Manual för PostGIS 3.6.0rc1

Contents

Abstract

PostGIS är en utökning till PostgreSQL-objektrelationsdatabassystemet som gör att GIS-objekt (geografiska informationssystem) kan lagras i databasen. PostGIS inkluderar stöd för GiST-baserade R-Tree spatiala index och funktioner för analys och bearbetning av GIS-objekt.

Detta är manualen för version 3.6.0rc1

Chapter 1

Introduktion

PostGIS är en spatial utökning för PostgreSQL relationsdatabas som skapades av Refractions Research Inc, som ett forskningsprojekt för spatial databasteknik. Refractions är ett GIS- och databaskonsultföretag i Victoria, British Columbia, Kanada, som specialiserat sig på dataintegration och anpassad mjukvaruutveckling.

PostGIS är nu ett projekt inom OSGeo Foundation och utvecklas och finansieras av många FOSS4G-utvecklare och organisationer över hela världen som har stor nytta av dess funktionalitet och mångsidighet.

Utvecklingsgruppen för PostGIS-projektet planerar att stödja och förbättra PostGIS för att bättre stödja en rad viktiga GIS-funktioner inom områdena OGC och SQL/MM spatiala standarder, avancerade topologiska constructs (täckningar, ytor, nätverk), datakälla för verktyg för användargränssnitt på skrivbordet för visning och redigering av GIS-data samt webbaserade åtkomstverktyg.

1.1 Projektets styrkommitté

PostGIS Project Steering Committee (PSC) samordnar den allmänna inriktningen, utgivningscykler, dokumentation och utåtriktade insatser för PostGIS-projektet. Dessutom tillhandahåller PSC allmänt användarsupport, accepterar och godkänner patchar från den allmänna PostGIS-communityn och röstar om olika frågor som rör PostGIS, till exempel åtkomst för utvecklare, nya PSC-medlemmar eller betydande API-ändringar.

Raúl Marín Rodríguez MVT-stöd, buggfixning, prestanda- och stabilitetsförbättringar, GitHub-kurering, anpassning av PostGIS med PostgreSQL-utgåvor

Regina Obe CI- och webbplatsunderhåll, Windows-produktion och experimentella byggnader, dokumentation, anpassning av PostGIS till PostgreSQL-utgåvor, X3D-stöd, TIGER-geokoderstöd, hanteringsfunktioner.

Darafei Praliaskouski Indexförbättringar, buggfixning och förbättringar av geometri/geografifunktioner, SFCGAL, raster, GitHub curation och ci underhåll.

Paul Ramsey (ordförande) Medgrundare av PostGIS-projektet. Allmän buggfixning, geografistöd, geografi och geometriindexstöd (2D, 3D, nD-index och allt spatialt index), underliggande geometri interna strukturer, GEOS-funktionsintegration och anpassning till GEOS-utgåvor, anpassning av PostGIS till PostgreSQL-utgåvor, laddare / dumper och Shapefile GUI-laddare.

Sandro Santilli Buggfixar och underhåll, underhåll av ci, hantering av git-speglar, hanteringsfunktioner, integrering av ny GEOS-funktionalitet och anpassning till GEOS-utgåvor, topologistöd, rasterramverk och API-funktioner på låg nivå.

1.2 Nuvarande centrala bidragare

Nicklas Avén Förbättringar av avståndsfunktioner (inklusive 3D-avstånds- och relationsfunktioner) och tillägg, Tiny WKB (TWKB)-utdataformat och allmän användarstöd

Loïc Bartoletti SFCGAL förbättringar och underhåll samt ci support

Dan Baston Tillägg av funktioner för geometrisk klustring, förbättringar av andra geometriska algoritmer, förbättringar av GEOS och allmänt användarstöd

Martin Davis Förbättringar och dokumentation av GEOS

Björn Harrtell MapBox Vector Tile, GeoBuf och Flatgeobuf funktioner. Gitea-testning och GitLab-experimentering.

Aliaksandr Kalenik Geometribearbetning, PostgreSQL gist, allmän buggfixning

1.3 Tidigare centrala bidragsgivare

Bborie Park Tidigare medlem i PSC. Rasterutveckling, integration med GDAL, rasterladdare, användarsupport, allmän buggfixning, testning på olika operativsystem (Slackware, Mac, Windows, med mera)

Mark Cave-Ayland Tidigare medlem i PSC. Samordnade buggfixning och underhåll, spatial indexselektivitet och bindning, loader/dumper och Shapefile GUI Loader, integrering av nya och nya funktionsförbättringar.

Jorge Arévalo Rasterutveckling, stöd för GDAL-drivrutiner, laddare

Olivier Courtin (Emeritus) Inmatning/utdata XML (KML,GML)/GeoJSON-funktioner, 3D-stöd och buggfixar.

Chris Hodgson Tidigare medlem i PSC. Allmän utveckling, webbplats- och buildbot-underhåll, OSGeo-inkubationshantering

Mateusz Loskot CMake-stöd för PostGIS, inbyggd original rasterladdare i python och API-funktioner för raster på låg nivå

Kevin Neufeld Tidigare medlem i PSC. Verktyg för dokumentation och dokumentationsstöd, underhåll av buildbot, avancerat användarstöd i PostGIS-nyhetsgruppen och förbättringar av PostGIS underhållsfunktioner.

Dave Blasby Den ursprungliga utvecklaren/medgrundaren av PostGIS. Dave skrev objekten på serversidan, indexbindningar och många av de analytiska funktionerna på serversidan.

Jeff Lounsbury Ursprunglig utveckling av Shapefile-laddaren/dumpern.

Mark Leslie Löpande underhåll och utveckling av kärnfunktioner. Förbättrat stöd för kurvor. Shapefile GUI laddare.

Pierre Racine Arkitekt för PostGIS rasterimplementering. Raster övergripande arkitektur, prototyper, programmeringsstöd

David Zwarg Rasterutveckling (mestadels analytiska funktioner för kartalgebra)

1.4 Övriga bidragsgivare

Enskilda bidragsgivare

Alex Bodnaru
Alex Mayrhofer
Andrea Peri
Andreas Forø Tollefsen
Andreas Neumann
Andrew Gierth
Anne Ghisla
Antoine Bajolet
Arthur Lesuisse
Artur Zakirov
Ayo Adesugba
Barbara Phillipot
Ben Jubb
Bernhard Reiter
Björn Esser
Brian Hamlin
Bruce Rindahl
Bruno Wolff III
Bryce L. Nordgren
Carl Anderson
Charlie Savage
Chris Mayo
Christian Schroeder
Christoph Berg
Christoph Moench-Tegeder
Dane Springmeyer
Daniel Nylander
Dapeng Wang
Daryl Herzmann
Dave Fuhry
David Garnier
David Skea
David Techer
Dian M Fay
Dmitry Vasilyev
Eduin Carrillo
Esteban Zimanyi
Eugene Antimirov
Even Rouault
Florian Weimer
Frank Warmerdam
George Silva
Gerald Fenoy
Gino Lucrezi
Greg Troxel
Guillaume Lelarge
Giuseppe Broccolo
Han Wang
Hans Lemuet
Haribabu Kommi
Havard Tveite
IIDA Tetsushi
Ingvild Nystuen
Jackie Leng
James Addison
James Marca
Jan Katins
Jan Tojnar
Jason Smith
Jeff Adams
Jelte Fennema
Jim Jones
Joe Conway
Jonne Savolainen
Jose Carlos Martinez Llari
Jörg Habenicht
Julien Rouhaud
Kashif Rasul
Klaus Foerster
Kris Jurka
Laurențiu Nicola
Laurenz Albe
Lars Roessiger
Leo Hsu
Loic Dachary
Luca S. Percich
Lucas C. Villa Real
Maksim Korotkov
Maria Arias de Reyna
Marc Ducobu
Mark Sondheim
Markus Schaber
Markus Wanner
Matt Amos
Matt Bretl
Matthias Bay
Maxime Guillaud
Maxime van Noppen
Maxime Schoemans
Megan Ma
Michael Fuhr
Mike Toews
Nathan Wagner
Nathaniel Clay
Nikita Shulga
Norman Vine
Patricia Tozer
Rafal Magda
Ralph Mason
Rémi Cura
Richard Greenwood
Robert Coup
Roger Besättning
Ron Mayer
Sam Peters
Sebastiaan Couwenb
Sergei Shoulbakov
Sergey Fedoseev
Shinichi Sugiyama
Shoaib Burq
Silvio Grosso
Stefan Corneliu Petre
Steffen Macke
Stepan Kuzmin
Stephen Frost
Steven Ottens
Talha Rizwan
Teramoto Ikuhiro
Tom Glancy
Tom van Tilburg
Victor Collod
Vincent Bre
Vincent Mora
Vincent Picavet
Volf Tomáš
Zuo Chenwei

Företagssponsorer Dessa är företagsenheter som har bidragit med utvecklingstid, hosting eller direkt monetär finansiering till PostGIS-projektet. I alfabetisk ordning:

- Aiven
- Ankomst 3D
- Associazione Italiana per l'Informazione Geografica Libera (GFOSS.it)
- AusVet
- Avencia
- Azavea

- Gränslös
- Cadcorp
- Camptocamp
- Carto
- Krångliga data
- Staden Boston (DND)
- Helsingfors stad
- Smarta lösningar för elefanter
- Kooperativet Alveo
- Deimos rymd
- Faunalia
- Geografiska data BC
- HighGo
- Hunter Systems Group
- INIA-CSIC
- ISciences, LLC
- Kontur
- Lidwala Rådgivande ingenjörer
- LISAsoft
- Logisk spårning & Tracing International AG
- Maponics
- Michigan Tech forskningsinstitut
- Naturresurser Kanada
- Norska institutet för skog och landskap
- Norska institutet för bioekonomisk forskning (NIBIO)
- OSGeo
- Oslandia
- Palantir Technologies
- Paragon Corporation
- Postgres Pro
- R3 GIS
- Refraktionsforskning
- Regionen Toscana - SITA
- Säker programvara
- Sirius Corporation plc
- Uster stad
- UC Davis Center för vektorburna sjukdomar
- Universitet Laval
- U.S. Census Bureau
- USA:s utrikesdepartement (HIU)
- Zonar System

Kampanjer för gräsrotsfinansiering Kampanjer för gräsrotsfinansiering är kampanjer som vi driver för att finansiera funktioner som är mycket efterfrågade och som kan betjäna ett stort antal människor. Varje kampanj är specifikt inriktad på en viss funktion eller uppsättning funktioner. Varje sponsor bidrar med en liten del av den finansiering som behövs och med tillräckligt många personer/organisationer som bidrar har vi medel att betala för det arbete som kommer att hjälpa många. Om du har en idé för en funktion som du tror att många andra skulle vara villiga att delfinansiera, skicka dina tankar till PostGIS-nyhetsgruppen så kan vi tillsammans få det att hända.

PostGIS 2.0.0 var den första utgåvan som vi prövade den här strategin på. Vi använde PledgeBank och vi fick två framgångsrika kampanjer ut av det.

postgistopologi - 10 plus sponsorer bidrog vardera med $ 250 USD för att bygga toTopoGeometry-funktionen och öka topologistödet i 2.0.0. Det hände.

postgis64windows - 20 sponsorer bidrog med 100 USD vardera för att betala för det arbete som krävs för att lösa PostGIS 64-bitars problem på Windows. Det var det som hände.

Viktiga supportbibliotek GEOS-biblioteket för geometriska operationer

GDAL Geospatial Data Abstraction Library brukade driva mycket av rasterfunktionaliteten som introducerades i PostGIS 2. I gengäld bidrar förbättringar som behövs i GDAL för att stödja PostGIS tillbaka till GDAL-projektet.

PROJ-biblioteket för kartografiska projektioner

Sist men inte minst, PostgreSQL, jätten som PostGIS står på. Mycket av hastigheten och flexibiliteten hos PostGIS skulle inte vara möjlig utan utbyggbarhet, bra frågeplanerare, GIST-index och en mängd SQL-funktioner som tillhandahålls av PostgreSQL.

Chapter 2

Installation av PostGIS

I detta kapitel beskrivs de steg som krävs för att installera PostGIS.

2.1 Kort version

För att kompilera förutsatt att du har alla beroenden i din sökväg:

```
tar -xvzf postgis-3.6.0rc1.tar.gz
cd postgis-3.6.0rc1
./configure
make
make install
```

När PostGIS har installerats måste det aktiveras (Section 3.3) eller uppgraderas (Section 3.4) i varje enskild databas som du vill använda det i.

2.2 Kompilera och installera från källkod

Note
Många OS-system innehåller nu förbyggda paket för PostgreSQL / PostGIS. I många fall är kompilering endast nödvändig om du vill ha de mest blödande kantversionerna eller om du är en paketunderhållare.
Detta avsnitt innehåller allmänna kompileringsinstruktioner, om du kompilerar för Windows etc eller ett annat operativsystem kan du hitta ytterligare mer detaljerad hjälp i PostGIS User Contributed Compile Guides och PostGIS Dev Wiki.
Förbyggda paket för olika operativsystem finns listade i PostGIS förbyggda paket
Om du är en Windows-användare kan du få stabila builds via Stackbuilder eller PostGIS Windows nedladdningssida Vi har också mycket blödande avancerade Windows experimentella builds som byggs vanligtvis en eller två gånger i veckan eller när något spännande händer. Du kan använda dessa för att experimentera med de pågående utgåvorna av PostGIS

PostGIS-modulen är en utökning av PostgreSQL-backendservern. Som sådan *kräver* PostGIS & last_release_ full tillgång till PostgreSQL-serverhuvud för att kunna kompilera. Det kan byggas mot PostgreSQL-versioner &min_postgres_version; - &max_postgres_version;. Tidigare versioner av PostgreSQL stöds *inte*..

Se installationsguiderna för PostgreSQL om du inte redan har installerat PostgreSQL. https://www.postgresql.org .

Note
För GEOS-funktionalitet, när du installerar PostgreSQL kan du behöva länka PostgreSQL uttryckligen mot standard C ++ -biblioteket:

```
LDFLAGS=-lstdc++ ./configure [YOUR OPTIONS HERE]
```

Detta är en lösning för felaktiga C++-undantag i äldre utvecklingsverktyg. Om du upplever konstiga problem (backend oväntat stängd eller liknande saker) kan du prova det här tricket. Detta kommer naturligtvis att kräva omkompilering av din PostgreSQL från grunden.

Följande steg beskriver konfiguration och kompilering av PostGIS-källan. De är skrivna för Linux-användare och kommer inte att fungera på Windows eller Mac.

2.2.1 Hämta källan

Hämta källarkivet för PostGIS från nedladdningswebbplatsen https://download.osgeo.org/postgis/source/-postgis-3.6.0rc1.tar.gz

```
wget https://download.osgeo.org/postgis/source/postgis-3.6.0rc1.tar.gz
tar -xvzf postgis-3.6.0rc1.tar.gz
cd postgis-3.6.0rc1
```

Detta kommer att skapa en katalog som heter `postgis-&last_release_version;` i den aktuella arbetskatalogen.

Alternativt kan du hämta källkoden från git-förrådet https://git.osgeo.org/gitea/postgis/postgis/ .

```
git clone https://git.osgeo.org/gitea/postgis/postgis.git postgis
cd postgis
sh autogen.sh
```

Byt till den nyskapade `postgis-katalogen` för att fortsätta installationen.

```
./configure
```

2.2.2 Krav för installation

PostGIS har följande krav för uppbyggnad och användning:

Obligatorisk

- PostgreSQL 12 - 18. En fullständig installation av PostgreSQL (inklusive serverhuvuden) krävs. PostgreSQL finns tillgängligt på https://www.postgresql.org 18 .

  För en fullständig PostgreSQL / PostGIS-stödmatris och PostGIS / GEOS-stödmatris, se https://trac.osgeo.o postgis/wiki/UsersWikiPostgreSQLPostGIS

- GNU C-kompilator (`gcc`). Vissa andra ANSI C-kompilatorer kan användas för att kompilera PostGIS, men vi hittar mycket färre problem när vi kompilerar med `gcc`.

- GNU Make (`gmake` eller `make`). För många system är GNU `make` standardversionen av make. Kontrollera versionen genom att anropa `make -v`. Andra versioner av `make` kanske inte bearbetar PostGIS `Makefile` på rätt sätt.

- Proj reprojektionsbibliotek. Proj 6.1 eller senare krävs. Proj-biblioteket används för att tillhandahålla stöd för koordinatreprojektion inom PostGIS. Proj finns tillgängligt för nedladdning från https://proj.org/ . .

- GEOS geometribibliotek, version 3.8.0 eller högre, men GEOS 3.14+ krävs för att kunna utnyttja alla nya funktioner och egenskaper fullt ut. GEOS finns tillgängligt för hämtning från https://libgeos.org .
- LibXML2, version 2.5.x eller högre. LibXML2 används för närvarande i vissa importfunktioner (ST_GeomFromGML och ST_GeomFromKML). LibXML2 finns att ladda ner från https://gitlab.gnome.org/-GNOME/libxml2/-/releases..
- JSON-C, version 0.9 eller högre. JSON-C används för närvarande för att importera GeoJSON via funktionen ST_GeomFromGeoJson. JSON-C finns tillgängligt för nedladdning från https://github.com/-json-c/json-c/releases/.
- GDAL, version 3+ är att föredra. Detta krävs för rasterstöd. https://gdal.org/download.html.
- Om du kompilerar med PostgreSQL + JIT krävs LLVM-version >=6 https://trac.osgeo.org/postgis/-ticket/4125.

Valfritt

- GDAL (pseudo-valfritt) endast om du inte vill ha raster kan du utelämna det. Se också till att aktivera de drivrutiner som du vill använda enligt beskrivningen i Section 3.2.
- GTK (kräver GTK+2.0, 2.8+) för att kompilera shp2pgsql-gui shape-filinläsaren. http://www.gtk.org/ .
- SFCGAL, 1.4.1 eller högre krävs och 2.1+ krävs för att kunna använda all funktionalitet. SFCGAL kan användas för att tillhandahålla ytterligare avancerade 2D- och 3D-analysfunktioner till PostGIS cf Chapter 8. Och gör det också möjligt att använda SFCGAL snarare än GEOS för vissa 2D-funktioner som tillhandahålls av båda backends (som ST_Intersection eller ST_Area, till exempel). En PostgreSQL-konfigurationsvariabel `postgis.backend` tillåter slutanvändaren att kontrollera vilken backend han vill använda om SFCGAL är installerat (GEOS som standard). Nota: SFCGAL 1.2 kräver minst CGAL 4.3 och Boost 1.54 (jfr: https://sfcgal.org) https://gitlab.com/sfcgal/-SFCGAL/..
- För att bygga Section 12.1 behöver du också PCRE 1 eller 2 http://www.pcre.org (som i allmänhet redan är installerat på nix-system). Section 12.1 byggs automatiskt om det upptäcker ett PCRE-bibliotek, eller om du skickar in ett giltigt `--with-pcre-dir=/path/to/pcre` under configure.
- För att aktivera ST_AsMVT krävs protobuf-c-biblioteket 1.1.0 eller högre (för användning) och protoc-c-kompilatorn (för byggande). Dessutom krävs pkg-config för att verifiera den korrekta minimiversionen av protobuf-c. Se protobuf-c. Som standard kommer Postgis att använda Wagyu för att validera MVT-polygoner snabbare, vilket kräver en c++11-kompilator. Den kommer att använda CXXFLAGS och samma kompilator som PostgreSQL-installationen. För att inaktivera detta och använda GEOS istället använder du `--without-wagyu` under konfigurationssteget.
- CUnit(`CUnit`). Detta behövs för regressionstestning. http://cunit.sourceforge.net/
- DocBook(`xsltproc`) krävs för att bygga upp dokumentationen. Docbook finns tillgängligt från http://www.docbook.org/ .
- DBLatex(`dblatex`) krävs för att skapa dokumentationen i PDF-format. DBLatex är tillgängligt från http://dblatex.sourceforge.net/ .
- ImageMagick(`convert`) krävs för att generera de bilder som används i dokumentationen. ImageMagick är tillgängligt från http://www.imagemagick.org/ .

2.2.3 Bygg konfiguration

Som med de flesta Linux-installationer är det första steget att generera den Makefile som ska användas för att bygga källkoden. Detta görs genom att köra skalskriptet

./configure

Utan ytterligare parametrar försöker detta kommando att automatiskt hitta de komponenter och bibliotek som behövs för att bygga PostGIS-källkoden på ditt system. Även om detta är den vanligaste användningen av **./configure**, accepterar skriptet flera parametrar för dem som har de nödvändiga biblioteken och programmen på icke-standardiserade platser.

I följande lista visas endast de vanligaste parametrarna. För en fullständig lista, använd parametrarna **--help** eller **--help=short**.

`--with-library-minor-version` Från och med PostGIS 3.0 kommer de biblioteksfiler som genereras som standard inte längre att ha den mindre versionen som en del av filnamnet. Detta innebär att alla PostGIS 3-bibliotek kommer att sluta på `postgis-3`. Detta gjordes för att göra pg_upgrade enklare, med nackdelen att du bara kan installera en version av PostGIS 3-serien på din server. För att få det gamla beteendet för filen inklusive den mindre versionen: t.ex. `postgis-3.0` lägg till denna switch i din configure-sats.

`--prefix=PREFIX` Detta är platsen där PostGIS-lastarens körbara filer och delade libs kommer att installeras. Som standard är den här platsen densamma som den upptäckta PostgreSQL-installationen.

Caution
Denna parameter är för närvarande trasig, eftersom paketet bara installeras i PostgreSQL-installationskatalogen. Besök http://trac.osgeo.org/postgis/ticket/635 för att spåra den här buggen.

`--with-pgconfig=FILE` PostgreSQL tillhandahåller ett verktyg som heter **pg_config** för att göra det möjligt för tillägg som PostGIS att hitta PostgreSQL-installationskatalogen. Använd den här parametern**(--with-pgconfig=/path/to/pg_config**) för att manuellt ange en viss PostgreSQL-installation som PostGIS kommer att bygga mot.

`--with-gdalconfig=FILE` GDAL, ett obligatoriskt bibliotek, tillhandahåller funktionalitet som behövs för rasterstöd **gdal-config** för att göra det möjligt för programvaruinstallationer att hitta GDAL-installationskatalogen. Använd denna parameter**(--with-gdalconfig=/path/to/gdal-config**) för att manuellt ange en viss GDAL-installation som PostGIS ska bygga mot.

`--with-geosconfig=FILE` GEOS, ett nödvändigt geometribibliotek, tillhandahåller ett verktyg som heter **geos-config** för att göra det möjligt för programvaruinstallationer att hitta GEOS installationskatalog. Använd denna parameter**(--with-geosconfig=/path/to/geos-config**) för att manuellt ange en viss GEOS-installation som PostGIS ska bygga mot.

`--with-xml2config=FILE` LibXML är det bibliotek som krävs för att göra GeomFromKML/GML-processer. Det hittas normalt om du har libxml installerat, men om inte eller om du vill att en specifik version ska användas, måste du peka PostGIS mot en specifik `xml2-config` confi-fil för att göra det möjligt för programvaruinstallationer att hitta LibXML-installationskatalogen. Använd denna parameter**(>--with-xml2config=/path/to/xml2-config**) för att manuellt ange en viss LibXML-installation som PostGIS ska bygga mot.

`--with-projdir=DIR` Proj är ett reprojektionsbibliotek som krävs av PostGIS. Använd denna parameter**(--with-projdir=/path/to/projdir**) för att manuellt ange en viss Proj-installationskatalog som PostGIS ska bygga mot.

`--with-libiconv=DIR` Katalog där iconv är installerat.

--with-jsondir=DIR JSON-C är ett MIT-licensierat JSON-bibliotek som krävs för PostGIS ST_GeomFromJSO stöd. Använd denna parameter**(--with-jsondir=/path/to/jsondir**) för att manuellt ange en viss JSON-C-installationskatalog som PostGIS kommer att bygga mot.

--with-pcredir=DIR PCRE är ett BSD-licensierat Perl-kompatibelt bibliotek för reguljära uttryck som krävs av address_standardizer-tillägget. Använd denna parameter**(--with-pcredir=/path/to/pcre** för att manuellt ange en viss PCRE-installationskatalog som PostGIS ska bygga mot.

--with-gui Kompilera GUI för dataimport (kräver GTK+2.0). Detta kommer att skapa shp2pgsql-gui grafiskt gränssnitt till shp2pgsql.

--without-raster Kompilera utan stöd för raster.

--without-topology Inaktivera stöd för topologi. Det finns inget motsvarande bibliotek eftersom all logik som behövs för topologi finns i biblioteket postgis-3.6.0rc1.

--with-gettext=no Som standard kommer PostGIS att försöka upptäcka stöd för gettext och kompilera med det, men om du stöter på inkompatibilitetsproblem som orsakar att laddaren bryts kan du inaktivera det helt med det här kommandot. Se biljett http://trac.osgeo.org/postgis/ticket/-748 för ett exempel på ett problem som löstes genom att konfigurera med detta. OBS: att du inte missar mycket genom att stänga av detta. Detta används för internationell hjälp/etikettstöd för GUI-laddaren som ännu inte är dokumenterad och fortfarande experimentell.

--with-sfcgal=PATH Som standard kommer PostGIS inte att installeras med sfcgal-stöd utan denna switch. PATH är ett valfritt argument som gör det möjligt att ange en alternativ PATH till sfcgal-config.

--without-phony-revision Inaktivera uppdatering av postgis_revision.h för att matcha aktuell HEAD i git-arkivet.

Note
Om du har hämtat PostGIS från kodförvaret är det första steget verkligen att köra skriptet **./autogen.sh**
Detta skript kommer att generera **configure-skriptet** som i sin tur används för att anpassa installationen av PostGIS.
Om du istället fick PostGIS som en tarball är det inte nödvändigt att köra **./autogen.sh** eftersom **configure** redan har genererats.

2.2.4 Byggnad

När Makefile har genererats är det enkelt att bygga PostGIS genom att köra

make

Den sista raden i utskriften ska vara”`PostGIS byggdes framgångsrikt. Redo att installeras.`”

Från och med PostGIS v1.4.0 har alla funktioner kommentarer som genererats från dokumentationen. Om du vill installera dessa kommentarer i dina spatiala databaser senare, kör kommandot som kräver docbook. Filerna postgis_comments.sql och andra paketkommentarer raster_comments.sql, topology_comments.sql finns också i tar.gz-distributionen i doc-mappen, så du behöver inte skapa kommentarer om du installerar från tar-bollen. Kommentarer ingår också som en del av CREATE EXTENSION-installationen.

make comments

Introducerades i PostGIS 2.0. Detta genererar html-fuskblad som är lämpliga för snabb referens eller för studentutdelningar. Detta kräver xsltproc för att bygga och kommer att generera 4 filer i doc-mappen `topology_cheatsheet.html`, `tiger_geocoder_cheatsheet.html`, `raster_cheatsheet.html`, `postgis_cheatsheet.html`

Du kan ladda ner några förbyggda tillgängliga i html och pdf från PostGIS / PostgreSQL Study Guides

make cheatsheets

2.2.5 Bygga PostGIS-tillägg och distribuera dem

PostGIS-tilläggen byggs och installeras automatiskt om du använder PostgreSQL 9.1+.

Om du bygger från källkatalogen måste du först bygga funktionsbeskrivningarna. Dessa byggs om du har docbook installerat. Du kan också bygga manuellt med uttalandet:

make comments

Det är inte nödvändigt att bygga kommentarerna om du bygger från en release-tarball eftersom dessa redan är färdigbyggda med tarballen.

Tilläggen bör automatiskt byggas som en del av make-installationsprocessen. Du kan vid behov bygga från tilläggsmapparna eller kopiera filer om du behöver dem på en annan server.

```
cd extensions
cd postgis
make clean
make
export PGUSER=postgres #overwrite psql variables
make check #to test before install
make install
# to test extensions
make check RUNTESTFLAGS=--extension
```

Note
`make check` använder psql för att köra tester och kan därför använda psql-miljövariabler. Vanliga variabler som är användbara att åsidosätta är `PGUSER`,`PGPORT` och `PGHOST`. Hänvisa till psql-miljövariabler

Tilläggsfilerna kommer alltid att vara desamma för samma version av PostGIS och PostgreSQL oavsett operativsystem, så det går bra att kopiera över tilläggsfilerna från ett operativsystem till ett annat så länge du har PostGIS-binärerna redan installerade på dina servrar.

Om du vill installera tillägg manuellt på en separat server som skiljer sig från din utveckling måste du kopiera följande filer från tilläggsmappen till mappen PostgreSQL `/ share / extension` i din PostgreSQL-installation samt de nödvändiga binärerna för vanlig PostGIS om du inte redan har dem på servern.

- Det här är kontrollfilerna som anger information som t.ex. vilken version av tillägget som ska installeras om det inte anges. `postgis.control, postgis_topology`.control.
- Alla filer i mappen /sql för varje tillägg. Observera att dessa måste kopieras till roten till PostgreSQL share/extension-mappen `extensions/postgis/sql/*.sql`, `extensions/postgis_topology/sql/*.sql`

När du har gjort det bör du se `postgis`, `postgis_topology` som tillgängliga tillägg i PgAdmin -> tillägg.

Om du använder psql kan du kontrollera att tilläggen är installerade genom att köra den här frågan:

```
SELECT name, default_version,installed_version
FROM pg_available_extensions WHERE name LIKE 'postgis%' or name LIKE 'address%';

             name             | default_version | installed_version
------------------------------+-----------------+-------------------
 address_standardizer         | 3.6.0rc1        | 3.6.0rc1
 address_standardizer_data_us | 3.6.0rc1        | 3.6.0rc1
 postgis                      | 3.6.0rc1        | 3.6.0rc1
 postgis_raster               | 3.6.0rc1        | 3.6.0rc1
```

```
 postgis_sfcgal               | 3.6.0rc1         |
 postgis_tiger_geocoder       | 3.6.0rc1         | 3.6.0rc1
 postgis_topology             | 3.6.0rc1         |
(6 rows)
```

Om du har tillägget installerat i den databas du frågar kommer du att se ett omnämnande i kolumnen `installed_version`. Om du inte får några poster tillbaka betyder det att du inte har några postgis-tillägg installerade på servern alls. PgAdmin III 1.14+ kommer också att tillhandahålla denna information i `tilläggsavsnittet` i databasbläddrarträdet och kommer till och med att tillåta uppgradering eller avinstallation genom att högerklicka.

Om du har tilläggen tillgängliga kan du installera postgis-tillägget i din valfria databas genom att antingen använda pgAdmin-tilläggsgränssnittet eller köra dessa sql-kommandon:

```
CREATE EXTENSION postgis;
CREATE EXTENSION postgis_raster;
CREATE EXTENSION postgis_sfcgal;
CREATE EXTENSION fuzzystrmatch; --needed for postgis_tiger_geocoder
--optional used by postgis_tiger_geocoder, or can be used standalone
CREATE EXTENSION address_standardizer;
CREATE EXTENSION address_standardizer_data_us;
CREATE EXTENSION postgis_tiger_geocoder;
CREATE EXTENSION postgis_topology;
```

I psql kan du använda för att se vilka versioner du har installerat och även vilket schema de är installerade.

```
\connect mygisdb
\x
\dx postgis*
```

```
List of installed extensions
-[ RECORD 1 ]-------------------------------------------------
Name        | postgis
Version     | 3.6.0rc1
Schema      | public
Description | PostGIS geometry, geography, and raster spat..
-[ RECORD 2 ]-------------------------------------------------
Name        | postgis_raster
Version     | 3.0.0dev
Schema      | public
Description | PostGIS raster types and functions
-[ RECORD 3 ]-------------------------------------------------
Name        | postgis_tiger_geocoder
Version     | 3.6.0rc1
Schema      | tiger
Description | PostGIS tiger geocoder and reverse geocoder
-[ RECORD 4 ]-------------------------------------------------
Name        | postgis_topology
Version     | 3.6.0rc1
Schema      | topology
Description | PostGIS topology spatial types and functions
```

Warning
Tilläggstabellerna `spatial_ref_sys`, `layer`, `topology` kan inte uttryckligen säkerhetskopieras. De kan bara säkerhetskopieras när respektive `postgis-` eller `postgis_topology-`utökningen säkerhetskopieras, vilket bara verkar hända när du säkerhetskopierar hela databasen. Från och med PostGIS 2.0.1 säkerhetskopieras endast srid-poster som inte är paketerade med PostGIS när databasen säkerhetskopieras, så gå inte runt och ändra srids som vi paketerar och förvänta dig att dina ändringar ska finnas där. Lägg in ett ärende om du hittar ett problem. Strukturerna i tilläggstabellerna säkerhetskopieras aldrig eftersom de skapas med `CREATE EXTENSION` och antas vara desamma för en given version av ett tillägg. Dessa beteenden är inbyggda i den nuvarande PostgreSQL-utökningsmodellen, så ingenting vi kan göra åt det.

Om du installerade 3.6.0rc1, utan att använda vårt underbara utökningssystem, kan du ändra det till att vara utökningsbaserat genom att köra kommandona nedan för att paketera funktionerna i deras respektive utökning. Installation med`unpackaged` togs bort i PostgreSQL 13, så du rekommenderas att byta till en utökningsbyggnad innan du uppgraderar till PostgreSQL 13.

```
CREATE EXTENSION postgis FROM unpackaged;
CREATE EXTENSION postgis_raster FROM unpackaged;
CREATE EXTENSION postgis_topology FROM unpackaged;
CREATE EXTENSION postgis_tiger_geocoder FROM unpackaged;
```

2.2.6 Testar

Om du vill testa PostGIS-bygget kör du

make check

Ovanstående kommando kommer att köra igenom olika kontroller och regressionstester med hjälp av det genererade biblioteket mot en faktisk PostgreSQL-databas.

Note
Om du konfigurerade PostGIS med icke-standardiserade PostgreSQL-, GEOS- eller Proj-platser kan du behöva lägga till deras bibliotekslatser i miljövariabeln `LD_LIBRARY_PATH`.

Caution
För närvarande förlitar sig **make-kontrollen** på `PATH-` och `PGPORT-miljövariablerna` när de utför kontrollerna - den använder *inte* PostgreSQL-versionen som kan ha angetts med hjälp av konfigurationsparametern **--with-pgconfig**. Så se till att ändra din PATH så att den matchar den upptäckta PostgreSQL-installationen under konfigurationen eller var beredd att hantera de överhängande huvudvärkarna.

Om make check lyckas kommer resultatet av nästan 500 tester att visas. Resultaten kommer att se ut ungefär som följande (många rader utelämnade nedan):

```
CUnit - A unit testing framework for C - Version 2.1-3
     http://cunit.sourceforge.net/

        .
        .
        .
```

```
Run Summary:    Type  Total    Ran Passed Failed Inactive
              suites     44     44    n/a      0        0
               tests    300    300    300      0        0
             asserts   4215   4215   4215      0      n/a
Elapsed time =    0.229 seconds

        .
        .
        .

Running tests

        .
        .
        .

Run tests: 134
Failed: 0


-- if you build with SFCGAL

        .
        .
        .

Running tests

        .
        .
        .

Run tests: 13
Failed: 0

-- if you built with raster support

        .
        .
        .

Run Summary:    Type  Total    Ran Passed Failed Inactive
              suites     12     12    n/a      0        0
               tests     65     65     65      0        0
             asserts  45896  45896  45896      0      n/a



        .
        .
        .

Running tests

        .
        .
        .

Run tests: 101
Failed: 0

-- topology regress
```

```
.
.
.

Running tests

        .
        .
        .

Run tests: 51
Failed: 0

-- if you built --with-gui, you should see this too

     CUnit - A unit testing framework for C - Version 2.1-2
     http://cunit.sourceforge.net/

        .
        .
        .

Run Summary:    Type  Total    Ran Passed Failed Inactive
              suites      2      2    n/a      0        0
               tests      4      4      4      0        0
             asserts      4      4      4      0      n/a
```

`Postgis_tiger_geocoder` och `address_standardizer-tillägg` stöder för närvarande endast standard PostgreSQL-installationskontrollen. För att testa dessa använder du nedan. Obs: make install är inte nödvändigt om du redan har gjort make install vid roten till PostGIS-kodmappen.

För address_standardizer:

```
cd extensions/address_standardizer
make install
make installcheck
```

Utdata bör se ut som:

```
============== dropping database ”contrib_regression” ==============
DROP DATABASE
============== creating database ”contrib_regression” ==============
CREATE DATABASE
ALTER DATABASE
============== running regression test queries        ==============
test test-init-extensions     ... ok
test test-parseaddress        ... ok
test test-standardize_address_1 ... ok
test test-standardize_address_2 ... ok

====================
 All 4 tests passed.
====================
```

För tigergeokoder, se till att du har postgis och fuzzystrmatch-tillägg tillgängliga i din PostgreSQL-instans. Adress_standardizer-testerna kommer också att starta om du byggde postgis med adress_standardiz stöd:

```
cd extensions/postgis_tiger_geocoder
make install
make installcheck
```

utdata bör se ut som:

```
============== dropping database "contrib_regression" ==============
DROP DATABASE
============== creating database "contrib_regression" ==============
CREATE DATABASE
ALTER DATABASE
============== installing fuzzystrmatch               ==============
CREATE EXTENSION
============== installing postgis                     ==============
CREATE EXTENSION
============== installing postgis_tiger_geocoder      ==============
CREATE EXTENSION
============== installing address_standardizer        ==============
CREATE EXTENSION
============== running regression test queries        ==============
test test-normalize_address   ... ok
test test-pagc_normalize_address ... ok

======================
All 2 tests passed.
======================
```

2.2.7 Installation

För att installera PostGIS skriver du

make install

Detta kommer att kopiera PostGIS-installationsfilerna till lämplig underkatalog som anges av konfigurationsparametern **--prefix**. I synnerhet:

- Binärfilerna för laddaren och dumpern installeras i `[prefix]/bin`.
- SQL-filerna, till exempel `postgis.sql`, installeras i `[prefix]/share/contrib`.
- PostGIS-biblioteken är installerade i `[prefix]/lib`.

Om du tidigare körde kommandot **make comments** för att generera filen `postgis_comments.sql`, `raster_comments.sq` l, installerar du sql-filen genom att köra

make comments-install

Note
`postgis_comments.sql`, `raster_comments.sql`, `topology_comments.sql` separerades från de typiska bygg- och installationsmålen eftersom det medför det extra beroendet av **xsltproc**.

2.3 Installera och använda adresstandardiseraren

Tillägget `address_standardizer` brukade vara ett separat paket som krävde separat nedladdning. Från och med PostGIS 2.2 ingår det nu i paketet. För mer information om address_standardize, vad det gör och hur du konfigurerar det för dina behov, se Section 12.1.

Denna standardizer kan användas tillsammans med PostGIS geokodartillägg för tiger som ersättning för Normalize_Address som diskuteras. För att använda som ersättning hänvisas till Section 2.4.2.

Du kan också använda den som en byggsten för din egen geokodare eller använda den för att standardisera dina adresser för enklare jämförelse av adresser.

Address Standardizer förlitar sig på PCRE som vanligtvis redan är installerat på många Nix-system, men du kan ladda ner den senaste på: http://www.pcre.org. Om PCRE hittas under Section 2.2.3 kommer address standardizer-tillägget automatiskt att byggas. Om du har en anpassad pcre-installation som du vill använda istället, skicka till configure `--with-pcredir=/path/to/pcre` där `/path/to/pcre` är rotmappen för dina pcre include- och lib-kataloger.

För Windows-användare är PostGIS 2.1+-paketet förpackat med address_standardizer redan så du behöver inte kompilera och kan gå direkt till `CREATE EXTENSION-steget`.

När du har installerat kan du ansluta till din databas och köra SQL:

```
CREATE EXTENSION address_standardizer;
```

Följande test kräver inga regler, gas eller lex tabeller

```
SELECT num, street, city, state, zip
 FROM parse_address('1 Devonshire Place PH301, Boston, MA 02109');
```

Utdata bör vara

```
num |         street         |  city  | state |  zip
-----+------------------------+--------+-------+-------
 1   | Devonshire Place PH301 | Boston | MA    | 02109
```

2.4 Installation, uppgradering av Tiger Geocoder och inläsning av data

Extrafunktioner som Tiger geocoder kanske inte ingår i din PostGIS-distribution. Om du saknar tigergeocoder-tillägget eller vill ha en nyare version än vad din installation levereras med, använd sedan filerna `share/extension/postgis_tiger_geocoder.*` från paketen i avsnittet Windows Unreleased Versions för din version av PostgreSQL. Även om dessa paket är för Windows, kommer postgis_tiger_geocoder-utökningsfilerna att fungera på alla operativsystem eftersom tillägget endast är ett SQL / plpgsql-tillägg.

2.4.1 Tiger Geocoder Aktivering av din PostGIS-databas

1. Dessa anvisningar förutsätter att din PostgreSQL-installation redan har postgis_tiger_geocoder-tillägget installerat.
2. Anslut till din databas via psql eller pgAdmin eller något annat verktyg och kör följande SQL-kommandon. Observera att om du installerar i en databas som redan har postgis behöver du inte göra det första steget. Om du redan har `fuzzystrmatch-tillägget` installerat behöver du inte heller göra det andra steget.

   ```
   CREATE EXTENSION postgis;
   CREATE EXTENSION fuzzystrmatch;
   CREATE EXTENSION postgis_tiger_geocoder;
   --this one is optional if you want to use the rules based standardizer ( ↩
       pagc_normalize_address)
   CREATE EXTENSION address_standardizer;
   ```

   Om du redan har postgis_tiger_geocoder-tillägget installerat och bara vill uppdatera till den senaste körningen:

```
ALTER EXTENSION postgis UPDATE;
ALTER EXTENSION postgis_tiger_geocoder UPDATE;
```

Om du har gjort anpassade poster eller ändringar i `tiger.loader_platform` och `tiger.loader_variab` kan du behöva uppdatera dessa.

3. För att bekräfta att din installation fungerar korrekt, kör denna sql i din databas:

```
SELECT na.address, na.streetname,na.streettypeabbrev, na.zip
        FROM normalize_address('1 Devonshire Place, Boston, MA 02109') AS na;
```

Som ska mata ut

```
address | streetname | streettypeabbrev |  zip
---------+------------+------------------+-------
           1 | Devonshire | Pl               | 02109
```

4. Skapa en ny post i tabellen `tiger.loader_platform` med sökvägarna till dina körbara program och din server.

   Så till exempel för att skapa en profil som heter debbie som följer `sh-konventionen`. Det skulle du göra:

```
INSERT INTO tiger.loader_platform(os, declare_sect, pgbin, wget, unzip_command, psql,  ↩
    path_sep,
                    loader, environ_set_command, county_process_command)
SELECT 'debbie', declare_sect, pgbin, wget, unzip_command, psql, path_sep,
           loader, environ_set_command, county_process_command
  FROM tiger.loader_platform
  WHERE os = 'sh';
```

   Och sedan redigera sökvägarna i *declare_sect-kolumnen* till de som passar Debbies pg, unzip, shp2pgsql, psql, etc sökvägsplatser.

   Om du inte redigerar tabellen `loader_platform` kommer den bara att innehålla vanliga platser för objekt och du måste redigera det genererade skriptet efter att skriptet har genererats.

5. Från och med PostGIS 2.4.1 har laddningssteget Zip code-5 digit tabulation area `zcta5` reviderats för att läsa in aktuella zcta5-data och är en del av Loader_Generate_Nation_Script när det är aktiverat. Det är avstängt som standard eftersom det tar ganska lång tid att läsa in (20 till 60 minuter), tar upp en hel del diskutrymme och inte används så ofta.

   Gör följande för att aktivera det:

```
UPDATE tiger.loader_lookuptables SET load = true WHERE table_name = 'zcta520';
```

   Om det finns kan funktionen Geocode använda det om ett gränsfilter läggs till för att begränsa till bara zip-adresser i den gränsen. Funktionen Reverse_Geocode använder den om den returnerade adressen saknar en postadress, vilket ofta händer vid omvänd geokodning av motorvägar.

6. Skapa en mapp som heter `gisdata` på roten till servern eller på din lokala dator om du har en snabb nätverksanslutning till servern. Det är till den här mappen som tigerfilerna ska laddas ned och bearbetas. Om du inte är nöjd med att ha mappen på serverns rot, eller om du helt enkelt vill byta till en annan mapp för staging, redigerar du fältet `staging_fold` i tabellen `tiger.loader_variables`.

7. Skapa en mapp som heter temp i `gisdata-mappen` eller där du angav att `staging_fold` skulle finnas. Detta kommer att vara den mapp där laddaren extraherar de nedladdade tigerdata.

8. Kör sedan SQL-funktionen Loader_Generate_Nation_Script, se till att du använder namnet på din anpassade profil och kopiera skriptet till en .sh- eller .bat-fil. Så till exempel för att bygga nationsladdningen:

```
psql -c ”SELECT Loader_Generate_Nation_Script('debbie')” -d geocoder -tA > /gisdata/ ↩
    nation_script_load.sh
```

9. Kör de genererade kommandoradsskripten för nation load.

```
cd /gisdata
sh nation_script_load.sh
```

10. När du är klar med att köra nationsskriptet bör du ha tre tabeller i ditt `tiger_data-schema` och de bör vara fyllda med data. Bekräfta att du gör det genom att göra följande frågor från psql eller pgAdmin

```
SELECT count(*) FROM tiger_data.county_all;
```

```
count
-------
  3235
(1 row)
```

```
SELECT count(*) FROM tiger_data.state_all;
```

```
count
-------
    56
(1 row)
```

Detta kommer endast att ha data om du markerat zcta5 för att laddas

```
SELECT count(*) FROM tiger_data.zcta5_all;
```

```
count
-------
  33931
(1 row)
```

11. Som standard laddas inte tabellerna som motsvarar `bg`, `tract`, `tabblock20`. Dessa tabeller används inte av geokodaren men används av folk för befolkningsstatistik. Om du vill läsa in dem som en del av dina delstatsladdningar kör du följande sats för att aktivera dem.

```
UPDATE tiger.loader_lookuptables SET load = true WHERE load = false AND lookup_name IN ↩
    ('tract', 'bg', 'tabblock20');
```

Alternativt kan du ladda bara dessa tabeller efter att du har laddat statsdata med hjälp av Loader_Generate_Census_Script

12. För varje delstat som du vill läsa in data för genererar du ett delstatsskript Loader_Generate_Script.

Warning
Generera INTE delstatsskriptet förrän du redan har laddat nationsdata, eftersom delstatsskriptet använder den länslista som laddats av nationsskriptet.

13.

```
psql -c ”SELECT Loader_Generate_Script(ARRAY['MA'], 'debbie')” -d geocoder -tA > / ↩
    gisdata/ma_load.sh
```

14. Kör de genererade kommandoradsskripten.

```
cd /gisdata
sh ma_load.sh
```

15. När du är klar med att läsa in alla data eller vid en stopppunkt är det en bra idé att analysera alla tigertabeller för att uppdatera statistiken (inklusive ärvd statistik)

```
SELECT install_missing_indexes();
vacuum (analyze, verbose) tiger.addr;
vacuum (analyze, verbose) tiger.edges;
vacuum (analyze, verbose) tiger.faces;
vacuum (analyze, verbose) tiger.featnames;
vacuum (analyze, verbose) tiger.place;
vacuum (analyze, verbose) tiger.cousub;
vacuum (analyze, verbose) tiger.county;
vacuum (analyze, verbose) tiger.state;
vacuum (analyze, verbose) tiger.zcta5;
vacuum (analyze, verbose) tiger.zip_lookup_base;
vacuum (analyze, verbose) tiger.zip_state;
vacuum (analyze, verbose) tiger.zip_state_loc;
```

2.4.2 Använda Address Standardizer Extension med Tiger geocoder

Ett av de många klagomålen från folk är adressnormaliseringsfunktionen Normalize_Address funktion som normaliserar en adress för prepping före geokodning. Normaliseraren är långt ifrån perfekt och att försöka lappa dess ofullkomlighet tar en enorm mängd resurser. Därför har vi integrerat med ett annat projekt som har en mycket bättre adresstandardiseringsmotor. För att använda denna nya address_standardizer kompilerar du tillägget enligt beskrivningen i Section 2.3 och installerar det som ett tillägg i din databas.

När du installerar det här tillägget i samma databas som du har installerat `postgis_tiger_geocoder`, kan Pagc_Normalize_Address användas istället för Normalize_Address. Det här tillägget är tigeragnostiskt, så det kan användas med andra datakällor, t.ex. internationella adresser. Tillägget tiger geocoder levereras förpackat med sina egna anpassade versioner av rules table (tiger `.pagc_rules`) , gaz table (tiger`.pagc_gaz`) och lex table (tiger`.pagc_lex`). Dessa kan du lägga till och uppdatera för att förbättra din standardiseringsupplevelse för dina egna behov.

2.4.3 Nödvändiga verktyg för laddning av tigerdata

Laddningsprocessen hämtar data från folkräkningswebbplatsen för respektive nationsfiler, begärda stater, extraherar filerna och laddar sedan varje stat till sin egen separata uppsättning statstabeller. Varje statstabell ärver från de tabeller som definieras i `tiger-schemat` så att det räcker att bara fråga dessa tabeller för att få tillgång till alla data och släppa en uppsättning statstabeller när som helst med hjälp av Drop_State_Tables_Generate_Script om du behöver ladda om en stat eller bara inte behöver en stat längre.

För att kunna läsa in data behöver du följande verktyg:

- Ett verktyg för att packa upp zip-filer från en webbplats för folkräkningar.

  För Unix-liknande system: `unzip` körbar som vanligtvis redan är installerad på de flesta Unix-liknande plattformar.

  För Windows, 7-zip som är ett gratis komprimerings- / avkomprimeringsverktyg som du kan ladda ner från http://www.7-zip.org/

- `shp2pgsql` kommandoraden som installeras som standard när du installerar PostGIS.

- `wget` som är ett webbgrabberverktyg som vanligtvis installeras på de flesta Unix/Linux-system.

  Om du använder Windows kan du hämta förkompilerade binärfiler från http://gnuwin32.sourceforge.net/packages/wget.htm

Om du uppgraderar från tiger_2010 måste du först generera och köra Drop_Nation_Tables_Generate_Script. Innan du laddar någon delstatsdata måste du ladda den nationella datan, vilket du gör med Loader_Generate_ Vilket kommer att generera ett laddningsskript åt dig. Loader_Generate_Nation_Script är ett engångssteg som bör göras för uppgradering (från ett tidigare års tiger-folkräkningsdata) och för nya installationer.

För att ladda in delstatsdata, se Loader_Generate_Script för att generera ett dataladdningsskript för din plattform för de delstater du önskar. Observera att du kan installera dessa stegvis. Du behöver inte ladda alla de stater du vill ha på en gång. Du kan ladda dem när du behöver dem.

När de tillstånd du vill ha har laddats, se till att köra :

```
SELECT install_missing_indexes();
```

enligt beskrivningen i Install_Missing_Indexes.

För att testa att saker och ting fungerar som de ska kan du försöka köra en geokod på en adress i din delstat med hjälp av Geocode

2.4.4 Uppgradering av Tiger Geocoder-installation och -data

Uppgradera först ditt postgis_tiger_geocoder-tillägg enligt följande:

```
ALTER EXTENSION postgis_tiger_geocoder UPDATE;
```

Därefter släpper du alla nationstabeller och laddar upp de nya. Generera ett drop script med denna SQL-sats enligt beskrivningen i Drop_Nation_Tables_Generate_Script

```
SELECT drop_nation_tables_generate_script();
```

Kör de genererade SQL-satserna för drop.

Generera ett script för att läsa in en nation med denna SELECT-sats enligt beskrivningen i Loader_Generate_

För Windows

```
SELECT loader_generate_nation_script('windows');
```

För unix/linux

```
SELECT loader_generate_nation_script('sh');
```

Se Section 2.4.1 för instruktioner om hur du kör genereringsskriptet. Detta behöver bara göras en gång.

Note
Du kan ha en blandning av olika års statstabeller och kan uppgradera varje stat separat. Innan du uppgraderar en stat måste du först ta bort tidigare års statstabeller för den staten med hjälp av Drop_State_Tables_Generate_Script.

2.5 Vanliga problem under installationen

Det finns flera saker att kontrollera när installationen eller uppgraderingen inte går som du förväntat dig.

1. Kontrollera att du har installerat PostgreSQL 12 eller nyare, och att du kompilerar mot samma version av PostgreSQL-källan som den version av PostgreSQL som körs. Mix-ups kan uppstå när din (Linux) distribution redan har installerat PostgreSQL, eller om du annars har installerat PostgreSQL tidigare och glömt bort det. PostGIS fungerar bara med PostgreSQL 12 eller nyare, och konstiga, oväntade felmeddelanden kommer att resultera om du använder en äldre version. För att kontrollera vilken version av PostgreSQL som körs, anslut till databasen med psql och kör den här frågan:

   ```
   SELECT version();
   ```

   Om du kör en RPM-baserad distribution kan du kontrollera om det finns förinstallerade paket med hjälp av kommandot **rpm** på följande sätt: **rpm -qa | grep postgresql**

2. Om uppgraderingen misslyckas, se till att du återställer till en databas som redan har PostGIS installerat.

   ```
   SELECT postgis_full_version();
   ```

Kontrollera också att configure korrekt har upptäckt platsen och versionen av PostgreSQL, Proj-biblioteket och GEOS-biblioteket.

1. Utdata från configure används för att generera filen `postgis_config.h`. Kontrollera att variablerna `POSTGIS_PGSQL_VERSION`, `POSTGIS_PROJ_VERSION` och `POSTGIS_GEOS_VERSION` har ställts in korrekt.

Chapter 3

PostGIS-administration

3.1 Prestandajustering

Inställning för PostGIS-prestanda är ungefär som att ställa in för någon PostgreSQL-arbetsbelastning. Det enda ytterligare övervägandet är att geometrier och raster vanligtvis är stora, så minnesrelaterade optimeringar har i allmänhet större inverkan på PostGIS än andra typer av PostgreSQL-frågor.

För allmänna detaljer om optimering av PostgreSQL, se Tuning your PostgreSQL Server.

För PostgreSQL 9.4+ kan konfigurationen ställas in på servernivå utan att röra `postgresql.conf` eller `postgresql.auto.conf` med hjälp av kommandot `ALTER SYSTEM`.

```
ALTER SYSTEM SET work_mem = '256MB';
-- this forces non-startup configs to take effect for new connections
SELECT pg_reload_conf();
-- show current setting value
-- use SHOW ALL to see all settings
SHOW work_mem;
```

Förutom Postgres-inställningarna har PostGIS några anpassade inställningar som listas i Section 7.22.

3.1.1 Uppstart

Dessa inställningar konfigureras i `postgresql.conf`:

constraint_exclusion

- Standard: partition
- Detta används vanligtvis för tabellpartitionering. Standardvärdet för detta är inställt på ”partition”, vilket är perfekt för PostgreSQL 8.4 och högre eftersom det kommer att tvinga planeraren att bara analysera tabeller för begränsningsövervägande om de är i en ärvd hierarki och inte betala planeraren straff annars.

shared_buffers

- Standard: ~ 128 MB i PostgreSQL 9.6
- Ställ in på ca 25% to 40% of tillgängligt RAM-minne. På Windows kanske du inte kan ställa in så högt.

max_worker_processes Denna inställning är endast tillgänglig för PostgreSQL 9.4+. För PostgreSQL 9.6+ har denna inställning ytterligare betydelse genom att den styr det maximala antalet processer du kan ha för parallella frågor.

- Standard: 8
- Ställer in det maximala antalet bakgrundsprocesser som systemet kan stödja. Denna parameter kan endast ställas in vid serverstart.

3.1.2 Körtid

work_mem - anger storleken på det minne som används för sorteringsoperationer och komplexa frågor

- Standard: 1-4MB
- Justera upp för stora databaser, komplexa frågor, mycket RAM
- Justera ner för många samtidiga användare eller lågt RAM-minne.
- Om du har mycket RAM-minne och få utvecklare:

```
SET work_mem TO '256MB';
```

maintenance_work_mem - den minnesstorlek som används för VACUUM, CREATE INDEX etc.

- Standard: 16-64 MB
- Generellt för låg - binder upp I/O, låser objekt medan minne byts ut
- Rekommenderar 32 MB till 1 GB på produktionsservrar med mycket RAM, men det beror på antalet samtidiga användare. Om du har mycket RAM och få utvecklare:

```
SET maintenance_work_mem TO '1GB';
```

max_parallel_workers_per_gather

Denna inställning är endast tillgänglig för PostgreSQL 9.6+ och påverkar endast PostGIS 2.3+, eftersom endast PostGIS 2.3+ stöder parallella frågor. Om den är inställd på högre än 0 kan vissa frågor, till exempel de som involverar relationsfunktioner som `ST_Intersects`, använda flera processer och kan köra mer än dubbelt så snabbt när de gör det. Om du har många processorer över bör du ändra värdet för detta till så många processorer som du har. Se också till att öka `max_worker_processes` till minst lika högt som det här värdet.

- Standard: 0
- Ställer in det maximala antalet arbetare som kan startas av en enda `Gather-nod`. Parallella arbetare hämtas från den pool av processer som fastställs av `max_worker_processes`. Observera att det begärda antalet arbetare kanske inte är tillgängligt vid körningstillfället. Om detta inträffar kommer planen att köras med färre arbetare än förväntat, vilket kan vara ineffektivt. Om detta värde sätts till 0, vilket är standard, inaktiveras parallell frågeexekvering.

3.2 Konfigurera stöd för raster

Om du har aktiverat rasterstöd kan du läsa nedan om hur du konfigurerar det på rätt sätt.

Från och med PostGIS 2.1.3 är raster utanför databasen och alla rasterdrivrutiner inaktiverade som standard. För att återaktivera dessa måste du ställa in följande miljövariabler `POSTGIS_GDAL_ENABLED_DRIVE` och `POSTGIS_ENABLE_OUTDB_RASTERS` i servermiljön. För PostGIS 2.2 kan du använda den mer plattformsoberoende metoden att ställa in motsvarande Section 7.22.

Om du vill aktivera offline-raster:

```
POSTGIS_ENABLE_OUTDB_RASTERS=1
```

Alla andra inställningar eller ingen inställning alls inaktiverar raster utanför databasen.

För att aktivera alla GDAL-drivrutiner som finns tillgängliga i din GDAL-installation, ställ in denna miljövariabel enligt följande

```
POSTGIS_GDAL_ENABLED_DRIVERS=ENABLE_ALL
```

Om du endast vill aktivera specifika drivrutiner ställer du in din miljövariabel enligt följande:

```
POSTGIS_GDAL_ENABLED_DRIVERS="GTiff PNG JPEG GIF XYZ"
```

Note
Om du använder Windows, använd inte citattecken för drivrutinslistan

Inställningen av miljövariabler varierar beroende på operativsystem. För PostgreSQL installerat på Ubuntu eller Debian via apt-postgresql är det bästa sättet att redigera `/etc/postgresql/10/main/environme` där 10 avser versionen av PostgreSQL och main avser klustret.

I Windows, om du kör som en tjänst, kan du ställa in via systemvariabler som du hittar i Windows 7 genom att högerklicka på Dator->Egenskaper Avancerade systeminställningar eller i utforskaren genom att navigera till `Kontrollpanelen\Alla kontrollpanelsalternativ\System`. Klicka sedan på *Avancerade systeminställningar ->Avancerat->Miljövariabler* och lägg till nya systemvariabler.

När du har ställt in miljövariablerna måste du starta om din PostgreSQL-tjänst för att ändringarna ska träda i kraft.

3.3 Skapa spatiala databaser

3.3.1 Spatial aktivering av databas med hjälp av EXTENSION

Om du använder PostgreSQL 9.1+ och har kompilerat och installerat extensions / postgis-modulerna kan du förvandla en databas till en spatial med hjälp av EXTENSION-mekanismen.

Core postgis-tillägget inkluderar geometri, geografi, spatial_ref_sys och alla funktioner och kommentarer. Raster och topologi är paketerade som ett separat tillägg.

Kör följande SQL-snutt i den databas som du vill aktivera spatialt:

```
CREATE EXTENSION IF NOT EXISTS plpgsql;
      CREATE EXTENSION postgis;
      CREATE EXTENSION postgis_raster; -- OPTIONAL
      CREATE EXTENSION postgis_topology; -- OPTIONAL
```

3.3.2 Spatial aktivering av databas utan att använda EXTENSION (avrådes)

Note
Detta behövs i allmänhet bara om du inte kan eller inte vill få PostGIS installerat i PostgreSQL-tilläggskatalogen (till exempel under testning, utveckling eller i en begränsad miljö).

Att lägga till PostGIS-objekt och funktionsdefinitioner i din databas görs genom att läsa in de olika sql-filerna som finns i `[prefix]/share/contrib` enligt specifikationerna under byggfasen.

De centrala PostGIS-objekten (geometri- och geograftyper och deras stödfunktioner) finns i skriptet postgis `.sql`. Rasterobjekt finns i skriptet `rtpostgis.sql`. Topologiobjekt finns i skriptet topology `.sql`.

För en fullständig uppsättning EPSG-koordinatsystemdefinitionsidentifierare kan du också läsa in definitionsfilen `spatial_ref_sys.sql` och fylla i tabellen `spatial_ref_sys`. Detta gör att du kan utföra ST_Transform()-operationer på geometrier.

Om du vill lägga till kommentarer till PostGIS-funktionerna kan du hitta dem i skriptet `postgis_comments.sql`. Kommentarer kan visas genom att helt enkelt skriva **\dd [function_name]** från ett **psql-terminalfönster**.

Kör följande Shell-kommandon i din terminal:

```
DB=[yourdatabase]
    SCRIPTSDIR=`pg_config --sharedir`/contrib/postgis-3.4/

    # Core objects
    psql -d ${DB} -f ${SCRIPTSDIR}/postgis.sql
    psql -d ${DB} -f ${SCRIPTSDIR}/spatial_ref_sys.sql
    psql -d ${DB} -f ${SCRIPTSDIR}/postgis_comments.sql # OPTIONAL

    # Raster support (OPTIONAL)
    psql -d ${DB} -f ${SCRIPTSDIR}/rtpostgis.sql
    psql -d ${DB} -f ${SCRIPTSDIR}/raster_comments.sql # OPTIONAL

    # Topology support (OPTIONAL)
    psql -d ${DB} -f ${SCRIPTSDIR}/topology.sql
    psql -d ${DB} -f ${SCRIPTSDIR}/topology_comments.sql # OPTIONAL
```

3.4 Uppgradering av spatiala databaser

Att uppgradera befintliga spatiala databaser kan vara svårt eftersom det kräver ersättning eller införande av nya PostGIS-objektdefinitioner.

Tyvärr är det inte alla definitioner som enkelt kan ersättas i en levande databas, så ibland är det bästa alternativet en dump/reload-process.

PostGIS tillhandahåller en SOFT UPGRADE-procedur för mindre eller bugfix-utgåvor och en HARD UPGRADE-procedur för större utgåvor.

Innan du försöker uppgradera PostGIS är det alltid värt att säkerhetskopiera dina data. Om du använder flaggan -Fc till pg_dump kommer du alltid att kunna återställa dumpningen vid en hård uppgradering.

3.4.1 Mjuk uppgradering

Om du installerade din databas med hjälp av tillägg måste du också uppgradera med hjälp av tilläggsmodellen. Om du installerade med den gamla sql-skriptmetoden rekommenderas du att byta din installation till tillägg eftersom skriptmetoden inte längre stöds.

3.4.1.1 Soft Upgrade 9.1+ med hjälp av tillägg

Om du ursprungligen installerade PostGIS med tillägg måste du också uppgradera med hjälp av tillägg. Att göra en mindre uppgradering med tillägg är ganska smärtfritt.

Om du kör PostGIS 3 eller senare bör du använda funktionen PostGIS_Extensions_Upgrade för att uppgradera till den senaste versionen som du har installerat.

```
SELECT postgis_extensions_upgrade();
```

Om du kör PostGIS 2.5 eller lägre ska du göra följande:

```
ALTER EXTENSION postgis UPDATE;
SELECT postgis_extensions_upgrade();
-- This second call is needed to rebundle postgis_raster extension
SELECT postgis_extensions_upgrade();
```

Om du har flera versioner av PostGIS installerade och inte vill uppgradera till den senaste, kan du uttryckligen ange versionen på följande sätt:

```
ALTER EXTENSION postgis UPDATE TO ”3.6.0rc1”;
ALTER EXTENSION postgis_topology UPDATE TO ”3.6.0rc1”;
```

Om du får ett felmeddelande något i stil med:

```
No migration path defined for b''…b'' to 3.6.0rc1
```

Sedan måste du säkerhetskopiera din databas, skapa en ny enligt beskrivningen i Section 3.3.1 och sedan återställa din säkerhetskopia ovanpå den nya databasen.

Om du får ett meddelande som:

```
Version ”3.6.0rc1” of extension ”postgis” is already installed
```

Då är allt redan uppdaterat och du kan tryggt ignorera det. OM du **inte** försöker uppgradera från en utvecklingsversion till nästa (som inte får ett nytt versionsnummer); i så fall kan du lägga till ”next” till versionssträngen, och nästa gång måste du släppa ”next”-suffixet igen:

```
ALTER EXTENSION postgis UPDATE TO ”3.6.0rc1next”;
ALTER EXTENSION postgis_topology UPDATE TO ”3.6.0rc1next”;
```

Note
Om du installerade PostGIS ursprungligen utan en angiven version kan du ofta hoppa över ominstallationen av postgis-tillägget innan du återställer eftersom säkerhetskopian bara har `CREATE EXTENSION postgis` och därmed plockar upp den senaste versionen under återställningen.

Note
Om du uppgraderar PostGIS-tillägget från en version före 3.0.0 kommer du att ha ett nytt tillägg *postgis_raster* som du säkert kan ta bort om du inte behöver rasterstöd. Du kan släppa enligt följande:

```
DROP EXTENSION postgis_raster;
```

3.4.1.2 Soft Upgrade Pre 9.1+ eller utan tillägg

Detta avsnitt gäller endast för de som installerat PostGIS utan att använda tillägg. Om du har tillägg och försöker uppgradera med detta tillvägagångssätt får du meddelanden som:

```
can't drop b''…b'' because postgis extension depends on it
```

OBS: om du flyttar från PostGIS 1.* till PostGIS 2.* eller från PostGIS 2.* före r7409, kan du inte använda denna procedur utan måste göra en HÅRD UPPDATERING.

När du har kompilerat och installerat (make install) bör du hitta en uppsättning *_upgrade.sql-filer i installationsmapparna. Du kan lista dem alla med:

```
ls `pg_config --sharedir`/contrib/postgis-3.6.0rc1/*_upgrade.sql
```

Läs in dem alla i tur och ordning, med början från postgis_upgrade.sql.

```
psql -f postgis_upgrade.sql -d your_spatial_database
```

Samma procedur gäller för raster-, topologi- och sfcgal-tillägg, med uppgraderingsfiler som heter rtpostgis_upgrade.sql, topology_upgrade.sql respektive sfcgal_upgrade.sql. Om du behöver dem:

```
psql -f rtpostgis_upgrade.sql -d your_spatial_database
```

```
psql -f topology_upgrade.sql -d your_spatial_database
```

```
psql -f sfcgal_upgrade.sql -d your_spatial_database
```

Vi rekommenderar att du byter till en tilläggsbaserad installation genom att köra

```
psql -c ”SELECT postgis_extensions_upgrade();”
```

Note
Om du inte kan hitta postgis_upgrade.sql som är specifik för uppgradering av din version använder du en version som är för tidig för en mjuk uppgradering och måste göra en HÅRD UPPGRADERING.

Funktionen PostGIS_Full_Version bör informera dig om behovet av att köra den här typen av uppgradering med hjälp av meddelandet ”procs need upgrade”.

3.4.2 Hård uppgradering

Med HÅRD UPPGRADERING menar vi fullständig dumpning/omladdning av PostGIS-aktiverade databaser. Du behöver en HÅRD UPPGRADERING när PostGIS-objektens interna lagring ändras eller när MJUK UPPGRADERING inte är möjlig. Bilagan Release Notes rapporterar för varje version om du behöver en dumpning/omladdning (HARD UPGRADE) för att uppgradera.

Dump/reload-processen stöds av skriptet postgis_restore som tar hand om att hoppa över alla definitioner som tillhör PostGIS (inklusive gamla) från dumpningen, vilket gör att du kan återställa dina scheman och data till en databas med PostGIS installerat utan att få duplicerade symbolfel eller föra fram föråldrade objekt.

Kompletterande instruktioner för Windows-användare finns på Windows Hard upgrade.

Förfarandet är som följer:

1. Skapa en dump i ”anpassat format” av den databas du vill uppgradera (låt oss kalla den `olddb`) inklusive binära blobs (-b) och verbose (-v) utdata. Användaren kan vara ägaren av db, behöver inte vara postgres superkonto.

```
pg_dump -h localhost -p 5432 -U postgres -Fc -b -v -f ”/somepath/olddb.backup” olddb
```

2. Gör en nyinstallation av PostGIS i en ny databas - vi kallar denna databas för `newdb`. Se Section 3.3.2 och Section 3.3.1 för instruktioner om hur du gör detta.

   De spatial_ref_sys-poster som finns i din dump kommer att återställas, men de kommer inte att åsidosätta befintliga poster i spatial_ref_sys. Detta är för att säkerställa att korrigeringar i den officiella uppsättningen kommer att spridas korrekt till återställda databaser. Om du av någon anledning verkligen vill ha dina egna åsidosättningar av standardposter, ladda bara inte spatial_ref_sys.sql-filen när du skapar den nya db.

   Om din databas är riktigt gammal eller om du vet att du har använt funktioner som inte längre används i dina vyer och funktioner, kan du behöva läsa in `legacy.sql` för att alla dina funktioner och vyer etc. ska komma tillbaka på rätt sätt. Gör detta endast om det _verkligen_ behövs. Överväg att uppgradera dina vyer och funktioner innan du dumpar dem, om möjligt. De föråldrade funktionerna kan senare tas bort genom att läsa in `uninstall_legacy.sql`.

3. Återställ din säkerhetskopia till din `nya newdb-databas` med postgis_restore. Oväntade fel, om några, kommer att skrivas ut till standardfelströmmen av psql. Förvara en logg över dessa.

```
postgis_restore ”/somepath/olddb.backup” | psql -h localhost -p 5432 -U postgres newdb ↩
    2> errors.txt
```

Fel kan uppstå i följande fall:

1. Några av dina vyer eller funktioner använder sig av föråldrade PostGIS-objekt. För att åtgärda detta kan du försöka läsa in `legacy.sql-skriptet` före återställningen eller så måste du återställa till en version av PostGIS som fortfarande innehåller dessa objekt och försöka migrera igen efter att ha portat din kod. Om `legacy.sql` fungerar för dig, glöm inte att fixa din kod så att den slutar använda föråldrade funktioner och ta bort dem genom att läsa in `uninstall_legacy.sql`.

2. Vissa anpassade poster i spatial_ref_sys i dumpfilen har ett ogiltigt SRID-värde. Giltiga SRID-värden är större än 0 och mindre än 999000. Värden i intervallet 999000.999999 är reserverade för internt bruk medan värden över 999999 inte kan användas alls. Alla dina anpassade poster med ogiltiga SRID kommer att behållas, med de > 999999 flyttade till det reserverade intervallet, men tabellen spatial_ref_sys skulle förlora en kontrollbegränsning som skyddar för att invariant ska hålla och eventuellt också dess primära nyckel (när flera ogiltiga SRIDS konverteras till samma reserverade SRID-värde).

   För att åtgärda detta bör du kopiera din anpassade SRS till en SRID med ett giltigt värde (kanske i intervallet 910000..910999), konvertera alla dina tabeller till den nya srid (se UpdateGeometrySRID), ta bort den ogiltiga posten från spatial_ref_sys och konstruera om kontrollen (erna) med:

```
ALTER TABLE spatial_ref_sys ADD CONSTRAINT spatial_ref_sys_srid_check check (srid
> 0 AND srid < 999000 );
```

```
ALTER TABLE spatial_ref_sys ADD PRIMARY KEY(srid));
```

   Om du uppgraderar en gammal databas som innehåller fransk IGN-kartografi kommer du förmodligen att ha SRID: er utanför intervallet och du kommer att se, när du importerar din databas, problem som detta:

```
WARNING: SRID 310642222 converted to 999175 (in reserved zone)
```

   I det här fallet kan du prova följande steg: först kasta ut IGN helt från sql som är resultatet av postgis_restore. Så, efter att ha kört :

```
postgis_restore ”/somepath/olddb.backup” > olddb.sql
```

kör detta kommando :

```
grep -v IGNF olddb.sql > olddb-without-IGN.sql
```

Skapa sedan din newdb, aktivera de nödvändiga Postgis-tilläggen och infoga det franska systemets IGN korrekt med: detta skript Efter dessa åtgärder, importera dina data :

```
psql -h localhost -p 5432 -U postgres -d newdb -f olddb-without-IGN.sql  2> errors.txt
```

Chapter 4

Datahantering

4.1 Modell för spatial data

4.1.1 OGC Geometri

Open Geospatial Consortium (OGC) har utvecklat *Enkel åtkomst till funktioner* (SFA) för att tillhandahålla en modell för geospatiala data. Den definierar den grundläggande spatiala typen av **geometri**, tillsammans med operationer som manipulerar och transformerar geometrivärden för att utföra spatiala analysuppgifter. PostGIS implementerar OGC Geometry-modellen som PostgreSQL-datatyperna geometri och geografi.

Geometry är en *abstrakt* typ. Geometry-värden tillhör en av dess *konkreta* subtyper som representerar olika typer och dimensioner av geometriska former. Dessa inkluderar **atomtyperna** Point, LineString, LinearRing och Polygon, samt **samlingstyperna** MultiPoint, MultiLineString, MultiPolygon och GeometryCollection. De *Access till enkla funktioner - Del 1: Gemensam arkitektur v1.2.1* lägger till subtyper för strukturerna PolyhedralSurface, Triangle och TIN.

Geometry modellerar former i det 2-dimensionella kartesiska planet. Typerna PolyhedralSurface, Triangle och TIN kan också representera former i ett 3-dimensionellt rum. Formernas storlek och placering anges av deras **koordinater**. Varje koordinat har ett X- och **Y-ordinatvärde** som bestämmer dess läge i planet. Former konstrueras av punkter eller linjesegment, där punkter specificeras av en enda koordinat och linjesegment av två koordinater.

Koordinaterna kan innehålla valfria Z- och M-ordinatvärden. Z-ordinaten används ofta för att representera höjd. M-ordinaten innehåller ett mätvärde, som kan representera tid eller avstånd. Om Z- eller M-värden finns i ett geometrivärde måste de definieras för varje punkt i geometrin. Om en geometri har Z- eller M-ordinater är **koordinatdimensionen** 3D; om den har både Z- och M-ordinater är koordinatdimensionen 4D.

Geometrivärden associeras med ett **spatialt referenssystem** som anger det koordinatsystem i vilket det är inbäddat. Det spatiala referenssystemet identifieras av geometrins SRID-nummer. Enheterna för X- och Y-axlarna bestäms av det spatiala referenssystemet. I **plana** referenssystem representerar X- och Y-koordinaterna vanligtvis ost- och nordlig riktning, medan de i **geodetiska** system representerar longitud och latitud. SRID 0 representerar ett oändligt kartesiskt plan utan några enheter tilldelade dess axlar. Se Section 4.5.

Geometridimensionen är en egenskap hos geometrityper. Punkttyper har dimension 0, linjära typer har dimension 1 och polygonala typer har dimension 2. Samlingar har dimensionen för den maximala elementdimensionen.

Ett geometrivärde kan vara **tomt**. Tomma värden innehåller inga toppar (för atomära geometrityper) eller inga element (för samlingar).

En viktig egenskap hos geometrivärden är deras spatiala **extent** eller **bounding box**, som i OGC-modellen kallas **envelope**. Detta är den 2- eller 3-dimensionella box som omsluter koordinaterna för en geometri. Det är ett effektivt sätt att representera en geometris utbredning i koordinatrymden och att kontrollera om två geometrier interagerar.

Geometrimodellen gör det möjligt att utvärdera topologiska spatiala relationer enligt beskrivningen i Section 5.1.1. För att stödja detta definieras begreppen **interior**, **boundary** och **exterior** för varje geometrityp. Geometrier är topologiskt slutna, vilket innebär att de alltid innehåller sin gräns. Gränsen är en geometri med en dimension som är en mindre än geometrins egen dimension.

OGC:s geometrimodell definierar giltighetsregler för varje geometrityp. Dessa regler säkerställer att geometrivärdena representerar realistiska situationer (det är t.ex. möjligt att ange en polygon med ett hål som ligger utanför skalet, men detta är geometriskt ologiskt och därmed ogiltigt). PostGIS tillåter också lagring och manipulering av ogiltiga geometrivärden. Detta gör det möjligt att upptäcka och åtgärda dem vid behov. Se även Section 4.4

4.1.1.1 Point

En punkt är en 0-dimensionell geometri som representerar en enda plats i koordinatrymden.

```
POINT (1 2)
POINT Z (1 2 3)
POINT ZM (1 2 3 4)
```

4.1.1.2 LineString

En LineString är en 1-dimensionell linje som består av en sammanhängande sekvens av linjesegment. Varje linjesegment definieras av två punkter, där slutpunkten för ett segment utgör startpunkten för nästa segment. En OGC-valid LineString har antingen noll eller två eller flera punkter, men PostGIS tillåter även LineStrings med en enda punkt. LineStrings kan korsa sig själva (self-intersect). En LineString är **sluten** om start- och slutpunkterna är desamma. En LineString är **enkel** om den inte korsar sig själv.

```
LINESTRING (1 2, 3 4, 5 6)
```

4.1.1.3 LinearRing

En LinearRing är en LineString som är både sluten och enkel. Den första och den sista punkten måste vara lika och linjen får inte skära sig själv.

```
LINEARRING (0 0 0, 4 0 0, 4 4 0, 0 4 0, 0 0 0)
```

4.1.1.4 Polygon

En polygon är en 2-dimensionell plan region som avgränsas av en yttre gräns (skalet) och noll eller flera inre gränser (hål). Varje gräns är en LinearRing.

```
POLYGON ((0 0 0,4 0 0,4 4 0,0 4 0,0 0 0),(1 1 0,2 1 0,2 2 0,1 2 0,1 1 0))
```

4.1.1.5 MultiPoint

En MultiPoint är en samling punkter.

```
MULTIPOINT ( (0 0), (1 2) )
```

4.1.1.6 MultiLineString

En MultiLineString är en samling LineStrings. En MultiLineString är sluten om vart och ett av dess element är slutet.

```
MULTILINESTRING ( (0 0,1 1,1 2), (2 3,3 2,5 4) )
```

4.1.1.7 MultiPolygon

En MultiPolygon är en samling polygoner som inte överlappar varandra och inte ligger intill varandra. Polygonerna i samlingen får endast beröra varandra i ett begränsat antal punkter.

```
MULTIPOLYGON (((1 5, 5 5, 5 1, 1 1, 1 5)), ((6 5, 9 1, 6 1, 6 5)))
```

4.1.1.8 GeometriSamling

En GeometryCollection är en heterogen (blandad) samling av geometrier.

```
GEOMETRYCOLLECTION ( POINT(2 3), LINESTRING(2 3, 3 4))
```

4.1.1.9 PolyhedralSurface

En PolyhedralSurface är en sammanhängande samling av patcher eller facetter som delar vissa kanter. Varje patch är en plan polygon. Om polygonens koordinater har Z-ordinater är ytan 3-dimensionell.

```
POLYHEDRALSURFACE Z (
  ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 0)),
  ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)),
  ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0)),
  ((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
  ((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)),
  ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1)) )
```

4.1.1.10 Triangel

En triangel är en polygon som definieras av tre distinkta, icke-kollinjära hörn. Eftersom en triangel är en polygon anges den med fyra koordinater, där den första och den fjärde är lika.

```
TRIANGLE ((0 0, 0 9, 9 0, 0 0))
```

4.1.1.11 TIN

En TIN är en samling icke-överlappande trianglarsom representerar ett triangulerat oregelbundet nätverk.

```
TIN Z ( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 0 0 0)) )
```

4.1.2 SQL/MM Del 3 - Kurvor

ISO/IEC 13249-3 *ISO/IEC 13249-3 SQL Multimedia - Spatial* (SQL/MM) utökar OGC SFA för att definiera Geometry-subtyper som innehåller kurvor med cirkelbågar. SQL/MM-typerna stöder 3DM-, 3DZ- och 4D-koordinater.

Note
Alla jämförelser med flyttal i SQL-MM-implementationen utförs med en angiven tolerans, för närvarande 1E-8.

4.1.2.1 CircularString

CircularString är den grundläggande kurvtypen, ungefär som LineString i den linjära världen. Ett enkelt bågsegment specificeras av tre punkter: start- och slutpunkterna (första och tredje) samt någon annan punkt på bågen. För att specificera en sluten cirkel är start- och slutpunkterna desamma och mittpunkten är den motsatta punkten på cirkeldiametern (som är bågens mittpunkt). I en sekvens av bågar är slutpunkten för den föregående bågen startpunkten för nästa båge, precis som segmenten i en LineString. Detta innebär att en CircularString måste ha ett udda antal punkter som är större än 1.

```
CIRCULARSTRING(0 0, 1 1, 1 0)

CIRCULARSTRING(0 0, 4 0, 4 4, 0 4, 0 0)
```

4.1.2.2 CompoundCurve

En CompoundCurve är en enda kontinuerlig kurva som kan innehålla både cirkelbågssegment och linjära segment. Det innebär att förutom att ha välformade komponenter måste slutpunkten för varje komponent (utom den sista) sammanfalla med startpunkten för följande komponent.

```
COMPOUNDCURVE( CIRCULARSTRING(0 0, 1 1, 1 0),(1 0, 0 1))
```

4.1.2.3 CurvePolygon

En CurvePolygon är som en polygon, med en yttre ring och noll eller flera inre ringar. Skillnaden är att en ring kan vara en CircularString eller CompoundCurve såväl som en LineString.

Från och med PostGIS 1.4 har PostGIS stöd för sammansatta kurvor i en kurvpolygon.

```
CURVEPOLYGON(
  CIRCULARSTRING(0 0, 4 0, 4 4, 0 4, 0 0),
  (1 1, 3 3, 3 1, 1 1) )
```

Exempel: En CurvePolygon med skalet definierat av en CompoundCurve som innehåller en CircularString och en LineString, och ett hål definierat av en CircularString

```
CURVEPOLYGON(
  COMPOUNDCURVE( CIRCULARSTRING(0 0,2 0, 2 1, 2 3, 4 3),
                 (4 3, 4 5, 1 4, 0 0)),
  CIRCULARSTRING(1.7 1, 1.4 0.4, 1.6 0.4, 1.6 0.5, 1.7 1) )
```

4.1.2.4 MultiCurve

En MultiCurve är en samling kurvor som kan innehålla LineStrings, CircularStrings eller CompoundCurves.

```
MULTICURVE( (0 0, 5 5), CIRCULARSTRING(4 0, 4 4, 8 4))
```

4.1.2.5 MultiSurface

En MultiSurface är en samling ytor, som kan vara (linjära) polygoner eller CurvePolygoner.

```
MULTISURFACE(
  CURVEPOLYGON(
    CIRCULARSTRING( 0 0, 4 0, 4 4, 0 4, 0 0),
    (1 1, 3 3, 3 1, 1 1)),
  ((10 10, 14 12, 11 10, 10 10), (11 11, 11.5 11, 11 11.5, 11 11)))
```

4.1.3 WKT och WKB

OGC SFA-specifikationen definierar två format för att representera geometriska värden för extern användning: Well-Known Text (WKT) och Well-Known Binary (WKB). Både WKT och WKB innehåller information om typen av objekt och de koordinater som definierar det.

Well-Known Text (WKT) tillhandahåller en standardiserad textuell representation av spatiala data. Exempel på WKT-representationer av spatiala objekt är:

- PUNKT(0 0)
- PUNKT Z (0 0 0)
- PUNKT ZM (0 0 0 0)
- PUNKT EMPTY
- LINESTRING(0 0,1 1,1 2)
- LINESTRING TOM
- POLYGON((0 0,4 0,4 4,0 4,0 0),(1 1, 2 1, 2 2, 1 2,1 1))
- MULTIPOINT((0 0),(1 2))
- MULTIPOINT Z ((0 0 0),(1 2 3))
- MULTIPOINT TOM
- MULTILINESTRING((0 0,1 1,1 2),(2 3,3 2,5 4))
- MULTIPOLYGON(((0 0,4 0,4 4,0 4,0 0),(1 1,2 1,2 2,1 2,1 1)), ((-1 -1,-1 -2,-2 -2,-2 -1,-1 -1 -1)))
- GEOMETRYCOLLECTION(PUNKT(2 3),LINESTRING(2 3,3 4))
- GEOMETRYUPPCOLLECTION TOM

In- och utdata för WKT tillhandahålls av funktionerna ST_AsText och ST_GeomFromText:

```
text WKT = ST_AsText(geometry);
geometry = ST_GeomFromText(text WKT, SRID);
```

Ett exempel på en instruktion för att skapa och infoga ett spatialt objekt från WKT och en SRID är:

```
INSERT INTO geotable ( geom, name )
  VALUES ( ST_GeomFromText('POINT(-126.4 45.32)', 312), 'A Place');
```

Well-Known Binary (WKB) tillhandahåller en portabel representation med full precision av spatiala data som binära data (matriser av bytes). Exempel på WKB-representationer av spatiala objekt är:

- WKT: PUNKT(1 1)

  WKB: 01010000000000000000F03F000000000000F03
- WKT: LINESTRING (2 2, 9 9)

  WKB: 0102000000020000000000000000000040000000000000004000000000000022400000000000002

In- och utdata för WKB tillhandahålls av funktionerna ST_AsBinary och ST_GeomFromWKB:

```
bytea WKB = ST_AsBinary(geometry);
geometry = ST_GeomFromWKB(bytea WKB, SRID);
```

Ett villkor för att skapa och infoga ett spatialt objekt från WKB är t.ex:

```
INSERT INTO geotable ( geom, name )
  VALUES ( ST_GeomFromWKB('\x01010000000000000000000f03f000000000000f03f', 312), 'A Place');
```

4.2 Datatypen Geometry

PostGIS implementerar OGC Simple Features-modellen genom att definiera en PostgreSQL-datatyp som heter `geometry`. Den representerar alla undertyper av geometri med hjälp av en intern typkod (se GeometryType och ST_GeometryType). Detta gör det möjligt att modellera spatiala funktioner som rader i tabeller som definieras med en kolumn av typen `geometri`.

Datatypen `geometry` är *opak*, vilket innebär att all åtkomst sker genom att funktioner anropas på geometrivärden. Funktionerna gör det möjligt att skapa geometriobjekt, komma åt eller uppdatera alla interna fält och beräkna nya geometrivärden. PostGIS stöder alla funktioner som anges i OGC:s *Enkel åtkomst till funktioner - Del 2: SQL-alternativ* (SFS)-specifikationen, samt många andra. Se Chapter 7 för en fullständig lista över funktioner.

Note
PostGIS följer SFA-standarden genom att spatiala funktioner prefixeras med ”ST_”. Detta var tänkt att stå för ”Spatial and Temporal”, men den temporala delen av standarden utvecklades aldrig. Istället kan det tolkas som ”Spatial Type”.

SFA-standarden anger att spatiala objekt ska innehålla en identifierare för spatialt referenssystem (Spatial Reference System identifier, SRID). SRID krävs när spatiala objekt skapas för införande i databasen (den kan vara 0 som standard). Se ST_SRID och Section 4.5

För att göra geometriska frågor effektiva definierar PostGIS olika typer av spatiala index och spatiala operatorer för att använda dem. Se Section 4.9 och Section 5.2 för mer information.

4.2.1 PostGIS EWKB och EWKT

OGC SFA-specifikationerna stödde ursprungligen endast 2D-geometrier, och geometrins SRID ingår inte i inmatnings-/utdatarepresentationerna. OGC SFA-specifikationen 1.2.1 (som överensstämmer med ISO 19125-standarden) lägger till stöd för 3D (ZYZ) och uppmätta (XYM och XYZM) koordinater, men inkluderar fortfarande inte SRID-värdet.

På grund av dessa begränsningar har PostGIS definierat utökade EWKB- och EWKT-format. De ger stöd för koordinater i 3D (XYZ och XYM) och 4D (XYZM) och inkluderar SRID-information. Genom att inkludera all geometriinformation kan PostGIS använda EWKB som format för registrering (t.ex. i DUMP-filer).

EWKB och EWKT används för de ”kanoniska formerna” för PostGIS dataobjekt. För indata är den kanoniska formen för binära data EWKB, och för textdata accepteras antingen EWKB eller EWKT. Detta gör det möjligt att skapa geometrivärden genom att kasta ett textvärde i antingen HEXEWKB eller EWKT till ett geometrivärde med hjälp av `::geometry`. För utdata är den kanoniska formen för binära data EWKB och för text är den HEXEWKB (hex-kodad EWKB).

Till exempel skapar denna sats en geometri genom casting från ett EWKT-textvärde och matar ut den med den kanoniska formen av HEXEWKB:

```
SELECT 'SRID=4;POINT(0 0)'::geometry;
  geometry
  ----------------------------------------------------
  0101000020040000000000000000000000000000000000000000
```

PostGIS EWKT-utdata har några skillnader jämfört med OGC WKT:

- För 3DZ-geometrier utelämnas Z-kvalificeraren:
  OGC: PUNKT Z (1 2 3)
  EWKT: PUNKT (1 2 3)
- För 3DM-geometrier inkluderas M-kvalificeraren:
  OGC: PUNKT M (1 2 3)
  EWKT: POINTM (1 2 3)
- För 4D-geometrier utelämnas ZM-kvalificeraren:
  OGC: PUNKT ZM (1 2 3 4)
  EWKT: PUNKT (1 2 3 4)

EWKT undviker överspecificering av dimensionalitet och de inkonsekvenser som kan uppstå med OGC/ISO-formatet, t.ex:

- POINT ZM (1 1)
- PUNKT ZM (1 1 1)
- PUNKT (1 1 1 1 1)

Caution
PostGIS utökade format är för närvarande en superset av OGC:s format, så att varje giltig OGC WKB/WKT också är giltig EWKB/EWKT. Detta kan dock variera i framtiden, om OGC utökar ett format på ett sätt som strider mot PosGIS-definitionen. Därför SKA du INTE förlita dig på denna kompatibilitet!

Exempel på EWKT-textrepresentation av spatiala objekt är:

- PUNKT(0 0 0) -- XYZ
- SRID=32632;POINT(0 0) -- XY med SRID
- POINTM(0 0 0) -- XYM
- PUNKT(0 0 0 0) -- XYZM
- SRID=4326;MULTIPOINTM(0 0 0,1 2 1) -- XYM med SRID
- MULTILINESTRING((0 0 0,1 1 0,1 2 1),(2 3 1,3 2 1,5 4 1))
- POLYGON((0 0 0,4 0 0,4 4 0,0 4 0,0 0 0),(1 1 0,2 1 0,2 2 0,1 2 0,1 1 0))
- MULTIPOLYGON(((0 0 0,4 0 0,4 4 0,0 4 0,0 0 0),(1 1 0,2 1 0,2 2 0,1 2 0,1 1 0)),((-1 -1 0,-1 -2 0,-2 -2 0,-2 -1 0,-1 -1 0)))
- GEOMETRYCOLLECTIONM(PUNKTM(2 3 9), LINESTRINGM(2 3 4, 3 4 5))
- MULTICURVE((0 0, 5 5), CIRCULARSTRING(4 0, 4 4, 8 4))
- POLYHEDRALSURFACE(((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0)), ((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)), ((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)), ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1)))
- TRIANGEL ((0 0, 0 10, 10 0, 0 0))
- TIN(((0 0 0, 0 0 1, 0 1 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 0 0 0))))

Inmatning och utdata med dessa format kan göras med hjälp av följande funktioner:

```
bytea EWKB = ST_AsEWKB(geometry);
text EWKT = ST_AsEWKT(geometry);
geometry = ST_GeomFromEWKB(bytea EWKB);
geometry = ST_GeomFromEWKT(text EWKT);
```

Ett villkor för att skapa och infoga ett spatialt PostGIS-objekt med EWKT är t.ex:

```
INSERT INTO geotable ( geom, name )
  VALUES ( ST_GeomFromEWKT('SRID=312;POINTM(-126.4 45.32 15)'), 'A Place' )
```

4.3 Datatypen Geography

Datatypen PostGIS `geography` ger inbyggt stöd för spatiala egenskaper som representeras av ”geografiska” koordinater (ibland kallade ”geodetiska” koordinater, eller ”lat/lon”, eller ”lon/lat”). Geografiska koordinater är sfäriska koordinater uttryckta i vinkelenheter (grader).

Basen för PostGIS datatyp geometri är ett plan. Den kortaste vägen mellan två punkter på planet är en rät linje. Det innebär att funktioner på geometrier (ytor, avstånd, längder, skärningspunkter etc.) beräknas med hjälp av rätlinjiga vektorer och kartesisk matematik. Detta gör dem enklare att implementera och snabbare att utföra, men gör dem också felaktiga för data på jordens sfäroida yta.

PostGIS datatyp för geografi är baserad på en sfärisk modell. Den kortaste vägen mellan två punkter på sfären är en storcirkelbåge. Funktioner på geografier (områden, avstånd, längder, skärningspunkter etc.) beräknas med hjälp av bågar på sfären. Genom att ta hänsyn till världens sfäroida form ger funktionerna mer exakta resultat.

Eftersom den underliggande matematiken är mer komplicerad finns det färre funktioner definierade för geograftypen än för geometritypen. Med tiden, när nya algoritmer läggs till, kommer funktionerna för geograftypen att utökas. Som en nödlösning kan man konvertera fram och tillbaka mellan geometri- och geograftyperna.

I likhet med datatypen geometri associeras geografiska data med ett spatialt referenssystem via en identifierare för spatialt referenssystem (SRID). Alla geodetiska (längd/lat-baserade) spatiala referenssystem som definieras i tabellen `spatial_ref_sys` kan användas. (Före PostGIS 2.2 stödde geografin endast geodetisk WGS 84 (SRID:4326)). Du kan lägga till ditt eget anpassade geodetiska spatiala referenssystem enligt beskrivningen i Section 4.5.2.

För alla spatiala referenssystem är de enheter som returneras av mätfunktioner (t.ex. ST_Distance, ST_Length, ST_Perimeter, ST_Area) och för distansargumentet i ST_DWithin i meter.

4.3.1 Skapa geografiska tabeller

Du kan skapa en tabell för att lagra geografiska data genom att använda SQL-satsen CREATE TABLE med en kolumn av typen `geography`. I följande exempel skapas en tabell med en geografikolumn som lagrar 2D LineStrings i det geodetiska koordinatsystemet WGS84 (SRID 4326):

```
CREATE TABLE global_points (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    name VARCHAR(64),
    location geography(POINT,4326)
  );
```

Geografitypen har stöd för två valfria typmodifierare:

- modifieraren spatial type begränsar vilka typer av former och dimensioner som tillåts i kolumnen. Tillåtna värden för den spatiala typen är: POINT, LINESTRING, POLYGON, MULTIPOINT, MULTILINESTRING, MULTIPOLYGON, GEOMETRYCOLLECTION. Geografitypen stöder inte kurvor, TINS eller POLYHEDRALSURFACEs. Modifieraren stöder begränsningar av koordinatdimensionalitet genom att lägga till suffix: Z, M och ZM. En modifierare av typen ”LINESTRINGM” tillåter t.ex. endast linestrings med tre dimensioner och behandlar den tredje dimensionen som ett mått. På samma sätt kräver ”POINTZM” fyrdimensionella (XYZM) data.
- sRID-modifieraren begränsar det spatiala referenssystemets SRID till ett visst nummer. Om SRID utelämnas är standardvärdet 4326 (WGS84 geodetic) och alla beräkningar utförs med WGS84.

Exempel på hur man skapar tabeller med geografikolumner:

- Skapa en tabell med 2D POINT-geografi med standard SRID 4326 (WGS84 long/lat):

```
CREATE TABLE ptgeogwgs(gid serial PRIMARY KEY, geog geography(POINT) );
```

- Skapa en tabell med 2D POINT-geografi i NAD83 longlat:

```
CREATE TABLE ptgeognad83(gid serial PRIMARY KEY, geog geography(POINT,4269) );
```

- Skapa en tabell med 3D (XYZ) POINTs och en explicit SRID på 4326:

```
CREATE TABLE ptzgeogwgs84(gid serial PRIMARY KEY, geog geography(POINTZ,4326) );
```

- Skapa en tabell med 2D LINESTRING-geografi med standard SRID 4326:

```
CREATE TABLE lgeog(gid serial PRIMARY KEY, geog geography(LINESTRING) );
```

- Skapa en tabell med 2D POLYGON-geografi med SRID 4267 (NAD 1927 long lat):

```
CREATE TABLE lgeognad27(gid serial PRIMARY KEY, geog geography(POLYGON,4267) );
```

Geografiska fält registreras i systemvyn `geography_columns`. Du kan ställa en fråga till vyn `geography_colu` och se att tabellen finns med i listan:

```
SELECT * FROM geography_columns;
```

Att skapa ett spatialt index fungerar på samma sätt som för geometrikolumner. PostGIS kommer att notera att kolumntypen är GEOGRAPHY och skapa ett lämpligt sfärbaserat index istället för det vanliga plana indexet som används för GEOMETRY.

```
-- Index the test table with a spherical index
CREATE INDEX global_points_gix ON global_points USING GIST ( location );
```

4.3.2 Använda geografiska tabeller

Du kan infoga data i geograftabeller på samma sätt som i geometritabeller. Geometridata kommer att autokastas till geograftypen om den har SRID 4326. EWKT- och EWKB-formaten kan också användas för att ange geografiska värden.

```
-- Add some data into the test table
INSERT INTO global_points (name, location) VALUES ('Town', 'SRID=4326;POINT(-110 30)');
INSERT INTO global_points (name, location) VALUES ('Forest', 'SRID=4326;POINT(-109 29)');
INSERT INTO global_points (name, location) VALUES ('London', 'SRID=4326;POINT(0 49)');
```

Alla geodetiska (lång/lat) spatiala referenssystem som förtecknas i tabellen `spatial_ref_sys` kan anges som ett geografiskt SRID. Icke-geodetiska koordinatsystem ger upphov till ett fel om de används.

```
-- NAD 83 lon/lat
SELECT 'SRID=4269;POINT(-123 34)'::geography;
                    geography
----------------------------------------------------
 0101000020AD10000000000000C05EC00000000000004140
```

```
-- NAD27 lon/lat
SELECT 'SRID=4267;POINT(-123 34)'::geography;
                    geography
----------------------------------------------------
 0101000020AB10000000000000C05EC00000000000004140
```

```
-- NAD83 UTM zone meters - gives an error since it is a meter-based planar projection
SELECT 'SRID=26910;POINT(-123 34)'::geography;

ERROR:  Only lon/lat coordinate systems are supported in geography.
```

Fråge- och mätfunktioner använder enheter i meter. Avståndsparametrar bör därför uttryckas i meter och returvärden bör förväntas i meter (eller kvadratmeter för områden).

```
-- A distance query using a 1000km tolerance
SELECT name FROM global_points WHERE ST_DWithin(location, 'SRID=4326;POINT(-110 29)':: ↩
    geography, 1000000);
```

Du kan se geografins kraft i aktion genom att beräkna hur nära ett plan som flyger en cirkelrutt från Seattle till London (LINESTRING(-122,33 47,606, 0,0 51,5)) kommer Reykjavik (POINT(-21,96 64,15))(kartlägg rutten).

Geografitypen beräknar det kortaste verkliga avståndet på 122,235 km över sfären mellan Reykjavik och storcirkelflygvägen mellan Seattle och London.

```
-- Distance calculation using GEOGRAPHY
SELECT ST_Distance('LINESTRING(-122.33 47.606, 0.0 51.5)'::geography, 'POINT(-21.96 64.15) ↩
    '::geography);
   st_distance
-----------------
 122235.23815667
```

Geometritypen beräknar ett meningslöst kartesiskt avstånd mellan Reykjavik och den raka vägen från Seattle till London utritad på en platt världskarta. Den nominella enheten för resultatet är ”grader”, men resultatet motsvarar inte någon verklig vinkelskillnad mellan punkterna, så att kalla dem ”grader” är felaktigt.

```
-- Distance calculation using GEOMETRY
SELECT ST_Distance('LINESTRING(-122.33 47.606, 0.0 51.5)'::geometry, 'POINT(-21.96 64.15) ↩
    '::geometry);
      st_distance
--------------------
 13.342271221453624
```

4.3.3 När ska datatypen Geography användas

Med datatypen Geography kan du lagra data i koordinater för longitud/latitud, men till en kostnad: det finns färre funktioner definierade för GEOGRAPHY än för GEOMETRY; de funktioner som är definierade tar mer CPU-tid att utföra.

Den datatyp du väljer bör bestämmas av det förväntade arbetsområdet för den applikation du bygger. Kommer dina data att omfatta hela jordklotet eller ett stort kontinentalt område, eller är de lokala för en stat, ett län eller en kommun?

- Om dina data finns i ett litet område kan det hända att du tycker att det är bäst att välja en lämplig projektion och använda GEOMETRY, med tanke på prestanda och tillgängliga funktioner.
- Om dina data är globala eller täcker en kontinental region kanske du tycker att GEOGRAPHY gör att du kan bygga ett system utan att behöva oroa dig för projektionsdetaljer. Du lagrar dina data i longitud/latitud och använder de funktioner som har definierats i GEOGRAPHY.
- Om du inte förstår projektioner, inte vill lära dig mer om dem och är beredd att acceptera de begränsningar i funktionalitet som finns i GEOGRAPHY, kan det vara lättare för dig att använda GEOGRAPHY än GEOMETRY. Läs in helt enkelt upp dina data som longitud/latitud och fortsätt därifrån.

Se Section 13.11 för en jämförelse mellan vad som stöds för Geography respektive Geometry. För en kort lista och beskrivning av Geography-funktioner, se Section 13.4

4.3.4 Avancerade frågor och svar om Geography

1. *Räknar du på sfären eller sfäroiden?*

   Som standard görs alla avstånds- och områdesberäkningar på sfäroiden. Du bör upptäcka att resultaten av beräkningar i lokala områden stämmer väl överens med lokala plana resultat i bra lokala projektioner. Över större områden kommer sfäroidberäkningarna att vara mer exakta än alla beräkningar som görs på ett projicerat plan. Alla geografifunktioner har möjlighet att använda en sfärberäkning genom att ställa in en sista boolesk parameter till ”FALSE”. Detta snabbar upp beräkningarna något, särskilt i fall där geometrierna är mycket enkla.

2. *Hur är det med datumlinjen och polerna?*

   Alla beräkningar har ingen uppfattning om datumlinje eller poler, koordinaterna är sfäriska (longitud/latitud) så en form som korsar datumlinjen är, ur en beräkningssynpunkt, inte annorlunda än någon annan form.

3. *Vilken är den längsta båge du kan bearbeta?*

   Vi använder storcirkelbågar som ”interpoleringslinje” mellan två punkter. Det innebär att två punkter faktiskt sammanfogas på två olika sätt, beroende på vilken riktning du färdas längs storcirkeln. All vår kod förutsätter att punkterna sammanfogas av den *kortaste* av de två vägarna längs storcirkeln. Som en följd av detta kommer former som har bågar på mer än 180 grader inte att modelleras korrekt.

4. *Varför är det så långsamt att beräkna området Europa / Ryssland / infoga stor geografisk region här ?*

   Eftersom polygonen är så jäkla stor! Stora områden är dåliga av två skäl: deras gränser är enorma, så indexet tenderar att dra funktionen oavsett vilken fråga du kör; antalet toppar är enormt, och tester (avstånd, inneslutning) måste korsa topplistan minst en gång och ibland N gånger (med N som antalet toppar i den andra kandidatfunktionen). Precis som med GEOMETRY rekommenderar vi att du, när du har mycket stora polygoner men gör sökningar i små områden, ”denormaliserar” dina geometriska data i mindre bitar så att indexet effektivt kan göra underfrågor på delar av objektet och så att sökningarna inte behöver ta fram hela objektet varje gång. Vänligen se ST_Subdivide funktionsdokumentation. Bara för att du *kan* lagra hela Europa i en polygon betyder det inte att du *bör* göra det.

4.4 Validering av geometri

PostGIS är förenligt med Open Geospatial Consortiums (OGC) specifikation för enkla funktioner. Denna standard definierar begreppen *enkel* och *giltig* geometri. Dessa definitioner gör det möjligt för geometrimodellen Simple Features att representera spatiala objekt på ett konsekvent och otvetydigt sätt som stöder effektiva beräkningar. (Obs: OGC SF och SQL/MM har samma definitioner för enkel och giltig)

4.4.1 Enkel geometri

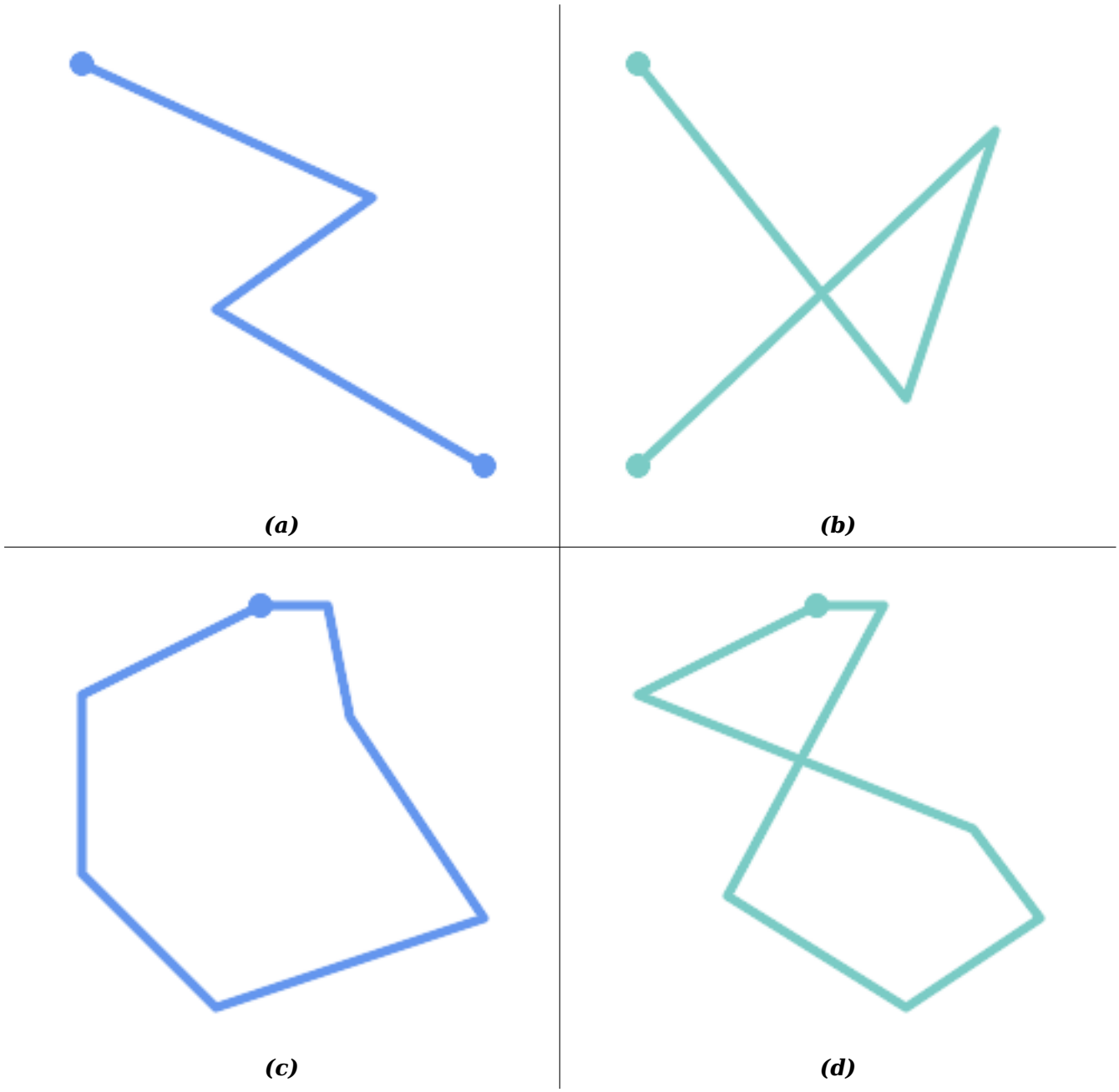
En *enkel* geometri är en geometri som inte har några avvikande geometriska punkter, t.ex. självskärning eller självtangentiering.

En `POINT` är i sig själv *enkel* som ett 0-dimensionellt geometriobjekt.

`MULTIPOINT`s är *enkla* om inte två koordinater (`POINT`s) är lika (har identiska koordinatvärden).

En `LINESTRING` är *enkel* om den inte passerar genom samma punkt två gånger, med undantag för ändpunkterna. Om ändpunkterna på en enkel LineString är identiska kallas den *sluten* och kallas för en Linear Ring.

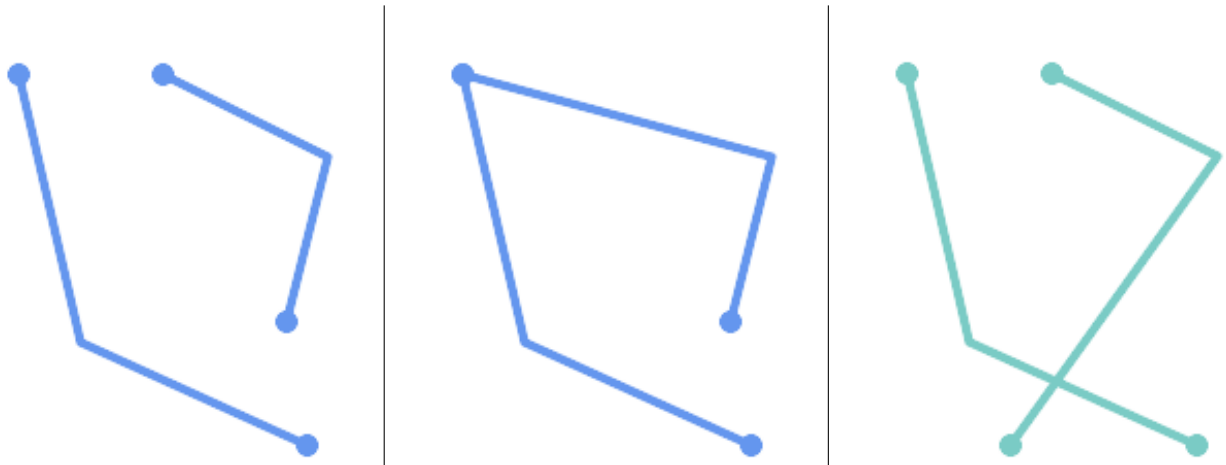
(a) *och* ***(c)*** *är enkla* `LINESTRING`s*.* ***(b)*** *och* ***(d)*** *är inte enkla.* ***(c)*** *är en sluten Linear Ring.*



(a) ***(b)*** ***(c)*** ***(d)***

En `MULTILINESTRING` är *enkel* endast om alla dess element är enkla och den enda skärningen mellan två element sker i punkter som ligger på båda elementens gränser.

(e) *och* ***(f)*** *är enkla* `MULTILINESTRINGar`*.* ***(g)*** *är inte enkel.*



(e) *(f)* *(g)*

`POLYGONER`bildas av linjära ringar, så giltig polygonal geometri är alltid *enkel*.

För att testa om en geometri är enkel kan du använda funktionen ST_IsSimple:

```
SELECT
   ST_IsSimple('LINESTRING(0 0, 100 100)') AS straight,
   ST_IsSimple('LINESTRING(0 0, 100 100, 100 0, 0 100)') AS crossing;

 straight | crossing
----------+----------
 t        | f
```

Generellt kräver inte PostGIS-funktioner att geometriska argument ska vara enkla. Enkelhet används främst som en grund för att definiera geometrisk validitet. Det är också ett krav för vissa typer av spatiala datamodeller (t.ex. tillåter linjära nätverk ofta inte linjer som korsar varandra). Multipunkts- och linjärgeometri kan göras enkel med hjälp av ST_UnaryUnion.

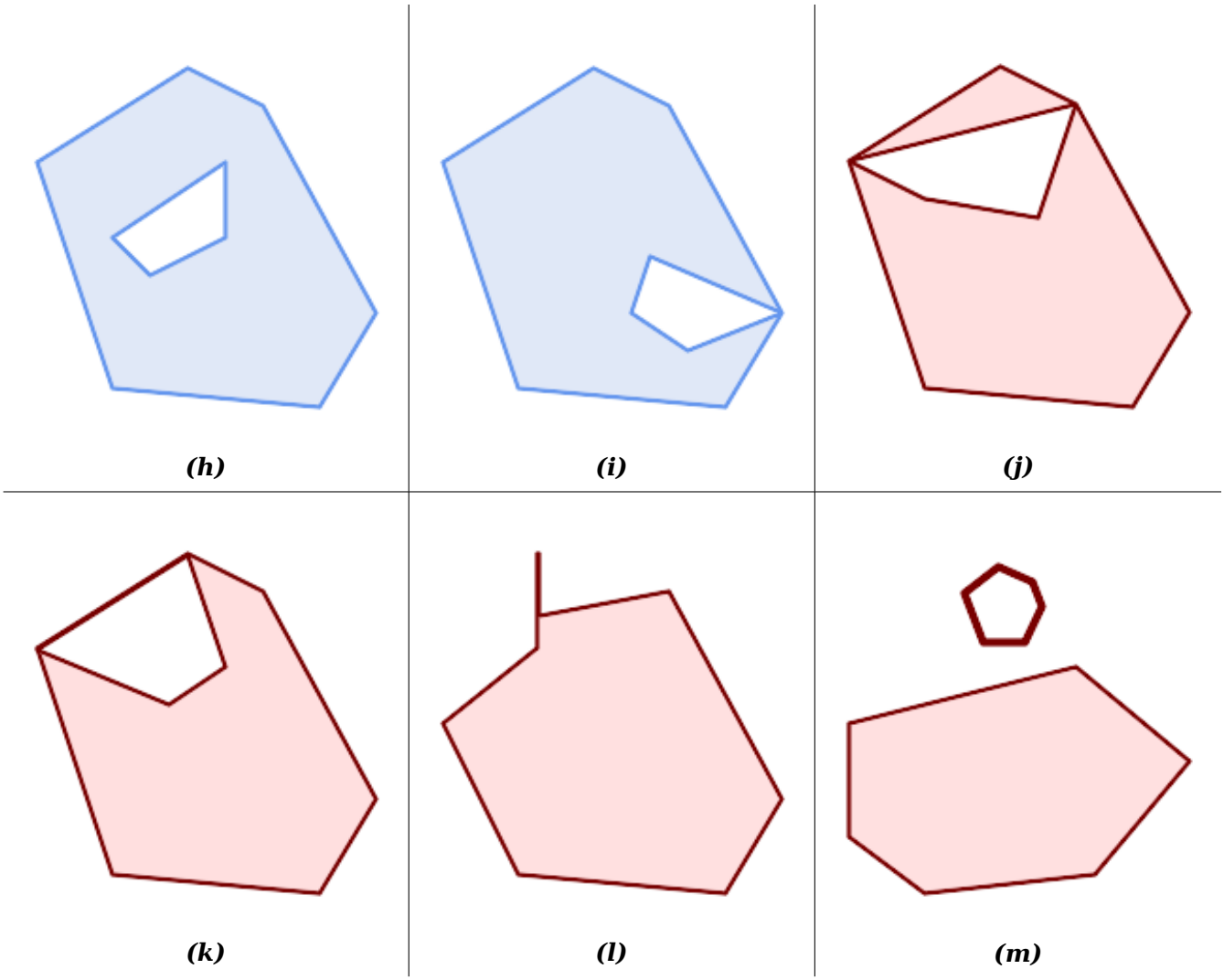
4.4.2 Giltig geometri

Geometrisk validitet gäller främst för 2-dimensionella geometrier(`POLYGONER`och `MULTIPOLYGONER`). Validiteten definieras av regler som gör att polygonal geometri kan modellera plana områden på ett otvetydigt sätt.

En `POLYGON` är *giltig* om:

1. polygonens begränsningsringar (den yttre skalringen och de inre hålringarna) är *enkla* (korsar inte varandra och berör inte varandra). På grund av detta kan en polygon inte ha snittlinjer, spikar eller öglor. Detta innebär att polygonhål måste representeras som inre ringar, snarare än genom att den yttre ringen självberör (ett s.k. ”inverterat hål”).
2. gränsringarna korsar inte varandra
3. begränsningsringar kan beröra varandra i punkter men endast som en tangent (dvs. inte i en linje)
4. inre ringar är inneslutna i den yttre ringen
5. polygonens inre är enkelt sammanhängande (dvs. ringarna får inte beröra varandra på ett sätt som delar upp polygonen i mer än en del)

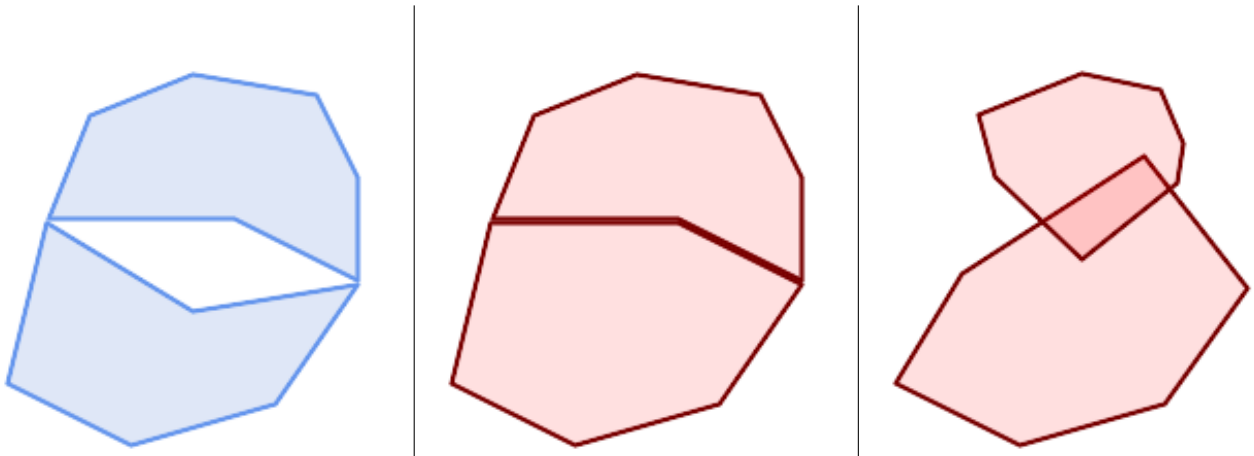
(h) *och* ***(i)*** *är giltiga* `POLYGONER`. ***(j-m)*** *är ogiltiga.* ***(j)*** *kan representeras som en giltig* `MULTIPOLYGON`.



En `MULTIPOLYGON` är *giltig* om:

1. dess element `POLYGONER`är giltiga
2. elementen inte överlappar varandra (dvs. deras insidor får inte skära varandra)
3. elementen berör varandra endast i punkter (dvs. inte längs en linje)

(n) *är en giltig* `MULTIPOLYGON`. ***(o)*** *och* ***(p)*** *är ogiltiga.*



(n) ***(o)*** ***(p)***

Dessa regler innebär att giltig polygonal geometri också är *enkel*..

För linjär geometri är den enda giltighetsregeln att `LINESTRINGs`måste ha minst två punkter och ha en längd som inte är noll (eller motsvarande, ha minst två distinkta punkter.) Observera att icke-enkla (självskärande) linjer är giltiga.

```
SELECT
   ST_IsValid('LINESTRING(0 0, 1 1)') AS len_nonzero,
   ST_IsValid('LINESTRING(0 0, 0 0, 0 0)') AS len_zero,
   ST_IsValid('LINESTRING(10 10, 150 150, 180 50, 20 130)') AS self_int;

 len_nonzero | len_zero | self_int
-------------+----------+----------
 t           | f        | t
```

`POINT-` och `MULTIPOINT-geometrierna` har inga giltighetsregler.

4.4.3 Hantering av validitet

PostGIS tillåter skapande och lagring av både giltig och ogiltig geometri. Detta gör att ogiltig geometri kan upptäckas och flaggas eller fixas. Det finns också situationer där OGC:s giltighetsregler är strängare än önskat (exempel på detta är linestrings med noll längd och polygoner med inverterade hål)

Många av de funktioner som PostGIS tillhandahåller förutsätter att geometriargumenten är giltiga. Det är till exempel inte meningsfullt att beräkna arean av en polygon som har ett hål definierat utanför polygonen, eller att konstruera en polygon från en icke-enkel begränsningslinje. Genom att anta giltiga geometriska indata kan funktioner arbeta mer effektivt, eftersom de inte behöver kontrollera att de är topologiskt korrekta. (Noterbara undantag är att nollängdslinjer och polygoner med inversioner i allmänhet hanteras korrekt) Dessutom producerar de flesta PostGIS-funktioner giltiga geometriska utdata om indata är giltiga. Detta gör att PostGIS-funktioner kan kedjas ihop på ett säkert sätt.

Om du stöter på oväntade felmeddelanden när du anropar PostGIS-funktioner (t.ex. ”GEOS Intersection() kastade ett fel!”) bör du först bekräfta att funktionsargumenten är giltiga. Om de inte är det bör du överväga att använda någon av nedanstående tekniker för att säkerställa att de data du bearbetar är giltiga.

Note
Om en funktion rapporterar ett fel med giltiga indata kan du ha hittat ett fel i antingen PostGIS eller ett av de bibliotek som används, och du bör rapportera detta till PostGIS-projektet. Detsamma gäller om en PostGIS-funktion returnerar en ogiltig geometri för giltig indata.

För att testa om en geometri är giltig kan du använda funktionen ST_IsValid:

```
SELECT ST_IsValid('POLYGON ((20 180, 180 180, 180 20, 20 20, 20 180))');
----------------
 t
```

Information om arten av och platsen för en geometrisk invaliditet tillhandahålls av funktionen ST_IsValidDeta

```
SELECT valid, reason, ST_AsText(location) AS location
    FROM ST_IsValidDetail('POLYGON ((20 20, 120 190, 50 190, 170 50, 20 20))') AS t;

 valid |      reason       |                  location
-------+-------------------+--------------------------------------------
 f     | Self-intersection | POINT(91.51162790697674 141.56976744186045)
```

I vissa situationer är det önskvärt att korrigera ogiltig geometri automatiskt. Använd funktionen ST_MakeValid för att göra detta.(`ST_MakeValid` är ett exempel på en spatial funktion som *tillåter* ogiltiga indata!)

Som standard kontrollerar PostGIS inte giltigheten vid laddning av geometri, eftersom giltighetstestning kan ta mycket CPU-tid för komplexa geometrier. Om du inte litar på dina datakällor kan du tvinga fram en giltighetskontroll på dina tabeller genom att lägga till en check constraint:

```
ALTER TABLE mytable
  ADD CONSTRAINT geometry_valid_check
        CHECK (ST_IsValid(geom));
```

4.5 Spatiala referenssystem

Ett spatialt referenssystem (SRS) (även kallat koordinatreferenssystem (CRS)) definierar hur geometri refereras till platser på jordens yta. Det finns tre typer av SRS:

- En **geodetisk** SRS använder vinkelkoordinater (longitud och latitud) som kartläggs direkt på jordytan.
- En **projicerad** SRS använder en matematisk projektionstransformation för att ”platta till” ytan på den sfäroida jorden till ett plan. Den tilldelar platskoordinater på ett sätt som gör det möjligt att direkt mäta storheter som avstånd, yta och vinkel. Koordinatsystemet är kartesiskt, vilket innebär att det har en definierad ursprungspunkt och två vinkelräta axlar (vanligtvis orienterade mot norr och öster). Varje projicerad SRS använder en angiven längdenhet (vanligtvis meter eller fot). En projicerad SRS kan vara begränsad i sitt tillämpningsområde för att undvika distorsion och passa inom de definierade koordinatgränserna.
- Ett **lokalt** SRS är ett kartesiskt koordinatsystem som inte är refererat till jordytan. I PostGIS specificeras detta med ett SRID-värde på 0.

Det finns många olika spatiala referenssystem i bruk. Vanliga SRS är standardiserade i European Petroleum Survey Group EPSG-databasen. För enkelhetens skull hänvisar PostGIS (och många andra spatiala system) till SRS-definitioner med hjälp av en heltalsidentifierare som kallas SRID.

En geometri är associerad med ett spatialt referenssystem genom sitt SRID-värde, som nås via ST_SRID. SRID för en geometri kan tilldelas med hjälp av ST_SetSRID. Vissa geometry constructor-funktioner gör det möjligt att ange en SRID (t.ex. ST_Point och ST_MakeEnvelope). EWKT-formatet stöder SRID med prefixet `SRID=n;..`

Spatiala funktioner som bearbetar par av geometrier (t.ex. överlagrings- och relationsfunktioner) kräver att de ingående geometrierna finns i samma spatiala referenssystem (har samma SRID). Geometridata kan omvandlas till ett annat spatialt referenssystem med hjälp av ST_Transform och ST_TransformPipeline. Geometri som returneras från funktioner har samma SRS som indatageometrierna.

4.5.1 Tabellen SPATIAL_REF_SYS

Tabellen `SPATIAL_REF_SYS` som används av PostGIS är en OGC-kompatibel databastabell som definierar de tillgängliga spatiala referenssystemen. Den innehåller de numeriska SRID:erna och textbeskrivningarna av koordinatsystemen.

Definitionen av tabellen `spatial_ref_sys` är:

```
CREATE TABLE spatial_ref_sys (
  srid       INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY,
  auth_name  VARCHAR(256),
  auth_srid  INTEGER,
  srtext     VARCHAR(2048),
  proj4text  VARCHAR(2048)
)
```

Kolumnerna är..:

`srid` En heltalskod som unikt identifierar det spatiala referenssystemet (SRS) i databasen.

`auth_name` Namnet på den standard eller det standardiseringsorgan som åberopas för detta referenssystem. Exempelvis är ”EPSG” ett giltigt `auth_name`.

`auth_srid` ID för det spatiala referenssystemet enligt definitionen av den myndighet som anges i `auth_name`. När det gäller EPSG är detta EPSG-koden.

`srtext` Representationen av det spatiala referenssystemet i Well-Known Text. Ett exempel på en WKT SRS-representation är:

```
PROJCS[”NAD83 / UTM Zone 10N”,
  GEOGCS[”NAD83”,
        DATUM[”North_American_Datum_1983”,
          SPHEROID[”GRS 1980”,6378137,298.257222101]
        ],
        PRIMEM[”Greenwich”,0],
        UNIT[”degree”,0.0174532925199433]
  ],
  PROJECTION[”Transverse_Mercator”],
  PARAMETER[”latitude_of_origin”,0],
  PARAMETER[”central_meridian”,-123],
  PARAMETER[”scale_factor”,0.9996],
  PARAMETER[”false_easting”,500000],
  PARAMETER[”false_northing”,0],
  UNIT[”metre”,1]
]
```

För en diskussion om SRS WKT, se OGC-standarden Well-known text representation of coordinate reference systems.

proj4text PostGIS använder PROJ-biblioteket för att tillhandahålla funktioner för koordinattransformation. Kolumnen `proj4text` innehåller PROJ-koordinatdefinitionssträngen för en viss SRID. Till exempel:

```
+proj=utm +zone=10 +ellps=clrk66 +datum=NAD27 +units=m
```

Mer information finns på PROJ-webbplatsen. Filen `spatial_ref_sys.sql` innehåller både `srtext`- och `proj4text-definitioner` för alla EPSG-projektioner.

Vid hämtning av definitioner av spatiala referenssystem för användning i transformationer använder PostGIS följande strategi:

- Om `auth_name` och `auth_srid` finns (icke-NULL) används PROJ SRS baserat på dessa poster (om en sådan finns).
- Om `srtext` finns kan du om möjligt skapa en SRS med hjälp av den.
- Om `proj4text` finns kan du om möjligt skapa en SRS med hjälp av den.

4.5.2 Användardefinierade spatiala referenssystem

Tabellen PostGIS `spatial_ref_sys` innehåller över 3000 av de vanligaste definitionerna av spatiala referenssystem som hanteras av PROJ-projektionsbiblioteket. Men det finns många koordinatsystem som den inte innehåller. Du kan lägga till SRS-definitioner i tabellen om du har den information som krävs om det spatiala referenssystemet. Eller så kan du definiera ditt eget spatiala referenssystem om du är bekant med PROJ constructs. Tänk på att de flesta spatiala referenssystem är regionala och inte har någon betydelse när de används utanför de gränser som de är avsedda för.

En resurs för att hitta spatiala referenssystem som inte definieras i kärnuppsättningen är http://spatialrefere

Några vanligt förekommande spatiala referenssystem är: 4326 - WGS 84 Long Lat, 4269 - NAD 83 Long Lat, 3395 - WGS 84 World Mercator, 2163 - US National Atlas Equal Area och de 60 WGS84 UTM-zonerna. UTM-zoner är en av de mest idealiska för mätning, men täcker endast 6-gradersregioner. (För att avgöra vilken UTM-zon som ska användas för ditt intresseområde, se hjälpfunktionen utmzone PostGIS plpgsql)

Amerikanska delstater använder spatiala referenssystem i State Plane (meter- eller fotbaserade) - vanligtvis finns ett eller två per delstat. De flesta av de meterbaserade finns i kärnuppsättningen, men många av de fotbaserade eller ESRI-skapade måste kopieras från spatialreference.org.

Du kan även definiera koordinatsystem som inte är jordbaserade, t.ex. Mars 2000 Mars koordinatsystem är inte planar (det är i grader sfäroidalt), men du kan använda det med `geograftypen` för att få längd- och avståndsmätningar i meter i stället för grader.

Här är ett exempel på laddning av ett anpassat koordinatsystem med hjälp av en icke tilldelad SRID och PROJ-definitionen för en US-centrisk Lambert Conformal-projektion:

```
INSERT INTO spatial_ref_sys (srid, proj4text)
VALUES ( 990000,
  '+proj=lcc  +lon_0=-95 +lat_0=25 +lat_1=25 +lat_2=25 +x_0=0 +y_0=0 +datum=WGS84 +units=m  ↩
     +no_defs'
);
```

4.6 Spatiala tabeller

4.6.1 Skapa en spatial tabell

Du kan skapa en tabell för att lagra geometridata genom att använda SQL-satsen CREATE TABLE med en kolumn av typen `geometry`. I följande exempel skapas en tabell med en geometrikolumn som lagrar 2D (XY) LineStrings i BC-Albers koordinatsystem (SRID 3005):

```
CREATE TABLE roads (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    name VARCHAR(64),
    geom geometry(LINESTRING,3005)
  );
```

`Geometritypen` har stöd för två valfria **typmodifierare**:

- **Modifieraren för spatial typ** begränsar vilken typ av former och dimensioner som tillåts i kolumnen. Värdet kan vara vilken som helst av de undertyper av geometri som stöds (t.ex. POINT, LINESTRING, POLYGON, MULTIPOINT, MULTILINESTRING, MULTIPOLYGON, GEOMETRYCOLLECTION etc.). Modifieraren stöder begränsningar av koordinatdimensionalitet genom att lägga till suffix: Z, M och ZM. En modifierare av typen ”LINESTRINGM” tillåter t.ex. endast linestrings med tre dimensioner och behandlar den tredje dimensionen som ett mått. På samma sätt kräver ”POINTZM” fyrdimensionella (XYZM) data.
- **sRID-modifieraren** begränsar det spatiala referenssystemets SRID till ett visst nummer. Om den utelämnas är SRID standardvärdet 0.

Exempel på hur man skapar tabeller med geometrikolumner:

- Skapa en tabell som innehåller alla typer av geometrier med standard-SRID:

```
CREATE TABLE geoms(gid serial PRIMARY KEY, geom geometry );
```

- Skapa en tabell med 2D POINT-geometri med standard-SRID:

```
CREATE TABLE pts(gid serial PRIMARY KEY, geom geometry(POINT) );
```

- Skapa en tabell med 3D (XYZ) POINTs och en explicit SRID på 3005:

```
CREATE TABLE pts(gid serial PRIMARY KEY, geom geometry(POINTZ,3005) );
```

- Skapa en tabell med 4D (XYZM) LINESTRING-geometri med standard SRID:

```
CREATE TABLE lines(gid serial PRIMARY KEY, geom geometry(LINESTRINGZM) );
```

- Skapa en tabell med 2D POLYGON-geometri med SRID 4267 (NAD 1927 long lat):

```
CREATE TABLE polys(gid serial PRIMARY KEY, geom geometry(POLYGON,4267) );
```

Det är möjligt att ha mer än en geometrikolumn i en tabell. Detta kan anges när tabellen skapas, eller så kan en kolumn läggas till med SQL-satsen ALTER TABLE. I detta exempel läggs en kolumn till som kan innehålla 3D LineStrings:

```
ALTER TABLE roads ADD COLUMN geom2 geometry(LINESTRINGZ,4326);
```

4.6.2 Visa GEOMETRY_COLUMNS

OGC:s *Simple Features Specification for SQL* definierar metadatatabellen `GEOMETRY_COLUMNS` för att beskriva geometritabellens struktur. I PostGIS är `geometry_columns` en vy som läser från databassystemets katalogtabeller. Detta säkerställer att den spatiala metadatainformationen alltid överensstämmer med de tabeller och vyer som för närvarande definieras. Vyn har följande struktur:

```
\d geometry_columns
```

```
View ”public.geometry_columns”
      Column       |          Type          | Modifiers
-------------------+------------------------+-----------
 f_table_catalog   | character varying(256) |
 f_table_schema    | character varying(256) |
 f_table_name      | character varying(256) |
 f_geometry_column | character varying(256) |
 coord_dimension   | integer                |
 srid              | integer                |
 type              | character varying(30)  |
```

Kolumnerna är..:

`f_table_catalog, f_table_schema, f_table_name` Det fullständigt kvalificerade namnet på funktionstabellen som innehåller geometrikolumnen. Det finns ingen PostgreSQL-analog av ”katalog” så den kolumnen lämnas tom. För ”schema” används PostgreSQL-schemanamnet(`offentligt` är standard).

`f_geometry_column` Namnet på geometrikolumnen i feature-tabellen.

`coord_dimension` Koordinatdimensionen (2, 3 eller 4) för kolumnen.

`srid` ID för det spatiala referenssystem som används för koordinatgeometrin i denna tabell. Det är en främmande nyckelreferens till tabellen `spatial_ref_sys` (se Section 4.5.1).

`type` Typen av det spatiala objektet. För att begränsa den spatiala kolumnen till en enda typ, använd en av följande: POINT, LINESTRING, POLYGON, MULTIPOINT, MULTILINESTRING, MULTIPOLYGON, GEOMETRYCOLLECTION eller motsvarande XYM-versioner POINTM, LINESTRINGM, POLYGONM, MULTIPOINTM, MULTILINESTRINGM, MULTIPOLYGONM, GEOMETRYCOLLECTIONM. För heterogena samlingar (av blandad typ) kan du använda ”GEOMETRY” som typ.

4.6.3 Manuell registrering av geometrikolumner

Två av de fall där du kan behöva detta är vid SQL Views och bulkinsättningar. För bulkinsättningar kan du korrigera registreringen i geometry_columns-tabellen genom att begränsa kolumnen eller göra en alter table. För vyer kan du exponera med hjälp av en CAST-operation. Observera att om din kolumn är typmodbaserad kommer skapandeprocessen att registrera den korrekt, så du behöver inte göra någonting. Även vyer som inte har någon spatial funktion applicerad på geometrin kommer att registreras på samma sätt som den underliggande tabellgeometrikolumnen.

```
-- Lets say you have a view created like this
CREATE VIEW public.vwmytablemercator AS
        SELECT gid, ST_Transform(geom, 3395) As geom, f_name
        FROM public.mytable;

-- For it to register correctly
-- You need to cast the geometry
--
DROP VIEW public.vwmytablemercator;
CREATE VIEW  public.vwmytablemercator AS
```

```
        SELECT gid, ST_Transform(geom, 3395)::geometry(Geometry, 3395) As geom, f_name
        FROM public.mytable;

-- If you know the geometry type for sure is a 2D POLYGON then you could do
DROP VIEW public.vwmytablemercator;
CREATE VIEW  public.vwmytablemercator AS
        SELECT gid, ST_Transform(geom,3395)::geometry(Polygon, 3395) As geom, f_name
        FROM public.mytable;
```

```
--Lets say you created a derivative table by doing a bulk insert
SELECT poi.gid, poi.geom, citybounds.city_name
INTO myschema.my_special_pois
FROM poi INNER JOIN citybounds ON ST_Intersects(citybounds.geom, poi.geom);

-- Create 2D index on new table
CREATE INDEX idx_myschema_myspecialpois_geom_gist
  ON myschema.my_special_pois USING gist(geom);

-- If your points are 3D points or 3M points,
-- then you might want to create an nd index instead of a 2D index
CREATE INDEX my_special_pois_geom_gist_nd
        ON my_special_pois USING gist(geom gist_geometry_ops_nd);

-- To manually register this new table's geometry column in geometry_columns.
-- Note it will also change the underlying structure of the table to
-- to make the column typmod based.
SELECT populate_geometry_columns('myschema.my_special_pois'::regclass);

-- If you are using PostGIS 2.0 and for whatever reason, you
-- you need the constraint based definition behavior
-- (such as case of inherited tables where all children do not have the same type and srid)
-- set optional use_typmod argument to false
SELECT populate_geometry_columns('myschema.my_special_pois'::regclass, false);
```

Även om den gamla metoden med begränsningar fortfarande stöds, kommer en geometrikolumn som baseras på begränsningar och som används direkt i en vy inte att registreras korrekt i geometry_columns, vilket en typmod-kolumn gör. I det här exemplet definierar vi en kolumn med hjälp av typmod och en annan med hjälp av constraints.

```
CREATE TABLE pois_ny(gid SERIAL PRIMARY KEY, poi_name text, cat text, geom geometry(POINT ↩
    ,4326));
SELECT AddGeometryColumn('pois_ny', 'geom_2160', 2160, 'POINT', 2, false);
```

Om vi kör i psql

```
\d pois_ny;
```

Vi ser att de definieras på olika sätt - en är typmod, en är begränsning

```
Table ”public.pois_ny”
  Column   |         Type          |                      Modifiers

-----------+-----------------------+-----------------------------------------------------
 gid       | integer               | not null default nextval('pois_ny_gid_seq'::regclass)
 poi_name  | text                  |
 cat       | character varying(20) |
 geom      | geometry(Point,4326)  |
 geom_2160 | geometry              |
Indexes:
    ”pois_ny_pkey” PRIMARY KEY, btree (gid)
Check constraints:
```

```
    ”enforce_dims_geom_2160” CHECK (st_ndims(geom_2160) = 2)
    ”enforce_geotype_geom_2160” CHECK (geometrytype(geom_2160) = 'POINT'::text
        OR geom_2160 IS NULL)
    ”enforce_srid_geom_2160” CHECK (st_srid(geom_2160) = 2160)
```

I geometry_columns registreras de båda korrekt

```
SELECT f_table_name, f_geometry_column, srid, type
        FROM geometry_columns
        WHERE f_table_name = 'pois_ny';
```

```
f_table_name | f_geometry_column | srid | type
-------------+-------------------+------+-------
pois_ny      | geom              | 4326 | POINT
pois_ny      | geom_2160         | 2160 | POINT
```

Men - om vi skulle skapa en vy så här

```
CREATE VIEW vw_pois_ny_parks AS
SELECT *
  FROM pois_ny
  WHERE cat='park';

SELECT f_table_name, f_geometry_column, srid, type
        FROM geometry_columns
        WHERE f_table_name = 'vw_pois_ny_parks';
```

Den typmodbaserade geom view-kolumnen registreras korrekt, men den constraintbaserade gör det inte.

```
f_table_name   | f_geometry_column | srid |   type
------------------+-------------------+------+----------
 vw_pois_ny_parks | geom              | 4326 | POINT
 vw_pois_ny_parks | geom_2160         |    0 | GEOMETRY
```

Detta kan komma att ändras i framtida versioner av PostGIS, men för närvarande måste du göra så här för att tvinga den begränsningsbaserade vykolumnen att registreras korrekt:

```
DROP VIEW vw_pois_ny_parks;
CREATE VIEW vw_pois_ny_parks AS
SELECT gid, poi_name, cat,
  geom,
  geom_2160::geometry(POINT,2160) As geom_2160
  FROM pois_ny
  WHERE cat = 'park';
SELECT f_table_name, f_geometry_column, srid, type
        FROM geometry_columns
        WHERE f_table_name = 'vw_pois_ny_parks';
```

```
f_table_name   | f_geometry_column | srid | type
------------------+-------------------+------+-------
 vw_pois_ny_parks | geom              | 4326 | POINT
 vw_pois_ny_parks | geom_2160         | 2160 | POINT
```

4.7 Läs in spatial data

När du har skapat en spatial tabell är du redo att ladda upp spatiala data till databasen. Det finns två inbyggda sätt att få spatiala data till en PostGIS/PostgreSQL-databas: med hjälp av formaterade SQL-satser eller med hjälp av Shapefile-laddaren.

4.7.1 Använda SQL för att läsa in data

Om spatiala data kan konverteras till en textrepresentation (som antingen WKT eller WKB) kan SQL vara det enklaste sättet att få in data i PostGIS. Data kan bulk-laddas in i PostGIS/PostgreSQL genom att ladda en textfil med SQL `INSERT-satser` med hjälp av SQL-verktyget `psql`.

En SQL-laddningsfil (till exempel`roads.sql`) kan se ut så här:

```
BEGIN;
INSERT INTO roads (road_id, roads_geom, road_name)
  VALUES (1,'LINESTRING(191232 243118,191108 243242)','Jeff Rd');
INSERT INTO roads (road_id, roads_geom, road_name)
  VALUES (2,'LINESTRING(189141 244158,189265 244817)','Geordie Rd');
INSERT INTO roads (road_id, roads_geom, road_name)
  VALUES (3,'LINESTRING(192783 228138,192612 229814)','Paul St');
INSERT INTO roads (road_id, roads_geom, road_name)
  VALUES (4,'LINESTRING(189412 252431,189631 259122)','Graeme Ave');
INSERT INTO roads (road_id, roads_geom, road_name)
  VALUES (5,'LINESTRING(190131 224148,190871 228134)','Phil Tce');
INSERT INTO roads (road_id, roads_geom, road_name)
  VALUES (6,'LINESTRING(198231 263418,198213 268322)','Dave Cres');
COMMIT;
```

SQL-filen kan laddas in i PostgreSQL med `psql`:

```
psql -d [database] -f roads.sql
```

4.7.2 Använda Shapefile-inläsaren

`Shp2pgsql-dataladdaren` konverterar Shapefiles till SQL som är lämplig för införande i en PostGIS / PostgreSQL-databas antingen i geometri- eller geografiformat. Laddaren har flera driftlägen som väljs med kommandoradsflaggor.

Det finns också ett grafiskt gränssnitt `shp2pgsql-gui` med de flesta av alternativen som kommandoradsladdaren. Detta kan vara lättare att använda för engångsladdning utan skript eller om du är nybörjare på PostGIS. Det kan också konfigureras som ett plugin till PgAdminIII.

(c|a|d|p) Dessa är ömsesidigt uteslutande alternativ:

- **-c** Skapar en ny tabell och fyller i den från Shapefilen. *Detta är standardläget.*
- **-a** Lägger till data från Shapefilen i databastabellen. Observera att filerna måste ha samma attribut och samma datatyper om du vill använda det här alternativet för att läsa in flera filer.
- **-d** Slänger databastabellen innan en ny tabell skapas med data från Shapefilen.
- **-p** Producerar endast SQL-koden för tabellskapande, utan att lägga till några faktiska data. Detta kan användas om du helt vill separera stegen för att skapa tabeller och läsa in data.

-? Visa hjälpskärm.

-D Använd PostgreSQL ”dump” -formatet för utdata. Detta kan kombineras med -a, -c och -d. Det är mycket snabbare att läsa in än standard SQL-formatet ”insert”. Använd detta för mycket stora datamängder.

-s [<FROM_SRID>:]<SRID> Skapar och fyller på geometritabellerna med den angivna SRID:en. Anger eventuellt att den ingående shapefilen använder den angivna FROM_SRID, i vilket fall geometrierna kommer att omprojiceras till mål-SRID.

-k Behåll identifierarnas versaler (kolumn, schema och attribut). Observera att alla attribut i Shapefile är UPPPPERCASE.

-i Tvinga alla heltal till standard 32-bitars heltal, skapa inte 64-bitars bigints, även om DBF-headerns signatur verkar motivera det.

-I Skapa ett GiST-index på geometrikolumnen.

-m -m `a_file_name` Ange en fil som innehåller en uppsättning mappningar av (långa) kolumnnamn till DBF-kolumnnamn med 10 tecken. Filens innehåll är en eller flera rader med två namn åtskilda av blanksteg utan efterföljande eller inledande blanksteg. Exempel på detta:

```
COLUMNNAME DBFFIELD1
AVERYLONGCOLUMNNAME DBFFIELD2
```

-S Generera enkla geometrier i stället för MULTI-geometrier. Kommer endast att lyckas om alla geometrier faktiskt är enkla (t.ex. en MULTIPOLYGON med ett enda skal eller en MULTIPOINT med ett enda vertex).

-t <dimensionality> Tvingar utdatageometrin att ha den angivna dimensionaliteten. Använd följande strängar för att ange dimensionaliteten: 2D, 3DZ, 3DM, 4D.

Om indata har färre dimensioner än vad som anges, kommer dessa dimensioner att fyllas i med nollor i utdata. Om indata har fler dimensioner än vad som anges, kommer de oönskade dimensionerna att tas bort.

-w Utdata i WKT-format istället för WKB. Observera att detta kan medföra koordinatavvikelser på grund av förlorad precision.

-e Exekvera varje sats för sig, utan att använda en transaktion. Detta gör det möjligt att läsa in majoriteten av bra data när det finns några dåliga geometrier som genererar fel. Observera att detta inte kan användas med flaggan -D eftersom ”dump”-formatet alltid använder en transaktion.

-W <encoding> Ange kodning av indata (dbf-fil). När detta används konverteras alla attribut i dbf-filen från den angivna kodningen till UTF8. Den resulterande SQL-utdata kommer att innehålla ett `SET CLIENT_ENCODING till UTF8-kommando`, så att backend kan konvertera om från UTF8 till den kodning som databasen är konfigurerad att använda internt.

-N <policy> Policy för hantering av NULL-geometrier (insert*,skip,abort)

-n -n Importera endast DBF-fil. Om dina data inte har någon motsvarande shapefil kommer den automatiskt att växla till detta läge och bara läsa in dbf-filen. Så att ställa in denna flagga behövs bara om du har en fullständig shapefiluppsättning och du bara vill ha attributdata och ingen geometri.

-G Använd geografin i stället för geometrin (kräver lon/lat-data) i WGS84 long lat (SRID=4326)

-T <tablespace> Ange tablespace för den nya tabellen. Index kommer fortfarande att använda standardbordsytan om inte -X-parametern också används. PostgreSQL-dokumentationen har en bra beskrivning av när man ska använda anpassade tablespaces.

-X <tablespace> Ange tablespace för den nya tabellens index. Detta gäller för primärnyckelindexet och det spatiala GIST-indexet om -I också används.

-Z När denna flagga används förhindrar den att `ANALYZE-satser` genereras. Utan flaggan -Z (standardbeteende) kommer `ANALYZE-satserna` att genereras.

Ett exempel på en session där laddaren används för att skapa en inmatningsfil och ladda den kan se ut så här:

```
# shp2pgsql -c -D -s 4269 -i -I shaperoads.shp myschema.roadstable
> roads.sql
# psql -d roadsdb -f roads.sql
```

En konvertering och laddning kan göras i ett steg med hjälp av UNIX pipes:

```
# shp2pgsql shaperoads.shp myschema.roadstable | psql -d roadsdb
```

4.8 Extrahera spatiala data

Spatiala data kan extraheras från databasen med hjälp av antingen SQL eller Shapefile-dumpern. I avsnittet om SQL presenteras några av de funktioner som finns tillgängliga för att göra jämförelser och frågor om spatiala tabeller.

4.8.1 Använda SQL för att extrahera data

Det enklaste sättet att extrahera spatiala data ur databasen är att använda en SQL `SELECT-fråga` för att definiera den datauppsättning som ska extraheras och dumpa de resulterande kolumnerna i en textfil som kan analyseras:

```
db=# SELECT road_id, ST_AsText(road_geom) AS geom, road_name FROM roads;

road_id | geom                                       | road_name
--------+--------------------------------------------+-----------
          1 | LINESTRING(191232 243118,191108 243242) | Jeff Rd
          2 | LINESTRING(189141 244158,189265 244817) | Geordie Rd
          3 | LINESTRING(192783 228138,192612 229814) | Paul St
          4 | LINESTRING(189412 252431,189631 259122) | Graeme Ave
          5 | LINESTRING(190131 224148,190871 228134) | Phil Tce
          6 | LINESTRING(198231 263418,198213 268322) | Dave Cres
          7 | LINESTRING(218421 284121,224123 241231) | Chris Way
(6 rows)
```

Det kommer att finnas tillfällen då någon form av begränsning är nödvändig för att minska antalet poster som returneras. När det gäller attributbaserade begränsningar använder du samma SQL-syntax som för en icke spatial tabell. När det gäller spatiala begränsningar är följande funktioner användbara:

`ST_Intersects` Denna funktion visar om två geometrier delar på något utrymme.

`=` Detta testar om två geometrier är geometriskt identiska. Till exempel om ”POLYGON((0 0,1 1,1 0,0 0))” är samma sak som ”POLYGON((0 0,1 1,1 0,0 0))” (det är det).

Därefter kan du använda dessa operatorer i frågor. Observera att när du anger geometrier och boxar på SQL-kommandoraden måste du uttryckligen omvandla strängrepresentationerna till geometrier-funktionen. 312 är ett fiktivt spatialt referenssystem som matchar våra data. Så till exempel:

```
SELECT road_id, road_name
  FROM roads
  WHERE roads_geom='SRID=312;LINESTRING(191232 243118,191108 243242)'::geometry;
```

Ovanstående fråga skulle returnera den enda post från tabellen ”ROADS_GEOM” där geometrin var lika med det värdet.

För att kontrollera om någon av vägarna passerar inom det område som definieras av en polygon:

```
SELECT road_id, road_name
FROM roads
WHERE ST_Intersects(roads_geom, 'SRID=312;POLYGON((...))');
```

Den vanligaste spatiala frågan kommer förmodligen att vara en ”rambaserad” fråga som används av klientprogramvara, t.ex. webbläsare och webbmappare, för att hämta en ”kartram” med data för visning.

När du använder operatorn ”&&” kan du ange antingen en BOX3D som jämförelsefunktion eller en GEOMETRY. När du anger en GEOMETRY kommer dock dess bounding box att användas för jämförelsen.

Om du använder ett ”BOX3D”-objekt som ram ser en sådan fråga ut så här:

```
SELECT ST_AsText(roads_geom) AS geom
FROM roads
WHERE
  roads_geom && ST_MakeEnvelope(191232, 243117,191232, 243119,312);
```

Notera användningen av SRID 312 för att specificera kuvertets projektion.

4.8.2 Använda Shapefile Dumper

Tabelldumpern `pgsql2shp` ansluter till databasen och konverterar en tabell (eventuellt definierad av en fråga) till en shape-fil. Den grundläggande syntaxen är:

```
pgsql2shp [<options
>] <database
> [<schema
>.]<table>
```

```
pgsql2shp [<options
>] <database
> <query>
```

Alternativen för kommandoraden är:

-f <filename> Skriv utdata till ett visst filnamn.

-h <host> Databasens värd att ansluta till.

-p <port> Porten att ansluta till på databasens värd.

-P <password> Det lösenord som ska användas vid anslutning till databasen.

-u <user> Det användarnamn som ska användas vid anslutning till databasen.

-g <geometry column> I tabeller med flera geometrikolumner, den geometrikolumn som ska användas när shape-filen skrivs.

-b Använd en binär markör. Detta gör operationen snabbare, men fungerar inte om något attribut i tabellen som inte är geometriskt saknar en cast till text.

-r Rått läge. Släpp inte fältet `gid` eller escape kolumnnamn.

-m filename Omvandla identifierare till namn med tio tecken. Filens innehåll består av rader med två symboler åtskilda av ett enda vitt mellanslag utan vare sig efterföljande eller inledande mellanslag: VERYLONGSYMBOL SHORTONE ANOTHERVERYLONGSYMBOL SHORTER etc.

4.9 Spatiala index

Spatiala index gör det möjligt att använda en spatial databas för stora datamängder. Utan indexering kräver en sökning efter funktioner en sekventiell genomsökning av varje post i databasen. Indexering snabbar upp sökningen genom att organisera data i en struktur som snabbt kan genomgås för att hitta matchande poster.

Den indexmetod med B-träd som vanligen används för attributdata är inte särskilt användbar för spatiala data, eftersom den endast stöder lagring och sökning av data i en enda dimension. Data som geometri (som har två eller flera dimensioner) kräver en indexmetod som stöder intervallfråga över alla datadimensioner. En av de viktigaste fördelarna med PostgreSQL för spatial datahantering är att den erbjuder flera typer av indexmetoder som fungerar bra för flerdimensionella data: GiST-, BRIN- och SP-GiST-index.

- GiST-index **(Generalized Search Tree)** delar upp data i ”saker på ena sidan”, ”saker som överlappar”, ”saker som är inuti” och kan användas på ett brett spektrum av datatyper, inklusive GIS-data. PostGIS använder ett R-Tree-index som implementerats ovanpå GiST för att indexera spatiala data. GiST är den vanligaste och mest mångsidiga metoden för spatiala index och erbjuder mycket bra prestanda vid sökningar.
- **BRIN-index (Block Range Index)** fungerar genom att sammanfatta den spatiala omfattningen av intervall av tabellposter. Sökningen görs via en skanning av intervallen. BRIN är endast lämpligt att använda för vissa typer av data (spatialt sorterade, med sällsynta eller inga uppdateringar). Men det ger mycket snabbare tid för att skapa index och mycket mindre indexstorlek.
- **SP-GiST (Space-Partitioned Generalized Search Tree)** är en generisk indexmetod som stöder partitionerade sökträd som quad-trees, k-d-träd och radix-träd (tries).

Spatiala index lagrar endast geometriernas avgränsande box. Spatiala frågor använder indexet som ett **primärt filter** för att snabbt fastställa en uppsättning geometrier som potentiellt matchar frågevillkoret. De flesta spatiala frågor kräver ett **sekundärt filter** som använder en spatial predikatfunktion för att testa ett mer specifikt spatialt villkor. Mer information om hur du ställer frågor med spatiala predikat finns på Section 5.2.

Se även PostGIS Workshop-avsnittet om spatiala index och PostgreSQL-handboken.

4.9.1 GiST-index

GiST står för ”Generalized Search Tree” och är en generisk form av indexering för flerdimensionella data. PostGIS använder ett R-Tree-index som implementerats ovanpå GiST för att indexera spatiala data. GiST är den vanligaste och mest mångsidiga metoden för spatial indexering och erbjuder mycket bra sökprestanda. Andra implementeringar av GiST används för att påskynda sökningar på alla typer av oregelbundna datastrukturer (heltalsarrayer, spektraldata etc.) som inte är mottagliga för normal B-Tree-indexering. För mer information se PostgreSQL-manualen.

När en spatial datatabell överstiger några tusen rader vill du bygga ett index för att påskynda spatiala sökningar av data (såvida inte alla dina sökningar baseras på attribut, i vilket fall du vill bygga ett normalt index på attributfälten).

Syntaxen för att bygga ett GiST-index på en ”geometri”-kolumn är följande:

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename] USING GIST ( [geometryfield] );
```

Syntaxen ovan skapar alltid ett 2D-index. Om du vill få ett n-dimensionellt index för geometritypen kan du skapa ett sådant med denna syntax:

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename] USING GIST ([geometryfield] gist_geometry_ops_nd);
```

Att bygga ett spatialt index är en beräkningsintensiv övning. Det blockerar också skrivåtkomst till din tabell under den tid det skapas, så på ett produktionssystem kanske du vill göra det på ett långsammare CONCURRENTLY-medvetet sätt:

```
CREATE INDEX CONCURRENTLY [indexname] ON [tablename] USING GIST ( [geometryfield] );
```

Efter att ha byggt ett index är det ibland bra att tvinga PostgreSQL att samla in tabellstatistik, som används för att optimera frågeplaner:

```
VACUUM ANALYZE [table_name] [(column_name)];
```

4.9.2 BRIN-index

BRIN står för ”Block Range Index”. Det är en indexmetod för allmänt ändamål som introducerades i PostgreSQL 9.5. BRIN är en *förlustindexmetod*, vilket innebär att en sekundär kontroll krävs för att bekräfta att en post matchar ett visst sökvillkor (vilket är fallet för alla tillhandahållna spatiala index). Det ger mycket snabbare indexskapande och mycket mindre indexstorlek, med rimlig läsprestanda. Dess primära syfte är att stödja indexering av mycket stora tabeller på kolumner som har en korrelation med sin fysiska plats i tabellen. Förutom spatial indexering kan BRIN påskynda sökningar på olika typer av attributdatastrukturer (heltal, matriser etc.). För mer information se PostgreSQL-manualen.

När en spatial tabell överstiger några tusen rader vill du bygga ett index för att påskynda spatiala sökningar av data. GiST-index är mycket effektiva så länge deras storlek inte överstiger mängden RAM-minne som är tillgängligt för databasen och så länge du har råd med indexets lagringsstorlek och kostnaden för indexuppdatering vid skrivning. I annat fall kan BRIN-index betraktas som ett alternativ för mycket stora tabeller.

Ett BRIN-index lagrar den avgränsande box som omsluter alla geometrier som finns i raderna i en sammanhängande uppsättning tabellblock, ett så kallat *blockintervall*. När en fråga körs med hjälp av indexet skannas blockområdena för att hitta dem som skär frågans utsträckning. Detta är effektivt endast om data är fysiskt ordnade så att blockintervallens avgränsande rutor har minimal överlappning (och helst är ömsesidigt uteslutande). Det resulterande indexet är mycket litet i storlek, men har vanligtvis sämre läsprestanda än ett GiST-index över samma data.

Att bygga ett BRIN-index är mycket mindre CPU-intensivt än att bygga ett GiST-index. Det är vanligt att ett BRIN-index är tio gånger snabbare att bygga än ett GiST-index över samma data. Och eftersom ett BRIN-index bara lagrar en bounding box för varje intervall av tabellblock, är det vanligt att det använder upp till tusen gånger mindre diskutrymme än ett GiST-index.

Du kan välja hur många block som ska sammanfattas i ett intervall. Om du minskar detta antal blir indexet större, men ger förmodligen bättre prestanda.

För att BRIN ska vara effektivt bör tabelldata lagras i en fysisk ordning som minimerar mängden överlappning av blockutbredningen. Det kan hända att data redan är sorterade på lämpligt sätt (t.ex. om de har laddats från en annan dataset som redan är sorterad i spatial ordning). Annars kan detta åstadkommas genom att sortera data efter en endimensionell spatial nyckel. Ett sätt att göra detta är att skapa en ny tabell sorterad efter geometrivärdena (som i de senaste PostGIS-versionerna använder en effektiv Hilbertkurvor-ordning):

```
CREATE TABLE table_sorted AS
   SELECT * FROM table  ORDER BY geom;
```

Alternativt kan data sorteras på plats genom att använda en GeoHash som ett (tillfälligt) index och klustra på det indexet:

```
CREATE INDEX idx_temp_geohash ON table
    USING btree (ST_GeoHash( ST_Transform( geom, 4326 ), 20));
CLUSTER table USING idx_temp_geohash;
```

Syntaxen för att bygga ett BRIN-index på en `geometrikolumn` är:

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename] USING BRIN ( [geome_col] );
```

Syntaxen ovan skapar ett 2D-index. Om du vill bygga ett 3D-dimensionellt index använder du den här syntaxen:

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename]
    USING BRIN ([geome_col] brin_geometry_inclusion_ops_3d);
```

Du kan också få ett 4D-dimensionellt index med hjälp av operatorsklassen 4D:

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename]
    USING BRIN ([geome_col] brin_geometry_inclusion_ops_4d);
```

Ovanstående kommandon använder standardantalet block i ett intervall, vilket är 128. Om du vill ange antalet block som ska sammanfattas i ett intervall använder du följande syntax

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename]
    USING BRIN ( [geome_col] ) WITH (pages_per_range = [number]);
```

Tänk på att ett BRIN-index bara lagrar en indexpost för ett stort antal rader. Om din tabell lagrar geometrier med ett blandat antal dimensioner är det troligt att det resulterande indexet kommer att ha dålig prestanda. Du kan undvika denna prestandaförlust genom att välja den operatorsklass som har minst antal dimensioner för de lagrade geometrierna

Datatypen `geography` stöds för BRIN-indexering. Syntaxen för att bygga ett BRIN-index på en geografikolumn är:

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename] USING BRIN ( [geog_col] );
```

Syntaxen ovan bygger upp ett 2D-index för geospatiala objekt på sfäroiden.

För närvarande finns endast ”inclusion support”, vilket innebär att endast operatorerna &&, ~ och @ kan användas för 2D-fall (för både `geometri` och `geografi`), och endast operatorn &&& för 3D-geometrier. Det finns för närvarande inget stöd för kNN-sökningar.

En viktig skillnad mellan BRIN och andra indextyper är att databasen inte underhåller indexet dynamiskt. Ändringar av spatiala data i tabellen läggs helt enkelt till i slutet av indexet. Detta leder till att indexets sökprestanda försämras med tiden. Indexet kan uppdateras genom att utföra en `VACUUM` eller genom att använda en specialfunktion `brin_summarize_new_values(regclass)`. Av denna anledning kan BRIN vara lämpligast att använda med data som är skrivskyddade eller endast sällan ändras. För mer information se manualen.

Sammanfattningsvis använder vi BRIN för spatiala data:

- Indexet byggs upp mycket snabbt och indexets storlek är mycket liten.
- Indexfrågetiden är långsammare än för GiST, men kan fortfarande vara mycket acceptabel.
- Kräver att tabelldata sorteras i en spatial ordning.
- Kräver manuellt indexunderhåll.
- Lämpar sig bäst för mycket stora tabeller, med låg eller ingen överlappning (t.ex. punkter), som är statiska eller ändras sällan.
- Mer effektiv för frågor som returnerar ett relativt stort antal dataposter.

4.9.3 SP-GiST-index

SP-GiST står för ”Space-Partitioned Generalized Search Tree” och är en generisk form av indexering för flerdimensionella datatyper som stöder partitionerade sökträd, t.ex. quad-trees, k-d trees och radix trees (tries). Gemensamt för dessa datastrukturer är att de upprepade gånger delar upp sökrymden i partitioner som inte behöver vara lika stora. Förutom spatial indexering används SP-GiST för att påskynda sökningar på många typer av data, till exempel telefonrouting, ip-routing, substringsökning etc. För mer information se PostgreSQL-manualen.

Liksom GiST-index är SP-GiST-index förlustbringande, i den meningen att de lagrar den avgränsande box som omger spatiala objekt. SP-GiST-index kan betraktas som ett alternativ till GiST-index.

När en GIS-datatabell överstiger några tusen rader kan ett SP-GiST-index användas för att påskynda spatiala sökningar av data. Syntaxen för att bygga ett SP-GiST-index på en ”geometri”-kolumn är följande:

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename] USING SPGIST ( [geometryfield] );
```

Syntaxen ovan bygger upp ett 2-dimensionellt index. Ett 3-dimensionellt index för geometritypen kan skapas med hjälp av operatorsklassen 3D:

```
CREATE INDEX [indexname] ON [tablename] USING SPGIST ([geometryfield]  ↩
    spgist_geometry_ops_3d);
```

Att bygga ett spatialt index är en beräkningsintensiv operation. Det blockerar också skrivåtkomst till din tabell under den tid det skapas, så på ett produktionssystem kanske du vill göra det på ett långsammare CONCURRENTLY-medvetet sätt:

```
CREATE INDEX CONCURRENTLY [indexname] ON [tablename] USING SPGIST ( [geometryfield] );
```

Efter att ha byggt ett index är det ibland bra att tvinga PostgreSQL att samla in tabellstatistik, som används för att optimera frågeplaner:

```
VACUUM ANALYZE [table_name] [(column_name)];
```

Ett SP-GiST-index kan påskynda frågor som involverar följande operatorer:

- <<, &<, &>, >>, <<|, &<|, |&>, |>>, &&, @>, <@, och ~=, för 2-dimensionella index,
- &/&, ~==, @>>, och <<@, för 3-dimensionella index.

Det finns för närvarande inget stöd för kNN-sökningar.

4.9.4 Anpassning av indexanvändning

Vanligtvis påskyndar index osynligt dataåtkomst: när ett index har byggts bestämmer PostgreSQL-frågeplaneraren automatiskt när den ska användas för att förbättra frågeprestanda. Men det finns vissa situationer där planeraren inte väljer att använda befintliga index, så frågor slutar använda långsamma sekventiella skanningar istället för ett spatialt index.

Om du upptäcker att dina spatiala index inte används finns det några saker du kan göra:

- Granska frågeplanen och kontrollera att din fråga faktiskt beräknar det du behöver. En felaktig JOIN, antingen bortglömd eller till fel tabell, kan oväntat hämta tabellposter flera gånger. För att få fram frågeplanen kör du med `EXPLAIN` framför frågan.
- Se till att statistik samlas in om antalet och fördelningen av värden i en tabell, så att frågeplaneraren får bättre information för att fatta beslut om indexanvändning. **VACUUM ANALYZE** beräknar båda.

  Du bör regelbundet dammsuga dina databaser ändå. Många PostgreSQL DBA: er kör **VACUUM** som ett cron-jobb utanför topparna regelbundet.
- Om det inte hjälper att dammsuga kan du tillfälligt tvinga planeraren att använda indexinformationen genom att använda kommandot **SET ENABLE_SEQSCAN TO OFF;.** På så sätt kan du kontrollera om planeraren överhuvudtaget kan generera en indexaccelererad frågeplan för din fråga. Du bör bara använda det här kommandot för felsökning; i allmänhet vet planeraren bättre än du när index ska användas. När du har kört din fråga, glöm inte att köra **SET ENABLE_SEQSCAN TO ON;** så att planeraren fungerar normalt för andra frågor.
- Om **SET ENABLE_SEQSCAN TO OFF;** hjälper din fråga att köras snabbare är din Postgres sannolikt inte inställd för din maskinvara. Om du tycker att planeraren har fel om kostnaden för sekventiella skanningar jämfört med indexskanningar kan du försöka minska värdet på `RANDOM_PAGE_COST` i `postgresql.conf` eller använda **SET RANDOM_PAGE_COST TO 1.1;.** Standardvärdet för `RANDOM_PAGE_` är 4,0. Prova att ställa in det på 1,1 (för SSD) eller 2,0 (för snabba magnetiska diskar). Om du sänker värdet blir det mer sannolikt att planeraren använder indexskanningar.

- Om **SET ENABLE_SEQSCAN TO OFF;** inte hjälper din fråga kan det bero på att frågan använder en SQL construct som Postgres-planeraren ännu inte kan optimera. Det kan vara möjligt att skriva om frågan på ett sätt som planeraren kan hantera. Till exempel kanske en underfråga med en inline SELECT inte ger en effektiv plan, men kan eventuellt skrivas om med hjälp av en LATERAL JOIN.

Mer information finns i Postgres-manualens avsnitt om Query Planning.

Chapter 5

Spatiala frågor

Syftet med spatiala databaser *är* att kunna utföra sökningar i databasen som normalt kräver GIS-funktioner på skrivbordet. För att PostGIS ska kunna användas effektivt måste man veta vilka spatiala funktioner som finns tillgängliga, hur de ska användas i frågor och se till att lämpliga index finns på plats för att ge bra prestanda.

5.1 Fastställande av spatiala relationer

Spatiala relationer anger hur två geometrier interagerar med varandra. De är en grundläggande egenskap för att ställa frågor om geometri.

5.1.1 Dimensionsutvidgad 9-intersektionell modell

Enligt OpenGIS Simple Features Implementation Specification for SQL är ”det grundläggande tillvägagångssättet för att jämföra två geometrier att göra parvisa tester av skärningarna mellan de två geometriernas inre, yttre och yttre delar och att klassificera förhållandet mellan de två geometrierna baserat på posterna i den resulterande ’skärningsmatrisen’”

I teorin om punktuppsättningstopologi kategoriseras punkterna i en geometri som är inbäddad i ett 2-dimensionellt rum i tre uppsättningar:

Begränsning

Gränsen för en geometri är uppsättningen av geometrier med nästa lägre dimension. För `POINT`s, som har dimensionen 0, är gränsen den tomma mängden. Gränsen för en `LINESTRING` är de två ändpunkterna. För `POLYGONER`är gränsen linjeverket för de yttre och inre ringarna.

Inredning

Det inre av en geometri är de punkter i en geometri som inte ligger i begränsningen. För `POINT`sär det inre själva punkten. Det inre av en `LINESTRING` är den uppsättning punkter som finns mellan ändpunkterna. För `POLYGONER`är det inre den areella ytan inuti polygonen.

Exteriör

En geometris utsida är resten av det rum i vilket geometrin är inbäddad; med andra ord alla punkter som inte ligger i geometrins inre eller på dess gräns. Det är en 2-dimensionell icke sluten yta.

DE-9IM (Dimensionally Extended 9-Intersection Model) beskriver det spatiala förhållandet mellan två geometrier genom att ange dimensionerna för de 9 skärningspunkterna mellan ovanstående uppsättningar för varje geometri. Dimensionerna på skärningspunkterna kan formellt representeras i en 3x3 **skärningsmatris**.

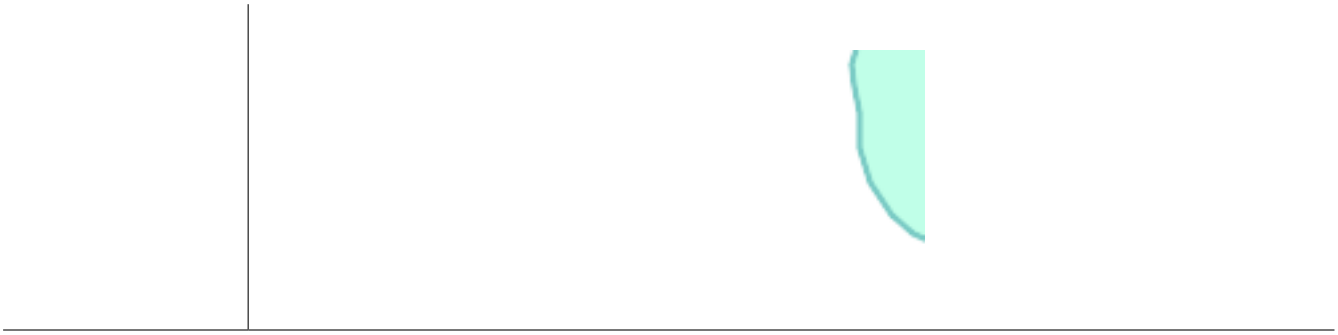
För en geometri *g* betecknas det *inre*, det *yttre och det yttre med* beteckningarna *I(g)*, *B(g)* och *E(g)*. *Dim(s)* betecknar också dimensionen hos en mängd *s* med domänen `{0,1,2,F}`:

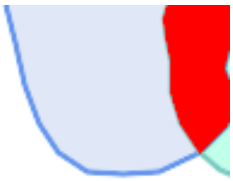
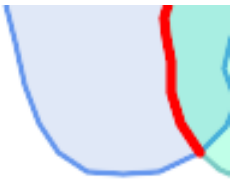
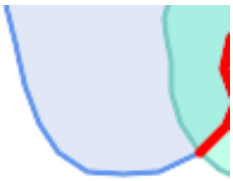
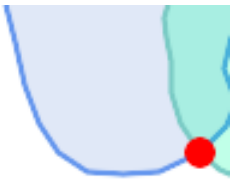
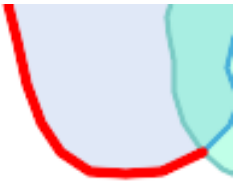
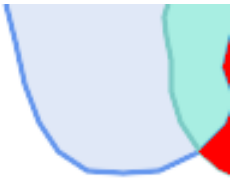
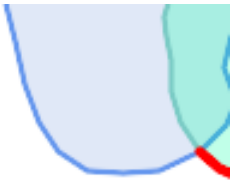
- `0` => punkt
- `1` => linje
- `2` => område
- `F` => tom uppsättning

Med hjälp av denna notation är intersektionsmatrisen för två geometrier *a* och *b:* är:

	Inredning	**Begränsning**	**Exteriör**
Inredning	*dim(I(a) ∩ I(b))*	*dim(I(a) ∩ B(b))*	*dim(I(a) ∩ E(b))*
Begränsning	*dim(B(a) ∩ I(b))*	*dim(B(a) ∩ B(b))*	*dim(B(a) ∩ E(b))*
Exteriör	*dim(E(a) ∩ I(b))*	*dim(E(a) ∩ B(b))*	*dim(E(a) ∩ E(b))*

Visuellt, för två överlappande polygonala geometrier, ser detta ut så här:



	Inredning	Begränsning	Exteriör
Inredning	 *dim(I(a) ∩ I(b))* **= 2**	 *dim(I(a) ∩ B(b)* **= 1**	 *dim(I(a) ∩ E(b))* **= 2**
Begränsning	 *dim(B(a) ∩ I(b))* **= 1**	 *dim(B(a) ∩ B(b))* **= 0**	 *dim(B(a) ∩ E(b))* **= 1**
Exteriör	 *dim(E(a) ∩ I(b))* **= 2**	 *dim(E(a) ∩ B(b))* **= 1**	 *dim(E(a) ∩ E(b)* **= 2**

När man läser från vänster till höger och uppifrån och ner representeras skärningsmatrisen av textsträngen '**"212101212".**'.

För mer information, se:

- OpenGIS Simple Features Implementation Specification för SQL (version 1.1, avsnitt 2.1.13.2)
- Wikipedia: Dimensionellt utökad modell med nio intersektioner (DE-9IM)
- GeoTools: Punktuppsättningsteori och DE-9IM-matrisen

5.1.2 Namngivna spatiala relationer

För att göra det enkelt att fastställa vanliga spatiala relationer definierar OGC SFS en uppsättning *namngivna predikat för spatiala relationer*. PostGIS tillhandahåller dessa som funktionerna ST_Contains, ST_Crosses, ST_Disjoint, ST_Equals, ST_Intersects, ST_Overlaps, ST_Touches, ST_Within. Det definierar också de icke-standardiserade relationspredikaten ST_Covers, ST_CoveredBy, och ST_ContainsProperly.

Spatiala predikat används vanligtvis som villkor i SQL `WHERE`- eller `JOIN-klausuler`. De namngivna spatiala predikaten använder automatiskt ett spatialt index om ett sådant finns tillgängligt, så det finns inget behov av att använda bounding box-operatorn && också. Till exempel:

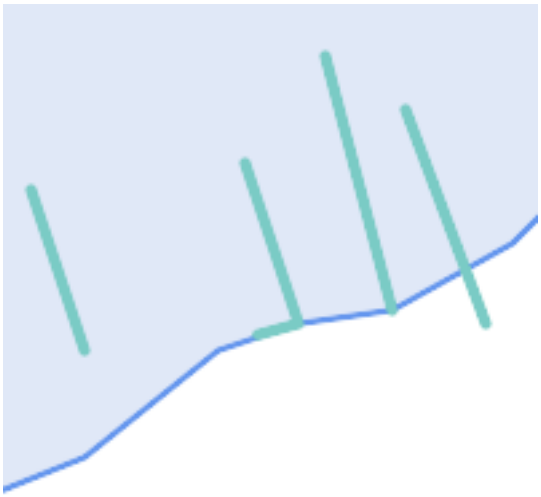
```
SELECT city.name, state.name, city.geom
FROM city JOIN state ON ST_Intersects(city.geom, state.geom);
```

För mer information och illustrationer, se PostGIS Workshop.

5.1.3 Allmänna spatiala relationer

I vissa fall är de angivna spatiala relationerna otillräckliga för att ge ett önskat spatialt filtertillstånd.

Tänk till exempel på en linjär dataset som representerar ett vägnät. Det kan vara nödvändigt att identifiera alla vägsegment som korsar varandra, inte vid en punkt utan i en linje (kanske för att validera någon affärsregel). I det här fallet tillhandahåller ST_Crosses inte det nödvändiga spatiala filtret, eftersom det för linjära funktioner endast returnerar `sant` där de korsas vid en punkt.
En tvåstegslösning skulle vara att först beräkna den faktiska skärningspunkten (ST_Intersection) för par av väglinjer som spatialt skär varandra (ST_Intersects), och sedan kontrollera om skärningspunktens ST_GeometryType är”`LINESTRING`” (för att på ett korrekt sätt hantera fall som ger `GEOMETRYCOLLECTION`sav `[MULTI]POINT`s, [`MULTI]LINESTRING`s, etc.). Det är uppenbart att en enklare och snabbare lösning är önskvärd.



Ett annat exempel är lokalisering av kajer som skär en sjös gräns på en linje och där ena änden av kajen är uppe på stranden. Med andra ord, där en kaj ligger inom men inte helt innesluten av en sjö, skär sjöns gräns på en linje och där exakt en av kajens ändpunkter ligger inom eller på sjöns gräns. Det är möjligt att använda en kombination av spatiala predikat för att hitta de funktioner som krävs:

- ST_Contains(sjö, kaj) = TRUE
- ST_ContainsProperly(sjö, kaj) = FALSE
- ST_GeometryType(ST_Intersection(kaj, sjö)) = ”LINESTRING
- ST_NumGeometries(ST_Multi(ST_Intersection(ST_Boundary(kaj), ST_Boundary(sjö)))) = 1

  ... men det behöver inte sägas att detta är ganska komplicerat.

Dessa krav kan uppfyllas genom att beräkna den fullständiga DE-9IM-intersektionsmatrisen. PostGIS tillhandahåller funktionen ST_Relate för att göra detta:

```
SELECT ST_Relate( 'LINESTRING (1 1, 5 5)',
                  'POLYGON ((3 3, 3 7, 7 7, 7 3, 3 3))' );
st_relate
-----------
1010F0212
```

För att testa ett visst spatialt förhållande används ett **intersektionsmatrismönster**. Detta är matrisrepresentationen utökad med tilläggssymbolerna `{T,*}`:

- `T` => intersection dimension is non-empty; i.e. is in `{0,1,2}`
- `*` => bryr sig inte

Med hjälp av intersektionsmatrismönster kan specifika spatiala relationer utvärderas på ett mer kortfattat sätt. Funktionerna ST_Relate och ST_RelateMatch kan användas för att testa intersektionsmatrismönster. I det första exemplet ovan är det matrismönster som anger att två linjer korsar varandra i en linje**”1*1***1****”:

```
-- Find road segments that intersect in a line
SELECT a.id
FROM roads a, roads b
```

```
WHERE a.id != b.id
      AND a.geom && b.geom
      AND ST_Relate(a.geom, b.geom, '1*1***1**');
```

I det andra exemplet är mönstret för skärningsmatrisen som anger en linje som delvis ligger innanför och delvis utanför en polygon**"102101FF2**":

```
-- Find wharves partly on a lake's shoreline
SELECT a.lake_id, b.wharf_id
FROM lakes a, wharfs b
WHERE a.geom && b.geom
      AND ST_Relate(a.geom, b.geom, '102101FF2');
```

5.2 Använda spatiala index

När du konstruerar frågor med spatiala villkor är det viktigt att se till att ett spatialt index används, om ett sådant finns (se Section 4.9), för bästa prestanda. För att göra detta måste en spatial operator eller en indexmedveten funktion användas i en `WHERE-` eller `ON-sats` i frågan.

Spatiala operatorer inkluderar bounding box-operatorer (av vilka den vanligaste är &&; se Section 7.10.1 för en fullständig lista) och avståndsoperatorer som används i frågor om närmaste granne (den vanligaste är <->; se Section 7.10.2 för en fullständig lista)

Indexmedvetna funktioner lägger automatiskt till en bounding box-operator till det spatiala villkoret. Indexmedvetna funktioner inkluderar de namngivna spatiala relationspredikaten ST_Contains, ST_ContainsProperly, ST_CoveredBy, ST_Covers, ST_Crosses, ST_Intersects, ST_Overlaps, ST_Touches, ST_Within, ST_Within, och ST_3DIntersects, och avståndspredikaten ST_DWithin, ST_DFullyWithin, ST_3DDFullyWithin, och ST_3DDWithin.)

Funktioner som ST_Distance använder *inte* index för att optimera sin drift. Till exempel skulle följande fråga vara ganska långsam på en stor tabell:

```
SELECT geom
FROM geom_table
WHERE ST_Distance( geom, 'SRID=312;POINT(100000 200000)' ) < 100
```

Denna fråga väljer ut alla geometrier i `geom_table` som ligger inom 100 enheter från punkten (100000, 200000). Den kommer att vara långsam eftersom den beräknar avståndet mellan varje punkt i tabellen och den angivna punkten, dvs. en `ST_Distance()` -beräkning görs för **varje** rad i tabellen.

Antalet rader som bearbetas kan minskas avsevärt genom att använda den indexmedvetna funktionen ST_DWithin:

```
SELECT geom
FROM geom_table
WHERE ST_DWithin( geom, 'SRID=312;POINT(100000 200000)', 100 )
```

Denna fråga väljer samma geometrier, men den gör det på ett effektivare sätt. Detta möjliggörs genom att `ST_DWithin()` använder `&&-operatorn` internt på en utökad begränsningsbox för frågegegeometrin. Om det finns ett spatialt index på `geom` kommer frågeplaneraren att inse att den kan använda indexet för att minska antalet rader som skannas innan avståndet beräknas. Det spatiala indexet gör det möjligt att endast hämta poster med geometrier vars avgränsande rutor överlappar den expanderade omfattningen och som därför *kan* ligga inom det avstånd som krävs. Det faktiska avståndet beräknas sedan för att bekräfta om posten ska inkluderas i resultatuppsättningen.

För mer information och exempel, se PostGIS Workshop.

5.3 Exempel på Spatial SQL

I exemplen i detta avsnitt används en tabell med linjära vägar och en tabell med polygonala kommungränser. Definitionen av tabellen `bc_roads` är:

```
Column    | Type              | Description
----------+-------------------+-------------------
gid       | integer           | Unique ID
name      | character varying | Road Name
geom      | geometry          | Location Geometry (Linestring)
```

Definitionen av tabellen `bc_municipality` är:

```
Column   | Type              | Description
---------+-------------------+-------------------
gid      | integer           | Unique ID
code     | integer           | Unique ID
name     | character varying | City / Town Name
geom     | geometry          | Location Geometry (Polygon)
```

1. *Vad är den totala längden på alla vägar, uttryckt i kilometer?*

   Du kan besvara den här frågan med ett mycket enkelt SQL-test:

   ```
   SELECT sum(ST_Length(geom))/1000 AS km_roads FROM bc_roads;

   km_roads
   ------------------
   70842.1243039643
   ```

2. *Hur stor är staden Prince George, räknat i hektar?*

   Denna fråga kombinerar ett attributvillkor (på kommunens namn) med en spatial beräkning (av polygonområdet):

   ```
   SELECT
     ST_Area(geom)/10000 AS hectares
   FROM bc_municipality
   WHERE name = 'PRINCE GEORGE';

   hectares
   ------------------
   32657.9103824927
   ```

3. *Vilken är den största kommunen i provinsen, sett till ytan?*

   Denna fråga använder en spatial mätning som ett ordningsvärde. Det finns flera sätt att närma sig detta problem, men det mest effektiva är nedan:

   ```
   SELECT
     name,
     ST_Area(geom)/10000 AS hectares
   FROM bc_municipality
   ORDER BY hectares DESC
   LIMIT 1;

   name           | hectares
   ---------------+-----------------
   TUMBLER RIDGE  | 155020.02556131
   ```

Observera att vi måste beräkna arean för varje polygon för att kunna besvara den här frågan. Om vi gjorde det här mycket skulle det vara vettigt att lägga till en områdeskolumn i tabellen som kan indexeras för prestanda. Genom att beställa resultaten i fallande riktning och använda PostgreSQL-kommandot ”LIMIT” kan vi enkelt välja bara det största värdet utan att använda en aggregerad funktion som MAX ().

4. *Hur långa är de vägar som helt och hållet ingår i varje kommun?*

   Detta är ett exempel på en ”spatial join”, som sammanför data från två tabeller (med en join) med hjälp av en spatial interaktion (”contained”) som join-villkor (i stället för den vanliga relationella metoden med join på en gemensam nyckel):

```
SELECT
  m.name,
  sum(ST_Length(r.geom))/1000 as roads_km
FROM bc_roads AS r
JOIN bc_municipality AS m
  ON ST_Contains(m.geom, r.geom)
GROUP BY m.name
ORDER BY roads_km;

name                         | roads_km
-----------------------------+------------------
SURREY                       | 1539.47553551242
VANCOUVER                    | 1450.33093486576
LANGLEY DISTRICT             | 833.793392535662
BURNABY                      | 773.769091404338
PRINCE GEORGE                | 694.37554369147
...
```

   Den här frågan tar ett tag, eftersom varje väg i tabellen sammanfattas i slutresultatet (ca 250 000 vägar för exempeltabellen). För mindre dataset (flera tusen poster på flera hundra) kan svaret vara mycket snabbt.

5. *Skapa en ny tabell med alla vägar inom staden Prince George.*

   Detta är ett exempel på en ”overlay”, som tar in två tabeller och matar ut en ny tabell som består av spatialt klippta eller skurna resultat. Till skillnad från den ”spatial join” som demonstreras ovan skapar den här frågan nya geometrier. En overlay är som en turboladdad spatial join och är användbar för mer exakt analysarbete:

```
CREATE TABLE pg_roads as
SELECT
  ST_Intersection(r.geom, m.geom) AS intersection_geom,
  ST_Length(r.geom) AS rd_orig_length,
  r.*
FROM bc_roads AS r
JOIN bc_municipality AS m
  ON ST_Intersects(r.geom, m.geom)
WHERE
  m.name = 'PRINCE GEORGE';
```

6. *Hur lång är ”Douglas St” i Victoria i kilometer?*

```
SELECT
  sum(ST_Length(r.geom))/1000 AS kilometers
FROM bc_roads r
JOIN bc_municipality m
  ON ST_Intersects(m.geom, r.geom
WHERE
  r.name = 'Douglas St'
  AND m.name = 'VICTORIA';
```

```
kilometers
------------------
4.89151904172838
```

7. *Vilken är den största kommunpolygonen som har ett hål?*

```
SELECT gid, name, ST_Area(geom) AS area
FROM bc_municipality
WHERE ST_NRings(geom)
> 1
ORDER BY area DESC LIMIT 1;

gid  | name         | area
-----+--------------+------------------
12   | SPALLUMCHEEN | 257374619.430216
```

Chapter 6

Tips om prestanda

6.1 Små tabeller med stora geometrier

6.1.1 Beskrivning av problemet

Nuvarande PostgreSQL-versioner (inklusive 9.6) lider av en svaghet i frågeoptimeraren angående TOAST-tabeller. TOAST-tabeller är ett slags ”utökningsrum” som används för att lagra stora (i betydelsen datastorlek) värden som inte passar in på normala datasidor (som långa texter, bilder eller komplexa geometrier med många hörn), se PostgreSQL-dokumentationen för TOAST för mer information).

Problemet uppstår om du råkar ha en tabell med ganska stora geometrier, men inte alltför många rader av dem (som en tabell som innehåller gränserna för alla europeiska länder i hög upplösning). Då är själva tabellen liten, men den använder massor av TOAST-utrymme. I vårt exempel hade tabellen i sig cirka 80 rader och använde bara 3 datasidor, men TOAST-tabellen använde 8225 sidor.

Ställ nu en fråga där du använder geometrioperatorn & & för att söka efter en avgränsningsbox som bara matchar mycket få av dessa rader. Nu ser frågeoptimeraren att tabellen bara har 3 sidor och 80 rader. Den uppskattar att en sekventiell skanning på en så liten tabell är mycket snabbare än att använda ett index. Och så beslutar den att ignorera GIST-indexet. Vanligtvis är denna uppskattning korrekt. Men i vårt fall måste operatorn hämta varje geometri från disken för att jämföra begränsningsrutorna, vilket innebär att alla TOAST-sidor också måste läsas.

För att se om du lider av den här frågan, använd kommandot ”EXPLAIN ANALYZE” postgresql. För mer information och de tekniska detaljerna kan du läsa tråden på PostgreSQL-prestandans e-postlista: http://archives.postgresql.org/pgsql-performance/2005-02/msg00030.php

och nyare tråd om PostGIS https://lists.osgeo.org/pipermail/postgis-devel/2017-June/026209.html

6.1.2 Lösningar

PostgreSQL-folket försöker lösa detta problem genom att göra frågeuppskattningen TOAST-medveten. För närvarande är här två lösningar:

Den första lösningen är att tvinga frågeplaneraren att använda indexet. Skicka ”SET enable_seqscan TO off;” till servern innan du skickar frågan. Detta tvingar i princip frågeplaneraren att undvika sekventiella skanningar när det är möjligt. Så den använder GIST-indexet som vanligt. Men den här flaggan måste ställas in för varje anslutning, och det gör att frågeplaneraren gör felbedömningar i andra fall, så du bör ”SET enable_seqscan TO on;” efter frågan.

Den andra lösningen är att göra den sekventiella skanningen så snabb som frågeplaneraren tror. Detta kan uppnås genom att skapa en extra kolumn som ”cachelagrar” bboxen och matchar mot denna. I vårt exempel ser kommandona ut så här:

```
SELECT AddGeometryColumn('myschema','mytable','bbox','4326','GEOMETRY','2');
UPDATE mytable SET bbox = ST_Envelope(ST_Force2D(geom));
```

Ändra nu din fråga för att använda operatorn & & mot bbox istället för geom_column, som:

```
SELECT geom_column
FROM mytable
WHERE bbox && ST_SetSRID('BOX3D(0 0,1 1)'::box3d,4326);
```

Om du ändrar eller lägger till rader i min tabell måste du naturligtvis hålla bbox ”synkroniserad”. Det mest transparenta sättet att göra detta skulle vara triggers, men du kan också ändra din applikation för att hålla bbox-kolumnen aktuell eller köra UPDATE-frågan ovan efter varje ändring.

6.2 CLUSTERING på geometriindex

För tabeller som mestadels är skrivskyddade och där ett enda index används för majoriteten av frågorna erbjuder PostgreSQL CLUSTER-kommandot. Detta kommando ordnar fysiskt om alla datarader i samma ordning som indexkriterierna, vilket ger två prestandafördelar: För det första, för indexintervallskanningar, minskas antalet sökningar i datatabellen drastiskt. För det andra, om din arbetsuppsättning koncentreras till vissa små intervall i indexen, får du en effektivare cachelagring eftersom dataraderna sprids över färre datasidor. (Känn dig inbjuden att läsa CLUSTER-kommandodokumentationen från PostgreSQL-manualen vid denna tidpunkt.)

Men för närvarande tillåter PostgreSQL inte klustring på PostGIS GIST-index eftersom GIST-index helt enkelt ignorerar NULL-värden, du får ett felmeddelande som:

```
lwgeom=# CLUSTER my_geom_index ON my_table;
ERROR: cannot cluster when index access method does not handle null values
HINT: You may be able to work around this by marking column ”geom” NOT NULL.
```

Som HINT-meddelandet säger kan man komma runt den här bristen genom att lägga till en ”not null”-begränsning i tabellen:

```
lwgeom=# ALTER TABLE my_table ALTER COLUMN geom SET not null;
ALTER TABLE
```

Det här fungerar naturligtvis inte om du faktiskt behöver NULL-värden i din geometrikolumn. Dessutom måste du använda ovanstående metod för att lägga till begränsningen, att använda en CHECK-begränsning som ”ALTER TABLE blubb ADD CHECK (geometry is not null);” fungerar inte.

6.3 Undvik dimensionskonvertering

Ibland råkar du ha 3D- eller 4D-data i din tabell, men du kommer alltid åt dem med OpenGIS-kompatibla ST_AsText()- eller ST_AsBinary()-funktioner som bara matar ut 2D-geometrier. De gör detta genom att internt anropa funktionen ST_Force2D(), som medför en betydande overhead för stora geometrier. För att undvika denna overhead kan det vara möjligt att i förväg släppa dessa extra dimensioner en gång för alla:

```
UPDATE mytable SET geom = ST_Force2D(geom);
VACUUM FULL ANALYZE mytable;
```

Observera att om du har lagt till din geometrikolumn med AddGeometryColumn() kommer det att finnas en begränsning för geometridimensionen. För att kringgå den måste du släppa begränsningen. Kom ihåg att uppdatera posten i geometry_columns-tabellen och återskapa begränsningen efteråt.

När det gäller stora tabeller kan det vara klokt att dela upp denna UPDATE i mindre delar genom att begränsa UPDATE till en del av tabellen via en WHERE-klausul och din primära nyckel eller andra genomförbara kriterier och köra en enkel ”VACUUM;” mellan dina UPDATE. Detta minskar drastiskt behovet av tillfälligt diskutrymme. Om du har geometrier med blandade dimensioner kan du dessutom begränsa UPDATE med ”WHERE dimension(geom)>2” och slippa skriva om geometrier som redan finns i 2D.

Chapter 7

PostGIS-referens

De funktioner som anges nedan är de som en användare av PostGIS sannolikt kommer att behöva. Det finns andra funktioner som är nödvändiga stödfunktioner för PostGIS-objekten och som inte är till nytta för en allmän användare.

Note
PostGIS har påbörjat en övergång från den befintliga namngivningskonventionen till en SQL-MM-centrerad konvention. Som ett resultat av detta har de flesta av de funktioner som du känner till och älskar bytt namn med hjälp av standardprefixet för spatial typ (ST). Tidigare funktioner är fortfarande tillgängliga, men listas inte i detta dokument där uppdaterade funktioner är likvärdiga. De ST_-funktioner som inte listas i den här dokumentationen är föråldrade och kommer att tas bort i en framtida version, så SLUTA ANVÄNDA DEM.

7.1 PostGIS-datatyper Geometry/Geography/Box

7.1.1 box2d

box2d — Typ som representerar en 2-dimensionell avgränsande box.

Beskrivning

`box2d` är en spatial datatyp som används för att representera den tvådimensionella begränsningsbox som omsluter en geometri eller en samling geometrier. Aggregatfunktionen ST_Extent returnerar t.ex. ett `box2d-objekt`.

Representationen innehåller värdena `xmin, ymin, xmax, ymax`. Dessa är minimi- och maximivärdena för X- och Y-utsträckningarna.

`box2d`-objekt har en textrepresentation som ser ut som `BOX(1 2,5 6)`..

Casting-beteende

I denna tabell listas de automatiska och explicita casts som är tillåtna för denna datatyp:

Kasta till	Beteende
box3d	automatisk
geometri	automatisk

Se även

Section 13.7

7.1.2 box3d

box3d — Typ som representerar en 3-dimensionell avgränsande box.

Beskrivning

`box3d` är en spatial datatyp i PostGIS som används för att representera den tredimensionella begränsningsbox som omsluter en geometri eller en samling geometrier. Aggregatfunktionen ST_3DExtent returnerar till exempel ett `box3d-objekt`.

Representationen innehåller värdena `xmin, ymin, zmin, xmax, ymax, zmax`. Dessa är minimi- och maximivärdena för X-, Y- och Z-utsträckningarna.

`box3d`-objekt har en textrepresentation som ser ut som `BOX3D(1 2 3,5 6 5).`.

Casting-beteende

I denna tabell listas de automatiska och explicita casts som är tillåtna för denna datatyp:

Kasta till	Beteende
box	automatisk
box2d	automatisk
geometri	automatisk

Se även

Section 13.7

7.1.3 geometry

geometry — Den typ som representerar spatiala egenskaper med plana koordinatsystem.

Beskrivning

`geometry` är en grundläggande spatial datatyp i PostGIS som används för att representera en egenskap i plana (euklidiska) koordinatsystem.

Alla spatiala operationer på geometri använder enheterna i det spatiala referenssystem som geometrin befinner sig i.

Casting-beteende

I denna tabell listas de automatiska och explicita casts som är tillåtna för denna datatyp:

Kasta till	Beteende
box	automatisk
box2d	automatisk
box3d	automatisk
bytea	automatisk
geografi	automatisk
text	automatisk

Se även

Section 4.1, Section 13.3

7.1.4 geometry_dump

geometry_dump — En sammansatt typ som används för att beskriva delarna i en komplex geometri.

Beskrivning

`geometry_dump` är en sammansatt datatyp som innehåller fälten:

- `geom` - en geometri som representerar en komponent i den dumpade geometrin. Geometritypen beror på den ursprungliga funktionen.
- `path[]` - en heltalsarray som definierar navigeringsvägen inom den dumpade geometrin till `geom-komponen`
  Path-arrayen är 1-baserad (d.v.s. path `[1]` är det första elementet)

Den används av `ST_Dump*-familjen` av funktioner som en utdatatyp för att bryta ner en komplex geometri i sina beståndsdelar.

Se även

Section 13.6

7.1.5 geography

geography — Den typ som representerar spatiala egenskaper med geodetiska (ellipsoidiska) koordinatsystem.

Beskrivning

`geography` är en spatial datatyp som används för att representera en funktion i geodetiska koordinatsystem. Geodetiska koordinatsystem modellerar jorden med hjälp av en ellipsoid.

Spatiala operationer på den geografiska typen ger mer exakta resultat genom att ta hänsyn till den ellipsoidiska modellen.

Casting-beteende

I denna tabell listas de automatiska och explicita casts som är tillåtna för denna datatyp:

Kasta till	Beteende
geometri	explicit

Se även

Section 4.3, Section 13.4

7.2 Funktioner för tabellhantering

7.2.1 AddGeometryColumn

AddGeometryColumn — Lägger till en geometrikolumn i en befintlig tabell.

Synopsis

text **AddGeometryColumn**(varchar table_name, varchar column_name, integer srid, varchar type, integer dimension, boolean use_typmod=true);
text **AddGeometryColumn**(varchar schema_name, varchar table_name, varchar column_name, integer srid, varchar type, integer dimension, boolean use_typmod=true);
text **AddGeometryColumn**(varchar catalog_name, varchar schema_name, varchar table_name, varchar column_name, integer srid, varchar type, integer dimension, boolean use_typmod=true);

Beskrivning

Lägger till en geometrikolumn i en befintlig tabell med attribut. `Schema_name` är namnet på tabellschemat. `Srid` måste vara en heltalsreferens till en post i tabellen SPATIAL_REF_SYS. `Type` måste vara en sträng som motsvarar geometritypen, t.ex. ”POLYGON” eller ”MULTILINESTRING”. Ett fel uppstår om schemanamnet inte finns (eller inte är synligt i den aktuella sökvägen) eller om den angivna SRID:en, geometritypen eller dimensionen är ogiltig.

Note
Ändrad: 2.0.0 Den här funktionen uppdaterar inte längre geometry_columns eftersom geometry_columns är en vy som läser från systemkataloger. Som standard skapar det inte heller begränsningar, utan använder istället det inbyggda typmodifieringsbeteendet för PostgreSQL. Så till exempel att bygga en wgs84 POINT-kolumn med den här funktionen motsvarar nu: `ALTER TABLE some_table ADD COLUMN geom geometry (Point,4326);`
Ändrad: 2.0.0 Om du vill ha det gamla beteendet för begränsningar, använd standardvärdet `use_typmod`, men sätt det till false.

Note
Ändrad: 2.0.0 Vyer kan inte längre registreras manuellt i geometry_columns, men vyer som är byggda mot geometri typmod-tabellgeometrier och används utan omslagsfunktioner kommer att registrera sig korrekt eftersom de ärver typmod-beteendet för sin överordnade tabellkolumn. Vyer som använder geometrifunktioner som matar ut andra geometrier måste castas till typmod-geometrier för att dessa vygeometrikolumner ska registreras korrekt i geometry_columns. Se Section 4.6.3.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Förbättrad: 2.0.0 use_typmod-argumentet infördes. Standard är att skapa typmod-geometrikolumn istället för begränsningsbaserad.

Exempel

```
-- Create schema to hold data
CREATE SCHEMA my_schema;
-- Create a new simple PostgreSQL table
CREATE TABLE my_schema.my_spatial_table (id serial);

-- Describing the table shows a simple table with a single ”id” column.
postgis=# \d my_schema.my_spatial_table
                                                    Table ”my_schema.my_spatial_table”
 Column |  Type   |                                 Modifiers
--------+---------+------------------------------------------------------------------------ ↩

 id     | integer | not null default nextval('my_schema.my_spatial_table_id_seq'::regclass)

-- Add a spatial column to the table
SELECT AddGeometryColumn ('my_schema','my_spatial_table','geom',4326,'POINT',2);

-- Add a point using the old constraint based behavior
SELECT AddGeometryColumn ('my_schema','my_spatial_table','geom_c',4326,'POINT',2, false);

--Add a curvepolygon using old constraint behavior
SELECT AddGeometryColumn ('my_schema','my_spatial_table','geomcp_c',4326,'CURVEPOLYGON',2,  ↩
    false);

-- Describe the table again reveals the addition of a new geometry columns.
\d my_schema.my_spatial_table
                           addgeometrycolumn
-----------------------------------------------------------------
 my_schema.my_spatial_table.geomcp_c SRID:4326 TYPE:CURVEPOLYGON DIMS:2
(1 row)

                                   Table ”my_schema.my_spatial_table”
  Column  |         Type         |                                Modifiers
----------+----------------------+-------------------------------------------------------------------

 id       | integer              | not null default nextval('my_schema. ↩
    my_spatial_table_id_seq'::regclass)
 geom     | geometry(Point,4326) |
 geom_c   | geometry             |
 geomcp_c | geometry             |
Check constraints:
    ”enforce_dims_geom_c” CHECK (st_ndims(geom_c) = 2)
    ”enforce_dims_geomcp_c” CHECK (st_ndims(geomcp_c) = 2)
    ”enforce_geotype_geom_c” CHECK (geometrytype(geom_c) = 'POINT'::text OR geom_c IS NULL)
    ”enforce_geotype_geomcp_c” CHECK (geometrytype(geomcp_c) = 'CURVEPOLYGON'::text OR  ↩
        geomcp_c IS NULL)
    ”enforce_srid_geom_c” CHECK (st_srid(geom_c) = 4326)
    ”enforce_srid_geomcp_c” CHECK (st_srid(geomcp_c) = 4326)
```

```
-- geometry_columns view also registers the new columns --
SELECT f_geometry_column As col_name, type, srid, coord_dimension As ndims
    FROM geometry_columns
    WHERE f_table_name = 'my_spatial_table' AND f_table_schema = 'my_schema';

 col_name |     type     | srid | ndims
----------+--------------+------+-------
 geom     | Point        | 4326 |     2
 geom_c   | Point        | 4326 |     2
 geomcp_c | CurvePolygon | 4326 |     2
```

Se även

DropGeometryColumn, DropGeometryTable, Section 4.6.2, Section 4.6.3

7.2.2 DropGeometryColumn

DropGeometryColumn — Tar bort en geometrikolumn från en spatial tabell.

Synopsis

text **DropGeometryColumn**(varchar table_name, varchar column_name);
text **DropGeometryColumn**(varchar schema_name, varchar table_name, varchar column_name);
text **DropGeometryColumn**(varchar catalog_name, varchar schema_name, varchar table_name, varchar column_name);

Beskrivning

Tar bort en geometrikolumn från en spatial tabell. Observera att schema_name måste matcha fältet f_table_schema i tabellens rad i tabellen geometry_columns.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Note
Ändrad: 2.0.0 Denna funktion tillhandahålls för bakåtkompatibilitet. Eftersom geometry_columns nu är en vy mot systemkatalogerna kan du nu ta bort en geometrikolumn som vilken annan tabellkolumn som helst med ALTER TABLE

Exempel

```
SELECT DropGeometryColumn ('my_schema','my_spatial_table','geom');
                        ----RESULT output ---
                                              dropgeometrycolumn
-------------------------------------------------------
 my_schema.my_spatial_table.geom effectively removed.
```

```
-- In PostGIS 2.0+ the above is also equivalent to the standard
-- the standard alter table.  Both will deregister from geometry_columns
ALTER TABLE my_schema.my_spatial_table DROP column geom;
```

Se även

AddGeometryColumn, DropGeometryTable, Section 4.6.2

7.2.3 DropGeometryTable

DropGeometryTable — Tar bort en tabell och alla dess referenser i geometry_columns.

Synopsis

boolean **DropGeometryTable**(varchar table_name);
boolean **DropGeometryTable**(varchar schema_name, varchar table_name);
boolean **DropGeometryTable**(varchar catalog_name, varchar schema_name, varchar table_name);

Beskrivning

Slopar en tabell och alla dess referenser i geometry_columns. Observera: använder current_schema() på schemamedvetna pgsql-installationer om schema inte har angetts.

Note
Ändrad: 2.0.0 Denna funktion tillhandahålls för bakåtkompatibilitet. Eftersom geometry_columns nu är en vy mot systemkatalogerna kan du nu ta bort en tabell med geometrikolumner som vilken annan tabell som helst med DROP TABLE

Exempel

```
SELECT DropGeometryTable ('my_schema','my_spatial_table');
----RESULT output ---
my_schema.my_spatial_table dropped.

-- The above is now equivalent to --
DROP TABLE my_schema.my_spatial_table;
```

Se även

AddGeometryColumn, DropGeometryColumn, Section 4.6.2

7.2.4 Find_SRID

Find_SRID — Returnerar den SRID som definierats för en geometrikolumn.

Synopsis

integer **Find_SRID**(varchar a_schema_name, varchar a_table_name, varchar a_geomfield_name);

Beskrivning

Returnerar heltals-SRID för den angivna geometrikolumnen genom sökning i tabellen GEOMETRY_COLUMN
Om geometrikolumnen inte har lagts till på rätt sätt (t.ex. med funktionen AddGeometryColumn)
fungerar inte denna funktion.

Exempel

```
SELECT Find_SRID('public', 'tiger_us_state_2007', 'geom_4269');
find_srid
----------
4269
```

Se även

ST_SRID

7.2.5 Populate_Geometry_Columns

Populate_Geometry_Columns — Säkerställer att geometrikolumner definieras med typmodifierare eller har lämpliga spatiala begränsningar.

Synopsis

text **Populate_Geometry_Columns**(boolean use_typmod=true);
int **Populate_Geometry_Columns**(oid relation_oid, boolean use_typmod=true);

Beskrivning

Säkerställer att geometrikolumner har lämpliga typmodifierare eller spatiala begränsningar för att säkerställa att de registreras korrekt i vyn `geometry_columns`. Som standard konverteras alla geometrikolumner utan typmodifierare till sådana med typmodifierare.

För bakåtkompatibilitet och för spatiala behov, t.ex. tabellarv där varje underordnad tabell kan ha olika geometrityp, stöds fortfarande det gamla check constraint-beteendet. Om du behöver det gamla beteendet måste du skicka in det nya valfria argumentet som false `use_typmod=false`. När detta görs kommer geometrikolumner att skapas utan typmodifierare men med 3 definierade begränsningar. Detta innebär i synnerhet att varje geometrikolumn som tillhör en tabell har minst tre begränsningar:

- `enforce_dims_geom` - säkerställer att varje geometri har samma dimension (se ST_NDims)
- `enforce_geotype_geom` - säkerställer att alla geometrier är av samma typ (se GeometryType)
- `enforce_srid_geom` - säkerställer att varje geometri är i samma projektion (se ST_SRID)

Om en `oid` för tabellen anges försöker denna funktion fastställa srid, dimension och geometrityp för alla geometrikolumner i tabellen och lägger till begränsningar vid behov. Om det lyckas infogas en lämplig rad i tabellen geometry_columns, annars fångas undantaget upp och ett felmeddelande skickas ut som beskriver problemet.

Om `oid` för en vy anges, som med en tabell oid, försöker denna funktion bestämma srid, dimension och typ för alla geometrier i vyn och infogar lämpliga poster i tabellen `geometry_columns`, men ingenting görs för att upprätthålla begränsningar.

Den parameterlösa varianten är en enkel omslutning för den parameteriserade varianten som först trunkerar och fyller på geometry_columns-tabellen för varje spatial tabell och vy i databasen, och lägger till spatiala begränsningar i tabellerna där så är lämpligt. Den returnerar en sammanfattning av antalet geometrikolumner som upptäckts i databasen och det antal som infogats i tabellen `geometry_columns`. Den parametriserade versionen returnerar helt enkelt antalet rader som infogats i tabellen `geometry_columns`.

Tillgänglighet: 1.4.0

Ändrad: 2.0.0 Som standard används nu typmodifierare i stället för kontrollbegränsningar för att begränsa geometrityper. Du kan fortfarande använda check constraint-beteende istället genom att använda den nya `use_typmod` och ställa in den på false.

Förbättrad: 2.0.0 `use_typmod` valfritt argument introducerades som gör det möjligt att kontrollera om kolumner skapas med typmodifierare eller med kontrollbegränsningar.

Exempel

```
CREATE TABLE public.myspatial_table(gid serial, geom geometry);
INSERT INTO myspatial_table(geom) VALUES(ST_GeomFromText('LINESTRING(1 2, 3 4)',4326) );
-- This will now use typ modifiers.  For this to work, there must exist data
SELECT Populate_Geometry_Columns('public.myspatial_table'::regclass);

populate_geometry_columns
--------------------------
                        1


\d myspatial_table

                                  Table ”public.myspatial_table”
 Column |           Type             |                            Modifiers
--------+----------------------------+-------------------------------------------------------------------

 gid    | integer                    | not null default nextval('myspatial_table_gid_seq':: ↩
    regclass)
 geom   | geometry(LineString,4326) |
```

```
-- This will change the geometry columns to use constraints if they are not typmod or have  ↩
   constraints already.
--For this to work, there must exist data
CREATE TABLE public.myspatial_table_cs(gid serial, geom geometry);
INSERT INTO myspatial_table_cs(geom) VALUES(ST_GeomFromText('LINESTRING(1 2, 3 4)',4326) );
SELECT Populate_Geometry_Columns('public.myspatial_table_cs'::regclass, false);
populate_geometry_columns
--------------------------
                        1
\d myspatial_table_cs

                          Table ”public.myspatial_table_cs”
 Column |   Type   |                            Modifiers
--------+----------+-----------------------------------------------------------------
```

```
 gid    | integer  | not null default nextval('myspatial_table_cs_gid_seq'::regclass)
 geom   | geometry |
Check constraints:
    "enforce_dims_geom" CHECK (st_ndims(geom) = 2)
    "enforce_geotype_geom" CHECK (geometrytype(geom) = 'LINESTRING'::text OR geom IS NULL)
    "enforce_srid_geom" CHECK (st_srid(geom) = 4326)
```

7.2.6 UpdateGeometrySRID

UpdateGeometrySRID — Uppdaterar SRID för alla objekt i en geometrikolumn och metadata för tabellen.

Synopsis

text **UpdateGeometrySRID**(varchar table_name, varchar column_name, integer srid);
text **UpdateGeometrySRID**(varchar schema_name, varchar table_name, varchar column_name, integer srid);
text **UpdateGeometrySRID**(varchar catalog_name, varchar schema_name, varchar table_name, varchar column_name, integer srid);

Beskrivning

Uppdaterar SRID för alla objekt i en geometrikolumn och uppdaterar begränsningar och referens i geometry_columns. Om kolumnen styrdes av en typdefinition kommer typdefinitionen att ändras. Observera: använder current_schema() på schemamedvetna pgsql-installationer om schema inte har angetts.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

Infoga geometrier i vägtabeller med en SRID-uppsättning som redan använder EWKT-format:

```
COPY roads (geom) FROM STDIN;
SRID=4326;LINESTRING(0 0, 10 10)
SRID=4326;LINESTRING(10 10, 15 0)
\.
```

Detta kommer att ändra srid för vägtabellen till 4326 från vad det var tidigare:

```
SELECT UpdateGeometrySRID('roads','geom',4326);
```

Det tidigare exemplet motsvarar denna DDL-sats:

```
ALTER TABLE roads
  ALTER COLUMN geom TYPE geometry(MULTILINESTRING, 4326)
    USING ST_SetSRID(geom,4326);
```

Om du fick fel projektion (eller tog in den som okänd) i lasten och du ville omvandla till webbmercator allt på en gång kan du göra det med DDL men det finns ingen motsvarande PostGIS-hanteringsfunktion för att göra det på en gång.

```
ALTER TABLE roads
 ALTER COLUMN geom TYPE geometry(MULTILINESTRING, 3857) USING ST_Transform(ST_SetSRID(geom ↩
     ,4326),3857) ;
```

Se även

UpdateRasterSRID, ST_SetSRID, ST_Transform, ST_GeomFromEWKT

7.3 Geometry Constructors

7.3.1 ST_Collect

ST_Collect — Skapar en GeometryCollection eller Multi* geometri från en uppsättning geometrier.

Synopsis

geometry **ST_Collect**(geometry g1, geometry g2);
geometry **ST_Collect**(geometry[] g1_array);
geometry **ST_Collect**(geometry set g1field);

Beskrivning

Samlar geometrier till en geometrisamling. Resultatet är antingen en Multi* eller en GeometryCollection, beroende på om indatageometrierna har samma eller olika typer (homogena eller heterogena). De ingående geometrierna lämnas oförändrade inom samlingen.

Variant 1: accepterar två inmatningsgeometrier

Variant 2: accepterar en array av geometrier

Variant 3: Aggregerad funktion som tar emot en rad med geometrier.

Note
Om någon av indatageometrierna är en samling (Multi* eller GeometryCollection) returnerar ST_Collect en GeometryCollection (eftersom det är den enda typ som kan innehålla nästlade samlingar). För att förhindra detta kan du använda ST_Dump i en underfråga för att expandera indatasamlingarna till deras atomära element (se exemplet nedan).

Note
ST_Collect och ST_Union ser ut att likna varandra, men fungerar i själva verket på helt olika sätt. ST_Collect aggregerar geometrier till en samling utan att ändra dem på något sätt. ST_Union sammanfogar geometrier geometriskt där de överlappar varandra och delar linjesträngen vid skärningspunkter. Den kan returnera enstaka geometrier när den löser upp gränser.

Tillgänglighet: 1.4.0 - ST_Collect(geomarray) introducerades. ST_Collect förbättrades för att hantera fler geometrier snabbare.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel - variant med två indata

Samla 2D-punkter.

```
SELECT ST_AsText( ST_Collect( ST_GeomFromText('POINT(1 2)'),
        ST_GeomFromText('POINT(-2 3)') ));

st_astext
----------
MULTIPOINT((1 2),(-2 3))
```

Samla 3D-punkter.

```
SELECT ST_AsEWKT( ST_Collect( ST_GeomFromEWKT('POINT(1 2 3)'),
                ST_GeomFromEWKT('POINT(1 2 4)') ) );

                st_asewkt
-------------------------
 MULTIPOINT(1 2 3,1 2 4)
```

Samla kurvor.

```
SELECT ST_AsText( ST_Collect( 'CIRCULARSTRING(220268 150415,220227 150505,220227 150406)',
                'CIRCULARSTRING(220227 150406,2220227 150407,220227 150406)'));

                st_astext
--------------------------------------------------------------------------------
MULTICURVE(CIRCULARSTRING(220268 150415,220227 150505,220227 150406),
 CIRCULARSTRING(220227 150406,2220227 150407,220227 150406))
```

Exempel - Array-variant

Använda en array constructor för en subquery.

```
SELECT ST_Collect( ARRAY( SELECT geom FROM sometable ) );
```

Använda en array constructor för värden.

```
SELECT ST_AsText(  ST_Collect(
                ARRAY[ ST_GeomFromText('LINESTRING(1 2, 3 4)'),
                        ST_GeomFromText('LINESTRING(3 4, 4 5)') ] )) As wktcollect;

--wkt collect --
MULTILINESTRING((1 2,3 4),(3 4,4 5))
```

Exempel - Aggregerad variant

Skapa flera samlingar genom att gruppera geometrier i en tabell.

```
SELECT stusps, ST_Collect(f.geom) as geom
         FROM (SELECT stusps, (ST_Dump(geom)).geom As geom
                              FROM
                              somestatetable ) As f
        GROUP BY stusps
```

Se även

ST_Dump, ST_Union

7.3.2 ST_LineFromMultiPoint

ST_LineFromMultiPoint — Skapar en LineString från en MultiPoint-geometri.

Synopsis

geometry **ST_LineFromMultiPoint**(geometry aMultiPoint);

Beskrivning

Skapar en LineString från en MultiPoint-geometri.

Använd ST_MakeLine för att skapa linjer från Point- eller LineString-inmatningar.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

Skapa en 3D-linestrings från en 3D MultiPoint

```
SELECT ST_AsEWKT(  ST_LineFromMultiPoint('MULTIPOINT(1 2 3, 4 5 6, 7 8 9)')  );

--result--
LINESTRING(1 2 3,4 5 6,7 8 9)
```

Se även

ST_AsEWKT, ST_MakeLine

7.3.3 ST_MakeEnvelope

ST_MakeEnvelope — Skapar en rektangulär polygon från minimi- och maximikoordinater.

Synopsis

geometry **ST_MakeEnvelope**(float xmin, float ymin, float xmax, float ymax, integer srid=unknown);

Beskrivning

Skapar en rektangulär polygon från minimi- och maximivärdena för X och Y. Inmatade värden måste vara i det spatiala referenssystem som anges av SRID. Om inget SRID anges används det okända spatiala referenssystemet (SRID 0).

Tillgänglighet: 1,5

Förbättrad: 2.0: Möjlighet att ange ett kuvert utan att ange en SRID infördes.

Exempel: Bygga en polygon med begränsande box

```
SELECT ST_AsText( ST_MakeEnvelope(10, 10, 11, 11, 4326) );

st_asewkt
-----------
POLYGON((10 10, 10 11, 11 11, 11 10, 10 10))
```

Se även

ST_MakePoint, ST_MakeLine, ST_MakePolygon, ST_TileEnvelope

7.3.4 ST_MakeLine

ST_MakeLine — Skapar en LineString från Point-, MultiPoint- eller LineString-geometrier.

Synopsis

geometry **ST_MakeLine**(geometry geom1, geometry geom2);
geometry **ST_MakeLine**(geometry[] geoms_array);
geometry **ST_MakeLine**(geometry set geoms);

Beskrivning

Skapar en LineString som innehåller punkterna i geometrierna Point, MultiPoint eller LineString. Andra geometrityper orsakar ett fel.

Variant 1: accepterar två inmatningsgeometrier

Variant 2: accepterar en array av geometrier

Variant 3: Aggregerad funktion som accepterar en rad med geometrier. För att säkerställa ordningen på geometrierna i indata, använd `ORDER BY` i funktionsanropet eller en underfråga med en `ORDER BY-klausul`.

Upprepade noder i början av indata LineStrings kollapsas till en enda punkt. Upprepade punkter i Point- och MultiPoint-indata kollapsas inte. ST_RemoveRepeatedPoints kan användas för att kollapsa upprepade punkter från utdata LineString.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Tillgänglighet: 2.3.0 - Stöd för MultiPoint-indataelement infördes

Tillgänglighet: 2.0.0 - Stöd för LineString-indataelement infördes

Tillgänglighet: 1.4.0 - ST_MakeLine(geomarray) introducerades. ST_MakeLine aggregatfunktioner förbättrades för att hantera fler punkter snabbare.

Exempel: Variant med två indata

Skapa en linje som består av två punkter.

```
SELECT ST_AsText( ST_MakeLine(ST_Point(1,2), ST_Point(3,4)) );

          st_astext
--------------------
 LINESTRING(1 2,3 4)
```

Skapa en 3D-linje från två 3D-punkter.

```
SELECT ST_AsEWKT( ST_MakeLine(ST_MakePoint(1,2,3), ST_MakePoint(3,4,5) ));

                st_asewkt
-------------------------
 LINESTRING(1 2 3,3 4 5)
```

Skapa en linje från två åtskilda LineStrings.

```
select ST_AsText( ST_MakeLine( 'LINESTRING(0 0, 1 1)', 'LINESTRING(2 2, 3 3)' ) );

          st_astext
-----------------------------
 LINESTRING(0 0,1 1,2 2,3 3)
```

Några exempel: Array-variant

Skapa en rad från en matris som bildas av en underfråga med ordning.

```
SELECT ST_MakeLine( ARRAY( SELECT ST_Centroid(geom) FROM visit_locations ORDER BY  ↩
    visit_time) );
```

Skapa en 3D-linje från en array av 3D-punkter

```
SELECT ST_AsEWKT( ST_MakeLine(
          ARRAY[ ST_MakePoint(1,2,3), ST_MakePoint(3,4,5), ST_MakePoint(6,6,6) ]  ));

                st_asewkt
-------------------------
LINESTRING(1 2 3,3 4 5,6 6 6)
```

Några exempel: Aggregerad variant

I detta exempel ställs frågor om tidsbaserade sekvenser av GPS-punkter från en uppsättning spår och en post skapas för varje spår. Resultatgeometrierna är LineStrings som består av GPS-spårpunkterna i den ordning de färdats.

Om du använder aggregatet `ORDER BY` får du en korrekt ordnad LineString.

```
SELECT gps.track_id, ST_MakeLine(gps.geom ORDER BY gps_time) As geom
        FROM gps_points As gps
        GROUP BY track_id;
```

Före PostgreSQL 9 kan ordning i en underfråga användas. Ibland kanske dock frågeplanen inte respekterar ordningen på underfrågan.

```
SELECT gps.track_id, ST_MakeLine(gps.geom) As geom
        FROM ( SELECT track_id, gps_time, geom
                        FROM gps_points ORDER BY track_id, gps_time ) As gps
        GROUP BY track_id;
```

Se även

ST_RemoveRepeatedPoints, ST_AsEWKT, ST_AsText, ST_GeomFromText, ST_MakePoint, ST_Point

7.3.5 ST_MakePoint

ST_MakePoint — Skapar en 2D-, 3DZ- eller 4D-punkt.

Synopsis

geometry **ST_MakePoint**(float x, float y);

geometry **ST_MakePoint**(float x, float y, float z);

geometry **ST_MakePoint**(float x, float y, float z, float m);

Beskrivning

Skapar en 2D XY-, 3D XYZ- eller 4D XYZM-punktgeometri. Använd ST_MakePointM för att skapa punkter med XYM-koordinater.

Använd ST_SetSRID för att ange en SRID för den skapade punkten.

`ST_MakePoint` är inte OGC-kompatibelt, men är snabbare än ST_GeomFromText och ST_PointFromText. Det är också lättare att använda för numeriska koordinatvärden.

Note
För geodetiska koordinater är X longitud och Y latitud

Note
Funktionerna ST_Point, ST_PointZ, ST_PointM, och ST_PointZM kan användas för att skapa punkter med en given SRID.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
-- Create a point with unknown SRID
SELECT ST_MakePoint(-71.1043443253471, 42.3150676015829);

-- Create a point in the WGS 84 geodetic CRS
SELECT ST_SetSRID(ST_MakePoint(-71.1043443253471, 42.3150676015829),4326);

-- Create a 3D point (e.g. has altitude)
SELECT ST_MakePoint(1, 2,1.5);

-- Get z of point
SELECT ST_Z(ST_MakePoint(1, 2,1.5));
result
-------
1.5
```

Se även

ST_GeomFromText, ST_PointFromText, ST_SetSRID, ST_MakePointM, ST_Point, ST_PointZ, ST_PointM, ST_PointZM

7.3.6 ST_MakePointM

ST_MakePointM — Skapar en punkt från X-, Y- och M-värden.

Synopsis

geometry **ST_MakePointM**(float x, float y, float m);

Beskrivning

Skapar en punkt med X-, Y- och M-ordinater (mått). Använd ST_MakePoint för att skapa punkter med XY-, XYZ- eller XYZM-koordinater.

Använd ST_SetSRID för att ange en SRID för den skapade punkten.

Note
För geodetiska koordinater är X longitud och Y latitud

Note
Funktionerna ST_PointM, och ST_PointZM kan användas för att skapa punkter med ett M-värde och en given SRID.

Exempel

Note
ST_AsEWKT används för textutdata eftersom ST_AsText inte stöder M-värden.

Skapa punkt med okänd SRID.

```
SELECT ST_AsEWKT(  ST_MakePointM(-71.1043443253471, 42.3150676015829, 10)  );

                                  st_asewkt
---------------------------------------------
 POINTM(-71.1043443253471 42.3150676015829 10)
```

Skapa en punkt med ett mått i det geodetiska koordinatsystemet WGS 84.

```
SELECT ST_AsEWKT( ST_SetSRID(  ST_MakePointM(-71.104, 42.315, 10),  4326));

                                             st_asewkt
-------------------------------------------------------
SRID=4326;POINTM(-71.104 42.315 10)
```

Få mått på skapad punkt.

```
SELECT ST_M(  ST_MakePointM(-71.104, 42.315, 10)  );

result
-------
10
```

Se även

ST_MakePoint, ST_SetSRID, ST_PointM, ST_PointZM

7.3.7 ST_MakePolygon

ST_MakePolygon — Skapar en polygon från ett skal och en valfri lista med hål.

Synopsis

geometry **ST_MakePolygon**(geometry linestring);

geometry **ST_MakePolygon**(geometry outerlinestring, geometry[] interiorlinestrings);

Beskrivning

Skapar en polygon som bildas av det angivna skalet och en valfri array av hål. Indatageometrier måste vara slutna linjeslingor (ringar).

Variant 1: Accepterar ett skal LineString.

Variant 2: Accepterar en skal LineString och en array av inre (hål) LineStrings. En geometri-array kan konstrueras med hjälp av PostgreSQL array_agg(), ARRAY[] eller ARRAY() constructs.

Note
Denna funktion accepterar inte MultiLineStrings. Använd ST_LineMerge för att generera en LineString, eller ST_Dump för att extrahera LineStrings.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel: Variant med en enda inmatning

Skapa en polygon från en 2D LineString.

```
SELECT ST_MakePolygon( ST_GeomFromText('LINESTRING(75 29,77 29,77 29, 75 29)'));
```

Skapa en polygon från en öppen LineString och använd ST_StartPoint och ST_AddPoint för att stänga den.

```
SELECT ST_MakePolygon( ST_AddPoint(foo.open_line, ST_StartPoint(foo.open_line)) )
FROM (
  SELECT ST_GeomFromText('LINESTRING(75 29,77 29,77 29, 75 29)') As open_line) As foo;
```

Skapa en polygon från en 3D LineString

```
SELECT ST_AsEWKT( ST_MakePolygon( 'LINESTRING(75.15 29.53 1,77 29 1,77.6 29.5 1, 75.15 ↩
    29.53 1)'));

st_asewkt
-----------
POLYGON((75.15 29.53 1,77 29 1,77.6 29.5 1,75.15 29.53 1))
```

Skapa en polygon från en LineString med mått

```
SELECT ST_AsEWKT( ST_MakePolygon( 'LINESTRINGM(75.15 29.53 1,77 29 1,77.6 29.5 2, 75.15 ↩
    29.53 2)' ));

st_asewkt
----------
POLYGONM((75.15 29.53 1,77 29 1,77.6 29.5 2,75.15 29.53 2))
```

Exempel: Yttre skal med inre hål variant

Skapa en munkpolygon med ett extra hål

```
SELECT ST_MakePolygon( ST_ExteriorRing( ST_Buffer(ring.line,10)),
        ARRAY[  ST_Translate(ring.line, 1, 1),
                ST_ExteriorRing(ST_Buffer(ST_Point(20,20),1)) ]
        )
FROM (SELECT ST_ExteriorRing(
        ST_Buffer(ST_Point(10,10),10,10)) AS line ) AS ring;
```

Skapa en uppsättning provinsgränser med hål som representerar sjöar. Indata är en tabell med provinspolygoner/multipolygoner och en tabell med vattenlinjesträckningar. Linjer som bildar sjöar bestäms med hjälp av ST_IsClosed. Provinsernas linjeföring extraheras med hjälp av ST_Boundary. Som krävs av ST_MakePolygon tvingas gränsen att vara en enda LineString med hjälp av ST_LineMerge. (Observera dock att om en provins har mer än en region eller har öar kommer detta att ge en ogiltig polygon) Genom att använda en LEFT JOIN säkerställs att alla provinser inkluderas även om de inte har några sjöar.

Note
CASE construct används eftersom en null-array som skickas till ST_MakePolygon resulterar i ett NULL-returvärde.

```
SELECT p.gid, p.province_name,
        CASE WHEN array_agg(w.geom) IS NULL
        THEN p.geom
        ELSE  ST_MakePolygon( ST_LineMerge(ST_Boundary(p.geom)),
                        array_agg(w.geom)) END
FROM
        provinces p LEFT JOIN waterlines w
                ON (ST_Within(w.geom, p.geom) AND ST_IsClosed(w.geom))
GROUP BY p.gid, p.province_name, p.geom;
```

En annan teknik är att använda en korrelerad underfråga och ARRAY() constructor som omvandlar en raduppsättning till en array.

```
SELECT p.gid,  p.province_name,
    CASE WHEN EXISTS( SELECT w.geom
```

```
        FROM waterlines w
        WHERE ST_Within(w.geom, p.geom)
        AND ST_IsClosed(w.geom))
    THEN ST_MakePolygon(
        ST_LineMerge(ST_Boundary(p.geom)),
        ARRAY( SELECT w.geom
            FROM waterlines w
            WHERE ST_Within(w.geom, p.geom)
            AND ST_IsClosed(w.geom)))
    ELSE p.geom
    END AS geom
FROM provinces p;
```

Se även

ST_BuildArea ST_Polygon

7.3.8 ST_Point

ST_Point — Skapar en punkt med X-, Y- och SRID-värden.

Synopsis

geometry **ST_Point**(float x, float y);

geometry **ST_Point**(float x, float y, integer srid=unknown);

Beskrivning

Returnerar en Point med de angivna X- och Y-koordinatvärdena. Detta är SQL-MM:s motsvarighet till ST_MakePoint som bara tar X och Y.

Note
För geodetiska koordinater är X longitud och Y latitud

Förbättrad: 3.2.0 srid som ett extra valfritt argument har lagts till. Äldre installationer kräver att man kombinerar med ST_SetSRID för att markera srid på geometrin.

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 6.1.2

Exempel: Geometri

```
SELECT ST_Point( -71.104, 42.315);
```

Skapar en punkt med SRID specificerad:

```
SELECT ST_Point( -71.104, 42.315, 4326);
```

Alternativt sätt att ange SRID:

```
SELECT ST_SetSRID( ST_Point( -71.104, 42.315), 4326);
```

Exempel: Geografi

Skapa geografiska punkter med hjälp av syntaxen :: cast:

```
SELECT ST_Point( -71.104, 42.315, 4326)::geography;
```

Kod före PostGIS 3.2, med hjälp av CAST:

```
SELECT CAST( ST_SetSRID(ST_Point( -71.104, 42.315), 4326) AS geography);
```

Om punktkoordinaterna inte är i ett geodetiskt koordinatsystem (t.ex. WGS84) måste de omprojiceras innan de kan läggas in i en geografi. I detta exempel projiceras en punkt i Pennsylvania State Plane feet (SRID 2273) till WGS84 (SRID 4326).

```
SELECT ST_Transform( ST_Point( 3637510, 3014852, 2273), 4326)::geography;
```

Se även

ST_MakePoint, ST_PointZ, ST_PointM, ST_PointZM, ST_SetSRID, ST_Transform

7.3.9 ST_PointZ

ST_PointZ — Skapar en punkt med X-, Y-, Z- och SRID-värden.

Synopsis

geometry **ST_PointZ**(float x, float y, float z, integer srid=unknown);

Beskrivning

Returnerar en Point med de angivna koordinatvärdena X, Y och Z, och eventuellt ett SRID-nummer.

Förbättrad: 3.2.0 srid som ett extra valfritt argument har lagts till. Äldre installationer kräver att man kombinerar med ST_SetSRID för att markera srid på geometrin.

Exempel

```
SELECT ST_PointZ(-71.104, 42.315, 3.4, 4326)
```

```
SELECT ST_PointZ(-71.104, 42.315, 3.4, srid => 4326)
```

```
SELECT ST_PointZ(-71.104, 42.315, 3.4)
```

Se även

ST_MakePoint, ST_Point, ST_PointM, ST_PointZM

7.3.10 ST_PointM

ST_PointM — Skapar en punkt med X-, Y-, M- och SRID-värden.

Synopsis

geometry **ST_PointM**(float x, float y, float m, integer srid=unknown);

Beskrivning

Returnerar en Point med de angivna koordinatvärdena X, Y och M, och eventuellt ett SRID-nummer.

Förbättrad: 3.2.0 srid som ett extra valfritt argument har lagts till. Äldre installationer kräver att man kombinerar med ST_SetSRID för att markera srid på geometrin.

Exempel

```
SELECT ST_PointM(-71.104, 42.315, 3.4, 4326)
```

```
SELECT ST_PointM(-71.104, 42.315, 3.4, srid => 4326)
```

```
SELECT ST_PointM(-71.104, 42.315, 3.4)
```

Se även

ST_MakePoint, ST_Point, ST_PointZ, ST_PointZM

7.3.11 ST_PointZM

ST_PointZM — Skapar en punkt med X-, Y-, Z-, M- och SRID-värden.

Synopsis

geometry **ST_PointZM**(float x, float y, float z, float m, integer srid=unknown);

Beskrivning

Returnerar en Point med de angivna koordinatvärdena X, Y, Z och M, och eventuellt ett SRID-nummer.

Förbättrad: 3.2.0 srid som ett extra valfritt argument har lagts till. Äldre installationer kräver att man kombinerar med ST_SetSRID för att markera srid på geometrin.

Exempel

```
SELECT ST_PointZM(-71.104, 42.315, 3.4, 4.5, 4326)
```

```
SELECT ST_PointZM(-71.104, 42.315, 3.4, 4.5, srid => 4326)
```

```
SELECT ST_PointZM(-71.104, 42.315, 3.4, 4.5)
```

Se även

ST_MakePoint, ST_Point, ST_PointM, ST_PointZ, ST_SetSRID

7.3.12 ST_Polygon

ST_Polygon — Skapar en polygon från en LineString med en angiven SRID.

Synopsis

geometry **ST_Polygon**(geometry lineString, integer srid);

Beskrivning

Returnerar en polygon som byggts från den angivna LineString och anger det spatiala referenssystemet från `srid`.

ST_Polygon liknar ST_MakePolygon Variant 1 med tillägget att man kan ställa in SRID.

För att skapa polygoner med hål använder du ST_MakePolygon Variant 2 och sedan ST_SetSRID.

Note
Denna funktion accepterar inte MultiLineStrings. Använd ST_LineMerge för att generera en LineString, eller ST_Dump för att extrahera LineStrings.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 8.3.2

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

Skapa en 2D-polygon.

```
SELECT ST_AsText( ST_Polygon('LINESTRING(75 29, 77 29, 77 29, 75 29)'::geometry, 4326) );

-- result --
POLYGON((75 29, 77 29, 77 29, 75 29))
```

Skapa en 3D-polygon.

```
SELECT ST_AsEWKT( ST_Polygon( ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(75 29 1, 77 29 2, 77 29 3, 75 29 ↩
    1)'), 4326) );

-- result --
SRID=4326;POLYGON((75 29 1, 77 29 2, 77 29 3, 75 29 1))
```

Se även

ST_AsEWKT, ST_AsText, ST_GeomFromEWKT, ST_GeomFromText, ST_LineMerge, ST_MakePolygon

7.3.13 ST_TileEnvelope

ST_TileEnvelope — Skapar en rektangulär polygon i Web Mercator (SRID:3857) med hjälp av XYZ-plattsystemet.

Synopsis

geometry **ST_TileEnvelope**(integer tileZoom, integer tileX, integer tileY, geometry bounds=SRID=3857;LI
20037508.342789 -20037508.342789,20037508.342789 20037508.342789), float margin=0.0);

Beskrivning

Skapar en rektangulär polygon som motsvarar utsträckningen av en platta i XYZ-plattsystemet. Plattan specificeras av zoomnivån Z och XY-indexet för plattan i rutnätet på den nivån. Kan användas för att definiera de plattgränser som krävs av ST_AsMVTGeom för att konvertera geometri till MVT-koordinatrymden för plattan.

Som standard är plattans kuvert i koordinatsystemet Web Mercator (SRID:3857) med standardintervallet för systemet Web Mercator (-20037508.342789, 20037508.342789). Detta är det vanligaste koordinatsystemet som används för MVT-plattor. Den valfria parametern `bounds` kan användas för att generera plattor i vilket koordinatsystem som helst. Det är en geometri som har SRID och utsträckning för ”Zoom Level zero”-kvadraten inom vilken XYZ-plattsystemet är inskrivet.

Den valfria `marginalparametern` kan användas för att expandera en platta med den angivna procentsatsen. T.ex. `margin=0,125` expanderar plattan med 12,5%, vilket motsvarar buffer=512 när plattans storlek är 4096, som används i ST_AsMVTGeom. Detta är användbart för att skapa en plattbuffert för att inkludera data som ligger utanför plattans synliga område, men vars existens påverkar plattrenderingen. Ett stadsnamn (en punkt) kan t.ex. ligga nära kanten på en platta, så dess etikett bör återges på två plattor, även om punkten ligger i det synliga området på bara en platta. Om du använder expanderade plattor i en fråga kommer stadspunkten att inkluderas i båda plattorna. Använd ett negativt värde för att krympa plattan istället. Värden mindre än -0,5 är förbjudna eftersom det skulle eliminera plattan helt. Ange inte en marginal när du använder `ST_AsMVTGeom`. Se exemplet för ST_AsMVT.

Förbättrad: 3.1.0 Lagt till marginalparameter.

Tillgänglighet: 3.0.0

Exempel: Bygga ett kuvert av plattor

```
SELECT ST_AsText( ST_TileEnvelope(2, 1, 1) );

 st_astext
------------------------------
 POLYGON((-10018754.1713945 0,-10018754.1713945 10018754.1713945,0 10018754.1713945,0  ↩
    0,-10018754.1713945 0))

SELECT ST_AsText( ST_TileEnvelope(3, 1, 1, ST_MakeEnvelope(-180, -90, 180, 90, 4326) ) );

                      st_astext
------------------------------------------------------
 POLYGON((-135 45,-135 67.5,-90 67.5,-90 45,-135 45))
```

Se även

ST_MakeEnvelope

7.3.14 ST_HexagonGrid

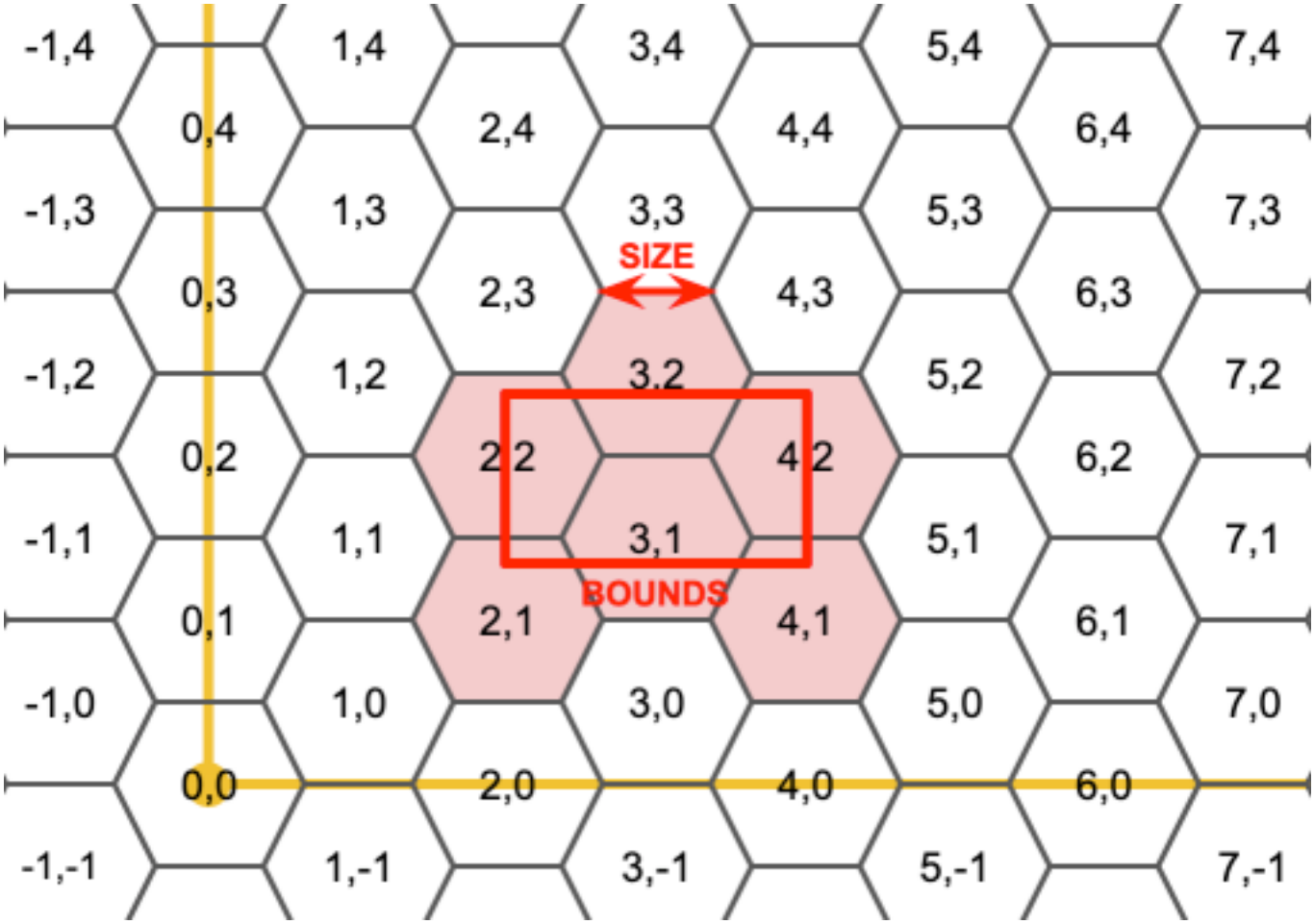
ST_HexagonGrid — Returnerar en uppsättning hexagoner och cellindex som helt täcker gränserna för geometriargumentet.

Synopsis

setof record **ST_HexagonGrid**(float8 size, geometry bounds);

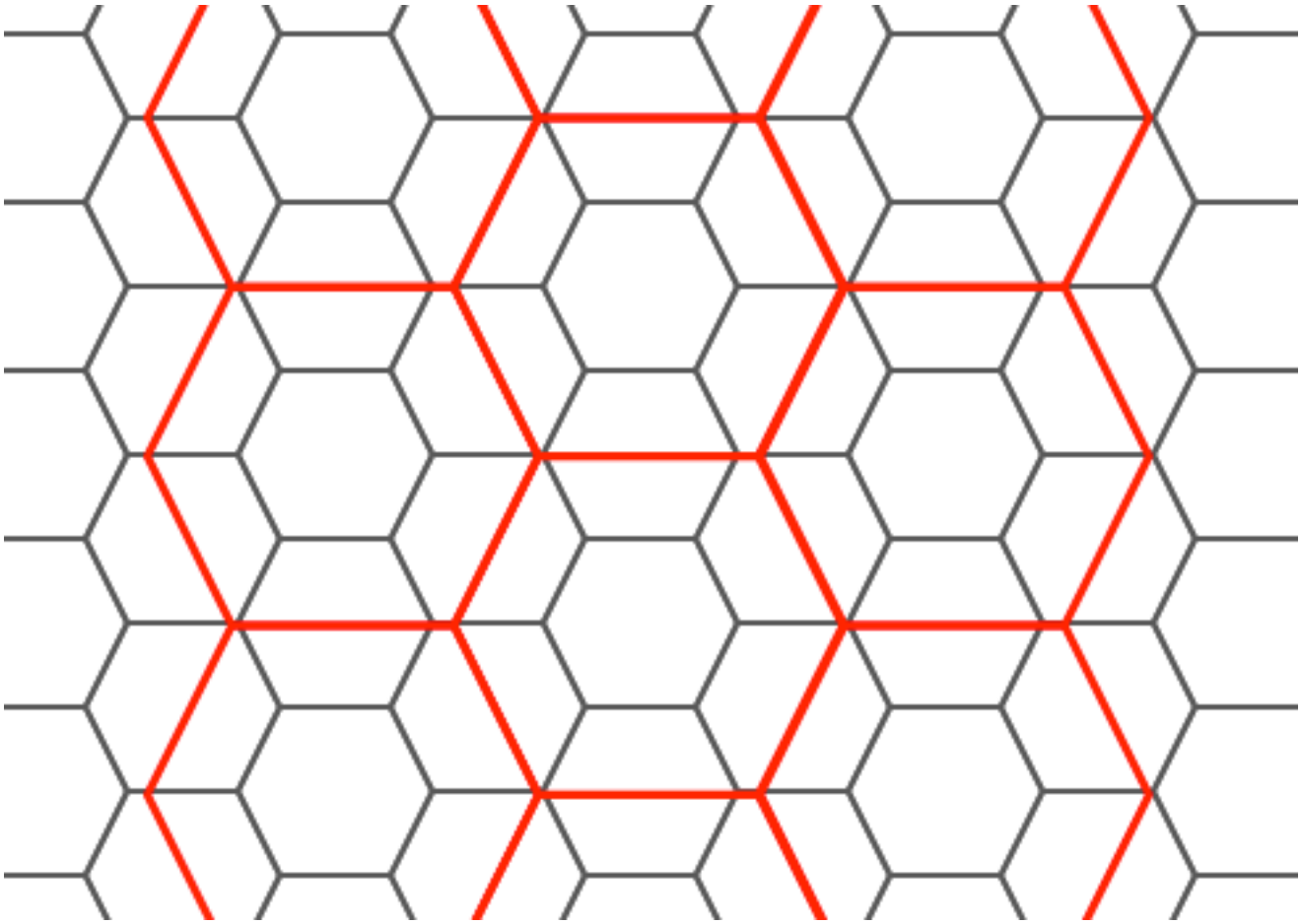
Beskrivning

Börjar med konceptet med en hexagonbeläggning av planet. (Inte en hexagonbeläggning av jordklotet, detta är inte H3-beläggningsschemat.) För en given plan SRS och en given kantstorlek, med början vid SRS:ens ursprung, finns det en unik hexagonbeläggning av planet, Tiling(SRS, Size). Denna funktion svarar på frågan: vilka hexagoner i en given Tiling(SRS, Size) överlappar med en given gräns.



SRS för utdatahexagonerna är den SRS som tillhandahålls av begränsningsgeometrin.

Om man dubblar eller tripplar hexagonens kantstorlek genereras en ny parent tiling som passar med origin tilingen. Tyvärr är det inte möjligt att generera överordnade hexagonbeläggningar som barnbeläggningarna passar perfekt i.



Tillgänglighet: 3.1.0

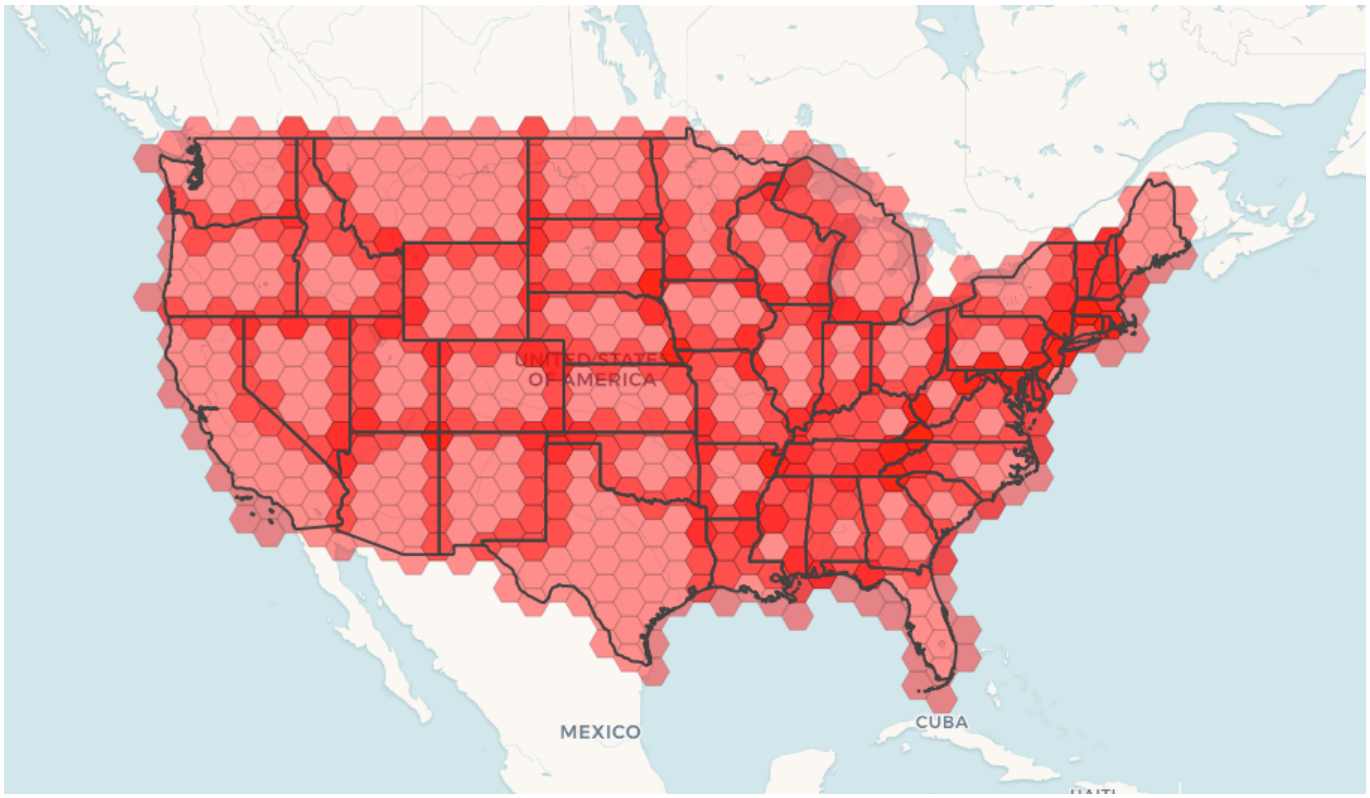
Exempel: Räkna punkter i hexagoner

För att göra en punktsammanfattning mot ett hexagonalt rutnät genererar du ett hexagonalt rutnät med punkternas utsträckning som gränser och ansluter sedan spatialt till det rutnätet.

```
SELECT COUNT(*), hexes.geom
FROM
    ST_HexagonGrid(
        10000,
        ST_SetSRID(ST_EstimatedExtent('pointtable', 'geom'), 3857)
    ) AS hexes
    INNER JOIN
    pointtable AS pts
    ON ST_Intersects(pts.geom, hexes.geom)
GROUP BY hexes.geom;
```

Exempel: Generering av hex-täckning av polygoner

Om vi genererar en uppsättning hexagoner för varje polygongräns och filtrerar bort dem som inte korsar deras hexagoner, får vi till slut en tiling för varje polygon.



När stater läggs i plattor blir resultatet att varje stat täcks av en hexagon och att flera hexagoner överlappar varandra vid gränserna mellan staterna.

Note
Nyckelordet LATERAL är underförstått för set-returning-funktioner när man hänvisar till en tidigare tabell i FROM-listan. Så CROSS JOIN LATERAL, CROSS JOIN eller helt enkelt , är likvärdiga constructs för det här exemplet.

```
SELECT admin1.gid, hex.geom
FROM
    admin1
    CROSS JOIN
    ST_HexagonGrid(100000, admin1.geom) AS hex
WHERE
    adm0_a3 = 'USA'
    AND
    ST_Intersects(admin1.geom, hex.geom)
```

Se även

ST_EstimatedExtent, ST_SetSRID, ST_SquareGrid, ST_TileEnvelope

7.3.15 ST_Hexagon

ST_Hexagon — Returnerar en enda hexagon med den angivna kantstorleken och cellkoordinaten inom hexagonens rutnätsutrymme.

Synopsis

geometry **ST_Hexagon**(float8 size, integer cell_i, integer cell_j, geometry origin);

Beskrivning

Använder samma hexagontilingkoncept som ST_HexagonGrid, men genererar bara en hexagon vid önskad cellkoordinat. Eventuellt kan du justera ursprungskoordinaten för kaklet, standardkoordinaten är 0,0.

Hexagoner genereras utan att någon SRID har angetts, så använd ST_SetSRID för att ange den SRID du förväntar dig.

Tillgänglighet: 3.1.0

Exempel: Skapa en hexagon i origo

```
SELECT ST_AsText(ST_SetSRID(ST_Hexagon(1.0, 0, 0), 3857));

POLYGON((-1 0,-0.5
         -0.866025403784439,0.5
         -0.866025403784439,1
         0,0.5
         0.866025403784439,-0.5
         0.866025403784439,-1 0))
```

Se även

ST_TileEnvelope, ST_HexagonGrid, ST_Square

7.3.16 ST_SquareGrid

ST_SquareGrid — Returnerar en uppsättning rutnätsrutor och cellindex som helt täcker gränserna för geometriargumentet.

Synopsis

setof record **ST_SquareGrid**(float8 size, geometry bounds);

Beskrivning

Börjar med konceptet av en kvadratisk tiling av planet. För en given plan SRS och en given kantstorlek, med början vid SRS:ens ursprung, finns det en unik kvadratisk tiling av planet, Tiling(SRS, Size). Denna funktion svarar på frågan: vilka rutnät i en given Tiling(SRS, Size) överlappar med en given gräns.

SRS för utdatarutorna är den SRS som tillhandahålls av avgränsningsgeometrin.

Dubblering eller kantstorlek av kvadraten genererar en ny överordnad tiling som passar perfekt med den ursprungliga tilingen. Vanliga webbkartor i mercator är bara tvåpotenser av två kvadratiska rutnät i mercatorplanet.

Tillgänglighet: 3.1.0

Exempel: Generering av ett 1 graders rutnät för ett land

Rutnätet kommer att fylla hela landets gränser, så om du bara vill ha rutor som berör landet måste du filtrera efteråt med ST_Intersects.

```
WITH grid AS (
SELECT (ST_SquareGrid(1, ST_Transform(geom,4326))).*
FROM admin0 WHERE name = 'Canada'
)
  SELEcT ST_AsText(geom)
  FROM grid
```

Exempel: Räkna punkter i rutor (med enstaka hackat rutnät)

För att göra en punktsammanfattning mot en kvadratisk platta, generera ett kvadratiskt rutnät med hjälp av punkternas utsträckning som gränser och sedan spatialt ansluta till det rutnätet. Observera att den beräknade omfattningen kan skilja sig från den faktiska omfattningen, så var försiktig och se åtminstone till att du har analyserat din tabell.

```
SELECT COUNT(*), squares.geom
    FROM
    pointtable AS pts
    INNER JOIN
    ST_SquareGrid(
        1000,
        ST_SetSRID(ST_EstimatedExtent('pointtable', 'geom'), 3857)
    ) AS squares
    ON ST_Intersects(pts.geom, squares.geom)
    GROUP BY squares.geom
```

Exempel: Räkna punkter i kvadrater med hjälp av en uppsättning rutnät per punkt

Detta ger samma resultat som i det första exemplet, men blir långsammare för ett stort antal punkter

```
SELECT COUNT(*), squares.geom
    FROM
    pointtable AS pts
    INNER JOIN
    ST_SquareGrid(
        1000,
       pts.geom
    ) AS squares
    ON ST_Intersects(pts.geom, squares.geom)
    GROUP BY squares.geom
```

Se även

ST_TileEnvelope, ST_HexagonGrid, ST_EstimatedExtent, ST_SetSRID

7.3.17 ST_Square

ST_Square — Returnerar en enda kvadrat med hjälp av den angivna kantstorleken och cellkoordinaten inom kvadratens rutnätsutrymme.

Synopsis

geometry **ST_Square**(float8 size, integer cell_i, integer cell_j, geometry origin='POINT(0 0)');

Beskrivning

Använder samma koncept med kvadratiska plattor som ST_SquareGrid, men genererar bara en kvadrat i önskad cellkoordinat. Eventuellt kan du justera ursprungskoordinaten för kaklet, standardkoordinaten är 0,0.

Kvadrater genereras med SRID för det givna ursprunget. Använd ST_SetSRID för att ställa in SRID om det angivna ursprunget har ett okänt SRID (vilket är fallet som standard).

Tillgänglighet: 3.1.0

Exempel: Skapa en kvadrat i origo

```
SELECT ST_AsText(ST_SetSRID(ST_Square(1.0, 0, 0), 3857));

 POLYGON((0 0,0 1,1 1,1 0,0 0))
```

Se även

ST_TileEnvelope, ST_SquareGrid, ST_Hexagon

7.3.18 ST_Letters

ST_Letters — Returnerar inmatade bokstäver som återges som geometri med en standardstartposition vid origo och en standardtexthöjd på 100.

Synopsis

geometry **ST_Letters**(text letters, json font);

Beskrivning

Använder ett inbyggt teckensnitt för att rendera en sträng som en multipolygongeometri. Standardhöjden för texten är 100,0, avståndet från botten av en nedåtriktad bokstav till toppen av en stor bokstav. Standardstartpositionen placerar början av baslinjen vid origo. Att åsidosätta teckensnittet innebär att en json-karta skickas in, med ett tecken som nyckel och base64-kodade TWKB för teckensnittsformen, med teckensnitt som har en höjd på 1000 enheter från botten av de nedåtgående till toppen av de stora bokstäverna.

Texten genereras som standard i origo, så för att flytta och ändra storlek på texten måste du först använda funktionen `ST_Scale` och sedan funktionen `ST_Translate`.

Tillgänglighet: 3.3.0

Exempel: Generering av ordet ”Yo

```
SELECT ST_AsText(ST_Letters('Yo'), 1);
```

Brev som genereras av ST_Letters

Exempel: Skalning och flyttning av ord

```
SELECT ST_Translate(ST_Scale(ST_Letters('Yo'), 10, 10), 100,100);
```

Se även

ST_AsTWKB, ST_Scale, ST_Translate

7.4 Geometriåtkomst

7.4.1 GeometryType

GeometryType — Returnerar typen av geometri som text.

Synopsis

text **GeometryType**(geometry geomA);

Beskrivning

Returnerar geometrins typ som en sträng. T.ex.: ”LINESTRING”, ”POLYGON”, ”MULTIPOINT”, etc.

OGC SPEC s2.1.1.1 - Returnerar namnet på den instantierbara subtypen av Geometry som denna Geometry-instans är medlem av. Namnet på den instansiella subtypen av Geometry returneras som en sträng.

Note
Denna funktion anger också om geometrin är uppmätt genom att returnera en sträng av formen ”POINTM”.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
SELECT GeometryType(ST_GeomFromText('LINESTRING(77.29 29.07,77.42 29.26,77.27 29.31,77.29  ↩
    29.07)'));
 geometrytype
--------------
 LINESTRING
```

```
SELECT ST_GeometryType(ST_GeomFromEWKT('POLYHEDRALSURFACE( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0  ↩
    0 0)),
                ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0) ↩
                    ),
                ((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
                ((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)), ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1) ↩
                    ) )'));
                        --result
                        POLYHEDRALSURFACE
```

```
SELECT GeometryType(geom) as result
  FROM
    (SELECT
       ST_GeomFromEWKT('TIN (((
                0 0 0,
                0 0 1,
                0 1 0,
                0 0 0
            )), ((
                0 0 0,
                0 1 0,
                1 1 0,
                0 0 0
            ))
            )')  AS geom
    ) AS g;
 result
--------
 TIN
```

Se även

ST_GeometryType

7.4.2 ST_Boundary

ST_Boundary — Returnerar gränsen för en geometri.

Synopsis

geometry **ST_Boundary**(geometry geomA);

Beskrivning

Returnerar stängningen av den kombinatoriska gränsen för denna geometri. Den kombinatoriska gränsen definieras enligt beskrivningen i avsnitt 3.12.3.2 i OGC SPEC. Eftersom resultatet av denna funktion är en slutning, och därmed topologiskt sluten, kan den resulterande gränsen representeras med hjälp av representativa geometriprimitiver som diskuteras i OGC SPEC, avsnitt 3.12.2.

Utförs av GEOS-modulen

Note
Före 2.0.0 kastar denna funktion ett undantag om den används med `GEOMETRYCOLLECTION`. Från och med 2.0.0 returnerar den istället NULL (indata som inte stöds).

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. OGC SPEC s2.1.1.1

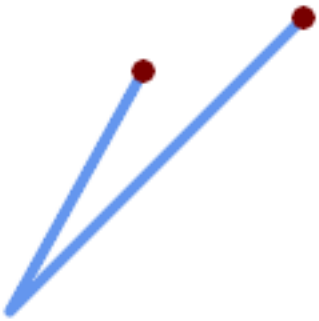
 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 5.1.17

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Förbättrad: 2.1.0-stöd för Triangle infördes

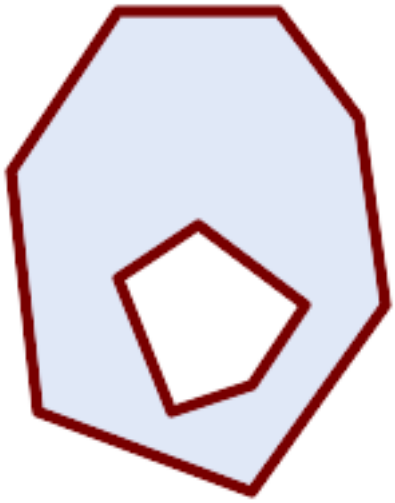
Ändrat: 3.2.0 stöd för TIN, använder inte geos, lineariserar inte kurvor

Exempel



Linjestring med överlagrade gränspunkter

```
SELECT ST_Boundary(geom)
FROM (SELECT 'LINESTRING(100 150,50 60,  ↩
     70 80, 160 170)'::geometry As geom) As f;

ST_AsText output

MULTIPOINT((100 150),(160 170))
```



polygonhål med gräns multilinestring

```
SELECT ST_Boundary(geom)
FROM (SELECT
'POLYGON (( 10 130, 50 190, 110 190, 140  ↩
     150, 150 80, 100 10, 20 40, 10 130 ),
        ( 70 40, 100 50, 120 80, 80 110,  ↩
     50 90, 70 40 ))'::geometry As geom) As f;

ST_AsText output

MULTILINESTRING((10 130,50 190,110  ↩
     190,140 150,150 80,100 10,20 40,10 130),
        (70 40,100 50,120 80,80 110,50  ↩
     90,70 40))
```

```
SELECT ST_AsText(ST_Boundary(ST_GeomFromText('LINESTRING(1 1,0 0, -1 1)')));
st_astext
-----------
MULTIPOINT((1 1),(-1 1))

SELECT ST_AsText(ST_Boundary(ST_GeomFromText('POLYGON((1 1,0 0, -1 1, 1 1))')));
st_astext
----------
LINESTRING(1 1,0 0,-1 1,1 1)

--Using a 3d polygon
SELECT ST_AsEWKT(ST_Boundary(ST_GeomFromEWKT('POLYGON((1 1 1,0 0 1, -1 1 1, 1 1 1))')));

st_asewkt
-----------------------------------
LINESTRING(1 1 1,0 0 1,-1 1 1,1 1 1)

--Using a 3d multilinestring
SELECT ST_AsEWKT(ST_Boundary(ST_GeomFromEWKT('MULTILINESTRING((1 1 1,0 0 0.5, -1 1 1),(1 1  ↩
    0.5,0 0 0.5, -1 1 0.5, 1 1 0.5) )')));

st_asewkt
----------
```

```
MULTIPOINT((-1 1 1),(1 1 0.75))
```

Se även

ST_AsText, ST_ExteriorRing, ST_MakePolygon

7.4.3 ST_BoundingDiagonal

ST_BoundingDiagonal — Returnerar diagonalen i en geometris avgränsande box.

Synopsis

geometry **ST_BoundingDiagonal**(geometry geom, boolean fits=false);

Beskrivning

Returnerar diagonalen i den angivna geometrins avgränsande box som en LineString. Diagonalen är en 2-punkts LineString med minimivärdena för varje dimension i startpunkten och maximivärdena i slutpunkten. Om indatageometrin är tom är diagonalen en LINESTRING EMPTY.

Den valfria parametern `fits` anger om den bästa anpassningen behövs. Om false anges kan diagonalen i en något större avgränsande box accepteras (vilket är snabbare att beräkna för geometrier med många hörn). I båda fallen täcker den returnerade diagonallinjens avgränsningsbox alltid inmatningsgeometrin.

Den returnerade geometrin behåller SRID och dimensionalitet (Z- och M-närvaro) för den inmatade geometrin.

Note
I degenererade fall (t.ex. en enda vertex i indata) kommer den returnerade linjesträngen att vara formellt ogiltig (inget inre). Resultatet är fortfarande topologiskt giltigt.

Tillgänglighet: 2.2.0

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder M-koordinater.

Exempel

```
-- Get the minimum X in a buffer around a point
SELECT ST_X(ST_StartPoint(ST_BoundingDiagonal(
  ST_Buffer(ST_Point(0,0),10)
)));
 st_x
------
  -10
```

Se även

ST_StartPoint, ST_EndPoint, ST_X, ST_Y, ST_Z, ST_M, ST_Envelope

7.4.4 ST_CoordDim

ST_CoordDim — Returnerar koordinatdimensionen för en geometri.

Synopsis

integer **ST_CoordDim**(geometry geomA);

Beskrivning

Returnerar koordinatdimensionen för ST_Geometry-värdet.

Detta är det MM-kompatibla aliasnamnet för ST_NDims

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.3

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
SELECT ST_CoordDim('CIRCULARSTRING(1 2 3, 1 3 4, 5 6 7, 8 9 10, 11 12 13)');
                        ---result--
                                3

                                SELECT ST_CoordDim(ST_Point(1,2));
                        --result--
                                2
```

Se även

ST_NDims

7.4.5 ST_Dimension

ST_Dimension — Returnerar den topologiska dimensionen för en geometri.

Synopsis

integer **ST_Dimension**(geometry g);

Beskrivning

Returnerar den topologiska dimensionen för detta Geometry-objekt, som måste vara mindre än eller lika med koordinatdimensionen. OGC SPEC s2.1.1.1 - returnerar 0 för `POINT`, 1 för `LINESTRING`, 2 för `POLYGON` och den största dimensionen för komponenterna i en `GEOMETRYCOLLECTION`. Om dimensionen är okänd (t.ex. för en tom `GEOMETRYCOLLECTION`) returneras 0.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.2

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor och TINs infördes. Kastar inte längre ett undantag om en tom geometri ges.

Note
Före 2.0.0 kastar denna funktion ett undantag om den används med tom geometri.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
SELECT ST_Dimension('GEOMETRYCOLLECTION(LINESTRING(1 1,0 0),POINT(0 0))');
ST_Dimension
------------
1
```

Se även

ST_NDims

7.4.6 ST_Dump

ST_Dump — Returnerar en uppsättning `geometry_dump-rader` för komponenterna i en geometri.

Synopsis

geometry_dump[] **ST_Dump**(geometry g1);

Beskrivning

En set-returning function (SRF) som extraherar komponenterna i en geometri. Den returnerar en uppsättning geometry_dump -rader som var och en innehåller en geometri (fältet*geom)* och en array med heltal (fältet *path*).

För en atomär geometrityp (POINT,LINESTRING,POLYGON) returneras en enda post med en tom *sökvägsmatris* och indatageometrin som *geom*. För en samling eller multipelgeometri returneras en post för var och en av samlingens komponenter, och *sökvägen* anger komponentens position i samlingen.

ST_Dump är användbart för att expandera geometrier. Det är motsatsen till ST_Collect / GROUP BY, eftersom det skapar nya rader. Det kan t.ex. användas för att expandera MULTIPOLYGONER till POLYGONER.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Tillgänglighet: PostGIS 1.0.0RC1. Kräver PostgreSQL 7.3 eller högre.

Note
Före 1.3.4 kraschade den här funktionen om den användes med geometrier som innehåller CURVES. Detta är åtgärdat i 1.3.4+

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Standardexempel

```
SELECT sometable.field1, sometable.field1,
      (ST_Dump(sometable.geom)).geom AS geom
FROM sometable;

-- Break a compound curve into its constituent linestrings and circularstrings
SELECT ST_AsEWKT(a.geom), ST_HasArc(a.geom)
  FROM ( SELECT (ST_Dump(p_geom)).geom AS geom
         FROM (SELECT ST_GeomFromEWKT('COMPOUNDCURVE(CIRCULARSTRING(0 0, 1 1, 1 0),(1 0, 0  ↩
             1))') AS p_geom) AS b
        ) AS a;
          st_asewkt          | st_hasarc
-----------------------------+----------
 CIRCULARSTRING(0 0,1 1,1 0) | t
 LINESTRING(1 0,0 1)         | f
(2 rows)
```

Polyedriska ytor, TIN- och triangelexempel

```
-- Polyhedral surface example
-- Break a Polyhedral surface into its faces
SELECT (a.p_geom).path[1] As path, ST_AsEWKT((a.p_geom).geom) As geom_ewkt
  FROM (SELECT ST_Dump(ST_GeomFromEWKT('POLYHEDRALSURFACE(
```

```
((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 0)),
((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0)),  ((1 1 0, 1 1 ↩
    1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)),  ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1))
)') ) AS p_geom )  AS a;

 path |                geom_ewkt
------+-----------------------------------------
    1 | POLYGON((0 0 0,0 0 1,0 1 1,0 1 0,0 0 0))
    2 | POLYGON((0 0 0,0 1 0,1 1 0,1 0 0,0 0 0))
    3 | POLYGON((0 0 0,1 0 0,1 0 1,0 0 1,0 0 0))
    4 | POLYGON((1 1 0,1 1 1,1 0 1,1 0 0,1 1 0))
    5 | POLYGON((0 1 0,0 1 1,1 1 1,1 1 0,0 1 0))
    6 | POLYGON((0 0 1,1 0 1,1 1 1,0 1 1,0 0 1))
```

```
-- TIN --
SELECT (g.gdump).path, ST_AsEWKT((g.gdump).geom) as wkt
  FROM
    (SELECT
       ST_Dump( ST_GeomFromEWKT('TIN (((
                0 0 0,
                0 0 1,
                0 1 0,
                0 0 0
            )), ((
                0 0 0,
                0 1 0,
                1 1 0,
                0 0 0
            ))
            )') ) AS gdump
    ) AS g;
-- result --
 path |                 wkt
------+-------------------------------------
 {1}  | TRIANGLE((0 0 0,0 0 1,0 1 0,0 0 0))
 {2}  | TRIANGLE((0 0 0,0 1 0,1 1 0,0 0 0))
```

Se även

geometry_dump, Section 13.6, ST_Collect, ST_GeometryN

7.4.7 ST_DumpPoints

ST_DumpPoints — Returnerar en uppsättning `geometry_dump-rader` för koordinaterna i en geometri.

Synopsis

geometry_dump[] **ST_DumpPoints**(geometry geom);

Beskrivning

En set-returning function (SRF) som extraherar koordinaterna (hörnen) för en geometri. Den returnerar en uppsättning geometry_dump -rader, som var och en innehåller en geometri (fältet*geom)* och en array av heltal (fältet *path*).

- *geom-fältet* POINTsrepresenterar koordinaterna för den medföljande geometrin.
- *path-fältet* (ett integer[]) är ett index som räknar upp koordinatpositionerna i elementen i den angivna geometrin. Indexen är 1-baserade. Till exempel för en LINESTRING är banorna {i} där i är den n:te koordinaten i LINESTRING. För en POLYGON är banorna {i,j} där i är ringnumret (1 är den yttre ringen; de inre ringarna följer) och j är koordinatpositionen i ringen.

För att få en enda geometri som innehåller koordinaterna, använd ST_Points.

Förbättrad: 2.1.0 Snabbare hastighet. Återimplementerad som native-C.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Tillgänglighet: 1.5.0

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

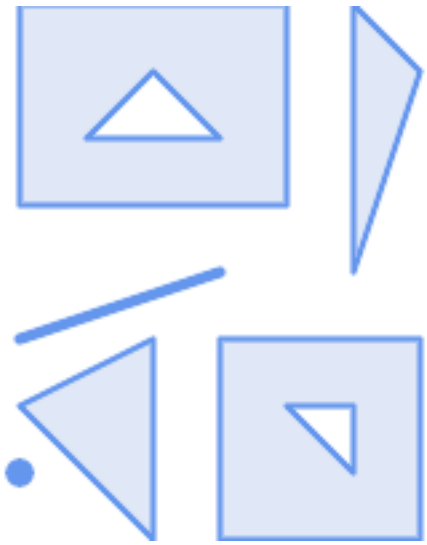
Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Classic Explodera en tabell med LineStrings till noder

```
SELECT edge_id, (dp).path[1] As index, ST_AsText((dp).geom) As wktnode
FROM (SELECT 1 As edge_id
        , ST_DumpPoints(ST_GeomFromText('LINESTRING(1 2, 3 4, 10 10)')) AS dp
     UNION ALL
     SELECT 2 As edge_id
        , ST_DumpPoints(ST_GeomFromText('LINESTRING(3 5, 5 6, 9 10)')) AS dp
   ) As foo;
 edge_id | index |    wktnode
---------+-------+--------------
       1 |     1 | POINT(1 2)
       1 |     2 | POINT(3 4)
       1 |     3 | POINT(10 10)
       2 |     1 | POINT(3 5)
       2 |     2 | POINT(5 6)
       2 |     3 | POINT(9 10)
```

Exempel på standardgeometri



```
SELECT path, ST_AsText(geom)
FROM (
  SELECT (ST_DumpPoints(g.geom)).*
  FROM
    (SELECT
       'GEOMETRYCOLLECTION(
          POINT ( 0 1 ),
          LINESTRING ( 0 3, 3 4 ),
          POLYGON (( 2 0, 2 3, 0 2, 2 0 )),
          POLYGON (( 3 0, 3 3, 6 3, 6 0, 3 0 ),
                   ( 5 1, 4 2, 5 2, 5 1 )),
          MULTIPOLYGON (
                  (( 0 5, 0 8, 4 8, 4 5, 0 5 ),
                   ( 1 6, 3 6, 2 7, 1 6 )),
                  (( 5 4, 5 8, 6 7, 5 4 ))
          )
        )'::geometry AS geom
    ) AS g
  ) j;

   path    | st_astext
-----------+------------
 {1,1}     | POINT(0 1)
 {2,1}     | POINT(0 3)
 {2,2}     | POINT(3 4)
 {3,1,1}   | POINT(2 0)
 {3,1,2}   | POINT(2 3)
 {3,1,3}   | POINT(0 2)
 {3,1,4}   | POINT(2 0)
 {4,1,1}   | POINT(3 0)
 {4,1,2}   | POINT(3 3)
 {4,1,3}   | POINT(6 3)
 {4,1,4}   | POINT(6 0)
 {4,1,5}   | POINT(3 0)
 {4,2,1}   | POINT(5 1)
 {4,2,2}   | POINT(4 2)
 {4,2,3}   | POINT(5 2)
 {4,2,4}   | POINT(5 1)
 {5,1,1,1} | POINT(0 5)
 {5,1,1,2} | POINT(0 8)
```

```
 {5,1,1,3} | POINT(4 8)
 {5,1,1,4} | POINT(4 5)
 {5,1,1,5} | POINT(0 5)
 {5,1,2,1} | POINT(1 6)
 {5,1,2,2} | POINT(3 6)
 {5,1,2,3} | POINT(2 7)
 {5,1,2,4} | POINT(1 6)
 {5,2,1,1} | POINT(5 4)
 {5,2,1,2} | POINT(5 8)
 {5,2,1,3} | POINT(6 7)
 {5,2,1,4} | POINT(5 4)
(29 rows)
```

Polyedriska ytor, TIN- och triangelexempel

```
-- Polyhedral surface cube --
SELECT (g.gdump).path, ST_AsEWKT((g.gdump).geom) as wkt
  FROM
    (SELECT
       ST_DumpPoints(ST_GeomFromEWKT('POLYHEDRALSURFACE( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0  ↩
          0)),
((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0)),
((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)), ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1)) )') ) AS gdump
    ) AS g;
-- result --
  path   |     wkt
---------+--------------
 {1,1,1} | POINT(0 0 0)
 {1,1,2} | POINT(0 0 1)
 {1,1,3} | POINT(0 1 1)
 {1,1,4} | POINT(0 1 0)
 {1,1,5} | POINT(0 0 0)
 {2,1,1} | POINT(0 0 0)
 {2,1,2} | POINT(0 1 0)
 {2,1,3} | POINT(1 1 0)
 {2,1,4} | POINT(1 0 0)
 {2,1,5} | POINT(0 0 0)
 {3,1,1} | POINT(0 0 0)
 {3,1,2} | POINT(1 0 0)
 {3,1,3} | POINT(1 0 1)
 {3,1,4} | POINT(0 0 1)
 {3,1,5} | POINT(0 0 0)
 {4,1,1} | POINT(1 1 0)
 {4,1,2} | POINT(1 1 1)
 {4,1,3} | POINT(1 0 1)
 {4,1,4} | POINT(1 0 0)
 {4,1,5} | POINT(1 1 0)
 {5,1,1} | POINT(0 1 0)
 {5,1,2} | POINT(0 1 1)
 {5,1,3} | POINT(1 1 1)
 {5,1,4} | POINT(1 1 0)
 {5,1,5} | POINT(0 1 0)
 {6,1,1} | POINT(0 0 1)
 {6,1,2} | POINT(1 0 1)
 {6,1,3} | POINT(1 1 1)
 {6,1,4} | POINT(0 1 1)
 {6,1,5} | POINT(0 0 1)
(30 rows)
```

```
-- Triangle --
SELECT (g.gdump).path, ST_AsText((g.gdump).geom) as wkt
  FROM
    (SELECT
       ST_DumpPoints( ST_GeomFromEWKT('TRIANGLE ((
                0 0,
                0 9,
                9 0,
                0 0
            ))') ) AS gdump
    ) AS g;
-- result --
 path |    wkt
------+------------
 {1}  | POINT(0 0)
 {2}  | POINT(0 9)
 {3}  | POINT(9 0)
 {4}  | POINT(0 0)
```

```
-- TIN --
SELECT (g.gdump).path, ST_AsEWKT((g.gdump).geom) as wkt
  FROM
    (SELECT
       ST_DumpPoints( ST_GeomFromEWKT('TIN (((
                0 0 0,
                0 0 1,
                0 1 0,
                0 0 0
            )), ((
                0 0 0,
                0 1 0,
                1 1 0,
                0 0 0
            ))
            )') ) AS gdump
    ) AS g;
-- result --
  path   |     wkt
---------+--------------
 {1,1,1} | POINT(0 0 0)
 {1,1,2} | POINT(0 0 1)
 {1,1,3} | POINT(0 1 0)
 {1,1,4} | POINT(0 0 0)
 {2,1,1} | POINT(0 0 0)
 {2,1,2} | POINT(0 1 0)
 {2,1,3} | POINT(1 1 0)
 {2,1,4} | POINT(0 0 0)
(8 rows)
```

Se även

geometry_dump, Section 13.6, ST_Dump, ST_DumpRings, ST_Points

7.4.8 ST_DumpSegments

ST_DumpSegments — Returnerar en uppsättning `geometry_dump-rader` för segmenten i en geometri.

Synopsis

geometry_dump[] **ST_DumpSegments**(geometry geom);

Beskrivning

En set-returning function (SRF) som extraherar segmenten i en geometri. Den returnerar en uppsättning geometry_dump rader, var och en innehållande en geometri (fältet*geom)* och en array av heltal (fältet *path*).

- *geom-fältet* LINESTRINGsrepresenterar de linjära segmenten i den medföljande geometrin, medan CIRCULARSTRINGsrepresenterar bågsegmenten.
- *path*-fältet (ett integer[]) är ett index som räknar upp segmentets startpunktspositioner i elementen i den angivna geometrin. Indexen är 1-baserade. Till exempel för en LINESTRING är banorna {i} där i är den n:te startpunkten för segmentet i LINESTRING. För en POLYGON är banorna {i,j} där i är ringnumret (1 är yttre; inre ringar följer) och j är segmentets startpunktsposition i ringen.

Tillgänglighet: 3.2.0

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel på standardgeometri

```
SELECT path, ST_AsText(geom)
FROM (
    SELECT (ST_DumpSegments(g.geom)).*
    FROM (SELECT 'GEOMETRYCOLLECTION(
    LINESTRING(1 1, 3 3, 4 4),
    POLYGON((5 5, 6 6, 7 7, 5 5))
)'::geometry AS geom
        ) AS g
) j;

  path   b''|b''      st_astext
---------------------------------
 {1,1}   b''|b'' LINESTRING(1 1,3 3)
 {1,2}   b''|b'' LINESTRING(3 3,4 4)
 {2,1,1} b''|b'' LINESTRING(5 5,6 6)
 {2,1,2} b''|b'' LINESTRING(6 6,7 7)
 {2,1,3} b''|b'' LINESTRING(7 7,5 5)
(5 rows)
```

TIN- och triangelexempel

```
-- Triangle --
SELECT path, ST_AsText(geom)
FROM (
    SELECT (ST_DumpSegments(g.geom)).*
    FROM (SELECT 'TRIANGLE((
        0 0,
        0 9,
```

```
        9 0,
        0 0
    ))'::geometry AS geom
        ) AS g
) j;

 path  b''|b''      st_astext
 --------------------------------
 {1,1} b''|b'' LINESTRING(0 0,0 9)
 {1,2} b''|b'' LINESTRING(0 9,9 0)
 {1,3} b''|b'' LINESTRING(9 0,0 0)
(3 rows)
```

```
-- TIN --
SELECT path, ST_AsEWKT(geom)
FROM (
    SELECT (ST_DumpSegments(g.geom)).*
    FROM (SELECT 'TIN(((
        0 0 0,
        0 0 1,
        0 1 0,
        0 0 0
    )), ((
        0 0 0,
        0 1 0,
        1 1 0,
        0 0 0
    ))
    )'::geometry AS geom
        ) AS g
) j;

  path   b''|b''        st_asewkt
  --------------------------------
 {1,1,1} b''|b'' LINESTRING(0 0 0,0 0 1)
 {1,1,2} b''|b'' LINESTRING(0 0 1,0 1 0)
 {1,1,3} b''|b'' LINESTRING(0 1 0,0 0 0)
 {2,1,1} b''|b'' LINESTRING(0 0 0,0 1 0)
 {2,1,2} b''|b'' LINESTRING(0 1 0,1 1 0)
 {2,1,3} b''|b'' LINESTRING(1 1 0,0 0 0)
(6 rows)
```

Se även

geometry_dump, Section 13.6, ST_Dump, ST_DumpRings

7.4.9 ST_DumpRings

ST_DumpRings — Returnerar en uppsättning `geometry_dump-rader` för de yttre och inre ringarna i en polygon.

Synopsis

geometry_dump[] **ST_DumpRings**(geometry a_polygon);

Beskrivning

En set-returning function (SRF) som extraherar ringarna i en polygon. Den returnerar en uppsättning geometry_dump rader, var och en innehållande en geometri*(geom-fält)* och en array av heltal*(path-fält)*.

Fältet *geom* innehåller varje ring som en POLYGON. Fältet *path* är en heltalsarray med längden 1 som innehåller polygonringens index. Den yttre ringen (skalet) har index 0. De inre ringarna (hålen) har index 1 och högre.

Note
Detta fungerar endast för POLYGON-geometrier. Det fungerar inte för MULTIPOLYGONER

Tillgänglighet: PostGIS 1.1.3. Kräver PostgreSQL 7.3 eller högre.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

Allmän form av förfrågan.

```
SELECT polyTable.field1, polyTable.field1,
          (ST_DumpRings(polyTable.geom)).geom As geom
FROM polyTable;
```

En polygon med ett enda hål.

```
SELECT path, ST_AsEWKT(geom) As geom
        FROM ST_DumpRings(
                ST_GeomFromEWKT('POLYGON((-8149064 5133092 1,-8149064 5132986 1,-8148996  ↩
                    5132839 1,-8148972 5132767 1,-8148958 5132508 1,-8148941 5132466  ↩
                    1,-8148924 5132394 1,
                -8148903 5132210 1,-8148930 5131967 1,-8148992 5131978 1,-8149237 5132093  ↩
                    1,-8149404 5132211 1,-8149647 5132310 1,-8149757 5132394 1,
                -8150305 5132788 1,-8149064 5133092 1),
                (-8149362 5132394 1,-8149446 5132501 1,-8149548 5132597 1,-8149695 5132675  ↩
                    1,-8149362 5132394 1))')
                )  as foo;
 path |                                              geom
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

  {0} | POLYGON((-8149064 5133092 1,-8149064 5132986 1,-8148996 5132839 1,-8148972 5132767  ↩
      1,-8148958 5132508 1,
          |           -8148941 5132466 1,-8148924 5132394 1,
          |           -8148903 5132210 1,-8148930 5131967 1,
          |           -8148992 5131978 1,-8149237 5132093 1,
          |           -8149404 5132211 1,-8149647 5132310 1,-8149757 5132394 1,-8150305  ↩
              5132788 1,-8149064 5133092 1))
  {1} | POLYGON((-8149362 5132394 1,-8149446 5132501 1,
          |           -8149548 5132597 1,-8149695 5132675 1,-8149362 5132394 1))
```

Se även

geometry_dump, Section 13.6, ST_Dump, ST_ExteriorRing, ST_InteriorRingN

7.4.10 ST_EndPoint

ST_EndPoint — Returnerar den sista punkten i en LineString eller CircularLineString.

Synopsis

geometry **ST_EndPoint**(geometry g);

Beskrivning

Returnerar den sista punkten i en `LINESTRING`- eller `CIRCULARLINESTRING-geometri` som en `POINT`. Returnerar `NULL` om indata inte är en `LINESTRING` eller `CIRCULARLINESTRING`.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 7.1.4

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Note
Ändrad: 2.0.0 fungerar inte längre med MultiLineStrings med en geometri. I äldre versioner av PostGIS skulle en MultiLineString med en enda rad fungera med den här funktionen och returnera slutpunkten. I 2.0.0 returnerar den NULL som vilken annan MultiLineString som helst. Det gamla beteendet var en odokumenterad funktion, men personer som antog att de hade sina data lagrade som LINESTRING kan uppleva att dessa returnerar NULL i 2.0.0.

Exempel

Slutpunkt för en LineString

```
postgis=# SELECT ST_AsText(ST_EndPoint('LINESTRING(1 1, 2 2, 3 3)'::geometry));
 st_astext
------------
 POINT(3 3)
```

Slutpunkten för en icke-LineString är NULL

```
SELECT ST_EndPoint('POINT(1 1)'::geometry) IS NULL AS is_null;
  is_null
----------
 t
```

Slutpunkt för en 3D-linjeString

```
--3d endpoint
SELECT ST_AsEWKT(ST_EndPoint('LINESTRING(1 1 2, 1 2 3, 0 0 5)'));
  st_asewkt
--------------
 POINT(0 0 5)
```

Slutpunkt för en CircularString

```
SELECT ST_AsText(ST_EndPoint('CIRCULARSTRING(5 2,-3 1.999999, -2 1, -4 2, 6 3)'::geometry)) ↩
    ;
 st_astext
------------
 POINT(6 3)
```

Se även

ST_PointN, ST_StartPoint

7.4.11 ST_Envelope

ST_Envelope — Returnerar en geometri som representerar en geometris avgränsande box.

Synopsis

geometry **ST_Envelope**(geometry g1);

Beskrivning

Returnerar den minsta avgränsningsboxen med dubbel precision (float8) för den angivna geometrin, som en geometri. Polygonen definieras av hörnpunkterna i begränsningsboxen (((MINX, MINY), (MINX, MAXY),(MAXX, MAXY),(MAXX, MINY), (MINX, MINY)). (PostGIS kommer även att lägga till en ZMIN/ZMAX-koordinat).

Degenererade fall (vertikala linjer, punkter) kommer att returnera en geometri med lägre dimension än POLYGON, dvs. POINT eller LINESTRING.

Tillgänglighet: 1.5.0 ändrat beteende för att mata ut dubbel precision istället för float4

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.1

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.19

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_Envelope('POINT(1 3)'::geometry));
 st_astext
------------
 POINT(1 3)
(1 row)


SELECT ST_AsText(ST_Envelope('LINESTRING(0 0, 1 3)'::geometry));
                  st_astext
---------------------------------
 POLYGON((0 0,0 3,1 3,1 0,0 0))
(1 row)


SELECT ST_AsText(ST_Envelope('POLYGON((0 0, 0 1, 1.0000001 1, 1.0000001 0, 0 0))'::geometry ↩
    ));
                                                    st_astext
--------------------------------------------------------------
 POLYGON((0 0,0 1,1.00000011920929 1,1.00000011920929 0,0 0))
(1 row)
SELECT ST_AsText(ST_Envelope('POLYGON((0 0, 0 1, 1.0000000001 1, 1.0000000001 0, 0 0))':: ↩
    geometry));
                                                    st_astext
--------------------------------------------------------------
```

```
 POLYGON((0 0,0 1,1.00000011920929 1,1.00000011920929 0,0 0))
(1 row)

SELECT Box3D(geom), Box2D(geom), ST_AsText(ST_Envelope(geom)) As envelopewkt
        FROM (SELECT 'POLYGON((0 0, 0 1000012333334.34545678, 1.0000001 1, 1.0000001 0, 0  ↩
            0))'::geometry As geom) As foo;
```

Hölje av en punkt och en linestrings.

```
SELECT ST_AsText(ST_Envelope(
                ST_Collect(
                        ST_GeomFromText('LINESTRING(55 75,125 150)'),
                                ST_Point(20, 80))
                                )) As wktenv;
wktenv
-----------
POLYGON((20 75,20 150,125 150,125 75,20 75))
```

Se även

Box2D, Box3D, ST_OrientedEnvelope

7.4.12 ST_ExteriorRing

ST_ExteriorRing — Returnerar en LineString som representerar den yttre ringen av en Polygon.

Synopsis

geometry **ST_ExteriorRing**(geometry a_polygon);

Beskrivning

Returnerar en LINESTRING som representerar den yttre ringen (skalet) av en POLYGON. Returnerar NULL om geometrin inte är en polygon.

Note
Denna funktion stöder inte MULTIPOLYGON. För MULTIPOLYGON, använd tillsammans med ST_GeometryN eller ST_Dump

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. 2.1.5.1

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 8.2.3, 8.3.3

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
--If you have a table of polygons
SELECT gid, ST_ExteriorRing(geom) AS ering
FROM sometable;

--If you have a table of MULTIPOLYGONs
--and want to return a MULTILINESTRING composed of the exterior rings of each polygon
SELECT gid, ST_Collect(ST_ExteriorRing(geom)) AS erings
        FROM (SELECT gid, (ST_Dump(geom)).geom As geom
                        FROM sometable) As foo
GROUP BY gid;

--3d Example
SELECT ST_AsEWKT(
        ST_ExteriorRing(
        ST_GeomFromEWKT('POLYGON((0 0 1, 1 1 1, 1 2 1, 1 1 1, 0 0 1))')
        )
);

st_asewkt
---------
LINESTRING(0 0 1,1 1 1,1 2 1,1 1 1,0 0 1)
```

Se även

ST_InteriorRingN, ST_Boundary, ST_NumInteriorRings

7.4.13 ST_GeometryN

ST_GeometryN — Returnerar ett element i en geometrisamling.

Synopsis

geometry **ST_GeometryN**(geometry geomA, integer n);

Beskrivning

Returnerar den 1-baserade N:te elementgeometrin i en indatageometri som är en GEOMETRYCOLLECTION, MULTIPOINT, MULTILINESTRING, MULTICURVE, MULTI)POLYGON eller POLYHEDRALSURFACE. I annat fall returneras NULL.

Note
Index är 1-baserat som för OGC-specifikationer sedan version 0.8.0. Tidigare versioner implementerade detta som 0-baserat istället.

Note
För att extrahera alla element i en geometri är ST_Dump mer effektivt och fungerar för atomgeometrier.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Ändrad: 2.0.0 Tidigare versioner skulle returnera NULL för singulära geometrier. Detta ändrades till att returnera geometrin för ST_GeometryN(..,1) fallet.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 9.1.5

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Standardexempel

```
--Extracting a subset of points from a 3d multipoint
SELECT n, ST_AsEWKT(ST_GeometryN(geom, n)) As geomewkt
FROM (
VALUES (ST_GeomFromEWKT('MULTIPOINT((1 2 7), (3 4 7), (5 6 7), (8 9 10))') ),
( ST_GeomFromEWKT('MULTICURVE(CIRCULARSTRING(2.5 2.5,4.5 2.5, 3.5 3.5), (10 11, 12 11))') )
        )As foo(geom)
        CROSS JOIN generate_series(1,100) n
WHERE n <= ST_NumGeometries(geom);

 n |               geomewkt
---+----------------------------------------
 1 | POINT(1 2 7)
 2 | POINT(3 4 7)
 3 | POINT(5 6 7)
 4 | POINT(8 9 10)
 1 | CIRCULARSTRING(2.5 2.5,4.5 2.5,3.5 3.5)
 2 | LINESTRING(10 11,12 11)
```

```
--Extracting all geometries (useful when you want to assign an id)
SELECT gid, n, ST_GeometryN(geom, n)
FROM sometable CROSS JOIN generate_series(1,100) n
WHERE n <= ST_NumGeometries(geom);
```

Polyedriska ytor, TIN- och triangelexempel

```
-- Polyhedral surface example
-- Break a Polyhedral surface into its faces
SELECT ST_AsEWKT(ST_GeometryN(p_geom,3)) As geom_ewkt
  FROM (SELECT ST_GeomFromEWKT('POLYHEDRALSURFACE(
((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 0)),
((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)),
((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0)),
((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)),
((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1))
)')  AS p_geom )  AS a;

                geom_ewkt
-----------------------------------------
 POLYGON((0 0 0,1 0 0,1 0 1,0 0 1,0 0 0))
```

```
-- TIN --
SELECT ST_AsEWKT(ST_GeometryN(geom,2)) as wkt
  FROM
    (SELECT
       ST_GeomFromEWKT('TIN (((
                0 0 0,
                0 0 1,
                0 1 0,
                0 0 0
            )), ((
                0 0 0,
                0 1 0,
                1 1 0,
                0 0 0
            ))
            )')  AS geom
    ) AS g;
-- result --
                 wkt
-----------------------------------
 TRIANGLE((0 0 0,0 1 0,1 1 0,0 0 0))
```

Se även

ST_Dump, ST_NumGeometries

7.4.14 ST_GeometryType

ST_GeometryType — Returnerar SQL-MM-typen för en geometri som text.

Synopsis

text **ST_GeometryType**(geometry g1);

Beskrivning

Returnerar geometrins typ som en sträng. EG: ”ST_LineString”, ”ST_Polygon”, ”ST_MultiPolygon” etc. Denna funktion skiljer sig från GeometryType(geometry) när det gäller strängen och ST framför som returneras, samt det faktum att den inte kommer att ange om geometrin är uppmätt.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.4

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT ST_GeometryType(ST_GeomFromText('LINESTRING(77.29 29.07,77.42 29.26,77.27  ↩
    29.31,77.29 29.07)'));
                        --result
                        ST_LineString
```

```
SELECT ST_GeometryType(ST_GeomFromEWKT('POLYHEDRALSURFACE( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0  ↩
    0 0)),
                ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0) ↩
                    ),
                ((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
                ((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)), ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1) ↩
                    ) )'));
                        --result
                        ST_PolyhedralSurface
```

```
SELECT ST_GeometryType(ST_GeomFromEWKT('POLYHEDRALSURFACE( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0  ↩
    0 0)),
                ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0) ↩
                    ),
                ((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
                ((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)), ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1) ↩
                    ) )'));
                        --result
                        ST_PolyhedralSurface
```

```
SELECT ST_GeometryType(geom) as result
  FROM
    (SELECT
       ST_GeomFromEWKT('TIN (((
                0 0 0,
                0 0 1,
                0 1 0,
                0 0 0
            )), ((
                0 0 0,
                0 1 0,
                1 1 0,
                0 0 0
            ))
            )')  AS geom
    ) AS g;
 result
```

```
--------
 ST_Tin
```

Se även

GeometryType

7.4.15 ST_HasArc

ST_HasArc — Testar om en geometri innehåller en cirkelbåge

Synopsis

boolean **ST_HasArc**(geometry geomA);

Beskrivning

Returnerar true om en geometri eller geometrisamling innehåller en cirkulär sträng

Tillgänglighet: 1.2.3?

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_HasArc(ST_Collect('LINESTRING(1 2, 3 4, 5 6)', 'CIRCULARSTRING(1 1, 2 3, 4 5, 6  ↩
    7, 5 6)'));
               st_hasarc
               --------
               t
```

Se även

ST_CurveToLine, ST_LineToCurve

7.4.16 ST_InteriorRingN

ST_InteriorRingN — Returnerar den N:te inre ringen (hålet) i en polygon.

Synopsis

geometry **ST_InteriorRingN**(geometry a_polygon, integer n);

Beskrivning

Returnerar den N:te inre ringen (hålet) i en POLYGON-geometri som en LINESTRING. Indexet börjar på 1. Returnerar NULL om geometrin inte är en polygon eller om indexet är utanför intervallet.

Note
Denna funktion stöder inte MULTIPOLYGON. För MULTIPOLYGON, använd tillsammans med ST_GeometryN eller ST_Dump

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 8.2.6, 8.3.5

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_InteriorRingN(geom, 1)) As geom
FROM (SELECT ST_BuildArea(
                ST_Collect(ST_Buffer(ST_Point(1,2), 20,3),
                        ST_Buffer(ST_Point(1, 2), 10,3))) As geom
                )  as foo;
```

Se även

ST_ExteriorRing, ST_BuildArea, ST_Collect, ST_Dump, ST_NumInteriorRing, ST_NumInteriorRings

7.4.17 ST_NumCurves

ST_NumCurves — Returnerar antalet komponentkurvor i en CompoundCurve.

Synopsis

integer **ST_NumCurves**(geometry a_compoundcurve);

Beskrivning

Returnerar antalet komponentkurvor i en CompoundCurve, noll för en tom CompoundCurve, eller NULL för en icke-CompoundCurve-indata.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 8.2.6, 8.3.5

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
-- Returns 3
SELECT ST_NumCurves('COMPOUNDCURVE(
    (2 2, 2.5 2.5),
    CIRCULARSTRING(2.5 2.5, 4.5 2.5, 3.5 3.5),
    (3.5 3.5, 2.5 4.5, 3 5, 2 2)
  )');

-- Returns 0
SELECT ST_NumCurves('COMPOUNDCURVE EMPTY');
```

Se även

ST_CurveN, ST_Dump, ST_ExteriorRing, ST_NumInteriorRings, ST_NumGeometries

7.4.18 ST_CurveN

ST_CurveN — Returnerar den N:te komponentkurvgeometrin för en CompoundCurve.

Synopsis

geometry **ST_CurveN**(geometry a_compoundcurve, integer index);

Beskrivning

Returnerar den N:te komponentkurvgeometrin i en CompoundCurve. Indexet börjar på 1. Returnerar NULL om geometrin inte är en CompoundCurve eller om indexet är utanför intervallet.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 8.2.6, 8.3.5

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_CurveN('COMPOUNDCURVE(
    (2 2, 2.5 2.5),
    CIRCULARSTRING(2.5 2.5, 4.5 2.5, 3.5 3.5),
    (3.5 3.5, 2.5 4.5, 3 5, 2 2)
  )', 1));
```

Se även

ST_NumCurves, ST_Dump, ST_ExteriorRing, ST_NumInteriorRings, ST_NumGeometries

7.4.19 ST_IsClosed

ST_IsClosed — Testar om en LineStrings start- och slutpunkter är sammanfallande. För en PolyhedralSurface testas om den är sluten (volymetrisk).

Synopsis

boolean **ST_IsClosed**(geometry g);

Beskrivning

Returnerar `TRUE` om `LINESTRINGs` start- och slutpunkter är sammanfallande. För polyedriska ytor rapporteras om ytan är areell (öppen) eller volymetrisk (sluten).

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 7.1.5, 9.3.3

Note
SQL-MM definierar att resultatet av `ST_IsClosed(NULL )` ska vara 0, medan PostGIS returnerar `NULL`.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Linje Sträng och punkt Exempel

```
postgis=# SELECT ST_IsClosed('LINESTRING(0 0, 1 1)'::geometry);
 st_isclosed
-------------
 f
(1 row)

postgis=# SELECT ST_IsClosed('LINESTRING(0 0, 0 1, 1 1, 0 0)'::geometry);
 st_isclosed
-------------
 t
(1 row)

postgis=# SELECT ST_IsClosed('MULTILINESTRING((0 0, 0 1, 1 1, 0 0),(0 0, 1 1))'::geometry);
 st_isclosed
-------------
 f
(1 row)

postgis=# SELECT ST_IsClosed('POINT(0 0)'::geometry);
 st_isclosed
-------------
 t
(1 row)

postgis=# SELECT ST_IsClosed('MULTIPOINT((0 0), (1 1))'::geometry);
 st_isclosed
-------------
```

```
 t
(1 row)
```

Exempel på polyedrisk yta

```
-- A cube --
                SELECT ST_IsClosed(ST_GeomFromEWKT('POLYHEDRALSURFACE( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 ↩
                    1, 0 1 0, 0 0 0)),
                ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0) ↩
                    ),
                ((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
                ((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)), ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1) ↩
                    ) )'));

 st_isclosed
-------------
 t


 -- Same as cube but missing a side --
 SELECT ST_IsClosed(ST_GeomFromEWKT('POLYHEDRALSURFACE( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 ↩
     0)),
                ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0) ↩
                    ),
                ((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
                ((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)) )'));

 st_isclosed
-------------
 f
```

Se även

ST_IsRing

7.4.20 ST_IsCollection

ST_IsCollection — Testar om en geometri är en geometrisamlingstyp.

Synopsis

boolean **ST_IsCollection**(geometry g);

Beskrivning

Returnerar TRUE om argumentets geometrityp är en geometrisamlingstyp. Samlingstyperna är följande:

- GEOMETRYCOLLECTION
- MULTI{POINT,POLYGON,LINESTRING,CURVE,SURFACE}

- COMPOUNDCURVE

Note
Denna funktion analyserar geometrins typ. Detta innebär att den kommer att returnera TRUE på samlingar som är tomma eller som innehåller ett enda element.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
postgis=# SELECT ST_IsCollection('LINESTRING(0 0, 1 1)'::geometry);
 st_iscollection
-------------
 f
(1 row)

postgis=# SELECT ST_IsCollection('MULTIPOINT EMPTY'::geometry);
 st_iscollection
-------------
 t
(1 row)

postgis=# SELECT ST_IsCollection('MULTIPOINT((0 0))'::geometry);
 st_iscollection
-------------
 t
(1 row)

postgis=# SELECT ST_IsCollection('MULTIPOINT((0 0), (42 42))'::geometry);
 st_iscollection
-------------
 t
(1 row)

postgis=# SELECT ST_IsCollection('GEOMETRYCOLLECTION(POINT(0 0))'::geometry);
 st_iscollection
-------------
 t
(1 row)
```

Se även

ST_NumGeometries

7.4.21 ST_IsEmpty

ST_IsEmpty — Testar om en geometri är tom.

Synopsis

boolean **ST_IsEmpty**(geometry geomA);

Beskrivning

Returnerar true om denna geometri är en tom geometri. Om true, så representerar denna geometri en tom geometrisamling, polygon, punkt etc.

Note
SQL-MM definierar att resultatet av ST_IsEmpty(NULL) ska vara 0, medan PostGIS returnerar NULL.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.1

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.7

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Warning
Ändrad: 2.0.0 I tidigare versioner av PostGIS var ST_GeomFromText('GEOMETRYCOLLECTION(EMPTY) tillåtet. Detta är nu olagligt i PostGIS 2.0.0 för att bättre överensstämma med SQL/MM-standarder

Exempel

```
SELECT ST_IsEmpty(ST_GeomFromText('GEOMETRYCOLLECTION EMPTY'));
 st_isempty
------------
 t
(1 row)

 SELECT ST_IsEmpty(ST_GeomFromText('POLYGON EMPTY'));
 st_isempty
------------
 t
(1 row)

SELECT ST_IsEmpty(ST_GeomFromText('POLYGON((1 2, 3 4, 5 6, 1 2))'));

 st_isempty
------------
 f
(1 row)

 SELECT ST_IsEmpty(ST_GeomFromText('POLYGON((1 2, 3 4, 5 6, 1 2))')) = false;
 ?column?
----------
 t
(1 row)

 SELECT ST_IsEmpty(ST_GeomFromText('CIRCULARSTRING EMPTY'));
  st_isempty
------------
 t
(1 row)
```

7.4.22 ST_IsPolygonCCW

ST_IsPolygonCCW — Testar om polygoner har yttre ringar som är orienterade moturs och inre ringar som är orienterade medurs.

Synopsis

boolean **ST_IsPolygonCCW** (geometry geom);

Beskrivning

Returnerar true om alla polygonala komponenter i indatageometrin använder en motsols orientering för sin yttre ring och en medsols riktning för alla inre ringar.

Returnerar true om geometrin inte har några polygonala komponenter.

Note
Slutna linestrings betraktas inte som polygonala komponenter, så du skulle fortfarande få ett sant resultat genom att skicka en enda sluten linestrings oavsett dess orientering.

Note
Om en polygonal geometri inte använder omvänd orientering för inre ringar (d.v.s. om en eller flera inre ringar är orienterade i samma riktning som en yttre ring) kommer både ST_IsPolygonCW och ST_IsPolygonCCW att returnera false.

Tillgänglighet: 2.4.0

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder M-koordinater.

Se även

ST_ForcePolygonCW , ST_ForcePolygonCCW , ST_IsPolygonCW

7.4.23 ST_IsPolygonCW

ST_IsPolygonCW — Testar om polygoner har yttre ringar som är orienterade medurs och inre ringar som är orienterade moturs.

Synopsis

boolean **ST_IsPolygonCW** (geometry geom);

Beskrivning

Returnerar true om alla polygonala komponenter i indatageometrin använder en medurs riktning för sin yttre ring och en moturs riktning för alla inre ringar.

Returnerar true om geometrin inte har några polygonala komponenter.

Note
Slutna linestrings betraktas inte som polygonala komponenter, så du skulle fortfarande få ett sant resultat genom att skicka en enda sluten linestrings oavsett dess orientering.

Note
Om en polygonal geometri inte använder omvänd orientering för inre ringar (d.v.s. om en eller flera inre ringar är orienterade i samma riktning som en yttre ring) kommer både ST_IsPolygonCW och ST_IsPolygonCCW att returnera false.

Tillgänglighet: 2.4.0

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder M-koordinater.

Se även

ST_ForcePolygonCW , ST_ForcePolygonCCW , ST_IsPolygonCW

7.4.24 ST_IsRing

ST_IsRing — Testar om en LineString är sluten och enkel.

Synopsis

boolean **ST_IsRing**(geometry g);

Beskrivning

Returnerar `TRUE` om denna `LINESTRING` är både ST_IsClosed (`ST_StartPoint(g) ~= ST_Endpoint(g)`) och ST_IsSimple (korsar inte sig själv).

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. 2.1.5.1

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 7.1.6

Note
SQL-MM definierar att resultatet av `ST_IsRing(NULL )` ska vara 0, medan PostGIS returnerar `NULL`.

Exempel

```
SELECT ST_IsRing(geom), ST_IsClosed(geom), ST_IsSimple(geom)
FROM (SELECT 'LINESTRING(0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0)'::geometry AS geom) AS foo;
 st_isring | st_isclosed | st_issimple
-----------+-------------+-------------
 t         | t           | t
(1 row)

SELECT ST_IsRing(geom), ST_IsClosed(geom), ST_IsSimple(geom)
FROM (SELECT 'LINESTRING(0 0, 0 1, 1 0, 1 1, 0 0)'::geometry AS geom) AS foo;
 st_isring | st_isclosed | st_issimple
-----------+-------------+-------------
 f         | t           | f
(1 row)
```

Se även

ST_IsClosed, ST_IsSimple, ST_StartPoint, ST_EndPoint

7.4.25 ST_IsSimple

ST_IsSimple — Testar om en geometri inte har några punkter med självskärning eller självtangentiering.

Synopsis

boolean **ST_IsSimple**(geometry geomA);

Beskrivning

Returnerar true om denna geometri inte har några avvikande geometriska punkter, t.ex. självskärning eller självtangentiering. Mer information om OGC:s definition av geometrins enkelhet och giltighet finns i ”Ensuring OpenGIS compliance of geometries”

Note
SQL-MM definierar att resultatet av ST_IsSimple(NULL) ska vara 0, medan PostGIS returnerar NULL.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.1

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.8

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_IsSimple(ST_GeomFromText('POLYGON((1 2, 3 4, 5 6, 1 2))'));
 st_issimple
-------------
 f
(1 row)

 SELECT ST_IsSimple(ST_GeomFromText('LINESTRING(1 1,2 2,2 3.5,1 3,1 2,2 1)'));
 st_issimple
-------------
 f
(1 row)
```

Se även

ST_IsValid

7.4.26 ST_M

ST_M — Returnerar M-koordinaten för en punkt.

Synopsis

float **ST_M**(geometry a_point);

Beskrivning

Returnerar M-koordinaten för en Point, eller NULL om den inte är tillgänglig. Indata måste vara en punkt.

Note
Detta är (ännu) inte en del av OGC-specifikationen, men listas här för att komplettera listan över funktioner för extraktion av punktkoordinater.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_M(ST_GeomFromEWKT('POINT(1 2 3 4)'));
 st_m
------
        4
(1 row)
```

Se även

ST_GeomFromEWKT, ST_X, ST_Y, ST_Z

7.4.27 ST_MemSize

ST_MemSize — Returnerar hur mycket minnesutrymme en geometri tar upp.

Synopsis

integer **ST_MemSize**(geometry geomA);

Beskrivning

Returnerar den mängd minnesutrymme (i byte) som geometrin tar upp.

Detta kompletterar PostgreSQL: s inbyggda databasobjektfunktioner pg_column_size, pg_size_pretty, pg_relation_size, pg_total_relation_size.

Note
pg_relation_size som ger bytestorleken för en tabell kan returnera en bytestorlek som är lägre än ST_MemSize. Detta beror på att pg_relation_size inte lägger till bidrag från toasted-tabeller och att stora geometrier lagras i TOAST-tabeller.
pg_total_relation_size - inkluderar tabellen, de toastade tabellerna och indexen.
pg_column_size returnerar hur mycket utrymme en geometri skulle ta i en kolumn med hänsyn till komprimering, så det kan vara lägre än ST_MemSize

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Ändrad: 2.2.0 namnet ändrat till ST_MemSize för att följa namngivningskonventionen.

Exempel

```
--Return how much byte space Boston takes up  in our Mass data set
SELECT pg_size_pretty(SUM(ST_MemSize(geom))) as totgeomsum,
pg_size_pretty(SUM(CASE WHEN town = 'BOSTON' THEN ST_MemSize(geom) ELSE 0 END)) As bossum,
CAST(SUM(CASE WHEN town = 'BOSTON' THEN ST_MemSize(geom) ELSE 0 END)*1.00 /
                SUM(ST_MemSize(geom))*100 As numeric(10,2)) As perbos
FROM towns;

totgeomsum        bossum        perbos
----------        ------        ------
1522 kB               30 kB        1.99
```

```
SELECT ST_MemSize(ST_GeomFromText('CIRCULARSTRING(220268 150415,220227 150505,220227  ↩
    150406)'));

---
73

--What percentage of our table is taken up by just the geometry
SELECT pg_total_relation_size('public.neighborhoods') As fulltable_size, sum(ST_MemSize( ↩
    geom)) As geomsize,
sum(ST_MemSize(geom))*1.00/pg_total_relation_size('public.neighborhoods')*100 As pergeom
FROM neighborhoods;
fulltable_size geomsize  pergeom
-----------------------------------------------
262144         96238         36.71188354492187500000
```

7.4.28 ST_NDims

ST_NDims — Returnerar koordinatdimensionen för en geometri.

Synopsis

integer **ST_NDims**(geometry g1);

Beskrivning

Returnerar geometrins koordinatdimension. PostGIS stöder 2 - (x,y) , 3 - (x,y,z) eller 2D med mått - x,y,m, och 4 - 3D med måttrymd x,y,z,m

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_NDims(ST_GeomFromText('POINT(1 1)')) As d2point,
        ST_NDims(ST_GeomFromEWKT('POINT(1 1 2)')) As d3point,
        ST_NDims(ST_GeomFromEWKT('POINTM(1 1 0.5)')) As d2pointm;

         d2point | d3point | d2pointm
---------+---------+----------
           2 |       3 |        3
```

Se även

ST_CoordDim, ST_Dimension, ST_GeomFromEWKT

7.4.29 ST_NPoints

ST_NPoints — Returnerar antalet punkter (vertices) i en geometri.

Synopsis

integer **ST_NPoints**(geometry g1);

Beskrivning

Returnerar antalet punkter i en geometri. Fungerar för alla geometrier.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes.

Note
Före 1.3.4 kraschade den här funktionen om den användes med geometrier som innehåller CURVES. Detta är åtgärdat i 1.3.4+

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT ST_NPoints(ST_GeomFromText('LINESTRING(77.29 29.07,77.42 29.26,77.27 29.31,77.29  ↩
    29.07)'));
--result
4

--Polygon in 3D space
SELECT ST_NPoints(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(77.29 29.07 1,77.42 29.26 0,77.27 29.31  ↩
    -1,77.29 29.07 3)'))
--result
4
```

Se även

ST_NumPoints

7.4.30 ST_NRings

ST_NRings — Returnerar antalet ringar i en polygonal geometri.

Synopsis

integer **ST_NRings**(geometry geomA);

Beskrivning

Om geometrin är en polygon eller multipolygon returneras antalet ringar. Till skillnad från NumInteriorRings räknar den även de yttre ringarna.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_NRings(geom) As Nrings, ST_NumInteriorRings(geom) As ninterrings
                                        FROM (SELECT ST_GeomFromText('POLYGON((1 2, 3 4, 5  ↩
                                            6, 1 2))') As geom) As foo;
         nrings | ninterrings
--------+-------------
          1 |           0
(1 row)
```

Se även

ST_NumInteriorRings

7.4.31 ST_NumGeometries

ST_NumGeometries — Returnerar antalet element i en geometrisamling.

Synopsis

integer **ST_NumGeometries**(geometry geom);

Beskrivning

Returnerar antalet element i en geometrisamling (GEOMETRYCOLLECTION eller MULTI*). För icke-tomma atomgeometrier returneras 1. För tomma geometrier returneras 0.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Ändrad: 2.0.0 I tidigare versioner skulle detta returnera NULL om geometrin inte var en samling/MULTI-typ. 2.0.0+ returnerar nu 1 för enskilda geometrier, t.ex. POLYGON, LINESTRING, POINT.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 9.1.4

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
--Prior versions would have returned NULL for this -- in 2.0.0 this returns 1
SELECT ST_NumGeometries(ST_GeomFromText('LINESTRING(77.29 29.07,77.42 29.26,77.27  ↩
    29.31,77.29 29.07)'));
--result
1

--Geometry Collection Example - multis count as one geom in a collection
SELECT ST_NumGeometries(ST_GeomFromEWKT('GEOMETRYCOLLECTION(MULTIPOINT((-2 3),(-2 2)),
LINESTRING(5 5 ,10 10),
POLYGON((-7 4.2,-7.1 5,-7.1 4.3,-7 4.2)))'));
--result
3
```

Se även

ST_GeometryN, ST_Multi

7.4.32 ST_NumInteriorRings

ST_NumInteriorRings — Returnerar antalet inre ringar (hål) i en polygon.

Synopsis

integer **ST_NumInteriorRings**(geometry a_polygon);

Beskrivning

Returnerar antalet inre ringar i en polygongeometri. Returnerar NULL om geometrin inte är en polygon.

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 8.2.5

Ändrad: 2.0.0 - i tidigare versioner kunde man skicka en MULTIPOLYGON och få tillbaka antalet inre ringar i den första POLYGONEN.

Exempel

```
--If you have a regular polygon
SELECT gid, field1, field2, ST_NumInteriorRings(geom) AS numholes
FROM sometable;

--If you have multipolygons
--And you want to know the total number of interior rings in the MULTIPOLYGON
SELECT gid, field1, field2, SUM(ST_NumInteriorRings(geom)) AS numholes
FROM (SELECT gid, field1, field2, (ST_Dump(geom)).geom As geom
        FROM sometable) As foo
GROUP BY gid, field1,field2;
```

Se även

ST_NumInteriorRing, ST_InteriorRingN

7.4.33 ST_NumInteriorRing

ST_NumInteriorRing — Returnerar antalet inre ringar (hål) i en polygon. Aias för ST_NumInteriorRings

Synopsis

integer **ST_NumInteriorRing**(geometry a_polygon);

Se även

ST_NumInteriorRings, ST_InteriorRingN

7.4.34 ST_NumPatches

ST_NumPatches — Returnerar antalet ytor på en polyedrisk yta. Returnerar null för icke-polyedriska geometrier.

Synopsis

integer **ST_NumPatches**(geometry g1);

Beskrivning

Returnerar antalet ytor på en polyedrisk yta. Returnerar null för icke-polyedriska geometrier. Detta är ett alias för ST_NumGeometries för att stödja MM-namngivning. Snabbare att använda ST_NumGeometries om du inte bryr dig om MM-konvention.

Tillgänglighet: 2.0.0

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM ISO/IEC 13249-3: 8.5

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT ST_NumPatches(ST_GeomFromEWKT('POLYHEDRALSURFACE( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 ↩
    0)),
                ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0) ↩
                    ),
                ((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
                ((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)), ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1) ↩
                    ) )'));
                --result
                6
```

Se även

ST_GeomFromEWKT, ST_NumGeometries

7.4.35 ST_NumPoints

ST_NumPoints — Returnerar antalet punkter i en LineString eller CircularString.

Synopsis

integer **ST_NumPoints**(geometry g1);

Beskrivning

Returnerar antalet punkter i ett ST_LineString- eller ST_CircularString-värde. Före 1.4 fungerar endast med linestringsar enligt specifikationerna. Från 1.4 och framåt är detta ett alias för ST_NPoints som returnerar antalet hörn för inte bara linestringsar. Överväg att använda ST_NPoints istället som är mångsidigt och fungerar med många geometrityper.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 7.2.4

Exempel

```
SELECT ST_NumPoints(ST_GeomFromText('LINESTRING(77.29 29.07,77.42 29.26,77.27 29.31,77.29  ↩
    29.07)'));
                --result
                4
```

Se även

ST_NPoints

7.4.36 ST_PatchN

ST_PatchN — Returnerar den N:te geometrin (ytan) för en PolyhedralSurface.

Synopsis

geometry **ST_PatchN**(geometry geomA, integer n);

Beskrivning

Returnerar den 1-baserade N:te geometrin (face) om geometrin är en POLYHEDRALSURFACE eller POLYHEDRALSURFACEM. I annat fall returneras NULL. Detta ger samma svar som ST_GeometryN för PolyhedralSurfaces. Det går snabbare att använda ST_GeometryN.

Note
Index är 1-baserat.

Note
Om du vill extrahera alla element i en geometri är ST_Dump mer effektivt.

Tillgänglighet: 2.0.0

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM ISO/IEC 13249-3: 8.5

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
--Extract the 2nd face of the polyhedral surface
SELECT ST_AsEWKT(ST_PatchN(geom, 2)) As geomewkt
FROM (
VALUES (ST_GeomFromEWKT('POLYHEDRALSURFACE( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 0)),
        ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0)),
        ((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
        ((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)), ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1)) )')) ) ↩
            As foo(geom);

              geomewkt
---+-----------------------------------------
 POLYGON((0 0 0,0 1 0,1 1 0,1 0 0,0 0 0))
```

Se även

ST_AsEWKT, ST_GeomFromEWKT, ST_Dump, ST_GeometryN, ST_NumGeometries

7.4.37 ST_PointN

ST_PointN — Returnerar den N:te punkten i den första LineString eller cirkulära LineString i en geometri.

Synopsis

geometry **ST_PointN**(geometry a_linestring, integer n);

Beskrivning

Returnerar den N:te punkten i en enkel linestrings eller cirkulär linestrings i geometrin. Negativa värden räknas baklänges från slutet av LineString, så att -1 är den sista punkten. Returnerar NULL om det inte finns någon linestrings i geometrin.

Note
Index är 1-baserat som för OGC-specifikationer sedan version 0.8.0. Bakåtindexering (negativt index) finns inte i OGC Tidigare versioner implementerade detta som 0-baserat istället.

Note
Om du vill få fram den N:te punkten i varje LineString i en MultiLineString, använd tillsammans med ST_Dump

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 7.2.5, 7.3.5

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Note
Ändrad: 2.0.0 fungerar inte längre med multilinestrings med en geometri. I äldre versioner av PostGIS -- skulle en multilinestring med en enda linje fungera bra med den här funktionen och returnera startpunkten. I 2.0.0 returnerar den bara NULL som vilken annan multilinjesträng som helst.
Ändrad: 2.3.0 : negativ indexering tillgänglig (-1 är sista punkten)

Exempel

```
-- Extract all POINTs from a LINESTRING
SELECT ST_AsText(
   ST_PointN(
          column1,
          generate_series(1, ST_NPoints(column1))
   ))
FROM ( VALUES ('LINESTRING(0 0, 1 1, 2 2)'::geometry) ) AS foo;

 st_astext
------------
 POINT(0 0)
 POINT(1 1)
 POINT(2 2)
(3 rows)

--Example circular string
SELECT ST_AsText(ST_PointN(ST_GeomFromText('CIRCULARSTRING(1 2, 3 2, 1 2)'), 2));

 st_astext
------------
 POINT(3 2)
(1 row)

SELECT ST_AsText(f)
FROM ST_GeomFromText('LINESTRING(0 0 0, 1 1 1, 2 2 2)') AS g
  ,ST_PointN(g, -2) AS f; -- 1 based index

    st_astext
-----------------
 POINT Z (1 1 1)
(1 row)
```

Se även

ST_NPoints

7.4.38 ST_Points

ST_Points — Returnerar en MultiPoint som innehåller koordinaterna för en geometri.

Synopsis

geometry **ST_Points**(geometry geom);

Beskrivning

Returnerar en MultiPoint som innehåller alla koordinater för en geometri. Duplicerade punkter bevaras, inklusive start- och slutpunkterna för ringgeometrier. (Om så önskas kan duplicerade punkter tas bort genom att anropa ST_RemoveRepeatedPoints på resultatet).

För att få information om varje koordinats position i den överordnade geometrin använder du ST_DumpPoints

M- och Z-koordinater bevaras om de finns.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Tillgänglighet: 2.3.0

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_Points('POLYGON Z ((30 10 4,10 30 5,40 40 6, 30 10))'));

--result
MULTIPOINT Z ((30 10 4),(10 30 5),(40 40 6),(30 10 4))
```

Se även

ST_RemoveRepeatedPoints, ST_DumpPoints

7.4.39 ST_StartPoint

ST_StartPoint — Returnerar den första punkten i en LineString.

Synopsis

geometry **ST_StartPoint**(geometry geomA);

Beskrivning

Returnerar den första punkten i en `LINESTRING-` eller `CIRCULARLINESTRING-geometri` som en `POINT`. Returnerar `NULL` om indata inte är en `LINESTRING` eller `CIRCULARLINESTRING`.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 7.1.3

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Note
Förbättrad: 3.2.0 returnerar en punkt för alla geometrier. Tidigare beteende returnerade NULL om indata inte var en LineString.
Ändrad: 2.0.0 fungerar inte längre med MultiLineStrings med en geometri. I äldre versioner av PostGIS skulle en MultiLineString med en enda rad fungera bra med den här funktionen och returnera startpunkten. I 2.0.0 returnerar den bara NULL som vilken annan MultiLineString som helst. Det gamla beteendet var en odokumenterad funktion, men personer som antog att de hade sina data lagrade som LINESTRING kan uppleva att dessa returnerar NULL i 2.0.0.

Exempel

Startpunkt för en LineString

```
SELECT ST_AsText(ST_StartPoint('LINESTRING(0 1, 0 2)'::geometry));
 st_astext
------------
 POINT(0 1)
```

Startpunkten för en icke-LineString är NULL

```
SELECT ST_StartPoint('POINT(0 1)'::geometry) IS NULL AS is_null;
  is_null
----------
 t
```

Startpunkt för en 3D-linjeString

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_StartPoint('LINESTRING(0 1 1, 0 2 2)'::geometry));
 st_asewkt
------------
 POINT(0 1 1)
```

Startpunkt för en CircularString

```
SELECT ST_AsText(ST_StartPoint('CIRCULARSTRING(5 2,-3 1.999999, -2 1, -4 2, 6 3)'::geometry ↩
    ));
 st_astext
------------
 POINT(5 2)
```

Se även

ST_EndPoint, ST_PointN

7.4.40 ST_Summary

ST_Summary — Returnerar en textsammanfattning av innehållet i en geometri.

Synopsis

text **ST_Summary**(geometry g);
text **ST_Summary**(geography g);

Beskrivning

Returnerar en textsammanfattning av innehållet i geometrin.
Flaggor som visas inom hakparentes efter geometritypen har följande betydelse:

- M: har M-koordinat
- Z: har Z-koordinat
- B: har en cachad avgränsande box
- G: är geodetisk (geografi)
- S: har ett spatialt referenssystem

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Tillgänglighet: 1.2.2
Förbättrad: 2.0.0 har lagt till stöd för geografi
Utökad: 2.1.0 S-flagga för att ange om det finns ett känt spatialt referenssystem
Förbättrad: 2.2.0 Lagt till stöd för TIN och kurvor

Exempel

```
=# SELECT ST_Summary(ST_GeomFromText('LINESTRING(0 0, 1 1)')) as geom,
        ST_Summary(ST_GeogFromText('POLYGON((0 0, 1 1, 1 2, 1 1, 0 0))')) geog;
            geom              |          geog
------------------------------+-------------------------
 LineString[B] with 2 points | Polygon[BGS] with 1 rings
                             | ring 0 has 5 points
                             :
(1 row)


=# SELECT ST_Summary(ST_GeogFromText('LINESTRING(0 0 1, 1 1 1)')) As geog_line,
        ST_Summary(ST_GeomFromText('SRID=4326;POLYGON((0 0 1, 1 1 2, 1 2 3, 1 1 1, 0 0 1)) ↩
            ')) As geom_poly;
;
           geog_line             |        geom_poly
-------------------------------- +-------------------------
 LineString[ZBGS] with 2 points | Polygon[ZBS] with 1 rings
                                :    ring 0 has 5 points
                                :
(1 row)
```

Se även

PostGIS_DropBBox, PostGIS_AddBBox, ST_Force3DM, ST_Force3DZ, ST_Force2D, geography
ST_IsValid, ST_IsValid, ST_IsValidReason, ST_IsValidDetail

7.4.41 ST_X

ST_X — Returnerar X-koordinaten för en Point.

Synopsis

float **ST_X**(geometry a_point);

Beskrivning

Returnerar punktens X-koordinat, eller NULL om den inte är tillgänglig. Indata måste vara en punkt.

Note
För att få det minsta och största X-värdet för geometriska koordinater använder du funktionerna ST_XMin och ST_XMax.

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 6.1.3

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_X(ST_GeomFromEWKT('POINT(1 2 3 4)'));
 st_x
------
        1
(1 row)

SELECT ST_Y(ST_Centroid(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 2 3 4, 1 1 1 1)')));
 st_y
------
  1.5
(1 row)
```

Se även

ST_Centroid, ST_GeomFromEWKT, ST_M, ST_XMax, ST_XMin, ST_Y, ST_Z

7.4.42 ST_Y

ST_Y — Returnerar Y-koordinaten för en Point.

Synopsis

float **ST_Y**(geometry a_point);

Beskrivning

Returnerar punktens Y-koordinat, eller NULL om den inte är tillgänglig. Indata måste vara en punkt.

Note
För att få det lägsta och högsta Y-värdet för geometriska koordinater använder du funktionerna ST_YMin och ST_YMax.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 6.1.4

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_Y(ST_GeomFromEWKT('POINT(1 2 3 4)'));
 st_y
------
        2
(1 row)

SELECT ST_Y(ST_Centroid(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 2 3 4, 1 1 1 1)')));
 st_y
------
  1.5
(1 row)
```

Se även

ST_Centroid, ST_GeomFromEWKT, ST_M, ST_X, ST_YMax, ST_YMin, ST_Z

7.4.43 ST_Z

ST_Z — Returnerar Z-koordinaten för en Point.

Synopsis

float **ST_Z**(geometry a_point);

Beskrivning

Returnerar punktens Z-koordinat, eller NULL om den inte är tillgänglig. Indata måste vara en punkt.

Note
För att få det lägsta och högsta Z-värdet för geometriska koordinater använder du funktionerna ST_ZMin och ST_ZMax.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_Z(ST_GeomFromEWKT('POINT(1 2 3 4)'));
 st_z
------
        3
(1 row)
```

Se även

ST_GeomFromEWKT, ST_M, ST_X, ST_Y, ST_ZMax, ST_ZMin

7.4.44 ST_Zmflag

ST_Zmflag — Returnerar en kod som anger ZM-koordinatdimensionen för en geometri.

Synopsis

smallint **ST_Zmflag**(geometry geomA);

Beskrivning

Returnerar en kod som anger ZM-koordinatdimensionen för en geometri.
Värdena är: 0 = 2D, 1 = 3D-M, 2 = 3D-Z, 3 = 4D.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_Zmflag(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 2, 3 4)'));
 st_zmflag
-----------
                0

SELECT ST_Zmflag(ST_GeomFromEWKT('LINESTRINGM(1 2 3, 3 4 3)'));
 st_zmflag
-----------
```

```
                1

SELECT ST_Zmflag(ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(1 2 3, 3 4 3, 5 6 3)'));
 st_zmflag
-----------
                2
SELECT ST_Zmflag(ST_GeomFromEWKT('POINT(1 2 3 4)'));
 st_zmflag
-----------
                3
```

Se även

ST_CoordDim, ST_NDims, ST_Dimension

7.4.45 ST_HasZ

ST_HasZ — Kontrollerar om en geometri har en Z-dimension.

Synopsis

boolean **ST_HasZ**(geometry geom);

Beskrivning

Kontrollerar om indatageometrin har en Z-dimension och returnerar ett booleskt värde. Om geometrin har en Z-dimension returneras true, annars returneras false.

Geometriobjekt med en Z-dimension representerar vanligtvis tredimensionella (3D) geometrier, medan de utan Z-dimension är tvådimensionella (2D) geometrier.

Denna funktion är användbar för att avgöra om en geometri har höjdinformation.

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder M-koordinater.

Exempel

```
SELECT ST_HasZ(ST_GeomFromText('POINT(1 2 3)'));
 --result
 true
```

```
SELECT ST_HasZ(ST_GeomFromText('LINESTRING(0 0, 1 1)'));
 --result
 false
```

Se även

ST_Zmflag

ST_HasM

7.4.46 ST_HasM

ST_HasM — Kontrollerar om en geometri har en M (mått)-dimension.

Synopsis

boolean **ST_HasM**(geometry geom);

Beskrivning

Kontrollerar om indatageometrin har en M-dimension (mått) och returnerar ett booleskt värde. Om geometrin har en M-dimension returnerar den true, annars returnerar den false.

Geometriobjekt med en M-dimension representerar vanligtvis mätningar eller ytterligare data som är associerade med spatiala egenskaper.

Denna funktion är användbar för att avgöra om en geometri innehåller måttinformation.

Tillgänglighet: 3.5.0

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder M-koordinater.

Exempel

```
SELECT ST_HasM(ST_GeomFromText('POINTM(1 2 3)'));
 --result
 true
```

```
SELECT ST_HasM(ST_GeomFromText('LINESTRING(0 0, 1 1)'));
 --result
 false
```

Se även

ST_Zmflag

ST_HasZ

7.5 Geometriredigerare

7.5.1 ST_AddPoint

ST_AddPoint — Lägg till en punkt i en LineString.

Synopsis

geometry **ST_AddPoint**(geometry linestring, geometry point);

geometry **ST_AddPoint**(geometry linestring, geometry point, integer position = -1);

Beskrivning

Lägger till en punkt till en LineString före *indexpositionen* (med ett 0-baserat index). Om *positionsparameter* utelämnas eller är -1 läggs punkten till i slutet av LineString.

Tillgänglighet: 1.1.0

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

Lägg till en punkt i slutet av en 3D-linje

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_AddPoint('LINESTRING(0 0 1, 1 1 1)', ST_MakePoint(1, 2, 3)));

    st_asewkt
    ----------
    LINESTRING(0 0 1,1 1 1,1 2 3)
```

Garantera att alla rader i en tabell är slutna genom att lägga till startpunkten för varje rad till slutet av raden endast för de rader som inte är slutna.

```
UPDATE sometable
SET geom = ST_AddPoint(geom, ST_StartPoint(geom))
FROM sometable
WHERE ST_IsClosed(geom) = false;
```

Se även

ST_RemovePoint, ST_SetPoint

7.5.2 ST_CollectionExtract

ST_CollectionExtract — Ger en geometrisamling och returnerar en multigeometri som endast innehåller element av en angiven typ.

Synopsis

geometry **ST_CollectionExtract**(geometry collection);

geometry **ST_CollectionExtract**(geometry collection, integer type);

Beskrivning

Ger en geometrisamling och returnerar en homogen multigeometri.

Om *typen* inte anges returneras en multigeometri som endast innehåller geometrier med den högsta dimensionen. Polygoner är alltså att föredra framför linjer, som i sin tur är att föredra framför punkter.

Om *typen* anges, returneras en multigeometri som endast innehåller den typen. Om det inte finns några subgeometrier av rätt typ returneras en EMPTY geometri. Endast punkter, linjer och polygoner stöds. Typnumren är:

- 1 == PUNKT

- 2 == LINESTRING
- 3 == POLYGON

För inmatningar med atomär geometri returneras geometrin oförändrad om inmatningstypen matchar den begärda typen. I annat fall är resultatet en EMPTY-geometri av den angivna typen. Om så krävs kan dessa konverteras till multi-geometrier med ST_Multi.

Warning
MultiPolygon-resultat kontrolleras inte med avseende på giltighet. Om polygonkomponenterna är angränsande eller överlappande blir resultatet ogiltigt. (Detta kan t.ex. inträffa när denna funktion används på ett resultat från ST_Split.) Denna situation kan kontrolleras med ST_IsValid och repareras med ST_MakeValid.

Tillgänglighet: 1.5.0

Note
Före 1.5.3 returnerade denna funktion atomära indata oförändrade, oavsett typ. I 1.5.3 returnerade icke-matchande singelgeometrier ett NULL-resultat. I 2.0.0 returnerar icke-matchande enskilda geometrier ett EMPTY-resultat av den begärda typen.

Exempel

Extrahera typ med högsta dimension:

```
SELECT ST_AsText(ST_CollectionExtract(
        'GEOMETRYCOLLECTION( POINT(0 0), LINESTRING(1 1, 2 2) )'));
    st_astext
    ---------------
    MULTILINESTRING((1 1, 2 2))
```

Extrahera punkter (typ 1 == POINT):

```
SELECT ST_AsText(ST_CollectionExtract(
        'GEOMETRYCOLLECTION(GEOMETRYCOLLECTION(POINT(0 0)))',
        1 ));
    st_astext
    ---------------
    MULTIPOINT((0 0))
```

Extrahera linjer (typ 2 == LINESTRING):

```
SELECT ST_AsText(ST_CollectionExtract(
        'GEOMETRYCOLLECTION(GEOMETRYCOLLECTION(LINESTRING(0 0, 1 1)),LINESTRING(2 2, 3 3)) ↩
            ',
        2 ));
    st_astext
    ---------------
    MULTILINESTRING((0 0, 1 1), (2 2, 3 3))
```

Se även

ST_CollectionHomogenize, ST_Multi, ST_IsValid, ST_MakeValid

7.5.3 ST_CollectionHomogenize

ST_CollectionHomogenize — Returnerar den enklaste representationen av en geometrisamling.

Synopsis

geometry **ST_CollectionHomogenize**(geometry collection);

Beskrivning

Ger en geometrisamling och returnerar den ”enklaste” representationen av innehållet.

- Homogena (enhetliga) samlingar returneras som lämplig multigeometri.
- Heterogena (blandade) samlingar plattas ut till en enda GeometryCollection.
- Samlingar som innehåller ett enda atomärt element returneras som det elementet.
- Atomgeometrier returneras oförändrade. Om så krävs kan dessa konverteras till en multigeometri med hjälp av ST_Multi.

Warning
Denna funktion garanterar inte att resultatet är giltigt. I synnerhet kommer en samling som innehåller intilliggande eller överlappande polygoner att skapa en ogiltig MultiPolygon. Denna situation kan kontrolleras med ST_IsValid och repareras med ST_MakeValid.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

Samling med ett enda element omvandlad till en atomär geometri

```
SELECT ST_AsText(ST_CollectionHomogenize('GEOMETRYCOLLECTION(POINT(0 0))'));

        st_astext
        ------------
        POINT(0 0)
```

Nästlad samling av enskilda element konverterad till en atomär geometri:

```
SELECT ST_AsText(ST_CollectionHomogenize('GEOMETRYCOLLECTION(MULTIPOINT((0 0)))'));

        st_astext
        ------------
        POINT(0 0)
```

Samling omvandlad till en multigeometri:

```
SELECT ST_AsText(ST_CollectionHomogenize('GEOMETRYCOLLECTION(POINT(0 0),POINT(1 1))'));

        st_astext
        ---------------------
        MULTIPOINT((0 0),(1 1))
```

Nästlad heterogen samling som plattats ut till en GeometryCollection:

```
SELECT ST_AsText(ST_CollectionHomogenize('GEOMETRYCOLLECTION(POINT(0 0), GEOMETRYCOLLECTION ↩
    ( LINESTRING(1 1, 2 2)))'));

        st_astext
        ---------------------
        GEOMETRYCOLLECTION(POINT(0 0),LINESTRING(1 1,2 2))
```

Samling av polygoner som konverterats till en (ogiltig) MultiPolygon:

```
SELECT ST_AsText(ST_CollectionHomogenize('GEOMETRYCOLLECTION (POLYGON ((10 50, 50 50, 50  ↩
    10, 10 10, 10 50)), POLYGON ((90 50, 90 10, 50 10, 50 50, 90 50)))'));

        st_astext
        ---------------------
        MULTIPOLYGON(((10 50,50 50,50 10,10 10,10 50)),((90 50,90 10,50 10,50 50,90 50)))
```

Se även

ST_CollectionExtract, ST_Multi, ST_IsValid, ST_MakeValid

7.5.4 ST_CurveToLine

ST_CurveToLine — Konverterar en geometri som innehåller kurvor till en linjär geometri.

Synopsis

geometry **ST_CurveToLine**(geometry curveGeom, float tolerance, integer tolerance_type, integer flags);

Beskrivning

Konverterar en CIRCULAR STRING till vanlig LINESTRING eller CURVEPOLYGON till POLYGON eller MULTISURFACE till MULTIPOLYGON. Användbart för utdata till enheter som inte stöder geometri-typer av typen CIRCULARSTRING

Konverterar en given geometri till en linjär geometri. Varje krökt geometri eller segment konverteras till en linjär approximation med hjälp av den angivna `toleransen` och alternativen (32 segment per kvadrant och inga alternativ som standard).

Argumentet ”tolerance_type” bestämmer tolkningen av argumentet ”tolerance”. Det kan anta följande värden:

- 0 (standard): Toleransen är max segment per kvadrant.
- 1: Tolerans är max-avvikelse för linjen från kurvan, i källenheter.
- 2: Toleransen är maxvinkeln, i radianer, mellan genereringsradierna.

Argumentet ”flags” är ett bitfält. 0 som standard. Bitar som stöds är:

- 1: Symmetrisk (orienteringsoberoende) utdata.
- 2: Behåll vinkeln, undviker att minska vinklar (segmentlängder) när symmetrisk utdata produceras. Har ingen effekt när Symmetric-flaggan är avstängd.

Tillgänglighet: 1.3.0

Förbättrad: I 2.4.0 tillkom stöd för toleranserna max-avvikelse och max-vinkel samt för symmetrisk utdata.

Förbättrad: 3.0.0 implementerade ett minsta antal segment per linjäriserad båge för att förhindra topologisk kollaps.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 7.1.7

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_CurveToLine(ST_GeomFromText('CIRCULARSTRING(220268 150415,220227 ↩
    150505,220227 150406)')));

--Result --
 LINESTRING(220268 150415,220269.95064912 150416.539364228,220271.823415575 ↩
    150418.17258804,220273.613787707 150419.895736857,
 220275.317452352 150421.704659462,220276.930305234 150423.594998003,220278.448460847 ↩
    150425.562198489,
 220279.868261823 150427.60152176,220281.186287736 150429.708054909,220282.399363347 ↩
    150431.876723113,
 220283.50456625 150434.10230186,220284.499233914 150436.379429536,220285.380970099 ↩
    150438.702620341,220286.147650624 150441.066277505,
 220286.797428488 150443.464706771,220287.328738321 150445.892130112,220287.740300149 ↩
    150448.342699654,
 220288.031122486 150450.810511759,220288.200504713 150453.289621251,220288.248038775 ↩
    150455.77405574,
 220288.173610157 150458.257830005,220287.977398166 150460.734960415,220287.659875492 ↩
    150463.199479347,
 220287.221807076 150465.64544956,220286.664248262 150468.066978495,220285.988542259 ↩
    150470.458232479,220285.196316903 150472.81345077,
 220284.289480732 150475.126959442,220283.270218395 150477.39318505,220282.140985384 ↩
    150479.606668057,
 220280.90450212 150481.762075989,220279.5637474 150483.85421628,220278.12195122 ↩
    150485.87804878,
 220276.582586992 150487.828697901,220274.949363179 150489.701464356,220273.226214362 ↩
    150491.491836488,
 220271.417291757 150493.195501133,220269.526953216 150494.808354014,220267.559752731 ↩
    150496.326509628,
 220265.520429459 150497.746310603,220263.41389631 150499.064336517,220261.245228106 ↩
    150500.277412127,
 220259.019649359 150501.38261503,220256.742521683 150502.377282695,220254.419330878 ↩
    150503.259018879,
 220252.055673714 150504.025699404,220249.657244448 150504.675477269,220247.229821107 ↩
    150505.206787101,
 220244.779251566 150505.61834893,220242.311439461 150505.909171266,220239.832329968 ↩
    150506.078553494,
 220237.347895479 150506.126087555,220234.864121215 150506.051658938,220232.386990804 ↩
    150505.855446946,
 220229.922471872 150505.537924272,220227.47650166 150505.099855856,220225.054972724 ↩
    150504.542297043,
 220222.663718741 150503.86659104,220220.308500449 150503.074365683,
```

```
 220217.994991777 150502.167529512,220215.72876617 150501.148267175,
 220213.515283163 150500.019034164,220211.35987523 150498.7825509,
 220209.267734939 150497.441796181,220207.243902439 150496,
 220205.293253319 150494.460635772,220203.420486864 150492.82741196,220201.630114732  ↩
     150491.104263143,
 220199.926450087 150489.295340538,220198.313597205 150487.405001997,220196.795441592  ↩
     150485.437801511,
 220195.375640616 150483.39847824,220194.057614703 150481.291945091,220192.844539092  ↩
     150479.123276887,220191.739336189 150476.89769814,
 220190.744668525 150474.620570464,220189.86293234 150472.297379659,220189.096251815  ↩
     150469.933722495,
 220188.446473951 150467.535293229,220187.915164118 150465.107869888,220187.50360229  ↩
     150462.657300346,
 220187.212779953 150460.189488241,220187.043397726 150457.710378749,220186.995863664  ↩
     150455.22594426,
 220187.070292282 150452.742169995,220187.266504273 150450.265039585,220187.584026947  ↩
     150447.800520653,
 220188.022095363 150445.35455044,220188.579654177 150442.933021505,220189.25536018  ↩
     150440.541767521,
 220190.047585536 150438.18654923,220190.954421707 150435.873040558,220191.973684044  ↩
     150433.60681495,
 220193.102917055 150431.393331943,220194.339400319 150429.237924011,220195.680155039  ↩
     150427.14578372,220197.12195122 150425.12195122,
 220198.661315447 150423.171302099,220200.29453926 150421.298535644,220202.017688077  ↩
     150419.508163512,220203.826610682 150417.804498867,
 220205.716949223 150416.191645986,220207.684149708 150414.673490372,220209.72347298  ↩
     150413.253689397,220211.830006129 150411.935663483,
 220213.998674333 150410.722587873,220216.22425308 150409.61738497,220218.501380756  ↩
     150408.622717305,220220.824571561 150407.740981121,
 220223.188228725 150406.974300596,220225.586657991 150406.324522731,220227 150406)

--3d example
SELECT ST_AsEWKT(ST_CurveToLine(ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(220268 150415 1,220227  ↩
    150505 2,220227 150406 3)')));
Output
------
 LINESTRING(220268 150415 1,220269.95064912 150416.539364228 1.0181172856673,
 220271.823415575 150418.17258804 1.03623457133459,220273.613787707 150419.895736857  ↩
     1.05435185700189,....AD INFINITUM ....
    220225.586657991 150406.324522731 1.32611114201132,220227 150406 3)

--use only 2 segments to approximate quarter circle
SELECT ST_AsText(ST_CurveToLine(ST_GeomFromText('CIRCULARSTRING(220268 150415,220227  ↩
    150505,220227 150406)'),2));
st_astext
------------------------------
 LINESTRING(220268 150415,220287.740300149 150448.342699654,220278.12195122  ↩
     150485.87804878,
 220244.779251566 150505.61834893,220207.243902439 150496,220187.50360229 150462.657300346,
 220197.12195122 150425.12195122,220227 150406)

-- Ensure approximated line is no further than 20 units away from
-- original curve, and make the result direction-neutral
SELECT ST_AsText(ST_CurveToLine(
 'CIRCULARSTRING(0 0,100 -100,200 0)'::geometry,
    20, -- Tolerance
    1, -- Above is max distance between curve and line
    1  -- Symmetric flag
));
st_astext
---------------------------------------------------------------------------------------------
 LINESTRING(0 0,50 -86.6025403784438,150 -86.6025403784439,200 -1.1331077795296e-13,200 0)
```

Se även

ST_LineToCurve

7.5.5 ST_Scroll

ST_Scroll — Ändra startpunkt för en sluten LineString.

Synopsis

geometry **ST_Scroll**(geometry linestring, geometry point);

Beskrivning

Ändrar start-/slutpunkten för en sluten LineString till den angivna *`toppunkten`*.

Tillgänglighet: 3.2.0

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder M-koordinater.

Exempel

Låt e sluten linje börja vid dess 3:e toppunkt

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_Scroll('SRID=4326;LINESTRING(0 0 0 1, 10 0 2 0, 5 5 4 2,0 0 0 1)', ' ↩
    POINT(5 5 4 2)'));

st_asewkt
----------
SRID=4326;LINESTRING(5 5 4 2,0 0 0 1,10 0 2 0,5 5 4 2)
```

Se även

ST_Normalize

7.5.6 ST_FlipCoordinates

ST_FlipCoordinates — Returnerar en version av en geometri med X- och Y-axlarna vända.

Synopsis

geometry **ST_FlipCoordinates**(geometry geom);

Beskrivning

Returnerar en version av den angivna geometrin med X- och Y-axlarna vända. Användbar för att fixa geometrier som innehåller koordinater uttryckta som latitud/longitud (Y,X).

Tillgänglighet: 2.0.0

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder M-koordinater.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_FlipCoordinates(GeomFromEWKT('POINT(1 2)')));
 st_asewkt
------------
POINT(2 1)
```

Se även

ST_SwapOrdinates

7.5.7 ST_Force2D

ST_Force2D — Tvinga geometrierna till ett ”2-dimensionellt läge”.

Synopsis

geometry **ST_Force2D**(geometry geomA);

Beskrivning

Tvingar geometrierna till ett ”2-dimensionellt läge” så att alla utdatarepresentationer endast har X- och Y-koordinaterna. Detta är användbart för att tvinga fram OGC-kompatibla utdata (eftersom OGC endast specificerar 2D-geometrier).

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes.

Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x kallades detta för ST_Force_2D.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_Force2D(ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(1 1 2, 2 3 2, 4 5 2, 6 7 2, 5 6 ↩
    2)')));
               st_asewkt
-----------------------------------
CIRCULARSTRING(1 1,2 3,4 5,6 7,5 6)

SELECT  ST_AsEWKT(ST_Force2D('POLYGON((0 0 2,0 5 2,5 0 2,0 0 2),(1 1 2,3 1 2,1 3 2,1 1 2)) ↩
   '));

                                  st_asewkt
--------------------------------------------
 POLYGON((0 0,0 5,5 0,0 0),(1 1,3 1,1 3,1 1))
```

Se även

ST_Force3D

7.5.8 ST_Force3D

ST_Force3D — Tvingar geometrierna till XYZ-läge. Detta är ett alias för ST_Force3DZ.

Synopsis

geometry **ST_Force3D**(geometry geomA, float Zvalue = 0.0);

Beskrivning

Forcerar geometrierna till XYZ-läge. Detta är ett alias för ST_Force3DZ. Om en geometri inte har någon Z-komponent läggs en Z-koordinat med *Z-värde* till.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes.

Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x kallades detta ST_Force_3D.

Ändrad: 3.1.0. Lagt till stöd för att ange ett Z-värde som inte är noll.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
--Nothing happens to an already 3D geometry
               SELECT ST_AsEWKT(ST_Force3D(ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(1 1 2, 2 3 2, 4 ↩
                   5 2, 6 7 2, 5 6 2)')));
                                st_asewkt
-------------------------------------------
 CIRCULARSTRING(1 1 2,2 3 2,4 5 2,6 7 2,5 6 2)
```

```
SELECT  ST_AsEWKT(ST_Force3D('POLYGON((0 0,0 5,5 0,0 0),(1 1,3 1,1 3,1 1))'));

                                                st_asewkt
-----------------------------------------------------------
 POLYGON((0 0 0,0 5 0,5 0 0,0 0 0),(1 1 0,3 1 0,1 3 0,1 1 0))
```

Se även

ST_AsEWKT, ST_Force2D, ST_Force3DM, ST_Force3DZ

7.5.9 ST_Force3DZ

ST_Force3DZ — Tvinga geometrierna till XYZ-läge.

Synopsis

geometry **ST_Force3DZ**(geometry geomA, float Zvalue = 0.0);

Beskrivning

Tvingar geometrierna till XYZ-läge. Om en geometri inte har någon Z-komponent läggs en Z-koordinat med *Z-värde* till.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes.

Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x kallades detta för ST_Force_3DZ.

Ändrad: 3.1.0. Lagt till stöd för att ange ett Z-värde som inte är noll.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
--Nothing happens to an already 3D geometry
SELECT ST_AsEWKT(ST_Force3DZ(ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(1 1 2, 2 3 2, 4 5 2, 6 7 2, 5 ↩
    6 2)')));
                                    st_asewkt
-----------------------------------------------
 CIRCULARSTRING(1 1 2,2 3 2,4 5 2,6 7 2,5 6 2)


SELECT  ST_AsEWKT(ST_Force3DZ('POLYGON((0 0,0 5,5 0,0 0),(1 1,3 1,1 3,1 1))'));

                                                st_asewkt
-----------------------------------------------------------
 POLYGON((0 0 0,0 5 0,5 0 0,0 0 0),(1 1 0,3 1 0,1 3 0,1 1 0))
```

Se även

ST_AsEWKT, ST_Force2D, ST_Force3DM, ST_Force3D

7.5.10 ST_Force3DM

ST_Force3DM — Tvinga geometrierna till XYM-läge.

Synopsis

geometry **ST_Force3DM**(geometry geomA, float Mvalue = 0.0);

Beskrivning

Forcerar geometrierna till XYM-läge. Om en geometri inte har någon M-komponent läggs en M-koordinat med *M-värde* till. Om den har en Z-komponent tas Z bort

Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x kallades detta ST_Force_3DM.

Ändrad: 3.1.0. Stöd för att ange ett M-värde som inte är noll har lagts till.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
--Nothing happens to an already 3D geometry
SELECT ST_AsEWKT(ST_Force3DM(ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(1 1 2, 2 3 2, 4 5 2, 6 7 2, 5 ↩
    6 2)')));
                                    st_asewkt
-------------------------------------------------
 CIRCULARSTRINGM(1 1 0,2 3 0,4 5 0,6 7 0,5 6 0)


SELECT  ST_AsEWKT(ST_Force3DM('POLYGON((0 0 1,0 5 1,5 0 1,0 0 1),(1 1 1,3 1 1,1 3 1,1 1 1)) ↩
    '));

                                                    st_asewkt
--------------------------------------------------------------
 POLYGONM((0 0 0,0 5 0,5 0 0,0 0 0),(1 1 0,3 1 0,1 3 0,1 1 0))
```

Se även

ST_AsEWKT, ST_Force2D, ST_Force3DM, ST_Force3D, ST_GeomFromEWKT

7.5.11 ST_Force4D

ST_Force4D — Tvinga geometrierna till XYZM-läge.

Synopsis

geometry **ST_Force4D**(geometry geomA, float Zvalue = 0.0, float Mvalue = 0.0);

Beskrivning

Forcerar geometrierna till XYZM-läge. *Z-värde* och *M-värde* läggs till för saknade Z- respektive M-dimensioner.

Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x kallades detta ST_Force_4D.

Ändrad: 3.1.0. Stöd för att ange Z- och M-värden som inte är noll har lagts till.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
--Nothing happens to an already 3D geometry
SELECT ST_AsEWKT(ST_Force4D(ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(1 1 2, 2 3 2, 4 5 2, 6 7 2, 5 6 ↩
    2)')));
                                                st_asewkt
----------------------------------------------------------
 CIRCULARSTRING(1 1 2 0,2 3 2 0,4 5 2 0,6 7 2 0,5 6 2 0)


SELECT  ST_AsEWKT(ST_Force4D('MULTILINESTRINGM((0 0 1,0 5 2,5 0 3,0 0 4),(1 1 1,3 1 1,1 3  ↩
   1,1 1 1))'));

                                                                                st_asewkt
-----------------------------------------------------------------------------------------
 MULTILINESTRING((0 0 0 1,0 5 0 2,5 0 0 3,0 0 0 4),(1 1 0 1,3 1 0 1,1 3 0 1,1 1 0 1))
```

Se även

ST_AsEWKT, ST_Force2D, ST_Force3DM, ST_Force3D

7.5.12 ST_ForceCollection

ST_ForceCollection — Konvertera geometrin till en GEOMETRYCOLLECTION.

Synopsis

geometry **ST_ForceCollection**(geometry geomA);

Beskrivning

Konverterar geometrin till en GEOMETRYCOLLECTION. Detta är användbart för att förenkla WKB-representationen.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes.

Tillgänglighet: 1.2.2, före 1.3.4 kraschar den här funktionen med Curves. Detta är åtgärdat i 1.3.4+

Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x hette detta ST_Force_Collection.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT  ST_AsEWKT(ST_ForceCollection('POLYGON((0 0 1,0 5 1,5 0 1,0 0 1),(1 1 1,3 1 1,1 3  ↩
    1,1 1 1))'));

                                                                          st_asewkt
------------------------------------------------------------------------------------
 GEOMETRYCOLLECTION(POLYGON((0 0 1,0 5 1,5 0 1,0 0 1),(1 1 1,3 1 1,1 3 1,1 1 1)))


  SELECT ST_AsText(ST_ForceCollection('CIRCULARSTRING(220227 150406,2220227 150407,220227  ↩
      150406)'));
                                                                          st_astext
-------------------------------------------------------------------------------------
 GEOMETRYCOLLECTION(CIRCULARSTRING(220227 150406,2220227 150407,220227 150406))
(1 row)
```

```
-- POLYHEDRAL example --
SELECT ST_AsEWKT(ST_ForceCollection('POLYHEDRALSURFACE(((0 0 0,0 0 1,0 1 1,0 1 0,0 0 0)),
 ((0 0 0,0 1 0,1 1 0,1 0 0,0 0 0)),
 ((0 0 0,1 0 0,1 0 1,0 0 1,0 0 0)),
 ((1 1 0,1 1 1,1 0 1,1 0 0,1 1 0)),
 ((0 1 0,0 1 1,1 1 1,1 1 0,0 1 0)),
 ((0 0 1,1 0 1,1 1 1,0 1 1,0 0 1)))'))

                                                                          st_asewkt
------------------------------------------------------------------------------------
GEOMETRYCOLLECTION(
  POLYGON((0 0 0,0 0 1,0 1 1,0 1 0,0 0 0)),
  POLYGON((0 0 0,0 1 0,1 1 0,1 0 0,0 0 0)),
  POLYGON((0 0 0,1 0 0,1 0 1,0 0 1,0 0 0)),
  POLYGON((1 1 0,1 1 1,1 0 1,1 0 0,1 1 0)),
  POLYGON((0 1 0,0 1 1,1 1 1,1 1 0,0 1 0)),
  POLYGON((0 0 1,1 0 1,1 1 1,0 1 1,0 0 1))
)
```

Se även

ST_AsEWKT, ST_Force2D, ST_Force3DM, ST_Force3D, ST_GeomFromEWKT

7.5.13 ST_ForceCurve

ST_ForceCurve — Upcasta en geometri till dess kurvade typ, om tillämpligt.

Synopsis

geometry **ST_ForceCurve**(geometry g);

Beskrivning

Omvandlar en geometri till dess krökta representation, om tillämpligt: linjer blir sammansatta kurvor, multilinjer blir multikurvor polygoner blir kurvpolygoner multipolygoner blir multisurfaces. Om den inmatade geometrin redan är en krökt representation returneras samma som inmatningen.

Tillgänglighet: 2.2.0

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(
  ST_ForceCurve(
        'POLYGON((0 0 2, 5 0 2, 0 5 2, 0 0 2),(1 1 2, 1 3 2, 3 1 2, 1 1 2))'::geometry
  )
);
                              st_astext
---------------------------------------------------------------------
 CURVEPOLYGON Z ((0 0 2,5 0 2,0 5 2,0 0 2),(1 1 2,1 3 2,3 1 2,1 1 2))
(1 row)
```

Se även

ST_LineToCurve

7.5.14 ST_ForcePolygonCCW

ST_ForcePolygonCCW — Orienterar alla yttre ringar moturs och alla inre ringar medurs.

Synopsis

geometry **ST_ForcePolygonCCW** (geometry geom);

Beskrivning

Tvingar (multi)polygoner att använda en motsols orientering för sin yttre ring och en medsols orientering för sina inre ringar. Icke-polygonala geometrier returneras oförändrade.

Tillgänglighet: 2.4.0

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder M-koordinater.

Se även

ST_ForcePolygonCW , ST_IsPolygonCCW , ST_IsPolygonCW

7.5.15 ST_ForcePolygonCW

ST_ForcePolygonCW — Orienterar alla yttre ringar medurs och alla inre ringar moturs.

Synopsis

geometry **ST_ForcePolygonCW** (geometry geom);

Beskrivning

Tvingar (Multi)Polygoner att använda en medurs orientering för sin yttre ring och en moturs orientering för sina inre ringar. Icke-polygonala geometrier returneras oförändrade.

Tillgänglighet: 2.4.0

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder M-koordinater.

Se även

ST_ForcePolygonCCW , ST_IsPolygonCCW , ST_IsPolygonCW

7.5.16 ST_ForceSFS

ST_ForceSFS — Tvinga geometrierna att endast använda SFS 1.1 geometrityper.

Synopsis

geometry **ST_ForceSFS**(geometry geomA);
geometry **ST_ForceSFS**(geometry geomA, text version);

Beskrivning

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

7.5.17 ST_ForceRHR

ST_ForceRHR — Tvinga orienteringen av hörnen i en polygon att följa högerhands-regeln.

Synopsis

geometry **ST_ForceRHR**(geometry g);

Beskrivning

Tvingar orienteringen av hörnen i en polygon att följa en högerhandsregel, där det område som avgränsas av polygonen ligger till höger om gränsen. I synnerhet är den yttre ringen orienterad i medurs riktning och de inre ringarna i moturs riktning. Denna funktion är en synonym för ST_ForcePolygonCW

Note
Ovanstående definition av högerhandsregeln står i konflikt med definitioner som används i andra sammanhang. För att undvika förvirring rekommenderas att man använder ST_ForcePolygonCW.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT ST_AsEWKT(
  ST_ForceRHR(
        'POLYGON((0 0 2, 5 0 2, 0 5 2, 0 0 2),(1 1 2, 1 3 2, 3 1 2, 1 1 2))'
  )
);
                                                    st_asewkt
---------------------------------------------------------------
 POLYGON((0 0 2,0 5 2,5 0 2,0 0 2),(1 1 2,3 1 2,1 3 2,1 1 2))
(1 row)
```

Se även

ST_ForcePolygonCCW , ST_ForcePolygonCW , ST_IsPolygonCCW , ST_IsPolygonCW , ST_BuildArea, ST_Polygonize, ST_Reverse

7.5.18 ST_LineExtend

ST_LineExtend — Returnerar en linje som sträcker sig framåt och bakåt med angivna avstånd.

Synopsis

geometry **ST_LineExtend**(geometry line, float distance_forward, float distance_backward=0.0);

Beskrivning

Returnerar en linje som förlängts framåt och bakåt genom att lägga till nya start- (och slut-) punkter på det eller de angivna avstånden. Ett avstånd på noll innebär inte att en punkt läggs till. Endast icke-negativa avstånd är tillåtna. Riktningen för den/de tillagda punkten/punkterna bestäms av de två första (och sista) distinkta punkterna på linjen. Duplicerade punkter ignoreras.

Tillgänglighet: 3.4.0

Exempel: Förlänger en linje 5 enheter framåt och 6 enheter bakåt

```
SELECT ST_AsText(ST_LineExtend('LINESTRING(0 0, 0 10)'::geometry, 5, 6));
------------------------------------------
LINESTRING(0 -6,0 0,0 10,0 15)
```

Se även

ST_LineSubstring, ST_LocateAlong, ST_Project

7.5.19 ST_LineToCurve

ST_LineToCurve — Konverterar en linjär geometri till en krökt geometri.

Synopsis

geometry **ST_LineToCurve**(geometry geomANoncircular);

Beskrivning

Konverterar vanlig LINESTRING/POLYGON till CIRKULÄRA STRINGAR och krökta polygoner. Observera att mycket färre punkter behövs för att beskriva den krökta motsvarigheten.

Note
Om indata LINESTRING/POLYGON inte är tillräckligt krökt för att tydligt representera en kurva, kommer funktionen att returnera samma indatageometri.

Tillgänglighet: 1.3.0

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
-- 2D Example
SELECT ST_AsText(ST_LineToCurve(foo.geom)) As curvedastext,ST_AsText(foo.geom) As  ↩
    non_curvedastext
    FROM (SELECT ST_Buffer('POINT(1 3)'::geometry, 3) As geom) As foo;

curvedatext                                                          non_curvedastext
---------------------------------------------------------------------|----------------------------------

CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(4 3,3.12132034355964 0.878679656440359, | POLYGON((4  ↩
    3,3.94235584120969 2.41472903395162,3.77163859753386 1.85194970290473,
1 0,-1.12132034355965 5.12132034355963,4 3))                         |  3.49440883690764  ↩
    1.33328930094119,3.12132034355964 0.878679656440359,
                                                                     |  2.66671069905881  ↩
                                                                        0.505591163092366,2.14805029
                                                                         0.228361402466141,
```

```
                                                                  |  1.58527096604839  ↩
                                                                     0.0576441587903094,1 ↩
                                                                      0,
                                                                  |  0.414729033951621  ↩
                                                                     0.0576441587903077,-0.148050
                                                                      0.228361402466137,
                                                                  |  -0.666710699058802  ↩
                                                                     0.505591163092361,-1.1213203
                                                                      0.878679656440353,
                                                                  |  -1.49440883690763  ↩
                                                                     1.33328930094119,-1.7716385
                                                                      1.85194970290472
                                                                  |  --ETC--  ↩
                                                                     ,3.94235584120969  ↩
                                                                     3.58527096604839,4  ↩
                                                                     3))

--3D example
SELECT ST_AsText(ST_LineToCurve(geom)) As curved, ST_AsText(geom) AS not_curved
FROM (SELECT ST_Translate(ST_Force3D(ST_Boundary(ST_Buffer(ST_Point(1,3), 2,2))),0,0,3) AS  ↩
    geom) AS foo;

                        curved                        |               not_curved
------------------------------------------------------+-----------------------------------------

 CIRCULARSTRING Z (3 3 3,-1 2.99999999999999 3,3 3 3) | LINESTRING Z (3 3 3,2.4142135623731 ↩
     1.58578643762691 3,1 1 3,
                                                      | -0.414213562373092 1.5857864376269  ↩
                                                         3,-1 2.99999999999999 3,
                                                      | -0.414213562373101 4.41421356237309 ↩
                                                         3,
                                                      | 0.999999999999991 5  ↩
                                                         3,2.41421356237309 4.4142135623731 ↩
                                                          3,3 3 3)
(1 row)
```

Se även

ST_CurveToLine

7.5.20 ST_Multi

ST_Multi — Returnera geometrin som en MULTI*-geometri.

Synopsis

geometry **ST_Multi**(geometry geom);

Beskrivning

Returnerar geometrin som en MULTI* geometrisamling. Om geometrin redan är en samling returneras den oförändrad.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_Multi('POLYGON ((10 30, 30 30, 30 10, 10 10, 10 30))'));
                    st_astext
    ---------------------------------------------
    MULTIPOLYGON(((10 30,30 30,30 10,10 10,10 30)))
```

Se även

ST_AsText

7.5.21 ST_Normalize

ST_Normalize — Returnera geometrin i dess kanoniska form.

Synopsis

geometry **ST_Normalize**(geometry geom);

Beskrivning

Returnerar geometrin i dess normaliserade/kanoniska form. Kan omordna hörn i polygonringar, ringar i en polygon, element i ett komplex med flera geometrier.

Oftast endast användbar för teständamål (jämförelse mellan förväntade och erhållna resultat).

Tillgänglighet: 2.3.0

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_Normalize(ST_GeomFromText(
  'GEOMETRYCOLLECTION(
    POINT(2 3),
    MULTILINESTRING((0 0, 1 1),(2 2, 3 3)),
    POLYGON(
      (0 10,0 0,10 0,10 10,0 10),
      (4 2,2 2,2 4,4 4,4 2),
      (6 8,8 8,8 6,6 6,6 8)
    )
  )'
)));
                                                                    st_astext
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 GEOMETRYCOLLECTION(POLYGON((0 0,0 10,10 10,10 0,0 0),(6 6,8 6,8 8,6 8,6 6),(2 2,4 2,4 4,2  ↩
    4,2 2)),MULTILINESTRING((2 2,3 3),(0 0,1 1)),POINT(2 3))
(1 row)
```

Se även

ST_Equals,

7.5.22 ST_Project

ST_Project — Returnerar en punkt som projiceras från en startpunkt med ett avstånd och en bäring (azimut).

Synopsis

geometry **ST_Project**(geometry g1, float distance, float azimuth);
geometry **ST_Project**(geometry g1, geometry g2, float distance);
geography **ST_Project**(geography g1, float distance, float azimuth);
geography **ST_Project**(geography g1, geography g2, float distance);

Beskrivning

Returnerar en punkt som projiceras från en punkt längs en geodetisk linje med hjälp av ett givet avstånd och azimut (bäring). Detta är känt som det direkta geodetiska problemet.

I tvåpunktsversionen används vägen från den första till den andra punkten för att implicit definiera azimut och avståndet används som tidigare.

Avståndet anges i meter. Negativa värden stöds.

Azimuten (även känd som kurs eller bäring) anges i radianer. Den mäts medurs från nordlig riktning.

- Norr är azimut noll (0 grader)
- Öst är azimut π/2 (90 grader)
- Syd är azimut π (180 grader)
- Väst är azimut 3π/2 (270 grader)

Negativa azimutvärden och värden som är större än 2π (360 grader) stöds.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.4.0 Tillåt negativt avstånd och icke-normaliserad azimut.

Förbättrad: 3.4.0 Tillåt geometriargument och tvåpunktsform som utelämnar azimut.

Exempel: Projicerad punkt på 100.000 meter och bäring 45 grader

```
SELECT ST_AsText(ST_Project('POINT(0 0)'::geography, 100000, radians(45.0)));
-----------------------------------------
 POINT(0.635231029125537 0.639472334729198)
```

Se även

ST_Azimuth, ST_Distance, PostgreSQL-funktion radians()

7.5.23 ST_QuantizeCoordinates

ST_QuantizeCoordinates — Sätter koordinaternas minst signifikanta bitar till noll

Synopsis

geometry **ST_QuantizeCoordinates** (geometry g , int prec_x , int prec_y , int prec_z , int prec_m);

Beskrivning

`ST_QuantizeCoordinates` bestämmer antalet bitar `(N)` som krävs för att representera ett koordinatvärde med ett angivet antal siffror efter decimalpunkten, och sätter sedan alla utom de `N` mest signifikanta bitarna till noll. Det resulterande koordinatvärdet kommer fortfarande att avrundas till det ursprungliga värdet, men har förbättrad komprimerbarhet. Detta kan resultera i en betydande minskning av diskanvändningen, förutsatt att geometrikolumnen använder en komprimerbar lagringstyp. Funktionen tillåter specifikation av olika antal siffror efter decimaltecknet i varje dimension; ospecificerade dimensioner antas ha samma precision som `x-dimensionen`. Negativa siffror tolkas som siffror till vänster om decimaltecknet (t.ex. `prec_x=-2` bevarar koordinatvärden till närmaste 100-tal).

De koordinater som produceras av `ST_QuantizeCoordinates` är oberoende av den geometri som innehåller dessa koordinater och av koordinaternas relativa position inom geometrin. Detta innebär att befintliga topologiska relationer mellan geometrier inte påverkas av användningen av denna funktion. Funktionen kan ge upphov till ogiltig geometri när den anropas med ett antal siffror som är lägre än geometrins egen precision.

Tillgänglighet: 2.5.0

Teknisk bakgrund

PostGIS lagrar alla koordinatvärden som flyttalsintegraler med dubbel precision, som på ett tillförlitligt sätt kan representera 15 signifikanta siffror. PostGIS kan dock användas för att hantera data som i sig har färre än 15 signifikanta siffror. Ett exempel är TIGER-data, som tillhandahålls som geografiska koordinater med sex precisionssiffror efter decimaltecknet (vilket innebär att det endast krävs nio signifikanta siffror för longitud och åtta signifikanta siffror för latitud)

När 15 signifikanta siffror är tillgängliga finns det många möjliga representationer av ett tal med 9 signifikanta siffror. Ett flyttal med dubbel precision använder 52 explicita bitar för att representera koordinatens signifikand (mantissa). Endast 30 bitar behövs för att representera en mantissa med 9 signifikanta siffror, vilket ger 22 obetydliga bitar; vi kan ställa in deras värde till vad vi vill och ändå sluta med ett tal som avrundas till vårt inmatningsvärde. Till exempel kan värdet 100,123456 representeras av de flyttal som ligger närmast 100,123456000000, 100,123456000001 och 100,123456432199. Alla är lika giltiga, eftersom `ST_AsText(geom, 6)` kommer att returnera samma resultat med någon av dessa indata. Eftersom vi kan sätta dessa bitar till vilket värde som helst, sätter `ST_QuantizeCoordinates` de 22 obetydliga bitarna till noll. För en lång koordinatsekvens skapar detta ett mönster av block med på varandra följande nollor som komprimeras av PostgreSQL mer effektivt.

Note
Endast geometrins storlek på disken påverkas potentiellt av `ST_QuantizeCoordinates`. ST_MemSize, som rapporterar geometrins användning i minnet, kommer att returnera samma värde oavsett hur mycket diskutrymme som används av en geometri.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_QuantizeCoordinates('POINT (100.123456 0)'::geometry, 4));
st_astext
-------------------------
POINT(100.123455047607 0)
```

```
WITH test AS (SELECT 'POINT (123.456789123456 123.456789123456)'::geometry AS geom)
SELECT
  digits,
  encode(ST_QuantizeCoordinates(geom, digits), 'hex'),
  ST_AsText(ST_QuantizeCoordinates(geom, digits))
FROM test, generate_series(15, -15, -1) AS digits;

digits  |                  encode                  |                st_astext
--------+------------------------------------------+------------------------------------------ ↩

15      | 01010000005f9a72083cdd5e405f9a72083cdd5e40 | POINT(123.456789123456  ↩
    123.456789123456)
14      | 01010000005f9a72083cdd5e405f9a72083cdd5e40 | POINT(123.456789123456  ↩
    123.456789123456)
13      | 01010000005f9a72083cdd5e405f9a72083cdd5e40 | POINT(123.456789123456  ↩
    123.456789123456)
12      | 01010000005c9a72083cdd5e405c9a72083cdd5e40 | POINT(123.456789123456  ↩
    123.456789123456)
11      | 0101000000409a72083cdd5e40409a72083cdd5e40 | POINT(123.456789123456  ↩
    123.456789123456)
10      | 0101000000009a72083cdd5e40009a72083cdd5e40 | POINT(123.456789123455  ↩
    123.456789123455)
9       | 0101000000009072083cdd5e40009072083cdd5e40 | POINT(123.456789123418  ↩
    123.456789123418)
8       | 0101000000008072083cdd5e40008072083cdd5e40 | POINT(123.45678912336  ↩
    123.45678912336)
7       | 0101000000000070083cdd5e40000070083cdd5e40 | POINT(123.456789121032  ↩
    123.456789121032)
6       | 0101000000000040083cdd5e40000040083cdd5e40 | POINT(123.456789076328  ↩
    123.456789076328)
5       | 0101000000000000083cdd5e40000000083cdd5e40 | POINT(123.456789016724  ↩
    123.456789016724)
4       | 0101000000000000003cdd5e40000000003cdd5e40 | POINT(123.456787109375  ↩
    123.456787109375)
3       | 0101000000000000003cdd5e40000000003cdd5e40 | POINT(123.456787109375  ↩
    123.456787109375)
2       | 0101000000000000038dd5e400000000038dd5e40 | POINT(123.45654296875  ↩
    123.45654296875)
1       | 0101000000000000000dd5e4000000000000dd5e40 | POINT(123.453125 123.453125)
0       | 0101000000000000000dc5e4000000000000dc5e40 | POINT(123.4375 123.4375)
-1      | 0101000000000000000c05e4000000000000c05e40 | POINT(123 123)
-2      | 01010000000000000000005e400000000000005e40 | POINT(120 120)
-3      | 0101000000000000000000584000000000000005840 | POINT(96 96)
-4      | 0101000000000000000000584000000000000005840 | POINT(96 96)
-5      | 0101000000000000000000584000000000000005840 | POINT(96 96)
-6      | 0101000000000000000000584000000000000005840 | POINT(96 96)
-7      | 0101000000000000000000584000000000000005840 | POINT(96 96)
-8      | 0101000000000000000000584000000000000005840 | POINT(96 96)
-9      | 0101000000000000000000584000000000000005840 | POINT(96 96)
-10     | 0101000000000000000000584000000000000005840 | POINT(96 96)
-11     | 0101000000000000000000584000000000000005840 | POINT(96 96)
-12     | 0101000000000000000000584000000000000005840 | POINT(96 96)
-13     | 0101000000000000000000584000000000000005840 | POINT(96 96)
-14     | 0101000000000000000000584000000000000005840 | POINT(96 96)
-15     | 0101000000000000000000584000000000000005840 | POINT(96 96)
```

Se även

ST_SnapToGrid

7.5.24 ST_RemovePoint

ST_RemovePoint — Ta bort en punkt från en linestrings.

Synopsis

geometry **ST_RemovePoint**(geometry linestring, integer offset);

Beskrivning

Tar bort en punkt från en LineString, givet dess index (0-baserat). Användbar för att förvandla en sluten linje (ring) till en öppen linestrings.

Förbättrad: 3.2.0

Tillgänglighet: 1.1.0

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

Garanterar att inga linjer är slutna genom att ta bort slutpunkten för slutna linjer (ringar). Förutsätter att geom är av typen LINESTRING

```
UPDATE sometable
        SET geom = ST_RemovePoint(geom, ST_NPoints(geom) - 1)
        FROM sometable
        WHERE ST_IsClosed(geom);
```

Se även

ST_AddPoint, ST_NPoints, ST_NumPoints

7.5.25 ST_RemoveRepeatedPoints

ST_RemoveRepeatedPoints — Returnerar en version av en geometri där dubbletter av punkter har tagits bort.

Synopsis

geometry **ST_RemoveRepeatedPoints**(geometry geom, float8 tolerance = 0.0);

Beskrivning

Returnerar en version av den angivna geometrin där dubbla punkter har tagits bort. Funktionen bearbetar endast (Multi)LineStrings, (Multi)Polygons och MultiPoints men den kan anropas med alla typer av geometrier. Element i GeometryCollections bearbetas individuellt. Slutpunkterna för LineStrings bevaras.

Om en *`toleransparameter`* som inte är noll anges, anses vertikaler som ligger inom toleransavståndet från varandra vara duplikat. Avståndet beräknas i 2D (XY-planet).

Förbättrad: 3.2.0

Tillgänglighet: 2.2.0

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsText( ST_RemoveRepeatedPoints( 'MULTIPOINT ((1 1), (2 2), (3 3), (2 2))'));
-------------------------
 MULTIPOINT(1 1,2 2,3 3)
```

```
SELECT ST_AsText( ST_RemoveRepeatedPoints( 'LINESTRING (0 0, 0 0, 1 1, 0 0, 1 1, 2 2)'));
--------------------------------
 LINESTRING(0 0,1 1,0 0,1 1,2 2)
```

Exempel: Samlingselement bearbetas individuellt.

```
SELECT ST_AsText( ST_RemoveRepeatedPoints( 'GEOMETRYCOLLECTION (LINESTRING (1 1, 2 2, 2 2,  ↩
    3 3), POINT (4 4), POINT (4 4), POINT (5 5))'));
-----------------------------------------------------------------------------
 GEOMETRYCOLLECTION(LINESTRING(1 1,2 2,3 3),POINT(4 4),POINT(4 4),POINT(5 5))
```

Exempel: Upprepad punktborttagning med en avståndstolerans.

```
SELECT ST_AsText( ST_RemoveRepeatedPoints( 'LINESTRING (0 0, 0 0, 1 1, 5 5, 1 1, 2 2)', 2)) ↩
    ;
-------------------------
 LINESTRING(0 0,5 5,2 2)
```

Se även

ST_Simplify

7.5.26 ST_RemoveIrrelevantPointsForView

ST_RemoveIrrelevantPointsForView — Tar bort punkter som är irrelevanta för rendering av en specifik rektangulär vy av en geometri.

Synopsis

geometry **ST_RemoveIrrelevantPointsForView**(geometry geom, box2d bounds, boolean cartesian_hint = false);

Beskrivning

Returnerar en geometry utan punkter som är irrelevanta för rendering av geometrin inom en given rektangulär vy.

Denna funktion kan användas för att snabbt förbehandla geometrier som endast ska återges inom vissa gränser.

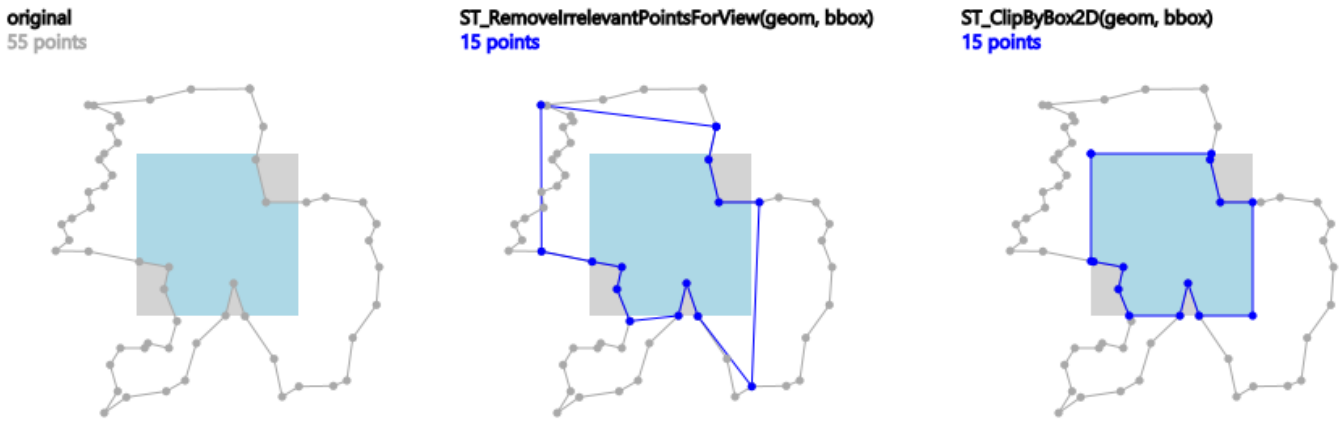
Endast geometrier av typen (MULTI)POLYGON och (MULTI)LINESTRING utvärderas. Övriga geometrier förblir oförändrade.

I motsats till `ST_ClipByBox2D()` är denna funktion

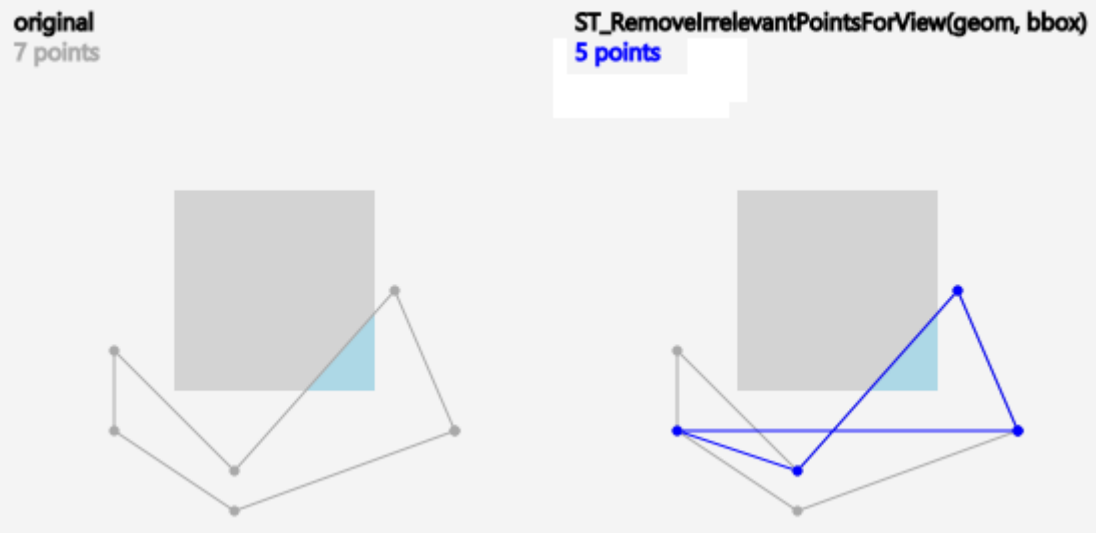
- sorterar ut punkter utan att beräkna nya skärningspunkter, vilket undviker avrundningsfel och vanligtvis ökar prestandan,
- returnerar en geometri med samma eller liknande punktnummer,
- leder till samma renderingsresultat inom den angivna vyn, och
- kan ge upphov till självskärningar som skulle göra den resulterande geometrin ogiltig (se exempel nedan).

Om `cartesian_hint` är satt till `true` tillämpar algoritmen ytterligare optimeringar som involverar cartesisk matematik för att ytterligare minska det resulterande punktantalet. Observera att om du använder det här alternativet kan det leda till renderingsartefakter om de resulterande koordinaterna projiceras till ett annat (icke-kartesiskt) koordinatsystem före rendering.

Warning
För polygoner säkerställer denna funktion för närvarande inte att resultatet är giltigt. Denna situation kan kontrolleras med ST_IsValid och repareras med ST_MakeValid.



Exempel: ST_RemoveIrrelevantPointsForView() tillämpas på en polygon. Blå punkter finns kvar, renderingsresultatet (ljusblått område) inom den grå visningsrutan finns också kvar.



Exempel på detta: Eftersom punkterna bara sorteras bort och inga nya punkter beräknas, kan resultatet av ST_RemoveIrrelevantPointsForView() innehålla självskärande punkter.

Tillgänglighet: 3.5.0

Exempel

```
SELECT ST_AsText(
                        ST_RemoveIrrelevantPointsForView(
                        ST_GeomFromText('MULTIPOLYGON(((10 10, 20 10, 30 10, 40 10, 20 20,  ↩
                            10 20, 10 10)),((10 10, 20 10, 20 20, 10 20, 10 10)))'),
                        ST_MakeEnvelope(12,12,18,18), true));

                st_astext
                ---------
                    MULTIPOLYGON(((10 10,40 10,20 20,10 20,10 10)),((10 10,20 10,20 20,10  ↩
                        20,10 10)))
```

```
SELECT ST_AsText(
                        ST_RemoveIrrelevantPointsForView(
                        ST_GeomFromText('MULTILINESTRING((0 0, 10 0,20 0,30 0), (0 15, 5  ↩
                            15, 10 15, 15 15, 20 15, 25 15, 30 15, 40 15), (13 13,15 15,17  ↩
                            17))'),
                        ST_MakeEnvelope(12,12,18,18), true));

                st_astext
                ---------
                        MULTILINESTRING((10 15,15 15,20 15),(13 13,15 15,17 17))
```

```
SELECT ST_AsText(
                        ST_RemoveIrrelevantPointsForView(
                        ST_GeomFromText('LINESTRING(0 0, 10 0,20 0,30 0)'),
                        ST_MakeEnvelope(12,12,18,18), true));

                st_astext
                ---------
                    LINESTRING EMPTY
```

```
SELECT ST_AsText(
                        ST_RemoveIrrelevantPointsForView(
```

```
                        ST_GeomFromText('POLYGON((0 30, 15 30, 30 30, 30 0, 0 0, 0 30))'),
                        ST_MakeEnvelope(12,12,18,18), true));

                st_astext
                ---------
                    POLYGON((15 30,30 0,0 0,15 30))
```

```
SELECT ST_AsText(
                        ST_RemoveIrrelevantPointsForView(
                        ST_GeomFromText('POLYGON((0 30, 15 30, 30 30, 30 0, 0 0, 0 30))'),
                        ST_MakeEnvelope(12,12,18,18)));

                st_astext
                ---------
                    POLYGON((0 30,30 30,30 0,0 0,0 30))
```

Se även

ST_ClipByBox2D, ST_Intersection

7.5.27 ST_RemoveSmallParts

ST_RemoveSmallParts — Tar bort små delar (polygonringar eller linestrings) av en geometri.

Synopsis

geometry **ST_RemoveSmallParts**(geometry geom, double precision minSizeX, double precision minSizeY);

Beskrivning

Returnerar en geometry utan små delar (yttre eller inre polygonringar eller linestrings).

Denna funktion kan användas som ett förbehandlingssteg för att skapa förenklade kartor, t.ex. för att ta bort små öar eller hål.

Den utvärderar endast geometrier av typen (MULTI)POLYGON och (MULTI)LINESTRING. Andra geometrier förblir oförändrade.

Om *minSizeX* är större än 0 sorteras delar ut om deras bredd är mindre än *minSizeX*.

Om *minSizeY* är större än 0 sorteras delar ut om deras höjd är mindre än *minSizeY*.

Både *minSizeX* och *minSizeY* mäts i geometrins koordinatsystemenheter.

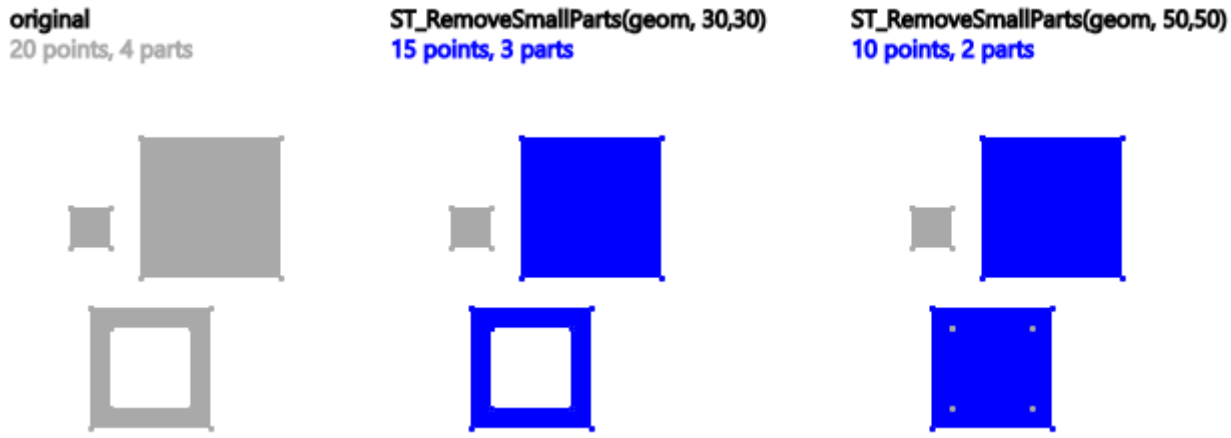
För polygontyper görs utvärderingen separat för varje ring, vilket kan leda till något av följande resultat:

- den ursprungliga geometrin,
- en POLYGON med alla ringar som har färre toppar,
- en POLYGON med ett reducerat antal inre ringar (som eventuellt har färre toppar),
- en POLYGON EMPTY, eller

- en MULTIPOLYGON med ett reducerat antal polygoner (som eventuellt har färre inre ringar eller hörn), eller
- en MULTIPOLYGON EMPTY.

För linestringstyper görs utvärderingen för varje linestrings, vilket kan leda till något av följande resultat:

- den ursprungliga geometrin,
- en LINESTRING med ett reducerat antal toppar,
- a LINESTRING EMPTY,
- en MULTILINESTRING med ett reducerat antal linestringsar (som eventuellt har färre toppar), eller
- en MULTILINESTRING EMPTY.



Exempel: ST_RemoveSmallParts() tillämpas på en multipolygon. Blå delar kvarstår.

Tillgänglighet: 3.5.0

Exempel

```
SELECT ST_AsText(
                        ST_RemoveSmallParts(
                        ST_GeomFromText('MULTIPOLYGON(
                                ((60 160, 120 160, 120 220, 60 220, 60 160), (70 170, 70  ↩
                                    210, 110 210, 110 170, 70 170)),
                                ((85 75, 155 75, 155 145, 85 145, 85 75)),
                                ((50 110, 70 110, 70 130, 50 130, 50 110)))'),
                                50, 50));

                st_astext
                ---------
                        MULTIPOLYGON(((60 160,120 160,120 220,60 220,60 160)),((85 75,155  ↩
                            75,155 145,85 145,85 75)))
```

```
SELECT ST_AsText(
                        ST_RemoveSmallParts(
                        ST_GeomFromText('LINESTRING(10 10, 20 20)'),
                                50, 50));
```

```
               st_astext
               ---------
                       LINESTRING EMPTY
```

7.5.28 ST_Reverse

ST_Reverse — Returnera geometrin med omvänd ordning på topparna.

Synopsis

geometry **ST_Reverse**(geometry g1);

Beskrivning

Kan användas på vilken geometri som helst och vänder på ordningen på hörnen.

Förbättrad: 2.4.0 stöd för kurvor infördes.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(geom) as line, ST_AsText(ST_Reverse(geom)) As reverseline
FROM
(SELECT ST_MakeLine(ST_Point(1,2),
               ST_Point(1,10)) As geom) as foo;
--result
               line         |     reverseline
--------------------+----------------------
LINESTRING(1 2,1 10) | LINESTRING(1 10,1 2)
```

7.5.29 ST_Segmentize

ST_Segmentize — Returnerar en modifierad geometri/geografi som inte har något segment som är längre än ett givet avstånd.

Synopsis

geometry **ST_Segmentize**(geometry geom, float max_segment_length);
geography **ST_Segmentize**(geography geog, float max_segment_length);

Beskrivning

Returnerar en modifierad geometri/geografi som inte har något segment som är längre än `max_segment_leng`
Längden beräknas i 2D. Segmenten delas alltid upp i lika långa undersegment.

- För geometri är den maximala längden i enheterna i det spatiala referenssystemet.
- För geografi är den maximala längden i meter. Avstånden beräknas på sfären. Tillagda hörnpunkter skapas längs de sfäriska storcirkelbågar som definieras av segmentets ändpunkter.

Note
Detta förkortar endast långa segment. Den förlänger inte segment som är kortare än den maximala längden.

Warning
För indata som innehåller långa segment kan en relativt kort `max_segment_length` leda till att ett mycket stort antal hörnpunkter läggs till. Detta kan hända oavsiktligt om argumentet av misstag anges som ett antal segment i stället för en maximal längd.

Tillgänglighet: 1.2.2

Förbättrad: 3.0.0 Segmentize-geometri producerar nu lika långa undersegment

Förbättrad: 2.3.0 Segmentize-geografin producerar nu lika långa undersegment

Förbättrad: 2.1.0 stöd för geografi infördes.

Ändrad: 2.1.0 Som ett resultat av införandet av geografistöd orsakar användningen `ST_Segmentize('LINEST 2, 3 4)', 0.5)` ett tvetydigt funktionsfel. Indata måste vara korrekt typad som en geometri eller geografi. Använd ST_GeomFromText, ST_GeogFromText eller en cast till den nödvändiga typen (t.ex. `ST_Segmentize('LINESTRING(1 2, 3 4)'::geometry, 0.5) )`

Exempel

Segmentisering av en linje. Långa segment delas upp jämnt, medan korta segment inte delas upp.

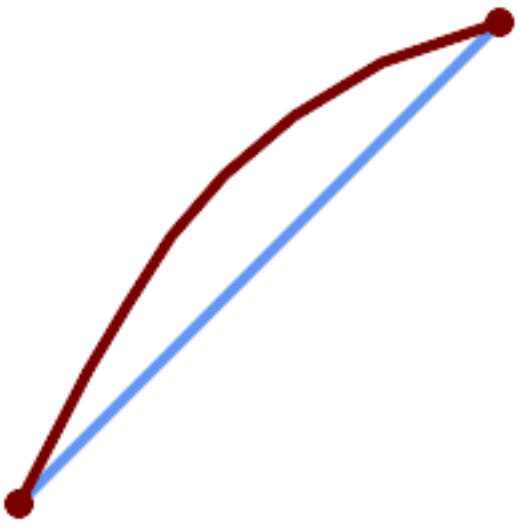
```
SELECT ST_AsText(ST_Segmentize(
    'MULTILINESTRING((0 0, 0 1, 0 9),(1 10, 1 18))'::geometry,
        5 ) );
----------------------------------------------------
MULTILINESTRING((0 0,0 1,0 5,0 9),(1 10,1 14,1 18))
```

Segmentisering av en polygon:

```
SELECT ST_AsText(
        ST_Segmentize(('POLYGON((0 0, 0 8, 30 0, 0 0))'::geometry), 10));
-----------------------------------------------------------
POLYGON((0 0,0 8,7.5 6,15 4,22.5 2,30 0,20 0,10 0,0 0))
```

Segmentisering av en geografisk linje med en maximal segmentlängd på 2000 kilometer. Hörnpunkter läggs till längs den storcirkelbåge som förbinder ändpunkterna.

```
SELECT ST_AsText(
        ST_Segmentize(('LINESTRING (0 0, 60 60)'::geography), 2000000));
------------------------------------------------------------
LINESTRING(0 0,4.252632294621186 8.43596525986862,8.69579947419404  ↩
    16.824093489701564,13.550465473227048 25.107950473646188,19.1066053508691  ↩
    33.21091076089908,25.779290201459894 41.01711439406505,34.188839517966954  ↩
    48.337222885886,45.238153936612264 54.84733442373889,60 60)
```



En geografisk linje segmenterad längs en storcirkelbåge

Se även

ST_LineSubstring

7.5.30 ST_SetPoint

ST_SetPoint — Ersätt punkten i en linestrings med en given punkt.

Synopsis

geometry **ST_SetPoint**(geometry linestring, integer zerobasedposition, geometry point);

Beskrivning

Ersätter punkt N i linestrings med given punkt. Index är 0-baserat. Negativa index räknas baklänges, så att -1 är sista punkten. Detta är särskilt användbart i triggers när man försöker bibehålla relationen mellan lederna när en vertex flyttas.

Tillgänglighet: 1.1.0

Uppdaterad 2.3.0: negativ indexering

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
--Change first point in line string from -1 3 to -1 1
SELECT ST_AsText(ST_SetPoint('LINESTRING(-1 2,-1 3)', 0, 'POINT(-1 1)'));
           st_astext
-----------------------
 LINESTRING(-1 1,-1 3)

---Change last point in a line string (lets play with 3d linestring this time)
SELECT ST_AsEWKT(ST_SetPoint(foo.geom, ST_NumPoints(foo.geom) - 1, ST_GeomFromEWKT('POINT ↩
    (-1 1 3)')))
FROM (SELECT ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(-1 2 3,-1 3 4, 5 6 7)') As geom) As foo;
           st_asewkt
-----------------------
LINESTRING(-1 2 3,-1 3 4,-1 1 3)

SELECT ST_AsText(ST_SetPoint(g, -3, p))
FROM ST_GEomFromText('LINESTRING(0 0, 1 1, 2 2, 3 3, 4 4)') AS g
        , ST_PointN(g,1) as p;
           st_astext
-----------------------
LINESTRING(0 0,1 1,0 0,3 3,4 4)
```

Se även

ST_AddPoint, ST_NPoints, ST_NumPoints, ST_PointN, ST_RemovePoint

7.5.31 ST_ShiftLongitude

ST_ShiftLongitude — Flyttar longitudkoordinaterna för en geometri mellan -180..180 och 0..360.

Synopsis

geometry **ST_ShiftLongitude**(geometry geom);

Beskrivning

Läser varje punkt/vertex i en geometri och flyttar dess longitudkoordinat från -180..0 till 180..360 och vice versa om den ligger mellan dessa intervall. Denna funktion är symmetrisk så resultatet är en 0..360-representation av en -180..180-data och en -180..180-representation av en 0..360-data.

Note
Detta är endast användbart för data med koordinater i longitud/latitud, t.ex. SRID 4326 (WGS 84 geographic)

Warning
Före 1.3.4 hindrade buggen detta från att fungera för MULTIPOINT. 1.3.4+ fungerar även med MULTIPOINT.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor och TIN infördes.

OBS: denna funktion döptes om från ”ST_Shift_Longitude” i 2.2.0

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
--single point forward transformation
SELECT ST_AsText(ST_ShiftLongitude('SRID=4326;POINT(270 0)'::geometry))

st_astext
----------
POINT(-90 0)


--single point reverse transformation
SELECT ST_AsText(ST_ShiftLongitude('SRID=4326;POINT(-90 0)'::geometry))

st_astext
----------
POINT(270 0)


--for linestrings the functions affects only to the sufficient coordinates
SELECT ST_AsText(ST_ShiftLongitude('SRID=4326;LINESTRING(174 12, 182 13)'::geometry))

st_astext
----------
LINESTRING(174 12,-178 13)
```

Se även

ST_WrapX

7.5.32 ST_WrapX

ST_WrapX — Omsluta en geometri runt ett X-värde.

Synopsis

geometry **ST_WrapX**(geometry geom, float8 wrap, float8 move);

Beskrivning

Denna funktion delar upp inmatningsgeometrierna och flyttar sedan varje resulterande komponent som faller till höger (för negativ ”move”) eller till vänster (för positiv ”move”) om den givna ”wrap”-linjen i den riktning som anges av ”move”-parametern, och sammanfogar slutligen bitarna igen.

Note
Detta är användbart för att ”omcentrera” Long-Lat Input så att intressanta funktioner inte skapas från den ena sidan till den andra.

Tillgänglighet: 2.3.0 kräver GEOS

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
-- Move all components of the given geometries whose bounding box
-- falls completely on the left of x=0 to +360
select ST_WrapX(geom, 0, 360);

-- Move all components of the given geometries whose bounding box
-- falls completely on the left of x=-30 to +360
select ST_WrapX(geom, -30, 360);
```

Se även

ST_ShiftLongitude

7.5.33 ST_SnapToGrid

ST_SnapToGrid — Fäst alla punkter i indatageometrin i ett regelbundet rutnät.

Synopsis

geometry **ST_SnapToGrid**(geometry geomA, float originX, float originY, float sizeX, float sizeY);
geometry **ST_SnapToGrid**(geometry geomA, float sizeX, float sizeY);
geometry **ST_SnapToGrid**(geometry geomA, float size);
geometry **ST_SnapToGrid**(geometry geomA, geometry pointOrigin, float sizeX, float sizeY, float sizeZ, float sizeM);

Beskrivning

Variant 1,2,3: Fäst alla punkter i indatageometrin i det rutnät som definieras av dess ursprung och cellstorlek. Ta bort på varandra följande punkter som faller på samma cell, och returnera slutligen NULL om utdatapunkterna inte är tillräckliga för att definiera en geometri av den givna typen. Kollapsade geometrier i en samling tas bort från den. Användbart för att minska precisionen.

Variant 4: Introducerad 1.1.0 - Snappa alla punkter i indatageometrin till det rutnät som definieras av dess ursprung (det andra argumentet, måste vara en punkt) och cellstorlekar. Ange 0 som storlek för alla dimensioner som du inte vill fästa i ett rutnät.

Note
Den återlämnade geometrin kan förlora sin enkelhet (se ST_IsSimple).

Note
Före release 1.1.0 returnerade denna funktion alltid en 2D-geometri. Från och med 1.1.0 kommer den returnerade geometrin att ha samma dimensionalitet som den inmatade geometrin med högre dimensionsvärden orörda. Använd versionen som tar ett andra geometriargument för att definiera alla rutnätsdimensioner.

Tillgänglighet: 1.0.0RC1

Tillgänglighet: 1.1.0 - Stöd för Z och M

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
--Snap your geometries to a precision grid of 10^-3
UPDATE mytable
   SET geom = ST_SnapToGrid(geom, 0.001);

SELECT ST_AsText(ST_SnapToGrid(
                        ST_GeomFromText('LINESTRING(1.1115678 2.123, 4.111111 3.2374897,  ↩
                           4.11112 3.23748667)'),
                        0.001)
                );
                          st_astext
-------------------------------------
 LINESTRING(1.112 2.123,4.111 3.237)
 --Snap a 4d geometry
SELECT ST_AsEWKT(ST_SnapToGrid(
        ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(-1.1115678 2.123 2.3456 1.11111,
                4.111111 3.2374897 3.1234 1.1111, -1.11111112 2.123 2.3456 1.1111112)'),
 ST_GeomFromEWKT('POINT(1.12 2.22 3.2 4.4444)'),
 0.1, 0.1, 0.1, 0.01) );
                                                                        st_asewkt
--------------------------------------------------------------------------------
 LINESTRING(-1.08 2.12 2.3 1.1144,4.12 3.22 3.1 1.1144,-1.08 2.12 2.3 1.1144)


--With a 4d geometry - the ST_SnapToGrid(geom,size) only touches x and y coords but keeps m ↩
     and z the same
SELECT ST_AsEWKT(ST_SnapToGrid(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(-1.1115678 2.123 3 2.3456,
                4.111111 3.2374897 3.1234 1.1111)'),
           0.01)      );
                                                 st_asewkt
-----------------------------------------------------------
 LINESTRING(-1.11 2.12 3 2.3456,4.11 3.24 3.1234 1.1111)
```

Se även

ST_Snap, ST_AsEWKT, ST_AsText, ST_GeomFromText, ST_GeomFromEWKT, ST_Simplify

7.5.34 ST_Snap

ST_Snap — Fäst segment och vertikaler i indatageometrin till vertikaler i en referensgeometri.

Synopsis

geometry **ST_Snap**(geometry input, geometry reference, float tolerance);

Beskrivning

Snappar en geometris hörn och segment till en annan geometris hörn. En tolerans för snäppavstånd används för att styra var snäppningen utförs. Resultatgeometrin är indatageometrin med de snäppta topparna. Om ingen snäppning sker returneras indatageometrin oförändrad.

Att snäppa en geometri till en annan kan förbättra robustheten för överlagringsoperationer genom att eliminera nästan sammanfallande kanter (som orsakar problem under nodning och intersektionsberäkning).

För mycket snäppning kan leda till att en ogiltig topologi skapas, så antalet och placeringen av de snäppta topparna bestäms med hjälp av heuristik för att avgöra när det är säkert att snäppa. Detta kan dock leda till att vissa potentiella snäppningar utelämnas.

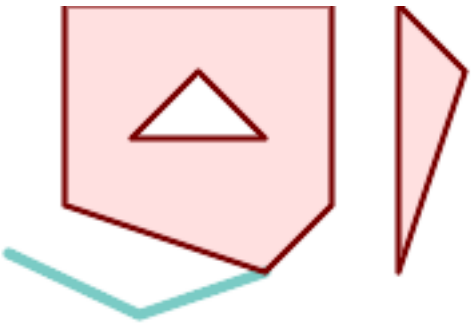
Note
Den återlämnade geometrin kan förlora sin enkelhet (se ST_IsSimple) och giltighet (se ST_IsValid).

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.0.0

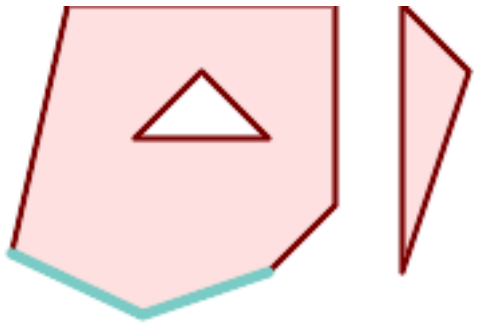
Exempel

En multipolygon som visas med en linestrings (innan någon snapping)



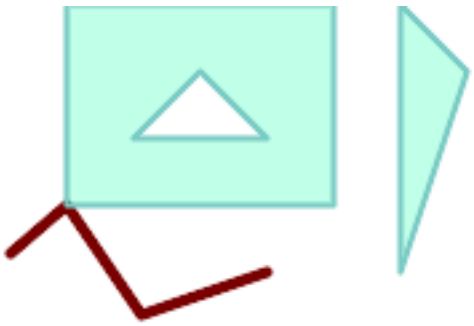
En multipolygon knäpps till linestrings med tolerans: 1,01 av avståndet. Den nya multipolygonen visas med referenslinestrings

```
SELECT ST_AsText(ST_Snap(poly,line,  ↩
    ST_Distance(poly,line)*1.01)) AS polysnapped
FROM (SELECT
   ST_GeomFromText('MULTIPOLYGON(
     ((26 125, 26 200, 126 200, 126 125,  ↩
     26 125 ),
      ( 51 150, 101 150, 76 175, 51 150 ) ↩
     ),
      (( 151 100, 151 200, 176 175, 151  ↩
     100 )))') As poly,
       ST_GeomFromText('LINESTRING (5  ↩
     107, 54 84, 101 100)') As line
        ) As foo;

                              polysnapped
-------------------------------------------------------------------------------
 MULTIPOLYGON(((26 125,26 200,126 200,126 ↩
     125,101 100,26 125),
 (51 150,101 150,76 175,51 150)),((151  ↩
    100,151 200,176 175,151 100)))
```



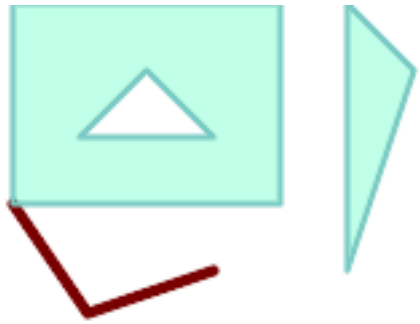
En multipolygon knäpps till linestrings med toleransen: 1,25 av avståndet. Den nya multipolygonen visas med referenslinestrings

```
SELECT ST_AsText(
    ST_Snap(poly,line, ST_Distance(poly, ↩
     line)*1.25)
  ) AS polysnapped
FROM (SELECT
  ST_GeomFromText('MULTIPOLYGON(
    (( 26 125, 26 200, 126 200, 126 125,  ↩
     26 125 ),
      ( 51 150, 101 150, 76 175, 51 150 ) ↩
     ),
      (( 151 100, 151 200, 176 175, 151  ↩
     100 )))') As poly,
       ST_GeomFromText('LINESTRING (5  ↩
     107, 54 84, 101 100)') As line
        ) As foo;

------------------------------------------------------------------------------- ↩    polysnapped
-------------------------------------------------------------------------------

MULTIPOLYGON(((5 107,26 200,126 200,126  ↩
     125,101 100,54 84,5 107),
(51 150,101 150,76 175,51 150)),((151  ↩
     100,151 200,176 175,151 100)))
```



Linjesträngen snäppte till den ursprungliga multipolygonen med toleransen 1,01 av avståndet. Den nya linjesträngen visas med referensmultipolygon

```
SELECT ST_AsText(
   ST_Snap(line, poly, ST_Distance(poly, ↩
     line)*1.01)
  ) AS linesnapped
FROM (SELECT
  ST_GeomFromText('MULTIPOLYGON(
     ((26 125, 26 200, 126 200, 126 125,  ↩
     26 125),
      (51 150, 101 150, 76 175, 51 150 )) ↩
     ,
      ((151 100, 151 200, 176 175, 151  ↩
     100)))') As poly,
       ST_GeomFromText('LINESTRING (5  ↩
     107, 54 84, 101 100)') As line
        ) As foo;

              linesnapped
----------------------------------------
 LINESTRING(5 107,26 125,54 84,101 100)
```



Linjesträngen knäpps till den ursprungliga multipolygonen med toleransen 1,25 av avståndet. Den nya linjesträngen visas med referensmultipolygonen

```
SELECT ST_AsText(
 ST_Snap(line, poly, ST_Distance(poly, ↩
     line)*1.25)
  ) AS linesnapped
FROM (SELECT
  ST_GeomFromText('MULTIPOLYGON(
     (( 26 125, 26 200, 126 200, 126 125, ↩
      26 125 ),
      (51 150, 101 150, 76 175, 51 150 )) ↩
     ,
      ((151 100, 151 200, 176 175, 151  ↩
     100 )))') As poly,
       ST_GeomFromText('LINESTRING (5  ↩
     107, 54 84, 101 100)') As line
        ) As foo;
              linesnapped
----------------------------------------
LINESTRING(26 125,54 84,101 100)
```

Se även

ST_SnapToGrid

7.5.35 ST_SwapOrdinates

ST_SwapOrdinates — Returnerar en version av den givna geometrin med givna ordinatvärden ombytta.

Synopsis

geometry **ST_SwapOrdinates**(geometry geom, cstring ords);

Beskrivning

Returnerar en version av den givna geometrin med givna ordinater ombytta.

Parametern `ords` är en sträng med 2 tecken som namnger de ordinater som ska bytas ut. Giltiga namn är: x,y,z och m.

Tillgänglighet: 2.2.0

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder M-koordinater.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
-- Scale M value by 2
SELECT ST_AsText(
  ST_SwapOrdinates(
    ST_Scale(
      ST_SwapOrdinates(g,'xm'),
      2, 1
    ),
  'xm')
) FROM ( SELECT 'POINT ZM (0 0 0 2)'::geometry g ) foo;
     st_astext
--------------------
 POINT ZM (0 0 0 4)
```

Se även

ST_FlipCoordinates

7.6 Validering av geometri

7.6.1 ST_IsValid

ST_IsValid — Testar om en geometri är välformad i 2D.

Synopsis

boolean **ST_IsValid**(geometry g);
boolean **ST_IsValid**(geometry g, integer flags);

Beskrivning

Testar om ett ST_Geometry-värde är välformat och giltigt i 2D enligt OGC:s regler. För geometrier med 3 och 4 dimensioner testas giltigheten fortfarande bara i 2 dimensioner. För geometrier som är ogiltiga skickas en PostgreSQL NOTICE ut med information om varför den inte är giltig.

För versionen med parametern `flags` dokumenteras de värden som stöds i ST_IsValidDetail. Den här versionen skriver inte ut något meddelande som förklarar ogiltigheten.

För mer information om definitionen av geometrisk validitet, se Section 4.4

Note
SQL-MM definierar att resultatet av ST_IsValid(NULL) ska vara 0, medan PostGIS returnerar NULL.

Utförs av GEOS-modulen.

Den version som accepterar flaggor är tillgänglig från och med 2.0.0.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.9

Note
Varken OGC-SFS eller SQL-MM-specifikationerna innehåller ett flaggargument för ST_IsValid. Flaggan är en PostGIS-utökning.

Exempel

```
SELECT ST_IsValid(ST_GeomFromText('LINESTRING(0 0, 1 1)')) As good_line,
        ST_IsValid(ST_GeomFromText('POLYGON((0 0, 1 1, 1 2, 1 1, 0 0))')) As bad_poly
--results
NOTICE:  Self-intersection at or near point 0 0
 good_line | bad_poly
-----------+----------
 t         | f
```

Se även

ST_IsSimple, ST_IsValidReason, ST_IsValidDetail,

7.6.2 ST_IsValidDetail

ST_IsValidDetail — Returnerar en `valid_detail-rad` som anger om en geometri är giltig eller om den inte är det, en orsak och en plats.

Synopsis

valid_detail **ST_IsValidDetail**(geometry geom, integer flags);

Beskrivning

Returnerar en `valid_detail-rad` som innehåller en boolean (`valid`) som anger om en geometri är giltig, en varchar (`reason`) som anger varför den är ogiltig och en geometri(`location`) som pekar ut var den är ogiltig.

Användbar för att förbättra kombinationen av ST_IsValid och ST_IsValidReason för att generera en detaljerad rapport om ogiltiga geometrier.

Den valfria parametern `flags` är ett bitfält. Den kan ha följande värden:

- 0: Använd vanlig OGC SFS-validitetssemantik.
- 1: Betrakta vissa typer av självberörande ringar (inverterade skal och exverterade hål) som giltiga. Detta är också känt som ”ESRI-flaggan”, eftersom det är den giltighetsmodell som används av dessa verktyg. Observera att detta är ogiltigt enligt OGC-modellen.

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
--First 3 Rejects from a successful quintuplet experiment
SELECT gid, reason(ST_IsValidDetail(geom)), ST_AsText(location(ST_IsValidDetail(geom))) as  ↩
    location
FROM
(SELECT ST_MakePolygon(ST_ExteriorRing(e.buff), array_agg(f.line)) As geom, gid
FROM (SELECT ST_Buffer(ST_Point(x1*10,y1), z1) As buff, x1*10 + y1*100 + z1*1000 As gid
        FROM generate_series(-4,6) x1
        CROSS JOIN generate_series(2,5) y1
        CROSS JOIN generate_series(1,8) z1
        WHERE x1
> y1*0.5 AND z1 < x1*y1) As e
        INNER JOIN (SELECT ST_Translate(ST_ExteriorRing(ST_Buffer(ST_Point(x1*10,y1), z1)), ↩
            y1*1, z1*2) As line
        FROM generate_series(-3,6) x1
        CROSS JOIN generate_series(2,5) y1
        CROSS JOIN generate_series(1,10) z1
        WHERE x1
> y1*0.75 AND z1 < x1*y1) As f
ON (ST_Area(e.buff)
> 78 AND ST_Contains(e.buff, f.line))
GROUP BY gid, e.buff) As quintuplet_experiment
WHERE ST_IsValid(geom) = false
ORDER BY gid
LIMIT 3;

 gid  |      reason       |  location
------+-------------------+-------------
 5330 | Self-intersection | POINT(32 5)
 5340 | Self-intersection | POINT(42 5)
 5350 | Self-intersection | POINT(52 5)

 --simple example
SELECT * FROM ST_IsValidDetail('LINESTRING(220227 150406,2220227 150407,222020 150410)');

 valid | reason | location
-------+--------+----------
```

```
 t     |        |
```

Se även

ST_IsValid, ST_IsValidReason

7.6.3 ST_IsValidReason

ST_IsValidReason — Returnerar text som anger om en geometri är giltig, eller en orsak till ogiltigheten.

Synopsis

text **ST_IsValidReason**(geometry geomA);
text **ST_IsValidReason**(geometry geomA, integer flags);

Beskrivning

Returnerar text som anger om en geometri är giltig, eller om den är ogiltig en orsak till detta.

Används i kombination med ST_IsValid för att generera en detaljerad rapport om ogiltiga geometrier och orsaker.

Tillåtna `flaggor` finns dokumenterade i ST_IsValidDetail.

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 1.4

Tillgänglighet: 2.0-versionen tar flaggor.

Exempel

```
-- invalid bow-tie polygon
SELECT ST_IsValidReason(
    'POLYGON ((100 200, 100 100, 200 200,
     200 100, 100 200))'::geometry) as validity_info;
validity_info
--------------------------
Self-intersection[150 150]
```

```
--First 3 Rejects from a successful quintuplet experiment
SELECT gid, ST_IsValidReason(geom) as validity_info
FROM
(SELECT ST_MakePolygon(ST_ExteriorRing(e.buff), array_agg(f.line)) As geom, gid
FROM (SELECT ST_Buffer(ST_Point(x1*10,y1), z1) As buff, x1*10 + y1*100 + z1*1000 As gid
        FROM generate_series(-4,6) x1
        CROSS JOIN generate_series(2,5) y1
        CROSS JOIN generate_series(1,8) z1
        WHERE x1
> y1*0.5 AND z1 < x1*y1) As e
        INNER JOIN (SELECT ST_Translate(ST_ExteriorRing(ST_Buffer(ST_Point(x1*10,y1), z1)), ↩
            y1*1, z1*2) As line
```

```
        FROM generate_series(-3,6) x1
        CROSS JOIN generate_series(2,5) y1
        CROSS JOIN generate_series(1,10) z1
        WHERE x1
> y1*0.75 AND z1 < x1*y1) As f
ON (ST_Area(e.buff)
> 78 AND ST_Contains(e.buff, f.line))
GROUP BY gid, e.buff) As quintuplet_experiment
WHERE ST_IsValid(geom) = false
ORDER BY gid
LIMIT 3;

 gid  |      validity_info
------+-------------------------
 5330 | Self-intersection [32 5]
 5340 | Self-intersection [42 5]
 5350 | Self-intersection [52 5]

 --simple example
SELECT ST_IsValidReason('LINESTRING(220227 150406,2220227 150407,222020 150410)');

 st_isvalidreason
------------------
 Valid Geometry
```

Se även

ST_IsValid, ST_Summary

7.6.4 ST_MakeValid

ST_MakeValid — Försöker göra en ogiltig geometri giltig utan att förlora toppar.

Synopsis

geometry **ST_MakeValid**(geometry input);
geometry **ST_MakeValid**(geometry input, text params);

Beskrivning

Funktionen försöker skapa en giltig representation av en given ogiltig geometri utan att förlora någon av de ingående hörnen. Giltiga geometrier returneras oförändrade.

Ingångar som stöds är: POINTS, MULTIPOINTS, LINESTRINGS, MULTILINESTRINGS, POLYGONS, MULTIPOLYGONS och GEOMETRYCOLLECTIONS som innehåller alla blandningar av dem.

Vid fullständig eller partiell dimensionell kollaps kan utdatageometrin vara en samling geometrier med lägre till lika stor dimension, eller en geometri med lägre dimension.

Enstaka polygoner kan bli multigeometrier vid självskärningar.

Argumentet `params` kan användas för att ange en alternativsträng för att välja vilken metod som ska användas för att bygga giltig geometri. Alternativsträngen är i formatet ”method=linework|structure

keepcollapsed=true|false”. Om inget ”params”-argument anges kommer ”linework”-algoritmen att användas som standard.

”Method”-nyckeln har två värden.

- ”linework” är den ursprungliga algoritmen och bygger giltiga geometrier genom att först extrahera alla linjer, noda ihop detta linjearbete och sedan bygga en värdeutdata från linjearbetet.
- ”structure” är en algoritm som skiljer mellan inre och yttre ringar, bygger ny geometri genom att förena yttre ringar och sedan differentiera alla inre ringar.

Nyckeln ”keepcollapsed” är endast giltig för algoritmen ”structure” och har värdena ”true” eller ”false”. När den är inställd på ”false” kommer geometrikomponenter som kollapsar till en lägre dimensionalitet, t.ex. en enpunktslinestrings, att tas bort.

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.0.1, hastighetsförbättringar

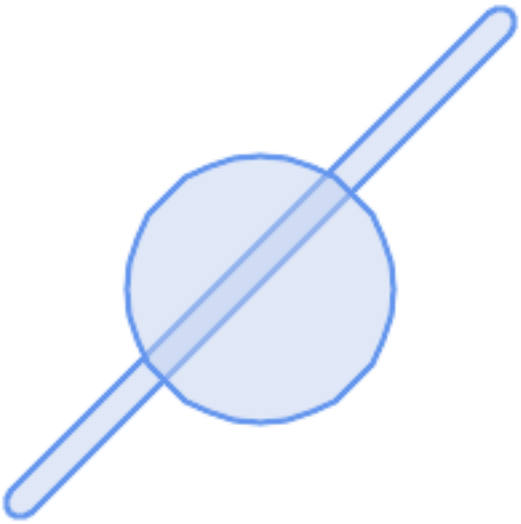
Förbättrad: 2.1.0, stöd för GEOMETRYCOLLECTION och MULTIPOINT har lagts till.

Förbättrad: 3.1.0, har lagt till borttagning av koordinater med NaN-värden.

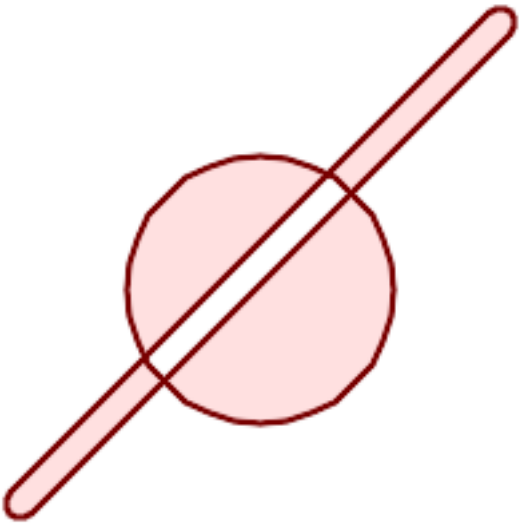
Förbättrad: 3.2.0, algoritmalternativen ”linework” och ”structure” har lagts till, vilket kräver GEOS >= 3.10.0.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

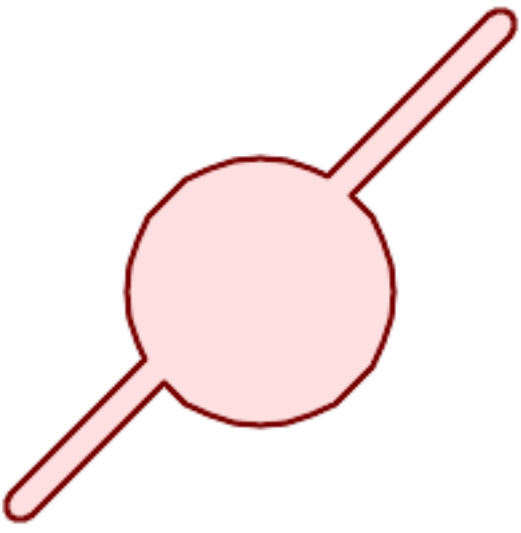
Exempel



före_geom: MULTIPOLYGON av 2 överlappande polygoner

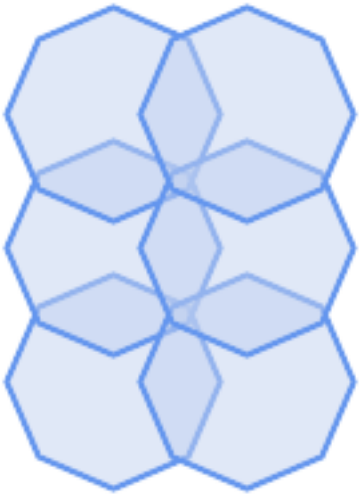


efter_geom: MULTIPOLYGON av 4 icke överlappande polygoner

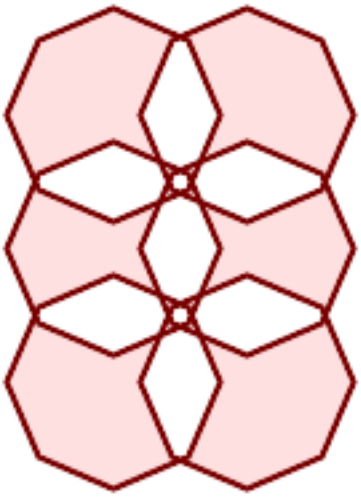


after_geom_strukture: MULTIPOLYGON av 1 icke överlappande polygon

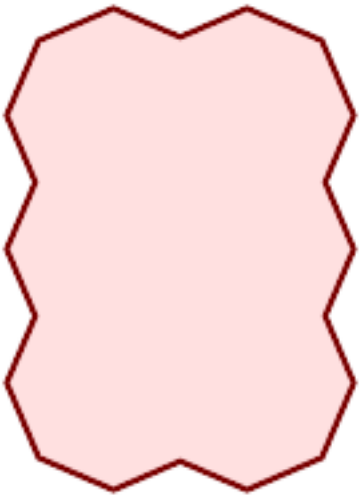
```
SELECT f.geom AS before_geom, ST_MakeValid(f.geom) AS after_geom, ST_MakeValid(f.geom, ↩
    'method=structure') AS after_geom_structure
FROM (SELECT 'MULTIPOLYGON(((186 194,187 194,188 195,189 195,190 195,
```



före_geom: MULTIPOLYGON av 6 överlappande polygoner



efter_geom: MULTIPOLYGON med 14 icke överlappande polygoner



after_geom_structure: MULTIPOLYGON av 1 icke överlappande polygon

```
SELECT c.geom AS before_geom,
                    ST_MakeValid(c.geom) AS after_geom,
                    ST_MakeValid(c.geom, 'method=structure') AS after_geom_structure
        FROM (SELECT 'MULTIPOLYGON(((91 50,79 22,51 10,23 22,11 50,23 78,51 90,79 78,91 ↩
```

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_MakeValid(
    'LINESTRING(0 0, 0 0)',
    'method=structure keepcollapsed=true'
    ));

 st_astext
------------
 POINT(0 0)


SELECT ST_AsText(ST_MakeValid(
    'LINESTRING(0 0, 0 0)',
    'method=structure keepcollapsed=false'
    ));

    st_astext
------------------
 LINESTRING EMPTY
```

Se även

ST_IsValid, ST_Collect, ST_CollectionExtract

7.7 Funktioner för spatialt referenssystem

7.7.1 ST_InverseTransformPipeline

ST_InverseTransformPipeline — Returnerar en ny geometri med koordinater som transformerats till ett annat spatialt referenssystem med hjälp av inversen av en definierad pipeline för koordinattransformation.

Synopsis

geometry **ST_InverseTransformPipeline**(geometry geom, text pipeline, integer to_srid);

Beskrivning

Returnerar en ny geometri med koordinater som transformerats till ett annat spatialt referenssystem med hjälp av en definierad pipeline för koordinattransformation i motsatt riktning.

Se ST_TransformPipeline för mer information om hur du skriver en transformationspipeline.

Tillgänglighet: 3.4.0

SRID för indatageometrin ignoreras och SRID för utdatageometrin sätts till noll om inte ett värde anges via den valfria parametern `to_srid`. När ST_TransformPipeline används körs pipelinen i framåtriktad riktning. Om du använder `ST_InverseTransformPipeline()` körs pipelinen i invers riktning.

Transformationer som använder pipelines är en specialiserad version av ST_Transform. I de flesta fall väljer `ST_Transform` rätt operationer för att konvertera mellan koordinatsystem, och bör därför föredras.

Exempel

Ändra WGS 84 long lat till UTM 31N med hjälp av EPSG:16031-omvandlingen

```
-- Inverse direction
SELECT ST_AsText(ST_InverseTransformPipeline('POINT(426857.9877165967 5427937.523342293)':: ↩
    geometry,
  'urn:ogc:def:coordinateOperation:EPSG::16031')) AS wgs_geom;

          wgs_geom
----------------------------
 POINT(2 48.99999999999999)
(1 row)
```

GDA2020 exempel.

```
-- using ST_Transform with automatic selection of a conversion pipeline.
SELECT ST_AsText(ST_Transform('SRID=4939;POINT(143.0 -37.0)'::geometry, 7844)) AS  ↩
    gda2020_auto;

                 gda2020_auto
---------------------------------------------
 POINT(143.00000635638918 -36.999986706128176)
(1 row)
```

Se även

ST_Transform, ST_TransformPipeline

7.7.2 ST_SetSRID

ST_SetSRID — Ställ in SRID på en geometri.

Synopsis

geometry **ST_SetSRID**(geometry geom, integer srid);

Beskrivning

Ställer in SRID på en geometri till ett visst heltalsvärde. Användbart för att konstruera avgränsande rutor för frågor.

Note
Den här funktionen omvandlar inte geometrikoordinaterna på något sätt - den ställer bara in metadata som definierar det spatiala referenssystem som geometrin antas vara i. Använd ST_Transform om du vill omvandla geometrin till en ny projektion.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

-- Markera en punkt som WGS 84 long lat --

```
SELECT ST_SetSRID(ST_Point(-123.365556, 48.428611),4326) As wgs84long_lat;
-- the ewkt representation (wrap with ST_AsEWKT) -
SRID=4326;POINT(-123.365556 48.428611)
```

-- Markera en punkt som WGS 84 long lat och transformera sedan till web mercator (Spherical Mercator) --

```
SELECT ST_Transform(ST_SetSRID(ST_Point(-123.365556, 48.428611),4326),3785) As spere_merc;
-- the ewkt representation (wrap with ST_AsEWKT) -
SRID=3785;POINT(-13732990.8753491 6178458.96425423)
```

Se även

Section 4.5, ST_SRID, ST_Transform, UpdateGeometrySRID

7.7.3 ST_SRID

ST_SRID — Returnerar den spatiala referensidentifieraren för en geometri.

Synopsis

integer **ST_SRID**(geometry g1);

Beskrivning

Returnerar den spatiala referensidentifieraren för ST_Geometry enligt definitionen i tabellen spatial_ref_sys. Section 4.5

Note
spatial_ref_sys-tabellen är en tabell som katalogiserar alla spatiala referenssystem som är kända för PostGIS och används för transformationer från ett spatialt referenssystem till ett annat. Det är därför viktigt att verifiera att du har rätt identifierare för det spatiala referenssystemet om du planerar att transformera dina geometrier.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.1

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.5

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_SRID(ST_GeomFromText('POINT(-71.1043 42.315)',4326));
    --result
    4326
```

Se även

Section 4.5, ST_SetSRID, ST_Transform, ST_SRID, ST_SRID

7.7.4 ST_Transform

ST_Transform — Returnerar en ny geometri med koordinater som transformerats till ett annat spatialt referenssystem.

Synopsis

geometry **ST_Transform**(geometry g1, integer srid);
geometry **ST_Transform**(geometry geom, text to_proj);
geometry **ST_Transform**(geometry geom, text from_proj, text to_proj);
geometry **ST_Transform**(geometry geom, text from_proj, integer to_srid);

Beskrivning

Returnerar en ny geometri vars koordinater har omvandlats till ett annat spatialt referenssystem. Den spatiala destinationsreferensen `to_srid` kan identifieras med en giltig SRID heltalsparameter (dvs. den måste finnas i tabellen `spatial_ref_sys`). Alternativt kan en spatial referens som definieras som en PROJ.4-sträng användas för `to_proj` och/eller `from_proj`, men dessa metoder är inte optimerade. Om det spatiala referenssystemet för destinationen uttrycks med en PROJ.4-sträng i stället för en SRID, kommer SRID för utdatageometrin att sättas till noll. Med undantag för funktioner med `from_proj` måste indatageometrier ha en definierad SRID.

ST_Transform förväxlas ofta med ST_SetSRID. ST_Transform ändrar faktiskt koordinaterna för en geometri från ett spatialt referenssystem till ett annat, medan ST_SetSRID() helt enkelt ändrar SRID-identifieraren för geometrin.

ST_Transform väljer automatiskt en lämplig konverteringspipeline med tanke på källans och målets spatiala referenssystem. För att använda en specifik konverteringsmetod, använd ST_TransformPipeline.

Note
Kräver att PostGIS är kompilerat med PROJ-stöd. Använd PostGIS_Full_Version för att bekräfta att du har PROJ-stöd kompilerat.

Note
Om du använder mer än en transformation är det bra att ha ett funktionellt index på de vanligaste transformationerna för att dra nytta av indexanvändningen.

Note
Före 1.3.4 kraschade den här funktionen om den användes med geometrier som innehåller CURVES. Detta är åtgärdat i 1.3.4+

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes.

Förbättrad: 2.3.0 stöd för direkt PROJ.4-text infördes.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.6

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

Ändra Massachusetts statsplan US feet geometri till WGS 84 long lat

```
SELECT ST_AsText(ST_Transform(ST_GeomFromText('POLYGON((743238 2967416,743238 2967450,
  743265 2967450,743265.625 2967416,743238 2967416))',2249),4326)) As wgs_geom;

 wgs_geom
---------------------------
 POLYGON((-71.1776848522251 42.3902896512902,-71.1776843766326 42.3903829478009,
-71.1775844305465 42.3903826677917,-71.1775825927231 42.3902893647987,-71.177684
8522251 42.3902896512902));
(1 row)

--3D Circular String example
SELECT ST_AsEWKT(ST_Transform(ST_GeomFromEWKT('SRID=2249;CIRCULARSTRING(743238 2967416  ↩
    1,743238 2967450 2,743265 2967450 3,743265.625 2967416 3,743238 2967416 4)'),4326));

         st_asewkt
-----------------------------------------------------------------------------------
 SRID=4326;CIRCULARSTRING(-71.1776848522251 42.3902896512902 1,-71.1776843766326  ↩
    42.3903829478009 2,
 -71.1775844305465 42.3903826677917 3,
 -71.1775825927231 42.3902893647987 3,-71.1776848522251 42.3902896512902 4)
```

Exempel på hur man skapar ett partiellt funktionellt index. För tabeller där du inte är säker på att alla geometrier kommer att fyllas i är det bäst att använda ett partiellt index som utelämnar nollgeometrier, vilket både sparar utrymme och gör ditt index mindre och mer effektivt.

```
CREATE INDEX idx_geom_26986_parcels
  ON parcels
  USING gist
  (ST_Transform(geom, 26986))
  WHERE geom IS NOT NULL;
```

Exempel på användning av PROJ.4-text för att transformera med anpassade spatiala referenser.

```
-- Find intersection of two polygons near the North pole, using a custom Gnomic projection
-- See http://boundlessgeo.com/2012/02/flattening-the-peel/
 WITH data AS (
   SELECT
     ST_GeomFromText('POLYGON((170 50,170 72,-130 72,-130 50,170 50))', 4326) AS p1,
     ST_GeomFromText('POLYGON((-170 68,-170 90,-141 90,-141 68,-170 68))', 4326) AS p2,
     '+proj=gnom +ellps=WGS84 +lat_0=70 +lon_0=-160 +no_defs'::text AS gnom
 )
 SELECT ST_AsText(
   ST_Transform(
     ST_Intersection(ST_Transform(p1, gnom), ST_Transform(p2, gnom)),
   gnom, 4326))
 FROM data;
                                          st_astext
 ------------------------------------------------------------------------------
```

```
  POLYGON((-170 74.053793645338,-141 73.4268621378904,-141 68,-170 68,-170 74.053793645338) ↩
      )
```

Konfigurera transformationsbeteende

Ibland kan koordinattransformation som involverar en rutnätsförskjutning misslyckas, t.ex. om PROJ.4 inte har byggts med rutnätsförskjutningsfiler eller om koordinaten inte ligger inom det område för vilket rutnätsförskjutningen är definierad. Som standard kommer PostGIS att ge ett felmeddelande om det inte finns någon gridskiftfil, men detta beteende kan konfigureras per SRID antingen genom att testa olika `to_proj-värden` för PROJ.4-text eller genom att ändra `proj4text-värdet` i tabellen `spatial_ref_sys`.

Till exempel är proj4text-parametern +datum=NAD87 en kortform för följande +nadgrids-parameter:

```
+nadgrids=@conus,@alaska,@ntv2_0.gsb,@ntv1_can.dat
```

Prefixet @ innebär att inget fel rapporteras om filerna inte finns, men om slutet av listan nås utan att någon fil har varit lämplig (dvs. hittad och överlappande) så utfärdas ett fel.

Om du däremot vill säkerställa att åtminstone standardfilerna finns, men att en nolltransformation tillämpas om alla filer skannas utan träff, kan du använda:

```
+nadgrids=@conus,@alaska,@ntv2_0.gsb,@ntv1_can.dat,null
```

Null grid shift-filen är en giltig grid shift-fil som täcker hela världen och inte tillämpar någon förskjutning. Så för ett fullständigt exempel, om du ville ändra PostGIS så att transformationer till SRID 4267 som inte låg inom rätt intervall inte kastade ett ERROR, skulle du använda följande:

```
UPDATE spatial_ref_sys SET proj4text = '+proj=longlat +ellps=clrk66 +nadgrids=@conus, ↩
    @alaska,@ntv2_0.gsb,@ntv1_can.dat,null +no_defs' WHERE srid = 4267;
```

Se även

Section 4.5, ST_SetSRID, ST_SRID, UpdateGeometrySRID, ST_TransformPipeline

7.7.5 ST_TransformPipeline

ST_TransformPipeline — Returnerar en ny geometri med koordinater som transformerats till ett annat spatialt referenssystem med hjälp av en definierad pipeline för koordinattransformation.

Synopsis

geometry **ST_TransformPipeline**(geometry g1, text pipeline, integer to_srid);

Beskrivning

Returnerar en ny geometri med koordinater som transformerats till ett annat spatialt referenssystem med hjälp av en definierad pipeline för koordinattransformation.

Transformationspipelines definieras med hjälp av något av följande strängformat:

- `urn:ogc:def:coordinateOperation:AUTHORITY::CODE`. Observera att en enkel `EPSG:CODE` -sträng inte identifierar en koordinatoperation på ett unikt sätt: samma EPSG-kod kan användas för en CRS-definition.

- En PROJ-pipeline-sträng av formen: `+proj=pipeline ...`. Automatisk axelnormalisering kommer inte att tillämpas och vid behov måste den som ringer lägga till ytterligare ett pipelinesteg eller ta bort `axelbytessteg`.
- Sammanlänkade operationer av formen: `urn:ogc:def:coordinateOperation,coordinateOperation:EP`

Tillgänglighet: 3.4.0

SRID för inmatningsgeometrin ignoreras och SRID för utdatageometrin kommer att sättas till noll om inte ett värde anges via den valfria parametern `to_srid`. När du använder `ST_TransformPipeline()` körs pipelinen i framåtriktad riktning. Om du använder ST_InverseTransformPipeline körs pipelinen i omvänd riktning.

Transformationer som använder pipelines är en specialiserad version av ST_Transform. I de flesta fall väljer `ST_Transform` rätt operationer för att konvertera mellan koordinatsystem, och bör därför föredras.

Exempel

Ändra WGS 84 long lat till UTM 31N med hjälp av EPSG:16031-omvandlingen

```
-- Forward direction
SELECT ST_AsText(ST_TransformPipeline('SRID=4326;POINT(2 49)'::geometry,
  'urn:ogc:def:coordinateOperation:EPSG::16031')) AS utm_geom;

                  utm_geom
--------------------------------------------
 POINT(426857.9877165967 5427937.523342293)
(1 row)

-- Inverse direction
SELECT ST_AsText(ST_InverseTransformPipeline('POINT(426857.9877165967 5427937.523342293)':: ↩
    geometry,
  'urn:ogc:def:coordinateOperation:EPSG::16031')) AS wgs_geom;

          wgs_geom
-----------------------------
 POINT(2 48.99999999999999)
(1 row)
```

GDA2020 exempel.

```
-- using ST_Transform with automatic selection of a conversion pipeline.
SELECT ST_AsText(ST_Transform('SRID=4939;POINT(143.0 -37.0)'::geometry, 7844)) AS  ↩
    gda2020_auto;

                 gda2020_auto
-----------------------------------------------
 POINT(143.00000635638918 -36.999986706128176)
(1 row)

-- using a defined conversion (EPSG:8447)
SELECT ST_AsText(ST_TransformPipeline('SRID=4939;POINT(143.0 -37.0)'::geometry,
  'urn:ogc:def:coordinateOperation:EPSG::8447')) AS gda2020_code;

                  gda2020_code
-----------------------------------------------
 POINT(143.0000063280214 -36.999986718287545)
(1 row)

-- using a PROJ pipeline definition matching EPSG:8447, as returned from
```

```
-- 'projinfo -s EPSG:4939 -t EPSG:7844'.
-- NOTE: any 'axisswap' steps must be removed.
SELECT ST_AsText(ST_TransformPipeline('SRID=4939;POINT(143.0 -37.0)'::geometry,
  '+proj=pipeline
   +step +proj=unitconvert +xy_in=deg +xy_out=rad
   +step +proj=hgridshift +grids=au_icsm_GDA94_GDA2020_conformal_and_distortion.tif
   +step +proj=unitconvert +xy_in=rad +xy_out=deg')) AS gda2020_pipeline;

                   gda2020_pipeline
-------------------------------------------------
 POINT(143.0000063280214 -36.999986718287545)
(1 row)
```

Se även

ST_Transform, ST_InverseTransformPipeline

7.7.6 postgis_srs_codes

postgis_srs_codes — Returnerar listan över SRS-koder som är associerade med den angivna myndigheten.

Synopsis

setof text **postgis_srs_codes**(text auth_name);

Beskrivning

Returnerar en uppsättning av alla `auth_srid` för det angivna `auth_name`.

Tillgänglighet: 3.4.0

Proj version 6+

Exempel

Ange de tio första koderna som är kopplade till myndigheten EPSG.

```
SELECT * FROM postgis_srs_codes('EPSG') LIMIT 10;

 postgis_srs_codes
-------------------
 2000
 20004
 20005
 20006
 20007
 20008
 20009
 2001
 20010
 20011
```

Se även

postgis_srs, postgis_srs_all, postgis_srs_search

7.7.7 postgis_srs

postgis_srs — Returnerar en metadatapost för den begärda myndigheten och srid.

Synopsis

setof record **postgis_srs**(text auth_name, text auth_srid);

Beskrivning

Returnerar en metadatapost för den begärda `auth_srid` för det angivna `auth_name`. Posten kommer att innehålla `auth_name`, `auth_srid`, `srname`, `srtext`, `proj4text` och hörnen av användningsområdet, `point_sw` och `point_ne`.

Tillgänglighet: 3.4.0

Proj version 6+

Exempel

Hämta metadata för EPSG:3005.

```
SELECT * FROM postgis_srs('EPSG', '3005');

auth_name | EPSG
auth_srid | 3005
srname    | NAD83 / BC Albers
srtext    | PROJCS["NAD83 / BC Albers", ... ]]
proj4text | +proj=aea +lat_0=45 +lon_0=-126 +lat_1=50 +lat_2=58.5 +x_0=1000000 +y_0=0 + ↩
    datum=NAD83 +units=m +no_defs +type=crs
point_sw  | 0101000020E6100000E17A14AE476161C00000000000204840
point_ne  | 0101000020E610000085EB51B81E855CC0E17A14AE47014E40
```

Se även

postgis_srs_codes, postgis_srs_all, postgis_srs_search

7.7.8 postgis_srs_all

postgis_srs_all — Returnera metadataposter för varje spatialt referenssystem i den underliggande Proj-databasen.

Synopsis

postgis_srs_all(void);

Beskrivning

Returnerar en uppsättning av alla metadataposter i den underliggande Proj-databasen. Posterna kommer att ha `auth_name`, `auth_srid`, `srname`, `srtext`, `proj4text` och hörnen på användningsområdet, `point_sw` och `point_ne`.

Tillgänglighet: 3.4.0

Proj version 6+

Exempel

Hämta de 10 första metadataposterna från databasen Proj.

```
SELECT auth_name, auth_srid, srname FROM postgis_srs_all() LIMIT 10;

 auth_name | auth_srid |                  srname
-----------+-----------+-----------------------------------------
 EPSG      | 2000      | Anguilla 1957 / British West Indies Grid
 EPSG      | 20004     | Pulkovo 1995 / Gauss-Kruger zone 4
 EPSG      | 20005     | Pulkovo 1995 / Gauss-Kruger zone 5
 EPSG      | 20006     | Pulkovo 1995 / Gauss-Kruger zone 6
 EPSG      | 20007     | Pulkovo 1995 / Gauss-Kruger zone 7
 EPSG      | 20008     | Pulkovo 1995 / Gauss-Kruger zone 8
 EPSG      | 20009     | Pulkovo 1995 / Gauss-Kruger zone 9
 EPSG      | 2001      | Antigua 1943 / British West Indies Grid
 EPSG      | 20010     | Pulkovo 1995 / Gauss-Kruger zone 10
 EPSG      | 20011     | Pulkovo 1995 / Gauss-Kruger zone 11
```

Se även

postgis_srs_codes, postgis_srs, postgis_srs_search

7.7.9 postgis_srs_search

postgis_srs_search — Returnera metadataposter för projicerade koordinatsystem som har användningsområden som helt innehåller parametern bounds.

Synopsis

setof record **postgis_srs_search**(geometry bounds, text auth_name=EPSG);

Beskrivning

Returnerar en uppsättning metadataposter för projicerade koordinatsystem som har användningsområden som helt innehåller parametern bounds. Varje post kommer att innehålla `auth_name`, `auth_srid`, `srname`, `srtext`, `proj4text` och användningsområdets hörn, `point_sw` och `point_ne`.

Sökningen letar endast efter projicerade koordinatsystem och är avsedd för användare att utforska de möjliga system som fungerar för omfattningen av deras data.

Tillgänglighet: 3.4.0

Proj version 6+

Exempel

Sök efter projicerade koordinatsystem i Louisiana.

```
SELECT auth_name, auth_srid, srname,
  ST_AsText(point_sw) AS point_sw,
  ST_AsText(point_ne) AS point_ne
FROM postgis_srs_search('SRID=4326;LINESTRING(-90 30, -91 31)')
LIMIT 3;

 auth_name | auth_srid |                srname                |      point_sw       |       ↩
    point_ne
-----------+-----------+--------------------------------------+---------------------+---------------

 EPSG      | 2801      | NAD83(HARN) / Louisiana South        | POINT(-93.94 28.85) | POINT ↩
    (-88.75 31.07)
 EPSG      | 3452      | NAD83 / Louisiana South (ftUS)       | POINT(-93.94 28.85) | POINT ↩
    (-88.75 31.07)
 EPSG      | 3457      | NAD83(HARN) / Louisiana South (ftUS) | POINT(-93.94 28.85) | POINT ↩
    (-88.75 31.07)
```

Skanna en tabell för maximal utsträckning och hitta projicerade koordinatsystem som kan passa.

```
WITH ext AS (
  SELECT ST_Extent(geom) AS geom, Max(ST_SRID(geom)) AS srid
  FROM foo
)
SELECT auth_name, auth_srid, srname,
  ST_AsText(point_sw) AS point_sw,
  ST_AsText(point_ne) AS point_ne
FROM ext
CROSS JOIN postgis_srs_search(ST_SetSRID(ext.geom, ext.srid))
LIMIT 3;
```

Se även

postgis_srs_codes, postgis_srs_all, postgis_srs

7.8 Inmatning av geometri

7.8.1 Well-Known Text (WKT)

7.8.1.1 ST_BdPolyFromText

ST_BdPolyFromText — Konstruera en polygon givet en godtycklig samling av slutna linestrings som en MultiLineString Well-Known textrepresentation.

Synopsis

geometry **ST_BdPolyFromText**(text WKT, integer srid);

Beskrivning

Konstruera en polygon givet en godtycklig samling av slutna linestrings som en MultiLineString Well-Known textrepresentation.

Note
Kastar ett fel om WKT inte är en MULTILINESTRING. Kastar ett fel om utdata är en MULTIPOLYGON; använd ST_BdMPolyFromText i så fall, eller se ST_BuildArea() för en Postgis-specifik metod.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s3.2.6.2

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 1.1.0

Se även

ST_BuildArea, ST_BdMPolyFromText

7.8.1.2 ST_BdMPolyFromText

ST_BdMPolyFromText — Konstruera en MultiPolygon givet en godtycklig samling av slutna linestrings som en MultiLineString text representation Well-Known text representation.

Synopsis

geometry **ST_BdMPolyFromText**(text WKT, integer srid);

Beskrivning

Konstruera en polygon givet en godtycklig samling av slutna linestrings, polygoner, MultiLineStrings som Well-Known text representation.

Note
Ger ett felmeddelande om WKT inte är en MULTILINESTRING. Tvingar fram MULTIPOLYGON-utdata även om resultatet egentligen bara består av en enda POLYGON; använd ST_BdPolyFromText om du är säker på att en enda POLYGON blir resultatet av operationen, eller se ST_BuildArea() för en Postgis-specifik metod.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s3.2.6.2

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 1.1.0

Se även

ST_BuildArea, ST_BdPolyFromText

7.8.1.3 ST_GeogFromText

ST_GeogFromText — Returnera ett angivet geografiskt värde från Well-Known Text representation or extended (WKT).

Synopsis

geography **ST_GeogFromText**(text EWKT);

Beskrivning

Returnerar ett geografiskt objekt från den välkända texten eller den utökade välkända representationen. SRID 4326 antas om den inte är specificerad. Detta är ett alias för ST_GeographyFromText. Punkter uttrycks alltid i lång lat-form.

Exempel

```
--- converting lon lat coords to geography
ALTER TABLE sometable ADD COLUMN geog geography(POINT,4326);
UPDATE sometable SET geog = ST_GeogFromText('SRID=4326;POINT(' || lon || ' ' || lat || ')') ↩
    ;

--- specify a geography point using EPSG:4267, NAD27
SELECT ST_AsEWKT(ST_GeogFromText('SRID=4267;POINT(-77.0092 38.889588)'));
```

Se även

ST_AsText, ST_GeographyFromText

7.8.1.4 ST_GeographyFromText

ST_GeographyFromText — Returnera ett angivet geografiskt värde från Well-Known Text representation or extended (WKT).

Synopsis

geography **ST_GeographyFromText**(text EWKT);

Beskrivning

Returnerar ett geografiskt objekt från den välkända textrepresentationen. SRID 4326 antas om den inte är specificerad.

Se även

ST_GeogFromText, ST_AsText

7.8.1.5 ST_GeomCollFromText

ST_GeomCollFromText — Skapar en geometrisk samling från samlingen WKT med angiven SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0.

Synopsis

geometry **ST_GeomCollFromText**(text WKT, integer srid);
geometry **ST_GeomCollFromText**(text WKT);

Beskrivning

Skapar en geometrisk samling från WKT-representationen (Well-Known-Text) med angiven SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0.

OGC SPEC 3.2.6.2 - alternativet SRID är från överensstämmelsesviten

Returnerar null om WKT inte är en GEOMETRYCOLLECTION

Note
Om du är helt säker på att alla dina WKT-geometrier är samlingar ska du inte använda den här funktionen. Den är långsammare än ST_GeomFromText eftersom den lägger till ytterligare ett valideringssteg.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s3.2.6.2

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen.

Exempel

```
SELECT ST_GeomCollFromText('GEOMETRYCOLLECTION(POINT(1 2),LINESTRING(1 2, 3 4))');
```

Se även

ST_GeomFromText, ST_SRID

7.8.1.6 ST_GeomFromEWKT

ST_GeomFromEWKT — Returnera ett specificerat ST_Geometry-värde från Extended Well-Known Text representation (EWKT).

Synopsis

geometry **ST_GeomFromEWKT**(text EWKT);

Beskrivning

Konstruerar ett PostGIS ST_Geometry-objekt från OGC Extended Well-Known text (EWKT)-representationen

Note
EWKT-formatet är inte en OGC-standard, utan ett PostGIS-specifikt format som inkluderar identifieraren för det spatiala referenssystemet (SRID)

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor och TIN infördes.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
SELECT ST_GeomFromEWKT('SRID=4269;LINESTRING(-71.160281 42.258729,-71.160837  ↩
    42.259113,-71.161144 42.25932)');
SELECT ST_GeomFromEWKT('SRID=4269;MULTILINESTRING((-71.160281 42.258729,-71.160837  ↩
    42.259113,-71.161144 42.25932))');

SELECT ST_GeomFromEWKT('SRID=4269;POINT(-71.064544 42.28787)');

SELECT ST_GeomFromEWKT('SRID=4269;POLYGON((-71.1776585052917  ↩
    42.3902909739571,-71.1776820268866 42.3903701743239,
-71.1776063012595 42.3903825660754,-71.1775826583081 42.3903033653531,-71.1776585052917  ↩
    42.3902909739571))');

SELECT ST_GeomFromEWKT('SRID=4269;MULTIPOLYGON(((-71.1031880899493 42.3152774590236,
-71.1031627617667 42.3152960829043,-71.102923838298 42.3149156848307,
-71.1023097974109 42.3151969047397,-71.1019285062273 42.3147384934248,
-71.102505233663 42.3144722937587,-71.10277487471 42.3141658254797,
-71.103113945163 42.3142739188902,-71.10324876416 42.31402489987,
-71.1033002961013 42.3140393340215,-71.1033488797549 42.3139495090772,
-71.103396240451 42.3138632439557,-71.1041521907712 42.3141153348029,
-71.1041411411543 42.3141545014533,-71.1041287795912 42.3142114839058,
-71.1041188134329 42.3142693656241,-71.1041112482575 42.3143272556118,
-71.1041072845732 42.3143851580048,-71.1041057218871 42.3144430686681,
-71.1041065602059 42.3145009876017,-71.1041097995362 42.3145589148055,
-71.1041166403905 42.3146168544148,-71.1041258822717 42.3146748022936,
-71.1041375307579 42.3147318674446,-71.1041492906949 42.3147711126569,
-71.1041598612795 42.314808571739,-71.1042515013869 42.3151287620809,
-71.1041173835118 42.3150739481917,-71.1040809891419 42.3151344119048,
-71.1040438678912 42.3151191367447,-71.1040194562988 42.3151832057859,
-71.1038734225584 42.3151140942995,-71.1038446938243 42.3151006300338,
-71.1038315271889 42.315094347535,-71.1037393329282 42.315054824985,
-71.1035447555574 42.3152608696313,-71.1033436658644 42.3151648370544,
-71.1032580383161 42.3152269126061,-71.103223066939 42.3152517403219,
-71.1031880899493 42.3152774590236)),
((-71.1043632495873 42.315113108546,-71.1043583974082 42.3151211109857,
-71.1043443253471 42.3150676015829,-71.1043850704575 42.3150793250568,-71.1043632495873  ↩
    42.315113108546)))');
```

```
--3d circular string
SELECT ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(220268 150415 1,220227 150505 2,220227 150406 3)');
```

```
--Polyhedral Surface example
SELECT ST_GeomFromEWKT('POLYHEDRALSURFACE(
        ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 0)),
        ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)),
        ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0)),
        ((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
        ((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)),
        ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1))
)');
```

Se även

ST_AsEWKT, ST_GeomFromText

7.8.1.7 ST_GeomFromMARC21

ST_GeomFromMARC21 — Tar MARC21/XML-geografiska data som indata och returnerar ett PostGIS-geometriobjekt.

Synopsis

geometry **ST_GeomFromMARC21** (text marcxml);

Beskrivning

Denna funktion skapar en PostGIS-geometri från en MARC21/XML-post, som kan innehålla en `POINT` eller en `POLYGON`. Om det finns flera geografiska dataposter i samma MARC21/XML-post returneras en `MULTIPOINT` eller `MULTIPOLYGON`. Om posten innehåller blandade geometrityper returneras en `GEOMETRYCOLL` Den returnerar NULL om MARC21/XML-posten inte innehåller några geografiska data (datafield:034).

Stöd för LOC MARC21/XML-versioner:

- MARC21/XML 1.1

Tillgänglighet: 3.3.0, kräver libxml2 2.6+

Note
MARC21/XML Coded Cartographic Mathematical Data tillhandahåller för närvarande inte något sätt att beskriva det spatiala referenssystemet för de kodade koordinaterna, så denna funktion returnerar alltid en geometri med `SRID 0`..

Note
Återlämnade `POLYGON-geometrier` kommer alltid att vara orienterade medurs.

Exempel

Konvertering av MARC21/XML geografiska data som innehåller en enda `POINT` kodad som `hddd.ddddddd`

```
                SELECT
                ST_AsText(
                    ST_GeomFromMARC21('
                        <record xmlns="http://www.loc.gov/MARC21/slim">
                            <leader
>00000nz a2200000nc 4500</leader>
                            <controlfield tag="001"
>040277569</controlfield>
                            <datafield tag="034" ind1=" " ind2=" ">
                                <subfield code="d"
>W004.500000</subfield>
                                <subfield code="e"
>W004.500000</subfield>
                                <subfield code="f"
>N054.250000</subfield>
                                <subfield code="g"
>N054.250000</subfield>
                            </datafield>
                        </record
>'));

                st_astext
                -------------------
                POINT(-4.5 54.25)
                (1 row)
```

Konvertering av MARC21/XML geografiska data som innehåller en enda `POLYGON` kodad som `hdddmmss`

```
                SELECT
                ST_AsText(
                    ST_GeomFromMARC21('
                        <record xmlns="http://www.loc.gov/MARC21/slim">
                            <leader
>01062cem a2200241 a 4500</leader>
                            <controlfield tag="001"
>   84696781 </controlfield>
                            <datafield tag="034" ind1="1" ind2=" ">
                                <subfield code="a"
>a</subfield>
                                <subfield code="b"
>50000</subfield>
                                <subfield code="d"
>E0130600</subfield>
                                <subfield code="e"
>E0133100</subfield>
                                <subfield code="f"
>N0523900</subfield>
                                <subfield code="g"
>N0522300</subfield>
                            </datafield>
                        </record
>'));

                st_astext
```

```
                ------------------------------------------------------------------------------------------

                POLYGON((13.1 52.65,13.516666666666667 52.65,13.516666666666667  ↩
                    52.38333333333333,13.1 52.38333333333333,13.1 52.65))
                (1 row)
```

Konvertering av geografiska data i MARC21/XML som innehåller en `POLYGON` och en `POINT`:

```
                SELECT
                ST_AsText(
                    ST_GeomFromMARC21('
                <record xmlns="http://www.loc.gov/MARC21/slim">
                    <datafield tag="034" ind1="1" ind2=" ">
                        <subfield code="a"
>a</subfield>
                        <subfield code="b"
>50000</subfield>
                        <subfield code="d"
>E0130600</subfield>
                        <subfield code="e"
>E0133100</subfield>
                        <subfield code="f"
>N0523900</subfield>
                        <subfield code="g"
>N0522300</subfield>
                    </datafield>
                    <datafield tag="034" ind1=" " ind2=" ">
                        <subfield code="d"
>W004.500000</subfield>
                        <subfield code="e"
>W004.500000</subfield>
                        <subfield code="f"
>N054.250000</subfield>
                        <subfield code="g"
>N054.250000</subfield>
                    </datafield>
                </record
>'));
                                                                                        st_astext ↩

                ------------------------------------------------------------------------------------------

                GEOMETRYCOLLECTION(POLYGON((13.1 52.65,13.516666666666667  ↩
                    52.65,13.516666666666667 52.38333333333333,13.1 52.38333333333333,13.1  ↩
                    52.65)),POINT(-4.5 54.25))
                (1 row)
```

Se även

ST_AsMARC21

7.8.1.8 ST_GeometryFromText

ST_GeometryFromText — Returnerar ett specificerat ST_Geometry-värde från Well-Known Text representation (WKT). Detta är ett aliasnamn för ST_GeomFromText

Synopsis

geometry **ST_GeometryFromText**(text WKT);
geometry **ST_GeometryFromText**(text WKT, integer srid);

Beskrivning

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.40

Se även

ST_GeomFromText

7.8.1.9 ST_GeomFromText

ST_GeomFromText — Returnera ett specificerat ST_Geometry-värde från Well-Known Text representation (WKT).

Synopsis

geometry **ST_GeomFromText**(text WKT);
geometry **ST_GeomFromText**(text WKT, integer srid);

Beskrivning

Konstruerar ett PostGIS ST_Geometry-objekt från OGC Well-Known-textrepresentationen.

Note
Det finns två varianter av funktionen ST_GeomFromText. Den första tar ingen SRID och returnerar en geometri utan definierat spatialt referenssystem (SRID=0). Den andra tar en SRID som andra argument och returnerar en geometri som innehåller denna SRID som en del av sina metadata.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s3.2.6.2 - alternativet SRID är från överensstämmelsesviten.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.40

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Note
Även om det inte är OGC-kompatibelt är ST_MakePoint snabbare än ST_GeomFromText och ST_PointFromText. Det är också lättare att använda för numeriska koordinatvärden. ST_Point är ett annat alternativ som liknar ST_MakePoint i hastighet och är OGC-kompatibelt, men stöder inte annat än 2D-punkter.

Warning
Ändrad: 2.0.0 I tidigare versioner av PostGIS var ST_GeomFromText('GEOMETRYCOLLECTION(EMPTY)' tillåtet. Detta är nu olagligt i PostGIS 2.0.0 för att bättre överensstämma med SQL/MM-standarder. Detta ska nu skrivas som ST_GeomFromText('GEOMETRYCOLLECTION EMPTY')

Exempel

```
SELECT ST_GeomFromText('LINESTRING(-71.160281 42.258729,-71.160837 42.259113,-71.161144 ↩
    42.25932)');
SELECT ST_GeomFromText('LINESTRING(-71.160281 42.258729,-71.160837 42.259113,-71.161144 ↩
    42.25932)',4269);

SELECT ST_GeomFromText('MULTILINESTRING((-71.160281 42.258729,-71.160837 ↩
    42.259113,-71.161144 42.25932))');

SELECT ST_GeomFromText('POINT(-71.064544 42.28787)');

SELECT ST_GeomFromText('POLYGON((-71.1776585052917 42.3902909739571,-71.1776820268866 ↩
    42.3903701743239,
-71.1776063012595 42.3903825660754,-71.1775826583081 42.3903033653531,-71.1776585052917 ↩
    42.3902909739571))');

SELECT ST_GeomFromText('MULTIPOLYGON(((-71.1031880899493 42.3152774590236,
-71.1031627617667 42.3152960829043,-71.102923838298 42.3149156848307,
-71.1023097974109 42.3151969047397,-71.1019285062273 42.3147384934248,
-71.102505233663 42.3144722937587,-71.10277487471 42.3141658254797,
-71.103113945163 42.3142739188902,-71.10324876416 42.31402489987,
-71.1033002961013 42.3140393340215,-71.1033488797549 42.3139495090772,
-71.103396240451 42.3138632439557,-71.1041521907712 42.3141153348029,
-71.1041411411543 42.3141545014533,-71.1041287795912 42.3142114839058,
-71.1041188134329 42.3142693656241,-71.1041112482575 42.3143272556118,
-71.1041072845732 42.3143851580048,-71.1041057218871 42.3144430686681,
-71.1041065602059 42.3145009876017,-71.1041097995362 42.3145589148055,
-71.1041166403905 42.3146168544148,-71.1041258822717 42.3146748022936,
-71.1041375307579 42.3147318674446,-71.1041492906949 42.3147711126569,
-71.1041598612795 42.314808571739,-71.1042515013869 42.3151287620809,
-71.1041173835118 42.3150739481917,-71.1040809891419 42.3151344119048,
-71.1040438678912 42.3151191367447,-71.1040194562988 42.3151832057859,
-71.1038734225584 42.3151140942995,-71.1038446938243 42.3151006300338,
-71.1038315271889 42.315094347535,-71.1037393329282 42.315054824985,
-71.1035447555574 42.3152608696313,-71.1033436658644 42.3151648370544,
-71.1032580383161 42.3152269126061,-71.103223066939 42.3152517403219,
-71.1031880899493 42.3152774590236)),
((-71.1043632495873 42.315113108546,-71.1043583974082 42.3151211109857,
-71.1043443253471 42.3150676015829,-71.1043850704575 42.3150793250568,-71.1043632495873 ↩
    42.315113108546)))',4326);

SELECT ST_GeomFromText('CIRCULARSTRING(220268 150415,220227 150505,220227 150406)');
```

Se även

ST_GeomFromEWKT, ST_GeomFromWKB, ST_SRID

7.8.1.10 ST_LineFromText

ST_LineFromText — Skapar en geometri från en WKT-representation med angiven SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0.

Synopsis

geometry **ST_LineFromText**(text WKT);
geometry **ST_LineFromText**(text WKT, integer srid);

Beskrivning

Skapar en geometri från WKT med angiven SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0. Om WKT som skickas in inte är en LINESTRING returneras null.

Note
OGC SPEC 3.2.6.2 - alternativet SRID är från överensstämmelsesviten.

Note
Om du vet att alla dina geometrier är LINESTRINGS är det mer effektivt att bara använda ST_GeomFromText. Detta anropar bara ST_GeomFromText och lägger till ytterligare validering att den returnerar en linestrings.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s3.2.6.2

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 7.2.8

Exempel

```
SELECT ST_LineFromText('LINESTRING(1 2, 3 4)') AS aline, ST_LineFromText('POINT(1 2)') AS  ↩
    null_return;
aline                              | null_return
-----------------------------------------------
0102000000020000000000000000F ... | t
```

Se även

ST_GeomFromText

7.8.1.11 ST_MLineFromText

ST_MLineFromText — Returnera ett specificerat ST_MultiLineString-värde från WKT-representation.

Synopsis

geometry **ST_MLineFromText**(text WKT, integer srid);
geometry **ST_MLineFromText**(text WKT);

Beskrivning

Skapar en geometri från Well-Known-Text (WKT) med angiven SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0.

OGC SPEC 3.2.6.2 - alternativet SRID är från överensstämmelsesviten

Returnerar null om WKT inte är en MULTILINESTRING

Note
Om du är helt säker på att alla dina WKT-geometrier är punkter ska du inte använda den här funktionen. Den är långsammare än ST_GeomFromText eftersom den lägger till ytterligare ett valideringssteg.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s3.2.6.2

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 9.4.4

Exempel

```
SELECT ST_MLineFromText('MULTILINESTRING((1 2, 3 4), (4 5, 6 7))');
```

Se även

ST_GeomFromText

7.8.1.12 ST_MPointFromText

ST_MPointFromText — Skapar en geometri från WKT med den angivna SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0.

Synopsis

geometry **ST_MPointFromText**(text WKT, integer srid);
geometry **ST_MPointFromText**(text WKT);

Beskrivning

Skapar en geometri från WKT med den angivna SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0.

OGC SPEC 3.2.6.2 - alternativet SRID är från överensstämmelsesviten

Returnerar null om WKT inte är en MULTIPOINT

Note
Om du är helt säker på att alla dina WKT-geometrier är punkter ska du inte använda den här funktionen. Den är långsammare än ST_GeomFromText eftersom den lägger till ytterligare ett valideringssteg.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. 3.2.6.2

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 9.2.4

Exempel

```
SELECT ST_MPointFromText('MULTIPOINT((1 2),(3 4))');
SELECT ST_MPointFromText('MULTIPOINT((-70.9590 42.1180),(-70.9611 42.1223))', 4326);
```

Se även

ST_GeomFromText

7.8.1.13 ST_MPolyFromText

ST_MPolyFromText — Skapar en MultiPolygon Geometry från WKT med den angivna SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0.

Synopsis

geometry **ST_MPolyFromText**(text WKT, integer srid);
geometry **ST_MPolyFromText**(text WKT);

Beskrivning

Skapar en MultiPolygon från WKT med den angivna SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0.

OGC SPEC 3.2.6.2 - alternativet SRID är från överensstämmelsesviten

Kastar ett fel om WKT inte är en MULTIPOLYGON

Note
Om du är helt säker på att alla dina WKT-geometrier är multipolygoner ska du inte använda den här funktionen. Den är långsammare än ST_GeomFromText eftersom den lägger till ytterligare ett valideringssteg.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s3.2.6.2

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 9.6.4

Exempel

```
SELECT ST_MPolyFromText('MULTIPOLYGON(((0 0 1,20 0 1,20 20 1,0 20 1,0 0 1),(5 5 3,5 7 3,7 7 ↩
    3,7 5 3,5 5 3)))');
SELECt ST_MPolyFromText('MULTIPOLYGON(((-70.916 42.1002,-70.9468 42.0946,-70.9765  ↩
   42.0872,-70.9754 42.0875,-70.9749 42.0879,-70.9752 42.0881,-70.9754 42.0891,-70.9758  ↩
   42.0894,-70.9759 42.0897,-70.9759 42.0899,-70.9754 42.0902,-70.9756 42.0906,-70.9753  ↩
   42.0907,-70.9753 42.0917,-70.9757 42.0924,-70.9755 42.0928,-70.9755 42.0942,-70.9751  ↩
   42.0948,-70.9755 42.0953,-70.9751 42.0958,-70.9751 42.0962,-70.9759 42.0983,-70.9767  ↩
   42.0987,-70.9768 42.0991,-70.9771 42.0997,-70.9771 42.1003,-70.9768 42.1005,-70.977  ↩
   42.1011,-70.9766 42.1019,-70.9768 42.1026,-70.9769 42.1033,-70.9775 42.1042,-70.9773  ↩
   42.1043,-70.9776 42.1043,-70.9778 42.1048,-70.9773 42.1058,-70.9774 42.1061,-70.9779  ↩
   42.1065,-70.9782 42.1078,-70.9788 42.1085,-70.9798 42.1087,-70.9806 42.109,-70.9807  ↩
   42.1093,-70.9806 42.1099,-70.9809 42.1109,-70.9808 42.1112,-70.9798 42.1116,-70.9792  ↩
   42.1127,-70.979 42.1129,-70.9787 42.1134,-70.979 42.1139,-70.9791 42.1141,-70.9987  ↩
   42.1116,-71.0022 42.1273,
        -70.9408 42.1513,-70.9315 42.1165,-70.916 42.1002)))',4326);
```

Se även

ST_GeomFromText, ST_SRID

7.8.1.14 ST_PointFromText

ST_PointFromText — Skapar en punktgeometri från WKT med angiven SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet okänt.

Synopsis

geometry **ST_PointFromText**(text WKT);
geometry **ST_PointFromText**(text WKT, integer srid);

Beskrivning

Konstruerar ett PostGIS ST_Geometry-punktobjekt från OGC Well-Known-textrepresentationen. Om SRID inte anges är standardvärdet okänt (för närvarande 0). Om geometrin inte är en WKT-punktrepresentat returneras null. Om WKT är helt ogiltig, kastas ett fel.

Note
Det finns 2 varianter av ST_PointFromText-funktionen, den första tar ingen SRID och returnerar en geometri utan definierat spatialt referenssystem. Den andra tar ett id för spatial referens som det andra argumentet och returnerar en ST_Geometry som innehåller denna srid som en del av dess metadata. SRID:en måste vara definierad i tabellen spatial_ref_sys.

Note
Om du är helt säker på att alla dina WKT-geometrier är punkter ska du inte använda den här funktionen. Den är långsammare än ST_GeomFromText eftersom den lägger till ytterligare ett valideringssteg. Om du bygger punkter från långa lat-koordinater och bryr dig mer om prestanda och noggrannhet än OGC-överensstämmelse, använd ST_MakePoint eller OGC-kompatibelt alias ST_Point.


Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s3.2.6.2 - alternativet SRID är från överensstämmelsesviten.


Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 6.1.8

Exempel

```
SELECT ST_PointFromText('POINT(-71.064544 42.28787)');
SELECT ST_PointFromText('POINT(-71.064544 42.28787)', 4326);
```

Se även

ST_GeomFromText, ST_MakePoint, ST_Point, ST_SRID

7.8.1.15 ST_PolygonFromText

ST_PolygonFromText — Skapar en geometri från WKT med den angivna SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0.

Synopsis

geometry **ST_PolygonFromText**(text WKT);
geometry **ST_PolygonFromText**(text WKT, integer srid);

Beskrivning

Skapar en geometri från WKT med angiven SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0. Returnerar null om WKT inte är en polygon.

OGC SPEC 3.2.6.2 - alternativet SRID är från överensstämmelsesviten

Note
Om du är helt säker på att alla dina WKT-geometrier är polygoner ska du inte använda den här funktionen. Den är långsammare än ST_GeomFromText eftersom den lägger till ytterligare ett valideringssteg.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s3.2.6.2

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 8.3.6

Exempel

```
SELECT ST_PolygonFromText('POLYGON((-71.1776585052917 42.3902909739571,-71.1776820268866 ↩
    42.3903701743239,
-71.1776063012595 42.3903825660754,-71.1775826583081 42.3903033653531,-71.1776585052917 ↩
    42.3902909739571))');
st_polygonfromtext
------------------
0103000000010000000050000006...


SELECT ST_PolygonFromText('POINT(1 2)') IS NULL as point_is_notpoly;

point_is_not_poly
----------
t
```

Se även

ST_GeomFromText

7.8.1.16 ST_WKTToSQL

ST_WKTToSQL — Returnerar ett specificerat ST_Geometry-värde från Well-Known Text representation (WKT). Detta är ett aliasnamn för ST_GeomFromText

Synopsis

geometry **ST_WKTToSQL**(text WKT);

Beskrivning

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.34

Se även

ST_GeomFromText

7.8.2 Välkänd binär (WKB)

7.8.2.1 ST_GeogFromWKB

ST_GeogFromWKB — Skapar en geografisk instans från en geometrisk representation av Well-Known Binary (WKB) eller utökad Well Known Binary (EWKB).

Synopsis

geography **ST_GeogFromWKB**(bytea wkb);

Beskrivning

Funktionen `ST_GeogFromWKB` tar en välkänd binär representation (WKB) av en geometri eller PostGIS Extended WKB och skapar en instans av lämplig geograftyp. Denna funktion spelar samma roll som Geometry Factory i SQL.

Om SRID inte anges är standardvärdet 4326 (WGS 84 lång lat).

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
--Although bytea rep contains single \, these need to be escaped when inserting into a  ↩
    table
SELECT ST_AsText(
ST_GeogFromWKB(E'\\001\\002\\000\\000\\000\\002\\000\\000\\000\\037\\205\\353Q ↩
    \\270~\\\\\\300\\323Mb\\020X\\231C@\\020X9\\264\\310~\\\\\\300)\\\\\\217\\302\\365\\230 ↩
    C@')
);
                                          st_astext
-----------------------------------------------------
 LINESTRING(-113.98 39.198,-113.981 39.195)
(1 row)
```

Se även

ST_GeogFromText, ST_AsBinary

7.8.2.2 ST_GeomFromEWKB

ST_GeomFromEWKB — Returnera ett specificerat ST_Geometry-värde från Extended Well-Known Binary representation (EWKB).

Synopsis

geometry **ST_GeomFromEWKB**(bytea EWKB);

Beskrivning

Konstruerar ett PostGIS ST_Geometry-objekt från OGC:s Extended Well-Known binary (EWKT)-representatio

Note
EWKB-formatet är inte en OGC-standard, utan ett PostGIS-specifikt format som inkluderar identifieraren för det spatiala referenssystemet (SRID)

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor och TIN infördes.


Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.


Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.


Denna funktion stöder polyedriska ytor.


Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

linestrings binär rep 0f LINESTRING(-71.160281 42.258729,-71.160837 42.259113,-71.161144 42.25932) i NAD 83 lång lat (4269).

Note
OBS: Även om byte-arrayer avgränsas med \ och kan ha ', måste vi escape både ut med \ och '' om standard_conforming_strings är av. Så det ser inte exakt ut som dess AsEWKB-representation.

```
SELECT ST_GeomFromEWKB(E'\\001\\002\\000\\000 \\255\\020\\000\\000\\003\\000\\000\\000\\344 ↩
    J=
\\013B\\312Q\\300n\\303(\\010\\036!E@''\\277E''K
\\312Q\\300\\366{b\\235*!E@\\225|\\354.P\\312Q
\\300p\\231\\323e1!E@');
```

Note
I PostgreSQL 9.1+ - standard_conforming_strings är inställd på som standard, där den i tidigare versioner var inställd på av. Du kan ändra standardvärden efter behov för en enda fråga eller på databas- eller servernivå. Nedan visas hur du skulle göra med standard_conforming_strings = on. I det här fallet escapar vi '' med standard ansi ', men snedstreck escapas inte

```
set standard_conforming_strings = on;
SELECT ST_GeomFromEWKB('\001\002\000\000 \255\020\000\000\003\000\000\000\344J=\012\013B
    \312Q\300n\303(\010\036!E@''\277E''K\012\312Q\300\366{b\235*!E@\225|\354.P\312Q\012\300 ↩
        p\231\323e1')
```

Se även

ST_AsBinary, ST_AsEWKB, ST_GeomFromWKB

7.8.2.3 ST_GeomFromWKB

ST_GeomFromWKB — Skapar en geometriinstans från en Well-Known Binary geometrirepresentation (WKB) och valfri SRID.

Synopsis

geometry **ST_GeomFromWKB**(bytea geom);
geometry **ST_GeomFromWKB**(bytea geom, integer srid);

Beskrivning

Funktionen `ST_GeomFromWKB` tar en välkänd binär representation av en geometri och ett`SRID`(Spatial Reference System ID) och skapar en instans av lämplig geometrityp. Denna funktion spelar samma roll som Geometry Factory i SQL. Detta är ett alternativt namn för ST_WKBToSQL.

Om SRID inte anges är standardvärdet 0 (Okänd).

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s3.2.7.2 - den valfria SRID:en är från överensstämmelsesviten

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.41

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
--Although bytea rep contains single \, these need to be escaped when inserting into a  ↩
    table
                -- unless standard_conforming_strings is set to on.
SELECT ST_AsEWKT(
ST_GeomFromWKB(E'\\001\\002\\000\\000\\000\\002\\000\\000\\000\\037\\205\\353Q ↩
    \\270~\\\\\\300\\323Mb\\020X\\231C@\\020X9\\264\\310~\\\\\\300)\\\\\\217\\302\\365\\230 ↩
    C@',4326)
);
                                          st_asewkt
-----------------------------------------------------
 SRID=4326;LINESTRING(-113.98 39.198,-113.981 39.195)
(1 row)

SELECT
  ST_AsText(
        ST_GeomFromWKB(
          ST_AsEWKB('POINT(2 5)'::geometry)
```

```
        )
  );
 st_astext
------------
 POINT(2 5)
(1 row)
```

Se även

ST_WKBToSQL, ST_AsBinary, ST_GeomFromEWKB

7.8.2.4 ST_LineFromWKB

ST_LineFromWKB — Gör en LINESTRING från WKB med den angivna SRID

Synopsis

geometry **ST_LineFromWKB**(bytea WKB);
geometry **ST_LineFromWKB**(bytea WKB, integer srid);

Beskrivning

Funktionen ST_LineFromWKB tar en välkänd binär representation av geometri och ettSRID(Spatial Reference System ID) och skapar en instans av lämplig geometrityp - i detta fall en LINESTRING-geometri. Denna funktion har samma roll som Geometry Factory i SQL.

Om en SRID inte anges är standardvärdet 0. NULL returneras om indatabytea inte representerar en LINESTRING.

Note
OGC SPEC 3.2.6.2 - alternativet SRID är från överensstämmelsesviten.

Note
Om du vet att alla dina geometrier är LINESTRINGarär det mer effektivt att bara använda ST_GeomFromWKB. Den här funktionen anropar bara ST_GeomFromWKB och lägger till ytterligare validering av att den returnerar en linestrings.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s3.2.6.2

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 7.2.9

Exempel

```
SELECT ST_LineFromWKB(ST_AsBinary(ST_GeomFromText('LINESTRING(1 2, 3 4)'))) AS aline,
                ST_LineFromWKB(ST_AsBinary(ST_GeomFromText('POINT(1 2)'))) IS NULL AS  ↩
                    null_return;
aline                              | null_return
-------------------------------------------------
0102000000020000000000000000F ... | t
```

Se även

ST_GeomFromWKB, ST_LinestringFromWKB

7.8.2.5 ST_LinestringFromWKB

ST_LinestringFromWKB — Skapar en geometri från WKB med den angivna SRID:en.

Synopsis

geometry **ST_LinestringFromWKB**(bytea WKB);
geometry **ST_LinestringFromWKB**(bytea WKB, integer srid);

Beskrivning

Funktionen `ST_LinestringFromWKB` tar en välkänd binär representation av geometri och ett`SRID`(Spatial Reference System ID) och skapar en instans av lämplig geometrityp - i detta fall en `LINESTRING-geometri`. Denna funktion har samma roll som Geometry Factory i SQL.

Om en SRID inte anges är standardvärdet 0. `NULL` returneras om `indatabytea` inte representerar en `LINESTRING-geometri`. Detta är ett alias för ST_LineFromWKB.

Note
OGC SPEC 3.2.6.2 - valfri SRID är från överensstämmelsesviten.

Note
Om du vet att alla dina geometrier är `LINESTRING`sär det mer effektivt att bara använda ST_GeomFromWKB. Den här funktionen anropar bara ST_GeomFromWKB och lägger till ytterligare validering av att den returnerar en `LINESTRING`.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s3.2.6.2

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 7.2.9

Exempel

```
SELECT
  ST_LineStringFromWKB(
        ST_AsBinary(ST_GeomFromText('LINESTRING(1 2, 3 4)'))
  ) AS aline,
  ST_LinestringFromWKB(
        ST_AsBinary(ST_GeomFromText('POINT(1 2)'))
  ) IS NULL AS null_return;
   aline                              | null_return
--------------------------------------------------
0102000000020000000000000000F ... | t
```

Se även

ST_GeomFromWKB, ST_LineFromWKB

7.8.2.6 ST_PointFromWKB

ST_PointFromWKB — Skapar en geometri från WKB med den angivna SRID

Synopsis

geometry **ST_GeomFromWKB**(bytea geom);
geometry **ST_GeomFromWKB**(bytea geom, integer srid);

Beskrivning

Funktionen `ST_PointFromWKB` tar en välkänd binär representation av geometri och ett`SRID`(Spatial Reference System ID) och skapar en instans av lämplig geometrityp - i detta fall en `POINT-geometri`. Denna funktion har samma roll som Geometry Factory i SQL.

Om en SRID inte anges är standardvärdet 0. `NULL` returneras om `indatabytea` inte representerar en `POINT-geometri`.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s3.2.7.2

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 6.1.9

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT
  ST_AsText(
        ST_PointFromWKB(
          ST_AsEWKB('POINT(2 5)'::geometry)
        )
  );
 st_astext
------------
 POINT(2 5)
(1 row)

SELECT
  ST_AsText(
        ST_PointFromWKB(
          ST_AsEWKB('LINESTRING(2 5, 2 6)'::geometry)
        )
  );
 st_astext
-----------

(1 row)
```

Se även

ST_GeomFromWKB, ST_LineFromWKB

7.8.2.7 ST_WKBToSQL

ST_WKBToSQL — Returnerar ett specificerat ST_Geometry-värde från Well-Known Binary representation (WKB). Detta är ett aliasnamn för ST_GeomFromWKB som inte tar någon srid

Synopsis

geometry **ST_WKBToSQL**(bytea WKB);

Beskrivning

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.36

Se även

ST_GeomFromWKB

7.8.3 Andra format

7.8.3.1 ST_Box2dFromGeoHash

ST_Box2dFromGeoHash — Returnerar en BOX2D från en GeoHash-sträng.

Synopsis

box2d **ST_Box2dFromGeoHash**(text geohash, integer precision=full_precision_of_geohash);

Beskrivning

Returnerar en BOX2D från en GeoHash-sträng.

Om ingen `precision` anges returnerar ST_Box2dFromGeoHash en BOX2D baserad på full precision för den inmatade GeoHash-strängen.

Om `precision` anges kommer ST_Box2dFromGeoHash att använda så många tecken från GeoHash för att skapa BOX2D. Lägre precisionsvärden resulterar i större BOX2D och större värden ökar precisionen.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT ST_Box2dFromGeoHash('9qqj7nmxncgyy4d0dbxqz0');

                st_geomfromgeohash
-------------------------------------------------
 BOX(-115.172816 36.114646,-115.172816 36.114646)

SELECT ST_Box2dFromGeoHash('9qqj7nmxncgyy4d0dbxqz0', 0);

 st_box2dfromgeohash
----------------------
 BOX(-180 -90,180 90)

 SELECT ST_Box2dFromGeoHash('9qqj7nmxncgyy4d0dbxqz0', 10);
                           st_box2dfromgeohash
-------------------------------------------------------------------------
 BOX(-115.17282128334 36.1146408319473,-115.172810554504 36.1146461963654)
```

Se även

ST_GeoHash, ST_GeomFromGeoHash, ST_PointFromGeoHash

7.8.3.2 ST_GeomFromGeoHash

ST_GeomFromGeoHash — Returnerar en geometri från en GeoHash-sträng.

Synopsis

geometry **ST_GeomFromGeoHash**(text geohash, integer precision=full_precision_of_geohash);

Beskrivning

Returnerar en geometri från en GeoHash-sträng. Geometrin kommer att vara en polygon som representerar GeoHash-gränserna.

Om ingen `precision` anges returnerar ST_GeomFromGeoHash en polygon baserad på full precision för den inmatade GeoHash-strängen.

Om `precision` anges kommer ST_GeomFromGeoHash att använda så många tecken från GeoHash för att skapa polygonen.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_GeomFromGeoHash('9qqj7nmxncgyy4d0dbxqz0'));
                                                        st_astext
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

 POLYGON((-115.172816 36.114646,-115.172816 36.114646,-115.172816 36.114646,-115.172816  ↩
    36.114646,-115.172816 36.114646))

SELECT ST_AsText(ST_GeomFromGeoHash('9qqj7nmxncgyy4d0dbxqz0', 4));
```

```
                                                    st_astext
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

 POLYGON((-115.3125 36.03515625,-115.3125 36.2109375,-114.9609375 36.2109375,-114.9609375  ↩
     36.03515625,-115.3125 36.03515625))

SELECT ST_AsText(ST_GeomFromGeoHash('9qqj7nmxncgyy4d0dbxqz0', 10));
                                                                                    st_astext ↩

-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

 POLYGON((-115.17282128334 36.1146408319473,-115.17282128334  ↩
     36.1146461963654,-115.172810554504 36.1146461963654,-115.172810554504  ↩
     36.1146408319473,-115.17282128334 36.1146408319473))
```

Se även

ST_GeoHash,ST_Box2dFromGeoHash, ST_PointFromGeoHash

7.8.3.3 ST_GeomFromGML

ST_GeomFromGML — Tar som indata GML-representation av geometri och matar ut ett PostGIS-geometriobjekt

Synopsis

geometry **ST_GeomFromGML**(text geomgml);
geometry **ST_GeomFromGML**(text geomgml, integer srid);

Beskrivning

Konstruerar ett PostGIS ST_Geometry-objekt från OGC GML-representationen.

ST_GeomFromGML fungerar endast för GML Geometry-fragment. Den ger ett felmeddelande om du försöker använda den på ett helt GML-dokument.

OGC GML-versioner stöds:

- GML 3.2.1 namnrymd
- GML 3.1.1 Simple Features profile SF-2 (med GML 3.1.0 och 3.0.0 bakåtkompatibilitet)
- GML 2.1.2

OGC GML-standarder, se: http://www.opengeospatial.org/standards/gml:

Tillgänglighet: 1.5, kräver libxml2 1.6+

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor och TIN infördes.

Förbättrad: 2.0.0 standard srid valfri parameter tillagd.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

GML tillåter blandade dimensioner (t.ex. 2D och 3D inom samma MultiGeometry). Eftersom PostGIS-geometrier inte gör det konverterar ST_GeomFromGML hela geometrin till 2D om en saknad Z-dimension hittas en gång.

GML stöder blandade SRS inom samma MultiGeometry. Eftersom PostGIS-geometrier inte gör det, omprojicerar ST_GeomFromGML i detta fall alla subgeometrier till SRS-rotnoden. Om inget srsName-attribut finns tillgängligt för GML-rotnoden kastar funktionen ett fel.

ST_GeomFromGML-funktionen är inte pedantisk när det gäller en explicit GML-namnrymd. Du kan undvika att nämna det uttryckligen för vanliga användningar. Men du behöver det om du vill använda XLink-funktionen i GML.

Note
ST_GeomFromGML-funktionen stöder inte SQL/MM-kurvgeometrier.

Exempel - En enskild geometri med srsName

```
SELECT ST_GeomFromGML($$
    <gml:LineString xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
                        srsName="EPSG:4269">
        <gml:coordinates>
            -71.16028,42.258729 -71.160837,42.259112 -71.161143,42.25932
        </gml:coordinates>
    </gml:LineString>
$$);
```

Exempel - användning av XLink

```
SELECT ST_GeomFromGML($$
    <gml:LineString xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml"
            xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
            srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4269">
        <gml:pointProperty>
            <gml:Point gml:id="p1"
><gml:pos
>42.258729 -71.16028</gml:pos
></gml:Point>
        </gml:pointProperty>
        <gml:pos
>42.259112 -71.160837</gml:pos>
        <gml:pointProperty>
            <gml:Point xlink:type="simple" xlink:href="#p1"/>
        </gml:pointProperty>
    </gml:LineString>
$$);
```

Exempel - Polyedrisk yta

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_GeomFromGML('
<gml:PolyhedralSurface xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml">
<gml:polygonPatches>
  <gml:PolygonPatch>
    <gml:exterior>
      <gml:LinearRing
><gml:posList srsDimension="3"
>0 0 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 0 0</gml:posList
></gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
  </gml:PolygonPatch>
  <gml:PolygonPatch>
    <gml:exterior>
        <gml:LinearRing
><gml:posList srsDimension="3"
>0 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0</gml:posList
></gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
  </gml:PolygonPatch>
  <gml:PolygonPatch>
    <gml:exterior>
        <gml:LinearRing
><gml:posList srsDimension="3"
>0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0</gml:posList
></gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
  </gml:PolygonPatch>
  <gml:PolygonPatch>
    <gml:exterior>
        <gml:LinearRing
><gml:posList srsDimension="3"
>1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 0</gml:posList
></gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
  </gml:PolygonPatch>
  <gml:PolygonPatch>
    <gml:exterior>
        <gml:LinearRing
><gml:posList srsDimension="3"
>0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0</gml:posList
></gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
  </gml:PolygonPatch>
  <gml:PolygonPatch>
    <gml:exterior>
        <gml:LinearRing
><gml:posList srsDimension="3"
>0 0 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0 0 1</gml:posList
></gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
  </gml:PolygonPatch>
</gml:polygonPatches>
</gml:PolyhedralSurface
>'));

-- result --
 POLYHEDRALSURFACE(((0 0 0,0 0 1,0 1 1,0 1 0,0 0 0)),
 ((0 0 0,0 1 0,1 1 0,1 0 0,0 0 0)),
 ((0 0 0,1 0 0,1 0 1,0 0 1,0 0 0)),
 ((1 1 0,1 1 1,1 0 1,1 0 0,1 1 0)),
 ((0 1 0,0 1 1,1 1 1,1 1 0,0 1 0)),
```

```
 ((0 0 1,1 0 1,1 1 1,0 1 1,0 0 1)))
```

Se även

Section 2.2.3, ST_AsGML, ST_GMLToSQL

7.8.3.4 ST_GeomFromGeoJSON

ST_GeomFromGeoJSON — Tar som indata en geojson-representation av en geometri och matar ut ett PostGIS-geometriobjekt

Synopsis

geometry **ST_GeomFromGeoJSON**(text geomjson);
geometry **ST_GeomFromGeoJSON**(json geomjson);
geometry **ST_GeomFromGeoJSON**(jsonb geomjson);

Beskrivning

Konstruerar ett PostGIS-geometriobjekt från GeoJSON-representationen.

ST_GeomFromGeoJSON fungerar endast för JSON Geometry-fragment. Den ger ett felmeddelande om du försöker använda den på ett helt JSON-dokument.

Enhanced: 3.0.0 parsad geometri har SRID=4326 som standard om inget annat anges.

Förbättrad: 2.5.0 kan nu acceptera json och jsonb som indata.

Tillgänglighet: 2.0.0 kräver - JSON-C >= 0.9

Note
Om du inte har aktiverat JSON-C kommer du att få ett felmeddelande i stället för att se en utdata. Aktivera JSON-C genom att köra configure --with-jsondir=/path/to/json-c. Se Section 2.2.3 för mer information.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_GeomFromGeoJSON('{"type":"Point","coordinates":[-48.23456,20.12345]}')) ↩
     As wkt;
wkt
------
POINT(-48.23456 20.12345)
```

```
-- a 3D linestring
SELECT ST_AsText(ST_GeomFromGeoJSON('{"type":"LineString","coordinates ↩
    ":[[1,2,3],[4,5,6],[7,8,9]]}')) As wkt;

wkt
-------------------
LINESTRING(1 2,4 5,7 8)
```

Se även

ST_AsText, ST_AsGeoJSON, Section 2.2.3

7.8.3.5 ST_GeomFromKML

ST_GeomFromKML — Tar som indata KML-representation av geometri och matar ut ett PostGIS-geometriobjekt

Synopsis

geometry **ST_GeomFromKML**(text geomkml);

Beskrivning

Konstruerar ett PostGIS ST_Geometry-objekt från OGC KML-representationen.

ST_GeomFromKML fungerar endast för KML Geometry-fragment. Den ger ett felmeddelande om du försöker använda den på ett helt KML-dokument.

OGC KML-versioner stöds:

- KML 2.2.0 Namnrymd

OGC KML-standarder, se: http://www.opengeospatial.org/standards/kml:.

Tillgänglighet: 1.5, kräver libxml2 2.6+

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Note
ST_GeomFromKML-funktionen stöder inte SQL/MM-kurvgeometrier.

Exempel - En enskild geometri med srsName

```
SELECT ST_GeomFromKML($$
    <LineString>
        <coordinates
>-71.1663,42.2614
            -71.1667,42.2616</coordinates>
    </LineString>
$$);
```

Se även

Section 2.2.3, ST_AsKML

7.8.3.6 ST_GeomFromTWKB

ST_GeomFromTWKB — Skapar en geometriinstans från en TWKB (”Tiny Well-Known Binary”)-geometrirepre

Synopsis

geometry **ST_GeomFromTWKB**(bytea twkb);

Beskrivning

Funktionen `ST_GeomFromTWKB` tar en TWKB ("Tiny Well-Known Binary") geometrirepresentation (WKB) och skapar en instans av lämplig geometrityp.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_GeomFromTWKB(ST_AsTWKB('LINESTRING(126 34, 127 35)'::geometry)));

         st_astext
-----------------------------
 LINESTRING(126 34, 127 35)
(1 row)


SELECT ST_AsEWKT(
  ST_GeomFromTWKB(E'\\x620002f7f40dbce4040105')
);
                                          st_asewkt
-----------------------------------------------------
LINESTRING(-113.98 39.198,-113.981 39.195)
(1 row)
```

Se även

ST_AsTWKB

7.8.3.7 ST_GMLToSQL

ST_GMLToSQL — Returnerar ett specificerat ST_Geometry-värde från GML-representation. Detta är ett aliasnamn för ST_GeomFromGML

Synopsis

geometry **ST_GMLToSQL**(text geomgml);
geometry **ST_GMLToSQL**(text geomgml, integer srid);

Beskrivning

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.50 (förutom stöd för kurvor).

Tillgänglighet: 1.5, kräver libxml2 1.6+

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor och TIN infördes.

Förbättrad: 2.0.0 standard srid valfri parameter tillagd.

Se även

Section 2.2.3, ST_GeomFromGML, ST_AsGML

7.8.3.8 ST_LineFromEncodedPolyline

ST_LineFromEncodedPolyline — Skapar en LineString från en kodad polylinje.

Synopsis

geometry **ST_LineFromEncodedPolyline**(text polyline, integer precision=5);

Beskrivning

Skapar en LineString från en kodad Polyline-sträng.

Valfri `precision` anger hur många decimaler som ska bevaras i Encoded Polyline. Värdet bör vara detsamma vid kodning och avkodning, annars blir koordinaterna felaktiga.

Se http://developers.google.com/maps/documentation/utilities/polylinealgorithm

Tillgänglighet: 2.2.0

Exempel

```
-- Create a line string from a polyline
SELECT ST_AsEWKT(ST_LineFromEncodedPolyline('_p~iF~ps|U_ulLnnqC_mqNvxq`@'));
-- result --
SRID=4326;LINESTRING(-120.2 38.5,-120.95 40.7,-126.453 43.252)

-- Select different precision that was used for polyline encoding
SELECT ST_AsEWKT(ST_LineFromEncodedPolyline('_p~iF~ps|U_ulLnnqC_mqNvxq`@',6));
-- result --
SRID=4326;LINESTRING(-12.02 3.85,-12.095 4.07,-12.6453 4.3252)
```

Se även

ST_AsEncodedPolyline

7.8.3.9 ST_PointFromGeoHash

ST_PointFromGeoHash — Returnerar en punkt från en GeoHash-sträng.

Synopsis

point **ST_PointFromGeoHash**(text geohash, integer precision=full_precision_of_geohash);

Beskrivning

Returnerar en punkt från en GeoHash-sträng. Punkten representerar mittpunkten i GeoHash.

Om ingen `precision` anges returnerar ST_PointFromGeoHash en punkt baserad på full precision för den inmatade GeoHash-strängen.

Om `precision` anges kommer ST_PointFromGeoHash att använda så många tecken från GeoHash för att skapa punkten.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_PointFromGeoHash('9qqj7nmxncgyy4d0dbxqz0'));
          st_astext
------------------------------
 POINT(-115.172816 36.114646)

SELECT ST_AsText(ST_PointFromGeoHash('9qqj7nmxncgyy4d0dbxqz0', 4));
             st_astext
-----------------------------------
 POINT(-115.13671875 36.123046875)

SELECT ST_AsText(ST_PointFromGeoHash('9qqj7nmxncgyy4d0dbxqz0', 10));
                 st_astext
-------------------------------------------
 POINT(-115.172815918922 36.1146435141563)
```

Se även

ST_GeoHash, ST_Box2dFromGeoHash, ST_GeomFromGeoHash

7.8.3.10 ST_FromFlatGeobufToTable

ST_FromFlatGeobufToTable — Skapar en tabell baserad på strukturen i FlatGeobuf-data.

Synopsis

void **ST_FromFlatGeobufToTable**(text schemaname, text tablename, bytea FlatGeobuf input data);

Beskrivning

Skapar en tabell baserad på strukturen i FlatGeobuf-data.(http://flatgeobuf.org).

`schema` Schemanamn.

`table` Tabellnamn.

`data` Ingång FlatGeobuf data.

Tillgänglighet: 3.2.0

7.8.3.11 ST_FromFlatGeobuf

ST_FromFlatGeobuf — Läser FlatGeobuf-data.

Synopsis

setof anyelement **ST_FromFlatGeobuf**(anyelement Table reference, bytea FlatGeobuf input data);

Beskrivning

Läser FlatGeobuf-data(http://flatgeobuf.org). OBS: PostgreSQL bytea kan inte överstiga 1 GB.

`tabletype` referens till en tabelltyp.

`datainmatning` FlatGeobuf-data.

Tillgänglighet: 3.2.0

7.9 Geometriutdata

7.9.1 Well-Known Text (WKT)

7.9.1.1 ST_AsEWKT

ST_AsEWKT — Returnera WKT-representationen (Well-Known Text) av geometrin med SRID-metadata.

Synopsis

text **ST_AsEWKT**(geometry g1);
text **ST_AsEWKT**(geometry g1, integer maxdecimaldigits=15);
text **ST_AsEWKT**(geography g1);
text **ST_AsEWKT**(geography g1, integer maxdecimaldigits=15);

Beskrivning

Returnerar Well-Known Text-representationen av geometrin med SRID som prefix. Det valfria argumentet *`maxdecimaldigits`* kan användas för att minska det maximala antalet decimalsiffror efter flyttal som används i utdata (standard är 15).

För att utföra den omvända konverteringen av EWKT-representation till PostGIS-geometri använder du ST_GeomFromEWKT.

Warning
Om parametern *`maxdecimaldigits`* används kan det leda till att utdatageometrin blir ogiltig. Undvik detta genom att först använda ST_ReducePrecision med en lämplig gridstorlek.

Note
WKT-specifikationen innehåller inte SRID. För att få OGC WKT-formatet använd ST_AsText.

Warning
WKT-formatet upprätthåller inte precisionen, så för att förhindra flytande trunkering ska du använda ST_AsBinary eller ST_AsEWKB för transport.

Förbättrad: 3.1.0 stöd för valfri precisionsparameter.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för Geography, Polyhedral surfaces, Triangles och TIN infördes.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
SELECT ST_AsEWKT('0103000020E61000000100000005000000000000
      0000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
      F03F000000000000F03F000000000000F03F000000000000F03
      F000000000000000000000000000000000000000000000000000'::geometry);

       st_asewkt
-------------------------------
SRID=4326;POLYGON((0 0,0 1,1 1,1 0,0 0))
(1 row)

SELECT ST_AsEWKT('0108000080030000000000000060 ↩
    E30A4100000000785C0241000000000000F03F0000000018
E20A4100000000485F024100000000000000400000000018
E20A4100000000305C02410000000000000840')

--st_asewkt---
CIRCULARSTRING(220268 150415 1,220227 150505 2,220227 150406 3)
```

Se även

ST_AsBinary, ST_AsEWKB, ST_AsText, ST_GeomFromEWKT

7.9.1.2 ST_AsText

ST_AsText — Returnera WKT-representationen (Well-Known Text) av geometrin/geografin utan SRID-metadata.

Synopsis

text **ST_AsText**(geometry g1);
text **ST_AsText**(geometry g1, integer maxdecimaldigits = 15);
text **ST_AsText**(geography g1);
text **ST_AsText**(geography g1, integer maxdecimaldigits = 15);

Beskrivning

Returnerar OGC Well-Known Text (WKT)-representationen av geometrin/geografin. Det valfria argumentet *maxdecimaldigits* kan användas för att begränsa antalet siffror efter decimaltecknet i utmatade ordinater (standard är 15).

För att utföra den omvända konverteringen av WKT-representation till PostGIS-geometri använder du ST_GeomFromText.

Note
Den standardiserade OGC WKT-representationen innehåller inte SRID. Om du vill inkludera SRID som en del av utdatarepresentationen använder du den icke-standardiserade PostGIS-funktionen ST_AsEWKT

Warning
Den textuella representationen av tal i WKT kanske inte upprätthåller full flyttalsprecision. För att säkerställa full noggrannhet vid lagring eller transport av data är det bäst att använda Well-Known Binary (WKB)-format (se ST_AsBinary och *maxdecimaldigits*).

Warning
Om parametern *maxdecimaldigits* används kan det leda till att utdatageometrin blir ogiltig. Undvik detta genom att först använda ST_ReducePrecision med en lämplig gridstorlek.

Tillgänglighet: 1.5 - stöd för geografi infördes.

Förbättrad: 2.5 - valfri parameterprecision infördes.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.1

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.25

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_AsText('0103000000010000000500000000000000000
0000000000000000000000000000000000000000000000000000
F03F000000000000F03F000000000000F03F000000000000F03
F000000000000000000000000000000000000000000000000');

    st_astext
-------------------------------
 POLYGON((0 0,0 1,1 1,1 0,0 0))
```

Fullständig precisionsutdata är standard.

```
SELECT ST_AsText('POINT(111.1111111 1.1111111)'));
    st_astext
-----------------------------
 POINT(111.1111111 1.1111111)
```

Argumentet *maxdecimaldigits* kan användas för att begränsa precisionen i utdata.

```
SELECT ST_AsText('POINT(111.1111111 1.1111111)'), 2);
    st_astext
--------------------
 POINT(111.11 1.11)
```

Se även

ST_AsBinary, ST_AsEWKB, ST_AsEWKT, ST_GeomFromText

7.9.2 Välkänd binär (WKB)

7.9.2.1 ST_AsBinary

ST_AsBinary — Returnera OGC/ISO Well-Known Binary (WKB)-representationen av geometrin/geografin utan SRID-metadata.

Synopsis

bytea **ST_AsBinary**(geometry g1);
bytea **ST_AsBinary**(geometry g1, text NDR_or_XDR);
bytea **ST_AsBinary**(geography g1);
bytea **ST_AsBinary**(geography g1, text NDR_or_XDR);

Beskrivning

Returnerar OGC/ISO Well-Known Binary (WKB)-representationen av geometrin. Den första funktionsvarianten använder som standard kodning med servermaskinens endian. Den andra funktionsvarianten tar ett textargument som anger endian-kodningen: antingen 'NDR' för little-endian eller 'XDR' för big-endian. Om du anger okända argument kommer utdata att resultera i little-endian.

WKB-formatet är användbart för att läsa geometridata från databasen och bibehålla full numerisk precision. På så sätt undviks den precisionsavrundning som kan förekomma med textformat som WKT.

För att utföra den omvända konverteringen av WKB till PostGIS-geometri använder du ST_GeomFromWKB.

Note
OGC/ISO WKB-formatet innehåller inte SRID. För att få EWKB-formatet som innehåller SRID använder du ST_AsEWKB

Note
Standardbeteendet i PostgreSQL 9.0 har ändrats för att mata ut bytea i hex-kodning. Om dina GUI-verktyg kräver det gamla beteendet, ställ sedan in bytea_output = 'escape' i din databas.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för högre koordinatdimensioner infördes.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för att ange endian med geografi infördes.

Tillgänglighet: 1.5.0 stöd för geografi infördes.

Ändrad: 2.0.0 Indata till denna funktion kan inte vara okända - de måste vara geometriska. Constructs som `ST_AsBinary('POINT(1 2)')` är inte längre giltiga och du kommer att få ett `n st_asbinary(unknown) is not unique error`. Kod som denna måste ändras till `ST_AsBinary('POINT(1 2)'::geometry);`. Om det inte är möjligt, installera då `legacy.sql`.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.1

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.37

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsBinary(ST_GeomFromText('POLYGON((0 0,0 1,1 1,1 0,0 0))',4326));

       st_asbinary
--------------------------------
\x0103000000010000000500000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000f03f000000000000f03f000000000000f03f000000000000f03f000000000000000000000000
00000000000000000000000000
```

```
SELECT ST_AsBinary(ST_GeomFromText('POLYGON((0 0,0 1,1 1,1 0,0 0))',4326), 'XDR');
       st_asbinary
--------------------------------
\x0000000003000000010000000500000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000003ff000
00000000003ff00000000000003ff00000000000003ff00000000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000
```

Se även

ST_GeomFromWKB, ST_AsEWKB, ST_AsTWKB, ST_AsText,

7.9.2.2 ST_AsEWKB

ST_AsEWKB — Returnerar EWKB-representationen (Extended Well-Known Binary) av geometrin med SRID-metadata.

Synopsis

bytea **ST_AsEWKB**(geometry g1);
bytea **ST_AsEWKB**(geometry g1, text NDR_or_XDR);

Beskrivning

Returnerar EWKB-representationen (Extended Well-Known Binary) av geometrin med SRID-metadata. Den första funktionsvarianten använder som standard kodning med servermaskinens endian. Den andra funktionsvarianten tar ett textargument som anger endian-kodningen: antingen 'NDR' för little-endian eller 'XDR' för big-endian. Om du anger okända argument kommer utdata att resultera i little-endian.

WKB-formatet är användbart för att läsa geometridata från databasen och bibehålla full numerisk precision. På så sätt undviks den precisionsavrundning som kan förekomma med textformat som WKT.

För att utföra den inversa konverteringen av EWKB till PostGIS-geometri använd ST_GeomFromEWKB.

Note
För att få OGC/ISO WKB-formatet använd ST_AsBinary. Observera att OGC/ISO WKB-formatet inte innehåller SRID.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
SELECT ST_AsEWKB(ST_GeomFromText('POLYGON((0 0,0 1,1 1,1 0,0 0))',4326));

       st_asewkb
--------------------------------
\x0103000020e6100000010000000500000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000f03f000000000000f03f000000000000f03f000000000000f03f00000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000
```

```
SELECT ST_AsEWKB(ST_GeomFromText('POLYGON((0 0,0 1,1 1,1 0,0 0))',4326), 'XDR');
       st_asewkb
--------------------------------
\x0020000003000010e600000001000000050000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
003ff00000000000003ff00000000000003ff00000000000003ff00000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000
```

Se även

ST_AsBinary, ST_GeomFromEWKB, ST_SRID

7.9.2.3 ST_AsHEXEWKB

ST_AsHEXEWKB — Returnerar en geometri i HEXEWKB-format (som text) med antingen little-endian (NDR) eller big-endian (XDR) kodning.

Synopsis

text **ST_AsHEXEWKB**(geometry g1, text NDRorXDR);
text **ST_AsHEXEWKB**(geometry g1);

Beskrivning

Returnerar en geometri i HEXEWKB-format (som text) med antingen little-endian- (NDR) eller big-endian- (XDR) kodning. Om ingen kodning anges används NDR.

Note
Tillgänglighet: 1.2.2

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_AsHEXEWKB(ST_GeomFromText('POLYGON((0 0,0 1,1 1,1 0,0 0))',4326));
    which gives same answer as

    SELECT ST_GeomFromText('POLYGON((0 0,0 1,1 1,1 0,0 0))',4326)::text;

    st_ashexewkb
    --------
    0103000020E6100000010000000500
    00000000000000000000000000000000
    00000000000000000000000000000F03F
    000000000000F03F000000000000F03F000000000000F03
    F000000000000000000000000000000000000000000000000
```

7.9.3 Andra format

7.9.3.1 ST_AsEncodedPolyline

ST_AsEncodedPolyline — Returnerar en kodad polylinje från en LineString-geometri.

Synopsis

text **ST_AsEncodedPolyline**(geometry geom, integer precision=5);

Beskrivning

Returnerar geometrin som en kodad polylinje. Detta format används av Google Maps med precision=5 och av Open Source Routing Machine med precision=5 och 6.

Valfri `precision` anger hur många decimaler som ska bevaras i Encoded Polyline. Värdet bör vara detsamma vid kodning och avkodning, annars blir koordinaterna felaktiga.

Tillgänglighet: 2.2.0

Exempel

Grundläggande

```
SELECT ST_AsEncodedPolyline(GeomFromEWKT('SRID=4326;LINESTRING(-120.2 38.5,-120.95  ↩
    40.7,-126.453 43.252)'));
  --result--
  |_p~iF~ps|U_ulLnnqC_mqNvxq`@
```

Använd i kombination med geografin linestring och geografin segmentize och lägg på Google Maps

```
-- the SQL for Boston to San Francisco, segments every 100 KM
  SELECT ST_AsEncodedPolyline(
    ST_Segmentize(
      ST_GeogFromText('LINESTRING(-71.0519 42.4935,-122.4483 37.64)'),
        100000)::geometry) As encodedFlightPath;
```

javascript kommer att se ut ungefär så här där $ variabel du ersätter med frågeresultat

```
<script type="text/javascript" src="http://maps.googleapis.com/maps/api/js?libraries= ↩
    geometry"
></script>
<script type="text/javascript">
   flightPath = new google.maps.Polyline({
      path:  google.maps.geometry.encoding.decodePath("$encodedFlightPath"),
      map: map,
      strokeColor: '#0000CC',
      strokeOpacity: 1.0,
      strokeWeight: 4
    });
</script>
```

Se även

ST_LineFromEncodedPolyline, ST_Segmentize

7.9.3.2 ST_AsFlatGeobuf

ST_AsFlatGeobuf — Returnerar en FlatGeobuf-representation av en uppsättning rader.

Synopsis

bytea **ST_AsFlatGeobuf**(anyelement set row);
bytea **ST_AsFlatGeobuf**(anyelement row, bool index);
bytea **ST_AsFlatGeobuf**(anyelement row, bool index, text geom_name);

Beskrivning

Returnera en FlatGeobuf-representation(http://flatgeobuf.org) av en uppsättning rader som motsvarar en FeatureCollection. OBS: PostgreSQL bytea kan inte överstiga 1 GB.

`rad` raddata med minst en geometrikolumn.

`index` växlar spatialt indexskapande. Standard är false.

`geom_name` är namnet på geometrikolumnen i raddata. Om NULL används som standard den första geometrikolumnen som hittas.

Tillgänglighet: 3.2.0

7.9.3.3 ST_AsGeobuf

ST_AsGeobuf — Returnerar en Geobuf-representation av en uppsättning rader.

Synopsis

bytea **ST_AsGeobuf**(anyelement set row);
bytea **ST_AsGeobuf**(anyelement row, text geom_name);

Beskrivning

Returnerar en Geobuf-representation(https://github.com/mapbox/geobuf) av en uppsättning rader som motsvarar en FeatureCollection. Varje inmatad geometri analyseras för att bestämma maximal precision för optimal lagring. Observera att Geobuf i sin nuvarande form inte kan strömmas, så hela utdata kommer att samlas i minnet.

`rad` raddata med minst en geometrikolumn.

`geom_name` är namnet på geometrikolumnen i raddata. Om NULL används som standard den första geometrikolumnen som hittas.

Tillgänglighet: 2.4.0

Exempel

```
SELECT encode(ST_AsGeobuf(q, 'geom'), 'base64')
    FROM (SELECT ST_GeomFromText('POLYGON((0 0,0 1,1 1,1 0,0 0))') AS geom) AS q;
 st_asgeobuf
---------------------------------
 GAAiEAoOCgwIBBoIAAAAAgIAAAE=
```

7.9.3.4 ST_AsGeoJSON

ST_AsGeoJSON — Returnerar en geometri eller funktion i GeoJSON-format.

Synopsis

text **ST_AsGeoJSON**(record feature, text geom_column=””, integer maxdecimaldigits=9, boolean pretty_bool=false, text id_column=”);
text **ST_AsGeoJSON**(geometry geom, integer maxdecimaldigits=9, integer options=8);
text **ST_AsGeoJSON**(geography geog, integer maxdecimaldigits=9, integer options=0);

Beskrivning

Returnerar en geometri som ett GeoJSON ”geometry”-objekt eller en rad som ett GeoJSON ”feature”-objekt.

De resulterande GeoJSON-geometri- och funktionsrepresentationerna överensstämmer med GeoJSON-specifikationerna RFC 7946, utom när de analyserade geometrierna refereras med en annan CRS än WGS84-longitud och latitud(EPSG:4326, urn:ogc:def:crs:OGC::CRS84); GeoJSON-geometriobjektet kommer då att ha en kort CRS SRID-identifierare bifogad som standard. både 2D- och 3D-geometrier stöds. GeoJSON stöder endast SFS 1.1 geometrityper (inget stöd för kurvor t.ex.).

Parametern `geom_column` används för att skilja mellan flera geometrikolumner. Om den utelämnas kommer den första geometrikolumnen i posten att bestämmas. Omvänt sparar man kolumntypssökningar om man skickar parametern.

Argumentet `maxdecimaldigits` kan användas för att minska det maximala antalet decimaler som används i utdata (standard är 9). Om du använder EPSG:4326 och endast matar ut geometrin för visning, kan `maxdecimaldigits=6` vara ett bra val för många kartor.

Warning
Om parametern *`maxdecimaldigits`* används kan det leda till att utdatageometrin blir ogiltig. Undvik detta genom att först använda ST_ReducePrecision med en lämplig gridstorlek.

Argumentet `options` kan användas för att lägga till BBOX eller CRS i GeoJSON-utdata:

- 0: innebär inget alternativ
- 1: GeoJSON BBOX
- 2: GeoJSON Short CRS (t.ex. EPSG:4326)
- 4: GeoJSON Long CRS (t.ex. urn:ogc:def:crs:EPSG::4326)
- 8: GeoJSON Short CRS om inte EPSG:4326 (standard)

Parametern `id_column` används för att ställa in medlemmen ”id” i de returnerade GeoJSON-funktionerna. Enligt GeoJSON RFC BÖR detta användas när en funktion har en allmänt använd identifierare, t.ex. en primärnyckel. Om den inte anges kommer de producerade funktionerna inte att få någon ”id”-medlem och alla andra kolumner än geometrin, inklusive eventuella nycklar, kommer bara att hamna i funktionens ”properties”-medlem.

GeoJSON-specifikationen anger att polygoner orienteras med hjälp av högerhandsregeln, och vissa klienter kräver denna orientering. Detta kan säkerställas genom att använda ST_ForcePolygonCCW . Specifikationen kräver också att geometrin är i WGS84-koordinatsystemet (SRID = 4326). Om nödvändigt kan geometrin projiceras till WGS84 med hjälp av ST_Transform: `ST_Transform( geom, 4326 )`.

GeoJSON kan testas och ses online på geojson.io och geojsonlint.com. Det stöds i stor utsträckning av ramverk för webbkartläggning:

- OpenLayers GeoJSON Exempel
- Exempel på GeoJSON för broschyrer
- Mapbox GL GeoJSON Exempel

Tillgänglighet: 1.3.4

Tillgänglighet: 1.5.0 stöd för geografi infördes.

Ändrad: 2.0.0 stödjer standard args och namngivna args.

Ändrat: 3.0.0 stödjer poster som indata

Ändrat: 3.0.0 mata ut SRID om inte EPSG:4326.

Ändrad: 3.5.0 gör det möjligt att ange kolumnen som innehåller funktionens id

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

Generera en FeatureCollection:

```
SELECT json_build_object(
    'type', 'FeatureCollection',
    'features', json_agg(ST_AsGeoJSON(t.*, id_column =
> 'id')::json)
    )
FROM ( VALUES (1, 'one', 'POINT(1 1)'::geometry),
              (2, 'two', 'POINT(2 2)'),
              (3, 'three', 'POINT(3 3)')
     ) as t(id, name, geom);
```

```
{"type" : "FeatureCollection", "features" : [{"type": "Feature", "geometry": {"type":"Point ↩
    ","coordinates":[1,1]}, "id": 1, "properties": {"name": "one"}}, {"type": "Feature", " ↩
    geometry": {"type":"Point","coordinates":[2,2]}, "id": 2, "properties": {"name": "two ↩
    "}}, {"type": "Feature", "geometry": {"type":"Point","coordinates":[3,3]}, "id": 3, " ↩
    properties": {"name": "three"}}]}
```

Skapa en funktion:

```
SELECT ST_AsGeoJSON(t.*, id_column =
> 'id')
FROM (VALUES (1, 'one', 'POINT(1 1)'::geometry)) AS t(id, name, geom);
```

```
st_asgeojson
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 {"type": "Feature", "geometry": {"type":"Point","coordinates":[1,1]}, "id": 1, "properties ↩
     ": {"name": "one"}}
```

Glöm inte att omvandla dina data till WGS84-longitud, latitud för att överensstämma med GeoJSON-specifikationen:

```
SELECT ST_AsGeoJSON(ST_Transform(geom,4326)) from fe_edges limit 1;
```

```
st_asgeojson
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------


{"type":"MultiLineString","coordinates":[[[-89.734634999999997,31.492072000000000],
[-89.734955999999997,31.492237999999997]]]}
```

stöd för 3D-geometrier:

```
SELECT ST_AsGeoJSON('LINESTRING(1 2 3, 4 5 6)');
```

```
{"type":"LineString","coordinates":[[1,2,3],[4,5,6]]}
```

Options-argumentet kan användas för att lägga till BBOX och CRS i GeoJSON-utdata:

```
SELECT ST_AsGeoJSON(ST_SetSRID('POINT(1 1)'::geometry, 4326), 9, 4|1);
```

```
{"type":"Point","crs":{"type":"name","properties":{"name":"urn:ogc:def:crs:EPSG::4326"}}," ↩
    bbox":[1.000000000,1.000000000,1.000000000,1.000000000],"coordinates":[1,1]}
```

Se även

ST_GeomFromGeoJSON, ST_ForcePolygonCCW , ST_Transform

7.9.3.5 ST_AsGML

ST_AsGML — Returnera geometrin som ett GML-element version 2 eller 3.

Synopsis

text **ST_AsGML**(geometry geom, integer maxdecimaldigits=15, integer options=0);
text **ST_AsGML**(geography geog, integer maxdecimaldigits=15, integer options=0, text nprefix=null, text id=null);
text **ST_AsGML**(integer version, geometry geom, integer maxdecimaldigits=15, integer options=0, text nprefix=null, text id=null);
text **ST_AsGML**(integer version, geography geog, integer maxdecimaldigits=15, integer options=0, text nprefix=null, text id=null);

Beskrivning

Returnerar geometrin som ett GML-element (Geography Markup Language). Versionsparametern, om den anges, kan vara antingen 2 eller 3. Om ingen versionsparameter anges antas standardvärdet vara 2. Argumentet `maxdecimaldigits` kan användas för att minska det maximala antalet decimaler som används i utdata (standard är 15).

Warning
Om parametern *`maxdecimaldigits`* används kan det leda till att utdatageometrin blir ogiltig. Undvik detta genom att först använda ST_ReducePrecision med en lämplig gridstorlek.

GML 2 hänvisar till version 2.1.2, GML 3 till version 3.1.1

Argumentet ”options” är ett bitfält. Det kan användas för att definiera CRS-utdatatyp i GML-utdata och för att deklarera data som lat/lon:

- 0: GML Short CRS (t.ex. EPSG:4326), standardvärde
- 1: GML Long CRS (t.ex. urn:ogc:def:crs:EPSG::4326)
- 2: Endast för GML 3, ta bort srsDimension-attributet från utdata.
- 4: Endast för GML 3, använd <LineString> i stället för <Curve> tagg för linjer.
- 16: Ange att data är lat/lon (t.ex. srid=4326). Standard är att anta att data är planarer. Detta alternativ är endast användbart för GML 3.1.1-utdata, relaterat till axelordning. Så om du anger det kommer koordinaterna att bytas så att ordningen blir lat lon istället för databas lon lat.
- 32: Utdata av geometrins box (kuvert).

Argumentet ”namespace prefix” kan användas för att ange ett eget namnrymdsprefix eller inget prefix (om det är tomt). Om null eller utelämnat används ”gml”-prefixet

Tillgänglighet: 1.3.2

Tillgänglighet: 1.5.0 stöd för geografi infördes.

Förbättrad: Stöd för prefix 2.0.0 har införts. Alternativ 4 för GML3 infördes för att tillåta användning av LineString istället för Curve-tagg för linjer. GML3-stöd för polyedriska ytor och TINS infördes. Alternativ 32 infördes för att mata ut boxen.

Ändrad: 2.0.0 använder standardnamn för args

Förbättrad: 2.1.0 id-stöd infördes för GML 3.

Note
Endast version 3+ av ST_AsGML stöder polyhedrala ytor och TINS.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 17.2

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel: Version 2

```
SELECT ST_AsGML(ST_GeomFromText('POLYGON((0 0,0 1,1 1,1 0,0 0))',4326));
    st_asgml
    --------
    <gml:Polygon srsName="EPSG:4326"
><gml:outerBoundaryIs
><gml:LinearRing
><gml:coordinates
>0,0 0,1 1,1 1,0 0,0</gml:coordinates
></gml:LinearRing
></gml:outerBoundaryIs
></gml:Polygon>
```

Exempel: Version 3

```
-- Flip coordinates and output extended EPSG (16 | 1)--
SELECT ST_AsGML(3, ST_GeomFromText('POINT(5.234234233242 6.34534534534)',4326), 5, 17);
      st_asgml
      --------
    <gml:Point srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326"
><gml:pos
>6.34535 5.23423</gml:pos
></gml:Point>
```

```
-- Output the envelope (32) --
SELECT ST_AsGML(3, ST_GeomFromText('LINESTRING(1 2, 3 4, 10 20)',4326), 5, 32);
    st_asgml
    --------
  <gml:Envelope srsName="EPSG:4326">
    <gml:lowerCorner
>1 2</gml:lowerCorner>
    <gml:upperCorner
>10 20</gml:upperCorner>
  </gml:Envelope>
```

```
-- Output the envelope (32) , reverse (lat lon instead of lon lat) (16), long srs (1)= 32 | ↩
     16 | 1 = 49 --
SELECT ST_AsGML(3, ST_GeomFromText('LINESTRING(1 2, 3 4, 10 20)',4326), 5, 49);
```

```
  st_asgml
  --------
<gml:Envelope srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326">
  <gml:lowerCorner
>2 1</gml:lowerCorner>
  <gml:upperCorner
>20 10</gml:upperCorner>
</gml:Envelope>
```

```
-- Polyhedral Example --
SELECT ST_AsGML(3, ST_GeomFromEWKT('POLYHEDRALSURFACE( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 0) ↩
    ),
((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0)),
((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)), ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1)) )'));
  st_asgml
  --------
 <gml:PolyhedralSurface>
<gml:polygonPatches>
   <gml:PolygonPatch>
    <gml:exterior>
        <gml:LinearRing>
           <gml:posList srsDimension="3"
>0 0 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 0 0</gml:posList>
        </gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
   </gml:PolygonPatch>
   <gml:PolygonPatch>
    <gml:exterior>
        <gml:LinearRing>
           <gml:posList srsDimension="3"
>0 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0</gml:posList>
        </gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
   </gml:PolygonPatch>
   <gml:PolygonPatch>
    <gml:exterior>
        <gml:LinearRing>
           <gml:posList srsDimension="3"
>0 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 1 0 0 0</gml:posList>
        </gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
   </gml:PolygonPatch>
   <gml:PolygonPatch>
    <gml:exterior>
        <gml:LinearRing>
           <gml:posList srsDimension="3"
>1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0 0 1 1 0</gml:posList>
        </gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
   </gml:PolygonPatch>
   <gml:PolygonPatch>
    <gml:exterior>
        <gml:LinearRing>
           <gml:posList srsDimension="3"
>0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 1 0</gml:posList>
        </gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
   </gml:PolygonPatch>
   <gml:PolygonPatch>
    <gml:exterior>
```

```
        <gml:LinearRing>
           <gml:posList srsDimension="3"
>0 0 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0 0 1</gml:posList>
        </gml:LinearRing>
    </gml:exterior>
   </gml:PolygonPatch>
</gml:polygonPatches>
</gml:PolyhedralSurface>
```

Se även

ST_GeomFromGML

7.9.3.6 ST_AsKML

ST_AsKML — Returnera geometrin som ett KML-element.

Synopsis

text **ST_AsKML**(geometry geom, integer maxdecimaldigits=15, text nprefix=NULL);
text **ST_AsKML**(geography geog, integer maxdecimaldigits=15, text nprefix=NULL);

Beskrivning

Returnera geometrin som ett Keyhole Markup Language (KML)-element. standard maximalt antal decimaler är 15, standard namnrymd är inget prefix.

Warning
Om parametern *`maxdecimaldigits`* används kan det leda till att utdatageometrin blir ogiltig. Undvik detta genom att först använda ST_ReducePrecision med en lämplig gridstorlek.

Note
Kräver att PostGIS är kompilerat med Proj-stöd. Använd PostGIS_Full_Version för att bekräfta att du har proj-stöd kompilerat.

Note
Tillgänglighet: 1.2.2 - senare varianter som innehåller version param kom i 1.3.2

Note
Förbättrad: 2.0.0 - Lägg till prefixnamnrymd, använd standard- och namngivna args

Note
Ändrad: 3.0.0 - Variantsignaturen ”versioned” har tagits bort

Note
AsKML-utdata fungerar inte med geometrier som inte har en SRID

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsKML(ST_GeomFromText('POLYGON((0 0,0 1,1 1,1 0,0 0))',4326));

    st_askml
    --------
    <Polygon
><outerBoundaryIs
><LinearRing
><coordinates
>0,0 0,1 1,1 1,0 0,0</coordinates
></LinearRing
></outerBoundaryIs
></Polygon>

    --3d linestring
    SELECT ST_AsKML('SRID=4326;LINESTRING(1 2 3, 4 5 6)');
    <LineString
><coordinates
>1,2,3 4,5,6</coordinates
></LineString>
```

Se även

ST_AsSVG, ST_AsGML

7.9.3.7 ST_AsLatLonText

ST_AsLatLonText — Returnerar grader, minuter och sekunder för den angivna punkten.

Synopsis

text **ST_AsLatLonText**(geometry pt, text format=”);

Beskrivning

Returnerar grader, minuter och sekunder för punkten.

Note
Det antas att punkten befinner sig i en lat/lon-projektion. Koordinaterna X (lon) och Y (lat) normaliseras i utdata till det ”normala” intervallet (-180 till +180 för lon, -90 till +90 för lat).

Parametern text är en formatsträng som innehåller formatet för den resulterande texten, på samma sätt som en datumformatsträng. Giltiga symboler är ”D” för grader, ”M” för minuter, ”S” för sekunder och ”C” för kardinalriktning (NSEW). DMS-tokens kan upprepas för att ange önskad bredd och precision (”SSS.SSSS” betyder ”1,0023”).

”M”, ”S” och ”C” är valfria. Om ”C” utelämnas visas grader med ett ”-”-tecken om det är söder eller väster. Om ”S” utelämnas visas minuter som decimaltal med så många precisionssiffror som du anger. Om ”M” också utelämnas visas grader som decimaltal med så många siffrors precision som du anger.

Om formatsträngen utelämnas (eller är noll-lång) kommer ett standardformat att användas.

Tillgänglighet: 2.0

Exempel

Standardformat.

```
SELECT (ST_AsLatLonText('POINT (-3.2342342 -2.32498)'));
      st_aslatlontext
---------------------------
 2°19'29.928”S 3°14'3.243”W
```

Tillhandahåller ett format (samma som standard).

```
SELECT (ST_AsLatLonText('POINT (-3.2342342 -2.32498)', 'D°M''S.SSS”C'));
      st_aslatlontext
---------------------------
 2°19'29.928”S 3°14'3.243”W
```

Andra tecken än D, M, S, C och . passeras bara igenom.

```
SELECT (ST_AsLatLonText('POINT (-3.2342342 -2.32498)', 'D degrees, M minutes, S seconds to ↩
   the C'));
                                  st_aslatlontext
-------------------------------------------------------------------------------
 2 degrees, 19 minutes, 30 seconds to the S 3 degrees, 14 minutes, 3 seconds to the W
```

Signerade grader istället för kardinalriktningar.

```
SELECT (ST_AsLatLonText('POINT (-3.2342342 -2.32498)', 'D°M''S.SSS”'));
      st_aslatlontext
---------------------------
 -2°19'29.928” -3°14'3.243”
```

Decimala grader.

```
SELECT (ST_AsLatLonText('POINT (-3.2342342 -2.32498)', 'D.DDDD degrees C'));
          st_aslatlontext
---------------------------------
 2.3250 degrees S 3.2342 degrees W
```

Alltför stora värden normaliseras.

```
SELECT (ST_AsLatLonText('POINT (-302.2342342 -792.32498)'));
        st_aslatlontext
------------------------------
 72°19'29.928”S 57°45'56.757”E
```

7.9.3.8 ST_AsMARC21

ST_AsMARC21 — Returnerar geometri som en MARC21/XML-post med ett geografiskt datafält (034).

Synopsis

text **ST_AsMARC21** (geometry geom , text format=’hdddmmss’);

Beskrivning

Denna funktion returnerar en MARC21/XML-post med kodade kartografiska matematiska data som representerar den begränsande boxen för en given geometri. `Formatparametern` gör det möjligt att koda koordinaterna i underfälten `$d,$e,$f` och `$g` i alla format som stöds av MARC21/XML-standarden. Giltiga format är:

- kardinalriktning, grader, minuter och sekunder (standard): `hdddmmss`
- decimalgrader med kardinalriktning: `hddd.dddddd`
- decimalgrader utan kardinalriktning: `ddd.ddddddd`
- decimalminuter med kardinalriktning: `hdddmm.mmmm`
- decimalminuter utan kardinalriktning: `dddmm.mmmm`
- decimalsekunder med kardinalriktning: `hdddmmss.sss`

Decimaltecknet kan också vara ett kommatecken, t.ex. `hdddmm,mmmm`..

Precisionen i decimalformat kan begränsas av antalet tecken efter decimaltecknet, t.ex. `hdddmm.mm` för decimala minuter med en precision på två decimaler.

Denna funktion ignorerar Z- och M-dimensionerna.

Stöd för LOC MARC21/XML-versioner:

- MARC21/XML 1.1

Tillgänglighet: 3.3.0

Note
Denna funktion stöder inte geometrier som inte är lon/lat, eftersom de inte stöds av MARC21/XML-standarden (Coded Cartographic Mathematical Data).

Note
MARC21/XML-standarden tillhandahåller inte något sätt att kommentera det spatiala referenssystemet för kodade kartografiska matematiska data, vilket innebär att denna information kommer att gå förlorad efter konvertering till MARC21/XML.

Exempel

Konvertera en POINT till MARC21/XML formaterad som hdddmmss (standard)

```
SELECT ST_AsMARC21('SRID=4326;POINT(-4.504289 54.253312)'::geometry);

                st_asmarc21
-------------------------------------------------
<record xmlns="http://www.loc.gov/MARC21/slim">
    <datafield tag="034" ind1="1" ind2=" ">
        <subfield code="a"
>a</subfield>
        <subfield code="d"
>W0043015</subfield>
        <subfield code="e"
>W0043015</subfield>
        <subfield code="f"
>N0541512</subfield>
        <subfield code="g"
>N0541512</subfield>
    </datafield>
</record>
```

Konvertering av en POLYGON till MARC21/XML formaterad i decimalgrader

```
SELECT ST_AsMARC21('SRID=4326;POLYGON((-4.5792388916015625  ↩
    54.18172660239091,-4.56756591796875  ↩
    54.196993557130355,-4.546623229980469  ↩
    54.18313300502024,-4.5792388916015625 54.18172660239091))'::geometry,' ↩
    hddd.dddd');

<record xmlns="http://www.loc.gov/MARC21/slim">
    <datafield tag="034" ind1="1" ind2=" ">
        <subfield code="a"
>a</subfield>
        <subfield code="d"
>W004.5792</subfield>
        <subfield code="e"
>W004.5466</subfield>
        <subfield code="f"
>N054.1970</subfield>
        <subfield code="g"
>N054.1817</subfield>
    </datafield>
</record>
```

Konvertering av en GEOMETRYCOLLECTION till MARC21/XML formaterad i decimalminuter. Geometrierna ordning i MARC21/XML-utdata motsvarar deras ordning i samlingen.

```
```

```
                SELECT ST_AsMARC21('SRID=4326;GEOMETRYCOLLECTION(POLYGON((13.1  ↩
                    52.65,13.516666666666667 52.65,13.516666666666667 52.38333333333333,13.1 ↩
                     52.38333333333333,13.1 52.65)),POINT(-4.5 54.25))'::geometry,'hdddmm. ↩
                    mmmm');

                                st_asmarc21
                ------------------------------------------------
                <record xmlns="http://www.loc.gov/MARC21/slim">
                    <datafield tag="034" ind1="1" ind2=" ">
                        <subfield code="a"
>a</subfield>
                        <subfield code="d"
>E01307.0000</subfield>
                        <subfield code="e"
>E01331.0000</subfield>
                        <subfield code="f"
>N05240.0000</subfield>
                        <subfield code="g"
>N05224.0000</subfield>
                    </datafield>
                    <datafield tag="034" ind1="1" ind2=" ">
                        <subfield code="a"
>a</subfield>
                        <subfield code="d"
>W00430.0000</subfield>
                        <subfield code="e"
>W00430.0000</subfield>
                        <subfield code="f"
>N05415.0000</subfield>
                        <subfield code="g"
>N05415.0000</subfield>
                    </datafield>
                </record>
```

Se även

ST_GeomFromMARC21

7.9.3.9 ST_AsMVTGeom

ST_AsMVTGeom — Transformerar en geometri till koordinatrymden för en MVT-platta.

Synopsis

geometry **ST_AsMVTGeom**(geometry geom, box2d bounds, integer extent=4096, integer buffer=256, boolean clip_geom=true);

Beskrivning

Transformerar en geometri till koordinatrymden för en MVT-karta(Mapbox Vector Tile) och klipper den till kartans gränser om så krävs. Geometrin måste vara i målkartans koordinatsystem (med hjälp av ST_Transform om det behövs). Vanligtvis är detta Web Mercator (SRID:3857).

Funktionen försöker bevara geometrins validitet och korrigerar den vid behov. Detta kan leda till att resultatgeometrin kollapsar till en lägre dimension.

De rektangulära gränserna för plattan i målkartans koordinatrum måste anges, så att geometrin kan transformeras och klippas vid behov. Gränserna kan genereras med hjälp av ST_TileEnvelope.

Denna funktion används för att konvertera geometrin till det koordinatutrymme för plattor som krävs av ST_AsMVT.

`geom` är den geometri som ska transformeras, i målkartans koordinatsystem.

`bounds` är de rektangulära gränserna för plattan i kartkoordinatrymden, utan buffert.

`extent` är storleken på plattans extent i plattans koordinatutrymme enligt definitionen i MVT-specifikationen Standardvärdet är 4096.

`buffer` är buffertstorleken i plattkoordinatrymden för geometriklippning. Standardvärdet är 256.

`clip_geom` är en boolean som styr om geometrier ska klippas eller kodas som de är. Standardvärdet är true.

Tillgänglighet: 2.4.0

Note
Från och med 3.0 kan Wagyu väljas vid konfigurationstillfället för att klippa och validera MVT-polygoner. Det här biblioteket är snabbare och ger mer korrekta resultat än GEOS standard, men det kan tappa små polygoner.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_AsMVTGeom(
  ST_GeomFromText('POLYGON ((0 0, 10 0, 10 5, 0 -5, 0 0))'),
  ST_MakeBox2D(ST_Point(0, 0), ST_Point(4096, 4096)),
  4096, 0, false));
                              st_astext
----------------------------------------------------------------------
 MULTIPOLYGON(((5 4096,10 4091,10 4096,5 4096)),((5 4096,0 4101,0 4096,5 4096)))
```

Kanoniskt exempel för en Web Mercator-platta som använder en beräknad plattgräns för att fråga och klippa geometri. Detta förutsätter att data.geom-kolumnen har srid på 4326.

```
SELECT ST_AsMVTGeom(
            ST_Transform( geom, 3857 ),
            ST_TileEnvelope(12, 513, 412), extent =
> 4096, buffer =
> 64) AS geom
  FROM data
  WHERE geom && ST_Transform(ST_TileEnvelope(12, 513, 412, margin =
> (64.0 / 4096)),4326)
```

Se även

ST_AsMVT, ST_TileEnvelope, PostGIS_Wagyu_Version

7.9.3.10 ST_AsMVT

ST_AsMVT — Aggregatfunktion som returnerar en MVT-representation av en uppsättning rader.

Synopsis

bytea **ST_AsMVT**(anyelement set row);
bytea **ST_AsMVT**(anyelement row, text name);
bytea **ST_AsMVT**(anyelement row, text name, integer extent);
bytea **ST_AsMVT**(anyelement row, text name, integer extent, text geom_name);
bytea **ST_AsMVT**(anyelement row, text name, integer extent, text geom_name, text feature_id_name);

Beskrivning

En aggregerad funktion som returnerar en binär Mapbox Vector Tile-representation av en uppsättning rader som motsvarar ett plattlager. Raderna måste innehålla en geometrikolumn som kommer att kodas som en funktionsgeometri. Geometrin måste vara i plattkoordinatrymden och giltig enligt MVT-specifikationen. ST_AsMVTGeom kan användas för att omvandla geometrin till plattkoordinatrymden. Övriga kolumner i raden kodas som attribut för objektet.

Mapbox Vector Tile-format kan lagra funktioner med varierande uppsättningar attribut. För att använda den här funktionen måste du ange en JSONB-kolumn i raddata som innehåller Json-objekt på en nivås djup. Nycklarna och värdena i JSONB-värdena kommer att kodas som funktionsattribut.

Plattor med flera lager kan skapas genom att sammanfoga flera anrop till denna funktion med hjälp av `||` eller `STRING_AGG`.

Important
Anropa inte med en `GEOMETRYCOLLECTION` som ett element i raden. Du kan dock använda ST_AsMVTGeom för att förbereda en geometrisamling för inkludering.

`rad` raddata med minst en geometrikolumn.

`name` är namnet på lagret. Default är strängen ”default”.

`extent` är plattans utsträckning i skärmutrymme enligt specifikationens definition. Standardvärdet är 4096.

`geom_name` är namnet på geometrikolumnen i raddata. Standard är den första geometrikolumnen. Observera att PostgreSQL som standard automatiskt viker icke-citerade identifierare till gemener, vilket innebär att om inte geometrikolumnen är citerad, t.ex. `”MyMVTGeom”`, måste denna parameter tillhandahållas som gemener.

`feature_id_name` är namnet på kolumnen Feature ID i raddata. Om NULL eller negativt anges inte Feature ID. Den första kolumnen som matchar namn och giltig typ (smallint, integer, bigint) kommer att användas som Feature ID, och alla efterföljande kolumner kommer att läggas till som en egenskap. JSON-egenskaper stöds inte.

Förbättrad: 3.0 - stöd för Feature ID har lagts till.

Förbättrad: 2.5.0 - stöd för parallella frågor har lagts till.

Tillgänglighet: 2.4.0

Exempel

```
WITH mvtgeom AS
(
  SELECT ST_AsMVTGeom(geom, ST_TileEnvelope(12, 513, 412), extent =
> 4096, buffer =
> 64) AS geom, name, description
  FROM points_of_interest
  WHERE geom && ST_TileEnvelope(12, 513, 412, margin =
> (64.0 / 4096))
)
SELECT ST_AsMVT(mvtgeom.*)
FROM mvtgeom;
```

Se även

ST_AsMVTGeom, ST_TileEnvelope

7.9.3.11 ST_AsSVG

ST_AsSVG — Returnerar SVG-banedata för en geometri.

Synopsis

text **ST_AsSVG**(geometry geom, integer rel=0, integer maxdecimaldigits=15);
text **ST_AsSVG**(geography geog, integer rel=0, integer maxdecimaldigits=15);

Beskrivning

Returnerar geometrin som SVG-banedata (Scalar Vector Graphics). Använd 1 som andra argument om du vill att sökvägsdata ska implementeras i form av relativa förflyttningar, standard (eller 0) använder absoluta förflyttningar. Det tredje argumentet kan användas för att minska det maximala antalet decimaler som används i utdata (standard är 15). Punktgeometrier kommer att återges som cx/cy när 'rel'-argumentet är 0, x/y när 'rel' är 1. Multipoint-geometrier avgränsas med kommatecken (","), GeometryCollection-geometrier avgränsas med semikolon (";").

För att arbeta med PostGIS SVG-grafik, kolla in biblioteket pg_svg som innehåller plpgsql-funktioner för att arbeta med utdata från ST_AsSVG.

Förbättrad: 3.4.0 för stöd för alla kurvtyper

Ändrad: 2.0.0 för att använda standardargs och stödja namngivna args

Note
Tillgänglighet: 1.2.2. Tillgänglighet: 1.4.0 Ändrat i PostGIS 1.4.0 för att inkludera L-kommandot i absolut sökväg för att överensstämma med http://www.w3.org/TR/SVG/-paths.html#PathDataBNF

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_AsSVG('POLYGON((0 0,0 1,1 1,1 0,0 0))'::geometry);

st_assvg
--------
M 0 0 L 0 -1 1 -1 1 0 Z
```

Cirkulär sträng

```
SELECT ST_AsSVG( ST_GeomFromText('CIRCULARSTRING(-2 0,0 2,2 0,0 2,2 4)') );

st_assvg
--------
M -2 0 A 2 2 0 0 1 2 0 A 2 2 0 0 1 2 -4
```

Multi-kurva

```
SELECT ST_AsSVG('MULTICURVE((5 5,3 5,3 3,0 3),
 CIRCULARSTRING(0 0,2 1,2 2))'::geometry, 0, 0);
 st_assvg
-----------------------------------------------
 M 5 -5 L 3 -5 3 -3 0 -3 M 0 0 A 2 2 0 0 0 2 -2
```

Flera ytor

```
SELECT ST_AsSVG('MULTISURFACE(
CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(-2 0,-1 -1,0 0,1 -1,2 0,0 2,-2 0),
    (-1 0,0 0.5,1 0,0 1,-1 0)),
((7 8,10 10,6 14,4 11,7 8)))'::geometry, 0, 2);

st_assvg
-----------------------------------------------------------
M -2 0 A 1 1 0 0 0 0 0 A 1 1 0 0 0 2 0 A 2 2 0 0 0 -2 0 Z
M -1 0 L 0 -0.5 1 0 0 -1 -1 0 Z
M 7 -8 L 10 -10 6 -14 4 -11 Z
```

7.9.3.12 ST_AsTWKB

ST_AsTWKB — Returnerar geometrin som TWKB, aka ”Tiny Well-Known Binary”

Synopsis

bytea **ST_AsTWKB**(geometry geom, integer prec=0, integer prec_z=0, integer prec_m=0, boolean with_sizes=false, boolean with_boxes=false);
bytea **ST_AsTWKB**(geometry[] geom, bigint[] ids, integer prec=0, integer prec_z=0, integer prec_m=0, boolean with_sizes=false, boolean with_boxes=false);

Beskrivning

Returnerar geometrin i TWKB-format (Tiny Well-Known Binary). TWKB är ett komprimerat binärt format med fokus på att minimera storleken på utdata.

Parametrarna för decimalsiffror styr hur mycket precision som lagras i utdata. Som standard avrundas värden till närmaste enhet före kodning. Om du vill överföra mer precision ökar du antalet. Ett värde på 1 innebär t.ex. att den första siffran till höger om decimaltecknet bevaras.

Parametrarna sizes och bounding boxes styr om valfri information om objektets kodade längd och objektets gränser ska inkluderas i utdata. Som standard är de inte det. Aktivera dem inte om inte din klientprogramvara har användning för dem, eftersom de bara tar upp utrymme (och att spara utrymme är själva poängen med TWKB).

Funktionens array-input-form används för att konvertera en samling geometrier och unika identifierare till en TWKB-samling som bevarar identifierarna. Detta är användbart för klienter som förväntar sig att packa upp en samling och sedan få tillgång till ytterligare information om objekten inuti. Du kan skapa matriserna med hjälp av funktionen array_agg. De andra parametrarna fungerar på samma sätt som för den enkla formen av funktionen.

Note
Formatspecifikationen finns tillgänglig online på https://github.com/TWKB/Specification, och kod för att bygga en JavaScript-klient finns på https://github.com/TWKB/twkb.js..

Förbättrad: 2.4.0 minnes- och hastighetsförbättringar.

Tillgänglighet: 2.2.0

Exempel

```
SELECT ST_AsTWKB('LINESTRING(1 1,5 5)'::geometry);
                 st_astwkb
-------------------------------------------
\x02000202020808
```

För att skapa ett aggregerat TWKB-objekt inklusive identifierare aggregerar du först de önskade geometrierna och objekten med hjälp av ”array_agg()” och anropar sedan lämplig TWKB-funktion.

```
SELECT ST_AsTWKB(array_agg(geom), array_agg(gid)) FROM mytable;
                 st_astwkb
-------------------------------------------
\x040402020400000202
```

Se även

ST_GeomFromTWKB, ST_AsBinary, ST_AsEWKB, ST_AsEWKT, ST_GeomFromText

7.9.3.13 ST_AsX3D

ST_AsX3D — Returnerar en geometri i X3D xml-nodelementformat: ISO-IEC-19776-1.2-X3DEncodings-XML

Synopsis

text **ST_AsX3D**(geometry g1, integer maxdecimaldigits=15, integer options=0);

Beskrivning

Returnerar en geometri som ett X3D xml-formaterat nodelement http://www.web3d.org/standards/-number/19776-1. Om `maxdecimaldigits` (precision) inte anges är standardvärdet 15.

Note
Det finns olika alternativ för att översätta PostGIS-geometrier till X3D eftersom X3D-geometrityper inte mappar direkt till PostGIS-geometrityper och några nyare X3D-typer som kan vara bättre mappningar som vi har undvikit eftersom de flesta renderingsverktyg för närvarande inte stöder dem. Det här är de mappningar vi har bestämt oss för. Skicka gärna en buggbiljett om du har tankar om idén eller sätt som vi kan låta människor ange sina föredragna mappningar.
Nedan visas hur vi för närvarande mappar PostGIS 2D/3D-typer till X3D-typer

Argumentet 'options' är ett bitfält. För PostGIS 2.2+ används detta för att ange om koordinater ska representeras med X3D GeoCoordinates Geospatial node och även om x/y-axeln ska vändas. Som standard matas `ST_AsX3D` ut i databasform (long,lat eller X,Y), men X3D-standarden lat/lon, y/x kan vara att föredra.

- 0: X/Y i databasordning (t.ex. long/lat = X,Y är standard databasordning), standardvärde och icke-spatiala koordinater (bara vanliga gamla Coordinate-taggar).
- 1: Vänd X och Y. Om det används tillsammans med alternativomkopplaren GeoCoordinate kommer utdata att vara standard "latitude_first" och koordinaterna kommer också att vändas.
- 2: Utdata av koordinater i GeoSpatial GeoCoordinates. Detta alternativ kommer att ge ett fel om geometrierna inte är i WGS 84 long lat (srid: 4326). Detta är för närvarande den enda GeoCoordinate-typen som stöds. Se X3D-specifikationerna som anger ett spatialt referenssystem. Standardutdata kommer att vara `GeoCoordinate geoSystem='"GD" "WE" "longitude_first"'`. Om du föredrar X3D-standarden `GeoCoordinate geoSystem='"GD" "WE" "latitude_first" '` använder du `(2 + 1) = 3`

PostGIS-typ	2D X3D Typ	3D X3D Typ
LINESTRING	ännu inte implementerad - kommer att vara PolyLine2D	Linjeuppsättning
MULTILINESTRING	ännu inte implementerad - kommer att vara PolyLine2D	IndexeradLineSet
MULTIPOINT	Polypunkt2D	PointSet
PUNKT	matar ut de utrymmesavgränsade koordinaterna	matar ut de utrymmesavgränsade koordinaterna
(MULTI) POLYGON, POLYHEDRALSYTA	Ogiltig X3D-markup	IndexedFaceSet (inre ringar som för närvarande matas ut som en annan faceset)
TIN	TriangleSet2D (ännu ej implementerad)	IndexeradTriangeluppsättning

Note
stöd för 2D-geometri ännu inte komplett. Inre ringar ritas för närvarande bara som separata polygoner. Vi arbetar på dessa.

Många framsteg sker inom 3D-rymden, särskilt med X3D Integration med HTML5

Det finns också en trevlig X3D-visare med öppen källkod som du kan använda för att visa renderade geometrier. Gratis Wrl http://freewrl.sourceforge.net/ binärfiler tillgängliga för Mac, Linux och Windows. Använd FreeWRL_Launcher-paketet för att visa geometrierna.

Kolla också in PostGIS minimalistiska X3D-visningsprogram som använder den här funktionen och x3dDom html/js open source toolkit.

Tillgänglighet: 2.0.0: ISO-IEC-19776-1.2-X3DEncodings-XML

Förbättrad: 2.2.0: Stöd för GeoCoordinates och vändning av axlar (x/y, long/lat). Titta på alternativ för detaljer.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel: Skapa ett fullt fungerande X3D-dokument - Detta kommer att generera en kub som kan visas i FreeWrl och andra X3D-visningsprogram.

```
SELECT '<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE X3D PUBLIC "ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN" "http://www.web3d.org/specifications/x3d ↩
    -3.0.dtd">
<X3D>
  <Scene>
    <Transform>
      <Shape>
       <Appearance>
            <Material emissiveColor=''0 0 1''/>
       </Appearance
> ' ||
       ST_AsX3D( ST_GeomFromEWKT('POLYHEDRALSURFACE( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 0)),
((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0)),
((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)), ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1)) )')) ||
      '</Shape>
    </Transform>
  </Scene>
</X3D
>' As x3ddoc;

    x3ddoc
    --------
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE X3D PUBLIC "ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN" "http://www.web3d.org/specifications/x3d ↩
    -3.0.dtd">
<X3D>
  <Scene>
    <Transform>
      <Shape>
       <Appearance>
            <Material emissiveColor='0 0 1'/>
       </Appearance>
       <IndexedFaceSet  coordIndex='0 1 2 3 -1 4 5 6 7 -1 8 9 10 11 -1 12 13 14 15 -1 16 17 ↩
            18 19 -1 20 21 22 23'>
            <Coordinate point='0 0 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 0 0  ↩
                1 0 1 0 0 1 1 1 0 1 1 1 1 0 1 1 0 0 0 1 0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 1 1 0 1 1 1  ↩
                1 0 1 1' />
      </IndexedFaceSet>
      </Shape>
```

```
    </Transform>
  </Scene>
</X3D>
```

PostGIS-byggnader

Kopiera och klistra in resultatet av den här frågan i x3d scene viewer och klicka på Show

```
SELECT string_agg('<Shape
>' || ST_AsX3D(ST_Extrude(geom, 0,0, i*0.5)) ||
    '<Appearance>
          <Material diffuseColor="' || (0.01*i)::text || ' 0.8 0.2" specularColor="' ||  ↩
              (0.05*i)::text || ' 0 0.5"/>
        </Appearance>
    </Shape
>', '')
FROM ST_Subdivide(ST_Letters('PostGIS'),20) WITH ORDINALITY AS f(geom,i);
```

Byggnader som bildas genom indelning PostGIS och extrudering

Exempel: En oktagon med 3 enheter och en decimalprecision på 6

```
SELECT ST_AsX3D(
ST_Translate(
    ST_Force_3d(
        ST_Buffer(ST_Point(10,10),5, 'quad_segs=2')), 0,0,
    3)
  ,6) As x3dfrag;

x3dfrag
--------
<IndexedFaceSet coordIndex="0 1 2 3 4 5 6 7">
    <Coordinate point="15 10 3 13.535534 6.464466 3 10 5 3 6.464466 6.464466 3 5 10 3  ↩
       6.464466 13.535534 3 10 15 3 13.535534 13.535534 3 " />
</IndexedFaceSet>
```

Exempel: TIN

```
SELECT ST_AsX3D(ST_GeomFromEWKT('TIN (((
                0 0 0,
                0 0 1,
                0 1 0,
                0 0 0
```

```
            )), ((
                0 0 0,
                0 1 0,
                1 1 0,
                0 0 0
            ))
            )')) As x3dfrag;

    x3dfrag
    --------
<IndexedTriangleSet  index='0 1 2 3 4 5'
><Coordinate point='0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 1 0 1 1 0'/></IndexedTriangleSet>
```

Exempel på: Sluten multilinestrings (gränsen för en polygon med hål)

```
SELECT ST_AsX3D(
        ST_GeomFromEWKT('MULTILINESTRING((20 0 10,16 -12 10,0 -16 10,-12 -12 10,-20 0  ↩
            10,-12 16 10,0 24 10,16 16 10,20 0 10),
  (12 0 10,8 8 10,0 12 10,-8 8 10,-8 0 10,-8 -4 10,0 -8 10,8 -4 10,12 0 10))')
) As x3dfrag;

    x3dfrag
    --------
<IndexedLineSet  coordIndex='0 1 2 3 4 5 6 7 0 -1 8 9 10 11 12 13 14 15 8'>
    <Coordinate point='20 0 10 16 -12 10 0 -16 10 -12 -12 10 -20 0 10 -12 16 10 0 24 10 16  ↩
        16 10 12 0 10 8 8 10 0 12 10 -8 8 10 -8 0 10 -8 -4 10 0 -8 10 8 -4 10 ' />
 </IndexedLineSet>
```

7.9.3.14 ST_GeoHash

ST_GeoHash — Returnerar en GeoHash-representation av geometrin.

Synopsis

text **ST_GeoHash**(geometry geom, integer maxchars=full_precision_of_point);

Beskrivning

Beräknar en GeoHash-representation av en geometri. En GeoHash kodar en geografisk punkt till en textform som är sorterbar och sökbar baserat på prefix. En kortare GeoHash är en mindre exakt representation av en punkt. Den kan betraktas som en låda som innehåller punkten.

Icke-punktgeometriska värden med en utsträckning som inte är noll kan också mappas till GeoHash-koder. Kodens precision beror på geometrins geografiska utbredning.

Om `maxchars` inte anges är den returnerade GeoHash-koden för den minsta cell som innehåller indatageometrin. Punkter returnerar en GeoHash med 20 teckens precision (ungefär tillräckligt för att rymma indata med full dubbel precision). Andra geometriska typer kan returnera en GeoHash med lägre precision, beroende på geometrins omfattning. Större geometrier representeras med mindre precision, mindre med mer precision. Den ruta som bestäms av GeoHash-koden innehåller alltid indatafunktionen.

Om `maxchars` anges har den returnerade GeoHash-koden högst så många tecken. Den mappas till en (eventuellt) lägre precisionsrepresentation av indatageometrin. För icke-punkter är beräkningens startpunkt centrum för geometrins avgränsande box.

Tillgänglighet: 1.4.0

Note
ST_GeoHash kräver att indatageometrin är i geografiska koordinater (lon/lat).

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_GeoHash( ST_Point(-126,48) );

   st_geohash
----------------------
 c0w3hf1s70w3hf1s70w3

SELECT ST_GeoHash( ST_Point(-126,48), 5);

 st_geohash
------------
 c0w3h

-- This line contains the point, so the GeoHash is a prefix of the point code
SELECT ST_GeoHash('LINESTRING(-126 48, -126.1 48.1)'::geometry);

 st_geohash
------------
 c0w3
```

Se även

ST_GeomFromGeoHash, ST_PointFromGeoHash, ST_Box2dFromGeoHash

7.10 Operatorer

7.10.1 Operatorer för avgränsande box

7.10.1.1 &&

&& — Returnerar TRUE om A:s 2D-begränsningsbox skär B:s 2D-begränsningsbox.

Synopsis

boolean **&&**(geometry A , geometry B);
boolean **&&**(geography A , geography B);

Beskrivning

Operatorn && returnerar TRUE om den 2D-begränsande boxen för geometri A skär den 2D-begränsande boxen för geometri B.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes.

Tillgänglighet: 1.5.0 stöd för geografi infördes.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT tbl1.column1, tbl2.column1, tbl1.column2 && tbl2.column2 AS overlaps
FROM ( VALUES
        (1, 'LINESTRING(0 0, 3 3)'::geometry),
        (2, 'LINESTRING(0 1, 0 5)'::geometry)) AS tbl1,
( VALUES
        (3, 'LINESTRING(1 2, 4 6)'::geometry)) AS tbl2;

 column1 | column1 | overlaps
---------+---------+----------
           1 |       3 | t
           2 |       3 | f
(2 rows)
```

Se även

ST_Intersects, ST_Extent, |&>, &>, &<|, &<, ~, @

7.10.1.2 &&(geometry,box2df)

&&(geometry,box2df) — Returnerar TRUE om en geometris (cachelagrade) 2D-begränsningsbox skär en 2D-begränsningsbox med flytande precision (BOX2DF).

Synopsis

boolean **&&**(geometry A , box2df B);

Beskrivning

Operatorn && returnerar TRUE om den cachade 2D-begränsningsrutan för geometri A skär 2D-begränsningsru B, med float-precision. Detta innebär att om B är en (dubbel precision) box2d, kommer den att konverteras internt till en 2D-begränsningsbox med flytande precision (BOX2DF)

Note
Denna operand är avsedd att användas internt av BRIN-index, mer än av användare.

Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT ST_Point(1,1) && ST_MakeBox2D(ST_Point(0,0), ST_Point(2,2)) AS overlaps;

 overlaps
----------
 t
(1 row)
```

Se även

&&(box2df,geometry), &&(box2df,box2df), ~(geometry,box2df), ~(box2df,geometry), ~(box2df,box2df), @(geometry,box2df), @(box2df,geometry), @(box2df,box2df)

7.10.1.3 &&(box2df,geometry)

&&(box2df,geometry) — Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) skär en geometris (cachelagrade) 2D-gränsbox.

Synopsis

boolean **&&**(box2df A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn && returnerar TRUE om 2D-begränsningsrutan A skär den cachade 2D-begränsningsrutan för geometri B, med float-precision. Detta innebär att om A är en (dubbel precision) box2d, kommer den att konverteras internt till en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF)

Note
Denna operand är avsedd att användas internt av BRIN-index, mer än av användare.

Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT ST_MakeBox2D(ST_Point(0,0), ST_Point(2,2)) && ST_Point(1,1) AS overlaps;

 overlaps
----------
 t
(1 row)
```

Se även

&&(geometry,box2df), &&(box2df,box2df), ~(geometry,box2df), ~(box2df,geometry), ~(box2df,box2df), @(geometry,box2df), @(box2df,geometry), @(box2df,box2df)

7.10.1.4 &&(box2df,box2df)

&&(box2df,box2df) — Returnerar TRUE om två 2D-begränsningsboxar med flytande precision (BOX2DF) skär varandra.

Synopsis

boolean **&&**(box2df A , box2df B);

Beskrivning

Operatorn && returnerar TRUE om två 2D-begränsningsrutor A och B skär varandra, med float-precision. Detta innebär att om A (eller B) är en box2d (dubbel precision), konverteras den internt till en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF)

Note
Denna operator är avsedd att användas internt av BRIN-index, mer än av användare.

Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT ST_MakeBox2D(ST_Point(0,0), ST_Point(2,2)) && ST_MakeBox2D(ST_Point(1,1), ST_Point ↩
    (3,3)) AS overlaps;

 overlaps
----------
 t
(1 row)
```

Se även

&&(geometry,box2df), &&(box2df,geometry), ~(geometry,box2df), ~(box2df,geometry), ~(box2df,box2df), @(geometry,box2df), @(box2df,geometry), @(box2df,box2df)

7.10.1.5 &&&

&&& — Returnerar TRUE om A:s n-D-gränsbox skär B:s n-D-gränsbox.

Synopsis

boolean **&&&**(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn &&& returnerar TRUE om n-D-gränsboxen för geometri A skär n-D-gränsboxen för geometri B.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna.

Tillgänglighet: 2.0.0

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel: 3D-linjesträckor

```
SELECT tbl1.column1, tbl2.column1, tbl1.column2 &&& tbl2.column2 AS overlaps_3d,
                                    tbl1.column2 && tbl2.column2 AS overlaps_2d
FROM ( VALUES
        (1, 'LINESTRING Z(0 0 1, 3 3 2)'::geometry),
        (2, 'LINESTRING Z(1 2 0, 0 5 -1)'::geometry)) AS tbl1,
( VALUES
        (3, 'LINESTRING Z(1 2 1, 4 6 1)'::geometry)) AS tbl2;

 column1 | column1 | overlaps_3d | overlaps_2d
---------+---------+-------------+-------------
       1 |       3 | t           | t
       2 |       3 | f           | t
```

Exempel: 3M LinjeSträngar

```
SELECT tbl1.column1, tbl2.column1, tbl1.column2 &&& tbl2.column2 AS overlaps_3zm,
                                    tbl1.column2 && tbl2.column2 AS overlaps_2d
FROM ( VALUES
        (1, 'LINESTRING M(0 0 1, 3 3 2)'::geometry),
        (2, 'LINESTRING M(1 2 0, 0 5 -1)'::geometry)) AS tbl1,
( VALUES
        (3, 'LINESTRING M(1 2 1, 4 6 1)'::geometry)) AS tbl2;

 column1 | column1 | overlaps_3zm | overlaps_2d
---------+---------+--------------+-------------
       1 |       3 | t            | t
       2 |       3 | f            | t
```

Se även

&&

7.10.1.6 &&&(geometry,gidx)

&&&(geometry,gidx) — Returnerar TRUE om en geometris (cachade) n-D-begränsningsbox skär en n-D-begränsningsbox med flytande precision (GIDX).

Synopsis

boolean **&&&**(geometry A , gidx B);

Beskrivning

Operatorn &&& returnerar TRUE om den cachade n-D-begränsningsrutan för geometri A skär n-D-begränsningsrutan B, med float-precision. Detta innebär att om B är en (dubbel precision) box3d, kommer den att konverteras internt till en 3D-begränsningsbox med flytande precision (GIDX)

Note
Denna operator är avsedd att användas internt av BRIN-index, mer än av användare.

Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_MakePoint(1,1,1) &&& ST_3DMakeBox(ST_MakePoint(0,0,0), ST_MakePoint(2,2,2)) AS  ↩
    overlaps;

 overlaps
----------
 t
(1 row)
```

Se även

&&&(gidx,geometry), &&&(gidx,gidx)

7.10.1.7 &&&(gidx,geometry)

&&&(gidx,geometry) — Returnerar TRUE om en n-D avgränsningsbox med flytande precision (GIDX) skär en geometris (cachelagrade) n-D avgränsningsbox.

Synopsis

boolean **&&&**(gidx A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn &&& returnerar TRUE om n-D-begränsningsrutan A skär den cachade n-D-begränsningsrutan för geometri B, med float-precision. Detta innebär att om A är en box3d (dubbel precision) kommer den att konverteras internt till en 3D-gränsbox med flytande precision (GIDX)

Note
Denna operator är avsedd att användas internt av BRIN-index, mer än av användare.

Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_3DMakeBox(ST_MakePoint(0,0,0), ST_MakePoint(2,2,2)) &&& ST_MakePoint(1,1,1) AS  ↩
    overlaps;

 overlaps
----------
 t
(1 row)
```

Se även

&&&(geometry,gidx), &&&(gidx,gidx)

7.10.1.8 &&&(gidx,gidx)

&&&(gidx,gidx) — Returnerar TRUE om två gränsboxar (GIDX) med n-D floatprecision skär varandra.

Synopsis

boolean **&&&**(gidx A , gidx B);

Beskrivning

Operatorn &&& returnerar TRUE om två n-D-begränsningsrutor A och B skär varandra, med float-precision. Detta innebär att om A (eller B) är en (dubbel precision) box3d, konverteras den internt till en 3D-gränsbox med flytande precision (GIDX)

Note
Denna operator är avsedd att användas internt av BRIN-index, mer än av användare.

Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_3DMakeBox(ST_MakePoint(0,0,0), ST_MakePoint(2,2,2)) &&& ST_3DMakeBox(ST_MakePoint ↩
    (1,1,1), ST_MakePoint(3,3,3)) AS overlaps;

 overlaps
----------
 t
(1 row)
```

Se även

&&&(geometry,gidx), &&&(gidx,geometry)

7.10.1.9 &<

&< — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box överlappar eller ligger till vänster om B:s.

Synopsis

boolean **&<**(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn &< returnerar TRUE om geometri A:s avgränsande box överlappar eller är till vänster om geometri B:s avgränsande box, eller mer exakt, överlappar eller INTE är till höger om geometri B:s avgränsande box.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna.

Exempel

```
SELECT tbl1.column1, tbl2.column1, tbl1.column2 &< tbl2.column2 AS overleft
FROM
  ( VALUES
        (1, 'LINESTRING(1 2, 4 6)'::geometry)) AS tbl1,
  ( VALUES
        (2, 'LINESTRING(0 0, 3 3)'::geometry),
        (3, 'LINESTRING(0 1, 0 5)'::geometry),
        (4, 'LINESTRING(6 0, 6 1)'::geometry)) AS tbl2;

 column1 | column1 | overleft
---------+---------+----------
           1 |       2 | f
           1 |       3 | f
           1 |       4 | t
(3 rows)
```

Se även

&&, |&>, &>, &<|

7.10.1.10 &<|

&<| — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box överlappar eller ligger under B:s.

Synopsis

boolean **&<|**(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn &<| returnerar TRUE om begränsningsrutan för geometri A överlappar eller ligger under begränsningsrutan för geometri B, eller mer exakt, överlappar eller INTE ligger över begränsningsrutan för geometri B.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna.

Exempel

```
SELECT tbl1.column1, tbl2.column1, tbl1.column2 &<| tbl2.column2 AS overbelow
FROM
  ( VALUES
        (1, 'LINESTRING(6 0, 6 4)'::geometry)) AS tbl1,
  ( VALUES
        (2, 'LINESTRING(0 0, 3 3)'::geometry),
        (3, 'LINESTRING(0 1, 0 5)'::geometry),
        (4, 'LINESTRING(1 2, 4 6)'::geometry)) AS tbl2;

 column1 | column1 | overbelow
---------+---------+-----------
           1 |       2 | f
           1 |       3 | t
           1 |       4 | t
(3 rows)
```

Se även

&&, |&>, &>, &<

7.10.1.11 &>

&> — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box överlappar eller är till höger om B:s.

Synopsis

boolean **&>**(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn &> returnerar TRUE om geometri A:s avgränsande box överlappar eller ligger till höger om geometri B:s avgränsande box, eller mer exakt, överlappar eller INTE ligger till vänster om geometri B:s avgränsande box.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna.

Exempel

```
SELECT tbl1.column1, tbl2.column1, tbl1.column2 &
> tbl2.column2 AS overright
FROM
  ( VALUES
        (1, 'LINESTRING(1 2, 4 6)'::geometry)) AS tbl1,
  ( VALUES
        (2, 'LINESTRING(0 0, 3 3)'::geometry),
        (3, 'LINESTRING(0 1, 0 5)'::geometry),
        (4, 'LINESTRING(6 0, 6 1)'::geometry)) AS tbl2;

 column1 | column1 | overright
---------+---------+-----------
           1 |       2 | t
           1 |       3 | t
           1 |       4 | f
(3 rows)
```

Se även

&&, |&>, &<|, &<

7.10.1.12 <<

<< — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box ligger strikt till vänster om B:s.

Synopsis

boolean **<<**(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn << returnerar TRUE om geometri A:s begränsningsbox ligger strikt till vänster om geometri B:s begränsningsbox.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna.

Exempel

```
SELECT tbl1.column1, tbl2.column1, tbl1.column2 << tbl2.column2 AS left
FROM
  ( VALUES
        (1, 'LINESTRING (1 2, 1 5)'::geometry)) AS tbl1,
  ( VALUES
        (2, 'LINESTRING (0 0, 4 3)'::geometry),
        (3, 'LINESTRING (6 0, 6 5)'::geometry),
        (4, 'LINESTRING (2 2, 5 6)'::geometry)) AS tbl2;

 column1 | column1 | left
```

```
---------+---------+------
          1 |       2 | f
          1 |       3 | t
          1 |       4 | t
(3 rows)
```

Se även

>>, |>>, <<|

7.10.1.13 <<|

<<| — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är strikt under B:s.

Synopsis

boolean **<<|**(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn <<| returnerar TRUE om geometri A:s begränsningsbox ligger strikt under geometri B:s begränsningsbox.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna.

Exempel

```
SELECT tbl1.column1, tbl2.column1, tbl1.column2 <<| tbl2.column2 AS below
FROM
  ( VALUES
        (1, 'LINESTRING (0 0, 4 3)'::geometry)) AS tbl1,
  ( VALUES
        (2, 'LINESTRING (1 4, 1 7)'::geometry),
        (3, 'LINESTRING (6 1, 6 5)'::geometry),
        (4, 'LINESTRING (2 3, 5 6)'::geometry)) AS tbl2;

 column1 | column1 | below
---------+---------+-------
          1 |       2 | t
          1 |       3 | f
          1 |       4 | f
(3 rows)
```

Se även

<<, >>, |>>

7.10.1.14 =

= — Returnerar TRUE om koordinaterna och koordinatordningen för geometri/geografi A är samma som koordinaterna och koordinatordningen för geometri/geografi B.

Synopsis

boolean =(geometry A , geometry B);
boolean =(geography A , geography B);

Beskrivning

Operatorn = returnerar SANT om koordinaterna och koordinatordningen geometri / geografi A är desamma som koordinaterna och koordinatordningen för geometri / geografi B. PostgreSQL använder operatorerna =, < och > som definieras för geometrier för att utföra interna ordningar och jämförelse av geometrier (dvs. i en GROUP BY- eller ORDER BY-klausul).

Note
Endast geometri/geografi som är exakt lika i alla avseenden, med samma koordinater, i samma ordning, betraktas som lika av denna operator. För ”spatial likhet”, som ignorerar saker som koordinatordning och kan upptäcka funktioner som täcker samma spatiala område med olika representationer, använd ST_OrderingEquals eller ST_Equals

Caution
Detta operand kommer INTE att använda några index som kan finnas tillgängliga på geometrierna. För ett indexassisterat exakt likhetstest, kombinera = med &&.

Ändrad: 2.4.0, i tidigare versioner var detta bounding box-likhet inte en geometrisk likhet. Om du behöver bounding box-likhet, använd ~= istället.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT 'LINESTRING(0 0, 0 1, 1 0)'::geometry = 'LINESTRING(1 1, 0 0)'::geometry;
 ?column?
----------
 f
(1 row)

SELECT ST_AsText(column1)
FROM ( VALUES
        ('LINESTRING(0 0, 1 1)'::geometry),
        ('LINESTRING(1 1, 0 0)'::geometry)) AS foo;
          st_astext
---------------------
 LINESTRING(0 0,1 1)
 LINESTRING(1 1,0 0)
(2 rows)
```

```
-- Note: the GROUP BY uses the ”=” to compare for geometry equivalency.
SELECT ST_AsText(column1)
FROM ( VALUES
        ('LINESTRING(0 0, 1 1)'::geometry),
        ('LINESTRING(1 1, 0 0)'::geometry)) AS foo
GROUP BY column1;
      st_astext
---------------------
 LINESTRING(0 0,1 1)
 LINESTRING(1 1,0 0)
(2 rows)

-- In versions prior to 2.0, this used to return true --
 SELECT ST_GeomFromText('POINT(1707296.37 4820536.77)') =
        ST_GeomFromText('POINT(1707296.27 4820536.87)') As pt_intersect;

--pt_intersect --
f
```

Se även

ST_Equals, ST_OrderingEquals, ~=

7.10.1.15 >>

>> — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box ligger strikt till höger om B:s.

Synopsis

boolean **>>**(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn >> returnerar TRUE om geometri A:s avgränsningsbox ligger strikt till höger om geometri B:s avgränsningsbox.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna.

Exempel

```
SELECT tbl1.column1, tbl2.column1, tbl1.column2
>
> tbl2.column2 AS right
FROM
  ( VALUES
        (1, 'LINESTRING (2 3, 5 6)'::geometry)) AS tbl1,
  ( VALUES
        (2, 'LINESTRING (1 4, 1 7)'::geometry),
```

```
        (3, 'LINESTRING (6 1, 6 5)'::geometry),
        (4, 'LINESTRING (0 0, 4 3)'::geometry)) AS tbl2;

 column1 | column1 | right
---------+---------+-------
           1 |       2 | t
           1 |       3 | f
           1 |       4 | f
(3 rows)
```

Se även

<<, |>>, <<|

7.10.1.16 @

@ — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box ingår i B:s.

Synopsis

boolean @(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn @ returnerar TRUE om geometri A:s begränsningsbox är helt innesluten i geometri B:s begränsningsbox.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna.

Exempel

```
SELECT tbl1.column1, tbl2.column1, tbl1.column2 @ tbl2.column2 AS contained
FROM
  ( VALUES
        (1, 'LINESTRING (1 1, 3 3)'::geometry)) AS tbl1,
  ( VALUES
        (2, 'LINESTRING (0 0, 4 4)'::geometry),
        (3, 'LINESTRING (2 2, 4 4)'::geometry),
        (4, 'LINESTRING (1 1, 3 3)'::geometry)) AS tbl2;

 column1 | column1 | contained
---------+---------+-----------
           1 |       2 | t
           1 |       3 | f
           1 |       4 | t
(3 rows)
```

Se även

~, &&

7.10.1.17 @(geometry,box2df)

@(geometry,box2df) — Returnerar TRUE om en geometris 2D-begränsningsbox ingår i en 2D-begränsningsbo med flytande precision (BOX2DF).

Synopsis

boolean @(geometry A , box2df B);

Beskrivning

Operatorn @ returnerar TRUE om A-geometrins 2D-begränsningsbox ingår i 2D-begränsningsboxen B, med float-precision. Detta innebär att om B är en (dubbel precision) box2d, kommer den att konverteras internt till en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF)

Note
Denna operand är avsedd att användas internt av BRIN-index, mer än av användare.

Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+.


Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.


Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(2 2)'), 1) @ ST_MakeBox2D(ST_Point(0,0), ST_Point ↩
    (5,5)) AS is_contained;

 is_contained
--------------
 t
(1 row)
```

Se även

&&(geometry,box2df), &&(box2df,geometry), &&(box2df,box2df), ~(geometry,box2df), ~(box2df,geometry) ~(box2df,box2df), @(box2df,geometry), @(box2df,box2df)

7.10.1.18 @(box2df,geometry)

@(box2df,geometry) — Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) ingår i en geometris 2D-gränsbox.

Synopsis

boolean @(box2df A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn @ returnerar TRUE om 2D-gränsboxen A ingår i B-geometrins 2D-gränsbox, med float-precision. Detta innebär att om B är en (dubbel precision) box2d, kommer den att konverteras internt till en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF)

Note
Denna operand är avsedd att användas internt av BRIN-index, mer än av användare.

Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT ST_MakeBox2D(ST_Point(2,2), ST_Point(3,3)) @ ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(1 1)') ↩
    , 10) AS is_contained;

 is_contained
--------------
 t
(1 row)
```

Se även

&&(geometry,box2df), &&(box2df,geometry), &&(box2df,box2df), ~(geometry,box2df), ~(box2df,geometry)
~(box2df,box2df), @(geometry,box2df), @(box2df,box2df)

7.10.1.19 @(box2df,box2df)

@(box2df,box2df) — Returnerar TRUE om en avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF) ingår i en annan avgränsande 2D-box med flytande precision.

Synopsis

boolean @(box2df A , box2df B);

Beskrivning

Operatorn @ returnerar TRUE om 2D-begränsningsrutan A ingår i 2D-begränsningsrutan B, med float-precision. Detta innebär att om A (eller B) är en (dubbel precision) box2d, kommer den att konverteras internt till en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF)

Note
Denna operand är avsedd att användas internt av BRIN-index, mer än av användare.

Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT ST_MakeBox2D(ST_Point(2,2), ST_Point(3,3)) @ ST_MakeBox2D(ST_Point(0,0), ST_Point ↩
    (5,5)) AS is_contained;

 is_contained
--------------
 t
(1 row)
```

Se även

&&(geometry,box2df), &&(box2df,geometry), &&(box2df,box2df), ~(geometry,box2df), ~(box2df,geometry)
~(box2df,box2df), @(geometry,box2df), @(box2df,geometry)

7.10.1.20 |&>

|&> — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box överlappar eller ligger ovanför B:s.

Synopsis

boolean **|&>**(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn |&> returnerar TRUE om geometri A:s begränsningsbox överlappar eller ligger ovanför geometri B:s begränsningsbox, eller mer exakt, överlappar eller INTE ligger under geometri B:s begränsningsbox.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna.

Exempel

```
SELECT tbl1.column1, tbl2.column1, tbl1.column2 |&
> tbl2.column2 AS overabove
FROM
  ( VALUES
        (1, 'LINESTRING(6 0, 6 4)'::geometry)) AS tbl1,
  ( VALUES
        (2, 'LINESTRING(0 0, 3 3)'::geometry),
        (3, 'LINESTRING(0 1, 0 5)'::geometry),
        (4, 'LINESTRING(1 2, 4 6)'::geometry)) AS tbl2;
```

```
 column1 | column1 | overabove
---------+---------+-----------
           1 |       2 | t
           1 |       3 | f
           1 |       4 | f
(3 rows)
```

Se även

&&, &>, &<|, &<

7.10.1.21 |>>

|>> — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är strikt över B:s.

Synopsis

boolean **|>>**(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn |>> returnerar TRUE om geometri A:s begränsningsbox ligger strikt ovanför geometri B:s begränsningsbox.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna.

Exempel

```
SELECT tbl1.column1, tbl2.column1, tbl1.column2 |>> tbl2.column2 AS above
FROM
  ( VALUES
        (1, 'LINESTRING (1 4, 1 7)'::geometry)) AS tbl1,
  ( VALUES
        (2, 'LINESTRING (0 0, 4 2)'::geometry),
        (3, 'LINESTRING (6 1, 6 5)'::geometry),
        (4, 'LINESTRING (2 3, 5 6)'::geometry)) AS tbl2;

 column1 | column1 | above
---------+---------+-------
           1 |       2 | t
           1 |       3 | f
           1 |       4 | f
(3 rows)
```

Se även

<<, >>, <<|

7.10.1.22 ~

~ — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box innehåller B:s.

Synopsis

boolean ~(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn ~ returnerar TRUE om den avgränsande boxen för geometri A helt innehåller den avgränsande boxen för geometri B.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna.

Exempel

```
SELECT tbl1.column1, tbl2.column1, tbl1.column2 ~ tbl2.column2 AS contains
FROM
  ( VALUES
        (1, 'LINESTRING (0 0, 3 3)'::geometry)) AS tbl1,
  ( VALUES
        (2, 'LINESTRING (0 0, 4 4)'::geometry),
        (3, 'LINESTRING (1 1, 2 2)'::geometry),
        (4, 'LINESTRING (0 0, 3 3)'::geometry)) AS tbl2;

 column1 | column1 | contains
---------+---------+----------
           1 |       2 | f
           1 |       3 | t
           1 |       4 | t
(3 rows)
```

Se även

@, &&

7.10.1.23 ~(geometry,box2df)

~(geometry,box2df) — Returnerar TRUE om en geometris 2D-bindningsbox innehåller en 2D-bindningsbox med floatprecision (GIDX).

Synopsis

boolean ~(geometry A , box2df B);

Beskrivning

Operatorn ~ returnerar TRUE om 2D-begränsningsrutan för en geometri A innehåller 2D-begränsningsrutan B, med float-precision. Detta innebär att om B är en (dubbel precision) box2d, kommer den att konverteras internt till en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF)

Note
Denna operand är avsedd att användas internt av BRIN-index, mer än av användare.

Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(1 1)'), 10) ~ ST_MakeBox2D(ST_Point(0,0), ST_Point ↩
    (2,2)) AS contains;

 contains
----------
 t
(1 row)
```

Se även

&&(geometry,box2df), &&(box2df,geometry), &&(box2df,box2df), ~(box2df,geometry), ~(box2df,box2df), @(geometry,box2df), @(box2df,geometry), @(box2df,box2df)

7.10.1.24 ~(box2df,geometry)

~(box2df,geometry) — Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) innehåller en geometris 2D-bondingbox.

Synopsis

boolean ~(box2df A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn ~ returnerar TRUE om 2D-gränsboxen A innehåller B-geometrins gränsbox, med float-precision. Detta innebär att om A är en (dubbel precision) box2d, kommer den att konverteras internt till en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF)

Note
Denna operand är avsedd att användas internt av BRIN-index, mer än av användare.

Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT ST_MakeBox2D(ST_Point(0,0), ST_Point(5,5)) ~ ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(2 2)') ↩
    , 1) AS contains;

 contains
----------
 t
(1 row)
```

Se även

&&(geometry,box2df), &&(box2df,geometry), &&(box2df,box2df), ~(geometry,box2df), ~(box2df,box2df), @(geometry,box2df), @(box2df,geometry), @(box2df,box2df)

7.10.1.25 ~(box2df,box2df)

~(box2df,box2df) — Returnerar TRUE om en avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF) innehåller en annan avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF).

Synopsis

boolean ~(box2df A , box2df B);

Beskrivning

Operatorn ~ returnerar TRUE om 2D-begränsningsrutan A innehåller 2D-begränsningsrutan B, med float-precision. Detta innebär att om A är en (dubbel precision) box2d, kommer den att konverteras internt till en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF)

Note
Denna operand är avsedd att användas internt av BRIN-index, mer än av användare.

Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
SELECT ST_MakeBox2D(ST_Point(0,0), ST_Point(5,5)) ~ ST_MakeBox2D(ST_Point(2,2), ST_Point ↩
    (3,3)) AS contains;

 contains
----------
 t
(1 row)
```

Se även

&&(geometry,box2df), &&(box2df,geometry), &&(box2df,box2df), ~(geometry,box2df), ~(box2df,geometry) @(geometry,box2df), @(box2df,geometry), @(box2df,box2df)

7.10.1.26 ~=

~= — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är densamma som B:s.

Synopsis

boolean **~=**(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn ~= returnerar TRUE om avgränsningsrutan för geometri/geografi A är densamma som avgränsningsrutan för geometri/geografi B.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna.

Tillgänglighet: 1.5.0 ändrat beteende

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Warning
Denna operator har ändrat beteende i PostGIS 1.5 från att testa för faktisk geometrisk likhet till att endast kontrollera för bounding box likhet. För att komplicera saker och ting beror det också på om du har gjort en hård eller mjuk uppgradering vilket beteende din databas har. För att ta reda på vilket beteende din databas har kan du köra frågan nedan. För att kontrollera sann jämlikhet använder du ST_OrderingEquals eller ST_Equals.

Exempel

```
select 'LINESTRING(0 0, 1 1)'::geometry ~= 'LINESTRING(0 1, 1 0)'::geometry as equality;
 equality   |
-----------------+
          t    |
```

Se även

ST_Equals, ST_OrderingEquals, =

7.10.2 Avståndsoperatorer

7.10.2.1 <->

<-> — Returnerar 2D-avståndet mellan A och B.

Synopsis

double precision **<->**(geometry A , geometry B);
double precision **<->**(geography A , geography B);

Beskrivning

Operatorn <-> returnerar 2D-avståndet mellan två geometrier. Används i ”ORDER BY” -klausulen ger indexassisterade resultatuppsättningar för närmaste granne. För PostgreSQL under 9.5 ger endast centroidavstånd för avgränsningsrutor och för PostgreSQL 9.5+, gör sann KNN-avståndssökning som ger sant avstånd mellan geometrier och avståndssfär för geografier.

Note
Denna operand använder 2D GiST-index som kan finnas tillgängliga för geometrierna. Den skiljer sig från andra operatorer som använder spatiala index genom att det spatiala indexet endast används när operatorn är i ORDER BY-satsen.

Note
Indexet börjar bara gälla om en av geometrierna är en konstant (inte i en underfråga). t.ex. ’SRID=3005;POINT(1011102 450541)’::geometry istället för a.geom

Se PostGIS workshop: Nearest-Neighbor Searching för ett detaljerat exempel.

Förbättrad: 2.2.0 -- Sann KNN (”K närmaste granne”) beteende för geometri och geografi för PostgreSQL 9.5+. Observera att KNN för geografi är baserad på sfär snarare än sfäroid. För PostgreSQL 9.4 och nedan är geografistöd nytt men stöder endast centroidbox.

Ändrad: 2.2.0 -- För PostgreSQL 9.5-användare kan gammal Hybrid-syntax vara långsammare, så du vill bli av med det hacket om du bara kör din kod på PostGIS 2.2 + 9.5 +. Se exempel nedan.

Tillgänglighet: 2.0.0 -- Svag KNN ger närmaste grannar baserade på geometriska centroidavstånd istället för verkliga avstånd. Exakta resultat för punkter, inexakta för alla andra typer. Tillgänglig för PostgreSQL 9.1+

Exempel

```
SELECT ST_Distance(geom, 'SRID=3005;POINT(1011102 450541)'::geometry) as d,edabbr, vaabbr
FROM va2005
ORDER BY d limit 10;

        d         | edabbr | vaabbr
```

```
------------------+--------+--------
                0 | ALQ    | 128
 5541.57712511724 | ALQ    | 129A
 5579.67450712005 | ALQ    | 001
  6083.4207708641 | ALQ    | 131
  7691.2205404848 | ALQ    | 003
 7900.75451037313 | ALQ    | 122
 8694.20710669982 | ALQ    | 129B
 9564.24289057111 | ALQ    | 130
  12089.665931705 | ALQ    | 127
 18472.5531479404 | ALQ    | 002
(10 rows)
```

Sedan KNN rå svar:

```
SELECT st_distance(geom, 'SRID=3005;POINT(1011102 450541)'::geometry) as d,edabbr, vaabbr
FROM va2005
ORDER BY geom <-> 'SRID=3005;POINT(1011102 450541)'::geometry limit 10;

        d         | edabbr | vaabbr
------------------+--------+--------
                0 | ALQ    | 128
 5541.57712511724 | ALQ    | 129A
 5579.67450712005 | ALQ    | 001
  6083.4207708641 | ALQ    | 131
  7691.2205404848 | ALQ    | 003
 7900.75451037313 | ALQ    | 122
 8694.20710669982 | ALQ    | 129B
 9564.24289057111 | ALQ    | 130
  12089.665931705 | ALQ    | 127
 18472.5531479404 | ALQ    | 002
(10 rows)
```

Om du kör ”EXPLAIN ANALYZE” på de två frågorna skulle du se en prestandaförbättring för den andra.

För användare som kör med PostgreSQL < 9.5, använd en hybridfråga för att hitta de sanna närmaste grannarna. Först en CTE-fråga med hjälp av indexassisterad KNN, sedan en exakt fråga för att få rätt ordning:

```
WITH index_query AS (
  SELECT ST_Distance(geom, 'SRID=3005;POINT(1011102 450541)'::geometry) as d,edabbr, vaabbr
        FROM va2005
  ORDER BY geom <-> 'SRID=3005;POINT(1011102 450541)'::geometry LIMIT 100)
  SELECT *
        FROM index_query
  ORDER BY d limit 10;

        d         | edabbr | vaabbr
------------------+--------+--------
                0 | ALQ    | 128
 5541.57712511724 | ALQ    | 129A
 5579.67450712005 | ALQ    | 001
  6083.4207708641 | ALQ    | 131
  7691.2205404848 | ALQ    | 003
 7900.75451037313 | ALQ    | 122
 8694.20710669982 | ALQ    | 129B
 9564.24289057111 | ALQ    | 130
  12089.665931705 | ALQ    | 127
 18472.5531479404 | ALQ    | 002
(10 rows)
```

Se även

ST_DWithin, ST_Distance, <#>

7.10.2.2 |=|

|=| — Returnerar avståndet mellan A- och B-banorna vid deras närmaste inflygningspunkt.

Synopsis

double precision **|=|**(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn |=| returnerar 3D-avståndet mellan två banor (se ST_IsValidTrajectory). Detta är detsamma som ST_DistanceCPA men som en operator kan den användas för att göra närmaste grannsökningar med ett N-dimensionellt index (kräver PostgreSQL 9.5.0 eller högre).

Note
Denna operand använder ND GiST-index som kan finnas tillgängliga på geometrierna. Den skiljer sig från andra operatorer som använder spatiala index genom att det spatiala indexet endast används när operatorn är i ORDER BY-satsen.

Note
Index startar bara om en av geometrierna är en konstant (inte i en underfråga/cte). t.ex. 'SRID=3005;LINESTRINGM(0 0 0,0 0 1)'::geometry istället för a.geom

Tillgänglighet: 2.2.0. Index-stöd endast tillgängligt för PostgreSQL 9.5+

Exempel

```
-- Save a literal query trajectory in a psql variable...
\set qt 'ST_AddMeasure(ST_MakeLine(ST_MakePointM(-350,300,0),ST_MakePointM(-410,490,0)) ↩
    ,10,20)'
-- Run the query !
SELECT track_id, dist FROM (
  SELECT track_id, ST_DistanceCPA(tr,:qt) dist
  FROM trajectories
  ORDER BY tr |=| :qt
  LIMIT 5
) foo;
 track_id        dist
----------+------------------
      395 | 0.576496831518066
      380 |  5.06797130410151
      390 |  7.72262293958322
      385 |   9.8004461358071
      405 |  10.9534397988433
(5 rows)
```

Se även

ST_DistanceCPA, ST_ClosestPointOfApproach, ST_IsValidTrajectory

7.10.2.3 <#>

<#> — Returnerar 2D-avståndet mellan A- och B-begränsningsrutorna.

Synopsis

double precision **<#>**(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn <#> returnerar avståndet mellan två avgränsningsrutor med flytande punkt, eventuellt läser dem från ett spatialt index (PostgreSQL 9.1+ krävs). Användbart för att göra närmaste granne **ungefärlig** avståndsordning.

Note
Denna operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna. Den skiljer sig från andra operatorer som använder spatiala index genom att det spatiala indexet endast används när operatorn är i ORDER BY-satsen.

Note
Indexet fungerar bara om en av geometrierna är en konstant, t.ex. ORDER BY (ST_GeomFromText('POINT(1 2)') <#> geom) istället för g1.geom <#>.

Tillgänglighet: 2.0.0 -- KNN endast tillgängligt för PostgreSQL 9.1+

Exempel

```
SELECT *
FROM (
SELECT b.tlid, b.mtfcc,
        b.geom <#
> ST_GeomFromText('LINESTRING(746149 2948672,745954 2948576,
                745787 2948499,745740 2948468,745712 2948438,
                745690 2948384,745677 2948319)',2249) As b_dist,
                ST_Distance(b.geom, ST_GeomFromText('LINESTRING(746149 2948672,745954  ↩
                    2948576,
                745787 2948499,745740 2948468,745712 2948438,
                745690 2948384,745677 2948319)',2249)) As act_dist
    FROM bos_roads As b
    ORDER BY b_dist, b.tlid
    LIMIT 100) As foo
    ORDER BY act_dist, tlid LIMIT 10;

   tlid    | mtfcc |      b_dist      |     act_dist
-----------+-------+------------------+------------------
  85732027 | S1400 |                0 |                0
  85732029 | S1400 |                0 |                0
```

```
  85732031 | S1400 |                0 |                0
  85734335 | S1400 |                0 |                0
  85736037 | S1400 |                0 |                0
 624683742 | S1400 |                0 | 128.528874268666
  85719343 | S1400 | 260.839270432962 | 260.839270432962
  85741826 | S1400 | 164.759294123275 | 260.839270432962
  85732032 | S1400 |           277.75 | 311.830282365264
  85735592 | S1400 |           222.25 | 311.830282365264
(10 rows)
```

Se även

ST_DWithin, ST_Distance, <->

7.10.2.4 <<->>

<<->> — Returnerar n-D-avståndet mellan geometrierna eller begränsningsrutorna A och B

Synopsis

double precision **<<->>**(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Operatorn <<->> returnerar n-D (euklidiskt) avstånd mellan mittpunkterna i de avgränsande boxarna för två geometrier. Användbar för att göra närmaste granne **ungefärlig** avståndsordning.

Note
Denna operand använder n-D GiST-index som kan finnas tillgängliga för geometrierna. Den skiljer sig från andra operatorer som använder spatiala index genom att det spatiala indexet endast används när operatorn är i ORDER BY-satsen.

Note
Indexet börjar bara gälla om en av geometrierna är en konstant (inte i en underfråga). t.ex. 'SRID=3005;POINT(1011102 450541)'::geometry istället för a.geom

Tillgänglighet: 2.2.0 -- KNN endast tillgängligt för PostgreSQL 9.1+

Se även

<->

7.11 Spatiala relationer

7.11.1 Topologiska relationer

7.11.1.1 ST_3DIntersects

ST_3DIntersects — Testar om två geometrier korsar varandra spatialt i 3D - endast för punkter, linestrings, polygoner, polyedrisk yta (area)

Synopsis

boolean **ST_3DIntersects**(geometry geomA , geometry geomB);

Beskrivning

Overlaps, Touches, Within innebär alla spatial skärning. Om någon av de ovan nämnda returnerar true, så skär geometrierna varandra även spatialt. Disjoint implicerar false för spatial intersektion.

Note
Denna funktion inkluderar automatiskt en jämförelse av begränsningsrutor som använder alla spatiala index som finns tillgängliga för geometrierna.

Note
På grund av brister i den flytande robustheten korsar geometrier inte alltid varandra på det sätt som man förväntar sig efter geometrisk bearbetning. Till exempel kanske den närmaste punkten på en linestrings till en geometri inte ligger på linestringsen. För den här typen av problem, där ett avstånd på en centimeter bara ska betraktas som en skärningspunkt, använder du ST_3DDWithin.

Ändrad: 3.0.0 SFCGAL backend borttagen, GEOS backend stöder TINs.

Tillgänglighet: 2.0.0

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 5.1

Exempel på geometri

```
SELECT ST_3DIntersects(pt, line), ST_Intersects(pt, line)
  FROM (SELECT 'POINT(0 0 2)'::geometry As pt, 'LINESTRING (0 0 1, 0 2 3)'::geometry As  ↩
      line) As foo;
 st_3dintersects | st_intersects
-----------------+---------------
 f               | t
(1 row)
```

Exempel på TIN

```
SELECT ST_3DIntersects('TIN(((0 0 0,1 0 0,0 1 0,0 0 0)))'::geometry, 'POINT(.1 .1 0)':: ↩
    geometry);
 st_3dintersects
-----------------
 t
```

Se även

ST_3DDWithin, ST_Intersects

7.11.1.2 ST_Contains

ST_Contains — Testar om varje punkt i B ligger i A, och deras interiörer har en gemensam punkt

Synopsis

boolean **ST_Contains**(geometry geomA, geometry geomB);

Beskrivning

Returnerar TRUE om geometri A innehåller geometri B. A innehåller B om och endast om alla punkter i B ligger inuti (dvs. i det inre eller på gränsen till) A (eller motsvarande, inga punkter i B ligger i det yttre av A), och det inre av A och B har minst en punkt gemensamt.

I matematiska termer: *ST_Contains(A, B) ⇔ (A ∩ B = B) ∧ (Int(A) ∩ Int(B) ≠ ∅)*

Förhållandet contains är reflexivt: varje geometri innehåller sig själv. (I predikatet ST_ContainsProperly innehåller däremot en geometri *inte* sig själv på rätt sätt.) Relationen är antisymmetrisk: om `ST_Contains(A,B) = true` och `ST_Contains(B,A) = true`, måste de två geometrierna vara topologiskt lika (`ST_Equals(A,B) = true`).

ST_Contains är motsatsen till ST_Within. Så `ST_Contains(A,B) = ST_Within(B,A)`..

Note
Eftersom interiörerna måste ha en gemensam punkt är en finess i definitionen att polygoner och linjer *inte* innehåller linjer och punkter som ligger helt inom deras gräns. För ytterligare information se Subtiliteter i OGC Covers, Contains, Within. Predikatet ST_Covers ger en mer inkluderande relation.

Note
&index_aware; För att undvika indexanvändning, använd funktionen `_ST_Contains`.

Utförs av GEOS-modulen

Förbättrad: 2.3.0 Förbättring av PIP-kortslutning utökad till att stödja MultiPoints med få punkter. Tidigare versioner stödde endast punkt i polygon.

Important
Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för GEOMETRYCOLLECTION

Important
Använd inte denna funktion med ogiltiga geometrier. Du kommer att få oväntade resultat.

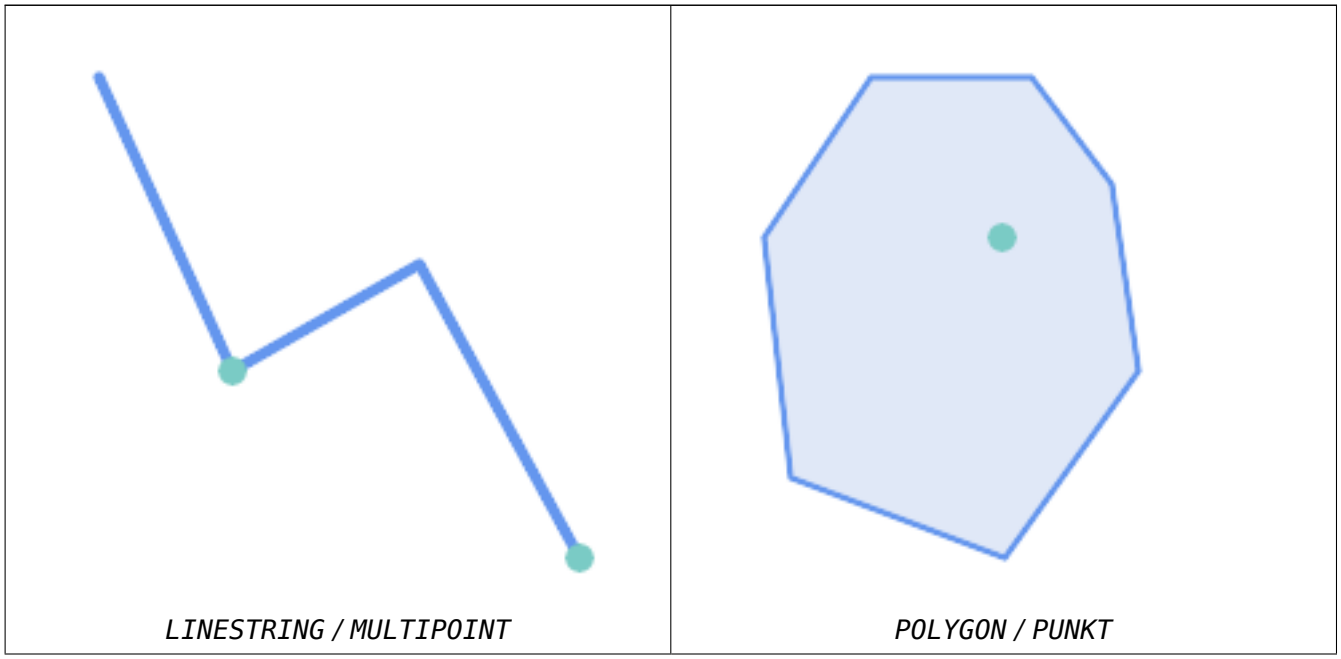
OBS: detta är den ”tillåtna” versionen som returnerar ett boolean, inte ett heltal.

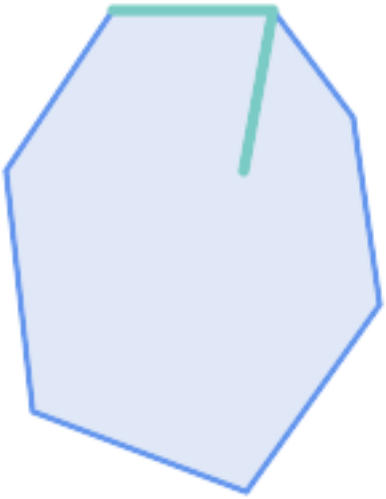
Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.2 // s2.1.13.3 - samma som inom(geometri B, geometri A)

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.31

Exempel

ST_Contains returnerar TRUE i följande situationer:

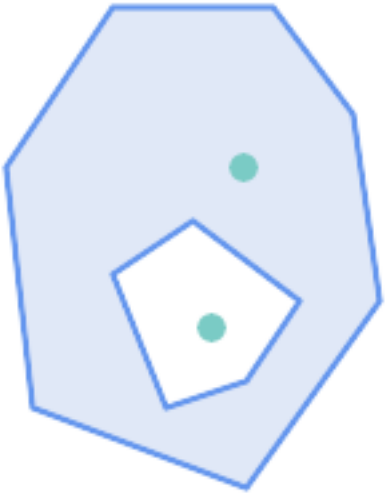




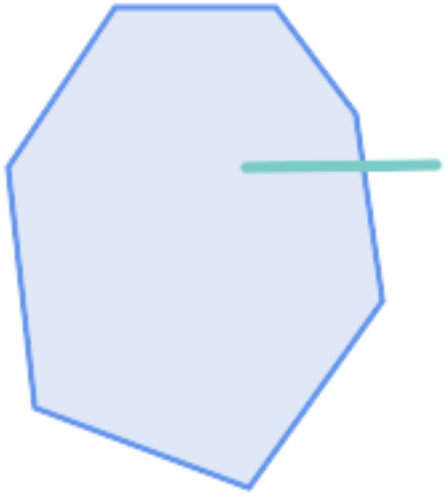
POLYGON / LINESTRING

POLYGON / POLYGON

`ST_Contains` returnerar `FALSE` i följande situationer:

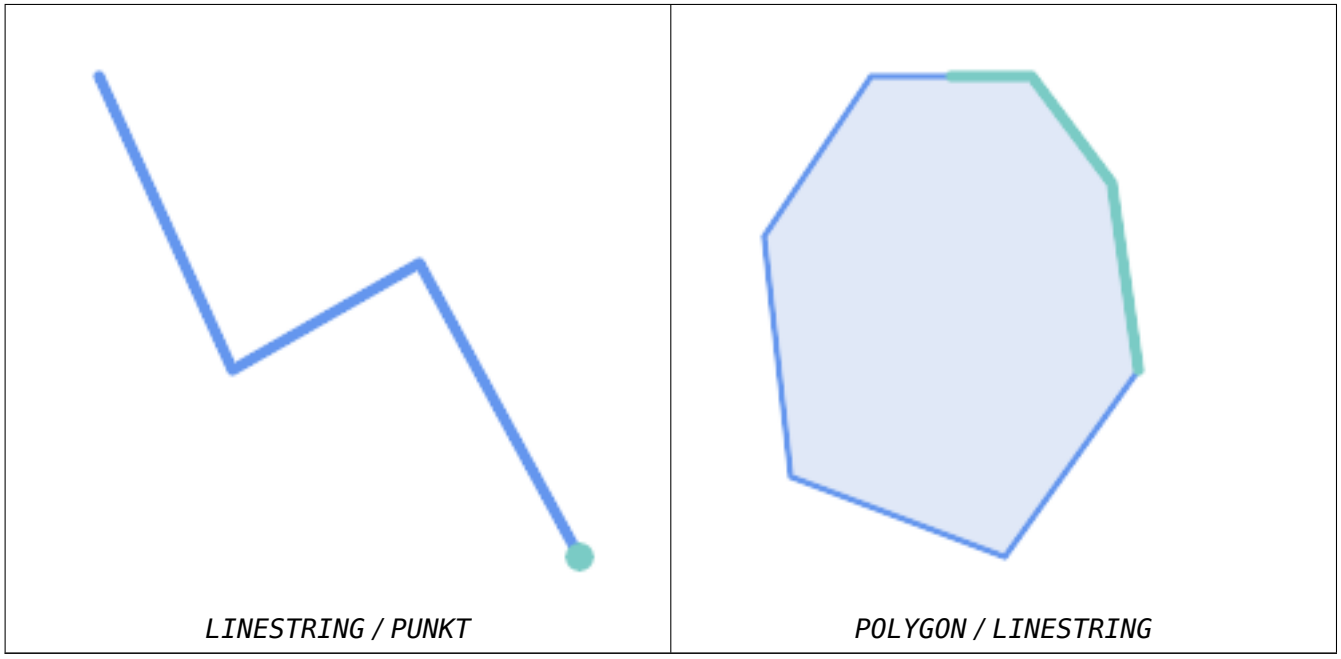


POLYGON / MULTIPOINT



POLYGON / LINESTRING

På grund av villkoret för inre skärning returnerar `ST_Contains` `FALSE` i följande situationer (medan `ST_Covers` returnerar `TRUE`):



LINESTRING / PUNKT | *POLYGON / LINESTRING*

```
-- A circle within a circle
SELECT ST_Contains(smallc, bigc) As smallcontainsbig,
     ST_Contains(bigc,smallc) As bigcontainssmall,
     ST_Contains(bigc, ST_Union(smallc, bigc)) as bigcontainsunion,
     ST_Equals(bigc, ST_Union(smallc, bigc)) as bigisunion,
     ST_Covers(bigc, ST_ExteriorRing(bigc)) As bigcoversexterior,
     ST_Contains(bigc, ST_ExteriorRing(bigc)) As bigcontainsexterior
FROM (SELECT ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(1 2)'), 10) As smallc,
       ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(1 2)'), 20) As bigc) As foo;

-- Result
  smallcontainsbig | bigcontainssmall | bigcontainsunion | bigisunion | bigcoversexterior | ↩
       bigcontainsexterior
------------------+------------------+------------------+------------+-------------------+----------

 f                | t                | t                | t          | t         | f

-- Example demonstrating difference between contains and contains properly
SELECT ST_GeometryType(geomA) As geomtype, ST_Contains(geomA,geomA) AS acontainsa,  ↩
    ST_ContainsProperly(geomA, geomA) AS acontainspropa,
   ST_Contains(geomA, ST_Boundary(geomA)) As acontainsba, ST_ContainsProperly(geomA,  ↩
       ST_Boundary(geomA)) As acontainspropba
FROM (VALUES ( ST_Buffer(ST_Point(1,1), 5,1) ),
       ( ST_MakeLine(ST_Point(1,1), ST_Point(-1,-1) ) ),
       ( ST_Point(1,1) )
    ) As foo(geomA);

  geomtype    | acontainsa | acontainspropa | acontainsba | acontainspropba
--------------+------------+----------------+-------------+-----------------
ST_Polygon    | t          | f              | f           | f
ST_LineString | t          | f              | f           | f
ST_Point      | t          | t              | f           | f
```

Se även

ST_Boundary, ST_ContainsProperly, ST_Covers, ST_CoveredBy, ST_Equals, ST_Within

7.11.1.3 ST_ContainsProperly

ST_ContainsProperly — Testar om varje punkt i B ligger i det inre av A

Synopsis

boolean **ST_ContainsProperly**(geometry geomA, geometry geomB);

Beskrivning

Returnerar `sant` om varje punkt i B ligger i A:s inre (eller motsvarande, ingen punkt i B ligger i A:s gräns eller yttre).

I matematiska termer: *ST_ContainsProperly(A, B)* ⇔ *Int(A)* ∩ *B* = *B*

A innehåller B på rätt sätt om DE-9IM-överskärningsmatrisen för de två geometrierna stämmer överens med [T**FF*FF*]

A innehåller inte riktigt sig själv, men innehåller sig själv.

Ett användningsområde för detta predikat är att beräkna skärningspunkterna mellan en uppsättning geometrier och en stor polygonal geometri. Eftersom intersektion är en ganska långsam operation kan det vara effektivare att använda containsProperly för att filtrera bort testgeometrier som ligger helt inom området. I dessa fall vet man på förhand att skärningspunkten är exakt den ursprungliga testgeometrin.

Note
&index_aware; För att undvika indexanvändning, använd funktionen `_ST_ContainsProperly`.

Note
Fördelen med detta predikat jämfört med ST_Contains och ST_Intersects är att det kan beräknas mer effektivt, utan att behöva beräkna topologi på enskilda punkter.

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 1.4.0

Important
Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för `GEOMETRYCOLLECTION`

Important
Använd inte denna funktion med ogiltiga geometrier. Du kommer att få oväntade resultat.

Exempel

```
--a circle within a circle
  SELECT ST_ContainsProperly(smallc, bigc) As smallcontainspropbig,
  ST_ContainsProperly(bigc,smallc) As bigcontainspropsmall,
  ST_ContainsProperly(bigc, ST_Union(smallc, bigc)) as bigcontainspropunion,
  ST_Equals(bigc, ST_Union(smallc, bigc)) as bigisunion,
  ST_Covers(bigc, ST_ExteriorRing(bigc)) As bigcoversexterior,
  ST_ContainsProperly(bigc, ST_ExteriorRing(bigc)) As bigcontainsexterior
  FROM (SELECT ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(1 2)'), 10) As smallc,
  ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(1 2)'), 20) As bigc) As foo;
  --Result
  smallcontainspropbig | bigcontainspropsmall | bigcontainspropunion | bigisunion |  ↩
      bigcoversexterior | bigcontainsexterior
------------------+------------------+------------------+------------+------------------+----------

 f                    | t                   | f                    | t          | t  ↩
                    | f

 --example demonstrating difference between contains and contains properly
 SELECT ST_GeometryType(geomA) As geomtype, ST_Contains(geomA,geomA) AS acontainsa,  ↩
     ST_ContainsProperly(geomA, geomA) AS acontainspropa,
 ST_Contains(geomA, ST_Boundary(geomA)) As acontainsba, ST_ContainsProperly(geomA,  ↩
     ST_Boundary(geomA)) As acontainspropba
 FROM (VALUES ( ST_Buffer(ST_Point(1,1), 5,1) ),
      ( ST_MakeLine(ST_Point(1,1), ST_Point(-1,-1) ) ),
      ( ST_Point(1,1) )
  ) As foo(geomA);

  geomtype    | acontainsa | acontainspropa | acontainsba | acontainspropba
--------------+------------+----------------+-------------+-----------------
ST_Polygon    | t          | f              | f           | f
ST_LineString | t          | f              | f           | f
ST_Point      | t          | t              | f           | f
```

Se även

ST_GeometryType, ST_Boundary, ST_Contains, ST_Covers, ST_CoveredBy, ST_Equals, ST_Relate, ST_Withi

7.11.1.4 ST_CoveredBy

ST_CoveredBy — Testar om varje punkt i A ligger i B

Synopsis

boolean **ST_CoveredBy**(geometry geomA, geometry geomB);
boolean **ST_CoveredBy**(geography geogA, geography geogB);

Beskrivning

Returnerar `true` om varje punkt i Geometry/Geography A ligger inuti (dvs. skär insidan eller gränsen av) Geometry/Geography B. Testar på motsvarande sätt att ingen punkt i A ligger utanför (i utsidan av) B.

I matematiska termer: *ST_CoveredBy(A, B)* ⇔ $A \cap B = A$

ST_CoveredBy är det omvända av ST_Covers. Så `ST_CoveredBy(A,B) = ST_Covers(B,A)`..

Generellt bör denna funktion användas istället för ST_Within, eftersom den har en enklare definition som inte har den egenheten att ”gränser inte ligger inom sin geometri”.

Note
&index_aware; För att undvika indexanvändning, använd funktionen _ST_CoveredBy.

Important
Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för `GEOMETRYCOLLECTION`

Important
Använd inte denna funktion med ogiltiga geometrier. Du kommer att få oväntade resultat.

Utförs av GEOS-modulen

Tillgänglighet: 1.2.2

OBS: detta är den ”tillåtna” versionen som returnerar ett boolean, inte ett heltal.

Inte en OGC-standard, men Oracle har den också.

Exempel

```
--a circle coveredby a circle
SELECT ST_CoveredBy(smallc,smallc) As smallinsmall,
  ST_CoveredBy(smallc, bigc) As smallcoveredbybig,
  ST_CoveredBy(ST_ExteriorRing(bigc), bigc) As exteriorcoveredbybig,
  ST_Within(ST_ExteriorRing(bigc),bigc) As exeriorwithinbig
FROM (SELECT ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(1 2)'), 10) As smallc,
  ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(1 2)'), 20) As bigc) As foo;
  --Result
 smallinsmall | smallcoveredbybig | exteriorcoveredbybig | exeriorwithinbig
--------------+-------------------+----------------------+------------------
 t            | t                 | t                    | f
(1 row)
```

Se även

ST_Contains, ST_Covers, ST_ExteriorRing, ST_Within

7.11.1.5 ST_Covers

ST_Covers — Testar om varje punkt i B ligger i A

Synopsis

boolean **ST_Covers**(geometry geomA, geometry geomB);
boolean **ST_Covers**(geography geogpolyA, geography geogpointB);

Beskrivning

Returnerar `true` om varje punkt i Geometry/Geography B ligger inuti (dvs. skär insidan eller gränsen av) Geometry/Geography A. Testar på motsvarande sätt att ingen punkt i B ligger utanför (i utsidan av) A.

I matematiska termer: *ST_Covers(A, B)* ⇔ *A* ∩ *B* = *B*

ST_Covers är det omvända av ST_CoveredBy. Alltså, ST_Covers `(A,B) = ST_CoveredBy(B,A)`..

Generellt bör denna funktion användas istället för ST_Contains, eftersom den har en enklare definition som inte har den egenheten att ”geometrier inte innehåller sin gräns”.

Note
&index_aware; För att undvika indexanvändning, använd funktionen `_ST_Covers`.

Important
Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för `GEOMETRYCOLLECTION`

Important
Använd inte denna funktion med ogiltiga geometrier. Du kommer att få oväntade resultat.

Utförs av GEOS-modulen

Förbättrad: 2.4.0 Stöd för polygon i polygon och linje i polygon har lagts till för geograftyp

Förbättrad: 2.3.0 Förbättring av PIP-kortslutning för geometri utökad för att stödja MultiPoints med få punkter. Tidigare versioner stödde endast punkt i polygon.

Tillgänglighet: 1.5 - stöd för geografi infördes.

Tillgänglighet: 1.2.2

OBS: detta är den ”tillåtna” versionen som returnerar ett boolean, inte ett heltal.

Inte en OGC-standard, men Oracle har den också.

Exempel

Exempel på geometri

```
--a circle covering a circle
SELECT ST_Covers(smallc,smallc) As smallinsmall,
  ST_Covers(smallc, bigc) As smallcoversbig,
  ST_Covers(bigc, ST_ExteriorRing(bigc)) As bigcoversexterior,
  ST_Contains(bigc, ST_ExteriorRing(bigc)) As bigcontainsexterior
FROM (SELECT ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(1 2)'), 10) As smallc,
  ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(1 2)'), 20) As bigc) As foo;
  --Result
 smallinsmall | smallcoversbig | bigcoversexterior | bigcontainsexterior
--------------+----------------+-------------------+---------------------
 t            | f              | t                 | f
(1 row)
```

Geografiskt exempel

```
-- a point with a 300 meter buffer compared to a point, a point and its 10 meter buffer
SELECT ST_Covers(geog_poly, geog_pt) As poly_covers_pt,
  ST_Covers(ST_Buffer(geog_pt,10), geog_pt) As buff_10m_covers_cent
  FROM (SELECT ST_Buffer(ST_GeogFromText('SRID=4326;POINT(-99.327 31.4821)'), 300) As  ↩
      geog_poly,
        ST_GeogFromText('SRID=4326;POINT(-99.33 31.483)') As geog_pt ) As foo;

 poly_covers_pt | buff_10m_covers_cent
----------------+----------------------
 f              | t
```

Se även

ST_Contains, ST_CoveredBy, ST_Within

7.11.1.6 ST_Crosses

ST_Crosses — Testar om två geometrier har vissa, men inte alla, inre punkter gemensamt

Synopsis

boolean **ST_Crosses**(geometry g1, geometry g2);

Beskrivning

Jämför två geometriobjekt och returnerar `true` om deras skärningspunkt ”korsar varandra spatialtt”, dvs. geometrierna har vissa men inte alla inre punkter gemensamma. Skärningspunkten mellan geometriernas inre punkter måste vara icke-tom och ha en dimension som är mindre än den maximala dimensionen för de två geometrierna i indata, och skärningspunkten mellan de två geometrierna får inte vara lika med någon av geometrierna. I annat fall returneras `false`. Crosses-relationen är symmetrisk och irreflexiv.

I matematiska termer: *ST_Crosses(A, B) ⇔ (dim(Int(A) ∩ Int(B)) < max(dim(Int(A)), dim(Int(B)))) ∧ (A ∩ B ≠ A) ∧ (A ∩ B ≠ B)*

Geometrier korsas om deras DE-9IM Intersection Matrix matchar:

- `T*T******` för situationerna Point/Line, Point/Area och Line/Area
- `T*****T**` för Line/Point-, Area/Point- och Area/Line-situationer
- `0********` för Line/Line-situationer
- resultatet är `falskt` för Point/Point- och Area/Area-situationer

Note
OpenGIS Simple Features Specification definierar detta predikat endast för situationerna Point/-Line, Point/Area, Line/Line och Line/Area. JTS / GEOS utökar definitionen till att även gälla Line/-Point, Area/Point och Area/Line situationer. Detta gör relationen symmetrisk.

Note
Denna funktion inkluderar automatiskt en jämförelse av begränsningsrutor som använder alla spatiala index som finns tillgängliga för geometrierna.

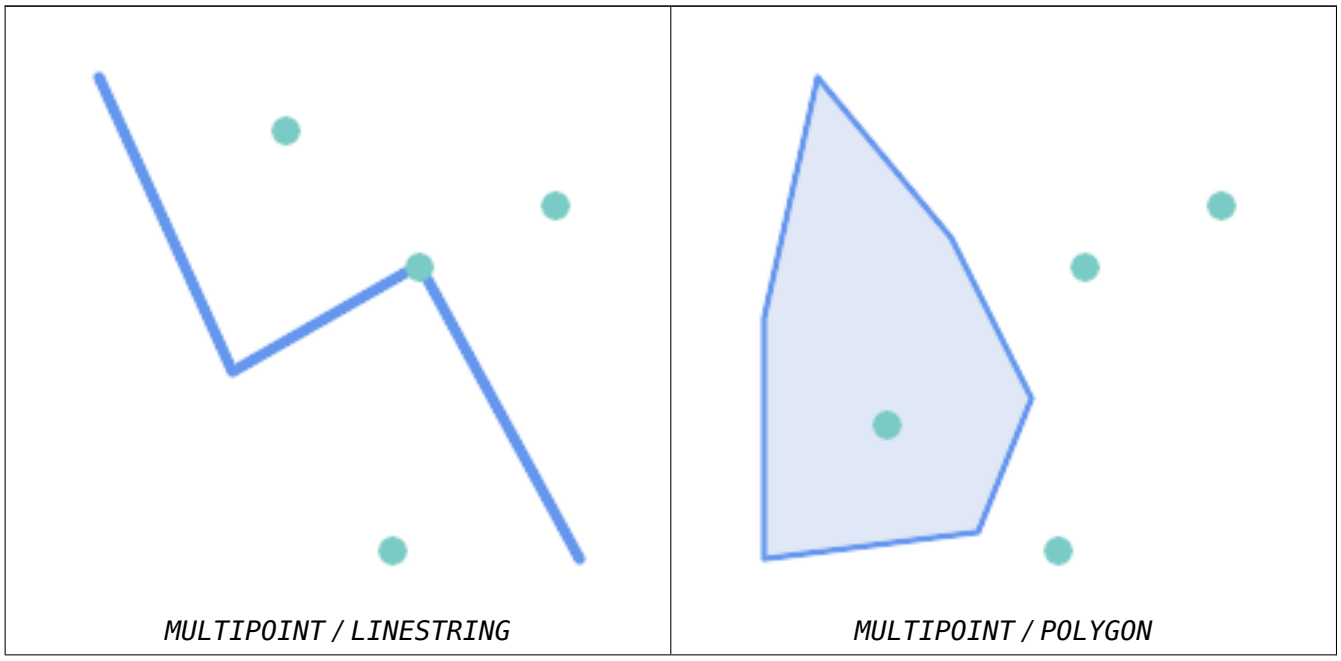
Important
Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för `GEOMETRYCOLLECTION`

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.13.3

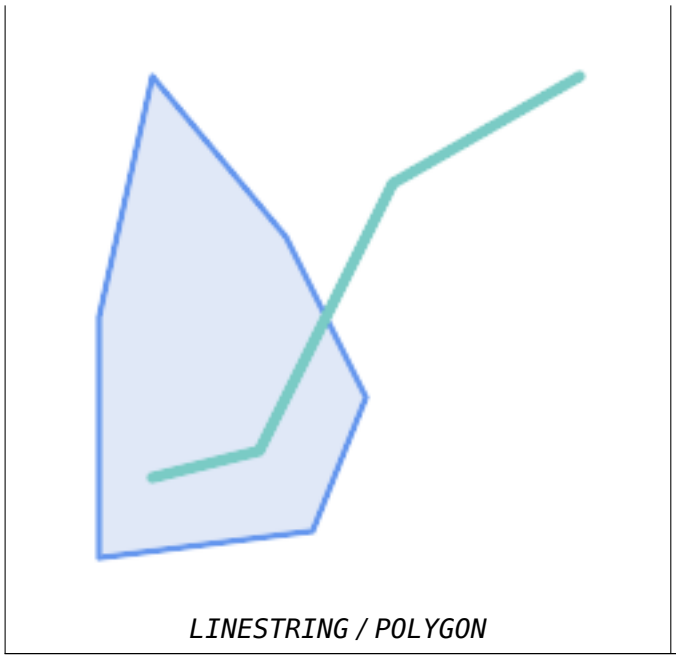
Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.29

Exempel

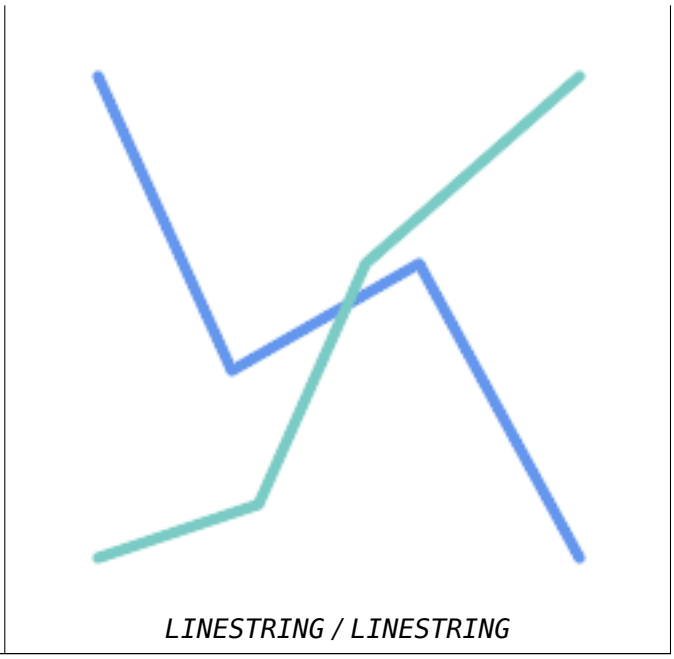
Följande situationer returnerar alla `true`.



MULTIPOINT / LINESTRING | *MULTIPOINT / POLYGON*



LINESTRING / POLYGON



LINESTRING / LINESTRING

Tänk dig en situation där en användare har två tabeller: en tabell med vägar och en tabell med motorvägar.

```
CREATE TABLE roads (
  id serial NOT NULL,
  geom geometry,
  CONSTRAINT roads_pkey PRIMARY KEY ( ↩
     road_id)
);
```

```
CREATE TABLE highways (
  id serial NOT NULL,
  the_gem geometry,
  CONSTRAINT roads_pkey PRIMARY KEY ( ↩
     road_id)
);
```

För att få fram en lista över vägar som korsar en motorväg, använd en fråga som liknar:

```
SELECT roads.id
FROM roads, highways
WHERE ST_Crosses(roads.geom, highways.geom);
```

Se även

ST_Contains, ST_Overlaps

7.11.1.7 ST_Disjoint

ST_Disjoint — Testar om två geometrier inte har några gemensamma punkter

Synopsis

boolean **ST_Disjoint**(geometry A , geometry B);

Beskrivning

Returnerar `sant` om två geometrier är disjunkta. Geometrier är disjunkta om de inte har någon gemensam punkt.

Om något annat spatialt förhållande är sant för ett par geometrier är de inte disjunkta. Disjunkt innebär att ST_Intersects är falskt.

I matematiska termer: *ST_Disjoint(A, B)* ⇔ *A* ∩ *B* = ∅

Important
Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för `GEOMETRYCOLLECTION`

Utförs av GEOS-modulen

Note
Detta funktionsanrop använder inte index. Ett negerat ST_Intersects -predikat kan användas som ett mer performant alternativ som använder index: `ST_Disjoint(A,B) = NOT ST_Intersects(A,B)`

Note
OBS: detta är den ”tillåtna” versionen som returnerar ett boolean, inte ett heltal.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.2 //s2.1.13.3 - a.Relate(b, ’FF*FF****’)

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.26

Exempel

```
SELECT ST_Disjoint('POINT(0 0)'::geometry, 'LINESTRING ( 2 0, 0 2 )'::geometry);
 st_disjoint
---------------
 t
(1 row)
SELECT ST_Disjoint('POINT(0 0)'::geometry, 'LINESTRING ( 0 0, 0 2 )'::geometry);
 st_disjoint
---------------
 f
(1 row)
```

Se även

ST_Intersects

7.11.1.8 ST_Equals

ST_Equals — Testar om två geometrier innehåller samma uppsättning punkter

Synopsis

boolean **ST_Equals**(geometry A, geometry B);

Beskrivning

Returnerar `sant` om de givna geometrierna är ”topologiskt lika”. Använd detta för ett ”bättre” svar än ”=”. Topologisk likhet innebär att geometrierna har samma dimension och att deras punktuppsättningar upptar samma utrymme. Detta innebär att ordningen på hörnen kan vara olika i topologiskt lika geometrier. För att verifiera att punktordningen är konsekvent använd ST_OrderingEquals (det måste noteras att ST_OrderingEquals är lite strängare än att bara verifiera att punktordningen är densamma).

I matematiska termer: *ST_Equals(A, B) ⇔ A = B*

Följande relation gäller: *ST_Equals(A, B) ⇔ ST_Within(A,B) ∧ ST_Within(B,A)*

Important
Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för `GEOMETRYCOLLECTION`

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.2

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.24

Ändrad: 2.2.0 Returnerar sant även för ogiltiga geometrier om de är binärt lika

Exempel

```
SELECT ST_Equals(ST_GeomFromText('LINESTRING(0 0, 10 10)'),
    ST_GeomFromText('LINESTRING(0 0, 5 5, 10 10)'));
 st_equals
-----------
 t
(1 row)

SELECT ST_Equals(ST_Reverse(ST_GeomFromText('LINESTRING(0 0, 10 10)')),
    ST_GeomFromText('LINESTRING(0 0, 5 5, 10 10)'));
 st_equals
-----------
 t
(1 row)
```

Se även

ST_IsValid, ST_OrderingEquals, ST_Reverse, ST_Within

7.11.1.9 ST_Intersects

ST_Intersects — Testar om två geometrier skär varandra (de har minst en gemensam punkt)

Synopsis

boolean **ST_Intersects**(geometry geomA , geometry geomB);
boolean **ST_Intersects**(geography geogA , geography geogB);

Beskrivning

Returnerar `true` om två geometrier korsar varandra. Geometrier korsar varandra om de har någon gemensam punkt.

För geografi används en avståndstolerans på 0,00001 meter (så att punkter som ligger mycket nära varandra anses korsa varandra).

I matematiska termer: *ST_Intersects(A, B)* ⇔ *A* ∩ *B* ≠ ∅

Geometrier skär varandra om deras DE-9IM Intersection Matrix matchar en av följande:

- T********
- *T*******
- ***T*****
- ****T****

Spatial korsning är underförstådd i alla andra tester av spatiala relationer, utom ST_Disjoint, som testar att geometrier INTE korsar varandra.

Note
Denna funktion inkluderar automatiskt en jämförelse av begränsningsrutor som använder alla spatiala index som finns tillgängliga för geometrierna.

Ändrad: 3.0.0 SFCGAL-versionen har tagits bort och inbyggt stöd för 2D TINS har lagts till.

Förbättrad: 2.5.0 Stöder GEOMETRYCOLLECTION.

Förbättrad: 2.3.0 Förbättring av PIP-kortslutning utökad till att stödja MultiPoints med få punkter. Tidigare versioner stödde endast punkt i polygon.

Utförs av GEOS-modulen (för geometri), geografi är inhemsk

Tillgänglighet: 1.5 stöd för geografi infördes.

Note
För geografi har denna funktion en avståndstolerans på cirka 0,00001 meter och använder sfären i stället för sfäroidberäkning.

Note
OBS: detta är den ”tillåtna” versionen som returnerar ett boolean, inte ett heltal.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.2 //s2.1.13.3 - ST_Intersects(g1, g2) --> Not (ST_Disjoint(g1, g2))

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.27

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel på geometri

```
SELECT ST_Intersects('POINT(0 0)'::geometry, 'LINESTRING ( 2 0, 0 2 )'::geometry);
 st_intersects
---------------
 f
(1 row)
SELECT ST_Intersects('POINT(0 0)'::geometry, 'LINESTRING ( 0 0, 0 2 )'::geometry);
 st_intersects
---------------
 t
(1 row)

-- Look up in table. Make sure table has a GiST index on geometry column for faster lookup.
SELECT id, name FROM cities WHERE ST_Intersects(geom, 'SRID=4326;POLYGON((28 53,27.707  ↩
    52.293,27 52,26.293 52.293,26 53,26.293 53.707,27 54,27.707 53.707,28 53))');
 id | name
----+-------
  2 | Minsk
(1 row)
```

Geografiska exempel

```
SELECT ST_Intersects(
    'SRID=4326;LINESTRING(-43.23456 72.4567,-43.23456 72.4568)'::geography,
    'SRID=4326;POINT(-43.23456 72.4567772)'::geography
    );

 st_intersects
---------------
t
```

Se även

&&, ST_3DIntersects, ST_Disjoint

7.11.1.10 ST_LineCrossingDirection

ST_LineCrossingDirection — Returnerar ett tal som anger korsningsbeteendet för två LineStrings

Synopsis

integer **ST_LineCrossingDirection**(geometry linestringA, geometry linestringB);

Beskrivning

Givet två linestringsar returnerar ett heltal mellan -3 och 3 som indikerar vilken typ av korsningsbeteende som finns mellan dem. 0 indikerar ingen korsning. Detta stöds endast för `LINESTRING`s.

Korsningsnumret har följande innebörd:

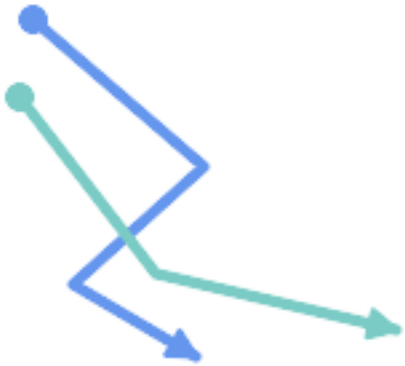
- 0: LINJE UTAN KORS
- -1: LINJE KORS VÄNSTER

- 1: LINJE KORS HÖGER
- -2: LINJE MULTIKORS SLUT VÄNSTER
- 2: LINJE MULTIKORS SLUT HÖGER
- -3: LINJE FLERKORS SLUT SAMMA FÖRSTA VÄNSTER
- 3: LINJE MULTIKORS SLUT SAMMA FÖRSTA HÖGER

Tillgänglighet: 1.4

Exempel

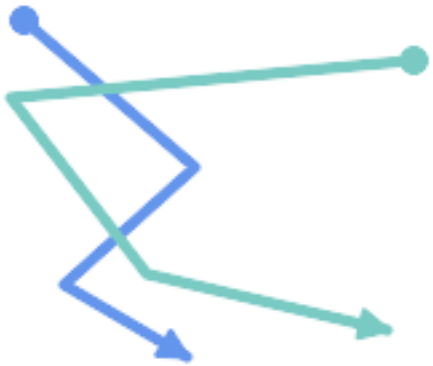
Exempel: LINE CROSS LEFT och LINE CROSS RIGHT



Blå: Linje A; Grön: Linje B

```
SELECT ST_LineCrossingDirection(lineA, lineB) As A_cross_B,
       ST_LineCrossingDirection(lineB, lineA) As B_cross_A
FROM (SELECT
  ST_GeomFromText('LINESTRING(25 169,89 114,40 70,86 43)') As lineA,
  ST_GeomFromText('LINESTRING (20 140, 71 74, 161 53)') As lineB
  ) As foo;

 A_cross_B | B_cross_A
-----------+-----------
        -1 |         1
```

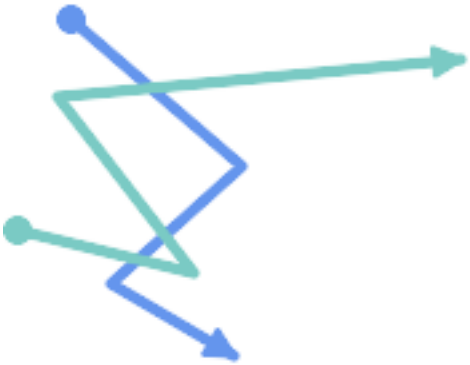
Exempel: LINJE MULTICROSS SLUT SAME FÖRSTA VÄNSTER och LINJE MULTICROSS SLUT SAME FÖRSTA HÖGER



Blå: Linje A; Grön: Linje B

```
SELECT ST_LineCrossingDirection(lineA, lineB) As A_cross_B,
       ST_LineCrossingDirection(lineB, lineA) As B_cross_A
FROM (SELECT
 ST_GeomFromText('LINESTRING(25 169,89 114,40 70,86 43)') As lineA,
 ST_GeomFromText('LINESTRING(171 154,20 140,71 74,161 53)') As lineB
  ) As foo;

 A_cross_B | B_cross_A
-----------+-----------
         3 |        -3
```

Exempel: LINE MULTICROSS END LEFT och LINE MULTICROSS END RIGHT



Blå: Linje A; Grön: Linje B

```
SELECT ST_LineCrossingDirection(lineA, lineB) As A_cross_B,
       ST_LineCrossingDirection(lineB, lineA) As B_cross_A
FROM (SELECT
  ST_GeomFromText('LINESTRING(25 169,89 114,40 70,86 43)') As lineA,
  ST_GeomFromText('LINESTRING(5 90, 71 74, 20 140, 171 154)') As lineB
  ) As foo;
```

```
 A_cross_B | B_cross_A
-----------+-----------
        -2 |         2
```

Exempel: Hittar alla gator som korsar

```
SELECT s1.gid, s2.gid, ST_LineCrossingDirection(s1.geom, s2.geom)
  FROM streets s1 CROSS JOIN streets s2
         ON (s1.gid != s2.gid AND s1.geom && s2.geom )
WHERE ST_LineCrossingDirection(s1.geom, s2.geom)
> 0;
```

Se även

ST_Crosses

7.11.1.11 ST_OrderingEquals

ST_OrderingEquals — Testar om två geometrier representerar samma geometri och har punkter i samma riktningsordning

Synopsis

boolean **ST_OrderingEquals**(geometry A, geometry B);

Beskrivning

ST_OrderingEquals jämför två geometrier och returnerar t (TRUE) om geometrierna är lika och koordinaterna är i samma ordning, annars returnerar den f (FALSE).

Note
Denna funktion är implementerad enligt ArcSDE SQL-specifikationen snarare än SQL-MM. http://edndoc.esri.com/arcsde/9.1/sql_api/sqlapi3.htm#ST_OrderingEquals

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.43

Exempel

```
SELECT ST_OrderingEquals(
  'LINESTRING(0 0, 10 10)',
  'LINESTRING(0 0, 5 5, 10 10)');

 st_orderingequals
-----------
 f


SELECT ST_OrderingEquals(
```

```
  'LINESTRING(0 0, 10 10)',
  'LINESTRING(0 0, 10 10)');

 st_orderingequals
-----------
 t


SELECT ST_OrderingEquals(
  'POLYGON((0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0))',
  'POLYGON((0 0, 1 0, 1 1, 0 1, 0 0))');

 st_orderingequals
-----------
 f
```

Se även

&&, ST_Equals, ST_Reverse

7.11.1.12 ST_Overlaps

ST_Overlaps — Testar om två geometrier har samma dimension och skär varandra, men var och en har minst en punkt som inte finns i den andra

Synopsis

boolean **ST_Overlaps**(geometry A, geometry B);

Beskrivning

Returnerar TRUE om geometri A och B ”överlappar varandra spatialt”. Två geometrier överlappar varandra om de har samma dimension, deras interiörer skär varandra i den dimensionen och var och en har minst en punkt inuti den andra (eller motsvarande, ingen av dem täcker den andra). Överlappningsrelationen är symmetrisk och irreflexiv.

I matematiska termer: *ST_Overlaps(A, B) ⇔ (dim(A) = dim(B) = dim(Int(A) ▯ Int(B))) ∧ (A ▯ B ≠ A) ∧ (A ▯ B ≠ B)*

Note
&index_aware; För att undvika indexanvändning, använd funktionen _ST_Overlaps.

Utförs av GEOS-modulen

Important
Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för GEOMETRYCOLLECTION

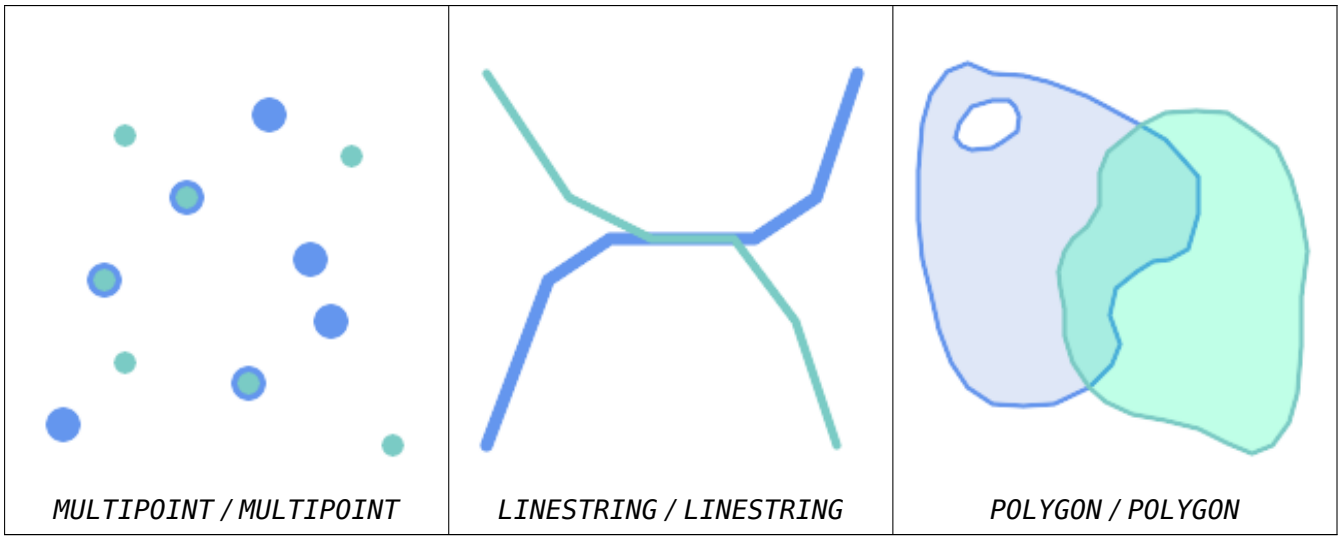
OBS: detta är den ”tillåtna” versionen som returnerar ett boolean, inte ett heltal.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.2 // s2.1.13.3

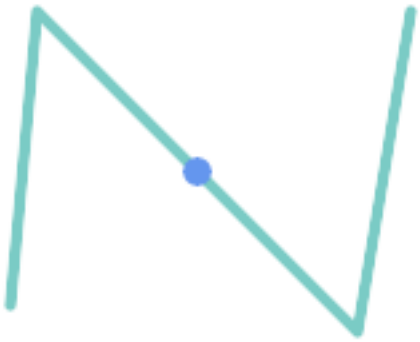
Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.32

Exempel

`ST_Overlaps` returnerar `TRUE` i följande situationer:



MULTIPOINT / MULTIPOINT | *LINESTRING / LINESTRING* | *POLYGON / POLYGON*



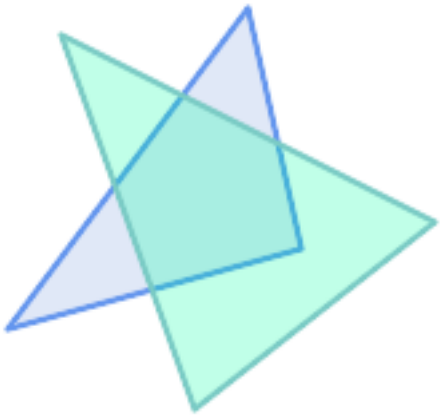
En punkt på en LineString är innesluten, men eftersom den har en lägre dimension överlappar eller korsar den inte varandra.

```
SELECT ST_Overlaps(a,b) AS overlaps,       ST_Crosses(a,b) AS crosses,
       ST_Intersects(a, b) AS intersects,  ST_Contains(b,a) AS b_contains_a
FROM (SELECT ST_GeomFromText('POINT (100 100)') As a,
             ST_GeomFromText('LINESTRING (30 50, 40 160, 160 40, 180 160)')  AS b) AS t

overlaps | crosses | intersects | b_contains_a
---------+----------------------+--------------
```

```
f        | f       | t          | t
```

En LineString som delvis täcker en Polygon skär och korsar, men överlappar inte eftersom den har olika dimensioner.

```
SELECT ST_Overlaps(a,b) AS overlaps,        ST_Crosses(a,b) AS crosses,
       ST_Intersects(a, b) AS intersects,   ST_Contains(a,b) AS contains
FROM (SELECT ST_GeomFromText('POLYGON ((40 170, 90 30, 180 100, 40 170))') AS a,
             ST_GeomFromText('LINESTRING(10 10, 190 190)') AS b) AS t;

 overlap | crosses | intersects | contains
---------+---------+------------+--------------
 f       | t       | t          | f
```



Två polygoner som skär varandra men där ingen av dem är innesluten i den andra överlappar varandra, men korsar inte varandra eftersom deras skärningspunkt har samma dimension.

```
SELECT ST_Overlaps(a,b) AS overlaps,       ST_Crosses(a,b) AS crosses,
       ST_Intersects(a, b) AS intersects,  ST_Contains(b, a) AS b_contains_a,
       ST_Dimension(a) AS dim_a, ST_Dimension(b) AS dim_b,
```

```
       ST_Dimension(ST_Intersection(a,b)) AS dim_int
FROM (SELECT ST_GeomFromText('POLYGON ((40 170, 90 30, 180 100, 40 170))') AS a,
             ST_GeomFromText('POLYGON ((110 180, 20 60, 130 90, 110 180))') AS b) As t;

 overlaps | crosses | intersects | b_contains_a | dim_a | dim_b | dim_int
----------+---------+------------+--------------+-------+-------+-----------
 t        | f       | t          | f            |     2 |     2 |       2
```

Se även

ST_Contains, ST_Crosses, ST_Dimension, ST_Intersects

7.11.1.13 ST_Relate

ST_Relate — Testar om två geometrier har en topologisk relation som matchar ett Intersection Matrix-mönster, eller beräknar deras Intersection Matrix

Synopsis

boolean **ST_Relate**(geometry geomA, geometry geomB, text intersectionMatrixPattern);
text **ST_Relate**(geometry geomA, geometry geomB);
text **ST_Relate**(geometry geomA, geometry geomB, integer boundaryNodeRule);

Beskrivning

Dessa funktioner gör det möjligt att testa och utvärdera det spatiala (topologiska) förhållandet mellan två geometrier, enligt definitionen i Dimensionally Extended 9-Intersection Model (DE-9IM).

DE-9IM specificeras som en matris med 9 element som anger dimensionen på skärningspunkterna mellan inre, yttre och yttre delar av två geometrier. Den representeras av en textsträng med 9 tecken som använder symbolerna ”F”, ”0”, ”1”, ”2” (t.ex. ”`FF1FF0102`”).

En viss typ av spatial relation kan testas genom att matcha intersektionsmatrisen med ett *intersektionsmatrismönster*. Mönster kan innehålla tilläggssymbolerna ”T” (som betyder ”skärningspunkten är inte tom”) och ”*” (som betyder ”vilket värde som helst”). Vanliga spatiala relationer tillhandahålls av de namngivna funktionerna ST_Contains, ST_ContainsProperly, ST_Covers, ST_CoveredBy, ST_Crosses, ST_Disjoint, ST_Equals, ST_Intersects, ST_Overlaps, ST_Touches, och ST_Within. Genom att använda ett explicit mönster kan man testa flera villkor för skärningar, korsningar osv. i ett steg. Det gör det också möjligt att testa spatiala relationer som inte har en namngiven spatial relationsfunktion. Till exempel har relationen ”Interior-Intersects” DE-9IM-mönstret `T********`, som inte utvärderas av något namngivet predikat.

Mer information finns på Section 5.1.

Variant 1: Testar om två geometrier är spatialt relaterade enligt det angivna `intersectionMatrixPattern`.

Note
Till skillnad från de flesta namngivna spatiala relationspredikaten innehåller detta INTE automatiskt ett indexanrop. Anledningen är att vissa relationer är sanna för geometrier som INTE korsar varandra (t.ex. Disjoint). Om du använder ett relationsmönster som kräver intersektion, inkludera då indexanropet &&.

Note
Det är bättre att använda en namngiven relationsfunktion om en sådan finns tillgänglig, eftersom de automatiskt använder ett spatialt index om ett sådant finns. De kan också implementera prestandaoptimeringar som inte är tillgängliga med fullständig relationsutvärdering.

Variant 2: Returnerar DE-9IM-matrissträngen för det spatiala förhållandet mellan de två indatageometrierna. Matrissträngen kan testas för att matcha ett DE-9IM-mönster med hjälp av ST_RelateMatch.

Variant 3: Som variant 2, men tillåter specificering av en **Boundary Node Rule**. En Boundary Node Rule ger möjlighet till finare kontroll över om MultiLineStrings ändpunkter anses ligga i DE-9IM Interior eller Boundary. Värdena för `boundaryNodeRule` är:

- 1: **OGC-Mod2** - linjens ändpunkter är i Boundary om de förekommer ett udda antal gånger. Detta är den regel som definieras av OGC SFS-standarden och är standard för `ST_Relate`.
- 2: **Slutpunkt** - alla slutpunkter ligger i Boundary.
- 3: **MultivalentEndpoint** - ändpunkterna är i Boundary om de förekommer mer än en gång. Med andra ord är gränsen alla de ”anslutna” eller ”inre” ändpunkterna (men inte de ”icke anslutna/yttre”).
- 4: **MonovalentEndpoint** - ändpunkterna ligger i Boundary om de bara förekommer en gång. Med andra ord är gränsen alla de ”obundna” eller ”yttre” ändpunkterna.

Denna funktion finns inte i OGC-specifikationen, men är underförstådd. se s2.1.13.2

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.2 // s2.1.13.3

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.25

Utförs av GEOS-modulen

Förbättrad: 2.0.0 - stöd för att ange en regel för gränsnoder har lagts till.

Important
Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för `GEOMETRYCOLLECTION`

Exempel

Använda den booleska värderingsfunktionen för att testa spatiala relationer.

```
SELECT ST_Relate('POINT(1 2)', ST_Buffer( 'POINT(1 2)', 2), '0FFFFF212');
st_relate
-----------
t

SELECT ST_Relate(POINT(1 2)', ST_Buffer( 'POINT(1 2)', 2), '*FF*FF212');
st_relate
-----------
t
```

Testa ett anpassat spatialt relationsmönster som ett frågevillkor, med && för att aktivera användning av ett spatialt index.

```
-- Find compounds that properly intersect (not just touch) a poly (Interior Intersects)

SELECT c.* , p.name As poly_name
    FROM polys AS p
    INNER JOIN compounds As c
          ON c.geom && p.geom
             AND ST_Relate(p.geom, c.geom,'T********');
```

Beräkning av intersektionsmatrisen för spatiala relationer.

```
SELECT ST_Relate( 'POINT(1 2)',
                  ST_Buffer( 'POINT(1 2)', 2));
-----------
0FFFFF212

SELECT ST_Relate( 'LINESTRING(1 2, 3 4)',
                  'LINESTRING(5 6, 7 8)' );
-----------
FF1FF0102
```

Använda olika Boundary Node Rules för att beräkna det spatiala förhållandet mellan en LineString och en MultiLineString med en duplicerad ändpunkt `(3 3)`::

- Med hjälp av **OGC-Mod2-regeln** (1) är den duplicerade ändpunkten i det **inre** av MultiLineString, så DE-9IM-matrisposten [aB:bI] är `0` och [aB:bB] är `F`..
- Med hjälp av **ändpunktsregeln** (2) ligger den duplicerade ändpunkten i **gränsen** för MultiLineString, så DE-9IM-matrisens post [aB:bI] är `F` och [aB:bB] är `0`..

```
WITH data AS (SELECT
  'LINESTRING(1 1, 3 3)'::geometry AS a_line,
  'MULTILINESTRING((3 3, 3 5), (3 3, 5 3))':: geometry AS b_multiline
)
SELECT ST_Relate( a_line, b_multiline, 1) AS bnr_mod2,
       ST_Relate( a_line, b_multiline, 2) AS bnr_endpoint
    FROM data;

 bnr_mod2  | bnr_endpoint
-----------+--------------
 FF10F0102 | FF1F00102
```

Se även

Section 5.1, ST_RelateMatch, ST_Contains, ST_ContainsProperly, ST_Covers, ST_CoveredBy, ST_Crosses, ST_Disjoint, ST_Equals, ST_Intersects, ST_Overlaps, ST_Touches, ST_Within

7.11.1.14 ST_RelateMatch

ST_RelateMatch — Testar om en DE-9IM Intersection Matrix matchar ett Intersection Matrix-mönster

Synopsis

boolean **ST_RelateMatch**(text intersectionMatrix, text intersectionMatrixPattern);

Beskrivning

Testar om ett `intersectionMatrix-värde` enligt Dimensionally Extended 9-Intersection Model (DE-9IM) uppfyller ett `intersectionMatrixPattern`. Värden för intersektionsmatriser kan beräknas med ST_Relate.

Mer information finns på Section 5.1.

Utförs av GEOS-modulen

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
SELECT ST_RelateMatch('101202FFF', 'TTTTTTFFF') ;
-- result --
t
```

Mönster för vanliga spatiala relationer matchade mot intersektionsmatrisvärden, för en linje i olika positioner i förhållande till en polygon

```
SELECT pat.name AS relationship, pat.val AS pattern,
       mat.name AS position, mat.val AS matrix,
       ST_RelateMatch(mat.val, pat.val) AS match
    FROM (VALUES ( 'Equality', 'T1FF1FFF1' ),
                 ( 'Overlaps', 'T*T***T**' ),
                 ( 'Within',   'T*F**F***' ),
                 ( 'Disjoint', 'FF*FF****' )) AS pat(name,val)
    CROSS JOIN
        (VALUES  ('non-intersecting', 'FF1FF0212'),
                 ('overlapping',      '1010F0212'),
                 ('inside',           '1FF0FF212')) AS mat(name,val);

 relationship |  pattern  |     position     |  matrix   | match
--------------+-----------+------------------+-----------+-------
 Equality     | T1FF1FFF1 | non-intersecting | FF1FF0212 | f
 Equality     | T1FF1FFF1 | overlapping      | 1010F0212 | f
 Equality     | T1FF1FFF1 | inside           | 1FF0FF212 | f
 Overlaps     | T*T***T** | non-intersecting | FF1FF0212 | f
 Overlaps     | T*T***T** | overlapping      | 1010F0212 | t
 Overlaps     | T*T***T** | inside           | 1FF0FF212 | f
 Within       | T*F**F*** | non-intersecting | FF1FF0212 | f
 Within       | T*F**F*** | overlapping      | 1010F0212 | f
 Within       | T*F**F*** | inside           | 1FF0FF212 | t
 Disjoint     | FF*FF**** | non-intersecting | FF1FF0212 | t
 Disjoint     | FF*FF**** | overlapping      | 1010F0212 | f
 Disjoint     | FF*FF**** | inside           | 1FF0FF212 | f
```

Se även

Section 5.1, ST_Relate

7.11.1.15 ST_Touches

ST_Touches — Testar om två geometrier har minst en gemensam punkt, men deras inre delar inte skär varandra

Synopsis

boolean **ST_Touches**(geometry A, geometry B);

Beskrivning

Returnerar TRUE om A och B skär varandra, men deras interiörer inte skär varandra. På motsvarande sätt har A och B minst en gemensam punkt och de gemensamma punkterna ligger inom minst en gräns. För Point/Point-indata är relationen alltid FALSK, eftersom punkter inte har någon gräns.

I matematiska termer: *ST_Touches(A, B) ⇔ (Int(A) ∩ Int(B) = ∅) ∧ (A ∩ B ≠ ∅)*

Detta förhållande gäller om DE-9IM Intersection Matrix för de två geometrierna matchar en av:

- FT*******
- F**T*****
- F***T****

Note
&index_aware; För att undvika att använda ett index, använd _ST_Touches istället.

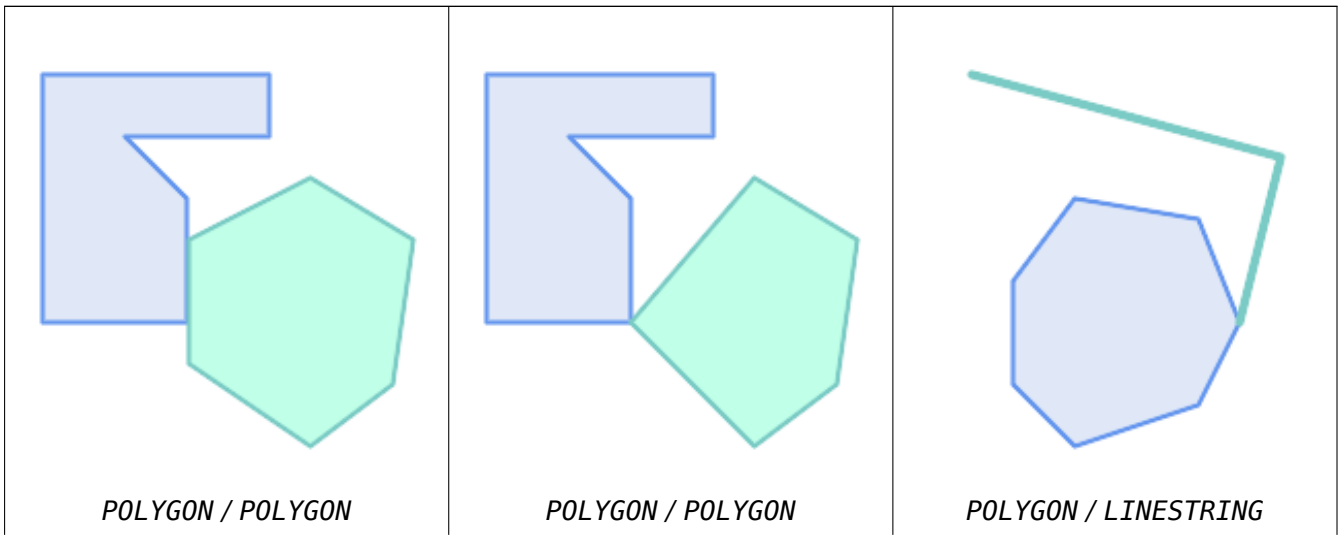
Important
Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för GEOMETRYCOLLECTION

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.2 // s2.1.13.3

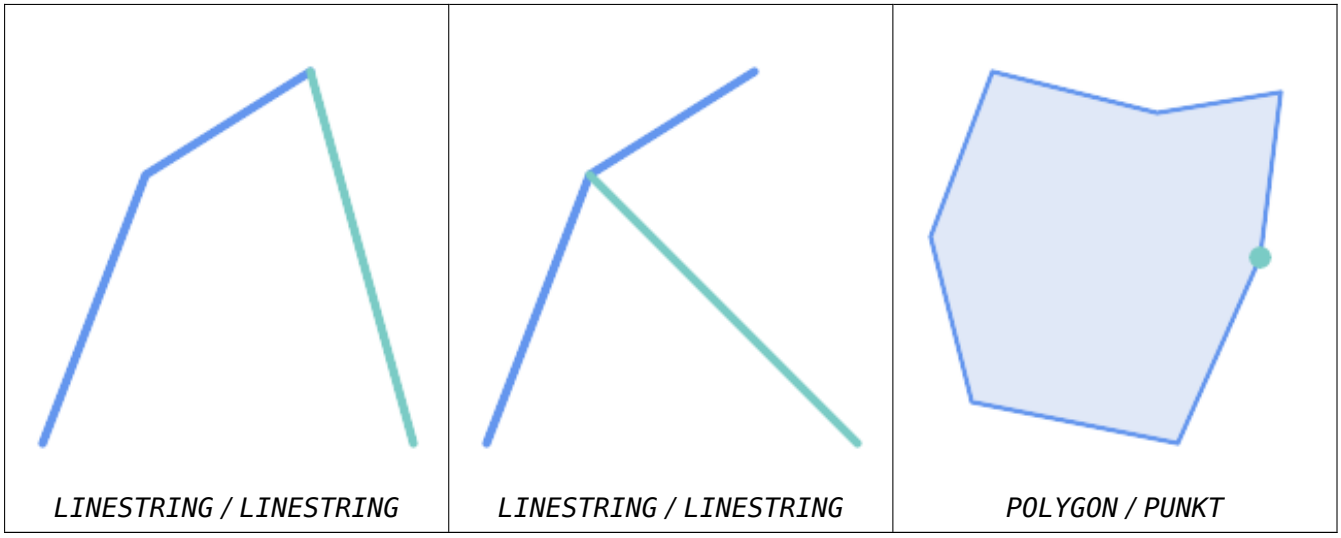
 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.28

Exempel

Predikatet ST_Touches returnerar TRUE i följande exempel.



POLYGON / POLYGON | *POLYGON / POLYGON* | *POLYGON / LINESTRING*



LINESTRING / LINESTRING | *LINESTRING / LINESTRING* | *POLYGON / PUNKT*

```
SELECT ST_Touches('LINESTRING(0 0, 1 1, 0 2)'::geometry, 'POINT(1 1)'::geometry);
 st_touches
------------
 f
(1 row)

SELECT ST_Touches('LINESTRING(0 0, 1 1, 0 2)'::geometry, 'POINT(0 2)'::geometry);
 st_touches
------------
 t
(1 row)
```

7.11.1.16 ST_Within

ST_Within — Testar om varje punkt i A ligger i B, och deras interiörer har en gemensam punkt

Synopsis

boolean **ST_Within**(geometry A, geometry B);

Beskrivning

Returnerar TRUE om geometri A ligger inom geometri B. A ligger inom B om och endast om alla punkter i A ligger inom (dvs. i det inre eller på gränsen till) B (eller motsvarande, inga punkter i A ligger i det yttre av B), och det inre av A och B har minst en punkt gemensamt.

För att denna funktion ska vara meningsfull måste båda källgeometrierna ha samma koordinatprojektion och samma SRID.

I matematiska termer: *ST_Within(A, B) ⇔ (A ∩ B = A) ∧ (Int(A) ∩ Int(B) ≠ ∅)*

Within-relationen är reflexiv: varje geometri är inom sig själv. Relationen är antisymmetrisk: om `ST_Within(A,B) = true` och `ST_Within(B,A) = true`, så måste de två geometrierna vara topologiskt lika(`ST_Equals(A,B) = true`).

ST_Within är det omvända av ST_Contains. Så `ST_Within(A,B) = ST_Contains(B,A)`..

Note
Eftersom interiörerna måste ha en gemensam punkt är en finess i definitionen att linjer och punkter som ligger helt inom polygoners eller linjers gränser *inte* är inom geometrin. För ytterligare detaljer se Subtiliteter i OGC Covers, Contains, Within. Predikatet ST_CoveredBy ger en mer inkluderande relation.

Note
&index_aware; För att undvika indexanvändning, använd funktionen `_ST_Within`.

Utförs av GEOS-modulen

Förbättrad: 2.3.0 Förbättring av PIP-kortslutning för geometri utökad för att stödja MultiPoints med få punkter. Tidigare versioner stödde endast punkt i polygon.

Important
Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för `GEOMETRYCOLLECTION`

Important
Använd inte denna funktion med ogiltiga geometrier. Du kommer att få oväntade resultat.

OBS: detta är den ”tillåtna” versionen som returnerar ett boolean, inte ett heltal.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.2 // s2.1.13.3 - a.Relate(b, ’T*F**F***’)

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.30

Exempel

```
--a circle within a circle
SELECT ST_Within(smallc,smallc) As smallinsmall,
  ST_Within(smallc, bigc) As smallinbig,
  ST_Within(bigc,smallc) As biginsmall,
  ST_Within(ST_Union(smallc, bigc), bigc) as unioninbig,
  ST_Within(bigc, ST_Union(smallc, bigc)) as biginunion,
  ST_Equals(bigc, ST_Union(smallc, bigc)) as bigisunion
FROM
(
SELECT ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(50 50)'), 20) As smallc,
  ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(50 50)'), 40) As bigc) As foo;
--Result
 smallinsmall | smallinbig | biginsmall | unioninbig | biginunion | bigisunion
--------------+------------+------------+------------+------------+------------
 t            | t          | f          | t          | t          | t
(1 row)
```

Se även

ST_Contains, ST_CoveredBy, ST_Equals, ST_IsValid

7.11.2 Relationer på distans

7.11.2.1 ST_3DDWithin

ST_3DDWithin — Testar om två 3D-geometrier befinner sig inom ett givet 3D-avstånd

Synopsis

boolean **ST_3DDWithin**(geometry g1, geometry g2, double precision distance_of_srid);

Beskrivning

Returnerar true om 3D-avståndet mellan två geometrivärden inte är större än distance `distance_of_srid`. Avståndet anges i enheter som definieras av geometriernas spatiala referenssystem. För att denna funktion ska vara meningsfull måste källgeometrierna befinna sig i samma koordinatsystem (ha samma SRID).

Note
Denna funktion inkluderar automatiskt en jämförelse av begränsningsrutor som använder alla spatiala index som finns tillgängliga för geometrierna.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM ?

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
-- Geometry example - units in meters (SRID: 2163 US National Atlas Equal area) (3D point ↩
    and line compared 2D point and line)
-- Note: currently no vertical datum support so Z is not transformed and assumed to be same ↩
     units as final.
SELECT ST_3DDWithin(
      ST_Transform(ST_GeomFromEWKT('SRID=4326;POINT(-72.1235 42.3521 4)'),2163),
      ST_Transform(ST_GeomFromEWKT('SRID=4326;LINESTRING(-72.1260 42.45 15, -72.123 42.1546 ↩
          20)'),2163),
      126.8
    ) As within_dist_3d,
ST_DWithin(
      ST_Transform(ST_GeomFromEWKT('SRID=4326;POINT(-72.1235 42.3521 4)'),2163),
      ST_Transform(ST_GeomFromEWKT('SRID=4326;LINESTRING(-72.1260 42.45 15, -72.123 42.1546 ↩
          20)'),2163),
      126.8
    ) As within_dist_2d;

 within_dist_3d | within_dist_2d
----------------+----------------
 f              | t
```

Se även

ST_3DDFullyWithin, ST_DWithin, ST_DFullyWithin, ST_3DDistance, ST_Distance, ST_3DMaxDistance, ST_Transform

7.11.2.2 ST_3DDFullyWithin

ST_3DDFullyWithin — Testar om två 3D-geometrier är helt inom ett givet 3D-avstånd

Synopsis

boolean **ST_3DDFullyWithin**(geometry g1, geometry g2, double precision distance);

Beskrivning

Returnerar true om 3D-geometrierna är helt inom det angivna avståndet från varandra. Avståndet anges i enheter som definieras av geometriernas spatiala referenssystem. För att denna funktion ska vara meningsfull måste båda källgeometrierna ha samma koordinatprojektion och samma SRID.

Note
Denna funktion inkluderar automatiskt en jämförelse av begränsningsrutor som använder alla spatiala index som finns tillgängliga för geometrierna.

Tillgänglighet: 2.0.0


Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.


Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

```
-- This compares the difference between fully within and distance within as well
    -- as the distance fully within for the 2D footprint of the line/point vs. the 3d fully ↩
        within
    SELECT ST_3DDFullyWithin(geom_a, geom_b, 10) as D3DFullyWithin10, ST_3DDWithin(geom_a,  ↩
        geom_b, 10) as D3DWithin10,
  ST_DFullyWithin(geom_a, geom_b, 20) as D2DFullyWithin20,
  ST_3DDFullyWithin(geom_a, geom_b, 20) as D3DFullyWithin20 from
    (select ST_GeomFromEWKT('POINT(1 1 2)') as geom_a,
    ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 5 2, 2 7 20, 1 9 100, 14 12 3)') as geom_b) t1;
 d3dfullywithin10 | d3dwithin10 | d2dfullywithin20 | d3dfullywithin20
------------------+-------------+------------------+------------------
 f                | t           | t                | f
```

Se även

ST_3DDWithin, ST_DWithin, ST_DFullyWithin, ST_3DMaxDistance

7.11.2.3 ST_DFullyWithin

ST_DFullyWithin — Testar om en geometri är helt inom ett avstånd från en annan

Synopsis

boolean **ST_DFullyWithin**(geometry g1, geometry g2, double precision distance);

Beskrivning

Returnerar true om `g2` är helt inom `avståndet` från `g1`. Visuellt är villkoret sant om `g2` ligger inom en `avståndsbuffert` för `g1`. Avståndet anges i enheter som definieras av geometriernas spatiala referenssystem.

Note
Denna funktion inkluderar automatiskt en jämförelse av begränsningsrutor som använder alla spatiala index som finns tillgängliga för geometrierna.

Tillgänglighet: 1.5.0

Ändrad: 3.5.0 : logiken bakom funktionen använder nu ett test av inneslutning inom en buffert, snarare än ST_MaxDistance-algoritmen. Resultaten kommer att skilja sig från tidigare versioner, men bör ligga närmare användarnas förväntningar.

Exempel

```
SELECT
    ST_DFullyWithin(geom_a, geom_b, 10) AS DFullyWithin10,
    ST_DWithin(geom_a, geom_b, 10) AS DWithin10,
    ST_DFullyWithin(geom_a, geom_b, 20) AS DFullyWithin20
FROM (VALUES
    ('POINT(1 1)', 'LINESTRING(1 5, 2 7, 1 9, 14 12)')
```

```
    ) AS v(geom_a, geom_b)

 dfullywithin10 | dwithin10 | dfullywithin20
----------------+-----------+----------------
 f              | t         | t
```

Se även

ST_MaxDistance, ST_DWithin, ST_3DDWithin, ST_3DDFullyWithin

7.11.2.4 ST_DWithin

ST_DWithin — Testar om två geometrier ligger inom ett givet avstånd

Synopsis

boolean **ST_DWithin**(geometry g1, geometry g2, double precision distance_of_srid);
boolean **ST_DWithin**(geography gg1, geography gg2, double precision distance_meters, boolean use_spheroid = true);

Beskrivning

Returnerar true om geometrierna ligger inom ett givet avstånd

För geometri: Avståndet anges i enheter som definieras av geometriernas spatiala referenssystem. För att denna funktion ska vara meningsfull måste källgeometrierna vara i samma koordinatsystem (ha samma SRID).

För geografi: enheterna är i meter och avståndsmätning sker som standard med `use_spheroid = true`. För snabbare utvärdering, använd `use_spheroid = false` för att mäta på sfären.

Note
Använd ST_3DDWithin för 3D-geometrier.

Note
Detta funktionsanrop innehåller en jämförelse av begränsningsrutor som använder alla index som finns tillgängliga för geometrierna.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Tillgänglighet: 1.5.0 stöd för geografi infördes

Förbättrad: 2.1.0 förbättrad hastighet för geografi. Se Göra geografi snabbare för mer information.

Förbättrad: 2.1.0 stöd för krökta geometrier infördes.

Före 1.3 användes ST_Expand ofta i kombination med && och ST_Distance för att testa avstånd, och före 1.3.4 använde den här funktionen den logiken. Från och med 1.3.4 använder ST_DWithin en snabbare funktion för kortslutningsavstånd.

Exempel

```
-- Find the nearest hospital to each school
-- that is within 3000 units of the school.
--  We do an ST_DWithin search to utilize indexes to limit our search list
--  that the non-indexable ST_Distance needs to process
-- If the units of the spatial reference is meters then units would be meters
SELECT DISTINCT ON (s.gid) s.gid, s.school_name, s.geom, h.hospital_name
  FROM schools s
    LEFT JOIN hospitals h ON ST_DWithin(s.geom, h.geom, 3000)
  ORDER BY s.gid, ST_Distance(s.geom, h.geom);

-- The schools with no close hospitals
-- Find all schools with no hospital within 3000 units
-- away from the school.  Units is in units of spatial ref (e.g. meters, feet, degrees)
SELECT s.gid, s.school_name
  FROM schools s
    LEFT JOIN hospitals h ON ST_DWithin(s.geom, h.geom, 3000)
  WHERE h.gid IS NULL;

-- Find broadcasting towers that receiver with limited range can receive.
-- Data is geometry in Spherical Mercator (SRID=3857), ranges are approximate.

-- Create geometry index that will check proximity limit of user to tower
CREATE INDEX ON broadcasting_towers using gist (geom);

-- Create geometry index that will check proximity limit of tower to user
CREATE INDEX ON broadcasting_towers using gist (ST_Expand(geom, sending_range));

-- Query towers that 4-kilometer receiver in Minsk Hackerspace can get
-- Note: two conditions, because shorter LEAST(b.sending_range, 4000) will not use index.
SELECT b.tower_id, b.geom
  FROM broadcasting_towers b
  WHERE ST_DWithin(b.geom, 'SRID=3857;POINT(3072163.4 7159374.1)', 4000)
    AND ST_DWithin(b.geom, 'SRID=3857;POINT(3072163.4 7159374.1)', b.sending_range);
```

Se även

ST_Distance, ST_3DDWithin

7.11.2.5 ST_PointInsideCircle

ST_PointInsideCircle — Testar om en punktgeometri ligger inom en cirkel definierad av centrum och radie

Synopsis

boolean **ST_PointInsideCircle**(geometry a_point, float center_x, float center_y, float radius);

Beskrivning

Returnerar true om geometrin är en punkt och ligger inom cirkeln med centrum `center_x,center_y` och radie `radius`.

Warning
Använder inte spatiala index. Använd ST_DWithin istället.

Tillgänglighet: 1.2

Ändrad: 2.2.0 I tidigare versioner kallades detta ST_Point_Inside_Circle

Exempel

```
SELECT ST_PointInsideCircle(ST_Point(1,2), 0.5, 2, 3);
 st_pointinsidecircle
----------------------
 t
```

Se även

ST_DWithin

7.12 Mätningsfunktioner

7.12.1 ST_Area

ST_Area — Returnerar arean för en polygonal geometri.

Synopsis

float **ST_Area**(geometry g1);
float **ST_Area**(geography geog, boolean use_spheroid = true);

Beskrivning

Returnerar arean för en polygonal geometri. För geometrityper beräknas en 2D kartesisk (plan) area, med enheter som anges av SRID. För geograftyper bestäms arean som standard på en sfäroid med enheter i kvadratmeter. Om du vill beräkna arean med den snabbare men mindre exakta sfäriska modellen använder du `ST_Area(geog,false)`.

Förbättrad: 2.0.0 - stöd för 2D polyhedrala ytor infördes.

Förbättrad: 2.2.0 - mätning på sfäroid utförd med GeographicLib för förbättrad noggrannhet och robusthet. Kräver PROJ >= 4.9.0 för att dra nytta av den nya funktionen.

Ändrad: 3.0.0 - är inte längre beroende av SFCGAL.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 8.1.2, 9.5.3

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Note
För polyedriska ytor stöds endast 2D-polyedriska ytor (inte 2,5D). För 2,5D kan svaret bli något annat än noll, men bara för de ytor som ligger helt i XY-planet.

Exempel

Returnera yta i kvadratfot för en tomt i Massachusetts och multiplicera med omvandling för att få kvadratmeter. Observera att detta är i kvadratfot eftersom EPSG:2249 är Massachusetts State Plane Feet

```
select ST_Area(geom) sqft,
    ST_Area(geom) * 0.3048 ^ 2 sqm
from (
         select 'SRID=2249;POLYGON((743238 2967416,743238 2967450,
                                743265 2967450,743265.625 2967416,743238 2967416))' ::  ↩
                                    geometry geom
     ) subquery;
b''┌b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''┬b''b''─b''b''─b'' ↩
    b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''┐b''
b''│b''  sqft   b''│b''     sqm     b''│b''
b''├b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''┼b''b''─b''b''─b'' ↩
    b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''┤b''
b''│b'' 928.625 b''│b'' 86.27208552 b''│b''
b''└b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''┴b''b''─b''b''─b'' ↩
    b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''┘b''
```

Returnera area kvadratfot och transformera till Massachusetts state plane meters (EPSG:26986) för att få kvadratmeter. Observera att detta är i kvadratfot eftersom 2249 är Massachusetts State Plane Feet och den transformerade arean är i kvadratmeter eftersom EPSG:26986 är state plane Massachusetts meters

```
select ST_Area(geom) sqft,
    ST_Area(ST_Transform(geom, 26986)) As sqm
from (
         select
             'SRID=2249;POLYGON((743238 2967416,743238 2967450,
             743265 2967450,743265.625 2967416,743238 2967416))' :: geometry geom
     ) subquery;
b''┌b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''┬b''b''─b''b''─b'' ↩
    b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b' ↩
    '─b''b''─b''b''─b''b''┐b''
b''│b''  sqft   b''│b''       sqm       b''│b''
b''├b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''┼b''b''─b''b''─b'' ↩
    b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b' ↩
    '─b''b''─b''b''─b''b''┤b''
b''│b'' 928.625 b''│b'' 86.272430607008 b''│b''
b''└b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''┴b''b''─b''b''─b'' ↩
    b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b' ↩
    '─b''b''─b''b''─b''b''┘b''
```

Returnera area kvadratfot och kvadratmeter med hjälp av datatypen geography. Observera att vi omvandlar vår geometri till geografi (innan du kan göra det måste du se till att din geometri är i WGS 84 long lat 4326). Geografi mäter alltid i meter. Detta är bara för demonstration för att jämföra. Normalt kommer din tabell redan att lagras i datatypen Geography.

```
select ST_Area(geog) / 0.3048 ^ 2 sqft_spheroid,
    ST_Area(geog, false) / 0.3048 ^ 2 sqft_sphere,
```

```
    ST_Area(geog) sqm_spheroid
from (
         select ST_Transform(
                    'SRID=2249;POLYGON((743238 2967416,743238 2967450,743265  ↩
                       2967450,743265.625 2967416,743238 2967416))'::geometry,
                    4326
                ) :: geography geog
     ) as subquery;
b''┌b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b'' ↩
    b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''┬b''b''─b''b''─b''b''─b''b' ↩
    ''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b' ↩
    ''─b''b''┬b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b' ↩
    ''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''┐b''
b''│b''  sqft_spheroid   b''│b''   sqft_sphere    b''│b''   sqm_spheroid   b''│b''
b''├b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b'' ↩
    b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''┼b''b''─b''b''─b''b''─b''b' ↩
    ''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b' ↩
    ''─b''b''┼b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b' ↩
    ''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''┤b''
b''│b'' 928.684405784452 b''│b'' 927.049336105925 b''│b'' 86.2776044979692 b''│b''
b''└b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b'' ↩
    b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''┴b''b''─b''b''─b''b''─b''b' ↩
    ''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b' ↩
    ''─b''b''┴b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b' ↩
    ''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''─b''b''┘b''
```

Om dina data redan finns i geografin:

```
select ST_Area(geog) / 0.3048 ^ 2 sqft,
    ST_Area(the_geog) sqm
from somegeogtable;
```

Se även

ST_3DArea, ST_GeomFromText, ST_GeographyFromText, ST_SetSRID, ST_Transform

7.12.2 ST_Azimuth

ST_Azimuth — Returnerar den nordbaserade azimuten för en linje mellan två punkter.

Synopsis

float **ST_Azimuth**(geometry origin, geometry target);
float **ST_Azimuth**(geography origin, geography target);

Beskrivning

Returnerar målpunktens azimut i radianer från ursprungspunkten, eller NULL om de två punkterna sammanfaller. Azimutvinkeln är en positiv medurs vinkel som refereras från den positiva Y-axeln (geometri) eller den norra meridianen (geografi): North = 0; Northeast = π/4; East = π/2; Southeast = 3π/4; South = π; Southwest 5π/4; West = 3π/2; Northwest = 7π/4.

För den geografiska typen är azimutlösningen känd som det inversa geodetiska problemet.

Azimuten är ett matematiskt koncept definierat som vinkeln mellan en referensvektor och en punkt, med vinkelenheter i radianer. Resultatvärdet i radianer kan konverteras till grader med hjälp av PostgreSQL-funktionen `grader ()`..

Azimut kan användas tillsammans med ST_Translate för att förskjuta ett objekt längs dess vinkelräta axel. Se funktionen `upgis_lineshift()` i PostGIS-wikin för en implementering av detta.

Tillgänglighet: 1.1.0

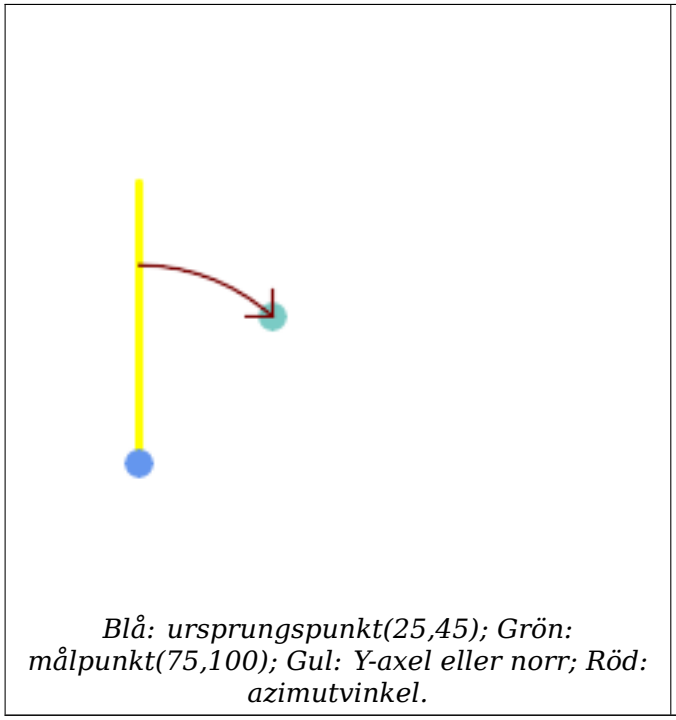
Förbättrad: 2.0.0 stöd för geografi infördes.

Förbättrad: 2.2.0 mätning på sfäroid utförd med GeographicLib för förbättrad noggrannhet och robusthet. Kräver PROJ >= 4.9.0 för att dra nytta av den nya funktionen.

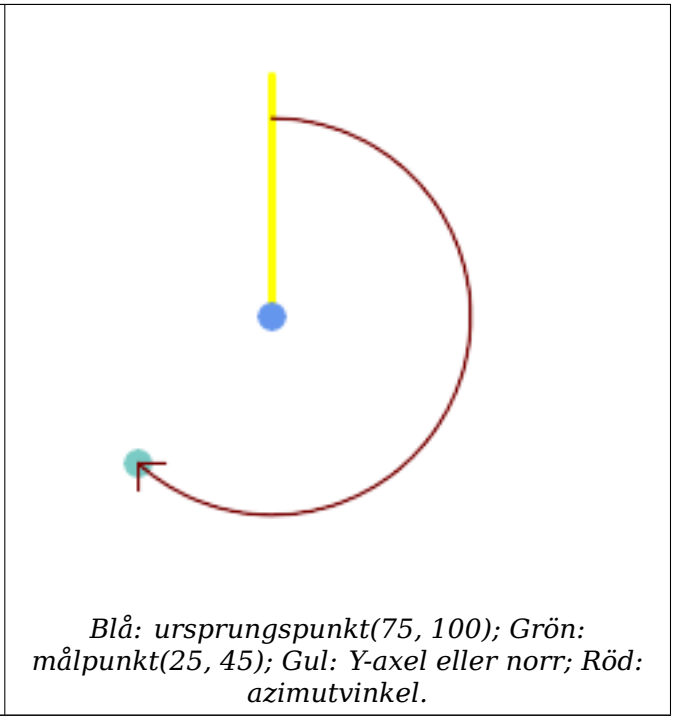
Exempel

Geometri Azimut i grader

```
SELECT degrees(ST_Azimuth( ST_Point(25, 45),  ST_Point(75, 100))) AS degA_B,
       degrees(ST_Azimuth( ST_Point(75, 100), ST_Point(25, 45) )) AS degB_A;

      dega_b       |     degb_a
-------------------+-----------------
 42.2736890060937 | 222.273689006094
```



Blå: ursprungspunkt(25,45); Grön: målpunkt(75,100); Gul: Y-axel eller norr; Röd: azimutvinkel.



Blå: ursprungspunkt(75, 100); Grön: målpunkt(25, 45); Gul: Y-axel eller norr; Röd: azimutvinkel.

Se även

ST_Angle, ST_Point, ST_Translate, ST_Project, PostgreSQL Matematiska funktioner

7.12.3 ST_Angle

ST_Angle — Returnerar vinkeln mellan två vektorer som definieras av 3 eller 4 punkter, eller 2 linjer.

Synopsis

float **ST_Angle**(geometry point1, geometry point2, geometry point3, geometry point4);
float **ST_Angle**(geometry line1, geometry line2);

Beskrivning

Beräknar den medurs vridna vinkeln mellan två vektorer.

Variant 1: beräknar den vinkel som omsluts av punkterna P1-P2-P3. Om en 4:e punkt anges beräknas vinkeln mellan punkterna P1-P2 och P3-P4

Variant 2: beräknar vinkeln mellan två vektorer S1-E1 och S2-E2, definierade av start- och slutpunkterna för indatalinjerna

Resultatet är en positiv vinkel mellan 0 och 2π radianer. Radiansresultatet kan konverteras till grader med hjälp av PostgreSQL-funktionen `degrees()`..

Observera att `ST_Angle(P1,P2,P3) = ST_Angle(P2,P1,P2,P3)`.

Tillgänglighet: 2.5.0

Exempel

Vinkel mellan tre punkter

```
SELECT degrees( ST_Angle('POINT(0 0)', 'POINT(10 10)', 'POINT(20 0)') );

 degrees
---------
     270
```

Vinkel mellan vektorer definierade av fyra punkter

```
SELECT degrees( ST_Angle('POINT (10 10)', 'POINT (0 0)', 'POINT(90 90)', 'POINT (100 80)')  ↩
    );

      degrees
-------------------
 269.9999999999999
```

Vinkel mellan vektorer som definieras av linjernas start- och slutpunkter

```
SELECT degrees( ST_Angle('LINESTRING(0 0, 0.3 0.7, 1 1)', 'LINESTRING(0 0, 0.2 0.5, 1 0)')  ↩
    );

      degrees
--------------
           45
```

Se även

ST_Azimuth

7.12.4 ST_ClosestPoint

ST_ClosestPoint — Returnerar den 2D-punkt på g1 som ligger närmast g2. Detta är den första punkten på den kortaste linjen från den ena geometrin till den andra.

Synopsis

geometry **ST_ClosestPoint**(geometry geom1, geometry geom2);
geography **ST_ClosestPoint**(geography geom1, geography geom2, boolean use_spheroid = true);

Beskrivning

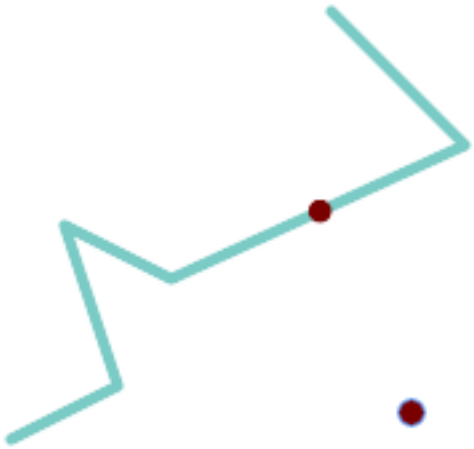
Returnerar den 2-dimensionella punkt på `geom1` som ligger närmast `geom2`. Detta är den första punkten på den kortaste linjen mellan geometrierna (enligt beräkning av ST_ShortestLine).

Note
Om du har en 3D-geometri kanske du föredrar att använda ST_3DClosestPoint.

Förbättrad: 3.4.0 - Stöd för geografi.

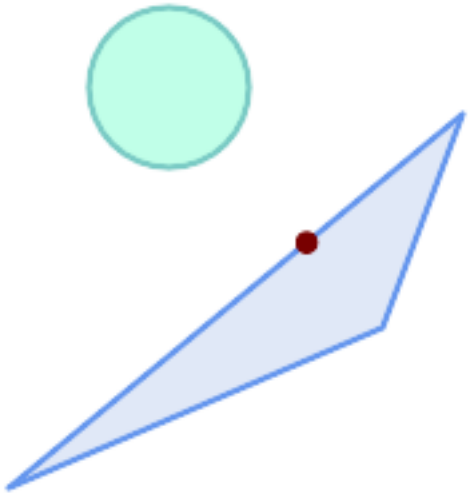
Tillgänglighet: 1.5.0

Exempel



Närmaste punkt för en Point och en LineString är själva punkten. Närmaste punkt för en LineString och en Point är en punkt på linjen.

```
SELECT ST_AsText( ST_ClosestPoint(pt,line)) AS cp_pt_line,
       ST_AsText( ST_ClosestPoint(line,pt)) AS cp_line_pt
    FROM (SELECT 'POINT (160 40)'::geometry AS pt,
                 'LINESTRING (10 30, 50 50, 30 110, 70 90, 180 140, 130 190)'::geometry AS  ↩
                    line ) AS t;

   cp_pt_line   |               cp_line_pt
----------------+-----------------------------------------
 POINT(160 40)  | POINT(125.75342465753425 115.34246575342466)
```



Den punkt på polygon A som ligger närmast polygon B

```
SELECT ST_AsText( ST_ClosestPoint(
                'POLYGON ((190 150, 20 10, 160 70, 190 150))',
                ST_Buffer('POINT(80 160)', 30)        )) As ptwkt;
----------------------------------------
 POINT(131.59149149528952 101.89887534906197)
```

Se även

ST_3DClosestPoint, ST_Distance, ST_LongestLine, ST_ShortestLine, ST_MaxDistance

7.12.5 ST_3DClosestPoint

ST_3DClosestPoint — Returnerar den 3D-punkt på g1 som ligger närmast g2. Detta är den första punkten på den kortaste 3D-linjen.

Synopsis

geometry **ST_3DClosestPoint**(geometry g1, geometry g2);

Beskrivning

Returnerar den 3-dimensionella punkt på g1 som ligger närmast g2. Detta är den första punkten på den kortaste 3D-linjen. 3D-längden på den kortaste 3D-linjen är 3D-avståndet.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Tillgänglighet: 2.0.0

Ändrad: 2.2.0 - om 2 2D-geometrier matas in returneras en 2D-punkt (istället för det gamla beteendet som antog 0 för saknad Z). Vid 2D och 3D antas Z inte längre vara 0 för saknad Z.

Exempel

linestrings och punkt -- både 3d och 2d närmaste punkt

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_3DClosestPoint(line,pt)) AS cp3d_line_pt,
                ST_AsEWKT(ST_ClosestPoint(line,pt)) As cp2d_line_pt
        FROM (SELECT 'POINT(100 100 30)'::geometry As pt,
                        'LINESTRING (20 80 20, 98 190 1, 110 180 3, 50 75 1000)':: ↩
    geometry As line
                ) As foo;


 cp3d_line_pt                                                |                ↩
    cp2d_line_pt
-------------------------------------------------------------+-----------------------------------

 POINT(54.6993798867619 128.935022917228 11.5475869506606) | POINT(73.0769230769231  ↩
    115.384615384615)
```

linestrings och multipoint -- både 3d och 2d närmaste punkt

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_3DClosestPoint(line,pt)) AS cp3d_line_pt,
                ST_AsEWKT(ST_ClosestPoint(line,pt)) As cp2d_line_pt
        FROM (SELECT 'MULTIPOINT(100 100 30, 50 74 1000)'::geometry As pt,
                        'LINESTRING (20 80 20, 98 190 1, 110 180 3, 50 75 900)':: ↩
    geometry As line
                ) As foo;


                       cp3d_line_pt                         | cp2d_line_pt
------------------------------------------------------------+--------------
 POINT(54.6993798867619 128.935022917228 11.5475869506606) | POINT(50 75)
```

Multilinestrings och polygon både 3d och 2d närmaste punkt

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_3DClosestPoint(poly, mline)) As cp3d,
    ST_AsEWKT(ST_ClosestPoint(poly, mline)) As cp2d
        FROM (SELECT  ST_GeomFromEWKT('POLYGON((175 150 5, 20 40 5, 35 45 5, 50 60 5,  ↩
     100 100 5, 175 150 5))') As poly,
                ST_GeomFromEWKT('MULTILINESTRING((175 155 2, 20 40 20, 50 60 -2, 125  ↩
     100 1, 175 155 1),
                (1 10 2, 5 20 1))') As mline ) As foo;
                   cp3d                    |     cp2d
-------------------------------------------+--------------
 POINT(39.993580415989 54.1889925532825 5) | POINT(20 40)
```

Se även

ST_AsEWKT, ST_ClosestPoint, ST_3DDistance, ST_3DShortestLine

7.12.6 ST_Distance

ST_Distance — Returnerar avståndet mellan två geometri- eller geografivärden.

Synopsis

float **ST_Distance**(geometry g1, geometry g2);
float **ST_Distance**(geography geog1, geography geog2, boolean use_spheroid = true);

Beskrivning

För geometry -typer returneras det minsta kartesiska (plana) 2D-avståndet mellan två geometrier, i projicerade enheter (spatiala ref-enheter).

För geography -typer är standardvärdet att returnera det minsta geodetiska avståndet mellan två geografiska platser i meter, beräkna på den sfäroid som bestäms av SRID. Om `use_spheroid` är false används en snabbare sfärisk beräkning.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.23

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Tillgänglighet: 1.5.0 Stöd för geografi infördes i 1.5. Hastighetsförbättringar för planar för att bättre hantera stora eller många vertexgeometrier

Förbättrad: 2.1.0 förbättrad hastighet för geografi. Se Göra geografi snabbare för mer information.

Förbättrad: 2.1.0 - stöd för krökta geometrier infördes.

Förbättrad: 2.2.0 - mätning på sfäroid utförd med GeographicLib för förbättrad noggrannhet och robusthet. Kräver PROJ >= 4.9.0 för att dra nytta av den nya funktionen.

Ändrad: 3.0.0 - är inte längre beroende av SFCGAL.

Exempel på geometri

Geometriexempel - enheter i plana grader 4326 är WGS 84 long lat, enheter är grader.

```
SELECT ST_Distance(
    'SRID=4326;POINT(-72.1235 42.3521)'::geometry,
    'SRID=4326;LINESTRING(-72.1260 42.45, -72.123 42.1546)'::geometry );
-----------------
0.00150567726382282
```

Geometriexempel - enheter i meter (SRID: 3857, proportionell mot pixlar på populära webbkartor). Även om värdet är felaktigt kan närliggande värden jämföras korrekt, vilket gör det till ett bra val för algoritmer som KNN eller KMEANS.

```
SELECT ST_Distance(
    ST_Transform('SRID=4326;POINT(-72.1235 42.3521)'::geometry, 3857),
    ST_Transform('SRID=4326;LINESTRING(-72.1260 42.45, -72.123 42.1546)'::geometry, 3857) ) ↩
        ;
-----------------
167.441410065196
```

Geometriexempel - enheter i meter (SRID: 3857 som ovan, men korrigerad med cos(lat) för att ta hänsyn till distorsion)

```
SELECT ST_Distance(
    ST_Transform('SRID=4326;POINT(-72.1235 42.3521)'::geometry, 3857),
    ST_Transform('SRID=4326;LINESTRING(-72.1260 42.45, -72.123 42.1546)'::geometry, 3857)
                ) * cosd(42.3521);
-----------------
123.742351254151
```

Geometriexempel - enheter i meter (SRID: 26986 Massachusetts state plane meter) (mest exakt för Massachusetts)

```
SELECT ST_Distance(
    ST_Transform('SRID=4326;POINT(-72.1235 42.3521)'::geometry, 26986),
    ST_Transform('SRID=4326;LINESTRING(-72.1260 42.45, -72.123 42.1546)'::geometry, 26986)  ↩
        );
-----------------
123.797937878454
```

Geometriexempel - enheter i meter (SRID: 2163 US National Atlas Equal area) (minst exakt)

```
SELECT ST_Distance(
    ST_Transform('SRID=4326;POINT(-72.1235 42.3521)'::geometry, 2163),
    ST_Transform('SRID=4326;LINESTRING(-72.1260 42.45, -72.123 42.1546)'::geometry, 2163) ) ↩
        ;
------------------
126.664256056812
```

Geografiska exempel

Samma som geometriexemplet men notera enheter i meter - använd sfär för något snabbare och mindre exakta beräkningar.

```
SELECT ST_Distance(gg1, gg2) As spheroid_dist, ST_Distance(gg1, gg2, false) As sphere_dist
FROM (SELECT
    'SRID=4326;POINT(-72.1235 42.3521)'::geography as gg1,
    'SRID=4326;LINESTRING(-72.1260 42.45, -72.123 42.1546)'::geography as gg2
        ) As foo  ;

  spheroid_dist   |   sphere_dist
------------------+------------------
 123.802076746848 | 123.475736916397
```

Se även

ST_3DDistance, ST_DWithin, ST_DistanceSphere, ST_DistanceSpheroid, ST_MaxDistance, ST_HausdorffDis
ST_FrechetDistance, ST_Transform

7.12.7 ST_3DDistance

ST_3DDistance — Returnerar det kartesiska 3D-minsta avståndet (baserat på spatial ref) mellan två geometrier i projicerade enheter.

Synopsis

float **ST_3DDistance**(geometry g1, geometry g2);

Beskrivning

Returnerar det 3-dimensionella minsta kartesiska avståndet mellan två geometrier i projicerade enheter (spatiala ref-enheter).

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM ISO/IEC 13249-3

Tillgänglighet: 2.0.0

Ändrad: 2.2.0 - När det gäller 2D och 3D antas Z inte längre vara 0 om Z saknas.

Ändrad: 3.0.0 - SFCGAL-versionen borttagen

Exempel

```
-- Geometry example - units in meters (SRID: 2163 US National Atlas Equal area) (3D point  ↩
    and line compared 2D point and line)
-- Note: currently no vertical datum support so Z is not transformed and assumed to be same ↩
     units as final.
SELECT ST_3DDistance(
                        ST_Transform('SRID=4326;POINT(-72.1235 42.3521 4)'::geometry,2163),
                        ST_Transform('SRID=4326;LINESTRING(-72.1260 42.45 15, -72.123  ↩
                            42.1546 20)'::geometry,2163)
                ) As dist_3d,
                ST_Distance(
                        ST_Transform('SRID=4326;POINT(-72.1235 42.3521)'::geometry,2163),
                        ST_Transform('SRID=4326;LINESTRING(-72.1260 42.45, -72.123 42.1546) ↩
                            '::geometry,2163)
                ) As dist_2d;

     dist_3d      |     dist_2d
------------------+-----------------
 127.295059324629 | 126.66425605671
```

```
-- Multilinestring and polygon both 3d and 2d distance
-- Same example as 3D closest point example
SELECT ST_3DDistance(poly, mline) As dist3d,
    ST_Distance(poly, mline) As dist2d
        FROM (SELECT  'POLYGON((175 150 5, 20 40 5, 35 45 5, 50 60 5, 100 100 5, 175 150 5) ↩
            )'::geometry as poly,
                'MULTILINESTRING((175 155 2, 20 40 20, 50 60 -2, 125 100 1, 175 155 1), (1  ↩
                    10 2, 5 20 1))'::geometry as mline) as foo;
      dist3d       | dist2d
-------------------+--------
 0.716635696066337 |      0
```

Se även

ST_Distance, ST_3DClosestPoint, ST_3DDWithin, ST_3DMaxDistance, ST_3DShortestLine, ST_Transform

7.12.8 ST_DistanceSphere

ST_DistanceSphere — Returnerar minsta avstånd i meter mellan två lon/lat-geometrier med hjälp av en sfärisk jordmodell.

Synopsis

float **ST_DistanceSphere**(geometry geomlonlatA, geometry geomlonlatB, float8 radius=6371008);

Beskrivning

Returnerar minsta avstånd i meter mellan två lon/lat-punkter. Använder en sfärisk jord och en radie som härrör från den sfäroid som definieras av SRID. Snabbare än ST_DistanceSpheroid, men mindre exakt. PostGIS-versioner före 1.5 implementeras endast för punkter.

Tillgänglighet: 1.5 - stöd för andra geometrityper än punkter infördes. Tidigare versioner fungerar bara med punkter.

Ändrad: 2.2.0 I tidigare versioner brukade detta kallas ST_Distance_Sphere

Exempel

```
SELECT round(CAST(ST_DistanceSphere(ST_Centroid(geom), ST_GeomFromText('POINT(-118 38) ↩
    ',4326)) As numeric),2) As dist_meters,
round(CAST(ST_Distance(ST_Transform(ST_Centroid(geom),32611),
                ST_Transform(ST_GeomFromText('POINT(-118 38)', 4326),32611)) As numeric),2) ↩
                    As dist_utm11_meters,
round(CAST(ST_Distance(ST_Centroid(geom), ST_GeomFromText('POINT(-118 38)', 4326)) As  ↩
    numeric),5) As dist_degrees,
round(CAST(ST_Distance(ST_Transform(geom,32611),
                ST_Transform(ST_GeomFromText('POINT(-118 38)', 4326),32611)) As numeric),2) ↩
                    As min_dist_line_point_meters
FROM
        (SELECT ST_GeomFromText('LINESTRING(-118.584 38.374,-118.583 38.5)', 4326) As geom) ↩
            as foo;
         dist_meters | dist_utm11_meters | dist_degrees | min_dist_line_point_meters
        -------------+-------------------+--------------+----------------------------
                70424.47 |          70438.00 |      0.72900 |                   65871.18
```

Se även

ST_Distance, ST_DistanceSpheroid

7.12.9 ST_DistanceSpheroid

ST_DistanceSpheroid — Returnerar det minsta avståndet mellan två lon/lat-geometrier med hjälp av en sfäroid jordmodell.

Synopsis

float **ST_DistanceSpheroid**(geometry geomlonlatA, geometry geomlonlatB, spheroid measurement_spheroid

Beskrivning

Returnerar minsta avstånd i meter mellan två lon/lat-geometrier givet en viss sfäroid. Se förklaringen av sfäroider som ges för ST_LengthSpheroid.

Note
Denna funktion tittar inte på geometrins SRID. Den förutsätter att geometrins koordinater är baserade på den angivna sfäroiden.

Tillgänglighet: 1.5 - stöd för andra geometrityper än punkter infördes. Tidigare versioner fungerar bara med punkter.

Ändrad: 2.2.0 I tidigare versioner kallades detta ST_Distance_Spheroid

Exempel

```
SELECT round(CAST(
                ST_DistanceSpheroid(ST_Centroid(geom), ST_GeomFromText('POINT(-118 38) ↩
                    ',4326), 'SPHEROID[”WGS 84”,6378137,298.257223563]')
                        As numeric),2) As dist_meters_spheroid,
                round(CAST(ST_DistanceSphere(ST_Centroid(geom), ST_GeomFromText('POINT(-118 ↩
                    38)',4326)) As numeric),2) As dist_meters_sphere,
round(CAST(ST_Distance(ST_Transform(ST_Centroid(geom),32611),
                ST_Transform(ST_GeomFromText('POINT(-118 38)', 4326),32611)) As numeric),2) ↩
                    As dist_utm11_meters
FROM
        (SELECT ST_GeomFromText('LINESTRING(-118.584 38.374,-118.583 38.5)', 4326) As geom) ↩
            as foo;
 dist_meters_spheroid | dist_meters_sphere | dist_utm11_meters
----------------------+--------------------+-------------------
                       70454.92 |           70424.47 |          70438.00
```

Se även

ST_Distance, ST_DistanceSphere

7.12.10 ST_FrechetDistance

ST_FrechetDistance — Returnerar Fréchet-avståndet mellan två geometrier.

Synopsis

float **ST_FrechetDistance**(geometry g1, geometry g2, float densifyFrac = -1);

Beskrivning

Implementerar algoritm för att beräkna Fréchet-avståndet begränsat till diskreta punkter för båda geometrierna, baserat på Computing Discrete Fréchet Distance. Fréchet-avståndet är ett mått på likhet mellan kurvor som tar hänsyn till placeringen och ordningsföljden av punkterna längs kurvorna. Därför är det ofta bättre än Hausdorff-avståndet.

När det valfria alternativet densifyFrac anges utför denna funktion en segmentförtätning innan det diskreta Fréchet-avståndet beräknas. Parametern densifyFrac anger den fraktion som varje segment ska förtätas med. Varje segment kommer att delas upp i ett antal lika långa undersegment, vars fraktion av den totala längden är närmast den angivna fraktionen.

Enheterna är i enheterna i geometriernas spatiala referenssystem.

Note
Den nuvarande implementationen stöder endast toppar som diskreta platser. Detta kan utökas så att en godtycklig täthet av punkter kan användas.

Note
Ju mindre densifyFrac vi anger, desto mer exakt Fréchet-avstånd får vi. Men beräkningstiden och minnesanvändningen ökar med kvadraten på antalet delsegment.

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.4.0 - kräver GEOS >= 3.7.0

Exempel

```
postgres=# SELECT st_frechetdistance('LINESTRING (0 0, 100 0)'::geometry, 'LINESTRING (0 0, ↩
     50 50, 100 0)'::geometry);
 st_frechetdistance
--------------------
   70.7106781186548
(1 row)
```

```
SELECT st_frechetdistance('LINESTRING (0 0, 100 0)'::geometry, 'LINESTRING (0 0, 50 50, 100 ↩
     0)'::geometry, 0.5);
 st_frechetdistance
--------------------
                 50
(1 row)
```

Se även

ST_HausdorffDistance

7.12.11 ST_HausdorffDistance

ST_HausdorffDistance — Returnerar Hausdorff-avståndet mellan två geometrier.

Synopsis

float **ST_HausdorffDistance**(geometry g1, geometry g2);
float **ST_HausdorffDistance**(geometry g1, geometry g2, float densifyFrac);

Beskrivning

Returnerar Hausdorff-avståndet mellan två geometrier. Hausdorff-avståndet är ett mått på hur lika eller olika två geometrier är.

Funktionen beräknar faktiskt det ”diskreta Hausdorff-avståndet”. Detta är Hausdorff-avståndet som beräknas vid diskreta punkter på geometrierna. Parametern *densifyFrac* kan specificeras för att ge ett mer exakt svar genom att segmenten förtätas innan det diskreta Hausdorff-avståndet beräknas. Varje segment delas upp i ett antal lika långa undersegment vars fraktion av segmentlängden ligger närmast den givna fraktionen.

Enheterna är i enheterna i geometriernas spatiala referenssystem.

Note
Den här algoritmen är INTE likvärdig med standardavståndet Hausdorff. Den beräknar dock en approximation som är korrekt för en stor delmängd av användbara fall. Ett viktigt fall är linjesträngar som är ungefär parallella med varandra och ungefär lika långa. Detta är ett användbart mått för linjematchning.

Tillgänglighet: 1.5.0

Exempel

Hausdorff-avstånd (rött) och avstånd (gult) mellan två linjer

```
SELECT ST_HausdorffDistance(geomA, geomB),
       ST_Distance(geomA, geomB)
    FROM (SELECT 'LINESTRING (20 70, 70 60, 110 70, 170 70)'::geometry AS geomA,
                 'LINESTRING (20 90, 130 90, 60 100, 190 100)'::geometry AS geomB) AS t;
 st_hausdorffdistance | st_distance
----------------------+-------------
    37.26206567625497 |          20
```

Exempel: Hausdorff-avstånd med förtätning.

```
SELECT ST_HausdorffDistance(
            'LINESTRING (130 0, 0 0, 0 150)'::geometry,
            'LINESTRING (10 10, 10 150, 130 10)'::geometry,
            0.5);
 ----------------------
          70
```

Exempel: För varje byggnad, hitta den tomt som bäst representerar den. Först krävs att tomten korsar byggnadens geometri. `DISTINCT ON` garanterar att varje byggnad bara listas en gång. `ORDER BY .. ST_HausdorffDistance` väljer det skifte som är mest likt byggnaden.

```
SELECT DISTINCT ON (buildings.gid) buildings.gid, parcels.parcel_id
   FROM buildings
       INNER JOIN parcels
       ON ST_Intersects(buildings.geom, parcels.geom)
   ORDER BY buildings.gid, ST_HausdorffDistance(buildings.geom, parcels.geom);
```

Se även

ST_FrechetDistance

7.12.12 ST_Length

ST_Length — Returnerar 2D-längden för en linjär geometri.

Synopsis

float **ST_Length**(geometry a_2dlinestring);
float **ST_Length**(geography geog, boolean use_spheroid = true);

Beskrivning

För geometrityper: returnerar geometrins kartesiska 2D-längd om det är en LineString, MultiLineString, ST_Curve, ST_MultiCurve. För arealgeometrier returneras 0; använd ST_Perimeter i stället. Längdenheterna bestäms av geometrins spatiala referenssystem.

För geograftyper: beräkningen utförs med hjälp av den omvända geodetiska beräkningen. Längenheterna är i meter. Om PostGIS är kompilerat med PROJ version 4.8.0 eller senare, anges sfäroiden av SRID, annars är det uteslutande WGS84. Om `use_spheroid = false` baseras beräkningen på en sfär i stället för en sfäroid.

För geometri är detta för närvarande ett alias för ST_Length2D, men detta kan ändras för att stödja högre dimensioner.

Warning
Ändrad: 2.0.0 Genomgripande ändring - i tidigare versioner gav en tillämpning av detta på en MULTI/POLYGON av typen geografi omkretsen av POLYGONEN/MULTIPOLYGONEN. I 2.0.0 ändrades detta till att returnera 0 för att vara i linje med geometrins beteende. Använd ST_Perimeter om du vill ha omkretsen av en polygon

---

Note
För geografi använder beräkningen som standard en sfäroid modell. Om du vill använda den snabbare men mindre exakta sfäriska beräkningen använder du ST_Length(gg,false);

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.5.1

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 7.1.2, 9.3.4

Tillgänglighet: 1.5.0 Stöd för geografi infördes i 1.5.

Exempel på geometri

Returnerar längd i fot för radsträng. Observera att detta är i fot eftersom EPSG:2249 är Massachusetts State Plane Feet

```
SELECT ST_Length(ST_GeomFromText('LINESTRING(743238 2967416,743238 2967450,743265 2967450,
743265.625 2967416,743238 2967416)',2249));

st_length
---------
 122.630744000095


--Transforming WGS 84 LineString to Massachusetts state plane meters
SELECT ST_Length(
        ST_Transform(
                ST_GeomFromEWKT('SRID=4326;LINESTRING(-72.1260 42.45, -72.1240 42.45666,  ↩
                    -72.123 42.1546)'),
                26986
        )
);

st_length
---------
34309.4563576191
```

Geografiska exempel

Returnera längden på WGS 84-geografilinjen

```
-- the default calculation uses a spheroid
SELECT ST_Length(the_geog) As length_spheroid,  ST_Length(the_geog,false) As length_sphere
FROM (SELECT ST_GeographyFromText(
'SRID=4326;LINESTRING(-72.1260 42.45, -72.1240 42.45666, -72.123 42.1546)') As the_geog)
 As foo;

 length_spheroid  |  length_sphere
------------------+------------------
 34310.5703627288 | 34346.2060960742
```

Se även

ST_GeographyFromText, ST_GeomFromEWKT, ST_LengthSpheroid, ST_Perimeter, ST_Transform

7.12.13 ST_Length2D

ST_Length2D — Returnerar 2D-längden för en linjär geometri. Alias för `ST_Length`

Synopsis

float **ST_Length2D**(geometry a_2dlinestring);

Beskrivning

Returnerar geometrins 2D-längd om det är en linestrings eller multilinestrings. Detta är ett alias för `ST_Length`

Se även

ST_Length, ST_3DLength

7.12.14 ST_3DLength

ST_3DLength — Returnerar 3D-längden för en linjär geometri.

Synopsis

float **ST_3DLength**(geometry a_3dlinestring);

Beskrivning

Returnerar den 3-dimensionella eller 2-dimensionella längden på geometrin om det är en LineString eller MultiLineString. För 2-d linjer returneras bara 2-d längden (samma som ST_Length och ST_Length2D)

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 7.1, 10.3

Ändrad: 2.0.0 I tidigare versioner brukade detta kallas ST_Length3D

Exempel

Returlängd i fot för en 3D-kabel. Observera att detta är i fot eftersom EPSG:2249 är Massachusetts State Plane Feet

```
SELECT ST_3DLength(ST_GeomFromText('LINESTRING(743238 2967416 1,743238 2967450 1,743265  ↩
    2967450 3,
743265.625 2967416 3,743238 2967416 3)',2249));
ST_3DLength
-----------
122.704716741457
```

Se även

ST_Length, ST_Length2D

7.12.15 ST_LengthSpheroid

ST_LengthSpheroid — Returnerar 2D- eller 3D-längd/perimeter för en lon/lat-geometri på en sfäroid.

Synopsis

float **ST_LengthSpheroid**(geometry a_geometry, spheroid a_spheroid);

Beskrivning

Beräknar längden eller omkretsen av en geometri på en ellipsoid. Detta är användbart om geometrins koordinater är i longitud/latitud och en längd önskas utan reprojektion. Sfäroiden specificeras med ett textvärde enligt följande:

```
SPHEROID[<NAME
>,<SEMI-MAJOR AXIS
>,<INVERSE FLATTENING
>]
```

Till exempel:

```
SPHEROID[”GRS_1980”,6378137,298.257222101]
```

Tillgänglighet: 1.2.2

Ändrad: 2.2.0 I tidigare versioner kallades detta ST_Length_Spheroid och hade aliaset ST_3DLength_Spheroc

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_LengthSpheroid( geometry_column,
                          'SPHEROID[”GRS_1980”,6378137,298.257222101]' )
                          FROM geometry_table;

SELECT ST_LengthSpheroid( geom, sph_m ) As tot_len,
ST_LengthSpheroid(ST_GeometryN(geom,1), sph_m) As len_line1,
ST_LengthSpheroid(ST_GeometryN(geom,2), sph_m) As len_line2
                          FROM (SELECT ST_GeomFromText('MULTILINESTRING((-118.584  ↩
                              38.374,-118.583 38.5),
        (-71.05957 42.3589 , -71.061 43))') As geom,
CAST('SPHEROID[”GRS_1980”,6378137,298.257222101]' As spheroid) As sph_m)  as foo;
        tot_len      |    len_line1     |    len_line2
-----------------+-----------------+-----------------
 85204.5207562955 | 13986.8725229309 | 71217.6482333646

 --3D
SELECT ST_LengthSpheroid( geom, sph_m ) As tot_len,
ST_LengthSpheroid(ST_GeometryN(geom,1), sph_m) As len_line1,
ST_LengthSpheroid(ST_GeometryN(geom,2), sph_m) As len_line2
                          FROM (SELECT ST_GeomFromEWKT('MULTILINESTRING((-118.584 38.374  ↩
                              20,-118.583 38.5 30),
        (-71.05957 42.3589 75, -71.061 43 90))') As geom,
CAST('SPHEROID[”GRS_1980”,6378137,298.257222101]' As spheroid) As sph_m)  as foo;

         tot_len      |    len_line1    |    len_line2
------------------+-----------------+------------------
 85204.5259107402 | 13986.876097711 | 71217.6498130292
```

Se även

ST_GeometryN, ST_Length

7.12.16 ST_LongestLine

ST_LongestLine — Returnerar den längsta 2D-linjen mellan två geometrier.

Synopsis

geometry **ST_LongestLine**(geometry g1, geometry g2);

Beskrivning

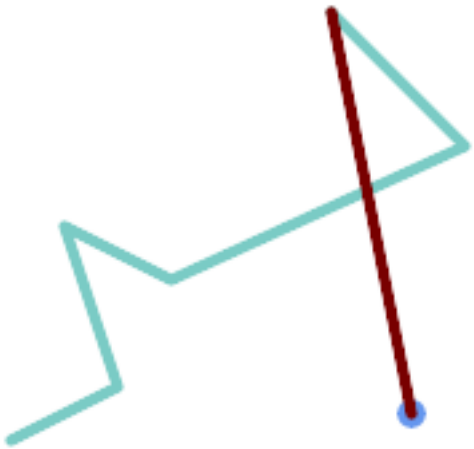
Returnerar den 2-dimensionella längsta linjen mellan punkterna i två geometrier. Linjen som returneras börjar på `g1` och slutar på `g2`.

Den längsta linjen finns alltid mellan två hörn. Funktionen returnerar den första längsta linjen om mer än en hittas. Linjens längd är lika med det avstånd som returneras av ST_MaxDistance.

Om g1 och g2 har samma geometri, returneras linjen mellan de två hörnpunkter som är längst ifrån varandra i geometrin. Linjens ändpunkter ligger på den cirkel som beräknats av ST_MinimumBoundingCircl

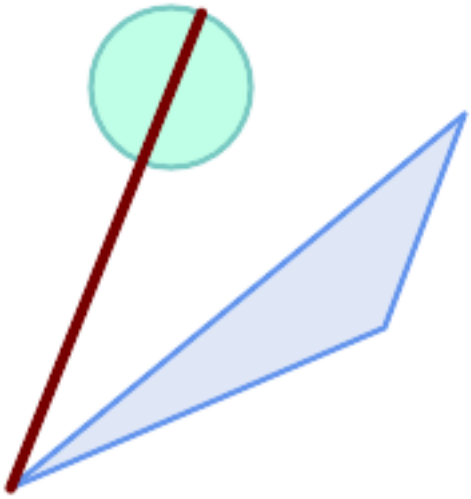
Tillgänglighet: 1.5.0

Exempel



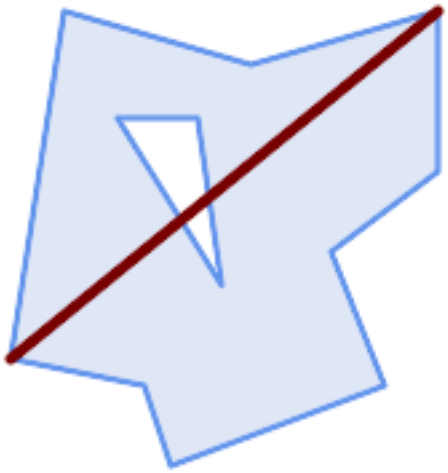
Längsta linjen mellan en punkt och en linje

```
SELECT ST_AsText( ST_LongestLine(
        'POINT (160 40)',
        'LINESTRING (10 30, 50 50, 30 110, 70 90, 180 140, 130 190)' )
        ) AS lline;
-----------------
LINESTRING(160 40,130 190)
```



Längsta linjen mellan två polygoner

```
SELECT ST_AsText( ST_LongestLine(
        'POLYGON ((190 150, 20 10, 160 70, 190 150))',
        ST_Buffer('POINT(80 160)', 30)
            ) ) AS llinewkt;
-----------------
LINESTRING(20 10,105.3073372946034 186.95518130045156)
```



Längsta linjen över en enda geometri. Linjens längd är lika med det maximala avståndet. Linjens ändpunkter ligger på den minsta begränsningscirkeln.

```
SELECT ST_AsText( ST_LongestLine( geom, geom)) AS llinewkt,
                  ST_MaxDistance( geom, geom) AS max_dist,
                  ST_Length( ST_LongestLine(geom, geom)) AS lenll
FROM (SELECT 'POLYGON ((40 180, 110 160, 180 180, 180 120, 140 90, 160 40, 80 10, 70 40, 20 ↩
    50, 40 180),
              (60 140, 99 77.5, 90 140, 60 140))'::geometry AS geom) AS t;

         llinewkt          |      max_dist      |       lenll
---------------------------+--------------------+--------------------
 LINESTRING(20 50,180 180) | 206.15528128088303 | 206.15528128088303
```

Se även

ST_MaxDistance, ST_ShortestLine, ST_3DLongestLine, ST_MinimumBoundingCircle

7.12.17 ST_3DLongestLine

ST_3DLongestLine — Returnerar den längsta 3D-linjen mellan två geometrier

Synopsis

geometry **ST_3DLongestLine**(geometry g1, geometry g2);

Beskrivning

Returnerar den 3-dimensionella längsta linjen mellan två geometrier. Funktionen returnerar den första längsta linjen om det finns fler än en. Linjen som returneras börjar i g1 och slutar i g2. Linjens 3D-längd är lika med det avstånd som returneras av ST_3DMaxDistance.

Tillgänglighet: 2.0.0

Ändrad: 2.2.0 - om 2 2D-geometrier matas in returneras en 2D-punkt (istället för det gamla beteendet som antog 0 för saknad Z). Vid 2D och 3D antas Z inte längre vara 0 för saknad Z.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

linestrings och punkt -- både 3d och 2d längsta linjen

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_3DLongestLine(line,pt)) AS lol3d_line_pt,
                ST_AsEWKT(ST_LongestLine(line,pt)) As lol2d_line_pt
        FROM (SELECT 'POINT(100 100 30)'::geometry As pt,
                        'LINESTRING (20 80 20, 98 190 1, 110 180 3, 50 75 1000)':: ↩
    geometry As line
                ) As foo;


           lol3d_line_pt           |       lol2d_line_pt
-----------------------------------+---------------------------
 LINESTRING(50 75 1000,100 100 30) | LINESTRING(98 190,100 100)
```

linestrings och multipoint -- både 3d och 2d längsta linjen

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_3DLongestLine(line,pt)) AS lol3d_line_pt,
                ST_AsEWKT(ST_LongestLine(line,pt)) As lol2d_line_pt
        FROM (SELECT 'MULTIPOINT(100 100 30, 50 74 1000)'::geometry As pt,
                        'LINESTRING (20 80 20, 98 190 1, 110 180 3, 50 75 900)':: ↩
    geometry As line
                ) As foo;


          lol3d_line_pt          |      lol2d_line_pt
---------------------------------+--------------------------
 LINESTRING(98 190 1,50 74 1000) | LINESTRING(98 190,50 74)
```

MultiLineString och Polygon både 3d och 2d längsta linjen

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_3DLongestLine(poly, mline)) As lol3d,
    ST_AsEWKT(ST_LongestLine(poly, mline)) As lol2d
        FROM (SELECT  ST_GeomFromEWKT('POLYGON((175 150 5, 20 40 5, 35 45 5, 50 60 5,  ↩
     100 100 5, 175 150 5))') As poly,
                ST_GeomFromEWKT('MULTILINESTRING((175 155 2, 20 40 20, 50 60 -2, 125  ↩
     100 1, 175 155 1),
                (1 10 2, 5 20 1))') As mline ) As foo;
            lol3d              |          lol2d
-------------------------------+-------------------------
 LINESTRING(175 150 5,1 10 2) | LINESTRING(175 150,1 10)
```

Se även

ST_3DClosestPoint, ST_3DDistance, ST_LongestLine, ST_3DShortestLine, ST_3DMaxDistance

7.12.18 ST_MaxDistance

ST_MaxDistance — Returnerar det största 2D-avståndet mellan två geometrier i projicerade enheter.

Synopsis

float **ST_MaxDistance**(geometry g1, geometry g2);

Beskrivning

Returnerar det 2-dimensionella maximala avståndet mellan två geometrier, i projicerade enheter. Det maximala avståndet inträffar alltid mellan två hörn. Detta är längden på den linje som returneras av ST_LongestLine.

Om g1 och g2 är samma geometri, returneras avståndet mellan de två hörnpunkter som är längst ifrån varandra i den geometrin.

Tillgänglighet: 1.5.0

Exempel

Maximalt avstånd mellan en punkt och linjer.

```
SELECT ST_MaxDistance('POINT(0 0)'::geometry, 'LINESTRING ( 2 0, 0 2 )'::geometry);
-----------------
 2

SELECT ST_MaxDistance('POINT(0 0)'::geometry, 'LINESTRING ( 2 2, 2 2 )'::geometry);
------------------
 2.82842712474619
```

Maximalt avstånd mellan hörnpunkter i en och samma geometri.

```
SELECT ST_MaxDistance('POLYGON ((10 10, 10 0, 0 0, 10 10))'::geometry,
                      'POLYGON ((10 10, 10 0, 0 0, 10 10))'::geometry);
------------------
 14.142135623730951
```

Se även

ST_Distance, ST_LongestLine, ST_DFullyWithin

7.12.19 ST_3DMaxDistance

ST_3DMaxDistance — Returnerar det maximala kartesiska 3D-avståndet (baserat på spatial ref) mellan två geometrier i projicerade enheter.

Synopsis

float **ST_3DMaxDistance**(geometry g1, geometry g2);

Beskrivning

Returnerar det 3-dimensionella maximala cartesiska avståndet mellan två geometrier i projicerade enheter (spatiala ref-enheter).

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Tillgänglighet: 2.0.0

Ändrad: 2.2.0 - När det gäller 2D och 3D antas Z inte längre vara 0 om Z saknas.

Exempel

```
-- Geometry example - units in meters (SRID: 2163 US National Atlas Equal area) (3D point  ↩
    and line compared 2D point and line)
-- Note: currently no vertical datum support so Z is not transformed and assumed to be same ↩
     units as final.
SELECT ST_3DMaxDistance(
                        ST_Transform(ST_GeomFromEWKT('SRID=4326;POINT(-72.1235 42.3521  ↩
                            10000)'),2163),
                        ST_Transform(ST_GeomFromEWKT('SRID=4326;LINESTRING(-72.1260 42.45  ↩
                            15, -72.123 42.1546 20)'),2163)
                ) As dist_3d,
                ST_MaxDistance(
                        ST_Transform(ST_GeomFromEWKT('SRID=4326;POINT(-72.1235 42.3521  ↩
                            10000)'),2163),
                        ST_Transform(ST_GeomFromEWKT('SRID=4326;LINESTRING(-72.1260 42.45  ↩
                            15, -72.123 42.1546 20)'),2163)
                ) As dist_2d;

     dist_3d      |     dist_2d
------------------+------------------
 24383.7467488441 | 22247.8472107251
```

Se även

ST_Distance, ST_3DDWithin, ST_3DMaxDistance, ST_Transform

7.12.20 ST_MinimumClearance

ST_MinimumClearance — Returnerar den minsta frigången för en geometri, ett mått på geometrins robusthet.

Synopsis

float **ST_MinimumClearance**(geometry g);

Beskrivning

Det är möjligt att en geometri uppfyller kriterierna för giltighet enligt ST_IsValid (polygoner) eller ST_IsSimple (linjer), men att den blir ogiltig om en av dess hörnpunkter flyttas ett litet avstånd. Detta kan ske på grund av förlust av precision vid konvertering till textformat (t.ex. WKT, KML, GML, GeoJSON) eller binära format som inte använder koordinater med dubbel precision och flyttal (t.ex. MapInfo TAB).

Det minsta avståndet är ett kvantitativt mått på en geometris robusthet mot förändringar i koordinatprecisionen. Det är det största avstånd med vilket geometrins hörn kan flyttas utan att skapa en ogiltig geometri. Större värden på minsta avstånd indikerar större robusthet.

Om en geometri har en minsta frihöjd på `e`, då:

- Inga två distinkta hörn i geometrin ligger närmare varandra än avståndet `e`.
- Ingen toppunkt är närmare än `e` ett linjesegment där den inte är en ändpunkt.

Om det inte finns något minsta spelrum för en geometri (t.ex. en enskild punkt eller en MultiPoint vars punkter är identiska), är returvärdet `Infinity`.

För att undvika validitetsproblem som orsakas av precisionsförlust kan ST_ReducePrecision minska koordinatprecisionen samtidigt som polygongeometrin förblir giltig.

Tillgänglighet: 2.3.0

Exempel

```
SELECT ST_MinimumClearance('POLYGON ((0 0, 1 0, 1 1, 0.5 3.2e-4, 0 0))');
 st_minimumclearance
---------------------
             0.00032
```

Se även

ST_MinimumClearanceLine, ST_IsSimple, ST_IsValid, ST_ReducePrecision

7.12.21 ST_MinimumClearanceLine

ST_MinimumClearanceLine — Returnerar LineString med två punkter som sträcker sig över en geometris minsta spelrum.

Synopsis

Geometry **ST_MinimumClearanceLine**(geometry g);

Beskrivning

Returnerar den tvåpunkts LineString som sträcker sig över en geometris minsta spelrum. Om geometrin inte har något minsta spelrum returneras `LINESTRING EMPTY`.

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.3.0 - kräver GEOS >= 3.6.0

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_MinimumClearanceLine('POLYGON ((0 0, 1 0, 1 1, 0.5 3.2e-4, 0 0))'));
------------------------------
LINESTRING(0.5 0.00032,0.5 0)
```

Se även

ST_MinimumClearance

7.12.22 ST_Perimeter

ST_Perimeter — Returnerar längden på gränsen för en polygonal geometri eller geografi.

Synopsis

float **ST_Perimeter**(geometry g1);
float **ST_Perimeter**(geography geog, boolean use_spheroid = true);

Beskrivning

Returnerar 2D-perimetern för geometrin/geografin om den är en ST_Surface, ST_MultiSurface (Polygon, MultiPolygon). 0 returneras för icke-verkliga geometrier. För linjära geometrier används ST_Length. För geometrityper specificeras enheter för perimetermått av geometrins spatiala referenssystem.

För geograftyper utförs beräkningarna med hjälp av det omvända geodesiska problemet, där omkretsenheterna är i meter. Om PostGIS är kompilerat med PROJ version 4.8.0 eller senare, anges sfäroiden av SRID, annars är det uteslutande WGS84. Om `use_spheroid = false` kommer beräkningarna att approximera en sfär i stället för en sfäroid.

För närvarande är detta ett alias för ST_Perimeter2D, men detta kan ändras för att stödja högre dimensioner.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.5.1

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 8.1.3, 9.5.4

Tillgänglighet 2.0.0: Stöd för geografi infördes

Exempel: Geometri

Returnerar omkrets i fot för Polygon och MultiPolygon. Observera att detta är i fot eftersom EPSG:2249 är Massachusetts State Plane Feet

```
SELECT ST_Perimeter(ST_GeomFromText('POLYGON((743238 2967416,743238 2967450,743265 2967450,
743265.625 2967416,743238 2967416))', 2249));
st_perimeter
---------
 122.630744000095
(1 row)

SELECT ST_Perimeter(ST_GeomFromText('MULTIPOLYGON(((763104.471273676 2949418.44119003,
763104.477769673 2949418.42538203,
763104.189609677 2949418.22343004,763104.471273676 2949418.44119003)),
((763104.471273676 2949418.44119003,763095.804579742 2949436.33850239,
763086.132105649 2949451.46730207,763078.452329651 2949462.11549407,
763075.354136904 2949466.17407812,763064.362142565 2949477.64291974,
763059.953961626 2949481.28983009,762994.637609571 2949532.04103014,
762990.568508415 2949535.06640477,762986.710889563 2949539.61421415,
763117.237897679 2949709.50493431,763235.236617789 2949617.95619822,
763287.718121842 2949562.20592617,763111.553321674 2949423.91664605,
763104.471273676 2949418.44119003)))', 2249));
st_perimeter
---------
 845.227713366825
(1 row)
```

Exempel: Geografi

Returnerar omkrets i meter och fot för Polygon och MultiPolygon. Observera att detta är geografi (WGS 84 long lat)

```
SELECT  ST_Perimeter(geog) As per_meters, ST_Perimeter(geog)/0.3048 As per_ft
FROM ST_GeogFromText('POLYGON((-71.1776848522251 42.3902896512902,-71.1776843766326  ↩
    42.3903829478009,
-71.1775844305465 42.3903826677917,-71.1775825927231 42.3902893647987,-71.1776848522251  ↩
    42.3902896512902))') As geog;

   per_meters    |      per_ft
-----------------+------------------
37.3790462565251 | 122.634666195949


-- MultiPolygon example --
SELECT  ST_Perimeter(geog) As per_meters, ST_Perimeter(geog,false) As per_sphere_meters,   ↩
    ST_Perimeter(geog)/0.3048 As per_ft
FROM ST_GeogFromText('MULTIPOLYGON(((-71.1044543107478 42.340674480411,-71.1044542869917  ↩
    42.3406744369506,
-71.1044553562977 42.340673886454,-71.1044543107478 42.340674480411)),
((-71.1044543107478 42.340674480411,-71.1044860600303 42.3407237015564,-71.1045215770124  ↩
    42.3407653385914,
-71.1045498002983 42.3407946553165,-71.1045611902745 42.3408058316308,-71.1046016507427  ↩
    42.340837442371,
-71.104617893173 42.3408475056957,-71.1048586153981 42.3409875993595,-71.1048736143677  ↩
    42.3409959528211,
-71.1048878050242 42.3410084812078,-71.1044020965803 42.3414730072048,
-71.1039672113619 42.3412202916693,-71.1037740497748 42.3410666421308,
-71.1044280218456 42.3406894151355,-71.1044543107478 42.340674480411)))') As geog;
```

```
    per_meters    | per_sphere_meters |      per_ft
------------------+-------------------+------------------
 257.634283683311 |  257.412311446337 | 845.256836231335
```

Se även

ST_GeogFromText, ST_GeomFromText, ST_Length

7.12.23 ST_Perimeter2D

ST_Perimeter2D — Returnerar 2D-perimetern för en polygonal geometri. Alias för `ST_Perimeter`.

Synopsis

float **ST_Perimeter2D**(geometry geomA);

Beskrivning

Returnerar den 2-dimensionella omkretsen för en polygonal geometri.

Note
Detta är för närvarande ett alias för ST_Perimeter. I framtida versioner kan ST_Perimeter returnera den högsta dimensionens omkrets för en geometri. Detta är fortfarande under övervägande

Se även

ST_Perimeter

7.12.24 ST_3DPerimeter

ST_3DPerimeter — Returnerar 3D-perimetern för en polygonal geometri.

Synopsis

float **ST_3DPerimeter**(geometry geomA);

Beskrivning

Returnerar geometrins 3-dimensionella omkrets, om den är en polygon eller multipolygon. Om geometrin är 2-dimensionell returneras den 2-dimensionella omkretsen.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM ISO/IEC 13249-3: 8.1, 10.5

Ändrad: 2.0.0 I tidigare versioner brukade detta kallas ST_Perimeter3D

Exempel

Omkretsen av en något upphöjd polygon i luften i Massachusetts state plan feet

```
SELECT ST_3DPerimeter(geom), ST_Perimeter2d(geom), ST_Perimeter(geom) FROM
                        (SELECT ST_GeomFromEWKT('SRID=2249;POLYGON((743238 2967416 2,743238 ↩
                            2967450 1,
743265.625 2967416 1,743238 2967416 2))') As geom) As foo;

  ST_3DPerimeter  |  st_perimeter2d  |   st_perimeter
------------------+------------------+------------------
 105.465793597674 | 105.432997272188 | 105.432997272188
```

Se även

ST_GeomFromEWKT, ST_Perimeter, ST_Perimeter2D

7.12.25 ST_ShortestLine

ST_ShortestLine — Returnerar den kortaste 2D-linjen mellan två geometrier

Synopsis

geometry **ST_ShortestLine**(geometry geom1, geometry geom2);
geography **ST_ShortestLine**(geography geom1, geography geom2, boolean use_spheroid = true);

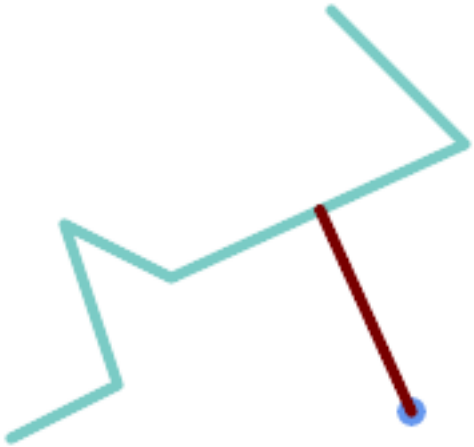
Beskrivning

Returnerar den 2-dimensionella kortaste linjen mellan två geometrier. Den returnerade linjen börjar i `geom1` och slutar i `geom2`. Om `geom1` och `geom2` skär varandra blir resultatet en linje med start och slut i en skärningspunkt. Linjens längd är densamma som ST_Distance returnerar för g1 och g2.

Förbättrad: 3.4.0 - stöd för geografi.

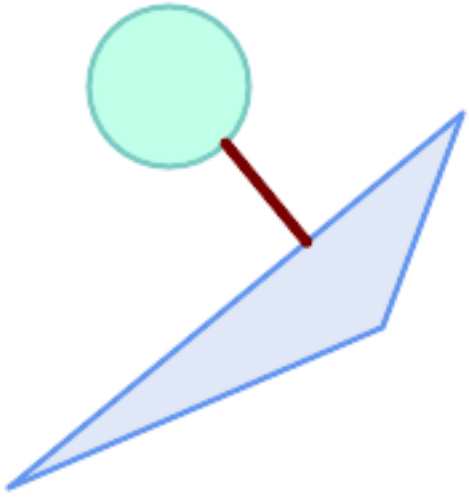
Tillgänglighet: 1.5.0

Exempel



Kortaste linjen mellan Point och LineString

```
SELECT ST_AsText(  ST_ShortestLine(
        'POINT (160 40)',
        'LINESTRING (10 30, 50 50, 30 110, 70 90, 180 140, 130 190)')
        ) As sline;
-----------------------------------------------------------
 LINESTRING(160 40,125.75342465753425 115.34246575342466)
```



Kortaste linjen mellan polygoner

```
SELECT ST_AsText( ST_ShortestLine(
         'POLYGON ((190 150, 20 10, 160 70, 190 150))',
         ST_Buffer('POINT(80 160)', 30)
              ) ) AS llinewkt;
-----------------
LINESTRING(131.59149149528952 101.89887534906197,101.21320343559644 138.78679656440357)
```

Se även

ST_ClosestPoint, ST_Distance, ST_LongestLine, ST_MaxDistance

7.12.26 ST_3DShortestLine

ST_3DShortestLine — Returnerar den kortaste 3D-linjen mellan två geometrier

Synopsis

geometry **ST_3DShortestLine**(geometry g1, geometry g2);

Beskrivning

Returnerar den 3-dimensionella kortaste linjen mellan två geometrier. Funktionen returnerar endast den första kortaste linjen om det finns fler än en som funktionen hittar. Om g1 och g2 skär varandra i endast en punkt returnerar funktionen en linje med både start och slut i den skärningspunkten. Om g1 och g2 skär varandra i mer än en punkt kommer funktionen att returnera en linje med start och slut i samma punkt, men det kan vara vilken som helst av de skärande punkterna. Linjen som returneras börjar alltid i g1 och slutar i g2. 3D-längden på linjen som denna funktion returnerar kommer alltid att vara densamma som ST_3DDistance returnerar för g1 och g2.

Tillgänglighet: 2.0.0

Ändrad: 2.2.0 - om 2 2D-geometrier matas in returneras en 2D-punkt (istället för det gamla beteendet som antog 0 för saknad Z). Vid 2D och 3D antas Z inte längre vara 0 för saknad Z.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Exempel

linestrings och punkt -- både 3d och 2d kortaste linjen

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_3DShortestLine(line,pt)) AS shl3d_line_pt,
                ST_AsEWKT(ST_ShortestLine(line,pt)) As shl2d_line_pt
        FROM (SELECT 'POINT(100 100 30)'::geometry As pt,
                        'LINESTRING (20 80 20, 98 190 1, 110 180 3, 50 75 1000)':: ↩
    geometry As line
                ) As foo;


 shl3d_line_pt                                                          |  ↩
                  shl2d_line_pt
-------------------------------------------------------------------------+--------------------

 LINESTRING(54.6993798867619 128.935022917228 11.5475869506606,100 100 30)  |  ↩
    LINESTRING(73.0769230769231 115.384615384615,100 100)
```

linestrings och multipoint -- både 3d och 2d kortaste linjen

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_3DShortestLine(line,pt)) AS shl3d_line_pt,
                ST_AsEWKT(ST_ShortestLine(line,pt)) As shl2d_line_pt
        FROM (SELECT 'MULTIPOINT(100 100 30, 50 74 1000)'::geometry As pt,
                        'LINESTRING (20 80 20, 98 190 1, 110 180 3, 50 75 900)':: ↩
    geometry As line
                ) As foo;


                        shl3d_line_pt                                          |  ↩
    shl2d_line_pt
-------------------------------------------------------------------------------+-----------------------

 LINESTRING(54.6993798867619 128.935022917228 11.5475869506606,100 100 30) | LINESTRING ↩
    (50 75,50 74)
```

MultiLineString och polygon både 3d och 2d kortaste linjen

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_3DShortestLine(poly, mline)) As shl3d,
    ST_AsEWKT(ST_ShortestLine(poly, mline)) As shl2d
        FROM (SELECT  ST_GeomFromEWKT('POLYGON((175 150 5, 20 40 5, 35 45 5, 50 60 5,  ↩
    100 100 5, 175 150 5))') As poly,
                ST_GeomFromEWKT('MULTILINESTRING((175 155 2, 20 40 20, 50 60 -2, 125  ↩
    100 1, 175 155 1),
                (1 10 2, 5 20 1))') As mline ) As foo;
                   shl3d  ↩
                                                                                |     shl2d
-------------------------------------------------------------------------------------------------------

 LINESTRING(39.993580415989 54.1889925532825 5,40.4078575708294 53.6052383805529  ↩
    5.03423778139177) | LINESTRING(20 40,20 40)
```

Se även

ST_3DClosestPoint, ST_3DDistance, ST_LongestLine, ST_ShortestLine, ST_3DMaxDistance

7.13 Funktioner för överlagring

7.13.1 ST_ClipByBox2D

ST_ClipByBox2D — Beräknar den del av en geometri som faller inom en rektangel.

Synopsis

geometry **ST_ClipByBox2D**(geometry geom, box2d box);

Beskrivning

Klipper en geometri med en 2D-box på ett snabbt och tolerant men eventuellt ogiltigt sätt. Topologiskt ogiltiga indatageometrier resulterar inte i att undantag kastas. Det är inte garanterat att utdatageometrin är giltig (i synnerhet kan självskärningar för en polygon introduceras).

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.2.0

Exempel

```
-- Rely on implicit cast from geometry to box2d for the second parameter
SELECT ST_ClipByBox2D(geom, ST_MakeEnvelope(0,0,10,10)) FROM mytab;
```

Se även

ST_Intersection, ST_MakeBox2D, ST_MakeEnvelope

7.13.2 ST_Difference

ST_Difference — Beräknar en geometri som representerar den del av geometri A som inte skär geometri B.

Synopsis

geometry **ST_Difference**(geometry geomA, geometry geomB, float8 gridSize = -1);

Beskrivning

Returnerar en geometri som representerar den del av geometri A som inte skär geometri B. Detta är ekvivalent med `A - ST_Intersection(A,B).` Om A är helt innesluten i B returneras en tom atomgeometri av lämplig typ.

Note
Detta är den enda överlagringsfunktionen där inmatningsordningen har betydelse. ST_Difference(A, B) returnerar alltid en del av A.

Om den valfria parametern `gridSize` anges (GEOS-3.9.0 eller senare krävs) garanteras att alla resultatpunkter hamnar i ett rutnät med den angivna storleken. För att operationen ska ge förutsägbara resultat måste alla inmatade hörn redan falla på det angivna rutnätet, se ST_ReducePrecision.

Utförs av GEOS-modulen

Förbättrad: 3.1.0 accepterar en gridSize-parameter.

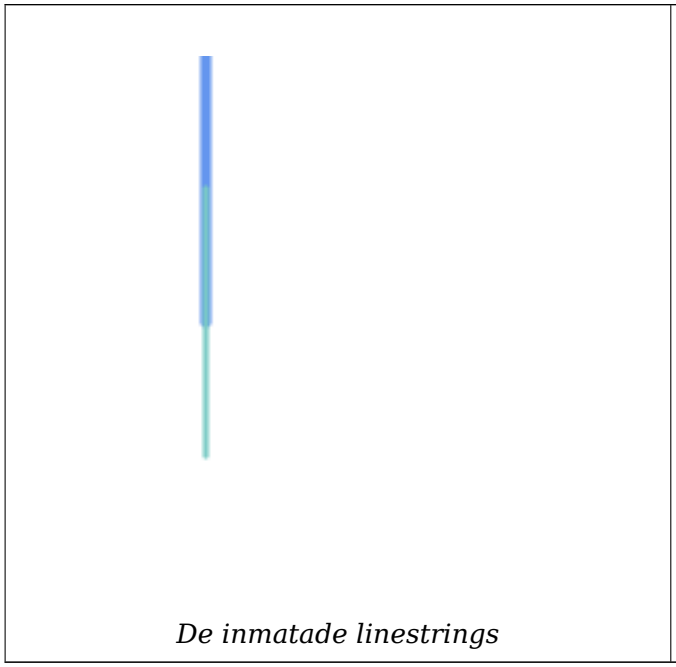
Kräver GEOS >= 3.9.0 för att använda parametern gridSize.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.3

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.20

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index. Resultatet beräknas dock endast med hjälp av XY. De resulterande Z-värdena kopieras, medelvärdesbildas eller interpoleras.

Exempel



De inmatade linestrings

Skillnaden mellan de två linestrings

Skillnaden mellan 2D-linestrings.

```
SELECT ST_AsText(
    ST_Difference(
            'LINESTRING(50 100, 50 200)'::geometry,
            'LINESTRING(50 50, 50 150)'::geometry
        )
    );

st_astext
---------
LINESTRING(50 150,50 200)
```

Skillnaden mellan 3D-punkter.

```
SELECT ST_AsEWKT( ST_Difference(
                   'MULTIPOINT(-118.58 38.38 5,-118.60 38.329 6,-118.614 38.281 7)' ::  ↩
                      geometry,
                   'POINT(-118.614 38.281 5)' :: geometry
                  ) );

st_asewkt
---------
MULTIPOINT(-118.6 38.329 6,-118.58 38.38 5)
```

Se även

ST_SymDifference, ST_Intersection, ST_Union, ST_ReducePrecision

7.13.3 ST_Intersection

ST_Intersection — Beräknar en geometri som representerar den delade delen av geometrierna A och B.

Synopsis

geometry **ST_Intersection**(geometry geomA , geometry geomB , float8 gridSize = -1);
geography **ST_Intersection**(geography geogA , geography geogB);

Beskrivning

Returnerar en geometri som representerar punktuppsättningens skärningspunkt mellan två geometrier. Med andra ord, den del av geometri A och geometri B som delas mellan de två geometrierna.

Om geometrierna inte har några gemensamma punkter (dvs. är disjunkta) returneras en tom atomgeometri av lämplig typ.

Om den valfria parametern `gridSize` anges (GEOS-3.9.0 eller senare krävs) garanteras att alla resultatpunkter hamnar i ett rutnät med den angivna storleken. För att operationen ska ge förutsägbara resultat måste alla inmatade hörn redan falla på det angivna rutnätet, se ST_ReducePrecision.

ST_Intersection i kombination med ST_Intersects är användbart för att klippa geometrier, t.ex. i frågor om bounding box, buffert eller region där du bara behöver den del av en geometri som ligger inom ett land eller en region av intresse.

Note
För geografin är detta ett tunt hölje runt geometriimplementeringen. Den bestämmer först den bästa SRID som passar avgränsningsrutan för de 2 geografiobjekten (om geografiobjekt är inom en halv zon UTM men inte samma UTM väljer en av dem) (gynnar UTM eller Lambert Azimuthal Equal Area (LAEA) nord / sydpol och faller tillbaka på Mercator i värsta fall) och sedan intersektion i den bästa passande plana spatiala ref och retransformerar tillbaka till WGS84-geografi.

Warning
Denna funktion kommer att släppa M-koordinatvärdena om de finns.

Warning
Om du arbetar med 3D-geometrier kanske du vill använda SFGCAL-baserad ST_3DIntersection som gör en korrekt 3D-överskärning för 3D-geometrier. Även om denna funktion arbetar med Z-koordinat, gör den en medelvärdesbildning av Z-koordinat.

Utförs av GEOS-modulen

Förbättrad: 3.1.0 accepterar en gridSize-parameter

Kräver GEOS >= 3.9.0 för att använda parametern gridSize

Ändrat: 3.0.0 är inte beroende av SFCGAL.

Tillgänglighet: 1.5 stöd för datatypen Geography infördes.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.3

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.18

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index. Resultatet beräknas dock endast med hjälp av XY. De resulterande Z-värdena kopieras, medelvärdesbildas eller interpoleras.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_Intersection('POINT(0 0)'::geometry, 'LINESTRING ( 2 0, 0 2 )':: ↩
    geometry));
 st_astext
---------------
GEOMETRYCOLLECTION EMPTY

SELECT ST_AsText(ST_Intersection('POINT(0 0)'::geometry, 'LINESTRING ( 0 0, 0 2 )':: ↩
    geometry));
 st_astext
---------------
POINT(0 0)
```

Klipp ut alla linjer (spår) efter land. Här antar vi att landets geom är POLYGON eller MULTIPOLYGON. OBS: vi behåller bara korsningar som resulterar i en LINESTRING eller MULTILINESTRING eftersom vi inte bryr oss om spår som bara delar en punkt. Dumpen behövs för att expandera en geometrisamling till enskilda MULT*-delar. Nedanstående är ganska generisk och kommer att fungera för polys, etc. genom att bara ändra var klausulen.

```
select clipped.gid, clipped.f_name, clipped_geom
from (
         select trails.gid, trails.f_name,
             (ST_Dump(ST_Intersection(country.geom, trails.geom))).geom clipped_geom
         from country
              inner join trails on ST_Intersects(country.geom, trails.geom)
     ) as clipped
where ST_Dimension(clipped.clipped_geom) = 1;
```

För polys, t.ex. polygonlandmärken, kan du också använda det ibland snabbare hacket att buffring av allt med 0,0 utom en polygon resulterar i en tom geometrisamling. (Så en geometrisamling som innehåller polygoner, linjer och punkter som buffras med 0,0 skulle bara lämna kvar polygonerna och upplösa samlingens skal)

```
select poly.gid,
    ST_Multi(
        ST_Buffer(
            ST_Intersection(country.geom, poly.geom),
            0.0
        )
    ) clipped_geom
from country
     inner join poly on ST_Intersects(country.geom, poly.geom)
where not ST_IsEmpty(ST_Buffer(ST_Intersection(country.geom, poly.geom), 0.0));
```

Exempel: 2.5Dish

Observera att detta inte är en sann korsning, jämför med samma exempel med ST_3DIntersection.

```
select ST_AsText(ST_Intersection(linestring, polygon)) As wkt
from  ST_GeomFromText('LINESTRING Z (2 2 6,1.5 1.5 7,1 1 8,0.5 0.5 8,0 0 10)') AS  ↩
    linestring
 CROSS JOIN ST_GeomFromText('POLYGON((0 0 8, 0 1 8, 1 1 8, 1 0 8, 0 0 8))') AS polygon;

               st_astext
---------------------------------------
 LINESTRING Z (1 1 8,0.5 0.5 8,0 0 10)
```

Se även

ST_3DIntersection, ST_Difference, ST_Union, ST_ClipByBox2D, ST_Dimension, ST_Dump, ST_Force2D, ST_SymDifference, ST_Intersects, ST_Multi, ST_ReducePrecision

7.13.4 ST_MemUnion

ST_MemUnion — Aggregatfunktion som kombinerar geometrier på ett minneseffektivt men långsammare sätt

Synopsis

geometry **ST_MemUnion**(geometry set geomfield);

Beskrivning

En aggregeringsfunktion som förenar indatageometrierna och sammanfogar dem för att producera en resultatgeometri utan överlappningar. Utdata kan vara en enskild geometri, en MultiGeometry eller en Geometry Collection.

Note
Ger samma resultat som ST_Union, men använder mindre minne och mer processortid. Denna aggregatfunktion fungerar genom att geometrierna sammanfogas stegvis, i motsats till ST_Union-aggregatet som först ackumulerar en matris och sedan sammanfogar innehållet med hjälp av en snabb algoritm.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index. Resultatet beräknas dock endast med hjälp av XY. De resulterande Z-värdena kopieras, medelvärdesbildas eller interpoleras.

Exempel

```
SELECT id,
       ST_MemUnion(geom) as singlegeom
FROM sometable f
GROUP BY id;
```

Se även

ST_Union

7.13.5 ST_Node

ST_Node — Noder en samling av linjer.

Synopsis

geometry **ST_Node**(geometry geom);

Beskrivning

Returnerar en (Multi)LineString som representerar den fullständigt nodade versionen av en samling linestrings. Nodningen bevarar alla indatans noder och introducerar minsta möjliga antal nya noder. Det resulterande linjeverket är upplöst (dubbletter av linjer tas bort).

Detta är ett bra sätt att skapa helt kodade linjearbeten som kan användas som underlag för ST_Polygonize.

ST_UnaryUnion kan också användas för att nodera och lösa upp linjeverk. Det finns ett alternativ för att ange en gridSize, vilket kan ge enklare och mer robusta resultat. Se även ST_Union för en aggregerad variant.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.0.0

Ändrad: 2.4.0 denna funktion använder GEOSNode internt istället för GEOSUnaryUnion. Detta kan leda till att de resulterande linestrings har en annan ordning och riktning jämfört med PostGIS < 2.4.

Exempel

Kodning av en 3D LineString som skär sig själv

```
SELECT ST_AsText(
        ST_Node('LINESTRINGZ(0 0 0, 10 10 10, 0 10 5, 10 0 3)'::geometry)
    ) As  output;
output
-----------
MULTILINESTRING Z ((0 0 0,5 5 4.5),(5 5 4.5,10 10 10,0 10 5,5 5 4.5),(5 5 4.5,10 0 3))
```

Kodning av två LineStrings som delar gemensamt linework. Observera att resultatets linjeföring är upplöst.

```
SELECT ST_AsText(
        ST_Node('MULTILINESTRING ((2 5, 2 1, 7 1), (6 1, 4 1, 2 3, 2 5))'::geometry)
    ) As  output;
output
-----------
MULTILINESTRING((2 5,2 3),(2 3,2 1,4 1),(4 1,2 3),(4 1,6 1),(6 1,7 1))
```

Se även

ST_UnaryUnion, ST_Union

7.13.6 ST_Split

ST_Split — Returnerar en samling geometrier som skapats genom att dela en geometri med en annan geometri.

Synopsis

geometry **ST_Split**(geometry input, geometry blade);

Beskrivning

Funktionen stöder delning av en LineString med en (Multi)Point-, (Multi)LineString- eller (Multi)Polygon-gräns, eller en (Multi)Polygon med en LineString. När en (Multi)Polygon används som blad, används dess linjära komponenter (gränsen) för att dela upp indata. Den resulterande geometrin är alltid en samling.

Denna funktion är på sätt och vis motsatsen till ST_Union. Genom att tillämpa ST_Union på den returnerade samlingen bör man teoretiskt sett få fram den ursprungliga geometrin (även om detta kanske inte är exakt fallet på grund av numerisk avrundning).

Note
Om inmatningen och bladet inte korsar varandra på grund av problem med numerisk precision kanske inmatningen inte delas som förväntat. För att undvika denna situation kan det vara nödvändigt att först fästa inmatningen på bladet med hjälp av ST_Snap med en liten tolerans.

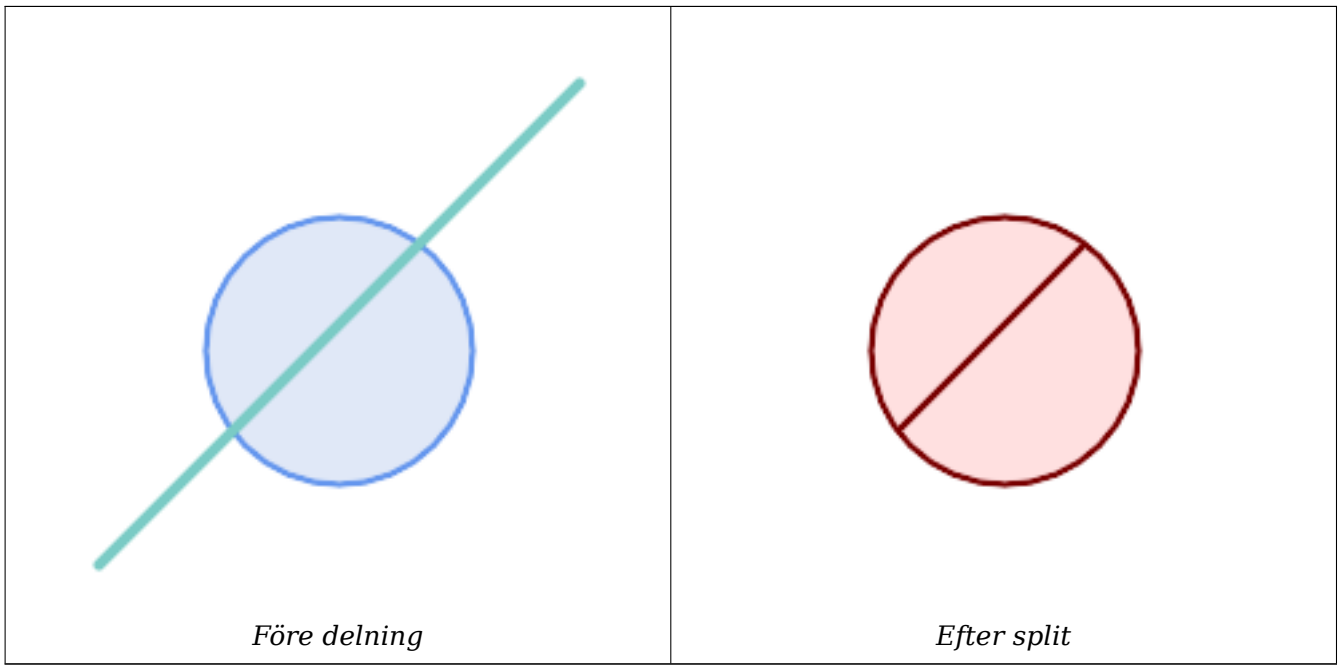
Tillgänglighet: 2.0.0 kräver GEOS

Förbättrad: 2.2.0 stöd för att dela en linje med en multilinje, en multipunkt eller (multi)polygongräns infördes.

Förbättrad: 2.5.0 stöd för att dela en polygon med en multilinje infördes.

Exempel

Dela en polygon med en linje.

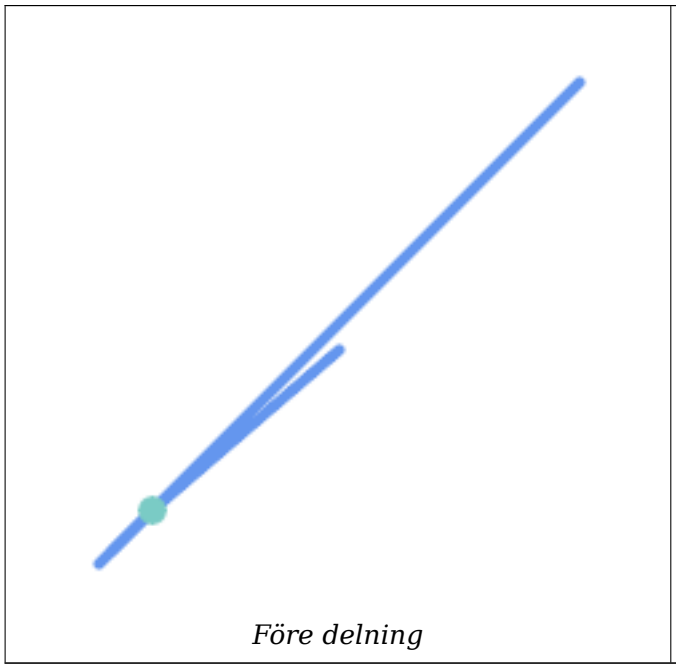


Före delning | *Efter split*

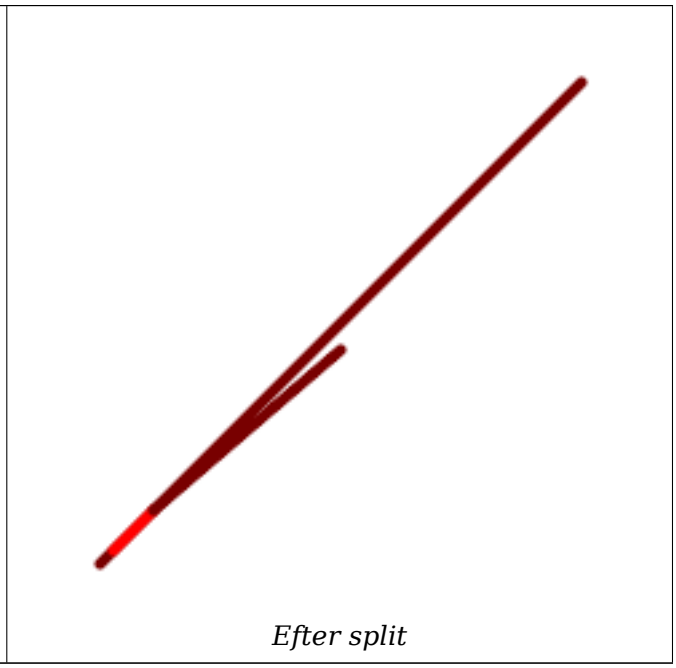
```
SELECT ST_AsText( ST_Split(
                ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(100 90)'), 50), -- circle
                ST_MakeLine(ST_Point(10, 10),ST_Point(190, 190)) -- line
    ));

-- result --
 GEOMETRYCOLLECTION(
```

```
            POLYGON((150 90,149.039264020162 80.2454838991936,146.193976625564  ↩
                70.8658283817455,..),
            POLYGON(..))
)
```

Dela en MultiLineString genom en punkt, där punkten ligger exakt på båda LineStrings element.



Före delning



Efter split

```
SELECT ST_AsText(ST_Split(
    'MULTILINESTRING((10 10, 190 190), (15 15, 30 30, 100 90))',
    ST_Point(30,30))) As split;

split
------
GEOMETRYCOLLECTION(
    LINESTRING(10 10,30 30),
    LINESTRING(30 30,190 190),
    LINESTRING(15 15,30 30),
    LINESTRING(30 30,100 90)
)
```

Dela en LineString med en punkt, där punkten inte ligger exakt på linjen. Visar hur man använder ST_Snap för att snäppa linjen till punkten så att den kan delas.

```
WITH data AS (SELECT
  'LINESTRING(0 0, 100 100)'::geometry AS line,
  'POINT(51 50)':: geometry AS point
)
SELECT ST_AsText( ST_Split( ST_Snap(line, point, 1), point)) AS snapped_split,
       ST_AsText( ST_Split(line, point)) AS not_snapped_not_split
       FROM data;

                             snapped_split                              |             ↩
                                 not_snapped_not_split
------------------------------------------------------------------------+-----------------------------

 GEOMETRYCOLLECTION(LINESTRING(0 0,51 50),LINESTRING(51 50,100 100)) | GEOMETRYCOLLECTION( ↩
    LINESTRING(0 0,100 100))
```

Se även

ST_Snap, ST_Union

7.13.7 ST_Subdivide

ST_Subdivide — Beräknar en rätlinjig subdivision av en geometri.

Synopsis

setof geometry **ST_Subdivide**(geometry geom, integer max_vertices=256, float8 gridSize = -1);

Beskrivning

Returnerar en uppsättning geometrier som är resultatet av att dela in `geom` i delar med hjälp av rätlinjiga linjer, där varje del inte innehåller mer än `max_vertices`.

`max_vertices` måste vara 5 eller mer, eftersom det behövs 5 punkter för att representera en sluten låda.

Om den valfria parametern `gridSize` anges (GEOS-3.9.0 eller senare krävs) garanteras att alla resultatpunkter hamnar i ett rutnät med den angivna storleken. För att operationen ska ge förutsägbara resultat måste alla inmatade hörn redan falla på det angivna rutnätet, se ST_ReducePrecision.

Punkt-i-polygon och andra spatiala operationer är normalt snabbare för indexerade, indelade datamängder. Eftersom avgränsningsboxarna för delarna vanligtvis täcker ett mindre område än den ursprungliga geometrins bbox, ger indexfrågor färre ”hit”-fall. ”Träff”-fallen går snabbare eftersom de spatiala operationer som utförs av indexets omkontroll bearbetar färre punkter.

Note
Detta är en set-returning function (SRF) som returnerar en uppsättning rader som innehåller enskilda geometrivärden. Den kan användas i en SELECT-lista eller en FROM-sats för att producera en resultatuppsättning med en post för varje resultatgeometri.

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.2.0

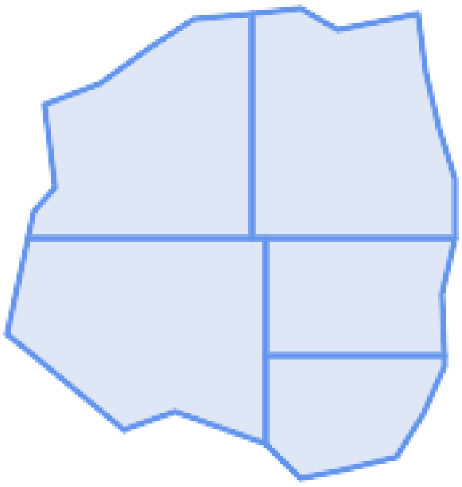
Förbättrad: 2.5.0 återanvänder befintliga punkter vid polygondelning, antalet vertex sänks från 8 till 5.

Förbättrad: 3.1.0 accepterar en gridSize-parameter.

Kräver GEOS >= 3.9.0 för att använda parametern gridSize

Exempel

Exempel: Dela upp en polygon i delar med högst 10 hörn och tilldela varje del ett unikt id.



Uppdelad till maximalt 10 hörn

```
SELECT row_number() OVER() As rn, ST_AsText(geom) As wkt
    FROM (SELECT ST_SubDivide(
        'POLYGON((132 10,119 23,85 35,68 29,66 28,49 42,32 56,22 64,32 110,40 119,36 150,
        57 158,75 171,92 182,114 184,132 186,146 178,176 184,179 162,184 141,190 122,
        190 100,185 79,186 56,186 52,178 34,168 18,147 13,132 10))'::geometry,10))  AS f( ←
            geom);
```

```
rn b'’|b’'                                                              wkt
b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’┼b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’' ←
    b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b' ←
    ’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b' ←
    ’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b' ←
    ’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b' ←
    ’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b' ←
    ’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b' ←
    ’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b' ←
    ’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b' ←
    ’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'b'’–b’'
  1 b'’|b’' POLYGON((119 23,85 35,68 29,66 28,32 56,22 64,29.8260869565217 100,119 100,119  ←
      23))
  2 b'’|b’' POLYGON((132 10,119 23,119 56,186 56,186 52,178 34,168 18,147 13,132 10))
  3 b'’|b’' POLYGON((119 56,119 100,190 100,185 79,186 56,119 56))
  4 b'’|b’' POLYGON((29.8260869565217 100,32 110,40 119,36 150,57 158,75 171,92 182,114  ←
      184,114 100,29.8260869565217 100))
  5 b'’|b’' POLYGON((114 184,132 186,146 178,176 184,179 162,184 141,190 122,190 100,114  ←
      100,114 184))
```

Exempel: Förtäta en lång geografisk linje med ST_Segmentize(geography, distance) och använd ST_Subdivide för att dela upp den resulterande linjen i underlinjer med 8 hörnpunkter.

De förtätade och delade linjerna.

```
SELECT ST_AsText( ST_Subdivide(
            ST_Segmentize('LINESTRING(0 0, 85 85)'::geography,
                          1200000)::geometry,    8));
```

```
LINESTRING(0 0,0.487578359029357 5.57659056746196,0.984542144675897  ↩
    11.1527721155093,1.50101059639722 16.7281035483571,1.94532113630331 21.25)
LINESTRING(1.94532113630331 21.25,2.04869538062779 22.3020741387339,2.64204641967673  ↩
    27.8740533545155,3.29994062412787 33.443216802941,4.04836719489742  ↩
    39.0084282520239,4.59890468420694 42.5)
LINESTRING(4.59890468420694 42.5,4.92498503922732 44.5680389206321,5.98737409390639  ↩
    50.1195229244701,7.3290919767674 55.6587646879025,8.79638749938413 60.1969505994924)
LINESTRING(8.79638749938413 60.1969505994924,9.11375579533779  ↩
    61.1785363177625,11.6558166691368 66.6648504160202,15.642041247655  ↩
    72.0867690601745,22.8716627200212 77.3609628116894,24.6991785131552 77.8939011989848)
LINESTRING(24.6991785131552 77.8939011989848,39.4046096622744  ↩
    82.1822848017636,44.7994523421035 82.5156766227011)
LINESTRING(44.7994523421035 82.5156766227011,85 85)
```

Ett exempel: Dela upp de komplexa geometrierna i en tabell på plats. De ursprungliga geometriposterna tas bort från källtabellen och nya poster för varje underindelad resultatgeometri infogas.

```
WITH complex_areas_to_subdivide AS (
    DELETE from polygons_table
    WHERE ST_NPoints(geom)
> 255
    RETURNING id, column1, column2, column3, geom
)
INSERT INTO polygons_table (fid, column1, column2, column3, geom)
    SELECT fid, column1, column2, column3,
           ST_Subdivide(geom, 255) as geom
    FROM complex_areas_to_subdivide;
```

Exempel: Skapa en ny tabell som innehåller indelade geometrier och behåll nyckeln för den ursprungliga geometrin så att den nya tabellen kan kopplas till källtabellen. Eftersom ST_Subdivide är en set-returning (tabell)-funktion som returnerar en uppsättning rader med ett enda värde, producerar denna syntax automatiskt en tabell med en rad för varje resultatdel.

```
CREATE TABLE subdivided_geoms AS
```

```
    SELECT pkey, ST_Subdivide(geom) AS geom
    FROM original_geoms;
```

Se även

ST_ClipByBox2D, ST_Segmentize, ST_Split, ST_NPoints, ST_ReducePrecision

7.13.8 ST_SymDifference

ST_SymDifference — Beräknar en geometri som representerar de delar av geometrierna A och B som inte korsar varandra.

Synopsis

geometry **ST_SymDifference**(geometry geomA, geometry geomB, float8 gridSize = -1);

Beskrivning

Returnerar en geometri som representerar de delar av geonetrierna A och B som inte skär varandra. Detta är likvärdigt med `ST_Union(A,B) - ST_Intersection(A,B)`. Det kallas en symmetrisk differens eftersom `ST_SymDifference(A,B) = ST_SymDifference(B,A)`..

Om den valfria parametern `gridSize` anges (GEOS-3.9.0 eller senare krävs) garanteras att alla resultatpunkter hamnar i ett rutnät med den angivna storleken. För att operationen ska ge förutsägbara resultat måste alla inmatade hörn redan falla på det angivna rutnätet, se ST_ReducePrecision.

Utförs av GEOS-modulen

Förbättrad: 3.1.0 accepterar en gridSize-parameter.

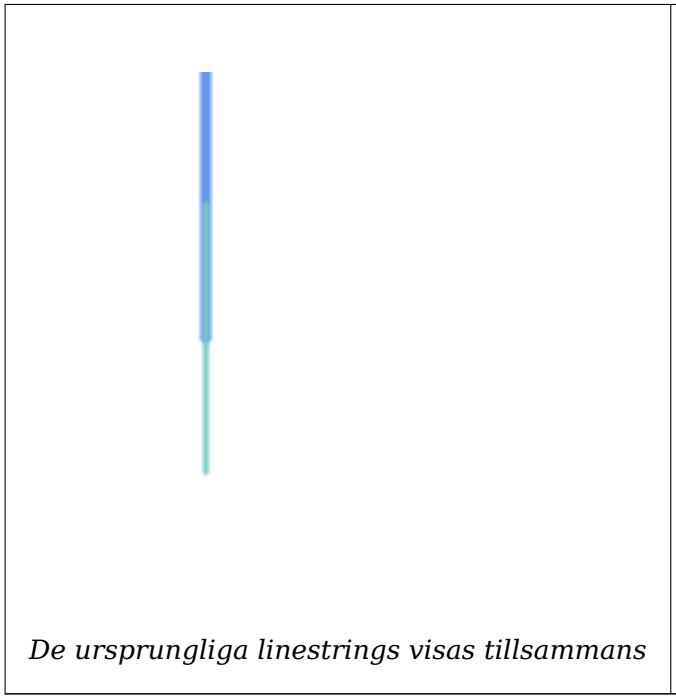
Kräver GEOS >= 3.9.0 för att använda parametern gridSize

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.3

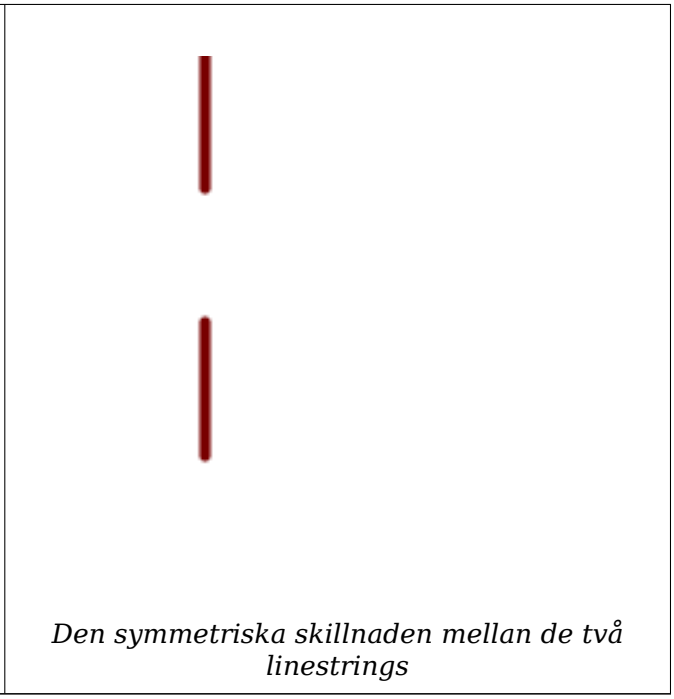
Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.21

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index. Resultatet beräknas dock endast med hjälp av XY. De resulterande Z-värdena kopieras, medelvärdesbildas eller interpoleras.

Exempel



De ursprungliga linestrings visas tillsammans



Den symmetriska skillnaden mellan de två linestrings

```
--Safe for 2d - symmetric difference of 2 linestrings
SELECT ST_AsText(
    ST_SymDifference(
        ST_GeomFromText('LINESTRING(50 100, 50 200)'),
        ST_GeomFromText('LINESTRING(50 50, 50 150)')
    )
);

st_astext
---------
MULTILINESTRING((50 150,50 200),(50 50,50 100))
```

```
--When used in 3d doesn't quite do the right thing
SELECT ST_AsEWKT(ST_SymDifference(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 2 1, 1 4 2)'),
    ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 1 3, 1 3 4)')))

st_astext
------------
MULTILINESTRING((1 3 2.75,1 4 2),(1 1 3,1 2 2.25))
```

Se även

ST_Difference, ST_Intersection, ST_Union, ST_ReducePrecision

7.13.9 ST_UnaryUnion

ST_UnaryUnion — Beräknar sammanslagningen av komponenterna i en enda geometri.

Synopsis

geometry **ST_UnaryUnion**(geometry geom, float8 gridSize = -1);

Beskrivning

En variant av ST_Union med en enda inmatning. Inmatningen kan vara en enskild geometri, en MultiGeometry eller en GeometryCollection. Unionen tillämpas på de enskilda elementen i indata.

Denna funktion kan användas för att fixa MultiPolygoner som är ogiltiga på grund av överlappande komponenter. Alla indatakomponenter måste dock vara giltiga. En ogiltig indatakomponent, t.ex. en polygon med fluga, kan orsaka ett fel. Av denna anledning kan det vara bättre att använda ST_MakeValid.

En annan användning av denna funktion är att nodera och lösa upp en samling linestrings som korsar eller överlappar varandra för att göra dem enkla.(ST_Node gör också detta, men det ger inte `gridSize-alternativet`.)

Det är möjligt att kombinera ST_UnaryUnion med ST_Collect för att finjustera hur många geometrier som ska förenas samtidigt. Detta möjliggör en avvägning mellan minnesanvändning och beräkningstid, vilket ger en balans mellan ST_Union och ST_MemUnion.

Om den valfria parametern `gridSize` anges (GEOS-3.9.0 eller senare krävs) garanteras att alla resultatpunkter hamnar i ett rutnät med den angivna storleken. För att operationen ska ge förutsägbara resultat måste alla inmatade hörn redan falla på det angivna rutnätet, se ST_ReducePrecision.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index. Resultatet beräknas dock endast med hjälp av XY. De resulterande Z-värdena kopieras, medelvärdesbildas eller interpoleras.

Förbättrad: 3.1.0 accepterar en gridSize-parameter.

Kräver GEOS >= 3.9.0 för att använda parametern gridSize

Tillgänglighet: 2.0.0

Se även

ST_Union, ST_MemUnion, ST_MakeValid, ST_Collect, ST_Node, ST_ReducePrecision

7.13.10 ST_Union

ST_Union — Beräknar en geometri som representerar punktuppsättningssammanslagningen av indatageometrierna.

Synopsis

geometry **ST_Union**(geometry g1, geometry g2);
geometry **ST_Union**(geometry g1, geometry g2, float8 gridSize);
geometry **ST_Union**(geometry[] g1_array);
geometry **ST_Union**(geometry set g1field);
geometry **ST_Union**(geometry set g1field, float8 gridSize);

Beskrivning

Förenar indatageometrierna och sammanfogar geometrierna för att producera en resultatgeometri utan överlappningar. Utdata kan vara en atomär geometri, en MultiGeometry eller en Geometry Collection. Finns i flera varianter:

Variant med två inmatningar: returnerar en geometri som är en förening av två inmatningsgeometrier. Om någon av indata är NULL, returneras NULL.

Array variant: returnerar en geometri som är en sammanslagning av en array av geometrier.

Aggregerad variant: returnerar en geometri som är föreningen av en raduppsättning geometrier. ST_Union () -funktionen är en ”aggregerad” funktion i terminologin för PostgreSQL. Det betyder att den fungerar på rader med data, på samma sätt som SUM () och AVG () -funktionerna gör och som de flesta aggregat ignorerar den också NULL-geometrier.

Se ST_UnaryUnion för en variant utan aggregat och med en enda inmatning.

ST_Union-arrayen och set-varianterna använder den snabba Cascaded Union-algoritmen som beskrivs i http://blog.cleverelephant.ca/2009/01/must-faster-unions-in-postgis-14.html

Om den valfria parametern `gridSize` anges (GEOS-3.9.0 eller senare krävs) garanteras att alla resultatpunkter hamnar i ett rutnät med den angivna storleken. För att operationen ska ge förutsägbara resultat måste alla inmatade hörn redan falla på det angivna rutnätet, se ST_ReducePrecision.

Note
ST_Collect kan ibland användas i stället för ST_Union, om resultatet inte behöver vara icke-överlappande. ST_Collect är vanligtvis snabbare än ST_Union eftersom den inte utför någon bearbetning av de insamlade geometrierna.

Utförs av GEOS-modulen.

ST_Union skapar MultiLineString och syr inte ihop LineStrings till en enda LineString. Använd ST_LineMerg för att sy LineStrings.

OBS: den här funktionen hette tidigare GeomUnion(), som döptes om från ”Union” eftersom UNION är ett reserverat SQL-ord.

Förbättrad: 3.1.0 accepterar en gridSize-parameter.

Kräver GEOS >= 3.9.0 för att använda parametern gridSize

Ändrat: 3.0.0 är inte beroende av SFCGAL.

Tillgänglighet: 1.4.0 - ST_Union förbättrades. ST_Union (geomarray) introducerades och även snabbare aggregerad samling i PostgreSQL.

 Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.3

Note
Aggregerad version definieras inte uttryckligen i OGC SPEC.

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 5.1.19 z-index (höjd) när polygoner är inblandade.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index. Resultatet beräknas dock endast med hjälp av XY. De resulterande Z-värdena kopieras, medelvärdesbildas eller interpoleras.

Exempel

Aggregerat exempel

```
SELECT id,
       ST_Union(geom) as singlegeom
FROM sometable f
GROUP BY id;
```

Icke-aggregerat exempel

```
select ST_AsText(ST_Union('POINT(1 2)' :: geometry, 'POINT(-2 3)' :: geometry))

st_astext
----------
MULTIPOINT(-2 3,1 2)

select ST_AsText(ST_Union('POINT(1 2)' :: geometry, 'POINT(1 2)' :: geometry))

st_astext
----------
POINT(1 2)
```

3D-exempel - stödjer på sätt och vis 3D (och med blandade dimensioner!)

```
select ST_AsEWKT(ST_Union(geom))
from (
         select 'POLYGON((-7 4.2,-7.1 4.2,-7.1 4.3, -7 4.2))'::geometry geom
         union all
         select 'POINT(5 5 5)'::geometry geom
         union all
         select 'POINT(-2 3 1)'::geometry geom
         union all
         select 'LINESTRING(5 5 5, 10 10 10)'::geometry geom
     ) as foo;

st_asewkt
---------
GEOMETRYCOLLECTION(POINT(-2 3 1),LINESTRING(5 5 5,10 10 10),POLYGON((-7 4.2 5,-7.1 4.2  ↩
    5,-7.1 4.3 5,-7 4.2 5)));
```

3d-exempel som inte blandar dimensioner

```
select ST_AsEWKT(ST_Union(geom))
from (
         select 'POLYGON((-7 4.2 2,-7.1 4.2 3,-7.1 4.3 2, -7 4.2 2))'::geometry geom
         union all
         select 'POINT(5 5 5)'::geometry geom
         union all
         select 'POINT(-2 3 1)'::geometry geom
         union all
         select 'LINESTRING(5 5 5, 10 10 10)'::geometry geom
     ) as foo;

st_asewkt
---------
GEOMETRYCOLLECTION(POINT(-2 3 1),LINESTRING(5 5 5,10 10 10),POLYGON((-7 4.2 2,-7.1 4.2  ↩
    3,-7.1 4.3 2,-7 4.2 2)))

--Examples using new Array construct
SELECT ST_Union(ARRAY(SELECT geom FROM sometable));

SELECT ST_AsText(ST_Union(ARRAY[ST_GeomFromText('LINESTRING(1 2, 3 4)'),
            ST_GeomFromText('LINESTRING(3 4, 4 5)')])) As wktunion;

--wktunion---
MULTILINESTRING((3 4,4 5),(1 2,3 4))
```

Se även

ST_Collect, ST_UnaryUnion, ST_MemUnion, ST_Intersection, ST_Difference, ST_SymDifference, ST_Reduce

7.14 Geometribearbetning

7.14.1 ST_Buffer

ST_Buffer — Beräknar en geometri som täcker alla punkter inom ett givet avstånd från en geometri.

Synopsis

geometry **ST_Buffer**(geometry g1, float radius_of_buffer, text buffer_style_parameters = ”);
geometry **ST_Buffer**(geometry g1, float radius_of_buffer, integer num_seg_quarter_circle);
geography **ST_Buffer**(geography g1, float radius_of_buffer, text buffer_style_parameters);
geography **ST_Buffer**(geography g1, float radius_of_buffer, integer num_seg_quarter_circle);

Beskrivning

Beräknar en POLYGON eller MULTIPOLYGON som representerar alla punkter vars avstånd från en geometri/geografi är mindre än eller lika med ett givet avstånd. Ett negativt avstånd krymper geometrin i stället för att expandera den. Ett negativt avstånd kan krympa en polygon helt och hållet, i vilket fall POLYGON EMPTY returneras. För punkter och linjer returnerar negativa avstånd alltid tomma resultat.

För geometri anges avståndet i enheterna för geometrins spatiala referenssystem. För geografi anges avståndet i meter.

Den valfria tredje parametern styr buffertens noggrannhet och stil. Noggrannheten för cirkelbågar i bufferten anges som antalet linjesegment som används för att approximera en kvartscirkel (standard är 8). Buffertstilen kan specificeras genom att tillhandahålla en lista med blankseparerade nyckel=värde-par enligt följande:

- ’quad_segs=#’ : antal linjesegment som används för att approximera en kvartscirkel (standard är 8).
- ’endcap=round|flat|square’ : endcap-stil (standard är ”round”). ”butt” accepteras som synonym för ”flat”.
- ’join=round|mitre|bevel’ : fogningsstil (standard är ”round”). ”Miter” accepteras som synonym till ”mitre”.
- ’mitre_limit=#.#’ : gräns för mitraförhållande (påverkar endast miterad fogning). ’miter_limit’ accepteras som en synonym till ’mitre_limit’.
- ’side=both|left|right’ : ’left’ eller ’right’ buffrar geometrin på en sida, med den buffrade sidan i förhållande till linjens riktning. Detta gäller endast för LINESTRING-geometri och påverkar inte POINT- eller POLYGON-geometrier. Som standard är ändstyckena kvadratiska.

Note

För geografin är detta ett tunt hölje runt geometriimplementeringen. Den bestämmer ett planar spatialt referenssystem som bäst passar in i det geografiska objektets avgränsningsbox (försöker UTM, Lambert Azimuthal Equal Area (LAEA) North/South pole, och slutligen Mercator). Bufferten beräknas i det plana utrymmet och transformeras sedan tillbaka till WGS84. Detta kanske inte ger önskat resultat om inmatningsobjektet är mycket större än en UTM-zon eller korsar datalinjen

Note

Buffer kan hantera ogiltiga indata och utdata är alltid en giltig polygonal geometri. Buffring med avstånd 0 används ibland som ett sätt att reparera ogiltiga polygoner. ST_MakeValid är mer lämplig för denna process eftersom den kan hantera multipolygoner.

Note

Buffring används ibland för att utföra en sökning inom avstånd. För detta användningsfall är det mer effektivt att använda ST_DWithin.

Note

Denna funktion ignorerar Z-dimensionen. Den ger alltid ett 2D-resultat även när den används på en 3D-geometri.

Förbättrad: 2.5.0 - ST_Buffer geometri stöd förbättrades för att möjliggöra sidobuffring specifikation `side=both|left|right`.

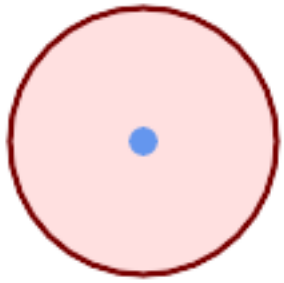
Tillgänglighet: 1.5 - ST_Buffer har förbättrats för att stödja olika ändkapslar och join-typer. Dessa är användbara för att t.ex. konvertera väglinjer till polygonvägar med platta eller fyrkantiga kanter istället för rundade kanter. Tunt omslag för geografi har lagts till.

Utförs av GEOS-modulen.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.3

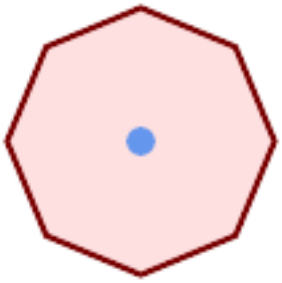
Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 5.1.30

Exempel



quad_segs=8 (standard)

```
SELECT ST_Buffer(
 ST_GeomFromText('POINT(100 90)'),
 50, 'quad_segs=8');
```



quad_segs=2 (lame)

```
SELECT ST_Buffer(
 ST_GeomFromText('POINT(100 90)'),
 50, 'quad_segs=2');
```

endcap=rund join=rund (standard)

```
SELECT ST_Buffer(
 ST_GeomFromText(
  'LINESTRING(50 50,150 150,150 50)'
 ), 10, 'endcap=round join=round');
```

ändkapsel=fyrkantsformad

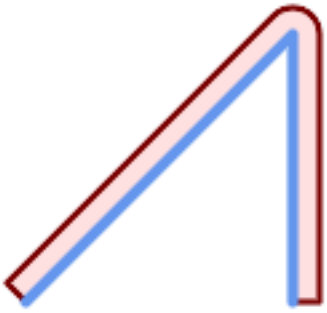
```
SELECT ST_Buffer(
 ST_GeomFromText(
  'LINESTRING(50 50,150 150,150 50)'
 ), 10, 'endcap=square join=round');
```

skarv=fasad

```
SELECT ST_Buffer(
 ST_GeomFromText(
  'LINESTRING(50 50,150 150,150 50)'
 ), 10, 'join=bevel');
```

join=mitre mitre_limit=5.0 (standard mitre-gräns)

```
SELECT ST_Buffer(
 ST_GeomFromText(
  'LINESTRING(50 50,150 150,150 50)'
 ), 10, 'join=mitre mitre_limit=5.0');
```

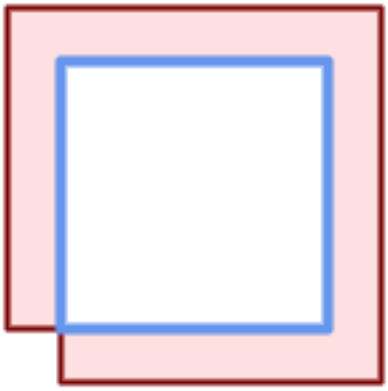


sida=vänster

```
SELECT ST_Buffer(
 ST_GeomFromText(
  'LINESTRING(50 50,150 150,150 50)'
 ), 10, 'side=left');
```

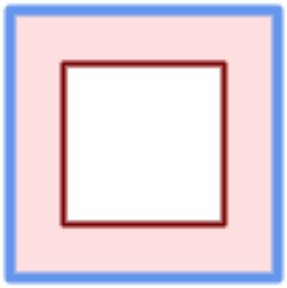
sida=höger

```
SELECT ST_Buffer(
 ST_GeomFromText(
  'LINESTRING(50 50,150 150,150 50)'
 ), 10, 'side=right');
```



högerlindning, polygongräns sida=vänster

```
SELECT ST_Buffer(
ST_ForceRHR(
ST_Boundary(
 ST_GeomFromText(
'POLYGON ((50 50, 50 150, 150 150, 150  ↩
    50, 50 50))'))),
 ), 20, 'side=left');
```



högerlindning, polygongräns sida=höger

```
SELECT ST_Buffer(
ST_ForceRHR(
ST_Boundary(
 ST_GeomFromText(
'POLYGON ((50 50, 50 150, 150 150, 150  ↩
    50, 50 50))'))
), 20,'side=right')
```

```
--A buffered point approximates a circle
-- A buffered point forcing approximation of (see diagram)
-- 2 points per quarter circle is poly with 8 sides (see diagram)
SELECT ST_NPoints(ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(100 90)'), 50)) As  ↩
    promisingcircle_pcount,
ST_NPoints(ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(100 90)'), 50, 2)) As lamecircle_pcount;

promisingcircle_pcount | lamecircle_pcount
-----------------------+-------------------
             33 |                 9

--A lighter but lamer circle
-- only 2 points per quarter circle is an octagon
--Below is a 100 meter octagon
-- Note coordinates are in NAD 83 long lat which we transform
to Mass state plane meter and then buffer to get measurements in meters;
SELECT ST_AsText(ST_Buffer(
ST_Transform(
ST_SetSRID(ST_Point(-71.063526, 42.35785),4269), 26986)
,100,2)) As octagon;
----------------------
POLYGON((236057.59057465 900908.759918696,236028.301252769 900838.049240578,235
957.59057465 900808.759918696,235886.879896532 900838.049240578,235857.59057465
900908.759918696,235886.879896532 900979.470596815,235957.59057465 901008.759918
696,236028.301252769 900979.470596815,236057.59057465 900908.759918696))
```

Se även

ST_Collect, ST_DWithin, ST_SetSRID, ST_Transform, ST_Union, ST_MakeValid

7.14.2 ST_BuildArea

ST_BuildArea — Skapar en polygonal geometri som bildas av linjerna i en geometri.

Synopsis

geometry **ST_BuildArea**(geometry geom);

Beskrivning

Skapar en ytgeometri som består av de ingående linjerna i indatageometrin. Indata kan vara en LineString, MultiLineString, Polygon, MultiPolygon eller en GeometryCollection. Resultatet är en polygon eller multipolygon, beroende på indata. Om indatalinjerna inte bildar polygoner returneras NULL.

Till skillnad från ST_MakePolygon accepterar denna funktion ringar som bildas av flera linjer och kan bilda valfritt antal polygoner.

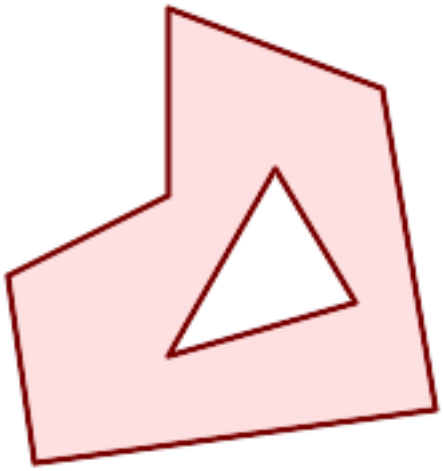
Denna funktion omvandlar inre ringar till hål. Om du även vill omvandla inre ringar till polygoner använder du ST_Polygonize.

Note
Ingångslinjen måste vara korrekt nodad för att denna funktion ska fungera korrekt. ST_Node kan användas för att noda linjer.
Om inmatningslinjerna korsar varandra kommer denna funktion att producera ogiltiga polygoner. ST_MakeValid kan användas för att säkerställa att utdata är giltiga.

Tillgänglighet: 1.1.0

Exempel

Inmatningsrader



Resultat för området

```
WITH data(geom) AS (VALUES
   ('LINESTRING (180 40, 30 20, 20 90)'::geometry)
  ,('LINESTRING (180 40, 160 160)'::geometry)
  ,('LINESTRING (160 160, 80 190, 80 120, 20 90)'::geometry)
  ,('LINESTRING (80 60, 120 130, 150 80)'::geometry)
  ,('LINESTRING (80 60, 150 80)'::geometry)
)
SELECT ST_AsText( ST_BuildArea( ST_Collect( geom )))
    FROM data;

----------------------------------------------------------------------------------------
POLYGON((180 40,30 20,20 90,80 120,80 190,160 160,180 40),(150 80,120 130,80 60,150 80))
```

Skapa en munk av två cirkulära polygoner

```
SELECT ST_BuildArea(ST_Collect(inring,outring))
FROM (SELECT
```

```
    ST_Buffer('POINT(100 90)', 25) As inring,
    ST_Buffer('POINT(100 90)', 50) As outring) As t;
```

Se även

ST_Collect, ST_MakePolygon, ST_MakeValid, ST_Node, ST_Polygonize, ST_BdPolyFromText, ST_BdMPolyFr
(wrappers till denna funktion med standard OGC-gränssnitt)

7.14.3 ST_Centroid

ST_Centroid — Returnerar den geometriska mittpunkten för en geometri.

Synopsis

geometry **ST_Centroid**(geometry g1);
geography **ST_Centroid**(geography g1, boolean use_spheroid = true);

Beskrivning

Beräknar en punkt som är den geometriska tyngdpunkten för en geometri. För`[MULTI]POINT`sär centroiden det aritmetiska medelvärdet av de inmatade koordinaterna. För`[MULTI]LINESTRING`sberäknas centroiden med hjälp av den viktade längden för varje linjesegment. För `[MULTI]POLYGONER`beräknas centroiden i termer av area. Om en tom geometri anges, returneras en tom `GEOMETRYCOLLECTION`. Om `NULL` anges, returneras `NULL`. Om `CIRCULARSTRING` eller `COMPOUNDCURVE` anges konverteras de till linestring med CurveToLine först, sedan på samma sätt som för `LINESTRING`

För indata med blandade dimensioner är resultatet lika med centroiden för komponentgeometrierna med den högsta dimensionen (eftersom geometrierna med lägre dimension bidrar med noll ”vikt” till centroiden).

Observera att för polygonala geometrier behöver centroiden inte nödvändigtvis ligga i polygonens inre. Se t.ex. diagrammet nedan över centroiden i en C-formad polygon. För att konstruera en punkt som garanterat ligger i det inre av en polygon används ST_PointOnSurface.

Nytt i 2.3.0 : stödjer `CIRCULARSTRING` och `COMPOUNDCURVE` (med CurveToLine)

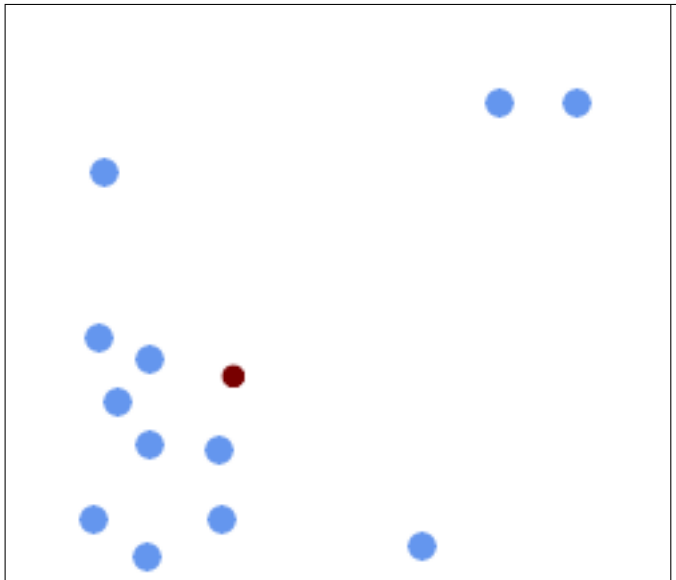
Tillgänglighet: 2.4.0 stöd för geografi infördes.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 8.1.4, 9.5.5

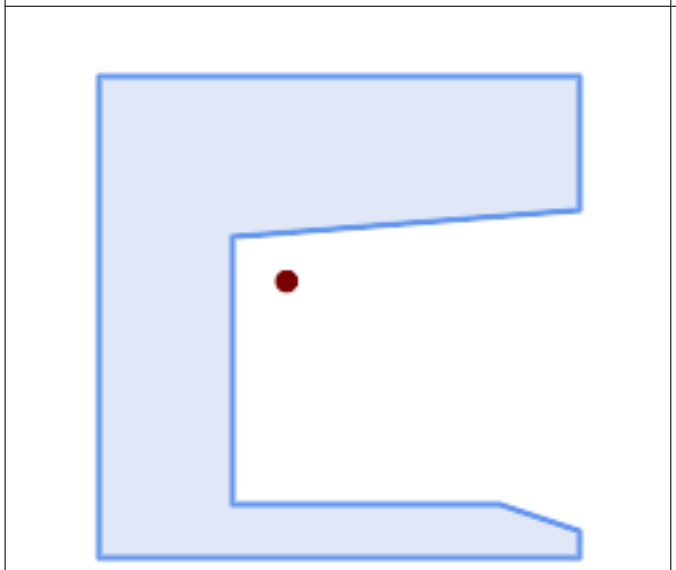
Exempel

I följande illustrationer är den röda punkten källgeometrins mittpunkt.

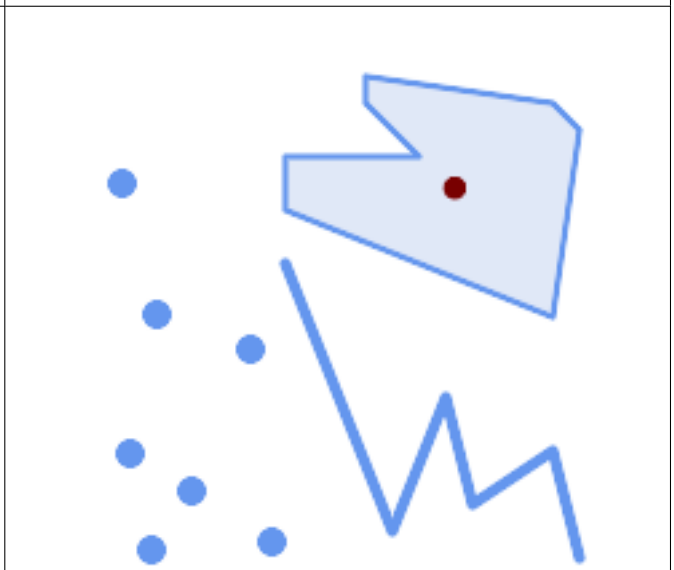


Centroid för en MULTIPOINT

Centroid av en LINESTRIPNING



Centroid av en POLYGON



Centroid av en GEOMETRYSK COLLECTION

```
SELECT ST_AsText(ST_Centroid('MULTIPOINT ( -1 0, -1 2, -1 3, -1 4, -1 7, 0 1, 0 3, 1 1, 2  ↩
    0, 6 0, 7 8, 9 8, 10 6 )'));
               st_astext
----------------------------------------
 POINT(2.30769230769231 3.30769230769231)
(1 row)

SELECT ST_AsText(ST_centroid(g))
FROM  ST_GeomFromText('CIRCULARSTRING(0 2, -1 1,0 0, 0.5 0, 1 0, 2 1, 1 2, 0.5 2, 0 2)')   ↩
    AS g ;
----------------------------------------
POINT(0.5 1)


SELECT ST_AsText(ST_centroid(g))
```

```
FROM  ST_GeomFromText('COMPOUNDCURVE(CIRCULARSTRING(0 2, -1 1,0 0),(0 0, 0.5 0, 1 0), ↩
    CIRCULARSTRING( 1 0, 2 1, 1 2),(1 2, 0.5 2, 0 2))' ) AS g;
----------------------------------------
POINT(0.5 1)
```

Se även

ST_PointOnSurface, ST_GeometricMedian

7.14.4 ST_ChaikinSmoothing

ST_ChaikinSmoothing — Returnerar en utjämnad version av en geometri med hjälp av Chaikin-algoritmen

Synopsis

geometry **ST_ChaikinSmoothing**(geometry geom, integer nIterations = 1, boolean preserveEndPoints = false);

Beskrivning

Utjämnar en linjär eller polygonal geometri med hjälp av Chaikins algoritm. Graden av utjämning styrs av parametern `nIterations`. Vid varje iteration ersätts varje inre toppunkt med två toppunkter som ligger på 1/4 av längden på linjesegmenten före och efter toppunkten. En rimlig grad av utjämning uppnås med 3 iterationer; den maximala graden är begränsad till 5.

Om `preserveEndPoints` är true utjämnas inte ändpunkterna för Polygon-ringar. Slutpunkterna för LineStrings bevaras alltid.

Note
Antalet toppar fördubblas för varje iteration, så resultatgeometrin kan ha många fler punkter än indata. För att minska antalet punkter kan du använda en förenklingsfunktion på resultatet (se ST_Simplify, ST_SimplifyPreserveTopology och ST_SimplifyVW).

Resultatet har interpolerade värden för Z- och M-dimensionerna när sådana finns.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

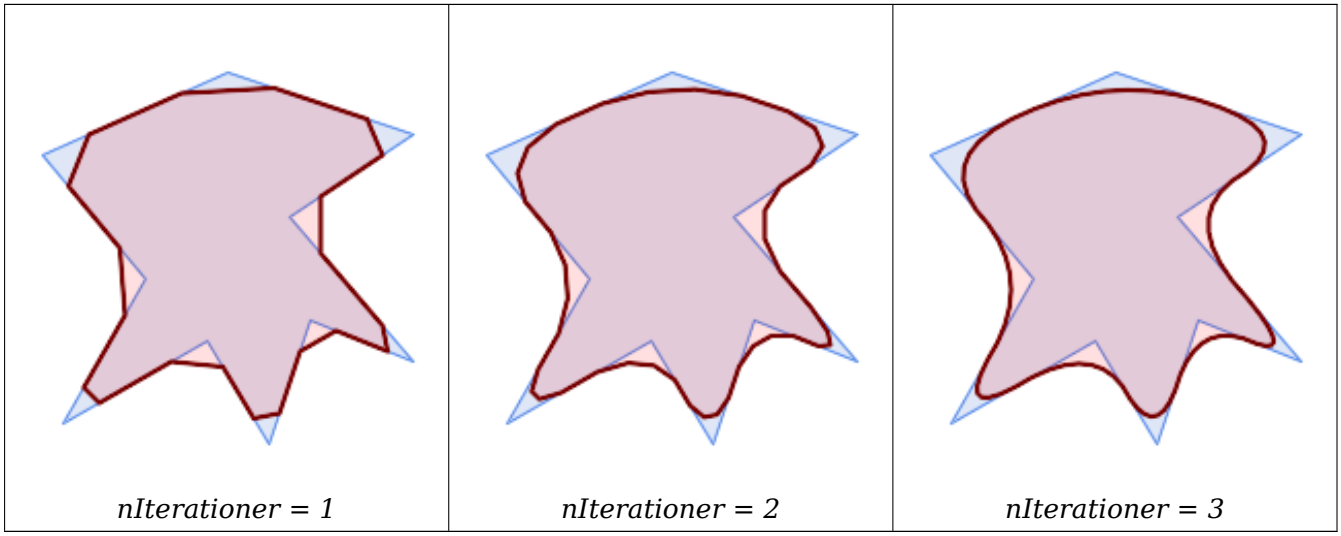
Tillgänglighet: 2.5.0

Exempel

Utjämning av en triangel:

```
SELECT ST_AsText(ST_ChaikinSmoothing(geom)) smoothed
FROM (SELECT  'POLYGON((0 0, 8 8, 0 16, 0 0))'::geometry geom) AS foo;

                  smoothed
b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b'' ↩
    b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b' ↩
    ''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b' ↩
    ''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''b''–b''
 POLYGON((2 2,6 6,6 10,2 14,0 12,0 4,2 2))
```

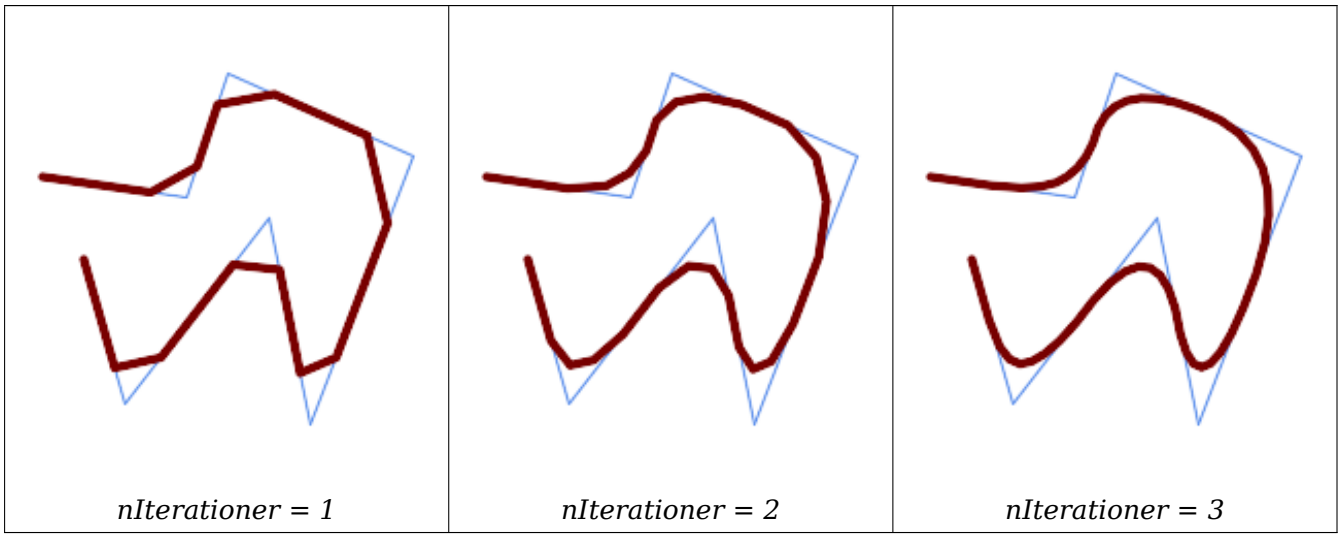
Utjämning av en polygon med 1, 2 och 3 iterationer:



nIterationer = 1 | *nIterationer = 2* | *nIterationer = 3*

```
SELECT ST_ChaikinSmoothing(
            'POLYGON ((20 20, 60 90, 10 150, 100 190, 190 160, 130 120, 190 50, 140 70, 120 ↩
                10, 90 60, 20 20))',
            generate_series(1, 3) );
```

Utjämning av en LineString med 1, 2 och 3 iterationer:



nIterationer = 1 | *nIterationer = 2* | *nIterationer = 3*

```
SELECT ST_ChaikinSmoothing(
            'LINESTRING (10 140, 80 130, 100 190, 190 150, 140 20, 120 120, 50 30, 30 100) ↩
                ',
            generate_series(1, 3) );
```

Se även

ST_Simplify, ST_SimplifyPreserveTopology, ST_SimplifyVW

7.14.5 ST_ConcaveHull

ST_ConcaveHull — Beräknar en eventuellt konkav geometri som innehåller alla indatageometrins toppar

Synopsis

geometry **ST_ConcaveHull**(geometry param_geom, float param_pctconvex, boolean param_allow_holes = false);

Beskrivning

Ett konkavt skrov är en (vanligtvis) konkav geometri som innehåller indata och vars hörn är en delmängd av indatans hörn. I det allmänna fallet är det konkava skrovet en polygon. Det konkava skrovet av två eller flera kollinjära punkter är en LineString med två punkter. Det konkava skrovet av en eller flera identiska punkter är en Point. Polygonen kommer inte att innehålla hål om inte det valfria `param_allow_holes-argumentet` anges som true.

Man kan tänka på ett konkavt skrov som att ”krympa ihop” en uppsättning punkter. Detta skiljer sig från det konvexa skrovet, som är mer som att linda ett gummiband runt punkterna. Ett konkavt skrov har i allmänhet en mindre yta och representerar en mer naturlig gräns för inmatningspunkterna.

`Param_pctconvex` styr den beräknade skrovets konkavitet. Ett värde på 1 ger det konvexa skrovet. Värden mellan 1 och 0 ger skrov med ökande konkavitet. Ett värde på 0 ger ett skrov med maximal konkavitet (men fortfarande en enda polygon). Valet av ett lämpligt värde beror på hur indata ser ut, men ofta ger värden mellan 0,3 och 0,1 rimliga resultat.

Note
Tekniskt sett fastställer `param_pctconvex` en längd som en bråkdel av skillnaden mellan de längsta och kortaste kanterna i Delaunay-trianguleringen av inmatningspunkterna. Kanter som är längre än denna längd ”eroderas” från trianguleringen. De trianglar som återstår bildar det konkava skrovet.

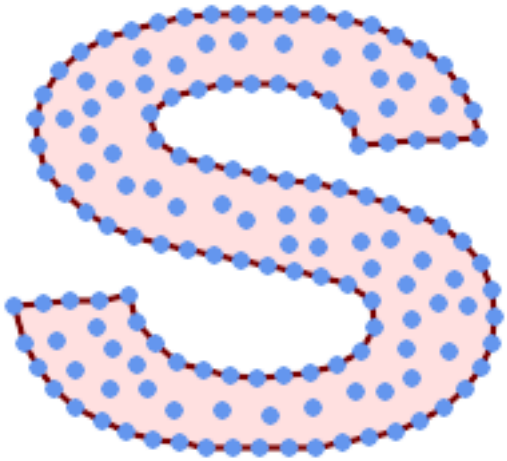
För punktformiga och linjära inmatningar kommer skrovet att omsluta alla inmatningens punkter. För polygonala indata kommer skrovet att omsluta alla punkter i indata *och även* alla områden som täcks av indata. Om du vill ha ett punktvis skrov av en polygonal indata, konvertera den först till punkter med ST_Points.

Detta är inte en aggregerad funktion. För att beräkna den konkava skålen för en uppsättning geometrier använder du ST_Collect (t.ex. `ST_ConcaveHull( ST_Collect( geom ), 0.80)`..

Tillgänglighet: 2.0.0

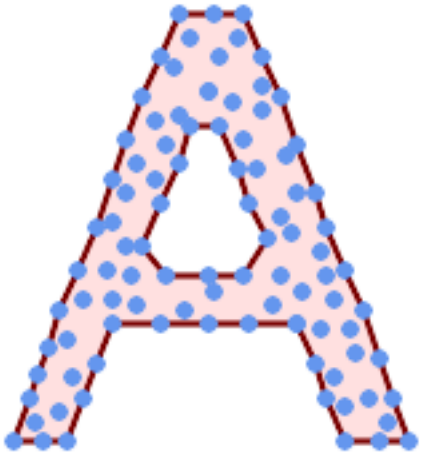
Förbättrad: 3.3.0, inbyggd GEOS-implementering aktiverad för GEOS 3.11+

Exempel



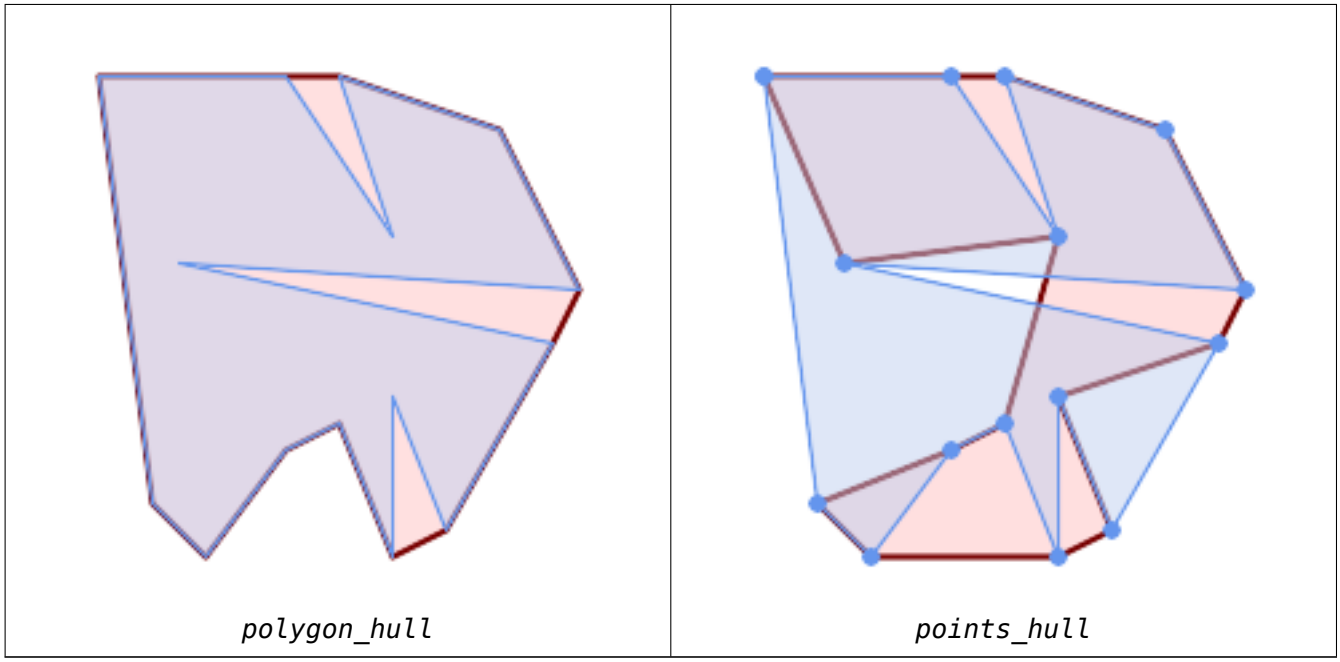
Konkav skrov av en multipunkt

```
SELECT ST_AsText( ST_ConcaveHull(
        'MULTIPOINT ((10 72), (53 76), (56 66), (63 58), (71 51), (81 48), (91 46), (101  ↩
           45), (111 46), (121 47), (131 50), (140 55), (145 64), (144 74), (135 80), (125  ↩
           83), (115 85), (105 87), (95 89), (85 91), (75 93), (65 95), (55 98), (45 102),  ↩
           (37 107), (29 114), (22 122), (19 132), (18 142), (21 151), (27 160), (35 167),  ↩
           (44 172), (54 175), (64 178), (74 180), (84 181), (94 181), (104 181), (114 181) ↩
           , (124 181), (134 179), (144 177), (153 173), (162 168), (171 162), (177 154),  ↩
           (182 145), (184 135), (139 132), (136 142), (128 149), (119 153), (109 155), (99 ↩
            155), (89 155), (79 153), (69 150), (61 144), (63 134), (72 128), (82 125), (92 ↩
            123), (102 121), (112 119), (122 118), (132 116), (142 113), (151 110), (161  ↩
           106), (170 102), (178 96), (185 88), (189 78), (190 68), (189 58), (185 49),  ↩
           (179 41), (171 34), (162 29), (153 25), (143 23), (133 21), (123 19), (113 19),  ↩
           (102 19), (92 19), (82 19), (72 21), (62 22), (52 25), (43 29), (33 34), (25 41) ↩
           , (19 49), (14 58), (21 73), (31 74), (42 74), (173 134), (161 134), (150 133),  ↩
           (97 104), (52 117), (157 156), (94 171), (112 106), (169 73), (58 165), (149 40) ↩
           , (70 33), (147 157), (48 153), (140 96), (47 129), (173 55), (144 86), (159 67) ↩
           , (150 146), (38 136), (111 170), (124 94), (26 59), (60 41), (71 162), (41 64), ↩
            (88 110), (122 34), (151 97), (157 56), (39 146), (88 33), (159 45), (47 56),  ↩
           (138 40), (129 165), (33 48), (106 31), (169 147), (37 122), (71 109), (163 89), ↩
            (37 156), (82 170), (180 72), (29 142), (46 41), (59 155), (124 106), (157 80), ↩
            (175 82), (56 50), (62 116), (113 95), (144 167))',
         0.1 ) );
---st_astext--
POLYGON ((18 142, 21 151, 27 160, 35 167, 44 172, 54 175, 64 178, 74 180, 84 181, 94 181,  ↩
    104 181, 114 181, 124 181, 134 179, 144 177, 153 173, 162 168, 171 162, 177 154, 182  ↩
    145, 184 135, 173 134, 161 134, 150 133, 139 132, 136 142, 128 149, 119 153, 109 155, 99 ↩
     155, 89 155, 79 153, 69 150, 61 144, 63 134, 72 128, 82 125, 92 123, 102 121, 112 119,  ↩
    122 118, 132 116, 142 113, 151 110, 161 106, 170 102, 178 96, 185 88, 189 78, 190 68,  ↩
    189 58, 185 49, 179 41, 171 34, 162 29, 153 25, 143 23, 133 21, 123 19, 113 19, 102 19,  ↩
    92 19, 82 19, 72 21, 62 22, 52 25, 43 29, 33 34, 25 41, 19 49, 14 58, 10 72, 21 73, 31  ↩
    74, 42 74, 53 76, 56 66, 63 58, 71 51, 81 48, 91 46, 101 45, 111 46, 121 47, 131 50, 140 ↩
     55, 145 64, 144 74, 135 80, 125 83, 115 85, 105 87, 95 89, 85 91, 75 93, 65 95, 55 98,  ↩
    45 102, 37 107, 29 114, 22 122, 19 132, 18 142))
```



Konkav skrov av en multipunkt, tillåter hål

```
SELECT ST_AsText( ST_ConcaveHull(
        'MULTIPOINT ((132 64), (114 64), (99 64), (81 64), (63 64), (57 49), (52 36), (46
           20), (37 20), (26 20), (32 36), (39 55), (43 69), (50 84), (57 100), (63 118),
           (68 133), (74 149), (81 164), (88 180), (101 180), (112 180), (119 164), (126
           149), (132 131), (139 113), (143 100), (150 84), (157 69), (163 51), (168 36),
           (174 20), (163 20), (150 20), (143 36), (139 49), (132 64), (99 151), (92 138),
           (88 124), (81 109), (74 93), (70 82), (83 82), (99 82), (112 82), (126 82), (121
            96), (114 109), (110 122), (103 138), (99 151), (34 27), (43 31), (48 44), (46
           58), (52 73), (63 73), (61 84), (72 71), (90 69), (101 76), (123 71), (141 62),
           (166 27), (150 33), (159 36), (146 44), (154 53), (152 62), (146 73), (134 76),
           (143 82), (141 91), (130 98), (126 104), (132 113), (128 127), (117 122), (112
           133), (119 144), (108 147), (119 153), (110 171), (103 164), (92 171), (86 160),
            (88 142), (79 140), (72 124), (83 131), (79 118), (68 113), (63 102), (68 93),
           (35 45))',
         0.15, true ) );
---st_astext--
POLYGON ((43 69, 50 84, 57 100, 63 118, 68 133, 74 149, 81 164, 88 180, 101 180, 112 180,
    119 164, 126 149, 132 131, 139 113, 143 100, 150 84, 157 69, 163 51, 168 36, 174 20, 163
     20, 150 20, 143 36, 139 49, 132 64, 114 64, 99 64, 81 64, 63 64, 57 49, 52 36, 46 20,
    37 20, 26 20, 32 36, 35 45, 39 55, 43 69), (88 124, 81 109, 74 93, 83 82, 99 82, 112 82,
     121 96, 114 109, 110 122, 103 138, 92 138, 88 124))
```



Jämförelse av ett konkavt skrov av en polygon med det konkava skrovet av de ingående punkterna. Skrovet respekterar polygonens gräns, medan det punktbaserade skrovet inte gör det.

```
WITH data(geom) AS (VALUES
   ('POLYGON ((10 90, 39 85, 61 79, 50 90, 80 80, 95 55, 25 60, 90 45, 70 16, 63 38, 60 10, ↩
       50 30, 43 27, 30 10, 20 20, 10 90))'::geometry)
)
SELECT  ST_ConcaveHull( geom,            0.1) AS polygon_hull,
        ST_ConcaveHull( ST_Points(geom), 0.1) AS points_hull
    FROM data;
```

Används med ST_Collect för att beräkna det konkava skrovet av en geometrisk uppsättning.

```
-- Compute estimate of infected area based on point observations
SELECT disease_type,
    ST_ConcaveHull( ST_Collect(obs_pnt), 0.3 ) AS geom
  FROM disease_obs
  GROUP BY disease_type;
```

Se även

ST_ConvexHull, ST_Collect, ST_AlphaShape, ST_OptimalAlphaShape

7.14.6 ST_ConvexHull

ST_ConvexHull — Beräknar det konvexa skrovet av en geometri.

Synopsis

geometry **ST_ConvexHull**(geometry geomA);

Beskrivning

Beräknar det konvexa skrovet av en geometri. Det konvexa skrovet är den minsta konvexa geometrin som omsluter alla geometrier i indata.

Man kan tänka sig det konvexa skrovet som den geometri som erhålls genom att linda ett gummiband runt en uppsättning geometrier. Detta skiljer sig från ett konkavt skrov som är analogt med att ”krympa” geometrierna. Ett konvext skrov används ofta för att bestämma ett påverkat område baserat på en uppsättning punktobservationer.

I det allmänna fallet är den konvexa skrovet en polygon. Det konvexa skrovet av två eller flera kollinjära punkter är en tvåpunkts LineString. Det konvexa skrovet av en eller flera identiska punkter är en Point.

Detta är inte en aggregeringsfunktion. För att beräkna det konvexa skrovet av en uppsättning geometrier, använd ST_Collect för att aggregera dem till en geometrisamling (t.ex. `ST_ConvexHull(ST_Collect(ge`

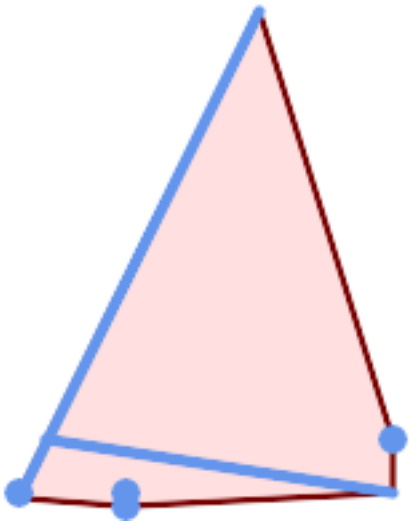
Utförs av GEOS-modulen

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s2.1.1.3

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 5.1.16

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel



Convex Hull av en MultiLinestring och en MultiPoint

```
SELECT ST_AsText(ST_ConvexHull(
    ST_Collect(
        ST_GeomFromText('MULTILINESTRING((100 190,10 8),(150 10, 20 30))'),
            ST_GeomFromText('MULTIPOINT(50 5, 150 30, 50 10, 10 10)')
            )) );
---st_astext--
POLYGON((50 5,10 8,10 10,100 190,150 30,150 10,50 5))
```

Används med ST_Collect för att beräkna konvexa skrov av geometriska uppsättningar.

```
--Get estimate of infected area based on point observations
SELECT d.disease_type,
    ST_ConvexHull(ST_Collect(d.geom)) As geom
    FROM disease_obs As d
    GROUP BY d.disease_type;
```

Se även

ST_Collect, ST_ConcaveHull, ST_MinimumBoundingCircle

7.14.7 ST_DelaunayTriangles

ST_DelaunayTriangles — Returnerar Delaunay-trianguleringen av hörnen i en geometri.

Synopsis

geometry **ST_DelaunayTriangles**(geometry g1, float tolerance = 0.0, int4 flags = 0);

Beskrivning

Beräknar Delaunay-trianguleringen av hörnen i indatageometrin. Den valfria `toleransen` kan användas för att fästa ihop närliggande indatavertikaler, vilket förbättrar robustheten i vissa situationer. Resultatgeometrin avgränsas av den konvexa skrovet av indatapunkterna. Representationen av resultatgeometrin bestäms av `flaggkoden`:

- `0` - en GEOMETRYCOLLECTION av triangulära POLYGONER (standard)
- `1` - en MULTILINESTRING av trianguleringens kanter
- `2` - En TIN av trianguleringen

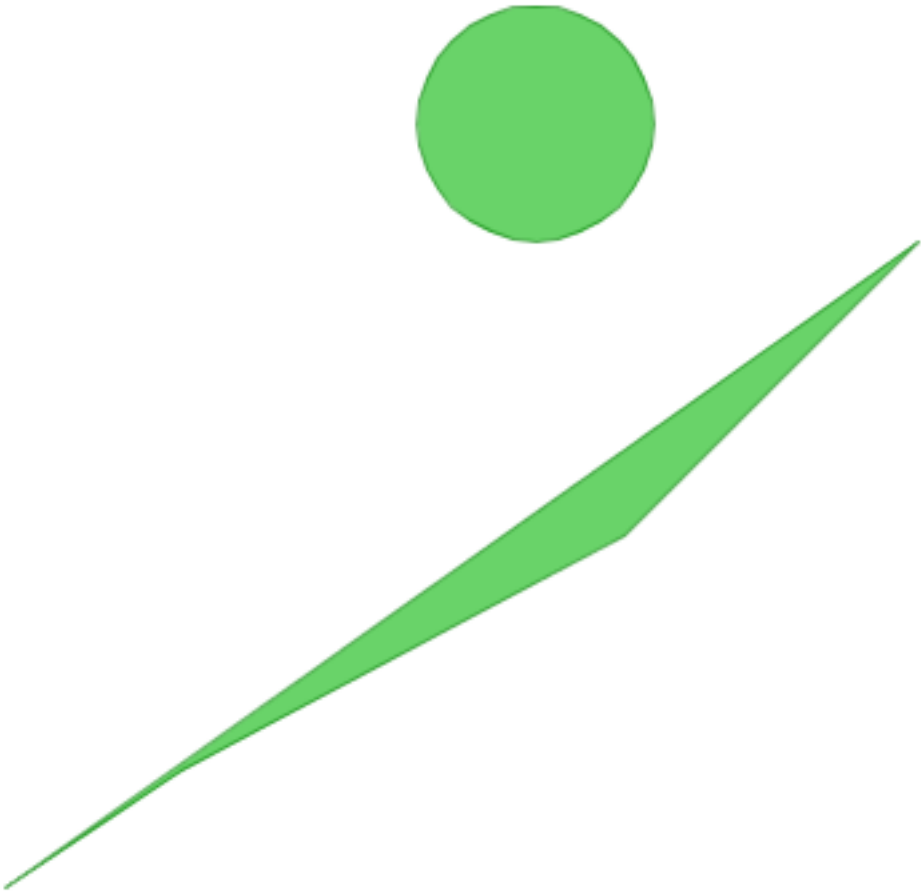
Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.1.0

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

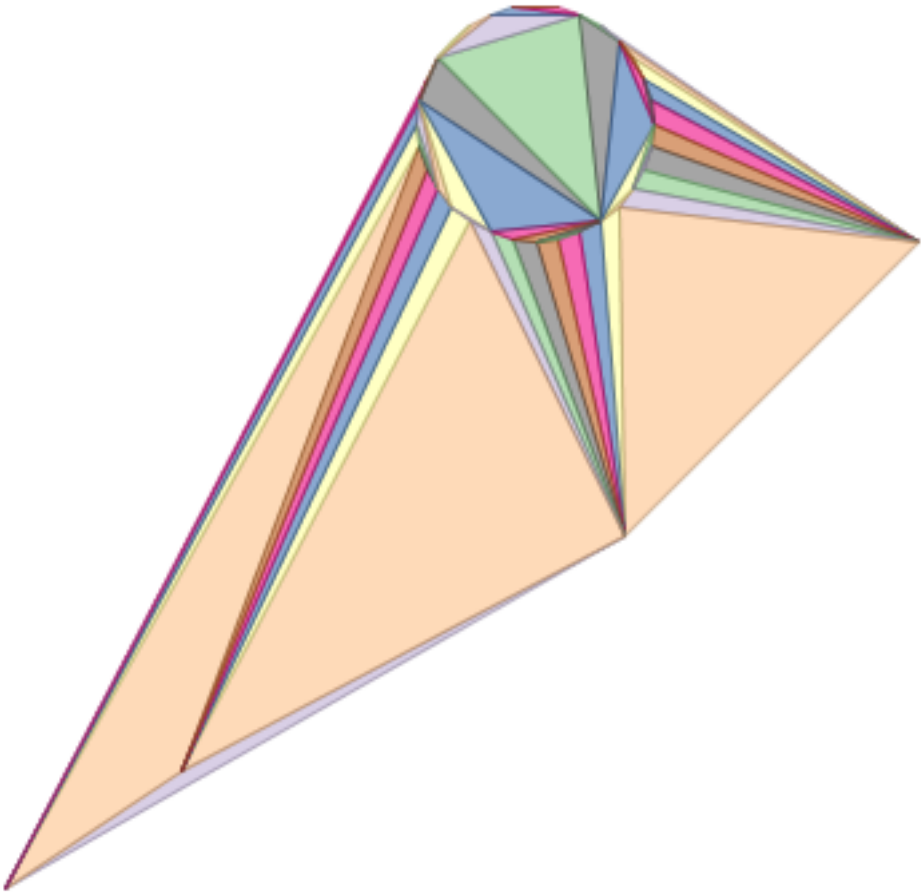
Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel



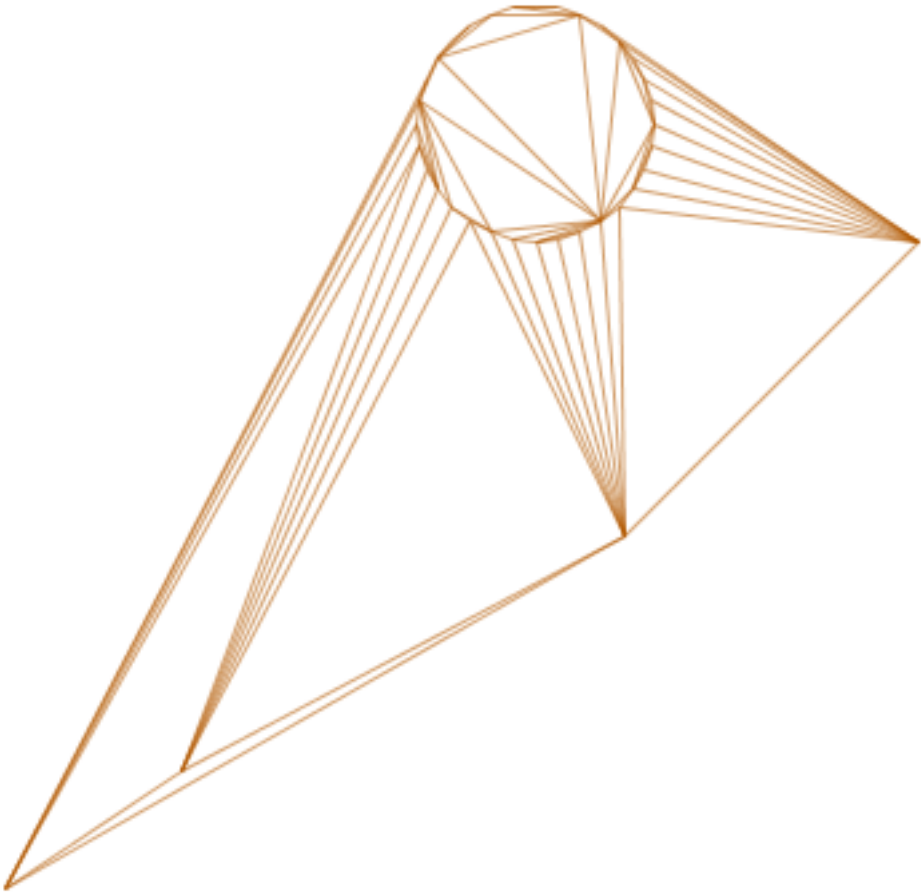
Ursprungliga polygoner

```
our original geometry
    ST_Union(ST_GeomFromText('POLYGON((175 150, 20 40,
            50 60, 125 100, 175 150))'),
        ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(110 170)'), 20)
        )
```



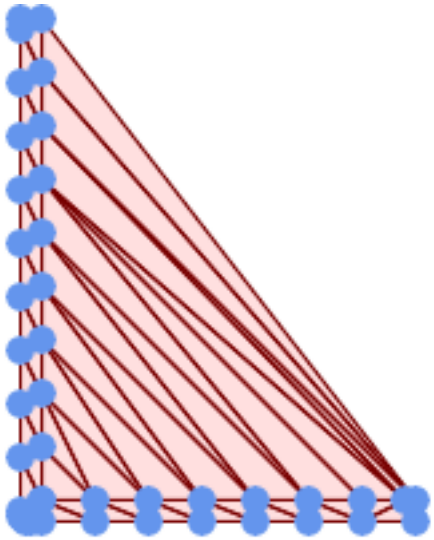
ST_DelaunayTrianglar av 2 polygoner: delaunay-triangelpolygoner varje triangel med tema i olika färger

```
geometries overlaid multilinestring triangles

SELECT
    ST_DelaunayTriangles(
        ST_Union(ST_GeomFromText('POLYGON((175 150, 20 40,
            50 60, 125 100, 175 150))'),
        ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(110 170)'), 20)
        ))
     As  dtriag;
```



-- delaunay-trianglar som multilinestring

```
SELECT
    ST_DelaunayTriangles(
        ST_Union(ST_GeomFromText('POLYGON((175 150, 20 40,
            50 60, 125 100, 175 150))'),
        ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(110 170)'), 20)
        ),0.001,1)
     As  dtriag;
```



-- delaunay-trianglar med 45 punkter som 55 triangelpolygoner

```
this produces a table of 42 points that form an L shape

SELECT (ST_DumpPoints(ST_GeomFromText(
'MULTIPOINT(14 14,34 14,54 14,74 14,94 14,114 14,134 14,
150 14,154 14,154 6,134 6,114 6,94 6,74 6,54 6,34 6,
14 6,10 6,8 6,7 7,6 8,6 10,6 30,6 50,6 70,6 90,6 110,6 130,
6 150,6 170,6 190,6 194,14 194,14 174,14 154,14 134,14 114,
14 94,14 74,14 54,14 34,14 14)'))).geom
    INTO TABLE l_shape;

output as individual polygon triangles

SELECT ST_AsText((ST_Dump(geom)).geom) As wkt
FROM ( SELECT ST_DelaunayTriangles(ST_Collect(geom)) As geom
FROM l_shape) As foo;


wkt

POLYGON((6 194,6 190,14 194,6 194))
POLYGON((14 194,6 190,14 174,14 194))
POLYGON((14 194,14 174,154 14,14 194))
POLYGON((154 14,14 174,14 154,154 14))
POLYGON((154 14,14 154,150 14,154 14))
POLYGON((154 14,150 14,154 6,154 14))
```

Exempel med hörnpunkter med Z-värden.

```
3D multipoint

SELECT ST_AsText(ST_DelaunayTriangles(ST_GeomFromText(
         'MULTIPOINT Z(14 14 10, 150 14 100,34 6 25, 20 10 150)'))) As wkt;


wkt

GEOMETRYCOLLECTION Z (POLYGON Z ((14 14 10,20 10 150,34 6 25,14 14 10))
 ,POLYGON Z ((14 14 10,34 6 25,150 14 100,14 14 10)))
```

Se även

ST_VoronoiPolygons, ST_TriangulatePolygon, ST_ConstrainedDelaunayTriangles, ST_VoronoiLines, ST_Con

7.14.8 ST_FilterByM

ST_FilterByM — Tar bort hörn baserat på deras M-värde

Synopsis

geometry **ST_FilterByM**(geometry geom, double precision min, double precision max = null, boolean returnM = false);

Beskrivning

Filtrerar bort vertexpunkter baserat på deras M-värde. Returnerar en geometri med endast vertexpunkter som har ett M-värde som är större än eller lika med min-värdet och mindre än eller lika med max-värdet. Om argumentet max-värde utelämnas beaktas endast min-värdet. Om det fjärde argumentet utelämnas kommer m-värdet inte att finnas med i den resulterande geometrin. Om den resulterande geometrin har för få vertexpunkter kvar för sin geometrityp kommer en tom geometri att returneras. I en geometrisamling kommer geometrier som inte har tillräckligt med punkter att utelämnas i tysthet.

Denna funktion är främst avsedd att användas tillsammans med ST_SetEffectiveArea. ST_EffectiveArea anger den effektiva arean för en vertex i dess m-värde. Med ST_FilterByM är det möjligt att få en förenklad version av geometrin utan några beräkningar, bara genom att filtrera

Note
Det finns en skillnad i vad ST_SimplifyVW returnerar när inte tillräckligt många punkter uppfyller kriterierna jämfört med ST_FilterByM. ST_SimplifyVW returnerar geometrin med tillräckligt många punkter medan ST_FilterByM returnerar en tom geometri

Note
Observera att den returnerade geometrin kan vara ogiltig

Note
Denna funktion returnerar alla dimensioner, inklusive Z- och M-värden

Tillgänglighet: 2.5.0

Exempel

En linestrings är filtrerad

```
SELECT ST_AsText(ST_FilterByM(geom,30)) simplified
FROM (SELECT  ST_SetEffectiveArea('LINESTRING(5 2, 3 8, 6 20, 7 25, 10 10)'::geometry) geom ↩
    ) As foo;

result

         simplified
----------------------------
 LINESTRING(5 2,7 25,10 10)
```

Se även

ST_SetEffectiveArea, ST_SimplifyVW

7.14.9 ST_GeneratePoints

ST_GeneratePoints — Genererar en multipoint av slumpmässiga punkter som ingår i en polygon eller multipolygon.

Synopsis

geometry **ST_GeneratePoints**(geometry g, integer npoints, integer seed = 0);

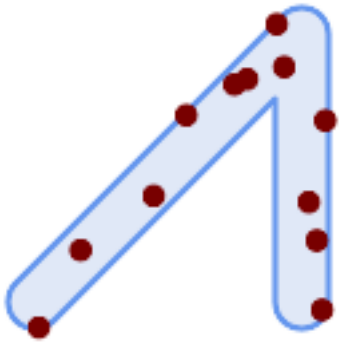
Beskrivning

ST_GeneratePoints genererar en multipunkt som består av ett givet antal pseudoslumpmässiga punkter som ligger inom inmatningsområdet. Det valfria `fröet` används för att återskapa en deterministisk sekvens av punkter och måste vara större än noll.

Tillgänglighet: 2.3.0

Förbättrad: 3.0.0, tillagd parameter för utsäde

Exempel



Genererade en multipunkt bestående av 12 punkter överlagrade ovanpå den ursprungliga polygonen med hjälp av ett slumpmässigt seedvärde 1996

```
SELECT ST_GeneratePoints(geom, 12, 1996)
FROM (
    SELECT ST_Buffer(
        ST_GeomFromText(
        'LINESTRING(50 50,150 150,150 50)'),
        10, 'endcap=round join=round') AS geom
) AS s;
```

Givet en tabell med polygoner s, returnera 12 individuella punkter per polygon. Resultaten kommer att vara olika varje gång du kör.

```
SELECT s.id, dp.path[1] AS pt_id, dp.geom
FROM s, ST_DumpPoints(ST_GeneratePoints(s.geom,12)) AS dp;
```

Se även

ST_DumpPoints

7.14.10 ST_GeometricMedian

ST_GeometricMedian — Returnerar den geometriska medianen för en MultiPoint.

Synopsis

geometry **ST_GeometricMedian** (geometry geom, float8 tolerance = NULL, int max_iter = 10000, boolean fail_if_not_converged = false);

Beskrivning

Beräknar den ungefärliga geometriska medianen i en MultiPoint-geometri med hjälp av Weiszfeld-algoritmen. Den geometriska medianen är den punkt som minimerar summan av avstånden till indatapunkterna. Den ger ett centralitetsmått som är mindre känsligt för avvikande punkter än centroiden (masscentrum).

Algoritmen itererar tills avståndsförändringen mellan på varandra följande iterationer är mindre än den angivna `toleransparametern`. Om detta villkor inte har uppfyllts efter `max_iterations` iterationer, producerar funktionen ett fel och avslutas, såvida inte `fail_if_not_converged` är satt till `false` (standard).

Om inget `toleransargument` anges beräknas toleransvärdet baserat på omfattningen av indatageometrin.

Om den finns tolkas M-värdena för inmatningspunkterna som deras relativa vikter.

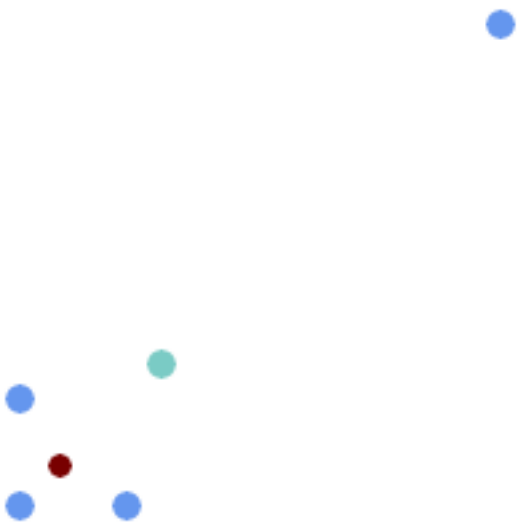
Tillgänglighet: 2.3.0

Förbättrad: 2.5.0 Lagt till stöd för M som vikt för punkter.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder M-koordinater.

Exempel



Jämförelse av den geometriska medianen (röd) och centroiden (turkos) för en MultiPoint.

```
WITH test AS (
SELECT 'MULTIPOINT((10 10), (10 40), (40 10), (190 190))'::geometry geom)
SELECT
  ST_AsText(ST_Centroid(geom)) centroid,
  ST_AsText(ST_GeometricMedian(geom)) median
FROM test;

      centroid      |                median
--------------------+---------------------------------------
   POINT(62.5 62.5) | POINT(25.01778421249728 25.01778421249728)
(1 row)
```

Se även

ST_Centroid

7.14.11 ST_LineMerge

ST_LineMerge — Returnerar de linjer som bildas genom att sy ihop en MultiLineString.

Synopsis

geometry **ST_LineMerge**(geometry amultilinestring);
geometry **ST_LineMerge**(geometry amultilinestring, boolean directed);

Beskrivning

Returnerar en LineString eller MultiLineString som bildats genom att sammanfoga linjeelementen i en MultiLineString. Linjer sammanfogas vid sina ändpunkter i 2-vägs korsningar. Linjer sammanfogas inte över korsningar med 3-vägs eller högre grad.

Om **directed** är TRUE kommer ST_LineMerge inte att ändra punktordningen inom LineStrings, så linjer med motsatta riktningar kommer inte att slås samman

Note
Används endast med MultiLineString/LineStrings. Andra geometrityper returnerar en tom GeometryCollection

Utförs av GEOS-modulen.

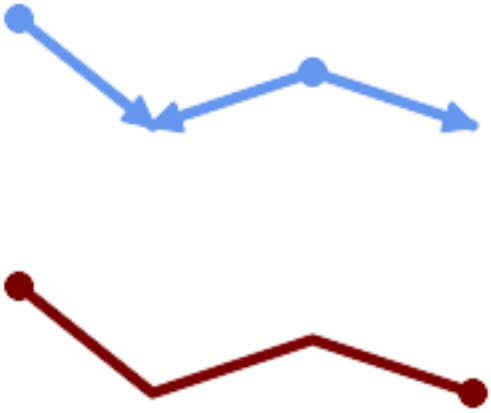
Förbättrad: 3.3.0 acceptera en riktad parameter.

Kräver GEOS >= 3.11.0 för att använda den riktade parametern.

Tillgänglighet: 1.1.0

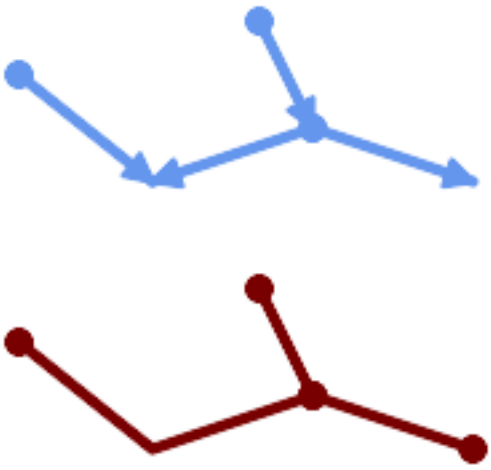
Warning
Denna funktion tar bort M-dimensionen.

Exempel



Sammanfogning av linjer med olika inriktning.

```
SELECT ST_AsText(ST_LineMerge(
'MULTILINESTRING((10 160, 60 120), (120 140, 60 120), (120 140, 180 120))'
                ));
----------------------------------------
 LINESTRING(10 160,60 120,120 140,180 120)
```

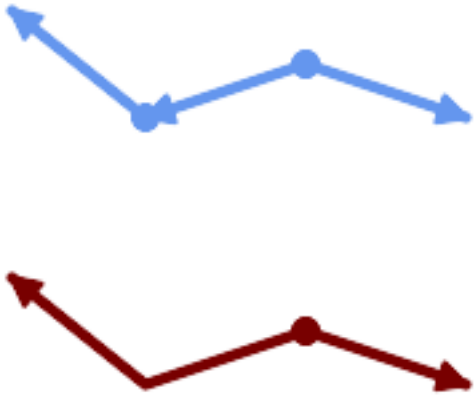


Linjerna är inte sammanfogade över korsningar med grad > 2.

```
SELECT ST_AsText(ST_LineMerge(
'MULTILINESTRING((10 160, 60 120), (120 140, 60 120), (120 140, 180 120), (100 180, 120  ↩
   140))'
                ));
----------------------------------------
 MULTILINESTRING((10 160,60 120,120 140),(100 180,120 140),(120 140,180 120))
```

Om sammanslagning inte är möjlig på grund av linjer som inte berör varandra returneras den ursprungliga MultiLineString.

```
SELECT ST_AsText(ST_LineMerge(
'MULTILINESTRING((-29 -27,-30 -29.7,-36 -31,-45 -33),(-45.2 -33.2,-46 -32))'
));
----------------
MULTILINESTRING((-45.2 -33.2,-46 -32),(-29 -27,-30 -29.7,-36 -31,-45 -33))
```



Linjer med motsatt riktning slås inte samman om directed = TRUE.

```
SELECT ST_AsText(ST_LineMerge(
'MULTILINESTRING((60 30, 10 70), (120 50, 60 30), (120 50, 180 30))',
TRUE));
-----------------------------------------------------
 MULTILINESTRING((120 50,60 30,10 70),(120 50,180 30))
```

Exempel på hantering av Z-dimension.

```
SELECT ST_AsText(ST_LineMerge(
      'MULTILINESTRING((-29 -27 11,-30 -29.7 10,-36 -31 5,-45 -33 6), (-29 -27 12,-30 -29.7 ↩
          5), (-45 -33 1,-46 -32 11))'
        ));
------------------------------------------------------------------------------------------------------ ←

LINESTRING Z (-30 -29.7 5,-29 -27 11,-30 -29.7 10,-36 -31 5,-45 -33 1,-46 -32 11)
```

Se även

ST_Segmentize, ST_LineSubstring

7.14.12 ST_MaximumInscribedCircle

ST_MaximumInscribedCircle — Beräknar den största cirkeln inom en geometri.

Synopsis

(geometry, geometry, double precision) **ST_MaximumInscribedCircle**(geometry geom);

Beskrivning

Hittar den största cirkeln som ingår i en (multi)polygon, eller som inte överlappar några linjer och punkter. Returnerar en post med fält:

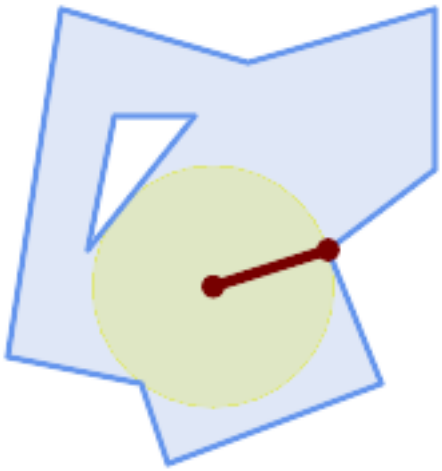
- `center` - cirkelns mittpunkt
- `nearest` - en punkt på geometrin som ligger närmast centrum
- `radie` - cirkelns radie

För polygonala indata skrivs cirkeln in i begränsningsringarna, med de inre ringarna som gränser. För linjära och punktformade indata skrivs cirkeln in i indatats konvexa skrov, med indatans linjer och punkter som ytterligare gränser.

Tillgänglighet: 3.1.0.

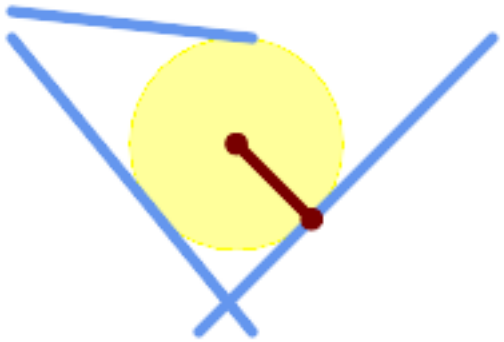
Kräver GEOS >= 3.9.0.

Exempel



Maximal inskriven cirkel i en polygon. Centrum, närmaste punkt och radie returneras.

```
SELECT radius, ST_AsText(center) AS center, ST_AsText(nearest) AS nearest
    FROM ST_MaximumInscribedCircle(
        'POLYGON ((40 180, 110 160, 180 180, 180 120, 140 90, 160 40, 80 10, 70 40, 20 50,  ↩
           40 180),
        (60 140, 50 90, 90 140, 60 140))');

     radius      |           center           |    nearest
-----------------+----------------------------+---------------
 45.165845650018 | POINT(96.953125 76.328125) | POINT(140 90)
```



Maximal inskriven cirkel för en multi-linestrings. Centrum, närmaste punkt och radie returneras.

Se även

ST_MinimumBoundingRadius, ST_LargestEmptyCircle

7.14.13 ST_LargestEmptyCircle

ST_LargestEmptyCircle — Beräknar den största cirkeln som inte överlappar en geometri.

Synopsis

(geometry, geometry, double precision) **ST_LargestEmptyCircle**(geometry geom, double precision tolerance=0.0, geometry boundary=POINT EMPTY);

Beskrivning

Finner den största cirkeln som inte överlappar en uppsättning punkt- och linjehinder. (Polygonala geometrier kan inkluderas som hinder, men endast deras begränsningslinjer används) Cirkelns centrum måste ligga innanför en polygonal gräns, vilken som standard är det konvexa skrovet av indatageometrin. Cirkelns centrum är den punkt innanför gränsen som har det längsta avståndet från hindren. Själva cirkeln består av mittpunkten och en närmaste punkt som ligger på ett hinder som bestämmer cirkelns radie.

Cirkelns centrum bestäms med en given noggrannhet som specificeras av en avståndstolerans, med hjälp av en iterativ algoritm. Om noggrannhetsavståndet inte specificeras används en rimlig standard.

Returnerar en post med fält:

- `center` - cirkelns mittpunkt
- `nearest` - en punkt på geometrin som ligger närmast centrum
- `radie` - cirkelns radie

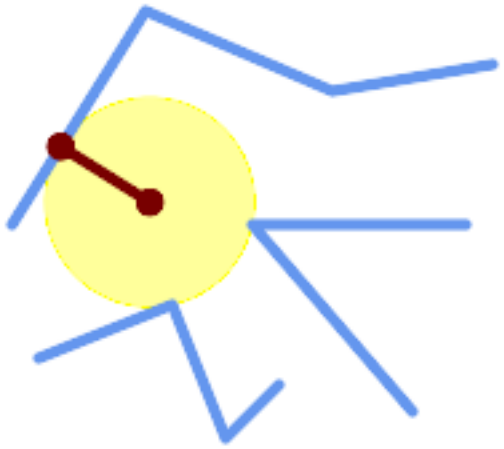
För att hitta den största tomma cirkeln i det inre av en polygon, se ST_MaximumInscribedCircle.

Tillgänglighet: 3.4.0.

Kräver GEOS >= 3.9.0.

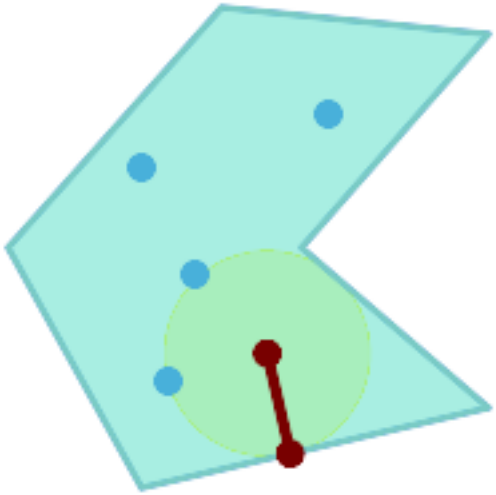
Exempel

```
SELECT radius,
      center,
      nearest
  FROM ST_LargestEmptyCircle(
        'MULTILINESTRING (
          (10 100, 60 180, 130 150, 190 160),
          (20 50, 70 70, 90 20, 110 40),
          (160 30, 100 100, 180 100))');
```



Största tomma cirkel inom en uppsättning linjer.

```
SELECT radius,
       center,
       nearest
  FROM ST_LargestEmptyCircle(
         ST_Collect(
           'MULTIPOINT ((70 50), (60 130), (130 150), (80 90))'::geometry,
           'POLYGON ((90 190, 10 100, 60 10, 190 40, 120 100, 190 180, 90 190))'::geometry) ↩
              ,
           0,
         'POLYGON ((90 190, 10 100, 60 10, 190 40, 120 100, 190 180, 90 190))'::geometry
       );
```



Största tomma cirkel inom en uppsättning punkter, begränsad till att ligga i en polygon. Den begränsande polygongränsen måste inkluderas som ett hinder, samt specificeras som begränsning för cirkelns centrum.

Se även

ST_MinimumBoundingRadius

7.14.14 ST_MinimumBoundingCircle

ST_MinimumBoundingCircle — Returnerar den minsta cirkelpolygonen som innehåller en geometri.

Synopsis

geometry **ST_MinimumBoundingCircle**(geometry geomA, integer num_segs_per_qt_circ=48);

Beskrivning

Returnerar den minsta cirkelpolygonen som innehåller en geometri.

Note
Begränsningscirkeln approximeras av en polygon med en standard på 48 segment per kvartscirkel. Eftersom polygonen är en approximation av den minsta begränsningscirkeln kan det hända att vissa punkter i indatageometrin inte ryms inom polygonen. Approximationen kan förbättras genom att öka antalet segment. För tillämpningar där en approximation inte är lämplig kan ST_MinimumBoundingRadius användas.

Använd med ST_Collect för att få fram den minsta begränsningscirkeln för en uppsättning geometrier.

För att beräkna två punkter som ligger på den minsta cirkeln (den ”maximala diametern”) använder du ST_LongestLine.

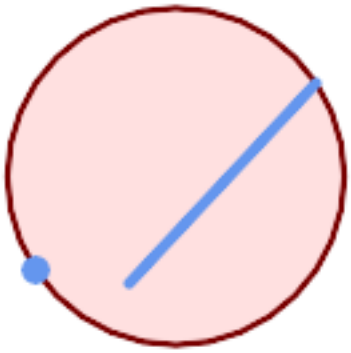
Förhållandet mellan en polygons area dividerat med arean av dess minsta begränsningscirkel kallas *Reock compactness score*.

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 1.4.0

Exempel

```
SELECT d.disease_type,
    ST_MinimumBoundingCircle(ST_Collect(d.geom)) As geom
    FROM disease_obs As d
    GROUP BY d.disease_type;
```



Minsta begränsningscirkel för en punkt och linestrings. Använda 8 segs för att approximera en kvartscirkel

```
SELECT ST_AsText(ST_MinimumBoundingCircle(
        ST_Collect(
            ST_GeomFromText('LINESTRING(55 75,125 150)'),
                ST_Point(20, 80)), 8
                )) As wktmbc;
wktmbc
-----------
POLYGON((135.59714732062 115,134.384753327498 102.690357210921,130.79416296937  ↩
    90.8537670908995,124.963360620072 79.9451031602111,117.116420743937  ↩
    70.3835792560632,107.554896839789 62.5366393799277,96.6462329091006  ↩
    56.70583703063,84.8096427890789 53.115246672502,72.5000000000001  ↩
    51.9028526793802,60.1903572109213 53.1152466725019,48.3537670908996  ↩
    56.7058370306299,37.4451031602112 62.5366393799276,27.8835792560632  ↩
    70.383579256063,20.0366393799278 79.9451031602109,14.20583703063  ↩
    90.8537670908993,10.615246672502 102.690357210921,9.40285267938019 115,10.6152466725019  ↩
    127.309642789079,14.2058370306299 139.1462329091,20.0366393799275  ↩
    150.054896839789,27.883579256063 159.616420743937,
37.4451031602108 167.463360620072,48.3537670908992 173.29416296937,60.190357210921  ↩
    176.884753327498,
72.4999999999998 178.09714732062,84.8096427890786 176.884753327498,96.6462329091003  ↩
    173.29416296937,107.554896839789 167.463360620072,
117.116420743937 159.616420743937,124.963360620072 150.054896839789,130.79416296937  ↩
    139.146232909101,134.384753327498 127.309642789079,135.59714732062 115))
```

Se även

ST_Collect, ST_MinimumBoundingRadius, ST_LargestEmptyCircle, ST_LongestLine

7.14.15 ST_MinimumBoundingRadius

ST_MinimumBoundingRadius — Returnerar mittpunkten och radien för den minsta cirkeln som innehåller en geometri.

Synopsis

(geometry, double precision) **ST_MinimumBoundingRadius**(geometry geom);

Beskrivning

Beräknar mittpunkt och radie för den minsta cirkel som innehåller en geometri. Returnerar en post med fält:

- `center` - cirkelns mittpunkt
- `radie` - cirkelns radie

Använd med ST_Collect för att få fram den minsta begränsningscirkeln för en uppsättning geometrier.

För att beräkna två punkter som ligger på den minsta cirkeln (den ”maximala diametern”) använder du ST_LongestLine.

Tillgänglighet - 2.3.0

Exempel

```
SELECT ST_AsText(center), radius FROM ST_MinimumBoundingRadius('POLYGON((26426 65078,26531 ↩
    65242,26075 65136,26096 65427,26426 65078))');

                st_astext                 |      radius
------------------------------------------+------------------
 POINT(26284.8418027133 65267.1145090825) | 247.436045591407
```

Se även

ST_Collect, ST_MinimumBoundingCircle, ST_LongestLine

7.14.16 ST_OrientedEnvelope

ST_OrientedEnvelope — Returnerar en rektangel med minsta yta som innehåller en geometri.

Synopsis

geometry **ST_OrientedEnvelope**(geometry geom);

Beskrivning

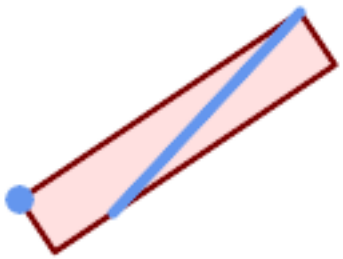
Returnerar den roterade rektangel med minsta area som omsluter en geometri. Observera att det kan finnas mer än en sådan rektangel. Kan returnera en Point eller LineString i händelse av degenererade indata.

Tillgänglighet: 2.5.0.

Kräver GEOS >= 3.6.0.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_OrientedEnvelope('MULTIPOINT ((0 0), (-1 -1), (3 2))'));

                st_astext
                ------------------------------------------------
                POLYGON((3 2,2.88 2.16,-1.12 -0.84,-1 -1,3 2))
```



Orienterat kuvert av en punkt och en linestrings.

```
SELECT ST_AsText(ST_OrientedEnvelope(
        ST_Collect(
            ST_GeomFromText('LINESTRING(55 75,125 150)'),
                ST_Point(20, 80))
                )) As wktenv;
wktenv
-----------
POLYGON((19.9999999999997 79.9999999999999,33.0769230769229  ↩
    60.3846153846152,138.076923076924 130.384615384616,125.000000000001  ↩
    150.000000000001,19.9999999999997 79.9999999999999))
```

Se även

ST_Envelope ST_MinimumBoundingCircle

7.14.17 ST_OffsetCurve

ST_OffsetCurve — Returnerar en förskjuten linje på ett givet avstånd och sida från en inmatad linje.

Synopsis

geometry **ST_OffsetCurve**(geometry line, float signed_distance, text style_parameters='');

Beskrivning

Returnerar en offsetlinje på ett givet avstånd och sida från en indatalinje. Alla punkter i de returnerade geometrierna ligger inte längre bort än det angivna avståndet från indatageometrin. Användbar för att beräkna parallella linjer kring en mittlinje.

För positivt avstånd är förskjutningen på vänster sida om inmatningsraden och behåller samma riktning. För ett negativt avstånd är den på höger sida och i motsatt riktning.

Avståndsenheter mäts i enheter i det spatiala referenssystemet.

Observera att utdata kan vara MULTILINESTRING eller EMPTY för vissa pusselformade indatageometrier.

Den valfria tredje parametern gör det möjligt att ange en lista med blankseparerade nyckel=värde-par för att justera operationer enligt följande:

- 'quad_segs=#' : antal segment som används för att approximera en kvartscirkel (standardvärde 8).
- 'join=round|mitre|bevel' : fogningsstil (standard är "round"). "Miter" accepteras också som synonym för "mitre".
- 'mitre_limit=#.#' : gräns för mitraförhållande (påverkar endast mitrad fogning). 'miter_limit' accepteras också som en synonym till 'mitre_limit'.

Utförs av GEOS-modulen.

Beteendet ändrades i GEOS 3.11 så att offsetkurvorna nu har samma riktning som indatalinjen, för både positiva och negativa offsets.

Tillgänglighet: 2.0

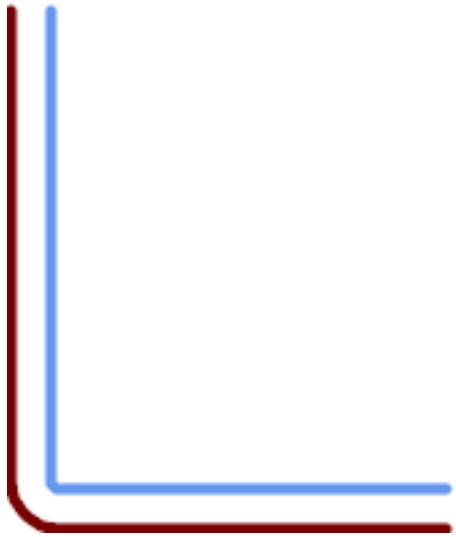
Förbättrad: 2.5 - stöd för GEOMETRYCOLLECTION och MULTILINESTRING har lagts till

Note
Denna funktion ignorerar Z-dimensionen. Den ger alltid ett 2D-resultat även när den används på en 3D-geometri.

Exempel

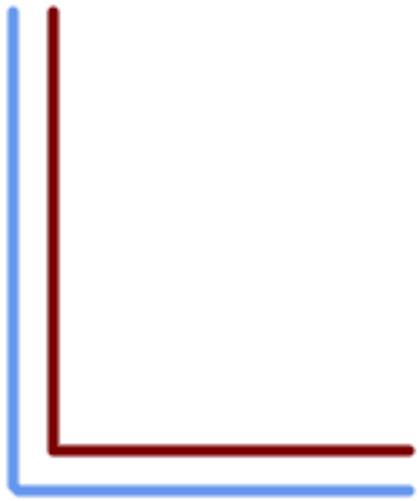
Beräkna en öppen buffert runt vägar

```
SELECT ST_Union(
 ST_OffsetCurve(f.geom,  f.width/2, 'quad_segs=4 join=round'),
 ST_OffsetCurve(f.geom, -f.width/2, 'quad_segs=4 join=round')
) as track
FROM someroadstable;
```



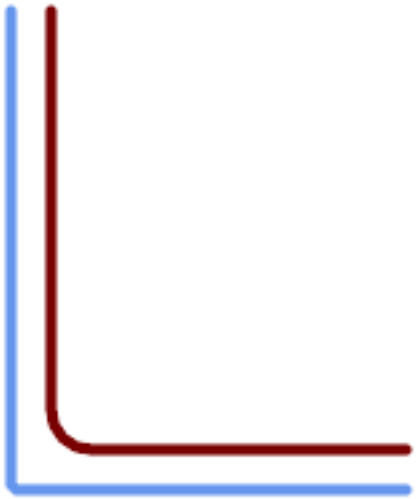
15, 'quad_segs=4 join=round' ursprungliga linjen och dess förskjutning 15 enheter.

```
SELECT ST_AsText(ST_OffsetCurve( ↩
    ST_GeomFromText(
'LINESTRING(164 16,144 16,124 16,104  ↩
    16,84 16,64 16,
    44 16,24 16,20 16,18 16,17 17,
    16 18,16 20,16 40,16 60,16 80,16 100,
    16 120,16 140,16 160,16 180,16 195)') ↩
    ,
    15, 'quad_segs=4 join=round'));

output

LINESTRING(164 1,18 1,12.2597485145237  ↩
    2.1418070123307,
    7.39339828220179 5.39339828220179,
    5.39339828220179 7.39339828220179,
    2.14180701233067 12.2597485145237,1  ↩
    18,1 195)
```



-15, 'quad_segs=4 join=round' ursprunglig linje och dess förskjutning -15 enheter

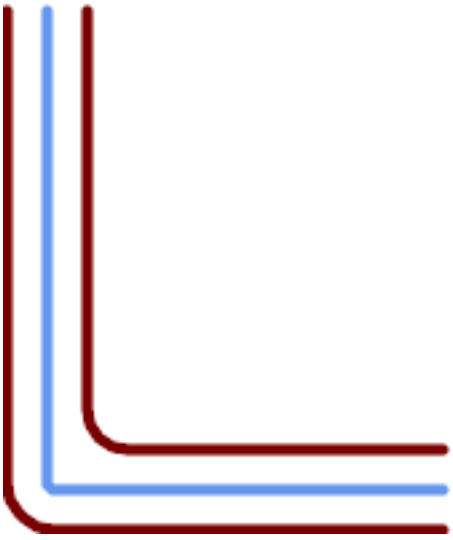
```
SELECT ST_AsText(ST_OffsetCurve(geom,
    -15, 'quad_segs=4 join=round')) As  ↩
    notsocurvy
    FROM ST_GeomFromText(
'LINESTRING(164 16,144 16,124 16,104  ↩
    16,84 16,64 16,
    44 16,24 16,20 16,18 16,17 17,
    16 18,16 20,16 40,16 60,16 80,16 100,
    16 120,16 140,16 160,16 180,16 195)') ↩
     As geom;

notsocurvy

LINESTRING(31 195,31 31,164 31)
```



dubbel offset för att få mer kurvor, notera att den första vänder riktning, så -30 + 15 = -15

```
SELECT ST_AsText(ST_OffsetCurve( ↩
    ST_OffsetCurve(geom,
    -30, 'quad_segs=4 join=round'), -15,  ↩
    'quad_segs=4 join=round')) As morecurvy
    FROM ST_GeomFromText(
'LINESTRING(164 16,144 16,124 16,104  ↩
    16,84 16,64 16,
    44 16,24 16,20 16,18 16,17 17,
    16 18,16 20,16 40,16 60,16 80,16 100,
    16 120,16 140,16 160,16 180,16 195)') ↩
     As geom;
```

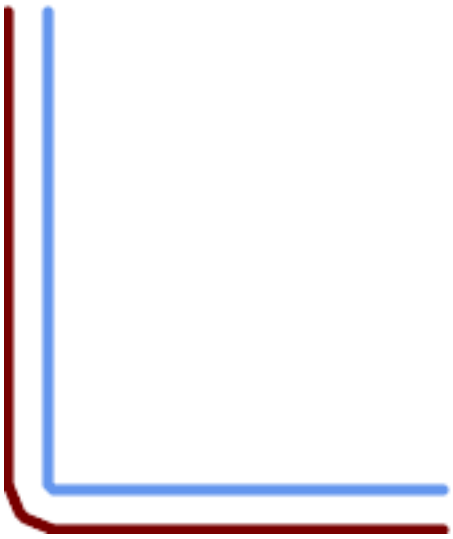
```
morecurvy

LINESTRING(164 31,46 31,40.2597485145236  ↩
    32.1418070123307,
35.3933982822018 35.3933982822018,
32.1418070123307 40.2597485145237,31  ↩
    46,31 195)
```



dubbel-offset för att få mer kurviga, kombinerat med vanlig offset 15 för att få parallella linjer. Överlagrad med original.

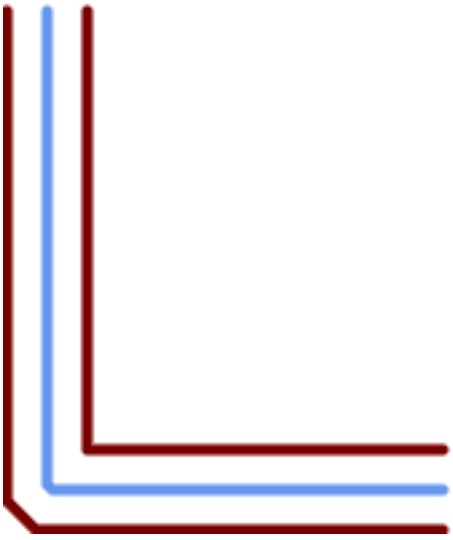
```
SELECT ST_AsText(ST_Collect(
    ST_OffsetCurve(geom, 15, 'quad_segs=4 ↩
     join=round'),
    ST_OffsetCurve(ST_OffsetCurve(geom,
    -30, 'quad_segs=4 join=round'), -15,  ↩
    'quad_segs=4 join=round')
    )
) As parallel_curves
    FROM ST_GeomFromText(
'LINESTRING(164 16,144 16,124 16,104  ↩
    16,84 16,64 16,
    44 16,24 16,20 16,18 16,17 17,
    16 18,16 20,16 40,16 60,16 80,16 100,
    16 120,16 140,16 160,16 180,16 195)') ↩
     As geom;
```

```
parallel curves

MULTILINESTRING((164 1,18  ↩
    1,12.2597485145237 2.1418070123307,
7.39339828220179  ↩
    5.39339828220179,5.39339828220179 7.393398282201
2.14180701233067 12.2597485145237,1 18,1  ↩
    195),
(164 31,46 31,40.2597485145236  ↩
    32.1418070123307,35.3933982822018 35.39339828220
32.1418070123307 40.2597485145237,31  ↩
    46,31 195))
```



15, 'quad_segs=4 join=bevel' visas med originallinje

```
SELECT ST_AsText(ST_OffsetCurve( ↩
    ST_GeomFromText(
'LINESTRING(164 16,144 16,124 16,104  ↩
    16,84 16,64 16,
    44 16,24 16,20 16,18 16,17 17,
    16 18,16 20,16 40,16 60,16 80,16 100,
    16 120,16 140,16 160,16 180,16 195)') ↩
    ,
        15, 'quad_segs=4 join=bevel'));

output

LINESTRING(164 1,18 1,7.39339828220179  ↩
    5.39339828220179,
    5.39339828220179 7.39339828220179,1  ↩
    18,1 195)
```



15,-15 uppsamlad, skarv=mitre mitre_limit=2.1

```
SELECT ST_AsText(ST_Collect(
    ST_OffsetCurve(geom, 15, 'quad_segs=4 ↩
     join=mitre mitre_limit=2.2'),
    ST_OffsetCurve(geom, -15, 'quad_segs ↩
    =4 join=mitre mitre_limit=2.2')
    ) )
    FROM ST_GeomFromText(
'LINESTRING(164 16,144 16,124 16,104  ↩
    16,84 16,64 16,
    44 16,24 16,20 16,18 16,17 17,
    16 18,16 20,16 40,16 60,16 80,16 100,
    16 120,16 140,16 160,16 180,16 195)') ↩
     As geom;

output

MULTILINESTRING((164 1,11.7867965644036  ↩
    1,1 11.7867965644036,1 195),
    (31 195,31 31,164 31))
```

Se även

ST_Buffer

7.14.18 ST_PointOnSurface

ST_PointOnSurface — Beräknar en punkt som garanterat ligger i en polygon eller på en geometri.

Synopsis

geometry **ST_PointOnSurface**(geometry g1);

Beskrivning

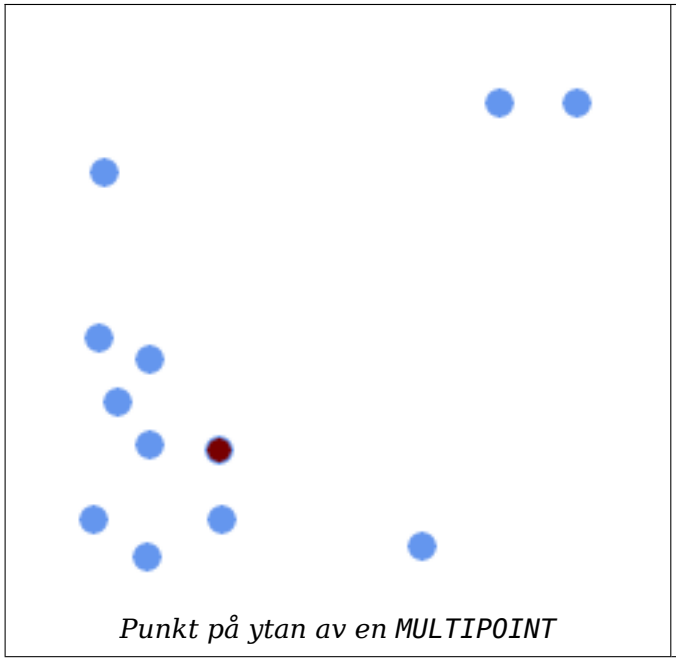
Returnerar en `POINT` som garanterat ligger i det inre av en yta (`POLYGON`, `MULTIPOLYGON` och `CURVEPOLYGON`). I PostGIS fungerar denna funktion även på linje- och punktgeometrier.

Denna metod implementerar OGC:s implementeringsspecifikation för enkla funktioner för SQL 1.1. s3.2.14.2 // s3.2.18.2

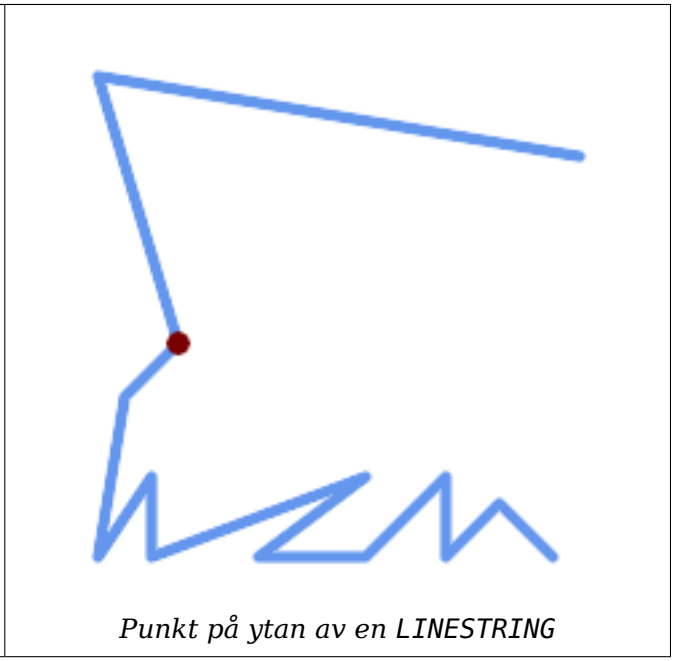
Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 8.1.5, 9.5.6. I specifikationerna definieras ST_PointOnSurface endast för ytgeometrier. PostGIS utökar funktionen för att stödja alla vanliga geometrityper. Andra databaser (Oracle, DB2, ArcSDE) verkar endast stödja denna funktion för ytor. SQL Server 2008 stöder alla vanliga geometrityper.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

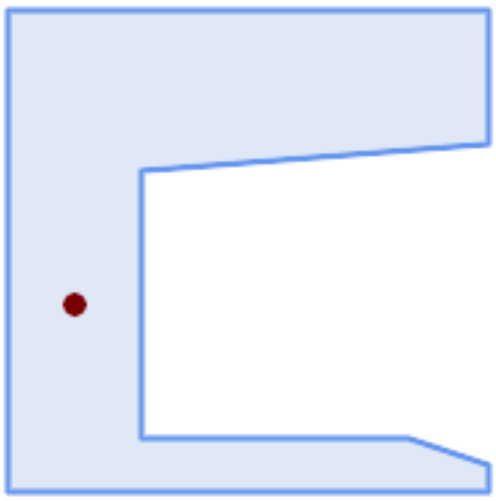
Exempel



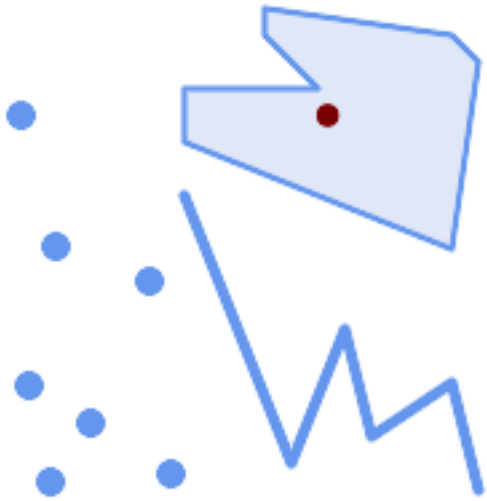
Punkt på ytan av en `MULTIPOINT`



Punkt på ytan av en `LINESTRING`



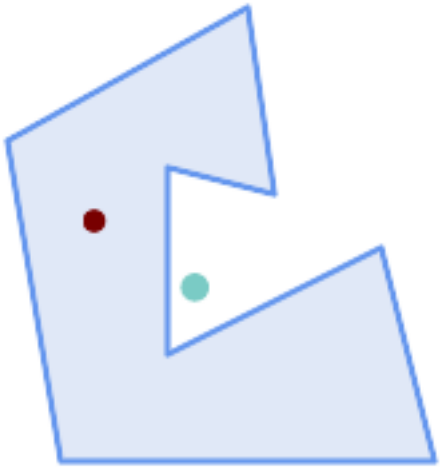
Punkt på ytan av en POLYGON



Punkt på ytan av en GEOMETRYCOLLECTION

```
SELECT ST_AsText(ST_PointOnSurface('POINT(0 5)'::geometry));
------------
 POINT(0 5)

SELECT ST_AsText(ST_PointOnSurface('LINESTRING(0 5, 0 10)'::geometry));
------------
 POINT(0 5)

SELECT ST_AsText(ST_PointOnSurface('POLYGON((0 0, 0 5, 5 5, 5 0, 0 0))'::geometry));
----------------
 POINT(2.5 2.5)

SELECT ST_AsEWKT(ST_PointOnSurface(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(0 5 1, 0 0 1, 0 10 2)')));
----------------
 POINT(0 0 1)
```

Exempel på detta: Resultatet av ST_PointOnSurface ligger garanterat inom polygoner, medan den punkt som beräknats av ST_Centroid kan ligga utanför.



Röd: punkt på ytan; Grön: centroid

```
SELECT ST_AsText(ST_PointOnSurface(geom)) AS pt_on_surf,
       ST_AsText(ST_Centroid(geom)) AS centroid
    FROM (SELECT 'POLYGON ((130 120, 120 190, 30 140, 50 20, 190 20,
                        170 100, 90 60, 90 130, 130 120))'::geometry AS geom) AS t;

   pt_on_surf    |                  centroid
-----------------+--------------------------------------------
 POINT(62.5 110) | POINT(100.18264840182648 85.11415525114155)
```

Se även

ST_Centroid, ST_MaximumInscribedCircle

7.14.19 ST_Polygonize

ST_Polygonize — Beräknar en samling polygoner som bildas av linjerna i en uppsättning geometrier.

Synopsis

geometry **ST_Polygonize**(geometry set geomfield);
geometry **ST_Polygonize**(geometry[] geom_array);

Beskrivning

Skapar en GeometryCollection som innehåller de polygoner som bildas av linjeverket i en uppsättning geometrier. Om det inmatade linjeverket inte bildar några polygoner returneras en tom GeometryCollection.

Denna funktion skapar polygoner som täcker alla avgränsade områden. Om resultatet är avsett att bilda en giltig polygongeometri, använd ST_BuildArea för att förhindra att hål fylls.

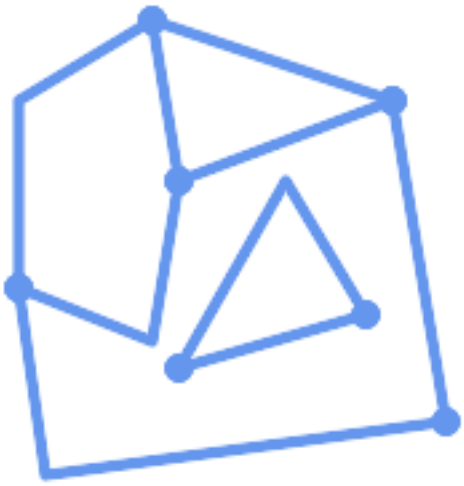
Note
Inmatningsgeometrin måste vara korrekt nodad för att denna funktion ska fungera korrekt. För att säkerställa att inmatningen är nodad använder du ST_Node på inmatningsgeometrin innan du polygoniserar.

Note
GeometryCollections kan vara svåra att hantera med externa verktyg. Använd ST_Dump för att konvertera det polygoniserade resultatet till separata polygoner.

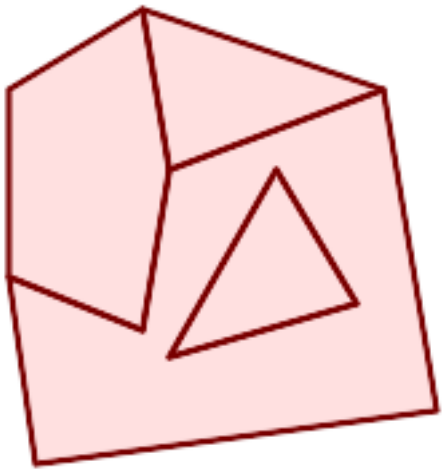
Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 1.0.0RC1

Exempel



Inmatningsrader



Polygoniserat resultat

```
WITH data(geom) AS (VALUES
   ('LINESTRING (180 40, 30 20, 20 90)'::geometry)
  ,('LINESTRING (180 40, 160 160)'::geometry)
  ,('LINESTRING (80 60, 120 130, 150 80)'::geometry)
  ,('LINESTRING (80 60, 150 80)'::geometry)
  ,('LINESTRING (20 90, 70 70, 80 130)'::geometry)
  ,('LINESTRING (80 130, 160 160)'::geometry)
  ,('LINESTRING (20 90, 20 160, 70 190)'::geometry)
  ,('LINESTRING (70 190, 80 130)'::geometry)
  ,('LINESTRING (70 190, 160 160)'::geometry)
)
SELECT ST_AsText( ST_Polygonize( geom ))
    FROM data;

--------------------------------------------------------------------------------
```

```
GEOMETRYCOLLECTION (POLYGON ((180 40, 30 20, 20 90, 70 70, 80 130, 160 160, 180 40), (150 ↩
    80, 120 130, 80 60, 150 80)),
                    POLYGON ((20 90, 20 160, 70 190, 80 130, 70 70, 20 90)),
                    POLYGON ((160 160, 80 130, 70 190, 160 160)),
                    POLYGON ((80 60, 120 130, 150 80, 80 60)))
```

Polygonisera en tabell med linestrings:

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_Polygonize(geom_4269)) As geomtextrep
FROM (SELECT geom_4269 FROM ma.suffolk_edges) As foo;

------------------------------------
 SRID=4269;GEOMETRYCOLLECTION(POLYGON((-71.040878 42.285678,-71.040943 42.2856,-71.04096 ↩
     42.285752,-71.040878 42.285678)),
 POLYGON((-71.17166 42.353675,-71.172026 42.354044,-71.17239 42.354358,-71.171794 ↩
     42.354971,-71.170511 42.354855,
 -71.17112 42.354238,-71.17166 42.353675)))

--Use ST_Dump to dump out the polygonize geoms into individual polygons
SELECT ST_AsEWKT((ST_Dump(t.polycoll)).geom) AS geomtextrep
FROM (SELECT ST_Polygonize(geom_4269) AS polycoll
    FROM (SELECT geom_4269 FROM ma.suffolk_edges)
        As foo) AS t;

------------------------
 SRID=4269;POLYGON((-71.040878 42.285678,-71.040943 42.2856,-71.04096 42.285752,
-71.040878 42.285678))
 SRID=4269;POLYGON((-71.17166 42.353675,-71.172026 42.354044,-71.17239 42.354358
,-71.171794 42.354971,-71.170511 42.354855,-71.17112 42.354238,-71.17166 42.353675))
```

Se även

ST_BuildArea, ST_Dump, ST_Node

7.14.20 ST_ReducePrecision

ST_ReducePrecision — Returnerar en giltig geometri med punkter som avrundats till en rutnätstoleransens.

Synopsis

geometry **ST_ReducePrecision**(geometry g, float8 gridsize);

Beskrivning

Returnerar en giltig geometri där alla punkter har avrundats till den angivna rutnätstoleransen och där objekt under toleransen har tagits bort.

Till skillnad från ST_SnapToGrid kommer den returnerade geometrin att vara giltig, utan självskärande ringar eller kollapsade komponenter.

Precisionsreduktion kan användas för att:

- matcha koordinatprecisionen med datanoggrannheten

- minska antalet koordinater som behövs för att representera en geometri
- säkerställa giltig geometriutdata till format som använder lägre precision (t.ex. textformat som WKT, GeoJSON eller KML när antalet decimaler i utdata är begränsat).
- exportera giltig geometri till system som använder lägre eller begränsad precision (t.ex. SDE, Oracle toleransvärde)

Tillgänglighet: 3.1.0.

Kräver GEOS >= 3.9.0.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_ReducePrecision('POINT(1.412 19.323)', 0.1));
    st_astext
-----------------
 POINT(1.4 19.3)

SELECT ST_AsText(ST_ReducePrecision('POINT(1.412 19.323)', 1.0));
  st_astext
-------------
 POINT(1 19)

SELECT ST_AsText(ST_ReducePrecision('POINT(1.412 19.323)', 10));
  st_astext
-------------
 POINT(0 20)
```

Precisionsreducering kan minska antalet toppar

```
SELECT ST_AsText(ST_ReducePrecision('LINESTRING (10 10, 19.6 30.1, 20 30, 20.3 30, 40 40)', ↩
     1));
  st_astext
-------------
 LINESTRING (10 10, 20 30, 40 40)
```

Precisionsreducering delar upp polygoner om det behövs för att säkerställa validitet

```
SELECT ST_AsText(ST_ReducePrecision('POLYGON ((10 10, 60 60.1, 70 30, 40 40, 50 10, 10 10)) ↩
    ', 10));
  st_astext
-------------
 MULTIPOLYGON (((60 60, 70 30, 40 40, 60 60)), ((40 40, 50 10, 10 10, 40 40)))
```

Se även

ST_SnapToGrid, ST_Simplify, ST_SimplifyVW

7.14.21 ST_SharedPaths

ST_SharedPaths — Returnerar en samling som innehåller sökvägar som delas av de två inmatade linestrings/multilinestrings.

Synopsis

geometry **ST_SharedPaths**(geometry lineal1, geometry lineal2);

Beskrivning

Returnerar en samling som innehåller banor som delas av de två inmatade geometrierna. De som går i samma riktning finns i det första elementet i samlingen, de som går i motsatt riktning finns i det andra elementet. Själva banorna anges i den första geometrins riktning.

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel: Hitta gemensamma vägar

En multilinsträng och en linsträng

Den gemensamma vägen för multilinestring och linestring överlagrad med originalgeometrier.

```
SELECT ST_AsText(
  ST_SharedPaths(
    ST_GeomFromText('MULTILINESTRING((26 125,26 200,126 200,126 125,26 125),
       (51 150,101 150,76 175,51 150))'),
    ST_GeomFromText('LINESTRING(151 100,126 156.25,126 125,90 161, 76 175)')
    )
  ) As wkt

                                wkt
------------------------------------------------------------
GEOMETRYCOLLECTION(MULTILINESTRING((126 156.25,126 125),
 (101 150,90 161),(90 161,76 175)),MULTILINESTRING EMPTY)
```

```
same example but linestring orientation flipped

SELECT ST_AsText(
  ST_SharedPaths(
   ST_GeomFromText('LINESTRING(76 175,90 161,126 125,126 156.25,151 100)'),
   ST_GeomFromText('MULTILINESTRING((26 125,26 200,126 200,126 125,26 125),
       (51 150,101 150,76 175,51 150))')
    )
  ) As wkt

                                wkt
------------------------------------------------------------
GEOMETRYCOLLECTION(MULTILINESTRING EMPTY,
MULTILINESTRING((76 175,90 161),(90 161,101 150),(126 125,126 156.25)))
```

Se även

ST_Dump, ST_GeometryN, ST_NumGeometries

7.14.22 ST_Simplify

ST_Simplify — Returnerar en förenklad representation av en geometri med hjälp av Douglas-Peucker-algoritmen.

Synopsis

geometry **ST_Simplify**(geometry geom, float tolerance);
geometry **ST_Simplify**(geometry geom, float tolerance, boolean preserveCollapsed);

Beskrivning

Beräknar en förenklad representation av en geometri med hjälp av Douglas-Peucker-algoritmen. `Förenkling` är ett avståndsvärde, i enheterna för indata SRS. Förenklingen tar bort hörn som ligger inom toleransavståndet för det förenklade linjearbetet. Resultatet kanske inte är giltigt även om indata är det.

Funktionen kan anropas med alla typer av geometri (inklusive GeometryCollections), men endast linje- och polygonelement förenklas. Ändpunkter för linjär geometri bevaras.

Flaggan `preserveCollapsed` behåller små geometrier som annars skulle tas bort vid den angivna toleransen. Om t.ex. en 1 m lång linje förenklas med en tolerans på 10 m kommer linjen inte att försvinna när `preserveCollapsed` är true. Denna flagga är användbar för renderingsändamål för att förhindra att mycket små objekt försvinner från en karta.

Note
Den returnerade geometrin kan förlora sin enkelhet (se ST_IsSimple), topologin kanske inte bevaras och polygonala resultat kan vara ogiltiga (se ST_IsValid). Använd ST_SimplifyPreserveTopology för att bevara topologin och säkerställa giltigheten.

Note
Denna funktion bevarar inte gränser som delas mellan polygoner. Använd ST_CoverageSimplify om detta krävs.

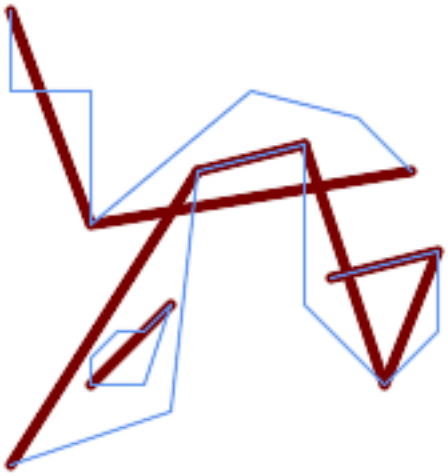
Tillgänglighet: 1.2.2

Exempel

En cirkel som förenklas för mycket blir en triangel, medium en oktagon,

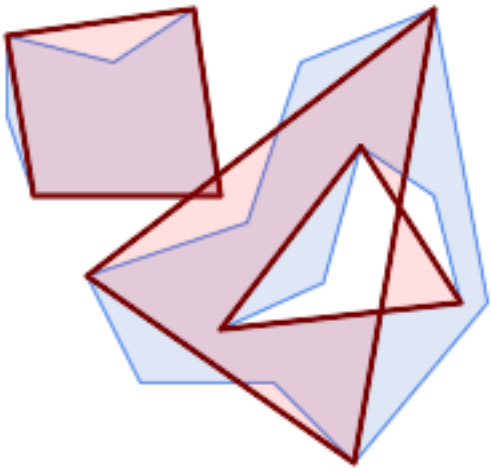
```
SELECT ST_Npoints(geom) AS np_before,
       ST_NPoints(ST_Simplify(geom, 0.1)) AS np01_notbadcircle,
       ST_NPoints(ST_Simplify(geom, 0.5)) AS np05_notquitecircle,
       ST_NPoints(ST_Simplify(geom, 1)) AS np1_octagon,
       ST_NPoints(ST_Simplify(geom, 10)) AS np10_triangle,
       (ST_Simplify(geom, 100) is null) AS  np100_geometrygoesaway
  FROM (SELECT ST_Buffer('POINT(1 3)', 10,12) As geom) AS t;

 np_before | np01_notbadcircle | np05_notquitecircle | np1_octagon | np10_triangle |  ↩
    np100_geometrygoesaway
-----------+-------------------+---------------------+-------------+---------------+----------------

        49 |                33 |                  17 |           9 |             4 | t
```

Förenkling av en uppsättning linjer. Linjerna kan korsa varandra efter förenklingen.



```
SELECT ST_Simplify(
  'MULTILINESTRING ((20 180, 20 150, 50 150, 50 100, 110 150, 150 140, 170 120), (20 10, 80 ↩
      30, 90 120), (90 120, 130 130), (130 130, 130 70, 160 40, 180 60, 180 90, 140 80),  ↩
     (50 40, 70 40, 80 70, 70 60, 60 60, 50 50, 50 40))',
    40);
```

Förenkla en multipolygon. Polygonala resultat kan vara ogiltiga.



```
SELECT ST_Simplify(
  'MULTIPOLYGON (((90 110, 80 180, 50 160, 10 170, 10 140, 20 110, 90 110)), ((40 80, 100  ↩
     100, 120 160, 170 180, 190 70, 140 10, 110 40, 60 40, 40 80), (180 70, 170 110, 142.5  ↩
     128.5, 128.5 77.5, 90 60, 180 70)))',
    40);
```

Se även

ST_IsSimple, ST_SimplifyPreserveTopology, ST_SimplifyVW, ST_CoverageSimplify, Topologi ST_Simplify

7.14.23 ST_SimplifyPreserveTopology

ST_SimplifyPreserveTopology — Returnerar en förenklad och giltig representation av en geometri med hjälp av Douglas-Peucker-algoritmen.

Synopsis

geometry **ST_SimplifyPreserveTopology**(geometry geom, float tolerance);

Beskrivning

Beräknar en förenklad representation av en geometri med hjälp av en variant av Douglas-Peucker-algoritmen som begränsar förenklingen för att säkerställa att resultatet har samma topologi som indata. `Förenklingstoleransen` är ett avståndsvärde, i enheterna för indatans SRS. Förenklingen tar bort toppar som ligger inom toleransavståndet för det förenklade linjeverket, så länge som topologin bevaras. Resultatet kommer att vara giltigt och enkelt om indata är det.

Funktionen kan anropas med alla typer av geometri (inklusive GeometryCollections), men endast linje- och polygonelement förenklas. För polygonala indata kommer resultatet att ha samma antal ringar (skal och hål), och ringarna kommer inte att korsa varandra. Ringarnas ändpunkter kan förenklas. För linjära indata kommer resultatet att ha samma antal linjer, och linjerna kommer inte att korsa varandra om de inte gjorde det i den ursprungliga geometrin. Slutpunkterna för linjär geometri bevaras.

Note
Denna funktion bevarar inte gränser som delas mellan polygoner. Använd ST_CoverageSimplify om detta krävs.

Utförs av GEOS-modulen.

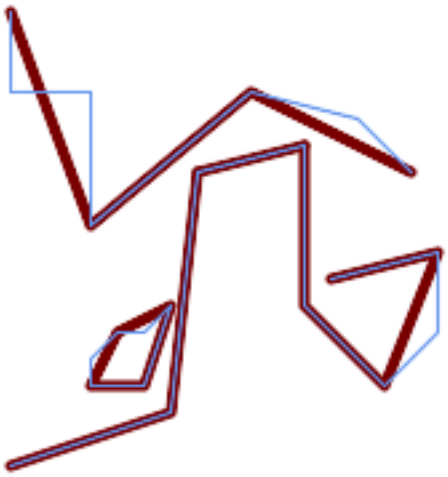
Tillgänglighet: 1.3.3

Exempel

I samma exempel som på ST_Simplify förhindrar ST_SimplifyPreserveTopology överdriven förenkling. Cirkeln kan som mest bli en kvadrat.

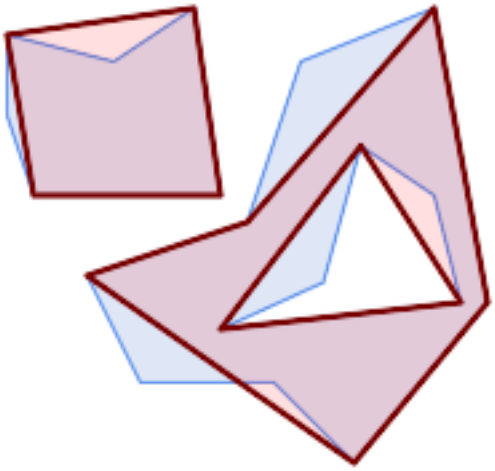
```
SELECT  ST_Npoints(geom) AS np_before,
        ST_NPoints(ST_SimplifyPreserveTopology(geom, 0.1)) AS np01_notbadcircle,
        ST_NPoints(ST_SimplifyPreserveTopology(geom, 0.5)) AS np05_notquitecircle,
        ST_NPoints(ST_SimplifyPreserveTopology(geom, 1))   AS np1_octagon,
        ST_NPoints(ST_SimplifyPreserveTopology(geom, 10))  AS np10_square,
        ST_NPoints(ST_SimplifyPreserveTopology(geom, 100)) AS np100_stillsquare
FROM (SELECT ST_Buffer('POINT(1 3)', 10,12) AS geom) AS t;

 np_before | np01_notbadcircle | np05_notquitecircle | np1_octagon | np10_square |  ↩
    np100_stillsquare
-----------+-------------------+---------------------+-------------+-------------+-----------------

        49 |                33 |                  17 |           9 |           5 |  ↩
                              5
```

Förenkla en uppsättning linjer och bevara topologin för icke korsande linjer.



```
SELECT ST_SimplifyPreserveTopology(
  'MULTILINESTRING ((20 180, 20 150, 50 150, 50 100, 110 150, 150 140, 170 120), (20 10, 80 ↩
      30, 90 120), (90 120, 130 130), (130 130, 130 70, 160 40, 180 60, 180 90, 140 80),  ↩
     (50 40, 70 40, 80 70, 70 60, 60 60, 50 50, 50 40))',
    40);
```

Förenkling av en multipolygon med bibehållen topologi för skal och hål.



```
SELECT ST_SimplifyPreserveTopology(
  'MULTIPOLYGON (((90 110, 80 180, 50 160, 10 170, 10 140, 20 110, 90 110)), ((40 80, 100  ↩
     100, 120 160, 170 180, 190 70, 140 10, 110 40, 60 40, 40 80), (180 70, 170 110, 142.5  ↩
     128.5, 128.5 77.5, 90 60, 180 70)))',
    40);
```

Se även

ST_Simplify, ST_SimplifyVW, ST_CoverageSimplify

7.14.24 ST_SimplifyPolygonHull

ST_SimplifyPolygonHull — Beräknar ett förenklat topologibevarande yttre eller inre skrov av en polygonal geometri.

Synopsis

geometry **ST_SimplifyPolygonHull**(geometry param_geom, float vertex_fraction, boolean is_outer = true);

Beskrivning

Beräknar ett förenklat topologibevarande yttre eller inre skrov av en polygonal geometri. Ett yttre skrov täcker helt inmatningsgeometrin. Ett inre skrov täcks helt av indatageometrin. Resultatet är en polygonal geometri som bildas av en delmängd av de ingående hörnen. MultiPolygoner och hål hanteras och ger ett resultat med samma struktur som indata.

Minskningen av antalet toppar styrs av parametern `vertex_fraction`, som är ett tal i intervallet 0 till 1. Lägre värden ger enklare resultat, med mindre antal vertex och mindre konkavitet. För både yttre och inre skrov ger en vertexfraktion på 1,0 den ursprungliga geometrin. För yttre skrov ger ett värde på 0,0 det konvexa skrovet (för en enda polygon); för inre skrov ger det en triangel.

Förenklingsprocessen fungerar genom att gradvis ta bort konkava hörn som innehåller minst yta, tills målet för antalet vertex har uppnåtts. Det förhindrar att kanter korsar varandra, så resultatet är alltid en giltig polygonal geometri.

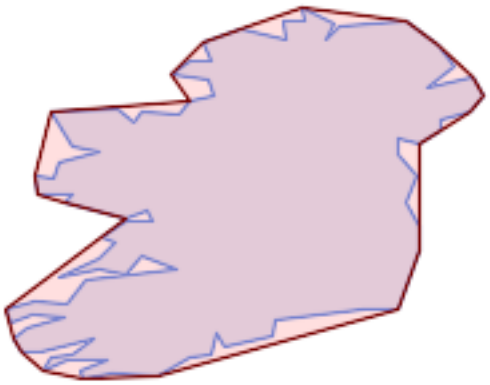
För att få bättre resultat med geometrier som innehåller relativt långa linjesegment kan det vara nödvändigt att ”segmentisera” indata, enligt nedan.

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 3.3.0.

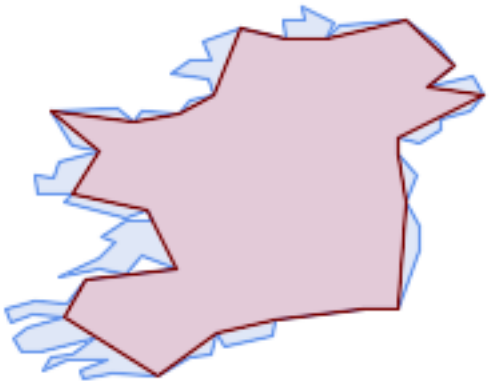
Kräver GEOS >= 3.11.0.

Exempel



Yttre skrov av en polygon

```
SELECT ST_SimplifyPolygonHull(
  'POLYGON ((131 158, 136 163, 161 165, 173 156, 179 148, 169 140, 186 144, 190 137, 185  ↩
     131, 174 128, 174 124, 166 119, 158 121, 158 115, 165 107, 161 97, 166 88, 166 79, 158 ↩
      57, 145 57, 112 53, 111 47, 93 43, 90 48, 88 40, 80 39, 68 32, 51 33, 40 31, 39 34,  ↩
     49 38, 34 38, 25 34, 28 39, 36 40, 44 46, 24 41, 17 41, 14 46, 19 50, 33 54, 21 55, 13 ↩
      52, 11 57, 22 60, 34 59, 41 68, 75 72, 62 77, 56 70, 46 72, 31 69, 46 76, 52 82, 47  ↩
     84, 56 90, 66 90, 64 94, 56 91, 33 97, 36 100, 23 100, 22 107, 29 106, 31 112, 46 116, ↩
      36 118, 28 131, 53 132, 59 127, 62 131, 76 130, 80 135, 89 137, 87 143, 73 145, 80  ↩
     150, 88 150, 85 157, 99 162, 116 158, 115 165, 123 165, 122 170, 134 164, 131 158))',
    0.3);
```



Innerskrov av en polygon

```
SELECT ST_SimplifyPolygonHull(
  'POLYGON ((131 158, 136 163, 161 165, 173 156, 179 148, 169 140, 186 144, 190 137, 185  ↩
     131, 174 128, 174 124, 166 119, 158 121, 158 115, 165 107, 161 97, 166 88, 166 79, 158 ↩
      57, 145 57, 112 53, 111 47, 93 43, 90 48, 88 40, 80 39, 68 32, 51 33, 40 31, 39 34,  ↩
     49 38, 34 38, 25 34, 28 39, 36 40, 44 46, 24 41, 17 41, 14 46, 19 50, 33 54, 21 55, 13 ↩
      52, 11 57, 22 60, 34 59, 41 68, 75 72, 62 77, 56 70, 46 72, 31 69, 46 76, 52 82, 47  ↩
     84, 56 90, 66 90, 64 94, 56 91, 33 97, 36 100, 23 100, 22 107, 29 106, 31 112, 46 116, ↩
      36 118, 28 131, 53 132, 59 127, 62 131, 76 130, 80 135, 89 137, 87 143, 73 145, 80  ↩
     150, 88 150, 85 157, 99 162, 116 158, 115 165, 123 165, 122 170, 134 164, 131 158))',
    0.3, false);
```

Förenkling av ytterskalet på en MultiPolygon, med segmentisering

```
SELECT ST_SimplifyPolygonHull(
  ST_Segmentize(ST_Letters('xt'), 2.0),
    0.1);
```

Se även

ST_ConvexHull, ST_SimplifyVW, ST_ConcaveHull, ST_Segmentize

7.14.25 ST_SimplifyVW

ST_SimplifyVW — Returnerar en förenklad representation av en geometri med hjälp av Visvalingam-Whyatt-algoritmen

Synopsis

geometry **ST_SimplifyVW**(geometry geom, float tolerance);

Beskrivning

Returnerar en förenklad representation av en geometri med hjälp av Visvalingam-Whyatt-algoritmen. `Förenklingstoleransen` är ett ytvärde, i enheterna för indatans SRS. Förenklingen tar bort hörn som bildar ”hörn” med en area som är mindre än toleransen. Resultatet kanske inte är giltigt även om indata är det.

Funktionen kan anropas med alla typer av geometri (inklusive GeometryCollections), men endast linje- och polygonelement förenklas. Ändpunkter för linjär geometri bevaras.

Note
Den returnerade geometrin kan förlora sin enkelhet (se ST_IsSimple), topologin kanske inte bevaras och polygonala resultat kan vara ogiltiga (se ST_IsValid). Använd ST_SimplifyPreserveTopology för att bevara topologin och säkerställa giltigheten. ST_CoverageSimplify bevarar också topologin och giltigheten.

Note
Denna funktion bevarar inte gränser som delas mellan polygoner. Använd ST_CoverageSimplify om detta krävs.

Note
Denna funktion hanterar 3D och den tredje dimensionen kommer att påverka resultatet.

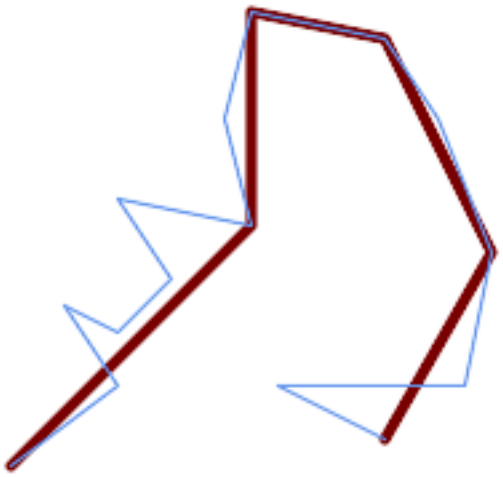
Tillgänglighet: 2.2.0

Exempel

En LineString är förenklad med en tolerans för minsta yta på 30.

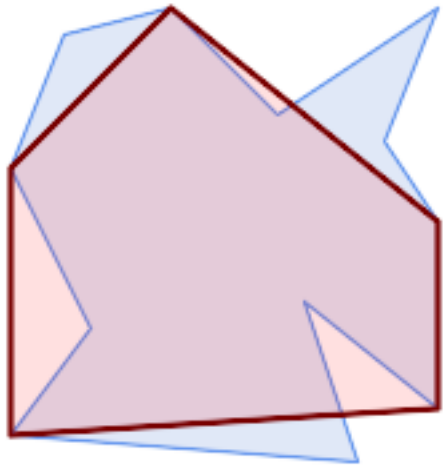
```
SELECT ST_AsText(ST_SimplifyVW(geom,30)) simplified
  FROM (SELECT 'LINESTRING(5 2, 3 8, 6 20, 7 25, 10 10)'::geometry AS geom) AS t;

 simplified
------------------------------
LINESTRING(5 2,7 25,10 10)
```

Förenkling av en linje.



```
SELECT ST_SimplifyVW(
  'LINESTRING (10 10, 50 40, 30 70, 50 60, 70 80, 50 110, 100 100, 90 140, 100 180, 150 ↩
     170, 170 140, 190 90, 180 40, 110 40, 150 20)',
    1600);
```

Förenkling av en polygon.



```
SELECT ST_SimplifyVW(
  'MULTIPOLYGON (((90 110, 80 180, 50 160, 10 170, 10 140, 20 110, 90 110)), ((40 80, 100 ↩
     100, 120 160, 170 180, 190 70, 140 10, 110 40, 60 40, 40 80), (180 70, 170 110, 142.5 ↩
     128.5, 128.5 77.5, 90 60, 180 70)))',
    40);
```

Se även

ST_SetEffectiveArea, ST_Simplify, ST_SimplifyPreserveTopology, ST_CoverageSimplify, Topologi ST_Simpli

7.14.26 ST_SetEffectiveArea

ST_SetEffectiveArea — Ställer in den effektiva ytan för varje toppunkt med hjälp av Visvalingam-Whyatt-algoritmen.

Synopsis

geometry **ST_SetEffectiveArea**(geometry geom, float threshold = 0, integer set_area = 1);

Beskrivning

Ställer in den effektiva ytan för varje vertex med hjälp av Visvalingam-Whyatt-algoritmen. Den effektiva arean lagras som M-värdet för vertexen. Om den valfria parametern ”threshold” används, returneras en förenklad geometri som endast innehåller toppar med en effektiv area som är större än eller lika med tröskelvärdet.

Denna funktion kan användas för förenkling på serversidan när ett tröskelvärde anges. Ett annat alternativ är att använda ett tröskelvärde på noll. I detta fall returneras den fullständiga geometrin med effektiva ytor som M-värden, som kan användas av klienten för att förenkla mycket snabbt.

Kommer faktiskt bara att göra något med (multi)linjer och (multi)polygoner, men du kan säkert anropa den med alla typer av geometri. Eftersom förenklingen sker objekt för objekt kan du också mata in en GeometryCollection till den här funktionen.

Note
Observera att den returnerade geometrin kan förlora sin enkelhet (se ST_IsSimple)

Note
Observera att topologin kanske inte bevaras och kan resultera i ogiltiga geometrier. Använd (se ST_SimplifyPreserveTopology) för att bevara topologin.

Note
Utdatageometrin kommer att förlora all tidigare information om M-värdena

Note
Denna funktion hanterar 3D och den tredje dimensionen kommer att påverka den effektiva ytan

Tillgänglighet: 2.2.0

Exempel

Beräkning av den effektiva ytan för en LineString. Eftersom vi använder ett tröskelvärde på noll returneras alla hörn i indatageometrin.

```
select ST_AsText(ST_SetEffectiveArea(geom)) all_pts, ST_AsText(ST_SetEffectiveArea(geom,30) ↩
     ) thrshld_30
FROM (SELECT  'LINESTRING(5 2, 3 8, 6 20, 7 25, 10 10)'::geometry geom) As foo;
-result
 all_pts | thrshld_30
-----------+-------------------+
LINESTRING M (5 2 3.40282346638529e+38,3 8 29,6 20 1.5,7 25 49.5,10 10 3.40282346638529e ↩
    +38) | LINESTRING M (5 2 3.40282346638529e+38,7 25 49.5,10 10 3.40282346638529e+38)
```

Se även

ST_SimplifyVW

7.14.27 ST_TriangulatePolygon

ST_TriangulatePolygon — Beräknar den begränsade Delaunay-trianguleringen av polygoner

Synopsis

geometry **ST_TriangulatePolygon**(geometry geom);

Beskrivning

Beräknar den begränsade Delaunay-trianguleringen av polygoner. Stöd finns för hål och multipolygoner.

Den ”begränsade Delaunay-trianguleringen” av en polygon är en uppsättning trianglar som bildas från polygonens hörn och täcker den exakt, med den maximala totala inre vinkeln över alla möjliga trianguleringar. Den ger den ”bästa kvaliteten” på trianguleringen av polygonen.

Tillgänglighet: 3.3.0.

Kräver GEOS >= 3.11.0.

Exempel

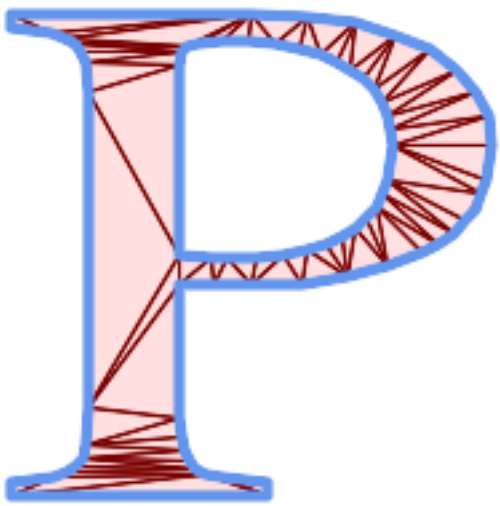
Triangulering av en kvadrat.

```
SELECT ST_AsText(
    ST_TriangulatePolygon('POLYGON((0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0))'));

                                st_astext
------------------------------------------------------------------------
 GEOMETRYCOLLECTION(POLYGON((0 0,0 1,1 1,0 0)),POLYGON((1 1,1 0,0 0,1 1)))
```

Exempel

Triangulering av bokstaven P.

```
SELECT ST_AsText(ST_TriangulatePolygon(
    'POLYGON ((26 17, 31 19, 34 21, 37 24, 38 29, 39 43, 39 161, 38 172, 36 176, 34 179, 30 ↩
         181, 25 183, 10 185, 10 190, 100 190, 121 189, 139 187, 154 182, 167 177, 177 169,  ↩
        184 161, 189 152, 190 141, 188 128, 186 123, 184 117, 180 113, 176 108, 170 104, 164 ↩
         101, 151 96, 136 92, 119 89, 100 89, 86 89, 73 89, 73 39, 74 32, 75 27, 77 23, 79  ↩
        20, 83 18, 89 17, 106 15, 106 10, 10 10, 10 15, 26 17), (152 147, 151 152, 149 157,  ↩
        146 162, 142 166, 137 169, 132 172, 126 175, 118 177, 109 179, 99 180, 89 180, 80  ↩
        179, 76 178, 74 176, 73 171, 73 100, 85 99, 91 99, 102 99, 112 100, 121 102, 128  ↩
        104, 134 107, 139 110, 143 114, 147 118, 149 123, 151 128, 153 141, 152 147))'
    ));
```



Polygontriangulering

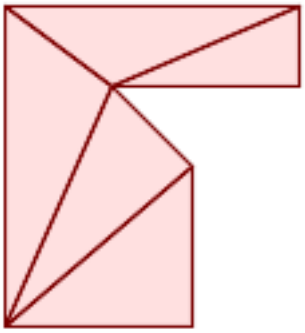
Samma exempel som ST_Tesselate

```
SELECT ST_TriangulatePolygon(
                'POLYGON (( 10 190, 10 70, 80 70, 80 130, 50 160, 120 160, 120 190, 10 190  ↩
                   ))'::geometry
                );
```

ST_AsText utdata

```
GEOMETRYCOLLECTION(POLYGON((50 160,120 190,120 160,50 160))
    ,POLYGON((10 70,80 130,80 70,10 70))
    ,POLYGON((50 160,10 70,10 190,50 160))
    ,POLYGON((120 190,50 160,10 190,120 190))
    ,POLYGON((80 130,10 70,50 160,80 130)))
```

Ursprunglig polygon



Triangulerad polygon

Se även

ST_ConstrainedDelaunayTriangles, ST_DelaunayTriangles, ST_Tesselate

7.14.28 ST_VoronoiLines

ST_VoronoiLines — Returnerar gränserna för Voronoi-diagrammet för geometrins hörnpunkter.

Synopsis

geometry **ST_VoronoiLines**(geometry geom , float8 tolerance = 0.0 , geometry extend_to = NULL);

Beskrivning

Beräknar ett tvådimensionellt Voronoi-diagram från hörnen i den angivna geometrin och returnerar gränserna mellan cellerna i diagrammet som en MultiLineString. Returnerar null om indatageometrin

är null. Returnerar en tom geometrisamling om indatageometrin endast innehåller ett vertex. Returnerar en tom geometrisamling om `extend_to-kuvertet` har noll area.

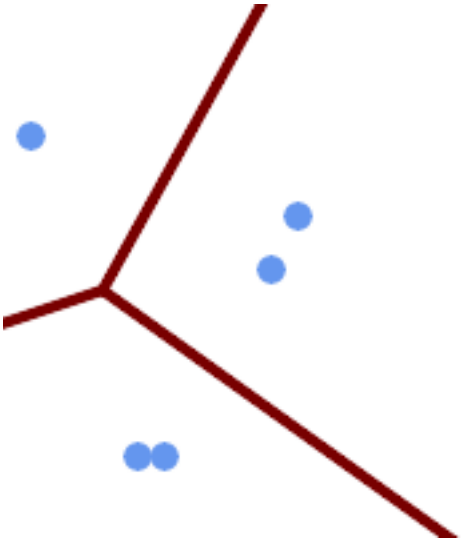
Valfria parametrar:

- `tolerans`: Det avstånd inom vilket hörn anses vara likvärdiga. Algoritmens robusthet kan förbättras genom att ange ett toleransavstånd som inte är noll. (standard = 0,0)
- `extend_to`: Om detta anges utökas diagrammet så att det täcker den medföljande geometrins omslutningsyta, om den inte är mindre än standardomslutningsytan (standard = NULL, standardomslutningsytan är inmatningsytans begränsningsbox utökad med ca 50%).

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.3.0

Exempel



Linjer i Voronoi-diagram, med en tolerans på 30 enheter

```
SELECT ST_VoronoiLines(
            'MULTIPOINT (50 30, 60 30, 100 100,10 150, 110 120)'::geometry,
            30) AS geom;
```

```
ST_AsText output
MULTILINESTRING((135.555555555556 270,36.8181818181818 92.2727272727273),(36.8181818181818  ↩
    92.2727272727273,-110 43.3333333333333),(230 -45.7142857142858,36.8181818181818  ↩
    92.2727272727273))
```

Se även

ST_DelaunayTriangles, ST_VoronoiPolygons

7.14.29 ST_VoronoiPolygons

ST_VoronoiPolygons — Returnerar cellerna i Voronoi-diagrammet för hörnen i en geometri.

Synopsis

geometry **ST_VoronoiPolygons**(geometry geom , float8 tolerance = 0.0 , geometry extend_to = NULL);

Beskrivning

Beräknar ett tvådimensionellt Voronoi-diagram från hörnen i den angivna geometrin. Resultatet är en GEOMETRYCOLLECTION av POLYGONER som täcker ett kuvert som är större än omfattningen av de ingående hörnen. Returnerar null om indatageometrin är null. Returnerar en tom geometrisamling om indatageometrin endast innehåller en vertex. Returnerar en tom geometrisamling om `extend_to-kuvertet` har noll area.

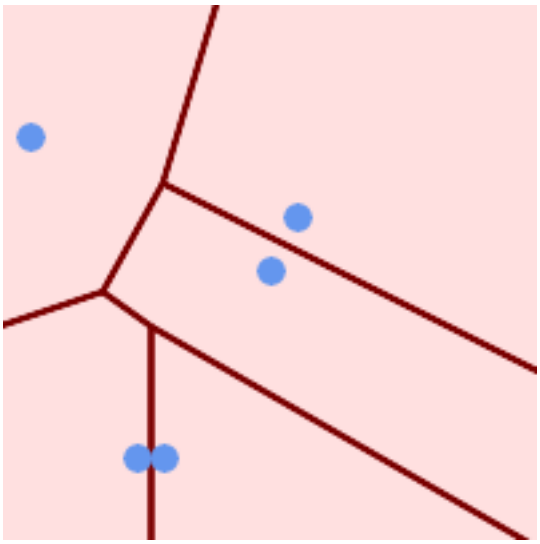
Valfria parametrar:

- `tolerans`: Det avstånd inom vilket hörn anses vara likvärdiga. Algoritmens robusthet kan förbättras genom att ange ett toleransavstånd som inte är noll. (standard = 0,0)
- `extend_to`: Om detta anges utökas diagrammet så att det täcker den medföljande geometrins omslutningsyta, om den inte är mindre än standardomslutningsytan (standard = NULL, standardomslutningsytan är inmatningsytans begränsningsbox utökad med ca 50%).

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.3.0

Exempel

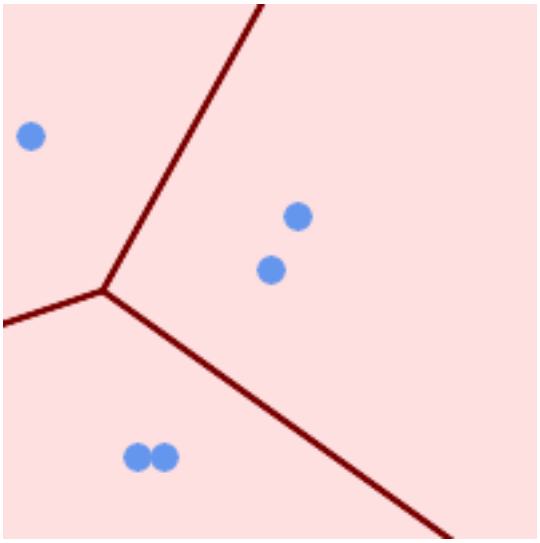


Punkter överlagrade på toppen av Voronoi-diagrammet

```
SELECT ST_VoronoiPolygons(
                'MULTIPOINT (50 30, 60 30, 100 100,10 150, 110 120)'::geometry
            ) AS geom;
```

```
ST_AsText output
GEOMETRYCOLLECTION(POLYGON((-110 43.3333333333333,-110 270,100.5 270,59.3478260869565  ↩
    132.826086956522,36.8181818181818 92.2727272727273,-110 43.3333333333333)),
POLYGON((55 -90,-110 -90,-110 43.3333333333333,36.8181818181818 92.2727272727273,55  ↩
    79.2857142857143,55 -90)),
```

```
POLYGON((230 47.5,230 -20.7142857142857,55 79.2857142857143,36.8181818181818  ↩
    92.2727272727273,59.3478260869565 132.826086956522,230 47.5)),POLYGON((230  ↩
    -20.7142857142857,230 -90,55 -90,55 79.2857142857143,230 -20.7142857142857)),
POLYGON((100.5 270,230 270,230 47.5,59.3478260869565 132.826086956522,100.5 270)))
```



Voronoi-diagram, med tolerans på 30 enheter

```
SELECT ST_VoronoiPolygons(
            'MULTIPOINT (50 30, 60 30, 100 100,10 150, 110 120)'::geometry,
            30) AS geom;
```

```
ST_AsText output
GEOMETRYCOLLECTION(POLYGON((-110 43.3333333333333,-110 270,100.5 270,59.3478260869565  ↩
    132.826086956522,36.8181818181818 92.2727272727273,-110 43.3333333333333)),
POLYGON((230 47.5,230 -45.7142857142858,36.8181818181818 92.2727272727273,59.3478260869565  ↩
    132.826086956522,230 47.5)),POLYGON((230 -45.7142857142858,230 -90,-110 -90,-110  ↩
    43.3333333333333,36.8181818181818 92.2727272727273,230 -45.7142857142858)),
POLYGON((100.5 270,230 270,230 47.5,59.3478260869565 132.826086956522,100.5 270)))
```

Se även

ST_DelaunayTriangles, ST_VoronoiLines

7.15 Täckning

7.15.1 ST_CoverageInvalidEdges

ST_CoverageInvalidEdges — Fönsterfunktion som hittar platser där polygonerna inte bildar en giltig täckning.

Synopsis

geometry **ST_CoverageInvalidEdges**(geometry winset geom, float8 tolerance = 0);

Beskrivning

En fönsterfunktion som kontrollerar om polygonerna i fönsterpartitionen bildar en giltig polygontäckning. Den returnerar linjära indikatorer som visar var ogiltiga kanter (om sådana finns) finns i varje polygon.

En uppsättning giltiga polygoner är en giltig täckning om följande villkor uppfylls:

- **Icke-överlappande** - polygoner överlappar inte varandra (deras inre delar skär inte varandra)
- **Edge-Matched** - toppar längs delade kanter är identiska

Som en fönsterfunktion returneras ett värde för varje polygon som matas in. För polygoner som bryter mot ett eller flera av giltighetsvillkoren är returvärdet en MULTILINESTRING som innehåller de problematiska kanterna. Täckningsgilla polygoner returnerar värdet NULL. Icke-polygonala eller tomma geometrier producerar också NULL-värden.

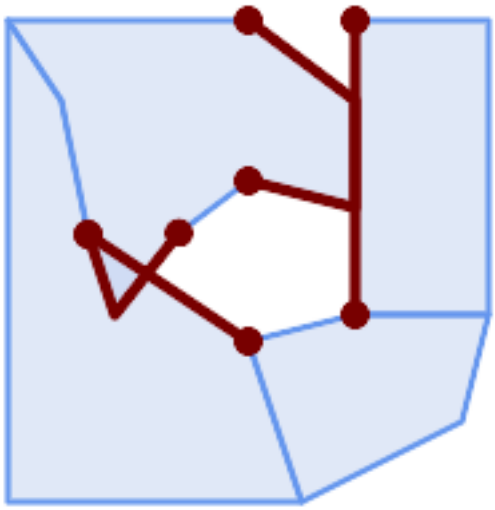
Villkoren tillåter att en giltig täckning innehåller hål (mellanrum mellan polygoner), så länge som de omgivande polygonerna är kantmatchade. Mycket smala luckor är dock ofta inte önskvärda. Om *toleransparametern* anges med ett avstånd som inte är noll, kommer kanter som bildar smalare luckor också att returneras som ogiltiga.

De polygoner som kontrolleras för täckningsgiltighet måste också vara giltiga geometrier. Detta kan kontrolleras med ST_IsValid.

Tillgänglighet: 3.4.0

Kräver GEOS >= 3.12.0

Exempel



Ogiltiga kanter orsakade av överlappning och icke-matchande hörn

```
WITH coverage(id, geom) AS (VALUES
  (1, 'POLYGON ((10 190, 30 160, 40 110, 100 70, 120 10, 10 10, 10 190))'::geometry),
  (2, 'POLYGON ((100 190, 10 190, 30 160, 40 110, 50 80, 74 110.5, 100 130, 140 120, 140 ↩
      160, 100 190))'::geometry),
  (3, 'POLYGON ((140 190, 190 190, 190 80, 140 80, 140 190))'::geometry),
  (4, 'POLYGON ((180 40, 120 10, 100 70, 140 80, 190 80, 180 40))'::geometry)
)
SELECT id, ST_AsText(ST_CoverageInvalidEdges(geom) OVER ())
```

```
  FROM coverage;

 id |               st_astext
----+---------------------------------------
  1 | LINESTRING (40 110, 100 70)
  2 | MULTILINESTRING ((100 130, 140 120, 140 160, 100 190), (40 110, 50 80, 74 110.5))
  3 | LINESTRING (140 80, 140 190)
  4 | null
```

```
-- Test entire table for coverage validity
SELECT true = ALL (
    SELECT ST_CoverageInvalidEdges(geom) OVER () IS NULL
    FROM coverage
    );
```

Se även

ST_IsValid, ST_CoverageUnion, ST_CoverageClean, ST_CoverageSimplify

7.15.2 ST_CoverageSimplify

ST_CoverageSimplify — Fönsterfunktion som förenklar kanterna på en polygonal täckning.

Synopsis

geometry **ST_CoverageSimplify**(geometry winset geom, float8 tolerance, boolean simplifyBoundary = true);

Beskrivning

En fönsterfunktion som förenklar kanterna på polygoner i en polygonal täckning. Förenklingen bevarar täckningens topologi. Detta innebär att de förenklade polygonerna är konsekventa längs delade kanter och fortfarande utgör en giltig täckning.

Vid förenklingen används en variant av Visvalingam-Whyatt-algoritmen. *`Toleransparametern`* har avståndsenheter och är ungefär lika med kvadratroten av de triangulära områden som ska förenklas.

Om du bara vill förenkla täckningens ”inre” kanter (de som delas av två polygoner) ska du ange parametern *`simplifyBoundary`* till false.

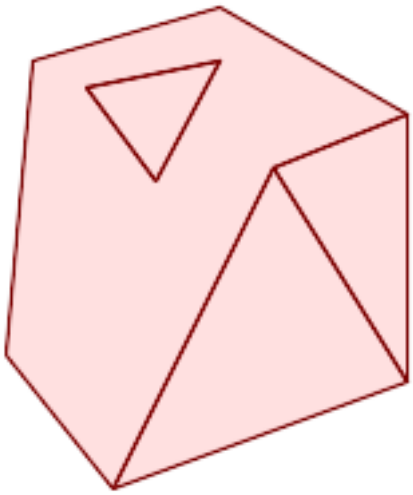
Note
Om indata inte är en giltig täckning kan det förekomma oväntade artefakter i utdata (t.ex. gränssnitt eller separerade gränser som verkade vara delade). Använd ST_CoverageInvalidEdges för att avgöra om en täckning är giltig.

Tillgänglighet: 3.4.0

Kräver GEOS >= 3.12.0

Exempel

Ingångstäckning



Förenklad täckning

```
WITH coverage(id, geom) AS (VALUES
  (1, 'POLYGON ((160 150, 110 130, 90 100, 90 70, 60 60, 50 10, 30 30, 40 50, 25 40, 10 60, ↩
       30 100, 30 120, 20 170, 60 180, 90 190, 130 180, 130 160, 160 150), (40 160, 50 140,  ↩
      66 125, 60 100, 80 140, 90 170, 60 160, 40 160))'::geometry),
  (2, 'POLYGON ((40 160, 60 160, 90 170, 80 140, 60 100, 66 125, 50 140, 40 160))':: ↩
      geometry),
  (3, 'POLYGON ((110 130, 160 50, 140 50, 120 33, 90 30, 50 10, 60 60, 90 70, 90 100, 110  ↩
      130))'::geometry),
  (4, 'POLYGON ((160 150, 150 120, 160 90, 160 50, 110 130, 160 150))'::geometry)
)
SELECT id, ST_AsText(ST_CoverageSimplify(geom, 30) OVER ())
  FROM coverage;

 id |              st_astext
----+--------------------------------------
  1 | POLYGON ((160 150, 110 130, 50 10, 10 60, 20 170, 90 190, 160 150), (40 160, 66 125,  ↩
      90 170, 40 160))
  2 | POLYGON ((40 160, 66 125, 90 170, 40 160))
  3 | POLYGON ((110 130, 160 50, 50 10, 110 130))
  4 | POLYGON ((160 150, 160 50, 110 130, 160 150))
```

Se även

ST_CoverageInvalidEdges, ST_CoverageUnion, ST_CoverageClean

7.15.3 ST_CoverageUnion

ST_CoverageUnion — Beräknar unionen av en uppsättning polygoner som bildar en täckning genom att ta bort gemensamma kanter.

Synopsis

geometry **ST_CoverageUnion**(geometry set geom);

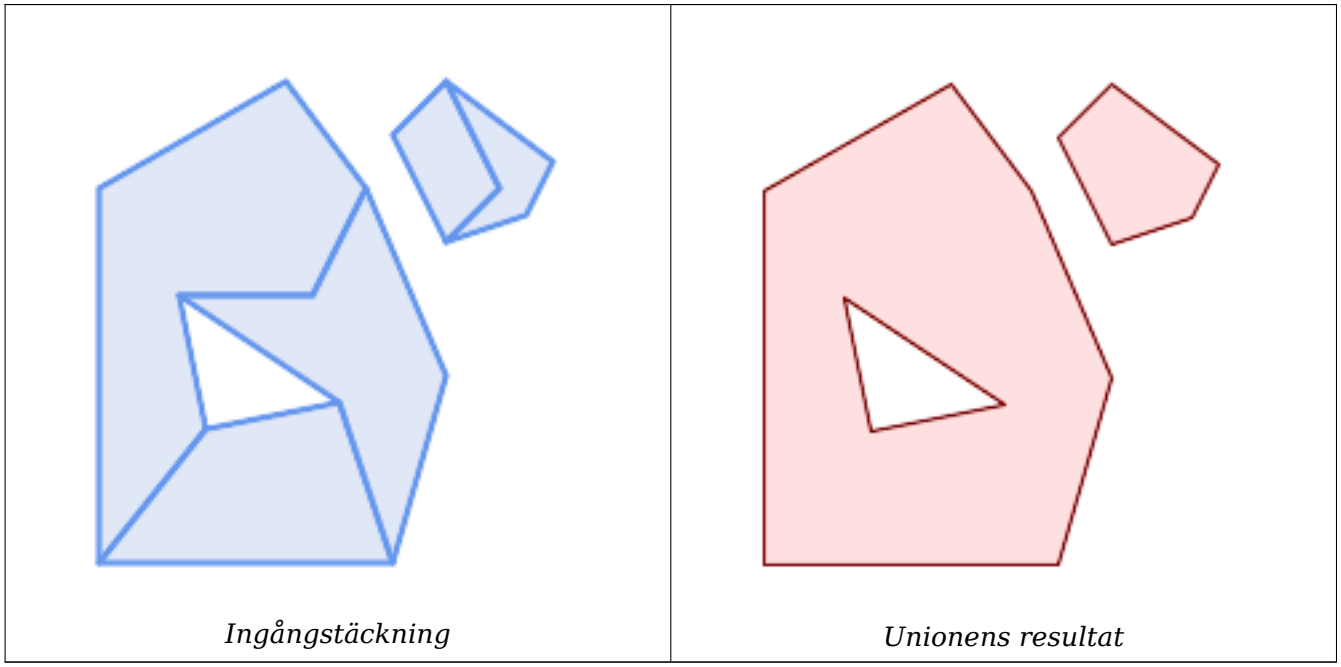
Beskrivning

En aggregatfunktion som förenar en uppsättning polygoner som bildar en polygontäckning. Resultatet är en polygonal geometri som täcker samma område som täckningen. Denna funktion ger samma resultat som ST_Union, men använder täckningsstrukturen för att beräkna sammanslagningen mycket snabbare.

Note
Om indata inte är en giltig täckning kan det uppstå oväntade artefakter i utdata (t.ex. polygoner som inte är sammansmälta eller överlappar varandra). Använd ST_CoverageInvalidEdges för att avgöra om en täckning är giltig.

Tillgänglighet: 3.4.0 - kräver GEOS >= 3.8.0

Exempel



Ingångstäckning | *Unionens resultat*

```
WITH coverage(id, geom) AS (VALUES
  (1, 'POLYGON ((10 10, 10 150, 80 190, 110 150, 90 110, 40 110, 50 60, 10 10))'::geometry) ↩
    ,
  (2, 'POLYGON ((120 10, 10 10, 50 60, 100 70, 120 10))'::geometry),
  (3, 'POLYGON ((140 80, 120 10, 100 70, 40 110, 90 110, 110 150, 140 80))'::geometry),
  (4, 'POLYGON ((140 190, 120 170, 140 130, 160 150, 140 190))'::geometry),
  (5, 'POLYGON ((180 160, 170 140, 140 130, 160 150, 140 190, 180 160))'::geometry)
)
SELECT ST_AsText(ST_CoverageUnion(geom))
  FROM coverage;

--------------------------------------
MULTIPOLYGON (((10 150, 80 190, 110 150, 140 80, 120 10, 10 10, 10 150), (50 60, 100 70, 40 ↩
     110, 50 60)), ((120 170, 140 190, 180 160, 170 140, 140 130, 120 170)))
```

Se även

ST_CoverageInvalidEdges, ST_CoverageSimplify, ST_CoverageClean, ST_Union

7.15.4 ST_CoverageClean

ST_CoverageClean — Beräknar en ren (kantmatchad, icke-överlappande, gap-cleared) polygontäckning, givet en icke ren indata.

Synopsis

geometry **ST_CoverageClean**(geometry winset geom, float8 snappingDistance = -1, float8 gapMaximumWidth = 0, text overlapMergeStrategy = 'MERGE_LONGEST_BORDER');

Beskrivning

En fönsterfunktion som ändrar kanterna på en polygonal täckning för att säkerställa att ingen av polygonerna överlappar varandra, att små luckor är bortklippta och att alla delade kanter är exakt identiska. Resultatet är en ren täckning som kommer att klara valideringstester som ST_CoverageInvalidEdges

GapMaximumWidth styr rensningen av mellanrum mellan polygoner. Luckor som är mindre än denna tolerans kommer att stängas.

SnappingDistance styr nodsnäppningssteget, när närliggande hörn snäpps ihop. Standardinställningen (-1) tillämpar ett automatiskt snapping-avstånd baserat på en analys av indata. Ställ in till 0.0 för att stänga av all snapping.

OverlapMergeStrategy styr den algoritm som används för att avgöra vilka angränsande polygoner som överlappande områden ska slås samman till.

MERGE_LONGEST_BORDER väljer polygonen med den längsta gemensamma gränsen

MERGE_MAX_AREA väljer polygon med maximal area

MERGE_MIN_AREA väljer polygon med minsta yta

MERGE_MIN_INDEX väljer polygon med minsta ingångsindex

Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver GEOS >= 3.14.0

Exempel

```
-- Populate demo table
CREATE TABLE example AS SELECT * FROM (VALUES
  (1, 'POLYGON ((10 190, 30 160, 40 110, 100 70, 120 10, 10 10, 10 190))'::geometry),
  (2, 'POLYGON ((100 190, 10 190, 30 160, 40 110, 50 80, 74 110.5, 100 130, 140 120, 140  ↩
      160, 100 190))'::geometry),
  (3, 'POLYGON ((140 190, 190 190, 190 80, 140 80, 140 190))'::geometry),
  (4, 'POLYGON ((180 40, 120 10, 100 70, 140 80, 190 80, 180 40))'::geometry)
) AS v(id, geom);

-- Prove it is a dirty coverage
SELECT ST_AsText(ST_CoverageInvalidEdges(geom) OVER ())
  FROM example;

-- Clean the coverage
CREATE TABLE example_clean AS
  SELECT id, ST_CoverageClean(geom) OVER () AS GEOM
```

```
  FROM example;

-- Prove it is a clean coverage
SELECT ST_AsText(ST_CoverageInvalidEdges(geom) OVER ())
  FROM example_clean;
```

Se även

ST_CoverageInvalidEdges, ST_Union ST_CoverageSimplify

7.16 Affina transformationer

7.16.1 ST_Affine

ST_Affine — Tillämpa en 3D-affin transformation på en geometri.

Synopsis

geometry **ST_Affine**(geometry geomA, float a, float b, float c, float d, float e, float f, float g, float h, float i, float xoff, float yoff, float zoff);
geometry **ST_Affine**(geometry geomA, float a, float b, float d, float e, float xoff, float yoff);

Beskrivning

Tillämpar en 3D-affin transformation på geometrin för att göra saker som att translatera, rotera och skala i ett steg.

Version 1: Anropet

```
ST_Affine(geom, a, b, c, d, e, f, g, h, i, xoff, yoff, zoff
```

) representerar transformationsmatrisen

```
/ a b c xoff \
| d e f yoff | | g h i zoff
| g h i zoff |
\ 0 0 0 1 /
```

och topparna transformeras på följande sätt:

```
x' = a*x + b*y + c*z + xoff
y' = d*x + e*y + f*z + yoff
z' = g*x + h*y + i*z + zoff
```

Alla översättnings- / skalningsfunktioner nedan uttrycks via en sådan affin transformation.

Version 2: Tillämpar en 2D-affin transformation på geometrin. Anropet

```
ST_Affine(geom, a, b, d, e, xoff, yoff)
```

representerar transformationsmatrisen

```
/ a b 0 xoff \ / a b xoff \
| d e 0 yoff | rsp.  | d e yoff | | d e yoff
| 0 0 1 0 | \ 0 0 1 /
\ 0 0 0 1 /
```

och topparna transformeras på följande sätt:

```
x' = a*x + b*y + xoff
y' = d*x + e*y + yoff
z' = z
```

Denna metod är ett delfall av 3D-metoden ovan.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Tillgänglighet: 1.1.2. Namn ändrat från Affine till ST_Affine i 1.2.2

Note
Före 1.3.4 kraschade den här funktionen om den användes med geometrier som innehåller CURVES. Detta är åtgärdat i 1.3.4+

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
--Rotate a 3d line 180 degrees about the z axis.  Note this is long-hand for doing  ↩
    ST_Rotate();
 SELECT ST_AsEWKT(ST_Affine(geom,  cos(pi()), -sin(pi()), 0,  sin(pi()), cos(pi()), 0,  0,  ↩
     0, 1,  0, 0, 0)) As using_affine,
          ST_AsEWKT(ST_Rotate(geom, pi())) As using_rotate
        FROM (SELECT ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 2 3, 1 4 3)') As geom) As foo;
        using_affine          |        using_rotate
------------------------------+-----------------------------
 LINESTRING(-1 -2 3,-1 -4 3) | LINESTRING(-1 -2 3,-1 -4 3)
(1 row)

--Rotate a 3d line 180 degrees in both the x and z axis
SELECT ST_AsEWKT(ST_Affine(geom, cos(pi()), -sin(pi()), 0, sin(pi()), cos(pi()), -sin(pi()) ↩
    , 0, sin(pi()), cos(pi()), 0, 0, 0))
         FROM (SELECT ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 2 3, 1 4 3)') As geom) As foo;
            st_asewkt
-------------------------------
 LINESTRING(-1 -2 -3,-1 -4 -3)
(1 row)
```

Se även

ST_Rotate, ST_Scale, ST_Translate, ST_TransScale

7.16.2 ST_Rotate

ST_Rotate — Roterar en geometri runt en ursprungspunkt.

Synopsis

geometry **ST_Rotate**(geometry geomA, float rotRadians);
geometry **ST_Rotate**(geometry geomA, float rotRadians, float x0, float y0);
geometry **ST_Rotate**(geometry geomA, float rotRadians, geometry pointOrigin);

Beskrivning

Roterar geometrin rotRadians moturs runt ursprungspunkten. Rotationsursprunget kan anges antingen som en POINT-geometri eller som x- och y-koordinater. Om origo inte anges roteras geometrin kring POINT(0 0).

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Förbättrad: 2.0.0 ytterligare parametrar för att ange rotationens ursprung lades till.

Tillgänglighet: 1.1.2. Namn ändrat från Rotate till ST_Rotate i 1.2.2

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
--Rotate 180 degrees
SELECT ST_AsEWKT(ST_Rotate('LINESTRING (50 160, 50 50, 100 50)', pi()));
               st_asewkt
-------------------------------------
 LINESTRING(-50 -160,-50 -50,-100 -50)
(1 row)

--Rotate 30 degrees counter-clockwise at x=50, y=160
SELECT ST_AsEWKT(ST_Rotate('LINESTRING (50 160, 50 50, 100 50)', pi()/6, 50, 160));
                                st_asewkt
--------------------------------------------------------------------------
 LINESTRING(50 160,105 64.7372055837117,148.301270189222 89.7372055837117)
(1 row)

--Rotate 60 degrees clockwise from centroid
SELECT ST_AsEWKT(ST_Rotate(geom, -pi()/3, ST_Centroid(geom)))
FROM (SELECT 'LINESTRING (50 160, 50 50, 100 50)'::geometry AS geom) AS foo;
                           st_asewkt
-----------------------------------------------------------
 LINESTRING(116.4225 130.6721,21.1597 75.6721,46.1597 32.3708)
(1 row)
```

Se även

ST_Affine, ST_RotateX, ST_RotateY, ST_RotateZ

7.16.3 ST_RotateX

ST_RotateX — Roterar en geometri runt X-axeln.

Synopsis

geometry **ST_RotateX**(geometry geomA, float rotRadians);

Beskrivning

Roterar en geometri geomA - rotRadians runt X-axeln.

Note
`ST_RotateX(geomA, rotRadians )` är en kortform av `ST_Affine(geomA, 1, 0, 0, 0, cos(rotRadians), -sin(rotRadians), 0, sin(rotRadians), cos(rotRadians), 0, 0, 0)`.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Tillgänglighet: 1.1.2. Namn ändrat från RotateX till ST_RotateX i 1.2.2

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
--Rotate a line 90 degrees along x-axis
SELECT ST_AsEWKT(ST_RotateX(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 2 3, 1 1 1)'), pi()/2));
                 st_asewkt
---------------------------
 LINESTRING(1 -3 2,1 -1 1)
```

Se även

ST_Affine, ST_RotateY, ST_RotateZ

7.16.4 ST_RotateY

ST_RotateY — Roterar en geometri runt Y-axeln.

Synopsis

geometry **ST_RotateY**(geometry geomA, float rotRadians);

Beskrivning

Roterar en geometri geomA - rotRadians runt y-axeln.

Note
`ST_RotateY(geomA, rotRadians )` är en förkortning av `ST_Affine(geomA, cos(rotRadians), 0, sin(rotRadians), 0, 1, 0, -sin(rotRadians), 0, cos(rotRadians), 0, 0, 0)`.

Tillgänglighet: 1.1.2. Namn ändrat från RotateY till ST_RotateY i 1.2.2

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
--Rotate a line 90 degrees along y-axis
 SELECT ST_AsEWKT(ST_RotateY(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 2 3, 1 1 1)'), pi()/2));
                st_asewkt
---------------------------
 LINESTRING(3 2 -1,1 1 -1)
```

Se även

ST_Affine, ST_RotateX, ST_RotateZ

7.16.5 ST_RotateZ

ST_RotateZ — Roterar en geometri runt Z-axeln.

Synopsis

geometry **ST_RotateZ**(geometry geomA, float rotRadians);

Beskrivning

Roterar en geometri geomA - rotRadians runt Z-axeln.

Note
Detta är en synonym för ST_Rotate

Note
`ST_RotateZ(geomA, rotRadians )` är en förkortning av `SELECT ST_Affine(geomA, cos(rotRadians), -sin(rotRadians), 0, sin(rotRadians), cos(rotRadians), 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0)..`

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Tillgänglighet: 1.1.2. Namn ändrat från RotateZ till ST_RotateZ i 1.2.2

Note
Före 1.3.4 kraschade den här funktionen om den användes med geometrier som innehåller CURVES. Detta är åtgärdat i 1.3.4+

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
--Rotate a line 90 degrees along z-axis
SELECT ST_AsEWKT(ST_RotateZ(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 2 3, 1 1 1)'), pi()/2));
                 st_asewkt
---------------------------
 LINESTRING(-2 1 3,-1 1 1)

 --Rotate a curved circle around z-axis
SELECT ST_AsEWKT(ST_RotateZ(geom, pi()/2))
FROM (SELECT ST_LineToCurve(ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(234 567)'), 3)) As geom) As  ↩
    foo;



-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(-567 237,-564.87867965644 236.12132034356,-564  ↩
    234,-569.12132034356 231.87867965644,-567 237))
```

Se även

ST_Affine, ST_RotateX, ST_RotateY

7.16.6 ST_Scale

ST_Scale — Skalar en geometri med givna faktorer.

Synopsis

geometry **ST_Scale**(geometry geomA, float XFactor, float YFactor, float ZFactor);
geometry **ST_Scale**(geometry geomA, float XFactor, float YFactor);
geometry **ST_Scale**(geometry geom, geometry factor);
geometry **ST_Scale**(geometry geom, geometry factor, geometry origin);

Beskrivning

Skalar geometrin till en ny storlek genom att multiplicera ordinaterna med motsvarande faktorparametrar.

Den version som tar en geometri som `faktorparameter` gör det möjligt att skicka en 2d-, 3dm-, 3dz- eller 4d-punkt för att ställa in skalningsfaktorn för alla dimensioner som stöds. Saknade dimensioner i `faktorpunkten` motsvarar ingen skalning av motsvarande dimension.

Varianten med tre geometrier gör det möjligt att ange ett ”falskt ursprung” för skalningen. Detta möjliggör ”skalning på plats”, t.ex. genom att geometrins centroid används som falskt ursprung. Utan ett falskt ursprung sker skalningen i förhållande till det faktiska ursprunget, så alla koordinater multipliceras bara med skalfaktorn.

Note
Före 1.3.4 kraschade den här funktionen om den användes med geometrier som innehåller CURVES. Detta är åtgärdat i 1.3.4+

Tillgänglighet: 1.1.0.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Förbättrad: 2.2.0 stöd för skalning av alla dimensioner(`faktorparameter`) infördes.

Förbättrad: 2.5.0 stöd för skalning i förhållande till ett lokalt ursprung (`origin`-parametern) infördes.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

 Denna funktion stöder M-koordinater.

Exempel

```
--Version 1: scale X, Y, Z
SELECT ST_AsEWKT(ST_Scale(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 2 3, 1 1 1)'), 0.5, 0.75, 0.8));
                          st_asewkt
--------------------------------------
 LINESTRING(0.5 1.5 2.4,0.5 0.75 0.8)

--Version 2: Scale X Y
 SELECT ST_AsEWKT(ST_Scale(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 2 3, 1 1 1)'), 0.5, 0.75));
                        st_asewkt
----------------------------------
 LINESTRING(0.5 1.5 3,0.5 0.75 1)

--Version 3: Scale X Y Z M
 SELECT ST_AsEWKT(ST_Scale(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 2 3 4, 1 1 1 1)'),
   ST_MakePoint(0.5, 0.75, 2, -1)));
                                st_asewkt
-------------------------------------
 LINESTRING(0.5 1.5 6 -4,0.5 0.75 2 -1)

--Version 4: Scale X Y using false origin
SELECT ST_AsText(ST_Scale('LINESTRING(1 1, 2 2)', 'POINT(2 2)', 'POINT(1 1)'::geometry));
      st_astext
--------------------
 LINESTRING(1 1,3 3)
```

Se även

ST_Affine, ST_TransScale

7.16.7 ST_Translate

ST_Translate — Translaterar en geometri med givna offsets.

Synopsis

geometry **ST_Translate**(geometry g1, float deltax, float deltay);
geometry **ST_Translate**(geometry g1, float deltax, float deltay, float deltaz);

Beskrivning

Returnerar en ny geometri vars koordinater är translaterade delta x,delta y,delta z-enheter. Enheterna är baserade på de enheter som definieras i den spatiala referensen (SRID) för denna geometri.

Note
Före 1.3.4 kraschade den här funktionen om den användes med geometrier som innehåller CURVES. Detta är åtgärdat i 1.3.4+

Tillgänglighet: 1.2.2

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

Flytta en punkt 1 grads longitud

```
SELECT ST_AsText(ST_Translate(ST_GeomFromText('POINT(-71.01 42.37)',4326),1,0)) As  ↩
    wgs_transgeomtxt;

        wgs_transgeomtxt
        --------------------
        POINT(-70.01 42.37)
```

Flytta en linestrings 1 grads longitud och 1/2 grads latitud

```
SELECT ST_AsText(ST_Translate(ST_GeomFromText('LINESTRING(-71.01 42.37,-71.11 42.38)',4326) ↩
    ,1,0.5)) As wgs_transgeomtxt;
                wgs_transgeomtxt
        -------------------------------------
        LINESTRING(-70.01 42.87,-70.11 42.88)
```

Flytta en 3d-punkt

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_Translate(CAST('POINT(0 0 0)' As geometry), 5, 12,3));
        st_asewkt
        ---------
        POINT(5 12 3)
```

Flytta en kurva och en punkt

```
SELECT ST_AsText(ST_Translate(ST_Collect('CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(4 3,3.12 0.878,1  ↩
    0,-1.121 5.1213,6 7, 8 9,4 3))','POINT(1 3)'),1,2));


----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 GEOMETRYCOLLECTION(CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(5 5,4.12 2.878,2 2,-0.121 7.1213,7 9,9 11,5 ↩
     5)),POINT(2 5))
```

Se även

ST_Affine, ST_AsText, ST_GeomFromText

7.16.8 ST_TransScale

ST_TransScale — Translaterar och skalar en geometri med hjälp av givna offsets och faktorer.

Synopsis

geometry **ST_TransScale**(geometry geomA, float deltaX, float deltaY, float XFactor, float YFactor);

Beskrivning

Translaterar geometrin med hjälp av argen deltaX och deltaY och skalar den sedan med hjälp av argen XFactor och YFactor, endast i 2D.

Note
`ST_TransScale(geomA, deltaX, deltaY, XFactor, YFactor)` är en förkortning av `ST_Affine(geomA, XFactor, 0, 0, 0, YFactor, 0, 0, 0, 1, deltaX*XFactor, deltaY*YFactor, 0)`.

Note
Före 1.3.4 kraschade den här funktionen om den användes med geometrier som innehåller CURVES. Detta är åtgärdat i 1.3.4+

Tillgänglighet: 1.1.0.


Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.


Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_AsEWKT(ST_TransScale(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 2 3, 1 1 1)'), 0.5, 1, 1, 2));
                  st_asewkt
-----------------------------
 LINESTRING(1.5 6 3,1.5 4 1)


--Buffer a point to get an approximation of a circle, convert to curve and then translate ↩
    1,2 and scale it 3,4
  SELECT ST_AsText(ST_Transscale(ST_LineToCurve(ST_Buffer('POINT(234 567)', 3)),1,2,3,4));


-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 CURVEPOLYGON(CIRCULARSTRING(714 2276,711.363961030679 2267.51471862576,705 ↩
    2264,698.636038969321 2284.48528137424,714 2276))
```

Se även

ST_Affine, ST_Translate

7.17 Klustringsfunktioner

7.17.1 ST_ClusterDBSCAN

ST_ClusterDBSCAN — Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri med hjälp av DBSCAN-algoritmen.

Synopsis

integer **ST_ClusterDBSCAN**(geometry winset geom, float8 eps, integer minpoints);

Beskrivning

En fönsterfunktion som returnerar ett klusternummer för varje indatageometri med hjälp av DBSCAN-algoritmen (2D Density-based spatial clustering of applications with noise). Till skillnad från ST_ClusterKMe kräver den inte att antalet kluster anges, utan använder istället parametrarna för önskat avstånd (`eps`) och densitet (`minpoints`) för att bestämma varje kluster.

En indatageometri läggs till i ett kluster om den är antingen:

- En ”kärn”-geometri, som ligger inom `eps` avstånd från minst `minpoints` indatageometrier (inklusive sig själv); eller
- En ”gräns”-geometri som ligger inom `eps` avstånd från en kärngeometri.

Observera att gränsgeometrier kan ligga inom `eps-avstånd` från kärngeometrier i mer än ett kluster. Båda tilldelningarna skulle vara korrekta, så gränsgeometrin kommer godtyckligt att tilldelas ett av de tillgängliga klustren. I den här situationen är det möjligt att ett korrekt kluster genereras med färre än `minpunktsgeometrier`. För att säkerställa deterministisk tilldelning av gränsgeometrier (så att upprepade anrop till ST_ClusterDBSCAN ger identiska resultat), använd en `ORDER BY-klausul` i fönsterdefinitionen. Tvetydiga klustertilldelningar kan skilja sig från andra DBSCAN-implementeringar.

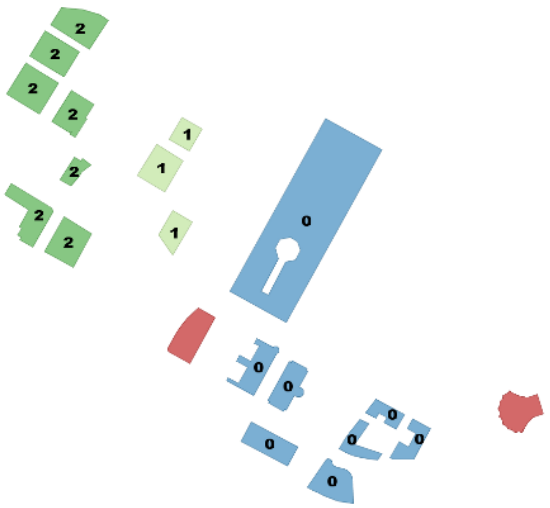
Note
Geometrier som inte uppfyller kriterierna för att ingå i något kluster tilldelas ett klusternummer som är NULL.

Tillgänglighet: 2.3.0

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

Klustring av polygoner inom 50 meter från varandra och krav på minst 2 polygoner per kluster.



Kluster inom 50 meter med minst 2 objekt per kluster. Singletons har NULL för cid

```
SELECT name, ST_ClusterDBSCAN(geom, eps =
> 50, minpoints =
> 2) over () AS cid
FROM boston_polys
WHERE name
> '' AND building
> ''
        AND ST_DWithin(geom,
        ST_Transform(
            ST_GeomFromText('POINT ↩
    (-71.04054 42.35141)', 4326), 26986),
          500);
```

```
                name                  |  ↩
    bucket
--------------------------------------+-------- ↩

 Manulife Tower                       |  ↩
         0
 Park Lane Seaport I                  |  ↩
         0
 Park Lane Seaport II                 |  ↩
         0
 Renaissance Boston Waterfront Hotel  |  ↩
         0
 Seaport Boston Hotel                 |  ↩
         0
 Seaport Hotel & World Trade Center   |  ↩
         0
 Waterside Place                      |  ↩
         0
 World Trade Center East              |  ↩
         0
 100 Northern Avenue                  |  ↩
         1
 100 Pier 4                           |  ↩
         1
 The Institute of Contemporary Art    |  ↩
         1
 101 Seaport                          |  ↩
         2
 District Hall                        |  ↩
         2
 One Marina Park Drive                |  ↩
         2
 Twenty Two Liberty                   |  ↩
         2
 Vertex                               |  ↩
         2
 Vertex                               |  ↩
         2
 Watermark Seaport                    |  ↩
         2
 Blue Hills Bank Pavilion             |    ↩
     NULL
 World Trade Center West              |    ↩
     NULL
(20 rows)
```

Ett exempel som visar hur man kombinerar skiften med samma klusternummer till geometriska samlingar.

```
SELECT cid, ST_Collect(geom) AS cluster_geom, array_agg(parcel_id) AS ids_in_cluster FROM (
    SELECT parcel_id, ST_ClusterDBSCAN(geom, eps => 0.5, minpoints => 5) over () AS cid,  ↩
        geom
    FROM parcels) sq
GROUP BY cid;
```

Se även

ST_DWithin, ST_ClusterKMeans, ST_ClusterIntersecting, ST_ClusterIntersectingWin, ST_ClusterWithin, ST_ClusterWithinWin

7.17.2 ST_ClusterIntersecting

ST_ClusterIntersecting — Aggregerad funktion som klustrar inmatade geometrier till sammanhängande mängder.

Synopsis

geometry[] **ST_ClusterIntersecting**(geometry set g);

Beskrivning

En aggregerad funktion som returnerar en array av GeometryCollections som delar upp indatageometrierna i sammanhängande kluster som är disjunkta. Varje geometri i ett kluster skär minst en annan geometri i klustret, och skär inte någon geometri i andra kluster.

Tillgänglighet: 2.2.0

Exempel

```
WITH testdata AS
  (SELECT unnest(ARRAY['LINESTRING (0 0, 1 1)'::geometry,
            'LINESTRING (5 5, 4 4)'::geometry,
            'LINESTRING (6 6, 7 7)'::geometry,
            'LINESTRING (0 0, -1 -1)'::geometry,
            'POLYGON ((0 0, 4 0, 4 4, 0 4, 0 0))'::geometry]) AS geom)

SELECT ST_AsText(unnest(ST_ClusterIntersecting(geom))) FROM testdata;

--result

st_astext
---------
GEOMETRYCOLLECTION(LINESTRING(0 0,1 1),LINESTRING(5 5,4 4),LINESTRING(0 0,-1 -1),POLYGON((0 ↩
     0,4 0,4 4,0 4,0 0)))
GEOMETRYCOLLECTION(LINESTRING(6 6,7 7))
```

Se även

ST_ClusterIntersectingWin, ST_ClusterWithin, ST_ClusterWithinWin

7.17.3 ST_ClusterIntersectingWin

ST_ClusterIntersectingWin — Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri och klustrar indatageometrier i sammanhängande uppsättningar.

Synopsis

integer **ST_ClusterIntersectingWin**(geometry winset geom);

Beskrivning

En fönsterfunktion som bygger sammanhängande kluster av geometrier som korsar varandra. Det är möjligt att traversera alla geometrier i ett kluster utan att lämna klustret. Returvärdet är det klusternummer som geometriargumentet deltar i, eller null för null-indata.

Tillgänglighet: 3.4.0

Exempel

```
WITH testdata AS (
  SELECT id, geom::geometry FROM (
  VALUES  (1, 'LINESTRING (0 0, 1 1)'),
          (2, 'LINESTRING (5 5, 4 4)'),
          (3, 'LINESTRING (6 6, 7 7)'),
          (4, 'LINESTRING (0 0, -1 -1)'),
          (5, 'POLYGON ((0 0, 4 0, 4 4, 0 4, 0 0))')) AS t(id, geom)
)
SELECT id,
  ST_AsText(geom),
  ST_ClusterIntersectingWin(geom) OVER () AS cluster
FROM testdata;

 id |           st_astext            | cluster
----+--------------------------------+---------
  1 | LINESTRING(0 0,1 1)            |       0
  2 | LINESTRING(5 5,4 4)            |       0
  3 | LINESTRING(6 6,7 7)            |       1
  4 | LINESTRING(0 0,-1 -1)          |       0
  5 | POLYGON((0 0,4 0,4 4,0 4,0 0)) |       0
```

Se även

ST_ClusterIntersecting, ST_ClusterWithin, ST_ClusterWithinWin

7.17.4 ST_ClusterKMeans

ST_ClusterKMeans — Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri med hjälp av K-means-algoritmen.

Synopsis

integer **ST_ClusterKMeans**(geometry winset geom , integer k , float8 max_radius);

Beskrivning

Returnerar K-means klusternummer för varje indatageometri. Avståndet som används för klustring är avståndet mellan centroiderna för 2D-geometrier och avståndet mellan bounding box-centren för 3D-geometrier. För POINT-indata kommer M-koordinaten att behandlas som indataens vikt och måste vara större än 0.

`max_radius`, om den är inställd, gör att ST_ClusterKMeans genererar fler kluster än `k` och säkerställer att inget kluster i utdata har en radie som är större än `max_radius`. Detta är användbart vid räckviddsanalys.

Förbättrad: 3.2.0 Stöd för `max_radius`

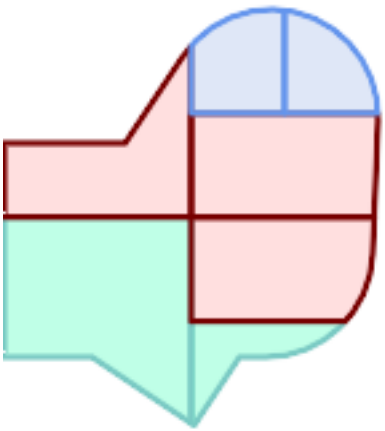
Förbättrad: 3.1.0 Stöd för 3D-geometrier och vikter

Tillgänglighet: 2.3.0

Exempel

Generera en dummyuppsättning av paket för exempel:

```
CREATE TABLE parcels AS
SELECT lpad((row_number() over())::text,3,'0') As parcel_id, geom,
('{residential, commercial}'::text[])[1 + mod(row_number()OVER(),2)] As type
FROM
    ST_Subdivide(ST_Buffer('SRID=3857;LINESTRING(40 100, 98 100, 100 150, 60 90)'::geometry ↩
        ,
    40, 'endcap=square'),12) As geom;
```



Fastigheterna färgkodade efter klusternummer (cid)

```
SELECT ST_ClusterKMeans(geom, 3) OVER() AS cid, parcel_id, geom
    FROM parcels;
```

```
cid | parcel_id |   geom
-----+-----------+---------------
   0 | 001       | 0103000000...
   0 | 002       | 0103000000...
   1 | 003       | 0103000000...
   0 | 004       | 0103000000...
```

```
   1 | 005       | 0103000000...
   2 | 006       | 0103000000...
   2 | 007       | 0103000000...
```

Uppdelning av paketkluster efter typ:

```
SELECT ST_ClusterKMeans(geom, 3) over (PARTITION BY type) AS cid, parcel_id, type
    FROM parcels;
```

```
cid | parcel_id |    type
-----+-----------+-------------
   1 | 005       | commercial
   1 | 003       | commercial
   2 | 007       | commercial
   0 | 001       | commercial
   1 | 004       | residential
   0 | 002       | residential
   2 | 006       | residential
```

Exempel: Klustring av en föraggregerad befolkningsdatauppsättning på planetnivå med hjälp av 3D-klustring och viktning. Identifiera minst 20 regioner baserade på Konturs befolkningsdata som inte sträcker sig mer än 3000 km från sitt centrum:

```
create table kontur_population_3000km_clusters as
select
    geom,
    ST_ClusterKMeans(
        ST_Force4D(
            ST_Transform(ST_Force3D(geom), 4978), -- cluster in 3D XYZ CRS
            mvalue => population -- set clustering to be weighed by population
        ),
        20,                      -- aim to generate at least 20 clusters
        max_radius => 3000000    -- but generate more to make each under 3000 km radius
    ) over () as cid
from
    kontur_population;
```

Världens befolkning klustrad enligt ovanstående specifikationer ger 46 kluster. Klustren är centrerade till välbefolkade regioner (New York, Moskva). Grönland är ett kluster. Det finns ökluster som sträcker sig över antimeridianen. Klustrets kanter följer jordens krökning.

Se även

ST_ClusterDBSCAN, ST_ClusterIntersectingWin, ST_ClusterWithinWin, ST_ClusterIntersecting, ST_Cluster
ST_Subdivide, ST_Force3D, ST_Force4D,

7.17.5 ST_ClusterWithin

ST_ClusterWithin — Aggregatfunktion som klustrar geometrier efter separationsavstånd.

Synopsis

geometry[] **ST_ClusterWithin**(geometry set g, float8 distance);

Beskrivning

En aggregerad funktion som returnerar en array av GeometryCollections, där varje samling är ett kluster som innehåller vissa indatageometrier. Klustring delar in indatageometrierna i uppsättningar där varje geometri ligger inom det angivna *avståndet* från minst en annan geometri i samma kluster. Avstånden är kartesiska avstånd i SRID:ens enheter.

ST_ClusterWithin är likvärdigt med att köra ST_ClusterDBSCAN med `minpoints=> 0`.

Tillgänglighet: 2.2.0

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
WITH testdata AS
  (SELECT unnest(ARRAY['LINESTRING (0 0, 1 1)'::geometry,
                       'LINESTRING (5 5, 4 4)'::geometry,
                       'LINESTRING (6 6, 7 7)'::geometry,
                       'LINESTRING (0 0, -1 -1)'::geometry,
                       'POLYGON ((0 0, 4 0, 4 4, 0 4, 0 0))'::geometry]) AS geom)

SELECT ST_AsText(unnest(ST_ClusterWithin(geom, 1.4))) FROM testdata;

--result

st_astext
---------
GEOMETRYCOLLECTION(LINESTRING(0 0,1 1),LINESTRING(5 5,4 4),LINESTRING(0 0,-1 -1),POLYGON((0 ↩
    0,4 0,4 4,0 4,0 0)))
GEOMETRYCOLLECTION(LINESTRING(6 6,7 7))
```

Se även

ST_ClusterWithinWin, ST_ClusterDBSCAN, ST_ClusterIntersecting, ST_ClusterIntersectingWin

7.17.6 ST_ClusterWithinWin

ST_ClusterWithinWin — Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri, klustring med hjälp av separationsavstånd.

Synopsis

integer **ST_ClusterWithinWin**(geometry winset geom, float8 distance);

Beskrivning

En fönsterfunktion som returnerar ett klusternummer för varje indatageometri. Klusterindelningen delar in geometrierna i uppsättningar där varje geometri ligger inom det angivna `avståndet` från minst en annan geometri i samma kluster. Avstånden är kartesiska avstånd i SRID-enheterna.

ST_ClusterWithinWin är likvärdigt med att köra ST_ClusterDBSCAN med `minpoints=> 0`.

Tillgänglighet: 3.4.0

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
WITH testdata AS (
  SELECT id, geom::geometry FROM (
  VALUES  (1, 'LINESTRING (0 0, 1 1)'),
          (2, 'LINESTRING (5 5, 4 4)'),
          (3, 'LINESTRING (6 6, 7 7)'),
          (4, 'LINESTRING (0 0, -1 -1)'),
          (5, 'POLYGON ((0 0, 4 0, 4 4, 0 4, 0 0))')) AS t(id, geom)
)
SELECT id,
  ST_AsText(geom),
  ST_ClusterWithinWin(geom, 1.4) OVER () AS cluster
FROM testdata;


 id |           st_astext            | cluster
----+--------------------------------+---------
  1 | LINESTRING(0 0,1 1)            |       0
  2 | LINESTRING(5 5,4 4)            |       0
  3 | LINESTRING(6 6,7 7)            |       1
  4 | LINESTRING(0 0,-1 -1)          |       0
  5 | POLYGON((0 0,4 0,4 4,0 4,0 0)) |       0
```

Se även

ST_ClusterWithin, ST_ClusterDBSCAN, ST_ClusterIntersecting, ST_ClusterIntersectingWin,

7.18 Funktioner för avgränsande box

7.18.1 Box2D

Box2D — Returnerar en BOX2D som representerar 2D-utbredningen av en geometri.

Synopsis

box2d **Box2D**(geometry geom);

Beskrivning

Returnerar en box2d som representerar geometrins 2D-utbredning.
Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
SELECT Box2D(ST_GeomFromText('LINESTRING(1 2, 3 4, 5 6)'));

box2d
---------
BOX(1 2,5 6)
```

```
SELECT Box2D(ST_GeomFromText('CIRCULARSTRING(220268 150415,220227 150505,220227 150406)'));

box2d
--------
BOX(220186.984375 150406,220288.25 150506.140625)
```

Se även

Box3D, ST_GeomFromText

7.18.2 Box3D

Box3D — Returnerar en BOX3D som representerar 3D-utbredningen av en geometri.

Synopsis

box3d **Box3D**(geometry geom);

Beskrivning

Returnerar en box3d som representerar geometrins 3D-utbredning.
Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT Box3D(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 2 3, 3 4 5, 5 6 5)'));

Box3d
---------
BOX3D(1 2 3,5 6 5)
```

```
SELECT Box3D(ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(220268 150415 1,220227 150505 1,220227 150406 ↩
    1)'));

Box3d
--------
BOX3D(220227 150406 1,220268 150415 1)
```

Se även

Box2D, ST_GeomFromEWKT

7.18.3 ST_EstimatedExtent

ST_EstimatedExtent — Returnerar den uppskattade omfattningen av en spatial tabell.

Synopsis

box2d **ST_EstimatedExtent**(text schema_name, text table_name, text geocolumn_name, boolean parent_only);
box2d **ST_EstimatedExtent**(text schema_name, text table_name, text geocolumn_name);
box2d **ST_EstimatedExtent**(text table_name, text geocolumn_name);

Beskrivning

Returnerar den beräknade omfattningen av en spatial tabell som en box2d. Det aktuella schemat används om det inte anges. Den uppskattade omfattningen hämtas från geometrikolumnens statistik. Detta är vanligtvis mycket snabbare än att beräkna den exakta omfattningen av tabellen med ST_Extent eller ST_3DExtent.

Standardbeteendet är att även använda statistik som samlats in från underordnade tabeller (tabeller med INHERITS) om sådan finns tillgänglig. Om `parent_only` är satt till TRUE används endast statistik för den angivna tabellen och underordnade tabeller ignoreras.

För PostgreSQL> = 8.0.0 samlas statistik in av VACUUM ANALYZE och resultatomfattningen kommer att vara cirka 95% of den faktiska. För PostgreSQL <8.0.0 samlas statistik genom att köra `update_geometry_stats ()` och resultatomfattningen är exakt.

Note
Om det inte finns någon statistik (tom tabell eller ingen ANALYZE anropad) returnerar denna funktion NULL. Före version 1.5.4 kastades ett undantag i stället.

Note
Escaping av namn för tabeller och/eller namnrymder som innehåller specialtecken och citattecken kan kräva särskild hantering. En användare noterar: ”För scheman och tabeller, använd identifieringsregler för escaping för att producera en dubbelciterad sträng och ta sedan bort det första och sista dubbelciteringstecknet. För geometrikolumner, skicka som de är.”

Tillgänglighet: 1.0.0

Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x kallades detta ST_Estimated_Extent.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_EstimatedExtent('ny', 'edges', 'geom');
--result--
BOX(-8877653 4912316,-8010225.5 5589284)

SELECT ST_EstimatedExtent('feature_poly', 'geom');
--result--
BOX(-124.659652709961 24.6830825805664,-67.7798080444336 49.0012092590332)
```

Se även

ST_Extent, ST_3DExtent

7.18.4 ST_Expand

ST_Expand — Returnerar en bounding box som expanderats från en annan bounding box eller en geometri.

Synopsis

geometry **ST_Expand**(geometry geom, float units_to_expand);
geometry **ST_Expand**(geometry geom, float dx, float dy, float dz=0, float dm=0);
box2d **ST_Expand**(box2d box, float units_to_expand);
box2d **ST_Expand**(box2d box, float dx, float dy);
box3d **ST_Expand**(box3d box, float units_to_expand);
box3d **ST_Expand**(box3d box, float dx, float dy, float dz=0);

Beskrivning

Returnerar en bounding box som expanderats från indatans bounding box, antingen genom att ange ett enda avstånd med vilket boxen ska expanderas på båda axlarna, eller genom att ange ett expansionsavstånd för varje axel. Använder dubbel precision. Kan användas för avståndsfrågor eller för att lägga till ett bounding box-filter i en fråga för att dra nytta av ett spatialt index.

Förutom den version av ST_Expand som accepterar och returnerar en geometri, finns det varianter som accepterar och returnerar datatyperna box2d och box3d.

Avstånden anges i enheterna i det spatiala referenssystemet för inmatningen.

ST_Expand liknar ST_Buffer, men medan buffring expanderar en geometri i alla riktningar, expanderar ST_Expand den avgränsande rutan längs varje axel.

Note
Före version 1.3 användes ST_Expand tillsammans med ST_Distance för att göra indexerbara avståndsfrågor. Till exempel `geom && ST_Expand('POINT(10 20)', 10) AND ST_Distance(geom, 'POINT(10 20)') < 10`. Detta har ersatts av den enklare och mer effektiva funktionen ST_DWithin.

Tillgänglighet: 1.5.0 ändrat beteende för att mata ut dubbel precision istället för float4-koordinater.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Förbättrad: 2.3.0 stöd har lagts till för att expandera en ruta med olika belopp i olika dimensioner.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

Note
Exemplen nedan använder US National Atlas Equal Area (SRID=2163) som är en meterprojektion

```
--10 meter expanded box around bbox of a linestring
SELECT CAST(ST_Expand(ST_GeomFromText('LINESTRING(2312980 110676,2312923 110701,2312892  ↩
    110714)', 2163),10) As box2d);
                                        st_expand
-----------------------------------
 BOX(2312882 110666,2312990 110724)

--10 meter expanded 3D box of a 3D box
SELECT ST_Expand(CAST('BOX3D(778783 2951741 1,794875 2970042.61545891 10)' As box3d),10)
                                                    st_expand
-----------------------------------------------------
 BOX3D(778773 2951731 -9,794885 2970052.61545891 20)

 --10 meter geometry astext rep of a expand box around a point geometry
 SELECT ST_AsEWKT(ST_Expand(ST_GeomFromEWKT('SRID=2163;POINT(2312980 110676)'),10));
                                                                                  st_asewkt ↩

---------------------------------------------------------------------------------------------- ↩

 SRID=2163;POLYGON((2312970 110666,2312970 110686,2312990 110686,2312990 110666,2312970  ↩
     110666))
```

Se även

ST_Buffer, ST_DWithin, ST_SRID

7.18.5 ST_Extent

ST_Extent — Aggregerad funktion som returnerar geometriernas avgränsande box.

Synopsis

box2d **ST_Extent**(geometry set geomfield);

Beskrivning

En aggregerad funktion som returnerar en box2d bounding box som avgränsar en uppsättning geometrier.

Koordinaterna för begränsningsrutan är i det spatiala referenssystemet för de inmatade geometrierna.

ST_Extent är ett liknande koncept som Oracle Spatial/Locators SDO_AGGR_MBR.

Note
ST_Extent returnerar rutor med endast X- och Y-ordinater även med 3D-geometrier. Om du vill returnera XYZ-ordinater använder du ST_3DExtent.

Note
Det returnerade box3d-värdet innehåller inte någon SRID. Använd ST_SetSRID för att konvertera det till en geometri med SRID-metadata. SRID:en är densamma som för indatageometrierna.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

Note
I exemplen nedan används Massachusetts State Plane ft (SRID=2249)

```
SELECT ST_Extent(geom) as bextent FROM sometable;
                                      st_bextent
-----------------------------------
BOX(739651.875 2908247.25,794875.8125 2970042.75)


--Return extent of each category of geometries
SELECT ST_Extent(geom) as bextent
FROM sometable
GROUP BY category ORDER BY category;

                                        bextent                       |         name
------------------------------------------------------+----------------
 BOX(778783.5625 2951741.25,794875.8125 2970042.75) | A
 BOX(751315.8125 2919164.75,765202.6875 2935417.25) | B
 BOX(739651.875 2917394.75,756688.375 2935866)      | C
```

```
 --Force back into a geometry
 -- and render the extended text representation of that geometry
SELECT ST_SetSRID(ST_Extent(geom),2249) as bextent FROM sometable;

                                bextent
------------------------------------------------------------------------------
 SRID=2249;POLYGON((739651.875 2908247.25,739651.875 2970042.75,794875.8125 2970042.75,
 794875.8125 2908247.25,739651.875 2908247.25))
```

Se även

ST_EstimatedExtent, ST_3DExtent, ST_SetSRID

7.18.6 ST_3DExtent

ST_3DExtent — Aggregerad funktion som returnerar geometriernas 3D-begränsningsbox.

Synopsis

box3d **ST_3DExtent**(geometry set geomfield);

Beskrivning

En aggregerad funktion som returnerar en box3d (inkluderar Z-ordinat) avgränsningsbox som avgränsar en uppsättning geometrier.

Koordinaterna för begränsningsrutan är i det spatiala referenssystemet för de inmatade geometrierna.

Note
Det returnerade box3d-värdet innehåller inte någon SRID. Använd ST_SetSRID för att konvertera det till en geometri med SRID-metadata. SRID:en är densamma som för indatageometrierna.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes.

Ändrad: 2.0.0 I tidigare versioner hette detta ST_Extent3D

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
SELECT ST_3DExtent(foo.geom) As b3extent
FROM (SELECT ST_MakePoint(x,y,z) As geom
        FROM generate_series(1,3) As x
                CROSS JOIN generate_series(1,2) As y
                CROSS JOIN generate_series(0,2) As Z) As foo;
          b3extent
--------------------
 BOX3D(1 1 0,3 2 2)

--Get the extent of various elevated circular strings
SELECT ST_3DExtent(foo.geom) As b3extent
FROM (SELECT ST_Translate(ST_Force_3DZ(ST_LineToCurve(ST_Buffer(ST_Point(x,y),1))),0,0,z)  ↩
    As geom
        FROM generate_series(1,3) As x
                CROSS JOIN generate_series(1,2) As y
                CROSS JOIN generate_series(0,2) As Z) As foo;

        b3extent
--------------------
 BOX3D(1 0 0,4 2 2)
```

Se även

ST_Extent, ST_Force3DZ, ST_SetSRID

7.18.7 ST_MakeBox2D

ST_MakeBox2D — Skapar en BOX2D som definieras av två 2D-punktgeometrier.

Synopsis

box2d **ST_MakeBox2D**(geometry pointLowLeft, geometry pointUpRight);

Beskrivning

Skapar en box2d som definieras av två punktgeometrier. Detta är användbart för att göra intervallfrågor.

Exempel

```
--Return all features that fall reside or partly reside in a US national atlas coordinate  ↩
    bounding box
--It is assumed here that the geometries are stored with SRID = 2163 (US National atlas  ↩
    equal area)
SELECT feature_id, feature_name, geom
FROM features
WHERE geom && ST_SetSRID(ST_MakeBox2D(ST_Point(-989502.1875, 528439.5625),
        ST_Point(-987121.375 ,529933.1875)),2163)
```

Se även

ST_Point, ST_SetSRID, ST_SRID

7.18.8 ST_3DMakeBox

ST_3DMakeBox — Skapar en BOX3D som definieras av två 3D-punktgeometrier.

Synopsis

box3d **ST_3DMakeBox**(geometry point3DLowLeftBottom, geometry point3DUpRightTop);

Beskrivning

Skapar en box3d som definieras av två 3D-punktgeometrier.

 Denna funktion stöder 3D och släpper inte z-index.
Ändrad: 2.0.0 I tidigare versioner brukade detta kallas ST_MakeBox3D

Exempel

```
SELECT ST_3DMakeBox(ST_MakePoint(-989502.1875, 528439.5625, 10),
        ST_MakePoint(-987121.375 ,529933.1875, 10)) As abb3d

--bb3d--
--------
BOX3D(-989502.1875 528439.5625 10,-987121.375 529933.1875 10)
```

Se även

ST_MakePoint, ST_SetSRID, ST_SRID

7.18.9 ST_XMax

ST_XMax — Returnerar X-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.

Synopsis

float **ST_XMax**(box3d aGeomorBox2DorBox3D);

Beskrivning

Returnerar X-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.

Note
Även om denna funktion endast är definierad för box3d fungerar den också för box2d- och geometrivärden på grund av automatisk casting. Den kommer dock inte att acceptera en geometri- eller box2d-textrepresentation, eftersom dessa inte har automatisk casting.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_XMax('BOX3D(1 2 3, 4 5 6)');
st_xmax
-------
4

SELECT ST_XMax(ST_GeomFromText('LINESTRING(1 3 4, 5 6 7)'));
st_xmax
-------
5

SELECT ST_XMax(CAST('BOX(-3 2, 3 4)' As box2d));
st_xmax
-------
3
--Observe THIS DOES NOT WORK because it will try to auto-cast the string representation to ↩
    a BOX3D
SELECT ST_XMax('LINESTRING(1 3, 5 6)');

--ERROR:  BOX3D parser - doesn't start with BOX3D(

SELECT ST_XMax(ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(220268 150415 1,220227 150505 2,220227  ↩
    150406 3)'));
st_xmax
--------
220288.248780547
```

Se även

ST_XMin, ST_YMax, ST_YMin, ST_ZMax, ST_ZMin

7.18.10 ST_XMin

ST_XMin — Returnerar X-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.

Synopsis

float **ST_XMin**(box3d aGeomorBox2DorBox3D);

Beskrivning

Returnerar X-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.

Note
Även om denna funktion endast är definierad för box3d, fungerar den även för box2d- och geometrivärden på grund av automatisk casting. Den kommer dock inte att acceptera en geometri- eller box2d-textrepresentation, eftersom dessa inte har automatisk casting.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_XMin('BOX3D(1 2 3, 4 5 6)');
st_xmin
-------
1

SELECT ST_XMin(ST_GeomFromText('LINESTRING(1 3 4, 5 6 7)'));
st_xmin
-------
1

SELECT ST_XMin(CAST('BOX(-3 2, 3 4)' As box2d));
st_xmin
-------
-3
--Observe THIS DOES NOT WORK because it will try to auto-cast the string representation to ↩
    a BOX3D
SELECT ST_XMin('LINESTRING(1 3, 5 6)');

--ERROR:  BOX3D parser - doesn't start with BOX3D(

SELECT ST_XMin(ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(220268 150415 1,220227 150505 2,220227  ↩
    150406 3)'));
st_xmin
--------
220186.995121892
```

Se även

ST_XMax, ST_YMax, ST_YMin, ST_ZMax, ST_ZMin

7.18.11 ST_YMax

ST_YMax — Returnerar Y-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.

Synopsis

float **ST_YMax**(box3d aGeomorBox2DorBox3D);

Beskrivning

Returnerar Y-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.

Note
Även om denna funktion endast är definierad för box3d, fungerar den även för box2d- och geometrivärden på grund av automatisk casting. Den kommer dock inte att acceptera en geometri- eller box2d-textrepresentation, eftersom dessa inte har automatisk casting.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_YMax('BOX3D(1 2 3, 4 5 6)');
st_ymax
-------
5

SELECT ST_YMax(ST_GeomFromText('LINESTRING(1 3 4, 5 6 7)'));
st_ymax
-------
6

SELECT ST_YMax(CAST('BOX(-3 2, 3 4)' As box2d));
st_ymax
-------
4
--Observe THIS DOES NOT WORK because it will try to auto-cast the string representation to ↩
    a BOX3D
SELECT ST_YMax('LINESTRING(1 3, 5 6)');

--ERROR:  BOX3D parser - doesn't start with BOX3D(

SELECT ST_YMax(ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(220268 150415 1,220227 150505 2,220227  ↩
    150406 3)'));
st_ymax
--------
150506.126829327
```

Se även

ST_XMin, ST_XMax, ST_YMin, ST_ZMax, ST_ZMin

7.18.12 ST_YMin

ST_YMin — Returnerar Y-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.

Synopsis

float **ST_YMin**(box3d aGeomorBox2DorBox3D);

Beskrivning

Returnerar Y-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.

Note
Även om denna funktion endast är definierad för box3d, fungerar den även för box2d- och geometrivärden på grund av automatisk casting. Den kommer dock inte att acceptera en geometri- eller box2d-textrepresentation, eftersom dessa inte har automatisk casting.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_YMin('BOX3D(1 2 3, 4 5 6)');
st_ymin
-------
2

SELECT ST_YMin(ST_GeomFromText('LINESTRING(1 3 4, 5 6 7)'));
st_ymin
-------
3

SELECT ST_YMin(CAST('BOX(-3 2, 3 4)' As box2d));
st_ymin
-------
2
--Observe THIS DOES NOT WORK because it will try to auto-cast the string representation to ↩
    a BOX3D
SELECT ST_YMin('LINESTRING(1 3, 5 6)');

--ERROR:  BOX3D parser - doesn't start with BOX3D(

SELECT ST_YMin(ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(220268 150415 1,220227 150505 2,220227  ↩
    150406 3)'));
st_ymin
--------
150406
```

Se även

ST_GeomFromEWKT, ST_XMin, ST_XMax, ST_YMax, ST_ZMax, ST_ZMin

7.18.13 ST_ZMax

ST_ZMax — Returnerar Z-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.

Synopsis

float **ST_ZMax**(box3d aGeomorBox2DorBox3D);

Beskrivning

Returnerar Z-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.

Note
Även om denna funktion endast är definierad för box3d, fungerar den även för box2d- och geometrivärden på grund av automatisk casting. Den kommer dock inte att acceptera en geometri- eller box2d-textrepresentation, eftersom dessa inte har automatisk casting.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_ZMax('BOX3D(1 2 3, 4 5 6)');
st_zmax
-------
6

SELECT ST_ZMax(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 3 4, 5 6 7)'));
st_zmax
-------
7

SELECT ST_ZMax('BOX3D(-3 2 1, 3 4 1)' );
st_zmax
-------
1
--Observe THIS DOES NOT WORK because it will try to auto-cast the string representation to ↩
    a BOX3D
SELECT ST_ZMax('LINESTRING(1 3 4, 5 6 7)');

--ERROR:  BOX3D parser - doesn't start with BOX3D(

SELECT ST_ZMax(ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(220268 150415 1,220227 150505 2,220227  ↩
    150406 3)'));
st_zmax
--------
3
```

Se även

ST_GeomFromEWKT, ST_XMin, ST_XMax, ST_YMax, ST_YMin, ST_ZMax

7.18.14 ST_ZMin

ST_ZMin — Returnerar Z-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.

Synopsis

float **ST_ZMin**(box3d aGeomorBox2DorBox3D);

Beskrivning

Returnerar Z-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.

Note
Även om denna funktion endast är definierad för box3d, fungerar den även för box2d- och geometrivärden på grund av automatisk casting. Den kommer dock inte att acceptera en geometri- eller box2d-textrepresentation, eftersom dessa inte har automatisk casting.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT ST_ZMin('BOX3D(1 2 3, 4 5 6)');
st_zmin
-------
3

SELECT ST_ZMin(ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 3 4, 5 6 7)'));
st_zmin
-------
4

SELECT ST_ZMin('BOX3D(-3 2 1, 3 4 1)' );
st_zmin
-------
1
--Observe THIS DOES NOT WORK because it will try to auto-cast the string representation to ↩
    a BOX3D
SELECT ST_ZMin('LINESTRING(1 3 4, 5 6 7)');

--ERROR:  BOX3D parser - doesn't start with BOX3D(

SELECT ST_ZMin(ST_GeomFromEWKT('CIRCULARSTRING(220268 150415 1,220227 150505 2,220227  ↩
    150406 3)'));
st_zmin
--------
1
```

Se även

ST_GeomFromEWKT, ST_GeomFromText, ST_XMin, ST_XMax, ST_YMax, ST_YMin, ST_ZMax

7.19 Linjär referenstagning

7.19.1 ST_LineInterpolatePoint

ST_LineInterpolatePoint — Returnerar en punkt som interpolerats längs en linje på en fraktionerad plats.

Synopsis

geometry **ST_LineInterpolatePoint**(geometry a_linestring, float8 a_fraction);
geography **ST_LineInterpolatePoint**(geography a_linestring, float8 a_fraction, boolean use_spheroid = true);

Beskrivning

Returnerar en punkt som interpolerats längs en linje på en fraktionerad plats. Första argumentet måste vara en LINESTRING. Det andra argumentet är ett flyttal mellan 0 och 1 som representerar den fraktion av linjelängden där punkten ska placeras. Z- och M-värdena interpoleras om de finns.

Se ST_LineLocatePoint för att beräkna linjepositionen närmast en punkt.

Note
Den här funktionen beräknar punkter i 2D och interpolerar sedan värden för Z och M, medan ST_3DLineInterpolatePoint beräknar punkter i 3D och endast interpolerar M-värdet.

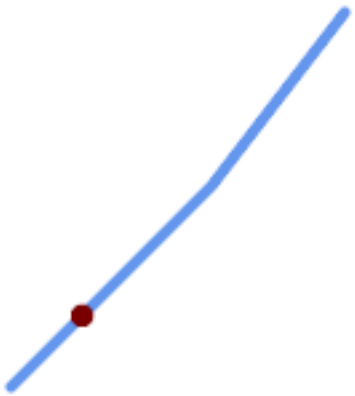
Note
Sedan version 1.1.1 interpolerar denna funktion även M- och Z-värden (om sådana finns), medan tidigare versioner satte dem till 0,0.

Tillgänglighet: 0.8.2, stöd för Z och M tillkom i 1.1.1

Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x hette detta ST_Line_Interpolate_Point.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel



En LineString med den interpolerade punkten vid 20% position (0,20)

```
-- The point 20% along a line

SELECT ST_AsEWKT(  ST_LineInterpolatePoint(
        'LINESTRING(25 50, 100 125, 150 190)',
        0.2 ));
----------------
 POINT(51.5974135047432 76.5974135047432)
```

Mittpunkten för en 3D-linje:

```
SELECT ST_AsEWKT(  ST_LineInterpolatePoint('
        LINESTRING(1 2 3, 4 5 6, 6 7 8)',
        0.5 ));
--------------------
 POINT(3.5 4.5 5.5)
```

Den punkt på en linje som ligger närmast en punkt:

```
SELECT ST_AsText( ST_LineInterpolatePoint( line.geom,
                    ST_LineLocatePoint( line.geom, 'POINT(4 3)')))
FROM (SELECT ST_GeomFromText('LINESTRING(1 2, 4 5, 6 7)') As geom) AS line;
------------
 POINT(3 4)
```

Se även

ST_LineInterpolatePoints, ST_3DLineInterpolatePoint, ST_LineLocatePoint

7.19.2 ST_3DLineInterpolatePoint

ST_3DLineInterpolatePoint — Returnerar en punkt som interpolerats längs en 3D-linje på en fraktionerad plats.

Synopsis

geometry **ST_3DLineInterpolatePoint**(geometry a_linestring, float8 a_fraction);

Beskrivning

Returnerar en punkt som interpolerats längs en 3D-linje på en fraktionerad plats. Första argumentet måste vara en LINESTRING. Det andra argumentet är ett flyttal mellan 0 och 1 som representerar punktens läge som en fraktion av linjens längd. M-värdet interpoleras om det finns.

Note
ST_LineInterpolatePoint beräknar punkter i 2D och interpolerar sedan värdena för Z och M, medan den här funktionen beräknar punkter i 3D och endast interpolerar M-värdet.

Tillgänglighet: 3.0.0

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

Returpunkt 20% alång 3D-linje

```
SELECT ST_AsText(
    ST_3DLineInterpolatePoint('LINESTRING(25 50 70, 100 125 90, 150 190 200)',
        0.20));

   st_asetext
----------------
 POINT Z (59.0675892910822 84.0675892910822 79.0846904776219)
```

Se även

ST_LineInterpolatePoint, ST_LineInterpolatePoints, ST_LineLocatePoint

7.19.3 ST_LineInterpolatePoints

ST_LineInterpolatePoints — Returnerar punkter interpolerade längs en linje med ett fraktionerat intervall.

Synopsis

geometry **ST_LineInterpolatePoints**(geometry a_linestring, float8 a_fraction, boolean repeat);
geography **ST_LineInterpolatePoints**(geography a_linestring, float8 a_fraction, boolean use_spheroid = true, boolean repeat = true);

Beskrivning

Returnerar en eller flera punkter interpolerade längs en linje med ett fraktionerat intervall. Det första argumentet måste vara en LINESTRING. Det andra argumentet är en float8 mellan 0 och 1 som representerar avståndet mellan punkterna som en fraktion av linjens längd. Om det tredje argumentet är false kommer högst en punkt att konstrueras (vilket är likvärdigt med ST_LineInterpolatePoint.)

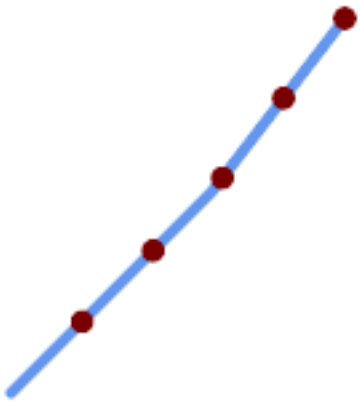
Om resultatet har noll eller en punkt returneras det som en POINT. Om det har två eller fler punkter returneras det som en MULTIPOINT.

Tillgänglighet: 2.5.0

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder M-koordinater.

Exempel



En LineString med punkter interpolerade var 20%

```
--Return points each 20% along a 2D line
SELECT ST_AsText(ST_LineInterpolatePoints('LINESTRING(25 50, 100 125, 150 190)', 0.20))
----------------
 MULTIPOINT((51.5974135047432 76.5974135047432),(78.1948270094864 103.194827009486) ↩
    ,(104.132163186446 130.37181214238),(127.066081593223 160.18590607119),(150 190))
```

Se även

ST_LineInterpolatePoint, ST_LineLocatePoint

7.19.4 ST_LineLocatePoint

ST_LineLocatePoint — Returnerar den fraktionerade positionen för den punkt på en linje som ligger närmast en punkt.

Synopsis

float8 **ST_LineLocatePoint**(geometry a_linestring, geometry a_point);
float8 **ST_LineLocatePoint**(geography a_linestring, geography a_point, boolean use_spheroid = true);

Beskrivning

Returnerar en flottör mellan 0 och 1 som representerar platsen för den punkt på en LineString som ligger närmast den angivna Point, som en bråkdel av 2d-linjens längd.

Du kan använda den returnerade platsen för att extrahera en punkt (ST_LineInterpolatePoint) eller en delsträng (ST_LineSubstring).

Detta är användbart för att uppskatta antalet adresser

Tillgänglighet: 1.1.0

Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x hette detta ST_Line_Locate_Point.

Exempel

```
--Rough approximation of finding the street number of a point along the street
--Note the whole foo thing is just to generate dummy data that looks
--like house centroids and street
--We use ST_DWithin to exclude
--houses too far away from the street to be considered on the street
SELECT ST_AsText(house_loc) As as_text_house_loc,
        startstreet_num +
                CAST( (endstreet_num - startstreet_num)
                        * ST_LineLocatePoint(street_line, house_loc) As integer) As  ↩
                            street_num
FROM
(SELECT ST_GeomFromText('LINESTRING(1 2, 3 4)') As street_line,
        ST_Point(x*1.01,y*1.03) As house_loc, 10 As startstreet_num,
                20 As endstreet_num
FROM generate_series(1,3) x CROSS JOIN generate_series(2,4) As y)
As foo
WHERE ST_DWithin(street_line, house_loc, 0.2);

 as_text_house_loc | street_num
-------------------+------------
 POINT(1.01 2.06)  |         10
 POINT(2.02 3.09)  |         15
 POINT(3.03 4.12)  |         20

 --find closest point on a line to a point or other geometry
 SELECT ST_AsText(ST_LineInterpolatePoint(foo.the_line, ST_LineLocatePoint(foo.the_line,  ↩
     ST_GeomFromText('POINT(4 3)'))))
FROM (SELECT ST_GeomFromText('LINESTRING(1 2, 4 5, 6 7)') As the_line) As foo;
   st_astext
----------------
 POINT(3 4)
```

Se även

ST_DWithin, ST_Length2D, ST_LineInterpolatePoint, ST_LineSubstring

7.19.5 ST_LineSubstring

ST_LineSubstring — Returnerar delen av en linje mellan två fraktionerade platser.

Synopsis

geometry **ST_LineSubstring**(geometry a_linestring, float8 startfraction, float8 endfraction);
geography **ST_LineSubstring**(geography a_linestring, float8 startfraction, float8 endfraction);

Beskrivning

Beräknar den linje som är den del av indatalinjen som börjar och slutar på de angivna fraktionerade platserna. Det första argumentet måste vara en LINESTRING. Det andra och tredje argumentet är värden i intervallet [0, 1] som representerar start- och slutplatserna som fraktioner av linjelängden. Z- och M-värdena interpoleras för tillagda ändpunkter om sådana finns.

Om `startfraktion` och `slutfraktion` har samma värde är detta likvärdigt med ST_LineInterpolatePoint.

Note
Detta fungerar endast med LINESTRINGs. För att använda på sammanhängande MULTILINESTRINGs måste du först sammanfoga dem med ST_LineMerge.

Note
Sedan release 1.1.1 interpolerar denna funktion M- och Z-värden. Tidigare utgåvor satte Z och M till ospecificerade värden.

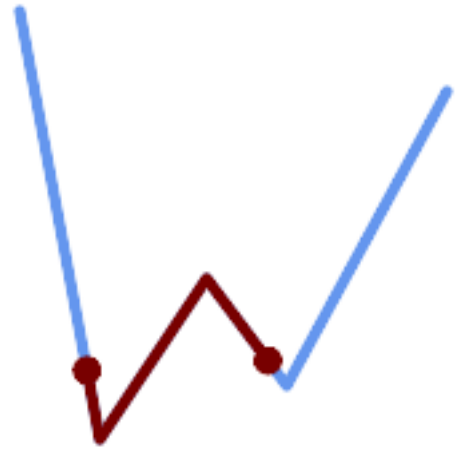
Förbättrad: 3.4.0 - Stöd för geografi infördes.

Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x kallades detta ST_Line_Substring.

Tillgänglighet: 1.1.0, stöd för Z och M tillkommer i 1.1.1

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel



En LineString sedd med 1/3 mellanregister överlagrad (0,333, 0,666)

```
SELECT ST_AsText(ST_LineSubstring( 'LINESTRING (20 180, 50 20, 90 80, 120 40, 180 150)',  ↩
    0.333, 0.666));
------------------------------------------------------------------------------------------- ↩

LINESTRING (45.17311810399485 45.74337011202746, 50 20, 90 80, 112.97593050157862  ↩
    49.36542599789519)
```

Om start- och slutplatserna är desamma blir resultatet en POINT.

```
SELECT ST_AsText(ST_LineSubstring( 'LINESTRING(25 50, 100 125, 150 190)', 0.333, 0.333));
------------------------------------------
 POINT(69.2846934853974 94.2846934853974)
```

En fråga för att klippa en LineString i sektioner med längden 100 eller kortare. Den använder `generate_series()` med en CROSS JOIN LATERAL för att producera motsvarigheten till en FOR-loop.

```
WITH data(id, geom) AS (VALUES
        ( 'A', 'LINESTRING( 0 0, 200 0)'::geometry ),
        ( 'B', 'LINESTRING( 0 100, 350 100)'::geometry ),
        ( 'C', 'LINESTRING( 0 200, 50 200)'::geometry )
    )
SELECT id, i,
       ST_AsText( ST_LineSubstring( geom, startfrac, LEAST( endfrac, 1 )) ) AS geom
FROM (
    SELECT id, geom, ST_Length(geom) len, 100 sublen FROM data
    ) AS d
CROSS JOIN LATERAL (
    SELECT i, (sublen * i) / len AS startfrac,
              (sublen * (i+1)) / len AS endfrac
    FROM generate_series(0, floor( len / sublen )::integer ) AS t(i)
    -- skip last i if line length is exact multiple of sublen
    WHERE (sublen * i) / len <
> 1.0
    ) AS d2;

 id | i |            geom
----+---+-----------------------------
 A  | 0 | LINESTRING(0 0,100 0)
 A  | 1 | LINESTRING(100 0,200 0)
 B  | 0 | LINESTRING(0 100,100 100)
 B  | 1 | LINESTRING(100 100,200 100)
 B  | 2 | LINESTRING(200 100,300 100)
 B  | 3 | LINESTRING(300 100,350 100)
 C  | 0 | LINESTRING(0 200,50 200)
```

Geografiska implementeringsåtgärder längs en sfäroid, geometri längs en linje

```
SELECT ST_AsText(ST_LineSubstring( 'LINESTRING(-118.2436 34.0522, -71.0570 42.3611)':: ↩
    geography, 0.333, 0.666),6) AS geog_sub
 , ST_AsText(ST_LineSubstring('LINESTRING(-118.2436 34.0522, -71.0570 42.3611)'::geometry,  ↩
     0.333, 0.666),6) AS geom_sub;
-------------------------------------------------------------
geog_sub | LINESTRING(-104.167064 38.854691,-87.674646 41.849854)
geom_sub | LINESTRING(-102.530462 36.819064,-86.817324 39.585927)
```

Se även

ST_Length, ST_LineExtend, ST_LineInterpolatePoint, ST_LineMerge

7.19.6 ST_LocateAlong

ST_LocateAlong — Returnerar den eller de punkter på en geometri som matchar ett mätvärde.

Synopsis

geometry **ST_LocateAlong**(geometry geom_with_measure, float8 measure, float8 offset = 0);

Beskrivning

Returnerar den eller de platser längs en uppmätt geometri som har de angivna mätvärdena. Resultatet är en Point eller MultiPoint. Polygonala indata stöds inte.

Om `offset` anges, förskjuts resultatet till vänster eller höger om inmatningsraden med det angivna avståndet. En positiv förskjutning blir till vänster och en negativ till höger.

Note
Använd denna funktion endast för linjära geometrier med en M-komponent

Semantiken specificeras av standarden *ISO/IEC 13249-3 SQL/MM Spatial*.

Tillgänglighet: 1.1.0 med det gamla namnet ST_Locate_Along_Measure.

Ändrad: 2.0.0 i tidigare versioner kallades detta för ST_Locate_Along_Measure.

Denna funktion stöder M-koordinater.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 5.1.13

Exempel

```
SELECT ST_AsText(
  ST_LocateAlong(
    'MULTILINESTRINGM((1 2 3, 3 4 2, 9 4 3),(1 2 3, 5 4 5))'::geometry,
    3 ));

---------------------------------
 MULTIPOINT M ((1 2 3),(9 4 3),(1 2 3))
```

Se även

ST_LocateBetween, ST_LocateBetweenElevations, ST_InterpolatePoint

7.19.7 ST_LocateBetween

ST_LocateBetween — Returnerar de delar av en geometri som matchar ett mätintervall.

Synopsis

geometry **ST_LocateBetween**(geometry geom, float8 measure_start, float8 measure_end, float8 offset = 0);

Beskrivning

Returnerar en geometri (samling) med de delar av den inmatade uppmätta geometrin som matchar det angivna mätområdet (inklusive).

Om `offset` anges kommer resultatet att förskjutas till vänster eller höger om inmatningsraden med det angivna avståndet. En positiv förskjutning blir till vänster och en negativ till höger.

Att klippa en icke-konvex POLYGON kan ge ogiltig geometri.

Semantiken specificeras av standarden *ISO/IEC 13249-3 SQL/MM Spatial*.

Tillgänglighet: 1.1.0 med det gamla namnet ST_Locate_Between_Measures.

Ändrad: 2.0.0 - i tidigare versioner hette detta ST_Locate_Between_Measures.

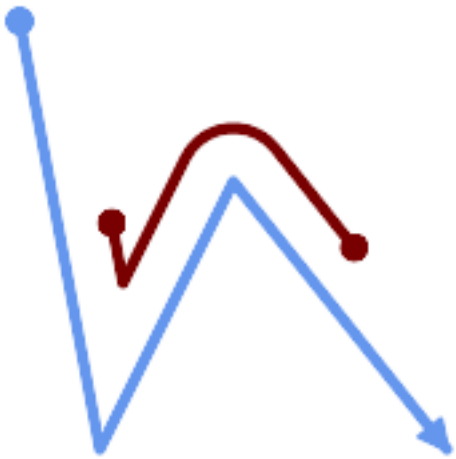
Förbättrad: 3.0.0 - stöd för POLYGON, TIN, TRIANGLE har lagts till.

Denna funktion stöder M-koordinater.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 5.1

Exempel

```
SELECT ST_AsText(
  ST_LocateBetween(
       'MULTILINESTRING M ((1 2 3, 3 4 2, 9 4 3),(1 2 3, 5 4 5))':: geometry,
       1.5, 3 ));
------------------------------------------------------------------------
 GEOMETRYCOLLECTION M (LINESTRING M (1 2 3,3 4 2,9 4 3),POINT M (1 2 3))
```



A LineString med avsnittet mellan takt 2 och 8, förskjutet åt vänster

```
SELECT ST_AsText( ST_LocateBetween(
  ST_AddMeasure('LINESTRING (20 180, 50 20, 100 120, 180 20)', 0, 10),
  2, 8,
  20
));
------------------------------------------------------------------------
```

```
MULTILINESTRING((54.49835019899045 104.53426957938231,58.70056060327303  ↩
    82.12248075654186,69.16695286779743 103.05526528559065,82.11145618000168  ↩
    128.94427190999915,84.24893681714357 132.32493442618113,87.01636951231555  ↩
    135.21267035596549,90.30307285299679 137.49198684843182,93.97759758337769  ↩
    139.07172433557758,97.89298381958797 139.8887023914453,101.89263860095893  ↩
    139.9102465862721,105.81659870902816 139.13549527600819,109.50792827749828  ↩
    137.5954340631298,112.81899532549731 135.351656550512,115.6173761888606  ↩
    132.49390095108848,145.31017306064817 95.37790486135405))
```

Se även

ST_LocateAlong, ST_LocateBetweenElevations

7.19.8 ST_LocateBetweenElevations

ST_LocateBetweenElevations — Returnerar de delar av en geometri som ligger inom ett höjdintervall (Z).

Synopsis

geometry **ST_LocateBetweenElevations**(geometry geom, float8 elevation_start, float8 elevation_end);

Beskrivning

Returnerar en geometri (samling) med de delar av en geometri som ligger i ett höjdintervall (Z).

Att klippa en icke-konvex POLYGON kan ge ogiltig geometri.

Tillgänglighet: 1.4.0

Förbättrad: 3.0.0 - stöd för POLYGON, TIN, TRIANGLE har lagts till.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(
  ST_LocateBetweenElevations(
    'LINESTRING(1 2 3, 4 5 6)'::geometry,
    2, 4 ));

             st_astext
-----------------------------------
 MULTILINESTRING Z ((1 2 3,2 3 4))

SELECT ST_AsText(
    ST_LocateBetweenElevations(
      'LINESTRING(1 2 6, 4 5 -1, 7 8 9)',
      6, 9)) As ewelev;

                                ewelev
----------------------------------------------------------------------
 GEOMETRYCOLLECTION Z (POINT Z (1 2 6),LINESTRING Z (6.1 7.1 6,7 8 9))
```

Se även

ST_Dump, ST_LocateBetween

7.19.9 ST_InterpolatePoint

ST_InterpolatePoint — Returnerar det interpolerade måttet för en geometri som ligger närmast en punkt.

Synopsis

float8 **ST_InterpolatePoint**(geometry linear_geom_with_measure, geometry point);

Beskrivning

Returnerar ett interpolerat mätvärde för en linjärt uppmätt geometri på den plats som ligger närmast den angivna punkten.

Note
Använd denna funktion endast för linjära geometrier med en M-komponent

Tillgänglighet: 2.0.0

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_InterpolatePoint('LINESTRING M (0 0 0, 10 0 20)', 'POINT(5 5)');
 --------------------
         10
```

Se även

ST_AddMeasure, ST_LocateAlong, ST_LocateBetween

7.19.10 ST_AddMeasure

ST_AddMeasure — Interpolerar mått längs en linjär geometri.

Synopsis

geometry **ST_AddMeasure**(geometry geom_mline, float8 measure_start, float8 measure_end);

Beskrivning

Returnerar en härledd geometri med mätvärden linjärt interpolerade mellan start- och slutpunkterna. Om geometrin inte har någon måttdimension läggs en till. Om geometrin har en måttdimension skrivs den över med nya värden. Endast LINESTRINGS och MULTILINESTRINGS stöds.

Tillgänglighet: 1.5.0

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_AddMeasure(
ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 0, 2 0, 4 0)'),1,4)) As ewelev;
           ewelev
-------------------------------
 LINESTRINGM(1 0 1,2 0 2,4 0 4)

SELECT ST_AsText(ST_AddMeasure(
ST_GeomFromEWKT('LINESTRING(1 0 4, 2 0 4, 4 0 4)'),10,40)) As ewelev;
                ewelev
---------------------------------------
 LINESTRING(1 0 4 10,2 0 4 20,4 0 4 40)

SELECT ST_AsText(ST_AddMeasure(
ST_GeomFromEWKT('LINESTRINGM(1 0 4, 2 0 4, 4 0 4)'),10,40)) As ewelev;
                ewelev
-------------------------------------
 LINESTRINGM(1 0 10,2 0 20,4 0 40)

SELECT ST_AsText(ST_AddMeasure(
ST_GeomFromEWKT('MULTILINESTRINGM((1 0 4, 2 0 4, 4 0 4),(1 0 4, 2 0 4, 4 0 4))'),10,70)) As ↩
    ewelev;
                             ewelev
-----------------------------------------------------------------
 MULTILINESTRINGM((1 0 10,2 0 20,4 0 40),(1 0 40,2 0 50,4 0 70))
```

7.20 Trajektoriefunktioner

7.20.1 ST_IsValidTrajectory

ST_IsValidTrajectory — Testar om geometrin är en giltig bana.

Synopsis

boolean **ST_IsValidTrajectory**(geometry line);

Beskrivning

Testar om en geometri kodar för en giltig bana. En giltig bana representeras som en `LINESTRING` med mått (M-värden). Mätvärdena måste öka från varje toppunkt till nästa.

Giltiga banor förväntas som indata till spatio-temporala funktioner som ST_ClosestPointOfApproach

Tillgänglighet: 2.2.0

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
-- A valid trajectory
SELECT ST_IsValidTrajectory(ST_MakeLine(
  ST_MakePointM(0,0,1),
  ST_MakePointM(0,1,2))
);
 t

-- An invalid trajectory
SELECT ST_IsValidTrajectory(ST_MakeLine(ST_MakePointM(0,0,1), ST_MakePointM(0,1,0)));
NOTICE:  Measure of vertex 1 (0) not bigger than measure of vertex 0 (1)
 st_isvalidtrajectory
----------------------
 f
```

Se även

ST_ClosestPointOfApproach

7.20.2 ST_ClosestPointOfApproach

ST_ClosestPointOfApproach — Returnerar ett mått på den närmaste närmandepunkten för två banor.

Synopsis

float8 **ST_ClosestPointOfApproach**(geometry track1, geometry track2);

Beskrivning

Returnerar det minsta mått vid vilket punkter interpolerade längs de givna banorna har det minsta avståndet från varandra.

Ingångarna måste vara giltiga banor som kontrolleras av ST_IsValidTrajectory. Null returneras om banorna inte överlappar varandra i sina M-intervall.

För att få de faktiska punkterna vid det beräknade måttet använder du ST_LocateAlong.

Tillgänglighet: 2.2.0

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
-- Return the time in which two objects moving between 10:00 and 11:00
-- are closest to each other and their distance at that point
WITH inp AS ( SELECT
  ST_AddMeasure('LINESTRING Z (0 0 0, 10 0 5)'::geometry,
    extract(epoch from '2015-05-26 10:00'::timestamptz),
    extract(epoch from '2015-05-26 11:00'::timestamptz)
  ) a,
  ST_AddMeasure('LINESTRING Z (0 2 10, 12 1 2)'::geometry,
    extract(epoch from '2015-05-26 10:00'::timestamptz),
    extract(epoch from '2015-05-26 11:00'::timestamptz)
  ) b
), cpa AS (
  SELECT ST_ClosestPointOfApproach(a,b) m FROM inp
), points AS (
  SELECT ST_GeometryN(ST_LocateAlong(a,m),1) pa,
         ST_GeometryN(ST_LocateAlong(b,m),1) pb
  FROM inp, cpa
)
SELECT to_timestamp(m) t,
       ST_3DDistance(pa,pb) distance,
       ST_AsText(pa, 2) AS pa, ST_AsText(pb, 2) AS pb
FROM points, cpa;

               t               |      distance      |                  pa                  ↩
                   |                  pb
-------------------------------+--------------------+--------------------------------------+--------

 2015-05-26 10:45:31.034483-07 | 1.9652147377620688 | POINT ZM (7.59 0 3.79 1432662331.03)  ↩
    | POINT ZM (9.1 1.24 3.93 1432662331.03)
```

Se även

ST_IsValidTrajectory, ST_DistanceCPA, ST_LocateAlong, ST_AddMeasure

7.20.3 ST_DistanceCPA

ST_DistanceCPA — Returnerar avståndet mellan de två banornas närmaste närmandepunkter.

Synopsis

float8 **ST_DistanceCPA**(geometry track1, geometry track2);

Beskrivning

Returnerar avståndet (i 2D) mellan två banor vid deras närmaste närmandepunkt.

Ingångarna måste vara giltiga banor som kontrolleras av ST_IsValidTrajectory. Null returneras om banorna inte överlappar varandra i sina M-intervall.

Tillgänglighet: 2.2.0

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
-- Return the minimum distance of two objects moving between 10:00 and 11:00
WITH inp AS ( SELECT
  ST_AddMeasure('LINESTRING Z (0 0 0, 10 0 5)'::geometry,
    extract(epoch from '2015-05-26 10:00'::timestamptz),
    extract(epoch from '2015-05-26 11:00'::timestamptz)
  ) a,
  ST_AddMeasure('LINESTRING Z (0 2 10, 12 1 2)'::geometry,
    extract(epoch from '2015-05-26 10:00'::timestamptz),
    extract(epoch from '2015-05-26 11:00'::timestamptz)
  ) b
)
SELECT ST_DistanceCPA(a,b) distance FROM inp;

     distance
------------------
 1.965214737762069
```

Se även

ST_IsValidTrajectory, ST_ClosestPointOfApproach, ST_AddMeasure, |=|

7.20.4 ST_CPAWithin

ST_CPAWithin — Testar om den närmaste punkten för två banor ligger inom det angivna avståndet.

Synopsis

boolean **ST_CPAWithin**(geometry track1, geometry track2, float8 dist);

Beskrivning

Testar om två rörliga objekt någonsin har varit närmare än det angivna avståndet.

Ingångarna måste vara giltiga banor som kontrolleras av ST_IsValidTrajectory. False returneras om banorna inte överlappar varandra i sina M-områden.

Tillgänglighet: 2.2.0

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
WITH inp AS ( SELECT
  ST_AddMeasure('LINESTRING Z (0 0 0, 10 0 5)'::geometry,
    extract(epoch from '2015-05-26 10:00'::timestamptz),
    extract(epoch from '2015-05-26 11:00'::timestamptz)
  ) a,
  ST_AddMeasure('LINESTRING Z (0 2 10, 12 1 2)'::geometry,
    extract(epoch from '2015-05-26 10:00'::timestamptz),
    extract(epoch from '2015-05-26 11:00'::timestamptz)
  ) b
```

```
)
SELECT ST_CPAWithin(a,b,2), ST_DistanceCPA(a,b) distance FROM inp;

 st_cpawithin |     distance
--------------+------------------
 t            | 1.96521473776207
```

Se även

ST_IsValidTrajectory, ST_ClosestPointOfApproach, ST_DistanceCPA, |=|

7.21 Versionsfunktioner

7.21.1 PostGIS_Extensions_Upgrade

PostGIS_Extensions_Upgrade — Paketerar och uppgraderar PostGIS-tillägg (t.ex. postgis_raster, postgis_topology, postgis_sfcgal) till given eller senaste version.

Synopsis

text **PostGIS_Extensions_Upgrade**(text target_version=null);

Beskrivning

Paketerar och uppgraderar PostGIS-tillägg till given eller senaste version. Endast tillägg som du har installerat i databasen kommer att paketeras och uppgraderas om det behövs. Rapporterar fullständig PostGIS-version och information om byggkonfiguration efteråt. Detta är en förkortning för att göra flera CREATE EXTENSION ... FROM oförpackad och ALTER EXTENSION ... UPDATE för varje PostGIS-tillägg. Försöker för närvarande bara uppgradera tillägg postgis, postgis_raster, postgis_sfcgal, postgis_topology och postgis_tiger_geocoder.

Tillgänglighet: 2.5.0

Note
Ändrad: 3.4.0 för att lägga till argumentet target_version.
Ändrat: 3.3.0 stöd för uppgraderingar från alla PostGIS-versioner. Fungerar inte på alla system.
Ändrad: 3.0.0 för att packa om lösa tillägg och stödja postgis_raster.

Exempel

```
SELECT PostGIS_Extensions_Upgrade();
```

```
NOTICE:  Packaging extension postgis
NOTICE:  Packaging extension postgis_raster
NOTICE:  Packaging extension postgis_sfcgal
NOTICE:  Extension postgis_topology is not available or not packagable for some reason
NOTICE:  Extension postgis_tiger_geocoder is not available or not packagable for some  ↩
    reason
```

```
                    postgis_extensions_upgrade
--------------------------------------------------------------------
 Upgrade completed, run SELECT postgis_full_version(); for details
(1 row)
```

Se även

Section 3.4, PostGIS_GEOS_Version, PostGIS_Lib_Version, PostGIS_LibXML_Version, PostGIS_PROJ_Version PostGIS_Version

7.21.2 PostGIS_Full_Version

PostGIS_Full_Version — Rapporterar fullständig information om PostGIS-version och byggkonfiguration.

Synopsis

text **PostGIS_Full_Version**();

Beskrivning

Rapporterar fullständig information om PostGIS-version och byggkonfiguration. Informerar också om synkronisering mellan bibliotek och skript som föreslår uppgraderingar vid behov.

Förbättrad: 3.4.0 innehåller nu extra PROJ-konfigurationer NETWORK_ENABLED, URL_ENDPOINT och DATABASE_PATH för proj.db-platsen

Exempel

```
SELECT PostGIS_Full_Version();
                                                                    postgis_full_version
-------------------------------------------------------------------------------------------
POSTGIS="3.4.0dev 3.3.0rc2-993-g61bdf43a7" [EXTENSION] PGSQL="160" GEOS="3.12.0dev-CAPI ↩
    -1.18.0" SFCGAL="1.3.8" PROJ="7.2.1 NETWORK_ENABLED=OFF URL_ENDPOINT=https://cdn.proj. ↩
    org USER_WRITABLE_DIRECTORY=/tmp/proj DATABASE_PATH=/usr/share/proj/proj.db" GDAL="GDAL  ↩
    3.2.2, released 2021/03/05" LIBXML="2.9.10" LIBJSON="0.15" LIBPROTOBUF="1.3.3" WAGYU ↩
    ="0.5.0 (Internal)" TOPOLOGY RASTER
(1 row)
```

Se även

Section 3.4, PostGIS_GEOS_Version, PostGIS_Lib_Version, PostGIS_LibXML_Version, PostGIS_PROJ_Version PostGIS_Wagyu_Version, PostGIS_Version

7.21.3 PostGIS_GEOS_Version

PostGIS_GEOS_Version — Returnerar versionsnumret för GEOS-biblioteket.

Synopsis

text **PostGIS_GEOS_Version**();

Beskrivning

Returnerar versionsnumret för GEOS-biblioteket, eller NULL om GEOS-stöd inte är aktiverat.

Exempel

```
SELECT PostGIS_GEOS_Version();
 postgis_geos_version
----------------------
3.12.0dev-CAPI-1.18.0
(1 row)
```

Se även

PostGIS_Full_Version, PostGIS_Lib_Version, PostGIS_LibXML_Version, PostGIS_PROJ_Version, PostGIS_Version

7.21.4 PostGIS_GEOS_Compiled_Version

PostGIS_GEOS_Compiled_Version — Returnerar versionsnumret för GEOS-biblioteket som PostGIS byggdes mot.

Synopsis

text **PostGIS_GEOS_Compiled_Version**();

Beskrivning

Returnerar versionsnumret för GEOS-biblioteket, eller mot vilket PostGIS byggdes.

Tillgänglighet: 3.4.0

Exempel

```
SELECT PostGIS_GEOS_Compiled_Version();
 postgis_geos_compiled_version
-------------------------------
 3.12.0
(1 row)
```

Se även

PostGIS_GEOS_Version, PostGIS_Full_Version

7.21.5 PostGIS_Liblwgeom_Version

PostGIS_Liblwgeom_Version — Returnerar versionsnumret för liblwgeom-biblioteket. Detta bör matcha versionen av PostGIS.

Synopsis

text **PostGIS_Liblwgeom_Version**();

Beskrivning

Returnerar versionsnumret för liblwgeom-biblioteket/

Exempel

```
SELECT PostGIS_Liblwgeom_Version();
postgis_liblwgeom_version
--------------------------
3.4.0dev 3.3.0rc2-993-g61bdf43a7
(1 row)
```

Se även

PostGIS_Full_Version, PostGIS_Lib_Version, PostGIS_LibXML_Version, PostGIS_PROJ_Version, PostGIS_Version

7.21.6 PostGIS_LibXML_Version

PostGIS_LibXML_Version — Returnerar versionsnumret för libxml2-biblioteket.

Synopsis

text **PostGIS_LibXML_Version**();

Beskrivning

Returnerar versionsnumret för LibXML2-biblioteket.

Tillgänglighet: 1,5

Exempel

```
SELECT PostGIS_LibXML_Version();
 postgis_libxml_version
----------------------
 2.9.10
(1 row)
```

Se även

PostGIS_Full_Version, PostGIS_Lib_Version, PostGIS_PROJ_Version, PostGIS_GEOS_Version, PostGIS_Versio

7.21.7 PostGIS_LibJSON_Version

PostGIS_LibJSON_Version — Returnerar versionsnumret för libjson-c-biblioteket.

Synopsis

text **PostGIS_LibJSON_Version**();

Beskrivning

Returnerar versionsnumret för LibJSON-C-biblioteket.

Exempel

```
SELECT PostGIS_LibJSON_Version();
 postgis_libjson_version
-------------------------
 0.17
```

Se även

PostGIS_Full_Version, PostGIS_Lib_Version, PostGIS_PROJ_Version, PostGIS_GEOS_Version, PostGIS_Versio

7.21.8 PostGIS_Lib_Build_Date

PostGIS_Lib_Build_Date — Returnerar byggdatum för PostGIS-biblioteket.

Synopsis

text **PostGIS_Lib_Build_Date**();

Beskrivning

Returnerar byggdatum för PostGIS-biblioteket.

Exempel

```
SELECT PostGIS_Lib_Build_Date();
 postgis_lib_build_date
------------------------
 2023-06-22 03:56:11
(1 row)
```

7.21.9 PostGIS_Lib_Version

PostGIS_Lib_Version — Returnerar versionsnumret för PostGIS-biblioteket.

Synopsis

text **PostGIS_Lib_Version**();

Beskrivning

Returnerar versionsnumret för PostGIS-biblioteket.

Exempel

```
SELECT PostGIS_Lib_Version();
 postgis_lib_version
---------------------
 3.4.0dev
(1 row)
```

Se även

PostGIS_Full_Version, PostGIS_GEOS_Version, PostGIS_LibXML_Version, PostGIS_PROJ_Version, PostGIS_Version

7.21.10 PostGIS_PROJ_Version

PostGIS_PROJ_Version — Returnerar versionsnumret för PROJ4-biblioteket.

Synopsis

text **PostGIS_PROJ_Version**();

Beskrivning

Returnerar versionsnumret för PROJ-biblioteket och vissa konfigurationsalternativ för proj.

Förbättrad: 3.4.0 inkluderar nu NETWORK_ENABLED, URL_ENDPOINT och DATABASE_PATH för proj.db-platsen

Exempel

```
SELECT PostGIS_PROJ_Version();
  postgis_proj_version
-------------------------
7.2.1 NETWORK_ENABLED=OFF URL_ENDPOINT=https://cdn.proj.org USER_WRITABLE_DIRECTORY=/tmp/ ↩
    proj DATABASE_PATH=/usr/share/proj/proj.db
(1 row)
```

Se även

PostGIS_PROJ_Compiled_Version, PostGIS_Full_Version, PostGIS_GEOS_Version, PostGIS_Lib_Version, PostGIS_LibXML_Version, PostGIS_Version

7.21.11 PostGIS_PROJ_Compiled_Version

PostGIS_PROJ_Compiled_Version — Returnerar versionsnumret för PROJ-biblioteket som PostGIS byggdes mot.

Synopsis

text **PostGIS_PROJ_Compiled_Version**();

Beskrivning

Returnerar versionsnumret för PROJ-biblioteket, eller mot vilket PostGIS byggdes.

Tillgänglighet: 3.5.0

Exempel

```
SELECT PostGIS_PROJ_Compiled_Version();
 postgis_proj_compiled_version
-------------------------------
 9.1.1
(1 row)
```

Se även

PostGIS_PROJ_Version, PostGIS_Full_Version

7.21.12 PostGIS_Wagyu_Version

PostGIS_Wagyu_Version — Returnerar versionsnumret för det interna Wagyu-biblioteket.

Synopsis

text **PostGIS_Wagyu_Version**();

Beskrivning

Returnerar versionsnumret för det interna Wagyu-biblioteket, eller `NULL` om Wagyu-stöd inte är aktiverat.

Exempel

```
SELECT PostGIS_Wagyu_Version();
 postgis_wagyu_version
-----------------------
 0.5.0 (Internal)
(1 row)
```

Se även

PostGIS_Full_Version, PostGIS_GEOS_Version, PostGIS_PROJ_Version, PostGIS_Lib_Version, PostGIS_LibXM
PostGIS_Version

7.21.13 PostGIS_Scripts_Build_Date

PostGIS_Scripts_Build_Date — Returnerar byggdatum för PostGIS-skript.

Synopsis

text **PostGIS_Scripts_Build_Date**();

Beskrivning

Returnerar byggdatum för PostGIS-skript.

Tillgänglighet: 1.0.0RC1

Exempel

```
SELECT PostGIS_Scripts_Build_Date();
  postgis_scripts_build_date
-------------------------
 2023-06-22 03:56:11
(1 row)
```

Se även

PostGIS_Full_Version, PostGIS_GEOS_Version, PostGIS_Lib_Version, PostGIS_LibXML_Version, Post-
GIS_Version

7.21.14 PostGIS_Scripts_Installed

PostGIS_Scripts_Installed — Returnerar versionen av de PostGIS-skript som är installerade i databasen.

Synopsis

text **PostGIS_Scripts_Installed**();

Beskrivning

Returnerar versionen av de PostGIS-skript som är installerade i databasen.

Note
Om utdata från denna funktion inte stämmer överens med utdata från PostGIS_Scripts_Released har du förmodligen missat att uppgradera en befintlig databas på rätt sätt. Se avsnittet Uppgradering för mer information.

Tillgänglighet: 0.9.0

Exempel

```
SELECT PostGIS_Scripts_Installed();
  postgis_scripts_installed
---------------------------
 3.4.0dev 3.3.0rc2-993-g61bdf43a7
(1 row)
```

Se även

PostGIS_Full_Version, PostGIS_Scripts_Released, PostGIS_Version

7.21.15 PostGIS_Scripts_Released

PostGIS_Scripts_Released — Returnerar versionsnumret för skriptet postgis.sql som släpptes med det installerade PostGIS-biblioteket.

Synopsis

text **PostGIS_Scripts_Released**();

Beskrivning

Returnerar versionsnumret för skriptet postgis.sql som släpptes med det installerade PostGIS-biblioteket.

Note
Från och med version 1.1.0 returnerar denna funktion samma värde som PostGIS_Lib_Version. Bevaras för bakåtkompatibilitet.

Tillgänglighet: 0.9.0

Exempel

```
SELECT PostGIS_Scripts_Released();
  postgis_scripts_released
---------------------------
 3.4.0dev 3.3.0rc2-993-g61bdf43a7
(1 row)
```

Se även

PostGIS_Full_Version, PostGIS_Scripts_Installed, PostGIS_Lib_Version

7.21.16 PostGIS_Version

PostGIS_Version — Returnerar PostGIS versionsnummer och kompileringstidsalternativ.

Synopsis

text **PostGIS_Version**();

Beskrivning

Returnerar PostGIS versionsnummer och kompileringstidsalternativ.

Exempel

```
SELECT PostGIS_Version();
                        postgis_version
--------------------------------------
 3.4 USE_GEOS=1 USE_PROJ=1 USE_STATS=1
(1 row)
```

Se även

PostGIS_Full_Version, PostGIS_GEOS_Version, PostGIS_Lib_Version, PostGIS_LibXML_Version, PostGIS_PROJ_Version

7.22 Grand Unified Custom Variables (GUC)

7.22.1 postgis.gdal_datapath

postgis.gdal_datapath — Ett konfigurationsalternativ för att tilldela värdet för GDAL:s GDAL_DATA-alternativ. Om den inte är inställd används den miljöinställda variabeln GDAL_DATA.

Beskrivning

En PostgreSQL GUC-variabel för att ställa in värdet på GDAL: s GDAL_DATA-alternativ. Värdet `postgis.gdal` bör vara den fullständiga fysiska sökvägen till GDAL:s datafiler.

Detta konfigurationsalternativ är mest användbart för Windows-plattformar där GDAL:s datafilsökväg inte är hårdkodad. Detta alternativ bör också ställas in när GDAL:s datafiler inte finns i GDAL:s förväntade sökväg.

Note
Detta alternativ kan ställas in i PostgreSQL: s konfigurationsfil postgresql.conf. Det kan också ställas in via anslutning eller transaktion.

Tillgänglighet: 2.2.0

Note
Ytterligare information om GDAL_DATA finns på GDAL:s konfigurationsalternativ.

Exempel

Ställ in och återställ `postgis.gdal_datapath`

```
SET postgis.gdal_datapath TO '/usr/local/share/gdal.hidden';
SET postgis.gdal_datapath TO default;
```

Inställning av fönster för en viss databas

```
ALTER DATABASE gisdb
SET postgis.gdal_datapath = 'C:/Program Files/PostgreSQL/9.3/gdal-data';
```

Se även

PostGIS_GDAL_Version, ST_Transform

7.22.2 postgis.gdal_enabled_drivers

postgis.gdal_enabled_drivers — Ett konfigurationsalternativ för att ställa in de aktiverade GDAL-drivrutinerna i PostGIS-miljön. Påverkar GDAL-konfigurationsvariabeln GDAL_SKIP.

Beskrivning

Ett konfigurationsalternativ för att ställa in de aktiverade GDAL-drivrutinerna i PostGIS-miljön. Påverkar GDAL-konfigurationsvariabeln GDAL_SKIP. Det här alternativet kan ställas in i PostgreSQL: s konfigurationsfil: postgresql.conf. Det kan också ställas in via anslutning eller transaktion.

Det initiala värdet för `postgis.gdal_enabled_drivers` kan också ställas in genom att skicka miljövariabeln `POSTGIS_GDAL_ENABLED_DRIVERS` med listan över aktiverade drivrutiner till processen som startar PostgreSQL.

Aktiverade GDAL specificerade drivrutiner kan specificeras med drivrutinens kortnamn eller kod. Kortnamn eller koder för drivrutiner finns på GDAL Raster Formats. Flera drivrutiner kan specificeras genom att lägga till ett mellanslag mellan varje drivrutin.

Note
Det finns tre specialkoder tillgängliga för `postgis.gdal_enabled_drivers`. Koderna är skiftlägeskänsliga.

- `DISABLE_ALL` inaktiverar alla GDAL-drivrutiner. Om `DISABLE_ALL` finns där åsidosätter den alla andra värden i `postgis.gdal_enabled_drivers`.
- `ENABLE_ALL` aktiverar alla GDAL-drivrutiner.
- `VSICURL` aktiverar GDAL:s virtuella filsystem `/vsicurl/`.

När `postgis.gdal_enabled_drivers` är satt till DISABLE_ALL kommer försök att använda out-db rasters, ST_FromGDALRaster(), ST_AsGDALRaster(), ST_AsTIFF(), ST_AsJPEG() och ST_AsPNG() att resultera i felmeddelanden.

Note
I standardinstallationen av PostGIS är `postgis.gdal_enabled_drivers` inställd på DISABLE_ALL.

Note
Ytterligare information om GDAL_SKIP finns på GDAL:s konfigurationsalternativ.

Tillgänglighet: 2.2.0

Exempel

För att ställa in och återställa `postgis.gdal_enabled_drivers` för aktuell session

```
SET postgis.gdal_enabled_drivers = 'ENABLE_ALL';
SET postgis.gdal_enabled_drivers = default;
```

Ställ in alla nya anslutningar till en specifik databas till specifika drivrutiner

```
ALTER DATABASE mygisdb SET postgis.gdal_enabled_drivers TO 'GTiff PNG JPEG';
```

Inställning för hela databasklustret för att aktivera alla drivrutiner. Kräver superanvändaråtkomst. Observera också att databas-, sessions- och användarinställningar åsidosätter detta.

```
--writes to postgres.auto.conf
ALTER SYSTEM SET postgis.gdal_enabled_drivers TO 'ENABLE_ALL';
 --Reloads postgres conf
SELECT pg_reload_conf();
```

Se även

ST_FromGDALRaster, ST_AsGDALRaster, ST_AsTIFF, ST_AsPNG, ST_AsJPEG, postgis.enable_outdb_raster

7.22.3 postgis.enable_outdb_rasters

postgis.enable_outdb_rasters — Ett booleskt konfigurationsalternativ för att aktivera åtkomst till out-db-rasterband.

Beskrivning

Ett boolskt konfigurationsalternativ för att aktivera åtkomst till out-db rasterband. Detta alternativ kan ställas in i PostgreSQL: s konfigurationsfil: postgresql.conf. Det kan också ställas in via anslutning eller transaktion.

Det initiala värdet för `postgis.enable_outdb_rasters` kan också ställas in genom att skicka miljövariabeln `POSTGIS_ENABLE_OUTDB_RASTERS` med ett icke-nollvärde till processen som startar PostgreSQL.

Note
Även om `postgis.enable_outdb_rasters` är True, avgör GUC `postgis.gdal_enabled_drivers` vilka rasterformat som är tillgängliga.

Note
I standardinstallationen av PostGIS är `postgis.enable_outdb_rasters` inställd på False.

Tillgänglighet: 2.2.0

Exempel

Ställ in och återställ `postgis.enable_outdb_rasters` för aktuell session

```
SET postgis.enable_outdb_rasters TO True;
SET postgis.enable_outdb_rasters = default;
SET postgis.enable_outdb_rasters = True;
SET postgis.enable_outdb_rasters = False;
```

Ställs in för alla nya anslutningar till en specifik databas

```
ALTER DATABASE gisdb SET postgis.enable_outdb_rasters = true;
```

Inställning för hela databasklustret. Kräver åtkomst för superanvändare. Observera också att databas-, sessions- och användarinställningar åsidosätter detta.

```
--writes to postgres.auto.conf
ALTER SYSTEM SET postgis.enable_outdb_rasters = true;
 --Reloads postgres conf
SELECT pg_reload_conf();
```

Se även

postgis.gdal_enabled_drivers postgis.gdal_vsi_options

7.22.4 postgis.gdal_vsi_options

postgis.gdal_vsi_options — En strängkonfiguration för att ställa in alternativ som används när du arbetar med ett out-db-raster.

Beskrivning

En strängkonfiguration för att ställa in alternativ som används när du arbetar med en out-db-raster. Konfigurationsalternativ styr saker som hur mycket utrymme GDAL tilldelar lokal datacache, om översikter ska läsas och vilka åtkomstnycklar som ska användas för fjärranslutna out-db-datakällor.

Tillgänglighet: 3.2.0

Exempel

Ställ in `postgis.gdal_vsi_options` för aktuell session:

```
SET postgis.gdal_vsi_options = 'AWS_ACCESS_KEY_ID=xxxxxxxxxxxxxxx AWS_SECRET_ACCESS_KEY= ↩
    yyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyy';
```

Ställ in `postgis.gdal_vsi_options` bara för den *aktuella transaktionen* med hjälp av nyckelordet `LOCAL`:

```
SET LOCAL postgis.gdal_vsi_options = 'AWS_ACCESS_KEY_ID=xxxxxxxxxxxxxxx  ↩
    AWS_SECRET_ACCESS_KEY=yyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyyy';
```

Se även

postgis.enable_outdb_rasters postgis.gdal_enabled_drivers

7.22.5 postgis.gdal_cpl_debug

postgis.gdal_cpl_debug — En boolesk konfiguration för att aktivera eller inaktivera loggning av GDAL-felsökningsmeddelanden.

Beskrivning

Som standard skrivs GDAL-loggning ut till stderr, och felsökningsmeddelanden på lägre nivå skrivs inte ut alls. Att göra denna GUC till sant kommer att orsaka att GDAL-loggning skickas till PostgreSQL-loggningsströmmen, så att du kan se mer eller mindre av det genom att ändra `client_min_message` PostgreSQL GUC.

Tillgänglighet: 3.6.0

Se även

postgis.enable_outdb_rasters postgis.gdal_enabled_drivers

7.23 Felsökningsfunktioner

7.23.1 PostGIS_AddBBox

PostGIS_AddBBox — Lägg till en begränsningsbox till geometrin.

Synopsis

geometry **PostGIS_AddBBox**(geometry geomA);

Beskrivning

Lägg till en begränsningsbox i geometrin. Detta skulle göra frågor baserade på bounding box snabbare, men kommer att öka geometrins storlek.

Note
Begränsningsrutor läggs automatiskt till geometrier så i allmänhet behövs inte detta om inte den genererade begränsningsrutan på något sätt blir skadad eller om du har en gammal installation som saknar begränsningsrutor. Då måste du ta bort de gamla och lägga till dem igen.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
UPDATE sometable
 SET geom =  PostGIS_AddBBox(geom)
 WHERE PostGIS_HasBBox(geom) = false;
```

Se även

PostGIS_DropBBox, PostGIS_HasBBox

7.23.2 PostGIS_DropBBox

PostGIS_DropBBox — Ta bort begränsningsboxens cache från geometrin.

Synopsis

geometry **PostGIS_DropBBox**(geometry geomA);

Beskrivning

Ta bort bounding box-cachen från geometrin. Detta minskar geometrins storlek, men gör frågor baserade på bounding box långsammare. Det används också för att släppa en korrupt bounding box. Ett tecken på en korrupt cachelagrad bounding box är när ST_Intersects och andra relationsfrågor utelämnar geometrier som rätteligen borde returnera true.

Note
Begränsningsrutor läggs automatiskt till geometrier och förbättrar hastigheten på frågor så i allmänhet behövs detta inte om inte den genererade begränsningsrutan på något sätt blir skadad eller om du har en gammal installation som saknar begränsningsrutor. Då måste du ta bort den gamla och lägga till den på nytt. Denna typ av korruption har observerats i 8.3-8.3.6-serien varigenom cachade bboxar inte alltid omräknades när en geometri ändrades och uppgradering till en nyare version utan en omladdning av dumpning kommer inte att korrigera redan korrupta boxar. Så man kan korrigera manuellt med hjälp av nedan och lägga till bboxen igen eller göra en dump-omladdning.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
--This example drops bounding boxes where the cached box is not correct
                        --The force to ST_AsBinary before applying Box2D forces a  ↩
                            recalculation of the box, and Box2D applied to the table  ↩
                            geometry always
                        -- returns the cached bounding box.
                        UPDATE sometable
 SET geom =  PostGIS_DropBBox(geom)
 WHERE Not (Box2D(ST_AsBinary(geom)) = Box2D(geom));

        UPDATE sometable
 SET geom =  PostGIS_AddBBox(geom)
 WHERE Not PostGIS_HasBBOX(geom);
```

Se även

PostGIS_AddBBox, PostGIS_HasBBox, Box2D

7.23.3 PostGIS_HasBBox

PostGIS_HasBBox — Returnerar TRUE om bboxen för denna geometri är cachad, FALSE annars.

Synopsis

boolean **PostGIS_HasBBox**(geometry geomA);

Beskrivning

Returnerar TRUE om bboxen för denna geometri är cachelagrad, FALSE annars. Använd PostGIS_AddBBox och PostGIS_DropBBox för att styra cachelagring.

 Denna metod stöder cirkulära strängar och kurvor.

Exempel

```
SELECT geom
FROM sometable WHERE PostGIS_HasBBox(geom) = false;
```

Se även

PostGIS_AddBBox, PostGIS_DropBBox

Chapter 8

SFCGAL Funktioner Referens

SFCGAL är ett C++-bibliotek runt CGAL som tillhandahåller avancerade 2D- och 3D-spatiala funktioner. För robusthetens skull har geometrikoordinaterna en exakt representation av rationella tal.

Installationsanvisningar för biblioteket finns på SFCGAL:s hemsida(http://www.sfcgal.org). För att aktivera funktionerna använd `create extension postgis_sfcgal`.

8.1 SFCGAL-hanteringsfunktioner

8.1.1 postgis_sfcgal_version

postgis_sfcgal_version — Returnerar den version av SFCGAL som används

Synopsis

text **postgis_sfcgal_version**(void);

Beskrivning

Returnerar den version av SFCGAL som används

Tillgänglighet: 2.1.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Se även

postgis_sfcgal_full_version

8.1.2 postgis_sfcgal_full_version

postgis_sfcgal_full_version — Returnerar den fullständiga versionen av SFCGAL som används, inklusive CGAL- och Boost-versioner

Synopsis

text **postgis_sfcgal_full_version**(void);

Beskrivning

Returnerar den fullständiga versionen av SFCGAL som används, inklusive CGAL- och Boost-versioner
Tillgänglighet: 3.3.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Se även

postgis_sfcgal_version

8.2 SFCGAL-accessorer och Setters

8.2.1 CG_ForceLHR

CG_ForceLHR — Tvinga fram LHR-orientering

Synopsis

geometry **CG_ForceLHR**(geometry geom);

Beskrivning

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

8.2.2 CG_IsPlanar

CG_IsPlanar — Kontrollera om en yta är plan eller inte

Synopsis

boolean **CG_IsPlanar**(geometry geom);

Beskrivning

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

8.2.3 CG_IsSolid

CG_IsSolid — Testar om geometrin är en solid. Ingen validitetskontroll utförs.

Synopsis

boolean **CG_IsSolid**(geometry geom1);

Beskrivning

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

8.2.4 CG_MakeSolid

CG_MakeSolid — Casta geometrin till en solid. Ingen kontroll utförs. För att få en giltig solid måste indatageometrin vara en sluten polyedrisk yta eller en sluten TIN.

Synopsis

geometry **CG_MakeSolid**(geometry geom1);

Beskrivning

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

8.2.5 CG_Orientation

CG_Orientation — Bestäm ytans orientering

Synopsis

integer **CG_Orientation**(geometry geom);

Beskrivning

Funktionen gäller endast för polygoner. Den returnerar -1 om polygonen är orienterad moturs och 1 om polygonen är orienterad medurs.

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

8.2.6 CG_Area

CG_Area — Beräknar arean av en geometri

Synopsis

double precision **CG_Area**(geometry geom);

Beskrivning

Beräknar arean av en geometri.

Utförs av SFCGAL-modulen

Note
OBS: Denna funktion returnerar ett värde med dubbel precision som representerar området.

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel på geometri

```
SELECT CG_Area('Polygon ((0 0, 0 5, 5 5, 5 0, 0 0), (1 1, 2 1, 2 2, 1 2, 1 1), (3 3, 4 3, 4 ↩
    4, 3 4, 3 3))');
               cg_area
               --------
               25
               (1 row)
```

Se även

ST_3DArea, ST_Area

8.2.7 CG_3DArea

CG_3DArea — Beräknar area för 3D-ytgeometrier. Returnerar 0 för solider.

Synopsis

float**CG_3DArea**(geometry geom1);

Beskrivning

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 8.1, 10.5

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

Obs: Som standard är en PolyhedralSurface som byggts från WKT en ytgeometri, inte en solid. Den har därför en ytarea. När den har konverterats till en solid har den ingen area.

```
SELECT CG_3DArea(geom) As cube_surface_area,
            CG_3DArea(CG_MakeSolid(geom)) As solid_surface_area
            FROM (SELECT 'POLYHEDRALSURFACE( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 0)),
            ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)),
            ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0)),
            ((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
            ((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)),
            ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1)) )'::geometry) As f(geom);

            cube_surface_area | solid_surface_area
            ------------------+--------------------
            6 |                 0
```

Se även

CG_Area, CG_MakeSolid, CG_IsSolid, CG_Area

8.2.8 CG_Volume

CG_Volume — Beräknar volymen för en 3D-solid. Om den tillämpas på ytgeometrier (även slutna) kommer den att returnera 0.

Synopsis

float **CG_Volume**(geometry geom1);

Beskrivning

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 9.1 (samma som CG_3DVolume)

Exempel

När slutna ytor skapas med WKT behandlas de som areal i stället för solid. För att göra dem solida måste du använda CG_MakeSolid. Areala geometrier har ingen volym. Här är ett exempel för att demonstrera.

```
SELECT CG_Volume(geom) As cube_surface_vol,
    CG_Volume(CG_MakeSolid(geom)) As solid_surface_vol
    FROM (SELECT 'POLYHEDRALSURFACE( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 0)),
    ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)),
    ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0)),
    ((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
    ((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)),
    ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1)) )'::geometry) As f(geom);

    cube_surface_vol | solid_surface_vol
    -----------------+------------------
    0 |                1
```

Se även

CG_3DArea, CG_MakeSolid, CG_IsSolid

8.2.9 ST_ForceLHR

ST_ForceLHR — Tvinga fram LHR-orientering

Synopsis

geometry **ST_ForceLHR**(geometry geom);

Beskrivning

Warning
ST_ForceLHR är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_ForceLHR istället.

Tillgänglighet: 2.1.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

8.2.10 ST_IsPlanar

ST_IsPlanar — Kontrollera om en yta är plan eller inte

Synopsis

boolean **ST_IsPlanar**(geometry geom);

Beskrivning

Warning
ST_IsPlanar är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_IsPlanar istället.

Tillgänglighet: 2.2.0: Detta dokumenterades i 2.1.0 men utelämnades av misstag i 2.1-versionen.

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

8.2.11 ST_IsSolid

ST_IsSolid — Testar om geometrin är en solid. Ingen validitetskontroll utförs.

Synopsis

boolean **ST_IsSolid**(geometry geom1);

Beskrivning

Warning
ST_IsSolid är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_IsSolid istället.

Tillgänglighet: 2.2.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

8.2.12 ST_MakeSolid

ST_MakeSolid — Casta geometrin till en solid. Ingen kontroll utförs. För att få en giltig solid måste indatageometrin vara en sluten polyedrisk yta eller en sluten TIN.

Synopsis

geometry **ST_MakeSolid**(geometry geom1);

Beskrivning

Warning
ST_MakeSolid är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_MakeSolid istället.

Tillgänglighet: 2.2.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

8.2.13 ST_Orientation

ST_Orientation — Bestäm ytans orientering

Synopsis

integer **ST_Orientation**(geometry geom);

Beskrivning

Warning
ST_Orientation är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_Orientation istället.

Funktionen gäller endast för polygoner. Den returnerar -1 om polygonen är orienterad moturs och 1 om polygonen är orienterad medurs.

Tillgänglighet: 2.1.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

8.2.14 ST_3DArea

ST_3DArea — Beräknar area för 3D-ytgeometrier. Returnerar 0 för solider.

Synopsis

float**ST_3DArea**(geometry geom1);

Beskrivning

Warning
ST_3DArea är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_3DArea istället.

Tillgänglighet: 2.1.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 8.1, 10.5

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

Obs: Som standard är en PolyhedralSurface som byggts från WKT en ytgeometri, inte en solid. Den har därför en ytarea. När den har konverterats till en solid har den ingen area.

```
SELECT ST_3DArea(geom) As cube_surface_area,
        ST_3DArea(ST_MakeSolid(geom)) As solid_surface_area
        FROM (SELECT 'POLYHEDRALSURFACE( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 0)),
        ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)),
        ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0)),
        ((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
        ((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)),
        ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1)) )'::geometry) As f(geom);

        cube_surface_area | solid_surface_area
        ------------------+--------------------
        6 |                 0
```

Se även

ST_Area, ST_MakeSolid, ST_IsSolid, ST_Area

8.2.15 ST_Volume

ST_Volume — Beräknar volymen för en 3D-solid. Om den tillämpas på ytgeometrier (även slutna) kommer den att returnera 0.

Synopsis

float **ST_Volume**(geometry geom1);

Beskrivning

> **Warning**
> ST_Volume är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_Volume istället.

Tillgänglighet: 2.2.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 9.1 (samma som ST_3DVolume)

Exempel

När slutna ytor skapas med WKT behandlas de som areal i stället för solid. För att göra dem solida måste du använda ST_MakeSolid. Areala geometrier har ingen volym. Här är ett exempel för att demonstrera.

```
SELECT ST_Volume(geom) As cube_surface_vol,
    ST_Volume(ST_MakeSolid(geom)) As solid_surface_vol
    FROM (SELECT 'POLYHEDRALSURFACE( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 0)),
    ((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)),
    ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0)),
    ((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
    ((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)),
    ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1)) )'::geometry) As f(geom);

    cube_surface_vol | solid_surface_vol
    -----------------+------------------
    0 |                1
```

Se även

ST_3DArea, ST_MakeSolid, ST_IsSolid

8.3 SFCGAL bearbetnings- och relationsfunktioner

8.3.1 CG_Intersection

CG_Intersection — Beräknar skärningspunkten mellan två geometrier

Synopsis

geometry **CG_Intersection**(geometry geomA , geometry geomB);

Beskrivning

Beräknar skärningspunkten mellan två geometrier.

Utförs av SFCGAL-modulen

Note
OBS: Denna funktion returnerar en geometri som representerar korsningen.

Tillgänglighet: 3.5.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel på geometri

```
SELECT ST_AsText(CG_Intersection('LINESTRING(0 0, 5 5)', 'LINESTRING(5 0, 0 5)'));
                cg_intersection
                -----------------
                POINT(2.5 2.5)
                (1 row)
```

Se även

ST_3DIntersection, ST_Intersection

8.3.2 CG_Intersects

CG_Intersects — Testar om två geometrier skär varandra (de har minst en gemensam punkt)

Synopsis

boolean **CG_Intersects**(geometry geomA , geometry geomB);

Beskrivning

Returnerar `true` om två geometrier korsar varandra. Geometrier korsar varandra om de har någon gemensam punkt.

Utförs av SFCGAL-modulen

Note
OBS: detta är den ”tillåtna” versionen som returnerar ett boolean, inte ett heltal.

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel på geometri

```
SELECT CG_Intersects('POINT(0 0)'::geometry, 'LINESTRING ( 2 0, 0 2 )'::geometry);
    cg_intersects
    ---------------
    f
    (1 row)
    SELECT CG_Intersects('POINT(0 0)'::geometry, 'LINESTRING ( 0 0, 0 2 )'::geometry);
    cg_intersects
    ---------------
    t
    (1 row)
```

Se även

CG_3DIntersects, ST_3DIntersects, ST_Intersects, ST_Disjoint

8.3.3 CG_3DIntersects

CG_3DIntersects — Testar om två 3D-geometrier korsar varandra

Synopsis

boolean **CG_3DIntersects**(geometry geomA , geometry geomB);

Beskrivning

Testar om två 3D-geometrier skär varandra. 3D-geometrier skär varandra om de har någon gemensam punkt i det tredimensionella rummet.

Utförs av SFCGAL-modulen

Note
OBS: detta är den ”tillåtna” versionen som returnerar ett boolean, inte ett heltal.

Tillgänglighet: 3.5.0


Denna metod behöver SFCGAL-backend.


Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel på geometri

```
SELECT CG_3DIntersects('POINT(1.2 0.1 0)','POLYHEDRALSURFACE(((0 0 0,0.5 0.5 0,1 0 0,1 1 ↩
    0,0 1 0,0 0 0)),((1 0 0,2 0 0,2 1 0,1 1 0,1 0 0),(1.2 0.2 0,1.2 0.8 0,1.8 0.8 0,1.8 0.2 ↩
    0,1.2 0.2 0)))');
        cg_3dintersects
        ---------------
        t
        (1 row)
```

Se även

CG_Intersects, ST_3DIntersects, ST_Intersects, ST_Disjoint

8.3.4 CG_Difference

CG_Difference — Beräknar den geometriska skillnaden mellan två geometrier

Synopsis

geometry **CG_Difference**(geometry geomA , geometry geomB);

Beskrivning

Beräknar den geometriska skillnaden mellan två geometrier. Den resulterande geometrin är en uppsättning punkter som finns i geomA men inte i geomB.

Utförs av SFCGAL-modulen

Note
OBS: denna funktion returnerar en geometri.

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel på geometri

```
SELECT ST_AsText(CG_Difference('POLYGON((0 0, 0 1, 1 1, 1 0, 0 0))'::geometry, 'LINESTRING ↩
    (0 0, 2 2)'::geometry));
    cg_difference
    ---------------
    POLYGON((0 0,1 0,1 1,0 1,0 0))
    (1 row)
```

Se även

ST_3DDifference, ST_Difference

8.3.5 ST_3DDifference

ST_3DDifference — Utföra 3D-differens

Synopsis

geometry **ST_3DDifference**(geometry geom1, geometry geom2);

Beskrivning

Warning
ST_3DDifference är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_3DDifference istället.

Returnerar den del av geom1 som inte är en del av geom2.

Tillgänglighet: 2.2.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 5.1

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

8.3.6 CG_3DDifference

CG_3DDifference — Utföra 3D-differens

Synopsis

geometry **CG_3DDifference**(geometry geom1, geometry geom2);

Beskrivning

Returnerar den del av geom1 som inte är en del av geom2.

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 5.1

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

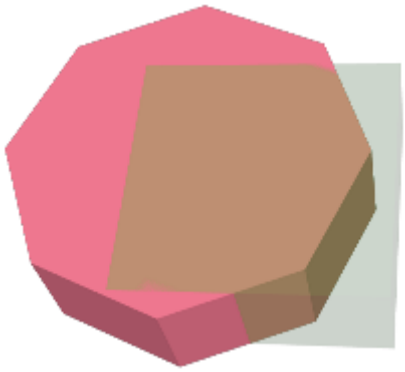
Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

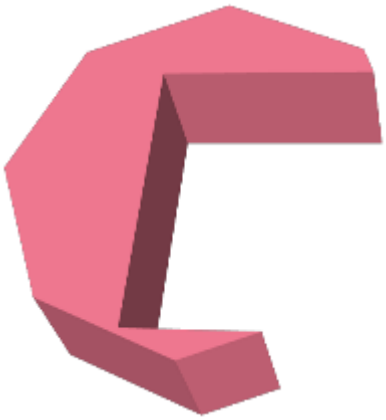
3D-bilder genererades med hjälp av PostGIS ST_AsX3D och rendering i HTML med hjälp av X3Dom HTML Javascript renderingsbibliotek.

```
SELECT CG_Extrude(ST_Buffer( ↩
        ST_GeomFromText('POINT(100 90)'),
                                50, ' ↩
        quad_segs=2'),0,0,30) AS geom1,
                                ↩
        CG_Extrude(ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(80 80)'),
                                50, ' ↩
        quad_segs=1'),0,0,30) AS geom2;
```



Original 3D-geometrier överlagrade. geom2 är den del som ska tas bort.

```
SELECT CG_3DDifference(geom1,geom2)
                                FROM ( SELECT ↩
         CG_Extrude(ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT
                                50, ' ↩
        quad_segs=2'),0,0,30) AS geom1,
                                CG_Extrude( ↩
                                ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(80 80)'),
                                50, ' ↩
        quad_segs=1'),0,0,30) AS geom2 ) As t;
```



Vad återstår efter borttagning av geom2

Se även

CG_Extrude, ST_AsX3D, CG_3DIntersection CG_3DUnion

8.3.7 CG_Distance

CG_Distance — Beräknar det minsta avståndet mellan två geometrier

Synopsis

double precision **CG_Distance**(geometry geomA , geometry geomB);

Beskrivning

Beräknar det minsta avståndet mellan två geometrier.

Utförs av SFCGAL-modulen

Note

OBS: Denna funktion returnerar ett värde med dubbel precision som representerar avståndet.

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel på geometri

```
SELECT CG_Distance('LINESTRING(0.0 0.0,-1.0 -1.0)', 'LINESTRING(3.0 4.0,4.0 5.0)');
        cg_distance
        -------------
        2.0
        (1 row)
```

Se även

CG_3DDistance, CG_Distance

8.3.8 CG_3DDistance

CG_3DDistance — Beräknar det minsta 3D-avståndet mellan två geometrier

Synopsis

double precision **CG_3DDistance**(geometry geomA , geometry geomB);

Beskrivning

Beräknar det minsta 3D-avståndet mellan två geometrier.
Utförs av SFCGAL-modulen

Note
OBS: Denna funktion returnerar ett värde med dubbel precision som representerar 3D-avståndet.

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel på geometri

```
SELECT CG_3DDistance('LINESTRING(-1.0 0.0 2.0,1.0 0.0 3.0)', 'TRIANGLE((-4.0 0.0 1.0,4.0 ↩
    0.0 1.0,0.0 4.0 1.0,-4.0 0.0 1.0))');
        cg_3ddistance
        ----------------
        1
        (1 row)
```

Se även

CG_Distance, ST_3DDistance

8.3.9 ST_3DConvexHull

ST_3DConvexHull — Beräknar den konvexa 3D-skålen för en geometri.

Synopsis

geometry **ST_3DConvexHull**(geometry geom1);

Beskrivning

Warning
ST_3DConvexHull är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_3DConvexHull istället.

Tillgänglighet: 3.3.0


Denna metod behöver SFCGAL-backend.


Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.


Denna funktion stöder polyedriska ytor.


Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

8.3.10 CG_3DConvexHull

CG_3DConvexHull — Beräknar den konvexa 3D-skålen för en geometri.

Synopsis

geometry **CG_3DConvexHull**(geometry geom1);

Beskrivning

Tillgänglighet: 3.5.0


Denna metod behöver SFCGAL-backend.


Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.


Denna funktion stöder polyedriska ytor.

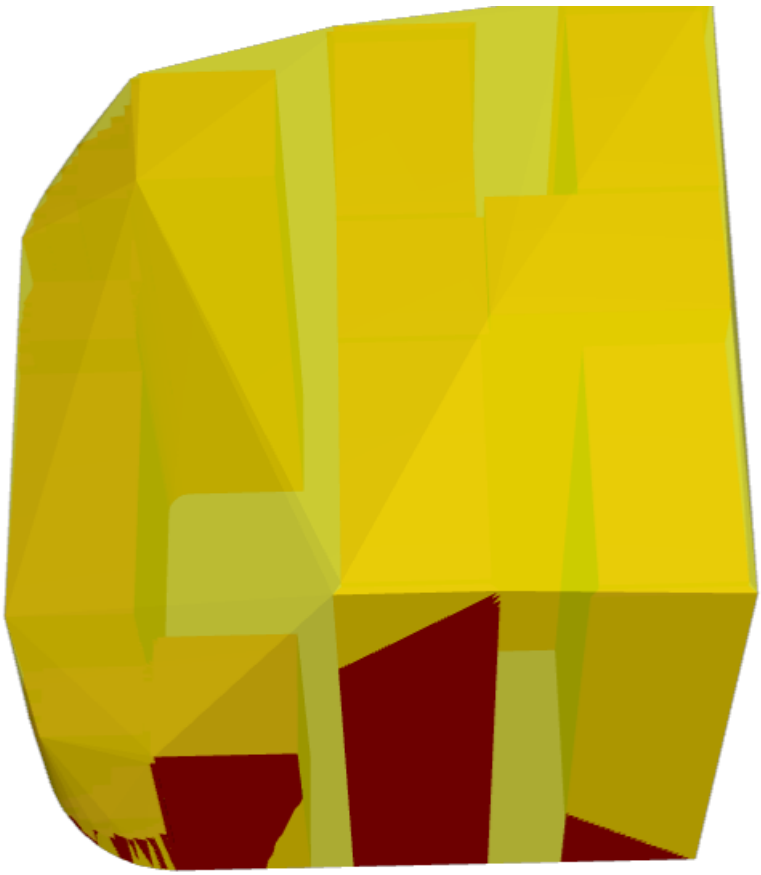

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_3DConvexHull('LINESTRING Z(0 0 5, 1 5 3, 5 7 6, 9 5 3 , 5 7 5, 6 3 5) ↩
    '::geometry));
```

```
POLYHEDRALSURFACE Z (((1 5 3,9 5 3,0 0 5,1 5 3)),((1 5 3,0 0 5,5 7 6,1 5 3)),((5 7 6,5 7  ↩
    5,1 5 3,5 7 6)),((0 0 5,6 3 5,5 7 6,0 0 5)),((6 3 5,9 5 3,5 7 6,6 3 5)),((0 0 5,9 5 3,6  ↩
    3 5,0 0 5)),((9 5 3,5 7 5,5 7 6,9 5 3)),((1 5 3,5 7 5,9 5 3,1 5 3)))
```

```
WITH f AS (SELECT i, CG_Extrude(geom, 0,0, i ) AS geom
        FROM ST_Subdivide(ST_Letters('CH'),5) WITH ORDINALITY AS sd(geom,i)
        )
        SELECT CG_3DConvexHull(ST_Collect(f.geom) )
        FROM f;
```



Originalgeometri överlagrad med konvex 3D-skrov

Se även

ST_Letters, ST_AsX3D

8.3.11 ST_3DIntersection

ST_3DIntersection — Utför 3D-intersektion

Synopsis

geometry **ST_3DIntersection**(geometry geom1, geometry geom2);

Beskrivning

Warning
ST_3DIntersection är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_3DIntersection istället.

Returnerar en geometri som är den delade delen mellan geom1 och geom2.
Tillgänglighet: 2.1.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 5.1

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

8.3.12 CG_3DIntersection

CG_3DIntersection — Utför 3D-intersektion

Synopsis

geometry **CG_3DIntersection**(geometry geom1, geometry geom2);

Beskrivning

Returnerar en geometri som är den delade delen mellan geom1 och geom2.
Tillgänglighet: 3.5.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 5.1

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

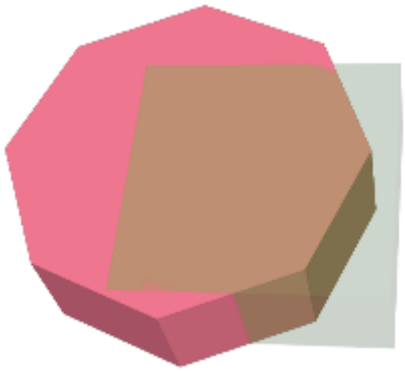
 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

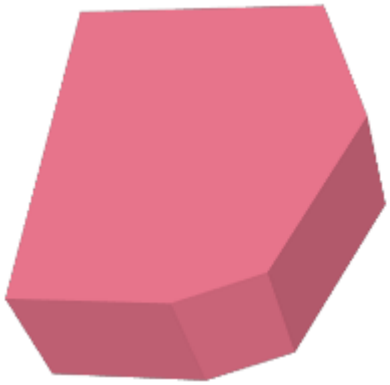
3D-bilder genererades med hjälp av PostGIS ST_AsX3D och rendering i HTML med hjälp av X3Dom HTML Javascript renderingsbibliotek.

```
SELECT CG_Extrude(ST_Buffer( ↩
            ST_GeomFromText('POINT(100 90)'),
                                50, ' ↩
            quad_segs=2'),0,0,30) AS geom1,
                                ↩
            CG_Extrude(ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(80 80)'),
                                50, ' ↩
            quad_segs=1'),0,0,30) AS geom2;
```



Original 3D-geometrier överlagrade. geom2 visas halvgenomskinlig

```
SELECT CG_3DIntersection(geom1,geom2)
                                    FROM (  ↩
            SELECT CG_Extrude(ST_Buffer(ST_GeomFromT
                                50, ' ↩
            quad_segs=2'),0,0,30) AS geom1,
                                ↩
            CG_Extrude(ST_Buffer(ST_GeomFromText('PO
                                50, ' ↩
            quad_segs=1'),0,0,30) AS geom2 ) As t;
```



Skärningspunkten mellan geom1 och geom2

3D-linestrings och polygoner

```
SELECT ST_AsText(CG_3DIntersection(linestring, polygon)) As wkt
    FROM  ST_GeomFromText('LINESTRING Z (2 2 6,1.5 1.5 7,1 1 8,0.5 0.5 8,0 0 10)') AS  ↩
        linestring
    CROSS JOIN ST_GeomFromText('POLYGON((0 0 8, 0 1 8, 1 1 8, 1 0 8, 0 0 8))') AS polygon;

    wkt
    --------------------------------
    LINESTRING Z (1 1 8,0.5 0.5 8)
```

Kub (sluten polyedrisk yta) och polygon Z

```
SELECT ST_AsText(CG_3DIntersection(
ST_GeomFromText('POLYHEDRALSURFACE Z( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 0)),
((0 0 0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 1 0 0, 1 0 1, 0 0 1, 0 0 0)),
((1 1 0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
((0 1 0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)), ((0 0 1, 1 0 1, 1 1 1, 0 1 1, 0 0 1)) )'),
'POLYGON Z ((0 0 0, 0 0 0.5, 0 0.5 0.5, 0 0.5 0, 0 0 0))'::geometry))
```

```
TIN Z (((0 0 0,0 0 0.5,0 0.5 0.5,0 0 0)),((0 0.5 0,0 0 0,0 0.5 0.5,0 0.5 0)))
```

Skärningspunkten mellan 2 solider som resulterar i en volymetrisk skärningspunkt är också en solid (ST_Dimension returnerar 3)

```
SELECT ST_AsText(CG_3DIntersection( CG_Extrude(ST_Buffer('POINT(10 20)'::geometry,10,1) ↩
    ,0,0,30),
            CG_Extrude(ST_Buffer('POINT(10 20)'::geometry,10,1),2,0,10) ));
```

```
POLYHEDRALSURFACE Z (((13.3333333333333 13.3333333333333 10,20 20 0,20 20  ↩
    10,13.3333333333333 13.3333333333333 10)),
```

```
        ((20 20 10,16.6666666666667 23.3333333333333 10,13.3333333333333 13.3333333333333 ↩
           10,20 20 10)),
        ((20 20 0,16.6666666666667 23.3333333333333 10,20 20 10,20 20 0)),
        ((13.3333333333333 13.3333333333333 10,10 10 0,20 20 0,13.3333333333333 ↩
           13.3333333333333 10)),
        ((16.6666666666667 23.3333333333333 10,12 28 10,13.3333333333333 13.3333333333333 ↩
           10,16.6666666666667 23.3333333333333 10)),
        ((20 20 0,9.99999999999995 30 0,16.6666666666667 23.3333333333333 10,20 20 0)),
        ((10 10 0,9.99999999999995 30 0,20 20 0,10 10 0)),((13.3333333333333 ↩
           13.3333333333333 10,12 12 10,10 10 0,13.3333333333333 13.3333333333333 10)),
        ((12 28 10,12 12 10,13.3333333333333 13.3333333333333 10,12 28 10)),
        ((16.6666666666667 23.3333333333333 10,9.99999999999995 30 0,12 28 ↩
           10,16.6666666666667 23.3333333333333 10)),
        ((10 10 0,0 20 0,9.99999999999995 30 0,10 10 0)),
        ((12 12 10,11 11 10,10 10 0,12 12 10)),((12 28 10,11 11 10,12 12 10,12 28 10)),
        ((9.99999999999995 30 0,11 29 10,12 28 10,9.99999999999995 30 0)),((0 20 0,2 20 ↩
           10,9.99999999999995 30 0,0 20 0)),
        ((10 10 0,2 20 10,0 20 0,10 10 0)),((11 11 10,2 20 10,10 10 0,11 11 10)),((12 28 ↩
           10,11 29 10,11 11 10,12 28 10)),
        ((9.99999999999995 30 0,2 20 10,11 29 10,9.99999999999995 30 0)),((11 11 10,11 29 ↩
           10,2 20 10,11 11 10)))
```

8.3.13 CG_Union

CG_Union — Beräknar föreningen av två geometrier

Synopsis

geometry **CG_Union**(geometry geomA , geometry geomB);

Beskrivning

Beräknar föreningen av två geometrier.

Utförs av SFCGAL-modulen

Note
OBS: Denna funktion returnerar en geometri som representerar unionen.

Tillgänglighet: 3.5.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel på geometri

```
SELECT CG_Union('POINT(.5 0)', 'LINESTRING(-1 0,1 0)');
                cg_union
                -----------
                LINESTRING(-1 0,0.5 0,1 0)
                (1 row)
```

Se även

ST_3DUnion, ST_Union

8.3.14 ST_3DUnion

ST_3DUnion — Utför 3D-union.

Synopsis

geometry **ST_3DUnion**(geometry geom1, geometry geom2);
geometry **ST_3DUnion**(geometry set g1field);

Beskrivning

Warning
ST_3DUnion är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_3DUnion istället.

Tillgänglighet: 2.2.0

Tillgänglighet: 3.3.0 aggregatvariant lades till


Denna metod behöver SFCGAL-backend.


Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 5.1


Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.


Denna funktion stöder polyedriska ytor.


Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Aggregerad variant: returnerar en geometri som är 3D-unionen av en raduppsättning av geometrier. ST_3DUnion () -funktionen är en ”aggregerad” funktion i terminologin för PostgreSQL. Det betyder att det fungerar på rader med data, på samma sätt som SUM () och AVG () -funktionerna gör och som de flesta aggregat ignorerar det också NULL-geometrier.

8.3.15 CG_3DUnion

CG_3DUnion — Utför 3D-union med hjälp av postgis_sfcgal.

Synopsis

geometry **CG_3DUnion**(geometry geom1, geometry geom2);
geometry **CG_3DUnion**(geometry set g1field);

Beskrivning

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM IEC 13249-3: 5.1

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

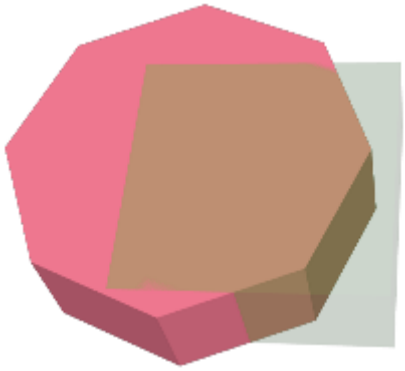
Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Aggregerad variant: returnerar en geometri som är 3D-unionen av en raduppsättning geometrier. CG_3DUnion () -funktionen är en ”aggregerad” funktion i terminologin för PostgreSQL. Det betyder att den fungerar på rader med data, på samma sätt som SUM () och AVG () -funktionerna gör och som de flesta aggregat ignorerar den också NULL-geometrier.

Exempel

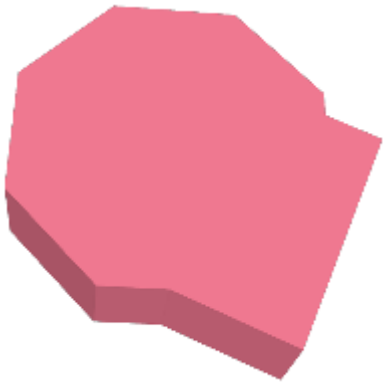
3D-bilder genererades med hjälp av PostGIS ST_AsX3D och rendering i HTML med hjälp av X3Dom HTML Javascript renderingsbibliotek.

```
SELECT CG_Extrude(ST_Buffer( ↩
                    ST_GeomFromText('POINT(100 90)'),
                                50, ' ↩
quad_segs=2'),0,0,30) AS geom1,
                                ↩
CG_Extrude(ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(80 80)'),
                                50, ' ↩
quad_segs=1'),0,0,30) AS geom2;
```



Original 3D-geometrier överlagrade. geom2 är den med transparens.

```
SELECT CG_3DUnion(geom1,geom2)
                                FROM (  ↩
SELECT CG_Extrude(ST_Buffer(ST_G
                                50, ' ↩
quad_segs=2'),0,0,30) AS geom1,
                                ↩
CG_Extrude(ST_Buffer(ST_GeomFrom
                                50, ' ↩
quad_segs=1'),0,0,30) AS geom2 )
```



Union av geom1 och geom2

Se även

CG_Extrude, ST_AsX3D, CG_3DIntersection CG_3DDifference

8.3.16 ST_AlphaShape

ST_AlphaShape — Beräknar en Alpha-form som omsluter en geometri

Synopsis

geometry **ST_AlphaShape**(geometry geom, float alpha, boolean allow_holes = false);

Beskrivning

Warning
ST_AlphaShape är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_AlphaShape istället.

Beräknar Alpha-Shape för punkterna i en geometri. En alfa-form är en (vanligtvis) konkav polygonal geometri som innehåller alla indatavärdenas hörnpunkter och vars hörnpunkter är en delmängd av indatavärdenas hörnpunkter. En alfa-form ger en bättre anpassning till indatans form än den form som produceras av det konvexa skrovet.

8.3.17 CG_AlphaShape

CG_AlphaShape — Beräknar en Alpha-form som omsluter en geometri

Synopsis

geometry **CG_AlphaShape**(geometry geom, float alpha, boolean allow_holes = false);

Beskrivning

Beräknar Alpha-Shape för punkterna i en geometri. En alfa-form är en (vanligtvis) konkav polygonal geometri som innehåller alla indatavärdenas hörnpunkter och vars hörnpunkter är en delmängd av indatavärdenas hörnpunkter. En alfa-form ger en bättre anpassning till indatans form än den form som produceras av det konvexa skrovet.

”Passningsgraden” styrs av `alfaparametern`, som kan ha värden från 0 till oändligt. Mindre alfavärden ger mer konkava resultat. Alphavärden som är större än ett visst databeroende värde ger ett konvext skrov av indata.

Note
Enligt CGAL-implementeringen är alfavärdet *kvadraten* på radien på den skiva som används i Alpha-Shape-algoritmen för att ”erodera” Delaunay-trianguleringen av inmatningspunkterna. Se CGAL Alpha-Shapes för mer information. Detta skiljer sig från den ursprungliga definitionen av alpha-former, som definierar alfa som radien på den eroderande skivan.

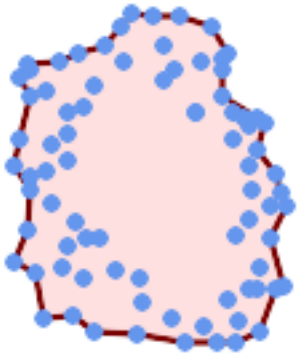
Den beräknade formen innehåller inga hål om inte det valfria argumentet `allow_holes` anges som true.

Denna funktion beräknar effektivt ett konkavt skrov av en geometri på ett liknande sätt som ST_ConcaveHull men använder CGAL och en annan algoritm.

Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.4.1.

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

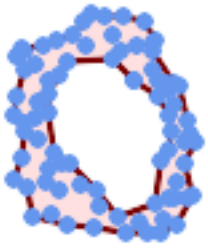
Exempel



Alfa-form för en MultiPoint (samma exempel som CG_OptimalAlphaShape)

```
SELECT ST_AsText(CG_AlphaShape('MULTIPOINT((63 84),(76 88),(68 73),(53 18),(91 50),(81 70),
        (88 29),(24 82),(32 51),(37 23),(27 54),(84 19),(75 87),(44 42),(77 67),(90 30),(36 ↩
            61),(32 65),
        (81 47),(88 58),(68 73),(49 95),(81 60),(87 50),
        (78 16),(79 21),(30 22),(78 43),(26 85),(48 34),(35 35),(36 40),(31 79),(83 29),(27 ↩
            84),(52 98),(72 95),(85 71),
        (75 84),(75 77),(81 29),(77 73),(41 42),(83 72),(23 36),(89 53),(27 57),(57 97),(27 ↩
            77),(39 88),(60 81),
        (80 72),(54 32),(55 26),(62 22),(70 20),(76 27),(84 35),(87 42),(82 54),(83 64),(69 ↩
            86),(60 90),(50 86),(43 80),(36 73),
        (36 68),(40 75),(24 67),(23 60),(26 44),(28 33),(40 32),(43 19),(65 16),(73 16),(38 ↩
            46),(31 59),(34 86),(45 90),(64 97))'::geometry,80.2));
```

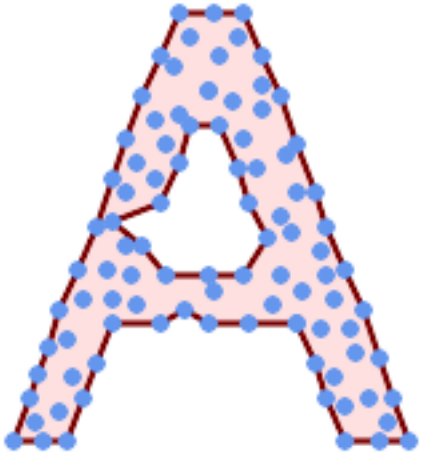
```
POLYGON((89 53,91 50,87 42,90 30,88 29,84 19,78 16,73 16,65 16,53 18,43 19,
    37 23,30 22,28 33,23 36,26 44,27 54,23 60,24 67,27 77,
    24 82,26 85,34 86,39 88,45 90,49 95,52 98,57 97,
    64 97,72 95,76 88,75 84,83 72,85 71,88 58,89 53))
```



Alfa-form av en MultiPoint, som tillåter hål (samma exempel som CG_OptimalAlphaShape)

```
SELECT ST_AsText(CG_AlphaShape('MULTIPOINT((63 84),(76 88),(68 73),(53 18),(91 50),(81 70) ↩
    ,(88 29),(24 82),(32 51),(37 23),(27 54),(84 19),(75 87),(44 42),(77 67),(90 30),(36 61) ↩
    ,(32 65),(81 47),(88 58),(68 73),(49 95),(81 60),(87 50),
    (78 16),(79 21),(30 22),(78 43),(26 85),(48 34),(35 35),(36 40),(31 79),(83 29),(27 84) ↩
        ,(52 98),(72 95),(85 71),
    (75 84),(75 77),(81 29),(77 73),(41 42),(83 72),(23 36),(89 53),(27 57),(57 97),(27 77) ↩
        ,(39 88),(60 81),
    (80 72),(54 32),(55 26),(62 22),(70 20),(76 27),(84 35),(87 42),(82 54),(83 64),(69 86) ↩
        ,(60 90),(50 86),(43 80),(36 73),
    (36 68),(40 75),(24 67),(23 60),(26 44),(28 33),(40 32),(43 19),(65 16),(73 16),(38 46) ↩
        ,(31 59),(34 86),(45 90),(64 97))'::geometry, 100.1,true))
```

```
POLYGON((89 53,91 50,87 42,90 30,84 19,78 16,73 16,65 16,53 18,43 19,30 22,28 33,23 36,
26 44,27 54,23 60,24 67,27 77,24 82,26 85,34 86,39 88,45 90,49 95,52 98,57 97,64 97,72 95,
76 88,75 84,83 72,85 71,88 58,89 53),(36 61,36 68,40 75,43 80,60 81,68 73,77 67,
81 60,82 54,81 47,78 43,76 27,62 22,54 32,44 42,38 46,36 61))
```



Alfa-form av en MultiPoint, som tillåter hål (samma exempel som ST_ConcaveHull)

```
SELECT ST_AsText(CG_AlphaShape(
                'MULTIPOINT ((132 64), (114 64), (99 64), (81 64), (63 64), (57 49), (52  ↩
                   36), (46 20), (37 20), (26 20), (32 36), (39 55), (43 69), (50 84), (57  ↩
                   100), (63 118), (68 133), (74 149), (81 164), (88 180), (101 180), (112  ↩
                   180), (119 164), (126 149), (132 131), (139 113), (143 100), (150 84),  ↩
                   (157 69), (163 51), (168 36), (174 20), (163 20), (150 20), (143 36),  ↩
                   (139 49), (132 64), (99 151), (92 138), (88 124), (81 109), (74 93), (70 ↩
                    82), (83 82), (99 82), (112 82), (126 82), (121 96), (114 109), (110  ↩
                   122), (103 138), (99 151), (34 27), (43 31), (48 44), (46 58), (52 73),  ↩
                   (63 73), (61 84), (72 71), (90 69), (101 76), (123 71), (141 62), (166  ↩
                   27), (150 33), (159 36), (146 44), (154 53), (152 62), (146 73), (134  ↩
                   76), (143 82), (141 91), (130 98), (126 104), (132 113), (128 127), (117 ↩
                    122), (112 133), (119 144), (108 147), (119 153), (110 171), (103 164), ↩
                    (92 171), (86 160), (88 142), (79 140), (72 124), (83 131), (79 118),  ↩
                   (68 113), (63 102), (68 93), (35 45))'::geometry,102.2, true));
```

```
POLYGON((26 20,32 36,35 45,39 55,43 69,50 84,57 100,63 118,68 133,74 149,81 164,88 180,
            101 180,112 180,119 164,126 149,132 131,139 113,143 100,150 84,157 69,163  ↩
               51,168 36,
            174 20,163 20,150 20,143 36,139 49,132 64,114 64,99 64,90 69,81 64,63 64,57  ↩
               49,52 36,46 20,37 20,26 20),
```

```
            (74 93,81 109,88 124,92 138,103 138,110 122,114 109,121 96,112 82,99 82,83  ↩
               82,74 93))
```

Se även

ST_ConcaveHull, CG_OptimalAlphaShape

8.3.18 CG_ApproxConvexPartition

CG_ApproxConvexPartition — Beräknar approximal konvex partition av polygongeometrin

Synopsis

geometry **CG_ApproxConvexPartition**(geometry geom);

Beskrivning

Beräknar approximal konvex partition av polygongeometrin (med hjälp av en triangulering).

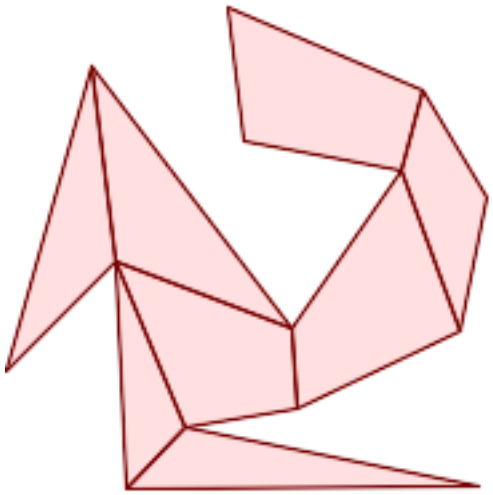
Note
En partition av en polygon P är en uppsättning polygoner som är sådana att polygonernas inre inte skär varandra och att polygonernas förening är lika med den ursprungliga polygonen P:s inre. Funktionerna CG_ApproxConvexPartition och CG_GreeneApproxConvexPartition producerar ungefärligt optimala konvexa partitioner. Båda dessa funktioner producerar konvexa uppdelningar genom att först dela upp polygonen i enklare polygoner; CG_ApproxConvexPartition använder en triangulering och CG_GreeneApproxConvexPartition en monoton uppdelning. Dessa två funktioner garanterar båda att de inte kommer att producera mer än fyra gånger det optimala antalet konvexa bitar, men de skiljer sig åt i deras körtidskomplexitet. Även om den trianguleringsbaserade approximationsalgoritmen ofta resulterar i färre konvexa bitar är detta inte alltid fallet.

Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.5.0.

Kräver SFCGAL >= 1.5.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel



Approximal konvex partitionering (samma exempel som CG_YMonotonePartition, CG_GreeneApproxConvexPartition och CG_OptimalConvexPartition)

```
SELECT ST_AsText(CG_ApproxConvexPartition('POLYGON((156 150,83 181,89 131,148 120,107 61,32 ↩
    159,0 45,41 86,45 1,177 2,67 24,109 31,170 60,180 110,156 150))'::geometry));
```

```
GEOMETRYCOLLECTION(POLYGON((156 150,83 181,89 131,148 120,156 150)),POLYGON((32 159,0 45,41 ↩
    86,32 159)),POLYGON((107 61,32 159,41 86,107 61)),POLYGON((45 1,177 2,67 24,45 1)), ↩
   POLYGON((41 86,45 1,67 24,41 86)),POLYGON((107 61,41 86,67 24,109 31,107 61)),POLYGON ↩
   ((148 120,107 61,109 31,170 60,148 120)),POLYGON((156 150,148 120,170 60,180 110,156  ↩
   150)))
```

Se även

CG_YMonotonePartition, CG_GreeneApproxConvexPartition, CG_OptimalConvexPartition

8.3.19 ST_ApproximateMedialAxis

ST_ApproximateMedialAxis — Beräkna den ungefärliga mediala axeln för en arealgeometri.

Synopsis

geometry **ST_ApproximateMedialAxis**(geometry geom);

Beskrivning

Warning
ST_ApproximateMedialAxis är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_ApproximateMedialAxis istället.

Returnerar en ungefärlig medial axel för den areella inmatningen baserat på dess raka skelett. Använder ett SFCGAL-specifikt API när det byggs mot en kapabel version (1.2.0+). Annars är funktionen bara ett omslag runt CG_StraightSkeleton (långsammare fall).

Tillgänglighet: 2.2.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

8.3.20 CG_ApproximateMedialAxis

CG_ApproximateMedialAxis — Beräkna den ungefärliga mediala axeln för en arealgeometri.

Synopsis

geometry **CG_ApproximateMedialAxis**(geometry geom);

Beskrivning

Returnerar en ungefärlig medial axel för den areella inmatningen baserat på dess raka skelett. Använder ett SFCGAL-specifikt API när det byggs mot en kapabel version (1.2.0+). Annars är funktionen bara ett omslag runt CG_StraightSkeleton (långsammare fall).

Tillgänglighet: 3.5.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

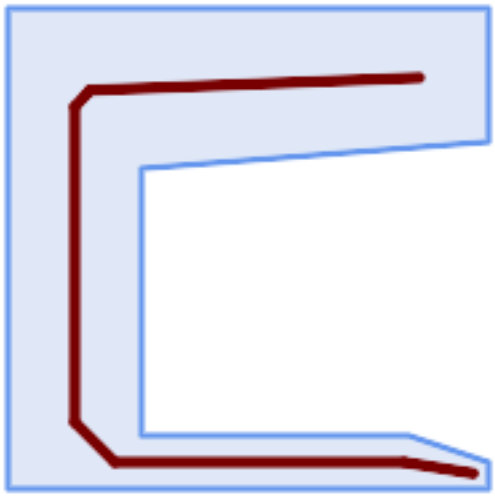
 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
SELECT CG_ApproximateMedialAxis(ST_GeomFromText('POLYGON (( 190 190, 10 190, 10 10, 190 10, ↩
     190 20, 160 30, 60 30, 60 130, 190 140, 190 190 ))'));
```



En polygon och dess ungefärliga mittaxel

Se även

CG_StraightSkeleton, CG_StraightSkeletonPartition

8.3.21 ST_ConstrainedDelaunayTriangles

ST_ConstrainedDelaunayTriangles — Returnerar en begränsad Delaunay-triangulering runt den givna indatageometrin.

Synopsis

geometry **ST_ConstrainedDelaunayTriangles**(geometry g1);

Beskrivning

Warning
ST_ConstrainedDelaunayTriangles är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_ConstrainedDelaunayTriangles istället.

Returnerar en begränsad Delaunay-triangulering runt topparna i indatageometrin. Utdata är en TIN.

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Tillgänglighet: 3.0.0

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

8.3.22 CG_ConstrainedDelaunayTriangles

CG_ConstrainedDelaunayTriangles — Returnerar en begränsad Delaunay-triangulering runt den givna indatageometrin.

Synopsis

geometry **CG_ConstrainedDelaunayTriangles**(geometry g1);

Beskrivning

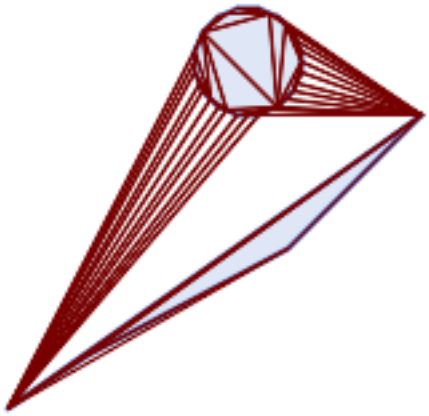
Returnerar en begränsad Delaunay-triangulering runt topparna i indatageometrin. Utdata är en TIN.

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Tillgänglighet: 3.0.0

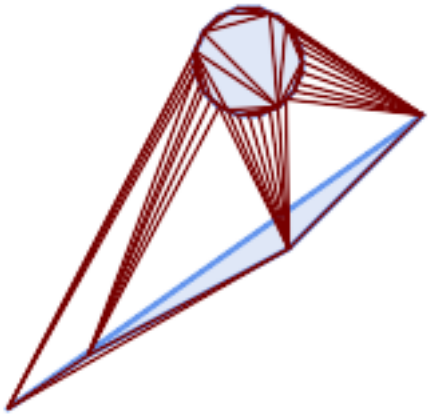
Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel



CG_ConstrainedDelaunayTrianglar av 2 polygoner

```
select CG_ConstrainedDelaunayTriangles(
    ST_Union(
    POLYGON((175 150, 20 40, 50 60, 125 100, 175 150)),
    ST_Buffer('POINT(110 170)'::geometry, 20)
    )
    );
```



ST_DelaunayTriangles av 2 polygoner. Triangelns kanter korsar polygonens gränser.

```
select ST_DelaunayTriangles(
    ST_Union(
    POLYGON((175 150, 20 40, 50 60, 125 100, 175 150)),
    ST_Buffer('POINT(110 170)'::geometry, 20)
    )
    );
```

Se även

ST_DelaunayTriangles, ST_TriangulatePolygon, CG_Tesselate, ST_ConcaveHull, ST_Dump

8.3.23 ST_Extrude

ST_Extrude — Extrudera en yta till en relaterad volym

Synopsis

geometry **ST_Extrude**(geometry geom, float x, float y, float z);

Beskrivning

Warning
ST_Extrude är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_Extrude istället.

Tillgänglighet: 2.1.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

8.3.24 CG_Extrude

CG_Extrude — Extrudera en yta till en relaterad volym

Synopsis

geometry **CG_Extrude**(geometry geom, float x, float y, float z);

Beskrivning

Tillgänglighet: 3.5.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

3D-bilder genererades med hjälp av PostGIS ST_AsX3D och rendering i HTML med hjälp av X3Dom HTML Javascript renderingsbibliotek.

```
SELECT ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT ↩
    (100 90)'),
                                    50, ' ↩
    quad_segs=2'),0,0,30);
```

Ursprunglig oktagon bildad från buffringspunkt

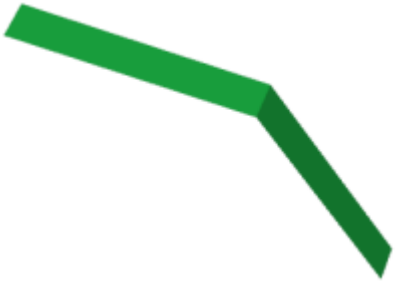
```
CG_Extrude(ST_Buffer(ST_GeomFromText(' ↩
    POINT(100 90)'),
                                        50, ' ↩
    quad_segs=2'),0,0,30);
```

Hexagon extruderad 30 enheter längs Z ger en PolyhedralSurfaceZ

```
SELECT ST_GeomFromText('LINESTRING(50 50, ↩
     100 90, 95 150)')
```

Original linestrings

```
SELECT CG_Extrude(
                                    ↩
    ST_GeomFromText('LINESTRING(50 50, 100 90, 95 15
```



LineString Extruderad längs Z ger en PolyhedralSurfaceZ

Se även

ST_AsX3D, CG_ExtrudeStraightSkeleton

8.3.25 CG_ExtrudeStraightSkeleton

CG_ExtrudeStraightSkeleton — Extrudering av raka skelett

Synopsis

geometry **CG_ExtrudeStraightSkeleton**(geometry geom, float roof_height, float body_height = 0);

Beskrivning

Beräknar en profil med en maximal höjd på polygongeometrin.

Note
Kanske det första (historiskt sett) användningsområdet för raka skelett: givet ett polygonalt tak ger det raka skelettet direkt layouten för varje tält. Om varje skelettkant lyfts från planet med en höjd som är lika med dess offsetavstånd, är det resulterande taket ”korrekt” eftersom vatten alltid kommer att falla ner till konturkanterna (takets kant), oavsett var det faller på taket. Funktionen beräknar denna extrudering, även kallat ”tak”, på en polygon. Om argumentet body_height > 0, så extruderas polygonen på samma sätt som med CG_Extrude(polygon, 0, 0, body_height). Resultatet är en förening av dessa polyhedralsurfaces.

Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.5.0.

Kräver SFCGAL >= 1.5.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_ExtrudeStraightSkeleton('POLYGON (( 0 0, 5 0, 5 5, 4 5, 4 4, 0 4, 0 0 ) ↩
    , (1 1, 1 2,2 2, 2 1, 1 1))', 3.0, 2.0));
```

```
POLYHEDRALSURFACE Z (((0 0 0,0 4 0,4 4 0,4 5 0,5 5 0,5 0 0,0 0 0),(1 1 0,2 1 0,2 2 0,1 2  ↩
    0,1 1 0)),((0 0 0,0 0 2,0 4 2,0 4 0,0 0 0)),((0 4 0,0 4 2,4 4 2,4 4 0,0 4 0)),((4 4 0,4  ↩
    4 2,4 5 2,4 5 0,4 4 0)),((4 5 0,4 5 2,5 5 2,5 5 0,4 5 0)),((5 5 0,5 5 2,5 0 2,5 0 0,5 5  ↩
    0)),((5 0 0,5 0 2,0 0 2,0 0 0,5 0 0)),((1 1 0,1 1 2,2 1 2,2 1 0,1 1 0)),((2 1 0,2 1 2,2  ↩
    2 2,2 2 0,2 1 0)),((2 2 0,2 2 2,1 2 2,1 2 0,2 2 0)),((1 2 0,1 2 2,1 1 2,1 1 0,1 2 0)) ↩
    ,((0.5 2.5 2.5,0 0 2,0.5 0.5 2.5,0.5 2.5 2.5)),((1 3 3,0 4 2,0.5 2.5 2.5,1 3 3)),((0.5  ↩
    2.5 2.5,0 4 2,0 0 2,0.5 2.5 2.5)),((2.5 0.5 2.5,5 0 2,3.5 1.5 3.5,2.5 0.5 2.5)),((0 0  ↩
    2,5 0 2,2.5 0.5 2.5,0 0 2)),((0.5 0.5 2.5,0 0 2,2.5 0.5 2.5,0.5 0.5 2.5)),((4.5 3.5  ↩
    2.5,5 5 2,4.5 4.5 2.5,4.5 3.5 2.5)),((3.5 2.5 3.5,3.5 1.5 3.5,4.5 3.5 2.5,3.5 2.5 3.5)) ↩
    ,((4.5 3.5 2.5,5 0 2,5 5 2,4.5 3.5 2.5)),((3.5 1.5 3.5,5 0 2,4.5 3.5 2.5,3.5 1.5 3.5)) ↩
    ,((5 5 2,4 5 2,4.5 4.5 2.5,5 5 2)),((4.5 4.5 2.5,4 4 2,4.5 3.5 2.5,4.5 4.5 2.5)),((4.5  ↩
    4.5 2.5,4 5 2,4 4 2,4.5 4.5 2.5)),((3 3 3,0 4 2,1 3 3,3 3 3)),((3.5 2.5 3.5,4.5 3.5  ↩
    2.5,3 3 3,3.5 2.5 3.5)),((3 3 3,4 4 2,0 4 2,3 3 3)),((4.5 3.5 2.5,4 4 2,3 3 3,4.5 3.5  ↩
    2.5)),((2 1 2,1 1 2,0.5 0.5 2.5,2 1 2)),((2.5 0.5 2.5,2 1 2,0.5 0.5 2.5,2.5 0.5 2.5)) ↩
    ,((1 1 2,1 2 2,0.5 2.5 2.5,1 1 2)),((0.5 0.5 2.5,1 1 2,0.5 2.5 2.5,0.5 0.5 2.5)),((1 3  ↩
    3,2 2 2,3 3 3,1 3 3)),((0.5 2.5 2.5,1 2 2,1 3 3,0.5 2.5 2.5)),((1 3 3,1 2 2,2 2 2,1 3 3) ↩
    ),((2 2 2,2 1 2,2.5 0.5 2.5,2 2 2)),((3.5 2.5 3.5,3 3 3,3.5 1.5 3.5,3.5 2.5 3.5)),((3.5  ↩
    1.5 3.5,2 2 2,2.5 0.5 2.5,3.5 1.5 3.5)),((3 3 3,2 2 2,3.5 1.5 3.5,3 3 3)))
```

Se även

ST_Extrude, CG_ExtrudeStraightSkeleton, CG_StraightSkeleton, CG_StraightSkeletonPartition

8.3.26 CG_GreeneApproxConvexPartition

CG_GreeneApproxConvexPartition — Beräknar approximal konvex partition av polygongeometrin

Synopsis

geometry **CG_GreeneApproxConvexPartition**(geometry geom);

Beskrivning

Beräknar approximal monoton konvex partition av polygongeometrin.

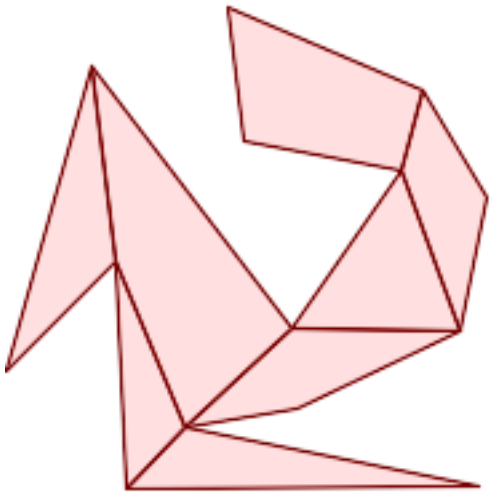
Note
En partition av en polygon P är en uppsättning polygoner som är sådana att polygonernas inre inte skär varandra och att polygonernas förening är lika med den ursprungliga polygonen P:s inre. Funktionerna CG_ApproxConvexPartition och CG_GreeneApproxConvexPartition producerar ungefärligt optimala konvexa partitioner. Båda dessa funktioner producerar konvexa uppdelningar genom att först dela upp polygonen i enklare polygoner; CG_ApproxConvexPartition använder en triangulering och CG_GreeneApproxConvexPartition en monoton uppdelning. Dessa två funktioner garanterar båda att de inte kommer att producera mer än fyra gånger det optimala antalet konvexa bitar, men de skiljer sig åt i deras körtidskomplexitet. Även om den trianguleringsbaserade approximationsalgoritmen ofta resulterar i färre konvexa bitar är detta inte alltid fallet.

Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.5.0.

Kräver SFCGAL >= 1.5.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel



Greene Approximal Convex Partition (samma exempel som CG_YMonotonePartition, CG_ApproxConvexPartition och CG_OptimalConvexPartition)

```
SELECT ST_AsText(CG_GreeneApproxConvexPartition('POLYGON((156 150,83 181,89 131,148 120,107 ↩
    61,32 159,0 45,41 86,45 1,177 2,67 24,109 31,170 60,180 110,156 150))'::geometry));
```

```
GEOMETRYCOLLECTION(POLYGON((32 159,0 45,41 86,32 159)),POLYGON((45 1,177 2,67 24,45 1)), ↩
    POLYGON((67 24,109 31,170 60,107 61,67 24)),POLYGON((41 86,45 1,67 24,41 86)),POLYGON ↩
    ((107 61,32 159,41 86,67 24,107 61)),POLYGON((148 120,107 61,170 60,148 120)),POLYGON ↩
    ((148 120,170 60,180 110,156 150,148 120)),POLYGON((156 150,83 181,89 131,148 120,156  ↩
    150)))
```

Se även

CG_YMonotonePartition, CG_ApproxConvexPartition, CG_OptimalConvexPartition

8.3.27 ST_MinkowskiSum

ST_MinkowskiSum — Utför Minkowski-summa

Synopsis

geometry **ST_MinkowskiSum**(geometry geom1, geometry geom2);

Beskrivning

Warning
ST_MinkowskiSum är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_MinkowskiSum istället.

Denna funktion utför en 2D minkowski-summa av en punkt, linje eller polygon med en polygon.

En Minkowski-summa av två geometrier A och B är mängden av alla punkter som är summan av alla punkter i A och B. Minkowski-summor används ofta vid rörelseplanering och datorstödd design. Mer information på Wikipedia Minkowski addition.

Den första parametern kan vara en 2D-geometri (punkt, linestrings, polygon). Om en 3D-geometri skickas in kommer den att konverteras till 2D genom att tvinga Z till 0, vilket kan leda till ogiltiga fall. Den andra parametern måste vara en 2D-polygon.

Implementeringen använder CGAL 2D Minkowskisum.

Tillgänglighet: 2.1.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

8.3.28 CG_MinkowskiSum

CG_MinkowskiSum — Utför Minkowski-summa

Synopsis

geometry **CG_MinkowskiSum**(geometry geom1, geometry geom2);

Beskrivning

Denna funktion utför en 2D minkowski-summa av en punkt, linje eller polygon med en polygon.

En Minkowski-summa av två geometrier A och B är mängden av alla punkter som är summan av alla punkter i A och B. Minkowski-summor används ofta vid rörelseplanering och datorstödd design. Mer information på Wikipedia Minkowski addition.

Den första parametern kan vara en 2D-geometri (punkt, linestrings, polygon). Om en 3D-geometri skickas in kommer den att konverteras till 2D genom att tvinga Z till 0, vilket kan leda till ogiltiga fall. Den andra parametern måste vara en 2D-polygon.

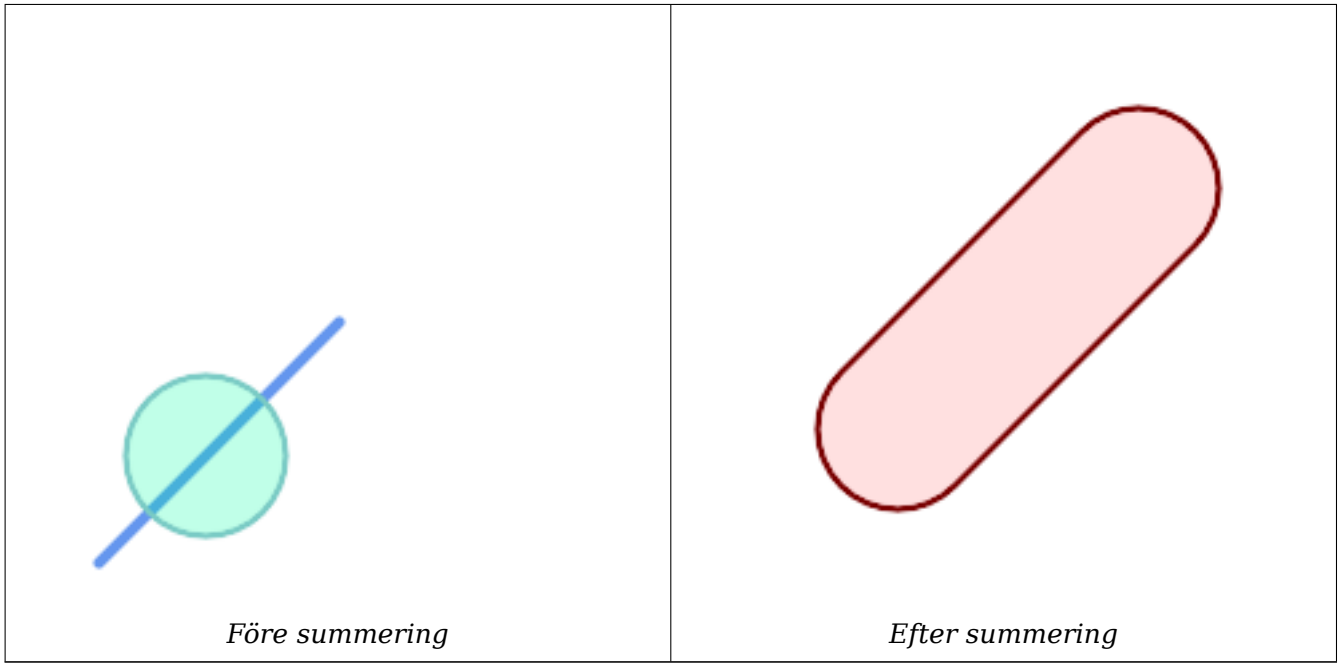
Implementeringen använder CGAL 2D Minkowskisum.

Tillgänglighet: 3.5.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel

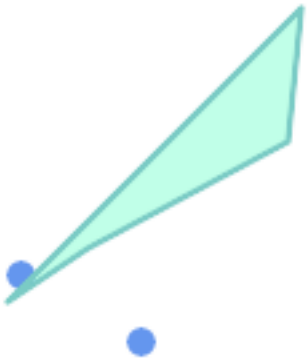
Minkowski-summa av linestrings och cirkelpolygon där linestrings skär genom cirkeln



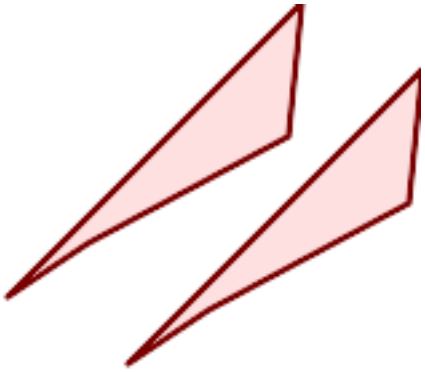
Före summering | *Efter summering*

```
SELECT CG_MinkowskiSum(line, circle))
            FROM (SELECT
            ST_MakeLine(ST_Point(10, 10),ST_Point(100, 100)) As line,
            ST_Buffer(ST_GeomFromText('POINT(50 50)'), 30) As circle) As foo;

            -- wkt --
            MULTIPOLYGON(((30 59.9999999999999,30.5764415879031  ↩
                54.1472903395161,32.2836140246614 48.5194970290472,35.0559116309237  ↩
                43.3328930094119,38.7867965644036 38.7867965644035,43.332893009412  ↩
                35.0559116309236,48.5194970290474 32.2836140246614,54.1472903395162  ↩
                30.5764415879031,60.0000000000001 30,65.8527096604839  ↩
                30.5764415879031,71.4805029709527 32.2836140246614,76.6671069905881  ↩
                35.0559116309237,81.2132034355964 38.7867965644036,171.213203435596  ↩
                128.786796564404,174.944088369076 133.332893009412,177.716385975339  ↩
                138.519497029047,179.423558412097 144.147290339516,180 150,179.423558412097  ↩
                155.852709660484,177.716385975339 161.480502970953,174.944088369076  ↩
                166.667106990588,171.213203435596 171.213203435596,166.667106990588  ↩
                174.944088369076,
            161.480502970953 177.716385975339,155.852709660484 179.423558412097,150  ↩
                180,144.147290339516 179.423558412097,138.519497029047  ↩
                177.716385975339,133.332893009412 174.944088369076,128.786796564403  ↩
                171.213203435596,38.7867965644035 81.2132034355963,35.0559116309236  ↩
                76.667106990588,32.2836140246614 71.4805029709526,30.5764415879031  ↩
                65.8527096604838,30 59.9999999999999)))
```

Minkowski-summa av en polygon och multipunkt



Före summering



Efter summering: polygonen dupliceras och translateras till punkternas position

```
SELECT CG_MinkowskiSum(mp, poly)
        FROM (SELECT 'MULTIPOINT(25 50,70 25)'::geometry As mp,
        'POLYGON((130 150, 20 40, 50 60, 125 100, 130 150))'::geometry As poly
        ) As foo


        -- wkt --
        MULTIPOLYGON(
        ((70 115,100 135,175 175,225 225,70 115)),
        ((120 65,150 85,225 125,275 175,120 65))
        )
```

8.3.29 ST_OptimalAlphaShape

ST_OptimalAlphaShape — Beräknar en alpha-form som omsluter en geometri med ett ”optimalt” alpha-värde.

Synopsis

geometry **ST_OptimalAlphaShape**(geometry geom, boolean allow_holes = false, integer nb_components = 1);

Beskrivning

Warning
ST_OptimalAlphaShape är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_OptimalAlphaShape istället.

Beräknar den ”optimala” alfaformen för punkterna i en geometri. Alfaformen beräknas med hjälp av ett värde på α som väljs så att:

1. antalet polygonelement är lika med eller mindre än `nb_components` (som standard är 1)
2. alla inmatningspunkter ingår i formen

Resultatet kommer inte att innehålla hål om inte det valfria argumentet `allow_holes` anges som true.

Tillgänglighet: 3.3.0 - kräver SFCGAL >= 1.4.1.

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

8.3.30 CG_OptimalAlphaShape

CG_OptimalAlphaShape — Beräknar en alpha-form som omsluter en geometri med ett ”optimalt” alpha-värde.

Synopsis

geometry **CG_OptimalAlphaShape**(geometry geom, boolean allow_holes = false, integer nb_components = 1);

Beskrivning

Beräknar den ”optimala” alfaformen för punkterna i en geometri. Alfaformen beräknas med hjälp av ett värde på α som väljs så att:

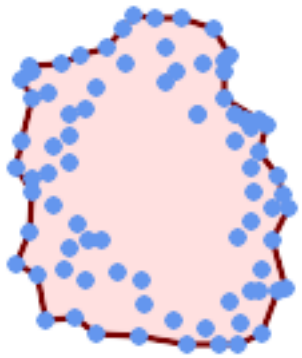
1. antalet polygonelement är lika med eller mindre än `nb_components` (som standard är 1)
2. alla inmatningspunkter ingår i formen

Resultatet kommer inte att innehålla hål om inte det valfria argumentet `allow_holes` anges som true.

Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.4.1.

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

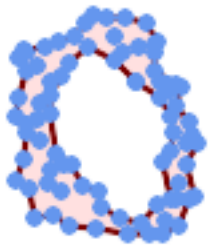
Exempel



Optimal alfaform för en MultiPoint (samma exempel som CG_AlphaShape)

```
SELECT ST_AsText(CG_OptimalAlphaShape('MULTIPOINT((63 84),(76 88),(68 73),(53 18),(91 50) ↩
    ,(81 70),
            (88 29),(24 82),(32 51),(37 23),(27 54),(84 19),(75 87),(44 42),(77 67),(90 30) ↩
                ,(36 61),(32 65),
            (81 47),(88 58),(68 73),(49 95),(81 60),(87 50),
            (78 16),(79 21),(30 22),(78 43),(26 85),(48 34),(35 35),(36 40),(31 79),(83 29) ↩
                ,(27 84),(52 98),(72 95),(85 71),
            (75 84),(75 77),(81 29),(77 73),(41 42),(83 72),(23 36),(89 53),(27 57),(57 97) ↩
                ,(27 77),(39 88),(60 81),
            (80 72),(54 32),(55 26),(62 22),(70 20),(76 27),(84 35),(87 42),(82 54),(83 64) ↩
                ,(69 86),(60 90),(50 86),(43 80),(36 73),
            (36 68),(40 75),(24 67),(23 60),(26 44),(28 33),(40 32),(43 19),(65 16),(73 16) ↩
                ,(38 46),(31 59),(34 86),(45 90),(64 97))'::geometry));
```

```
POLYGON((89 53,91 50,87 42,90 30,88 29,84 19,78 16,73 16,65 16,53 18,43 19,37 23,30 22,28  ↩
    33,23 36,
        26 44,27 54,23 60,24 67,27 77,24 82,26 85,34 86,39 88,45 90,49 95,52 98,57 97,64  ↩
           97,72 95,76 88,75 84,75 77,83 72,85 71,83 64,88 58,89 53))
```



Optimal alfaform för en MultiPoint, som tillåter hål (samma exempel som CG_AlphaShape)

```
SELECT ST_AsText(CG_OptimalAlphaShape('MULTIPOINT((63 84),(76 88),(68 73),(53 18),(91 50) ↩
    ,(81 70),(88 29),(24 82),(32 51),(37 23),(27 54),(84 19),(75 87),(44 42),(77 67),(90 30) ↩
    ,(36 61),(32 65),(81 47),(88 58),(68 73),(49 95),(81 60),(87 50),
    (78 16),(79 21),(30 22),(78 43),(26 85),(48 34),(35 35),(36 40),(31 79),(83 29),(27 84) ↩
        ,(52 98),(72 95),(85 71),
    (75 84),(75 77),(81 29),(77 73),(41 42),(83 72),(23 36),(89 53),(27 57),(57 97),(27 77) ↩
        ,(39 88),(60 81),
    (80 72),(54 32),(55 26),(62 22),(70 20),(76 27),(84 35),(87 42),(82 54),(83 64),(69 86) ↩
        ,(60 90),(50 86),(43 80),(36 73),
    (36 68),(40 75),(24 67),(23 60),(26 44),(28 33),(40 32),(43 19),(65 16),(73 16),(38 46) ↩
        ,(31 59),(34 86),(45 90),(64 97))'::geometry, allow_holes => true));
```

```
POLYGON((89 53,91 50,87 42,90 30,88 29,84 19,78 16,73 16,65 16,53 18,43 19,37 23,30 22,28  ↩
    33,23 36,26 44,27 54,23 60,24 67,27 77,24 82,26 85,34 86,39 88,45 90,49 95,52 98,57  ↩
    97,64 97,72 95,76 88,75 84,75 77,83 72,85 71,83 64,88 58,89 53),(36 61,36 68,40 75,43  ↩
    80,50 86,60 81,68 73,77 67,81 60,82 54,81 47,78 43,81 29,76 27,70 20,62 22,55 26,54  ↩
    32,48 34,44 42,38 46,36 61))
```

Se även

ST_ConcaveHull, CG_AlphaShape

8.3.31 CG_OptimalConvexPartition

CG_OptimalConvexPartition — Beräknar en optimal konvex partition av polygongeometrin

Synopsis

geometry **CG_OptimalConvexPartition**(geometry geom);

Beskrivning

Beräknar en optimal konvex partition av polygongeometrin.

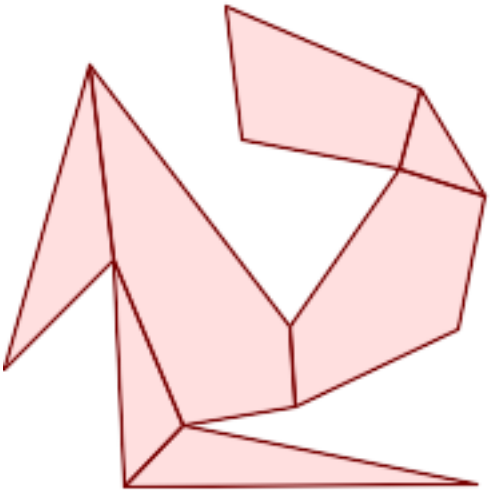
Note
En partition av en polygon P är en uppsättning polygoner som är sådana att polygonernas insidor inte skär varandra och att polygonernas förening är lika med insidan av den ursprungliga polygonen P. CG_OptimalConvexPartition producerar en partition som är optimal med avseende på antalet delar.

Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.5.0.

Kräver SFCGAL >= 1.5.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel



Optimal konvex uppdelning (samma exempel som CG_YMonotonePartition, CG_ApproxConvexPartition och CG_GreeneApproxConvexPartition)

```
SELECT ST_AsText(CG_OptimalConvexPartition('POLYGON((156 150,83 181,89 131,148 120,107 ↩
    61,32 159,0 45,41 86,45 1,177 2,67 24,109 31,170 60,180 110,156 150))'::geometry));
```

```
GEOMETRYCOLLECTION(POLYGON((156 150,83 181,89 131,148 120,156 150)),POLYGON((32 159,0 45,41 ↩
     86,32 159)),POLYGON((45 1,177 2,67 24,45 1)),POLYGON((41 86,45 1,67 24,41 86)),POLYGON ↩
    ((107 61,32 159,41 86,67 24,109 31,107 61)),POLYGON((148 120,107 61,109 31,170 60,180 ↩
    110,148 120)),POLYGON((156 150,148 120,180 110,156 150)))
```

Se även

CG_YMonotonePartition, CG_ApproxConvexPartition, CG_GreeneApproxConvexPartition

8.3.32 CG_StraightSkeleton

CG_StraightSkeleton — Beräkna ett rakt skelett från en geometri

Synopsis

geometry **CG_StraightSkeleton**(geometry geom, boolean use_distance_as_m = false);

Beskrivning

Tillgänglighet: 3.5.0

Kräver SFCGAL >= 1.3.8 för alternativet use_distance_as_m

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

 Denna funktion stöder polyedriska ytor.

 Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

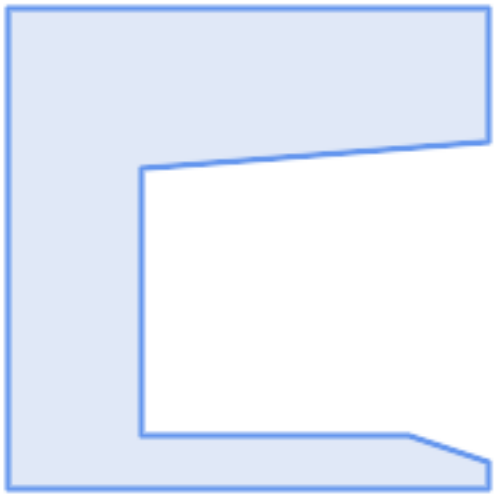
Exempel

```
SELECT CG_StraightSkeleton(ST_GeomFromText('POLYGON (( 190 190, 10 190, 10 10, 190 10, 190  ↩
    20, 160 30, 60 30, 60 130, 190 140, 190 190 ))'));
```

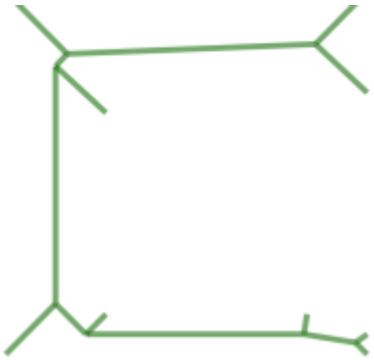
```
SELECT ST_AsText(CG_StraightSkeleton('POLYGON((0 0,1 0,1 1,0 1,0 0))', true);

MULTILINESTRING M ((0 0 0,0.5 0.5 0.5),(1 0 0,0.5 0.5 0.5),(1 1 0,0.5 0.5 0.5),(0 1 0,0.5  ↩
    0.5 0.5))
```

Observera att giltiga inmatningar med ringar som rör vid en enda punkt kommer att ge upphov till ett fel.

```
SELECT CG_StraightSkeleton(
'POLYGON((0 0, 3 0, 3 3, 0 3, 0 0), (0 0, 1 2, 2 1, 0 0))'));

NOTICE:  During straight_skeleton(A) :
NOTICE:    with A: POLYGON((0/1 0/1,3/1 0/1,3/1 3/1,0/1 3/1,0/1 0/1),(0/1 0/1,1/1 2/1,2/1  ↩
    1/1,0/1 0/1))
ERROR:  straight skeleton of Polygon with point touching rings is not implemented.
```



Ursprunglig polygon



Rak Skelett av polygon

Se även

CG_StraightSkeletonPartition, CG_ExtrudeStraightSkeleton

8.3.33 ST_StraightSkeleton

ST_StraightSkeleton — Beräkna ett rakt skelett från en geometri

Synopsis

geometry **ST_StraightSkeleton**(geometry geom);

Beskrivning

Warning
ST_StraightSkeleton är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_StraightSkeleton istället.

Tillgänglighet: 2.1.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

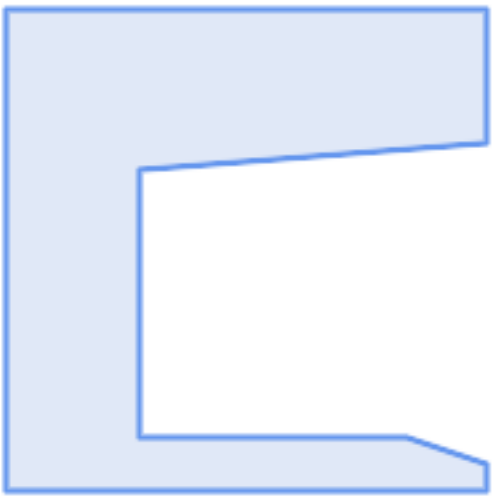
Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder polyedriska ytor.

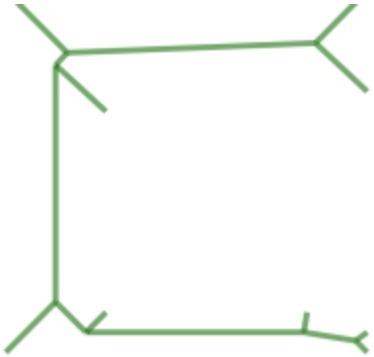
Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
SELECT ST_StraightSkeleton(ST_GeomFromText('POLYGON (( 190 190, 10 190, 10 10, 190 10, 190 ↩
    20, 160 30, 60 30, 60 130, 190 140, 190 190 ))'));
```



Ursprunglig polygon



Rak Skelett av polygon

Se även

CG_ExtrudeStraightSkeleton

8.3.34 ST_Tesselate

ST_Tesselate — Tessellerar ytan på en polygon eller polyederyta och returnerar som en TIN eller en samling av TINS

Synopsis

geometry **ST_Tesselate**(geometry geom);

Beskrivning

Warning
ST_Tesselate är föråldrad från och med 3.5.0. Använd CG_Tesselate istället.

Tar som indata en yta som MULTI(POLYGON) eller POLYHEDRALSURFACE och returnerar en TIN-representation via tessellationsprocessen med hjälp av trianglar.

Note
ST_TriangulatePolygon liknar denna funktion förutom att den returnerar en geometrisamling av polygoner istället för en TIN och dessutom endast fungerar med 2D-geometrier.

Tillgänglighet: 2.1.0


Denna metod behöver SFCGAL-backend.


Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.


Denna funktion stöder polyedriska ytor.


Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

8.3.35 CG_Tesselate

CG_Tesselate — Tessellerar ytan på en polygon eller polyederyta och returnerar som en TIN eller en samling av TINS

Synopsis

geometry **CG_Tesselate**(geometry geom);

Beskrivning

Tar som indata en yta som MULTI(POLYGON) eller POLYHEDRALSURFACE och returnerar en TIN-representation via tessellationsprocessen med hjälp av trianglar.

Note
ST_TriangulatePolygon liknar denna funktion förutom att den returnerar en geometrisamling av polygoner istället för en TIN och dessutom endast fungerar med 2D-geometrier.

Tillgänglighet: 3.5.0


Denna metod behöver SFCGAL-backend.

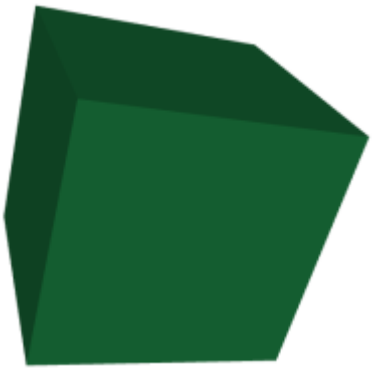

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.


Denna funktion stöder polyedriska ytor.


Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
SELECT ST_GeomFromText('POLYHEDRALSURFACE ↩
     Z( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1 0, 0 0 0)),
                                    ((0 0 ↩
     0, 0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0,
                                    ((1 1 ↩
     0, 1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
                                    ((0 1 ↩
     0, 0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)), ((0 0 1,
```



Original kub

```
SELECT CG_Tesselate(ST_GeomFromText(' ↩
    POLYHEDRALSURFACE Z( ((0 0 0, 0 0 1, 0 1 1, 0 1
                                    ((0 0 0,  ↩
    0 1 0, 1 1 0, 1 0 0, 0 0 0)), ((0 0 0, 1 0 0, 1
                                    ((1 1 0,  ↩
    1 1 1, 1 0 1, 1 0 0, 1 1 0)),
                                    ((0 1 0,  ↩
    0 1 1, 1 1 1, 1 1 0, 0 1 0)), ((0 0 1, 1 0 1, 1
```

ST_AsText utdata:

```
TIN Z (((0 0 0,0 0 1,0 1 1,0 0 0)),((0 1  ↩
1 0 0,0 1 0,1 1 1,0 1 0)),
                                    ((0 0 0,0 1 0,1 1 ↩
     0,0 0 0)),
                                    ((1 0 0,0 0 0,1 1 ↩
     0,1 1 1),((0 0 1,1 0 0),(1 0 1,0 0 1)),
                                    ((0 0 1,0 0 0,1 0 ↩
     0,0 0 1)),
                                    ((1 1 0,1 1 1,1 0 ↩
     1,1 1 0)),((1 0 0,1 1 0,1 0 1,1 0 0)),
                                    ((0 1 0,0 1 1,1 1 ↩
     1,0 1 0)),((1 1 0,0 1 0,1 1 1,1 1 0)),
                                    ((0 1 1,1 0 1,1 1 ↩
     1,0 1 1)),((0 1 1,0 0 1,1 0 1,0 1 1)))
```

Tessellerad kub med färgade trianglar

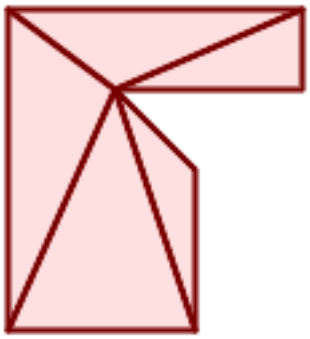
```
SELECT 'POLYGON (( 10 190, 10 70, 80 70,  ↩
    80 130, 50 160, 120 160, 120 190, 10 190 ))'::geometry;
```

Ursprunglig polygon

```
SELECT
                        CG_Tesselate(' ↩
    POLYGON (( 10 190, 10 70, 80 70, 80 130, 50 160,
    ;
```

ST_AsText utdata

```
TIN(((80 130,50 160,80 70,80 130)),((50  ↩
    160,10 190,10 70,50 160)),
                ((80 70,50 160,10 70,80  ↩
    70)),((120 160,120 190,50 160,120 160)),
                ((120 190,10 190,50  ↩
    160,120 190)))
```



Tessellerad polygon

Se även

CG_ConstrainedDelaunayTriangles, ST_DelaunayTriangles, ST_TriangulatePolygon

8.3.36 CG_Triangulate

CG_Triangulate — Triangulerar en polygonal geometri

Synopsis

geometry **CG_Triangulate**(geometry geom);

Beskrivning

Triangulerar en polygonal geometri.

Utförs av SFCGAL-modulen

Note
OBS: Denna funktion returnerar en geometri som representerar det triangulerade resultatet.

Tillgänglighet: 3.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel på geometri

```
SELECT CG_Triangulate('POLYGON((0.0 0.0,1.0 0.0,1.0 1.0,0.0 1.0,0.0 0.0),(0.2 0.2,0.2  ↩
    0.8,0.8 0.8,0.8 0.2,0.2 0.2))');
                cg_triangulate
                ----------------
                TIN(((0.8 0.2,0.2 0.2,1 0,0.8 0.2)),((0.2 0.2,0 0,1 0,0.2 0.2)),((1 1,0.8  ↩
                    0.8,0.8 0.2,1 1)),((0 1,0 0,0.2 0.2,0 1)),((0 1,0.2 0.8,1 1,0 1)),((0  ↩
                    1,0.2 0.2,0.2 0.8,0 1)),((0.2 0.8,0.8 0.8,1 1,0.2 0.8)),((0.2 0.8,0.2  ↩
                    0.2,0.8 0.2,0.2 0.8)),((1 1,0.8 0.2,1 0,1 1)),((0.8 0.8,0.2 0.8,0.8  ↩
                    0.2,0.8 0.8)))

                (1 row)
```

Se även

CG_ConstrainedDelaunayTriangles, ST_DelaunayTriangles, ST_TriangulatePolygon

8.3.37 CG_Visibility

CG_Visibility — Beräkna en synlighetspolygon från en punkt eller ett segment i en polygongeometri

Synopsis

geometry **CG_Visibility**(geometry polygon, geometry point);
geometry **CG_Visibility**(geometry polygon, geometry pointA, geometry pointB);

Beskrivning

Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.5.0.

Kräver SFCGAL >= 1.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

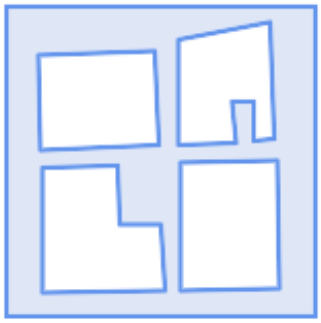
Denna funktion stöder polyedriska ytor.

Denna funktion stöder trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN).

Exempel

```
SELECT CG_Visibility('POLYGON((23.5 23.5,23.5 173.5,173.5 173.5,173.5 23.5,23.5 23.5),(108 ↩
    98,108 36,156 37,155 99,108 98),(107 157.5,107 106.5,135 107.5,133 127.5,143.5 ↩
    127.5,143.5 108.5,153.5 109.5,151.5 166,107 157.5),(41 95.5,41 35,100.5 36,98.5 68,78.5 ↩
    68,77.5 96.5,41 95.5),(39 150,40 104,97.5 106.5,95.5 152,39 150))'::geometry, 'POINT(91 ↩
    87)'::geometry);
```

```
SELECT CG_Visibility('POLYGON((23.5 23.5,23.5 173.5,173.5 173.5,173.5 23.5,23.5 23.5),(108 ↩
    98,108 36,156 37,155 99,108 98),(107 157.5,107 106.5,135 107.5,133 127.5,143.5 ↩
    127.5,143.5 108.5,153.5 109.5,151.5 166,107 157.5),(41 95.5,41 35,100.5 36,98.5 68,78.5 ↩
    68,77.5 96.5,41 95.5),(39 150,40 104,97.5 106.5,95.5 152,39 150))'::geometry,'POINT(78.5 ↩
     68)'::geometry, 'POINT(98.5 68)'::geometry);
```

		
Ursprunglig polygon	*Synlighet från punkten*	*Synlighet från segmentet*

8.3.38 CG_YMonotonePartition

CG_YMonotonePartition — Beräknar y-monoton partition av polygongeometrin

Synopsis

geometry **CG_YMonotonePartition**(geometry geom);

Beskrivning

Beräknar y-monoton partition av polygongeometrin.

Note
En partition av en polygon P är en uppsättning polygoner som är sådana att polygonernas inre delar inte skär varandra och att polygonernas förening är lika med den ursprungliga polygonen P:s inre del. En y-monoton polygon är en polygon vars hörn v1,...,vn kan delas upp i två kedjor v1,...,vk och vk,...,vn,v1, så att varje horisontell linje skär endera kedjan högst en gång. Denna algoritm garanterar inte en gräns för antalet polygoner som produceras i förhållande till det optimala antalet.

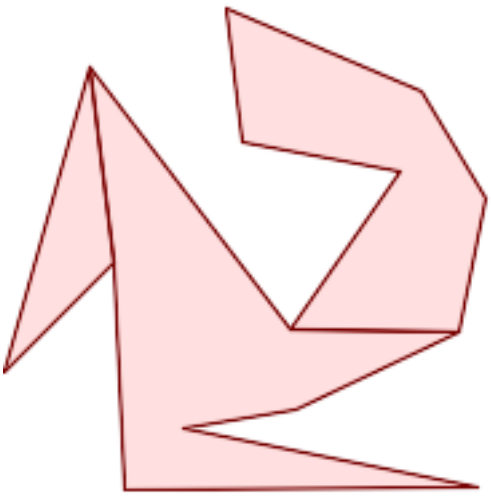
Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.5.0.

Kräver SFCGAL >= 1.5.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel

Ursprunglig polygon



Y-Monotone Partition (samma exempel som CG_ApproxConvexPartition, CG_GreeneApproxConvexPartition och CG_OptimalConvexPartition)

```
SELECT ST_AsText(CG_YMonotonePartition('POLYGON((156 150,83 181,89 131,148 120,107 61,32 ↩
    159,0 45,41 86,45 1,177 2,67 24,109 31,170 60,180 110,156 150))'::geometry));
```

```
GEOMETRYCOLLECTION(POLYGON((32 159,0 45,41 86,32 159)),POLYGON((107 61,32 159,41 86,45 ↩
    1,177 2,67 24,109 31,170 60,107 61)),POLYGON((156 150,83 181,89 131,148 120,107 61,170 ↩
    60,180 110,156 150)))
```

Se även

CG_ApproxConvexPartition, CG_GreeneApproxConvexPartition, CG_OptimalConvexPartition

8.3.39 CG_StraightSkeletonPartition

CG_StraightSkeletonPartition — Beräknar den raka skelettpartitionen av en polygon.

Synopsis

geometry **CG_StraightSkeletonPartition**(geometry geom, boolean auto_orientation);

Beskrivning

Beräknar den raka skelettpartitionen av den inmatade polygongeometrin *geom*. Det raka skelettet är en partitionering av polygonen i ytor som bildas genom att spåra kollapsen av dess kanter. Om *auto_orientation* är satt till true kommer funktionen automatiskt att justera indatapolygonens orientering för att säkerställa korrekta resultat.

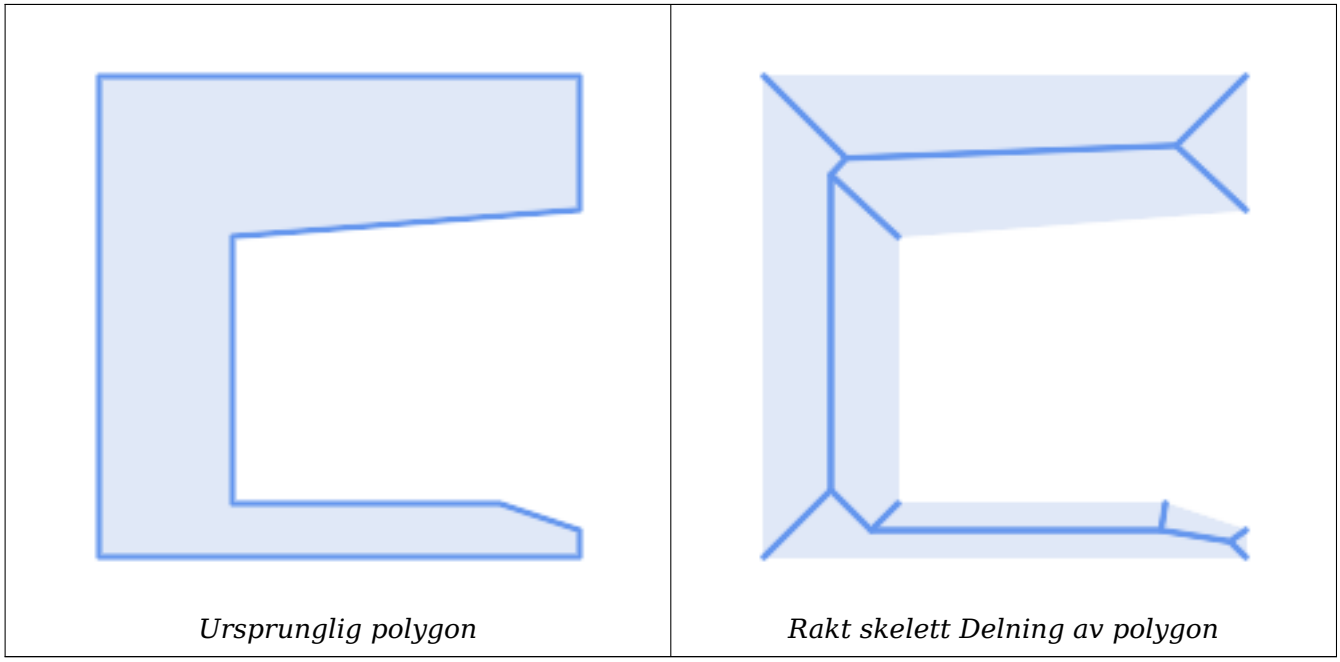
Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0.

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_StraightSkeletonPartition('POLYGON((0 0, 4 0, 2 2, 0 0))', true));
-- Result: MULTIPOLYGON(((0 0,2 0.83,2 2)),((4 0,2 0.83,0 0)),((2 2,2 0.83,4 0)))
```

```
SELECT CG_StraightSkeletonPartition(ST_GeomFromText('POLYGON (( 190 190, 10 190, 10 10, 190 ↩
    10, 190 20
            , 160 30, 60 30, 60 130, 190 140, 190 190 ))')
            , true );
```



Ursprunglig polygon | *Rakt skelett Delning av polygon*

Se även

CG_StraightSkeleton, ST_Polygonize

8.3.40 CG_3DBuffer

CG_3DBuffer — Beräknar en 3D-buffert runt en geometri.

Synopsis

geometry **CG_3DBuffer**(geometry geom, float8 radius, integer segments, integer buffer_type);

Beskrivning

Genererar en 3D-buffert runt indatageometrin *geom* med en angiven *radie*. Bufferten konstrueras i 3D-rymd och skapar en volymetrisk representation av geometrins omgivning. Parametern *segments* definierar antalet segment som används för att approximera de krökta delarna av bufferten, med ett minimivärde på 4 segment. Parametern *buffer_type* anger vilken typ av buffert som ska skapas: 0: Rundad buffert (standard) 1: Platt buffert 2: Kvadratisk buffert

Indatageometrin måste vara en Point eller LineString.

Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0

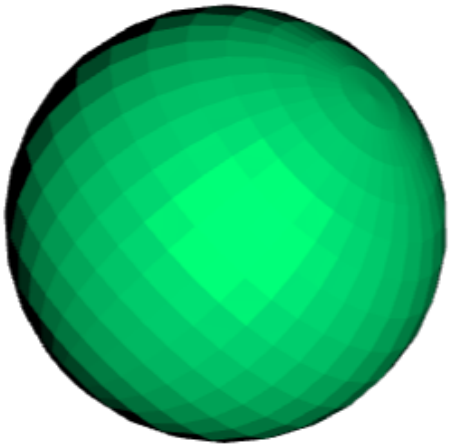
Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_3DBuffer('POINT(0 0 0)', 1, 8, 0));
-- Result: POLYHEDRALSURFACE Z (((0 0 1, 0.5 -0.5 0.71, 0 -0.71 0.71, 0 0 1)), ... )
```

Följande bilder gjordes genom att klistra in utdata från ST_AsX3D-frågan i X3D Viewer.

```
SELECT string_agg('<Shape
>' || ST_AsX3D(cgbuffer3d_output)  || '<Appearance>
          <Material diffuseColor="0 0.8 0.2" specularColor="0 1 0"/>
        </Appearance>
    </Shape
>', '');
```

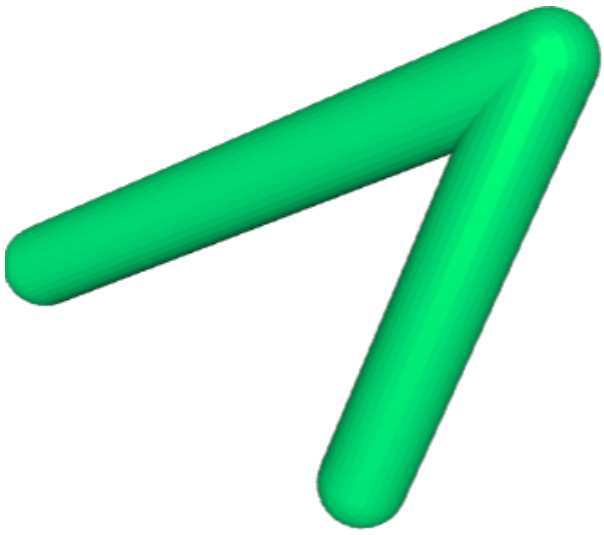


segment=32 (avrundad buffert)

```
SELECT CG_3DBuffer(ST_GeomFromText('POINT ↩
    (100 90)'), 50,32,0);
```

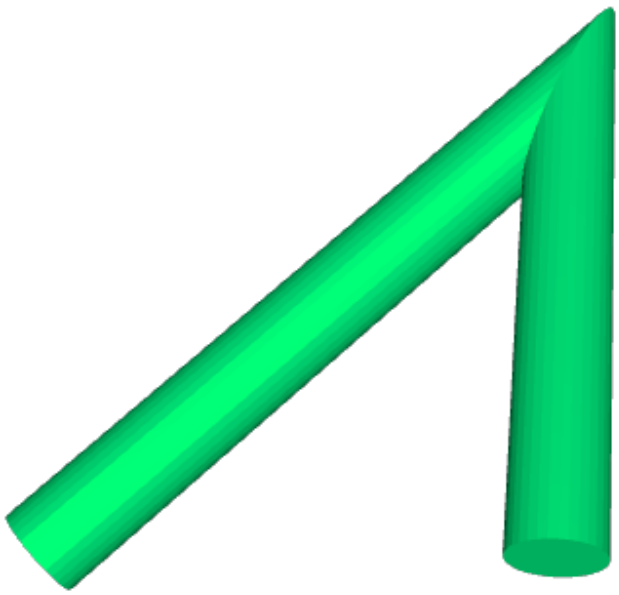
5 segment rundade

```
SELECT CG_3DBuffer(
 ST_GeomFromText('POINT(100 90)'),
 50,5,0);
```



32 segment, runda

```
SELECT CG_3DBuffer(
  ST_GeomFromText(
    'LINESTRING(50 50,150 150,150 50)'
    ),
 10,32,0);
```



32 segment, fyrkantiga

```
SELECT CG_3DBuffer(
  ST_GeomFromText(
    'LINESTRING(50 50,150 150,150 50)'
    ),
 10,32,2);
```

Se även

ST_Buffer, ST_3DConvexHull, ST_AsX3D

8.3.41 CG_Rotate

CG_Rotate — Roterar en geometri med en given vinkel runt origo (0,0).

Synopsis

geometry **CG_Rotate**(geometry geom, float8 angle);

Beskrivning

Roterar indatageometrin *`geom`* med *`vinkelradianer`* runt ursprungspunkten (0,0). Rotationen utförs i 2D-rymden; Z-koordinaterna ändras inte. Positiva vinklar roterar geometrin moturs.

Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_Rotate('LINESTRING(1 0, 0 1)', pi()/2));
-- Result: LINESTRING(0 1, -1 0)
```

Se även

CG_2DRotate, ST_Rotate

8.3.42 CG_2DRotate

CG_2DRotate — Roterar en geometri med en given vinkel runt en angiven punkt i 2D.

Synopsis

geometry **CG_2DRotate**(geometry geom, float8 angle, float8 cx, float8 cy);

Beskrivning

Roterar indatageometrin *geom* med *angle*-radianer runt punkten (*cx*, *cy*). Rotationen utförs i 2D-rymd; Z-koordinater utelämnas. Positiva vinklar roterar geometrin moturs.

Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_2DRotate('POINT(1 0)', pi()/2, 1, 1));
-- Result: POINT(2 1)
```

Se även

CG_Rotate, CG_3DRotate

8.3.43 CG_3DRotate

CG_3DRotate — Roterar en geometri i 3D-rymden runt en axelvektor.

Synopsis

geometry **CG_3DRotate**(geometry geom, float8 angle, float8 ax, float8 ay, float8 az);

Beskrivning

Roterar indatageometrin *geom* med *vinkelradianer* runt en axel som definieras av vektorn*(ax, ay, az)* som passerar genom origo (0,0,0).

Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_3DRotate('POINT(1 0 0)', pi()/2, 0, 0, 1));
-- Result: POINT(0 1 0)
```

Se även

CG_RotateX, CG_RotateY, CG_RotateZ

8.3.44 CG_RotateX

CG_RotateX — Roterar en geometri runt X-axeln med en given vinkel.

Synopsis

geometry **CG_RotateX**(geometry geom, float8 angle);

Beskrivning

Roterar indatageometrin *geom* med *vinkelradianer* runt X-axeln.

Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0

 Denna metod behöver SFCGAL-backend.

 Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_RotateX('POINT(0 1 0)', pi()/2));
-- Result: POINT(0 0 1)
```

Se även

CG_RotateY, CG_RotateZ, CG_3DRotate

8.3.45 CG_RotateY

CG_RotateY — Roterar en geometri runt Y-axeln med en given vinkel.

Synopsis

geometry **CG_RotateY**(geometry geom, float8 angle);

Beskrivning

Roterar indatageometrin *`geom`* med *`vinkelradianer`* runt Y-axeln passerar.
Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_RotateY('POINT(1 0 0)', pi()/2));
-- Result: POINT(0 0 -1)
```

Se även

CG_RotateX, CG_RotateZ, CG_3DRotate

8.3.46 CG_RotateZ

CG_RotateZ — Roterar en geometri runt Z-axeln med en given vinkel.

Synopsis

geometry **CG_RotateZ**(geometry geom, float8 angle);

Beskrivning

Roterar indatageometrin *`geom`* med *`vinkelradianer`* runt Z-axeln.
Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_RotateZ('POINT(1 0 0)', pi()/2));
-- Result: POINT(0 1 0)
```

Se även

CG_RotateX, CG_RotateY, CG_3DRotate

8.3.47 CG_Scale

CG_Scale — Skalar en geometri enhetligt i alla dimensioner med en given faktor.

Synopsis

geometry **CG_Scale**(geometry geom, float8 factor);

Beskrivning

Skalar inmatningsgeometrin *geom* med en enhetlig *skalfaktor* i alla dimensioner (X, Y och Z). Skalningen utförs i förhållande till ursprungspunkten (0,0,0).

Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_Scale('LINESTRING(1 1, 2 2)', 2));
-- Result: LINESTRING(2 2, 4 4)
```

Se även

CG_3DScale, CG_3DScaleAroundCenter, ST_Scale

8.3.48 CG_3DScale

CG_3DScale — Skalar en geometri med separata faktorer längs X-, Y- och Z-axlarna.

Synopsis

geometry **CG_3DScale**(geometry geom, float8 factorX, float8 factorY, float8 factorZ);

Beskrivning

Skalar inmatningsgeometrin *geom* med olika faktorer längs X-, Y- och Z-axlarna. Skalningen utförs i förhållande till ursprungspunkten (0,0,0).

Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_3DScale('POINT(1 1 1)', 2, 3, 4));
-- Result: POINT(2 3 4)
```

Se även

CG_Scale, CG_3DScaleAroundCenter

8.3.49 CG_3DScaleAroundCenter

CG_3DScaleAroundCenter — Skalar en geometri i 3D-rymden runt en angiven mittpunkt.

Synopsis

geometry **CG_3DScaleAroundCenter**(geometry geom, float8 factorX, float8 factorY, float8 factorZ, float8 centerX, float8 centerY, float8 centerZ);

Beskrivning

Skalar indatageometrin *geom* med olika faktorer längs X-, Y- och Z-axlarna i förhållande till en angiven mittpunkt (*centerX*, *centerY*, *centerZ*).

Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_3DScaleAroundCenter('POINT(2 2 2)', 0.5, 0.5, 0.5, 1, 1, 1));
-- Result: POINT(1.5 1.5 1.5)
```

Se även

CG_Scale, CG_3DScale

8.3.50 CG_Translate

CG_Translate — Translaterar (flyttar) en geometri med hjälp av givna offsets i 2D-rymden.

Synopsis

geometry **CG_Translate**(geometry geom, float8 deltaX, float8 deltaY);

Beskrivning

Translaterar indatageometrin *geom* genom att lägga till *deltaX* till X-koordinaterna och *deltaY* till Y-koordinaterna. Z-koordinater utelämnas.

Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_Translate('LINESTRING(1 1, 2 2)', 1, -1));
-- Result: LINESTRING(2 0, 3 1)
```

Se även

CG_3DTranslate, ST_Translate

8.3.51 CG_3DTranslate

CG_3DTranslate — Translaterar (flyttar) en geometri med hjälp av givna offsets i 3D-rymden.

Synopsis

geometry **CG_3DTranslate**(geometry geom, float8 deltaX, float8 deltaY, float8 deltaZ);

Beskrivning

Translaterar indatageometrin *geom* genom att lägga till *deltaX* till X-koordinaterna, *deltaY* till Y-koordinaterna och *deltaZ* till Z-koordinaterna.

Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

```
SELECT ST_AsText(CG_3DTranslate('POINT(1 1 1)', 1, -1, 2));
-- Result: POINT(2 0 3)
```

Se även

CG_Translate, ST_Translate

8.3.52 CG_Simplify

CG_Simplify — Minskar komplexiteten i en geometri samtidigt som viktiga egenskaper och Z/M-värden bevaras.

Synopsis

geometry **CG_Simplify**(geometry geom, double precision threshold, boolean preserveTopology = false);

Beskrivning

Förenklar en geometri med hjälp av SFCGAL:s förenklingsalgoritm, som minskar antalet punkter eller hörn samtidigt som geometrins väsentliga egenskaper bevaras. Denna funktion bevarar Z- och M-värden under förenklingen.

Algoritmen är baserad på begränsad triangulering och använder CGAL Polyline Simplification 2-biblioteket med ytterligare hantering för att bevara Z- och M-koordinater. När topologin bevaras och geometrierna korsar varandra interpoleras Z- och M-värdena vid skärningspunkterna.

Denna funktion fungerar bra med 3D-terrängliknande geometrier (2,5D) men är inte utformad för vertikala ytor som väggar.

Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.1.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Denna funktion stöder M-koordinater.

Parametrar

geom Geometri för inmatning

tröskelvärde Tröskelvärde för maximalt avstånd (i geometrisk enhet) för förenkling. Ju högre detta värde är, desto mer förenklad blir den resulterande geometrin.

bevaraTopologi Om funktionen är inställd på true säkerställer den att geometrins topologi bevaras. När geometrier korsas i detta läge interpoleras Z- och M-värdena vid skärningspunkterna. Standardvärdet är false.

Returvärde

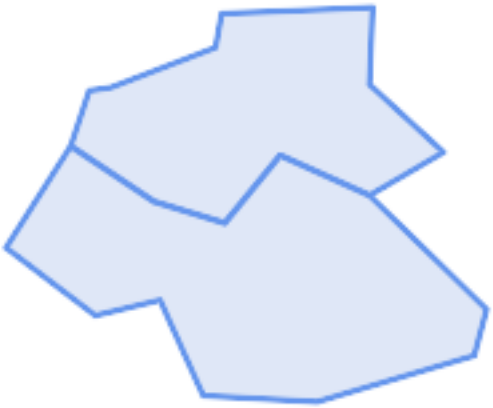
Returnerar en förenklad geometri med bevarade Z- och M-värden.

Exempel

```
-- Simplify a polygon with a threshold of 0.5
SELECT ST_AsText(CG_Simplify(ST_GeomFromText('POLYGON((0 0, 0 1, 0.1 1, 0.2 1, 0.3 1, 0.4 ↩
    1, 0.5 1, 1 1, 1 0, 0 0))'), 0.5));

-- Simplify a 3D terrain geometry while preserving topology and Z values
SELECT ST_AsText(CG_Simplify(ST_GeomFromText('LINESTRING Z(0 0 0, 0 1 1, 0.1 1 1, 0.2 1 1, ↩
    0.3 1 1, 1 1 2)'), 0.2, true));

-- Simplify a geometry with both Z and M values
SELECT ST_AsText(CG_Simplify(ST_GeomFromText('LINESTRING ZM(0 0 0 1, 0 1 1 2, 0.1 1 1 3, ↩
    0.2 1 1 4, 0.3 1 1 5, 1 1 2 6)'), 0.2));
```

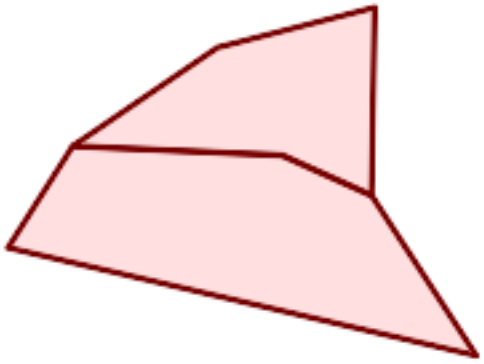
```
-- Simplify two geometry together preserving Z and M values, without topology
SELECT ST_AsText(CG_Simplify('GEOMETRYCOLLECTION ZM(LINESTRING ZM(-1 -1 3 4, 0 0 10 100, 1 ↩
    1 20 200, 0 2 15 150, 0 5 30 300, 2 19 25 250, -4 20 15 150), POLYGON ZM((0 0 10 100, 1 ↩
    1 20 200, 0 2 15 150, 0 5 30 300, 2 19 25 250, -4 20 15 150, 0 0 10 100)))', 2, false));

-- Simplify two geometry together preserving Z and M values, with topology
SELECT ST_AsText(CG_Simplify('GEOMETRYCOLLECTION ZM(LINESTRING ZM(-1 -1 3 4, 0 0 10 100, 1 ↩
    1 20 200, 0 2 15 150, 0 5 30 300, 2 19 25 250, -4 20 15 150), POLYGON ZM((0 0 10 100, 1 ↩
    1 20 200, 0 2 15 150, 0 5 30 300, 2 19 25 250, -4 20 15 150, 0 0 10 100)))', 2, true));
```

```
WITH depts_pds as (SELECT ST_GeomFromText('GEOMETRYCOLLECTION(
POLYGON((88.46 158.85,90.77 171.54,147.31 173.85,146.15 145,173.85 119.62,146.15 ↩
    103.46,112.69 118.46,91.92 93.08,65.38 101.15,34.23 121.92,41.15 142.69,49.23 ↩
    143.85,88.46 158.85)),
POLYGON((112.69 118.46,146.15 103.46,190 60.77,185.38 43.46,126.54 26.15,83.85 28.46,67.69 ↩
    64.23,43.46 58.46,10 83.85,34.23 121.92,65.38 101.15,91.92 93.08,112.69 118.46)))
') as geom)
SELECT geom FROM depts_pds;
```



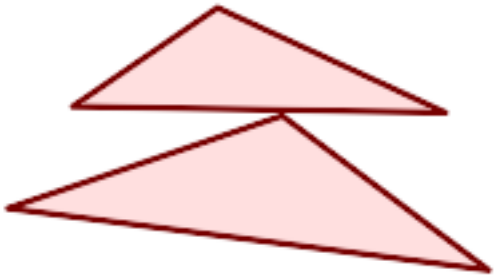
Originalgeometrier

```
WITH depts_pds as (SELECT ST_GeomFromText('GEOMETRYCOLLECTION(
POLYGON((88.46 158.85,90.77 171.54,147.31 173.85,146.15 145,173.85 119.62,146.15 ↩
    103.46,112.69 118.46,91.92 93.08,65.38 101.15,34.23 121.92,41.15 142.69,49.23 ↩
    143.85,88.46 158.85)),
POLYGON((112.69 118.46,146.15 103.46,190 60.77,185.38 43.46,126.54 26.15,83.85 28.46,67.69 ↩
    64.23,43.46 58.46,10 83.85,34.23 121.92,65.38 101.15,91.92 93.08,112.69 118.46)))
') as geom)
SELECT (ST_Dump(CG_Simplify(geom, 0.5, true))).geom FROM depts_pds;
```



Förenkling med 0,5 och bevarad topologi

```
WITH depts_pds as (SELECT ST_GeomFromText('GEOMETRYCOLLECTION(
POLYGON((88.46 158.85,90.77 171.54,147.31 173.85,146.15 145,173.85 119.62,146.15  ↩
    103.46,112.69 118.46,91.92 93.08,65.38 101.15,34.23 121.92,41.15 142.69,49.23  ↩
    143.85,88.46 158.85)),
POLYGON((112.69 118.46,146.15 103.46,190 60.77,185.38 43.46,126.54 26.15,83.85 28.46,67.69  ↩
    64.23,43.46 58.46,10 83.85,34.23 121.92,65.38 101.15,91.92 93.08,112.69 118.46)))
') as geom)
SELECT (ST_Dump(CG_Simplify(geom, 0.5, false))).geom FROM depts_pds;
```



Förenkling med 0,5 utan bevarande av topologi

Se även

ST_Simplify, ST_SimplifyPreserveTopology

8.3.53 CG_3DAlphaWrapping

CG_3DAlphaWrapping — Beräknar en 3D Alpha-wrapping som strikt omsluter en geometri.

Synopsis

geometry **CG_3DAlphaWrapping**(geometry geom, integer relative_alpha, integer relative_offset);

Beskrivning

Beräknar 3D-alfaomslaget för punkterna i en geometri. En alfaförpackning är ett vattentätt och orienterbart ytnät som strikt omsluter indata. Det kan ses som en utvidgning eller förfining av en alfa-form.

Parametern `relative_alpha` styr vilka funktioner som ska visas i utdata. Den kan ha värden från 0 till oändligt. Mindre relative_alpha-värden resulterar i enklare utdata, men de är mindre exakta representationer av den ursprungliga inmatningen.

Parametern `relative_offset` styr hur tätt resultatet blir. Den kan ha värden från 0 till oändligt. Om denna parameter är inställd på 0 bestäms dess värde automatiskt utifrån parametern relative_alpha.

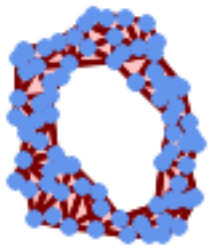
Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.1.0

Denna metod behöver SFCGAL-backend.

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

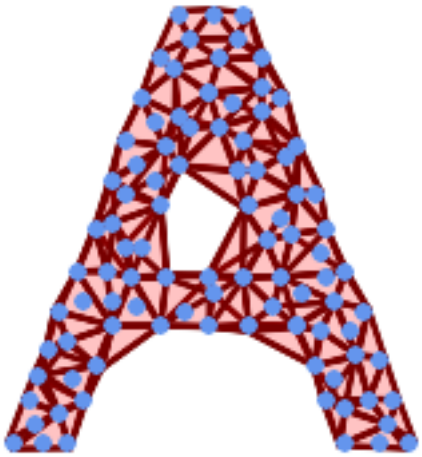
Exempel

```
SELECT CG_3DAlphaWrapping('MULTIPOINT((63 84),(76 88),(68 73),(53 18),(91 50),(81 70),
           (88 29),(24 82),(32 51),(37 23),(27 54),(84 19),(75 87),(44 42),(77 67),(90 30) ↩
               ,(36 61),(32 65),
           (81 47),(88 58),(68 73),(49 95),(81 60),(87 50),(78 16),(79 21),(30 22),(78 43) ↩
               ,(26 85),(48 34),
           (35 35),(36 40),(31 79),(83 29),(27 84),(52 98),(72 95),(85 71),(75 84),(75 77) ↩
               ,(81 29),(77 73),
           (41 42),(83 72),(23 36),(89 53),(27 57),(57 97),(27 77),(39 88),(60 81),(80 72) ↩
               ,(54 32),(55 26),
           (62 22),(70 20),(76 27),(84 35),(87 42),(82 54),(83 64),(69 86),(60 90),(50 86) ↩
               ,(43 80),(36 73),
           (36 68),(40 75),(24 67),(23 60),(26 44),(28 33),(40 32),(43 19),(65 16),(73 16) ↩
               ,(38 46),(31 59),
           (34 86),(45 90),(64 97))'::geometry,10);
```

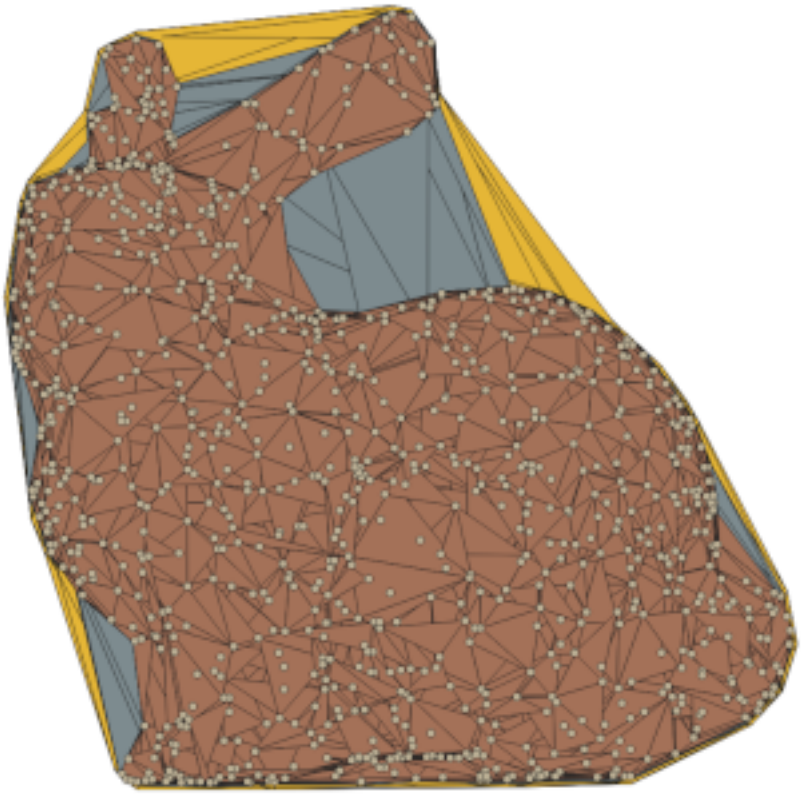


Alpha-inpackning av en MultiPoint (samma exempel som CG_OptimalAlphaShape)

```
SELECT CG_3DAlphaWrapping('MULTIPOINT((132 64),(114 64),(99 64),(81 64),(63 64),(57 49),
          (52 36),(46 20),(37 20),(26 20),(32 36),(39 55),(43 69),(50 84),(57 100),(63
              118),(68 133),(74 149),
          (81 164),(88 180),(101 180),(112 180),(119 164),(126 149),(132 131),(139 113)
              ,(143 100),(150 84),(157 69),(163 51),
          (168 36),(174 20),(163 20),(150 20),(143 36),(139 49),(132 64),(99 151),(92 138)
              ,(88 124),(81 109),(74 93),(70 82),
          (83 82),(99 82),(112 82),(126 82),(121 96),(114 109),(110 122),(103 138),(99
              151),(34 27),(43 31),(48 44),(46 58),
          (52 73),(63 73),(61 84),(72 71),(90 69),(101 76),(123 71),(141 62),(166 27),(150
               33),(159 36),(146 44),(154 53),
          (152 62),(146 73),(134 76),(143 82),(141 91),(130 98),(126 104),(132 113),(128
              127),(117 122),(112 133),(119 144),
          (108 147),(119 153),(110 171),(103 164),(92 171),(86 160),(88 142),(79 140),(72
              124),(83 131),(79 118),(68 113),
          (63 102),(68 93),(35 45))'::geometry,14);
```



Alfaförpackning av en MultiPoint (samma exempel som ST_ConcaveHull)



Effekt av parametern `relative_alpha` med värdena 5, 10 och 20. Ett värde på 5 resulterar i en grov utdata. Om parametern ökas till 20 förbättras resultatets precision och granularitet avsevärt.

Se även

CG_AlphaShape

Chapter 9

Topologi

PostGIS Topology-typer och -funktioner används för att hantera topologiska objekt som ytor, kanter och noder.

Sandro Santillis presentation på konferensen PostGIS Day Paris 2011 ger en bra sammanfattning av PostGIS Topology och vart det är på väg Topology with PostGIS 2.0 slide deck..

Vincent Picavet ger en bra sammanfattning och översikt över vad Topology är, hur det används och olika FOSS4G-verktyg som stöder det i PostGIS Topology PGConf EU 2012.

Ett exempel på en topologiskt baserad GIS-databas är US Census Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing System (TIGER) -databasen. Om du vill experimentera med PostGIS-topologi och behöver lite data kan du kolla in Topology_Load_Tiger.

PostGIS topologimodul har funnits i tidigare versioner av PostGIS men var aldrig en del av den officiella PostGIS-dokumentationen. I PostGIS 2.0.0 pågår en större upprensning för att ta bort användningen av alla föråldrade funktioner i den, åtgärda kända användbarhetsproblem, bättre dokumentera funktioner och funktioner, lägga till nya funktioner och förbättra för att närmare överensstämma med SQL-MM-standarder.

Mer information om detta projekt finns på PostGIS Topology Wiki

Alla funktioner och tabeller som är kopplade till denna modul är installerade i ett schema som kallas `topologi`.

Funktioner som är definierade i SQL/MM-standarden har prefixet ST_ och funktioner som är specifika för PostGIS har inget prefix.

Topologistöd byggs som standard från och med PostGIS 2.0 och kan avaktiveras genom att ange konfigurationsalternativet --without-topology vid byggtiden enligt beskrivningen i Chapter 2

9.1 Topologityper

9.1.1 getfaceedges_returntype

getfaceedges_returntype — En sammansatt typ som består av ett sekvensnummer och ett kantnummer.

Beskrivning

En sammansatt typ som består av ett sekvensnummer och ett kantnummer. Detta är returtypen för funktionerna `ST_GetFaceEdges` och `GetNodeEdges`.

1. `sequence` är ett heltal: Hänvisar till en topologi som definieras i tabellen topology.topology som definierar topologins schema och srid.
2. `edge` är ett heltal: Identifieraren för en kant.

9.1.2 TopoGeometry

TopoGeometry — En sammansatt typ som representerar en topologiskt definierad geometri.

Beskrivning

En sammansatt typ som hänvisar till en topologisk geometri i ett specifikt topologiskt lager, med en specifik typ och ett specifikt id. Elementen i en TopoGeometry är egenskaperna: topology_id, layer_id, id integer, type integer.

1. `topology_id` är ett heltal: Hänvisar till en topologi som definieras i tabellen topology.topology som definierar topologins schema och srid.
2. `layer_id` är ett heltal: Det layer_id i layer-tabellen som TopoGeometry hör till. Kombinationen av topology_id och layer_id ger en unik referens i tabellen topology.layers.
3. `id` är ett heltal: Id är det autogenererade sekvensnumret som unikt definierar topogeometrin i respektive topologilager.
4. `type` heltal mellan 1 - 4 som definierar geometritypen: 1:[multi]punkt, 2:[multi]linje, 3:[multi]poly, 4:samling

Casting-beteende

I detta avsnitt listas de automatiska såväl som explicita kast som är tillåtna för denna datatyp

Kasta till	Beteende
geometri	automatisk

Se även

CreateTopoGeom

9.1.3 validatetopology_returntype

validatetopology_returntype — En sammansatt typ som består av ett felmeddelande samt id1 och id2 för att ange var felet finns. Detta är returtypen för `ValidateTopology`.

Beskrivning

En sammansatt typ som består av ett felmeddelande och två heltal. Funktionen ValidateTopology returnerar en uppsättning av dessa för att beteckna valideringsfel och id1 och id2 för att beteckna id för de topologiobjekt som är inblandade i felet.

1. `error` är varchar: Anger typ av fel.

Aktuella felbeskrivningar är: sammanfallande noder, kant korsar nod, kant inte enkel, geometrisk felmatchning mellan kantens slutpunkt och nod, geometrisk felmatchning mellan kantens startpunkt och nod, yta överlappar yta, yta inom yta,

2. `id1` är ett heltal: Anger identifierare av kant/yta/noder i felet.
3. `id2` är ett heltal: För fel som involverar 2 objekt betecknar den sekundära kanten / eller noden

Se även

ValidateTopology

9.2 Topologidomäner

9.2.1 TopoElement

TopoElement — En matris med 2 heltal som vanligtvis används för att identifiera en TopoGeometry-komponent.

Beskrivning

En matris med 2 heltal som används för att representera en komponent i en enkel eller hierarkisk TopoGeometry.

När det gäller en enkel TopoGeometry representerar det första elementet i matrisen identifieraren för en topologisk primitiv och det andra elementet representerar dess typ (1:nod, 2:kant, 3:yta). När det gäller en hierarkisk TopoGeometry representerar det första elementet i matrisen identifieraren för en underordnad TopoGeometry och det andra elementet representerar dess lageridentifierare.

Note
För varje given hierarkisk TopoGeometry kommer alla underordnade TopoGeometry-element att komma från samma underordnade lager, enligt vad som anges i topology.layer-posten för lagret i den TopoGeometry som definieras.

Exempel

```
SELECT te[1] AS id, te[2] AS type FROM
( SELECT ARRAY[1,2]::topology.topoelement AS te ) f;
 id | type
----+------
  1 |    2
```

```
SELECT ARRAY[1,2]::topology.topoelement;
  te
-------
 {1,2}
```

```
--Example of what happens when you try to case a 3 element array to topoelement
-- NOTE: topoement has to be a 2 element array so fails dimension check
SELECT ARRAY[1,2,3]::topology.topoelement;
ERROR:  value for domain topology.topoelement violates check constraint "dimensions"
```

Se även

GetTopoGeomElements, TopoElementArray, TopoGeometry, TopoGeom_addElement, TopoGeom_remEleme

9.2.2 TopoElementArray

TopoElementArray — En array av TopoElement-objekt.

Beskrivning

En array med 1 eller flera TopoElement-objekt, som vanligtvis används för att skicka runt komponenter i TopoGeometry-objekt.

Exempel

```
SELECT '{{1,2},{4,3}}'::topology.topoelementarray As tea;
  tea
-------
{{1,2},{4,3}}

-- more verbose equivalent --
SELECT ARRAY[ARRAY[1,2], ARRAY[4,3]]::topology.topoelementarray As tea;

  tea
-------
{{1,2},{4,3}}

--using the array agg function packaged with topology --
SELECT topology.TopoElementArray_Agg(ARRAY[e,t]) As tea
  FROM generate_series(1,4) As e CROSS JOIN generate_series(1,3) As t;
  tea
---------------------------------------------------------------------------
{{1,1},{1,2},{1,3},{2,1},{2,2},{2,3},{3,1},{3,2},{3,3},{4,1},{4,2},{4,3}}
```

```
SELECT '{{1,2,4},{3,4,5}}'::topology.topoelementarray As tea;
ERROR:  value for domain topology.topoelementarray violates check constraint "dimensions"
```

Se även

TopoElement, GetTopoGeomElementArray, TopoElementArray_Agg

9.3 Hantering av topologi och topogeometri

9.3.1 AddTopoGeometryColumn

AddTopoGeometryColumn — Lägger till en topogeometrikolumn i en befintlig tabell, registrerar den nya kolumnen som ett lager i topology.layer och returnerar det nya layer_id.

Synopsis

integer **AddTopoGeometryColumn**(name topology_name, name schema_name, name table_name, name column_name, varchar feature_type, integer child_layer);
integer **AddTopoGeometryColumn**(name topology_name, regclass tab, name column_name, integer layer_id, varchar feature_type, integer child_layer);

Beskrivning

Varje TopoGeometry-objekt hör till ett specifikt lager i en specifik topologi. Innan du skapar ett TopoGeometry-objekt måste du skapa dess TopologyLayer. Ett Topology Layer är en association av en feature-tabell med topologin. Det innehåller också information om typ och hierarki. Vi skapar ett lager med hjälp av funktionen AddTopoGeometryColumn():

Denna funktion kommer både att lägga till den begärda kolumnen i tabellen och lägga till en post i tabellen topology.layer med all angiven information.

Om du inte anger [child_layer] (eller sätter det till NULL) kommer detta lager att innehålla grundläggande TopoGeometries (sammansatta av primitiva topologielement). Annars kommer detta lager att innehålla hierarkiska TopoGeometries (sammansatta av TopoGeometries från child_layer).

När lagret har skapats (dess id returneras av funktionen AddTopoGeometryColumn) är du redo att konstruera TopoGeometry-objekt i det

Giltiga `feature_typesär`: PUNKT, MULTIPOINT, LINE, MULTILINE, POLYGON, MULTIPOLYGON, COLLECTION

Tillgänglighet: 1.1

Exempel

```
-- Note for this example we created our new table in the ma_topo schema
-- though we could have created it in a different schema -- in which case topology_name and ↩
     schema_name would be different
CREATE SCHEMA ma;
CREATE TABLE ma.parcels(gid serial, parcel_id varchar(20) PRIMARY KEY, address text);
SELECT topology.AddTopoGeometryColumn('ma_topo', 'ma', 'parcels', 'topo', 'POLYGON');
```

```
CREATE SCHEMA ri;
CREATE TABLE ri.roads(gid serial PRIMARY KEY, road_name text);
SELECT topology.AddTopoGeometryColumn('ri_topo', 'ri', 'roads', 'topo', 'LINE');
```

Se även

DropTopoGeometryColumn, toTopoGeom, CreateTopology, CreateTopoGeom

9.3.2 RenameTopoGeometryColumn

RenameTopoGeometryColumn — Byter namn på en topogeometri-kolumn

Synopsis

topology.layer **RenameTopoGeometryColumn**(regclass layer_table, name feature_column, name new_nam

Beskrivning

Denna funktion ändrar namnet på en befintlig TopoGeometry-kolumn och ser till att metadatainformationen om den uppdateras i enlighet med detta.

Tillgänglighet: 3.4.0

Exempel

```
SELECT topology.RenameTopoGeometryColumn('public.parcels', 'topogeom', 'tgeom');
```

Se även

AddTopoGeometryColumn, RenameTopology

9.3.3 DropTopology

DropTopology — Använd med försiktighet: Tar bort ett topologischema och raderar dess referens från tabellen topology.topology och referenser till tabeller i det schemat från tabellen geometry_columns.

Synopsis

integer **DropTopology**(varchar topology_schema_name);

Beskrivning

Tar bort ett topologischema och raderar dess referens från tabellen topology.topology och referenser till tabeller i schemat från tabellen geometry_columns. Denna funktion bör användas med försiktighet, eftersom den kan förstöra data som du bryr dig om. Om schemat inte finns tar den bara bort referensposter i det namngivna schemat.

Tillgänglighet: 1.1

Exempel

Cascade släpper ma_topo-schemat och tar bort alla referenser till det i topology.topology och geometry_columns.

```
SELECT topology.DropTopology('ma_topo');
```

Se även

DropTopoGeometryColumn

9.3.4 RenameTopology

RenameTopology — Byter namn på en topologi

Synopsis

varchar **RenameTopology**(varchar old_name, varchar new_name);

Beskrivning

Byter namn på ett topologischema och uppdaterar dess metadatapost i tabellen topology . topology.

Tillgänglighet: 3.4.0

Exempel

Byt namn på en topologi från `topo_stage` till `topo_prod`.

```
SELECT topology.RenameTopology('topo_stage', 'topo_prod');
```

Se även

CopyTopology, RenameTopoGeometryColumn

9.3.5 DropTopoGeometryColumn

DropTopoGeometryColumn — Tar bort kolumnen topogeometry från tabellen med namnet `table_name` i schema `schema_name` och avregistrerar kolumnerna från tabellen topology.layer.

Synopsis

text **DropTopoGeometryColumn**(varchar schema_name, varchar table_name, varchar column_name);

Beskrivning

Tar bort kolumnen topogeometry från tabellen med namnet `table_name` i schema `schema_name` och avregistrerar kolumnerna från tabellen topology.layer. Returnerar en sammanfattning av borttagningsstatus. OBS: den sätter först alla värden till NULL innan den släpper för att kringgå kontroller av referensintegritet.

Tillgänglighet: 1.1

Exempel

```
SELECT topology.DropTopoGeometryColumn('ma_topo', 'parcel_topo', 'topo');
```

Se även

AddTopoGeometryColumn

9.3.6 Populate_Topology_Layer

Populate_Topology_Layer — Lägger till saknade poster i tabellen topology.layer genom att läsa metadata från topotabeller.

Synopsis

setof record **Populate_Topology_Layer**();

Beskrivning

Lägger till saknade poster i tabellen `topology.layer` genom att inspektera topologibegränsningar för tabeller. Denna funktion är användbar för att åtgärda poster i topologikatalogen efter återställning av scheman med topodata.

Den returnerar en lista över skapade poster. Kolumner som returneras är `schema_name`, `table_name`, `feature_column`.

Tillgänglighet: 2.3.0

Exempel

```
SELECT CreateTopology('strk_topo');
CREATE SCHEMA strk;
CREATE TABLE strk.parcels(gid serial, parcel_id varchar(20) PRIMARY KEY, address text);
SELECT topology.AddTopoGeometryColumn('strk_topo', 'strk', 'parcels', 'topo', 'POLYGON');
-- this will return no records because this feature is already registered
SELECT *
  FROM topology.Populate_Topology_Layer();

-- let's rebuild
TRUNCATE TABLE topology.layer;

SELECT *
  FROM topology.Populate_Topology_Layer();

SELECT topology_id,layer_id, schema_name As sn, table_name As tn, feature_column As fc
FROM topology.layer;
```

```
schema_name | table_name | feature_column
-------------+------------+----------------
 strk        | parcels    | topo
(1 row)

 topology_id | layer_id |  sn  |   tn    |  fc
-------------+----------+------+---------+------
           2 |        2 | strk | parcels | topo
(1 row)
```

Se även

AddTopoGeometryColumn

9.3.7 TopologySummary

TopologySummary — Tar ett topologinamn och ger sammanfattande totalsummor för olika typer av objekt i topologin.

Synopsis

text **TopologySummary**(varchar topology_schema_name);

Beskrivning

Tar ett topologinamn och ger sammanfattande totalsummor för olika typer av objekt i topologin.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
SELECT topology.topologysummary('city_data');
                    topologysummary
------------------------------------------------------
 Topology city_data (329), SRID 4326, precision: 0
 22 nodes, 24 edges, 10 faces, 29 topogeoms in 5 layers
 Layer 1, type Polygonal (3), 9 topogeoms
  Deploy: features.land_parcels.feature
 Layer 2, type Puntal (1), 8 topogeoms
  Deploy: features.traffic_signs.feature
 Layer 3, type Lineal (2), 8 topogeoms
  Deploy: features.city_streets.feature
 Layer 4, type Polygonal (3), 3 topogeoms
  Hierarchy level 1, child layer 1
  Deploy: features.big_parcels.feature
 Layer 5, type Puntal (1), 1 topogeoms
  Hierarchy level 1, child layer 2
  Deploy: features.big_signs.feature
```

Se även

Topology_Load_Tiger

9.3.8 ValidateTopology

ValidateTopology — Returnerar en uppsättning validatetopology_returntype-objekt som beskriver problem med topologin.

Synopsis

setof validatetopology_returntype **ValidateTopology**(varchar toponame, geometry bbox);

Beskrivning

Returnerar en uppsättning validatetopology_returntype -objekt som beskriver problem med topologin och eventuellt begränsar kontrollen till det område som anges av parametern `bbox`.

Nedan visas en lista över möjliga fel, vad de betyder och vad de returnerade ID:na representerar:

Fel	id1	id2	Betydelse
sammanfallande noder	Identifierare för första noden.	Identifierare för den andra noden.	Två noder har samma geometri.
kant korsar nod	Identifierare av kanten.	Identifierare för noden.	En kant har en nod i sitt inre. Se ST_Relate.
ogiltig flank	Identifierare av kanten.		En kantgeometri är ogiltig. Se ST_IsValid.
kant inte enkel	Identifierare av kanten.		En kantgeometri har självskärningar. Se ST_IsSimple.
kant korsar kant	Identifierare av första kanten.	Identifierare av andra kanten.	Två kanter har en inre skärningspunkt. Se ST_Relate.
kant start nod geometri missmatchning	Identifierare av kanten.	Identifierare för den angivna startnoden.	Geometrin för den nod som anges som startnod för en kant stämmer inte överens med den första punkten i kantgeometrin. Se ST_StartPoint.
kant ändnod geometri missanpassning	Identifierare av kanten.	Identifierare för den angivna slutnoden.	Geometrin för den nod som anges som slutnod för en kant stämmer inte överens med den sista punkten i kantgeometrin. Se ST_EndPoint.
yta utan kanter	Identifierare av den föräldralösa ytan.		Ingen kant rapporterar en befintlig yta på någon av sina sidor (left_face, right_face).
ytan har inga ringar	Identifierare av den delvis definierade ytan.		Kanter som rapporterar en yta på sina sidor bildar inte en ring.
ytan har fel mbr	Identifierare av yta med felaktig mbr-cache.		Minsta avgränsande rektangel för en yta stämmer inte överens med minsta avgränsande box för samlingen av kanter som rapporterar ytan på sina sidor.
hål inte i annonserad yta	Signerad identifierare av en kant som identifierar ringen. Se GetRingEdges.		En ring av kanter som rapporterar en yta på sin utsida är innesluten i en annan yta.
ej isolerad nod har ej innehållande_yta	Identifierare för den odefinierade noden.		En nod som rapporteras ligga på gränsen till en eller flera kanter indikerar en innehållande yta.

Fel	id1	id2	Betydelse
isolerad nod har innehållande_yta	Identifierare för den odefinierade noden.		En nod som inte rapporteras som liggande på gränsen till någon kant saknar indikationen för en innehållande yta.
isolerad nod har fel containing_face	Identifierare för den felaktigt presenterade noden.		En nod som inte rapporteras som liggande på gränsen till någon kant indikerar en innehållande yta som inte är den faktiska yta som innehåller den. Se GetFaceContainingPoint.
ogiltig next_right_edge	Identifierare av den felrepresenterade kanten.	Signerad id för den kant som ska anges som nästa högerkant.	Den kant som anges som nästa kant som man stöter på när man går på höger sida av en kant är fel.
ogiltig nästa_vänstra_kant	Identifierare av den felrepresenterade kanten.	Signerad id för den kant som ska anges som nästa vänstra kant.	Den kant som anges som nästa kant som man stöter på när man går på vänster sida av en kant är fel.
blandad ytmärkning i ring	Signerad identifierare av en kant som identifierar ringen. Se GetRingEdges.		Kanter i en ring indikerar motstridiga ytor på gångsidan. Detta kallas också för en ”Side Location Conflict”.
ej sluten ring	Signerad identifierare av en kant som identifierar ringen. Se GetRingEdges.		En ring av kanter som bildas genom att följa next_left_edge/next_right_edg attributen börjar och slutar på olika noder.
ytan har flera skal	Identifierare av den konturerade ytan.	Signerad identifierare av en kant som identifierar ringen. Se GetRingEdges.	Mer än en ring av kanter indikerar samma yta på dess insida.

Tillgänglighet: 1.0.0

Förbättrad: 2.0.0 effektivare detektering av kantkorsningar och korrigeringar för falska positiva som fanns i tidigare versioner.

Ändrad: 2.2.0 värdena för id1 och id2 byttes ut mot ”edge crosses node” för att stämma överens med felbeskrivningen.

Ändrad: 3.2.0 lade till valfri bbox-parameter, utför kontroller av ytmärkning och kantlänkning.

Exempel

```
SELECT * FROM  topology.ValidateTopology('ma_topo');
      error        | id1 | id2
```

```
------------------+-----+-----
face without edges |   1 |
```

Se även

validatetopology_returntype, Topology_Load_Tiger

9.3.9 ValidateTopologyRelation

ValidateTopologyRelation — Returnerar information om ogiltiga topologirelationsposter

Synopsis

setof record **ValidateTopologyRelation**(varchar toponame);

Beskrivning

Returnerar en uppsättning poster som ger information om ogiltigheter i topologins relationstabell.

Tillgänglighet: 3.2.0

Se även

ValidateTopology

9.3.10 ValidateTopologyPrecision

ValidateTopologyPrecision — Returnerar icke-precisa toppunkter i topologin.

Synopsis

geometry **ValidateTopologyPrecision**(name toponame, geometry bbox, float8 gridSize);

Beskrivning

Returnerar alla hörn som inte är avrundade till topologin eller given `gridSize` som en punktgeometri, eventuellt med begränsning av kontrollen till det område som anges av parametern `bbox`.

Tillgänglighet: 3.6.0

Exempel

```
SELECT ST_AsEWKT(g) FROM
 topology.ValidateTopologyPrecision(
    'city_data',
    gridSize =
> 2,
    bbox =
> ST_MakeEnvelope(0,0,20,20)
) g;
      st_asewkt
----------------------
 MULTIPOINT(9 6,9 14)
(1 row)
```

Se även

MakeTopologyPrecise

9.3.11 MakeTopologyPrecise

MakeTopologyPrecise — Fäst topologivinklar till precisionsrutnätet.

Synopsis

void **MakeTopologyPrecise**(name toponame, geometry bbox, float8 gridSize);

Beskrivning

Snäpper alla hörn i en topologi till topologins precisionsraster eller till det raster vars storlek anges med parametern `gridSize`, och begränsar eventuellt operationen till de objekt som skär det område som anges med parametern `bbox`.

Note
Snapping kan göra topologin ogiltig, så det rekommenderas att du kontrollerar resultatet av operationen med ValidateTopology.

Tillgänglighet: 3.6.0

Exempel

```
SELECT topology.MakeTopologyPrecise(
    'city_data',
    gridSize =
> 2
);
 maketopologyprecise
---------------------

(1 row)
```

Se även

ValidateTopologyPrecision, ValidateTopology

9.3.12 FindTopology

FindTopology — Returnerar en topologipost på olika sätt.

Synopsis

topology **FindTopology**(topogeometry topogeom);
topology **FindTopology**(regclass layerTable, name layerColumn);
topology **FindTopology**(name layerSchema, name layerTable, name layerColumn);
topology **FindTopology**(text topoName);
topology **FindTopology**(int id);

Beskrivning

Tar en topologiidentifierare eller identifieraren för ett topologirelaterat objekt och returnerar en topology.topology-post.

Tillgänglighet: 3.2.0

Exempel

```
SELECT name(findTopology('features.land_parcels', 'feature'));
   name
-----------
 city_data
(1 row)
```

Se även

FindLayer

9.3.13 FindLayer

FindLayer — Returnerar en topology.layer-post på olika sätt.

Synopsis

topology.layer **FindLayer**(topogeometry tg);
topology.layer **FindLayer**(regclass layer_table, name feature_column);
topology.layer **FindLayer**(name schema_name, name table_name, name feature_column);
topology.layer **FindLayer**(integer topology_id, integer layer_id);

Beskrivning

Tar en lageridentifierare eller identifieraren för ett topologirelaterat objekt och returnerar en topology.layer-post.

Tillgänglighet: 3.2.0

Exempel

```
SELECT layer_id(findLayer('features.land_parcels', 'feature'));
 layer_id
----------
        1
(1 row)
```

Se även

FindTopology

9.3.14 TotalTopologySize

TotalTopologySize — Totalt diskutrymme som används av den angivna topologin, inklusive alla index och TOAST-data.

Synopsis

int8 **TotalTopologySize**(name toponame);

Beskrivning

Tar ett topologinamn och ger det totala diskutrymmet som används av alla dess tabeller, inklusive index och TOAST-data.

Tillgänglighet: 3.6.0

Exempel

```
SELECT topology.topologysummary('city_data');
                    topologysummary
------------------------------------------------------
 Topology city_data (329), SRID 4326, precision: 0
 22 nodes, 24 edges, 10 faces, 29 topogeoms in 5 layers
 Layer 1, type Polygonal (3), 9 topogeoms
  Deploy: features.land_parcels.feature
 Layer 2, type Puntal (1), 8 topogeoms
  Deploy: features.traffic_signs.feature
 Layer 3, type Lineal (2), 8 topogeoms
  Deploy: features.city_streets.feature
 Layer 4, type Polygonal (3), 3 topogeoms
  Hierarchy level 1, child layer 1
  Deploy: features.big_parcels.feature
 Layer 5, type Puntal (1), 1 topogeoms
  Hierarchy level 1, child layer 2
  Deploy: features.big_signs.feature
```

Se även

Topology_Load_Tiger

9.3.15 UpgradeTopology

UpgradeTopology — Uppgraderar den angivna topologin till att stödja stora ids (int8) för topologi och primitiva ids.

Synopsis

void **UpgradeTopology**(name toponame);

Beskrivning

Tar ett topologinamn och uppgraderar det så att det stöder stora id:n (int8) för topologi och primitiva id:n. Funktionen uppgraderar följande: - face (face_id kolumn från int4 till int8, face_id_seq från int4 till int8) - node (node_id kolumn från int4 till int8, containing_face kolumn från int4 till int8, node_id_seq från int4 till int8) - edge_data (edge_id kolumn från int4 till int8, edge_data_edge_id_seq från int4 till int8, left_face och right_face kolumner från int4 till int8, start_node och end_node kolumner från int4 till int8, next_left_edge och next_right_edge kolumner från int4 till int8) - relation (topogeo_id kolumn från int4 till int8, element_id från int4 till int8) - topologi (useslargeids kolumn satt till true)

Tillgänglighet: 3.6.0

Exempel

```
SELECT topology.upgradetopology('city_data');
```

9.4 Hantering av topologistatistik

Att lägga till element i en topologi utlöser många databasfrågor för att hitta befintliga kanter som ska delas, lägga till noder och uppdatera kanter som ska knytas till det nya linjeverket. Därför är det bra om statistiken över data i topologitabellerna är uppdaterad.

PostGIS topologipopulation och redigeringsfunktioner uppdaterar inte statistiken automatiskt eftersom det skulle vara onödigt att uppdatera statistiken efter varje ändring i en topologi, så det är upphovsmannens skyldighet att ta hand om det.

Note
Att statistiken som uppdateras av autovacuum INTE kommer att vara synlig för transaktioner som startade innan autovacuum-processen slutfördes, så långvariga transaktioner måste köra ANALYZE själva för att använda uppdaterad statistik.

9.5 Topology Constructors

9.5.1 CreateTopology

CreateTopology — Skapar ett nytt topologischema och registrerar det i tabellen topology.topology.

Synopsis

integer **CreateTopology**(name topology_schema_name, integer srid, double precision prec, boolean hasz, integer topoid, boolean useslargeids);

Beskrivning

Skapar ett nytt topologischema med namnet `topology_name` och registrerar det i tabellen topology . topology. Topologierna måste ha unika namn. Topologitabellerna(`edge_data`, `face`, `node` och `relation`) skapas i schemat. Den returnerar id för topologin.

`Srid` är det spatiala referenssystemets SRID för topologin. Standardvärdet för SRID är -1 (okänt) om det inte anges.

Toleransen `prec` mäts i enheterna i det spatiala referenssystemet. Toleransen är 0 som standard.

`hasz` är som standard false om det inte anges.

`topoid` valfri explicit identifierare (möjliggör deterministisk tilldelning av topologi-id, måste vara unik)

`useslargeids` valfritt, standardvärde false. Om true, kommer topologin att skapas för att stödja stora id (int8) för topologi- och primitiva id.

Detta liknar SQL/MM ST_InitTopoGeo men har fler funktioner.

Tillgänglighet: 1.1

Förbättrad: 2.0 lade till signaturen acceptera hasZ

Exempel

Skapa ett topologischema som heter `ma_topo` som lagrar kanter och noder i Massachusetts State Plane-meters (SRID = 26986). Toleransen representerar 0,5 meter eftersom det spatiala referenssystemet är meterbaserat.

```
SELECT topology.CreateTopology('ma_topo', 26986, 0.5);
```

Skapa en topologi för Rhode Island med namnet `ri_topo` i det spatiala referenssystemet State Plane-feet (SRID = 3438)

```
SELECT topology.CreateTopology('ri_topo', 3438) AS topoid;
topoid
------
2
```

Se även

Section 4.5, ST_InitTopoGeo, Topology_Load_Tiger

9.5.2 CopyTopology

CopyTopology — Gör en kopia av en topologi (noder, kanter, ytor, lager och TopoGeometries) till ett nytt schema

Synopsis

integer **CopyTopology**(varchar existing_topology_name, varchar new_name);

Beskrivning

Skapar en ny topologi med namnet `new_name`, med SRID och precision kopierade från `existing_topology_n`
Noder, kanter och ytor i `existing_topology_name` kopieras till den nya topologin, liksom lager och deras associerade TopoGeometries.

Note
De nya raderna i tabellen `topology.layer` innehåller syntetiska värden för schema_name, table_name och feature_column. Detta beror på att TopoGeometry-objekten endast finns som en definition och ännu inte är tillgängliga i en användardefinierad tabell.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

Gör en säkerhetskopia av en topologi som heter `ma_topo`.

```
SELECT topology.CopyTopology('ma_topo', 'ma_topo_backup');
```

Se även

Section 4.5, CreateTopology, RenameTopology

9.5.3 ST_InitTopoGeo

ST_InitTopoGeo — Skapar ett nytt topologischema och registrerar det i tabellen topology.topology.

Synopsis

text **ST_InitTopoGeo**(varchar topology_schema_name);

Beskrivning

Detta är SQL-MM:s motsvarighet till CreateTopology. Den saknar alternativ för spatialt referenssystem och tolerans. den returnerar en textbeskrivning av topologins skapande, i stället för topologins id.

Tillgänglighet: 1.1


Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3 Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinbeskrivningar: X.3.17

Exempel

```
SELECT topology.ST_InitTopoGeo('topo_schema_to_create') AS topocreation;
                      astopocreation
-----------------------------------------------------------
 Topology-Geometry 'topo_schema_to_create' (id:7) created.
```

Se även

CreateTopology

9.5.4 ST_CreateTopoGeo

ST_CreateTopoGeo — Lägger till en samling geometrier till en given tom topologi och returnerar ett meddelande om det lyckas.

Synopsis

text **ST_CreateTopoGeo**(varchar atopology, geometry acollection);

Beskrivning

Lägger till en samling geometrier till en given tom topologi och returnerar ett meddelande om det lyckas.

Användbar för att fylla i en tom topologi.

Tillgänglighet: 2.0

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinmässiga detaljer -- X.3.18

Exempel

```
-- Populate topology --
SELECT topology.ST_CreateTopoGeo('ri_topo',
 ST_GeomFromText('MULTILINESTRING((384744 236928,384750 236923,384769 236911,384799  ↩
    236895,384811 236890,384833 236884,
  384844 236882,384866 236881,384879 236883,384954 236898,385087 236932,385117 236938,
  385167 236938,385203 236941,385224 236946,385233 236950,385241 236956,385254 236971,
  385260 236979,385268 236999,385273 237018,385273 237037,385271 237047,385267 237057,
  385225 237125,385210 237144,385192 237161,385167 237192,385162 237202,385159 237214,
  385159 237227,385162 237241,385166 237256,385196 237324,385209 237345,385234 237375,
  385237 237383,385238 237399,385236 237407,385227 237419,385213 237430,385193 237439,
  385174 237451,385170 237455,385169 237460,385171 237475,385181 237503,385190 237521,
  385200 237533,385206 237538,385213 237541,385221 237542,385235 237540,385242 237541,
  385249 237544,385260 237555,385270 237570,385289 237584,385292 237589,385291  ↩
    237596,385284 237630))',3438)
  );

     st_createtopogeo
----------------------------
 Topology ri_topo populated
```

```
-- create tables and topo geometries --
CREATE TABLE ri.roads(gid serial PRIMARY KEY, road_name text);

SELECT topology.AddTopoGeometryColumn('ri_topo', 'ri', 'roads', 'topo', 'LINE');
```

Se även

TopoGeo_LoadGeometry, AddTopoGeometryColumn, CreateTopology, DropTopology

9.5.5 TopoGeo_AddPoint

TopoGeo_AddPoint — Lägger till en punkt i en befintlig topologi med hjälp av en tolerans och eventuellt genom att dela en befintlig kant.

Synopsis

bigint **TopoGeo_AddPoint**(varchar atopology, geometry apoint, float8 tolerance);

Beskrivning

Lägger till en punkt till en befintlig topologi och returnerar dess identifierare. Den givna punkten snäpper till befintliga noder eller kanter inom given tolerans. En befintlig kant kan delas av den snäppta punkten.

Tillgänglighet: 2.0.0

Se även

TopoGeo_AddLineString, TopoGeo_AddPolygon, TopoGeo_LoadGeometry, AddNode, CreateTopology

9.5.6 TopoGeo_AddLineString

TopoGeo_AddLineString — Lägger till en linestrings till en befintlig topologi med hjälp av en tolerans och eventuellt delning av befintliga kanter/ytor.

Synopsis

SETOF bigint **TopoGeo_AddLineString**(varchar atopology, geometry aline, float8 tolerance);

Beskrivning

Lägger till en linestrings till en befintlig topologi och returnerar en uppsättning signerade kantidentifierare som bildar den (negativa identifierare innebär att kanten går i motsatt riktning mot den inmatade linestringsen). Den angivna linjen kommer att fästa vid befintliga noder eller kanter inom given tolerans. Befintliga kanter och ytor kan delas av linjen. Nya noder och ytor kan läggas till.

Note
Uppdatering av statistik om topologier som laddas via denna funktion är upp till den som anropar, se maintaining statistics during topology editing and population.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 3.2.0 lade till stöd för att returnera signerad identifierare.

Se även

TopoGeo_AddPoint, TopoGeo_AddPolygon, TopoGeo_LoadGeometry, AddEdge, CreateTopology

9.5.7 TopoGeo_AddPolygon

TopoGeo_AddPolygon — Lägger till en polygon till en befintlig topologi med hjälp av en tolerans och eventuellt delning av befintliga kanter/ytor. Returnerar ytidentifierare.

Synopsis

SETOF bigint **TopoGeo_AddPolygon**(varchar atopology, geometry apoly, float8 tolerance);

Beskrivning

Lägger till en polygon till en befintlig topologi och returnerar en uppsättning ytidentifierare som bildar den. Gränsen för den givna polygonen kommer att snäppa till befintliga noder eller kanter inom given tolerans. Befintliga kanter och ytor kan delas av den nya polygonens gräns.

Note
Uppdatering av statistik om topologier som laddas via denna funktion är upp till den som anropar, se maintaining statistics during topology editing and population.

Tillgänglighet: 2.0.0

Se även

TopoGeo_AddPoint, TopoGeo_AddLineString, TopoGeo_LoadGeometry, AddFace, CreateTopology

9.5.8 TopoGeo_LoadGeometry

TopoGeo_LoadGeometry — Läs in en geometri i en befintlig topologi, snappa och dela efter behov.

Synopsis

void **TopoGeo_LoadGeometry**(varchar atopology, geometry ageom, float8 tolerance);

Beskrivning

Läser in en geometri i en befintlig topologi. Den givna geometrin kommer att snäppa till befintliga noder eller kanter inom given tolerans. Befintliga kanter och ytor kan delas som en följd av laddningen.

Note
Uppdatering av statistik om topologier som laddas via denna funktion är upp till den som anropar, se maintaining statistics during topology editing and population.

Tillgänglighet: 3.5.0

Se även

TopoGeo_AddPoint, TopoGeo_AddLineString, TopoGeo_AddPolygon, CreateTopology

9.6 Topologiredigerare

9.6.1 ST_AddIsoNode

ST_AddIsoNode — Lägger till en isolerad nod till en face i en topologi och returnerar nodeid för den nya noden. Om face är null skapas noden ändå.

Synopsis

bigint **ST_AddIsoNode**(varchar atopology, bigint aface, geometry apoint);

Beskrivning

Lägger till en isolerad nod med punktläge `apoint` till en befintlig yta med faceid `aface` till en topologi `atopologi` och returnerar den nya nodens nodeid.

Om det spatiala referenssystemet (srid) för punktgeometrin inte är detsamma som topologin , `apoint` inte är en punktgeometri, punkten är null eller punkten skär en befintlig kant (även vid gränserna) kommer ett undantag att utlösas. Om punkten redan existerar som en nod, kommer ett undantag att kastas.

Om `aface` inte är null och `apoint` inte ligger inom ytan, utlöses ett undantag.

Tillgänglighet: 1.1

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Net Routines: X+1.3.1

Exempel

Se även

AddNode, CreateTopology, DropTopology, ST_Intersects

9.6.2 ST_AddIsoEdge

ST_AddIsoEdge — Lägger till en isolerad kant definierad av geometrin `alinestring` till en topologi som förbinder två befintliga isolerade noder `anode` och `anothernode` och returnerar kant-ID för den nya kanten.

Synopsis

bigint **ST_AddIsoEdge**(varchar atopology, bigint anode, bigint anothernode, geometry alinestring);

Beskrivning

Lägger till en isolerad kant definierad av geometrin `alinestring` till en topologi som förbinder två befintliga isolerade noder `anode` och `anothernode` och returnerar kant-ID för den nya kanten.

Om det spatiala referenssystemet (srid) för `alinestring-geometrin` inte är detsamma som topologin, om något av indatagumenten är null, om noderna finns i mer än en yta eller om noderna är start- eller slutnoder för en befintlig kant, så kastas ett undantag.

Om `alinestringen` inte ligger inom ytan för den yta som `anoden` och `anothernoden` tillhör, kastas ett undantag.

Om `anoden` och `anothernoden` inte är start- och slutpunkterna för `alinestringen` kastas ett undantag.

Tillgänglighet: 1.1

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinmässiga detaljer: X.3.4

Exempel

Se även

ST_AddIsoNode, ST_IsSimple, ST_Within

9.6.3 ST_AddEdgeNewFaces

ST_AddEdgeNewFaces — Lägg till en ny kant och, om den delar en yta, ta bort den ursprungliga ytan och ersätt den med två nya ytor.

Synopsis

bigint **ST_AddEdgeNewFaces**(varchar atopology, bigint anode, bigint anothernode, geometry acurve);

Beskrivning

Lägg till en ny kant och, om den delar en yta, ta bort den ursprungliga ytan och ersätt den med två nya ytor. Returnerar id för den nyligen tillagda kanten.

Uppdaterar alla befintliga sammanfogade kanter och relationer i enlighet med detta.

Om något argument är null, de givna noderna är okända (måste redan finnas i `nodtabellen` i topologischemat), `acurve` inte är en `LINESTRING`, `anode` och `anothernode` inte är start- och slutpunkterna för `acurve`, så kastas ett fel.

Om det spatiala referenssystemet (srid) för `acurve-geometrin` inte är detsamma som topologin kastas ett undantag.

Tillgänglighet: 2.0

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinmässiga detaljer: X.3.12

Exempel

Se även

ST_RemEdgeNewFace
ST_AddEdgeModFace

9.6.4 ST_AddEdgeModFace

ST_AddEdgeModFace — Lägg till en ny kant och, om den delar en yta, modifiera den ursprungliga ytan och lägg till en ny yta.

Synopsis

bigint **ST_AddEdgeModFace**(varchar atopology, bigint anode, bigint anothernode, geometry acurve);

Beskrivning

Lägg till en ny kant och, om detta splittrar en yta, modifiera den ursprungliga ytan och lägg till en ny.

Note
Om möjligt skapas den nya ytan på vänster sida av den nya kanten. Detta är inte möjligt om ytan på vänster sida måste vara universums yta (obegränsad).

Returnerar id för den nyligen tillagda kanten.

Uppdaterar alla befintliga sammanfogade kanter och relationer i enlighet med detta.

Om något argument är null, de givna noderna är okända (måste redan finnas i `nodtabellen` i topologischemat), `acurve` inte är en `LINESTRING`, `anode` och `anothernode` inte är start- och slutpunkterna för `acurve`, så kastas ett fel.

Om det spatiala referenssystemet (srid) för `acurve-geometrin` inte är detsamma som topologin kastas ett undantag.

Tillgänglighet: 2.0

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinmässiga detaljer: X.3.13

Exempel

Se även

ST_RemEdgeModFace
ST_AddEdgeNewFaces

9.6.5 ST_RemEdgeNewFace

ST_RemEdgeNewFace — Tar bort en kant och, om den borttagna kanten separerade två ytor, tar bort de ursprungliga ytorna och ersätter dem med en ny yta.

Synopsis

bigint **ST_RemEdgeNewFace**(varchar atopology, bigint anedge);

Beskrivning

Tar bort en kant och, om den borttagna kanten separerade två ytor, tar bort de ursprungliga ytorna och ersätter dem med en ny yta.

Returnerar id för en nyskapad yta eller NULL, om ingen ny yta skapats. Ingen ny yta skapas när den borttagna kanten är dinglande eller isolerad eller begränsad med universums yta (vilket kan göra att universum flyter in i ytan på andra sidan).

Uppdaterar alla befintliga sammanfogade kanter och relationer i enlighet med detta.

Vägrar att ta bort en kant som deltar i definitionen av en befintlig TopoGeometry. Vägrar att läka två ytor om någon TopoGeometry definieras av endast en av dem (och inte den andra).

Om något av argumenten är null, den angivna kanten är okänd (måste redan finnas i `kanttabellen` i topologischemat), topologinamnet är ogiltigt, kastas ett fel.

Tillgänglighet: 2.0

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinbeskrivningar: X.3.14

Exempel

Se även

ST_RemEdgeModFace

ST_AddEdgeNewFaces

9.6.6 ST_RemEdgeModFace

ST_RemEdgeModFace — Tar bort en kant, och om kanten separerar två ytor tas den ena ytan bort och den andra ytan modifieras så att den täcker utrymmet för båda ytorna.

Synopsis

bigint **ST_RemEdgeModFace**(varchar atopology, bigint anedge);

Beskrivning

Tar bort en kant, och om den borttagna kanten separerar två ytor tas den ena ytan bort och den andra ytan modifieras så att den täcker utrymmet för båda ytorna. Företrädesvis behålls ytan till höger, för att vara konsekvent med ST_AddEdgeModFace. Returnerar id för den yta som bevaras.

Uppdaterar alla befintliga sammanfogade kanter och relationer i enlighet med detta.

Vägrar att ta bort en kant som deltar i definitionen av en befintlig TopoGeometry. Vägrar att läka två ytor om någon TopoGeometry definieras av endast en av dem (och inte den andra).

Om något av argumenten är null, den angivna kanten är okänd (måste redan finnas i `kanttabellen` i topologischemat), topologinamnet är ogiltigt, kastas ett fel.

Tillgänglighet: 2.0

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinmässiga detaljer: X.3.15

Exempel

Se även

ST_AddEdgeModFace

ST_RemEdgeNewFace

9.6.7 ST_ChangeEdgeGeom

ST_ChangeEdgeGeom — Ändrar formen på en kant utan att påverka topologins struktur.

Synopsis

text **ST_ChangeEdgeGeom**(varchar atopology, bigint anedge, geometry acurve);

Beskrivning

Ändrar formen på en kant utan att påverka topologins struktur.

Om något av argumenten är null, den angivna kanten inte finns i `kanttabellen` i topologischemat, `acurvan` inte är en `LINESTRING` eller om modifieringen skulle ändra den underliggande topologin, så kastas ett fel.

Om det spatiala referenssystemet (srid) för `acurve-geometrin` inte är detsamma som topologin kastas ett undantag.

Om den nya `akurvan` inte är enkel, kastas ett fel.

Om förflyttningen av kanten från den gamla till den nya positionen skulle stöta på ett hinder, uppstår ett fel.

Tillgänglighet: 1.1.0

Förbättrad: 2.0.0 lägger till upprätthållande av topologisk konsistens

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinmässiga detaljer X.3.6

Exempel

```
SELECT topology.ST_ChangeEdgeGeom('ma_topo', 1,
                ST_GeomFromText('LINESTRING(227591.9 893900.4,227622.6 893844.3,227641.6  ↩
                    893816.6, 227704.5 893778.5)', 26986) );
 ----
 Edge 1 changed
```

Se även

ST_AddEdgeModFace

ST_RemEdgeModFace

ST_ModEdgeSplit

9.6.8 ST_ModEdgeSplit

ST_ModEdgeSplit — Dela en kant genom att skapa en ny nod längs en befintlig kant, modifiera den ursprungliga kanten och lägga till en ny kant.

Synopsis

bigint **ST_ModEdgeSplit**(varchar atopology, bigint anedge, geometry apoint);

Beskrivning

Delar en kant genom att skapa en ny nod längs en befintlig kant, modifiera den ursprungliga kanten och lägga till en ny kant. Uppdaterar alla befintliga sammanfogade kanter och relationer i enlighet med detta. Returnerar identifieraren för den nyligen tillagda noden.

Tillgänglighet: 1.1

Ändrad: 2.0 - I tidigare versioner var detta felaktigt benämnt ST_ModEdgesSplit

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinmässiga detaljer: X.3.9

Exempel

```
-- Add an edge --
 SELECT topology.AddEdge('ma_topo', ST_GeomFromText('LINESTRING(227592 893910, 227600  ↩
     893910)', 26986) ) As edgeid;

-- edgeid-
3


-- Split the edge  --
SELECT topology.ST_ModEdgeSplit('ma_topo',  3, ST_SetSRID(ST_Point(227594,893910),26986)  ) ↩
     As node_id;
        node_id
-------------------------
7
```

Se även

ST_NewEdgesSplit, ST_ModEdgeHeal, ST_NewEdgeHeal, AddEdge

9.6.9 ST_ModEdgeHeal

ST_ModEdgeHeal — Läker två kanter genom att ta bort den nod som förbinder dem, modifiera den första kanten och ta bort den andra kanten. Returnerar id för den borttagna noden.

Synopsis

bigint **ST_ModEdgeHeal**(varchar atopology, bigint anedge, bigint anotheredge);

Beskrivning

Läker två kanter genom att ta bort den nod som förbinder dem, modifiera den första kanten och ta bort den andra kanten. Returnerar id för den borttagna noden. Uppdaterar alla befintliga sammanfogade kanter och relationer i enlighet med detta.

Tillgänglighet: 2.0

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinmässiga detaljer: X.3.9

Se även

ST_ModEdgeSplit ST_NewEdgesSplit

9.6.10 ST_NewEdgeHeal

ST_NewEdgeHeal — Läker två kanter genom att ta bort noden som förbinder dem, ta bort båda kanterna och ersätta dem med en kant vars riktning är densamma som den första tillhandahållna kanten.

Synopsis

bigint **ST_NewEdgeHeal**(varchar atopology, bigint anedge, bigint anotheredge);

Beskrivning

Läker två kanter genom att ta bort noden som förbinder dem, ta bort båda kanterna och ersätta dem med en kant vars riktning är densamma som den första angivna kanten. Returnerar id för den nya kanten som ersätter de läkta. Uppdaterar alla befintliga sammanfogade kanter och relationer i enlighet med detta.

Tillgänglighet: 2.0

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinmässiga detaljer: X.3.9

Se även

ST_ModEdgeHeal ST_ModEdgeSplit ST_NewEdgesSplit

9.6.11 ST_MoveIsoNode

ST_MoveIsoNode — Flyttar en isolerad nod i en topologi från en punkt till en annan. Om den nya `apoint-geometrin` existerar som en nod kastas ett fel. Returnerar beskrivning av förflyttning.

Synopsis

text **ST_MoveIsoNode**(varchar atopology, bigint anode, geometry apoint);

Beskrivning

Flyttar en isolerad nod i en topologi från en punkt till en annan. Om den nya `apoint-geometrin` finns som en nod kommer ett fel att uppstå.

Om något argument är null, `apoint` inte är en punkt, den befintliga noden inte är isolerad (är en start- eller slutpunkt för en befintlig kant), den nya nodpositionen skär en befintlig kant (även vid slutpunkterna) eller den nya positionen är i en annan yta (sedan 3.2.0) så kastas ett undantag.

Om det spatiala referenssystemet (srid) för punktgeometrin inte är detsamma som topologin kastas ett undantag.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 3.2.0 säkerställer att nicken inte kan flyttas till en annan sida

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Net Routines: X.3.2

Exempel

```
-- Add an isolated node with no face  --
SELECT topology.ST_AddIsoNode('ma_topo',  NULL, ST_GeomFromText('POINT(227579 893916)',  ↩
    26986) ) As nodeid;
 nodeid
--------
      7
-- Move the new node --
SELECT topology.ST_MoveIsoNode('ma_topo', 7,  ST_GeomFromText('POINT(227579.5 893916.5)',  ↩
    26986) ) As descrip;
                       descrip
-----------------------------------------------------
Isolated Node 7 moved to location 227579.5,893916.5
```

Se även

ST_AddIsoNode

9.6.12 ST_NewEdgesSplit

ST_NewEdgesSplit — Dela en kant genom att skapa en ny nod längs en befintlig kant, ta bort den ursprungliga kanten och ersätta den med två nya kanter. Returnerar id för den nya nod som skapats och som sammanfogar de nya kanterna.

Synopsis

bigint **ST_NewEdgesSplit**(varchar atopology, bigint anedge, geometry apoint);

Beskrivning

Delar en kant med kant-id `anedge` genom att skapa en ny nod med punktläge `apoint` längs aktuell kant, ta bort den ursprungliga kanten och ersätta den med två nya kanter. Returnerar id för den nya nod som skapats och som sammanfogar de nya kanterna. Uppdaterar alla befintliga sammanfogade kanter och relationer i enlighet med detta.

Om det spatiala referenssystemet (srid) för punktgeometrin inte är detsamma som topologin, `apoint` inte är en punktgeometri, punkten är null, punkten redan finns som en nod, kanten inte motsvarar en befintlig kant eller punkten inte ligger inom kanten så kastas ett undantag.

Tillgänglighet: 1.1

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Net Routines: X.3.8

Exempel

```
-- Add an edge  --
SELECT topology.AddEdge('ma_topo', ST_GeomFromText('LINESTRING(227575 893917,227592 893900) ↩
    ', 26986) ) As edgeid;
-- result-
edgeid
------
        2
-- Split the new edge --
SELECT topology.ST_NewEdgesSplit('ma_topo', 2,  ST_GeomFromText('POINT(227578.5 893913.5)', ↩
     26986) ) As newnodeid;
 newnodeid
---------
       6
```

Se även

ST_ModEdgeSplit ST_ModEdgeHeal ST_NewEdgeHeal AddEdge

9.6.13 ST_RemoveIsoNode

ST_RemoveIsoNode — Tar bort en isolerad nod och returnerar en beskrivning av åtgärden. Om noden inte är isolerad (är början eller slutet på en kant), kastas ett undantag.

Synopsis

text **ST_RemoveIsoNode**(varchar atopology, bigint anode);

Beskrivning

Tar bort en isolerad nod och returnerar en beskrivning av åtgärden. Om noden inte är isolerad (är början eller slutet på en kant), kastas ett undantag.

Tillgänglighet: 1.1

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinmässiga detaljer: X+1.3.3

Exempel

```
-- Remove an isolated node with no face  --
SELECT topology.ST_RemoveIsoNode('ma_topo',  7 ) As result;
         result
------------------------
 Isolated node 7 removed
```

Se även

ST_AddIsoNode

9.6.14 ST_RemoveIsoEdge

ST_RemoveIsoEdge — Tar bort en isolerad kant och returnerar en beskrivning av åtgärden. Om kanten inte är isolerad kastas ett undantag.

Synopsis

text **ST_RemoveIsoEdge**(varchar atopology, bigint anedge);

Beskrivning

Tar bort en isolerad kant och returnerar en beskrivning av åtgärden. Om kanten inte är isolerad kastas ett undantag.

Tillgänglighet: 1.1

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM: Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinmässiga detaljer: X+1.3.3

Exempel

```
-- Remove an isolated node with no face  --
SELECT topology.ST_RemoveIsoNode('ma_topo',  7 ) As result;
         result
------------------------
 Isolated node 7 removed
```

Se även

ST_AddIsoNode

9.7 Topologi-accessorer

9.7.1 GetEdgeByPoint

GetEdgeByPoint — Hittar kant-id för en kant som skär en given punkt.

Synopsis

bigint **GetEdgeByPoint**(varchar atopology, geometry apoint, float8 tol1);

Beskrivning

Hämtar id för en kant som skär en Point.

Funktionen returnerar ett heltal (id-edge) givet en topologi, en POINT och en tolerans. Om tolerans = 0 måste punkten skära kanten.

Om en `punkt` inte korsar en kant returneras 0 (noll).

Om use tolerance > 0 och det finns mer än en kant nära punkten kastas ett undantag.

Note
Om toleransen = 0 använder funktionen ST_Intersects, annars används ST_DWithin.

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

I dessa exempel används kanter som vi skapade i AddEdge

```
SELECT topology.GetEdgeByPoint('ma_topo',geom, 1) As with1mtol, topology.GetEdgeByPoint(' ↩
    ma_topo',geom,0) As withnotol
FROM ST_GeomFromEWKT('SRID=26986;POINT(227622.6 893843)') As geom;
 with1mtol | withnotol
-----------+-----------
         2 |         0
```

```
SELECT topology.GetEdgeByPoint('ma_topo',geom, 1) As nearnode
FROM ST_GeomFromEWKT('SRID=26986;POINT(227591.9 893900.4)') As geom;

-- get error --
ERROR:  Two or more edges found
```

Se även

AddEdge, GetNodeByPoint, GetFaceByPoint

9.7.2 GetFaceByPoint

GetFaceByPoint — Hitta en yta som skär en given punkt.

Synopsis

bigint **GetFaceByPoint**(varchar atopology, geometry apoint, float8 tol1);

Beskrivning

Hittar en yta som refereras av en punkt, med given tolerans.

Funktionen letar effektivt efter en yta som skär en cirkel med punkten som centrum och toleransen som radie.

Om ingen yta korsar den angivna sökplatsen returneras 0 (universell yta).

Om mer än en yta korsar den plats där frågan ställs uppstår ett undantag.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 3.2.0 effektivare implementering och tydligare kontrakt, slutar fungera med ogiltiga topologier.

Exempel

```
SELECT topology.GetFaceByPoint('ma_topo',geom, 10) As with1mtol, topology.GetFaceByPoint(' ↩
    ma_topo',geom,0) As withnotol
        FROM ST_GeomFromEWKT('POINT(234604.6 899382.0)') As geom;

         with1mtol | withnotol
        -----------+-----------
                         1 |         0
```

```
SELECT topology.GetFaceByPoint('ma_topo',geom, 1) As nearnode
        FROM ST_GeomFromEWKT('POINT(227591.9 893900.4)') As geom;

-- get error --
ERROR:  Two or more faces found
```

Se även

GetFaceContainingPoint, AddFace, GetNodeByPoint, GetEdgeByPoint

9.7.3 GetFaceContainingPoint

GetFaceContainingPoint — Hittar den yta som innehåller en punkt.

Synopsis

bigint **GetFaceContainingPoint**(text atopology, geometry apoint);

Beskrivning

Returnerar id för den yta som innehåller en punkt.

Ett undantag utlöses om punkten faller på en ytgräns.

Note
Funktionen bygger på en giltig topologi med hjälp av kantlänkning och ytmärkning.

Tillgänglighet: 3.2.0

Se även

ST_GetFaceGeometry

9.7.4 GetNodeByPoint

GetNodeByPoint — Hittar nod-id för en nod vid en punktposition.

Synopsis

bigint **GetNodeByPoint**(varchar atopology, geometry apoint, float8 tol1);

Beskrivning

Hämtar id för en nod på en punktplats.

Funktionen returnerar ett heltal (id-node) givet en topologi, en POINT och en tolerans. Om tolerans = 0 betyder det exakt intersektion, annars hämtas noden från ett intervall.

Om en `punkt` inte korsar en nod returneras 0 (noll).

Om use tolerance > 0 och det finns mer än en nod nära punkten kastas ett undantag.

Note
Om toleransen = 0 använder funktionen ST_Intersects, annars används ST_DWithin.

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

I dessa exempel används kanter som vi skapade i AddEdge

```
SELECT topology.GetNodeByPoint('ma_topo',geom, 1) As nearnode
 FROM ST_GeomFromEWKT('SRID=26986;POINT(227591.9 893900.4)') As geom;
  nearnode
----------
        2
```

```
SELECT topology.GetNodeByPoint('ma_topo',geom, 1000) As too_much_tolerance
 FROM ST_GeomFromEWKT('SRID=26986;POINT(227591.9 893900.4)') As geom;

 ----get error--
 ERROR:  Two or more nodes found
```

Se även

AddEdge, GetEdgeByPoint, GetFaceByPoint

9.7.5 GetTopologyID

GetTopologyID — Returnerar id för en topologi i tabellen topology.topology givet topologins namn.

Synopsis

integer **GetTopologyID**(varchar toponame);

Beskrivning

Returnerar id för en topologi i tabellen topology.topology givet topologins namn.

Tillgänglighet: 1.1

Exempel

```
SELECT topology.GetTopologyID('ma_topo') As topo_id;
 topo_id
---------
       1
```

Se även

CreateTopology, DropTopology, GetTopologyName, GetTopologySRID

9.7.6 GetTopologySRID

GetTopologySRID — Returnerar SRID för en topologi i tabellen topology.topology med topologins namn.

Synopsis

integer **GetTopologyID**(varchar toponame);

Beskrivning

Returnerar det spatiala referens-id:t för en topologi i tabellen topology.topology givet namnet på topologin.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
SELECT topology.GetTopologySRID('ma_topo') As SRID;
 SRID
-------
  4326
```

Se även

CreateTopology, DropTopology, GetTopologyName, GetTopologyID

9.7.7 GetTopologyName

GetTopologyName — Returnerar namnet på en topologi (schema) givet topologins id.

Synopsis

varchar **GetTopologyName**(integer topology_id);

Beskrivning

Returnerar topologinamnet (schemat) för en topologi från tabellen topology.topology med topologins id.

Tillgänglighet: 1.1

Exempel

```
SELECT topology.GetTopologyName(1) As topo_name;
 topo_name
-----------
 ma_topo
```

Se även

CreateTopology, DropTopology, GetTopologyID, GetTopologySRID

9.7.8 ST_GetFaceEdges

ST_GetFaceEdges — Returnerar en uppsättning ordnade kanter som `avgränsar en yta.`.

Synopsis

getfaceedges_returntype **ST_GetFaceEdges**(varchar atopology, bigint aface);

Beskrivning

Returnerar en uppsättning ordnade kanter som `avgränsar en yta.` Varje utdata består av en sekvens och edgeid. Sekvensnummer börjar med värde 1.

Uppräkningen av varje ringkant börjar med kanten med den minsta identifieraren. Ordningen på kanterna följer en vänsterhands-regel (den bundna ytan är till vänster om varje riktad kant).

Tillgänglighet: 2.0

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3 Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinmässiga detaljer: X.3.5

Exempel

```
-- Returns the edges bounding face 1
SELECT (topology.ST_GetFaceEdges('tt', 1)).*;
-- result --
 sequence | edge
----------+------
        1 |   -4
        2 |    5
        3 |    7
        4 |   -6
        5 |    1
        6 |    2
        7 |    3
(7 rows)
```

```
-- Returns the sequence, edge id
-- and geometry of the edges that bound face 1
-- If you just need geom and seq, can use ST_GetFaceGeometry
SELECT t.seq, t.edge, geom
FROM topology.ST_GetFaceEdges('tt',1) As t(seq,edge)
        INNER JOIN tt.edge AS e ON abs(t.edge) = e.edge_id;
```

Se även

GetRingEdges, AddFace, ST_GetFaceGeometry

9.7.9 ST_GetFaceGeometry

ST_GetFaceGeometry — Returnerar polygonen i den angivna topologin med det angivna ytans id.

Synopsis

geometry **ST_GetFaceGeometry**(varchar atopology, bigint aface);

Beskrivning

Returnerar polygonen i den angivna topologin med det angivna ytans id. Bygger polygonen från de kanter som utgör ytan.

Tillgänglighet: 1.1

 Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3 Topo-Geo och Topo-Net 3: Rutinbeskrivningar: X.3.16

Exempel

```
-- Returns the wkt of the polygon added with AddFace
SELECT ST_AsText(topology.ST_GetFaceGeometry('ma_topo', 1)) As facegeomwkt;
-- result --
               facegeomwkt

------------------------------------------------------------------------------
 POLYGON((234776.9 899563.7,234896.5 899456.7,234914 899436.4,234946.6 899356.9,
234872.5 899328.7,234891 899285.4,234992.5 899145,234890.6 899069,
234755.2 899255.4,234612.7 899379.4,234776.9 899563.7))
```

Se även

AddFace

9.7.10 GetRingEdges

GetRingEdges — Returnerar den ordnade uppsättningen av signerade kantidentifierare som man möter när man går på en given kantsida.

Synopsis

getfaceedges_returntype **GetRingEdges**(varchar atopology, bigint aring, integer max_edges=null);

Beskrivning

Returnerar den ordnade uppsättningen signerade kantidentifierare som man möter när man går på en given kantsida. Varje utdata består av en sekvens och ett signerat kant-ID. Sekvensnummer börjar med värde 1.

Om du passerar ett positivt kant-ID börjar promenaden på vänster sida av motsvarande kant och följer kantriktningen. Om du passerar ett negativt kant-id startar promenaden på höger sida av den och går bakåt.

Om `max_edges` inte är null returneras inte fler än dessa poster av den funktionen. Detta är tänkt att vara en säkerhetsparameter vid hantering av eventuellt ogiltiga topologier.

Note
Denna funktion använder metadata för kantringslänkning.

Tillgänglighet: 2.0.0

Se även

ST_GetFaceEdges, GetNodeEdges

9.7.11 GetNodeEdges

GetNodeEdges — Returnerar en ordnad uppsättning kanter som är kopplade till den angivna noden.

Synopsis

getfaceedges_returntype **GetNodeEdges**(varchar atopology, bigint anode);

Beskrivning

Returnerar en ordnad uppsättning kanter som är kopplade till den angivna noden. Varje utdata består av en sekvens och ett signerat kant-ID. Sekvensnummer börjar med värdet 1. En positiv kant börjar vid den givna noden. En negativ kant slutar i den givna noden. Slutna kanter kommer att visas två gånger (med båda tecknen). Ordningen är medurs med start från norrgående.

Note
Denna funktion beräknar ordning i stället för att härleda från metadata och kan därför användas för att bygga kantringslänkning.

Tillgänglighet: 2.0

Se även

getfaceedges_returntype, GetRingEdges, ST_Azimuth

9.8 Bearbetning av topologi

9.8.1 Polygonize

Polygonize — Hittar och registrerar alla ytor som definieras av topologikanter.

Synopsis

text **Polygonize**(varchar toponame);

Beskrivning

Registrerar alla ytor som kan byggas upp av en topologis kantprimitiver.

Måltopologin antas inte innehålla några självskärande kanter.

Note
Redan kända ytan känns igen, så det är säkert att anropa Polygonize flera gånger på samma topologi.

Note
Denna funktion varken använder eller ställer in fälten next_left_edge och next_right_edge i kanttabellen.

Tillgänglighet: 2.0.0

Se även

AddFace, ST_Polygonize

9.8.2 AddNode

AddNode — Lägger till en punktnod i nodtabellen i det angivna topologischemat och returnerar den nya nodens nodid. Om punkten redan finns som nod returneras det befintliga nodid.

Synopsis

bigint **AddNode**(varchar toponame, geometry apoint, boolean allowEdgeSplitting=false, boolean computeContainingFace=false);

Beskrivning

Lägger till en punktnod i nodtabellen i det angivna topologischemat. Funktionen AddEdge lägger automatiskt till start- och slutpunkter för en kant när den anropas, så det är inte nödvändigt att uttryckligen lägga till noder för en kant.

Om en kant som korsar noden påträffas, utlöses antingen ett undantag eller så delas kanten, beroende på parametervärdet för `allowEdgeSplitting`.

Om `computeContainingFace` är true kommer en nytillagd nod att få rätt ”containing face” beräknad.

Note
Om `apoint-geometrin` redan finns som en nod, läggs inte noden till utan det befintliga nodeid returneras.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
SELECT topology.AddNode('ma_topo', ST_GeomFromText('POINT(227641.6 893816.5)', 26986) ) As ↩
    nodeid;
-- result --
nodeid
--------
 4
```

Se även

AddEdge, CreateTopology

9.8.3 AddEdge

AddEdge — Lägger till en linestringskant i tabellen edge och associerade start- och slutpunkter i tabellen point nodes i det angivna topologischemat med hjälp av den angivna linestringsgeometrin och returnerar edgeid för den nya (eller befintliga) kanten.

Synopsis

bigint **AddEdge**(varchar toponame, geometry aline);

Beskrivning

Lägger till en edge i edge-tabellen och associerade noder i nodes-tabellen i det angivna `toponame-schemat` med hjälp av den angivna geometrin för linestrings och returnerar edgeid för den nya eller befintliga posten. Den nyligen tillagda kanten har ”universe”-yta på båda sidor och länkar till sig själv.

Note
Om `aline-geometrin` korsar, överlappar, innehåller eller är innesluten av en befintlig linestringskant, så kastas ett fel och kanten läggs inte till.

Note
Geometrin för `aline` måste ha samma `srid` som definierats för topologin, annars kommer ett ogiltigt sys-fel för spatial referens att kastas.

Utförs av GEOS-modulen.

Warning
AddEdge är föråldrad från och med 3.5.0. Använd TopoGeo_AddLineString istället.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
SELECT topology.AddEdge('ma_topo', ST_GeomFromText('LINESTRING(227575.8 893917.2,227591.9
    893900.4)', 26986) ) As edgeid;
-- result-
edgeid
--------
 1

SELECT topology.AddEdge('ma_topo', ST_GeomFromText('LINESTRING(227591.9 893900.4,227622.6
    893844.2,227641.6 893816.5,
 227704.5 893778.5)', 26986) ) As edgeid;
-- result --
edgeid
--------
 2

 SELECT topology.AddEdge('ma_topo', ST_GeomFromText('LINESTRING(227591.2 893900, 227591.9
     893900.4,
  227704.5 893778.5)', 26986) ) As edgeid;
 -- gives error --
 ERROR:  Edge intersects (not on endpoints) with existing edge 1
```

Se även

TopoGeo_AddLineString, CreateTopology, Section 4.5

9.8.4 AddFace

AddFace — Registrerar en ytprimitiv till en topologi och hämtar dess identifierare.

Synopsis

bigint **AddFace**(varchar toponame, geometry apolygon, boolean force_new=false);

Beskrivning

Registrerar en ytprimitiv till en topologi och hämtar dess identifierare.

För en nytillagd yta kommer de kanter som utgör dess gränser och de som ingår i ytan att uppdateras så att de har korrekta värden i fälten left_face och right_face. Isolerade noder som ingår i ytan kommer också att uppdateras så att de får ett korrekt värde i fältet containing_face.

Note
Denna funktion varken använder eller ställer in fälten next_left_edge och next_right_edge i kanttabellen.

Måltopologin antas vara giltig (innehåller inga självskärande kanter). Ett undantag uppstår om: Polygongränsen inte är helt definierad av befintliga kanter eller polygonen överlappar en befintlig yta.

Om `apolygongeometrin` redan finns som en yta, gäller följande: om `force_new` är false (standard) returneras den befintliga ytans id; om `force_new` är true tilldelas en ny id till den nyregistrerade ytan.

Note
När en ny registrering av en befintlig yta utförs (force_new=true), kommer inga åtgärder att vidtas för att lösa hängande referenser till den befintliga ytan i tabellerna för edge, node och relation, och MBR-fältet i posten för den befintliga ytan kommer inte heller att uppdateras. Det är upp till den som anropar att hantera detta.

Note
`Apolygongeometrin` måste ha samma `srid` som definierats för topologin, annars kommer ett ogiltigt sys-fel för spatial referens att uppstå.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
-- first add the edges we use generate_series as an iterator (the below
-- will only work for polygons with < 10000 points because of our max in gs)
SELECT topology.AddEdge('ma_topo', ST_MakeLine(ST_PointN(geom,i), ST_PointN(geom, i + 1) )) ↩
     As edgeid
    FROM (SELECT  ST_NPoints(geom) AS npt, geom
            FROM
                (SELECT ST_Boundary(ST_GeomFromText('POLYGON((234896.5 899456.7,234914  ↩
                    899436.4,234946.6 899356.9,234872.5 899328.7,
                234891 899285.4,234992.5 899145, 234890.6 899069,234755.2 899255.4,
                234612.7 899379.4,234776.9 899563.7,234896.5 899456.7))', 26986) )  As geom
            )  As geoms) As facen CROSS JOIN generate_series(1,10000) As i
         WHERE i < npt;
-- result --
 edgeid
--------
      3
      4
      5
      6
      7
      8
      9
     10
     11
     12
(10 rows)
-- then add the face -

SELECT topology.AddFace('ma_topo',
    ST_GeomFromText('POLYGON((234896.5 899456.7,234914 899436.4,234946.6 899356.9,234872.5  ↩
        899328.7,
    234891 899285.4,234992.5 899145, 234890.6 899069,234755.2 899255.4,
    234612.7 899379.4,234776.9 899563.7,234896.5 899456.7))', 26986) ) As faceid;
-- result --
faceid
--------
 1
```

Se även

AddEdge, CreateTopology, Section 4.5

9.8.5 ST_Simplify

ST_Simplify — Returnerar en ”förenklad” geometriversion av den angivna TopoGeometry med hjälp av Douglas-Peucker-algoritmen.

Synopsis

geometry **ST_Simplify**(topogeometry tg, float8 tolerance);

Beskrivning

Returnerar en ”förenklad” geometrisk version av den angivna TopoGeometry med Douglas-Peucker-algoritmen på varje komponentkant.

Note
Den returnerade geometrin kan vara icke-enkel eller icke-giltig.
Att dela upp komponentkanter kan bidra till att bibehålla enkelhet/validitet.

Utförs av GEOS-modulen.

Tillgänglighet: 2.1.0

Se även

Geometri ST_Simplify, ST_IsSimple, ST_IsValid, ST_ModEdgeSplit

9.8.6 RemoveUnusedPrimitives

RemoveUnusedPrimitives — Tar bort topologiprimitiver som inte behövs för att definiera befintliga TopoGeometry-objekt.

Synopsis

bigint **RemoveUnusedPrimitives**(text topology_name, geometry bbox);

Beskrivning

Hittar alla primitiver (noder, kanter, ytor) som inte är absolut nödvändiga för att representera befintliga TopoGeometry-objekt och tar bort dem, med bibehållen topologigiltighet (kantlänkning, ytmärkning) och TopoGeometry-rymdbeläggning.

Inga nya primitiva identifierare skapas, utan befintliga primitiver utvidgas till att omfatta sammanslagna ytor (när kanter tas bort) eller läkta kanter (när noder tas bort).

Tillgänglighet: 3.3.0

Se även

ST_ModEdgeHeal, ST_RemEdgeModFace

9.9 TopoGeometry Constructors

9.9.1 CreateTopoGeom

CreateTopoGeom — Skapar ett nytt topogeometriobjekt från en array av topoelement - tg_type: 1:[multi]punkt, 2:[multi]linje, 3:[multi]poly, 4:samling

Synopsis

topogeometry **CreateTopoGeom**(varchar toponame, integer tg_type, integer layer_id, topoelementarray tg_objs, bigint tg_id);
topogeometry **CreateTopoGeom**(varchar toponame, integer tg_type, integer layer_id);

Beskrivning

Skapar ett topogeometriobjekt för det lager som betecknas med `layer_id` och registrerar det i relationstabellen i `toponame-schemat`.

`tg_type` är ett heltal: 1:[multi]punkt (punctal), 2:[multi]linje (lineal), 3:[multi]poly (areal), 4:samling. `layer_id` är lagrets id i tabellen topology.layer.

punktlager bildas av en uppsättning noder, linjelager bildas av en uppsättning kanter, areallager bildas av en uppsättning ytor och samlingar kan bildas av en blandning av noder, kanter och ytor.

Om du utelämnar komponentuppsättningen genereras ett tomt TopoGeometry-objekt.

Tillgänglighet: 1.1

Exempel: Form från befintliga kanter

Skapa en topogeom i ri_topo-schema för lager 2 (våra ri_roads), av typ (2) LINE, för den första kanten (vi laddade i `ST_CreateTopoGeo`).

```
INSERT INTO ri.ri_roads(road_name, topo) VALUES('Unknown', topology.CreateTopoGeom('ri_topo ↩
    ',2,2,'{{1,2}}'::topology.topoelementarray);
```

Exempel: Konvertera en arealgeometri till bästa gissning av topogeometri

Låt oss säga att vi har geometrier som ska bildas från en samling ytor. Vi har t.ex. tabellen blockgroups och vill veta topogeometrin för varje blockgrupp. Om våra data var perfekt inriktade skulle vi kunna göra detta:

```
-- create our topo geometry column --
SELECT topology.AddTopoGeometryColumn(
        'topo_boston',
        'boston', 'blockgroups', 'topo', 'POLYGON');

-- addtopgeometrycolumn --
1
```

```
-- update our column assuming
-- everything is perfectly aligned with our edges
UPDATE boston.blockgroups AS bg
        SET topo = topology.CreateTopoGeom('topo_boston'
        ,3,1
        , foo.bfaces)
FROM (SELECT b.gid,  topology.TopoElementArray_Agg(ARRAY[f.face_id,3]) As bfaces
        FROM boston.blockgroups As b
            INNER JOIN topo_boston.face As f ON b.geom && f.mbr
        WHERE ST_Covers(b.geom, topology.ST_GetFaceGeometry('topo_boston', f.face_id))
            GROUP BY b.gid) As foo
WHERE foo.gid = bg.gid;
```

```
--the world is rarely perfect allow for some error
--count the face if 50% of it falls
-- within what we think is our blockgroup boundary
UPDATE boston.blockgroups AS bg
        SET topo = topology.CreateTopoGeom('topo_boston'
        ,3,1
        , foo.bfaces)
FROM (SELECT b.gid,  topology.TopoElementArray_Agg(ARRAY[f.face_id,3]) As bfaces
        FROM boston.blockgroups As b
            INNER JOIN topo_boston.face As f ON b.geom && f.mbr
        WHERE ST_Covers(b.geom, topology.ST_GetFaceGeometry('topo_boston', f.face_id))
        OR
 (  ST_Intersects(b.geom, topology.ST_GetFaceGeometry('topo_boston', f.face_id))
            AND ST_Area(ST_Intersection(b.geom, topology.ST_GetFaceGeometry('topo_boston',  ↩
                f.face_id) ) ) >
                ST_Area(topology.ST_GetFaceGeometry('topo_boston', f.face_id))*0.5
                )
            GROUP BY b.gid) As foo
WHERE foo.gid = bg.gid;

-- and if we wanted to convert our topogeometry back
-- to a denormalized geometry aligned with our faces and edges
-- cast the topo to a geometry
-- The really cool thing is my new geometries
-- are now aligned with my tiger street centerlines
UPDATE boston.blockgroups SET new_geom = topo::geometry;
```

Se även

AddTopoGeometryColumn, toTopoGeom ST_CreateTopoGeo, ST_GetFaceGeometry, TopoElementArray, TopoElementArray_Agg

9.9.2 toTopoGeom

toTopoGeom — Konverterar en enkel geometri till en topogeometri.

Synopsis

topogeometry **toTopoGeom**(geometry geom, varchar toponame, integer layer_id, float8 tolerance);
topogeometry **toTopoGeom**(geometry geom, topogeometry topogeom, float8 tolerance);

Beskrivning

Konverterar en enkel geometri till en TopoGeometry.

De topologiska primitiver som krävs för att representera indatageometrin läggs till i den underliggande topologin, eventuellt genom att dela upp befintliga primitiver, och de associeras med utdata TopoGeometry i `relationstabellen`.

Befintliga TopoGeometry-objekt (med möjligt undantag för `topogeom`, om det anges) kommer att behålla sina former.

När `tolerans` anges kommer den att användas för att fästa inmatningsgeometrin till befintliga primitiver.

I det första formuläret skapas en ny TopoGeometry för det givna lagret`(layer_id) i` den givna topologin`(toponame)`.

I den andra formen kommer de primitiver som konverteringen resulterar i att läggas till den redan existerande TopoGeometry`(topogeom)`, och eventuellt lägga till utrymme i den slutliga formen. För att få den nya formen att helt ersätta den gamla, se clearTopoGeom.

Tillgänglighet: 2.0

Förbättrad: 2.1.0 lägger till versionen som tar en befintlig TopoGeometry.

Exempel

Detta är ett helt fristående arbetsflöde

```
-- do this if you don't have a topology setup already
-- creates topology not allowing any tolerance
SELECT topology.CreateTopology('topo_boston_test', 2249);
-- create a new table
CREATE TABLE nei_topo(gid serial primary key, nei varchar(30));
--add a topogeometry column to it
SELECT topology.AddTopoGeometryColumn('topo_boston_test', 'public', 'nei_topo', 'topo', ' ↩
    MULTIPOLYGON') As new_layer_id;
new_layer_id
-----------
1

--use new layer id in populating the new topogeometry column
-- we add the topogeoms to the new layer with 0 tolerance
INSERT INTO nei_topo(nei, topo)
SELECT nei,  topology.toTopoGeom(geom, 'topo_boston_test', 1)
FROM neighborhoods
WHERE gid BETWEEN 1 and 15;

--use to verify what has happened --
SELECT * FROM
    topology.TopologySummary('topo_boston_test');

-- summary--
Topology topo_boston_test (5), SRID 2249, precision 0
61 nodes, 87 edges, 35 faces, 15 topogeoms in 1 layers
Layer 1, type Polygonal (3), 15 topogeoms
 Deploy: public.nei_topo.topo
```

```
-- Shrink all TopoGeometry polygons by 10 meters
UPDATE nei_topo SET topo = toTopoGeom(ST_Buffer(topo, -10), clearTopoGeom(topo), 0);
```

```
-- Get the no-one-lands left by the above operation
-- I think GRASS calls this "polygon0 layer"
SELECT ST_GetFaceGeometry('topo_boston_test', f.face_id)
  FROM topo_boston_test.face f
  WHERE f.face_id
> 0 -- don't consider the universe face
  AND NOT EXISTS ( -- check that no TopoGeometry references the face
    SELECT * FROM topo_boston_test.relation
    WHERE layer_id = 1 AND element_id = f.face_id
  );
```

Se även

CreateTopology, AddTopoGeometryColumn, CreateTopoGeom, TopologySummary, clearTopoGeom

9.9.3 TopoElementArray_Agg

TopoElementArray_Agg — `Returnerar en topoelementarray` för en uppsättning element_id, typ arrayer (topoelements).

Synopsis

topoelementarray **TopoElementArray_Agg**(topoelement set tefield);

Beskrivning

Används för att skapa en TopoElementArray från en uppsättning av TopoElement.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
SELECT topology.TopoElementArray_Agg(ARRAY[e,t]) As tea
  FROM generate_series(1,3) As e CROSS JOIN generate_series(1,4) As t;
  tea
---------------------------------------------------------------------------
{{1,1},{1,2},{1,3},{1,4},{2,1},{2,2},{2,3},{2,4},{3,1},{3,2},{3,3},{3,4}}
```

Se även

TopoElement, TopoElementArray

9.9.4 TopoElement

TopoElement — Konverterar en topogeometri till ett topoelement.

Synopsis

topoelement **TopoElement**(topogeometry topo);

Beskrivning

Omvandlar en TopoGeometry till en TopoElement.

Tillgänglighet: 3.4.0

Exempel

Detta är ett helt fristående arbetsflöde

```
-- do this if you don't have a topology setup already
-- Creates topology not allowing any tolerance
SELECT TopoElement(topo)
FROM neighborhoods;
```

```
-- using as cast
SELECT topology.TopoElementArray_Agg(topo::topoelement)
FROM neighborhoods
GROUP BY city;
```

Se även

TopoElementArray_Agg, TopoGeometry, TopoElement

9.10 TopoGeometry-redigerare

9.10.1 clearTopoGeom

clearTopoGeom — Rensar innehållet i en topogeometri.

Synopsis

topogeometry **clearTopoGeom**(topogeometry topogeom);

Beskrivning

Rensar innehållet i TopoGeometry och förvandlar det till ett tomt. Används främst i kombination med toTopoGeom för att ersätta formen på befintliga objekt och alla beroende objekt i högre hierarkiska nivåer.

Tillgänglighet: 2.1

Exempel

```
-- Shrink all TopoGeometry polygons by 10 meters
UPDATE nei_topo SET topo = toTopoGeom(ST_Buffer(topo, -10), clearTopoGeom(topo), 0);
```

Se även

toTopoGeom

9.10.2 TopoGeom_addElement

TopoGeom_addElement — Lägger till ett element till definitionen av en TopoGeometry.

Synopsis

topogeometry **TopoGeom_addElement**(topogeometry tg, topoelement el);

Beskrivning

Lägger till en TopoElement till definitionen av ett TopoGeometry-objekt. Det blir inget fel om elementet redan är en del av definitionen.

Tillgänglighet: 2.3

Exempel

```
-- Add edge 5 to TopoGeometry tg
UPDATE mylayer SET tg = TopoGeom_addElement(tg, '{5,2}');
```

Se även

TopoGeom_remElement, CreateTopoGeom

9.10.3 TopoGeom_remElement

TopoGeom_remElement — Tar bort ett element från definitionen av en TopoGeometry.

Synopsis

topogeometry **TopoGeom_remElement**(topogeometry tg, topoelement el);

Beskrivning

Tar bort TopoElement från definitionen av ett TopoGeometry-objekt.

Tillgänglighet: 2.3

Exempel

```
-- Remove face 43 from TopoGeometry tg
UPDATE mylayer SET tg = TopoGeom_remElement(tg, '{43,3}');
```

Se även

TopoGeom_addElement, CreateTopoGeom

9.10.4 TopoGeom_addTopoGeom

TopoGeom_addTopoGeom — Lägger till element i en TopoGeometry till definitionen av en annan TopoGeometry.

Synopsis

topogeometry **TopoGeom_addTopoGeom**(topogeometry tgt, topogeometry src);

Beskrivning

Lägger till elementen i en TopoGeometry till definitionen av en annan TopoGeometry, eventuellt genom att ändra dess cachade typ (attributet type) till en samling, om det behövs för att innehålla alla element i källobjektet.

De två TopoGeometry-objekten måste definieras mot *samma* topologi och, om de är hierarkiskt definierade, måste de bestå av element i samma underordnade lager.

Tillgänglighet: 3.2

Exempel

```
-- Set an ”overall” TopoGeometry value to be composed by all
-- elements of specific TopoGeometry values
UPDATE mylayer SET tg_overall = TopoGeom_addTopogeom(
    TopoGeom_addTopoGeom(
        clearTopoGeom(tg_overall),
        tg_specific1
    ),
    tg_specific2
);
```

Se även

TopoGeom_addElement, clearTopoGeom, CreateTopoGeom

9.10.5 toTopoGeom

toTopoGeom — Lägger till en geometrisk form till en befintlig topogeometri.

Beskrivning

Se toTopoGeom.

9.11 TopoGeometry-accessorer

9.11.1 GetTopoGeomElementArray

GetTopoGeomElementArray — `Returnerar en topoelementarray` (en array av topoelements) som innehåller de topologiska elementen och typen för den givna TopoGeometry (primitiva element).

Synopsis

topoelementarray **GetTopoGeomElementArray**(varchar toponame, integer layer_id, bigint tg_id);

topoelementarray **GetTopoGeomElementArray**(topogeometry tg);

Beskrivning

Returnerar en TopoElementArray som innehåller de topologiska elementen och typen för den givna TopoGeometry (primitiva element). Detta liknar GetTopoGeomElements, men returnerar elementen som en array i stället för som en datamängd.

tg_id är topogeometri-id för topogeometriobjektet i topologin i det lager som betecknas med `layer_id` i tabellen topology.layer.

Tillgänglighet: 1.1

Exempel

Se även

GetTopoGeomElements, TopoElementArray

9.11.2 GetTopoGeomElements

GetTopoGeomElements — Returnerar en uppsättning `topoelement-objekt` som innehåller topologiska element_id,element_type för den givna TopoGeometry (primitiva element).

Synopsis

setof topoelement **GetTopoGeomElements**(varchar toponame, integer layer_id, bigint tg_id);

setof topoelement **GetTopoGeomElements**(topogeometry tg);

Beskrivning

Returnerar en uppsättning element_id,element_type (topoelements) som motsvarar primitiva topologielement TopoElement (1: noder, 2: kanter, 3: ytor) som ett givet topogeometriobjekt i `toponame-schema` består av.

tg_id är topogeometri-id för topogeometriobjektet i topologin i det lager som betecknas med `layer_id` i tabellen topology.layer.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

Se även

GetTopoGeomElementArray, TopoElement, TopoGeom_addElement, TopoGeom_remElement

9.11.3 ST_SRID

ST_SRID — Returnerar den spatiala referensidentifieraren för en topogeometri.

Synopsis

integer **ST_SRID**(topogeometry tg);

Beskrivning

Returnerar den spatiala referensidentifieraren för ST_Geometry enligt definitionen i tabellen spatial_ref_sys. Section 4.5

Note
spatial_ref_sys-tabellen är en tabell som katalogiserar alla spatiala referenssystem som är kända för PostGIS och används för transformationer från ett spatialt referenssystem till ett annat. Det är därför viktigt att verifiera att du har rätt identifierare för det spatiala referenssystemet om du planerar att transformera dina geometrier.

Tillgänglighet: 3.2.0

Denna metod implementerar SQL/MM-specifikationen. SQL-MM 3: 14.1.5

Exempel

```
SELECT ST_SRID(ST_GeomFromText('POINT(-71.1043 42.315)',4326));
                --result
                4326
```

Se även

Section 4.5, ST_SetSRID, ST_Transform, ST_SRID

9.12 TopoGeometry-utdata

9.12.1 AsGML

AsGML — Returnerar GML-representationen av en topogeometri.

Synopsis

text **AsGML**(topogeometry tg);
text **AsGML**(topogeometry tg, text nsprefix_in);
text **AsGML**(topogeometry tg, regclass visitedTable);
text **AsGML**(topogeometry tg, regclass visitedTable, text nsprefix);
text **AsGML**(topogeometry tg, text nsprefix_in, integer precision, integer options);
text **AsGML**(topogeometry tg, text nsprefix_in, integer precision, integer options, regclass visitedTable);
text **AsGML**(topogeometry tg, text nsprefix_in, integer precision, integer options, regclass visitedTable, text idprefix);
text **AsGML**(topogeometry tg, text nsprefix_in, integer precision, integer options, regclass visitedTable, text idprefix, int gmlversion);

Beskrivning

Returnerar GML-representationen av en topogeometri i version GML3-format. Om inget `nsprefix_in` anges används `gml`. Ange en tom sträng för nsprefix för att få en icke-kvalificerad namnrymd. Parametrarna precision (standard: 15) och options (standard 1), om de anges, skickas orörda till det underliggande anropet till ST_AsGML.

Parametern `visitedTable`, om den anges, används för att hålla reda på de besökta Node- och Edge-elementen så att korsreferenser (xlink:xref) kan användas i stället för att duplicera definitioner. Tabellen förväntas ha (minst) två heltalsfält: 'element_type' och 'element_id'. Den anropande användaren måste ha både läs- och skrivrättigheter för den angivna tabellen. För bästa prestanda bör ett index definieras på `element_type` och `element_id`, i nämnd ordning. Ett sådant index skapas automatiskt genom att en unik begränsning läggs till i fälten. Ett exempel:

```
CREATE TABLE visited (
  element_type integer, element_id integer,
  unique(element_type, element_id)
);
```

Parametern `idprefix`, om den anges, kommer att läggas till Edge- och Node-taggidentifierare.

Parametern `gmlver`, om den anges, kommer att skickas till den underliggande ST_AsGML. Standardvärdet är 3.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

Här används den topogeometri som vi skapade i CreateTopoGeom

```
SELECT topology.AsGML(topo) As rdgml
  FROM ri.roads
  WHERE road_name = 'Unknown';

-- rdgml--
<gml:TopoCurve>
    <gml:directedEdge>
        <gml:Edge gml:id="E1">
            <gml:directedNode orientation="-">
                <gml:Node gml:id="N1"/>
            </gml:directedNode>
            <gml:directedNode
></gml:directedNode>
            <gml:curveProperty>
                <gml:Curve srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::3438">
```

```
                    <gml:segments>
                        <gml:LineStringSegment>
                            <gml:posList srsDimension="2"
>384744 236928 384750 236923 384769 236911 384799 236895 384811 236890
                                384833 236884 384844 236882 384866 236881 384879 236883 384954  ↩
                                    236898 385087 236932 385117 236938
                                385167 236938 385203 236941 385224 236946 385233 236950 385241  ↩
                                    236956 385254 236971
                                385260 236979 385268 236999 385273 237018 385273 237037 385271  ↩
                                    237047 385267 237057 385225 237125
                                385210 237144 385192 237161 385167 237192 385162 237202 385159  ↩
                                    237214 385159 237227 385162 237241
                                385166 237256 385196 237324 385209 237345 385234 237375 385237  ↩
                                    237383 385238 237399 385236 237407
                                385227 237419 385213 237430 385193 237439 385174 237451 385170  ↩
                                    237455 385169 237460 385171 237475
                                385181 237503 385190 237521 385200 237533 385206 237538 385213  ↩
                                    237541 385221 237542 385235 237540 385242 237541
                                385249 237544 385260 237555 385270 237570 385289 237584 385292  ↩
                                    237589 385291 237596 385284 237630</gml:posList>
                        </gml:LineStringSegment>
                    </gml:segments>
                </gml:Curve>
            </gml:curveProperty>
        </gml:Edge>
    </gml:directedEdge>
</gml:TopoCurve>
```

Samma övning som tidigare utan namnrymd

```
SELECT topology.AsGML(topo,'') As rdgml
  FROM ri.roads
  WHERE road_name = 'Unknown';

-- rdgml--
<TopoCurve>
    <directedEdge>
        <Edge id="E1">
            <directedNode orientation="-">
                <Node id="N1"/>
            </directedNode>
            <directedNode
></directedNode>
            <curveProperty>
                <Curve srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::3438">
                    <segments>
                        <LineStringSegment>
                            <posList srsDimension="2"
>384744 236928 384750 236923 384769 236911 384799 236895 384811 236890
                                384833 236884 384844 236882 384866 236881 384879 236883 384954  ↩
                                    236898 385087 236932 385117 236938
                                385167 236938 385203 236941 385224 236946 385233 236950 385241  ↩
                                    236956 385254 236971
                                385260 236979 385268 236999 385273 237018 385273 237037 385271  ↩
                                    237047 385267 237057 385225 237125
                                385210 237144 385192 237161 385167 237192 385162 237202 385159  ↩
                                    237214 385159 237227 385162 237241
                                385166 237256 385196 237324 385209 237345 385234 237375 385237  ↩
                                    237383 385238 237399 385236 237407
                                385227 237419 385213 237430 385193 237439 385174 237451 385170  ↩
                                    237455 385169 237460 385171 237475
                                385181 237503 385190 237521 385200 237533 385206 237538 385213  ↩
```

```
                                237541 385221 237542 385235 237540 385242 237541
                              385249 237544 385260 237555 385270 237570 385289 237584 385292  ↩
                                 237589 385291 237596 385284 237630</posList>
                           </LineStringSegment>
                       </segments>
                   </Curve>
               </curveProperty>
           </Edge>
       </directedEdge>
</TopoCurve>
```

Se även

CreateTopoGeom, ST_CreateTopoGeo

9.12.2 AsTopoJSON

AsTopoJSON — Returnerar TopoJSON-representationen av en topogeometri.

Synopsis

text **AsTopoJSON**(topogeometry tg, regclass edgeMapTable);

Beskrivning

Returnerar TopoJSON-representationen av en topogeometri. Om `edgeMapTable` inte är null kommer den att användas som en mappning för uppslagning/lagring av kantidentifierare till bågindex. Detta för att möjliggöra en kompakt ”arcs”-matris i det slutliga dokumentet.

Om tabellen anges förväntas den ha ett ”arc_id”-fält av typen ”serial” och ett ”edge_id” av typen integer; koden kommer att fråga efter ”edge_id” i tabellen, så det rekommenderas att lägga till ett index på det fältet.

Note
Arc-index i TopoJSON-utdata är 0-baserade men de är 1-baserade i tabellen ”edgeMapTable”.

Ett fullständigt TopoJSON-dokument måste, utöver de utdrag som returneras av denna funktion, innehålla de faktiska bågarna plus några rubriker. Se specifikationen för TopoJSON.

Tillgänglighet: 2.1.0

Förbättrad: 2.2.1 har lagt till stöd för puntal-indata

Se även

ST_AsGeoJSON

Exempel

```
CREATE TEMP TABLE edgemap(arc_id serial, edge_id int unique);

-- header
SELECT '{ ”type”: ”Topology”, ”transform”: { ”scale”: [1,1], ”translate”: [0,0] }, ”objects ↩
    ”: {'

-- objects
UNION ALL SELECT '”' || feature_name || '”: ' || AsTopoJSON(feature, 'edgemap')
FROM features.big_parcels WHERE feature_name = 'P3P4';

-- arcs
WITH edges AS (
  SELECT m.arc_id, e.geom FROM edgemap m, city_data.edge e
  WHERE e.edge_id = m.edge_id
), points AS (
  SELECT arc_id, (st_dumppoints(geom)).* FROM edges
), compare AS (
  SELECT p2.arc_id,
         CASE WHEN p1.path IS NULL THEN p2.geom
              ELSE ST_Translate(p2.geom, -ST_X(p1.geom), -ST_Y(p1.geom))
         END AS geom
  FROM points p2 LEFT OUTER JOIN points p1
  ON ( p1.arc_id = p2.arc_id AND p2.path[1] = p1.path[1]+1 )
  ORDER BY arc_id, p2.path
), arcsdump AS (
  SELECT arc_id, (regexp_matches( ST_AsGeoJSON(geom), '\[.*\]'))[1] as t
  FROM compare
), arcs AS (
  SELECT arc_id, '[' || array_to_string(array_agg(t), ',') || ']' as a FROM arcsdump
  GROUP BY arc_id
  ORDER BY arc_id
)
SELECT '}, ”arcs”: [' UNION ALL
SELECT array_to_string(array_agg(a), E',\n') from arcs

-- footer
UNION ALL SELECT ']}'::text as t;

-- Result:
{ ”type”: ”Topology”, ”transform”: { ”scale”: [1,1], ”translate”: [0,0] }, ”objects”: {
”P3P4”: { ”type”: ”MultiPolygon”, ”arcs”: [[[-1]],[[6,5,-5,-4,-3,1]]]}
}, ”arcs”: [
 [[25,30],[6,0],[0,10],[-14,0],[0,-10],[8,0]],
 [[35,6],[0,8]],
 [[35,6],[12,0]],
 [[47,6],[0,8]],
 [[47,14],[0,8]],
 [[35,22],[12,0]],
 [[35,14],[0,8]]
 ]}
```

9.13 Spatiala relationer mellan topologier

9.13.1 Equals

Equals — Returnerar true om två topogeometrier består av samma topologiprimitiver.

Synopsis

boolean **Equals**(topogeometry tg1, topogeometry tg2);

Beskrivning

Returnerar true om två topogeometrier består av samma topologiprimitiver: ytor, kanter, noder.

> **Note**
> Denna funktion stöds inte för topogeometrier som är geometrisamlingar. Den kan inte heller jämföra topogeometrier från olika topologier.

Tillgänglighet: 1.1.0

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

Se även

GetTopoGeomElements, ST_Equals

9.13.2 Intersects

Intersects — Returnerar true om något par av primitiver från de två topogeometrierna korsar varandra.

Synopsis

boolean **Intersects**(topogeometry tg1, topogeometry tg2);

Beskrivning

Returnerar true om något par av primitiver från de två topogeometrierna korsar varandra.

> **Note**
> Denna funktion stöds inte för topogeometrier som är geometrisamlingar. Den kan inte heller jämföra topogeometrier från olika topologier. För närvarande stöds inte heller hierarkiska topogeometrier (topogeometrier som består av andra topogeometrier).

Tillgänglighet: 1.1.0

Denna funktion stöder 3d och kommer inte att tappa z-index.

Exempel

Se även

ST_Intersects

9.14 Importera och exportera topologier

När du har skapat topologier och kanske tillhörande topologiska lager kanske du vill exportera dem till ett filbaserat format för säkerhetskopiering eller överföring till en annan databas.

Att använda standardverktygen för dumpning / återställning av PostgreSQL är problematiskt eftersom topologier består av en uppsättning tabeller (4 för primitiver, ett godtyckligt antal för lager) och poster i metadatatabeller (topology.topology och topology.layer). Dessutom är topologiidentifierare inte univoque över databaser så att parametern för din topologi måste ändras när du återställer den.

För att förenkla export/återställning av topologier tillhandahålls ett par körbara program: `pgtopo_export` och `pgtopo_import`. Exempel på användning:

```
pgtopo_export dev_db topo1 | pgtopo_import topo1 | psql staging_db
```

9.14.1 Använda topologiexportören

Skriptet `pgtopo_export` tar namnet på en databas och en topologi och matar ut en dumpfil som kan användas för att importera topologin (och tillhörande lager) till en ny databas.

Som standard skriver `pgtopo_export` dumpfilen till standardutdata så att den kan pipas till `pgtopo_import` eller omdirigeras till en fil (vägrar att skriva till terminalen). Du kan ange ett filnamn för utdata med kommandoradsalternativet `-f.`.

Som standard inkluderar `pgtopo_export` en dumpning av alla lager som definierats mot den givna topologin. Detta kan vara mer data än du behöver, eller kanske inte fungerar (om dina lagertabeller har komplexa beroenden), i vilket fall du kan begära att lagren hoppas över med omkopplaren `--skip-layers` och hantera dem separat.

Om `pgtopo_export an` ropas med kommandot `--help` (eller `-h` förkortat) skrivs alltid en kort användningssträng ut.

Dumpfilformatet är ett komprimerat tar-arkiv med en `pgtopo_export-katalog` som innehåller minst en `pgtopo_dump_version-fil` med information om formatversion. Från och med version 1 innehåller katalogen tabbavgränsade CSV-filer med data från de primitiva tabellerna för topologi (nod, kantdata, yta, relation), topologi- och lagerposterna som är associerade med den och (om inte `--skip-layers` ges) en PostgreSQL-dump i anpassat format av tabeller som rapporteras som lager i den givna topologin.

9.14.2 Använda topologiimportören

Skriptet `pgtopo_import` tar en topologidump i `pgtopo_export-format` och ett namn på den topologi som ska skapas och matar ut ett SQL-skript som rekonstruerar topologin och tillhörande lager.

Den genererade SQL-filen kommer att innehålla satser som skapar en topologi med det angivna namnet, laddar primitiva data i den, återställer och registrerar alla topologilager genom att korrekt länka alla TopoGeometry-värden till deras korrekta topologi.

Som standard läser `pgtopo_import` dumpningen från standardinmatningen så att den kan användas tillsammans med `pgtopo_export` i en pipeline. Du kan eventuellt ange ett filnamn för indata med kommandoradsalternativet `-f`.

Som standard inkluderar `pgtopo_import` i SQL-filen koden för att återställa alla lager som finns i dumpningen.

Detta kan vara oönskat eller inte fungera om din måldatabas redan har tabeller med samma namn som de i dumpningen. I så fall kan du begära att lagren hoppas över med `--skip-layers` och hantera dem separat (eller senare).

SQL för att endast läsa in och länka lager till en namngiven topologi kan genereras med hjälp av omkopplaren `--only-layers`. Detta kan vara användbart för att läsa in lager EFTER att namnkonflikterna har lösts eller för att länka lager till en annan topologi (t.ex. en spatialt förenklad version av starttopologin).

Om måltopologin redan finns och du vill att den ska tas bort i förväg kan du använda kommandot `--drop-topology` (sedan PostGIS-3.6.0).

Chapter 10

Rasterdatahantering, frågor och applikationer

10.1 Läs in och skapa raster

I de flesta användningsfall skapar du PostGIS-raster genom att ladda befintliga rasterfiler med hjälp av den paketerade rasterladdaren `raster2pgsql`.

10.1.1 Använda raster2pgsql för att läsa in raster

`Raster2pgsql` är en körbar rasterläsa inre som läsa inr GDAL-stödda rasterformat till SQL som lämpar sig för laddning i en PostGIS-rastertabell. Den kan läsa in mappar med rasterfiler samt skapa översikter över raster.

Eftersom raster2pgsql oftast kompileras som en del av PostGIS (om du inte kompilerar ditt eget GDAL-bibliotek), kommer de rastertyper som stöds av den körbara filen att vara desamma som de som kompileras i GDAL-beroendebiblioteket. För att få en lista över rastertyper som just din `raster2pgsql` stöder, använd `-G-omkopplaren`.

Note
När du skapar översikter över en viss faktor från en uppsättning raster som är anpassade är det möjligt att översikterna inte är anpassade. Besök http://trac.osgeo.org/postgis/ticket/1764 för ett exempel där översikterna inte är i linje.

10.1.1.1 Exempel på användning

Ett exempel på en session där laddaren används för att skapa en inmatningsfil och ladda upp den i 100x100 bitar kan se ut så här:

```
# -s use srid 4326
# -I create spatial index
# -C use standard raster constraints
# -M vacuum analyze after load
# *.tif load all these files
# -F include a filename column in the raster table
# -t tile the output 100x100
# public.demelevation load into this table
```

```
raster2pgsql -s 4326 -I -C -M -F -t 100x100 *.tif public.demelevation
> elev.sql

# -d connect to this database
# -f read this file after connecting
psql -d gisdb -f elev.sql
```

Note
Om du inte anger schemat som en del av måltabellens namn kommer tabellen att skapas i standardschemat för den databas eller användare som du ansluter till.

En konvertering och uppladdning kan göras i ett steg med hjälp av UNIX pipes:

```
raster2pgsql -s 4326 -I -C -M *.tif -F -t 100x100 public.demelevation | psql -d gisdb
```

Läs in raster Massachusetts statliga planmätare flygplattor i ett schema som heter `aerial` och skapa en fullständig vy, 2 och 4 nivå översiktstabeller, använd kopieringsläge för att infoga (ingen mellanliggande fil bara direkt till db) och -e tvingar inte allt i en transaktion (bra om du vill se data i tabeller direkt utan att vänta). Dela upp rastren i 128x128 pixelplattor och tillämpa rasterbegränsningar. Använd kopieringsläge i stället för tabellinsättning. (-F) Inkludera ett fält som heter filename för att innehålla namnet på filen som plattorna klipptes ut från.

```
raster2pgsql -I -C -e -Y -F -s 26986 -t 128x128  -l 2,4 bostonaerials2008/*.jpg aerials. ↩
    boston | psql -U postgres -d gisdb -h localhost -p 5432
```

```
--get a list of raster types supported:
raster2pgsql -G
```

Kommandot -G ger en lista ungefär som

```
Available GDAL raster formats:
  Virtual Raster
  GeoTIFF
  National Imagery Transmission Format
  Raster Product Format TOC format
  ECRG TOC format
  Erdas Imagine Images (.img)
  CEOS SAR Image
  CEOS Image
  ...
  Arc/Info Export E00 GRID
  ZMap Plus Grid
  NOAA NGS Geoid Height Grids
```

10.1.1.2 raster2pgsql-alternativ

-? Visa hjälpskärm. Hjälp visas också om du inte skickar in några argument.

-G Skriv ut de rasterformat som stöds.

(c|a|d|p) Dessa är ömsesidigt uteslutande alternativ:

-c Skapa en ny tabell och fyll i den med raster, *detta är standardläget*

-a Lägg till raster till en befintlig tabell.

-d Ta bort tabell, skapa en ny och fyll den med raster(s)

-p Förbered läge, skapa bara bordet.

Rasterbearbetning: Tillämpa begränsningar för korrekt registrering i rasterkataloger

-C Tillämpa rasterbegränsningar - srid, pixelstorlek etc. för att säkerställa att raster är korrekt registrerat i vyn `raster_columns`.

-x Inaktivera inställning av begränsning för maximal utsträckning. Tillämpas endast om flaggan -C också används.

-r Ställ in begränsningarna (spatialt unik och täckningsplatta) för regelbunden blockering. Tillämpas endast om flaggan -C också används.

Rasterbearbetning: Valfria parametrar som används för att manipulera inmatad rasterdatau

-s <SRID> Tilldelar utdataraster med angiven SRID. Om den inte anges eller är noll, kommer rastrets metadata att kontrolleras för att fastställa en lämplig SRID.

-b BAND Index (1-baserat) för det band som ska extraheras från rastret. För mer än ett bandindex, separera med kommatecken (,). Om inget anges kommer alla band i rastret att extraheras.

-t TILE_SIZE Skär rastret i brickor som ska infogas, en per tabellrad. `TILE_SIZE` uttrycks som WIDTHxHEIGHT eller sätts till värdet ”auto” för att låta inläsaren beräkna en lämplig brickstorlek med hjälp av det första rastret och tillämpas på alla raster.

-P Fyll på längst till höger och längst ner för att garantera att alla brickor har samma bredd och höjd.

-R, --register Registrera rastret som ett filsystemraster (out-db).
Endast metadata för rastret och sökvägen till rastret lagras i databasen (inte pixlarna).

-l OVERVIEW_FACTOR Skapa översikt över rastret. För mer än en faktor, separera med kommatecken(,). Tabellnamnet för översikten följer mönstret `o_overview factor_table`, där `overview factor` är en platshållare för den numeriska översiktsfaktorn och `table` ersätts med namnet på bastabellen. Den skapade översikten lagras i databasen och påverkas inte av -R. Observera att den genererade sql-filen kommer att innehålla både huvudtabellen och översiktstabellerna.

-N NODATA NODATA-värde som ska användas på band utan NODATA-värde.

Valfria parametrar som används för att manipulera databasobjekt

-f COLUMN Ange namn på målrasterkolumn, standard är ’rast’

-F Lägg till en kolumn med namnet på filen

-n COLUMN Ange namnet på kolumnen för filnamn. Innebär -F.

-q Packa in PostgreSQL-identifierare i citat.

-I Skapa ett GiST-index på rasterkolumnen.

-M Vakuumanalysera rastertabellen.

-k Behåller tomma plattor och hoppar över NODATA-värdeskontroller för varje rasterband. Observera att du sparar tid på att kontrollera, men kan sluta med mycket fler skräprader i din databas och dessa skräprader markeras inte som tomma rutor.

-T tablespace Ange tablespace för den nya tabellen. Observera att index (inklusive primärnyckeln) fortfarande kommer att använda standardtabellutrymmet om inte flaggan -X också används.

-X tablespace Ange tablespace för tabellens nya index. Detta gäller för primärnyckeln och det spatiala indexet om flaggan -I används.

-Y max_rows_per_copy=50 Använd copy-satser i stället för insert-satser. Ange valfritt `max_rows_per_c` standard 50 om inget anges.

-e Utför varje villkor individuellt, använd inte en transaktion.

-E ENDIAN Styr endianness för genererad binär utdata av raster; ange 0 för XDR och 1 för NDR (standard); endast NDR-utdata stöds nu

-V version Ange version av utdataformat. Standard är 0. Endast 0 stöds för närvarande.

10.1.2 Skapa raster med hjälp av PostGIS rasterfunktioner

Vid många tillfällen vill du skapa raster och rastertabeller direkt i databasen. Det finns en uppsjö av funktioner för att göra det. De allmänna stegen att följa.

1. Skapa en tabell med en rasterkolumn för att hålla de nya rasterposterna, vilket kan åstadkommas med:

   ```
   CREATE TABLE myrasters(rid serial primary key, rast raster);
   ```

2. Det finns många funktioner som hjälper till med det målet. Om du skapar raster som inte är ett derivat av andra raster, bör du börja med: ST_MakeEmptyRaster, följt av ST_AddBand

   Du kan också skapa raster från geometrier. För att uppnå det vill du använda ST_AsRaster kanske tillsammans med andra funktioner som ST_Union eller ST_MapAlgebraFct eller någon av familjen av andra map algebra-funktioner.

   Det finns även många fler alternativ för att skapa nya rastertabeller från befintliga tabeller. Du kan t.ex. skapa en rastertabell i en annan projektion än en befintlig med hjälp av ST_Transform

3. När du är klar med att fylla i din tabell initialt vill du skapa ett spatialt index på rasterkolumnen med något liknande:

   ```
   CREATE INDEX myrasters_rast_st_convexhull_idx ON myrasters USING gist( ST_ConvexHull( ↩
       rast) );
   ```

   Observera användningen av ST_ConvexHull eftersom de flesta rasteroperatorer baseras på rastrernas konvexa skrov.

   Note
   Pre-2.0-versioner av PostGIS-raster baserades på kuvertet snarare än det konvexa skrovet. För att de spatiala indexen ska fungera korrekt måste du ta bort dem och ersätta dem med index baserade på konvexa skrov.

4. Tillämpa rasterbegränsningar med hjälp av AddRasterConstraints

10.1.3 Använda ”out db”-molnraster

Verktyget `raster2pgsql` använder GDAL för att få åtkomst till rasterdata och kan dra nytta av en viktig GDAL-funktion: möjligheten att läsa från raster som lagras på distans i molnbaserade ”objektlager” (t.ex. AWS S3, Google Cloud Storage).

Effektiv användning av molnlagrade raster kräver att man använder ett ”molnoptimerat” format. Det mest välkända och använda är det”molnoptimerade GeoTIFF”-formatet. Om du använder ett format som inte är molnbaserat, t.ex. JPEG eller en TIFF som inte är kaklad, får du mycket dåliga prestanda eftersom systemet måste ladda ner hela rastret varje gång det behöver komma åt en delmängd.

Först laddar du ditt raster i den molnlagring du väljer. När den har laddats kommer du att ha en URI för att komma åt den, antingen en ”http”-URI eller ibland en URI som är specifik för tjänsten. (t.ex. ”s3://bucket/object”). Om du vill komma åt icke-offentliga buckets måste du ange GDAL-konfigurationsalternativ för att autentisera din anslutning. Observera att det här kommandot *läser* från molnrastret och *skriver* till databasen.

```
AWS_ACCESS_KEY_ID=xxxxxxxxxxxxxxxxxxx \
AWS_SECRET_ACCESS_KEY=xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx \
raster2pgsql \
  -s 990000 \
  -t 256x256 \
  -I \
  -R \
  /vsis3/your.bucket.com/your_file.tif \
  your_table \
  | psql your_db
```

När tabellen har laddats måste du ge databasen behörighet att läsa från fjärraster genom att ange två behörigheter, postgis.enable_outdb_rasters och postgis.gdal_enabled_drivers.

```
SET postgis.enable_outdb_rasters = true;
SET postgis.gdal_enabled_drivers TO 'ENABLE_ALL';
```

För att ändringarna ska bli bestående kan du göra dem direkt i din databas. Du måste återansluta för att uppleva de nya inställningarna.

```
ALTER DATABASE your_db SET postgis.enable_outdb_rasters = true;
ALTER DATABASE your_db SET postgis.gdal_enabled_drivers TO 'ENABLE_ALL';
```

För icke-publika raster kan du behöva ange åtkomstnycklar för att läsa från molnrastern. Samma nycklar som du använde för att skriva `raster2pgsql-anropet` kan ställas in för användning i databasen med postgis.gdal_vsi_options -konfigurationen. Observera att flera alternativ kan ställas in genom att mellanslag separerar `nyckel=värde-paren`.

```
SET postgis.gdal_vsi_options = 'AWS_ACCESS_KEY_ID=xxxxxxxxxxxxxxxxxxx
AWS_SECRET_ACCESS_KEY=xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx';
```

När du har laddat data och ställt in behörigheter kan du interagera med rastertabellen som med vilken annan rastertabell som helst och använda samma funktioner. Databasen hanterar all mekanik för att ansluta till molndata när den behöver läsa pixeldata.

10.2 Rasterkataloger

Det finns två rasterkatalogvyer som levereras med PostGIS. Båda vyerna använder information som är inbäddad i begränsningarna i rastertabellerna. Som ett resultat är katalogvyerna alltid konsekventa med rasterdata i tabellerna eftersom begränsningarna verkställs.

1. `raster_columns` Denna vy katalogiserar alla rastertabellkolumner i databasen.
2. `raster_overviews` Denna vy katalogiserar alla rastertabellkolumner i din databas som fungerar som översikter för en mer finkornig tabell. Tabeller av den här typen genereras när du använder växeln `-l` under inläsning.

10.2.1 Rasterkolumner Katalog

`Raster_columns` är en katalog över alla kolumner i rastertabeller i databasen som är av typen raster. Det är en vy som utnyttjar begränsningarna i tabellerna så att informationen alltid är konsekvent även om du återställer en rastertabell från en säkerhetskopia av en annan databas. Följande kolumner finns i katalogen `raster_columns`.

Om du inte skapade dina tabeller med inläsningsprogrammet eller glömde att ange flaggan `-C` under inläsningen kan du genomdriva begränsningarna i efterhand med hjälp av AddRasterConstraints så att `raster_columns-katalogen` registrerar den gemensamma informationen om dina rasterplattor.

- `r_table_catalog` Den databas som tabellen finns i. Detta kommer alltid att läsa den aktuella databasen.
- `r_table_schema` Det databasschema som rastertabellen tillhör.
- `r_table_namn` rastertabell
- `r_raster_column` den kolumn i tabellen `r_table_name` som är av typen raster. Det finns inget i PostGIS som hindrar dig från att ha flera rasterkolumner per tabell, så det är möjligt att ha en rastertabell listad flera gånger med en annan rasterkolumn för varje.
- `srid` Den spatiala referensidentifieraren för rastret. Bör vara en post i Section 4.5.
- `scale_x` Skalningen mellan geometriska rumskoordinater och pixel. Detta är endast tillgängligt om alla tiles i rasterkolumnen har samma `scale_x` och denna begränsning tillämpas. Se ST_ScaleX för mer information.
- `scale_y` Skalningen mellan geometriska rumskoordinater och pixel. Detta är endast tillgängligt om alla tiles i rasterkolumnen har samma `scale_y` och `scale_y-begränsningen` tillämpas. Se ST_ScaleY för mer information.
- `blocksize_x` Bredden (antal pixlar tvärs över) för varje rasterplatta. Se ST_Width för mer information.
- `blocksize_y` Bredden (antal pixlar nedåt) för varje rasterplatta. Se ST_Height för mer information.
- `same_alignment` En boolean som är sann om alla rasterplattor har samma inriktning . Se ST_SameAlignme för mer information.
- `regular_blocking` Om rasterkolumnen har begränsningarna spatially unique och coverage tile är värdet TRUE. Annars kommer det att vara FALSE.
- `num_bands` Antalet band i varje platta i rasteruppsättningen. Detta är samma information som den som tillhandahålls av ST_NumBands
- `pixel_types` En array som definierar pixeltypen för varje band. Du kommer att ha samma antal element i denna array som du har antal band. Pixel_types är en av följande definierade i ST_BandPixelType.
- `nodata_values` En matris med tal med dubbel precision som anger `nodata_värdet` för varje band. Du kommer att ha samma antal element i den här matrisen som du har antal band. Dessa siffror definierar pixelvärdet för varje band som bör ignoreras för de flesta operationer. Detta är liknande information som tillhandahålls av ST_BandNoDataValue.
- `out_db` En array med booleska flaggor som anger om rasterbanddata sparas utanför databasen. Du kommer att ha samma antal element i denna array som du har antal band.
- `extent` Detta är omfattningen av alla rasterrader i din rasteruppsättning. Om du planerar att läsa in mer data som kommer att ändra uppsättningens utsträckning, bör du köra funktionen DropRaster-Constraints före laddningen och sedan tillämpa begränsningar på nytt med AddRasterConstraints efter laddningen.
- `spatial_index` En boolean som är sann om rasterkolumnen har ett spatialt index.

10.2.2 Raster-översikter

`raster_overviews` katalogiserar information om rastertabellkolumner som används för översikter och ytterligare information om dem som är bra att känna till när man använder översikter. Översiktstabeller katalogiseras i både `raster_columns` och `raster_overviews` eftersom de är rastertabeller i sig själva men också har ett särskilt syfte, nämligen att vara en karikatyr med lägre upplösning av en

tabell med högre upplösning. Dessa genereras tillsammans med huvudrastertabellen när du använder `-l-omkopplaren` i rasterladdningen eller kan genereras manuellt med AddOverviewConstraints.

Översiktstabeller innehåller samma begränsningar som andra rastertabeller samt ytterligare begränsningar som endast gäller information och som är specifika för översikter.

Note
Informationen i `raster_overviews` duplicerar inte informationen i `raster_columns`. Om du behöver information om en översiktstabell som finns i `raster_columns` kan du koppla ihop `raster_overviews` och `raster_columns` för att få den fullständiga information du behöver.

Två huvudskäl till översikter är:

1. Lågupplöst representation av kärntabellerna som ofta används för snabb utzoomning av kartor.
2. Det går i allmänhet snabbare att göra beräkningar på dem än på deras högupplösta förlagor eftersom det finns färre poster och varje pixel täcker ett större område. Även om beräkningarna inte är lika exakta som de högupplösta tabeller de stöder, kan de vara tillräckliga i många tumregelberäkningar.

Katalogen `raster_overviews` innehåller följande kolumner med information.

- `o_table_catalog` Den databas som översiktstabellen finns i. Detta kommer alltid att läsa den aktuella databasen.
- `o_table_schema` Det databasschema som översiktsrastertabellen tillhör.
- `o_table_name` namn på tabell för rasteröversikt
- `o_raster_column` rasterkolumnen i översiktstabellen.
- `r_table_catalog` Databasen där rastertabellen för denna översiktstjänst finns. Detta kommer alltid att läsa den aktuella databasen.
- `r_table_schema` Databasschemat för den rastertabell som denna översiktstjänst tillhör.
- `r_table_name` rastertabell som denna översikt hanterar.
- `r_raster_column` den rasterkolumn som denna översiktskolumn hanterar.
- `overview_factor` - detta är pyramidnivån för översiktstabellen. Ju högre siffra desto lägre upplösning på tabellen. raster2pgsql kommer, om den får en mapp med bilder, att beräkna översikten för varje bildfil och läsa in den separat. Nivå 1 antas alltid vara originalfilen. Nivå 2 är att varje platta representerar 4 av originalet. Så om du till exempel har en mapp med bildfiler på 5000x5000 pixlar som du valt att dela upp i 125x125, kommer din bastabell för varje bildfil att ha (5000*5000)/(125*125) poster = 1600, din (l=2) `o_2-tabell` kommer att ha tak(1600/Power(2,2)) = 400 rader, din (l=3) `o_3` kommer att ha tak(1600/Power(2,3)) = 200 rader. Om dina pixlar inte är delbara med storleken på dina brickor kommer du att få några skrotbrickor (brickor som inte är helt fyllda). Observera att varje översiktsplatta som genereras av raster2pgsql har samma antal pixlar som sin förälder, men har en lägre upplösning där varje pixel i den representerar (Power(2,overview_factor) pixlar av originalet).

10.3 Bygga anpassade applikationer med PostGIS Raster

Det faktum att PostGIS raster ger dig SQL-funktioner för att rendera raster i kända bildformat ger dig många alternativ för att rendera dem. Du kan till exempel använda OpenOffice / LibreOffice för rendering, vilket visas i Rendering av PostGIS Raster-grafik med LibreOffice Base Reports. Dessutom kan du använda en mängd olika språk som visas i det här avsnittet.

10.3.1 PHP-exempel Utdata med ST_AsPNG i kombination med andra raster-funktioner

I det här avsnittet kommer vi att visa hur man använder PHP PostgreSQL-drivrutinen och ST_AsGDALRaster -familjen av funktioner för att mata ut band 1,2,3 av en raster till en PHP-förfrågningsström som sedan kan bäddas in i en img src html-tagg.

Exempelfrågan visar hur man kombinerar ett helt gäng rasterfunktioner tillsammans för att ta tag i alla plattor som skär en viss wgs 84 avgränsningsbox och sedan förenar med ST_Union de korsande plattorna tillsammans och returnerar alla band, transformerar till användarens angivna projektion med ST_Transform och sedan matar ut resultaten som en png med ST_AsPNG.

Du skulle ringa nedanstående med

```
http://mywebserver/test_raster.php?srid=2249
```

för att få rasterbilden i Massachusetts state plane feet.

```
<?php
/** contents of test_raster.php **/
$conn_str ='dbname=mydb host=localhost port=5432 user=myuser password=mypwd';
$dbconn = pg_connect($conn_str);
header('Content-Type: image/png');
/**If a particular projection was requested use it otherwise use mass state plane meters  ↩
    **/
if (!empty( $_REQUEST['srid'] ) &amp;&amp; is_numeric( $_REQUEST['srid']) ){
                $input_srid = intval($_REQUEST['srid']);
}
else { $input_srid = 26986; }
/** The set bytea_output may be needed for PostgreSQL 9.0+, but not for 8.4 **/
$sql = "set bytea_output='escape';
SELECT ST_AsPNG(ST_Transform(
                        ST_AddBand(ST_Union(rast,1), ARRAY[ST_Union(rast,2),ST_Union(rast ↩
                            ,3)])
                                ,$input_srid) ) As new_rast
 FROM aerials.boston
        WHERE
         ST_Intersects(rast, ST_Transform(ST_MakeEnvelope(-71.1217, 42.227, -71.1210,  ↩
             42.218,4326),26986) )";
$result = pg_query($sql);
$row = pg_fetch_row($result);
pg_free_result($result);
if ($row === false) return;
echo pg_unescape_bytea($row[0]);
?>
```

10.3.2 ASP.NET C# Exempel Utdata med hjälp av ST_AsPNG tillsammans med andra rasterfunktioner

I det här avsnittet visar vi hur man använder Npgsql PostgreSQL .NET-drivrutinen och ST_AsGDALRaster -familjen av funktioner för att mata ut band 1,2,3 av en raster till en PHP-förfrågningsström som sedan kan bäddas in i en img src html-tagg.

Du behöver npgsql .NET PostgreSQL-drivrutinen för den här övningen som du kan få det senaste från http://npgsql.projects.postgresql.org/. Ladda bara ner det senaste och släpp in i din ASP.NET bin-mapp så är du redo att gå.

Exempelfrågan visar hur man kombinerar ett helt gäng rasterfunktioner tillsammans för att ta tag i alla plattor som skär en viss wgs 84 avgränsningsbox och sedan förenar med ST_Union de korsande

plattorna tillsammans och returnerar alla band, transformerar till användarens angivna projektion med ST_Transform och sedan matar ut resultaten som en png med ST_AsPNG.

Detta är samma exempel som Section 10.3.1 men implementerat i C#.

Du skulle ringa nedanstående med

```
http://mywebserver/TestRaster.ashx?srid=2249
```

för att få rasterbilden i Massachusetts state plane feet.

```
 -- web.config connection string section --
<connectionStrings>
    <add name="DSN"
        connectionString="server=localhost;database=mydb;Port=5432;User Id=myuser;password= ↩
            mypwd"/>
</connectionStrings>
```

```
// Code for TestRaster.ashx
<%@ WebHandler Language="C#" Class="TestRaster" %>
using System;
using System.Data;
using System.Web;
using Npgsql;

public class TestRaster : IHttpHandler
{
        public void ProcessRequest(HttpContext context)
        {

                context.Response.ContentType = "image/png";
                context.Response.BinaryWrite(GetResults(context));

        }

        public bool IsReusable {
                get { return false; }
        }

        public byte[] GetResults(HttpContext context)
        {
                byte[] result = null;
                NpgsqlCommand command;
                string sql = null;
                int input_srid = 26986;
        try {
                    using (NpgsqlConnection conn = new NpgsqlConnection(System. ↩
                        Configuration.ConfigurationManager.ConnectionStrings["DSN"]. ↩
                        ConnectionString)) {
                            conn.Open();

                if (context.Request["srid"] != null)
                {
                    input_srid = Convert.ToInt32(context.Request["srid"]);
                }
                sql = @"SELECT ST_AsPNG(
                            ST_Transform(
                                        ST_AddBand(
                                    ST_Union(rast,1), ARRAY[ST_Union(rast,2),ST_Union(rast,3)])
                                                ,:input_srid) ) As new_rast
                        FROM aerials.boston
                                WHERE
                                    ST_Intersects(rast,
```

```
                                    ST_Transform(ST_MakeEnvelope(-71.1217, 42.227,  ↩
                                        -71.1210, 42.218,4326),26986) )";
                            command = new NpgsqlCommand(sql, conn);
                command.Parameters.Add(new NpgsqlParameter("input_srid", input_srid));


                            result = (byte[]) command.ExecuteScalar();
                conn.Close();
                        }

                }
        catch (Exception ex)
        {
            result = null;
            context.Response.Write(ex.Message.Trim());
        }
                return result;
        }
}
```

10.3.3 Java-konsolapp som matar ut rasterfråga som bildfil

Detta är en enkel java-konsolapp som tar en fråga som returnerar en bild och matar ut till den angivna filen.

Du kan ladda ner de senaste PostgreSQL JDBC-drivrutinerna från http://jdbc.postgresql.org/download.html

Du kan kompilera följande kod med hjälp av ett kommando ungefär som:

```
set env CLASSPATH .:..\postgresql-9.0-801.jdbc4.jar
javac SaveQueryImage.java
jar cfm SaveQueryImage.jar Manifest.txt *.class
```

Och anropa den från kommandoraden med något i stil med

```
java -jar SaveQueryImage.jar "SELECT ST_AsPNG(ST_AsRaster(ST_Buffer(ST_Point(1,5),10, ' ↩
    quad_segs=2'),150, 150, '8BUI',100));" "test.png"
```

```
-- Manifest.txt --
Class-Path: postgresql-9.0-801.jdbc4.jar
Main-Class: SaveQueryImage
```

```
// Code for SaveQueryImage.java
import java.sql.Connection;
import java.sql.SQLException;
import java.sql.PreparedStatement;
import java.sql.ResultSet;
import java.io.*;

public class SaveQueryImage {
  public static void main(String[] argv) {
      System.out.println("Checking if Driver is registered with DriverManager.");

      try {
        //java.sql.DriverManager.registerDriver (new org.postgresql.Driver());
        Class.forName("org.postgresql.Driver");
      }
      catch (ClassNotFoundException cnfe) {
        System.out.println("Couldn't find the driver!");
```

```
        cnfe.printStackTrace();
        System.exit(1);
      }

      Connection conn = null;

      try {
        conn = DriverManager.getConnection("jdbc:postgresql://localhost:5432/mydb","myuser ↩
            ", "mypwd");
        conn.setAutoCommit(false);

        PreparedStatement sGetImg = conn.prepareStatement(argv[0]);

        ResultSet rs = sGetImg.executeQuery();

                FileOutputStream fout;
                try
                {
                        rs.next();
                        /** Output to file name requested by user **/
                        fout = new FileOutputStream(new File(argv[1]) );
                        fout.write(rs.getBytes(1));
                        fout.close();
                }
                catch(Exception e)
                {
                        System.out.println("Can't create file");
                        e.printStackTrace();
                }

        rs.close();
                sGetImg.close();
        conn.close();
      }
      catch (SQLException se) {
        System.out.println("Couldn't connect: print out a stack trace and exit.");
        se.printStackTrace();
        System.exit(1);
      }
  }
}
```

10.3.4 Använd PLPython för att dumpa bilder via SQL

Detta är en plpython-lagrad funktion som skapar en fil i serverkatalogen för varje post. Kräver att du har plpython installerat. Bör fungera bra med både plpythonu och plpython3u.

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION write_file (param_bytes bytea, param_filepath text)
RETURNS text
AS $$
f = open(param_filepath, 'wb+')
f.write(param_bytes)
return param_filepath
$$ LANGUAGE plpythonu;
```

```
--write out 5 images to the PostgreSQL server in varying sizes
-- note the postgresql daemon account needs to have write access to folder
-- this echos back the file names created;
 SELECT write_file(ST_AsPNG(
```

```
        ST_AsRaster(ST_Buffer(ST_Point(1,5),j*5, 'quad_segs=2'),150*j, 150*j, '8BUI',100)),
         'C:/temp/slices'|| j || '.png')
         FROM generate_series(1,5) As j;

     write_file
---------------------
 C:/temp/slices1.png
 C:/temp/slices2.png
 C:/temp/slices3.png
 C:/temp/slices4.png
 C:/temp/slices5.png
```

10.3.5 Utdata av raster med PSQL

Tyvärr har PSQL inte lättanvänd inbyggd funktionalitet för att mata ut binärer. Det här är lite av ett hack som piggy backar på PostgreSQL något äldre stort objektstöd. För att använda först starta din psql-kommandorad ansluten till din databas.

Till skillnad från pythonmetoden skapas filen här på din lokala dator.

```
SELECT oid, lowrite(lo_open(oid, 131072), png) As num_bytes
 FROM
 ( VALUES (lo_create(0),
   ST_AsPNG( (SELECT rast FROM aerials.boston WHERE rid=1) )
  ) ) As v(oid,png);
-- you'll get an output something like --
   oid   | num_bytes
---------+-----------
 2630819 |     74860

-- next note the oid and do this replacing the c:/test.png to file path location
-- on your local computer
 \lo_export 2630819 'C:/temp/aerial_samp.png'

-- this deletes the file from large object storage on db
SELECT lo_unlink(2630819);
```

Chapter 11

Referens för raster

`raster` är en PostGIS-typ för lagring och analys av rasterdata.

För att läsa in raster från rasterfiler, se Section 10.1

I några exempel i denna referens används en rastertabell med dummy-data som skapats med följande kod:

```
CREATE TABLE dummy_rast(rid integer, rast raster);
INSERT INTO dummy_rast(rid, rast)
VALUES (1,
('01' -- little endian (uint8 ndr)
||
'0000' -- version (uint16 0)
||
'0000' -- nBands (uint16 0)
||
'0000000000000040' -- scaleX (float64 2)
||
'0000000000000840' -- scaleY (float64 3)
||
'000000000000E03F' -- ipX (float64 0.5)
||
'000000000000E03F' -- ipY (float64 0.5)
||
'0000000000000000' -- skewX (float64 0)
||
'0000000000000000' -- skewY (float64 0)
||
'00000000' -- SRID (int32 0)
||
'0A00' -- width (uint16 10)
||
'1400' -- height (uint16 20)
)::raster
),
-- Raster: 5 x 5 pixels, 3 bands, PT_8BUI pixel type, NODATA = 0
(2,  ('01000003009A9999999999A93F9A9999999999A9BF000000E02B274A' ||
'41000000007719564100000000000000000000000000000000 ↩
    FFFFFFFF050005000400FDFEFDFEFEFDFEFEFDF9FAFEF' ||
' ↩
    EFCF9FBFDFEFEFDFCFAFEFEFE04004E627AADD16076B4F9FE6370A9F5FE59637AB0E54F5861708704004656648 7A1506C
    ')::raster);
```

Funktionerna nedan är sådana som en användare av PostGIS Raster sannolikt kommer att behöva. Det finns andra stödfunktioner för raster som inte är av intresse för en allmän användare.

11.1 Rasterstöd Datatyper

11.1.1 geomval

geomval — En spatial datatyp med två fält - geom (som innehåller ett geometriobjekt) och val (som innehåller ett pixelvärde med dubbel precision från ett rasterband).

Beskrivning

geomval är en sammansatt datatyp som består av ett geometriobjekt som refereras av fältet .geom och val, ett värde med dubbel precision som representerar pixelvärdet på en viss geometrisk plats i ett rasterband. Den används av funktionerna ST_DumpAsPolygon och Raster intersection som en utdatatyp för att explodera ett rasterband till geometripolygoner.

Se även

Section 13.6

11.1.2 addbandarg

addbandarg — En sammansatt typ som används som indata till funktionen ST_AddBand och som definierar det nya bandets attribut och initiala värde.

Beskrivning

En sammansatt typ som används som indata till funktionen ST_AddBand och som definierar det nya bandets attribut och initiala värde.

`index integer` 1-baserat värde som anger positionen där det nya bandet ska läggas till bland rastrets band. Om NULL, kommer det nya bandet att läggas till i slutet av rastrets band.

`pixeltype text` Pixeltyp för det nya bandet. En av de definierade pixeltyperna som beskrivs i ST_BandPixelType.

`initialvalue double precision` Initialt värde som alla pixlar i det nya bandet kommer att sättas till.

`nodataval double precision` NODATA-värde för det nya bandet. Om NULL, kommer det nya bandet inte att tilldelas något NODATA-värde.

Se även

ST_AddBand

11.1.3 rastbandarg

rastbandarg — En sammansatt typ som kan användas när man behöver uttrycka ett raster och ett bandindex för detta raster.

Beskrivning

En sammansatt typ som kan användas när man behöver uttrycka ett raster och ett bandindex för detta raster.

`rast raster` Rastret i fråga/

`nband integer` 1-baserat värde som indikerar bandet av raster

Se även

ST_MapAlgebra (callback function version)

11.1.4 raster

raster — spatial rasterdatatyp.

Beskrivning

raster är en spatial datatyp som används för att representera rasterdata som de som importeras från JPEGs, TIFFs, PNGs, digitala höjdmodeller. Varje raster har 1 eller flera band som vart och ett har en uppsättning pixelvärden. Raster kan georefereras.

Note
Kräver att PostGIS är kompilerat med GDAL-stöd. För närvarande kan raster implicit konverteras till geometrityp, men konverteringen returnerar ST_ConvexHull för rastret. Denna automatiska casting kan tas bort inom en snar framtid, så lita inte på det.

Casting-beteende

I detta avsnitt listas de automatiska såväl som explicita kast som är tillåtna för denna datatyp

Kasta till	Beteende
geometri	automatisk

Se även

Chapter 11

11.1.5 reclassarg

reclassarg — En sammansatt typ som används som indata till funktionen ST_Reclass och som definierar beteendet vid omklassificering.

Beskrivning

En sammansatt typ som används som indata till funktionen ST_Reclass som definierar beteendet vid omklassificering.

nband integer Bandnumret på bandet för att omklassificera.

reclassexpr text range-uttryck som består av kommaseparerade range:map_range-mappningar. : för att definiera mappning som definierar hur gamla bandvärden ska mappas till nya bandvärden. (betyder >,) betyder mindre än,] < eller lika med, [betyder > eller lika med

```
1. [a-b] = a <= x <= b

2. (a-b] = a < x <= b

3. [a-b) = a <= x < b

4. (a-b) = a < x < b
```

(notation är valfri så a-b betyder samma sak som (a-b)

pixeltype text En av de definierade pixeltyperna som beskrivs i ST_BandPixelType

nodataval double precision Värde som ska behandlas som ingen data. För bildutdata som stöder transparens kommer dessa att vara tomma.

Exempel: Omklassificera band 2 som ett 8BUI där 255 är nodatavärdet

```
SELECT ROW(2, '0-100:1-10, 101-500:11-150,501 - 10000: 151-254', '8BUI', 255)::reclassarg;
```

Exempel: Omklassificera band 1 som 1BB och inget noddatavärde definierat

```
SELECT ROW(1, '0-100]:0, (100-255:1', '1BB', NULL)::reclassarg;
```

Se även

ST_Reclass

11.1.6 summarystats

summarystats — En sammansatt typ som returneras av funktionerna ST_SummaryStats och ST_SummarySta

Beskrivning

En sammansatt typ som returneras av funktionerna ST_SummaryStats och ST_SummaryStatsAgg.

antal heltal Antal pixlar som räknats för den sammanfattande statistiken.

summa dubbel precision Summan av alla räknade pixelvärden.

medelvärde dubbel precision Aritmetiskt medelvärde av alla räknade pixelvärden.

stddev dubbel precision Standardavvikelse för alla räknade pixelvärden.

min dubbel precision Minimivärde för räknade pixelvärden.

max dubbel precision Maximalt värde för räknade pixelvärden.

Se även

ST_SummaryStats, ST_SummaryStatsAgg

11.1.7 unionarg

unionarg — En sammansatt typ som används som indata till ST_Union-funktionen och som definierar de band som ska bearbetas och beteendet hos UNION-operationen.

Beskrivning

En sammansatt typ som används som indata till ST_Union-funktionen och som definierar de band som ska bearbetas och beteendet hos UNION-operationen.

`nband integer` 1-baserat värde som anger bandet för varje inmatningsraster som ska bearbetas.

`uniontype text` Typ av UNION-operation. En av de definierade typer som beskrivs i ST_Union.

Se även

ST_Union

11.2 Rasterhantering

11.2.1 AddRasterConstraints

AddRasterConstraints — Lägger till rasterbegränsningar till en laddad rastertabell för en specifik kolumn som begränsar spatial ref, skalning, blockstorlek, inriktning, band, bandtyp och en flagga för att ange om rasterkolumnen blockeras regelbundet. Tabellen måste vara laddad med data för att begränsningarna ska kunna härledas. Returnerar true om begränsningsinställningen har utförts och utfärdar ett meddelande i annat fall.

Synopsis

boolean **AddRasterConstraints**(name rasttable, name rastcolumn, boolean srid=true, boolean scale_x=tru
boolean scale_y=true, boolean blocksize_x=true, boolean blocksize_y=true, boolean same_alignment=true,
boolean regular_blocking=false, boolean num_bands=true , boolean pixel_types=true , boolean no-
data_values=true , boolean out_db=true , boolean extent=true);
boolean **AddRasterConstraints**(name rasttable, name rastcolumn, text[] VARIADIC constraints);
boolean **AddRasterConstraints**(name rastschema, name rasttable, name rastcolumn, text[] VARI-
ADIC constraints);
boolean **AddRasterConstraints**(name rastschema, name rasttable, name rastcolumn, boolean srid=true,
boolean scale_x=true, boolean scale_y=true, boolean blocksize_x=true, boolean blocksize_y=true,
boolean same_alignment=true, boolean regular_blocking=false, boolean num_bands=true, boolean
pixel_types=true, boolean nodata_values=true , boolean out_db=true , boolean extent=true);

Beskrivning

Skapar begränsningar för en rasterkolumn som används för att visa information i rasterkatalogen `raster_columns`. `Rastschema` är namnet på det tabellschema som tabellen finns i. `Srid` måste vara en heltalsreferens till en post i tabellen SPATIAL_REF_SYS.

`raster2pgsql-laddaren` använder denna funktion för att registrera rastertabeller

Giltiga namn på begränsningar som kan anges: se Section 10.2.1 för mer information.

- `blocksize` ställer in både X- och Y-blocksize
- `blocksize_x` ställer in X-tile (bredd i pixlar för varje tile)
- `blocksize_y` anger Y-platta (höjd i pixlar för varje platta)
- `extent` beräknar hela tabellens utsträckning och tillämpar begränsningen att alla raster måste ligga inom denna utsträckning
- `num_bands` antal band
- `pixel_types` läser matris med pixeltyper för varje band säkerställer att alla band n har samma pixeltyp
- `regular_blocking` anger spatialt unika (inga två raster kan vara spatialt lika) och täckningsplatta (raster är anpassat till en täckning) begränsningar
- `same_alignment` säkerställer att de alla har samma inriktning, vilket innebär att alla två brickor du jämför kommer att returnera sant för. Hänvisa till ST_SameAlignment.
- `srid` säkerställer att alla har samma srid
- Mer -- alla som anges som indata i ovanstående funktioner

Note
Denna funktion härleder begränsningarna från de data som redan finns i tabellen. För att den ska fungera måste du därför först skapa rasterkolumnen och sedan läsa in den med data.

Note
Om du behöver läsa in mer data i dina tabeller efter att du redan har tillämpat begränsningar kan du köra DropRasterConstraints om omfattningen av dina data har ändrats.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel: Tillämpa alla möjliga begränsningar på kolumnen baserat på data

```
CREATE TABLE myrasters(rid SERIAL primary key, rast raster);
INSERT INTO myrasters(rast)
SELECT ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(1000, 1000, 0.3, -0.3, 2, 2, 0, 0,4326), 1, '8BSI':: ↩
    text, -129, NULL);

SELECT AddRasterConstraints('myrasters'::name, 'rast'::name);


-- verify if registered correctly in the raster_columns view --
```

```
SELECT srid, scale_x, scale_y, blocksize_x, blocksize_y, num_bands, pixel_types,  ↩
    nodata_values
    FROM raster_columns
    WHERE r_table_name = 'myrasters';

 srid | scale_x | scale_y | blocksize_x | blocksize_y | num_bands | pixel_types|  ↩
     nodata_values
------+---------+---------+-------------+-------------+-----------+------------+-------------- ↩

 4326 |       2 |       2 |        1000 |        1000 |         1 | {8BSI}     | {0}
```

Exempel: Tillämpa en enda begränsning

```
CREATE TABLE public.myrasters2(rid SERIAL primary key, rast raster);
INSERT INTO myrasters2(rast)
SELECT ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(1000, 1000, 0.3, -0.3, 2, 2, 0, 0,4326), 1, '8BSI':: ↩
    text, -129, NULL);

SELECT AddRasterConstraints('public'::name, 'myrasters2'::name, 'rast'::name,' ↩
    regular_blocking', 'blocksize');
-- get notice--
NOTICE:  Adding regular blocking constraint
NOTICE:  Adding blocksize-X constraint
NOTICE:  Adding blocksize-Y constraint
```

Se även

Section 10.2.1, ST_AddBand, ST_MakeEmptyRaster, DropRasterConstraints, ST_BandPixelType, ST_SRID

11.2.2 DropRasterConstraints

DropRasterConstraints — Tar bort PostGIS-rasterbegränsningar som hänvisar till en rastertabellkolumn. Användbart om du behöver ladda om data eller uppdatera dina rasterkolumndata.

Synopsis

boolean **DropRasterConstraints**(name rasttable, name rastcolumn, boolean srid, boolean scale_x, boolean scale_y, boolean blocksize_x, boolean blocksize_y, boolean same_alignment, boolean regular_blocking, boolean num_bands=true, boolean pixel_types=true, boolean nodata_values=true, boolean out_db=true , boolean extent=true);
boolean **DropRasterConstraints**(name rastschema, name rasttable, name rastcolumn, boolean srid=true, boolean scale_x=true, boolean scale_y=true, boolean blocksize_x=true, boolean blocksize_y=true, boolean same_alignment=true, boolean regular_blocking=false, boolean num_bands=true, boolean pixel_types=true, boolean nodata_values=true, boolean out_db=true , boolean extent=true);
boolean **DropRasterConstraints**(name rastschema, name rasttable, name rastcolumn, text[] constraints);

Beskrivning

Tar bort PostGIS-rasterbegränsningar som hänvisar till en rastertabellkolumn som lades till av AddRasterConstraints. Användbart om du behöver läsa in mer data eller uppdatera dina rasterkolumndata. Du behöver inte göra detta om du vill bli av med en rastertabell eller en rasterkolumn.

För att släppa en rastertabell använder du standarden

```
DROP TABLE mytable
```

Om du bara vill ta bort en rasterkolumn och behålla resten av tabellen använder du standard SQL

```
ALTER TABLE mytable DROP COLUMN rast
```

kommer tabellen att försvinna från katalogen `raster_columns` om kolumnen eller tabellen tas bort. Men om endast begränsningarna tas bort kommer rasterkolumnen fortfarande att listas i katalogen `raster_columns`, men det kommer inte att finnas någon annan information om den förutom kolumnnamnet och tabellen.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
SELECT DropRasterConstraints ('myrasters','rast');
----RESULT output ---
t

-- verify change in raster_columns --
SELECT srid, scale_x, scale_y, blocksize_x, blocksize_y, num_bands, pixel_types,  ↩
    nodata_values
    FROM raster_columns
    WHERE r_table_name = 'myrasters';

 srid | scale_x | scale_y | blocksize_x | blocksize_y | num_bands | pixel_types|  ↩
     nodata_values
------+---------+---------+-------------+-------------+-----------+-------------+--------------- ↩

    0 |         |         |             |             |           |             |
```

Se även

AddRasterConstraints

11.2.3 AddOverviewConstraints

AddOverviewConstraints — Märk en rasterkolumn som en översikt av en annan.

Synopsis

boolean **AddOverviewConstraints**(name ovschema, name ovtable, name ovcolumn, name refschema, name reftable, name refcolumn, int ovfactor);
boolean **AddOverviewConstraints**(name ovtable, name ovcolumn, name reftable, name refcolumn, int ovfactor);

Beskrivning

Lägger till begränsningar för en rasterkolumn som används för att visa information i rasterkatalogen `raster_overviews`.

Parametern `ovfactor` representerar skalmultiplikatorn i översiktskolumnen: högre översiktsfaktorer ger lägre upplösning.

När parametrarna `ovschema` och `refschema` utelämnas används den första tabellen som hittas när `sökvägen` skannas.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
CREATE TABLE res1 AS SELECT
ST_AddBand(
  ST_MakeEmptyRaster(1000, 1000, 0, 0, 2),
  1, '8BSI'::text, -129, NULL
) r1;

CREATE TABLE res2 AS SELECT
ST_AddBand(
  ST_MakeEmptyRaster(500, 500, 0, 0, 4),
  1, '8BSI'::text, -129, NULL
) r2;

SELECT AddOverviewConstraints('res2', 'r2', 'res1', 'r1', 2);

-- verify if registered correctly in the raster_overviews view --
SELECT o_table_name ot, o_raster_column oc,
       r_table_name rt, r_raster_column rc,
       overview_factor f
FROM raster_overviews WHERE o_table_name = 'res2';
  ot  | oc |  rt  | rc | f
------+----+------+----+---
 res2 | r2 | res1 | r1 | 2
(1 row)
```

Se även

Section 10.2.2, DropOverviewConstraints, ST_CreateOverview, AddRasterConstraints

11.2.4 DropOverviewConstraints

DropOverviewConstraints — Avmarkera en rasterkolumn från att vara en översikt av en annan.

Synopsis

boolean **DropOverviewConstraints**(name ovschema, name ovtable, name ovcolumn);
boolean **DropOverviewConstraints**(name ovtable, name ovcolumn);

Beskrivning

Ta bort de begränsningar som används för att visa en rasterkolumn som en översikt över en annan i rasterkatalogen `raster_overviews` från en rasterkolumn.

Om parametern `ovschema` utelämnas används den första tabellen som hittas när `sökvägen` skannas.

Tillgänglighet: 2.0.0

Se även

Section 10.2.2, AddOverviewConstraints, DropRasterConstraints

11.2.5 PostGIS_GDAL_Version

PostGIS_GDAL_Version — Rapporterar den version av GDAL-biblioteket som används av PostGIS.

Synopsis

text **PostGIS_GDAL_Version**();

Beskrivning

Rapporterar den version av GDAL-biblioteket som används av PostGIS. Kommer också att kontrollera och rapportera om GDAL kan hitta sina datafiler.

Exempel

```
SELECT PostGIS_GDAL_Version();
       postgis_gdal_version
---------------------------------
 GDAL 1.11dev, released 2013/04/13
```

Se även

postgis.gdal_datapath

11.2.6 PostGIS_Raster_Lib_Build_Date

PostGIS_Raster_Lib_Build_Date — Rapporterar hela rasterbibliotekets byggnadsdatum.

Synopsis

text **PostGIS_Raster_Lib_Build_Date**();

Beskrivning

Rapporterar rastrets byggnadsdatum

Exempel

```
SELECT PostGIS_Raster_Lib_Build_Date();
postgis_raster_lib_build_date
-----------------------------
2010-04-28 21:15:10
```

Se även

PostGIS_Raster_Lib_Version

11.2.7 PostGIS_Raster_Lib_Version

PostGIS_Raster_Lib_Version — Rapporterar fullständig information om rasterversion och byggkonfiguration.

Synopsis

text **PostGIS_Raster_Lib_Version**();

Beskrivning

Rapporterar fullständig information om rasterversion och byggkonfiguration.

Exempel

```
SELECT PostGIS_Raster_Lib_Version();
postgis_raster_lib_version
-----------------------------
 2.0.0
```

Se även

PostGIS_Lib_Version

11.2.8 ST_GDALDrivers

ST_GDALDrivers — Returnerar en lista över rasterformat som stöds av PostGIS via GDAL. Endast de format med can_write=True kan användas av ST_AsGDALRaster

Synopsis

setof record **ST_GDALDrivers**(integer OUT idx, text OUT short_name, text OUT long_name, text OUT can_read, text OUT can_write, text OUT create_options);

Beskrivning

Returnerar en lista med rasterformat short_name,long_name och skapande alternativ för varje format som stöds av GDAL. Använd short_name som indata i `format`-parametern för ST_AsGDALRaster. Alternativen varierar beroende på vilka drivrutiner som libgdal kompilerades med. `create_options` returnerar en xml-formaterad uppsättning CreationOptionList/Option som består av namn och valfri `type`, `description` och uppsättning `VALUE` för varje skaparalternativ för den specifika drivrutinen.

Ändrad: 2.5.0 - lägg till kolumnerna can_read och can_write.

Ändrad: 2.0.6, 2.1.3 - som standard är inga drivrutiner aktiverade, såvida inte GUC eller miljövariabeln gdal_enabled_drivers är inställd.

Tillgänglighet: 2.0.0 - kräver GDAL >= 1.6.0.

Exempel: Lista över drivare

```
SET postgis.gdal_enabled_drivers = 'ENABLE_ALL';
SELECT short_name, long_name, can_write
FROM st_gdaldrivers()
ORDER BY short_name;

   short_name    |                          long_name                          | can_write
-----------------+-------------------------------------------------------------+-----------
 AAIGrid         | Arc/Info ASCII Grid                                         | t
 ACE2            | ACE2                                                        | f
 ADRG            | ARC Digitized Raster Graphics                               | f
 AIG             | Arc/Info Binary Grid                                        | f
 AirSAR          | AirSAR Polarimetric Image                                   | f
 ARG             | Azavea Raster Grid format                                   | t
 BAG             | Bathymetry Attributed Grid                                  | f
 BIGGIF          | Graphics Interchange Format (.gif)                          | f
 BLX             | Magellan topo (.blx)                                        | t
 BMP             | MS Windows Device Independent Bitmap                        | f
 BSB             | Maptech BSB Nautical Charts                                 | f
 PAux            | PCI .aux Labelled                                           | f
 PCIDSK          | PCIDSK Database File                                        | f
 PCRaster        | PCRaster Raster File                                        | f
 PDF             | Geospatial PDF                                              | f
 PDS             | NASA Planetary Data System                                  | f
 PDS4            | NASA Planetary Data System 4                                | t
 PLMOSAIC        | Planet Labs Mosaics API                                     | f
 PLSCENES        | Planet Labs Scenes API                                      | f
 PNG             | Portable Network Graphics                                   | t
 PNM             | Portable Pixmap Format (netpbm)                             | f
 PRF             | Racurs PHOTOMOD PRF                                         | f
 R               | R Object Data Store                                         | t
 Rasterlite      | Rasterlite                                                  | t
 RDA             | DigitalGlobe Raster Data Access driver                      | f
 RIK             | Swedish Grid RIK (.rik)                                     | f
 RMF             | Raster Matrix Format                                        | f
 ROI_PAC         | ROI_PAC raster                                              | f
 RPFTOC          | Raster Product Format TOC format                            | f
 RRASTER         | R Raster                                                    | f
 RS2             | RadarSat 2 XML Product                                      | f
 RST             | Idrisi Raster A.1                                           | t
 SAFE            | Sentinel-1 SAR SAFE Product                                 | f
 SAGA            | SAGA GIS Binary Grid (.sdat, .sg-grd-z)                     | t
 SAR_CEOS        | CEOS SAR Image                                              | f
 SDTS            | SDTS Raster                                                 | f
 SENTINEL2       | Sentinel 2                                                  | f
 SGI             | SGI Image File Format 1.0                                   | f
 SNODAS          | Snow Data Assimilation System                               | f
 SRP             | Standard Raster Product (ASRP/USRP)                         | f
 SRTMHGT         | SRTMHGT File Format                                         | t
 Terragen        | Terragen heightfield                                        | f
 TIL             | EarthWatch .TIL                                             | f
 TSX             | TerraSAR-X Product                                          | f
 USGSDEM         | USGS Optional ASCII DEM (and CDED)                          | t
 VICAR           | MIPL VICAR file                                             | f
 VRT             | Virtual Raster                                              | t
 WCS             | OGC Web Coverage Service                                    | f
 WMS             | OGC Web Map Service                                         | t
 WMTS            | OGC Web Map Tile Service                                    | t
 XPM             | X11 PixMap Format                                           | t
 XYZ             | ASCII Gridded XYZ                                           | t
```

```
 ZMap            | ZMap Plus Grid                                                 | t
```

Exempel: Lista med alternativ för varje drivare

```
-- Output the create options XML column of JPEG as a table  --
-- Note you can use these creator options in ST_AsGDALRaster options argument
SELECT (xpath('@name', g.opt))[1]::text As oname,
       (xpath('@type', g.opt))[1]::text As otype,
       (xpath('@description', g.opt))[1]::text As descrip
FROM (SELECT unnest(xpath('/CreationOptionList/Option', create_options::xml)) As opt
FROM  st_gdaldrivers()
WHERE short_name = 'JPEG') As g;

       oname        |  otype  |      descrip
--------------------+---------+-----------------------------------------------
 PROGRESSIVE        | boolean | whether to generate a progressive JPEG
 QUALITY            | int     | good=100, bad=0, default=75
 WORLDFILE          | boolean | whether to generate a worldfile
 INTERNAL_MASK      | boolean | whether to generate a validity mask
 COMMENT            | string  | Comment
 SOURCE_ICC_PROFILE | string  | ICC profile encoded in Base64
 EXIF_THUMBNAIL     | boolean | whether to generate an EXIF thumbnail(overview).
                                By default its max dimension will be 128
 THUMBNAIL_WIDTH    | int     | Forced thumbnail width
 THUMBNAIL_HEIGHT   | int     | Forced thumbnail height
(9 rows)
```

```
-- raw xml output for creator options for GeoTiff --
SELECT create_options
FROM st_gdaldrivers()
WHERE short_name = 'GTiff';

<CreationOptionList>
    <Option name="COMPRESS" type="string-select">
        <Value
>NONE</Value>
        <Value
>LZW</Value>
        <Value
>PACKBITS</Value>
        <Value
>JPEG</Value>
        <Value
>CCITTRLE</Value>
        <Value
>CCITTFAX3</Value>
        <Value
>CCITTFAX4</Value>
        <Value
>DEFLATE</Value>
    </Option>
    <Option name="PREDICTOR" type="int" description="Predictor Type"/>
    <Option name="JPEG_QUALITY" type="int" description="JPEG quality 1-100" default="75"/>
    <Option name="ZLEVEL" type="int" description="DEFLATE compression level 1-9" default ↩
        ="6"/>
    <Option name="NBITS" type="int" description="BITS for sub-byte files (1-7), sub-uint16  ↩
        (9-15), sub-uint32 (17-31)"/>
    <Option name="INTERLEAVE" type="string-select" default="PIXEL">
```

```
        <Value
>BAND</Value>
        <Value
>PIXEL</Value>
    </Option>
    <Option name="TILED" type="boolean" description="Switch to tiled format"/>
    <Option name="TFW" type="boolean" description="Write out world file"/>
    <Option name="RPB" type="boolean" description="Write out .RPB (RPC) file"/>
    <Option name="BLOCKXSIZE" type="int" description="Tile Width"/>
    <Option name="BLOCKYSIZE" type="int" description="Tile/Strip Height"/>
    <Option name="PHOTOMETRIC" type="string-select">
        <Value
>MINISBLACK</Value>
        <Value
>MINISWHITE</Value>
        <Value
>PALETTE</Value>
        <Value
>RGB</Value>
        <Value
>CMYK</Value>
        <Value
>YCBCR</Value>
        <Value
>CIELAB</Value>
        <Value
>ICCLAB</Value>
        <Value
>ITULAB</Value>
    </Option>
    <Option name="SPARSE_OK" type="boolean" description="Can newly created files have ↩
        missing blocks?" default="FALSE"/>
    <Option name="ALPHA" type="boolean" description="Mark first extrasample as being alpha ↩
        "/>
    <Option name="PROFILE" type="string-select" default="GDALGeoTIFF">
        <Value
>GDALGeoTIFF</Value>
        <Value
>GeoTIFF</Value>
        <Value
>BASELINE</Value>
    </Option>
    <Option name="PIXELTYPE" type="string-select">
        <Value
>DEFAULT</Value>
        <Value
>SIGNEDBYTE</Value>
    </Option>
    <Option name="BIGTIFF" type="string-select" description="Force creation of BigTIFF file ↩
        ">
        <Value
>YES</Value>
        <Value
>NO</Value>
        <Value
>IF_NEEDED</Value>
        <Value
>IF_SAFER</Value>
    </Option>
    <Option name="ENDIANNESS" type="string-select" default="NATIVE" description="Force ↩
        endianness of created file. For DEBUG purpose mostly">
        <Value
```

```
>NATIVE</Value>
        <Value
>INVERTED</Value>
        <Value
>LITTLE</Value>
        <Value
>BIG</Value>
    </Option>
    <Option name="COPY_SRC_OVERVIEWS" type="boolean" default="NO" description="Force copy  ↩
        of overviews of source dataset (CreateCopy())"/>
</CreationOptionList>

-- Output the create options XML column for GTiff as a table  --
SELECT (xpath('@name', g.opt))[1]::text As oname,
       (xpath('@type', g.opt))[1]::text As otype,
       (xpath('@description', g.opt))[1]::text As descrip,
       array_to_string(xpath('Value/text()', g.opt),', ') As vals
FROM (SELECT unnest(xpath('/CreationOptionList/Option', create_options::xml)) As opt
FROM  st_gdaldrivers()
WHERE short_name = 'GTiff') As g;

       oname        |     otype     |                                descrip  ↩
                                    |                                         vals
--------------------+---------------+-----------------------------------------------------------------------

 COMPRESS           | string-select |  ↩
                                                                              | NONE, LZW,  ↩
    PACKBITS, JPEG, CCITTRLE, CCITTFAX3, CCITTFAX4, DEFLATE
 PREDICTOR          | int           | Predictor Type  ↩
                                                        |
 JPEG_QUALITY       | int           | JPEG quality 1-100  ↩
                                                         |
 ZLEVEL             | int           | DEFLATE compression level 1-9  ↩
                                                 |
 NBITS              | int           | BITS for sub-byte files (1-7), sub-uint16 (9-15), sub ↩
    -uint32 (17-31) |
 INTERLEAVE         | string-select |  ↩
                                                                              | BAND, PIXEL
 TILED              | boolean       | Switch to tiled format  ↩
                                                   |
 TFW                | boolean       | Write out world file  ↩
                                                    |
 RPB                | boolean       | Write out .RPB (RPC) file  ↩
                                                  |
 BLOCKXSIZE         | int           | Tile Width  ↩
                                                       |
 BLOCKYSIZE         | int           | Tile/Strip Height  ↩
                                                      |
 PHOTOMETRIC        | string-select |  ↩
                                                                              | MINISBLACK,  ↩
    MINISWHITE, PALETTE, RGB, CMYK, YCBCR, CIELAB, ICCLAB, ITULAB
 SPARSE_OK          | boolean       | Can newly created files have missing blocks?  ↩
                                |
 ALPHA              | boolean       | Mark first extrasample as being alpha  ↩
                                   |
 PROFILE            | string-select |  ↩
                                                                              | GDALGeoTIFF,  ↩
    GeoTIFF, BASELINE
 PIXELTYPE          | string-select |  ↩
                                                                              | DEFAULT,  ↩
    SIGNEDBYTE
 BIGTIFF            | string-select | Force creation of BigTIFF file  ↩
```

```
                                          | YES, NO, IF_NEEDED, IF_SAFER
 ENDIANNESS          | string-select | Force endianness of created file. For DEBUG purpose  ↩
    mostly             | NATIVE, INVERTED, LITTLE, BIG
 COPY_SRC_OVERVIEWS | boolean       | Force copy of overviews of source dataset (CreateCopy ↩
    ())              |
(19 rows)
```

Se även

ST_AsGDALRaster, ST_SRID, postgis.gdal_enabled_drivers

11.2.9 UpdateRasterSRID

UpdateRasterSRID — Ändra SRID för alla raster i den användarspecifika kolumnen och tabellen.

Synopsis

raster **UpdateRasterSRID**(name schema_name, name table_name, name column_name, integer new_srid);
raster **UpdateRasterSRID**(name table_name, name column_name, integer new_srid);

Beskrivning

Ändra SRID för alla raster i den användarspecificerade kolumnen och tabellen. Funktionen släpper alla lämpliga kolumnbegränsningar (utsträckning, inriktning och SRID) innan SRID ändras för den angivna kolumnens raster.

Note
Data (bandpixelvärden) i rastrerna berörs inte av denna funktion. Endast rastrets metadata ändras.

Tillgänglighet: 2.1.0

Se även

UpdateGeometrySRID

11.2.10 ST_CreateOverview

ST_CreateOverview — Skapa en version med reducerad upplösning av en given rastertäckning.

Synopsis

regclass **ST_CreateOverview**(regclass tab, name col, int factor, text algo='NearestNeighbor');

Beskrivning

Skapa en översiktstabell med omsamplade plattor från källtabellen. Utdatabrickorna kommer att ha samma storlek som indatabrickorna och täcka samma spatiala utsträckning med en lägre upplösning (pixelstorleken kommer att vara 1/`faktor` av originalet i båda riktningarna).

Översiktstabellen kommer att göras tillgänglig i katalogen `raster_overviews` och kommer att ha rasterbegränsningar.

Algoritmalternativen är: ”NearestNeighbor”, ”Bilinear”, ”Cubic”, ”CubicSpline” och ”Lanczos”. Hänvisa till: GDAL Warp resampling methods för mer information.

Tillgänglighet: 2.2.0

Exempel

Generellt bättre kvalitet på utdata, men långsammare till produktformat

```
SELECT ST_CreateOverview('mydata.mytable'::regclass, 'rast', 2, 'Lanczos');
```

Utdata till snabbare för att bearbeta standard närmaste granne

```
SELECT ST_CreateOverview('mydata.mytable'::regclass, 'rast', 2);
```

Se även

ST_Retile, AddOverviewConstraints, AddRasterConstraints, Section 10.2.2

11.3 Raster Constructors

11.3.1 ST_AddBand

ST_AddBand — Returnerar ett raster med det eller de nya banden av given typ som lagts till med givet initialvärde på den givna indexplatsen. Om inget index anges läggs bandet till i slutet.

Synopsis

(1) raster **ST_AddBand**(raster rast, addbandarg[] addbandargset);
(2) raster **ST_AddBand**(raster rast, integer index, text pixeltype, double precision initialvalue=0, double precision nodataval=NULL);
(3) raster **ST_AddBand**(raster rast, text pixeltype, double precision initialvalue=0, double precision nodataval=NULL);
(4) raster **ST_AddBand**(raster torast, raster fromrast, integer fromband=1, integer torastindex=at_end);
(5) raster **ST_AddBand**(raster torast, raster[] fromrasts, integer fromband=1, integer torastindex=at_end);
(6) raster **ST_AddBand**(raster rast, integer index, text outdbfile, integer[] outdbindex, double precision nodataval=NULL);
(7) raster **ST_AddBand**(raster rast, text outdbfile, integer[] outdbindex, integer index=at_end, double precision nodataval=NULL);

Beskrivning

Returnerar ett raster med ett nytt band tillagt i given position (index), av given typ, med givet initialt värde och med givet nodatavärde. Om inget index anges läggs bandet till i slutet. Om inget `fromband` anges antas band 1. Pixel type är en strängrepresentation av en av de pixeltyper som anges i ST_BandPixelType. Om ett befintligt index anges ökas alla efterföljande band >= det indexet med 1. Om ett startvärde som är större än pixeltypens max anges, sätts startvärdet till det högsta värde som pixeltypen tillåter.

För den variant som tar en array av addbandarg (Variant 1) är indexvärdet för ett specifikt addbandarg relativt till rastret vid den tidpunkt då det band som beskrivs av det addbandarg läggs till i rastret. Se exemplet Multiple New Bands nedan.

För den variant som tar en array av raster (variant 5), om `torast` är NULL, ackumuleras `fromband`-bandet för varje raster i arrayen till ett nytt raster.

För de varianter som tar `utdbfile` (variant 6 och 7) måste värdet innehålla den fullständiga sökvägen till rasterfilen. Filen måste också vara tillgänglig för postgres-serverprocessen.

Förbättrad: 2.1.0-stöd för addbandarg har lagts till.

Förbättrad: 2.1.0 stöd för nya out-db band tillagt.

Exempel: Enstaka nytt band

```
-- Add another band of type 8 bit unsigned integer with pixels initialized to 200
UPDATE dummy_rast
    SET rast = ST_AddBand(rast,'8BUI'::text,200)
WHERE rid = 1;
```

```
-- Create an empty raster 100x100 units, with upper left  right at 0, add 2 bands (band 1  ↩
    is 0/1 boolean bit switch, band2 allows values 0-15)
-- uses addbandargs
INSERT INTO dummy_rast(rid,rast)
    VALUES(10, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(100, 100, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
    ARRAY[
        ROW(1, '1BB'::text, 0, NULL),
        ROW(2, '4BUI'::text, 0, NULL)
            ]::addbandarg[]
     )
    );

-- output meta data of raster bands to verify all is right --
SELECT  (bmd).*
FROM (SELECT ST_BandMetaData(rast,generate_series(1,2)) As bmd
    FROM dummy_rast WHERE rid = 10) AS foo;
 --result --
 pixeltype | nodatavalue | isoutdb | path
-----------+---------------+-------------+---------+------
 1BB       |             | f       |
 4BUI      |             | f       |


-- output meta data of raster -
SELECT  (rmd).width, (rmd).height, (rmd).numbands
FROM (SELECT ST_MetaData(rast) As rmd
    FROM dummy_rast WHERE rid = 10) AS foo;
-- result --
 upperleftx | upperlefty | width | height | scalex | scaley | skewx | skewy | srid |  ↩
     numbands
```

```
------------+------------+-------+--------+------------+------------+-------+-------+------+--------

          0 |          0 |   100 |    100 |      1 |     -1 |     0 |     0 |   0 |         ↩
            2
```

Exempel: Flera nya band

```
SELECT
    *
FROM ST_BandMetadata(
    ST_AddBand(
        ST_MakeEmptyRaster(10, 10, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
        ARRAY[
            ROW(NULL, '8BUI', 255, 0),
            ROW(NULL, '16BUI', 1, 2),
            ROW(2, '32BUI', 100, 12),
            ROW(2, '32BF', 3.14, -1)
        ]::addbandarg[]
    ),
    ARRAY[]::integer[]
);

 bandnum | pixeltype | nodatavalue | isoutdb | path
---------+-----------+-------------+---------+------
       1 | 8BUI      |           0 | f       |
       2 | 32BF      |          -1 | f       |
       3 | 32BUI     |          12 | f       |
       4 | 16BUI     |           2 | f       |
```

```
-- Aggregate the 1st band of a table of like rasters into a single raster
-- with as many bands as there are test_types and as many rows (new rasters) as there are  ↩
    mice
-- NOTE: The ORDER BY test_type is only supported in PostgreSQL 9.0+
-- for 8.4 and below it usually works to order your data in a subselect (but not guaranteed ↩
    )
-- The resulting raster will have a band for each test_type alphabetical by test_type
-- For mouse lovers: No mice were harmed in this exercise
SELECT
    mouse,
    ST_AddBand(NULL, array_agg(rast ORDER BY test_type), 1) As rast
FROM mice_studies
GROUP BY mouse;
```

Exempel: Nytt Out-db-band

```
SELECT
    *
FROM ST_BandMetadata(
    ST_AddBand(
        ST_MakeEmptyRaster(10, 10, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
        '/home/raster/mytestraster.tif'::text, NULL::int[]
    ),
    ARRAY[]::integer[]
);

 bandnum | pixeltype | nodatavalue | isoutdb | path
---------+-----------+-------------+---------+------
```

```
      1 | 8BUI      |             | t       | /home/raster/mytestraster.tif
      2 | 8BUI      |             | t       | /home/raster/mytestraster.tif
      3 | 8BUI      |             | t       | /home/raster/mytestraster.tif
```

Se även

ST_BandMetaData, ST_BandPixelType, ST_MakeEmptyRaster, ST_MetaData, ST_NumBands, ST_Reclass

11.3.2 ST_AsRaster

ST_AsRaster — Konverterar en PostGIS-geometri till ett PostGIS-raster.

Synopsis

raster **ST_AsRaster**(geometry geom, raster ref, text pixeltype, double precision value=1, double precision nodataval=0, boolean touched=false);
raster **ST_AsRaster**(geometry geom, raster ref, text[] pixeltype=ARRAY['8BUI'], double precision[] value=ARRAY[1], double precision[] nodataval=ARRAY[0], boolean touched=false);
raster **ST_AsRaster**(geometry geom, double precision scalex, double precision scaley, double precision gridx, double precision gridy, text pixeltype, double precision value=1, double precision nodataval=0, double precision skewx=0, double precision skewy=0, boolean touched=false);
raster **ST_AsRaster**(geometry geom, double precision scalex, double precision scaley, double precision gridx=NULL, double precision gridy=NULL, text[] pixeltype=ARRAY['8BUI'], double precision[] value=ARRAY[1], double precision[] nodataval=ARRAY[0], double precision skewx=0, double precision skewy=0, boolean touched=false);
raster **ST_AsRaster**(geometry geom, double precision scalex, double precision scaley, text pixeltype, double precision value=1, double precision nodataval=0, double precision upperleftx=NULL, double precision upperlefty=NULL, double precision skewx=0, double precision skewy=0, boolean touched=false);
raster **ST_AsRaster**(geometry geom, double precision scalex, double precision scaley, text[] pixeltype, double precision[] value=ARRAY[1], double precision[] nodataval=ARRAY[0], double precision upperleftx=NULL, double precision upperlefty=NULL, double precision skewx=0, double precision skewy=0, boolean touched=false);
raster **ST_AsRaster**(geometry geom, integer width, integer height, double precision gridx, double precision gridy, text pixeltype, double precision value=1, double precision nodataval=0, double precision skewx=0, double precision skewy=0, boolean touched=false);
raster **ST_AsRaster**(geometry geom, integer width, integer height, double precision gridx=NULL, double precision gridy=NULL, text[] pixeltype=ARRAY['8BUI'], double precision[] value=ARRAY[1], double precision[] nodataval=ARRAY[0], double precision skewx=0, double precision skewy=0, boolean touched=false);
raster **ST_AsRaster**(geometry geom, integer width, integer height, text pixeltype, double precision value=1, double precision nodataval=0, double precision upperleftx=NULL, double precision upperlefty=NULL, double precision skewx=0, double precision skewy=0, boolean touched=false);
raster **ST_AsRaster**(geometry geom, integer width, integer height, text[] pixeltype, double precision[] value=ARRAY[1], double precision[] nodataval=ARRAY[0], double precision upperleftx=NULL, double precision upperlefty=NULL, double precision skewx=0, double precision skewy=0, boolean touched=false);

Beskrivning

Konverterar en PostGIS-geometri till ett PostGIS-raster. De många varianterna erbjuder tre grupper av möjligheter att ställa in justering och pixelstorlek för det resulterande rastret.

Den första gruppen, som består av de två första varianterna, producerar ett raster med samma inriktning (`scalex`, `scaley`, `gridx` och `gridy`), pixeltyp och nodatavärde som det tillhandahållna referensrastret. Du skickar i allmänhet detta referensraster genom att koppla samman tabellen som innehåller geometrin med tabellen som innehåller referensrastret.

Den andra gruppen, som består av fyra varianter, låter dig ställa in rastrets dimensioner genom att ange parametrarna för en pixelstorlek(`scalex` & `scaley` och `skewx` & `skewy`). `Bredden` och `höjden` på det resulterande rastret kommer att justeras för att passa geometrins omfattning. I de flesta fall måste du kasta heltal `scalex` & `scaley-argument` till dubbel precision så att PostgreSQL väljer rätt variant.

Den tredje gruppen, som består av fyra varianter, låter dig fastställa rastrets dimensioner genom att ange rastrets dimensioner (`width` & `height`). Parametrarna för pixelstorleken (`scalex` & `scaley` och `skewx` & `skewy`) i det resulterande rastret kommer att justeras för att passa geometrins utsträckning.

De två första varianterna av var och en av de två sista grupperna låter dig ange inriktningen med ett godtyckligt hörn av inriktningsrutnätet (`gridx` & `gridy`) och de två sista varianterna tar det övre vänstra hörnet (`upperleftx` & `upperlefty`).

Varje variantgrupp gör det möjligt att producera ett enbandsraster eller ett flerbandsraster. För att producera ett raster med flera band måste du tillhandahålla en array med pixeltyper(`pixeltype[]`), en array med initiala värden (`value`) och en array med`nodatavärden (nodataval)`. Om pixeltyped inte tillhandahålls är standardvärdet 8BUI, värdena 1 och nodataval 0.

Utdatarastret kommer att ha samma spatiala referens som källgeometrin. Det enda undantaget är för varianter med ett referensraster. I detta fall kommer det resulterande rastret att få samma SRID som referensrastret.

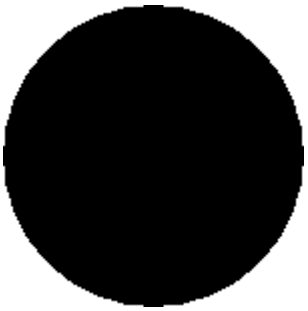
Den valfria parametern `touched` är som standard false och mappar till rasteriseringsalternativet GDAL ALL_TOUCHED, som avgör om pixlar som berörs av linjer eller polygoner ska brännas. Inte bara de som ligger på linjens renderbana eller vars mittpunkt ligger inom polygonen.

Detta är särskilt användbart för att rendera jpeg- och png-filer av geometrier direkt från databasen när de används i kombination med ST_AsPNG och andra funktioner i ST_AsGDALRaster -familjen.

Tillgänglighet: 2.0.0 - kräver GDAL >= 1.6.0.

Note
Kan ännu inte rendera komplexa geometrityper som kurvor, TINS och PolyhedralSurfaces, men bör kunna göra det när GDAL kan det.

Exempel: Utdata av geometrier som PNG-filer



svart cirkel

```
-- this will output a black circle taking up 150 x 150 pixels --
SELECT ST_AsPNG(ST_AsRaster(ST_Buffer(ST_Point(1,5),10),150, 150));
```

exempel från buffert som renderas med bara PostGIS

```
-- the bands map to RGB bands - the value (118,154,118) - teal  --
SELECT ST_AsPNG(
    ST_AsRaster(
        ST_Buffer(
            ST_GeomFromText('LINESTRING(50 50,150 150,150 50)'), 10,'join=bevel'),
            200,200,ARRAY['8BUI', '8BUI', '8BUI'], ARRAY[118,154,118], ARRAY[0,0,0]));
```

Se även

ST_BandPixelType, ST_Buffer, ST_GDALDrivers, ST_AsGDALRaster, ST_AsPNG, ST_AsJPEG, ST_SRID

11.3.3 ST_AsRasterAgg

ST_AsRasterAgg — Aggregera. Renderar PostGIS-geometrier till ett nytt raster.

Synopsis

raster **ST_AsRasterAgg**(geometry geom, double precision val, raster ref, text pixeltype, double precision nodataval, text uniontype, boolean touched);

Beskrivning

Returnerar ett enbandsraster som innehåller den renderade versionen av alla inkommande geometrier, var och en med sitt associerade värde.

Tillgänglighet: 3.6.0

Exempel

```
WITH inp(g,v) AS (
        VALUES
                ( ST_Buffer(ST_MakePoint(10,0), 10), 1 ),
                ( ST_Buffer(ST_MakePoint(20,0), 10), 2 )
),
agg AS (
        SELECT ST_AsRasterAgg(
                g,
```

```
                v,
                ST_MakeEmptyRaster(0,0,0,0,1.0),
                '8BUI',
                99,
                'SUM',
                true
        ) r
        FROM inp
)
SELECT
        ST_Width(r) w,
        ST_Height(r) h,
        ST_Value(r,'POINT(5 0)') v5_0,
        ST_Value(r,'POINT(15 0)') v15_0,
        ST_Value(r,'POINT(25 0)') v25_0
FROM agg;
 w  | h  | v5_0 | v15_0 | v25_0
----+----+------+-------+-------
 30 | 20 |    1 |     3 |     2
(1 row)
```

Se även

ST_AsRaster, ST_DumpAsPolygons, ST_Union

11.3.4 ST_Band

ST_Band — Returnerar ett eller flera band från ett befintligt raster som ett nytt raster. Användbart för att bygga nya raster från befintliga raster.

Synopsis

raster **ST_Band**(raster rast, integer[] nbands = ARRAY[1]);
raster **ST_Band**(raster rast, integer nband);
raster **ST_Band**(raster rast, text nbands, character delimiter=,);

Beskrivning

Returnerar ett eller flera band i ett befintligt raster som ett nytt raster. Användbar för att bygga nya raster från befintliga raster eller exportera endast utvalda band i ett raster eller omorganisera ordningen på banden i ett raster. Om inget band anges eller om något av de angivna banden inte finns i rastret returneras alla band. Används som en hjälpfunktion i olika funktioner, t.ex. för att radera ett band.

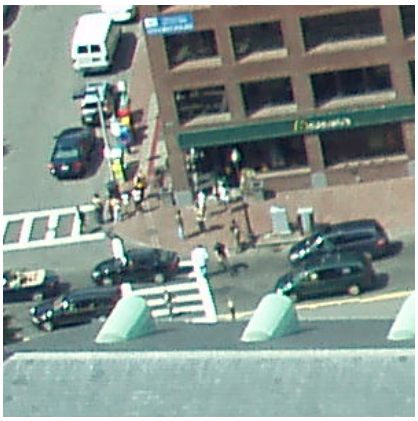
Warning
För funktionen nbands as textvariant är standardavgränsaren , vilket innebär att du kan be om ”1,2,3” och om du vill använda en annan avgränsare gör du `ST_Band(rast, '1@2@3', '@')`. För att be om flera band rekommenderar vi starkt att du använder array-formen av denna funktion, t.ex. `ST_Band(rast, '{1,2,3}'::int[])`; eftersom `textlistan` med band kan tas bort i framtida versioner av PostGIS.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
-- Make 2 new rasters: 1 containing band 1 of dummy, second containing band 2 of dummy and  ↩
    then reclassified as a 2BUI
SELECT ST_NumBands(rast1) As numb1, ST_BandPixelType(rast1) As pix1,
 ST_NumBands(rast2) As numb2,  ST_BandPixelType(rast2) As pix2
FROM (
    SELECT ST_Band(rast) As rast1, ST_Reclass(ST_Band(rast,3), '100-200):1, [200-254:2', '2 ↩
        BUI') As rast2
        FROM dummy_rast
        WHERE rid = 2) As foo;

 numb1 | pix1 | numb2 | pix2
-------+------+-------+------
     1 | 8BUI |     1 | 2BUI
```

```
-- Return bands 2 and 3. Using array cast syntax
SELECT ST_NumBands(ST_Band(rast, '{2,3}'::int[])) As num_bands
    FROM dummy_rast WHERE rid=2;

num_bands
----------
2

-- Return bands 2 and 3. Use array to define bands
SELECT ST_NumBands(ST_Band(rast, ARRAY[2,3])) As num_bands
    FROM dummy_rast
WHERE rid=2;
```

		
original (kolumn rast)	*dupe_band*	*sing_band*

```
--Make a new raster with 2nd band of original and 1st band repeated twice,
and another with just the third band
SELECT rast, ST_Band(rast, ARRAY[2,1,1]) As dupe_band,
    ST_Band(rast, 3) As sing_band
FROM samples.than_chunked
WHERE rid=35;
```

Se även

ST_AddBand, ST_NumBands, ST_Reclass, Chapter 11

11.3.5 ST_MakeEmptyCoverage

ST_MakeEmptyCoverage — Täck georefererat område med ett rutnät av tomma rasterplattor.

Synopsis

raster **ST_MakeEmptyCoverage**(integer tilewidth, integer tileheight, integer width, integer height, double precision upperleftx, double precision upperlefty, double precision scalex, double precision scaley, double precision skewx, double precision skewy, integer srid=unknown);

Beskrivning

Skapa en uppsättning rasterplattor med ST_MakeEmptyRaster. Grid-dimensionen är `bredd` och `höjd`. Plattdimensionen är `tilewidth` och `tileheight`. Det täckta georefererade området är från övre vänstra hörnet (`upperleftx`, `upperlefty`) till nedre högra hörnet (upperleftx + `bredd` * `scalex`, `upperlefty` + `höjd` * `scaley`).

Note
Observera att scaley i allmänhet är negativt för raster och scalex i allmänhet är positivt. Så det nedre högra hörnet kommer att ha ett lägre y-värde och ett högre x-värde än det övre vänstra hörnet.

Tillgänglighet: 2.4.0

Exempel Grundläggande

Skapa 16 plattor i ett 4x4 rutnät för att täcka WGS84-området från övre vänstra hörnet (22, 77) till nedre högra hörnet (55, 33).

```
SELECT (ST_MetaData(tile)).* FROM ST_MakeEmptyCoverage(1, 1, 4, 4, 22, 33, (55 - 22)/(4):: ↩
    float, (33 - 77)/(4)::float, 0., 0., 4326) tile;

 upperleftx | upperlefty | width | height | scalex | scaley | skewx | skewy | srid |  ↩
    numbands
-------------------------------------------------------------------------------------
         22 |         33 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 |  ↩
                  0
      30.25 |         33 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 |  ↩
                0
       38.5 |         33 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 |  ↩
                 0
      46.75 |         33 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 |  ↩
                0
         22 |         22 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 |  ↩
                  0
      30.25 |         22 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 |  ↩
                0
       38.5 |         22 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 |  ↩
                 0
      46.75 |         22 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 |  ↩
                0
         22 |         11 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 |  ↩
                  0
      30.25 |         11 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 |  ↩
                0
```

```
  38.5 |          11 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 | ↩
          0
 46.75 |          11 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 | ↩
          0
    22 |           0 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 | ↩
            0
 30.25 |           0 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 | ↩
          0
  38.5 |           0 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 | ↩
           0
 46.75 |           0 |     1 |      1 |   8.25 |    -11 |     0 |     0 | 4326 | ↩
          0
```

Se även

ST_MakeEmptyRaster

11.3.6 ST_MakeEmptyRaster

ST_MakeEmptyRaster — Returnerar ett tomt raster (utan band) med givna dimensioner (bredd & höjd), övre vänstra X och Y, pixelstorlek och rotation (scalex, scaley, skewx & skewy) och referenssystem (srid). Om ett raster skickas in returneras ett nytt raster med samma storlek, inriktning och SRID. Om srid utelämnas sätts den spatiala ref till okänd (0).

Synopsis

raster **ST_MakeEmptyRaster**(raster rast);
raster **ST_MakeEmptyRaster**(integer width, integer height, float8 upperleftx, float8 upperlefty, float8 scalex, float8 scaley, float8 skewx, float8 skewy, integer srid=unknown);
raster **ST_MakeEmptyRaster**(integer width, integer height, float8 upperleftx, float8 upperlefty, float8 pixelsize);

Beskrivning

Returnerar ett tomt raster (utan band) med givna dimensioner (bredd & höjd) och georefererat i spatiala (eller världsliga) koordinater med övre vänstra X (upperleftx), övre vänstra Y (upperlefty), pixelstorlek och rotation (scalex, scaley, skewx & skewy) och referenssystem (srid).

Den senaste versionen använder en enda parameter för att ange pixelstorleken (pixelsize). scalex sätts till detta argument och scaley sätts till det negativa värdet av detta argument. skewx och skewy sätts till 0.

Om ett befintligt raster skickas in returneras ett nytt raster med samma inställningar för metadata (utan banden).

Om ingen srid anges är standardvärdet 0. När du har skapat ett tomt raster vill du förmodligen lägga till band i det och kanske redigera det. Se ST_AddBand för att definiera band och ST_SetValue för att ställa in initiala pixelvärden.

Exempel

```
INSERT INTO dummy_rast(rid,rast)
VALUES(3, ST_MakeEmptyRaster( 100, 100, 0.0005, 0.0005, 1, 1, 0, 0, 4326) );

--use an existing raster as template for new raster
INSERT INTO dummy_rast(rid,rast)
SELECT 4, ST_MakeEmptyRaster(rast)
FROM dummy_rast WHERE rid = 3;

-- output meta data of rasters we just added
SELECT rid, (md).*
FROM (SELECT rid, ST_MetaData(rast) As md
    FROM dummy_rast
    WHERE rid IN(3,4)) As foo;

-- output --
 rid | upperleftx | upperlefty | width | height | scalex | scaley | skewx | skewy | srid |  ↩
     numbands
-----+------------+------------+-------+--------+------------+------------+-------+-------+------+--

   3 |     0.0005 |     0.0005 |   100 |    100 |          1 |          1 |    0  |     0 | ↩
       4326 |        0
   4 |     0.0005 |     0.0005 |   100 |    100 |          1 |          1 |    0  |     0 | ↩
       4326 |        0
```

Se även

ST_AddBand, ST_MetaData, ST_ScaleX, ST_ScaleY, ST_SetValue, ST_SkewX, , ST_SkewY

11.3.7 ST_Tile

ST_Tile — Returnerar en uppsättning raster som är resultatet av uppdelningen av inmatningsrastret baserat på de önskade dimensionerna för utdatarastren.

Synopsis

setof raster **ST_Tile**(raster rast, int[] nband, integer width, integer height, boolean padwithnodata=FALSE, double precision nodataval=NULL);
setof raster **ST_Tile**(raster rast, integer nband, integer width, integer height, boolean padwithnodata=FALSE, double precision nodataval=NULL);
setof raster **ST_Tile**(raster rast, integer width, integer height, boolean padwithnodata=FALSE, double precision nodataval=NULL);

Beskrivning

Returnerar en uppsättning raster som är resultatet av uppdelningen av inmatningsrastret baserat på de önskade dimensionerna för utdatarastren.

Om `padwithnodata` = FALSE kan kantplattor på rastrets högra och nedre sidor ha andra dimensioner än resten av plattorna. Om `padwithnodata` = TRUE har alla plattor samma dimensioner, men det är möjligt att kantplattor fylls på med NODATA-värden. Om rasterband inte har NODATA-värden angivna kan ett sådant anges genom att ställa in `nodataval`.

Note
Om ett specificerat band i indatarastret är out-of-db, kommer motsvarande band i utdatarastren också att vara out-of-db.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
WITH foo AS (
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI', ↩
        1, 0), 2, '8BUI', 10, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 3, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI', ↩
        2, 0), 2, '8BUI', 20, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 6, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI', ↩
        3, 0), 2, '8BUI', 30, 0) AS rast UNION ALL

    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, -3, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI ↩
        ', 4, 0), 2, '8BUI', 40, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 3, -3, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI ↩
        ', 5, 0), 2, '8BUI', 50, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 6, -3, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI ↩
        ', 6, 0), 2, '8BUI', 60, 0) AS rast UNION ALL

    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, -6, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI ↩
        ', 7, 0), 2, '8BUI', 70, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 3, -6, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI ↩
        ', 8, 0), 2, '8BUI', 80, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 6, -6, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI ↩
        ', 9, 0), 2, '8BUI', 90, 0) AS rast
), bar AS (
    SELECT ST_Union(rast) AS rast FROM foo
), baz AS (
    SELECT ST_Tile(rast, 3, 3, TRUE) AS rast FROM bar
)
SELECT
    ST_DumpValues(rast)
FROM baz;

              st_dumpvalues
----------------------------------------
 (1,"{{1,1,1},{1,1,1},{1,1,1}}")
 (2,"{{10,10,10},{10,10,10},{10,10,10}}")
 (1,"{{2,2,2},{2,2,2},{2,2,2}}")
 (2,"{{20,20,20},{20,20,20},{20,20,20}}")
 (1,"{{3,3,3},{3,3,3},{3,3,3}}")
 (2,"{{30,30,30},{30,30,30},{30,30,30}}")
 (1,"{{4,4,4},{4,4,4},{4,4,4}}")
 (2,"{{40,40,40},{40,40,40},{40,40,40}}")
 (1,"{{5,5,5},{5,5,5},{5,5,5}}")
 (2,"{{50,50,50},{50,50,50},{50,50,50}}")
 (1,"{{6,6,6},{6,6,6},{6,6,6}}")
 (2,"{{60,60,60},{60,60,60},{60,60,60}}")
 (1,"{{7,7,7},{7,7,7},{7,7,7}}")
 (2,"{{70,70,70},{70,70,70},{70,70,70}}")
 (1,"{{8,8,8},{8,8,8},{8,8,8}}")
 (2,"{{80,80,80},{80,80,80},{80,80,80}}")
 (1,"{{9,9,9},{9,9,9},{9,9,9}}")
 (2,"{{90,90,90},{90,90,90},{90,90,90}}")
```

```
(18 rows)
```

```
WITH foo AS (
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI', ↩
         1, 0), 2, '8BUI', 10, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 3, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI', ↩
         2, 0), 2, '8BUI', 20, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 6, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI', ↩
         3, 0), 2, '8BUI', 30, 0) AS rast UNION ALL

    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, -3, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI ↩
        ', 4, 0), 2, '8BUI', 40, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 3, -3, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI ↩
        ', 5, 0), 2, '8BUI', 50, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 6, -3, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI ↩
        ', 6, 0), 2, '8BUI', 60, 0) AS rast UNION ALL

    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, -6, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI ↩
        ', 7, 0), 2, '8BUI', 70, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 3, -6, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI ↩
        ', 8, 0), 2, '8BUI', 80, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 6, -6, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI ↩
        ', 9, 0), 2, '8BUI', 90, 0) AS rast
), bar AS (
    SELECT ST_Union(rast) AS rast FROM foo
), baz AS (
    SELECT ST_Tile(rast, 3, 3, 2) AS rast FROM bar
)
SELECT
    ST_DumpValues(rast)
FROM baz;

              st_dumpvalues
----------------------------------------
 (1,"{{10,10,10},{10,10,10},{10,10,10}}")
 (1,"{{20,20,20},{20,20,20},{20,20,20}}")
 (1,"{{30,30,30},{30,30,30},{30,30,30}}")
 (1,"{{40,40,40},{40,40,40},{40,40,40}}")
 (1,"{{50,50,50},{50,50,50},{50,50,50}}")
 (1,"{{60,60,60},{60,60,60},{60,60,60}}")
 (1,"{{70,70,70},{70,70,70},{70,70,70}}")
 (1,"{{80,80,80},{80,80,80},{80,80,80}}")
 (1,"{{90,90,90},{90,90,90},{90,90,90}}")
(9 rows)
```

Se även

ST_Union, ST_Retile

11.3.8 ST_Retile

ST_Retile — Returnerar en uppsättning konfigurerade plattor från en godtyckligt uppdelad rastertäckning.

Synopsis

SETOF raster **ST_Retile**(regclass tab, name col, geometry ext, float8 sfx, float8 sfy, int tw, int th, text algo='NearestNeighbor');

Beskrivning

Returnerar en uppsättning plattor med angiven skala (`sfx`, `sfy`) och maxstorlek (`tw`, `th`) och som täcker den angivna utsträckningen (`ext`) med data som kommer från den angivna rastertäckningen (`tab`, `col`).

Algoritmalternativen är: "NearestNeighbor", "Bilinear", "Cubic", "CubicSpline" och "Lanczos". Hänvisa till: GDAL Warp resampling methods för mer information.

Tillgänglighet: 2.2.0

Se även

ST_CreateOverview

11.3.9 ST_FromGDALRaster

ST_FromGDALRaster — Returnerar ett raster från en GDAL-rasterfil som stöds.

Synopsis

raster **ST_FromGDALRaster**(bytea gdaldata, integer srid=NULL);

Beskrivning

Returnerar ett raster från en GDAL-rasterfil som stöds. `gdaldata` är av typen bytea och bör vara innehållet i GDAL-rasterfilen.

Om `srid` är NULL försöker funktionen automatiskt tilldela SRID från GDAL-rastret. Om `srid` anges kommer det angivna värdet att åsidosätta eventuellt automatiskt tilldelad SRID.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
WITH foo AS (
    SELECT ST_AsPNG(ST_AddBand(ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, 0, 0.1,  ↩
        -0.1, 0, 0, 4326), 1, '8BUI', 1, 0), 2, '8BUI', 2, 0), 3, '8BUI', 3, 0)) AS png
),
bar AS (
    SELECT 1 AS rid, ST_FromGDALRaster(png) AS rast FROM foo
    UNION ALL
    SELECT 2 AS rid, ST_FromGDALRaster(png, 3310) AS rast FROM foo
)
SELECT
    rid,
    ST_Metadata(rast) AS metadata,
    ST_SummaryStats(rast, 1) AS stats1,
```

```
    ST_SummaryStats(rast, 2) AS stats2,
    ST_SummaryStats(rast, 3) AS stats3
FROM bar
ORDER BY rid;

 rid |         metadata          |    stats1     |    stats2     |     stats3
-----+---------------------------+---------------+---------------+---------------
   1 | (0,0,2,2,1,-1,0,0,0,3)    | (4,4,1,0,1,1) | (4,8,2,0,2,2) | (4,12,3,0,3,3)
   2 | (0,0,2,2,1,-1,0,0,3310,3) | (4,4,1,0,1,1) | (4,8,2,0,2,2) | (4,12,3,0,3,3)
(2 rows)
```

Se även

ST_AsGDALRaster

11.4 Raster-accessorer

11.4.1 ST_GeoReference

ST_GeoReference — Returnerar metadata för georeferenser i GDAL- eller ESRI-format, vilket är vanligt förekommande i en world-fil. Standard är GDAL.

Synopsis

text **ST_GeoReference**(raster rast, text format=GDAL);

Beskrivning

Returnerar metadata för georeferensen inklusive vagnsretur i GDAL- eller ESRI-format, vilket är vanligt förekommande i en world-fil. Standard är GDAL om ingen typ anges. typ är strängen 'GDAL' eller 'ESRI'.

Skillnaden mellan formatrepresentationer är följande:

GDAL:

```
scalex
skewy
skewx
scaley
upperleftx
upperlefty
```

ESRI:

```
scalex
skewy
skewx
scaley
upperleftx + scalex*0.5
upperlefty + scaley*0.5
```

Exempel

```
SELECT ST_GeoReference(rast, 'ESRI') As esri_ref, ST_GeoReference(rast, 'GDAL') As gdal_ref
 FROM dummy_rast WHERE rid=1;

   esri_ref   |   gdal_ref
--------------+--------------
 2.0000000000 | 2.0000000000
 0.0000000000 : 0.0000000000
 0.0000000000 : 0.0000000000
 3.0000000000 : 3.0000000000
 1.5000000000 : 0.5000000000
 2.0000000000 : 0.5000000000
```

Se även

ST_SetGeoReference, ST_ScaleX, ST_ScaleY

11.4.2 ST_Height

ST_Height — Returnerar höjden på rastret i pixlar.

Synopsis

integer **ST_Height**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar höjden på rastret.

Exempel

```
SELECT rid, ST_Height(rast) As rastheight
FROM dummy_rast;

 rid | rastheight
-----+------------
   1 |         20
   2 |          5
```

Se även

ST_Width

11.4.3 ST_IsEmpty

ST_IsEmpty — Returnerar true om rastret är tomt (bredd = 0 och höjd = 0). I annat fall returneras false.

Synopsis

boolean **ST_IsEmpty**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar true om rastret är tomt (bredd = 0 och höjd = 0). I annat fall returneras false.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
SELECT ST_IsEmpty(ST_MakeEmptyRaster(100, 100, 0, 0, 0, 0, 0, 0))
st_isempty |
-----------+
f          |


SELECT ST_IsEmpty(ST_MakeEmptyRaster(0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0))
st_isempty |
-----------+
t          |
```

Se även

ST_HasNoBand

11.4.4 ST_MemSize

ST_MemSize — Returnerar den mängd utrymme (i byte) som rastret tar upp.

Synopsis

integer **ST_MemSize**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar den mängd utrymme (i byte) som rastret tar upp.

Detta är ett trevligt komplement till PostgreSQL inbyggda funktioner pg_column_size, pg_size_pretty, pg_relation_size, pg_total_relation_size.

Note

pg_relation_size som ger bytestorleken för en tabell kan returnera en bytestorlek som är lägre än ST_MemSize. Detta beror på att pg_relation_size inte lägger till toasted-tabellbidrag och stora geometrier lagras i TOAST-tabeller. pg_column_size kan returnera lägre eftersom den returnerar den komprimerade storleken.
pg_total_relation_size - inkluderar tabellen, de toastade tabellerna och indexen.

Tillgänglighet: 2.2.0

Exempel

```
SELECT ST_MemSize(ST_AsRaster(ST_Buffer(ST_Point(1,5),10,1000),150, 150, '8BUI')) As  ↩
    rast_mem;

        rast_mem
        --------
        22568
```

Se även

11.4.5 ST_MetaData

ST_MetaData — Returnerar grundläggande metadata om ett rasterobjekt, t.ex. pixelstorlek, rotation (skew), övre, nedre vänster etc.

Synopsis

record **ST_MetaData**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar grundläggande metadata om ett rasterobjekt, t.ex. pixelstorlek, rotation (skew), övre och nedre vänster etc. Kolumner som returneras: upperleftx | upperlefty | bredd | höjd | scalex | scaley | skewx | skewy | srid | numbands

Exempel

```
SELECT rid, (foo.md).*
 FROM (SELECT rid, ST_MetaData(rast) As md
FROM dummy_rast) As foo;

 rid | upperleftx | upperlefty | width | height | scalex | scaley | skewx | skewy | srid |  ↩
     numbands
 ----+------------+------------+-------+--------+--------+-----------+-------+-------+------+-------
   1 |        0.5 |        0.5 |    10 |     20 |      2 |         3 |     0 |     0 |    0 |  ↩
             0
   2 | 3427927.75 |    5793244 |     5 |      5 |   0.05 |     -0.05 |     0 |     0 |    0 |  ↩
             3
```

Se även

ST_BandMetaData, ST_NumBands

11.4.6 ST_NumBands

ST_NumBands — Returnerar antalet band i rasterobjektet.

Synopsis

integer **ST_NumBands**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar antalet band i rasterobjektet.

Exempel

```
SELECT rid, ST_NumBands(rast) As numbands
FROM dummy_rast;

rid | numbands
----+----------
  1 |        0
  2 |        3
```

Se även

ST_Value

11.4.7 ST_PixelHeight

ST_PixelHeight — Returnerar pixelhöjden i geometriska enheter i det spatiala referenssystemet.

Synopsis

double precision **ST_PixelHeight**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar höjden på en pixel i geometriska enheter i det spatiala referenssystemet. I det vanliga fallet där det inte finns någon skevhet är pixelhöjden bara skalförhållandet mellan geometriska koordinater och rasterpixlar.

Se ST_PixelWidth för en schematisk visualisering av förhållandet.

Exempel: Raster utan skevhet

```
SELECT ST_Height(rast) As rastheight, ST_PixelHeight(rast) As pixheight,
 ST_ScaleX(rast) As scalex, ST_ScaleY(rast) As scaley, ST_SkewX(rast) As skewx,
        ST_SkewY(rast) As skewy
FROM dummy_rast;

 rastheight | pixheight | scalex | scaley | skewx | skewy
------------+-----------+--------+--------+-------+----------
         20 |         3 |      2 |      3 |     0 |        0
          5 |      0.05 |   0.05 |  -0.05 |     0 |        0
```

Några exempel: Raster med skevhet som skiljer sig från 0

```
SELECT ST_Height(rast) As rastheight, ST_PixelHeight(rast) As pixheight,
 ST_ScaleX(rast) As scalex, ST_ScaleY(rast) As scaley, ST_SkewX(rast) As skewx,
        ST_SkewY(rast) As skewy
FROM (SELECT ST_SetSKew(rast,0.5,0.5) As rast
        FROM dummy_rast) As skewed;

rastheight |     pixheight     | scalex | scaley | skewx | skewy
-----------+-------------------+--------+--------+-------+----------
        20 |  3.04138126514911 |      2 |      3 |   0.5 |      0.5
         5 | 0.502493781056044 |   0.05 |  -0.05 |   0.5 |      0.5
```

Se även

ST_PixelWidth, ST_ScaleX, ST_ScaleY, ST_SkewX, ST_SkewY

11.4.8 ST_PixelWidth

ST_PixelWidth — Returnerar pixelbredden i geometriska enheter i det spatiala referenssystemet.

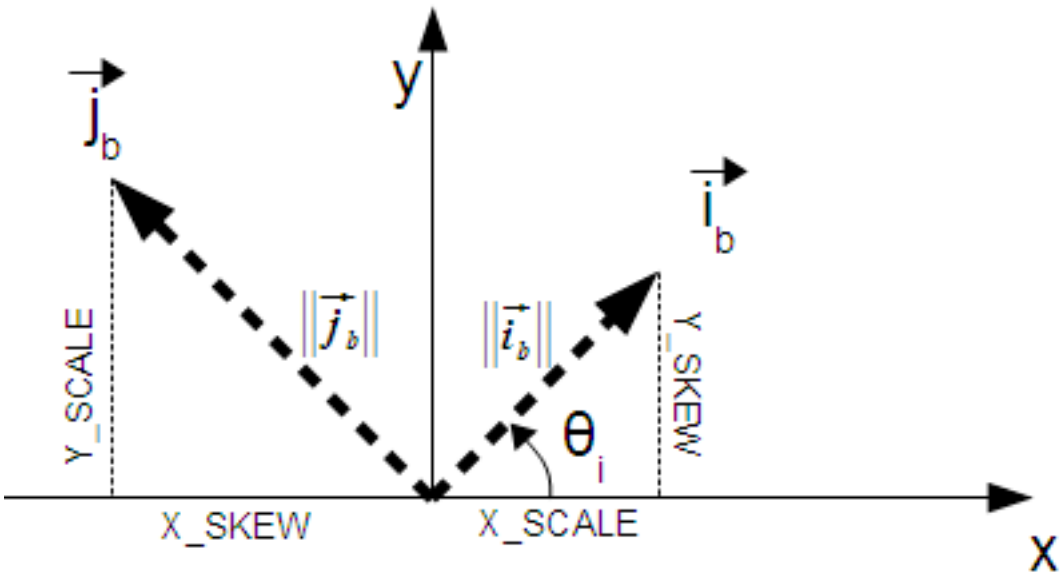
Synopsis

double precision **ST_PixelWidth**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar bredden på en pixel i geometriska enheter i det spatiala referenssystemet. I det vanliga fallet där det inte finns någon skevhet är pixelbredden bara skalförhållandet mellan geometriska koordinater och rasterpixlar.

Följande diagram visar förhållandet:



Pixel Width: Pixelstorlek i i-riktningen
Pixelhöjd: Pixelstorlek i j-riktningen

Exempel: Raster utan skevhet

```
SELECT ST_Width(rast) As rastwidth, ST_PixelWidth(rast) As pixwidth,
    ST_ScaleX(rast) As scalex, ST_ScaleY(rast) As scaley, ST_SkewX(rast) As skewx,
    ST_SkewY(rast) As skewy
    FROM dummy_rast;

    rastwidth | pixwidth | scalex | scaley | skewx | skewy
    -----------+----------+--------+--------+-------+----------
    10 |        2 |      2 |      3 |     0 |        0
     5 |     0.05 |   0.05 |  -0.05 |     0 |        0
```

Några exempel: Raster med skevhet som skiljer sig från 0

```
SELECT ST_Width(rast) As rastwidth, ST_PixelWidth(rast) As pixwidth,
    ST_ScaleX(rast) As scalex, ST_ScaleY(rast) As scaley, ST_SkewX(rast) As skewx,
    ST_SkewY(rast) As skewy
    FROM (SELECT ST_SetSkew(rast,0.5,0.5) As rast
    FROM dummy_rast) As skewed;

    rastwidth |     pixwidth      | scalex | scaley | skewx | skewy
    -----------+-------------------+--------+--------+-------+----------
    10 |  2.06155281280883 |      2 |      3 |   0.5 |      0.5
     5 | 0.502493781056044 |   0.05 |  -0.05 |   0.5 |      0.5
```

Se även

ST_PixelHeight, ST_ScaleX, ST_ScaleY, ST_SkewX, ST_SkewY

11.4.9 ST_ScaleX

ST_ScaleX — Returnerar X-komponenten av pixelbredden i enheter av koordinatreferenssystemet.

Synopsis

float8 **ST_ScaleX**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar X-komponenten av pixelbredden i enheter av koordinatreferenssystemet. Se World File för mer information.

Ändrad: 2.0.0. I WKTRaster-versioner kallades detta ST_PixelSizeX.

Exempel

```
SELECT rid, ST_ScaleX(rast) As rastpixwidth
FROM dummy_rast;

 rid | rastpixwidth
-----+--------------
   1 |            2
   2 |         0.05
```

Se även

ST_Width

11.4.10 ST_ScaleY

ST_ScaleY — Returnerar Y-komponenten av pixelhöjden i enheter av koordinatreferenssystemet.

Synopsis

float8 **ST_ScaleY**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar Y-komponenten av pixelhöjden i enheter av koordinatreferenssystemet. Kan vara negativ. Se World File för mer information.

Ändrad: 2.0.0. I WKTRaster-versioner kallades detta ST_PixelSizeY.

Exempel

```
SELECT rid, ST_ScaleY(rast) As rastpixheight
FROM dummy_rast;

 rid | rastpixheight
-----+---------------
   1 |             3
   2 |         -0.05
```

Se även

ST_Height

11.4.11 ST_RasterToWorldCoord

ST_RasterToWorldCoord — Returnerar rastrets övre vänstra hörn som geometriska X och Y (longitud och latitud) givet en kolumn och rad. Kolumn och rad börjar på 1.

Synopsis

record **ST_RasterToWorldCoord**(raster rast, integer xcolumn, integer yrow);

Beskrivning

Returnerar det övre vänstra hörnet som geometriska X och Y (longitud och latitud) givet en kolumn och rad. X och Y som returneras är i geometriska enheter för det georefererade rastret. Numreringen av kolumn och rad börjar på 1, men om någon av parametrarna är noll, ett negativt tal eller ett tal som är större än respektive dimension av rastret, kommer den att returnera koordinater utanför rastret förutsatt att rastrets rutnät är tillämpligt utanför rastrets gränser.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
-- non-skewed raster
SELECT
    rid,
    (ST_RasterToWorldCoord(rast,1, 1)).*,
    (ST_RasterToWorldCoord(rast,2, 2)).*
FROM dummy_rast

 rid | longitude  | latitude | longitude |  latitude
-----+------------+----------+-----------+------------
   1 |        0.5 |      0.5 |       2.5 |        3.5
   2 | 3427927.75 |  5793244 | 3427927.8 | 5793243.95
```

```
-- skewed raster
SELECT
    rid,
    (ST_RasterToWorldCoord(rast, 1, 1)).*,
    (ST_RasterToWorldCoord(rast, 2, 3)).*
FROM (
    SELECT
        rid,
        ST_SetSkew(rast, 100.5, 0) As rast
    FROM dummy_rast
) As foo

 rid | longitude  | latitude | longitude | latitude
-----+------------+----------+-----------+-----------
   1 |        0.5 |      0.5 |     203.5 |       6.5
   2 | 3427927.75 |  5793244 | 3428128.8 | 5793243.9
```

Se även

ST_RasterToWorldCoordX, ST_RasterToWorldCoordY, ST_SetSkew

11.4.12 ST_RasterToWorldCoordX

ST_RasterToWorldCoordX — Returnerar den geometriska X-koordinaten uppe till vänster i ett raster, en kolumn och en rad. Numreringen av kolumner och rader börjar på 1.

Synopsis

float8 **ST_RasterToWorldCoordX**(raster rast, integer xcolumn);
float8 **ST_RasterToWorldCoordX**(raster rast, integer xcolumn, integer yrow);

Beskrivning

Returnerar den övre vänstra X-koordinaten för en rasterkolumnrad i geometriska enheter för det georefererade rastret. Numreringen av kolumner och rader börjar på 1, men om du anger ett negativt tal eller ett tal som är högre än antalet kolumner i rastret, får du koordinater utanför rasterfilen till vänster eller höger med antagandet att skevheten och pixelstorlekarna är desamma som i det valda rastret.

Note
För raster utan skevhet räcker det med att ange X-kolumnen. För skeva raster är den georefererade koordinaten en funktion av ST_ScaleX och ST_SkewX samt rad och kolumn. Ett felmeddelande visas om du bara anger X-kolumnen för ett snedställt raster.

Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner kallades detta ST_Raster2WorldCoordX

Exempel

```
-- non-skewed raster providing column is sufficient
SELECT rid, ST_RasterToWorldCoordX(rast,1) As x1coord,
    ST_RasterToWorldCoordX(rast,2) As x2coord,
    ST_ScaleX(rast) As pixelx
FROM dummy_rast;

 rid |  x1coord   |  x2coord  | pixelx
-----+------------+-----------+--------
   1 |        0.5 |       2.5 |      2
   2 | 3427927.75 | 3427927.8 |   0.05
```

```
-- for fun lets skew it
SELECT rid, ST_RasterToWorldCoordX(rast, 1, 1) As x1coord,
    ST_RasterToWorldCoordX(rast, 2, 3) As x2coord,
    ST_ScaleX(rast) As pixelx
FROM (SELECT rid, ST_SetSkew(rast, 100.5, 0) As rast FROM dummy_rast) As foo;

 rid |  x1coord   |  x2coord  | pixelx
-----+------------+-----------+--------
   1 |        0.5 |     203.5 |      2
   2 | 3427927.75 | 3428128.8 |   0.05
```

Se även

ST_ScaleX, ST_RasterToWorldCoordY, ST_SetSkew, ST_SkewX

11.4.13 ST_RasterToWorldCoordY

ST_RasterToWorldCoordY — Returnerar den geometriska Y-koordinaten i övre vänstra hörnet av ett raster, en kolumn och en rad. Numreringen av kolumner och rader börjar på 1.

Synopsis

float8 **ST_RasterToWorldCoordY**(raster rast, integer yrow);
float8 **ST_RasterToWorldCoordY**(raster rast, integer xcolumn, integer yrow);

Beskrivning

Returnerar den övre vänstra Y-koordinaten för en rasterkolumnrad i geometriska enheter för det georefererade rastret. Numreringen av kolumner och rader börjar på 1, men om du anger ett negativt tal eller ett tal som är högre än antalet kolumner/rader i rastret, får du koordinater utanför rasterfilen till vänster eller höger med antagandet att skevheten och pixelstorlekarna är desamma som för den valda rasterplattan.

Note
För raster som inte är snedställda räcker det att ange Y-kolumnen. För skeva raster är den georefererade koordinaten en funktion av ST_ScaleY och ST_SkewY samt rad och kolumn. Ett felmeddelande visas om du bara anger Y-raden för ett snedställt raster.

Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner kallades detta ST_Raster2WorldCoordY

Exempel

```
-- non-skewed raster providing row is sufficient
SELECT rid, ST_RasterToWorldCoordY(rast,1) As y1coord,
    ST_RasterToWorldCoordY(rast,3) As y2coord,
    ST_ScaleY(rast) As pixely
FROM dummy_rast;

 rid | y1coord |  y2coord  | pixely
-----+---------+-----------+--------
   1 |     0.5 |       6.5 |      3
   2 | 5793244 | 5793243.9 |  -0.05
```

```
-- for fun lets skew it
SELECT rid, ST_RasterToWorldCoordY(rast,1,1) As y1coord,
    ST_RasterToWorldCoordY(rast,2,3) As y2coord,
    ST_ScaleY(rast) As pixely
FROM (SELECT rid, ST_SetSkew(rast,0,100.5) As rast FROM dummy_rast) As foo;

 rid | y1coord |  y2coord  | pixely
-----+---------+-----------+--------
   1 |     0.5 |       107 |      3
   2 | 5793244 | 5793344.4 |  -0.05
```

Se även

ST_ScaleY, ST_RasterToWorldCoordX, ST_SetSkew, ST_SkewY

11.4.14 ST_Rotation

ST_Rotation — Returnerar rastrets rotation i radianer.

Synopsis

float8 **ST_Rotation**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar rastrets enhetliga rotation i radianer. Om ett raster inte har enhetlig rotation returneras NaN. Se World File för mer information.

Exempel

```
SELECT rid, ST_Rotation(ST_SetScale(ST_SetSkew(rast, sqrt(2)), sqrt(2))) as rot FROM  ↩
    dummy_rast;

 rid |        rot
-----+-------------------
   1 | 0.785398163397448
   2 | 0.785398163397448
```

Se även

ST_SetRotation, ST_SetScale, ST_SetSkew

11.4.15 ST_SkewX

ST_SkewX — Returnerar georeferensens X skew (eller rotationsparameter).

Synopsis

float8 **ST_SkewX**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar georeferensens X-skevhet (eller rotationsparameter). Se World File för mer information.

Exempel

```
SELECT rid, ST_SkewX(rast) As skewx, ST_SkewY(rast) As skewy,
    ST_GeoReference(rast) as georef
FROM dummy_rast;

 rid | skewx | skewy |       georef
-----+-------+-------+--------------------
   1 |     0 |     0 | 2.0000000000
                     : 0.0000000000
                     : 0.0000000000
                     : 3.0000000000
                     : 0.5000000000
                     : 0.5000000000
                     :
   2 |     0 |     0 | 0.0500000000
                     : 0.0000000000
                     : 0.0000000000
                     : -0.0500000000
                     : 3427927.7500000000
                     : 5793244.0000000000
```

Se även

ST_GeoReference, ST_SkewY, ST_SetSkew

11.4.16 ST_SkewY

ST_SkewY — Returnerar georeferensens Y skew (eller rotationsparameter).

Synopsis

float8 **ST_SkewY**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar georeferensens Y-skevhet (eller rotationsparameter). Se World File för mer information.

Exempel

```
SELECT rid, ST_SkewX(rast) As skewx, ST_SkewY(rast) As skewy,
    ST_GeoReference(rast) as georef
FROM dummy_rast;

 rid | skewx | skewy |       georef
-----+-------+-------+--------------------
   1 |     0 |     0 | 2.0000000000
                     : 0.0000000000
                     : 0.0000000000
                     : 3.0000000000
                     : 0.5000000000
                     : 0.5000000000
                     :
   2 |     0 |     0 | 0.0500000000
                     : 0.0000000000
                     : 0.0000000000
                     : -0.0500000000
                     : 3427927.7500000000
                     : 5793244.0000000000
```

Se även

ST_GeoReference, ST_SkewX, ST_SetSkew

11.4.17 ST_SRID

ST_SRID — Returnerar den spatiala referensidentifieraren för rastret enligt definitionen i tabellen spatial_ref_sys.

Synopsis

integer **ST_SRID**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar den spatiala referensidentifieraren för rasterobjektet enligt definitionen i tabellen spatial_ref_sys.

Note
Från PostGIS 2.0+ är srid för ett raster/geometri som inte är georefererat 0 istället för tidigare -1.

Exempel

```
SELECT ST_SRID(rast) As srid
FROM dummy_rast WHERE rid=1;

srid
----------------
0
```

Se även

Section 4.5, ST_SRID

11.4.18 ST_Summary

ST_Summary — Returnerar en textsammanfattning av innehållet i rastret.

Synopsis

text **ST_Summary**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar en textsammanfattning av innehållet i rastret.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT ST_Summary(
    ST_AddBand(
        ST_AddBand(
            ST_AddBand(
                ST_MakeEmptyRaster(10, 10, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0)
                , 1, '8BUI', 1, 0
            )
            , 2, '32BF', 0, -9999
        )
        , 3, '16BSI', 0, NULL
    )
```

```
);

                            st_summary
------------------------------------------------------------------
 Raster of 10x10 pixels has 3 bands and extent of BOX(0 -10,10 0)+
     band 1 of pixtype 8BUI is in-db with NODATA value of 0      +
     band 2 of pixtype 32BF is in-db with NODATA value of -9999  +
     band 3 of pixtype 16BSI is in-db with no NODATA value
(1 row)
```

Se även

ST_MetaData, ST_BandMetaData, ST_Summary ST_Extent

11.4.19 ST_UpperLeftX

ST_UpperLeftX — Returnerar den övre vänstra X-koordinaten för rastret i projicerad spatial ref.

Synopsis

float8 **ST_UpperLeftX**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar den övre vänstra X-koordinaten för rastret i projicerad spatial ref.

Exempel

```
SELECt rid, ST_UpperLeftX(rast) As ulx
FROM dummy_rast;

 rid |    ulx
-----+------------
   1 |        0.5
   2 | 3427927.75
```

Se även

ST_UpperLeftY, ST_GeoReference, Box3D

11.4.20 ST_UpperLeftY

ST_UpperLeftY — Returnerar den övre vänstra Y-koordinaten för rastret i projicerad spatial ref.

Synopsis

float8 **ST_UpperLeftY**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar den övre vänstra Y-koordinaten för rastret i projicerad spatial ref.

Exempel

```
SELECT rid, ST_UpperLeftY(rast) As uly
FROM dummy_rast;

 rid |   uly
-----+---------
   1 |     0.5
   2 | 5793244
```

Se även

ST_UpperLeftX, ST_GeoReference, Box3D

11.4.21 ST_Width

ST_Width — Returnerar rastrets bredd i pixlar.

Synopsis

integer **ST_Width**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar rastrets bredd i pixlar.

Exempel

```
SELECT ST_Width(rast) As rastwidth
FROM dummy_rast WHERE rid=1;

rastwidth
----------------
10
```

Se även

ST_Height

11.4.22 ST_WorldToRasterCoord

ST_WorldToRasterCoord — Returnerar det övre vänstra hörnet som kolumn och rad givet geometriskt X och Y (longitud och latitud) eller en punktgeometri uttryckt i rastrets spatiala referenskoordinatsystem.

Synopsis

record **ST_WorldToRasterCoord**(raster rast, geometry pt);
record **ST_WorldToRasterCoord**(raster rast, double precision longitude, double precision latitude);

Beskrivning

Returnerar det övre vänstra hörnet som kolumn och rad givet geometriskt X och Y (longitud och latitud) eller en punktgeometri. Denna funktion fungerar oavsett om de geometriska X och Y eller punktgeometrin ligger utanför rastrets utsträckning eller inte. Geometriska X och Y måste uttryckas i rastrets spatiala referenskoordinatsystem.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT
    rid,
    (ST_WorldToRasterCoord(rast,3427927.8,20.5)).*,
    (ST_WorldToRasterCoord(rast,ST_GeomFromText('POINT(3427927.8 20.5)',ST_SRID(rast)))).*
FROM dummy_rast;

 rid | columnx |   rowy    | columnx |   rowy
-----+---------+-----------+---------+-----------
   1 | 1713964 |         7 | 1713964 |         7
   2 |       2 | 115864471 |       2 | 115864471
```

Se även

ST_WorldToRasterCoordX, ST_WorldToRasterCoordY, ST_RasterToWorldCoordX, ST_RasterToWorldCoordY
ST_SRID

11.4.23 ST_WorldToRasterCoordX

ST_WorldToRasterCoordX — Returnerar kolumnen i rastret för punktgeometrin (pt) eller en X- och Y-världskoordinat (xw, yw) som representeras i rastrets världsspatiala referenssystem.

Synopsis

integer **ST_WorldToRasterCoordX**(raster rast, geometry pt);
integer **ST_WorldToRasterCoordX**(raster rast, double precision xw);
integer **ST_WorldToRasterCoordX**(raster rast, double precision xw, double precision yw);

Beskrivning

Returnerar kolumnen i rastret med punktgeometrin (pt) eller en X- och Y-världskoordinat (xw, yw). En punkt, eller (både xw- och yw-världskoordinater krävs om ett raster är skevt). Om ett raster inte är skevt räcker det med xw. Världskoordinaterna är i rastrets spatiala referenskoordinatsystem.

Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner kallades detta ST_World2RasterCoordX

Exempel

```
SELECT rid, ST_WorldToRasterCoordX(rast,3427927.8) As xcoord,
        ST_WorldToRasterCoordX(rast,3427927.8,20.5) As xcoord_xwyw,
        ST_WorldToRasterCoordX(rast,ST_GeomFromText('POINT(3427927.8 20.5)',ST_SRID(rast))) ↩
            As ptxcoord
FROM dummy_rast;

 rid | xcoord  |  xcoord_xwyw   | ptxcoord
-----+---------+---------+----------
   1 | 1713964 | 1713964 |  1713964
   2 |       1 |       1 |        1
```

Se även

ST_RasterToWorldCoordX, ST_RasterToWorldCoordY, ST_SRID

11.4.24 ST_WorldToRasterCoordY

ST_WorldToRasterCoordY — Returnerar raden i rastret för punktgeometrin (pt) eller en X- och Y-världskoordinat (xw, yw) som representeras i rastrets världsspatiala referenssystem.

Synopsis

integer **ST_WorldToRasterCoordY**(raster rast, geometry pt);
integer **ST_WorldToRasterCoordY**(raster rast, double precision xw);
integer **ST_WorldToRasterCoordY**(raster rast, double precision xw, double precision yw);

Beskrivning

Returnerar raden i rastret för punktgeometrin (pt) eller en X- och Y-världskoordinat (xw, yw). En punkt, eller (både xw- och yw-världskoordinater krävs om ett raster är skevt). Om ett raster inte är skevt räcker det med xw. Världskoordinaterna är i rastrets spatiala referenskoordinatsystem.

Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner kallades detta ST_World2RasterCoordY

Exempel

```
SELECT rid, ST_WorldToRasterCoordY(rast,20.5) As ycoord,
        ST_WorldToRasterCoordY(rast,3427927.8,20.5) As ycoord_xwyw,
        ST_WorldToRasterCoordY(rast,ST_GeomFromText('POINT(3427927.8 20.5)',ST_SRID(rast))) ↩
            As ptycoord
FROM dummy_rast;

 rid |  ycoord   | ycoord_xwyw | ptycoord
-----+-----------+-------------+-----------
   1 |         7 |           7 |         7
   2 | 115864471 |   115864471 | 115864471
```

Se även

ST_RasterToWorldCoordX, ST_RasterToWorldCoordY, ST_SRID

11.5 Rasterband-accessorer

11.5.1 ST_BandMetaData

ST_BandMetaData — Returnerar grundläggande metadata för ett specifikt rasterband. bandnummer 1 antas om det inte specificeras.

Synopsis

(1) record **ST_BandMetaData**(raster rast, integer band=1);
(2) record **ST_BandMetaData**(raster rast, integer[] band);

Beskrivning

Returnerar grundläggande metadata om ett rasterband. Kolumner som returneras: pixeltyp, nodatavärde, isoutdb, sökväg, outdbbandnummer, filstorlek, filstämpel.

Note
Om rastret inte innehåller några band utlöses ett felmeddelande.

Note
Om bandet inte har något NODATA-värde är nodatavärdet NULL.

Note
Om isoutdb är False är sökväg, outdbbandnum, filstorlek och filetimestamp NULL. Om outdb-åtkomst är inaktiverad kommer även filesize och filetimestamp att vara NULL.

Förbättrad: 2.5.0 för att inkludera *outdbbandnum*, *filstorlek* och *filetimestamp* för outdb-raster.

Exempel: Variant 1

```
SELECT
    rid,
    (foo.md).*
FROM (
    SELECT
        rid,
        ST_BandMetaData(rast, 1) AS md
    FROM dummy_rast
    WHERE rid=2
) As foo;

 rid | pixeltype | nodatavalue | isoutdb | path | outdbbandnum
-----+-----------+---- --------+---------+------+--------------
   2 | 8BUI      |           0 | f       |      |
```

Exempel: Variant 2

```
WITH foo AS (
    SELECT
        ST_AddBand(NULL::raster, '/home/pele/devel/geo/postgis-git/raster/test/regress/ ↩
            loader/Projected.tif', NULL::int[]) AS rast
)
SELECT
    *
FROM ST_BandMetadata(
    (SELECT rast FROM foo),
    ARRAY[1,3,2]::int[]
);

 bandnum | pixeltype | nodatavalue | isoutdb |                                          path  ↩
                                          | outdbbandnum  | filesize | filetimestamp |
---------+-----------+-------------+---------+-----------------------------------------------------

       1 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/raster/test ↩
           /regress/loader/Projected.tif      |             1  |    12345 |    1521807257 |
       3 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/raster/test ↩
           /regress/loader/Projected.tif      |             3  |    12345 |    1521807257 |
       2 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/raster/test ↩
           /regress/loader/Projected.tif      |             2  |    12345 |    1521807257 |
```

Se även

ST_MetaData, ST_BandPixelType

11.5.2 ST_BandNoDataValue

ST_BandNoDataValue — Returnerar värdet i ett givet band som inte representerar några data. Om inget band finns antas siffran 1.

Synopsis

double precision **ST_BandNoDataValue**(raster rast, integer bandnum=1);

Beskrivning

Returnerar det värde som representerar ingen data för bandet

Exempel

```
SELECT ST_BandNoDataValue(rast,1) As bnval1,
    ST_BandNoDataValue(rast,2) As bnval2, ST_BandNoDataValue(rast,3) As bnval3
FROM dummy_rast
WHERE rid = 2;

 bnval1 | bnval2 | bnval3
--------+--------+--------
      0 |      0 |      0
```

Se även

ST_NumBands

11.5.3 ST_BandIsNoData

ST_BandIsNoData — Returnerar true om bandet är fyllt med endast nodata-värden.

Synopsis

boolean **ST_BandIsNoData**(raster rast, integer band, boolean forceChecking=true);
boolean **ST_BandIsNoData**(raster rast, boolean forceChecking=true);

Beskrivning

Returnerar true om bandet är fyllt med endast nodata-värden. Band 1 antas om det inte anges. Om det sista argumentet är TRUE kontrolleras hela bandet pixel för pixel. I annat fall returnerar funktionen helt enkelt värdet på isnodata-flaggan för bandet. Standardvärdet för denna parameter är FALSE, om den inte anges.

Tillgänglighet: 2.0.0

Note
Om flaggan är smutsig (dvs. resultatet blir annorlunda om TRUE används som sista parameter än om den inte används) bör du uppdatera rastret så att flaggan sätts till true, genom att använda ST_SetBandIsNodata() eller ST_SetBandNodataValue() med TRUE som sista argument. Se ST_SetBandIsNoData.

Exempel

```
-- Create dummy table with one raster column
create table dummy_rast (rid integer, rast raster);

-- Add raster with two bands, one pixel/band. In the first band, nodatavalue = pixel value ↩
    = 3.
-- In the second band, nodatavalue = 13, pixel value = 4
insert into dummy_rast values(1,
(
'01' -- little endian (uint8 ndr)
||
'0000' -- version (uint16 0)
||
'0200' -- nBands (uint16 0)
||
'17263529ED684A3F' -- scaleX (float64 0.000805965234044584)
||
'F9253529ED684ABF' -- scaleY (float64 -0.00080596523404458)
||
'1C9F33CE69E352C0' -- ipX (float64 -75.5533328537098)
||
'718F0E9A27A44840' -- ipY (float64 49.2824585505576)
||
'ED50EB853EC32B3F' -- skewX (float64 0.000211812383858707)
```

```
||
'7550EB853EC32B3F' -- skewY (float64 0.000211812383858704)
||
'E6100000' -- SRID (int32 4326)
||
'0100' -- width (uint16 1)
||
'0100' -- height (uint16 1)
||
'6' -- hasnodatavalue and isnodata value set to true.
||
'2' -- first band type (4BUI)
||
'03' -- novalue==3
||
'03' -- pixel(0,0)==3 (same that nodata)
||
'0' -- hasnodatavalue set to false
||
'5' -- second band type (16BSI)
||
'0D00' -- novalue==13
||
'0400' -- pixel(0,0)==4
)::raster
);

select st_bandisnodata(rast, 1) from dummy_rast where rid = 1; -- Expected true
select st_bandisnodata(rast, 2) from dummy_rast where rid = 1; -- Expected false
```

Se även

ST_BandNoDataValue, ST_NumBands, ST_SetBandNoDataValue, ST_SetBandIsNoData

11.5.4 ST_BandPath

ST_BandPath — Returnerar systemfilens sökväg till ett band som finns lagrat i filsystemet. Om inget bandnummer anges antas 1.

Synopsis

text **ST_BandPath**(raster rast, integer bandnum=1);

Beskrivning

Returnerar systemfilens sökväg till ett band. Kastar ett fel om det anropas med ett in db-band.

Exempel

Se även

11.5.5 ST_BandFileSize

ST_BandFileSize — Returnerar filstorleken för ett band som finns lagrat i filsystemet. Om inget bandnummer anges antas 1.

Synopsis

bigint **ST_BandFileSize**(raster rast, integer bandnum=1);

Beskrivning

Returnerar filstorleken för ett band som lagras i filsystemet. Kastar ett fel om det anropas med ett in db-band, eller om outdb-åtkomst inte är aktiverad.

Denna funktion används vanligtvis tillsammans med ST_BandPath() och ST_BandFileTimestamp() så att en klient kan avgöra om filnamnet på ett outdb-raster som den ser är detsamma som det som servern ser.

Tillgänglighet: 2.5.0

Exempel

```
SELECT ST_BandFileSize(rast,1) FROM dummy_rast WHERE rid = 1;

 st_bandfilesize
-----------------
          240574
```

11.5.6 ST_BandFileTimestamp

ST_BandFileTimestamp — Returnerar filens tidsstämpel för ett band som finns lagrat i filsystemet. Om inget bandnummer anges antas 1.

Synopsis

bigint **ST_BandFileTimestamp**(raster rast, integer bandnum=1);

Beskrivning

Returnerar filens tidsstämpel (antal sekunder sedan 1 januari 1970 00:00:00 UTC) för ett band som lagras i filsystemet. Kastar ett fel om det anropas med ett in db-band, eller om outdb-åtkomst inte är aktiverad.

Denna funktion används vanligtvis tillsammans med ST_BandPath() och ST_BandFileSize() så att en klient kan avgöra om filnamnet på ett outdb-raster som den ser är detsamma som det som servern ser.

Tillgänglighet: 2.5.0

Exempel

```
SELECT ST_BandFileTimestamp(rast,1) FROM dummy_rast WHERE rid = 1;

 st_bandfiletimestamp
----------------------
           1521807257
```

11.5.7 ST_BandPixelType

ST_BandPixelType — Returnerar pixeltyp för givet band. Om inget bandnummer anges antas 1.

Synopsis

text **ST_BandPixelType**(raster rast, integer bandnum=1);

Beskrivning

Returnerar namn som beskriver datatyp och storlek på värden som lagras i varje cell i ett givet band. Det finns 11 olika pixeltyper. Pixeltyper som stöds är följande:

- 1BB - 1-bitars boolean
- 2BUI - 2-bitars osignerat heltal
- 4BUI - 4-bitars osignerat heltal
- 8BSI - 8-bitars signerat heltal
- 8BUI - 8-bitars osignerat heltal
- 16BSI - 16-bitars signerat heltal
- 16BUI - 16-bitars osignerat heltal
- 32BSI - 32-bitars signerat heltal
- 32BUI - 32-bitars osignerat heltal
- 32BF - 32-bitars float
- 64BF - 64-bitars float

Exempel

```
SELECT ST_BandPixelType(rast,1) As btype1,
    ST_BandPixelType(rast,2) As btype2, ST_BandPixelType(rast,3) As btype3
FROM dummy_rast
WHERE rid = 2;

 btype1 | btype2 | btype3
--------+--------+--------
 8BUI   | 8BUI   | 8BUI
```

Se även

ST_NumBands

11.5.8 ST_MinPossibleValue

ST_MinPossibleValue — Returnerar det lägsta värde som denna pixeltyp kan lagra.

Synopsis

integer **ST_MinPossibleValue**(text pixeltype);

Beskrivning

Returnerar det lägsta värde som denna pixeltyp kan lagra.

Exempel

```
SELECT ST_MinPossibleValue('16BSI');

 st_minpossiblevalue
---------------------
              -32768


SELECT ST_MinPossibleValue('8BUI');

 st_minpossiblevalue
---------------------
                   0
```

Se även

ST_BandPixelType

11.5.9 ST_HasNoBand

ST_HasNoBand — Returnerar true om det inte finns något band med angivet bandnummer. Om inget bandnummer anges antas bandnummer 1.

Synopsis

boolean **ST_HasNoBand**(raster rast, integer bandnum=1);

Beskrivning

Returnerar true om det inte finns något band med angivet bandnummer. Om inget bandnummer anges antas bandnummer 1.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
SELECT rid, ST_HasNoBand(rast) As hb1, ST_HasNoBand(rast,2) as hb2,
ST_HasNoBand(rast,4) as hb4, ST_NumBands(rast) As numbands
FROM dummy_rast;

rid | hb1 | hb2 | hb4 | numbands
-----+-----+-----+-----+----------
1 | t   | t   | t   |        0
2 | f   | f   | t   |        3
```

Se även

ST_NumBands

11.6 Raster Pixel-accessorer och Setters

11.6.1 ST_PixelAsPolygon

ST_PixelAsPolygon — Returnerar den polygongeometri som avgränsar pixeln för en viss rad och kolumn.

Synopsis

geometry **ST_PixelAsPolygon**(raster rast, integer columnx, integer rowy);

Beskrivning

Returnerar den polygongeometri som avgränsar pixeln för en viss rad och kolumn.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
-- get raster pixel polygon
SELECT i,j, ST_AsText(ST_PixelAsPolygon(foo.rast, i,j)) As b1pgeom
FROM dummy_rast As foo
    CROSS JOIN generate_series(1,2) As i
    CROSS JOIN generate_series(1,1) As j
WHERE rid=2;

 i | j |                                                                  b1pgeom
---+---+------------------------------------------------------------------------------
 1 | 1 | POLYGON((3427927.75 5793244,3427927.8 5793244,3427927.8 5793243.95,...
 2 | 1 | POLYGON((3427927.8 5793244,3427927.85 5793244,3427927.85 5793243.95, ..
```

Se även

ST_DumpAsPolygons, ST_PixelAsPolygons, ST_PixelAsPoint, ST_PixelAsPoints, ST_PixelAsCentroid, ST_PixelAsCentroids, ST_Intersection, ST_AsText

11.6.2 ST_PixelAsPolygons

ST_PixelAsPolygons — Returnerar den polygongeometri som avgränsar varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinaterna för varje pixel.

Synopsis

setof record **ST_PixelAsPolygons**(raster rast, integer band=1, boolean exclude_nodata_value=TRUE);

Beskrivning

Returnerar den polygongeometri som avgränsar varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet (dubbel precision), X- och Y-rasterkoordinaterna (heltal) för varje pixel.

Format för returpost: *geom* geometry, *val* dubbel precision, *x* heltal, *y* heltal.

Note
När *exclude_nodata_value* = TRUE returneras endast de pixlar vars värden inte är NODATA som punkter.

Note
ST_PixelAsPolygons returnerar en polygongeometri för varje pixel. Detta skiljer sig från ST_DumpAsPolygons där varje geometri representerar en eller flera pixlar med samma pixelvärde.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.1.0 exclude_nodata_value valfritt argument lades till.

Ändrad: 2.1.1 Ändrat beteende för exclude_nodata_value.

Exempel

```
-- get raster pixel polygon
SELECT (gv).x, (gv).y, (gv).val, ST_AsText((gv).geom) geom
FROM (SELECT ST_PixelAsPolygons(
                 ST_SetValue(ST_SetValue(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, 0, 0.001,  ↩
                     -0.001, 0.001, 0.001, 4269),
                                                 '8BUI'::text, 1, 0),
                                       2, 2, 10),
                             1, 1, NULL)
) gv
) foo;

 x | y | val |                geom
---+---+-----+-------------------------------------------------------------------------
 1 | 1 |     | POLYGON((0 0,0.001 0.001,0.002 0,0.001 -0.001,0 0))
 1 | 2 |   1 | POLYGON((0.001 -0.001,0.002 0,0.003 -0.001,0.002 -0.002,0.001 -0.001))
 2 | 1 |   1 | POLYGON((0.001 0.001,0.002 0.002,0.003 0.001,0.002 0,0.001 0.001))
 2 | 2 |  10 | POLYGON((0.002 0,0.003 0.001,0.004 0,0.003 -0.001,0.002 0))
```

Se även

ST_DumpAsPolygons, ST_PixelAsPolygon, ST_PixelAsPoint, ST_PixelAsPoints, ST_PixelAsCentroid, ST_Pixel
ST_AsText

11.6.3 ST_PixelAsPoint

ST_PixelAsPoint — Returnerar en punktgeometri för pixelns övre vänstra hörn.

Synopsis

geometry **ST_PixelAsPoint**(raster rast, integer columnx, integer rowy);

Beskrivning

Returnerar en punktgeometri för pixelns övre vänstra hörn.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_PixelAsPoint(rast, 1, 1)) FROM dummy_rast WHERE rid = 1;

   st_astext
----------------
 POINT(0.5 0.5)
```

Se även

ST_DumpAsPolygons, ST_PixelAsPolygon, ST_PixelAsPolygons, ST_PixelAsPoints, ST_PixelAsCentroid, ST_PixelAsCentroids

11.6.4 ST_PixelAsPoints

ST_PixelAsPoints — Returnerar en punktgeometri för varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinaterna för varje pixel. Punktgeometrins koordinater är pixelns övre vänstra hörn.

Synopsis

setof record **ST_PixelAsPoints**(raster rast, integer band=1, boolean exclude_nodata_value=TRUE);

Beskrivning

Returnerar en punktgeometri för varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordina
för varje pixel. Punktgeometrins koordinater är pixelns övre vänstra hörn.

Format för returpost: *geom* geometry, *val* dubbel precision, *x* heltal, *y* heltal.

Note
När *exclude_nodata_value* = TRUE returneras endast de pixlar vars värden inte är NODATA som punkter.

Tillgänglighet: 2.1.0

Ändrad: 2.1.1 Ändrat beteende för exclude_nodata_value.

Exempel

```
SELECT x, y, val, ST_AsText(geom) FROM (SELECT (ST_PixelAsPoints(rast, 1)).* FROM  ↩
    dummy_rast WHERE rid = 2) foo;

 x | y | val |          st_astext
---+---+-----+----------------------------
 1 | 1 | 253 | POINT(3427927.75 5793244)
 2 | 1 | 254 | POINT(3427927.8 5793244)
 3 | 1 | 253 | POINT(3427927.85 5793244)
 4 | 1 | 254 | POINT(3427927.9 5793244)
 5 | 1 | 254 | POINT(3427927.95 5793244)
 1 | 2 | 253 | POINT(3427927.75 5793243.95)
 2 | 2 | 254 | POINT(3427927.8 5793243.95)
 3 | 2 | 254 | POINT(3427927.85 5793243.95)
 4 | 2 | 253 | POINT(3427927.9 5793243.95)
 5 | 2 | 249 | POINT(3427927.95 5793243.95)
 1 | 3 | 250 | POINT(3427927.75 5793243.9)
 2 | 3 | 254 | POINT(3427927.8 5793243.9)
 3 | 3 | 254 | POINT(3427927.85 5793243.9)
 4 | 3 | 252 | POINT(3427927.9 5793243.9)
 5 | 3 | 249 | POINT(3427927.95 5793243.9)
 1 | 4 | 251 | POINT(3427927.75 5793243.85)
 2 | 4 | 253 | POINT(3427927.8 5793243.85)
 3 | 4 | 254 | POINT(3427927.85 5793243.85)
 4 | 4 | 254 | POINT(3427927.9 5793243.85)
 5 | 4 | 253 | POINT(3427927.95 5793243.85)
 1 | 5 | 252 | POINT(3427927.75 5793243.8)
 2 | 5 | 250 | POINT(3427927.8 5793243.8)
 3 | 5 | 254 | POINT(3427927.85 5793243.8)
 4 | 5 | 254 | POINT(3427927.9 5793243.8)
 5 | 5 | 254 | POINT(3427927.95 5793243.8)
```

Se även

ST_DumpAsPolygons, ST_PixelAsPolygon, ST_PixelAsPolygons, ST_PixelAsPoint, ST_PixelAsCentroid, ST_PixelAsCentroids

11.6.5 ST_PixelAsCentroid

ST_PixelAsCentroid — Returnerar centroiden (punktgeometri) för det område som representeras av en pixel.

Synopsis

geometry **ST_PixelAsCentroid**(raster rast, integer x, integer y);

Beskrivning

Returnerar centroiden (punktgeometri) för det område som representeras av en pixel.

Förbättrad: 3.2.0 Snabbare nu implementerad i C.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT ST_AsText(ST_PixelAsCentroid(rast, 1, 1)) FROM dummy_rast WHERE rid = 1;

  st_astext
--------------
 POINT(1.5 2)
```

Se även

ST_DumpAsPolygons, ST_PixelAsPolygon, ST_PixelAsPolygons, ST_PixelAsPoint, ST_PixelAsPoints, ST_Pixel

11.6.6 ST_PixelAsCentroids

ST_PixelAsCentroids — Returnerar centroiden (punktgeometri) för varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinaterna för varje pixel. Punktgeometrin är centroiden för det område som representeras av en pixel.

Synopsis

setof record **ST_PixelAsCentroids**(raster rast, integer band=1, boolean exclude_nodata_value=TRUE);

Beskrivning

Returnerar centroiden (punktgeometri) för varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinaterna för varje pixel. Punktgeometrin är centroiden för det område som representeras av en pixel.

Format för returpost: *geom* geometry, *val* dubbel precision, *x* heltal, *y* heltal.

Note
När *exclude_nodata_value* = TRUE returneras endast de pixlar vars värden inte är NODATA som punkter.

Förbättrad: 3.2.0 Snabbare nu implementerad i C.

Ändrad: 2.1.1 Ändrat beteende för exclude_nodata_value.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
--LATERAL syntax requires PostgreSQL 9.3+
SELECT x, y, val, ST_AsText(geom)
    FROM (SELECT dp.* FROM dummy_rast, LATERAL ST_PixelAsCentroids(rast, 1) AS dp WHERE rid ↩
        = 2) foo;
 x | y | val |           st_astext
---+---+-----+-------------------------------
 1 | 1 | 253 | POINT(3427927.775 5793243.975)
 2 | 1 | 254 | POINT(3427927.825 5793243.975)
 3 | 1 | 253 | POINT(3427927.875 5793243.975)
 4 | 1 | 254 | POINT(3427927.925 5793243.975)
 5 | 1 | 254 | POINT(3427927.975 5793243.975)
 1 | 2 | 253 | POINT(3427927.775 5793243.925)
 2 | 2 | 254 | POINT(3427927.825 5793243.925)
 3 | 2 | 254 | POINT(3427927.875 5793243.925)
 4 | 2 | 253 | POINT(3427927.925 5793243.925)
 5 | 2 | 249 | POINT(3427927.975 5793243.925)
 1 | 3 | 250 | POINT(3427927.775 5793243.875)
 2 | 3 | 254 | POINT(3427927.825 5793243.875)
 3 | 3 | 254 | POINT(3427927.875 5793243.875)
 4 | 3 | 252 | POINT(3427927.925 5793243.875)
 5 | 3 | 249 | POINT(3427927.975 5793243.875)
 1 | 4 | 251 | POINT(3427927.775 5793243.825)
 2 | 4 | 253 | POINT(3427927.825 5793243.825)
 3 | 4 | 254 | POINT(3427927.875 5793243.825)
 4 | 4 | 254 | POINT(3427927.925 5793243.825)
 5 | 4 | 253 | POINT(3427927.975 5793243.825)
 1 | 5 | 252 | POINT(3427927.775 5793243.775)
 2 | 5 | 250 | POINT(3427927.825 5793243.775)
 3 | 5 | 254 | POINT(3427927.875 5793243.775)
 4 | 5 | 254 | POINT(3427927.925 5793243.775)
 5 | 5 | 254 | POINT(3427927.975 5793243.775)
```

Se även

ST_DumpAsPolygons, ST_PixelAsPolygon, ST_PixelAsPolygons, ST_PixelAsPoint, ST_PixelAsPoints, ST_Pixel

11.6.7 ST_Value

ST_Value — Returnerar värdet för ett visst band i en viss kolumnx, radpixel eller vid en viss geometrisk punkt. Bandnummer börjar på 1 och antas vara 1 om det inte anges. Om `exclude_nodata_value` är satt till false, anses alla pixlar inklusive `nodata-pixlar` korsa varandra och returnerar värdet. Om `värdet exclude_nodata_value` inte anges läses det från rastrets metadata.

Synopsis

double precision **ST_Value**(raster rast, geometry pt, boolean exclude_nodata_value=true);
double precision **ST_Value**(raster rast, integer band, geometry pt, boolean exclude_nodata_value=true,

text resample='nearest');
double precision **ST_Value**(raster rast, integer x, integer y, boolean exclude_nodata_value=true);
double precision **ST_Value**(raster rast, integer band, integer x, integer y, boolean exclude_nodata_value=tru

Beskrivning

Returnerar värdet för ett givet band i en given kolumnx, radpixel eller vid en given geometripunkt. Bandnummer börjar på 1 och band antas vara 1 om det inte specificeras.

Om `värdet exclude_nodata_value` är satt till true beaktas endast pixlar som inte är `nodata`. Om `värdet exclude_nodata_value` är satt till false beaktas alla pixlar.

De tillåtna värdena för `resample-parametern` är "nearest", som utför standardresampling med närmaste granne, och "bilinear", som utför en bilineär interpolering för att uppskatta värdet mellan pixelcentrumen.

Förbättrad: 3.2.0 resample valfritt argument lades till.

Förbättrad: 2.0.0 exclude_nodata_value valfritt argument lades till.

Exempel

```
-- get raster values at particular postgis geometry points
-- the srid of your geometry should be same as for your raster
SELECT rid, ST_Value(rast, foo.pt_geom) As b1pval, ST_Value(rast, 2, foo.pt_geom) As b2pval
FROM dummy_rast CROSS JOIN (SELECT ST_SetSRID(ST_Point(3427927.77, 5793243.76), 0) As ↩
    pt_geom) As foo
WHERE rid=2;

 rid | b1pval | b2pval
-----+--------+--------
   2 |    252 |     79


-- general fictitious example using a real table
SELECT rid, ST_Value(rast, 3, sometable.geom) As b3pval
FROM sometable
WHERE ST_Intersects(rast,sometable.geom);
```

```
SELECT rid, ST_Value(rast, 1, 1, 1) As b1pval,
    ST_Value(rast, 2, 1, 1) As b2pval, ST_Value(rast, 3, 1, 1) As b3pval
FROM dummy_rast
WHERE rid=2;

 rid | b1pval | b2pval | b3pval
-----+--------+--------+--------
   2 |    253 |     78 |     70
```

```

--- Get all values in bands 1,2,3 of each pixel --
SELECT x, y, ST_Value(rast, 1, x, y) As b1val,
    ST_Value(rast, 2, x, y) As b2val, ST_Value(rast, 3, x, y) As b3val
FROM dummy_rast CROSS JOIN
generate_series(1, 1000) As x CROSS JOIN generate_series(1, 1000) As y
WHERE rid =  2 AND x <= ST_Width(rast) AND y <= ST_Height(rast);

 x | y | b1val | b2val | b3val
---+---+-------+-------+-------
 1 | 1 |   253 |    78 |    70
```

```
 1 | 2 |   253 |    96 |    80
 1 | 3 |   250 |    99 |    90
 1 | 4 |   251 |    89 |    77
 1 | 5 |   252 |    79 |    62
 2 | 1 |   254 |    98 |    86
 2 | 2 |   254 |   118 |   108
 :
 :
```

```
--- Get all values in bands 1,2,3 of each pixel same as above but returning the upper left  ↩
    point point of each pixel --
SELECT ST_AsText(ST_SetSRID(
    ST_Point(ST_UpperLeftX(rast) + ST_ScaleX(rast)*x,
        ST_UpperLeftY(rast) + ST_ScaleY(rast)*y),
        ST_SRID(rast))) As uplpt
    , ST_Value(rast, 1, x, y) As b1val,
    ST_Value(rast, 2, x, y) As b2val, ST_Value(rast, 3, x, y) As b3val
FROM dummy_rast CROSS JOIN
generate_series(1,1000) As x CROSS JOIN generate_series(1,1000) As y
WHERE rid =  2 AND x <= ST_Width(rast) AND y <= ST_Height(rast);

            uplpt            | b1val | b2val | b3val
-----------------------------+-------+-------+-------
 POINT(3427929.25 5793245.5) |   253 |    78 |    70
 POINT(3427929.25 5793247)   |   253 |    96 |    80
 POINT(3427929.25 5793248.5) |   250 |    99 |    90
:
```

```
--- Get a polygon formed by union of all pixels
    that fall in a particular value range and intersect particular polygon --
SELECT ST_AsText(ST_Union(pixpolyg)) As shadow
FROM (SELECT ST_Translate(ST_MakeEnvelope(
        ST_UpperLeftX(rast), ST_UpperLeftY(rast),
            ST_UpperLeftX(rast) + ST_ScaleX(rast),
            ST_UpperLeftY(rast) + ST_ScaleY(rast), 0
            ), ST_ScaleX(rast)*x, ST_ScaleY(rast)*y
        ) As pixpolyg, ST_Value(rast, 2, x, y) As b2val
    FROM dummy_rast CROSS JOIN
generate_series(1,1000) As x CROSS JOIN generate_series(1,1000) As y
WHERE rid =  2
    AND x <= ST_Width(rast) AND y <= ST_Height(rast)) As foo
WHERE
    ST_Intersects(
        pixpolyg,
        ST_GeomFromText('POLYGON((3427928 5793244,3427927.75 5793243.75,3427928  ↩
            5793243.75,3427928 5793244))',0)
        ) AND b2val != 254;


        shadow
--------------------------------------------------------------------------------
 MULTIPOLYGON(((3427928 5793243.9,3427928 5793243.85,3427927.95 5793243.85,3427927.95  ↩
     5793243.9,
 3427927.95 5793243.95,3427928 5793243.95,3427928.05 5793243.95,3427928.05  ↩
     5793243.9,3427928 5793243.9)),((3427927.95 5793243.9,3427927.95 579324
3.85,3427927.9 5793243.85,3427927.85 5793243.85,3427927.85 5793243.9,3427927.9  ↩
    5793243.9,3427927.9 5793243.95,
```

```
3427927.95 5793243.95,3427927.95 5793243.9)),((3427927.85 5793243.75,3427927.85  ↩
    5793243.7,3427927.8 5793243.7,3427927.8 5793243.75
,3427927.8 5793243.8,3427927.8 5793243.85,3427927.85 5793243.85,3427927.85  ↩
    5793243.8,3427927.85 5793243.75)),
((3427928.05 5793243.75,3427928.05 5793243.7,3427928 5793243.7,3427927.95  ↩
    5793243.7,3427927.95 5793243.75,3427927.95 5793243.8,3427
927.95 5793243.85,3427928 5793243.85,3427928 5793243.8,3427928.05 5793243.8,
3427928.05 5793243.75)),((3427927.95 5793243.75,3427927.95 5793243.7,3427927.9  ↩
    5793243.7,3427927.85 5793243.7,
3427927.85 5793243.75,3427927.85 5793243.8,3427927.85 5793243.85,3427927.9 5793243.85,
3427927.95 5793243.85,3427927.95 5793243.8,3427927.95 5793243.75)))
```

```
--- Checking all the pixels of a large raster tile can take a long time.
--- You can dramatically improve speed at some lose of precision by orders of magnitude
--  by sampling pixels using the step optional parameter of generate_series.
--  This next example does the same as previous but by checking 1 for every 4 (2x2) pixels  ↩
    and putting in the last checked
--  putting in the checked pixel as the value for subsequent 4

SELECT ST_AsText(ST_Union(pixpolyg)) As shadow
FROM (SELECT ST_Translate(ST_MakeEnvelope(
        ST_UpperLeftX(rast), ST_UpperLeftY(rast),
            ST_UpperLeftX(rast) + ST_ScaleX(rast)*2,
            ST_UpperLeftY(rast) + ST_ScaleY(rast)*2, 0
            ), ST_ScaleX(rast)*x, ST_ScaleY(rast)*y
        ) As pixpolyg, ST_Value(rast, 2, x, y) As b2val
    FROM dummy_rast CROSS JOIN
generate_series(1,1000,2) As x CROSS JOIN generate_series(1,1000,2) As y
WHERE rid =  2
    AND x <= ST_Width(rast)  AND y <= ST_Height(rast)  ) As foo
WHERE
    ST_Intersects(
        pixpolyg,
        ST_GeomFromText('POLYGON((3427928 5793244,3427927.75 5793243.75,3427928  ↩
            5793243.75,3427928 5793244))',0)
        ) AND b2val != 254;

        shadow
--------------------------------------------------------------------------------
 MULTIPOLYGON(((3427927.9 5793243.85,3427927.8 5793243.85,3427927.8 5793243.95,
 3427927.9 5793243.95,3427928 5793243.95,3427928.1 5793243.95,3427928.1 5793243.85,3427928  ↩
     5793243.85,3427927.9 5793243.85)),
 ((3427927.9 5793243.65,3427927.8 5793243.65,3427927.8 5793243.75,3427927.8  ↩
     5793243.85,3427927.9 5793243.85,
 3427928 5793243.85,3427928 5793243.75,3427928.1 5793243.75,3427928.1 5793243.65,3427928  ↩
     5793243.65,3427927.9 5793243.65)))
```

Se även

ST_DumpValues, ST_SetValue, ST_DumpAsPolygons, ST_NumBands, ST_PixelAsPolygon, ST_ScaleX, ST_ScaleY, ST_UpperLeftX, ST_UpperLeftY, ST_SRID, ST_AsText, ST_Point, ST_MakeEnvelope, ST_Intersec ST_Intersection

11.6.8 ST_NearestValue

ST_NearestValue — Returnerar det närmaste `icke-NODATA-värdet` för ett givet bands pixel som anges av en kolumnx och rowy eller en geometrisk punkt uttryckt i samma spatiala referenskoordinatsystem som rastret.

Synopsis

double precision **ST_NearestValue**(raster rast, integer bandnum, geometry pt, boolean exclude_nodata_val
double precision **ST_NearestValue**(raster rast, geometry pt, boolean exclude_nodata_value=true);
double precision **ST_NearestValue**(raster rast, integer bandnum, integer columnx, integer rowy, boolean exclude_nodata_value=true);
double precision **ST_NearestValue**(raster rast, integer columnx, integer rowy, boolean exclude_nodata_valu

Beskrivning

Returnerar det närmaste `icke-NODATA-värdet` för ett givet band i en given kolumnx, rowy-pixel eller i en specifik geometrisk punkt. Om pixeln i kolumnx, rowy eller pixeln i den angivna geometriska punkten är `NODATA`, kommer funktionen att hitta den närmaste pixeln till pixeln i kolumnx, rowy eller den geometriska punkten vars värde inte är `NODATA`.

Bandnumren börjar på 1 och `bandnum` antas vara 1 om det inte anges. Om `exclude_nodata_value` är satt till false anses alla pixlar inklusive `nodata-pixlar` skära varandra och returnerar värdet. Om `värdet exclude_nodata_value` inte anges läses det från rastrets metadata.

Tillgänglighet: 2.1.0

Note
ST_NearestValue är en drop-in-ersättning för ST_Value.

Exempel

```
-- pixel 2x2 has value
SELECT
    ST_Value(rast, 2, 2) AS value,
    ST_NearestValue(rast, 2, 2) AS nearestvalue
FROM (
    SELECT
        ST_SetValue(
            ST_SetValue(
                ST_SetValue(
                    ST_SetValue(
                        ST_SetValue(
                            ST_AddBand(
                                ST_MakeEmptyRaster(5, 5, -2, 2, 1, -1, 0, 0, 0),
                                '8BUI'::text, 1, 0
                            ),
                            1, 1, 0.
                        ),
                        2, 3, 0.
                    ),
                    3, 5, 0.
                ),
                4, 2, 0.
```

```
            ),
            5, 4, 0.
        ) AS rast
) AS foo

 value | nearestvalue
-------+--------------
     1 |            1
```

```
-- pixel 2x3 is NODATA
SELECT
    ST_Value(rast, 2, 3) AS value,
    ST_NearestValue(rast, 2, 3) AS nearestvalue
FROM (
    SELECT
        ST_SetValue(
            ST_SetValue(
                ST_SetValue(
                    ST_SetValue(
                        ST_SetValue(
                            ST_AddBand(
                                ST_MakeEmptyRaster(5, 5, -2, 2, 1, -1, 0, 0, 0),
                                '8BUI'::text, 1, 0
                            ),
                            1, 1, 0.
                        ),
                        2, 3, 0.
                    ),
                    3, 5, 0.
                ),
                4, 2, 0.
            ),
            5, 4, 0.
        ) AS rast
) AS foo

 value | nearestvalue
-------+--------------
       |            1
```

Se även

ST_Neighborhood, ST_Value

11.6.9 ST_SetZ

ST_SetZ — Returnerar en geometri med samma X/Y-koordinater som indatageometrin, och värden från rastret kopierade till Z-dimensionen med hjälp av den begärda resample-algoritmen.

Synopsis

geometry **ST_SetZ**(raster rast, geometry geom, text resample=nearest, integer band=1);

Beskrivning

Returnerar en geometri med samma X/Y-koordinater som indatageometrin, och värden från rastret kopieras till Z-dimensionerna med hjälp av den begärda resample-algoritmen.

Parametern `resample` kan ställas in på ”nearest” för att kopiera värdena från den cell som varje vertex faller inom, eller ”bilinear” för att använda bilineär interpolation för att beräkna ett värde som även tar hänsyn till angränsande celler.

Tillgänglighet: 3.2.0

Exempel

```
--
-- 2x2 test raster with values
--
-- 10 50
-- 40 20
--
WITH test_raster AS (
SELECT
ST_SetValues(
  ST_AddBand(
    ST_MakeEmptyRaster(width => 2, height => 2,
      upperleftx => 0, upperlefty => 2,
      scalex => 1.0, scaley => -1.0,
      skewx => 0, skewy => 0, srid => 4326),
    index => 1, pixeltype => '16BSI',
    initialvalue => 0,
    nodataval => -999),
  1,1,1,
  newvalueset =>ARRAY[ARRAY[10.0::float8, 50.0::float8], ARRAY[40.0::float8, 20.0::float8 ↩
      ]]) AS rast
)
SELECT
ST_AsText(
  ST_SetZ(
    rast,
    band => 1,
    geom => 'SRID=4326;LINESTRING(1.0 1.9, 1.0 0.2)'::geometry,
    resample => 'bilinear'
))
FROM test_raster

            st_astext
---------------------------------
 LINESTRING Z (1 1.9 38,1 0.2 27)
```

Se även

ST_Value, ST_SetM

11.6.10 ST_SetM

ST_SetM — Returnerar en geometri med samma X/Y-koordinater som indatageometrin, och värden från rastret kopierade till M-dimensionen med hjälp av den begärda resample-algoritmen.

Synopsis

geometry **ST_SetM**(raster rast, geometry geom, text resample=nearest, integer band=1);

Beskrivning

Returnerar en geometri med samma X/Y-koordinater som indatageometrin, och värden från rastret kopierade till M-dimensionerna med hjälp av den begärda resample-algoritmen.

Parametern `resample` kan ställas in på ”nearest” för att kopiera värdena från den cell som varje vertex faller inom, eller ”bilinear” för att använda bilineär interpolation för att beräkna ett värde som även tar hänsyn till angränsande celler.

Tillgänglighet: 3.2.0

Exempel

```
--
-- 2x2 test raster with values
--
-- 10 50
-- 40 20
--
WITH test_raster AS (
SELECT
ST_SetValues(
  ST_AddBand(
    ST_MakeEmptyRaster(width => 2, height => 2,
      upperleftx => 0, upperlefty => 2,
      scalex => 1.0, scaley => -1.0,
      skewx => 0, skewy => 0, srid => 4326),
    index => 1, pixeltype => '16BSI',
    initialvalue => 0,
    nodataval => -999),
  1,1,1,
  newvalueset =>ARRAY[ARRAY[10.0::float8, 50.0::float8], ARRAY[40.0::float8, 20.0::float8 ↩
      ]]) AS rast
)
SELECT
ST_AsText(
  ST_SetM(
    rast,
    band => 1,
    geom => 'SRID=4326;LINESTRING(1.0 1.9, 1.0 0.2)'::geometry,
    resample => 'bilinear'
))
FROM test_raster

            st_astext
---------------------------------
 LINESTRING M (1 1.9 38,1 0.2 27)
```

Se även

ST_Value, ST_SetZ

11.6.11 ST_Neighborhood

ST_Neighborhood — Returnerar en 2D-array med dubbel precision av `icke-NODATA-värden` runt ett visst bands pixel som anges av antingen en kolumnX och radY eller en geometrisk punkt uttryckt i samma spatiala referenskoordinatsystem som rastret.

Synopsis

double precision[][] **ST_Neighborhood**(raster rast, integer bandnum, integer columnX, integer rowY, integer distanceX, integer distanceY, boolean exclude_nodata_value=true);
double precision[][] **ST_Neighborhood**(raster rast, integer columnX, integer rowY, integer distanceX, integer distanceY, boolean exclude_nodata_value=true);
double precision[][] **ST_Neighborhood**(raster rast, integer bandnum, geometry pt, integer distanceX, integer distanceY, boolean exclude_nodata_value=true);
double precision[][] **ST_Neighborhood**(raster rast, geometry pt, integer distanceX, integer distanceY, boolean exclude_nodata_value=true);

Beskrivning

Returnerar en 2D-array med dubbel precision av `icke-NODATA-värdena` runt ett visst bands pixel som anges av antingen en kolumnX och radY eller en geometrisk punkt uttryckt i samma spatiala referenskoordinatsystem som rastret. Parametrarna `distanceX` och `distanceY` definierar antalet pixlar runt den angivna pixeln i X- och Y-axlarna, t.ex. vill jag ha alla värden inom 3 pixlars avstånd längs X-axeln och 2 pixlars avstånd längs Y-axeln runt min intressanta pixel. Centrumvärdet för 2D-arrayen kommer att vara värdet på den pixel som anges av kolumnX och radY eller den geometriska punkten.

Bandnumren börjar på 1 och `bandnum` antas vara 1 om det inte anges. Om `exclude_nodata_value` är satt till false anses alla pixlar inklusive `nodata-pixlar` skära varandra och returnerar värdet. Om `värdet exclude_nodata_value` inte anges läses det från rastrets metadata.

Note
Antalet element längs varje axel i den returnerande 2D-arrayen är 2 *(`avståndX`|`avståndY`) + 1. Så för ett `avståndX` och ett `avståndY` på 1 blir den returnerade matrisen 3x3.

Note
Utdata från 2D-arrayen kan skickas till någon av de inbyggda funktionerna för rasterbearbetning, t.ex. ST_Min4ma, ST_Sum4ma, ST_Mean4ma.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
-- pixel 2x2 has value
SELECT
    ST_Neighborhood(rast, 2, 2, 1, 1)
FROM (
    SELECT
        ST_SetValues(
            ST_AddBand(
                ST_MakeEmptyRaster(5, 5, -2, 2, 1, -1, 0, 0, 0),
```

```
                '8BUI'::text, 1, 0
            ),
            1, 1, 1, ARRAY[
                [0, 1, 1, 1, 1],
                [1, 1, 1, 0, 1],
                [1, 0, 1, 1, 1],
                [1, 1, 1, 1, 0],
                [1, 1, 0, 1, 1]
            ]::double precision[],
            1
        ) AS rast
) AS foo

         st_neighborhood
--------------------------------
{{NULL,1,1},{1,1,1},{1,NULL,1}}
```

```
-- pixel 2x3 is NODATA
SELECT
    ST_Neighborhood(rast, 2, 3, 1, 1)
FROM (
    SELECT
        ST_SetValues(
            ST_AddBand(
                ST_MakeEmptyRaster(5, 5, -2, 2, 1, -1, 0, 0, 0),
                '8BUI'::text, 1, 0
            ),
            1, 1, 1, ARRAY[
                [0, 1, 1, 1, 1],
                [1, 1, 1, 0, 1],
                [1, 0, 1, 1, 1],
                [1, 1, 1, 1, 0],
                [1, 1, 0, 1, 1]
            ]::double precision[],
            1
        ) AS rast
) AS foo

       st_neighborhood
-----------------------------
 {{1,1,1},{1,NULL,1},{1,1,1}}
```

```
-- pixel 3x3 has value
-- exclude_nodata_value = FALSE
SELECT
    ST_Neighborhood(rast, 3, 3, 1, 1, false)
FROM ST_SetValues(
            ST_AddBand(
                ST_MakeEmptyRaster(5, 5, -2, 2, 1, -1, 0, 0, 0),
                '8BUI'::text, 1, 0
            ),
            1, 1, 1, ARRAY[
                [0, 1, 1, 1, 1],
                [1, 1, 1, 0, 1],
                [1, 0, 1, 1, 1],
                [1, 1, 1, 1, 0],
                [1, 1, 0, 1, 1]
            ]::double precision[],
            1
        ) AS rast
```

```
      st_neighborhood
--------------------------
{{1,1,0},{0,1,1},{1,1,1}}
```

Se även

ST_NearestValue, ST_Min4ma, ST_Max4ma, ST_Sum4ma, ST_Mean4ma, ST_Range4ma, ST_Distinct4ma, ST_StdDev4ma

11.6.12 ST_SetValue

ST_SetValue — Returnerar modifierad raster som är resultatet av att värdet för ett givet band har ställts in i en given kolumnx, radpixel eller de pixlar som skär en viss geometri. Bandnummer börjar på 1 och antas vara 1 om de inte specificeras.

Synopsis

raster **ST_SetValue**(raster rast, integer bandnum, geometry geom, double precision newvalue);
raster **ST_SetValue**(raster rast, geometry geom, double precision newvalue);
raster **ST_SetValue**(raster rast, integer bandnum, integer columnx, integer rowy, double precision newvalue);
raster **ST_SetValue**(raster rast, integer columnx, integer rowy, double precision newvalue);

Beskrivning

Returnerar modifierat raster som är resultatet av att de angivna pixlarnas värden sätts till nytt värde för det angivna bandet givet rastrets rad och kolumn eller en geometri. Om inget band anges antas band 1.

Förbättrad: 2.1.0 Geometrivarianten av ST_SetValue() stöder nu alla geometrityper, inte bara punkt. Geometrivarianten är ett omslag runt geomval[]-varianten av ST_SetValues()

Exempel

```
                -- Geometry example
SELECT (foo.geomval).val, ST_AsText(ST_Union((foo.geomval).geom))
FROM (SELECT ST_DumpAsPolygons(
        ST_SetValue(rast,1,
                ST_Point(3427927.75, 5793243.95),
                50)
            ) As geomval
FROM dummy_rast
where rid = 2) As foo
WHERE (foo.geomval).val < 250
GROUP BY (foo.geomval).val;

 val |                                                              st_astext
-----+------------------------------------------------------------------------
  50 | POLYGON((3427927.75 5793244,3427927.75 5793243.95,3427927.8 579324 ...
 249 | POLYGON((3427927.95 5793243.95,3427927.95 5793243.85,3427928 57932 ...
```

```
-- Store the changed raster --
    UPDATE dummy_rast SET rast = ST_SetValue(rast,1, ST_Point(3427927.75, 5793243.95),100)
        WHERE rid = 2   ;
```

Se även

ST_Value, ST_DumpAsPolygons

11.6.13 ST_SetValues

ST_SetValues — Returnerar modifierat raster som är resultatet av att värdena för ett givet band har ställts in.

Synopsis

raster **ST_SetValues**(raster rast, integer nband, integer columnx, integer rowy, double precision[][] newvalueset, boolean[][] noset=NULL, boolean keepnodata=FALSE);
raster **ST_SetValues**(raster rast, integer nband, integer columnx, integer rowy, double precision[][] newvalueset, double precision nosetvalue, boolean keepnodata=FALSE);
raster **ST_SetValues**(raster rast, integer nband, integer columnx, integer rowy, integer width, integer height, double precision newvalue, boolean keepnodata=FALSE);
raster **ST_SetValues**(raster rast, integer columnx, integer rowy, integer width, integer height, double precision newvalue, boolean keepnodata=FALSE);
raster **ST_SetValues**(raster rast, integer nband, geomval[] geomvalset, boolean keepnodata=FALSE);

Beskrivning

Returnerar modifierat raster som är resultatet av att angivna pixlar har satts till nya värden för det angivna bandet. `columnx` och `rowy` är 1-indexerade.

Om `keepnodata` är TRUE kommer de pixlar vars värden är NODATA inte att förses med motsvarande värde i `newvalueset`.

För variant 1 bestäms de specifika pixlarna som ska ställas in av `kolumnx`, `rowy-pixelkoordinaterna` och dimensionerna för `newvalueset-arrayen`. `noset` kan användas för att förhindra att pixlar med värden som finns i `newvalueset` ställs in (på grund av att PostgreSQL inte tillåter ragged / jagged arrays). Se exempel Variant 1.

Variant 2 är som variant 1 men med ett enkelt `nosetvärde` med dubbel precision i stället för en boolesk `noset-array`. Element i `newvalueset` med värdet `nosetvalue` hoppas över. Se exempel Variant 2.

För variant 3 bestäms de specifika pixlar som ska ställas in av pixelkoordinaterna för `columnx`, `rowy`, `width` och `height`. Se exempel Variant 3.

Variant 4 är densamma som variant 3 med undantaget att den förutsätter att det första bandets pixlar av `rast` kommer att ställas in.

För variant 5 används en matris med geomval för att bestämma vilka specifika pixlar som ska ställas in. Om alla geometrier i matrisen är av typen POINT eller MULTIPOINT använder funktionen en genväg där longituden och latituden för varje punkt används för att ställa in en pixel direkt. I annat fall konverteras geometrierna till raster och itereras sedan igenom i ett pass. Se exempel Variant 5.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel: Variant 1

```
/*
The ST_SetValues() does the following...

+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 1 | 1 | 1 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |    =
>    | 1 | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 1 | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
*/
SELECT
    (poly).x,
    (poly).y,
    (poly).val
FROM (
SELECT
    ST_PixelAsPolygons(
        ST_SetValues(
            ST_AddBand(
                ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
                1, '8BUI', 1, 0
            ),
            1, 2, 2, ARRAY[[9, 9], [9, 9]]::double precision[][]
        )
    ) AS poly
) foo
ORDER BY 1, 2;

 x | y | val
---+---+-----
 1 | 1 |   1
 1 | 2 |   1
 1 | 3 |   1
 2 | 1 |   1
 2 | 2 |   9
 2 | 3 |   9
 3 | 1 |   1
 3 | 2 |   9
 3 | 3 |   9
```

```
/*
The ST_SetValues() does the following...

+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 9 | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |    =
>    | 9 |   | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 9 | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
*/
SELECT
    (poly).x,
```

```
    (poly).y,
    (poly).val
FROM (
SELECT
    ST_PixelAsPolygons(
        ST_SetValues(
            ST_AddBand(
                ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
                1, '8BUI', 1, 0
            ),
            1, 1, 1, ARRAY[[9, 9, 9], [9, NULL, 9], [9, 9, 9]]::double precision[][]
        )
    ) AS poly
) foo
ORDER BY 1, 2;

 x | y | val
---+---+-----
 1 | 1 |   9
 1 | 2 |   9
 1 | 3 |   9
 2 | 1 |   9
 2 | 2 |
 2 | 3 |   9
 3 | 1 |   9
 3 | 2 |   9
 3 | 3 |   9
```

```
/*
The ST_SetValues() does the following...

+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 9 | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |    =>    | 1 |   | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 9 | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
*/
SELECT
    (poly).x,
    (poly).y,
    (poly).val
FROM (
SELECT
    ST_PixelAsPolygons(
        ST_SetValues(
            ST_AddBand(
                ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
                1, '8BUI', 1, 0
            ),
            1, 1, 1,
                ARRAY[[9, 9, 9], [9, NULL, 9], [9, 9, 9]]::double precision[][],
                ARRAY[[false], [true]]::boolean[][]
        )
    ) AS poly
) foo
ORDER BY 1, 2;

 x | y | val
---+---+-----
```

```
 1 | 1 |   9
 1 | 2 |   1
 1 | 3 |   9
 2 | 1 |   9
 2 | 2 |
 2 | 3 |   9
 3 | 1 |   9
 3 | 2 |   9
 3 | 3 |   9
```

```
/*
The ST_SetValues() does the following...

+ - + - + - +          + - + - + - +
|   | 1 | 1 |          |   | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |    =>    | 1 |   | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 9 | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
*/
SELECT
    (poly).x,
    (poly).y,
    (poly).val
FROM (
SELECT
    ST_PixelAsPolygons(
        ST_SetValues(
            ST_SetValue(
                ST_AddBand(
                    ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
                    1, '8BUI', 1, 0
                ),
                1, 1, 1, NULL
            ),
            1, 1, 1,
                ARRAY[[9, 9, 9], [9, NULL, 9], [9, 9, 9]]::double precision[][],
                ARRAY[[false], [true]]::boolean[][],
                TRUE
        )
    ) AS poly
) foo
ORDER BY 1, 2;

 x | y | val
---+---+-----
 1 | 1 |
 1 | 2 |   1
 1 | 3 |   9
 2 | 1 |   9
 2 | 2 |
 2 | 3 |   9
 3 | 1 |   9
 3 | 2 |   9
 3 | 3 |   9
```

Exempel: Variant 2

```
/*
The ST_SetValues() does the following...

+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 1 | 1 | 1 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |    =>    | 1 | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 1 | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
*/
SELECT
    (poly).x,
    (poly).y,
    (poly).val
FROM (
SELECT
    ST_PixelAsPolygons(
        ST_SetValues(
            ST_AddBand(
                ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
                1, '8BUI', 1, 0
            ),
            1, 1, 1, ARRAY[[-1, -1, -1], [-1, 9, 9], [-1, 9, 9]]::double precision[][], -1
        )
    ) AS poly
) foo
ORDER BY 1, 2;

 x | y | val
---+---+-----
 1 | 1 |   1
 1 | 2 |   1
 1 | 3 |   1
 2 | 1 |   1
 2 | 2 |   9
 2 | 3 |   9
 3 | 1 |   1
 3 | 2 |   9
 3 | 3 |   9
```

```
/*
This example is like the previous one.  Instead of nosetvalue = -1, nosetvalue = NULL

The ST_SetValues() does the following...

+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 1 | 1 | 1 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |    =>    | 1 | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 1 | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
*/
SELECT
    (poly).x,
    (poly).y,
    (poly).val
FROM (
SELECT
    ST_PixelAsPolygons(
```

```
        ST_SetValues(
            ST_AddBand(
                ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
                1, '8BUI', 1, 0
            ),
            1, 1, 1, ARRAY[[NULL, NULL, NULL], [NULL, 9, 9], [NULL, 9, 9]]::double  ↩
                precision[][], NULL::double precision
        )
    ) AS poly
) foo
ORDER BY 1, 2;

 x | y | val
---+---+-----
 1 | 1 |   1
 1 | 2 |   1
 1 | 3 |   1
 2 | 1 |   1
 2 | 2 |   9
 2 | 3 |   9
 3 | 1 |   1
 3 | 2 |   9
 3 | 3 |   9
```

Exempel: Variant 3

```
/*
The ST_SetValues() does the following...

+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 1 | 1 | 1 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |    =>    | 1 | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 1 | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
*/
SELECT
    (poly).x,
    (poly).y,
    (poly).val
FROM (
SELECT
    ST_PixelAsPolygons(
        ST_SetValues(
            ST_AddBand(
                ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
                1, '8BUI', 1, 0
            ),
            1, 2, 2, 2, 2, 9
        )
    ) AS poly
) foo
ORDER BY 1, 2;

 x | y | val
---+---+-----
 1 | 1 |   1
 1 | 2 |   1
 1 | 3 |   1
```

```
 2 | 1 |   1
 2 | 2 |   9
 2 | 3 |   9
 3 | 1 |   1
 3 | 2 |   9
 3 | 3 |   9
```

```
/*
The ST_SetValues() does the following...

+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 1 | 1 | 1 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 |   | 1 |    =>    | 1 |   | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
| 1 | 1 | 1 |          | 1 | 9 | 9 |
+ - + - + - +          + - + - + - +
*/
SELECT
    (poly).x,
    (poly).y,
    (poly).val
FROM (
SELECT
    ST_PixelAsPolygons(
        ST_SetValues(
            ST_SetValue(
                ST_AddBand(
                    ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
                    1, '8BUI', 1, 0
                ),
                1, 2, 2, NULL
            ),
            1, 2, 2, 2, 2, 9, TRUE
        )
    ) AS poly
) foo
ORDER BY 1, 2;

 x | y | val
---+---+-----
 1 | 1 |   1
 1 | 2 |   1
 1 | 3 |   1
 2 | 1 |   1
 2 | 2 |
 2 | 3 |   9
 3 | 1 |   1
 3 | 2 |   9
 3 | 3 |   9
```

Exempel: Variant 5

```
WITH foo AS (
    SELECT 1 AS rid, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(5, 5, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI',  ↩
        0, 0) AS rast
), bar AS (
    SELECT 1 AS gid, 'SRID=0;POINT(2.5 -2.5)'::geometry geom UNION ALL
    SELECT 2 AS gid, 'SRID=0;POLYGON((1 -1, 4 -1, 4 -4, 1 -4, 1 -1))'::geometry geom UNION  ↩
        ALL
```

```
    SELECT 3 AS gid, 'SRID=0;POLYGON((0 0, 5 0, 5 -1, 1 -1, 1 -4, 0 -4, 0 0))'::geometry  ↩
        geom UNION ALL
    SELECT 4 AS gid, 'SRID=0;MULTIPOINT(0 0, 4 4, 4 -4)'::geometry
)
SELECT
    rid, gid, ST_DumpValues(ST_SetValue(rast, 1, geom, gid))
FROM foo t1
CROSS JOIN bar t2
ORDER BY rid, gid;

 rid | gid |                                                                                st_dumpvalues
-----+-----+-------------------------------------------------------------------------------------------------------

   1 |   1 | (1,"{{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL},{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL},{NULL,NULL,1,NULL, ↩
       NULL},{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL},{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL}}")
   1 |   2 | (1,"{{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL},{NULL,2,2,2,NULL},{NULL,2,2,2,NULL},{NULL ↩
      ,2,2,2,NULL},{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL}}")
   1 |   3 | (1,"{{3,3,3,3,3},{3,NULL,NULL,NULL,NULL},{3,NULL,NULL,NULL,NULL},{3,NULL,NULL, ↩
       NULL,NULL},{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL}}")
   1 |   4 | (1,"{{4,NULL,NULL,NULL,NULL},{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL},{NULL,NULL,NULL,NULL, ↩
       NULL},{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL},{NULL,NULL,NULL,NULL,4}}")
(4 rows)
```

Följande exempel visar att geomval senare i matrisen kan skriva över tidigare geomval

```
WITH foo AS (
    SELECT 1 AS rid, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(5, 5, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI',  ↩
        0, 0) AS rast
), bar AS (
    SELECT 1 AS gid, 'SRID=0;POINT(2.5 -2.5)'::geometry geom UNION ALL
    SELECT 2 AS gid, 'SRID=0;POLYGON((1 -1, 4 -1, 4 -4, 1 -4, 1 -1))'::geometry geom UNION  ↩
        ALL
    SELECT 3 AS gid, 'SRID=0;POLYGON((0 0, 5 0, 5 -1, 1 -1, 1 -4, 0 -4, 0 0))'::geometry  ↩
        geom UNION ALL
    SELECT 4 AS gid, 'SRID=0;MULTIPOINT(0 0, 4 4, 4 -4)'::geometry
)
SELECT
    t1.rid, t2.gid, t3.gid, ST_DumpValues(ST_SetValues(rast, 1, ARRAY[ROW(t2.geom, t2.gid), ↩
         ROW(t3.geom, t3.gid)]::geomval[]))
FROM foo t1
CROSS JOIN bar t2
CROSS JOIN bar t3
WHERE t2.gid = 1
    AND t3.gid = 2
ORDER BY t1.rid, t2.gid, t3.gid;

 rid | gid | gid |                                                                  st_dumpvalues
-----+-----+-----+-------------------------------------------------------------------------------------------------

   1 |   1 |   2 | (1,"{{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL},{NULL,2,2,2,NULL},{NULL,2,2,2,NULL},{ ↩
      NULL,2,2,2,NULL},{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL}}")
(1 row)
```

Detta exempel är motsatsen till det föregående exemplet

```
WITH foo AS (
    SELECT 1 AS rid, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(5, 5, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI',  ↩
        0, 0) AS rast
), bar AS (
    SELECT 1 AS gid, 'SRID=0;POINT(2.5 -2.5)'::geometry geom UNION ALL
    SELECT 2 AS gid, 'SRID=0;POLYGON((1 -1, 4 -1, 4 -4, 1 -4, 1 -1))'::geometry geom UNION  ↩
        ALL
```

```
    SELECT 3 AS gid, 'SRID=0;POLYGON((0 0, 5 0, 5 -1, 1 -1, 1 -4, 0 -4, 0 0))'::geometry  ↩
        geom UNION ALL
    SELECT 4 AS gid, 'SRID=0;MULTIPOINT(0 0, 4 4, 4 -4)'::geometry
)
SELECT
    t1.rid, t2.gid, t3.gid, ST_DumpValues(ST_SetValues(rast, 1, ARRAY[ROW(t2.geom, t2.gid), ↩
         ROW(t3.geom, t3.gid)]::geomval[]))
FROM foo t1
CROSS JOIN bar t2
CROSS JOIN bar t3
WHERE t2.gid = 2
    AND t3.gid = 1
ORDER BY t1.rid, t2.gid, t3.gid;

 rid | gid | gid |                                                                                 st_dumpvalues
-----+-----+-----+-------------------------------------------------------------------------------------------------

   1 |   2 |   1 | (1,"{{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL},{NULL,2,2,2,NULL},{NULL,2,1,2,NULL},{ ↩
      NULL,2,2,2,NULL},{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL}}")
(1 row)
```

Se även

ST_Value, ST_SetValue, ST_PixelAsPolygons

11.6.14 ST_DumpValues

ST_DumpValues — Hämta värdena för det angivna bandet som en 2-dimensionell array.

Synopsis

setof record **ST_DumpValues**(raster rast , integer[] nband=NULL , boolean exclude_nodata_value=true);
double precision[][] **ST_DumpValues**(raster rast , integer nband , boolean exclude_nodata_value=true);

Beskrivning

Hämta värdena för det angivna bandet som en 2-dimensionell array (första indexet är rad, andra är kolumn). Om nband är NULL eller inte anges bearbetas alla rasterband.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
WITH foo AS (
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), ↩
         1, '8BUI'::text, 1, 0), 2, '32BF'::text, 3, -9999), 3, '16BSI', 0, 0) AS rast
)
SELECT
    (ST_DumpValues(rast)).*
FROM foo;

 nband |                       valarray
```

```
-------+-----------------------------------------------------
     1 | {{1,1,1},{1,1,1},{1,1,1}}
     2 | {{3,3,3},{3,3,3},{3,3,3}}
     3 | {{NULL,NULL,NULL},{NULL,NULL,NULL},{NULL,NULL,NULL}}
(3 rows)
```

```
WITH foo AS (
    SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), ↩
        1, '8BUI'::text, 1, 0), 2, '32BF'::text, 3, -9999), 3, '16BSI', 0, 0) AS rast
)
SELECT
    (ST_DumpValues(rast, ARRAY[3, 1])).*
FROM foo;

 nband |                       valarray
-------+-----------------------------------------------------
     3 | {{NULL,NULL,NULL},{NULL,NULL,NULL},{NULL,NULL,NULL}}
     1 | {{1,1,1},{1,1,1},{1,1,1}}
(2 rows)
```

```
WITH foo AS (
    SELECT ST_SetValue(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(3, 3, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8BUI ↩
        ', 1, 0), 1, 2, 5) AS rast
)
SELECT
    (ST_DumpValues(rast, 1))[2][1]
FROM foo;

 st_dumpvalues
---------------
             5
(1 row)
```

Se även

ST_Value, ST_SetValue, ST_SetValues

11.6.15 ST_PixelOfValue

ST_PixelOfValue — Hämta koordinaterna för kolumnx, rowy för den pixel vars värde är lika med sökvärdet.

Synopsis

setof record **ST_PixelOfValue**(raster rast , integer nband , double precision[] search , boolean exclude_nodata_value=true);
setof record **ST_PixelOfValue**(raster rast , double precision[] search , boolean exclude_nodata_value=true);
setof record **ST_PixelOfValue**(raster rast , integer nband , double precision search , boolean exclude_nodata_value=true);
setof record **ST_PixelOfValue**(raster rast , double precision search , boolean exclude_nodata_value=true);

Beskrivning

Hämta koordinaterna för kolumnx och radwy för den pixel vars värde är lika med sökvärdet. Om inget band anges antas band 1.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT
    (pixels).*
FROM (
    SELECT
        ST_PixelOfValue(
            ST_SetValue(
                ST_SetValue(
                    ST_SetValue(
                        ST_SetValue(
                            ST_SetValue(
                                ST_AddBand(
                                    ST_MakeEmptyRaster(5, 5, -2, 2, 1, -1, 0, 0, 0),
                                    '8BUI'::text, 1, 0
                                ),
                                1, 1, 0
                            ),
                            2, 3, 0
                        ),
                        3, 5, 0
                    ),
                    4, 2, 0
                ),
                5, 4, 255
            )
        , 1, ARRAY[1, 255]) AS pixels
) AS foo

 val | x | y
-----+---+---
   1 | 1 | 2
   1 | 1 | 3
   1 | 1 | 4
   1 | 1 | 5
   1 | 2 | 1
   1 | 2 | 2
   1 | 2 | 4
   1 | 2 | 5
   1 | 3 | 1
   1 | 3 | 2
   1 | 3 | 3
   1 | 3 | 4
   1 | 4 | 1
   1 | 4 | 3
   1 | 4 | 4
   1 | 4 | 5
   1 | 5 | 1
   1 | 5 | 2
   1 | 5 | 3
 255 | 5 | 4
   1 | 5 | 5
```

11.7 Raster-redigerare

11.7.1 ST_SetGeoReference

ST_SetGeoReference — Set Georeference 6 georeferensparametrar i ett enda anrop. Siffrorna ska separeras med vitt utrymme. Accepterar inmatningar i GDAL- eller ESRI-format. Standard är GDAL.

Synopsis

raster **ST_SetGeoReference**(raster rast, text georefcoords, text format=GDAL);
raster **ST_SetGeoReference**(raster rast, double precision upperleftx, double precision upperlefty, double precision scalex, double precision scaley, double precision skewx, double precision skewy);

Beskrivning

Set Georeference 6 georeferensparametrar i ett enda anrop. Accepterar indata i ”GDAL”- eller ”ESRI”-format. Standard är GDAL. Om 6 koordinater inte anges kommer null att returneras.

Skillnaden mellan formatrepresentationer är följande:

GDAL:

```
scalex skewy skewx scaley upperleftx upperlefty
```

ESRI:

```
scalex skewy skewx scaley upperleftx + scalex*0.5 upperlefty + scaley*0.5
```

Note
Om rastret har out-db-band kan en ändring av georeferensen leda till felaktig åtkomst till bandets externt lagrade data.

Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av varianten ST_SetGeoReference(raster, dubbel precision, ...)

Exempel

```
WITH foo AS (
    SELECT ST_MakeEmptyRaster(5, 5, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0) AS rast
)
SELECT
    0 AS rid, (ST_Metadata(rast)).*
FROM foo
UNION ALL
SELECT
    1, (ST_Metadata(ST_SetGeoReference(rast, '10 0 0 -10 0.1 0.1', 'GDAL'))).*
FROM foo
UNION ALL
SELECT
    2, (ST_Metadata(ST_SetGeoReference(rast, '10 0 0 -10 5.1 -4.9', 'ESRI'))).*
FROM foo
UNION ALL
SELECT
    3, (ST_Metadata(ST_SetGeoReference(rast, 1, 1, 10, -10, 0.001, 0.001))).*
```

```
FROM foo

 rid |     upperleftx     |     upperlefty     | width | height | scalex | scaley | skewx | ↩
     skewy | srid | numbands
-----+--------------------+--------------------+-------+--------+--------+--------+-------+-------+-

   0 |                  0 |                  0 |     5 |      5 |      1 |     -1 |     0 | ↩
           0 |    0 |        0
   1 |                0.1 |                0.1 |     5 |      5 |     10 |    -10 |     0 | ↩
           0 |    0 |        0
   2 | 0.0999999999999996 | 0.0999999999999996 |     5 |      5 |     10 |    -10 |     0 | ↩
           0 |    0 |        0
   3 |                  1 |                  1 |     5 |      5 |     10 |    -10 | 0.001 | ↩
       0.001 |    0 |        0
```

Se även

ST_GeoReference, ST_ScaleX, ST_ScaleY, ST_UpperLeftX, ST_UpperLeftY

11.7.2 ST_SetRotation

ST_SetRotation — Ställ in rastrets rotation i radian.

Synopsis

raster **ST_SetRotation**(raster rast, float8 rotation);

Beskrivning

Rotera rastret på ett enhetligt sätt. Rotationen anges i radianer. Se World File för mer information.

Exempel

```
SELECT
  ST_ScaleX(rast1), ST_ScaleY(rast1), ST_SkewX(rast1), ST_SkewY(rast1),
  ST_ScaleX(rast2), ST_ScaleY(rast2), ST_SkewX(rast2), ST_SkewY(rast2)
FROM (
  SELECT ST_SetRotation(rast, 15) AS rast1, rast as rast2 FROM dummy_rast
) AS foo;
     st_scalex      |      st_scaley      |      st_skewx      |      st_skewy      |  ↩
         st_scalex | st_scaley | st_skewx | st_skewy
--------------------+--------------------+--------------------+--------------------+-----------+--

   -1.51937582571764 |   -2.27906373857646 |   1.95086352047135 |   1.30057568031423 |  ↩
               2 |         3 |        0 |        0
 -0.0379843956429411 | -0.0379843956429411 | 0.0325143920078558 | 0.0325143920078558 |  ↩
         0.05 |     -0.05 |        0 |        0
```

Se även

ST_Rotation, ST_ScaleX, ST_ScaleY, ST_SkewX, ST_SkewY

11.7.3 ST_SetScale

ST_SetScale — Ställer in X- och Y-storleken för pixlar i enheter i koordinatreferenssystemet. Antal enheter/pixelbredd/höjd.

Synopsis

raster **ST_SetScale**(raster rast, float8 xy);
raster **ST_SetScale**(raster rast, float8 x, float8 y);

Beskrivning

Ställer in X- och Y-storleken för pixlar i enheter i koordinatreferenssystemet. Antal enheter/pixelbredd/höjd. Om endast en enhet skickas in antas X och Y vara samma antal.

Note
ST_SetScale skiljer sig från ST_Rescale genom att ST_SetScale inte gör om rastret för att matcha rastrets utsträckning. Den ändrar bara rastrets metadata (eller georeferens) för att korrigera en ursprungligen felaktigt specificerad skalning. ST_Rescale resulterar i ett raster med olika bredd och höjd som beräknats för att passa den geografiska omfattningen av indatarastret. ST_SetScale ändrar inte bredden eller höjden på rastret.

Ändrad: 2.0.0 I WKTRaster-versioner kallades detta ST_SetPixelSize. Detta ändrades i 2.0.0.

Exempel

```
UPDATE dummy_rast
    SET rast = ST_SetScale(rast, 1.5)
WHERE rid = 2;

SELECT ST_ScaleX(rast) As pixx, ST_ScaleY(rast) As pixy, Box3D(rast) As newbox
FROM dummy_rast
WHERE rid = 2;

 pixx | pixy |                    newbox
------+------+-----------------------------------------------
  1.5 |  1.5 | BOX(3427927.75 5793244 0, 3427935.25 5793251.5 0)
```

```
UPDATE dummy_rast
    SET rast = ST_SetScale(rast, 1.5, 0.55)
WHERE rid = 2;

SELECT ST_ScaleX(rast) As pixx, ST_ScaleY(rast) As pixy, Box3D(rast) As newbox
FROM dummy_rast
WHERE rid = 2;

 pixx | pixy |                   newbox
------+------+-----------------------------------------------
  1.5 | 0.55 | BOX(3427927.75 5793244 0,3427935.25 5793247 0)
```

Se även

ST_ScaleX, ST_ScaleY, Box3D

11.7.4 ST_SetSkew

ST_SetSkew — Ställer in georeferensens X- och Y-skevhet (eller rotationsparameter). Om endast en parameter anges, sätts X och Y till samma värde.

Synopsis

raster **ST_SetSkew**(raster rast, float8 skewxy);
raster **ST_SetSkew**(raster rast, float8 skewx, float8 skewy);

Beskrivning

Ställer in georeferensens X- och Y-skevhet (eller rotationsparameter). Om endast en parameter skickas in, sätts X och Y till samma värde. Se World File för mer information.

Exempel

```
-- Example 1
UPDATE dummy_rast SET rast = ST_SetSkew(rast,1,2) WHERE rid = 1;
SELECT rid, ST_SkewX(rast) As skewx, ST_SkewY(rast) As skewy,
    ST_GeoReference(rast) as georef
FROM dummy_rast WHERE rid = 1;

rid | skewx | skewy |    georef
----+-------+-------+--------------
  1 |     1 |     2 | 2.0000000000
                    : 2.0000000000
                    : 1.0000000000
                    : 3.0000000000
                    : 0.5000000000
                    : 0.5000000000
```

```
-- Example 2 set both to same number:
UPDATE dummy_rast SET rast = ST_SetSkew(rast,0) WHERE rid = 1;
SELECT rid, ST_SkewX(rast) As skewx, ST_SkewY(rast) As skewy,
    ST_GeoReference(rast) as georef
FROM dummy_rast WHERE rid = 1;

 rid | skewx | skewy |    georef
-----+-------+-------+--------------
   1 |     0 |     0 | 2.0000000000
                     : 0.0000000000
                     : 0.0000000000
                     : 3.0000000000
                     : 0.5000000000
                     : 0.5000000000
```

Se även

ST_GeoReference, ST_SetGeoReference, ST_SkewX, ST_SkewY

11.7.5 ST_SetSRID

ST_SetSRID — Ställer in SRID för ett raster till ett visst heltal srid som definieras i tabellen spatial_ref_sys.

Synopsis

raster **ST_SetSRID**(raster rast, integer srid);

Beskrivning

Ställer in SRID på ett raster till ett visst heltalsvärde.

Note
Den här funktionen transformerar inte rastret på något sätt - den anger bara metadata som definierar den spatiala ref för det koordinatreferenssystem som det för närvarande befinner sig i. Användbart för transformationer senare.

Se även

Section 4.5, ST_SRID

11.7.6 ST_SetUpperLeft

ST_SetUpperLeft — Ställer in värdet för det övre vänstra hörnet av pixeln i rastret till projicerade X- och Y-koordinater.

Synopsis

raster **ST_SetUpperLeft**(raster rast, double precision x, double precision y);

Beskrivning

Ställ in värdet för det övre vänstra hörnet av rastret till de projicerade X- och Y-koordinaterna

Exempel

```
SELECT ST_SetUpperLeft(rast,-71.01,42.37)
FROM dummy_rast
WHERE rid = 2;
```

Se även

ST_UpperLeftX, ST_UpperLeftY

11.7.7 ST_Resample

ST_Resample — Resampla ett raster med hjälp av en specificerad resamplingsalgoritm, nya dimensioner, ett godtyckligt rutnätshörn och en uppsättning rastergeoreferensattribut som definierats eller lånats från ett annat raster.

Synopsis

raster **ST_Resample**(raster rast, integer width, integer height, double precision gridx=NULL, double precision gridy=NULL, double precision skewx=0, double precision skewy=0, text algorithm=NearestNeigh double precision maxerr=0.125);
raster **ST_Resample**(raster rast, double precision scalex=0, double precision scaley=0, double precision gridx=NULL, double precision gridy=NULL, double precision skewx=0, double precision skewy=0, text algorithm=NearestNeighbor, double precision maxerr=0.125);
raster **ST_Resample**(raster rast, raster ref, text algorithm=NearestNeighbor, double precision maxerr=0.125, boolean usescale=true);
raster **ST_Resample**(raster rast, raster ref, boolean usescale, text algorithm=NearestNeighbor, double precision maxerr=0.125);

Beskrivning

Resampla ett raster med en specificerad resamplingsalgoritm, nya dimensioner (bredd & höjd), ett rasterhörn (gridx & gridy) och en uppsättning rastergeoreferensattribut (scalex, scaley, skewx & skewy) definierade eller lånade från ett annat raster. Om man använder ett referensraster måste de två rastren ha samma SRID.

Nya pixelvärden beräknas med hjälp av någon av följande omsamplingsalgoritmer:

- NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning)
- Bilinjär
- Kubisk
- CubicSpline
- Lanczos
- Max
- Min

Standardinställningen är NearestNeighbor, vilket är snabbast men ger den sämsta interpoleringen.

En maxerrorprocent på 0,125 används om ingen `maxerr` har angetts.

Note
Hänvisa till: GDAL Warp resampling methods för mer information.

Tillgänglighet: 2.0.0 Kräver GDAL 1.6.1+

Förbättrad: 3.4.0 max- och min-alternativ för omsampling har lagts till

Exempel

```
SELECT
    ST_Width(orig) AS orig_width,
    ST_Width(reduce_100) AS new_width
FROM (
    SELECT
        rast AS orig,
        ST_Resample(rast,100,100) AS reduce_100
    FROM aerials.boston
    WHERE ST_Intersects(rast,
        ST_Transform(
            ST_MakeEnvelope(-71.128, 42.2392,-71.1277, 42.2397, 4326),26986)
    )
    LIMIT 1
) AS foo;

 orig_width | new_width
------------+-------------
        200 |         100
```

Se även

ST_Rescale, ST_Resize, ST_Transform

11.7.8 ST_Rescale

ST_Rescale — Resampla ett raster genom att endast justera dess skala (eller pixelstorlek). Nya pixelvärden beräknas med hjälp av omsamplingsalgoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline, Lanczos, Max eller Min. Standard är NearestNeighbor.

Synopsis

raster **ST_Rescale**(raster rast, double precision scalexy, text algorithm=NearestNeighbor, double precision maxerr=0.125);
raster **ST_Rescale**(raster rast, double precision scalex, double precision scaley, text algorithm=NearestNeig
double precision maxerr=0.125);

Beskrivning

Omsampla ett raster genom att endast justera dess skala (eller pixelstorlek). Nya pixelvärden beräknas med hjälp av någon av följande omsamplingsalgoritmer:

- NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning)
- Bilinjär
- Kubisk
- CubicSpline
- Lanczos
- Max

- Min

Standardinställningen är NearestNeighbor, vilket är snabbast men ger den sämsta interpoleringen.

`scalex` och `scaley` definierar den nya pixelstorleken. scaley måste ofta vara negativ för att få ett välorienterat raster.

När den nya scalex eller scaley inte är en divisor av rastrets bredd eller höjd, utökas det resulterande rastrets utsträckning så att det omfattar det tillhandahållna rastrets utsträckning. Om du vill vara säker på att behålla den exakta omfattningen av inmatningen, se ST_Resize

`maxerr` är tröskelvärdet för omsamplingsalgoritmens approximation av transformationen (i pixelenheter). Ett standardvärde på 0,125 används om `maxerr` inte anges, vilket är samma värde som används i GDAL:s verktyg gdalwarp. Om värdet sätts till noll sker ingen approximering.

Note
Hänvisa till: GDAL Warp resampling methods för mer information.

Note
ST_Rescale skiljer sig från ST_SetScale genom att ST_SetScale inte omsamplar rastret för att matcha rastrets utsträckning. ST_SetScale ändrar endast rastrets metadata (eller georeferens) för att korrigera en ursprungligen felaktigt specificerad skalning. ST_Rescale resulterar i ett raster med olika bredd och höjd som beräknats för att passa den geografiska omfattningen av indatarastret. ST_SetScale ändrar inte bredden eller höjden på rastret.

Tillgänglighet: 2.0.0 Kräver GDAL 1.6.1+

Förbättrad: 3.4.0 max- och min-alternativ för omsampling har lagts till

Ändrad: 2.1.0 Fungerar på raster utan SRID

Exempel

Ett enkelt exempel är omskalning av ett raster från en pixelstorlek på 0,001 grader till en pixelstorlek på 0,0015 grader.

```
-- the original raster pixel size
SELECT ST_PixelWidth(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(100, 100, 0, 0, 0.001, -0.001, 0, 0,  ↩
    4269), '8BUI'::text, 1, 0)) width

   width
----------
0.001

-- the rescaled raster raster pixel size
SELECT ST_PixelWidth(ST_Rescale(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(100, 100, 0, 0, 0.001,  ↩
    -0.001, 0, 0, 4269), '8BUI'::text, 1, 0), 0.0015)) width

   width
----------
0.0015
```

Se även

ST_Resize, ST_Resample, ST_SetScale, ST_ScaleX, ST_ScaleY, ST_Transform

11.7.9 ST_Reskew

ST_Reskew — Resampla ett raster genom att endast justera dess skevhet (eller rotationsparametrar). Nya pixelvärden beräknas med hjälp av algoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline eller Lanczos resampling. Standard är NearestNeighbor.

Synopsis

raster **ST_Reskew**(raster rast, double precision skewxy, text algorithm=NearestNeighbor, double precision maxerr=0.125);
raster **ST_Reskew**(raster rast, double precision skewx, double precision skewy, text algorithm=NearestNeig
double precision maxerr=0.125);

Beskrivning

Resampla ett raster genom att endast justera dess skevhet (eller rotationsparametrar). Nya pixelvärden beräknas med omsamplingsalgoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline eller Lanczos. Standardinställningen är NearestNeighbor, som är snabbast men ger den sämsta interpoleringen.

`skewx` och `skewy` definierar den nya skew.

Utbredningen av det nya rastret kommer att omfatta utbredningen av det tillhandahållna rastret.

En maxerror-procent på 0,125 om ingen `maxerr` har angetts.

Note
Hänvisa till: GDAL Warp resampling methods för mer information.

Note
ST_Reskew skiljer sig från ST_SetSkew på så sätt att ST_SetSkew inte omsamplar rastret för att matcha rastrets utsträckning. ST_SetSkew ändrar bara rastrets metadata (eller georeferens) för att korrigera en ursprungligen felaktigt angiven skevhet. ST_Reskew resulterar i ett raster med olika bredd och höjd som beräknats för att passa den geografiska utbredningen av indatarastret. ST_SetSkew ändrar inte bredden eller höjden på rastret.

Tillgänglighet: 2.0.0 Kräver GDAL 1.6.1+

Ändrad: 2.1.0 Fungerar på raster utan SRID

Exempel

Ett enkelt exempel på hur ett raster kan ändras från en skevhet på 0,0 till en skevhet på 0,0015.

```
-- the original raster non-rotated
SELECT ST_Rotation(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(100, 100, 0, 0, 0.001, -0.001, 0, 0, 4269) ↩
    , '8BUI'::text, 1, 0));

-- result
0

-- the reskewed raster raster rotation
```

```
SELECT ST_Rotation(ST_Reskew(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(100, 100, 0, 0, 0.001, -0.001,  ↩
    0, 0, 4269), '8BUI'::text, 1, 0), 0.0015));

-- result
-0.982793723247329
```

Se även

ST_Resample, ST_Rescale, ST_SetSkew, ST_SetRotation, ST_SkewX, ST_SkewY, ST_Transform

11.7.10 ST_SnapToGrid

ST_SnapToGrid — Sampla om ett raster genom att fästa det i ett rutnät. Nya pixelvärden beräknas med hjälp av algoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline eller Lanczos resampling. Standard är NearestNeighbor.

Synopsis

raster **ST_SnapToGrid**(raster rast, double precision gridx, double precision gridy, text algorithm=NearestN
double precision maxerr=0.125, double precision scalex=DEFAULT 0, double precision scaley=DEFAULT
0);
raster **ST_SnapToGrid**(raster rast, double precision gridx, double precision gridy, double precision
scalex, double precision scaley, text algorithm=NearestNeighbor, double precision maxerr=0.125);
raster **ST_SnapToGrid**(raster rast, double precision gridx, double precision gridy, double precision
scalexy, text algorithm=NearestNeighbor, double precision maxerr=0.125);

Beskrivning

Resample en raster genom att snappa den till ett rutnät som definieras av ett godtyckligt pixelhörn (gridx & gridy) och eventuellt en pixelstorlek (scalex & scaley). Nya pixelvärden beräknas med hjälp av omsamplingsalgoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline eller Lanczos. Standardinställningen är NearestNeighbor, som är snabbast men ger den sämsta interpoleringen.

`gridx` och `gridy` definierar ett godtyckligt pixelhörn i det nya rastret. Detta är inte nödvändigtvis det övre vänstra hörnet av det nya rastret och det behöver inte ligga inom eller på kanten av det nya rastrets utsträckning.

Du kan eventuellt definiera pixelstorleken för det nya rutnätet med `scalex` och `scaley`.

Utbredningen av det nya rastret kommer att omfatta utbredningen av det tillhandahållna rastret.

En maxerror-procent på 0,125 om ingen `maxerr` har angetts.

Note
Hänvisa till: GDAL Warp resampling methods för mer information.

Note
Använd ST_Resample om du behöver mer kontroll över gridparametrarna.

Tillgänglighet: 2.0.0 Kräver GDAL 1.6.1+

Ändrad: 2.1.0 Fungerar på raster utan SRID

Exempel

Ett enkelt exempel på hur man snappar ett raster till ett något annorlunda rutnät.

```
-- the original raster upper left X
SELECT ST_UpperLeftX(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(10, 10, 0, 0, 0.001, -0.001, 0, 0, 4269) ↩
    , '8BUI'::text, 1, 0));
-- result
0

-- the upper left of raster after snapping
SELECT ST_UpperLeftX(ST_SnapToGrid(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(10, 10, 0, 0, 0.001,  ↩
    -0.001, 0, 0, 4269), '8BUI'::text, 1, 0), 0.0002, 0.0002));

--result
-0.0008
```

Se även

ST_Resample, ST_Rescale, ST_UpperLeftX, ST_UpperLeftY

11.7.11 ST_Resize

ST_Resize — Ändra storlek på ett raster till en ny bredd/höjd

Synopsis

raster **ST_Resize**(raster rast, integer width, integer height, text algorithm=NearestNeighbor, double precision maxerr=0.125);
raster **ST_Resize**(raster rast, double precision percentwidth, double precision percentheight, text algorithm=NearestNeighbor, double precision maxerr=0.125);
raster **ST_Resize**(raster rast, text width, text height, text algorithm=NearestNeighbor, double precision maxerr=0.125);

Beskrivning

Ändra storlek på ett raster till en ny bredd/höjd. Den nya bredden/höjden kan anges i exakt antal pixlar eller som en procentandel av rastrets bredd/höjd. Omfattningen av det nya rastret kommer att vara densamma som omfattningen av det tillhandahållna rastret.

Nya pixelvärden beräknas med hjälp av omsamplingsalgoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline eller Lanczos. Standardinställningen är NearestNeighbor, som är snabbast men ger den sämsta interpoleringen.

Variant 1 förväntar sig den faktiska bredden/höjden på utdatarastret.

Variant 2 förväntar sig decimalvärden mellan noll (0) och ett (1) som anger procentandelen av inmatningsrastrets bredd/höjd.

Variant 3 tar antingen den faktiska bredden/höjden på utdatarastret eller en procentandel i textform (”20%”) som anger procentandelen av inmatningsrastrets bredd/höjd.

Tillgänglighet: 2.1.0 Kräver GDAL 1.6.1+

Exempel

```
WITH foo AS(
SELECT
    1 AS rid,
    ST_Resize(
        ST_AddBand(
            ST_MakeEmptyRaster(1000, 1000, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0)
            , 1, '8BUI', 255, 0
        )
    , '50%', '500') AS rast
UNION ALL
SELECT
    2 AS rid,
    ST_Resize(
        ST_AddBand(
            ST_MakeEmptyRaster(1000, 1000, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0)
            , 1, '8BUI', 255, 0
        )
    , 500, 100) AS rast
UNION ALL
SELECT
    3 AS rid,
    ST_Resize(
        ST_AddBand(
            ST_MakeEmptyRaster(1000, 1000, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0)
            , 1, '8BUI', 255, 0
        )
    , 0.25, 0.9) AS rast
), bar AS (
    SELECT rid, ST_Metadata(rast) AS meta, rast FROM foo
)
SELECT rid, (meta).* FROM bar

 rid | upperleftx | upperlefty | width | height | scalex | scaley | skewx | skewy | srid |  ↩
     numbands
-----+------------+------------+-------+--------+--------+--------+-------+-------+------+----------

   1 |          0 |          0 |   500 |    500 |      1 |     -1 |     0 |     0 |    0 |  ↩
             1
   2 |          0 |          0 |   500 |    100 |      1 |     -1 |     0 |     0 |    0 |  ↩
             1
   3 |          0 |          0 |   250 |    900 |      1 |     -1 |     0 |     0 |    0 |  ↩
             1
(3 rows)
```

Se även

ST_Resample, ST_Rescale, ST_Reskew, ST_SnapToGrid

11.7.12 ST_Transform

ST_Transform — Återprojicerar ett raster i ett känt spatialt referenssystem till ett annat känt spatialt referenssystem med hjälp av en angiven omsamplingsalgoritm. Alternativen är NearestNeighbor, Bilinear, Cubic, CubicSpline, Lanczos med NearestNeighbor som standard.

Synopsis

raster **ST_Transform**(raster rast, integer srid, text algorithm=NearestNeighbor, double precision maxerr=0.125, double precision scalex, double precision scaley);
raster **ST_Transform**(raster rast, integer srid, double precision scalex, double precision scaley, text algorithm=NearestNeighbor, double precision maxerr=0.125);
raster **ST_Transform**(raster rast, raster alignto, text algorithm=NearestNeighbor, double precision maxerr=0.125);

Beskrivning

Återprojicerar ett raster i ett känt spatialt referenssystem till ett annat känt spatialt referenssystem med hjälp av en angiven pixelwarpingalgoritm. Använder ”NearestNeighbor” om ingen algoritm har angetts och maxerror procent på 0,125 om ingen maxerr har angetts.

Algoritmalternativen är: ”NearestNeighbor”, ”Bilinear”, ”Cubic”, ”CubicSpline” och ”Lanczos”. Hänvisa till: GDAL Warp resampling methods för mer information.

ST_Transform förväxlas ofta med ST_SetSRID(). ST_Transform ändrar faktiskt koordinaterna för ett raster (och omsamplar pixelvärdena) från ett spatialt referenssystem till ett annat, medan ST_SetSRID() helt enkelt ändrar SRID-identifieraren för rastret.

Till skillnad från de andra varianterna kräver variant 3 ett referensraster som `alignto`. Det transformerade rastret kommer att transformeras till referensrastrets spatiala referenssystem (SRID) och anpassas (ST_SameAlignment = TRUE) till referensrastret.

Note
Om du upptäcker att ditt transformationsstöd inte fungerar som det ska kan du behöva ställa in miljövariabeln PROJSO till projektionsbiblioteket .so eller .dll som PostGIS använder. Detta behöver bara ha namnet på filen. Så till exempel på Windows skulle du i Kontrollpanelen -> System -> Miljövariabler lägga till en systemvariabel som heter PR0JS0 och ställa in den på `libproj.dll` (om du använder proj 4.6.1). Du måste starta om din PostgreSQL-tjänst / demon efter den här ändringen.

Warning
När du omvandlar en täckning av plattor vill du nästan alltid använda ett referensraster för att säkerställa samma inriktning och inga luckor i dina plattor, vilket visas i exemplet: Variant 3.

Tillgänglighet: 2.0.0 Kräver GDAL 1.6.1+

Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av ST_Transform(rast, alignto)-variant

Exempel

```
SELECT ST_Width(mass_stm) As w_before, ST_Width(wgs_84) As w_after,
  ST_Height(mass_stm) As h_before, ST_Height(wgs_84) As h_after
    FROM
    ( SELECT rast As mass_stm, ST_Transform(rast,4326) As wgs_84
  ,  ST_Transform(rast,4326, 'Bilinear') AS wgs_84_bilin
       FROM aerials.o_2_boston
           WHERE ST_Intersects(rast,
               ST_Transform(ST_MakeEnvelope(-71.128, 42.2392,-71.1277, 42.2397, 4326) ↩
                   ,26986) )
```

```
        LIMIT 1) As foo;

 w_before | w_after | h_before | h_after
----------+---------+----------+---------
      200 |     228 |      200 |     170
```

ursprungligt masstillstånd plana meter (mass_stm)

Efter omvandling till wgs 84 long lat (wgs_84)

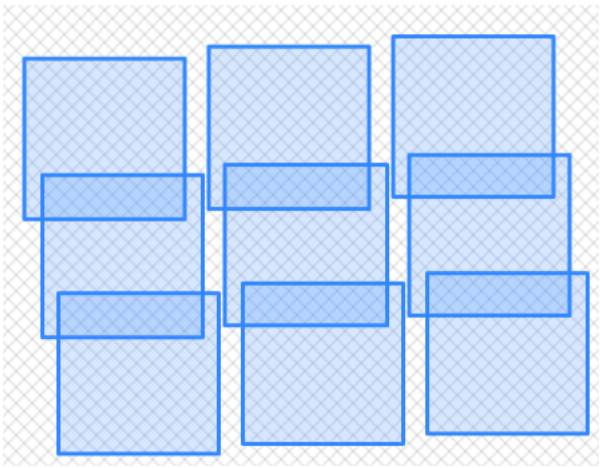
Efter omvandling till wgs 84 long lat med bilineär algoritm istället för NN standard (wgs_84_bilin)

Exempel: Variant 3

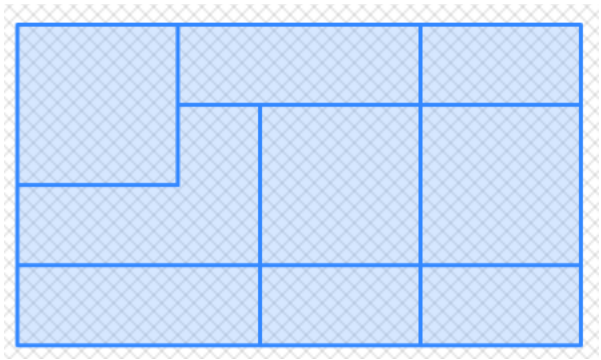
Följande visar skillnaden mellan att använda ST_Transform(raster, srid) och ST_Transform(raster, alignto)

```
WITH foo AS (
    SELECT 0 AS rid, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, -500000, 600000, 100, -100, 0, 0,  ↩
        2163), 1, '16BUI', 1, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT 1, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, -499800, 600000, 100, -100, 0, 0, 2163),  ↩
        1, '16BUI', 2, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT 2, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, -499600, 600000, 100, -100, 0, 0, 2163),  ↩
        1, '16BUI', 3, 0) AS rast UNION ALL

    SELECT 3, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, -500000, 599800, 100, -100, 0, 0, 2163),  ↩
        1, '16BUI', 10, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT 4, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, -499800, 599800, 100, -100, 0, 0, 2163),  ↩
        1, '16BUI', 20, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT 5, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, -499600, 599800, 100, -100, 0, 0, 2163),  ↩
        1, '16BUI', 30, 0) AS rast UNION ALL

    SELECT 6, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, -500000, 599600, 100, -100, 0, 0, 2163),  ↩
        1, '16BUI', 100, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT 7, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, -499800, 599600, 100, -100, 0, 0, 2163),  ↩
        1, '16BUI', 200, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT 8, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, -499600, 599600, 100, -100, 0, 0, 2163),  ↩
        1, '16BUI', 300, 0) AS rast
), bar AS (
    SELECT
        ST_Transform(rast, 4269) AS alignto
    FROM foo
    LIMIT 1
), baz AS (
    SELECT
        rid,
```

```
        rast,
        ST_Transform(rast, 4269) AS not_aligned,
        ST_Transform(rast, alignto) AS aligned
    FROM foo
    CROSS JOIN bar
)
SELECT
    ST_SameAlignment(rast) AS rast,
    ST_SameAlignment(not_aligned) AS not_aligned,
    ST_SameAlignment(aligned) AS aligned
FROM baz

 rast | not_aligned | aligned
------+-------------+---------
 t    | f           | t
```



inte_alignerad



i linje med

Se även

ST_Transform, ST_SetSRID

11.8 Rasterbandredigerare

11.8.1 ST_SetBandNoDataValue

ST_SetBandNoDataValue — Ställer in värdet för det angivna bandet som inte representerar några data. Band 1 förutsätts om inget band anges. För att markera ett band som att det inte har något nodata-värde, ställ in nodata-värdet = NULL.

Synopsis

raster **ST_SetBandNoDataValue**(raster rast, double precision nodatavalue);
raster **ST_SetBandNoDataValue**(raster rast, integer band, double precision nodatavalue, boolean forcechecking=false);

Beskrivning

Ställer in det värde som representerar inga data för bandet. Band 1 antas om det inte specificeras. Detta påverkar resultaten från ST_Polygon, ST_DumpAsPolygons, och funktionerna ST_PixelAs...().

Exempel

```
-- change just first band no data value
UPDATE dummy_rast
    SET rast = ST_SetBandNoDataValue(rast,1, 254)
WHERE rid = 2;

-- change no data band value of bands 1,2,3
UPDATE dummy_rast
    SET rast =
        ST_SetBandNoDataValue(
            ST_SetBandNoDataValue(
                ST_SetBandNoDataValue(
                    rast,1, 254)
                ,2,99),
                3,108)
        WHERE rid = 2;

-- wipe out the nodata value this will ensure all pixels are considered for all processing  ↩
    functions
UPDATE dummy_rast
    SET rast = ST_SetBandNoDataValue(rast,1, NULL)
WHERE rid = 2;
```

Se även

ST_BandNoDataValue, ST_NumBands

11.8.2 ST_SetBandIsNoData

ST_SetBandIsNoData — Ställer in bandets isnodata-flagga till TRUE.

Synopsis

raster **ST_SetBandIsNoData**(raster rast, integer band=1);

Beskrivning

Ställer in isnodata-flaggan för bandet till true. Band 1 antas om det inte anges. Denna funktion bör endast anropas när flaggan anses vara smutsig. Det vill säga, när resultatet av anropet ST_BandIsNoData är annorlunda med TRUE som sista argument och utan att använda det

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
-- Create dummy table with one raster column
create table dummy_rast (rid integer, rast raster);

-- Add raster with two bands, one pixel/band. In the first band, nodatavalue = pixel value ↩
    = 3.
-- In the second band, nodatavalue = 13, pixel value = 4
insert into dummy_rast values(1,
(
'01' -- little endian (uint8 ndr)
||
'0000' -- version (uint16 0)
||
'0200' -- nBands (uint16 0)
||
'17263529ED684A3F' -- scaleX (float64 0.000805965234044584)
||
'F9253529ED684ABF' -- scaleY (float64 -0.00080596523404458)
||
'1C9F33CE69E352C0' -- ipX (float64 -75.5533328537098)
||
'718F0E9A27A44840' -- ipY (float64 49.2824585505576)
||
'ED50EB853EC32B3F' -- skewX (float64 0.000211812383858707)
||
'7550EB853EC32B3F' -- skewY (float64 0.000211812383858704)
||
'E6100000' -- SRID (int32 4326)
||
'0100' -- width (uint16 1)
||
'0100' -- height (uint16 1)
||
'4' -- hasnodatavalue set to true, isnodata value set to false (when it should be true)
||
'2' -- first band type (4BUI)
||
'03' -- novalue==3
||
'03' -- pixel(0,0)==3 (same that nodata)
||
'0' -- hasnodatavalue set to false
||
'5' -- second band type (16BSI)
||
'0D00' -- novalue==13
||
'0400' -- pixel(0,0)==4
)::raster
);

select st_bandisnodata(rast, 1) from dummy_rast where rid = 1; -- Expected false
select st_bandisnodata(rast, 1, TRUE) from dummy_rast where rid = 1; -- Expected true

-- The isnodata flag is dirty. We are going to set it to true
update dummy_rast set rast = st_setbandisnodata(rast, 1) where rid = 1;


select st_bandisnodata(rast, 1) from dummy_rast where rid = 1; -- Expected true
```

Se även

ST_BandNoDataValue, ST_NumBands, ST_SetBandNoDataValue, ST_BandIsNoData

11.8.3 ST_SetBandPath

ST_SetBandPath — Uppdatera den externa sökvägen och bandnumret för ett out-db-band

Synopsis

raster **ST_SetBandPath**(raster rast, integer band, text outdbpath, integer outdbindex, boolean force=false)

Beskrivning

Uppdaterar ett out-db-bands externa rasterfilsökväg och externa bandnummer.

Note
Om `force` är satt till true görs inga tester för att säkerställa kompatibilitet (t.ex. justering, pixelstöd) mellan den externa rasterfilen och PostGIS-rastern. Detta läge är avsett för filsystemändringar där det externa rastret finns.

Tillgänglighet: 2.5.0

Exempel

```
WITH foo AS (
    SELECT
        ST_AddBand(NULL::raster, '/home/pele/devel/geo/postgis-git/raster/test/regress/ ↩
            loader/Projected.tif', NULL::int[]) AS rast
)
SELECT
    1 AS query,
    *
FROM ST_BandMetadata(
    (SELECT rast FROM foo),
    ARRAY[1,3,2]::int[]
)
UNION ALL
SELECT
    2,
    *
FROM ST_BandMetadata(
    (
        SELECT
            ST_SetBandPath(
                rast,
                2,
                '/home/pele/devel/geo/postgis-git/raster/test/regress/loader/Projected2.tif ↩
                    ',
                1
            ) AS rast
        FROM foo
    ),
```

```
    ARRAY[1,3,2]::int[]
)
ORDER BY 1, 2;

 query | bandnum | pixeltype | nodatavalue | isoutdb |  ↩
                                          path                                          |  ↩
     outdbbandnum
-------+---------+-----------+-------------+---------+----------------------------------------------

     1 |       1 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/ ↩
         raster/test/regress/loader/Projected.tif       |             1
     1 |       2 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/ ↩
         raster/test/regress/loader/Projected.tif       |             2
     1 |       3 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/ ↩
         raster/test/regress/loader/Projected.tif       |             3
     2 |       1 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/ ↩
         raster/test/regress/loader/Projected.tif       |             1
     2 |       2 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/ ↩
    raster/test/regress/loader/Projected2.tif      |             1
     2 |       3 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/ ↩
         raster/test/regress/loader/Projected.tif       |             3
```

Se även

ST_BandMetaData, ST_SetBandIndex

11.8.4 ST_SetBandIndex

ST_SetBandIndex — Uppdatera det externa bandnumret för ett out-db-band

Synopsis

raster **ST_SetBandIndex**(raster rast, integer band, integer outdbindex, boolean force=false);

Beskrivning

Uppdaterar ett out-db-bands externa bandnummer. Detta påverkar inte den externa rasterfil som är associerad med out-db-bandet

Note
Om `force` är satt till true görs inga tester för att säkerställa kompatibilitet (t.ex. justering, pixelstöd) mellan den externa rasterfilen och PostGIS-rastern. Detta läge är avsett för fall där band flyttas runt i den externa rasterfilen.

Note
Internt ersätter denna metod PostGIS-rastrets band vid indexbandet med ett nytt band istället för att uppdatera den befintliga sökvägsinformationen.

Tillgänglighet: 2.5.0

Exempel

```
WITH foo AS (
    SELECT
        ST_AddBand(NULL::raster, '/home/pele/devel/geo/postgis-git/raster/test/regress/ ↩
            loader/Projected.tif', NULL::int[]) AS rast
)
SELECT
    1 AS query,
    *
FROM ST_BandMetadata(
    (SELECT rast FROM foo),
    ARRAY[1,3,2]::int[]
)
UNION ALL
SELECT
    2,
    *
FROM ST_BandMetadata(
    (
        SELECT
            ST_SetBandIndex(
                rast,
                2,
                1
            ) AS rast
        FROM foo
    ),
    ARRAY[1,3,2]::int[]
)
ORDER BY 1, 2;

 query | bandnum | pixeltype | nodatavalue | isoutdb |  ↩
                                          path                                          |  ↩
     outdbbandnum
-------+---------+-----------+-------------+---------+----------------------------------------------

     1 |       1 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/ ↩
         raster/test/regress/loader/Projected.tif       |            1
     1 |       2 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/ ↩
         raster/test/regress/loader/Projected.tif       |            2
     1 |       3 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/ ↩
         raster/test/regress/loader/Projected.tif       |            3
     2 |       1 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/ ↩
         raster/test/regress/loader/Projected.tif       |            1
     2 |       2 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/ ↩
    raster/test/regress/loader/Projected.tif       |            1
     2 |       3 | 8BUI      |             | t       | /home/pele/devel/geo/postgis-git/ ↩
         raster/test/regress/loader/Projected.tif       |            3
```

Se även

ST_BandMetaData, ST_SetBandPath

11.9 Statistik och analys av rasterband

11.9.1 ST_Count

ST_Count — Returnerar antalet pixlar i ett givet band i ett raster eller en rastertäckning. Om inget band anges är standardvärdet band 1. Om exclude_nodata_value är satt till true räknas endast pixlar som inte är lika med nodatavärdet.

Synopsis

bigint **ST_Count**(raster rast, integer nband=1, boolean exclude_nodata_value=true);
bigint **ST_Count**(raster rast, boolean exclude_nodata_value);

Beskrivning

Returnerar antalet pixlar i ett givet band i ett raster eller en rastertäckning. Om inget band anges är nband standardvärdet 1.

Note
Om exclude_nodata_value är satt till true räknas endast pixlar med ett värde som inte är lika med rastrets nodatavärde. Ställ in exclude_nodata_value till false för att räkna alla pixlar

Ändrad: 3.1.0 - ST_Count(rastertable, rastercolumn, ...) varianterna borttagna. Använd ST_CountAgg istället.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
--example will count all pixels not 249 and one will count all pixels.  --
SELECT rid, ST_Count(ST_SetBandNoDataValue(rast,249)) As exclude_nodata,
        ST_Count(ST_SetBandNoDataValue(rast,249),false) As include_nodata
    FROM dummy_rast WHERE rid=2;

rid | exclude_nodata | include_nodata
-----+----------------+----------------
   2 |             23 |             25
```

Se även

ST_CountAgg, ST_SummaryStats, ST_SetBandNoDataValue

11.9.2 ST_CountAgg

ST_CountAgg — Aggregera. Returnerar antalet pixlar i ett givet band i en uppsättning raster. Om inget band anges är standardvärdet band 1. Om exclude_nodata_value är satt till true räknas endast pixlar som inte är lika med NODATA-värdet.

Synopsis

bigint **ST_CountAgg**(raster rast, integer nband, boolean exclude_nodata_value, double precision sample_percent);
bigint **ST_CountAgg**(raster rast, integer nband, boolean exclude_nodata_value);
bigint **ST_CountAgg**(raster rast, boolean exclude_nodata_value);

Beskrivning

Returnerar antalet pixlar i ett givet band i en uppsättning raster. Om inget band anges är `nband` standardvärdet 1.

Om `exclude_nodata_value` är satt till true räknas endast pixlar med ett värde som inte är lika med `NODATA-värdet` i rastret. Ställ in `exclude_nodata_value` till false för att räkna alla pixlar

Som standard samplas alla pixlar. För att få snabbare svar, ställ in `sample_percent` till ett värde mellan noll (0) och ett (1)

Tillgänglighet: 2.2.0

Exempel

```
WITH foo AS (
    SELECT
        rast.rast
    FROM (
        SELECT ST_SetValue(
            ST_SetValue(
                ST_SetValue(
                    ST_AddBand(
                        ST_MakeEmptyRaster(10, 10, 10, 10, 2, 2, 0, 0,0)
                        , 1, '64BF', 0, 0
                    )
                    , 1, 1, 1, -10
                )
                , 1, 5, 4, 0
            )
            , 1, 5, 5, 3.14159
        ) AS rast
    ) AS rast
    FULL JOIN (
        SELECT generate_series(1, 10) AS id
    ) AS id
        ON 1 = 1
)
SELECT
    ST_CountAgg(rast, 1, TRUE)
FROM foo;

 st_countagg
-------------
          20
(1 row)
```

Se även

ST_Count, ST_SummaryStats, ST_SetBandNoDataValue

11.9.3 ST_Histogram

ST_Histogram — Returnerar en uppsättning poster som sammanfattar en raster- eller rastertäckningsdatadistribution i separata bin-områden. Antalet bin beräknas automatiskt om det inte anges.

Synopsis

SETOF record **ST_Histogram**(raster rast, integer nband=1, boolean exclude_nodata_value=true, integer bins=autocomputed, double precision[] width=NULL, boolean right=false);
SETOF record **ST_Histogram**(raster rast, integer nband, integer bins, double precision[] width=NULL, boolean right=false);
SETOF record **ST_Histogram**(raster rast, integer nband, boolean exclude_nodata_value, integer bins, boolean right);
SETOF record **ST_Histogram**(raster rast, integer nband, integer bins, boolean right);

Beskrivning

Returnerar en uppsättning poster bestående av min, max, count, procent för ett givet rasterband för varje bin. Om inget band anges är `nband` standardvärdet 1.

Note
Som standard beaktas endast pixelvärden som inte är lika med `nodatavärdet`. Ställ in `exclude_nodata_value` på false för att räkna alla pixlar.

`width` width: en matris som anger bredden på varje kategori/behållare. Om antalet fack är större än antalet bredder upprepas bredderna.

Exempel: 9 fack med bredden [a, b, c] ger utdata som [a, b, c, a, b, c, a, b, c]

`bins` Number of breakouts -- detta är antalet poster som du får tillbaka från funktionen om det anges. Om det inte anges beräknas antalet breakouts automatiskt.

`right` beräkna histogrammet från höger i stället för från vänster (standard). Detta ändrar kriterierna för att utvärdera ett värde x från [a, b] till (a, b]

Ändrad: 3.1.0 Borttagen ST_Histogram(table_name, column_name)-variant.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel: Enstaka rasterplatta - beräkna histogram för band 1, 2, 3 och autoberäkna bins

```
SELECT band, (stats).*
FROM (SELECT rid, band, ST_Histogram(rast, band) As stats
    FROM dummy_rast CROSS JOIN generate_series(1,3) As band
     WHERE rid=2) As foo;

 band |  min  |  max  | count | percent
------+-------+-------+-------+---------
    1 |   249 |   250 |     2 |    0.08
    1 |   250 |   251 |     2 |    0.08
    1 |   251 |   252 |     1 |    0.04
    1 |   252 |   253 |     2 |    0.08
    1 |   253 |   254 |    18 |    0.72
    2 |    78 | 113.2 |    11 |    0.44
```

```
    2 | 113.2 | 148.4 |     4 |    0.16
    2 | 148.4 | 183.6 |     4 |    0.16
    2 | 183.6 | 218.8 |     1 |    0.04
    2 | 218.8 |   254 |     5 |     0.2
    3 |    62 | 100.4 |    11 |    0.44
    3 | 100.4 | 138.8 |     5 |     0.2
    3 | 138.8 | 177.2 |     4 |    0.16
    3 | 177.2 | 215.6 |     1 |    0.04
    3 | 215.6 |   254 |     4 |    0.16
```

Exempel: Samma som band 2 men för 6 fack

```
SELECT (stats).*
FROM (SELECT rid, ST_Histogram(rast, 2,6) As stats
    FROM dummy_rast
     WHERE rid=2) As foo;

    min     |    max     | count | percent
------------+------------+-------+---------
         78 | 107.333333 |     9 |    0.36
 107.333333 | 136.666667 |     6 |    0.24
 136.666667 |        166 |     0 |       0
        166 | 195.333333 |     4 |    0.16
 195.333333 | 224.666667 |     1 |    0.04
 224.666667 |        254 |     5 |     0.2
(6 rows)

-- Same as previous but we explicitly control the pixel value range of each bin.
SELECT (stats).*
FROM (SELECT rid, ST_Histogram(rast, 2,6,ARRAY[0.5,1,4,100,5]) As stats
    FROM dummy_rast
     WHERE rid=2) As foo;

  min  |  max  | count | percent
-------+-------+-------+----------
    78 |  78.5 |     1 |     0.08
  78.5 |  79.5 |     1 |     0.04
  79.5 |  83.5 |     0 |        0
  83.5 | 183.5 |    17 |   0.0068
 183.5 | 188.5 |     0 |        0
 188.5 |   254 |     6 | 0.003664
(6 rows)
```

Se även

ST_Count, ST_SummaryStats, ST_SummaryStatsAgg

11.9.4 ST_Quantile

ST_Quantile — Beräkna kvantiler för ett raster eller en rastertabells täckning i samband med urvalet eller populationen. Ett värde kan alltså undersökas för att ligga vid rastrets 25 %, 50 %, 75% percentil.

Synopsis

SETOF record **ST_Quantile**(raster rast, integer nband=1, boolean exclude_nodata_value=true, double precision[] quantiles=NULL);
SETOF record **ST_Quantile**(raster rast, double precision[] quantiles);
SETOF record **ST_Quantile**(raster rast, integer nband, double precision[] quantiles);
double precision **ST_Quantile**(raster rast, double precision quantile);
double precision **ST_Quantile**(raster rast, boolean exclude_nodata_value, double precision quantile=NULL);
double precision **ST_Quantile**(raster rast, integer nband, double precision quantile);
double precision **ST_Quantile**(raster rast, integer nband, boolean exclude_nodata_value, double precision quantile);
double precision **ST_Quantile**(raster rast, integer nband, double precision quantile);

Beskrivning

Beräkna kvantiler för ett raster eller en rastertabells täckning i samband med urvalet eller populationen. Ett värde kan alltså undersökas för att ligga vid rastrets 25 %, 50 %, 75% percentil.

Note
Om värdet för exclude_nodata_value är satt till false räknas även pixlar utan data.

Ändrad: 3.1.0 Borttagen ST_Quantile(table_name, column_name)-variant.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
UPDATE dummy_rast SET rast = ST_SetBandNoDataValue(rast,249) WHERE rid=2;
--Example will consider only pixels of band 1 that are not 249 and in named quantiles --

SELECT (pvq).*
FROM (SELECT ST_Quantile(rast, ARRAY[0.25,0.75]) As pvq
    FROM dummy_rast WHERE rid=2) As foo
    ORDER BY (pvq).quantile;

 quantile | value
----------+-------
     0.25 |   253
     0.75 |   254

SELECT ST_Quantile(rast, 0.75) As value
    FROM dummy_rast WHERE rid=2;

value
------
  254
```

```
--real live example.  Quantile of all pixels in band 2 intersecting a geometry
SELECT rid, (ST_Quantile(rast,2)).* As pvc
    FROM o_4_boston
        WHERE ST_Intersects(rast,
            ST_GeomFromText('POLYGON((224486 892151,224486 892200,224706 892200,224706  ↩
               892151,224486 892151))',26986)
```

```
            )
ORDER BY value, quantile,rid
;


 rid | quantile | value
-----+----------+-------
   1 |        0 |     0
   2 |        0 |     0
  14 |        0 |     1
  15 |        0 |     2
  14 |     0.25 |    37
   1 |     0.25 |    42
  15 |     0.25 |    47
   2 |     0.25 |    50
  14 |      0.5 |    56
   1 |      0.5 |    64
  15 |      0.5 |    66
   2 |      0.5 |    77
  14 |     0.75 |    81
  15 |     0.75 |    87
   1 |     0.75 |    94
   2 |     0.75 |   106
  14 |        1 |   199
   1 |        1 |   244
   2 |        1 |   255
  15 |        1 |   255
```

Se även

ST_Count, ST_SummaryStats, ST_SummaryStatsAgg, ST_SetBandNoDataValue

11.9.5 ST_SummaryStats

ST_SummaryStats — Returnerar summarystats bestående av count, sum, mean, stddev, min, max för ett givet rasterband i ett raster eller en rastertäckning. Band 1 antas om inget band anges.

Synopsis

summarystats **ST_SummaryStats**(raster rast, boolean exclude_nodata_value);
summarystats **ST_SummaryStats**(raster rast, integer nband, boolean exclude_nodata_value);

Beskrivning

Returnerar summarystats bestående av count, sum, mean, stddev, min, max för ett givet rasterband i ett raster eller en rastertäckning. Om inget band anges är `nband` standardvärdet 1.

Note
Som standard beaktas endast pixelvärden som inte är lika med `nodatavärdet`. Ställ in `exclude_nodata_value` på false för att få en räkning av alla pixlar.

Note
Som standard samplas alla pixlar. För att få snabbare svar, ställ in `sample_percent` till lägre än 1

Ändrad: 3.1.0 ST_SummaryStats(rastertable, rastercolumn, ...) varianterna har tagits bort. Använd ST_SummaryStatsAgg istället.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel: Enstaka rasterplatta

```
SELECT rid, band, (stats).*
FROM (SELECT rid, band, ST_SummaryStats(rast, band) As stats
    FROM dummy_rast CROSS JOIN generate_series(1,3) As band
     WHERE rid=2) As foo;

 rid | band | count | sum  |    mean    |  stddev   | min | max
-----+------+-------+------+------------+-----------+-----+-----
   2 |    1 |    23 | 5821 | 253.086957 |  1.248061 | 250 | 254
   2 |    2 |    25 | 3682 |     147.28 | 59.862188 |  78 | 254
   2 |    3 |    25 | 3290 |      131.6 | 61.647384 |  62 | 254
```

Exempel: Sammanfatta pixlar som korsar byggnader av intresse

Det här exemplet tog 574 ms på PostGIS Windows 64-bit med alla Bostons byggnader och flygplansplattor (plattor på vardera 150x150 pixlar ~ 134 000 plattor), ~102 000 byggnadsposter

```
WITH
-- our features of interest
   feat AS (SELECT gid As building_id, geom_26986 As geom FROM buildings AS b
    WHERE gid IN(100, 103,150)
   ),
-- clip band 2 of raster tiles to boundaries of builds
-- then get stats for these clipped regions
   b_stats AS
    (SELECT  building_id, (stats).*
FROM (SELECT building_id, ST_SummaryStats(ST_Clip(rast,2,geom)) As stats
    FROM aerials.boston
        INNER JOIN feat
    ON ST_Intersects(feat.geom,rast)
 ) As foo
 )
-- finally summarize stats
SELECT building_id, SUM(count) As num_pixels
  , MIN(min) As min_pval
  ,  MAX(max) As max_pval
  , SUM(mean*count)/SUM(count) As avg_pval
    FROM b_stats
 WHERE count
> 0
    GROUP BY building_id
    ORDER BY building_id;
 building_id | num_pixels | min_pval | max_pval |     avg_pval
-------------+------------+----------+----------+------------------
         100 |       1090 |        1 |      255 | 61.0697247706422
         103 |        655 |        7 |      182 | 70.5038167938931
         150 |        895 |        2 |      252 | 185.642458100559
```

Exempel: Rastertäckning

```
-- stats for each band --
SELECT band, (stats).*
FROM (SELECT band, ST_SummaryStats('o_4_boston','rast', band) As stats
    FROM generate_series(1,3) As band) As foo;

 band |  count  |  sum   |       mean       |      stddev      | min | max
------+---------+--------+------------------+------------------+-----+-----
    1 | 8450000 | 725799 | 82.7064349112426 | 45.6800222638537 |   0 | 255
    2 | 8450000 | 700487 | 81.4197705325444 | 44.2161184161765 |   0 | 255
    3 | 8450000 | 575943 |  74.682739408284 | 44.2143885481407 |   0 | 255

-- For a table -- will get better speed if set sampling to less than 100%
-- Here we set to 25% and get a much faster answer
SELECT band, (stats).*
FROM (SELECT band, ST_SummaryStats('o_4_boston','rast', band,true,0.25) As stats
    FROM generate_series(1,3) As band) As foo;

 band |  count  |  sum   |       mean       |      stddev      | min | max
------+---------+--------+------------------+------------------+-----+-----
    1 | 2112500 | 180686 | 82.6890480473373 | 45.6961043857248 |   0 | 255
    2 | 2112500 | 174571 |  81.448503668639 | 44.2252623171821 |   0 | 255
    3 | 2112500 | 144364 | 74.6765884023669 | 44.2014869384578 |   0 | 255
```

Se även

summarystats, ST_SummaryStatsAgg, ST_Count, ST_Clip

11.9.6 ST_SummaryStatsAgg

ST_SummaryStatsAgg — Aggregera. Returnerar summarystats bestående av count, sum, mean, stddev, min, max för ett givet rasterband i en uppsättning raster. Band 1 antas om inget band anges.

Synopsis

summarystats **ST_SummaryStatsAgg**(raster rast, integer nband, boolean exclude_nodata_value, double precision sample_percent);
summarystats **ST_SummaryStatsAgg**(raster rast, boolean exclude_nodata_value, double precision sample_percent);
summarystats **ST_SummaryStatsAgg**(raster rast, integer nband, boolean exclude_nodata_value);

Beskrivning

Returnerar summarystats bestående av count, sum, mean, stddev, min, max för ett givet rasterband i ett raster eller en rastertäckning. Om inget band anges är `nband` standardvärdet 1.

Note
Som standard beaktas endast pixelvärden som inte är lika med `NODATA-värdet`. Ställ in `exclude_nodata_value` på False för att få en räkning av alla pixlar.

Note
Som standard samplas alla pixlar. För att få snabbare svar, ställ in sample_percent till ett värde mellan 0 och 1

Tillgänglighet: 2.2.0

Exempel

```
WITH foo AS (
    SELECT
        rast.rast
    FROM (
        SELECT ST_SetValue(
            ST_SetValue(
                ST_SetValue(
                    ST_AddBand(
                        ST_MakeEmptyRaster(10, 10, 10, 10, 2, 2, 0, 0,0)
                        , 1, '64BF', 0, 0
                    )
                    , 1, 1, 1, -10
                )
                , 1, 5, 4, 0
            )
            , 1, 5, 5, 3.14159
        ) AS rast
    ) AS rast
    FULL JOIN (
        SELECT generate_series(1, 10) AS id
    ) AS id
        ON 1 = 1
)
SELECT
    (stats).count,
    round((stats).sum::numeric, 3),
    round((stats).mean::numeric, 3),
    round((stats).stddev::numeric, 3),
    round((stats).min::numeric, 3),
    round((stats).max::numeric, 3)
FROM (
    SELECT
        ST_SummaryStatsAgg(rast, 1, TRUE, 1) AS stats
    FROM foo
) bar;

 count |  round  | round  | round |  round  | round
-------+---------+--------+-------+---------+-------
    20 | -68.584 | -3.429 | 6.571 | -10.000 | 3.142
(1 row)
```

Se även

summarystats, ST_SummaryStats, ST_Count, ST_Clip

11.9.7 ST_ValueCount

ST_ValueCount — Returnerar en uppsättning poster som innehåller ett pixelbandvärde och en räkning av antalet pixlar i ett givet band i ett raster (eller en rastertäckning) som har en given uppsättning värden. Om inget band anges är standardvärdet band 1. Som standard räknas inte pixlar med nodatavärden. och alla andra värden i pixeln matas ut och pixelbandvärden avrundas till närmaste heltal.

Synopsis

SETOF record **ST_ValueCount**(raster rast, integer nband=1, boolean exclude_nodata_value=true, double precision[] searchvalues=NULL, double precision roundto=0, double precision OUT value, integer OUT count);
SETOF record **ST_ValueCount**(raster rast, integer nband, double precision[] searchvalues, double precision roundto=0, double precision OUT value, integer OUT count);
SETOF record **ST_ValueCount**(raster rast, double precision[] searchvalues, double precision roundto=0, double precision OUT value, integer OUT count);
bigint **ST_ValueCount**(raster rast, double precision searchvalue, double precision roundto=0);
bigint **ST_ValueCount**(raster rast, integer nband, boolean exclude_nodata_value, double precision searchvalue, double precision roundto=0);
bigint **ST_ValueCount**(raster rast, integer nband, double precision searchvalue, double precision roundto=0);
SETOF record **ST_ValueCount**(text rastertable, text rastercolumn, integer nband=1, boolean exclude_nodata_value=true, double precision[] searchvalues=NULL, double precision roundto=0, double precision OUT value, integer OUT count);
SETOF record **ST_ValueCount**(text rastertable, text rastercolumn, double precision[] searchvalues, double precision roundto=0, double precision OUT value, integer OUT count);
SETOF record **ST_ValueCount**(text rastertable, text rastercolumn, integer nband, double precision[] searchvalues, double precision roundto=0, double precision OUT value, integer OUT count);
bigint**ST_ValueCount**(text rastertable, text rastercolumn, integer nband, boolean exclude_nodata_value, double precision searchvalue, double precision roundto=0);
bigint **ST_ValueCount**(text rastertable, text rastercolumn, double precision searchvalue, double precision roundto=0);
bigint **ST_ValueCount**(text rastertable, text rastercolumn, integer nband, double precision searchvalue, double precision roundto=0);

Beskrivning

Returnerar en uppsättning poster med kolumnerna `value` `count` som innehåller pixelbandvärdet och antalet pixlar i rasterplattan eller rastertäckningen för det valda bandet.

Om inget band anges är `nband` standardvärdet 1. Om inga `searchvalues` anges returneras alla pixelvärden som finns i rastret eller rastertäckningen. Om ett sökvärde anges, returneras ett heltal i stället för poster som anger antalet pixlar som har det pixelbandvärdet

Note
Om `värdet för exclude_nodata_value` är satt till false räknas även pixlar utan data.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
UPDATE dummy_rast SET rast = ST_SetBandNoDataValue(rast,249) WHERE rid=2;
--Example will count only pixels of band 1 that are not 249. --

SELECT (pvc).*
FROM (SELECT ST_ValueCount(rast) As pvc
    FROM dummy_rast WHERE rid=2) As foo
    ORDER BY (pvc).value;

 value | count
-------+-------
   250 |     2
   251 |     1
   252 |     2
   253 |     6
   254 |    12

-- Example will coount all pixels of band 1 including 249 --
SELECT (pvc).*
FROM (SELECT ST_ValueCount(rast,1,false) As pvc
    FROM dummy_rast WHERE rid=2) As foo
    ORDER BY (pvc).value;

 value | count
-------+-------
   249 |     2
   250 |     2
   251 |     1
   252 |     2
   253 |     6
   254 |    12

-- Example will count only non-nodata value pixels of band 2
SELECT (pvc).*
FROM (SELECT ST_ValueCount(rast,2) As pvc
    FROM dummy_rast WHERE rid=2) As foo
    ORDER BY (pvc).value;
 value | count
-------+-------
    78 |     1
    79 |     1
    88 |     1
    89 |     1
    96 |     1
    97 |     1
    98 |     1
    99 |     2
   112 |     2
:
```

```
--real live example.  Count all the pixels in an aerial raster tile band 2 intersecting a  ↩
    geometry
-- and return only the pixel band values that have a count > 500
SELECT (pvc).value, SUM((pvc).count) As total
FROM (SELECT ST_ValueCount(rast,2) As pvc
    FROM o_4_boston
        WHERE ST_Intersects(rast,
            ST_GeomFromText('POLYGON((224486 892151,224486 892200,224706 892200,224706  ↩
               892151,224486 892151))',26986)
```

```
            )
        ) As foo
    GROUP BY (pvc).value
    HAVING SUM((pvc).count) > 500
    ORDER BY (pvc).value;

 value | total
-------+-----
    51 | 502
    54 | 521
```

```
-- Just return count of pixels in each raster tile that have value of 100 of tiles that  ↩
    intersect  a specific geometry --
SELECT rid, ST_ValueCount(rast,2,100) As count
    FROM o_4_boston
        WHERE ST_Intersects(rast,
            ST_GeomFromText('POLYGON((224486 892151,224486 892200,224706 892200,224706  ↩
               892151,224486 892151))',26986)
             ) ;

 rid | count
-----+-------
   1 |    56
   2 |    95
  14 |    37
  15 |    64
```

Se även

ST_Count, ST_SetBandNoDataValue

11.10 Raster-indata

11.10.1 ST_RastFromWKB

ST_RastFromWKB — Returnera ett rastervärde från ett Well-Known Binary (WKB)-raster.

Synopsis

raster **ST_RastFromWKB**(bytea wkb);

Beskrivning

Givet ett Well-Known Binary (WKB) raster, returnera ett raster.

Tillgänglighet: 2.5.0

Exempel

```
SELECT (ST_Metadata(
    ST_RastFromWKB(
        '\001\000\000\000\000\000\000\000\000\000\000@\000\000\000\000\000\000\010@ ↩
           \000\000\000\000\000\000\340?\000\000\000\000\000\000\340?\000\000\000\000\000\000\000\00
           bytea
    )
)).* AS metadata;

 upperleftx | upperlefty | width | height | scalex | scaley | skewx | skewy | srid |  ↩
    numbands
------------+------------+-------+--------+--------+--------+-------+-------+------+---------- ↩

        0.5 |        0.5 |    10 |     20 |      2 |      3 |     0 |     0 |   10 |  ↩
                  0
```

Se även

ST_MetaData, ST_RastFromHexWKB, ST_AsBinary/ST_AsWKB, ST_AsHexWKB

11.10.2 ST_RastFromHexWKB

ST_RastFromHexWKB — Returnera ett rastervärde från en Hex-representation av Well-Known Binary (WKB)-raster.

Synopsis

raster **ST_RastFromHexWKB**(text wkb);

Beskrivning

Givet ett Well-Known Binary (WKB)-raster i Hex-representation, returnera ett raster.

Tillgänglighet: 2.5.0

Exempel

```
SELECT (ST_Metadata(
    ST_RastFromHexWKB(
        '0100000000000000000000004000000000000008400000000000000 ↩
           E03F000000000000E03F0000000000000000000000000000000A0000000A001400'
    )
)).* AS metadata;

 upperleftx | upperlefty | width | height | scalex | scaley | skewx | skewy | srid |  ↩
    numbands
------------+------------+-------+--------+--------+--------+-------+-------+------+---------- ↩

        0.5 |        0.5 |    10 |     20 |      2 |      3 |     0 |     0 |   10 |  ↩
                  0
```

Se även

ST_MetaData, ST_RastFromWKB, ST_AsBinary/ST_AsWKB, ST_AsHexWKB

11.11 Rasterutdata

11.11.1 ST_AsBinary/ST_AsWKB

ST_AsBinary/ST_AsWKB — Returnerar WKB-representationen (Well-Known Binary) av rastret.

Synopsis

bytea **ST_AsBinary**(raster rast, boolean outasin=FALSE);
bytea **ST_AsWKB**(raster rast, boolean outasin=FALSE);

Beskrivning

Returnerar den binära representationen av rastret. Om `outasin` är TRUE behandlas out-db-band som in-db. Se raster/doc/RFC2-WellKnownBinaryFormat som finns i PostGIS källmapp för detaljer om representationen.

Detta är användbart i binära markörer för att hämta data från databasen utan att konvertera dem till en strängrepresentation.

Note
Som standard innehåller WKB-utdata den externa filsökvägen för out-db-band. Om klienten inte har tillgång till rasterfilen som ligger till grund för ett out-db-band, ska `outasin` sättas till TRUE.

Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av `outasin`

Förbättrad: 2.5.0 Tillägg av `ST_AsWKB`

Exempel

```
SELECT ST_AsBinary(rast) As rastbin FROM dummy_rast WHERE rid=1;

                     rastbin
---------------------------------------------------------------------------
\001\000\000\000\000\000\000\000\000\000\000@\000\000\000\000\000\000\010@ ↩
    \000\000\000\000\000\000\340?\000\000\000\000\000\000\340?\000\000\000\000\000\000\000\000\000\00
```

Se även

ST_RastFromWKB, ST_AsHexWKB

11.11.2 ST_AsHexWKB

ST_AsHexWKB — Returnerar Well-Known Binary (WKB) i Hex-representation av rastret.

Synopsis

bytea **ST_AsHexWKB**(raster rast, boolean outasin=FALSE);

Beskrivning

Returnerar den binära representationen i Hex-representationen av rastret. Om `outasin` är TRUE behandlas out-db-band som in-db. Se raster/doc/RFC2-WellKnownBinaryFormat som finns i PostGIS källmapp för detaljer om representationen.

Note
Som standard innehåller Hex WKB-utdata den externa filsökvägen för out-db-band. Om klienten inte har tillgång till den rasterfil som ligger till grund för ett out-db-band, ska `outasin` sättas till TRUE.

Tillgänglighet: 2.5.0

Exempel

```
SELECT ST_AsHexWKB(rast) As rastbin FROM dummy_rast WHERE rid=1;

                                                                st_ashexwkb
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

 01000000000000000000000040000000000000084000000000000000 ↩
    E03F000000000000E03F0000000000000000000000000000000000A0000000A001400
```

Se även

ST_RastFromHexWKB, ST_AsBinary/ST_AsWKB

11.11.3 ST_AsGDALRaster

ST_AsGDALRaster — Returnerar rasterplattan i det angivna GDAL Raster-formatet. Rasterformat är ett av de format som stöds av ditt kompilerade bibliotek. Använd ST_GDALDrivers() för att få en lista över de format som stöds av ditt bibliotek.

Synopsis

bytea **ST_AsGDALRaster**(raster rast, text format, text[] options=NULL, integer srid=sameassource);

Beskrivning

Returnerar rasterplattan i det angivna formatet. Argumenten specificeras nedan:

- `format` som ska matas ut. Detta är beroende av de drivrutiner som kompileras i ditt libgdal-bibliotek. Generellt tillgängliga är 'JPEG', 'GTIff', 'PNG'. Använd ST_GDALDrivers för att få en lista över format som stöds av ditt bibliotek.

- `options` textuppsättning av GDAL-alternativ. Giltiga alternativ är beroende av formatet. Se alternativ för GDAL Rasterformat för mer information.
- `srs` Den proj4text eller srtext (från spatial_ref_sys) som ska bäddas in i bilden

Tillgänglighet: 2.0.0 - kräver GDAL >= 1.6.0.

Exempel på JPEG-utdata, flera plattor som ett enda raster

```
SELECT ST_AsGDALRaster(ST_Union(rast), 'JPEG', ARRAY['QUALITY=50']) As rastjpg
FROM dummy_rast
WHERE rast && ST_MakeEnvelope(10, 10, 11, 11);
```

Använda PostgreSQL Large Object Support för att exportera raster

Ett sätt att exportera raster till ett annat format är att använda PostgreSQL stora exportfunktioner för objekt. Vi kommer att upprepa det tidigare exemplet men också exportera. Observera att för detta måste du ha superanvändaråtkomst till db eftersom den använder lo-funktioner på serversidan. Det kommer också att exportera till sökvägen på servernätverket. Om du behöver exportera lokalt, använd psql-ekvivalenta lo_-funktioner som exporterar till det lokala filsystemet istället för serverns filsystem.

```
DROP TABLE IF EXISTS tmp_out ;

CREATE TABLE tmp_out AS
SELECT lo_from_bytea(0,
       ST_AsGDALRaster(ST_Union(rast), 'JPEG', ARRAY['QUALITY=50'])
        ) AS loid
  FROM dummy_rast
WHERE rast && ST_MakeEnvelope(10, 10, 11, 11);

SELECT lo_export(loid, '/tmp/dummy.jpg')
   FROM tmp_out;

SELECT lo_unlink(loid)
  FROM tmp_out;
```

Exempel på GTIFF-utdata

```
SELECT ST_AsGDALRaster(rast, 'GTiff') As rastjpg
FROM dummy_rast WHERE rid=2;

-- Out GeoTiff with jpeg compression, 90% quality
SELECT ST_AsGDALRaster(rast, 'GTiff',
  ARRAY['COMPRESS=JPEG', 'JPEG_QUALITY=90'],
  4269) As rasttiff
FROM dummy_rast WHERE rid=2;
```

Se även

Section 10.3, ST_GDALDrivers, ST_SRID

11.11.4 ST_AsJPEG

ST_AsJPEG — Returnerar de valda banden i rasterplattan som en enda JPEG-bild (byte-array) (Joint Photographic Exports Group). Om inget band anges och 1 eller fler än 3 band, används endast det första bandet. Om endast 3 band anges används alla 3 banden och mappas till RGB.

Synopsis

bytea **ST_AsJPEG**(raster rast, text[] options=NULL);
bytea **ST_AsJPEG**(raster rast, integer nband, integer quality);
bytea **ST_AsJPEG**(raster rast, integer nband, text[] options=NULL);
bytea **ST_AsJPEG**(raster rast, integer[] nbands, text[] options=NULL);
bytea **ST_AsJPEG**(raster rast, integer[] nbands, integer quality);

Beskrivning

Returnerar de valda banden i rastret som en enda JPEG-bild (Joint Photographic Exports Group Image). Använd ST_AsGDALRaster om du behöver exportera som mindre vanliga rastertyper. Om inget band anges och 1 eller fler än 3 band, används endast det första bandet. Om 3 band används alla 3 banden. Det finns många varianter av funktionen med många alternativ. Dessa specificeras nedan:

- `nband` är för export av enstaka band.
- `nbands` är en array av band som ska exporteras (notera att max är 3 för JPEG) och ordningen på banden är RGB. t.ex. ARRAY[3,2,1] innebär att band 3 mappas till rött, band 2 till grönt och band 1 till blått
- `kvalitetssiffra` från 0 till 100. Ju högre siffra desto skarpare blir bilden.
- `options` text Mängd GDAL-alternativ enligt definitionen för JPEG (se create_options för JPEG ST_GDALDri För JPEG är giltiga alternativ `PROGRESSIVE` ON eller OFF och `QUALITY` ett intervall från 0 till 100 och standardvärdet är 75. Se GDAL Rasterformatalternativ för mer information.

Tillgänglighet: 2.0.0 - kräver GDAL >= 1.6.0.

Exempel: Utdata

```
-- output first 3 bands 75% quality
SELECT ST_AsJPEG(rast) As rastjpg
    FROM dummy_rast WHERE rid=2;

-- output only first band as 90% quality
SELECT ST_AsJPEG(rast,1,90) As rastjpg
    FROM dummy_rast WHERE rid=2;

-- output first 3 bands (but make band 2 Red, band 1 green, and band 3 blue, progressive ↩
    and 90% quality
SELECT ST_AsJPEG(rast,ARRAY[2,1,3],ARRAY['QUALITY=90','PROGRESSIVE=ON']) As rastjpg
    FROM dummy_rast WHERE rid=2;
```

Se även

Section 10.3, ST_GDALDrivers, ST_AsGDALRaster, ST_AsPNG, ST_AsTIFF

11.11.5 ST_AsPNG

ST_AsPNG — Returnerar de valda banden i rasterkaklet som en enda PNG-bild (portable network graphics) (byte-array). Om 1, 3 eller 4 band i rastret och inga band anges, används alla band. Om fler än 2 eller fler än 4 band och inga band anges, används endast band 1. Banden mappas till RGB- eller RGBA-rymd.

Synopsis

bytea **ST_AsPNG**(raster rast, text[] options=NULL);
bytea **ST_AsPNG**(raster rast, integer nband, integer compression);
bytea **ST_AsPNG**(raster rast, integer nband, text[] options=NULL);
bytea **ST_AsPNG**(raster rast, integer[] nbands, integer compression);
bytea **ST_AsPNG**(raster rast, integer[] nbands, text[] options=NULL);

Beskrivning

Returnerar de valda banden i rastret som en enda PNG-bild (Portable Network Graphics Image). Använd ST_AsGDALRaster om du behöver exportera som mindre vanliga rastertyper. Om inget band anges exporteras de 3 första banden. Det finns många varianter av funktionen med många alternativ. Om ingen `srid` anges används rastrets srid. Dessa specificeras nedan:

- `nband` är för export av enstaka band.
- `nbands` är en array av band som ska exporteras (notera att max är 4 för PNG) och ordningen på banden är RGBA. t.ex. ARRAY[3,2,1] betyder att band 3 mappas till rött, band 2 till grönt och band 1 till blått
- `kompressionsnummer` från 1 till 9. Ju högre siffra desto större kompression.
- `options` text Array av GDAL-alternativ enligt definitionen för PNG (se create_options for PNG på ST_GDALDrivers). För PNG är endast ZLEVEL giltigt (den tid som ska läggas på komprimering - standard 6), t.ex. ARRAY['ZLEVEL=9']. WORLDFILE är inte tillåtet eftersom funktionen skulle behöva mata ut två utdata. Se GDAL Rasterformatalternativ för mer information.

Tillgänglighet: 2.0.0 - kräver GDAL >= 1.6.0.

Exempel

```
SELECT ST_AsPNG(rast) As rastpng
FROM dummy_rast WHERE rid=2;

-- export the first 3 bands and map band 3 to Red, band 1 to Green, band 2 to blue
SELECT ST_AsPNG(rast, ARRAY[3,1,2]) As rastpng
FROM dummy_rast WHERE rid=2;
```

Se även

ST_AsGDALRaster, ST_ColorMap, ST_GDALDrivers, Section 10.3

11.11.6 ST_AsTIFF

ST_AsTIFF — Returnerar de band som valts i rastret som en enda TIFF-bild (byte-array). Om inget band anges eller om något av de angivna banden inte finns i rastret, försöker alla band användas.

Synopsis

bytea **ST_AsTIFF**(raster rast, text[] options='', integer srid=sameassource);
bytea **ST_AsTIFF**(raster rast, text compression='', integer srid=sameassource);
bytea **ST_AsTIFF**(raster rast, integer[] nbands, text compression='', integer srid=sameassource);
bytea **ST_AsTIFF**(raster rast, integer[] nbands, text[] options, integer srid=sameassource);

Beskrivning

Returnerar de valda banden i rastret som ett enda TIFF-format (Tagged Image File Format). Om inget band anges försöker alla band användas. Detta är ett omslag runt ST_AsGDALRaster. Använd ST_AsGDALRaster om du behöver exportera som mindre vanliga rastertyper. Det finns många varianter av funktionen med många alternativ. Om det inte finns någon SRS-text för spatial referens används rastrets spatiala referens. Dessa specificeras nedan:

- `nbands` är en array av band som ska exporteras (notera att max är 3 för PNG) och ordningen på banden är RGB. t.ex. ARRAY[3,2,1] innebär att band 3 mappas till rött, band 2 till grönt och band 1 till blått
- `komprimering` Kompressionsuttryck -- JPEG90 (eller någon annan procent), LZW, JPEG, DEFLATE9.
- `options` text Array av GDAL-skaparalternativ enligt definitionen för GTiff (se create_options for GTiff på ST_GDALDrivers). eller se GDAL Raster format options för mer information.
- `srid` srid av spatial_ref_sys för rastret. Detta används för att fylla i georeferensinformationen

Tillgänglighet: 2.0.0 - kräver GDAL >= 1.6.0.

Exempel: Använd jpeg-komprimering 90%

```
SELECT ST_AsTIFF(rast, 'JPEG90') As rasttiff
FROM dummy_rast WHERE rid=2;
```

Se även

ST_GDALDrivers, ST_AsGDALRaster, ST_SRID

11.12 Rasterbearbetning: Kartalgebra

11.12.1 ST_Clip

ST_Clip — Returnerar det raster som klippts av indatageometrin. Om bandnummer inte anges bearbetas alla band. Om `crop` inte anges eller om TRUE anges, beskärs utdatarastret. Om `touched` är inställt på TRUE inkluderas pixlar som berörs, annars inkluderas endast pixlar vars mittpunkt ligger i geometrin.

Synopsis

raster **ST_Clip**(raster rast, integer[] nband, geometry geom, double precision[] nodataval=NULL, boolean crop=TRUE, boolean touched=FALSE);
raster **ST_Clip**(raster rast, integer nband, geometry geom, double precision nodataval, boolean crop=TRUE boolean touched=FALSE);
raster **ST_Clip**(raster rast, integer nband, geometry geom, boolean crop, boolean touched=FALSE);
raster **ST_Clip**(raster rast, geometry geom, double precision[] nodataval=NULL, boolean crop=TRUE, boolean touched=FALSE);
raster **ST_Clip**(raster rast, geometry geom, double precision nodataval, boolean crop=TRUE, boolean touched=FALSE);
raster **ST_Clip**(raster rast, geometry geom, boolean crop, boolean touched=FALSE);

Beskrivning

Returnerar ett raster som är klippt av indatageometrin `geom`. Om bandindex inte anges bearbetas alla band.

Raster som blir resultatet av ST_Clip måste ha ett nodatavärde tilldelat för områden som klippts, ett för varje band. Om inget anges och indatarastret inte har något nodatavärde definierat, sätts nodatavärdena för det resulterande rastret till ST_MinPossibleValue(ST_BandPixelType(rast, band)). När antalet nodatavärden i matrisen är mindre än antalet band används det sista i matrisen för de återstående banden. Om antalet nodatavärden är större än antalet band ignoreras de extra nodatavärdena. Alla varianter som accepterar en matris med noddatavärden accepterar också ett enda värde som tilldelas varje band.

Om `crop` inte anges antas true, vilket innebär att utdatarastret beskärs till skärningspunkten mellan `geom-` och `rast-utbredningarna`. Om `crop` är satt till false får det nya rastret samma utsträckning som `rast`. Om `touched` är satt till true väljs alla pixlar i `rast` som skär geometrin.

Note
Standardinställningen är touched=false, vilket innebär att endast pixlar vars mittpunkt täcks av geometrin väljs.

Förbättrad: 3.5.0 - rörda argument har lagts till.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.1.0 Omskriven i C

I exemplen här används flygdata från Massachusetts som finns tillgängliga på MassGIS webbplats MassGIS Aerial Orthos.

Exempel: Jämförelse mellan att välja alla som berörs och inte alla som berörs

```
SELECT ST_Count(rast) AS count_pixels_in_orig, ST_Count(rast_touched) AS all_touched_pixels ↩
    , ST_Count(rast_not_touched) AS default_clip
FROM ST_AsRaster(ST_Letters('R'), scalex =
> 1.0, scaley =
> -1.0) AS r(rast)
    INNER JOIN ST_GeomFromText('LINESTRING(0 1, 5 6, 10 10)') AS g(geom)
 ON ST_Intersects(r.rast,g.geom)
 , ST_Clip(r.rast, g.geom, touched =
> true) AS rast_touched
 , ST_Clip(r.rast, g.geom, touched =
> false) AS rast_not_touched;
```

```
 count_pixels_in_orig | all_touched_pixels | default_clip
----------------------+--------------------+--------------
                 2605 |                 16 |           10
(1 row)
```

Exempel: 1 bandklippning (inte berörd)

```
-- Clip the first band of an aerial tile by a 20 meter buffer.
SELECT ST_Clip(rast, 1,
        ST_Buffer(ST_Centroid(ST_Envelope(rast)),20)
    ) from aerials.boston
WHERE rid = 4;
```

```
-- Demonstrate effect of crop on final dimensions of raster
-- Note how final extent is clipped to that of the geometry
-- if crop = true
SELECT ST_XMax(ST_Envelope(ST_Clip(rast, 1, clipper, true))) As xmax_w_trim,
    ST_XMax(clipper) As xmax_clipper,
    ST_XMax(ST_Envelope(ST_Clip(rast, 1, clipper, false))) As xmax_wo_trim,
    ST_XMax(ST_Envelope(rast)) As xmax_rast_orig
FROM (SELECT rast, ST_Buffer(ST_Centroid(ST_Envelope(rast)),6) As clipper
    FROM aerials.boston
WHERE rid = 6) As foo;

   xmax_w_trim    |   xmax_clipper   |   xmax_wo_trim   |  xmax_rast_orig
------------------+------------------+------------------+------------------
 230657.436173996 | 230657.436173996 | 230666.436173996 | 230666.436173996
```

Fullständig rasterplatta före klippning

Efter klippning

Exempel: klippning av 1 band utan beskärning och lägg tillbaka andra band oförändrade

```
-- Same example as before, but we need to set crop to false to be able to use ST_AddBand
-- because ST_AddBand requires all bands be the same Width and height
```

```
SELECT ST_AddBand(ST_Clip(rast, 1,
        ST_Buffer(ST_Centroid(ST_Envelope(rast)),20),false
    ), ARRAY[ST_Band(rast,2),ST_Band(rast,3)] ) from aerials.boston
WHERE rid = 6;
```

Fullständig rasterplatta före klippning

Efter klippning - surrealistisk

Exempel: Klipp alla band

```
-- Clip all bands of an aerial tile by a 20 meter buffer.
-- Only difference is we don't specify a specific band to clip
-- so all bands are clipped
SELECT ST_Clip(rast,
      ST_Buffer(ST_Centroid(ST_Envelope(rast)), 20),
      false
    ) from aerials.boston
WHERE rid = 4;
```

Fullständig rasterplatta före klippning

Efter klippning

Se även

ST_AddBand, ST_Count, ST_MapAlgebra (callback function version), ST_Intersection

11.12.2 ST_ColorMap

ST_ColorMap — Skapar ett nytt raster med upp till fyra 8BUI-band (gråskala, RGB, RGBA) från källrastret och ett angivet band. Band 1 antas om det inte specificeras.

Synopsis

raster **ST_ColorMap**(raster rast, integer nband=1, text colormap=grayscale, text method=INTERPOLATE)

raster **ST_ColorMap**(raster rast, text colormap, text method=INTERPOLATE);

Beskrivning

Tillämpa en `färgkarta` på bandet vid `nband` i `rast`, vilket resulterar i ett nytt raster som består av upp till fyra 8BUI-band. Antalet 8BUI-band i det nya rastret bestäms av antalet färgkomponenter som definieras i `colormap`.

Om `nband` inte anges antas band 1.

`colormap` kan vara ett nyckelord för en fördefinierad colormap eller en uppsättning linjer som definierar värdet och färgkomponenterna.

Giltigt fördefinierat nyckelord för `färgkartor`:

- `gråskala` eller `gråskala` för ett 8BUI-bandraster av nyanser av grått.
- `pseudofärg` för ett raster med fyra 8BUI (RGBA)-band med färger från blått till grönt till rött.
- `brand` för ett raster med fyra 8BUI (RGBA)-band med färger från svart till rött till ljusgult.
- `bluered` för ett raster med fyra 8BUI (RGBA)-band med färger från blått till ljusvitt till rött.

Användare kan skicka en uppsättning poster (en per rad) till `colormap` för att ange anpassade färgkartor. Varje post består i allmänhet av fem värden: pixelvärdet och motsvarande röd-, grön-, blå- och alfakomponenter (färgkomponenter mellan 0 och 255). Procentvärden kan användas i stället för pixelvärden, där 0% aoch 100% aär de lägsta och högsta värdena i rasterbandet. Värdena kan separera med kommatecken (’,’), tabbar, kolon (’:’) och/eller mellanslag. Pixelvärdet kan sättas till *nv*, *null* eller *nodata* för NODATA-värdet. Ett exempel ges nedan.

```
5 0 0 0 255
4 100:50 55 255
1 150,100 150 255
0% 255 255 255 255
nv 0 0 0 0
```

Syntaxen för `colormap` liknar den för färgreliefläget i GDAL gdaldem.

Giltiga nyckelord för `metod`:

- `INTERPOLATE` för att använda linjär interpolation för att mjukt blanda färgerna mellan de angivna pixelvärdena
- `EXACT` för att strikt matcha endast de pixelvärden som finns i färgkartan. Pixlar vars värde inte matchar en post i färgkartan kommer att sättas till 0 0 0 0 0 (RGBA)

- NEAREST för att använda den färgkartspost vars värde ligger närmast pixelvärdet

Note
En bra referens för färgkartor är ColorBrewer.

Warning
De resulterande banden av nytt raster kommer inte att ha något NODATA-värde inställt. Använd ST_SetBandNoDataValue för att ställa in ett NODATA-värde om ett sådant behövs.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

Detta är ett skräpbord att leka med

```
-- setup test raster table --
DROP TABLE IF EXISTS funky_shapes;
CREATE TABLE funky_shapes(rast raster);

INSERT INTO funky_shapes(rast)
WITH ref AS (
    SELECT ST_MakeEmptyRaster( 200, 200, 0, 200, 1, -1, 0, 0) AS rast
)
SELECT
    ST_Union(rast)
FROM (
    SELECT
        ST_AsRaster(
            ST_Rotate(
                ST_Buffer(
                    ST_GeomFromText('LINESTRING(0 2,50 50,150 150,125 50)'),
                    i*2
                ),
                pi() * i * 0.125, ST_Point(50,50)
            ),
            ref.rast, '8BUI'::text, i * 5
        ) AS rast
    FROM ref
    CROSS JOIN generate_series(1, 10, 3) AS i
) AS shapes;
```

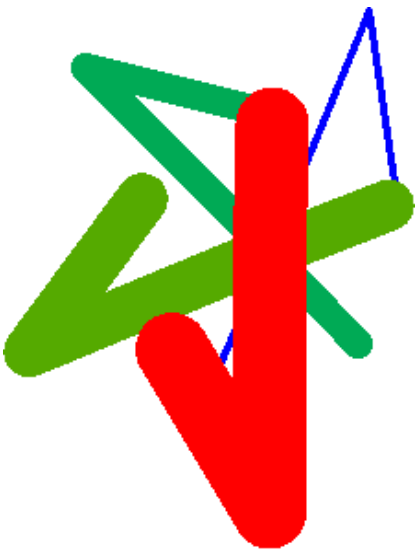
```
SELECT
    ST_NumBands(rast) As n_orig,
    ST_NumBands(ST_ColorMap(rast,1, 'greyscale')) As ngrey,
    ST_NumBands(ST_ColorMap(rast,1, 'pseudocolor')) As npseudo,
    ST_NumBands(ST_ColorMap(rast,1, 'fire')) As nfire,
    ST_NumBands(ST_ColorMap(rast,1, 'bluered')) As nbluered,
    ST_NumBands(ST_ColorMap(rast,1, '
100% 255   0   0
 80% 160   0   0
 50% 130   0   0
 30%  30   0   0
 20%  60   0   0
```

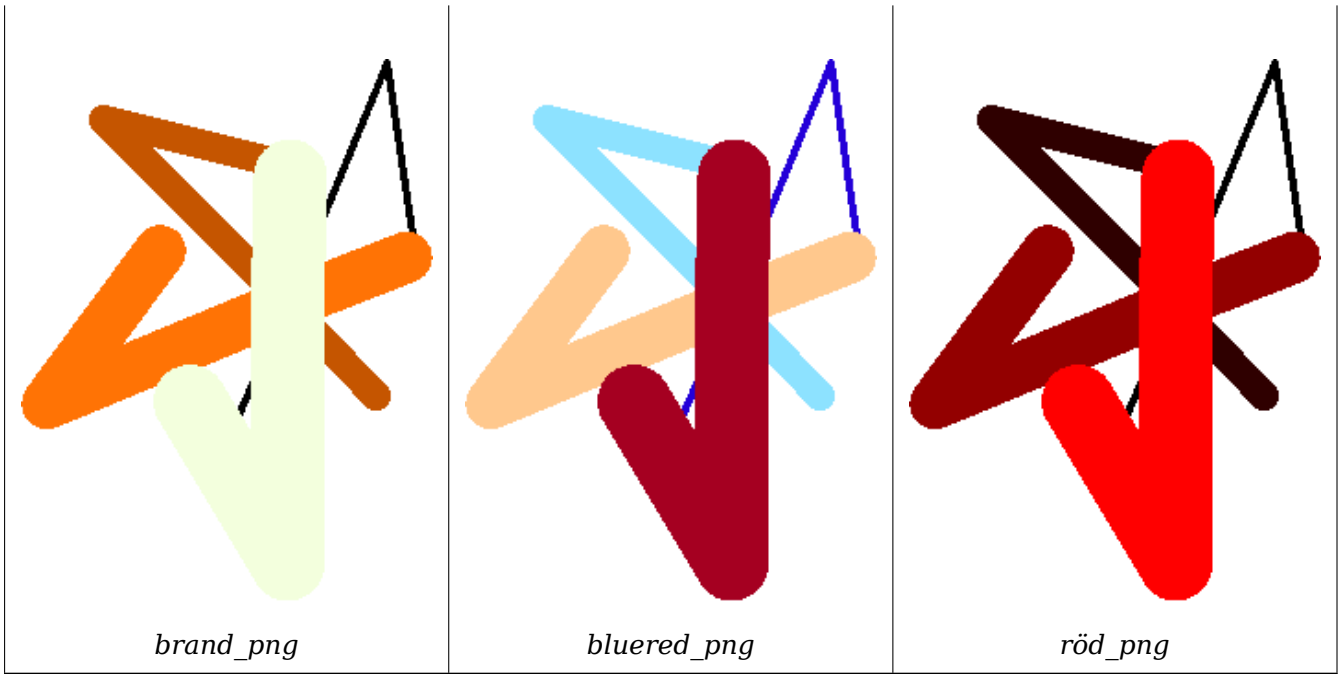
```
  0%   0   0   0
  nv 255 255 255
    ')) As nred
FROM funky_shapes;
```

```
n_orig | ngrey | npseudo | nfire | nbluered | nred
--------+-------+---------+-------+----------+------
      1 |     1 |       4 |     4 |        4 |    3
```

Exempel: Jämför olika utseende på färgkartor med hjälp av ST_AsPNG

```
SELECT
    ST_AsPNG(rast) As orig_png,
    ST_AsPNG(ST_ColorMap(rast,1,'greyscale')) As grey_png,
    ST_AsPNG(ST_ColorMap(rast,1, 'pseudocolor')) As pseudo_png,
    ST_AsPNG(ST_ColorMap(rast,1, 'nfire')) As fire_png,
    ST_AsPNG(ST_ColorMap(rast,1, 'bluered')) As bluered_png,
    ST_AsPNG(ST_ColorMap(rast,1, '
100% 255   0   0
 80% 160   0   0
 50% 130   0   0
 30%  30   0   0
 20%  60   0   0
  0%   0   0   0
  nv 255 255 255
    ')) As red_png
FROM funky_shapes;
```

		
orig_png	*grå_png*	*pseudo_png*



brand_png | *bluered_png* | *röd_png*

Se även

ST_AsPNG, ST_AsRaster ST_MapAlgebra (callback function version), ST_Grayscale ST_NumBands, ST_Reclass, ST_SetBandNoDataValue, ST_Union

11.12.3 ST_Grayscale

ST_Grayscale — Skapar ett nytt bandraster med ett 8BUI-band från källrastret och angivna band som representerar rött, grönt och blått

Synopsis

(1) raster **ST_Grayscale**(raster rast, integer redband=1, integer greenband=2, integer blueband=3, text extenttype=INTERSECTION);

(2) raster **ST_Grayscale**(rastbandarg[] rastbandargset, text extenttype=INTERSECTION);

Beskrivning

Skapa ett raster med ett 8BUI-band givet tre indataband (från ett eller flera raster). Alla indataband vars pixeltyp inte är 8BUI kommer att omklassificeras med hjälp av ST_Reclass.

Note
Den här funktionen är inte som ST_ColorMap med nyckelordet `grayscale` eftersom ST_ColorMap bara använder ett band medan den här funktionen förväntar sig tre band för RGB. Denna funktion tillämpar följande ekvation för att konvertera RGB till gråskala: 0.2989 * RÖD + 0,5870 * GRÖN + 0,1140 * BLÅ

Tillgänglighet: 2.5.0

Exempel: Variant 1

```
SET postgis.gdal_enabled_drivers = 'ENABLE_ALL';
SET postgis.enable_outdb_rasters = True;

WITH apple AS (
    SELECT ST_AddBand(
        ST_MakeEmptyRaster(350, 246, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
        '/tmp/apple.png'::text,
        NULL::int[]
    ) AS rast
)
SELECT
    ST_AsPNG(rast) AS original_png,
    ST_AsPNG(ST_Grayscale(rast)) AS grayscale_png
FROM apple;
```

	
original_png	*gråskala_png*

Exempel: Variant 2

```
SET postgis.gdal_enabled_drivers = 'ENABLE_ALL';
SET postgis.enable_outdb_rasters = True;

WITH apple AS (
    SELECT ST_AddBand(
        ST_MakeEmptyRaster(350, 246, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
        '/tmp/apple.png'::text,
        NULL::int[]
    ) AS rast
)
SELECT
    ST_AsPNG(rast) AS original_png,
    ST_AsPNG(ST_Grayscale(
        ARRAY[
            ROW(rast, 1)::rastbandarg, -- red
            ROW(rast, 2)::rastbandarg, -- green
            ROW(rast, 3)::rastbandarg, -- blue
        ]::rastbandarg[]
    )) AS grayscale_png
```

```
FROM apple;
```

Se även

ST_AsPNG, ST_Reclass, ST_ColorMap

11.12.4 ST_Intersection

ST_Intersection — Returnerar ett raster eller en uppsättning geometri-pixelvärdespar som representerar den delade delen av två raster eller den geometriska skärningspunkten mellan en vektorisering av rastret och en geometri.

Synopsis

setof geomval **ST_Intersection**(geometry geom, raster rast, integer band_num=1);
setof geomval **ST_Intersection**(raster rast, geometry geom);
setof geomval **ST_Intersection**(raster rast, integer band, geometry geomin);
raster **ST_Intersection**(raster rast1, raster rast2, double precision[] nodataval);
raster **ST_Intersection**(raster rast1, raster rast2, text returnband, double precision[] nodataval);
raster **ST_Intersection**(raster rast1, integer band1, raster rast2, integer band2, double precision[] nodataval);
raster **ST_Intersection**(raster rast1, integer band1, raster rast2, integer band2, text returnband, double precision[] nodataval);

Beskrivning

Returnerar ett raster eller en uppsättning geometri-pixelvärdespar som representerar den delade delen av två raster eller den geometriska skärningspunkten mellan en vektorisering av rastret och en geometri.

De tre första varianterna, som returnerar en uppsättning geomval, fungerar i vektorrymd. Rastret vektoriseras först (med hjälp av ST_DumpAsPolygons) till en uppsättning geomval-rader och dessa rader korsas sedan med geometrin med hjälp av PostGIS-funktionen ST_Intersection (geometry, geometry). Geometrier som endast skär ett noddatavärdesområde i ett raster returnerar en tom geometri. De utesluts normalt från resultaten genom korrekt användning av ST_Intersects i WHERE-satsen.

Du kan komma åt geometri- och värdedelarna i den resulterande uppsättningen geomval genom att omge dem med parenteser och lägga till ’.geom’ eller ’.val’ i slutet av uttrycket. t.ex. (ST_Intersection(rast, geom)).geom

De andra varianterna, som returnerar ett raster, fungerar i rasterutrymme. De använder två rasterversionen av ST_MapAlgebraExpr för att utföra korsningen.

Det resulterande rastrets utsträckning motsvarar den geometriska skärningspunkten mellan de två rasterutsträckningarna. Det resulterande rastret innehåller ”BAND1”, ”BAND2” eller ”BOTH” band, enligt vad som skickas som `returbandparameter`. Nodatavärdesområden som finns i något band resulterar i nodatavärdesområden i alla band i resultatet. Med andra ord blir varje pixel som korsas av en nodatavärdespixel en nodatavärdespixel i resultatet.

Raster som blir resultatet av ST_Intersection måste ha ett nodatavärde tilldelat för områden som inte korsar varandra. Du kan definiera eller ersätta nodata-värdet för alla resulterande band genom att tillhandahålla en `nodataval[]` -array med ett eller två nodata-värden beroende på om du begär ”BAND1”-, ”BAND2”- eller ”BÅDA”-band. Det första värdet i matrisen ersätter nodatavärdet i det första bandet och det andra värdet ersätter nodatavärdet i det andra bandet. Om ett inmatningsband

inte har något nodatavärde definierat och inga sådana tillhandahålls som en matris, väljs ett med hjälp av funktionen ST_MinPossibleValue. Alla varianter som accepterar en matris av nodatavärden kan också acceptera ett enda värde som kommer att tilldelas varje efterfrågat band.

I alla varianter, om inget bandnummer anges, antas band 1. Om du behöver en skärningspunkt mellan ett raster och en geometri som returnerar ett raster, se ST_Clip.

Note
För att få mer kontroll över den resulterande omfattningen eller vad som ska returneras när du stöter på ett nodata-värde, använd två raster-versionen av ST_MapAlgebraExpr.

Note
Använd ST_Clip för att beräkna skärningen mellan ett rasterband och en geometri i rasterrymd. ST_Clip fungerar på raster med flera band och returnerar inte ett band som motsvarar den rastrerade geometrin.

Note
ST_Intersection bör användas tillsammans med ST_Intersects och ett index på rasterkolumnen och/eller geometrikolumnen.

Förbättrad: 2.0.0 - Intersektion i rasterrymden infördes. I tidigare versioner före 2.0.0 stöddes endast intersektion som utfördes i vektorrymd.

Exempel på detta: Geometri, Raster -- resulterar i geometri vals

```
SELECT
    foo.rid,
    foo.gid,
    ST_AsText((foo.geomval).geom) As geomwkt,
    (foo.geomval).val
FROM (
    SELECT
        A.rid,
        g.gid,
        ST_Intersection(A.rast, g.geom) As geomval
    FROM dummy_rast AS A
    CROSS JOIN (
        VALUES
            (1, ST_Point(3427928, 5793243.85) ),
            (2, ST_GeomFromText('LINESTRING(3427927.85 5793243.75,3427927.8  ↩
                5793243.75,3427927.8 5793243.8)')),
            (3, ST_GeomFromText('LINESTRING(1 2, 3 4)'))
    ) As g(gid,geom)
    WHERE A.rid = 2
) As foo;

 rid | gid |      geomwkt                                                                                | val
-----+-----+---------------------------------------------------------------------------------------------

   2 |   1 | POINT(3427928 5793243.85)                                                                   | 249
   2 |   1 | POINT(3427928 5793243.85)                                                                   | 253
   2 |   2 | POINT(3427927.85 5793243.75)                                                                | 254
   2 |   2 | POINT(3427927.8 5793243.8)                                                                  | 251
```

```
  2 |   2 | POINT(3427927.8 5793243.8)                                    | 253
  2 |   2 | LINESTRING(3427927.8 5793243.75,3427927.8 5793243.8)   | 252
  2 |   2 | MULTILINESTRING((3427927.8 5793243.8,3427927.8 5793243.75),...) | 250
  2 |   3 | GEOMETRYCOLLECTION EMPTY
```

Se även

geomval, ST_Intersects, ST_MapAlgebraExpr, ST_Clip, ST_AsText

11.12.5 ST_MapAlgebra (callback function version)

ST_MapAlgebra (callback function version) — Callback function version - Returnerar ett enbandsraster med ett eller flera indataraster, bandindex och en användarspecificerad callback-funktion.

Synopsis

raster **ST_MapAlgebra**(rastbandarg[] rastbandargset, regprocedure callbackfunc, text pixeltype=NULL, text extenttype=INTERSECTION, raster customextent=NULL, integer distancex=0, integer distancey=0, text[] VARIADIC userargs=NULL);
raster **ST_MapAlgebra**(raster rast, integer[] nband, regprocedure callbackfunc, text pixeltype=NULL, text extenttype=FIRST, raster customextent=NULL, integer distancex=0, integer distancey=0, text[] VARIADIC userargs=NULL);
raster **ST_MapAlgebra**(raster rast, integer nband, regprocedure callbackfunc, text pixeltype=NULL, text extenttype=FIRST, raster customextent=NULL, integer distancex=0, integer distancey=0, text[] VARIADIC userargs=NULL);
raster **ST_MapAlgebra**(raster rast1, integer nband1, raster rast2, integer nband2, regprocedure callbackfunc, text pixeltype=NULL, text extenttype=INTERSECTION, raster customextent=NULL, integer distancex=0, integer distancey=0, text[] VARIADIC userargs=NULL);
raster **ST_MapAlgebra**(raster rast, integer nband, regprocedure callbackfunc, float8[] mask, boolean weighted, text pixeltype=NULL, text extenttype=INTERSECTION, raster customextent=NULL, text[] VARIADIC userargs=NULL);

Beskrivning

Returnerar ett enbandsraster med ett eller flera indataraster, bandindex och en användarspecificerad återkallningsfunktion.

`rast,rast1,rast2, rastbandargset` Raster på vilka kartalgebraprocessen utvärderas.

`rastbandargset` gör det möjligt att använda en map algebra-operation på många raster och/eller många band. Se exempel Variant 1.

`nband, nband1, nband2` Bandnummer för det raster som ska utvärderas. nband kan vara ett heltal eller ett heltal[] som anger banden. nband1 är band på rast1 och nband2 är band på rast2 för fallet 2 raster/2 band.

`callbackfunc` Parametern `callbackfunc` måste vara namnet och signaturen för en SQL- eller PL/pgSQL-funktion, som kastas till en regprocedure. Ett exempel på PL/pgSQL-funktionsexempel är:

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION sample_callbackfunc(value double precision[][][], position  ↩
    integer[][], VARIADIC userargs text[])
    RETURNS double precision
    AS $$
    BEGIN
```

```
        RETURN 0;
    END;
    $$ LANGUAGE 'plpgsql' IMMUTABLE;
```

`Callbackfunc` måste ha tre argument: en 3-dimensionell matris med dubbel precision, en 2-dimensionell matris med heltal och en variadisk 1-dimensionell textmatris. Det första argumentet `value` är uppsättningen värden (som dubbel precision) från alla ingående raster. De tre dimensionerna (där indexen är 1-baserade) är: raster #, rad y, kolumn x. Det andra argumentet `position` är uppsättningen pixelpositioner från utdatarastret och indatarastren. Den yttre dimensionen (där indexen är 0-baserade) är raster #. Positionen vid ytterdimensionens index 0 är utdatarastrets pixelposition. För varje yttre dimension finns det två element i den inre dimensionen för X och Y. Det tredje argumentet `userargs` används för att skicka igenom eventuella användarspecifika argument.

För att skicka ett regprocedure-argument till en SQL-funktion krävs att hela funktionssignaturen skickas och sedan kastas till en regprocedure-typ. För att skicka ovanstående exempel på PL / pgSQL-funktion som ett argument är SQL för argumentet:

```
'sample_callbackfunc(double precision[], integer[], text[])'::regprocedure
```

Observera att argumentet innehåller namnet på funktionen, typerna av funktionsargumenten, citattecken runt namnet och argumenttyperna och en cast till en regprocedure.

`mask` En n-dimensionell array (matris) med tal som används för att filtrera vilka celler som skickas till map algebra call-back-funktionen. 0 betyder att ett granncellsvärde ska behandlas som ingen data och 1 betyder att värdet ska behandlas som data. Om weight är satt till true används värdena som multiplikatorer för att multiplicera pixelvärdet för det värdet i grannskapspositionen.

`weighted` boolean (true/false) för att ange om ett maskvärde ska viktas (multipliceras med originalvärdet) eller inte (gäller endast proto som tar en mask).

`pixeltype` Om `pixeltype` skickas in kommer det ena bandet i det nya rastret att ha den pixeltypen. Om pixeltype anges som NULL eller utelämnas kommer det nya rasterbandet att ha samma pixeltype som det angivna bandet i det första rastret (för omfattningstyper: INTERSECTION, UNION, FIRST, CUSTOM) eller det angivna bandet i det lämpliga rastret (för omfattningstyper: SECOND, LAST). Om du är osäker, ange alltid `pixeltype`.

Den resulterande pixeltypen för utdatarastret måste vara en som listas i ST_BandPixelType eller utelämnas eller sättas till NULL.

`extenttype` Möjliga värden är INTERSECTION (standard), UNION, FIRST (standard för en rastervariant), SECOND (andra), LAST (sista), CUSTOM (anpassad).

`customextent` Om `extentype` är CUSTOM måste ett raster tillhandahållas för `customextent`. Se exempel 4 i Variant 1.

`distancex` Avståndet i pixlar från referenscellen i x-riktningen. Bredden på den resulterande matrisen skulle alltså vara `2*avståndx + 1`. Om inget anges beaktas endast referenscellen (grannskap 0).

`distancey` Avståndet i pixlar från referenscellen i y-riktningen. Höjden på den resulterande matrisen blir `2*avståndety + 1`. Om inget anges beaktas endast referenscellen (grannskapet 0).

`userargs` Det tredje argumentet till `callbackfunc` är en variadisk textmatris. Alla efterföljande textargument skickas vidare till den angivna `callbackfunc` och ingår i argumentet `userargs`.

Note
För mer information om VARIADIC-nyckelordet, se PostgreSQL-dokumentationen och avsnittet ”SQL-funktioner med variabelt antal argument” i Query Language (SQL) -funktioner.

Note
Argumentet text[] till `callbackfunktionen` är obligatoriskt, oavsett om du väljer att skicka några argument till callbackfunktionen för bearbetning eller inte.

Variant 1 accepterar en array `av rastbandarg` som gör det möjligt att använda en map algebra-operation på många raster och/eller många band. Se exempel Variant 1.

Varianterna 2 och 3 arbetar med ett eller flera band i ett raster. Se exempel Variant 2 och 3.

Variant 4 arbetar med två raster med ett band per raster. Se exempel Variant 4.

Tillgänglighet: 2.2.0: Möjlighet att lägga till en mask

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel: Variant 1

Ett raster, ett band

```
WITH foo AS (
    SELECT 1 AS rid, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', ↩
         1, 0) AS rast
)
SELECT
    ST_MapAlgebra(
        ARRAY[ROW(rast, 1)]::rastbandarg[],
        'sample_callbackfunc(double precision[], int[], text[])'::regprocedure
    ) AS rast
FROM foo
```

Ett raster, flera band

```
WITH foo AS (
    SELECT 1 AS rid, ST_AddBand(ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, 0, 1, -1, ↩
         0, 0, 0), 1, '16BUI', 1, 0), 2, '8BUI', 10, 0), 3, '32BUI', 100, 0) AS rast
)
SELECT
    ST_MapAlgebra(
        ARRAY[ROW(rast, 3), ROW(rast, 1), ROW(rast, 3), ROW(rast, 2)]::rastbandarg[],
        'sample_callbackfunc(double precision[], int[], text[])'::regprocedure
    ) AS rast
FROM foo
```

Flera raster, flera band

```
WITH foo AS (
    SELECT 1 AS rid, ST_AddBand(ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, 0, 1, -1, ↩
         0, 0, 0), 1, '16BUI', 1, 0), 2, '8BUI', 10, 0), 3, '32BUI', 100, 0) AS rast UNION  ↩
        ALL
    SELECT 2 AS rid, ST_AddBand(ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, 1, 1, -1, ↩
         0, 0, 0), 1, '16BUI', 2, 0), 2, '8BUI', 20, 0), 3, '32BUI', 300, 0) AS rast
)
SELECT
    ST_MapAlgebra(
        ARRAY[ROW(t1.rast, 3), ROW(t2.rast, 1), ROW(t2.rast, 3), ROW(t1.rast, 2)]:: ↩
            rastbandarg[],
        'sample_callbackfunc(double precision[], int[], text[])'::regprocedure
    ) AS rast
FROM foo t1
```

```
CROSS JOIN foo t2
WHERE t1.rid = 1
    AND t2.rid = 2
```

Komplett exempel på plattor av en täckning med grannskap. Den här frågan fungerar bara med PostgreSQL 9.1 eller högre.

```
WITH foo AS (
    SELECT 0 AS rid, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', ↩
         1, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT 1, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 2, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 2, 0)  ↩
        AS rast UNION ALL
    SELECT 2, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 4, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 3, 0)  ↩
        AS rast UNION ALL

    SELECT 3, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, -2, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 10,  ↩
        0) AS rast UNION ALL
    SELECT 4, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 2, -2, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 20,  ↩
        0) AS rast UNION ALL
    SELECT 5, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 4, -2, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 30,  ↩
        0) AS rast UNION ALL

    SELECT 6, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, -4, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 100,  ↩
        0) AS rast UNION ALL
    SELECT 7, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 2, -4, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 200,  ↩
        0) AS rast UNION ALL
    SELECT 8, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 4, -4, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 300,  ↩
        0) AS rast
)
SELECT
    t1.rid,
    ST_MapAlgebra(
        ARRAY[ROW(ST_Union(t2.rast), 1)]::rastbandarg[],
        'sample_callbackfunc(double precision[], int[], text[])'::regprocedure,
        '32BUI',
        'CUSTOM', t1.rast,
        1, 1
    ) AS rast
FROM foo t1
CROSS JOIN foo t2
WHERE t1.rid = 4
    AND t2.rid BETWEEN 0 AND 8
    AND ST_Intersects(t1.rast, t2.rast)
GROUP BY t1.rid, t1.rast
```

Exempel som det tidigare för plattor av en täckning med grannskap men fungerar med PostgreSQL 9.0.

```
WITH src AS (
    SELECT 0 AS rid, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', ↩
         1, 0) AS rast UNION ALL
    SELECT 1, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 2, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 2, 0)  ↩
        AS rast UNION ALL
    SELECT 2, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 4, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 3, 0)  ↩
        AS rast UNION ALL

    SELECT 3, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, -2, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 10,  ↩
        0) AS rast UNION ALL
    SELECT 4, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 2, -2, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 20,  ↩
        0) AS rast UNION ALL
    SELECT 5, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 4, -2, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 30,  ↩
        0) AS rast UNION ALL
```

```
    SELECT 6, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, -4, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 100,  ↩
        0) AS rast UNION ALL
    SELECT 7, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 2, -4, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 200,  ↩
        0) AS rast UNION ALL
    SELECT 8, ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 4, -4, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '16BUI', 300,  ↩
        0) AS rast
)
WITH foo AS (
    SELECT
        t1.rid,
        ST_Union(t2.rast) AS rast
    FROM src t1
    JOIN src t2
        ON ST_Intersects(t1.rast, t2.rast)
        AND t2.rid BETWEEN 0 AND 8
    WHERE t1.rid = 4
    GROUP BY t1.rid
), bar AS (
    SELECT
        t1.rid,
        ST_MapAlgebra(
            ARRAY[ROW(t2.rast, 1)]::rastbandarg[],
            'raster_nmapalgebra_test(double precision[], int[], text[])'::regprocedure,
            '32BUI',
            'CUSTOM', t1.rast,
            1, 1
        ) AS rast
    FROM src t1
    JOIN foo t2
        ON t1.rid = t2.rid
)
SELECT
    rid,
    (ST_Metadata(rast)),
    (ST_BandMetadata(rast, 1)),
    ST_Value(rast, 1, 1, 1)
FROM bar;
```

Exempel: Varianterna 2 och 3

Ett raster, flera band

```
WITH foo AS (
    SELECT 1 AS rid, ST_AddBand(ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, 0, 1, -1, ↩
         0, 0, 0), 1, '16BUI', 1, 0), 2, '8BUI', 10, 0), 3, '32BUI', 100, 0) AS rast
)
SELECT
    ST_MapAlgebra(
        rast, ARRAY[3, 1, 3, 2]::integer[],
        'sample_callbackfunc(double precision[], int[], text[])'::regprocedure
    ) AS rast
FROM foo
```

Ett raster, ett band

```
WITH foo AS (
    SELECT 1 AS rid, ST_AddBand(ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, 0, 1, -1, ↩
         0, 0, 0), 1, '16BUI', 1, 0), 2, '8BUI', 10, 0), 3, '32BUI', 100, 0) AS rast
)
```

```
SELECT
    ST_MapAlgebra(
        rast, 2,
        'sample_callbackfunc(double precision[], int[], text[])'::regprocedure
    ) AS rast
FROM foo
```

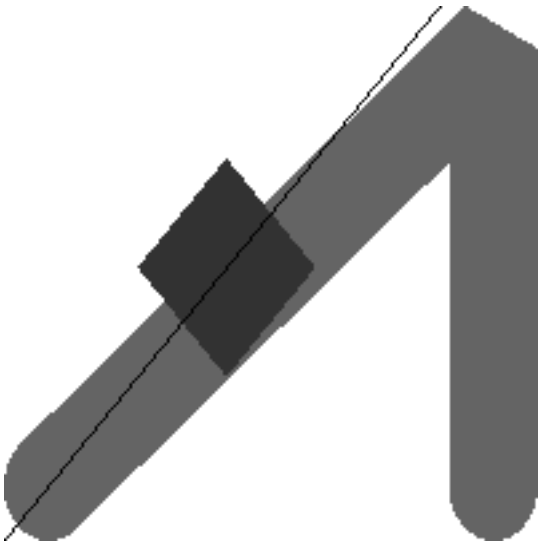
Exempel: Variant 4

Två rasters, två band

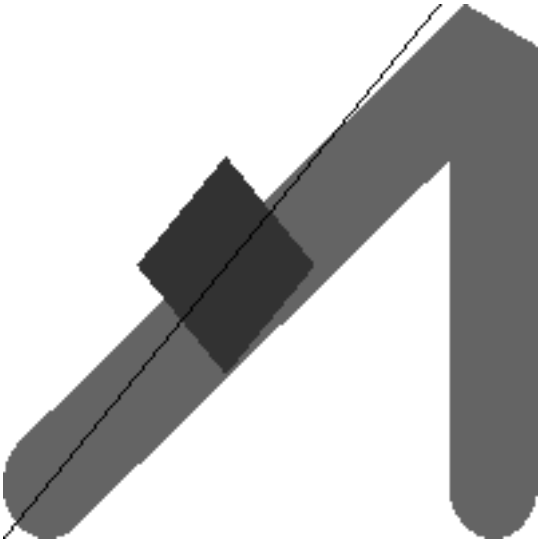
```
WITH foo AS (
    SELECT 1 AS rid, ST_AddBand(ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, 0, 1, -1, ↩
         0, 0, 0), 1, '16BUI', 1, 0), 2, '8BUI', 10, 0), 3, '32BUI', 100, 0) AS rast UNION  ↩
        ALL
    SELECT 2 AS rid, ST_AddBand(ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, 1, 1, -1, ↩
         0, 0, 0), 1, '16BUI', 2, 0), 2, '8BUI', 20, 0), 3, '32BUI', 300, 0) AS rast
)
SELECT
    ST_MapAlgebra(
        t1.rast, 2,
        t2.rast, 1,
        'sample_callbackfunc(double precision[], int[], text[])'::regprocedure
    ) AS rast
FROM foo t1
CROSS JOIN foo t2
WHERE t1.rid = 1
    AND t2.rid = 2
```

Exempel: Använda masker

```
WITH foo AS (SELECT
   ST_SetBandNoDataValue(
ST_SetValue(ST_SetValue(ST_AsRaster(
        ST_Buffer(
            ST_GeomFromText('LINESTRING(50 50,100 90,100 50)'), 5,'join=bevel'),
            200,200,ARRAY['8BUI'], ARRAY[100], ARRAY[0]), ST_Buffer('POINT(70 70)':: ↩
                geometry,10,'quad_segs=1') ,50),
  'LINESTRING(20 20, 100 100, 150 98)'::geometry,1),0)  AS rast )
SELECT 'original' AS title, rast
FROM foo
UNION ALL
SELECT 'no mask mean value' AS title, ST_MapAlgebra(rast,1,'ST_mean4ma(double precision[],  ↩
    int[], text[])'::regprocedure) AS rast
FROM foo
UNION ALL
SELECT 'mask only consider neighbors, exclude center' AS title, ST_MapAlgebra(rast,1,' ↩
    ST_mean4ma(double precision[], int[], text[])'::regprocedure,
    '{{1,1,1}, {1,0,1}, {1,1,1}}'::double precision[], false) As rast
FROM foo

UNION ALL
SELECT 'mask weighted only consider neighbors, exclude center multi other pixel values by  ↩
    2' AS title, ST_MapAlgebra(rast,1,'ST_mean4ma(double precision[], int[], text[])':: ↩
    regprocedure,
    '{{2,2,2}, {2,0,2}, {2,2,2}}'::double precision[], true) As rast
FROM foo;
```



orginal



inget maskmedelvärde (samma sak som att ha alla 1:or i maskmatrisen)

mask tar bara hänsyn till grannar, utesluter centrum

mask viktad tar bara hänsyn till grannar, exkluderar centrum multipla andra pixelvärden med 2

Se även

rastbandarg, ST_Union, ST_MapAlgebra (expression version)

11.12.6 ST_MapAlgebra (expression version)

ST_MapAlgebra (expression version) — Expression version - Returnerar ett enbandsraster med ett eller två indataraster, bandindex och ett eller flera användarspecifika SQL-uttryck.

Synopsis

raster **ST_MapAlgebra**(raster rast, integer nband, text pixeltype, text expression, double precision nodataval=NULL);
raster **ST_MapAlgebra**(raster rast, text pixeltype, text expression, double precision nodataval=NULL);
raster **ST_MapAlgebra**(raster rast1, integer nband1, raster rast2, integer nband2, text expression, text pixeltype=NULL, text extenttype=INTERSECTION, text nodata1expr=NULL, text nodata2expr=NULL, double precision nodatanodataval=NULL);
raster **ST_MapAlgebra**(raster rast1, raster rast2, text expression, text pixeltype=NULL, text extenttype=INTERSECTION, text nodata1expr=NULL, text nodata2expr=NULL, double precision nodatanodataval=NULL);

Beskrivning

Expression version - Returnerar ett enbandsraster med ett eller två indataraster, bandindex och ett eller flera användarspecifika SQL-uttryck.

Tillgänglighet: 2.1.0

Beskrivning: Varianter 1 och 2 (ett raster)

Skapar ett nytt raster med ett band som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-algebraisk operation som definieras av `uttrycket` på inmatningsrastret `(rast)`. Om `nband` inte tillhandahålls antas band 1. Den nya rastern kommer att ha samma georeferens, bredd och höjd som den ursprungliga rastern men kommer bara att ha ett band.

Om `pixeltyp` skickas in kommer det nya rastret att ha ett band av den pixeltypen. Om pixeltyp skickas till NULL kommer det nya rasterbandet att ha samma pixeltyp som det ingående `rasterbandet`.

- Nyckelord som är tillåtna för `uttryck`
  1. `[rast]` - Pixelvärdet för den intressanta pixeln
  2. `[rast.val]` - Pixelvärdet för den intressanta pixeln
  3. `[rast.x]` - 1-baserad pixelkolumn för den intressanta pixeln
  4. `[rast.y]` - 1-baserad pixelrad för den intressanta pixeln

Beskrivning: Varianter 3 och 4 (två raster)

Skapar en ny enbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-algebraisk operation på de två banden som definieras av `uttrycket` på de två inmatningsrasterbanden `rast1,(rast2)`. Om inget `band1`, `band2` anges antas band 1. Det resulterande rastret kommer att vara justerat (skala, skevhet och pixelhörn) på det rutnät som definieras av det första rastret. Det resulterande rastret kommer att ha den utsträckning som definieras av parametern `extenttype`.

`expression` Ett PostgreSQL-algebraiskt uttryck som involverar de två rasterna och PostgreSQL-definierade funktioner / operatorer som definierar pixelvärdet när pixlar korsar varandra. t.ex. (([rast1] + [rast2])/2.0):: heltal

`pixeltype` Den resulterande pixeltypen för utdatarastern. Måste vara en som listas i ST_BandPixelType, utelämnas eller sätts till NULL. Om den inte skickas in eller sätts till NULL, kommer den första rastrets pixeltyp att användas som standard.

`extenttype` Styr omfattningen av det resulterande rastret

1. INTERSECTION - Det nya rastrets utsträckning är skärningspunkten mellan de två rastren. Detta är standardinställningen.
2. UNION - Utbredningen av det nya rastret är en sammanslagning av de två rastren.
3. FIRST - Utbredningen av det nya rastret är densamma som för det första rastret.
4. SECOND - Utbredningen av det nya rastret är densamma som för det andra rastret.

nodata1expr Ett algebraiskt uttryck som endast omfattar rast2 eller en konstant som definierar vad som ska returneras när pixlar i rast1 har nodatavärden och spatialt motsvarande pixlar i rast2 har värden.

nodata2expr Ett algebraiskt uttryck som endast omfattar rast1 eller en konstant som definierar vad som ska returneras när pixlar i rast2 har nodatavärden och spatialt motsvarande pixlar i rast1 har värden.

nodatanodataval En numerisk konstant som returneras när spatialt motsvarande rast1- och rast2-pixlar båda är nodatavärden.

- Nyckelord tillåtna i uttryck, nodata1expr och nodata2expr
  1. [rast1] - Pixelvärdet för den intressanta pixeln från rast1
  2. [rast1.val] - Pixelvärdet för den intressanta pixeln från rast1
  3. [rast1.x] - 1-baserad pixelkolumn för den intressanta pixeln från rast1
  4. [rast1.y] - 1-baserad pixelrad för den intressanta pixeln från rast1
  5. [rast2] - Pixelvärdet för den intressanta pixeln från rast2
  6. [rast2.val] - Pixelvärdet för den intressanta pixeln från rast2
  7. [rast2.x] - 1-baserad pixelkolumn för den intressanta pixeln från rast2
  8. [rast2.y] - 1-baserad pixelrad för den intressanta pixeln från rast2

Exempel: Varianterna 1 och 2

```
WITH foo AS (
    SELECT ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(10, 10, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0), '32BF'::text, 1, -1) ↩
         AS rast
)
SELECT
    ST_MapAlgebra(rast, 1, NULL, 'ceil([rast]*[rast.x]/[rast.y]+[rast.val])')
FROM foo;
```

Exempel: Variant 3 och 4

```
WITH foo AS (
    SELECT 1 AS rid, ST_AddBand(ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, 0, 1, -1, ↩
         0, 0, 0), 1, '16BUI', 1, 0), 2, '8BUI', 10, 0), 3, '32BUI'::text, 100, 0) AS rast  ↩
        UNION ALL
    SELECT 2 AS rid, ST_AddBand(ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(2, 2, 0, 1, 1, -1, ↩
         0, 0, 0), 1, '16BUI', 2, 0), 2, '8BUI', 20, 0), 3, '32BUI'::text, 300, 0) AS rast
)
SELECT
    ST_MapAlgebra(
        t1.rast, 2,
        t2.rast, 1,
        '([rast2] + [rast1.val]) / 2'
    ) AS rast
FROM foo t1
```

```
CROSS JOIN foo t2
WHERE t1.rid = 1
    AND t2.rid = 2;
```

Se även

rastbandarg, ST_Union, ST_MapAlgebra (callback function version)

11.12.7 ST_MapAlgebraExpr

ST_MapAlgebraExpr — 1 raster band version: Skapar en ny enbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-algebraisk operation på inmatningsrasterbandet och av pixeltyp som tillhandahålls. Band 1 antas om inget band anges.

Synopsis

raster **ST_MapAlgebraExpr**(raster rast, integer band, text pixeltype, text expression, double precision nodataval=NULL);
raster **ST_MapAlgebraExpr**(raster rast, text pixeltype, text expression, double precision nodataval=NULL)

Beskrivning

Warning
ST_MapAlgebraExpr är föråldrad från och med 2.1.0. Använd ST_MapAlgebra (expression version) istället.

Skapar en ny raster med ett band som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-algebraisk operation definierad av `uttrycket` på inmatningsrastern `(rast)`. Om inget `band` anges antas band 1. Den nya rastern kommer att ha samma georeferens, bredd och höjd som den ursprungliga rastern men kommer bara att ha ett band.

Om `pixeltyp` skickas in kommer det nya rastret att ha ett band av den pixeltypen. Om pixeltyp skickas till NULL kommer det nya rasterbandet att ha samma pixeltyp som det ingående `rasterbandet`.

I uttrycket kan du använda termen `[rast]` för att hänvisa till pixelvärdet för originalbandet, `[rast.x]` för att hänvisa till det 1-baserade pixelkolumnindexet, `[rast.y]` för att hänvisa till det 1-baserade pixelradindexet.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

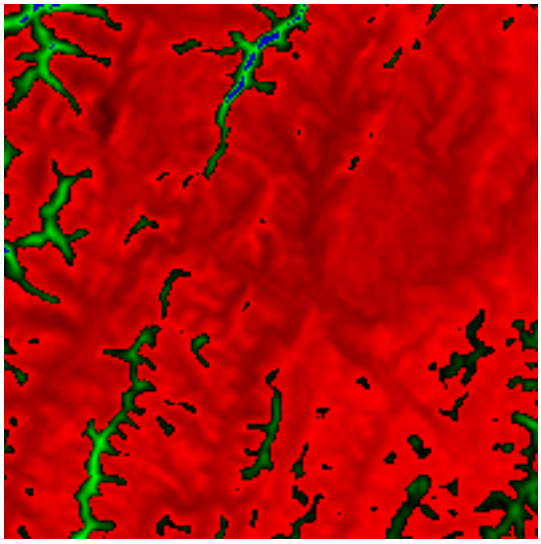
Skapa ett nytt 1-bandsraster från vårt original som är en funktion av modulo 2 av det ursprungliga rasterbandet.

```
ALTER TABLE dummy_rast ADD COLUMN map_rast raster;
UPDATE dummy_rast SET map_rast = ST_MapAlgebraExpr(rast,NULL,'mod([rast]::numeric,2)')  ↩
    WHERE rid = 2;

SELECT
    ST_Value(rast,1,i,j) As origval,
```

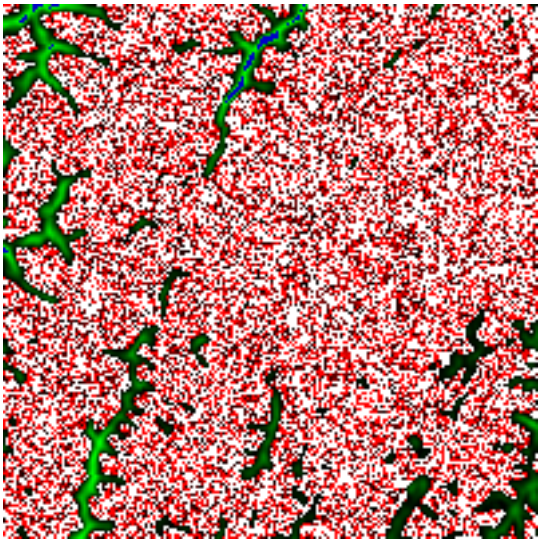
```
    ST_Value(map_rast, 1, i, j) As mapval
FROM dummy_rast
CROSS JOIN generate_series(1, 3) AS i
CROSS JOIN generate_series(1,3) AS j
WHERE rid = 2;

 origval | mapval
---------+--------
     253 |      1
     254 |      0
     253 |      1
     253 |      1
     254 |      0
     254 |      0
     250 |      0
     254 |      0
     254 |      0
```

Skapa ett nytt 1-bandsraster av pixeltyp 2BUI från vårt original som är omklassificerat och ställ in nodatavärdet till 0.

```
ALTER TABLE dummy_rast ADD COLUMN map_rast2 raster;
UPDATE dummy_rast SET
    map_rast2 = ST_MapAlgebraExpr(rast,'2BUI'::text,'CASE WHEN [rast] BETWEEN 100 and 250  ↩
        THEN 1 WHEN [rast] = 252 THEN 2 WHEN [rast] BETWEEN 253 and 254 THEN 3 ELSE 0 END':: ↩
        text, '0')
WHERE rid = 2;

SELECT DISTINCT
    ST_Value(rast,1,i,j) As origval,
    ST_Value(map_rast2, 1, i, j) As mapval
FROM dummy_rast
CROSS JOIN generate_series(1, 5) AS i
CROSS JOIN generate_series(1,5) AS j
WHERE rid = 2;

 origval | mapval
---------+--------
     249 |      1
     250 |      1
     251 |
     252 |      2
     253 |      3
     254 |      3

SELECT
    ST_BandPixelType(map_rast2) As b1pixtyp
FROM dummy_rast
WHERE rid = 2;

 b1pixtyp
----------
 2BUI
```



original (kolumn rast_view)



rast_view_ma

Skapa en ny 3-bandsraster samma pixeltyp från vår ursprungliga 3-bandsraster med första bandet ändrat av kartalgebra och återstående 2 band oförändrade.

```
SELECT
    ST_AddBand(
        ST_AddBand(
            ST_AddBand(
                ST_MakeEmptyRaster(rast_view),
                ST_MapAlgebraExpr(rast_view,1,NULL,'tan([rast])*[rast]')
            ),
            ST_Band(rast_view,2)
        ),
        ST_Band(rast_view, 3)
    )  As rast_view_ma
FROM wind
WHERE rid=167;
```

Se även

ST_MapAlgebraExpr, ST_MapAlgebraFct, ST_BandPixelType, ST_GeoReference, ST_Value

11.12.8 ST_MapAlgebraExpr

ST_MapAlgebraExpr — 2 rasterbandversion: Skapar en ny enbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-algebraisk operation på de två inmatningsrasterbanden och av pixeltyp som tillhandahålls. band 1 för varje raster antas om inga bandnummer anges. Den resulterande rastern kommer att justeras (skala, skevhet och pixelhörn) på det rutnät som definieras av den första rastern och ha sin utsträckning definierad av parametern ”extenttype”. Värden för ”extenttype” kan vara: INTERSECTION, UNION, FIRST, SECOND.

Synopsis

raster **ST_MapAlgebraExpr**(raster rast1, raster rast2, text expression, text pixeltype=same_as_rast1_band text extenttype=INTERSECTION, text nodata1expr=NULL, text nodata2expr=NULL, double precision nodatanodataval=NULL);
raster **ST_MapAlgebraExpr**(raster rast1, integer band1, raster rast2, integer band2, text expression, text pixeltype=same_as_rast1_band, text extenttype=INTERSECTION, text nodata1expr=NULL, text nodata2expr=NULL, double precision nodatanodataval=NULL);

Beskrivning

Warning
ST_MapAlgebraExpr är föråldrad från och med 2.1.0. Använd ST_MapAlgebra (expression version) istället.

Skapar en ny enbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-algebraisk operation på de två banden som definieras av `uttrycket` på de två inmatningsrasterbanden `rast1`,`(rast2)`. Om inget `band1`, `band2` anges antas band 1. Det resulterande rastret kommer att vara justerat (skala, skevhet och pixelhörn) på det rutnät som definieras av det första rastret. Det resulterande rastret kommer att ha den utsträckning som definieras av parametern `extenttype`.

`expression` Ett PostgreSQL-algebraiskt uttryck som involverar de två rasterna och PostgreSQL-definierade funktioner / operatorer som definierar pixelvärdet när pixlar korsar varandra. t.ex. (([rast1] + [rast2])/2.0):: heltal

`pixeltype` Den resulterande pixeltypen för utdatarastern. Måste vara en som listas i ST_BandPixelType, utelämnas eller sätts till NULL. Om den inte skickas in eller sätts till NULL, kommer den första rastrets pixeltyp att användas som standard.

`extenttype` Styr omfattningen av det resulterande rastret

1. `INTERSECTION` - Det nya rastrets utsträckning är skärningspunkten mellan de två rastren. Detta är standardinställningen.
2. `UNION` - Utbredningen av det nya rastret är en sammanslagning av de två rastren.
3. `FIRST` - Utbredningen av det nya rastret är densamma som för det första rastret.
4. `SECOND` - Utbredningen av det nya rastret är densamma som för det andra rastret.

`nodata1expr` Ett algebraiskt uttryck som endast omfattar `rast2` eller en konstant som definierar vad som ska returneras när pixlar i `rast1` har nodatavärden och spatialt motsvarande pixlar i rast2 har värden.

`nodata2expr` Ett algebraiskt uttryck som endast omfattar `rast1` eller en konstant som definierar vad som ska returneras när pixlar i `rast2` har nodatavärden och spatialt motsvarande pixlar i rast1 har värden.

`nodatanodataval` En numerisk konstant som returneras när spatialt motsvarande rast1- och rast2-pixlar båda är nodatavärden.

Om `pixeltype` skickas in kommer det nya rastret att ha ett band av den pixeltypen. Om pixeltype skickas till NULL eller ingen pixeltyp anges, kommer det nya rasterbandet att ha samma pixeltyp som det inmatade `rast1-bandet`.

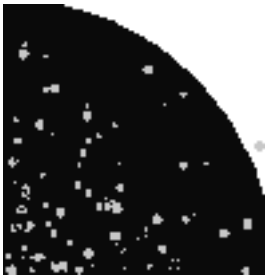
Använd termen `[rast1. val] [rast2.val]` för att hänvisa till pixelvärdet för de ursprungliga rasterbanden och [rast1. `x`], [rast1. `y`] etc. för att hänvisa till pixlarnas kolumn-/radpositioner.

Tillgänglighet: 2.0.0

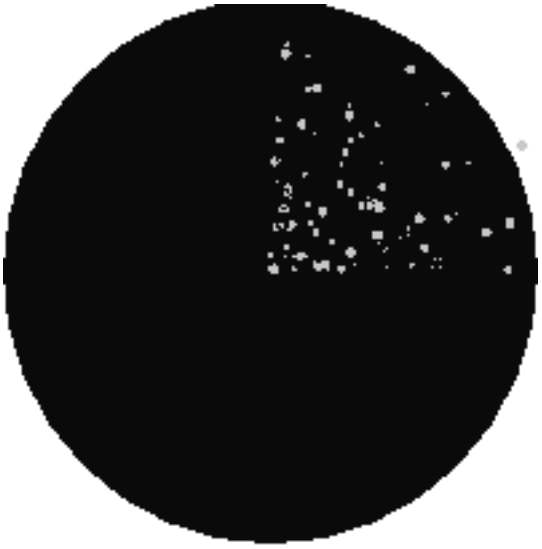
Exempel: 2 Band Intersection och Union

Skapa ett nytt 1-bandsraster från vårt original som är en funktion av modulo 2 av det ursprungliga rasterbandet.

```
--Create a cool set of rasters --
DROP TABLE IF EXISTS fun_shapes;
CREATE TABLE fun_shapes(rid serial PRIMARY KEY, fun_name text, rast raster);

-- Insert some cool shapes around Boston in Massachusetts state plane meters --
INSERT INTO fun_shapes(fun_name, rast)
VALUES ('ref', ST_AsRaster(ST_MakeEnvelope(235229, 899970, 237229, 901930,26986),200,200,'8 ↩
    BUI',0,0));

INSERT INTO fun_shapes(fun_name,rast)
WITH ref(rast) AS (SELECT rast FROM fun_shapes WHERE fun_name = 'ref' )
SELECT 'area' AS fun_name, ST_AsRaster(ST_Buffer(ST_SetSRID(ST_Point(236229, 900930),26986) ↩
    , 1000),
            ref.rast,'8BUI', 10, 0) As rast
FROM ref
UNION ALL
SELECT 'rand bubbles',
            ST_AsRaster(
            (SELECT ST_Collect(geom)
    FROM (SELECT ST_Buffer(ST_SetSRID(ST_Point(236229 + i*random()*100, 900930 + j*random() ↩
        *100),26986), random()*20) As geom
            FROM generate_series(1,10) As i, generate_series(1,10) As j
            ) As foo ), ref.rast,'8BUI', 200, 0)
FROM ref;

--map them -
SELECT  ST_MapAlgebraExpr(
        area.rast, bub.rast, '[rast2.val]', '8BUI', 'INTERSECTION', '[rast2.val]', '[rast1. ↩
            val]') As interrast,
        ST_MapAlgebraExpr(
            area.rast, bub.rast, '[rast2.val]', '8BUI', 'UNION', '[rast2.val]', '[rast1.val ↩
                ]') As unionrast
FROM
  (SELECT rast FROM fun_shapes WHERE
 fun_name = 'area') As area
CROSS JOIN  (SELECT rast
FROM fun_shapes WHERE
 fun_name = 'rand bubbles') As bub
```



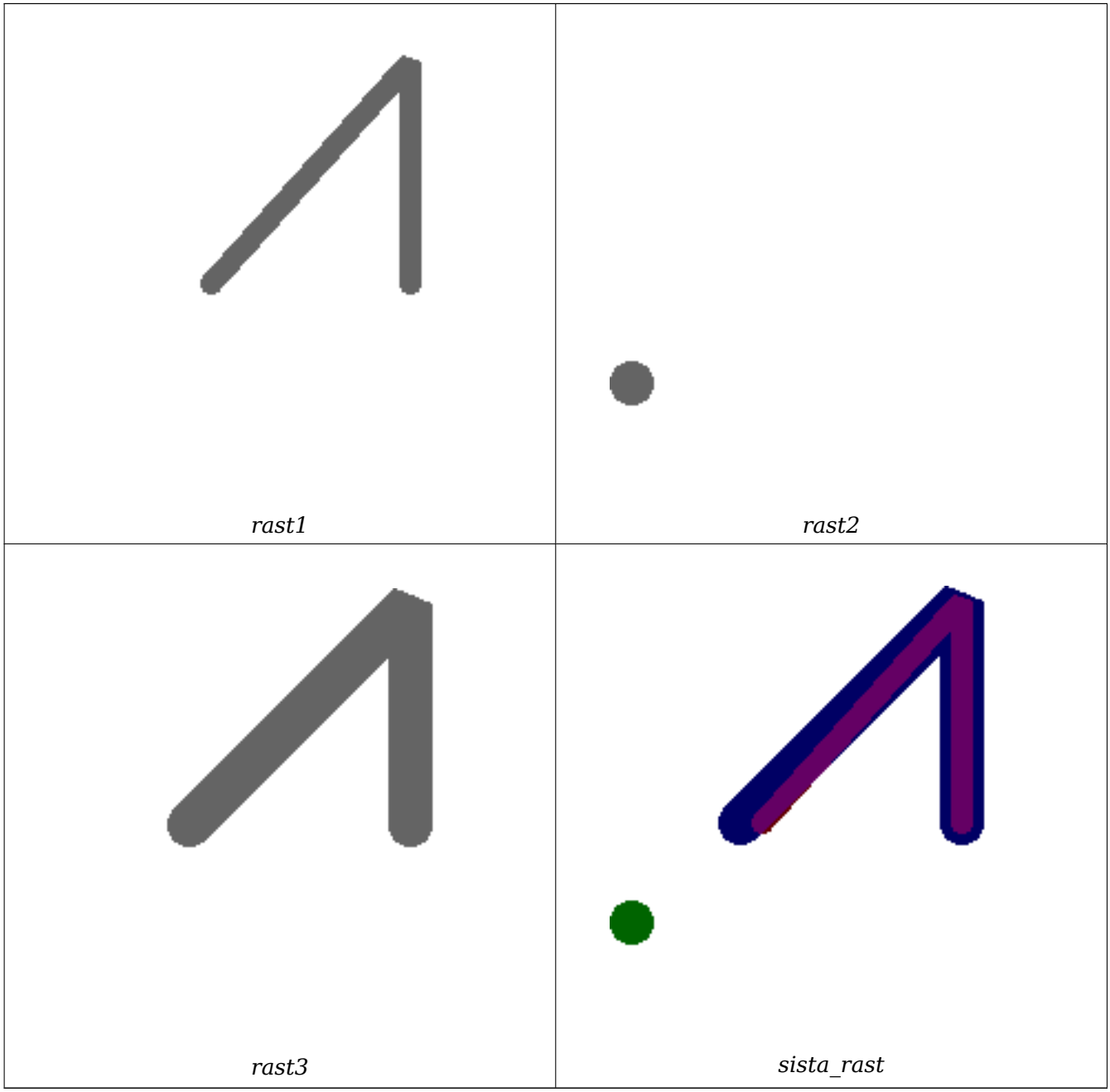
mapalgebra intersektion



karta algebra union

Exempel: Överlagring av raster på en duk som separata band

```
-- we use ST_AsPNG to render the image so all single band ones look grey --
WITH mygeoms
    AS ( SELECT 2 As bnum, ST_Buffer(ST_Point(1,5),10) As geom
            UNION ALL
            SELECT 3 AS bnum,
                ST_Buffer(ST_GeomFromText('LINESTRING(50 50,150 150,150 50)'), 10,'join= ↩
                    bevel') As geom
            UNION ALL
            SELECT 1 As bnum,
                ST_Buffer(ST_GeomFromText('LINESTRING(60 50,150 150,150 50)'), 5,'join= ↩
                    bevel') As geom
            ),
   -- define our canvas to be 1 to 1 pixel to geometry
   canvas
    AS (SELECT ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(200,
        200,
        ST_XMin(e)::integer, ST_YMax(e)::integer, 1, -1, 0, 0) , '8BUI'::text,0) As rast
        FROM (SELECT ST_Extent(geom) As e,
                    Max(ST_SRID(geom)) As srid
                    from mygeoms
                    ) As foo
            ),
   rbands AS (SELECT ARRAY(SELECT ST_MapAlgebraExpr(canvas.rast, ST_AsRaster(m.geom, canvas ↩
       .rast, '8BUI', 100),
                 '[rast2.val]', '8BUI', 'FIRST', '[rast2.val]', '[rast1.val]') As rast
                FROM mygeoms AS m CROSS JOIN canvas
                ORDER BY m.bnum) As rasts
                )
          SELECT rasts[1] As rast1 , rasts[2] As rast2, rasts[3] As rast3, ST_AddBand(
                    ST_AddBand(rasts[1],rasts[2]), rasts[3]) As final_rast
            FROM rbands;
```



Exempel: Överlagring av 2 meter gräns för utvalda skiften över en flygbild

```
-- Create new 3 band raster composed of first 2 clipped bands, and overlay of 3rd band with ↩
     our geometry
-- This query took 3.6 seconds on PostGIS windows 64-bit install
WITH pr AS
-- Note the order of operation: we clip all the rasters to dimensions of our region
(SELECT ST_Clip(rast,ST_Expand(geom,50) ) As rast, g.geom
    FROM aerials.o_2_boston AS r INNER JOIN
-- union our parcels of interest so they form a single geometry we can later intersect with
        (SELECT ST_Union(ST_Transform(geom,26986)) AS geom
          FROM landparcels WHERE pid IN('0303890000', '0303900000')) As g
        ON ST_Intersects(rast::geometry, ST_Expand(g.geom,50))
),
```

```
-- we then union the raster shards together
-- ST_Union on raster is kinda of slow but much faster the smaller you can get the rasters
-- therefore we want to clip first and then union
prunion AS
(SELECT ST_AddBand(NULL, ARRAY[ST_Union(rast,1),ST_Union(rast,2),ST_Union(rast,3)] ) As  ↩
    clipped,geom
FROM pr
GROUP BY geom)
-- return our final raster which is the unioned shard with
-- with the overlay of our parcel boundaries
-- add first 2 bands, then mapalgebra of 3rd band + geometry
SELECT ST_AddBand(ST_Band(clipped,ARRAY[1,2])
    , ST_MapAlgebraExpr(ST_Band(clipped,3), ST_AsRaster(ST_Buffer(ST_Boundary(geom),2), ↩
       clipped, '8BUI',250),
     '[rast2.val]', '8BUI', 'FIRST', '[rast2.val]', '[rast1.val]') ) As rast
FROM prunion;
```

De blå linjerna är gränserna för utvalda skiften

Se även

ST_MapAlgebraExpr, ST_AddBand, ST_AsPNG, ST_AsRaster, ST_MapAlgebraFct, ST_BandPixelType, ST_GeoReference, ST_Value, ST_Union, ST_Union

11.12.9 ST_MapAlgebraFct

ST_MapAlgebraFct — 1 bandversion - Skapar en ny enbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-funktion på inmatningsrasterbandet och av pixeltyp som tillhandahålls. Band 1 antas om inget band anges.

Synopsis

raster **ST_MapAlgebraFct**(raster rast, regprocedure onerasteruserfunc);
raster **ST_MapAlgebraFct**(raster rast, regprocedure onerasteruserfunc, text[] VARIADIC args);
raster **ST_MapAlgebraFct**(raster rast, text pixeltype, regprocedure onerasteruserfunc);
raster **ST_MapAlgebraFct**(raster rast, text pixeltype, regprocedure onerasteruserfunc, text[] VARIADIC args);
raster **ST_MapAlgebraFct**(raster rast, integer band, regprocedure onerasteruserfunc);
raster **ST_MapAlgebraFct**(raster rast, integer band, regprocedure onerasteruserfunc, text[] VARIADIC args);
raster **ST_MapAlgebraFct**(raster rast, integer band, text pixeltype, regprocedure onerasteruserfunc);
raster **ST_MapAlgebraFct**(raster rast, integer band, text pixeltype, regprocedure onerasteruserfunc, text[] VARIADIC args);

Beskrivning

Warning
ST_MapAlgebraFct är föråldrad från och med 2.1.0. Använd ST_MapAlgebra (callback function version) istället.

Skapar ett nytt ettbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-funktion som anges av `onerasteruserfunc` på inmatningsrastret`(rast)`. Om inget `band` anges antas band 1. Det nya rastret kommer att ha samma georeferens, bredd och höjd som det ursprungliga rastret men kommer bara att ha ett band.

Om `pixeltyp` skickas in kommer det nya rastret att ha ett band av den pixeltypen. Om pixeltyp skickas till NULL kommer det nya rasterbandet att ha samma pixeltyp som det ingående `rasterbandet`.

Parametern `onerasteruserfunc` måste vara namnet och signaturen för en SQL- eller PL/pgSQL-funktion, som kastas till en regprocedure. Ett mycket enkelt och ganska värdelöst PL / pgSQL-funktionsexempel är:

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION simple_function(pixel FLOAT, pos INTEGER[], VARIADIC args TEXT ↩
    [])
    RETURNS FLOAT
    AS $$ BEGIN
        RETURN 0.0;
    END; $$
    LANGUAGE 'plpgsql' IMMUTABLE;
```

`Användarfunktionen` kan ta emot två eller tre argument: ett floatvärde, en valfri heltalsarray och en variadisk textarray. Det första argumentet är värdet för en enskild rastercell (oberoende av rasterdatatyp). Det andra argumentet är positionen för den aktuella bearbetningscellen i formen '{x,y}'. Det tredje argumentet anger att alla återstående parametrar till ST_MapAlgebraFct ska skickas vidare till `användarfunktionen`.

För att skicka ett regprodedure-argument till en SQL-funktion krävs att hela funktionssignaturen skickas och sedan kastas till en regprocedure-typ. För att skicka ovanstående exempel på PL / pgSQL-funktion som ett argument är SQL för argumentet:

```
'simple_function(float,integer[],text[])'::regprocedure
```

Observera att argumentet innehåller namnet på funktionen, typerna av funktionsargumenten, citattecken runt namnet och argumenttyperna och en cast till en regprocedure.

Det tredje argumentet till `användarfunktionen` är en variadisk textmatris. Alla efterföljande textargument i ett anrop till ST_MapAlgebraFct skickas vidare till den angivna `användarfunktionen` och ingår i argumentet `args`.

Note
För mer information om VARIADIC-nyckelordet, se PostgreSQL-dokumentationen och avsnittet ”SQL-funktioner med variabelt antal argument” i Query Language (SQL) -funktioner.

Note
Argumentet text[] till `användarfunktionen` är obligatoriskt, oavsett om du väljer att skicka några argument till din användarfunktion för bearbetning eller inte.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

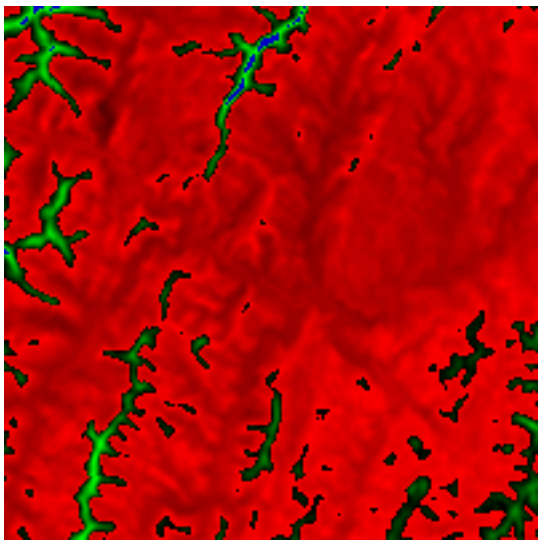
Skapa ett nytt 1-bandsraster från vårt original som är en funktion av modulo 2 av det ursprungliga rasterbandet.

```
ALTER TABLE dummy_rast ADD COLUMN map_rast raster;
CREATE FUNCTION mod_fct(pixel float, pos integer[], variadic args text[])
RETURNS float
AS $$
BEGIN
    RETURN pixel::integer % 2;
END;
$$
LANGUAGE 'plpgsql' IMMUTABLE;

UPDATE dummy_rast SET map_rast = ST_MapAlgebraFct(rast,NULL,'mod_fct(float,integer[],text ↩
    [])'::regprocedure) WHERE rid = 2;

SELECT ST_Value(rast,1,i,j) As origval, ST_Value(map_rast, 1, i, j) As mapval
FROM dummy_rast CROSS JOIN generate_series(1, 3) AS i CROSS JOIN generate_series(1,3) AS j
WHERE rid = 2;

 origval | mapval
---------+--------
     253 |      1
     254 |      0
     253 |      1
     253 |      1
     254 |      0
     254 |      0
     250 |      0
     254 |      0
     254 |      0
```

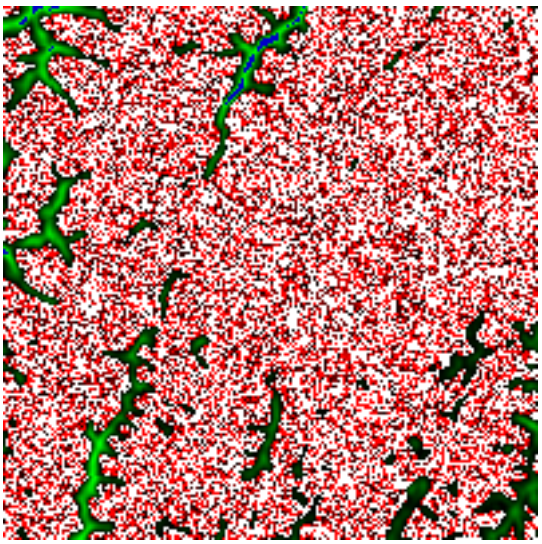
Skapa ett nytt 1-bandsraster av pixeltyp 2BUI från vårt original som omklassificeras och ställ in nodatavärdet till en passerad parameter till användarfunktionen (0).

```
ALTER TABLE dummy_rast ADD COLUMN map_rast2 raster;
CREATE FUNCTION classify_fct(pixel float, pos integer[], variadic args text[])
RETURNS float
AS
```

```
$$
DECLARE
    nodata float := 0;
BEGIN
    IF NOT args[1] IS NULL THEN
        nodata := args[1];
    END IF;
    IF pixel < 251 THEN
        RETURN 1;
    ELSIF pixel = 252 THEN
        RETURN 2;
    ELSIF pixel
> 252 THEN
        RETURN 3;
    ELSE
        RETURN nodata;
    END IF;
END;
$$
LANGUAGE 'plpgsql';
UPDATE dummy_rast SET map_rast2 = ST_MapAlgebraFct(rast,'2BUI','classify_fct(float,integer ↩
    [],text[])'::regprocedure, '0') WHERE rid = 2;

SELECT DISTINCT ST_Value(rast,1,i,j) As origval, ST_Value(map_rast2, 1, i, j) As mapval
FROM dummy_rast CROSS JOIN generate_series(1, 5) AS i CROSS JOIN generate_series(1,5) AS j
WHERE rid = 2;

 origval | mapval
---------+--------
     249 |      1
     250 |      1
     251 |
     252 |      2
     253 |      3
     254 |      3

SELECT ST_BandPixelType(map_rast2) As b1pixtyp
FROM dummy_rast WHERE rid = 2;

 b1pixtyp
----------
 2BUI
```



original (kolumn rast-view)



rast_view_ma

Skapa en ny 3-bandsraster samma pixeltyp från vår ursprungliga 3-bandsraster med första bandet ändrat av kartalgebra och återstående 2 band oförändrade.

```
CREATE FUNCTION rast_plus_tan(pixel float, pos integer[], variadic args text[])
RETURNS float
AS
$$
BEGIN
    RETURN tan(pixel) * pixel;
END;
$$
LANGUAGE 'plpgsql';

SELECT ST_AddBand(
    ST_AddBand(
        ST_AddBand(
            ST_MakeEmptyRaster(rast_view),
            ST_MapAlgebraFct(rast_view,1,NULL,'rast_plus_tan(float,integer[],text[])':: ↩
                regprocedure)
        ),
        ST_Band(rast_view,2)
    ),
    ST_Band(rast_view, 3) As rast_view_ma
)
FROM wind
WHERE rid=167;
```

Se även

ST_MapAlgebraExpr, ST_BandPixelType, ST_GeoReference, ST_SetValue

11.12.10 ST_MapAlgebraFct

ST_MapAlgebraFct — 2 band version - Skapar en ny enbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-funktion på de 2 inmatningsrasterbanden och av pixeltyp som tillhandahålls. Band

1 antas om inget band anges. Utsträckningstyp är som standard INTERSECTION om den inte anges.

Synopsis

raster **ST_MapAlgebraFct**(raster rast1, raster rast2, regprocedure tworastuserfunc, text pixeltype=same_a
text extenttype=INTERSECTION, text[] VARIADIC userargs);
raster **ST_MapAlgebraFct**(raster rast1, integer band1, raster rast2, integer band2, regprocedure tworastuserfunc, text pixeltype=same_as_rast1, text extenttype=INTERSECTION, text[] VARIADIC userargs);

Beskrivning

Warning
ST_MapAlgebraFct är föråldrad från och med 2.1.0. Använd ST_MapAlgebra (callback function version) istället.

Skapar ett nytt ettbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-funktion som anges av `tworastuserfunc` på inmatningsrastret `rast1`, `rast2`. Om inget `band1` eller `band2` anges antas band 1. Det nya rastret kommer att ha samma georeferens, bredd och höjd som de ursprungliga rastren men kommer bara att ha ett band.

Om `pixeltype` skickas in kommer det nya rastret att ha ett band av den pixeltypen. Om pixeltype skickas som NULL eller utelämnas kommer det nya rasterbandet att ha samma pixeltype som det ingående `rast1-bandet`.

Parametern `tworastuserfunc` måste vara namnet och signaturen för en SQL- eller PL/pgSQL-funktion, som kastas till en regprocedure. Ett exempel på PL/pgSQL-funktionsexempel är:

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION simple_function_for_two_rasters(pixel1 FLOAT, pixel2 FLOAT, pos ↩
    INTEGER[], VARIADIC args TEXT[])
    RETURNS FLOAT
    AS $$ BEGIN
        RETURN 0.0;
    END; $$
    LANGUAGE 'plpgsql' IMMUTABLE;
```

`Tworastuserfunc` kan acceptera tre eller fyra argument: ett värde med dubbel precision, ett värde med dubbel precision, en valfri heltalsarray och en variadisk textarray. Det första argumentet är värdet för en enskild rastercell i `rast1` (oavsett rasterdatatyp). Det andra argumentet är ett individuellt rastercellsvärde i `rast2`. Det tredje argumentet är positionen för den aktuella bearbetningscellen i formen '{x,y}'. Det fjärde argumentet anger att alla återstående parametrar till ST_MapAlgebraFct ska skickas vidare till `tworastuserfunc`.

För att skicka ett regprodedure-argument till en SQL-funktion krävs att hela funktionssignaturen skickas och sedan kastas till en regprocedure-typ. För att skicka ovanstående exempel på PL / pgSQL-funktion som ett argument är SQL för argumentet:

```
'simple_function(double precision, double precision, integer[], text[])'::regprocedure
```

Observera att argumentet innehåller namnet på funktionen, typerna av funktionsargumenten, citattecken runt namnet och argumenttyperna och en cast till en regprocedure.

Det fjärde argumentet till `tworastuserfunc` är en variadisk textmatris. Alla efterföljande textargument till ett ST_MapAlgebraFct -anrop skickas vidare till den angivna `tworastuserfunc` och ingår i argumentet `userargs`.

Note
För mer information om VARIADIC-nyckelordet, se PostgreSQL-dokumentationen och avsnittet ”SQL-funktioner med variabelt antal argument” i Query Language (SQL) -funktioner.

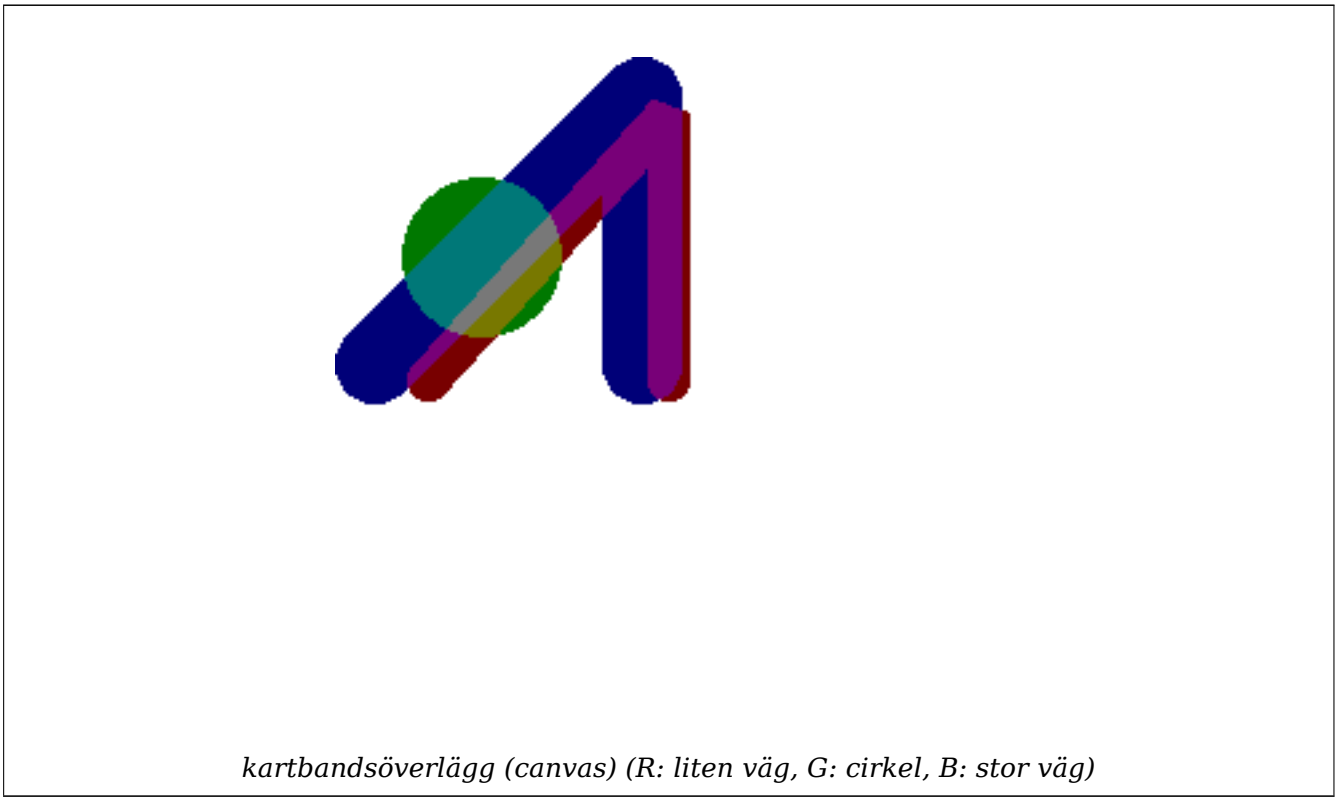
Note
Argumentet text[] till `tworastuserfunc` är obligatoriskt, oavsett om du väljer att skicka några argument till din användarfunktion för bearbetning eller inte.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel: Överlagring av raster på en duk som separata band

```
-- define our user defined function --
CREATE OR REPLACE FUNCTION raster_mapalgebra_union(
    rast1 double precision,
    rast2 double precision,
    pos integer[],
    VARIADIC userargs text[]
)
    RETURNS double precision
    AS $$
    DECLARE
    BEGIN
        CASE
            WHEN rast1 IS NOT NULL AND rast2 IS NOT NULL THEN
                RETURN ((rast1 + rast2)/2.);
            WHEN rast1 IS NULL AND rast2 IS NULL THEN
                RETURN NULL;
            WHEN rast1 IS NULL THEN
                RETURN rast2;
            ELSE
                RETURN rast1;
        END CASE;

        RETURN NULL;
    END;
    $$ LANGUAGE 'plpgsql' IMMUTABLE COST 1000;

-- prep our test table of rasters
DROP TABLE IF EXISTS map_shapes;
CREATE TABLE map_shapes(rid serial PRIMARY KEY, rast raster, bnum integer, descrip text);
INSERT INTO map_shapes(rast,bnum, descrip)
WITH mygeoms
    AS ( SELECT 2 As bnum, ST_Buffer(ST_Point(90,90),30) As geom, 'circle' As descrip
            UNION ALL
            SELECT 3 AS bnum,
                ST_Buffer(ST_GeomFromText('LINESTRING(50 50,150 150,150 50)'), 15) As geom, ↩
                    'big road' As descrip
            UNION ALL
            SELECT 1 As bnum,
                ST_Translate(ST_Buffer(ST_GeomFromText('LINESTRING(60 50,150 150,150 50)'), ↩
                    8,'join=bevel'), 10,-6) As geom, 'small road' As descrip
            ),
   -- define our canvas to be 1 to 1 pixel to geometry
```

```
   canvas
    AS ( SELECT ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(250,
        250,
        ST_XMin(e)::integer, ST_YMax(e)::integer, 1, -1, 0, 0 ) , '8BUI'::text,0) As rast
        FROM (SELECT ST_Extent(geom) As e,
                    Max(ST_SRID(geom)) As srid
                    from mygeoms
                    ) As foo
            )
-- return our rasters aligned with our canvas
SELECT ST_AsRaster(m.geom, canvas.rast, '8BUI', 240) As rast, bnum, descrip
                FROM mygeoms AS m CROSS JOIN canvas
UNION ALL
SELECT canvas.rast, 4, 'canvas'
FROM canvas;

-- Map algebra on single band rasters and then collect with ST_AddBand
INSERT INTO map_shapes(rast,bnum,descrip)
SELECT ST_AddBand(ST_AddBand(rasts[1], rasts[2]),rasts[3]), 4, 'map bands overlay fct union ↩
     (canvas)'
    FROM (SELECT ARRAY(SELECT ST_MapAlgebraFct(m1.rast, m2.rast,
            'raster_mapalgebra_union(double precision, double precision, integer[], text[]) ↩
                '::regprocedure, '8BUI', 'FIRST')
                FROM map_shapes As m1 CROSS JOIN map_shapes As m2
    WHERE m1.descrip = 'canvas' AND m2.descrip <
> 'canvas' ORDER BY m2.bnum) As rasts) As foo;
```



kartbandsöverlägg (canvas) (R: liten väg, G: cirkel, B: stor väg)

Användardefinierad funktion som tar extra args

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION raster_mapalgebra_userargs(
```

```
    rast1 double precision,
    rast2 double precision,
    pos integer[],
    VARIADIC userargs text[]
)
    RETURNS double precision
    AS $$
    DECLARE
    BEGIN
        CASE
            WHEN rast1 IS NOT NULL AND rast2 IS NOT NULL THEN
                RETURN least(userargs[1]::integer,(rast1 + rast2)/2.);
            WHEN rast1 IS NULL AND rast2 IS NULL THEN
                RETURN userargs[2]::integer;
            WHEN rast1 IS NULL THEN
                RETURN greatest(rast2,random()*userargs[3]::integer)::integer;
            ELSE
                RETURN greatest(rast1, random()*userargs[4]::integer)::integer;
        END CASE;

        RETURN NULL;
    END;
    $$ LANGUAGE 'plpgsql' VOLATILE COST 1000;

SELECT ST_MapAlgebraFct(m1.rast, 1, m1.rast, 3,
            'raster_mapalgebra_userargs(double precision, double precision, integer[], text ↩
                []):::regprocedure,
                '8BUI', 'INTERSECT', '100','200','200','0')
                FROM map_shapes As m1
    WHERE m1.descrip = 'map bands overlay fct union (canvas)';
```

användardefinierad med extra args och olika band från samma raster

Se även

ST_MapAlgebraExpr, ST_BandPixelType, ST_GeoReference, ST_SetValue

11.12.11 ST_MapAlgebraFctNgb

ST_MapAlgebraFctNgb — 1-bandsversion: Kartlägg Algebra närmaste granne med hjälp av användardefinierad PostgreSQL-funktion. Returnera en raster vars värden är resultatet av en PLPGSQL-användarfunktion som involverar ett grannskap av värden från inmatningsrasterbandet.

Synopsis

raster **ST_MapAlgebraFctNgb**(raster rast, integer band, text pixeltype, integer ngbwidth, integer ngbheight, regprocedure onerastngbuserfunc, text nodatamode, text[] VARIADIC args);

Beskrivning

Warning
ST_MapAlgebraFctNgb är föråldrad från och med 2.1.0. Använd ST_MapAlgebra (callback function version) istället.

(en rasterversion) Returnera en raster vars värden är resultatet av en PLPGSQL-användarfunktion som involverar ett grannskap av värden från inmatningsrasterbandet. Användarfunktionen tar grannskapet av pixelvärden som en matris med siffror, för varje pixel, returnerar resultatet från användarfunktionen och ersätter pixelvärdet för den för närvarande inspekterade pixeln med funktionsresultatet.

`rast` Raster på vilket användarfunktionen utvärderas.

`band` Bandnummer för det raster som ska utvärderas. Standardvärdet är 1.

`pixeltype` Den resulterande pixeltypen för utdatarastern. Måste vara en som listas i ST_BandPixelType eller utelämnas eller sätts till NULL. Om den inte skickas in eller sätts till NULL, kommer pixeltypen för `rastret` att användas som standard. Resultaten trunkeras om de är större än vad som är tillåtet för pixeltypen.

`ngbwidth` Bredden på grannskapet, i celler.

`ngbheight` Höjden på kvarteret, i celler.

`onerastngbuserfunc` PLPGSQL / psql-användarfunktion för att applicera på grannskapspixlar i ett enda band av en raster. Det första elementet är en 2-dimensionell matris med siffror som representerar den rektangulära pixelgrannskapet

`nodatamode` Definierar vilket värde som ska skickas till funktionen för en grannskapspixel som är nodata eller NULL

'ignore': alla NODATA-värden som påträffas i grannskapet ignoreras av beräkningen -- denna flagga måste skickas till användarens återuppringningsfunktion, och användarfunktionen avgör hur den ska ignoreras.

"NULL": alla NODATA-värden som påträffas i grannskapet gör att den resulterande pixeln blir NULL - användarens återuppringningsfunktion hoppas över i detta fall.

"value": alla NODATA-värden som påträffas i grannskapet ersätts av referenspixeln (den i mitten av grannskapet). Observera att om detta värde är NODATA är beteendet detsamma som 'NULL' (för den berörda grannskapet)

`args` Argument som ska skickas till användarfunktionen.

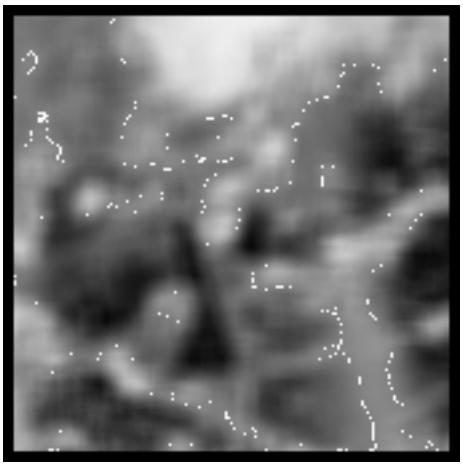
Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

Exemplen använder katrina-raster som lästs in som en enda bricka som beskrivs i https://gdal.org/-user/drivers/raster/postgisraster.html och sedan förberetts i exemplen ST_Rescale

```
--
-- A simple 'callback' user function that averages up all the values in a neighborhood.
--
CREATE OR REPLACE FUNCTION rast_avg(matrix float[][], nodatamode text, variadic args text ↩
    [])
    RETURNS float AS
    $$
    DECLARE
        _matrix float[][];
        x1 integer;
        x2 integer;
        y1 integer;
        y2 integer;
        sum float;
    BEGIN
        _matrix := matrix;
        sum := 0;
        FOR x in array_lower(matrix, 1)..array_upper(matrix, 1) LOOP
            FOR y in array_lower(matrix, 2)..array_upper(matrix, 2) LOOP
                sum := sum + _matrix[x][y];
            END LOOP;
        END LOOP;
        RETURN (sum*1.0/(array_upper(matrix,1)*array_upper(matrix,2) ))::integer ;
    END;
    $$
LANGUAGE 'plpgsql' IMMUTABLE COST 1000;

-- now we apply to our raster averaging pixels within 2 pixels of each other in X and Y  ↩
    direction --
SELECT ST_MapAlgebraFctNgb(rast, 1,  '8BUI', 4,4,
        'rast_avg(float[][], text, text[])'::regprocedure, 'NULL', NULL) As nn_with_border
    FROM katrinas_rescaled
    limit 1;
```

Första bandet av vår raster



nytt raster efter medelvärdesbildning av pixlar inom 4x4 pixlar från varandra

Se även

ST_MapAlgebraFct, ST_MapAlgebraExpr, ST_Rescale

11.12.12 ST_Reclass

ST_Reclass — Skapar ett nytt raster som består av bandtyper som omklassificerats från originalet. Nband är det band som ska ändras. Om nband inte anges antas värdet vara 1. Alla andra band returneras oförändrade. Användningsfall: konvertera ett 16BUI-band till ett 8BUI och så vidare för enklare rendering som visningsbara format.

Synopsis

raster **ST_Reclass**(raster rast, integer nband, text reclassexpr, text pixeltype, double precision nodataval=NULL);
raster **ST_Reclass**(raster rast, reclassarg[] VARIADIC reclassargset);
raster **ST_Reclass**(raster rast, text reclassexpr, text pixeltype);

Beskrivning

Skapar ett nytt raster som bildas genom att tillämpa en omklassificeringsoperation som definieras av `reclassexpr` på indatarastret(`rast`). Se reclassarg för en beskrivning av omklassificeringsuttryck. Om inget `band` anges antas band 1.

Det nya rastret kommer att ha samma georeferens, bredd och höjd som det ursprungliga rastret. Banden i det nya rastret har pixeltyp av `pixeltype`. Om `reclassargset` specificeras definierar varje `reclassarg` typen av målband. Band som inte har angetts returneras oförändrade.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel: Grundläggande

Skapa ett nytt raster från originalet där band 2 konverteras från 8BUI till 4BUI och alla värden från 101-254 sätts till nodatavärde.

```
ALTER TABLE dummy_rast ADD COLUMN reclass_rast raster;
UPDATE dummy_rast SET reclass_rast = ST_Reclass(rast,2,'0-87:1-10, 88-100:11-15,  ↩
    101-254:0-0', '4BUI',0) WHERE rid = 2;

SELECT i as col, j as row, ST_Value(rast,2,i,j) As origval,
    ST_Value(reclass_rast, 2, i, j) As reclassval,
    ST_Value(reclass_rast, 2, i, j, false) As reclassval_include_nodata
FROM dummy_rast CROSS JOIN generate_series(1, 3) AS i CROSS JOIN generate_series(1,3) AS j
WHERE rid = 2;

 col | row | origval | reclassval | reclassval_include_nodata
-----+-----+---------+------------+---------------------------
   1 |   1 |      78 |          9 |                         9
   2 |   1 |      98 |         14 |                        14
   3 |   1 |     122 |            |                         0
   1 |   2 |      96 |         14 |                        14
   2 |   2 |     118 |            |                         0
   3 |   2 |     180 |            |                         0
   1 |   3 |      99 |         15 |                        15
   2 |   3 |     112 |            |                         0
   3 |   3 |     169 |            |                         0
```

Exempel: Avancerad användning av flera reclassargs

Skapa ett nytt raster från originalet där band 1,2,3 konverteras till 1BB,4BUI, 4BUI respektive och omklassificeras. Observera att detta använder det variadiska `reclassarg`-argumentet som kan ta ett obegränsat antal reclassargs som indata (teoretiskt sett så många band som du har)

```
UPDATE dummy_rast SET reclass_rast =
    ST_Reclass(rast,
        ROW(2,'0-87]:1-10, (87-100]:11-15, (101-254]:0-0', '4BUI',NULL)::reclassarg,
        ROW(1,'0-253]:1, 254:0', '1BB', NULL)::reclassarg,
        ROW(3,'0-70]:1, (70-86:2, [86-150):3, [150-255:4', '4BUI', NULL)::reclassarg
        ) WHERE rid = 2;

SELECT i as col, j as row,ST_Value(rast,1,i,j) As ov1,  ST_Value(reclass_rast, 1, i, j) As ↩
    rv1,
    ST_Value(rast,2,i,j) As ov2, ST_Value(reclass_rast, 2, i, j) As rv2,
    ST_Value(rast,3,i,j) As ov3, ST_Value(reclass_rast, 3, i, j) As rv3
FROM dummy_rast CROSS JOIN generate_series(1, 3) AS i CROSS JOIN generate_series(1,3) AS j
WHERE rid = 2;

col | row | ov1 | rv1 | ov2 | rv2 | ov3 | rv3
----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
  1 |   1 | 253 |   1 |  78 |   9 |  70 |   1
  2 |   1 | 254 |   0 |  98 |  14 |  86 |   3
  3 |   1 | 253 |   1 | 122 |   0 | 100 |   3
  1 |   2 | 253 |   1 |  96 |  14 |  80 |   2
  2 |   2 | 254 |   0 | 118 |   0 | 108 |   3
  3 |   2 | 254 |   0 | 180 |   0 | 162 |   4
  1 |   3 | 250 |   1 |  99 |  15 |  90 |   3
  2 |   3 | 254 |   0 | 112 |   0 | 108 |   3
  3 |   3 | 254 |   0 | 169 |   0 | 175 |   4
```

Exempel: Advanced Map ett raster med ett enda band 32BF till flera synliga band

Skapa ett nytt 3-bands (8BUI,8BUI,8BUI synligt raster) från ett raster som bara har ett 32bf-band

```
ALTER TABLE wind ADD COLUMN rast_view raster;
UPDATE wind
    set rast_view = ST_AddBand( NULL,
        ARRAY[
    ST_Reclass(rast, 1,'0.1-10]:1-10,9-10]:11,(11-33:0'::text, '8BUI'::text,0),
    ST_Reclass(rast,1, '11-33):0-255,[0-32:0,(34-1000:0'::text, '8BUI'::text,0),
    ST_Reclass(rast,1,'0-32]:0,(32-100:100-255'::text, '8BUI'::text,0)
    ]
    );
```

Se även

ST_AddBand, ST_Band, ST_BandPixelType, ST_MakeEmptyRaster, reclassarg, ST_Value

11.12.13 ST_ReclassExact

ST_ReclassExact — Skapar ett nytt raster som består av band som omklassificerats från originalbandet med hjälp av en 1:1-mappning från värden i originalbandet till nya värden i destinationsbandet.

Synopsis

raster **ST_ReclassExact**(raster rast, double precision[] inputvalues, double precision[] outputvalues, integer bandnumber=1, text pixeltype=32BF, double precision nodatavalue=NULL);

Beskrivning

Skapar ett nytt raster som bildas genom att tillämpa en omklassificeringsoperation som definieras av matriserna `inputvalues` och `outputvalues`. Pixelvärden som finns i input-arrayen mappas till motsvarande värde i output-arrayen. Alla andra pixelvärden mappas till `nodatavärdet`.

Pixeltypen för utdata är som standard float, men kan specificeras med hjälp av parametern `pixeltype`. Om inget `bandnumber` anges antas band 1.

Det nya rastret kommer att ha samma georeferens, bredd och höjd som det ursprungliga rastret. Band som inte anges returneras oförändrade.

Tillgänglighet: 3.6.0

Exempel: Grundläggande

Skapa ett litet raster och mappa dess pixlar till nya värden.

```
CREATE TABLE reclassexact (
        id integer,
        rast raster
);

--
-- Create a raster with just four pixels
-- [1  2]
-- [3  4]
--
INSERT INTO reclassexact (id, rast)
SELECT 1, ST_SetValues(
    ST_AddBand(
      ST_MakeEmptyRaster(
        2,    -- width in pixels
        2,    -- height in pixels
        0,    -- upper-left x-coordinate
        0,    -- upper-left y-coordinate
        1,    -- pixel size in x-direction
        -1,   -- pixel size in y-direction (negative for north-up)
        0,    -- skew in x-direction
        0,    -- skew in y-direction
        4326  -- SRID (e.g., WGS 84)
      ),
      '32BUI'::text, -- pixel type (e.g., '32BF' for float, '8BUI' for unsigned 8-bit int)
      0.0,           -- initial value for the band (e.g., 0.0 or a no-data value)
      -99            -- nodatavalue
    ),
    1, -- band number (usually 1 for single-band rasters)
    1, -- x origin for setting values (usually 1)
    1, -- y origin for setting values (usually 1)
    ARRAY[
      ARRAY[1, 2],
      ARRAY[3, 4]
    ]::double precision[][] -- 2D array of values
  );
```

```
-- Reclass the values to new values
-- and dump the values of the new raster for display
WITH rc AS (
  SELECT ST_ReclassExact(
    rast,                -- input raster
    ARRAY[4,3,2,1],      -- input map
    ARRAY[14,13,12,11],  -- output map
    1,                   -- band number to remap
    '32BUI'              -- output raster pixtype
    ) AS rast
  FROM reclassexact
  WHERE id = 1
  )
SELECT 'rce-1', (ST_DumpValues(rc.rast)).*
FROM rc;
```

Se även

ST_Reclass, ST_AddBand, ST_Band, ST_MakeEmptyRaster

11.12.14 ST_Union

ST_Union — Returnerar sammanslagningen av en uppsättning rasterplattor till ett enda raster som består av 1 eller flera band.

Synopsis

raster **ST_Union**(setof raster rast);
raster **ST_Union**(setof raster rast, unionarg[] unionargset);
raster **ST_Union**(setof raster rast, integer nband);
raster **ST_Union**(setof raster rast, text uniontype);
raster **ST_Union**(setof raster rast, integer nband, text uniontype);

Beskrivning

Returnerar sammanslagningen av en uppsättning rasterplattor till ett enda raster som består av minst ett band. Det resulterande rastrets utsträckning är hela uppsättningens utsträckning. Vid intersektion definieras det resulterande värdet av `uniontype`, som är något av följande: LAST (standard), FIRST, MIN, MAX, COUNT, SUM, MEAN, RANGE.

Note
För att rasters ska kunna sammanfogas måste de alla ha samma inriktning. Använd ST_SameAlignment och ST_NotSameAlignmentReason för mer information och hjälp. Ett sätt att åtgärda problem med alignment är att använda ST_Resample och använda samma referensraster för alignment.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.1.0 Förbättrad hastighet (helt C-baserad).

Tillgänglighet: 2.1.0 Varianten ST_Union(rast, unionarg) introducerades.

Förbättrad: 2.1.0 ST_Union(rast) (variant 1) förenar alla band i alla ingående raster. Tidigare versioner av PostGIS antog det första bandet.

Förbättrad: 2.1.0 ST_Union(rast, uniontype) (variant 4) förenar alla band i alla ingående raster.

Exempel: Rekonstruera en rasterplatta med enstaka band och bitar

```
-- this creates a single band from first band of raster tiles
-- that form the original file system tile
SELECT filename, ST_Union(rast,1) As file_rast
FROM sometable WHERE filename IN('dem01', 'dem02') GROUP BY filename;
```

Exempel: Returnera ett multibandsraster som är en sammanslagning av plattor som skär geometri

```
-- this creates a multi band raster collecting all the tiles that intersect a line
-- Note: In 2.0, this would have just returned a single band raster
-- , new union works on all bands by default
-- this is equivalent to unionarg: ARRAY[ROW(1, 'LAST'), ROW(2, 'LAST'), ROW(3, 'LAST')]:: ↩
    unionarg[]
SELECT ST_Union(rast)
FROM aerials.boston
WHERE ST_Intersects(rast,  ST_GeomFromText('LINESTRING(230486 887771, 230500 88772)',26986) ↩
     );
```

Exempel: Returnera ett multibandsraster som är en sammanslagning av plattor som skär geometri

Här använder vi den längre syntaxen om vi bara vill ha en delmängd av banden eller om vi vill ändra ordningen på banden

```
-- this creates a multi band raster collecting all the tiles that intersect a line
SELECT ST_Union(rast,ARRAY[ROW(2, 'LAST'), ROW(1, 'LAST'), ROW(3, 'LAST')]::unionarg[])
FROM aerials.boston
WHERE ST_Intersects(rast,  ST_GeomFromText('LINESTRING(230486 887771, 230500 88772)',26986) ↩
     );
```

Se även

unionarg, ST_Envelope, ST_ConvexHull, ST_Clip, ST_Union

11.13 Inbyggda Map Algebra återuppringningsfunktioner

11.13.1 ST_Distinct4ma

ST_Distinct4ma — Rasterbearbetningsfunktion som beräknar antalet unika pixelvärden i ett grannskap.

Synopsis

float8 **ST_Distinct4ma**(float8[][] matrix, text nodatamode, text[] VARIADIC args);
double precision **ST_Distinct4ma**(double precision[][][] value, integer[][] pos, text[] VARIADIC userargs);

Beskrivning

Beräkna antalet unika pixelvärden i ett grannskap av pixlar.

Note
Variant 1 är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebraFctNgb.

Note
Variant 2 är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebra (callback function version).

Warning
Användning av variant 1 avråds eftersom ST_MapAlgebraFctNgb har utgått från och med 2.1.0.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av variant 2

Exempel

```
SELECT
    rid,
    st_value(
        st_mapalgebrafctngb(rast, 1, NULL, 1, 1, 'st_distinct4ma(float[][],text,text[])':: ↩
            regprocedure, 'ignore', NULL), 2, 2
    )
FROM dummy_rast
WHERE rid = 2;
 rid | st_value
-----+----------
   2 |        3
(1 row)
```

Se även

ST_MapAlgebraFctNgb, ST_MapAlgebra (callback function version), ST_Min4ma, ST_Max4ma, ST_Sum4ma ST_Mean4ma, ST_Distinct4ma, ST_StdDev4ma

11.13.2 ST_InvDistWeight4ma

ST_InvDistWeight4ma — Rasterbearbetningsfunktion som interpolerar en pixels värde från pixelns närområde.

Synopsis

double precision **ST_InvDistWeight4ma**(double precision[][][] value, integer[][] pos, text[] VARIADIC userargs);

Beskrivning

Beräkna ett interpolerat värde för en pixel med hjälp av den omvända avståndsviktade metoden.

Det finns två valfria parametrar som kan skickas via `userargs`. Den första parametern är den effektfaktor (variabel k i ekvationen nedan) mellan 0 och 1 som används i den inversa avståndsviktade ekvationen. Om den inte anges är standardvärdet 1. Den andra parametern är den viktprocent som endast tillämpas när värdet för den intressanta pixeln ingår i det interpolerade värdet från grannskapet. Om inget anges och den intressanta pixeln har ett värde, returneras detta värde.

Den grundläggande ekvationen för invers distansvikt är:

$$\hat{z}(x_o) = \frac{\sum_{j=1}^{m} z(x_j) d_{ij}^{-k}}{\sum_{j=1}^{m} d_{ij}^{-k}}$$

k = effektfaktor, ett verkligt tal mellan 0 och 1

Note
Denna funktion är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebra (callback function version).

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
-- NEEDS EXAMPLE
```

Se även

ST_MapAlgebra (callback function version), ST_MinDist4ma

11.13.3 ST_Max4ma

ST_Max4ma — Rasterbearbetningsfunktion som beräknar det maximala pixelvärdet i ett grannskap.

Synopsis

float8 **ST_Max4ma**(float8[][] matrix, text nodatamode, text[] VARIADIC args);
double precision **ST_Max4ma**(double precision[][][] value, integer[][] pos, text[] VARIADIC userargs);

Beskrivning

Beräkna det maximala pixelvärdet i ett grannskap av pixlar.

För variant 2 kan ett ersättningsvärde för NODATA-pixlar anges genom att skicka det värdet till userargs.

Note
Variant 1 är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebraFctNgb.

Note
Variant 2 är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebra (callback function version).

Warning
Användning av variant 1 avråds eftersom ST_MapAlgebraFctNgb har utgått från och med 2.1.0.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av variant 2

Exempel

```
SELECT
    rid,
    st_value(
        st_mapalgebrafctngb(rast, 1, NULL, 1, 1, 'st_max4ma(float[][],text,text[])':: ↩
            regprocedure, 'ignore', NULL), 2, 2
    )
FROM dummy_rast
WHERE rid = 2;
 rid | st_value
-----+----------
   2 |      254
(1 row)
```

Se även

ST_MapAlgebraFctNgb, ST_MapAlgebra (callback function version), ST_Min4ma, ST_Sum4ma, ST_Mean4m
ST_Range4ma, ST_Distinct4ma, ST_StdDev4ma

11.13.4 ST_Mean4ma

ST_Mean4ma — Rasterbearbetningsfunktion som beräknar det genomsnittliga pixelvärdet i ett grannskap.

Synopsis

float8 **ST_Mean4ma**(float8[][] matrix, text nodatamode, text[] VARIADIC args);
double precision **ST_Mean4ma**(double precision[][][] value, integer[][] pos, text[] VARIADIC userargs);

Beskrivning

Beräkna det genomsnittliga pixelvärdet i ett grannskap av pixlar.

För variant 2 kan ett ersättningsvärde för NODATA-pixlar anges genom att skicka det värdet till user-args.

Note
Variant 1 är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebraFctNgb.

Note
Variant 2 är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebra (callback function version).

Warning
Användning av variant 1 avråds eftersom ST_MapAlgebraFctNgb har utgått från och med 2.1.0.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av variant 2

Exempel: Variant 1

```
SELECT
    rid,
    st_value(
        st_mapalgebrafctngb(rast, 1, '32BF', 1, 1, 'st_mean4ma(float[][],text,text[])':: ↩
            regprocedure, 'ignore', NULL), 2, 2
    )
FROM dummy_rast
WHERE rid = 2;
 rid |     st_value
-----+------------------
   2 | 253.222229003906
(1 row)
```

Exempel: Variant 2

```
SELECT
    rid,
    st_value(
              ST_MapAlgebra(rast, 1, 'st_mean4ma(double precision[][][], integer[][], text ↩
                  [])'::regprocedure,'32BF', 'FIRST', NULL, 1, 1)
        ,  2, 2)
  FROM dummy_rast
   WHERE rid = 2;
 rid |     st_value
-----+------------------
   2 | 253.222229003906
(1 row)
```

Se även

ST_MapAlgebraFctNgb, ST_MapAlgebra (callback function version), ST_Min4ma, ST_Max4ma, ST_Sum4ma
ST_Range4ma, ST_StdDev4ma

11.13.5 ST_Min4ma

ST_Min4ma — Rasterbearbetningsfunktion som beräknar det lägsta pixelvärdet i ett grannskap.

Synopsis

float8 **ST_Min4ma**(float8[][] matrix, text nodatamode, text[] VARIADIC args);
double precision **ST_Min4ma**(double precision[][][] value, integer[][] pos, text[] VARIADIC userargs);

Beskrivning

Beräkna det lägsta pixelvärdet i ett grannskap av pixlar.

För variant 2 kan ett ersättningsvärde för NODATA-pixlar anges genom att skicka det värdet till userargs.

Note
Variant 1 är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebraFctNgb.

Note
Variant 2 är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebra (callback function version).

Warning
Användning av variant 1 avråds eftersom ST_MapAlgebraFctNgb har utgått från och med 2.1.0.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av variant 2

Exempel

```
SELECT
    rid,
    st_value(
        st_mapalgebrafctngb(rast, 1, NULL, 1, 1, 'st_min4ma(float[][],text,text[])':: ↩
            regprocedure, 'ignore', NULL), 2, 2
    )
FROM dummy_rast
WHERE rid = 2;
 rid | st_value
-----+----------
   2 |      250
(1 row)
```

Se även

ST_MapAlgebraFctNgb, ST_MapAlgebra (callback function version), ST_Max4ma, ST_Sum4ma, ST_Mean4m
ST_Range4ma, ST_Distinct4ma, ST_StdDev4ma

11.13.6 ST_MinDist4ma

ST_MinDist4ma — Rasterbehandlingsfunktion som returnerar det minsta avståndet (i antal pixlar) mellan den intressanta pixeln och en angränsande pixel med värde.

Synopsis

double precision **ST_MinDist4ma**(double precision[][][] value, integer[][] pos, text[] VARIADIC userargs);

Beskrivning

Returnerar det kortaste avståndet (i antal pixlar) mellan den intressanta pixeln och den närmaste pixeln med värde i grannskapet.

Note
Syftet med den här funktionen är att tillhandahålla en informativ datapunkt som hjälper till att dra slutsatser om användbarheten av den intressanta pixelns interpolerade värde från ST_InvDistWeight4ma. Den här funktionen är särskilt användbar när grannskapet är glest befolkat.

Note
Denna funktion är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebra (callback function version).

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
-- NEEDS EXAMPLE
```

Se även

ST_MapAlgebra (callback function version), ST_InvDistWeight4ma

11.13.7 ST_Range4ma

ST_Range4ma — Rasterbearbetningsfunktion som beräknar intervallet för pixelvärden i ett område.

Synopsis

float8 **ST_Range4ma**(float8[][] matrix, text nodatamode, text[] VARIADIC args);
double precision **ST_Range4ma**(double precision[][][] value, integer[][] pos, text[] VARIADIC userargs);

Beskrivning

Beräkna intervallet av pixelvärden i ett grannskap av pixlar.

För variant 2 kan ett ersättningsvärde för NODATA-pixlar anges genom att skicka det värdet till userargs.

Note
Variant 1 är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebraFctNgb.

Note
Variant 2 är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebra (callback function version).

Warning
Användning av variant 1 avråds eftersom ST_MapAlgebraFctNgb har utgått från och med 2.1.0.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av variant 2

Exempel

```
SELECT
    rid,
    st_value(
        st_mapalgebrafctngb(rast, 1, NULL, 1, 1, 'st_range4ma(float[][],text,text[])':: ↩
            regprocedure, 'ignore', NULL), 2, 2
    )
FROM dummy_rast
WHERE rid = 2;
 rid | st_value
-----+----------
   2 |        4
(1 row)
```

Se även

ST_MapAlgebraFctNgb, ST_MapAlgebra (callback function version), ST_Min4ma, ST_Max4ma, ST_Sum4ma
ST_Mean4ma, ST_Distinct4ma, ST_StdDev4ma

11.13.8 ST_StdDev4ma

ST_StdDev4ma — Rasterbearbetningsfunktion som beräknar standardavvikelsen för pixelvärden i ett grannskap.

Synopsis

float8 **ST_StdDev4ma**(float8[][] matrix, text nodatamode, text[] VARIADIC args);
double precision **ST_StdDev4ma**(double precision[][][] value, integer[][] pos, text[] VARIADIC userargs);

Beskrivning

Beräkna standardavvikelsen för pixelvärden i ett grannskap av pixlar.

Note
Variant 1 är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebraFctNgb.

Note
Variant 2 är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebra (callback function version).

Warning
Användning av variant 1 avråds eftersom ST_MapAlgebraFctNgb har utgått från och med 2.1.0.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av variant 2

Exempel

```
SELECT
    rid,
    st_value(
        st_mapalgebrafctngb(rast, 1, '32BF', 1, 1, 'st_stddev4ma(float[][],text,text[])':: ↩
            regprocedure, 'ignore', NULL), 2, 2
    )
FROM dummy_rast
WHERE rid = 2;
 rid |     st_value
-----+------------------
   2 | 1.30170822143555
(1 row)
```

Se även

ST_MapAlgebraFctNgb, ST_MapAlgebra (callback function version), ST_Min4ma, ST_Max4ma, ST_Sum4ma
ST_Mean4ma, ST_Distinct4ma, ST_StdDev4ma

11.13.9 ST_Sum4ma

ST_Sum4ma — Rasterbearbetningsfunktion som beräknar summan av alla pixelvärden i ett grannskap.

Synopsis

float8 **ST_Sum4ma**(float8[][] matrix, text nodatamode, text[] VARIADIC args);
double precision **ST_Sum4ma**(double precision[][][] value, integer[][] pos, text[] VARIADIC userargs);

Beskrivning

Beräkna summan av alla pixelvärden i ett grannskap av pixlar.

För variant 2 kan ett ersättningsvärde för NODATA-pixlar anges genom att skicka det värdet till userargs.

Note
Variant 1 är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebraFctNgb.

Note
Variant 2 är en specialiserad återuppringningsfunktion för användning som återuppringningsparameter till ST_MapAlgebra (callback function version).

Warning
Användning av variant 1 avråds eftersom ST_MapAlgebraFctNgb har utgått från och med 2.1.0.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av variant 2

Exempel

```
SELECT
    rid,
    st_value(
        st_mapalgebrafctngb(rast, 1, '32BF', 1, 1, 'st_sum4ma(float[][],text,text[])':: ↩
            regprocedure, 'ignore', NULL), 2, 2
    )
FROM dummy_rast
```

```
WHERE rid = 2;
 rid | st_value
-----+----------
   2 |     2279
(1 row)
```

Se även

ST_MapAlgebraFctNgb, ST_MapAlgebra (callback function version), ST_Min4ma, ST_Max4ma, ST_Mean4m
ST_Range4ma, ST_Distinct4ma, ST_StdDev4ma

11.14 Rasterbearbetning: DEM (höjdsystem)

11.14.1 ST_Aspect

ST_Aspect — Returnerar aspekten (i grader som standard) för ett höjdrasterband. Användbart för analys av terräng.

Synopsis

raster **ST_Aspect**(raster rast, integer band=1, text pixeltype=32BF, text units=DEGREES, boolean interpolate_nodata=FALSE);
raster **ST_Aspect**(raster rast, integer band, raster customextent, text pixeltype=32BF, text units=DEGREES boolean interpolate_nodata=FALSE);

Beskrivning

Returnerar aspekten (i grader som standard) för ett höjdrasterband. Utnyttjar kartalgebra och tillämpar aspektekvationen på närliggande pixlar.

`units` anger enheten för aspekten. Möjliga värden är: RADIANS, DEGREES (standard).

När `units` = RADIANS är värdena mellan 0 och 2 * pi radianer mätt medurs från norr.

När `units` = DEGREES är värdena mellan 0 och 360 grader mätt medurs från norr.

Om pixelns lutning är noll är pixelns aspekt -1.

Note
Mer information om Slope, Aspect och Hillshade finns i ESRI - How hillshade works och ERDAS Field Guide - Aspect Images.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.1.0 Använder ST_MapAlgebra() och har lagt till en valfri funktionsparameter för `interpolate_`

Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner var returvärdena i radianer. Nu är returvärdena som standard grader

Exempel: Variant 1

```
WITH foo AS (
    SELECT ST_SetValues(
        ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(5, 5, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '32BF', 0, -9999),
        1, 1, 1, ARRAY[
            [1, 1, 1, 1, 1],
            [1, 2, 2, 2, 1],
            [1, 2, 3, 2, 1],
            [1, 2, 2, 2, 1],
            [1, 1, 1, 1, 1]
        ]::double precision[][]
    ) AS rast
)
SELECT
    ST_DumpValues(ST_Aspect(rast, 1, '32BF'))
FROM foo




----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


-----------------------------------
 (1,"{{315,341.565063476562,0,18.4349479675293,45},{288.434936523438,315,0,45,71.5650482177734},{270

2227,180,161.565048217773,135}}")
(1 row)
```

Exempel: Variant 2

Komplett exempel på plattor av en täckning. Den här frågan fungerar bara med PostgreSQL 9.1 eller högre.

```
WITH foo AS (
    SELECT ST_Tile(
        ST_SetValues(
            ST_AddBand(
                ST_MakeEmptyRaster(6, 6, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
                1, '32BF', 0, -9999
            ),
            1, 1, 1, ARRAY[
                [1, 1, 1, 1, 1, 1],
                [1, 1, 1, 1, 2, 1],
                [1, 2, 2, 3, 3, 1],
                [1, 1, 3, 2, 1, 1],
                [1, 2, 2, 1, 2, 1],
                [1, 1, 1, 1, 1, 1]
            ]::double precision[]
        ),
        2, 2
    ) AS rast
)
SELECT
    t1.rast,
    ST_Aspect(ST_Union(t2.rast), 1, t1.rast)
FROM foo t1
CROSS JOIN foo t2
WHERE ST_Intersects(t1.rast, t2.rast)
GROUP BY t1.rast;
```

Se även

ST_MapAlgebra (callback function version), ST_TRI, ST_TPI, ST_Roughness, ST_HillShade, ST_Slope

11.14.2 ST_HillShade

ST_HillShade — Returnerar den hypotetiska belysningen för ett höjdrasterband med hjälp av angivna indata för azimut, höjd, ljusstyrka och skala.

Synopsis

raster **ST_HillShade**(raster rast, integer band=1, text pixeltype=32BF, double precision azimuth=315, double precision altitude=45, double precision max_bright=255, double precision scale=1.0, boolean interpolate_nodata=FALSE);
raster **ST_HillShade**(raster rast, integer band, raster customextent, text pixeltype=32BF, double precision azimuth=315, double precision altitude=45, double precision max_bright=255, double precision scale=1.0, boolean interpolate_nodata=FALSE);

Beskrivning

Returnerar den hypotetiska belysningen av ett höjdrasterband med hjälp av indatavärdena azimut, höjd, ljusstyrka och skala. Använder kartalgebra och tillämpar ekvationen för kullskugga på närliggande pixlar. Returpixelvärdena ligger mellan 0 och 255.

`azimut` är ett värde mellan 0 och 360 grader mätt medurs från norr.

`höjden` är ett värde mellan 0 och 90 grader där 0 grader är vid horisonten och 90 grader är rakt ovanför.

`max_bright` är ett värde mellan 0 och 255 med 0 som ingen ljusstyrka och 255 som maximal ljusstyrka.

`skala` är förhållandet mellan vertikala enheter och horisontella. För Feet:LatLon används scale=370400, för Meter:LatLon används scale=111120.

Om `interpolate_nodata` är TRUE interpoleras värdena för NODATA-pixlar från indatarastret med ST_InvDistWeight4ma innan belysningen för hillshade beräknas.

Note
Mer information om Hillshade finns i avsnittet Så fungerar Hillshade.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.1.0 Använder ST_MapAlgebra() och har lagt till en valfri funktionsparameter för `interpolate_`

Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner uttrycktes azimut och höjd i radianer. Nu uttrycks azimut och höjd i grader

Exempel: Variant 1

```
WITH foo AS (
    SELECT ST_SetValues(
        ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(5, 5, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '32BF', 0, -9999),
        1, 1, 1, ARRAY[
            [1, 1, 1, 1, 1],
            [1, 2, 2, 2, 1],
            [1, 2, 3, 2, 1],
            [1, 2, 2, 2, 1],
            [1, 1, 1, 1, 1]
        ]::double precision[][]
    ) AS rast
)
SELECT
    ST_DumpValues(ST_Hillshade(rast, 1, '32BF'))
FROM foo




----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------


-----------------------------------------------------------------------
 (1,"{{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL},{NULL,251.32763671875,220.749786376953,147.224319458008, ↩
     NULL},{NULL,220.749786376953,180.312225341797,67.7497863769531,NULL},{NULL ↩
     ,147.224319458008
,67.7497863769531,43.1210060119629,NULL},{NULL,NULL,NULL,NULL,NULL}}")
(1 row)
```

Exempel: Variant 2

Komplett exempel på plattor av en täckning. Den här frågan fungerar bara med PostgreSQL 9.1 eller högre.

```
WITH foo AS (
    SELECT ST_Tile(
        ST_SetValues(
            ST_AddBand(
                ST_MakeEmptyRaster(6, 6, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
                1, '32BF', 0, -9999
            ),
            1, 1, 1, ARRAY[
                [1, 1, 1, 1, 1, 1],
                [1, 1, 1, 1, 2, 1],
                [1, 2, 2, 3, 3, 1],
                [1, 1, 3, 2, 1, 1],
                [1, 2, 2, 1, 2, 1],
                [1, 1, 1, 1, 1, 1]
            ]::double precision[]
        ),
        2, 2
    ) AS rast
)
SELECT
    t1.rast,
    ST_Hillshade(ST_Union(t2.rast), 1, t1.rast)
FROM foo t1
CROSS JOIN foo t2
WHERE ST_Intersects(t1.rast, t2.rast)
GROUP BY t1.rast;
```

Se även

ST_MapAlgebra (callback function version), ST_TRI, ST_TPI, ST_Roughness, ST_Aspect, ST_Slope

11.14.3 ST_Roughness

ST_Roughness — Returnerar ett raster med den beräknade ”ojämnheten” för en DEM.

Synopsis

raster **ST_Roughness**(raster rast, integer nband, raster customextent, text pixeltype=”32BF” , boolean interpolate_nodata=FALSE);

Beskrivning

Beräknar ”grovheten” i en DEM genom att subtrahera maximum från minimum för ett visst område.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
-- needs examples
```

Se även

ST_MapAlgebra (callback function version), ST_TRI, ST_TPI, ST_Slope, ST_HillShade, ST_Aspect

11.14.4 ST_Slope

ST_Slope — Returnerar lutningen (i grader som standard) för ett höjdrasterband. Användbart för att analysera terräng.

Synopsis

raster **ST_Slope**(raster rast, integer nband=1, text pixeltype=32BF, text units=DEGREES, double precision scale=1.0, boolean interpolate_nodata=FALSE);
raster **ST_Slope**(raster rast, integer nband, raster customextent, text pixeltype=32BF, text units=DEGREES
double precision scale=1.0, boolean interpolate_nodata=FALSE);

Beskrivning

Returnerar lutningen (i grader som standard) för ett höjdrasterband. Utnyttjar kartalgebra och tillämpar lutningsekvationen på angränsande pixlar.

`units` anger enheten för lutningen. Möjliga värden är: RADIANS, DEGREES (standard), PERCENT.

`skala` är förhållandet mellan vertikala enheter och horisontella. För Feet:LatLon används scale=370400, för Meter:LatLon används scale=111120.

Om `interpolate_nodata` är TRUE interpoleras värden för NODATA-pixlar från indatarastret med ST_InvDistWeight4ma innan ytans lutning beräknas.

Note
Mer information om Slope, Aspect och Hillshade finns i ESRI - How hillshade works och ERDAS Field Guide - Slope Images.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.1.0 Använder ST_MapAlgebra() och har lagt till valfria funktionsparametrar för `units`, `scale`, `interpolate_nodata`

Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner var returvärdena i radianer. Nu är returvärdena som standard grader

Exempel: Variant 1

```
WITH foo AS (
    SELECT ST_SetValues(
        ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(5, 5, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '32BF', 0, -9999),
        1, 1, 1, ARRAY[
            [1, 1, 1, 1, 1],
            [1, 2, 2, 2, 1],
            [1, 2, 3, 2, 1],
            [1, 2, 2, 2, 1],
            [1, 1, 1, 1, 1]
        ]::double precision[][]
    ) AS rast
)
SELECT
    ST_DumpValues(ST_Slope(rast, 1, '32BF'))
FROM foo

                             st_dumpvalues

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---------------------------------------------------------------------------------------------------------------

----------------------------------------------------------------------
 (1,"{{10.0249881744385,21.5681285858154,26.5650520324707,21.5681285858154,10.0249881744385},{21.568

{26.5650520324707,36.8698959350586,0,36.8698959350586,26.5650520324707},{21.5681285858154,35.2643890

5681285858154,26.5650520324707,21.5681285858154,10.0249881744385}}")
(1 row)
```

Exempel: Variant 2

Komplett exempel på plattor av en täckning. Den här frågan fungerar bara med PostgreSQL 9.1 eller högre.

```
WITH foo AS (
    SELECT ST_Tile(
        ST_SetValues(
            ST_AddBand(
                ST_MakeEmptyRaster(6, 6, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0),
                1, '32BF', 0, -9999
            ),
```

```
            1, 1, 1, ARRAY[
                [1, 1, 1, 1, 1, 1],
                [1, 1, 1, 1, 2, 1],
                [1, 2, 2, 3, 3, 1],
                [1, 1, 3, 2, 1, 1],
                [1, 2, 2, 1, 2, 1],
                [1, 1, 1, 1, 1, 1]
            ]::double precision[]
        ),
        2, 2
    ) AS rast
)
SELECT
    t1.rast,
    ST_Slope(ST_Union(t2.rast), 1, t1.rast)
FROM foo t1
CROSS JOIN foo t2
WHERE ST_Intersects(t1.rast, t2.rast)
GROUP BY t1.rast;
```

Se även

ST_MapAlgebra (callback function version), ST_TRI, ST_TPI, ST_Roughness, ST_HillShade, ST_Aspect

11.14.5 ST_TPI

ST_TPI — Returnerar ett raster med det beräknade topografiska positionsindexet.

Synopsis

raster **ST_TPI**(raster rast, integer nband, raster customextent, text pixeltype=”32BF” , boolean interpolate_nodata=FALSE);

Beskrivning

Beräknar det topografiska positionsindexet, som definieras som det fokala medelvärdet med radien ett minus den centrala cellen.

Note
Denna funktion stöder endast en fokal medelradie på ett.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
-- needs examples
```

Se även

ST_MapAlgebra (callback function version), ST_TRI, ST_Roughness, ST_Slope, ST_HillShade, ST_Aspect

11.14.6 ST_TRI

ST_TRI — Returnerar ett raster med det beräknade Terrain Ruggedness Index.

Synopsis

raster **ST_TRI**(raster rast, integer nband, raster customextent, text pixeltype=”32BF” , boolean interpolate_nodata=FALSE);

Beskrivning

Terrain Ruggedness Index beräknas genom att jämföra en central pixel med dess grannar, ta de absoluta värdena av skillnaderna och beräkna medelvärdet av resultatet.

Note
Denna funktion stöder endast en fokal medelradie på ett.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
-- needs examples
```

Se även

ST_MapAlgebra (callback function version), ST_Roughness, ST_TPI, ST_Slope, ST_HillShade, ST_Aspect

11.14.7 ST_InterpolateRaster

ST_InterpolateRaster — Interpolerar en rutnätsyta baserat på en indatauppsättning av 3D-punkter, med hjälp av X- och Y-värdena för att positionera punkterna i rutnätet och punkternas Z-värde som ytans höjd.

Synopsis

raster **ST_InterpolateRaster**(geometry input_points, text algorithm_options, raster template, integer template_band_num=1);

Beskrivning

Interpolerar en yta i rutnät baserat på en indatauppsättning med 3D-punkter, med hjälp av X- och Y-värdena för att positionera punkterna i rutnätet och punkternas Z-värde som ytans höjd. Det finns fem interpolationsalgoritmer tillgängliga: invers avstånd, invers avstånd närmaste granne, glidande medelvärde, närmaste granne och linjär interpolation. Se dokumentationen för gdal_grid för mer information om algoritmerna och deras parametrar. Mer information om hur interpoleringar beräknas finns i GDAL Grid Tutorial.

Inmatningsparametrar är:

input_points De punkter som ska driva interpoleringen. Alla geometrier med Z-värden är acceptabla, alla punkter i indata kommer att användas.

algorithm_options En sträng som definierar algoritmen och algoritmalternativen, i det format som används av gdal_grid. Om du t.ex. vill göra en interpolering med omvänt avstånd och en utjämning på 2 använder du ”invdist:smoothing=2.0”

template En rastermall för att styra geometrin i utdatarastret. Bredd, höjd, pixelstorlek, spatial utsträckning och pixeltyp kommer att läsas från denna mall.

template_band_num Som standard används det första bandet i mallrastret för att driva utdatarastret, men det kan justeras med den här parametern.

Tillgänglighet: 3.2.0

Exempel

```
SELECT ST_InterpolateRaster(
    'MULTIPOINT(10.5 9.5 1000, 11.5 8.5 1000, 10.5 8.5 500, 11.5 9.5 500)'::geometry,
    'invdist:smoothing:2.0',
    ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(200, 400, 10, 10, 0.01, -0.005, 0, 0), '16BSI')
)
```

Se även

ST_Contour

11.14.8 ST_Contour

ST_Contour — Skapar en uppsättning vektorkonturer från det tillhandahållna rasterbandet med hjälp av GDAL-konturalgoritmen.

Synopsis

setof record **ST_Contour**(raster rast, integer bandnumber=1, double precision level_interval=100.0, double precision level_base=0.0, double precision[] fixed_levels=ARRAY[], boolean polygonize=false);

Beskrivning

Skapar en uppsättning vektorkonturer från det tillhandahållna rasterbandet med hjälp av GDAL-konturalgoritmen.

När parametern `fixed_levels` är en icke-tom array ignoreras parametrarna `level_interval` och `level_base`.

Inmatningsparametrar är:

`rast` Rastret för att generera konturen av

`bandnumber` Bandet för att generera konturen av

`level_interval` Höjdintervallet mellan genererade konturer

`level_base` Den ”bas” i förhållande till vilken konturintervallen tillämpas, normalt noll, men kan vara annorlunda. För att generera konturer på 10 m vid 5, 15, 25, ... skulle LEVEL_BASE vara 5.

`fixed_levels` Höjdintervallet mellan genererade konturer

`polygonize` Om `true`, kommer konturpolygoner att skapas i stället för polygonlinjer.

Returvärdena är en uppsättning poster med följande attribut:

`geom` Konturlinjens geometri.

`id` En unik identifierare som GDAL ger till konturlinjen.

`value` Det rastervärde som linjen representerar. För en höjd-DEM-indata skulle detta vara höjden på den utgående konturen.

Tillgänglighet: 3.2.0

Exempel

```
WITH c AS (
SELECT (ST_Contour(rast, 1, fixed_levels => ARRAY[100.0, 200.0, 300.0])).*
FROM dem_grid WHERE rid = 1
)
SELECT st_astext(geom), id, value
FROM c;
```

Se även

ST_InterpolateRaster

11.15 Rasterbearbetning: Raster till geometri

11.15.1 Box3D

Box3D — Returnerar box 3d-representationen av den omslutande boxen i rastret.

Synopsis

box3d **Box3D**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar den ruta som representerar rastrets utsträckning.

Polygonen definieras av hörnpunkterna i den avgränsande boxen ((MINX, MINY),(MAXX, MAXY))

Ändrad: 2.0.0 I versioner före 2.0 brukade det finnas en box2d istället för box3d. Eftersom box2d är en föråldrad typ ändrades detta till box3d.

Exempel

```
SELECT
    rid,
    Box3D(rast) AS rastbox
FROM dummy_rast;

rid |        rastbox
----+------------------------------------------------
1   | BOX3D(0.5 0.5 0,20.5 60.5 0)
2   | BOX3D(3427927.75 5793243.5 0,3427928 5793244 0)
```

Se även

ST_Envelope

11.15.2 ST_ConvexHull

ST_ConvexHull — Returnerar rastrets konvexa skrovgeometri inklusive pixelvärden som är lika med BandNoDataValue. För regelbundet formade och icke snedställda raster ger detta samma resultat som ST_Envelope, så det är endast användbart för oregelbundet formade eller snedställda raster.

Synopsis

geometry **ST_ConvexHull**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar rastrets konvexa skrovgeometri inklusive NoDataBandValue-bandpixlarna. För regelbundet formade och icke-skeva raster ger detta mer eller mindre samma resultat som ST_Envelope, så det är endast användbart för oregelbundet formade eller skeva raster.

Note
ST_Envelope golvar koordinaterna och lägger därför till en liten buffert runt rastret så svaret är subtilt annorlunda än ST_ConvevexHull som inte golvar.

Exempel

Se PostGIS Raster Specification för ett diagram över detta.

```
-- Note envelope and convexhull are more or less the same
SELECT ST_AsText(ST_ConvexHull(rast)) As convhull,
    ST_AsText(ST_Envelope(rast)) As env
FROM dummy_rast WHERE rid=1;

                        convhull                         |                env
---------------------------------------------------------+----------------------------------- ↩

 POLYGON((0.5 0.5,20.5 0.5,20.5 60.5,0.5 60.5,0.5 0.5)) | POLYGON((0 0,20 0,20 60,0 60,0 0) ↩
    )
```

```
-- now we skew the raster
-- note how the convex hull and envelope are now different
SELECT ST_AsText(ST_ConvexHull(rast)) As convhull,
    ST_AsText(ST_Envelope(rast)) As env
FROM (SELECT ST_SetRotation(rast, 0.1, 0.1) As rast
    FROM dummy_rast WHERE rid=1) As foo;

                        convhull                         |                env
---------------------------------------------------------+----------------------------------- ↩

 POLYGON((0.5 0.5,20.5 1.5,22.5 61.5,2.5 60.5,0.5 0.5)) | POLYGON((0 0,22 0,22 61,0 61,0 0) ↩
    )
```

Se även

ST_Envelope, ST_MinConvexHull, ST_ConvexHull, ST_AsText

11.15.3 ST_DumpAsPolygons

ST_DumpAsPolygons — Returnerar en uppsättning geomval (geom,val)-rader från ett givet raster-band. Om inget bandnummer anges är standardvärdet för bandnum 1.

Synopsis

setof geomval **ST_DumpAsPolygons**(raster rast, integer band_num=1, boolean exclude_nodata_value=TRU

Beskrivning

Detta är en SRF-funktion (set-returning function). Den returnerar en uppsättning geomval-rader, som bildas av en geometri (geom) och ett pixelbandvärde (val). Varje polygon är en sammanslagning av alla pixlar för det bandet som har samma pixelvärde som betecknas med val.

ST_DumpAsPolygon är användbar för polygonisering av raster. Det är motsatsen till en GROUP BY eftersom det skapar nya rader. Det kan t.ex. användas för att expandera ett enda raster till flera POLYGONER/MULTIPOLYGONER.

Ändrad 3.3.0, validering och fixering är inaktiverad för att förbättra prestanda. Kan resultera i ogiltiga geometrier.

Tillgänglighet: Kräver GDAL 1.7 eller högre.

Note
Om ett no data-värde har ställts in för ett band kommer pixlar med det värdet inte att returneras, utom i fallet med exclude_nodata_value=false.

Note
Om du bara bryr dig om antalet pixlar med ett visst värde i ett raster går det snabbare att använda ST_ValueCount.

Note
Detta skiljer sig från ST_PixelAsPolygons där en geometri returneras för varje pixel oavsett pixelvärde.

Exempel

```
-- this syntax requires PostgreSQL 9.3+
SELECT val, ST_AsText(geom) As geomwkt
FROM (
SELECT dp.*
FROM dummy_rast, LATERAL ST_DumpAsPolygons(rast) AS dp
WHERE rid = 2
) As foo
WHERE val BETWEEN 249 and 251
ORDER BY val;

 val |                                                                        geomwkt
-----+-------------------------------------------------------------------------------
 249 | POLYGON((3427927.95 5793243.95,3427927.95 5793243.85,3427928 5793243.85,
       3427928 5793243.95,3427927.95 5793243.95))
 250 | POLYGON((3427927.75 5793243.9,3427927.75 5793243.85,3427927.8 5793243.85,
       3427927.8 5793243.9,3427927.75 5793243.9))
 250 | POLYGON((3427927.8 5793243.8,3427927.8 5793243.75,3427927.85 5793243.75,
       3427927.85 5793243.8, 3427927.8 5793243.8))
 251 | POLYGON((3427927.75 5793243.85,3427927.75 5793243.8,3427927.8 5793243.8,
       3427927.8 5793243.85,3427927.75 5793243.85))
```

Se även

geomval, ST_AsRasterAgg, ST_Value, ST_Polygon, ST_ValueCount

11.15.4 ST_Envelope

ST_Envelope — Returnerar en polygonrepresentation av rastrets utbredning.

Synopsis

geometry **ST_Envelope**(raster rast);

Beskrivning

Returnerar polygonrepresentationen av rastrets utbredning i spatiala koordinatenheter definierade av srid. Det är en float8 minsta avgränsande box som representeras som en polygon.

Polygonen definieras av hörnpunkterna i den begränsande boxen ((MINX, MINY), (MINX, MAXY), (MAXX, MAXY), (MAXX, MINY), (MINX, MINY))

Exempel

```
SELECT rid, ST_AsText(ST_Envelope(rast)) As envgeomwkt
FROM dummy_rast;

 rid |                                           envgeomwkt
-----+-----------------------------------------------------------------------
   1 | POLYGON((0 0,20 0,20 60,0 60,0 0))
   2 | POLYGON((3427927 5793243,3427928 5793243,
        3427928 5793244,3427927 5793244, 3427927 5793243))
```

Se även

ST_Envelope, ST_AsText, ST_SRID

11.15.5 ST_MinConvexHull

ST_MinConvexHull — Returnerar rastrets konvexa skrovgeometri exklusive NODATA-pixlar.

Synopsis

geometry **ST_MinConvexHull**(raster rast, integer nband=NULL);

Beskrivning

Returnerar rastrets konvexa skrovgeometri exklusive NODATA-pixlar. Om nband är NULL beaktas alla band i rastret.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
WITH foo AS (
    SELECT
        ST_SetValues(
            ST_SetValues(
                ST_AddBand(ST_AddBand(ST_MakeEmptyRaster(9, 9, 0, 0, 1, -1, 0, 0, 0), 1, '8 ↩
                    BUI', 0, 0), 2, '8BUI', 1, 0),
                1, 1, 1,
                ARRAY[
                    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
                    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
                    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
                    [0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 1],
```

```
                    [0, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 0],
                    [0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0],
                    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
                    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
                    [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
                ]::double precision[][]
            ),
            2, 1, 1,
            ARRAY[
                [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
                [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
                [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
                [1, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0],
                [0, 0, 0, 0, 1, 1, 0, 0],
                [0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0],
                [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
                [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0],
                [0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0]
            ]::double precision[][]
        ) AS rast
)
SELECT
    ST_AsText(ST_ConvexHull(rast)) AS hull,
    ST_AsText(ST_MinConvexHull(rast)) AS mhull,
    ST_AsText(ST_MinConvexHull(rast, 1)) AS mhull_1,
    ST_AsText(ST_MinConvexHull(rast, 2)) AS mhull_2
FROM foo

               hull                |                mhull                |                ↩
                   mhull_1                |                mhull_2
----------------------------------+---------------------------------------+----------------------------

 POLYGON((0 0,9 0,9 -9,0 -9,0 0)) | POLYGON((0 -3,9 -3,9 -9,0 -9,0 -3)) | POLYGON((3 -3,9  ↩
    -3,9 -6,3 -6,3 -3)) | POLYGON((0 -3,6 -3,6 -9,0 -9,0 -3))
```

Se även

ST_Envelope, ST_ConvexHull, ST_ConvexHull, ST_AsText

11.15.6 ST_Polygon

ST_Polygon — Returnerar en multipolygongeometri som bildas av sammanslagningen av pixlar som har ett pixelvärde som inte är något datavärde. Om inget bandnummer anges är standardvärdet för bandnum 1.

Synopsis

geometry **ST_Polygon**(raster rast, integer band_num=1);

Beskrivning

Ändrad 3.3.0, validering och fixering är inaktiverad för att förbättra prestanda. Kan resultera i ogiltiga geometrier.

Tillgänglighet: 0.1.6 Kräver GDAL 1.7 eller högre.

Förbättrad: 2.1.0 Förbättrad hastighet (helt C-baserad) och den returnerande multipolygonen är säkerställd att vara giltig.

Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner returnerades ibland en polygon, ändrat till att alltid returnera multipolygon.

Exempel

```
-- by default no data band value is 0 or not set, so polygon will return a square polygon
SELECT ST_AsText(ST_Polygon(rast)) As geomwkt
FROM dummy_rast
WHERE rid = 2;

geomwkt
-----------------------------------------
MULTIPOLYGON(((3427927.75 5793244,3427928 5793244,3427928 5793243.75,3427927.75  ↩
    5793243.75,3427927.75 5793244)))


-- now we change the no data value of first band
UPDATE dummy_rast SET rast = ST_SetBandNoDataValue(rast,1,254)
WHERE rid = 2;
SELECt rid, ST_BandNoDataValue(rast)
from dummy_rast where rid = 2;

-- ST_Polygon excludes the pixel value 254 and returns a multipolygon
SELECT ST_AsText(ST_Polygon(rast)) As geomwkt
FROM dummy_rast
WHERE rid = 2;

geomwkt
-----------------------------------------------------
MULTIPOLYGON(((3427927.9 5793243.95,3427927.85 5793243.95,3427927.85 5793244,3427927.9  ↩
    5793244,3427927.9 5793243.95)),((3427928 5793243.85,3427928 5793243.8,3427927.95  ↩
    5793243.8,3427927.95 5793243.85,3427927.9 5793243.85,3427927.9 5793243.9,3427927.9  ↩
    5793243.95,3427927.95 5793243.95,3427928 5793243.95,3427928 5793243.85)),((3427927.8  ↩
    5793243.75,3427927.75 5793243.75,3427927.75 5793243.8,3427927.75 5793243.85,3427927.75  ↩
    5793243.9,3427927.75 5793244,3427927.8 5793244,3427927.8 5793243.9,3427927.8  ↩
    5793243.85,3427927.85 5793243.85,3427927.85 5793243.8,3427927.85 5793243.75,3427927.8  ↩
    5793243.75)))

-- Or if you want the no data value different for just one time

SELECT ST_AsText(
    ST_Polygon(
        ST_SetBandNoDataValue(rast,1,252)
        )
    ) As geomwkt
FROM dummy_rast
WHERE rid =2;

geomwkt
---------------------------------
MULTIPOLYGON(((3427928 5793243.85,3427928 5793243.8,3427928 5793243.75,3427927.85  ↩
    5793243.75,3427927.8 5793243.75,3427927.8 5793243.8,3427927.75 5793243.8,3427927.75  ↩
    5793243.85,3427927.75 5793243.9,3427927.75 5793244,3427927.8 5793244,3427927.85  ↩
    5793244,3427927.9 5793244,3427928 5793244,3427928 5793243.95,3427928 5793243.85) ↩
    ,(3427927.9 5793243.9,3427927.9 5793243.85,3427927.95 5793243.85,3427927.95  ↩
    5793243.9,3427927.9 5793243.9)))
```

Se även

ST_Value, ST_DumpAsPolygons

11.15.7 ST_IntersectionFractions

ST_IntersectionFractions — Calculates the fraction of each raster cell that is covered by a given geometry.

Synopsis

raster **ST_IntersectionFractions**(raster rast, geometry geom);

Beskrivning

Calculates the fraction of each raster cell that is covered by a given geometry. The first argument is a raster, which defines the grid geometry to use for the calculation. The extent and cell size are read from the raster parameter. The second argument is a geometry, which is overlaid with the grid, and each grid populated based on overlaying the geometry on the grid. For polygons, the value returned for each cell is the proportion of its area that is covered by the geometry. For linestrings, the value returned for each cell is the length contained in the cell.

Availability: 3.6.0 Requires GEOS 3.14 or higher.

Exempel

```
CREATE TABLE raster_proportions_rast (
    name text,
    rast raster
);

INSERT INTO raster_proportions_rast (name, rast) VALUES (
  '2x2 raster covering 0,0 to 10,10',
  ST_MakeEmptyRaster(
    2,  2,   -- raster width/height in pixels
    0, 10,   -- upper-left corner x/y coordinates
    5, -5,   -- pixel width/height in ground units
    0,  0,   -- skew x/y
    0        -- SRID
  ));

--
-- This rotated square polygon covers half of each cell in the
-- raster.
--
SELECT name, ST_DumpValues(
    ST_IntersectionFractions(
        rast,
        'POLYGON((5 0, 0 5, 5 10, 10 5, 5 0))'::geometry),1)
FROM raster_proportions_rast;


 2x2 raster covering 0,0 to 10,10
---------------------------------
 {{0.5,0.5},{0.5,0.5}}
```

Se även

ST_MakeEmptyRaster

11.16 Rasteroperatorer

11.16.1 &&

&& — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box skär B:s avgränsande box.

Synopsis

boolean **&&**(raster A , raster B);
boolean **&&**(raster A , geometry B);
boolean **&&**(geometry B , raster A);

Beskrivning

Operatorn && returnerar TRUE om begränsningsrutan för raster/geometr A skär begränsningsrutan för raster/geometr B.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på rastren.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
SELECT A.rid As a_rid, B.rid As b_rid, A.rast && B.rast As intersect
 FROM dummy_rast AS A CROSS JOIN dummy_rast AS B LIMIT 3;

 a_rid | b_rid | intersect
-------+-------+---------
     2 |     2 | t
     2 |     3 | f
     2 |     1 | f
```

11.16.2 &<

&< — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är till vänster om B:s.

Synopsis

boolean **&<**(raster A , raster B);

Beskrivning

Operatorn &< returnerar TRUE om begränsningsrutan för raster A överlappar eller ligger till vänster om begränsningsrutan för raster B, eller mer exakt, överlappar eller INTE ligger till höger om begränsningsrutan för raster B.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på rastren.

Exempel

```
SELECT A.rid As a_rid, B.rid As b_rid, A.rast &< B.rast As overleft
 FROM dummy_rast AS A CROSS JOIN dummy_rast AS B;

a_rid | b_rid | overleft
------+-------+----------
    2 |     2 | t
    2 |     3 | f
    2 |     1 | f
    3 |     2 | t
    3 |     3 | t
    3 |     1 | f
    1 |     2 | t
    1 |     3 | t
    1 |     1 | t
```

11.16.3 &>

&> — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box ligger till höger om B:s.

Synopsis

boolean **&>**(raster A , raster B);

Beskrivning

Operatorn &> returnerar TRUE om raster A:s avgränsande box överlappar eller ligger till höger om raster B:s avgränsande box, eller mer exakt, överlappar eller INTE ligger till vänster om raster B:s avgränsande box.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på geometrierna.

Exempel

```
SELECT A.rid As a_rid, B.rid As b_rid, A.rast &
> B.rast As overright
 FROM dummy_rast AS A CROSS JOIN dummy_rast AS B;

 a_rid | b_rid | overright
-------+-------+-----------
     2 |     2 | t
     2 |     3 | t
     2 |     1 | t
     3 |     2 | f
     3 |     3 | t
     3 |     1 | f
     1 |     2 | f
     1 |     3 | t
     1 |     1 | t
```

11.16.4 =

= — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är densamma som B:s. Använder avgränsningsbox med dubbel precision.

Synopsis

boolean **=**(raster A , raster B);

Beskrivning

Operatorn = returnerar SANT om gränsboxen för raster A är densamma som gränsboxen för raster B. PostgreSQL använder operatorerna =, < och > som definieras för raster för att utföra interna ordningar och jämförelse av raster (dvs. i en GROUP BY- eller ORDER BY-klausul).

Caution
Denna operand kommer INTE att använda några index som kan finnas tillgängliga på rastren. Använd ~= istället. Den här operatorn finns främst för att man ska kunna gruppera efter rasterkolumnen.

Tillgänglighet: 2.1.0

Se även

~=

11.16.5 @

@ — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är innesluten i B:s. Använder avgränsande box med dubbel precision.

Synopsis

boolean @(raster A , raster B);
boolean @(geometry A , raster B);
boolean @(raster B , geometry A);

Beskrivning

Operatorn @ returnerar TRUE om begränsningsrutan för raster/geometri A ingår i begränsningsrutan för raster/geometri B.

Note
Detta operand kommer att använda spatiala index på rastrerna.

Tillgänglighet: 2.0.0 raster @ raster, raster @ geometri infördes

Tillgänglighet: 2.0.5 geometry @ raster infördes

Se även

~

11.16.6 ~=

~= — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är densamma som B:s.

Synopsis

boolean ~=(raster A , raster B);

Beskrivning

Operatorn ~= returnerar TRUE om begränsningsrutan för raster A är densamma som begränsningsrutan för raster B.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på rastren.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

Ett mycket användbart användarfall är att ta två uppsättningar av enkelbandsraster som är av samma stycke men representerar olika teman och skapa ett flerbandsraster

```
SELECT ST_AddBand(prec.rast, alt.rast) As new_rast
    FROM prec INNER JOIN alt ON (prec.rast ~= alt.rast);
```

Se även

ST_AddBand, =

11.16.7 ~

~ — Returnerar TRUE om A:s avgränsande box innehåller B:s. Använder avgränsande box med dubbel precision.

Synopsis

boolean ~(raster A , raster B);
boolean ~(geometry A , raster B);
boolean ~(raster B , geometry A);

Beskrivning

Operatorn ~ returnerar TRUE om begränsningsrutan för raster/geometri A innehåller begränsningsrutan för raster/geometri B.

Note
Detta operand kommer att använda spatiala index på rastrerna.

Tillgänglighet: 2.0.0

Se även

@

11.17 Raster och Rasterband - spatiala relationer

11.17.1 ST_Contains

ST_Contains — Returnerar true om inga punkter i raster rastB ligger i raster rastA:s exteriör och minst en punkt i rastB:s interiör ligger i rastA:s interiör.

Synopsis

boolean **ST_Contains**(raster rastA , integer nbandA , raster rastB , integer nbandB);
boolean **ST_Contains**(raster rastA , raster rastB);

Beskrivning

Raster rastA innehåller rastB om och endast om inga punkter i rastB ligger i rastA:s utsida och minst en punkt i rastB:s insida ligger i rastA:s insida. Om bandnumret inte anges (eller sätts till NULL), beaktas endast rastrets konvexa skrov i testet. Om bandnumret anges är det endast de pixlar som har ett värde (inte NODATA) som beaktas i testet.

Note
Denna funktion kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på rastren.

Note
Om du vill testa det spatiala förhållandet mellan ett raster och en geometri använder du ST_Polygon på rastret, t.ex. ST_Contains(ST_Polygon(raster), geometry) eller ST_Contains(geometry, ST_Polygon(raster)).

Note
ST_Contains() är inversen av ST_Within(). Så ST_Contains(rastA, rastB) innebär ST_Within(rastB, rastA).

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
-- specified band numbers
SELECT r1.rid, r2.rid, ST_Contains(r1.rast, 1, r2.rast, 1) FROM dummy_rast r1 CROSS JOIN  ↩
    dummy_rast r2 WHERE r1.rid = 1;

NOTICE:  The first raster provided has no bands
 rid | rid | st_contains
-----+-----+-------------
   1 |   1 |
   1 |   2 | f
```

```
-- no band numbers specified
SELECT r1.rid, r2.rid, ST_Contains(r1.rast, r2.rast) FROM dummy_rast r1 CROSS JOIN  ↩
    dummy_rast r2 WHERE r1.rid = 1;
 rid | rid | st_contains
-----+-----+-------------
   1 |   1 | t
   1 |   2 | f
```

Se även

ST_Intersects, ST_Within

11.17.2 ST_ContainsProperly

ST_ContainsProperly — Returnerar true om rastB skär rastA:s insida men inte rastA:s gräns eller utsida.

Synopsis

boolean **ST_ContainsProperly**(raster rastA , integer nbandA , raster rastB , integer nbandB);
boolean **ST_ContainsProperly**(raster rastA , raster rastB);

Beskrivning

Raster rastA innehåller korrekt rastB om rastB skär rastA:s inre men inte rastA:s gräns eller yttre. Om bandnumret inte anges (eller sätts till NULL), beaktas endast rastrets konvexa skrov i testet. Om bandnumret anges är det endast de pixlar som har ett värde (inte NODATA) som beaktas i testet.

Raster rastA innehåller inte riktigt sig själv men innehåller sig själv.

Note
Denna funktion kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på rastren.

Note
Om du vill testa det spatiala förhållandet mellan ett raster och en geometri använder du ST_Polygon på rastret, t.ex. ST_ContainsProperly(ST_Polygon(raster), geometry) eller ST_ContainsProperly(geometry, ST_Polygon(raster)).

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT r1.rid, r2.rid, ST_ContainsProperly(r1.rast, 1, r2.rast, 1) FROM dummy_rast r1 CROSS ↩
     JOIN dummy_rast r2 WHERE r1.rid = 2;

 rid | rid | st_containsproperly
-----+-----+---------------------
   2 |   1 | f
   2 |   2 | f
```

Se även

ST_Intersects, ST_Contains

11.17.3 ST_Covers

ST_Covers — Returnerar true om inga punkter i raster rastB ligger utanför raster rastA.

Synopsis

boolean **ST_Covers**(raster rastA , integer nbandA , raster rastB , integer nbandB);
boolean **ST_Covers**(raster rastA , raster rastB);

Beskrivning

Raster rastA täcker rastB om och endast om inga punkter i rastB ligger i rastA:s utsida. Om bandnumret inte anges (eller sätts till NULL), beaktas endast rastrets konvexa skrov i testet. Om bandnumret anges är det endast de pixlar som har ett värde (inte NODATA) som beaktas i testet.

Note
Denna funktion kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på rastren.

Note
Om du vill testa det spatiala förhållandet mellan ett raster och en geometri använder du ST_Polygon på rastret, t.ex. ST_Covers(ST_Polygon(raster), geometry) eller ST_Covers(geometry, ST_Polygon(raster)).

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT r1.rid, r2.rid, ST_Covers(r1.rast, 1, r2.rast, 1) FROM dummy_rast r1 CROSS JOIN ↩
    dummy_rast r2 WHERE r1.rid = 2;

 rid | rid | st_covers
-----+-----+-----------
   2 |   1 | f
   2 |   2 | t
```

Se även

ST_Intersects, ST_CoveredBy

11.17.4 ST_CoveredBy

ST_CoveredBy — Returnerar true om inga punkter i raster rastA ligger utanför raster rastB.

Synopsis

boolean **ST_CoveredBy**(raster rastA , integer nbandA , raster rastB , integer nbandB);
boolean **ST_CoveredBy**(raster rastA , raster rastB);

Beskrivning

Raster rastA täcks av rastB om och endast om inga punkter i rastA ligger i rastB:s utsida. Om bandnumret inte anges (eller sätts till NULL), beaktas endast rastrets konvexa skrov i testet. Om bandnumret anges är det endast de pixlar som har ett värde (inte NODATA) som beaktas i testet.

Note
Denna funktion kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på rastren.

Note
För att testa det spatiala förhållandet mellan ett raster och en geometri använder du ST_Polygon på rastret, t.ex. ST_CoveredBy(ST_Polygon(raster), geometry) eller ST_CoveredBy(geometry, ST_Polygon(raster)).

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT r1.rid, r2.rid, ST_CoveredBy(r1.rast, 1, r2.rast, 1) FROM dummy_rast r1 CROSS JOIN ↩
    dummy_rast r2 WHERE r1.rid = 2;

 rid | rid | st_coveredby
-----+-----+--------------
   2 |   1 | f
   2 |   2 | t
```

Se även

ST_Intersects, ST_Covers

11.17.5 ST_Disjoint

ST_Disjoint — Returnerar true om raster rastA inte spatialt korsar rastB.

Synopsis

boolean **ST_Disjoint**(raster rastA , integer nbandA , raster rastB , integer nbandB);
boolean **ST_Disjoint**(raster rastA , raster rastB);

Beskrivning

Raster rastA och rastB är disjointed om de inte delar något utrymme tillsammans. Om bandnumret inte anges (eller sätts till NULL), beaktas endast rastrets konvexa skrov i testet. Om bandnumret anges är det endast de pixlar som har ett värde (inte NODATA) som beaktas i testet.

Note
Denna funktion använder INTE några index.

Note
Om du vill testa det spatiala förhållandet mellan ett raster och en geometri använder du ST_Polygon på rastret, t.ex. ST_Disjoint(ST_Polygon(raster), geometry).

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
-- rid = 1 has no bands, hence the NOTICE and the NULL value for st_disjoint
SELECT r1.rid, r2.rid, ST_Disjoint(r1.rast, 1, r2.rast, 1) FROM dummy_rast r1 CROSS JOIN ↩
    dummy_rast r2 WHERE r1.rid = 2;

NOTICE:  The second raster provided has no bands
 rid | rid | st_disjoint
-----+-----+-------------
   2 |   1 |
   2 |   2 | f
```

```
-- this time, without specifying band numbers
SELECT r1.rid, r2.rid, ST_Disjoint(r1.rast, r2.rast) FROM dummy_rast r1 CROSS JOIN ↩
    dummy_rast r2 WHERE r1.rid = 2;

 rid | rid | st_disjoint
-----+-----+-------------
   2 |   1 | t
   2 |   2 | f
```

Se även

ST_Intersects

11.17.6 ST_Intersects

ST_Intersects — Returnerar true om raster rastA spatialt korsar raster rastB.

Synopsis

boolean **ST_Intersects**(raster rastA , integer nbandA , raster rastB , integer nbandB);
boolean **ST_Intersects**(raster rastA , raster rastB);
boolean **ST_Intersects**(raster rast , integer nband , geometry geommin);
boolean **ST_Intersects**(raster rast , geometry geommin , integer nband=NULL);
boolean **ST_Intersects**(geometry geommin , raster rast , integer nband=NULL);

Beskrivning

Returnerar true om raster rastA spatialt korsar raster rastB. Om bandnumret inte anges (eller sätts till NULL), beaktas endast rastrets konvexa skrov i testet. Om bandnumret anges, beaktas endast de pixlar som har ett värde (inte NODATA) i testet.

Note
Denna funktion kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på rastren.

Förbättrad: 2.0.0 stöd för raster/raster intersects introducerades.

Warning
Ändrad: 2.1.0 Beteendet för ST_Intersects(raster, geometri)-varianterna ändrades så att det överensstämmer med beteendet för ST_Intersects(geometri, raster).

Exempel

```
-- different bands of same raster
SELECT ST_Intersects(rast, 2, rast, 3) FROM dummy_rast WHERE rid = 2;

 st_intersects
---------------
 t
```

Se även

ST_Intersection, ST_Disjoint

11.17.7 ST_Overlaps

ST_Overlaps — Returnerar true om raster rastA och rastB korsar varandra men det ena inte helt innehåller det andra.

Synopsis

boolean **ST_Overlaps**(raster rastA , integer nbandA , raster rastB , integer nbandB);
boolean **ST_Overlaps**(raster rastA , raster rastB);

Beskrivning

Returnerar true om raster rastA spatialt överlappar raster rastB. Detta innebär att rastA och rastB korsar varandra men att den ena inte helt innehåller den andra. Om bandnumret inte anges (eller om det sätts till NULL), beaktas endast rastrets konvexa skrov i testet. Om bandnumret anges är det endast de pixlar som har ett värde (inte NODATA) som beaktas i testet.

Note
Denna funktion kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på rastren.

Note
Om du vill testa det spatiala förhållandet mellan ett raster och en geometri använder du ST_Polygon på rastret, t.ex. ST_Overlaps(ST_Polygon(raster), geometry).

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
-- comparing different bands of same raster
SELECT ST_Overlaps(rast, 1, rast, 2) FROM dummy_rast WHERE rid = 2;

 st_overlaps
-------------
 f
```

Se även

ST_Intersects

11.17.8 ST_Touches

ST_Touches — Returnerar true om raster rastA och rastB har minst en gemensam punkt men deras inre delar inte skär varandra.

Synopsis

boolean **ST_Touches**(raster rastA , integer nbandA , raster rastB , integer nbandB);
boolean **ST_Touches**(raster rastA , raster rastB);

Beskrivning

Returnerar true om raster rastA spatialt berör raster rastB. Detta innebär att rastA och rastB har minst en gemensam punkt men att deras inre delar inte skär varandra. Om bandnumret inte anges (eller sätts till NULL), beaktas endast rastrets konvexa skrov i testet. Om bandnumret anges är det endast de pixlar som har ett värde (inte NODATA) som beaktas i testet.

Note
Denna funktion kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på rastren.

Note
För att testa det spatiala förhållandet mellan ett raster och en geometri, använd ST_Polygon på rastret, t.ex. ST_Touches(ST_Polygon(raster), geometry).

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT r1.rid, r2.rid, ST_Touches(r1.rast, 1, r2.rast, 1) FROM dummy_rast r1 CROSS JOIN ↩
    dummy_rast r2 WHERE r1.rid = 2;

 rid | rid | st_touches
-----+-----+------------
   2 |   1 | f
   2 |   2 | f
```

Se även

ST_Intersects

11.17.9 ST_SameAlignment

ST_SameAlignment — Returnerar true om raster har samma skevhet, skala, spatiala ref och offset (pixlar kan placeras i samma rutnät utan att skära i pixlar) och false om de inte har det med ett meddelande om detaljproblem.

Synopsis

boolean **ST_SameAlignment**(raster rastA , raster rastB);
boolean **ST_SameAlignment**(double precision ulx1 , double precision uly1 , double precision scalex1 , double precision scaley1 , double precision skewx1 , double precision skewy1 , double precision ulx2 , double precision uly2 , double precision scalex2 , double precision scaley2 , double precision skewx2 , double precision skewy2);
boolean **ST_SameAlignment**(raster set rastfield);

Beskrivning

Icke-aggregerad version (variant 1 och 2): Returnerar true om de två rastren (antingen tillhandahållna direkt eller skapade med hjälp av värdena för upperleft, scale, skew och srid) har samma scale, skew, srid och om minst ett av de fyra hörnen av en pixel i ett raster faller på ett hörn av rutnätet i det andra rastret. Returnerar false om så inte är fallet och ett NOTICE som beskriver justeringsproblemet.

Aggregerad version (Variant 3): Från en uppsättning raster returneras sant om alla raster i uppsättningen är inriktade. ST_SameAlignment () -funktionen är en ”aggregerad” funktion i terminologin för PostgreSQL. Det betyder att den fungerar på rader med data, på samma sätt som SUM () och AVG () -funktionerna gör.

Tillgänglighet: 2.0.0

Förbättrad: 2.1.0 tillägg av Aggregate-variant

Exempel: Raster

```
SELECT ST_SameAlignment(
    ST_MakeEmptyRaster(1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0),
    ST_MakeEmptyRaster(1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0)
) as sm;

sm
----
t
```

```
SELECT ST_SameAlignment(A.rast,b.rast)
 FROM dummy_rast AS A CROSS JOIN dummy_rast AS B;

 NOTICE:  The two rasters provided have different SRIDs
NOTICE:  The two rasters provided have different SRIDs
 st_samealignment
------------------
 t
 f
 f
 f
```

Se även

Section 10.1, ST_NotSameAlignmentReason, ST_MakeEmptyRaster

11.17.10 ST_NotSameAlignmentReason

ST_NotSameAlignmentReason — Returnerar text som anger om rastrerna är inriktade och om de inte är inriktade, en anledning till varför.

Synopsis

text **ST_NotSameAlignmentReason**(raster rastA, raster rastB);

Beskrivning

Returnerar text som anger om rastrerna är inriktade och om de inte är inriktade, en anledning till varför.

Note
Om det finns flera anledningar till att rastrerna inte är i linje kommer endast en anledning (det första testet som misslyckas) att returneras.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT
    ST_SameAlignment(
        ST_MakeEmptyRaster(1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0),
        ST_MakeEmptyRaster(1, 1, 0, 0, 1.1, 1.1, 0, 0)
    ),
    ST_NotSameAlignmentReason(
        ST_MakeEmptyRaster(1, 1, 0, 0, 1, 1, 0, 0),
        ST_MakeEmptyRaster(1, 1, 0, 0, 1.1, 1.1, 0, 0)
    )
;

 st_samealignment |            st_notsamealignmentreason
```

```
-----------------+--------------------------------------------------
 f               | The rasters have different scales on the X axis
(1 row)
```

Se även

Section 10.1, ST_SameAlignment

11.17.11 ST_Within

ST_Within — Returnerar true om inga punkter i raster rastA ligger i raster rastB:s exteriör och minst en punkt i rastA:s interiör ligger i rastB:s interiör.

Synopsis

boolean **ST_Within**(raster rastA , integer nbandA , raster rastB , integer nbandB);
boolean **ST_Within**(raster rastA , raster rastB);

Beskrivning

Raster rastA ligger inom rastB om och endast om inga punkter i rastA ligger i rastB:s utsida och minst en punkt i rastA:s insida ligger i rastB:s insida. Om bandnumret inte anges (eller sätts till NULL), beaktas endast rastrets konvexa skrov i testet. Om bandnumret anges är det endast de pixlar som har ett värde (inte NODATA) som beaktas i testet.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på rastren.

Note
Om du vill testa det spatiala förhållandet mellan ett raster och en geometri använder du ST_Polygon på rastret, t.ex. ST_Within(ST_Polygon(raster), geometry) eller ST_Within(geometry, ST_Polygon(raster)).

Note
ST_Within() är inversen av ST_Contains(). Så ST_Within(rastA, rastB) innebär ST_Contains(rastB, rastA).

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT r1.rid, r2.rid, ST_Within(r1.rast, 1, r2.rast, 1) FROM dummy_rast r1 CROSS JOIN ↩
    dummy_rast r2 WHERE r1.rid = 2;

 rid | rid | st_within
-----+-----+-----------
   2 |   1 | f
   2 |   2 | t
```

Se även

ST_Intersects, ST_Contains, ST_DWithin, ST_DFullyWithin

11.17.12 ST_DWithin

ST_DWithin — Returnerar true om rasterna rastA och rastB ligger inom det angivna avståndet från varandra.

Synopsis

boolean **ST_DWithin**(raster rastA , integer nbandA , raster rastB , integer nbandB , double precision distance_of_srid);
boolean **ST_DWithin**(raster rastA , raster rastB , double precision distance_of_srid);

Beskrivning

Returnerar true om rastren rastA och rastB ligger inom det angivna avståndet från varandra. Om bandnumret inte anges (eller sätts till NULL), beaktas endast rastrets konvexa skrov i testet. Om bandnumret anges är det endast de pixlar som har ett värde (inte NODATA) som beaktas i testet.

Avståndet anges i enheter som definieras av rastrernas spatiala referenssystem. För att denna funktion ska vara meningsfull måste källrastren ha samma koordinatprojektion och samma SRID.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på rastren.

Note
Om du vill testa det spatiala förhållandet mellan ett raster och en geometri använder du ST_Polygon på rastret, t.ex. ST_DWithin(ST_Polygon(raster), geometry).

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT r1.rid, r2.rid, ST_DWithin(r1.rast, 1, r2.rast, 1, 3.14) FROM dummy_rast r1 CROSS ↩
    JOIN dummy_rast r2 WHERE r1.rid = 2;

 rid | rid | st_dwithin
-----+-----+------------
   2 |   1 | f
   2 |   2 | t
```

Se även

ST_Within, ST_DFullyWithin

11.17.13 ST_DFullyWithin

ST_DFullyWithin — Returnerar true om rasterna rastA och rastB är helt inom det angivna avståndet från varandra.

Synopsis

boolean **ST_DFullyWithin**(raster rastA , integer nbandA , raster rastB , integer nbandB , double precision distance_of_srid);
boolean **ST_DFullyWithin**(raster rastA , raster rastB , double precision distance_of_srid);

Beskrivning

Returnerar true om rastren rastA och rastB är helt inom det angivna avståndet från varandra. Om bandnumret inte anges (eller sätts till NULL), beaktas endast rastrets konvexa skrov i testet. Om bandnumret anges är det endast de pixlar som har ett värde (inte NODATA) som beaktas i testet.

Avståndet anges i enheter som definieras av rastrernas spatiala referenssystem. För att denna funktion ska vara meningsfull måste källrastren ha samma koordinatprojektion och samma SRID.

Note
Detta operand kommer att använda alla index som kan finnas tillgängliga på rastren.

Note
Om du vill testa det spatiala förhållandet mellan ett raster och en geometri använder du ST_Polygon på rastret, t.ex. ST_DFullyWithin(ST_Polygon(raster), geometry).

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT r1.rid, r2.rid, ST_DFullyWithin(r1.rast, 1, r2.rast, 1, 3.14) FROM dummy_rast r1  ↩
    CROSS JOIN dummy_rast r2 WHERE r1.rid = 2;

 rid | rid | st_dfullywithin
-----+-----+-----------------
   2 |   1 | f
   2 |   2 | t
```

Se även

ST_Within, ST_DWithin

11.18 Tips om raster

11.18.1 Ut-DB Rasters

11.18.1.1 Katalog som innehåller många filer

När GDAL öppnar en fil söker GDAL ivrigt igenom filens katalog för att bygga upp en katalog över andra filer. Om den här katalogen innehåller många filer (t.ex. tusentals, miljontals) blir det extremt långsamt att öppna filen (särskilt om filen råkar finnas på en nätverksenhet som t.ex. NFS).

För att kontrollera detta beteende tillhandahåller GDAL följande miljövariabel: GDAL_DISABLE_READDIR_
Ställ in `GDAL_DISABLE_READDIR_ON_OPEN` till `TRUE` för att inaktivera katalogsökning.

I Ubuntu (och förutsatt att du använder PostgreSQL: s paket för Ubuntu) kan `GDAL_DISABLE_READDIR_ON_OP` ställas in i */etc/postgresql/POSTGRESQL_VERSION/CLUSTER_NAME/environment* (där POSTGRESQL_VE är versionen av PostgreSQL, t.ex. 9.6 och CLUSTER_NAME är namnet på klustret, t.ex. maindb). Du kan också ställa in PostGIS-miljövariabler här också.

```
# environment variables for postmaster process
# This file has the same syntax as postgresql.conf:
#  VARIABLE = simple_value
#  VARIABLE2 = 'any value!'
# I. e. you need to enclose any value which does not only consist of letters,
# numbers, and '-', '_', '.' in single quotes. Shell commands are not
# evaluated.
POSTGIS_GDAL_ENABLED_DRIVERS = 'ENABLE_ALL'

POSTGIS_ENABLE_OUTDB_RASTERS = 1

GDAL_DISABLE_READDIR_ON_OPEN = 'TRUE'
```

11.18.1.2 Maximalt antal öppna filer

Det maximala antalet öppna filer som tillåts av Linux och PostgreSQL är vanligtvis konservativa (vanligtvis 1024 öppna filer per process) med tanke på antagandet att systemet konsumeras av mänskliga användare. För Out-DB Rasters kan en enda giltig fråga lätt överskrida denna gräns (t.ex. en dataset med 10 års värde av raster med en raster för varje dag som innehåller minimi- och maximitemperaturer och vi vill veta det absoluta min- och maxvärdet för en pixel i den datasetet).

Den enklaste ändringen att göra är följande PostgreSQL-inställning: max_files_per_process. Standardvärdet är inställt på 1000, vilket är alldeles för lågt för Out-DB Rasters. Ett säkert startvärde kan vara 65536 men detta beror verkligen på dina datamängder och de frågor som körs mot dessa datamängder. Denna inställning kan endast göras vid serverstart och förmodligen endast i PostgreSQL-konfigurationsfilen (t.ex. */etc/postgresql/POSTGRESQL_VERSION/CLUSTER_NAME/postgresql.conf* i Ubuntu-miljöer).

```
...
# - Kernel Resource Usage -

max_files_per_process = 65536           # min 25
                                        # (change requires restart)
...
```

Den största förändringen som måste göras är Linux-kärnans gränser för öppna filer. Det finns två delar i detta:

- Maximalt antal öppna filer för hela systemet
- Maximalt antal öppna filer per process

11.18.1.2.1 Maximalt antal öppna filer för hela systemet

Du kan kontrollera det aktuella maximala antalet öppna filer för hela systemet med hjälp av följande exempel:

```
$ sysctl -a | grep fs.file-max
fs.file-max = 131072
```

Om det värde som returneras inte är tillräckligt stort lägger du till en fil i */etc/sysctl.d* / enligt följande exempel:

```
$ echo ”fs.file-max = 6145324” >> /etc/sysctl.d/fs.conf

$ cat /etc/sysctl.d/fs.conf
fs.file-max = 6145324

$ sysctl -p --system
* Applying /etc/sysctl.d/fs.conf ...
fs.file-max = 2097152
* Applying /etc/sysctl.conf ...

$ sysctl -a | grep fs.file-max
fs.file-max = 6145324
```

11.18.1.2.2 Maximalt antal öppna filer per process

Vi måste öka det maximala antalet öppna filer per process för PostgreSQL-serverprocesserna.

För att se vad de aktuella PostgreSQL-serviceprocesserna använder för maximalt antal öppna filer, gör enligt följande exempel (se till att PostgreSQL körs):

```
$ ps aux | grep postgres
postgres 31713  0.0  0.4 179012 17564 pts/0    S    Dec26   0:03 /home/dustymugs/devel/ ↩
    postgresql/sandbox/10/usr/local/bin/postgres -D /home/dustymugs/devel/postgresql/sandbox ↩
    /10/pgdata
postgres 31716  0.0  0.8 179776 33632 ?        Ss   Dec26   0:01 postgres: checkpointer  ↩
    process
postgres 31717  0.0  0.2 179144  9416 ?        Ss   Dec26   0:05 postgres: writer process
postgres 31718  0.0  0.2 179012  8708 ?        Ss   Dec26   0:06 postgres: wal writer  ↩
    process
postgres 31719  0.0  0.1 179568  7252 ?        Ss   Dec26   0:03 postgres: autovacuum  ↩
    launcher process
postgres 31720  0.0  0.1  34228  4124 ?        Ss   Dec26   0:09 postgres: stats collector  ↩
    process
postgres 31721  0.0  0.1 179308  6052 ?        Ss   Dec26   0:00 postgres: bgworker:  ↩
    logical replication launcher

$ cat /proc/31718/limits
Limit                     Soft Limit           Hard Limit           Units
Max cpu time              unlimited            unlimited            seconds
Max file size             unlimited            unlimited            bytes
Max data size             unlimited            unlimited            bytes
Max stack size            8388608              unlimited            bytes
Max core file size        0                    unlimited            bytes
Max resident set          unlimited            unlimited            bytes
Max processes             15738                15738                processes
Max open files            1024                 4096                 files
Max locked memory         65536                65536                bytes
Max address space         unlimited            unlimited            bytes
Max file locks            unlimited            unlimited            locks
Max pending signals       15738                15738                signals
```

```
Max msgqueue size         819200               819200               bytes
Max nice priority         0                    0
Max realtime priority     0                    0
Max realtime timeout      unlimited            unlimited            us
```

I exemplet ovan inspekterade vi gränsen för öppna filer för process 31718. Det spelar ingen roll vilken PostgreSQL-process, någon av dem kommer att göra. Svaret vi är intresserade av är *Max öppna filer*.

Vi vill öka *Soft Limit* och *Hard Limit* för *Max öppna filer* för att vara större än det värde vi angav för PostgreSQL-inställningen `max_files_per_process`. I vårt exempel ställer vi in `max_files_per_process` till 65536.

I Ubuntu (och förutsatt att du använder PostgreSQL: s paket för Ubuntu) är det enklaste sättet att ändra *Soft Limit* och *Hard Limit* att redigera **/etc/init.d/postgresql** (SysV) eller **/lib/systemd/system/postgresql * .service** (systemd).

Låt oss först ta itu med SysV Ubuntu-fallet där vi lägger till **ulimit -H -n 262144** och **ulimit -n 131072** i **/etc/init.d/postgresql**.

```
...
case ”$1” in
    start|stop|restart|reload)
        if [ ”$1” = ”start” ]; then
            create_socket_directory
        fi
    if [ -z ”`pg_lsclusters -h`” ]; then
        log_warning_msg 'No PostgreSQL clusters exist; see ”man pg_createcluster”'
        exit 0
    fi

    ulimit -H -n 262144
    ulimit -n 131072

    for v in $versions; do
        $1 $v || EXIT=$?
    done
    exit ${EXIT:-0}
        ;;
    status)
...
```

Nu ska vi ta itu med systemd Ubuntu-fallet. Vi kommer att lägga till **LimitNOFILE=131072** i varje **/lib/systemd/system/postgresql*.service-fil** i avsnittet **[Service]**.

```
...
[Service]

LimitNOFILE=131072

...

[Install]
WantedBy=multi-user.target
...
```

När du har gjort de nödvändiga ändringarna i systemd ska du se till att ladda om daemon

```
systemctl daemon-reload
```

Chapter 12

PostGIS Extrafunktioner

Detta kapitel dokumenterar funktioner som finns i mappen extras i PostGIS-källans tarballs och källförvar. Dessa är inte alltid paketerade med PostGIS binära utgåvor, men är vanligtvis PL/pgSQL-baserade eller standardskalskript som kan köras som de är.

12.1 Standardisering av adresser

Detta är en förgrening av PAGC-standardiseraren (originalkod för denna del var PAGC PostgreSQL Address Standardizer).

Address Standardizer är en enradig adressparser som tar en inmatad adress och normaliserar den baserat på en uppsättning regler som lagras i en tabell och hjälptabellerna lex och gaz.

Koden är inbyggd i ett enda PostgreSQL-tilläggsbibliotek som heter `address_standardizer` som kan installeras med `CREATE EXTENSION address_standardizer;`. Förutom address_standardizer-tillägget byggs en exempeldatautökning som heter `address_standardizer_data_us` extensions, som innehåller gaz-, lex- och regeltabeller för amerikanska data. Detta tillägg kan installeras via: `CREATE EXTENSION address_standardizer_data_us;`

Koden för detta tillägg finns i PostGIS `extensions/address_standardizer` och är för närvarande fristående.

För installationsanvisningar se: Section 2.3.

12.1.1 Hur parsern fungerar

Parsern arbetar från höger till vänster och tittar först på makroelementen för postnummer, stat/provins, stad och tittar sedan på mikroelement för att avgöra om det handlar om ett husnummer, en gata, en korsning eller ett landmärke. För närvarande letar den inte efter landskod eller namn, men det kan införas i framtiden.

Landskod Antas vara USA eller CA baserat på: postnummer som USA eller Kanada stat/provins som USA eller Kanada annat USA

Postnummer/zipcode Dessa identifieras med hjälp av Perl-kompatibla reguljära uttryck. Dessa regex finns för närvarande i parseaddress-api.c och är relativt enkla att göra ändringar i vid behov.

Stat/provins Dessa identifieras med hjälp av Perl-kompatibla reguljära uttryck. Dessa regex finns för närvarande i parseaddress-api.c men kan flyttas till includes i framtiden för enklare underhåll.

12.1.2 Typer av adresstandardiserare

12.1.2.1 stdaddr

stdaddr — En sammansatt typ som består av elementen i en adress. Detta är returtypen för funktionen `standardize_address`.

Beskrivning

En sammansatt typ som består av element i en adress. Detta är returtypen för funktionen standardize_address. Vissa beskrivningar för element är hämtade från PAGC Postal Attributes.

Tokennumren betecknar utdatans referensnummer i rules table.

Denna metod behöver address_standardizer-tillägg.

building är text (tokennummer 0): Hänvisar till byggnadsnummer eller namn. Oparsade byggnadsidentifierare och typer. Generellt tomt för de flesta adresser.

house_num är en text (tokennummer 1): Detta är gatunumret på en gata. Exempel *75* i `75 State Street`.

predir är text (tokennummer 2): STREET NAME PRE-DIRECTIONAL såsom North, South, East, West etc.

qual är text (tokennummer 3): STREET NAME PRE-MODIFIER Exempel *OLD* i `3715 OLD HIGHWAY 99`.

pretype är text (tokennummer 4): GATA PREFIX TYP

name är text (tokennummer 5): GATANS NAMN

suftype är text (tokennummer 6): STREET POST TYPE t.ex. St, Ave, Cir. En gatutyp som följer på det ursprungliga gatunamnet. Exempel *STREET* i `75 State Street`.

sufdir är text (tokennummer 7): STREET POST-DIRECTIONAL En riktningsmodifierare som följer gatunamnet. Exempel *WEST* i `3715 TENTH AVENUE WEST`.

ruralroute är text (tokennummer 8): RURAL ROUTE . Exempel *7* i `RR 7`.

extra är text: Extra information som våningsnummer.

city är text (tokennummer 10): Exempel Boston.

state är text (tokennummer 11): Exempel `MASSACHUSETTS`

country är text (tokennummer 12): Exempel `USA`

postcode är texten POSTAL CODE (ZIP CODE) (tokennummer 13): Exempel `02109`

box är texten POSTAL BOX NUMBER (tokennummer `14 och 15`): Exempel `02109`

unit är text Lägenhetsnummer eller Svitnummer (tokennummer 17): Exempel *3B* i `APT 3B`.

12.1.3 Tabeller för adresstandardisering

12.1.3.1 rules table

rules table — Regeltabellen innehåller en uppsättning regler som mappar tokens i adressens indatasekvens till en standardiserad utdatasekvens. En regel definieras som en uppsättning inmatningstokens följt av -1 (terminator) följt av en uppsättning utdatatokens följt av -1 följt av ett nummer som anger typ av regel följt av rangordning av regeln.

Beskrivning

En regeltabell måste ha minst följande kolumner, men det är tillåtet att lägga till fler för eget bruk.

id Primär nyckel för tabellen

rule textfält som betecknar regeln. Mer information finns i PAGC Address Standardizer Rule records..

En regel består av en uppsättning icke-negativa heltal som representerar indatatokener, avslutade med -1, följt av ett lika stort antal icke-negativa heltal som representerar postattribut, avslutade med -1, följt av ett heltal som representerar en regeltyp, följt av ett heltal som representerar regelns rang. Reglerna är rangordnade från 0 (lägst) till 17 (högst).

Så till exempel regeln `2 0 2 22 3 -1 5 5 6 7 3 -1 2 6` mappar till sekvensen av utdatatoken *TYPE NUMBER TYPE DIRECT QUALIF* till utdatasekvensen *STREET STREET SUFTYP SUFDIR QUALIF*. Regeln är en ARC_C-regel av rang 6.

Numren för motsvarande utdatatokens listas i stdaddr.

Inmatning Tokens

Varje regel börjar med en uppsättning inmatningstokens följt av en terminator `-1`. Giltiga inmatningstoken hämtade från PAGC Input Tokens är följande:

Formulärbaserade inmatningstoken

AMPERS (13). Ampersand (&) används ofta för att förkorta ordet ”och”.

DASH (9). Ett skiljetecken.

DOUBLE (21). En sekvens av två bokstäver. Används ofta som identifierare.

FRACT (25). Bråktal används ibland i samhällstal eller enhetstal.

MIXED (23). En alfanumerisk sträng som innehåller både bokstäver och siffror. Används för identifierare.

NUMBER (0). En sträng av siffror.

ORD (15). Representationer som First eller 1st. Används ofta i gatunamn.

ORD (18). Ett enda brev.

WORD (1). Ett ord är en sträng av bokstäver av godtycklig längd. En enda bokstav kan vara både ett SINGEL och ett ORD.

Funktionsbaserade inmatningstoken

BOXH (14). Ord som används för att beteckna postboxar. Till exempel *Box* eller *PO Box*.

BUILDH (19). Ord som används för att beteckna byggnader eller byggnadskomplex, vanligtvis som ett prefix. Till exempel: *Torn* i *Torn 7A*.

BUILDT (24). Ord och förkortningar som används för att beteckna byggnader eller byggnadskomplex, vanligtvis som ett suffix. Till exempel: *Köpcentrum*.

DIRECT (22). Ord som används för att ange riktningar, t.ex. *North*.

MILE (20). Ord som används för att beteckna milstolpeadresser.

ROAD (6). Ord och förkortningar som används för att beteckna motorvägar och vägar. Till exempel: *Interstate* i *Interstate 5*

RR (8). Ord och förkortningar som används för att beteckna landsbygdsvägar. *RR*..

TYPE (2). Ord och förkortningar som används för att beteckna gatutyper. Till exempel: *ST* eller *AVE*.

UNITH (16). Ord och förkortningar som används för att beteckna interna underadresser. Till exempel *APT* eller *UNIT*.

Inmatningstoken för posttyp

QUINT (28). Ett 5-siffrigt nummer. Identifierar ett postnummer

QUAD (29). Ett 4-siffrigt nummer. Identifierar ZIP4.

PCH (27). En sekvens om 3 tecken bestående av bokstav, nummer och bokstav. Identifierar en FSA, de första 3 tecknen i ett kanadensiskt postnummer.

PCT (26). En sekvens om 3 tecken bestående av nummer, bokstav och nummer. Identifierar en LDU, de sista 3 tecknen i ett kanadensiskt postnummer.

Stoppord

STOPPORD kombineras med ORD. I regler kommer en sträng med flera ORD och STOPPORD att representeras av en enda ORD-token.

STOPWORD (7). Ett ord med låg lexikal betydelse som kan utelämnas vid parsing. Till exempel: *THE*.

Tokens för utdata

Efter den första -1 (terminator) följer utdatatokens och deras ordning, följt av en terminator `-1`. Numren för motsvarande utdatatokens listas i stdaddr. Vad som är tillåtet beror på typ av regel. Utdatatoken som är giltiga för varje regeltyp listas i the section called “Regeltyper och rangordning”.

Regeltyper och rangordning

Den sista delen av regeln är regeltypen som betecknas med något av följande, följt av en rangordning av regeln. Reglerna är rangordnade från 0 (lägst) till 17 (högst).

MACRO_C

(token-nummer =**”0**”). Klassen av regler för parsning av MACRO-klausuler såsom *PLACE STATE ZIP*

MACRO_C-utdatatokens (utdrag från http://www.pagcgeo.org/docs/html/pagc-12.html#--r-typ--..

CITY (tokennummer ”10”). Exempel ”Albany”

STATE (tokennummer ”11”). Exempel ”NY”

NATION (tokennummer ”12”). Detta attribut används inte i de flesta referensfiler. Exempel ”USA”

POSTAL (tokennummer ”13”). (SADS-element ”ZIP CODE” , ”PLUS 4”). Detta attribut används för både amerikanska postnummer och kanadensiska postnummer.

MICRO_C

(token-nummer =**”1**”). Klassen av regler för analys av fullständiga MICRO-satser (t.ex. House, street, sufdir, predir, pretyp, suftype, qualif) (dvs. ARC_C plus CIVIC_C). Dessa regler används inte i byggfasen.

MICRO_C-utdatatokens (utdrag från http://www.pagcgeo.org/docs/html/pagc-12.html#--r-typ--..

HOUSE är en text (tokennummer 1): Detta är gatunumret på en gata. Exempel *75* i `75 State Street`.

predir är text (tokennummer 2): STREET NAME PRE-DIRECTIONAL såsom North, South, East, West etc.

qual är text (tokennummer 3): STREET NAME PRE-MODIFIER Exempel *OLD* i `3715 OLD HIGHWAY 99`.

pretype är text (tokennummer 4): GATA PREFIX TYP

street är text (tokennummer 5): GATANS NAMN

suftype är text (tokennummer 6): STREET POST TYPE t.ex. St, Ave, Cir. En gatutyp som följer på det ursprungliga gatunamnet. Exempel *STREET* i `75 State Street`.

sufdir är text (tokennummer 7): STREET POST-DIRECTIONAL En riktningsmodifierare som följer gatunamnet. Exempel *WEST* i `3715 TENTH AVENUE WEST`.

ARC_C

(token-nummer =**"2**"). Klassen av regler för parsning av MICRO-klausuler, exklusive HOUSE-attributet. Som sådan använder samma uppsättning utdatatoken som MICRO_C minus HOUSE-token.

CIVIC_C

(tokennummer =**"3**"). Klassen av regler för analys av HOUSE-attributet.

EXTRA_C

(token-nummer =**"4**"). Klassen av regler för parsning av EXTRA-attribut - attribut som är undantagna från geokodning. Dessa regler används inte i byggfasen.

EXTRA_C-utdatatoken (utdrag från http://www.pagcgeo.org/docs/html/pagc-12.html#--r-typ--..

BLDNG (tokennummer `0`): Oparsade byggnadsidentifierare och typer.

BOXH (tokennummer 14): **BOX** i `BOX 3B`

BOXT (tokennummer 15): **3B** i `BOX`

RR (tokennummer 8): **RR** i `RR 7`

UNITH (tokennummer 16): **APT** i `APT 3B`

UNITT (tokennummer 17): **3B** i `APT 3B`

UNKNWN (tokennummer 9): En i övrigt oklassificerad produktion.

12.1.3.2 lex table

lex table — En lex-tabell används för att klassificera alfanumerisk inmatning och associera den inmatningen med (a) inmatningstoken (se the section called "Inmatning Tokens") och (b) standardiserade representationer.

Beskrivning

En lex (förkortning för lexikon) tabell används för att klassificera alfanumerisk inmatning och associera den inmatningen med the section called "Inmatning Tokens" och (b) standardiserade representationer. Saker som du hittar i dessa tabeller är `ONE` mappade till stdword: `1.`.

En lex har minst följande kolumner i tabellen. Du kan lägga till

id Primär nyckel för tabellen

seq heltal: definition tal?

word text: det inmatade ordet

stdword text: det standardiserade ersättningsordet

token heltal: den typ av ord som det är. Endast om det används i detta sammanhang kommer det att ersättas. Se PAGC Tokens.

12.1.3.3 gaz table

gaz table — En gaz-tabell används för att standardisera ortnamn och associera denna input med (a) input-tokens (Se the section called “Inmatning Tokens”) och (b) standardiserade representationer.

Beskrivning

En gaz-tabell (förkortning för gazeteer) används för att standardisera ortnamn och associera inmatningen med the section called “Inmatning Tokens” och (b) standardiserade representationer. Om du t.ex. befinner dig i USA kan du läsa in dessa med delstatsnamn och tillhörande förkortningar.

En gaz-tabell har minst följande kolumner i tabellen. Du kan lägga till fler kolumner om du vill för dina egna syften.

id Primär nyckel för tabellen

seq heltal: definition nummer? - identifierare som används för denna instans av ordet

word text: det inmatade ordet

stdword text: det standardiserade ersättningsordet

token heltal: den typ av ord som det är. Endast om det används i detta sammanhang kommer det att ersättas. Se PAGC Tokens.

12.1.4 Funktioner för adresstandardisering

12.1.4.1 debug_standardize_address

debug_standardize_address — Returnerar en json-formaterad text som listar parsetokens och standardiseringar

Synopsis

text **debug_standardize_address**(text lextab, text gaztab, text rultab, text micro, text macro=NULL);

Beskrivning

Detta är en funktion för felsökning av regler för adresstandardisering och lex/gaz-mappningar. Den returnerar en json-formaterad text som innehåller matchningsregler, mappning av tokens och bästa standardiserade adress stdaddr form av en inmatningsadress som använder lex table tabellnamn, gaz table och rules table tabellnamn och en adress.

För adresser på en rad används bara `micro`

För tvåradig adress En `mikro` som består av standard första raden av en postadress, t.ex. `house_num street`, och ett makro som består av standard andra raden av en adress, t.ex. `city, state postal_code country`.

Element som returneras i json-dokumentet är

input_tokens För varje ord i inmatningsadressen returneras ordets position, ordets token-kategorisering och det standardord som det är mappat till. Observera att för vissa inmatningsord kan du få tillbaka flera poster eftersom vissa inmatningar kan kategoriseras som mer än en sak.

rules Uppsättningen av regler som matchar indata och motsvarande poäng för varje regel. Den första regeln (högst poäng) är den som används för standardisering

stdaddr De standardiserade adresselementen stdaddr som skulle returneras när du kör standardize_address

Tillgänglighet: 3.4.0

Denna metod behöver address_standardizer-tillägg.

Exempel

Använda tillägg address_standardizer_data_us

```
CREATE EXTENSION address_standardizer_data_us; -- only needs to be done once
```

Variant 1: Enradig adressering och returnering av inmatningstecken

```
SELECT it->>'pos' AS position, it->>'word' AS word, it->>'stdword' AS standardized_word,
            it->>'token' AS token, it->>'token-code' AS token_code
    FROM jsonb(
            debug_standardize_address('us_lex',
                'us_gaz', 'us_rules', 'One Devonshire Place, PH 301, Boston, MA 02109')
                 ) AS s, jsonb_array_elements(s->'input_tokens') AS it;
```

```
position |    word    | standardized_word | token  | token_code
----------+------------+-------------------+--------+------------
 0        | ONE        | 1                 | NUMBER | 0
 0        | ONE        | 1                 | WORD   | 1
 1        | DEVONSHIRE | DEVONSHIRE        | WORD   | 1
 2        | PLACE      | PLACE             | TYPE   | 2
 3        | PH         | PATH              | TYPE   | 2
 3        | PH         | PENTHOUSE         | UNITT  | 17
 4        | 301        | 301               | NUMBER | 0
(7 rows)
```

Variant 2: Flerradig adress och returnering av första regelns indatamappningar och poäng

```
SELECT (s->'rules'->0->>'score')::numeric AS score, it->>'pos' AS position,
        it->>'input-word' AS word, it->>'input-token' AS input_token, it->>'mapped-word' AS ↩
             standardized_word,
            it->>'output-token' AS output_token
    FROM jsonb(
            debug_standardize_address('us_lex',
                'us_gaz', 'us_rules', 'One Devonshire Place, PH 301', 'Boston, MA 02109')
                 ) AS s, jsonb_array_elements(s->'rules'->0->'rule_tokens') AS it;
```

```
score    | position |    word    | input_token | standardized_word | output_token
----------+----------+------------+-------------+-------------------+--------------
 0.876250 | 0        | ONE        | NUMBER      | 1                 | HOUSE
 0.876250 | 1        | DEVONSHIRE | WORD        | DEVONSHIRE        | STREET
 0.876250 | 2        | PLACE      | TYPE        | PLACE             | SUFTYP
 0.876250 | 3        | PH         | UNITT       | PENTHOUSE         | UNITT
 0.876250 | 4        | 301        | NUMBER      | 301               | UNITT
(5 rows)
```

Se även

stdaddr, rules table, lex table, gaz table, Pagc_Normalize_Address

12.1.4.2 parse_address

parse_address — Tar en adress på 1 rad och delar upp den i delar

Synopsis

record **parse_address**(text address);

Beskrivning

Returns tar en adress som indata och returnerar en postutdata som består av fälten *num, street, street2, address1, city, state, zip, zipplus, country*.

Tillgänglighet: 2.2.0

 Denna metod behöver address_standardizer-tillägg.

Exempel

Enskild adress

```
SELECT num, street, city, zip, zipplus
        FROM parse_address('1 Devonshire Place, Boston, MA 02109-1234') AS a;
```

```
num |      street      |  city  |  zip  | zipplus
-----+------------------+--------+-------+---------
 1   | Devonshire Place | Boston | 02109 | 1234
```

Tabell över adresser

```
-- basic table
CREATE TABLE places(addid serial PRIMARY KEY, address text);

INSERT INTO places(address)
VALUES ('529 Main Street, Boston MA, 02129'),
 ('77 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02139'),
 ('25 Wizard of Oz, Walaford, KS 99912323'),
 ('26 Capen Street, Medford, MA'),
 ('124 Mount Auburn St, Cambridge, Massachusetts 02138'),
 ('950 Main Street, Worcester, MA 01610');

 -- parse the addresses
 -- if you want all fields you can use (a).*
SELECT addid, (a).num, (a).street, (a).city, (a).state, (a).zip, (a).zipplus
FROM (SELECT addid, parse_address(address) As a
 FROM places) AS p;
```

```
addid | num |        street        |   city    | state |  zip  | zipplus
-------+-----+----------------------+-----------+-------+-------+---------
     1 | 529 | Main Street          | Boston    | MA    | 02129 |
     2 | 77  | Massachusetts Avenue | Cambridge | MA    | 02139 |
     3 | 25  | Wizard of Oz         | Walaford  | KS    | 99912 | 323
```

```
     4 | 26  | Capen Street         | Medford   | MA    |       |
     5 | 124 | Mount Auburn St      | Cambridge | MA    | 02138 |
     6 | 950 | Main Street          | Worcester | MA    | 01610 |
(6 rows)
```

Se även

12.1.4.3 standardize_address

standardize_address — Returnerar en stdaddr-form av en inmatningsadress med hjälp av lex-, gaz- och regeltabeller.

Synopsis

stdaddr **standardize_address**(text lextab, text gaztab, text rultab, text address);
stdaddr **standardize_address**(text lextab, text gaztab, text rultab, text micro, text macro);

Beskrivning

Returnerar en stdaddr form av en inmatningsadress som använder lex table tabellnamn, gaz table och rules table tabellnamn och en adress.

Variant 1: Tar en adress som en enda rad.

Variant 2: En adress består av två delar. En `mikro` som består av standard första raden av en postadress, t.ex. `house_num street`, och ett makro som består av standard andra raden av en adress, t.ex. `city, state postal_code country.`.

Tillgänglighet: 2.2.0

 Denna metod behöver address_standardizer-tillägg.

Exempel

Använda tillägg address_standardizer_data_us

```
CREATE EXTENSION address_standardizer_data_us; -- only needs to be done once
```

Variant 1: Adress på en rad. Detta fungerar inte bra med adresser utanför USA

```
SELECT house_num, name, suftype, city, country, state, unit  FROM standardize_address(' ↩
    us_lex',
                            'us_gaz', 'us_rules', 'One Devonshire Place, PH 301, Boston, MA  ↩
                               02109');
```

```
house_num |    name    | suftype |  city  | country |     state     |      unit
----------+------------+---------+--------+---------+---------------+-----------------
1         | DEVONSHIRE | PLACE   | BOSTON | USA     | MASSACHUSETTS | # PENTHOUSE 301
```

Använda tabeller som paketerats med tiger geocoder. Detta exempel fungerar endast om du har installerat `postgis_tiger_geocoder`.

```
SELECT *  FROM standardize_address('tiger.pagc_lex',
         'tiger.pagc_gaz', 'tiger.pagc_rules', 'One Devonshire Place, PH 301, Boston, MA  ↩
            02109-1234');
```

Gör det lättare att läsa vi kommer att dumpa utdata med hjälp av hstore-tillägg CREATE EXTENSION hstore; du måste installera

```
SELECT (each(hstore(p))).*
 FROM standardize_address('tiger.pagc_lex', 'tiger.pagc_gaz',
   'tiger.pagc_rules', 'One Devonshire Place, PH 301, Boston, MA 02109') As p;
```

```
key     |      value
------------+-----------------
 box        |
 city       | BOSTON
 name       | DEVONSHIRE
 qual       |
 unit       | # PENTHOUSE 301
 extra      |
 state      | MA
 predir     |
 sufdir     |
 country    | USA
 pretype    |
 suftype    | PL
 building   |
 postcode   | 02109
 house_num  | 1
 ruralroute |
(16 rows)
```

Variant 2: Som en tvådelad adress

```
SELECT (each(hstore(p))).*
 FROM standardize_address('tiger.pagc_lex', 'tiger.pagc_gaz',
   'tiger.pagc_rules', 'One Devonshire Place, PH 301', 'Boston, MA 02109, US') As p;
```

```
key     |      value
------------+-----------------
 box        |
 city       | BOSTON
 name       | DEVONSHIRE
 qual       |
 unit       | # PENTHOUSE 301
 extra      |
 state      | MA
 predir     |
 sufdir     |
 country    | USA
 pretype    |
 suftype    | PL
 building   |
 postcode   | 02109
 house_num  | 1
 ruralroute |
(16 rows)
```

Se även

stdaddr, rules table, lex table, gaz table, Pagc_Normalize_Address

12.2 Tiger Geocoder

Det finns ett par andra geokodare med öppen källkod för PostGIS, som till skillnad från Tiger Geocoder har fördelen med stöd för geokodning i flera länder

- Nominatim använder OpenStreetMap gazeteer-formaterade data. Det kräver osm2pgsql för att läsa in data, PostgreSQL 8.4+ och PostGIS 1.5+ för att fungera. Det är förpackat som ett webbtjänst-gränssnitt och verkar utformat för att anropas som en webbtjänst. Precis som tigergekodern har den både en geokodare och en omvänd geokodarkomponent. Från dokumentationen är det oklart om det har ett rent SQL-gränssnitt som tigergekodern, eller om en hel del av logiken implementeras i webbgränssnittet.
- GIS Graphy använder också PostGIS och som Nominatim arbetar med OpenStreetMap (OSM) data. Den levereras med en laddare för att ladda OSM-data och liknar Nominatim kan geokoda inte bara USA. Precis som Nominatim körs den som en webbtjänst och förlitar sig på Java 1.5, Servlet-appar, Solr. GisGraphy är plattformsoberoende och har också en omvänd geokodare bland några andra snygga funktioner.

12.2.1 Drop_Indexes_Generate_Script

Drop_Indexes_Generate_Script — Genererar ett skript som tar bort alla index som inte är primärnycklar och unika index på tigerschemat och det användarspecifika schemat. Standardvärdet för schema är `tiger_data` om inget schema har angetts.

Synopsis

text **Drop_Indexes_Generate_Script**(text param_schema=tiger_data);

Beskrivning

Genererar ett skript som tar bort alla index som inte är primärnycklar och unika index på tigerschemat och det användarspecifika schemat. Standardvärdet för schema är `tiger_data` om inget schema har angetts.

Detta är användbart för att minimera indexuppblåsning som kan förvirra frågeplaneraren eller ta upp onödigt utrymme. Använd i kombination med Install_Missing_Indexes för att bara lägga till de index som används av geokodaren.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
SELECT drop_indexes_generate_script() As actionsql;
actionsql
-----------------------------------------------------------
DROP INDEX tiger.idx_tiger_countysub_lookup_lower_name;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_edges_countyfp;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_faces_countyfp;
DROP INDEX tiger.tiger_place_the_geom_gist;
DROP INDEX tiger.tiger_edges_the_geom_gist;
DROP INDEX tiger.tiger_state_the_geom_gist;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_addr_least_address;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_addr_tlid;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_addr_zip;
```

```
DROP INDEX tiger.idx_tiger_county_countyfp;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_county_lookup_lower_name;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_county_lookup_snd_name;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_county_lower_name;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_county_snd_name;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_county_the_geom_gist;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_countysub_lookup_snd_name;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_cousub_countyfp;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_cousub_cousubfp;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_cousub_lower_name;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_cousub_snd_name;
DROP INDEX tiger.idx_tiger_cousub_the_geom_gist;
DROP INDEX tiger_data.idx_tiger_data_ma_addr_least_address;
DROP INDEX tiger_data.idx_tiger_data_ma_addr_tlid;
DROP INDEX tiger_data.idx_tiger_data_ma_addr_zip;
DROP INDEX tiger_data.idx_tiger_data_ma_county_countyfp;
DROP INDEX tiger_data.idx_tiger_data_ma_county_lookup_lower_name;
DROP INDEX tiger_data.idx_tiger_data_ma_county_lookup_snd_name;
DROP INDEX tiger_data.idx_tiger_data_ma_county_lower_name;
DROP INDEX tiger_data.idx_tiger_data_ma_county_snd_name;
:
:
```

Se även

Install_Missing_Indexes, Missing_Indexes_Generate_Script

12.2.2 Drop_Nation_Tables_Generate_Script

Drop_Nation_Tables_Generate_Script — Skapar ett skript som tar bort alla tabeller i det angivna schemat som börjar med `county_all`, `state_all` eller state code följt av `county` eller `state`.

Synopsis

text **Drop_Nation_Tables_Generate_Script**(text param_schema=tiger_data);

Beskrivning

Genererar ett skript som släpper alla tabeller i det angivna schemat som börjar med `county_all`, `state_all` eller state code följt av `county` eller `state`. Detta behövs om du uppgraderar från `tiger_2010` till `tiger_2011-data`.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel

```
SELECT drop_nation_tables_generate_script();
DROP TABLE tiger_data.county_all;
DROP TABLE tiger_data.county_all_lookup;
DROP TABLE tiger_data.state_all;
DROP TABLE tiger_data.ma_county;
DROP TABLE tiger_data.ma_state;
```

Se även

Loader_Generate_Nation_Script

12.2.3 Drop_State_Tables_Generate_Script

Drop_State_Tables_Generate_Script — Genererar ett skript som släpper alla tabeller i det angivna schemat som har statsförkortningen som prefix. Standardvärdet för schema är `tiger_data` om inget schema har angetts.

Synopsis

text **Drop_State_Tables_Generate_Script**(text param_state, text param_schema=tiger_data);

Beskrivning

Genererar ett skript som släpper alla tabeller i det angivna schemat som har statsförkortningen som prefix. Standardschemat är `tiger_data` om inget schema har angetts. Den här funktionen är användbar för att ta bort tabeller i en stat precis innan du laddar om en stat ifall något gick fel under den föregående laddningen.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
SELECT drop_state_tables_generate_script('PA');
DROP TABLE tiger_data.pa_addr;
DROP TABLE tiger_data.pa_county;
DROP TABLE tiger_data.pa_county_lookup;
DROP TABLE tiger_data.pa_cousub;
DROP TABLE tiger_data.pa_edges;
DROP TABLE tiger_data.pa_faces;
DROP TABLE tiger_data.pa_featnames;
DROP TABLE tiger_data.pa_place;
DROP TABLE tiger_data.pa_state;
DROP TABLE tiger_data.pa_zip_lookup_base;
DROP TABLE tiger_data.pa_zip_state;
DROP TABLE tiger_data.pa_zip_state_loc;
```

Se även

Loader_Generate_Script

12.2.4 Geocode

Geocode — Tar in en adress som en sträng (eller annan normaliserad adress) och matar ut en uppsättning möjliga platser som inkluderar en punktgeometri i NAD 83 long lat, en normaliserad adress för varje och betyget. Ju lägre betyg desto mer sannolik är matchningen. Resultaten sorteras efter lägsta betyg först. Kan valfritt skicka in maximala resultat, standardvärde 10, och restrict_region (standardvärde NULL)

Synopsis

setof record **geocode**(varchar address, integer max_results=10, geometry restrict_region=NULL, norm_addy OUT addy, geometry OUT geomout, integer OUT rating);
setof record **geocode**(norm_addy in_addy, integer max_results=10, geometry restrict_region=NULL, norm_addy OUT addy, geometry OUT geomout, integer OUT rating);

Beskrivning

Tar in en adress som en sträng (eller en redan normaliserad adress) och matar ut en uppsättning möjliga platser som inkluderar en punktgeometri i NAD 83 long lat, en `normalized_address` (addy) för varje, och betyget. Ju lägre betyg desto mer sannolik är matchningen. Resultaten sorteras efter lägsta betyg först. Använder Tigerdata (edges,faces,addr), PostgreSQL fuzzy strängmatchning (soundex, levenshtein) och PostGIS linjeinterpolationsfunktioner för att interpolera adress längs Tigerkanterna. Ju högre betyg desto mindre sannolikt är det att geokoden är rätt. Den geokodade punkten är som standard förskjuten 10 meter från mittlinjen till sidan (L/R) av gatan som adressen ligger på.

Förbättrad: 2.0.0 för att stödja Tiger 2010 strukturerade data och reviderat viss logik för att förbättra hastigheten, noggrannheten i geokodningen och för att förskjuta punkten från mittlinjen till sidan av gatan som adressen ligger på. Den nya parametern `max_results` är användbar för att ange antalet bästa resultat eller bara returnera det bästa resultatet.

Exempel: Grundläggande

Nedanstående exempel på tidsinställningar är på en 3,0 GHZ Windows 7-maskin med en processor med 2 GB ram som kör PostgreSQL 9.1rc1 / PostGIS 2.0 laddad med alla MA, MN, CA, RI State Tigerdata laddade.

Exakta matchningar är snabbare att beräkna (61 ms)

```
SELECT g.rating, ST_X(g.geomout) As lon, ST_Y(g.geomout) As lat,
    (addy).address As stno, (addy).streetname As street,
    (addy).streettypeabbrev As styp, (addy).location As city, (addy).stateabbrev As st,( ↩
        addy).zip
    FROM geocode('75 State Street, Boston MA 02109', 1) As g;
 rating |        lon        |      lat       | stno | street | styp |  city  | st |  zip
--------+-------------------+----------------+------+--------+------+--------+----+-------
      0 | -71.0557505845646 | 42.35897920691 |   75 | State  | St   | Boston | MA | 02109
```

Även om zip inte skickas in kan geokodaren gissa (tog cirka 122-150 ms)

```
SELECT g.rating, ST_AsText(ST_SnapToGrid(g.geomout,0.00001)) As wktlonlat,
    (addy).address As stno, (addy).streetname As street,
    (addy).streettypeabbrev As styp, (addy).location As city, (addy).stateabbrev As st,( ↩
        addy).zip
    FROM geocode('226 Hanover Street, Boston, MA',1) As g;
 rating |         wktlonlat          | stno | street  | styp |  city  | st |  zip
--------+----------------------------+------+---------+------+--------+----+-------
      1 | POINT(-71.05528 42.36316) |  226 | Hanover | St   | Boston | MA | 02113
```

Kan hantera felstavningar och ger mer än en möjlig lösning med betyg och tar längre tid (500 ms).

```
SELECT g.rating, ST_AsText(ST_SnapToGrid(g.geomout,0.00001)) As wktlonlat,
    (addy).address As stno, (addy).streetname As street,
    (addy).streettypeabbrev As styp, (addy).location As city, (addy).stateabbrev As st,( ↩
        addy).zip
    FROM geocode('31 - 37 Stewart Street, Boston, MA 02116',1) As g;
 rating |         wktlonlat          | stno | street | styp |  city  | st |  zip
--------+----------------------------+------+--------+------+--------+----+-------
     70 | POINT(-71.06466 42.35114) |   31 | Stuart | St   | Boston | MA | 02116
```

Använder för att göra en batch geokod av adresser. Enklast är att ställa in `max_results=1`. Bearbeta endast de som ännu inte är geokodade (har inget betyg).

```
CREATE TABLE addresses_to_geocode(addid serial PRIMARY KEY, address text,
        lon numeric, lat numeric, new_address text, rating integer);

INSERT INTO addresses_to_geocode(address)
VALUES ('529 Main Street, Boston MA, 02129'),
 ('77 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02139'),
 ('25 Wizard of Oz, Walaford, KS 99912323'),
 ('26 Capen Street, Medford, MA'),
 ('124 Mount Auburn St, Cambridge, Massachusetts 02138'),
 ('950 Main Street, Worcester, MA 01610');

-- only update the first 3 addresses (323-704 ms -  there are caching and shared memory  ↩
    effects so first geocode you do is always slower) --
-- for large numbers of addresses you don't want to update all at once
-- since the whole geocode must commit at once
-- For this example we rejoin with LEFT JOIN
-- and set to rating to -1 rating if no match
-- to ensure we don't regeocode a bad address
UPDATE addresses_to_geocode
  SET  (rating, new_address, lon, lat)
    = ( COALESCE(g.rating,-1), pprint_addy(g.addy),
       ST_X(g.geomout)::numeric(8,5), ST_Y(g.geomout)::numeric(8,5) )
FROM (SELECT addid, address
    FROM addresses_to_geocode
    WHERE rating IS NULL ORDER BY addid LIMIT 3) As a
    LEFT JOIN LATERAL geocode(a.address,1) As g ON true
WHERE a.addid = addresses_to_geocode.addid;

result
-----
Query returned successfully: 3 rows affected, 480 ms execution time.

SELECT * FROM addresses_to_geocode WHERE rating is not null;

 addid |                   address                    |    lon    |   lat    |  ↩
                    new_address                | rating
-------+----------------------------------------------+-----------+----------+----------------------

     1 | 529 Main Street, Boston MA, 02129            | -71.07177 | 42.38357 | 529 Main St, ↩
         Boston, MA 02129             |      0
     2 | 77 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02139 | -71.09396 | 42.35961 | 77  ↩
        Massachusetts Ave, Cambridge, MA 02139 |      0
     3 | 25 Wizard of Oz, Walaford, KS 99912323       | -97.92913 | 38.12717 | Willowbrook, ↩
         KS 67502                     |    108
(3 rows)
```

Exempel: Använda Geometri-filter

```
SELECT g.rating, ST_AsText(ST_SnapToGrid(g.geomout,0.00001)) As wktlonlat,
    (addy).address As stno, (addy).streetname As street,
    (addy).streettypeabbrev As styp,
    (addy).location As city, (addy).stateabbrev As st,(addy).zip
  FROM geocode('100 Federal Street, MA',
        3,
        (SELECT ST_Union(the_geom)
            FROM place WHERE statefp = '25' AND name = 'Lynn')::geometry
        ) As g;
```

```
 rating |         wktlonlat          | stno | street  | styp | city | st |  zip
--------+----------------------------+------+---------+------+------+----+-------
      7 | POINT(-70.96796 42.4659)   |  100 | Federal | St   | Lynn | MA | 01905
     16 | POINT(-70.96786 42.46853) | NULL | Federal | St   | Lynn | MA | 01905
(2 rows)

Time: 622.939 ms
```

Se även

Normalize_Address, Pprint_Addy, ST_AsText, ST_SnapToGrid, ST_X, ST_Y

12.2.5 Geocode_Intersection

Geocode_Intersection — Tar in två gator som korsar varandra och en stat, stad, postnummer och matar ut en uppsättning möjliga platser på den första tvärgatan som är i korsningen, inkluderar också en geomout som punktplats i NAD 83 lång lat, en `normalized_address` (addy) för varje plats och betyg. Ju lägre betyg desto mer sannolik är matchningen. Resultaten sorteras efter lägsta betyg först. Kan valfritt skicka in maximala resultat, standard är 10. Använder Tiger-data (edges, faces, addr), PostgreSQL fuzzy strängmatchning (soundex, levenshtein).

Synopsis

setof record **geocode_intersection**(text roadway1, text roadway2, text in_state, text in_city, text in_zip, integer max_results=10, norm_addy OUT addy, geometry OUT geomout, integer OUT rating);

Beskrivning

Tar in 2 gator som korsar varandra och en stat, stad, postnummer och matar ut en uppsättning möjliga platser på den första tvärgatan som är vid korsningen, inkluderar också en punktgeometri i NAD 83 lång lat, en normaliserad adress för varje plats och betyg. Ju lägre betyg desto mer sannolik är matchningen. Resultaten sorteras efter lägsta betyg först. Kan valfritt skicka in maximala resultat, standard är 10. Returnerar `normalized_address` (addy) för varje, geomout som punktplats i nad 83 long lat, och betyg. Ju lägre betyg desto mer sannolik är matchningen. Resultaten sorteras efter lägsta betyg först. Använder Tigerdata (edges,faces,addr), PostgreSQL fuzzy strängmatchning (soundex, levenshtein)

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel: Grundläggande

Nedanstående exempel på tidsinställningar är på en 3.0 GHZ Windows 7-maskin med en processor med 2 GB ram som kör PostgreSQL 9.0 / PostGIS 1.5 laddad med all MA-status Tiger-data laddad. För närvarande lite långsam (3000 ms)

Testning på Windows 2003 64-bitars 8 GB på PostGIS 2.0 PostgreSQL 64-bitars Tiger 2011-data laddad -- (41 ms)

```
SELECT pprint_addy(addy), st_astext(geomout),rating
            FROM geocode_intersection( 'Haverford St','Germania St', 'MA', 'Boston',  ↩
                '02130',1);
          pprint_addy            |         st_astext          | rating
---------------------------------+----------------------------+--------
98 Haverford St, Boston, MA 02130 | POINT(-71.101375 42.31376) |      0
```

Även om zip inte skickas in kan geokodaren gissa (tog cirka 3500 ms på Windows 7-boxen), på Windows 2003 64-bit 741 ms

```
SELECT pprint_addy(addy), st_astext(geomout),rating
               FROM geocode_intersection('Weld', 'School', 'MA', 'Boston');
          pprint_addy          |        st_astext         | rating
-------------------------------+--------------------------+--------
 98 Weld Ave, Boston, MA 02119 | POINT(-71.099 42.314234) |      3
 99 Weld Ave, Boston, MA 02119 | POINT(-71.099 42.314234) |      3
```

Se även

Geocode, Pprint_Addy, ST_AsText

12.2.6 Get_Geocode_Setting

Get_Geocode_Setting — Returnerar värdet för en specifik inställning som lagrats i tabellen tiger.geocode_set

Synopsis

text **Get_Geocode_Setting**(text setting_name);

Beskrivning

Returnerar värdet för en specifik inställning som lagrats i tabellen tiger.geocode_settings. Inställningar gör att du kan växla mellan felsökning av funktioner. Senare planer kommer att vara att kontrollera betyg med inställningar. Nuvarande lista över inställningar är som följer:

```
name              | setting |  unit   | category  |  ↩
                                                        short_desc
-------------------------------+---------+---------+-----------+-----------------------------------

 debug_geocode_address          | false   | boolean | debug     | outputs debug information ↩
     in notice log such as queries when geocode_address is called if true
 debug_geocode_intersection     | false   | boolean | debug     | outputs debug information ↩
     in notice log such as queries when geocode_intersection is called if true
 debug_normalize_address        | false   | boolean | debug     | outputs debug information ↩
     in notice log such as queries and intermediate expressions when normalize_address is  ↩
    called if true
 debug_reverse_geocode          | false   | boolean | debug     | if true, outputs debug  ↩
    information in notice log such as queries and intermediate expressions when  ↩
    reverse_geocode
 reverse_geocode_numbered_roads | 0       | integer | rating    | For state and county  ↩
    highways, 0 - no preference in name,
                                                                   1 - prefer the numbered  ↩
                                                                       highway name, 2 -  ↩
                                                                       prefer local state/ ↩
                                                                       county name
 use_pagc_address_parser        | false   | boolean | normalize | If set to true, will try  ↩
    to use the address_standardizer extension (via pagc_normalize_address)
                                                                    instead of tiger  ↩
                                                                       normalize_address built ↩
                                                                       one
```

Ändrad: 2.2.0: standardinställningar sparas nu i en tabell som heter geocode_settings_default. Använd anpassade inställningara finns i geocode_settings och innehåller endast de som har ställts in av användaren.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel på inställning för felsökning av retur

```
SELECT get_geocode_setting('debug_geocode_address) As result;
result
---------
false
```

Se även

Set_Geocode_Setting

12.2.7 Get_Tract

Get_Tract — Returnerar folkbokföringstrakt eller fält från trakttabellen där geometrin är belägen. Standard är att returnera traktens kortnamn.

Synopsis

text **get_tract**(geometry loc_geom, text output_field=name);

Beskrivning

Om en geometri anges returneras platsen för folkbokföringstrakten för denna geometri. NAD 83 long lat antas om inget spatialt ref sys anges.

Note
Denna funktion använder census `tract` som inte är laddad som standard. Om du redan har laddat din statstabell kan du ladda tract samt bg och tabblock med hjälp av skriptet Loader_Generate_Census_Script.
Om du inte har laddat dina statliga data ännu och vill att dessa ytterligare tabeller ska laddas, gör du följande

```
UPDATE tiger.loader_lookuptables SET load = true WHERE load = false AND lookup_name ↩
    IN('tract', 'bg', 'tabblock');
```

då kommer de att inkluderas av Loader_Generate_Script.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel: Grundläggande

```
SELECT get_tract(ST_Point(-71.101375, 42.31376) ) As tract_name;
tract_name
---------
1203.01
```

```
--this one returns the tiger geoid
SELECT get_tract(ST_Point(-71.101375, 42.31376), 'tract_id' ) As tract_id;
tract_id
---------
25025120301
```

Se även

Geocode>

12.2.8 Install_Missing_Indexes

Install_Missing_Indexes — Hittar alla tabeller med nyckelkolumner som används i geocoder-joins och filtervillkor som saknar använda index på dessa kolumner och lägger till dem.

Synopsis

boolean **Install_Missing_Indexes**();

Beskrivning

Hittar alla tabeller i `tiger-` och `tiger_data-scheman` med nyckelkolumner som används i geocoder-joins och filter som saknar index på dessa kolumner och matar ut SQL DDL för att definiera indexet för dessa tabeller och kör sedan det genererade skriptet. Detta är en hjälpfunktion som lägger till nya index som behövs för att göra frågor snabbare och som kan ha saknats under laddningsprocessen. Den här funktionen är en följeslagare till Missing_Indexes_Generate_Script som förutom att generera skriptet för att skapa index även exekverar det. Den anropas som en del av uppgraderingsskriptet `update_geocode.sql`.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
SELECT install_missing_indexes();
         install_missing_indexes
-------------------------
 t
```

Se även

Loader_Generate_Script, Missing_Indexes_Generate_Script

12.2.9 Loader_Generate_Census_Script

Loader_Generate_Census_Script — Genererar ett skalskript för den angivna plattformen för de angivna staterna som hämtar datatabellerna Tiger census state tract, bg och tabblocks, iscensätter och laddar in i `tiger_data-schema`. Varje delstatsskript returneras som en separat post.

Synopsis

setof text **loader_generate_census_script**(text[] param_states, text os);

Beskrivning

Genererar ett skalskript för den angivna plattformen för de angivna staterna som hämtar Tiger data census state `tract`, block groups `bg`, and `tabblocks` data tables, stage och laddar in i `tiger_data` schema. Varje delstatsskript returneras som en separat post.

Den använder unzip på Linux (7-zip på Windows som standard) och wget för att göra nedladdningen. Den använder Section 4.7.2 för att läsa in data. Observera att den minsta enhet som den gör är en hel stat. Den kommer endast att bearbeta filerna i mapparna staging och temp.

Den använder följande kontrolltabeller för att styra processen och olika OS shell syntaxvariationer.

1. `loader_variables` håller reda på olika variabler som t.ex. folkräkningsplats, år, data och staging-schema
2. `loader_platform` profiler för olika plattformar och var de olika körbara filerna finns. Levereras med windows och linux. Fler kan läggas till.
3. `loader_lookuptables` varje post definierar en typ av tabell (stat, county), om poster ska behandlas i den och hur de ska laddas in. Definierar stegen för att importera data, iscensätta data, lägga till, ta bort kolumner, index och begränsningar för varje. Varje tabell har staten som prefix och ärver från en tabell i tiger-schemat. t.ex. skapar `tiger_data.ma_faces` som ärver från tiger. `faces`

Tillgänglighet: 2.0.0

Note
Loader_Generate_Script innehåller denna logik, men om du installerade Tiger Geocoder före PostGIS 2.0.0 alpha5 måste du köra detta på de stater du redan har gjort för att få dessa ytterligare tabeller.

Exempel

Generera skript för att ladda upp data för utvalda stater i Windows shell script-format.

```
SELECT loader_generate_census_script(ARRAY['MA'], 'windows');
-- result --
set STATEDIR="\gisdata\www2.census.gov\geo\pvs\tiger2010st\25_Massachusetts"
set TMPDIR=\gisdata\temp\
set UNZIPTOOL="C:\Program Files\7-Zip\7z.exe"
set WGETTOOL="C:\wget\wget.exe"
set PGBIN=C:\projects\pg\pg91win\bin\
set PGPORT=5432
set PGHOST=localhost
set PGUSER=postgres
```

```
set PGPASSWORD=yourpasswordhere
set PGDATABASE=tiger_postgis20
set PSQL="%PGBIN%psql"
set SHP2PGSQL="%PGBIN%shp2pgsql"
cd \gisdata

%WGETTOOL% http://www2.census.gov/geo/pvs/tiger2010st/25_Massachusetts/25/ --no-parent -- ↩
    relative --accept=*bg10.zip,*tract10.zip,*tabblock10.zip --mirror --reject=html
del %TMPDIR%\*.* /Q
%PSQL% -c "DROP SCHEMA tiger_staging CASCADE;"
%PSQL% -c "CREATE SCHEMA tiger_staging;"
cd %STATEDIR%
for /r %%z in (*.zip) do %UNZIPTOOL% e %%z  -o%TMPDIR%
cd %TMPDIR%
%PSQL% -c "CREATE TABLE tiger_data.MA_tract(CONSTRAINT pk_MA_tract PRIMARY KEY (tract_id) ) ↩
     INHERITS(tiger.tract); "
%SHP2PGSQL% -c -s 4269 -g the_geom   -W "latin1" tl_2010_25_tract10.dbf tiger_staging. ↩
    ma_tract10 | %PSQL%
%PSQL% -c "ALTER TABLE tiger_staging.MA_tract10 RENAME geoid10 TO tract_id;  SELECT  ↩
    loader_load_staged_data(lower('MA_tract10'), lower('MA_tract')); "
%PSQL% -c "CREATE INDEX tiger_data_MA_tract_the_geom_gist ON tiger_data.MA_tract USING gist ↩
    (the_geom);"
%PSQL% -c "VACUUM ANALYZE tiger_data.MA_tract;"
%PSQL% -c "ALTER TABLE tiger_data.MA_tract ADD CONSTRAINT chk_statefp CHECK (statefp =  ↩
    '25');"
:
```

Generera sh-skript

```
STATEDIR="/gisdata/www2.census.gov/geo/pvs/tiger2010st/25_Massachusetts"
TMPDIR="/gisdata/temp/"
UNZIPTOOL=unzip
WGETTOOL="/usr/bin/wget"
export PGBIN=/usr/pgsql-9.0/bin
export PGPORT=5432
export PGHOST=localhost
export PGUSER=postgres
export PGPASSWORD=yourpasswordhere
export PGDATABASE=geocoder
PSQL=${PGBIN}/psql
SHP2PGSQL=${PGBIN}/shp2pgsql
cd /gisdata

wget http://www2.census.gov/geo/pvs/tiger2010st/25_Massachusetts/25/ --no-parent --relative ↩
     --accept=*bg10.zip,*tract10.zip,*tabblock10.zip --mirror --reject=html
rm -f ${TMPDIR}/*.*
${PSQL} -c "DROP SCHEMA tiger_staging CASCADE;"
${PSQL} -c "CREATE SCHEMA tiger_staging;"
cd $STATEDIR
for z in *.zip; do $UNZIPTOOL -o -d $TMPDIR $z; done
:
:
```

Se även

Loader_Generate_Script

12.2.10 Loader_Generate_Script

Loader_Generate_Script — Genererar ett shell-skript för den angivna plattformen för de angivna staterna som hämtar Tiger-data, iscensätter och laddar in i `tiger_data-schema`. Varje delstatsskript returneras som en separat post. Den senaste versionen stöder strukturella ändringar i Tiger 2010 och laddar även tabeller för census tract, block groups och blocks.

Synopsis

setof text **loader_generate_script**(text[] param_states, text os);

Beskrivning

Genererar ett shell-skript för den angivna plattformen för de angivna staterna som hämtar Tiger-data, iscensätter och laddar in i `tiger_data-schema`. Varje delstatsskript returneras som en separat post.

Den använder unzip på Linux (7-zip på Windows som standard) och wget för att göra nedladdningen. Den använder Section 4.7.2 för att ladda in data. Observera att den minsta enheten den gör är en hel stat, men du kan skriva över detta genom att ladda ner filerna själv. Det kommer bara att bearbeta filerna i mapparna staging och temp.

Den använder följande kontrolltabeller för att styra processen och olika OS shell syntaxvariationer.

1. `loader_variables` håller reda på olika variabler som t.ex. folkräkningsplats, år, data och staging-schema
2. `loader_platform` profiler för olika plattformar och var de olika körbara filerna finns. Levereras med windows och linux. Fler kan läggas till.
3. `loader_lookuptables` varje post definierar en typ av tabell (stat, county), om poster ska behandlas i den och hur de ska laddas in. Definierar stegen för att importera data, iscensätta data, lägga till, ta bort kolumner, index och begränsningar för varje. Varje tabell har staten som prefix och ärver från en tabell i tiger-schemat. t.ex. skapar `tiger_data.ma_faces` som ärver från tiger. `faces`

Tillgänglighet: 2.0.0 för att stödja Tiger 2010-strukturerade data och läsa in tabeller för folkräkningstrakt (tract), blockgrupper (bg) och block (tabblocks).

Note
Om du använder pgAdmin 3 bör du vara uppmärksam på att pgAdmin 3 som standard trunkerar lång text. För att åtgärda detta, ändra *Arkiv -> Alternativ -> Frågeverktyg -> Frågeredigerare -> Max. tecken per kolumn* till mer än 50000 tecken.

Exempel

Använd psql där gistest är din databas och `/gisdata/data_load.sh` är den fil som ska skapas med de skalkommandon som ska köras.

```
psql -U postgres -h localhost -d gistest -A -t \
 -c ”SELECT Loader_Generate_Script(ARRAY['MA'], 'gistest')” > /gisdata/data_load.sh;
```

Generera skript för att ladda upp data för 2 stater i Windows shell script-format.

```
SELECT loader_generate_script(ARRAY['MA','RI'], 'windows') AS result;
-- result --
set TMPDIR=\gisdata\temp\
set UNZIPTOOL="C:\Program Files\7-Zip\7z.exe"
set WGETTOOL="C:\wget\wget.exe"
set PGBIN=C:\Program Files\PostgreSQL\9.4\bin\
set PGPORT=5432
set PGHOST=localhost
set PGUSER=postgres
set PGPASSWORD=yourpasswordhere
set PGDATABASE=geocoder
set PSQL="%PGBIN%psql"
set SHP2PGSQL="%PGBIN%shp2pgsql"
cd \gisdata

cd \gisdata
%WGETTOOL% ftp://ftp2.census.gov/geo/tiger/TIGER2015/PLACE/tl_*_25_* --no-parent --relative ↩
     --recursive --level=2 --accept=zip --mirror --reject=html
cd \gisdata/ftp2.census.gov/geo/tiger/TIGER2015/PLACE
:
:
```

Generera sh-skript

```
SELECT loader_generate_script(ARRAY['MA','RI'], 'sh') AS result;
-- result --
TMPDIR="/gisdata/temp/"
UNZIPTOOL=unzip
WGETTOOL="/usr/bin/wget"
export PGBIN=/usr/lib/postgresql/9.4/bin
-- variables used by psql: https://www.postgresql.org/docs/current/static/libpq-envars.html
export PGPORT=5432
export PGHOST=localhost
export PGUSER=postgres
export PGPASSWORD=yourpasswordhere
export PGDATABASE=geocoder
PSQL=${PGBIN}/psql
SHP2PGSQL=${PGBIN}/shp2pgsql
cd /gisdata

cd /gisdata
wget ftp://ftp2.census.gov/geo/tiger/TIGER2015/PLACE/tl_*_25_* --no-parent --relative -- ↩
    recursive --level=2 --accept=zip --mirror --reject=html
cd /gisdata/ftp2.census.gov/geo/tiger/TIGER2015/PLACE
rm -f ${TMPDIR}/*.*
:
:
```

Se även

Section 2.4.1, Loader_Generate_Nation_Script, Drop_State_Tables_Generate_Script

12.2.11 Loader_Generate_Nation_Script

Loader_Generate_Nation_Script — Genererar ett shell-skript för den angivna plattformen som läser in uppslagstabellerna för county och state.

Synopsis

text **loader_generate_nation_script**(text os);

Beskrivning

Genererar ett skalskript för den angivna plattformen som läser in tabellerna `county_all`, `county_all_looku` `state_all` i `tiger_data-schema`. Dessa ärver respektive från tabellerna `county`, `county_lookup`, `state` i `tiger-schemat`.

Den använder unzip på Linux (7-zip på Windows som standard) och wget för att göra nedladdningen. Den använder Section 4.7.2 för att ladda in data.

Den använder följande kontrolltabeller `tiger.loader_platform`, `tiger.loader_variables` och `tiger.loac` för att styra processen och olika OS shell syntaxvariationer.

1. `loader_variables` håller reda på olika variabler som t.ex. folkräkningsplats, år, data och staging-schema
2. `loader_platform` profiler för olika plattformar och var de olika körbara filerna finns. Levereras med windows och linux/unix. Fler kan läggas till.
3. `loader_lookuptables` varje post definierar en typ av tabell (stat, county), om poster ska behandlas i den och hur de ska laddas in. Definierar stegen för att importera data, iscensätta data, lägga till, ta bort kolumner, index och begränsningar för varje. Varje tabell har staten som prefix och ärver från en tabell i tiger-schemat. t.ex. skapar `tiger_data.ma_faces` som ärver från tiger. `faces`

Förbättrad: 2.4.1 zip code 5 tabulation area (zcta5) laddningssteg fixades och när det är aktiverat laddas zcta5-data som en enda tabell som heter zcta5_all som en del av nationsskriptets laddning.

Tillgänglighet: 2.1.0

Note
Om du vill att zip code 5 tabulation area (zcta5) ska ingå i din nationella skriptinläsning gör du följande:

```
UPDATE tiger.loader_lookuptables SET load = true WHERE table_name = 'zcta510';
```

Note
Om du körde `tiger_2010` version och du vill ladda om som tillstånd med nyare tiger-data, måste du för den allra första laddningen generera och köra drop statements Drop_Nation_Tables_Generate_Script innan du kör detta skript.

Exempel

Generera skriptskript för att läsa in nationsdata Windows.

```
SELECT loader_generate_nation_script('windows');
```

Generera skript för att ladda upp data för Linux/Unix-system.

```
SELECT loader_generate_nation_script('sh');
```

Se även

Loader_Generate_Script, Drop_Nation_Tables_Generate_Script

12.2.12 Missing_Indexes_Generate_Script

Missing_Indexes_Generate_Script — Hittar alla tabeller med nyckelkolumner som används i geocoder-joins och som saknar index för dessa kolumner och matar ut SQL DDL för att definiera index för dessa tabeller.

Synopsis

text **Missing_Indexes_Generate_Script**();

Beskrivning

Hittar alla tabeller i `tiger-` och `tiger_data-scheman` med nyckelkolumner som används i geocoder-joins som saknar index för dessa kolumner och matar ut SQL DDL för att definiera indexet för dessa tabeller. Detta är en hjälpfunktion som lägger till nya index som behövs för att göra frågor snabbare och som kan ha saknats under laddningsprocessen. När geokodaren förbättras kommer den här funktionen att uppdateras för att ta hänsyn till nya index som används. Om den här funktionen inte ger något betyder det att alla dina tabeller redan har vad vi tror är de viktigaste indexen på plats.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

```
SELECT missing_indexes_generate_script();
-- output: This was run on a database that was created before many corrections were made to ↩
     the loading script ---
CREATE INDEX idx_tiger_county_countyfp ON tiger.county USING btree(countyfp);
CREATE INDEX idx_tiger_cousub_countyfp ON tiger.cousub USING btree(countyfp);
CREATE INDEX idx_tiger_edges_tfidr ON tiger.edges USING btree(tfidr);
CREATE INDEX idx_tiger_edges_tfidl ON tiger.edges USING btree(tfidl);
CREATE INDEX idx_tiger_zip_lookup_all_zip ON tiger.zip_lookup_all USING btree(zip);
CREATE INDEX idx_tiger_data_ma_county_countyfp ON tiger_data.ma_county USING btree(countyfp ↩
    );
CREATE INDEX idx_tiger_data_ma_cousub_countyfp ON tiger_data.ma_cousub USING btree(countyfp ↩
    );
CREATE INDEX idx_tiger_data_ma_edges_countyfp ON tiger_data.ma_edges USING btree(countyfp);
CREATE INDEX idx_tiger_data_ma_faces_countyfp ON tiger_data.ma_faces USING btree(countyfp);
```

Se även

Loader_Generate_Script, Install_Missing_Indexes

12.2.13 Normalize_Address

Normalize_Address — Givet en textuell gatuadress, returnerar en sammansatt `norm_addy-typ` som har vägsuffix, prefix och typ standardiserad, gata, gatunamn etc. uppdelat i separata fält. Den här funktionen fungerar bara med de uppslagsdata som medföljer tiger_geocoder (inget behov av tiger census data).

Synopsis

norm_addy **normalize_address**(varchar in_address);

Beskrivning

Givet en textuell gatuadress returneras en sammansatt `norm_addy-typ` som har vägsuffix, prefix och typ standardiserad, gata, gatunamn etc. uppdelat i separata fält. Detta är det första steget i geokodningsprocessen för att få alla adresser i normaliserad postform. Inga andra data krävs förutom de som medföljer geokodaren.

Den här funktionen använder bara de olika uppslagstabellerna för riktning/state/suffix som är förinstallerade med tiger_geocoder och som finns i `tiger-schemat`, så du behöver inte ladda ner folkräkningsdata för tiger eller några andra ytterligare data för att använda den. Det kan hända att du behöver lägga till fler förkortningar eller alternativa namn i de olika uppslagstabellerna i `tiger-schemat`.

Den använder olika kontrolluppslagstabeller som finns i `tigerschemat` för att normalisera inmatningsadressen.

Fält i objektet av typen `norm_addy` som returneras av denna funktion i denna ordning där () anger ett fält som krävs av geokodaren, [] anger ett valfritt fält:

(address) [predirAbbrev] (streetName) [streetTypeAbbrev] [postdirAbbrev] [internal] [location] [stateAbbrev] [zip] [parsed] [zip4] [address_alphanumeric]

Förbättrad: 2.4.0 norm_addy-objektet innehåller ytterligare fält zip4 och address_alphanumeric.

1. `adressen` är ett heltal: Gatunumret
2. `predirAbbrev` är varchar: Riktningsprefix för vägen, t.ex. N, S, E, W osv. Dessa styrs med hjälp av tabellen `direction_lookup`.
3. `gatunamn` varchar
4. `streetTypeAbbrev` varchar förkortad version av gatutyp: t.ex. St, Ave, Cir. Dessa kontrolleras med hjälp av tabellen `street_type_lookup`.
5. `postdirAbbrev` varchar förkortad riktning som räcker för väg N, S, E, W etc. Dessa styrs med hjälp av tabellen `direction_lookup`.
6. `internal` varchar intern adress, t.ex. lägenhetsnummer eller svitnummer.
7. `location` varchar vanligtvis en stad eller en provins.
8. `stateAbbrev` varchar två tecken amerikansk delstat, t.ex. MA, NY, MI. Dessa styrs av tabellen `state_lookup`.
9. `zip` varchar 5-siffrigt postnummer. t.ex. 02109.
10. `parsed` boolean - anger om adressen bildades genom normaliseringsprocessen. Funktionen normalize_address sätter detta till true innan adressen returneras.
11. `zip4` sista 4 siffrorna i ett 9-siffrigt postnummer. Tillgänglighet: PostGIS 2.4.0.
12. `address_alphanumeric` Fullständigt gatunummer även om det har alfatecken som 17R. Det är bättre att analysera detta med hjälp av funktionen Pagc_Normalize_Address. Tillgänglighet: PostGIS 2.4.0.

Exempel

Utdata av valda fält. Använd Pprint_Addy om du vill ha en snygg textutskrift.

```
SELECT address As orig, (g.na).streetname, (g.na).streettypeabbrev
 FROM (SELECT address, normalize_address(address) As na
        FROM addresses_to_geocode) As g;

                          orig                          |  streetname   | streettypeabbrev
--------------------------------------------------------+---------------+------------------
 28 Capen Street, Medford, MA                           | Capen         | St
 124 Mount Auburn St, Cambridge, Massachusetts 02138    | Mount Auburn  | St
 950 Main Street, Worcester, MA 01610                   | Main          | St
 529 Main Street, Boston MA, 02129                      | Main          | St
 77 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02139           | Massachusetts | Ave
 25 Wizard of Oz, Walaford, KS 99912323                 | Wizard of Oz  |
```

Se även

Geocode, Pprint_Addy

12.2.14 Pagc_Normalize_Address

Pagc_Normalize_Address — Givet en textuell gatuadress, returnerar en sammansatt `norm_addy-typ` som har vägsuffix, prefix och typ standardiserad, gata, gatunamn etc. uppdelat i separata fält. Denna funktion fungerar bara med uppslagsdata som paketerats med tiger_geocoder (inget behov av tiger census data). Kräver tillägget address_standardizer.

Synopsis

norm_addy **pagc_normalize_address**(varchar in_address);

Beskrivning

Givet en textuell gatuadress returneras en sammansatt `norm_addy-typ` som har vägsuffix, prefix och typ standardiserad, gata, gatunamn etc. uppdelat i separata fält. Detta är det första steget i geokodningsprocessen för att få alla adresser i normaliserad postform. Inga andra data krävs förutom de som medföljer geokodaren.

Den här funktionen använder bara de olika pagc_*-uppslagstabellerna som är förinstallerade med tiger_geocoder och som finns i `tiger-schemat`, så du behöver inte ladda ner folkräkningsdata för tiger eller några andra ytterligare data för att använda den. Det kan hända att du behöver lägga till fler förkortningar eller alternativa namn i de olika uppslagstabellerna i `tiger-schemat`.

Den använder olika kontrolluppslagstabeller som finns i `tigerschemat` för att normalisera inmatningsadressen.

Fält i objektet av typen `norm_addy` som returneras av denna funktion i denna ordning där () anger ett fält som krävs av geokodaren, [] anger ett valfritt fält:

Det finns små variationer i hölje och formatering på Normalize_Address.

Tillgänglighet: 2.1.0

Denna metod behöver address_standardizer-tillägg.

(address) [predirAbbrev] (streetName) [streetTypeAbbrev] [postdirAbbrev] [internal] [location] [stateAbbrev] [zip]

Den inbyggda standardaddr i address_standardizer-tillägget är för närvarande lite rikare än norm_addy eftersom den är utformad för att stödja internationella adresser (inklusive land). standardaddr motsvarande fält är:

house_num,predir, namn, suftype, sufdir, enhet, stad, delstat, postnummer

Förbättrad: 2.4.0 norm_addy-objektet innehåller ytterligare fält zip4 och address_alphanumeric.

1. `adressen` är ett heltal: Gatunumret
2. `predirAbbrev` är varchar: Riktningsprefix för vägen, t.ex. N, S, E, W osv. Dessa styrs med hjälp av tabellen `direction_lookup`.
3. `gatunamn` varchar
4. `streetTypeAbbrev` varchar förkortad version av gatutyp: t.ex. St, Ave, Cir. Dessa kontrolleras med hjälp av tabellen `street_type_lookup`.
5. `postdirAbbrev` varchar förkortad riktning som räcker för väg N, S, E, W etc. Dessa styrs med hjälp av tabellen `direction_lookup`.
6. `internal` varchar intern adress, t.ex. lägenhetsnummer eller svitnummer.
7. `location` varchar vanligtvis en stad eller en provins.
8. `stateAbbrev` varchar två tecken amerikansk delstat, t.ex. MA, NY, MI. Dessa styrs av tabellen `state_lookup`.
9. `zip` varchar 5-siffrigt postnummer. t.ex. 02109.
10. `parsed` boolean - anger om adressen bildades genom normaliseringsprocessen. Funktionen normalize_address sätter detta till true innan adressen returneras.
11. `zip4` sista 4 siffrorna i ett 9-siffrigt postnummer. Tillgänglighet: PostGIS 2.4.0.
12. `address_alphanumeric` Fullständigt gatunummer även om det har alfatecken som 17R. Det är bättre att analysera detta med hjälp av funktionen Pagc_Normalize_Address. Tillgänglighet: PostGIS 2.4.0.

Exempel

Exempel på enstaka samtal

```
SELECT addy.*
FROM pagc_normalize_address('9000 E ROO ST STE 999, Springfield, CO') AS addy;


 address | predirabbrev | streetname | streettypeabbrev | postdirabbrev | internal  |   ↩
    location   | stateabbrev | zip | parsed
---------+--------------+------------+------------------+---------------+-----------+-------------+-

    9000 | E            | ROO        | ST               |               | SUITE 999 |  ↩
       SPRINGFIELD | CO          |     | t
```

Batch-anrop. Det finns för närvarande hastighetsproblem med det sätt som postgis_tiger_geocoder omsluter address_standardizer. Dessa kommer förhoppningsvis att lösas i senare utgåvor. För att kringgå dem, om du behöver hastighet för batchgeokodning för att ringa generera en normaddy i batchläge, uppmuntras du att direkt anropa funktionen address_standardizer standardize_address enligt nedan, vilket är en liknande övning som vi gjorde i Normalize_Address som använder data som skapats i Geocode.

```
WITH g AS (SELECT address, ROW((sa).house_num, (sa).predir, (sa).name
  , (sa).suftype, (sa).sufdir, (sa).unit , (sa).city, (sa).state, (sa).postcode, true):: ↩
      norm_addy As na
 FROM (SELECT address, standardize_address('tiger.pagc_lex'
       , 'tiger.pagc_gaz'
       , 'tiger.pagc_rules', address) As sa
        FROM addresses_to_geocode) As g)
SELECT address As orig, (g.na).streetname, (g.na).streettypeabbrev
 FROM  g;

 orig                                                 |  streetname   | streettypeabbrev
------------------------------------------------------+---------------+------------------
 529 Main Street, Boston MA, 02129                    | MAIN          | ST
 77 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02139         | MASSACHUSETTS | AVE
 25 Wizard of Oz, Walaford, KS 99912323               | WIZARD OF     |
 26 Capen Street, Medford, MA                         | CAPEN         | ST
 124 Mount Auburn St, Cambridge, Massachusetts 02138 | MOUNT AUBURN  | ST
 950 Main Street, Worcester, MA 01610                 | MAIN          | ST
```

Se även

Normalize_Address, Geocode

12.2.15 Pprint_Addy

Pprint_Addy — Ger ett `norm_addy` composite type-objekt och returnerar en vacker utskriftsrepresentation av det. Används vanligtvis tillsammans med normalize_address.

Synopsis

varchar **pprint_addy**(norm_addy in_addy);

Beskrivning

Ger ett `norm_addy-objekt` av kompositttyp och returnerar en vacker utskriftsrepresentation av det. Inga andra data krävs förutom vad som är förpackat med geokodaren.

Används vanligtvis i samband med Normalize_Address.

Exempel

Skriv ut en enda adress

```
SELECT pprint_addy(normalize_address('202 East Fremont Street, Las Vegas, Nevada 89101'))  ↩
   As pretty_address;
           pretty_address
---------------------------------------
 202 E Fremont St, Las Vegas, NV 89101
```

Pretty print-adress en tabell med adresser

```
SELECT address As orig, pprint_addy(normalize_address(address)) As pretty_address
        FROM addresses_to_geocode;

                        orig                          |              pretty_address
------------------------------------------------------+------------------------------------------ ↩

 529 Main Street, Boston MA, 02129                    | 529 Main St, Boston MA, 02129
 77 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02139         | 77 Massachusetts Ave, Cambridge, MA  ↩
    02139
 28 Capen Street, Medford, MA                         | 28 Capen St, Medford, MA
 124 Mount Auburn St, Cambridge, Massachusetts 02138 | 124 Mount Auburn St, Cambridge, MA  ↩
    02138
 950 Main Street, Worcester, MA 01610                 | 950 Main St, Worcester, MA 01610
```

Se även

Normalize_Address

12.2.16 Reverse_Geocode

Reverse_Geocode — Tar en geometripunkt i ett känt spatialt ref sys och returnerar en post som innehåller en array av teoretiskt möjliga adresser och en array av tvärgator. Om include_strnum_range = true inkluderas gatuintervallet i tvärgatorna.

Synopsis

record **Reverse_Geocode**(geometry pt, boolean include_strnum_range=false, geometry[] OUT intpt, norm_addy[] OUT addy, varchar[] OUT street);

Beskrivning

Tar en geometripunkt i en känd spatial ref och returnerar en post som innehåller en array av teoretiskt möjliga adresser och en array av tvärgator. Om include_strnum_range = true, inkluderas gatuområdet i tvärgatorna. include_strnum_range är som standard false om det inte anges. Adresserna sorteras efter den väg som en punkt ligger närmast, så den första adressen är troligen den rätta.

Varför säger vi teoretiska istället för faktiska adresser. Tiger-data har inte riktiga adresser, utan bara gatuområden. Som sådan är den teoretiska adressen en interpolerad adress baserad på gatuområdena. Som till exempel att interpoleringen av en av mina adresser ger 26 Court St. och 26 Court Sq., även om det inte finns någon sådan plats som 26 Court Sq. Detta beror på att en punkt kan vara i ett hörn av två gator och därmed interpolerar logiken längs båda gatorna. Logiken förutsätter också att adresserna är jämnt fördelade längs en gata, vilket naturligtvis är fel eftersom en kommunal byggnad kan ta upp en stor del av gatan och resten av byggnaderna är samlade i slutet.

Obs: Hmm denna funktion är beroende av Tiger-data. Om du inte har laddat data som täcker regionen för denna punkt, hmm, kommer du att få en post fylld med NULLS.

Återlämnade delar av posten är följande:

1. `intpt` är en matris med punkter: Dessa är de mittlinjepunkter på gatan som ligger närmast inmatningspunkten. Det finns lika många punkter som det finns adresser.

2. addy är en array av norm_addy (normaliserade adresser): Detta är en matris med möjliga adresser som passar inmatningspunkten. Den första i matrisen är mest sannolik. I allmänhet bör det bara finnas en, utom i de fall då en punkt ligger i hörnet av 2 eller 3 gator, eller om punkten ligger någonstans på vägen och inte vid sidan av.
3. street en array av varchar: Detta är tvärgator (eller gatan) (gator som korsar eller är den gata som punkten beräknas vara på).

Förbättrad: 2.4.1 Om den valfria zcta5-datauppsättningen laddas kan reverse_geocode-funktionen lösa upp till stat och zip även om de specifika statsdata inte laddas. Se Loader_Generate_Nation_Script för mer information om laddning av zcta5-data.

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel

Exempel på en punkt i hörnet av två gator, men närmast en. Detta är den ungefärliga platsen för MIT: 77 Massachusetts Ave, Cambridge, MA 02139 Observera att även om vi inte har 3 gator, kommer PostgreSQL bara att returnera null för poster över vår övre gräns så säkert att använda. Detta inkluderar gatuintervall

```
SELECT pprint_addy(r.addy[1]) As st1, pprint_addy(r.addy[2]) As st2, pprint_addy(r.addy[3]) ↩
    As st3,
           array_to_string(r.street, ',') As cross_streets
       FROM reverse_geocode(ST_GeomFromText('POINT(-71.093902 42.359446)',4269),true) As r ↩
           ;

 result
 ------
     st1                                       | st2 | st3 |               cross_streets
-----------------------------------------------+-----+-----+-----------------------------------------------

 67 Massachusetts Ave, Cambridge, MA 02139 |     |     | 67 - 127 Massachusetts Ave,32 - 88 ↩
     Vassar St
```

Här valde vi att inte inkludera adressområdena för tvärgatorna och valde en plats som ligger riktigt nära ett hörn av två gator och som därmed kan ha två olika adresser.

```
SELECT pprint_addy(r.addy[1]) As st1, pprint_addy(r.addy[2]) As st2,
pprint_addy(r.addy[3]) As st3, array_to_string(r.street, ',') As cross_str
FROM reverse_geocode(ST_GeomFromText('POINT(-71.06941 42.34225)',4269)) As r;

result
--------
               st1               |               st2               | st3 | cross_str
---------------------------------+---------------------------------+-----+----------------------- ←

 5 Bradford St, Boston, MA 02118 | 49 Waltham St, Boston, MA 02118 |     | Waltham St
```

I det här fallet återanvänder vi vårt geokodade exempel från Geocode och vi vill bara ha den primära adressen och högst 2 tvärgator.

```
SELECT actual_addr, lon, lat, pprint_addy((rg).addy[1]) As int_addr1,
    (rg).street[1] As cross1, (rg).street[2] As cross2
FROM (SELECT address As actual_addr, lon, lat,
    reverse_geocode( ST_SetSRID(ST_Point(lon,lat),4326) ) As rg
    FROM addresses_to_geocode WHERE rating
> -1) As foo;
```

```
                    actual_addr                        |    lon    |   lat    | ↩
                                    int_addr1                 |     cross1      |    ↩
                        cross2
-----------------------------------------------------+-----------+----------+-----------------------

 529 Main Street, Boston MA, 02129                     | -71.07181 | 42.38359 | 527 Main St,  ↩
    Boston, MA 02129             | Medford St      |
 77 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02139         | -71.09428 | 42.35988 | 77  ↩
    Massachusetts Ave, Cambridge, MA 02139 | Vassar St       |
 26 Capen Street, Medford, MA                         | -71.12377 | 42.41101 | 9 Edison Ave, ↩
     Medford, MA 02155           | Capen St        | Tesla Ave
 124 Mount Auburn St, Cambridge, Massachusetts 02138 | -71.12304 | 42.37328 | 3 University  ↩
    Rd, Cambridge, MA 02138      | Mount Auburn St |
 950 Main Street, Worcester, MA 01610                 | -71.82368 | 42.24956 | 3 Maywood St, ↩
     Worcester, MA 01603         | Main St         | Maywood Pl
```

Se även

Pprint_Addy, Geocode, Loader_Generate_Nation_Script

12.2.17 Topology_Load_Tiger

Topology_Load_Tiger — Läser in en definierad region med tigerdata i en PostGIS-topologi och omvandlar tigerdata till topologins spatiala referens och snappar till topologins precisionstolerans.

Synopsis

text **Topology_Load_Tiger**(varchar topo_name, varchar region_type, varchar region_id);

Beskrivning

Läser in en definierad region med tigerdata till en PostGIS-topologi. Ytor, noder och kanter transformeras till det spatiala referenssystemet för måltopologin och punkter knäpps till toleransen för måltopologin. De skapade ytorna, noderna och kanterna har samma id som de ursprungliga ytorna, noderna och kanterna i tigerdata, så att dataset i framtiden lättare kan stämmas av med tigerdata. Returnerar sammanfattande information om processen.

Detta kan t.ex. vara användbart för distriktsdata där du vill att de nybildade polygonerna ska följa gatornas mittlinjer och att de resulterande polygonerna inte ska överlappa varandra.

Note
Denna funktion är beroende av Tiger-data samt installation av PostGIS topologimodul. Mer information finns på Chapter 9 och Section 2.2.3. Om du inte har laddat data som täcker intresseområdet kommer inga topologiposter att skapas. Denna funktion misslyckas också om du inte har skapat en topologi med hjälp av topologifunktionerna.

Note
De flesta valideringsfel i topologin är ett resultat av toleransproblem där kantpunkterna efter transformation inte riktigt ligger i linje eller överlappar varandra. För att åtgärda situationen kanske du vill öka eller minska precisionen om du får fel i topologivalideringen.

Obligatoriska argument:

1. `topo_name` Namnet på en befintlig PostGIS-topologi att läsa in data till.
2. `region_type` Typ av avgränsande region. För närvarande stöds endast `plats` och `län.` Planen är att ha flera till. Detta är den tabell som ska användas för att definiera regionens gränser. t.ex. `tiger.place`, `tiger.county`
3. `region_id` Detta är vad TIGER kallar geoiden. Det är den unika identifieraren för regionen i tabellen. För place är det `plcidfp-kolumnen` i `tiger.place`. För county är det kolumnen `cntyidfp` i `tiger.county`

Tillgänglighet: 2.0.0

Exempel: Boston, Massachusetts Topologi

Skapa en topologi för Boston, Massachusetts i Mass State Plane Feet (2249) med toleransen 0,25 fot och ladda sedan in Boston city tiger faces, edges, nodes.

```
SELECT topology.CreateTopology('topo_boston', 2249, 0.25);
createtopology
--------------
   15
-- 60,902 ms ~ 1 minute on windows 7 desktop running 9.1 (with 5 states tiger data loaded)
SELECT tiger.topology_load_tiger('topo_boston', 'place', '2507000');
-- topology_loader_tiger --
29722 edges holding in temporary. 11108 faces added. 1875 edges of faces added.  20576 ↩
    nodes added.
19962 nodes contained in a face.  0 edge start end corrected.  31597 edges added.

-- 41 ms --
SELECT topology.TopologySummary('topo_boston');
 -- topologysummary--
Topology topo_boston (15), SRID 2249, precision 0.25
20576 nodes, 31597 edges, 11109 faces, 0 topogeoms in 0 layers

-- 28,797 ms to validate yeh returned no errors --
SELECT * FROM
    topology.ValidateTopology('topo_boston');

       error       |   id1    |    id2
-------------------+----------+-----------
```

Exempel: Suffolk, Massachusetts Topologi

Skapa en topologi för Suffolk, Massachusetts i Mass State Plane Meters (26986) med toleransen 0,25 meter och ladda sedan in Suffolk county tiger faces, edges, nodes.

```
SELECT topology.CreateTopology('topo_suffolk', 26986, 0.25);
-- this took 56,275 ms ~ 1 minute on Windows 7 32-bit with 5 states of tiger loaded
-- must have been warmed up after loading boston
SELECT tiger.topology_load_tiger('topo_suffolk', 'county', '25025');
-- topology_loader_tiger --
 36003 edges holding in temporary. 13518 faces added. 2172 edges of faces added.
 24761 nodes added.  24075 nodes contained in a face.  0 edge start end corrected.  38175 ↩
     edges added.
-- 31 ms --
SELECT topology.TopologySummary('topo_suffolk');
```

```
 -- topologysummary--
 Topology topo_suffolk (14), SRID 26986, precision 0.25
24761 nodes, 38175 edges, 13519 faces, 0 topogeoms in 0 layers

-- 33,606 ms to validate --
SELECT * FROM
    topology.ValidateTopology('topo_suffolk');

       error       |   id1    |    id2
-------------------+----------+-----------
 coincident nodes  | 81045651 |  81064553
 edge crosses node | 81045651 |  85737793
 edge crosses node | 81045651 |  85742215
 edge crosses node | 81045651 | 620628939
 edge crosses node | 81064553 |  85697815
 edge crosses node | 81064553 |  85728168
 edge crosses node | 81064553 |  85733413
```

Se även

CreateTopology, CreateTopoGeom, TopologySummary, ValidateTopology

12.2.18 Set_Geocode_Setting

Set_Geocode_Setting — Ställer in en inställning som påverkar beteendet hos geokodarens funktioner.

Synopsis

text **Set_Geocode_Setting**(text setting_name, text setting_value);

Beskrivning

Ställer in värdet för en specifik inställning som lagras i tabellen `tiger.geocode_settings`. Inställningar gör att du kan växla mellan felsökning av funktioner. Senare planer kommer att vara att kontrollera betyg med inställningar. Aktuell lista över inställningar finns i Get_Geocode_Setting.

Tillgänglighet: 2.1.0

Exempel på inställning för felsökning av retur

Om du kör Geocode när den här funktionen är true, kommer NOTICE-loggen att visa tidtagning och frågor.

```
SELECT set_geocode_setting('debug_geocode_address', 'true') As result;
result
---------
true
```

Se även

Get_Geocode_Setting

Chapter 13

Index över specialfunktioner i PostGIS

13.1 PostGIS aggregerade funktioner

Funktionerna nedan är spatiala aggregatfunktioner som används på samma sätt som SQL-aggregatfunktione
`som summa` och `genomsnitt`.

- CG_3DUnion - Utför 3D-union med hjälp av postgis_sfcgal.
- ST_3DExtent - Aggregerad funktion som returnerar geometriernas 3D-begränsningsbox.
- ST_3DUnion - Utför 3D-union.
- ST_AsFlatGeobuf - Returnerar en FlatGeobuf-representation av en uppsättning rader.
- ST_AsGeobuf - Returnerar en Geobuf-representation av en uppsättning rader.
- ST_AsMVT - Aggregatfunktion som returnerar en MVT-representation av en uppsättning rader.
- ST_ClusterDBSCAN - Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri med hjälp av DBSCAN-algoritmen.
- ST_ClusterIntersecting - Aggregerad funktion som klustrar inmatade geometrier till sammanhängande mängder.
- ST_ClusterIntersectingWin - Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri och klustrar indatageometrier i sammanhängande uppsättningar.
- ST_ClusterKMeans - Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri med hjälp av K-means-algoritmen.
- ST_ClusterWithin - Aggregatfunktion som klustrar geometrier efter separationsavstånd.
- ST_ClusterWithinWin - Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri, klustring med hjälp av separationsavstånd.
- ST_Collect - Skapar en GeometryCollection eller Multi* geometri från en uppsättning geometrier.
- ST_CoverageClean - Beräknar en ren (kantmatchad, icke-överlappande, gap-cleared) polygontäckning, givet en icke ren indata.
- ST_CoverageInvalidEdges - Fönsterfunktion som hittar platser där polygonerna inte bildar en giltig täckning.

- ST_CoverageSimplify - Fönsterfunktion som förenklar kanterna på en polygonal täckning.
- ST_CoverageUnion - Beräknar unionen av en uppsättning polygoner som bildar en täckning genom att ta bort gemensamma kanter.
- ST_Extent - Aggregerad funktion som returnerar geometriernas avgränsande box.
- ST_MakeLine - Skapar en LineString från Point-, MultiPoint- eller LineString-geometrier.
- ST_MemUnion - Aggregatfunktion som kombinerar geometrier på ett minneseffektivt men långsammare sätt
- ST_Polygonize - Beräknar en samling polygoner som bildas av linjerna i en uppsättning geometrier.
- ST_SameAlignment - Returnerar true om raster har samma skevhet, skala, spatiala ref och offset (pixlar kan placeras i samma rutnät utan att skära i pixlar) och false om de inte har det med ett meddelande om detaljproblem.
- ST_Union - Beräknar en geometri som representerar punktuppsättningssammanslagningen av indatageometrierna.
- ST_Union - Returnerar sammanslagningen av en uppsättning rasterplattor till ett enda raster som består av 1 eller flera band.
- TopoElementArray_Agg - Returnerar en topoelementarray för en uppsättning element_id, typ arrayer (topoelements).

13.2 Funktioner i PostGIS-fönstret

Funktionerna nedan är spatiala fönsterfunktioner som används på samma sätt som SQL-fönsterfunktioner som `row_number()`, `lead()` och `lag()`. De måste följas av en `OVER()` -klausul.

- ST_ClusterDBSCAN - Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri med hjälp av DBSCAN-algoritmen.
- ST_ClusterIntersectingWin - Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri och klustrar indatageometrier i sammanhängande uppsättningar.
- ST_ClusterKMeans - Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri med hjälp av K-means-algoritmen.
- ST_ClusterWithinWin - Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri, klustring med hjälp av separationsavstånd.
- ST_CoverageClean - Beräknar en ren (kantmatchad, icke-överlappande, gap-cleared) polygontäckning, givet en icke ren indata.
- ST_CoverageInvalidEdges - Fönsterfunktion som hittar platser där polygonerna inte bildar en giltig täckning.
- ST_CoverageSimplify - Fönsterfunktion som förenklar kanterna på en polygonal täckning.

13.3 PostGIS SQL-MM-kompatibla funktioner

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som överensstämmer med SQL/MM 3-standarden

- CG_3DArea - Beräknar area för 3D-ytgeometrier. Returnerar 0 för solider.

- CG_3DDifference - Utföra 3D-differens
- CG_3DIntersection - Utför 3D-intersektion
- CG_3DUnion - Utför 3D-union med hjälp av postgis_sfcgal.
- CG_Volume - Beräknar volymen för en 3D-solid. Om den tillämpas på ytgeometrier (även slutna) kommer den att returnera 0.
- ST_3DArea - Beräknar area för 3D-ytgeometrier. Returnerar 0 för solider.
- ST_3DDWithin - Testar om två 3D-geometrier befinner sig inom ett givet 3D-avstånd
- ST_3DDifference - Utföra 3D-differens
- ST_3DDistance - Returnerar det kartesiska 3D-minsta avståndet (baserat på spatial ref) mellan två geometrier i projicerade enheter.
- ST_3DIntersection - Utför 3D-intersektion
- ST_3DIntersects - Testar om två geometrier korsar varandra spatialt i 3D - endast för punkter, linestrings, polygoner, polyedrisk yta (area)
- ST_3DLength - Returnerar 3D-längden för en linjär geometri.
- ST_3DPerimeter - Returnerar 3D-perimetern för en polygonal geometri.
- ST_3DUnion - Utför 3D-union.
- ST_AddEdgeModFace - Lägg till en ny kant och, om den delar en yta, modifiera den ursprungliga ytan och lägg till en ny yta.
- ST_AddEdgeNewFaces - Lägg till en ny kant och, om den delar en yta, ta bort den ursprungliga ytan och ersätt den med två nya ytor.
- ST_AddIsoEdge - Lägger till en isolerad kant definierad av geometrin alinestring till en topologi som förbinder två befintliga isolerade noder anode och anothernode och returnerar kant-ID för den nya kanten.
- ST_AddIsoNode - Lägger till en isolerad nod till en face i en topologi och returnerar nodeid för den nya noden. Om face är null skapas noden ändå.
- ST_Area - Returnerar arean för en polygonal geometri.
- ST_AsBinary - Returnera OGC/ISO Well-Known Binary (WKB)-representationen av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_AsGML - Returnera geometrin som ett GML-element version 2 eller 3.
- ST_AsText - Returnera WKT-representationen (Well-Known Text) av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_Boundary - Returnerar gränsen för en geometri.
- ST_Buffer - Beräknar en geometri som täcker alla punkter inom ett givet avstånd från en geometri.
- ST_Centroid - Returnerar den geometriska mittpunkten för en geometri.
- ST_ChangeEdgeGeom - Ändrar formen på en kant utan att påverka topologins struktur.
- ST_Contains - Testar om varje punkt i B ligger i A, och deras interiörer har en gemensam punkt
- ST_ConvexHull - Beräknar det konvexa skrovet av en geometri.
- ST_CoordDim - Returnerar koordinatdimensionen för en geometri.

- ST_CreateTopoGeo - Lägger till en samling geometrier till en given tom topologi och returnerar ett meddelande om det lyckas.
- ST_Crosses - Testar om två geometrier har vissa, men inte alla, inre punkter gemensamt
- ST_CurveN - Returnerar den N:te komponentkurvgeometrin för en CompoundCurve.
- ST_CurveToLine - Konverterar en geometri som innehåller kurvor till en linjär geometri.
- ST_Difference - Beräknar en geometri som representerar den del av geometri A som inte skär geometri B.
- ST_Dimension - Returnerar den topologiska dimensionen för en geometri.
- ST_Disjoint - Testar om två geometrier inte har några gemensamma punkter
- ST_Distance - Returnerar avståndet mellan två geometri- eller geografivärden.
- ST_EndPoint - Returnerar den sista punkten i en LineString eller CircularLineString.
- ST_Envelope - Returnerar en geometri som representerar en geometris avgränsande box.
- ST_Equals - Testar om två geometrier innehåller samma uppsättning punkter
- ST_ExteriorRing - Returnerar en LineString som representerar den yttre ringen av en Polygon.
- ST_GMLToSQL - Returnerar ett specificerat ST_Geometry-värde från GML-representation. Detta är ett aliasnamn för ST_GeomFromGML
- ST_GeomCollFromText - Skapar en geometrisk samling från samlingen WKT med angiven SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0.
- ST_GeomFromText - Returnera ett specificerat ST_Geometry-värde från Well-Known Text representation (WKT).
- ST_GeomFromWKB - Skapar en geometriinstans från en Well-Known Binary geometrirepresentation (WKB) och valfri SRID.
- ST_GeometryFromText - Returnerar ett specificerat ST_Geometry-värde från Well-Known Text representation (WKT). Detta är ett aliasnamn för ST_GeomFromText
- ST_GeometryN - Returnerar ett element i en geometrisamling.
- ST_GeometryType - Returnerar SQL-MM-typen för en geometri som text.
- ST_GetFaceEdges - Returnerar en uppsättning ordnade kanter som avgränsar en yta..
- ST_GetFaceGeometry - Returnerar polygonen i den angivna topologin med det angivna ytans id.
- ST_InitTopoGeo - Skapar ett nytt topologischema och registrerar det i tabellen topology.topology.
- ST_InteriorRingN - Returnerar den N:te inre ringen (hålet) i en polygon.
- ST_Intersection - Beräknar en geometri som representerar den delade delen av geometrierna A och B.
- ST_Intersects - Testar om två geometrier skär varandra (de har minst en gemensam punkt)
- ST_IsClosed - Testar om en LineStrings start- och slutpunkter är sammanfallande. För en PolyhedralSurface testas om den är sluten (volymetrisk).
- ST_IsEmpty - Testar om en geometri är tom.
- ST_IsRing - Testar om en LineString är sluten och enkel.
- ST_IsSimple - Testar om en geometri inte har några punkter med självskärning eller självtangentiering.

- ST_IsValid - Testar om en geometri är välformad i 2D.
- ST_Length - Returnerar 2D-längden för en linjär geometri.
- ST_LineFromText - Skapar en geometri från en WKT-representation med angiven SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0.
- ST_LineFromWKB - Gör en LINESTRING från WKB med den angivna SRID
- ST_LinestringFromWKB - Skapar en geometri från WKB med den angivna SRID:en.
- ST_LocateAlong - Returnerar den eller de punkter på en geometri som matchar ett mätvärde.
- ST_LocateBetween - Returnerar de delar av en geometri som matchar ett mätintervall.
- ST_M - Returnerar M-koordinaten för en punkt.
- ST_MLineFromText - Returnera ett specificerat ST_MultiLineString-värde från WKT-representation.
- ST_MPointFromText - Skapar en geometri från WKT med den angivna SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0.
- ST_MPolyFromText - Skapar en MultiPolygon Geometry från WKT med den angivna SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0.
- ST_ModEdgeHeal - Läker två kanter genom att ta bort den nod som förbinder dem, modifiera den första kanten och ta bort den andra kanten. Returnerar id för den borttagna noden.
- ST_ModEdgeSplit - Dela en kant genom att skapa en ny nod längs en befintlig kant, modifiera den ursprungliga kanten och lägga till en ny kant.
- ST_MoveIsoNode - Flyttar en isolerad nod i en topologi från en punkt till en annan. Om den nya apoint-geometrin existerar som en nod kastas ett fel. Returnerar beskrivning av förflyttning.
- ST_NewEdgeHeal - Läker två kanter genom att ta bort noden som förbinder dem, ta bort båda kanterna och ersätta dem med en kant vars riktning är densamma som den första tillhandahållna kanten.
- ST_NewEdgesSplit - Dela en kant genom att skapa en ny nod längs en befintlig kant, ta bort den ursprungliga kanten och ersätta den med två nya kanter. Returnerar id för den nya nod som skapats och som sammanfogar de nya kanterna.
- ST_NumCurves - Returnerar antalet komponentkurvor i en CompoundCurve.
- ST_NumGeometries - Returnerar antalet element i en geometrisamling.
- ST_NumInteriorRings - Returnerar antalet inre ringar (hål) i en polygon.
- ST_NumPatches - Returnerar antalet ytor på en polyedrisk yta. Returnerar null för icke-polyedriska geometrier.
- ST_NumPoints - Returnerar antalet punkter i en LineString eller CircularString.
- ST_OrderingEquals - Testar om två geometrier representerar samma geometri och har punkter i samma riktningsordning
- ST_Overlaps - Testar om två geometrier har samma dimension och skär varandra, men var och en har minst en punkt som inte finns i den andra
- ST_PatchN - Returnerar den N:te geometrin (ytan) för en PolyhedralSurface.
- ST_Perimeter - Returnerar längden på gränsen för en polygonal geometri eller geografi.
- ST_Point - Skapar en punkt med X-, Y- och SRID-värden.

- ST_PointFromText - Skapar en punktgeometri från WKT med angiven SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet okänt.
- ST_PointFromWKB - Skapar en geometri från WKB med den angivna SRID
- ST_PointN - Returnerar den N:te punkten i den första LineString eller cirkulära LineString i en geometri.
- ST_PointOnSurface - Beräknar en punkt som garanterat ligger i en polygon eller på en geometri.
- ST_Polygon - Skapar en polygon från en LineString med en angiven SRID.
- ST_PolygonFromText - Skapar en geometri från WKT med den angivna SRID. Om SRID inte anges är standardvärdet 0.
- ST_Relate - Testar om två geometrier har en topologisk relation som matchar ett Intersection Matrix-mönster, eller beräknar deras Intersection Matrix
- ST_RemEdgeModFace - Tar bort en kant, och om kanten separerar två ytor tas den ena ytan bort och den andra ytan modifieras så att den täcker utrymmet för båda ytorna.
- ST_RemEdgeNewFace - Tar bort en kant och, om den borttagna kanten separerade två ytor, tar bort de ursprungliga ytorna och ersätter dem med en ny yta.
- ST_RemoveIsoEdge - Tar bort en isolerad kant och returnerar en beskrivning av åtgärden. Om kanten inte är isolerad kastas ett undantag.
- ST_RemoveIsoNode - Tar bort en isolerad nod och returnerar en beskrivning av åtgärden. Om noden inte är isolerad (är början eller slutet på en kant), kastas ett undantag.
- ST_SRID - Returnerar den spatiala referensidentifieraren för en geometri.
- ST_StartPoint - Returnerar den första punkten i en LineString.
- ST_SymDifference - Beräknar en geometri som representerar de delar av geometrierna A och B som inte korsar varandra.
- ST_Touches - Testar om två geometrier har minst en gemensam punkt, men deras inre delar inte skär varandra
- ST_Transform - Returnerar en ny geometri med koordinater som transformerats till ett annat spatialt referenssystem.
- ST_Union - Beräknar en geometri som representerar punktuppsättningssammanslagningen av indatageometrierna.
- ST_Volume - Beräknar volymen för en 3D-solid. Om den tillämpas på ytgeometrier (även slutna) kommer den att returnera 0.
- ST_WKBToSQL - Returnerar ett specificerat ST_Geometry-värde från Well-Known Binary representation (WKB). Detta är ett aliasnamn för ST_GeomFromWKB som inte tar någon srid
- ST_WKTToSQL - Returnerar ett specificerat ST_Geometry-värde från Well-Known Text representation (WKT). Detta är ett aliasnamn för ST_GeomFromText
- ST_Within - Testar om varje punkt i A ligger i B, och deras interiörer har en gemensam punkt
- ST_X - Returnerar X-koordinaten för en Point.
- ST_Y - Returnerar Y-koordinaten för en Point.
- ST_Z - Returnerar Z-koordinaten för en Point.
- ST_SRID - Returnerar den spatiala referensidentifieraren för en topogeometri.

13.4 Stödfunktioner för geografi i PostGIS

De funktioner och operatorer som anges nedan är PostGIS-funktioner/operatorer som tar som indata eller returnerar som utdata ett geografiskt datatypobjekt.

Note
Funktioner med ett (T) är inte inbyggda geodetiska funktioner och använder ett ST_Transform-anrop till och från geometri för att utföra operationen. Därför kanske de inte beter sig som förväntat när de går över datalinjer, poler och för stora geometrier eller geometripar som täcker mer än en UTM-zon. Grundtransform - (föredrar UTM, Lambert Azimuthal (North/South), och faller tillbaka på Mercator i värsta fall)

- ST_Area - Returnerar arean för en polygonal geometri.
- ST_AsBinary - Returnera OGC/ISO Well-Known Binary (WKB)-representationen av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_AsEWKT - Returnera WKT-representationen (Well-Known Text) av geometrin med SRID-metadata.
- ST_AsGML - Returnera geometrin som ett GML-element version 2 eller 3.
- ST_AsGeoJSON - Returnerar en geometri eller funktion i GeoJSON-format.
- ST_AsKML - Returnera geometrin som ett KML-element.
- ST_AsSVG - Returnerar SVG-banedata för en geometri.
- ST_AsText - Returnera WKT-representationen (Well-Known Text) av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_Azimuth - Returnerar den nordbaserade azimuten för en linje mellan två punkter.
- ST_Buffer - Beräknar en geometri som täcker alla punkter inom ett givet avstånd från en geometri.
- ST_Centroid - Returnerar den geometriska mittpunkten för en geometri.
- ST_ClosestPoint - Returnerar den 2D-punkt på g1 som ligger närmast g2. Detta är den första punkten på den kortaste linjen från den ena geometrin till den andra.
- ST_CoveredBy - Testar om varje punkt i A ligger i B
- ST_Covers - Testar om varje punkt i B ligger i A
- ST_DWithin - Testar om två geometrier ligger inom ett givet avstånd
- ST_Distance - Returnerar avståndet mellan två geometri- eller geografivärden.
- ST_GeogFromText - Returnera ett angivet geografiskt värde från Well-Known Text representation or extended (WKT).
- ST_GeogFromWKB - Skapar en geografisk instans från en geometrisk representation av Well-Known Binary (WKB) eller utökad Well Known Binary (EWKB).
- ST_GeographyFromText - Returnera ett angivet geografiskt värde från Well-Known Text representation or extended (WKT).
- = - Returnerar TRUE om koordinaterna och koordinatordningen för geometri/geografi A är samma som koordinaterna och koordinatordningen för geometri/geografi B.
- ST_Intersection - Beräknar en geometri som representerar den delade delen av geometrierna A och B.

- ST_Intersects - Testar om två geometrier skär varandra (de har minst en gemensam punkt)
- ST_Length - Returnerar 2D-längden för en linjär geometri.
- ST_LineInterpolatePoint - Returnerar en punkt som interpolerats längs en linje på en fraktionerad plats.
- ST_LineInterpolatePoints - Returnerar punkter interpolerade längs en linje med ett fraktionerat intervall.
- ST_LineLocatePoint - Returnerar den fraktionerade positionen för den punkt på en linje som ligger närmast en punkt.
- ST_LineSubstring - Returnerar delen av en linje mellan två fraktionerade platser.
- ST_Perimeter - Returnerar längden på gränsen för en polygonal geometri eller geografi.
- ST_Project - Returnerar en punkt som projiceras från en startpunkt med ett avstånd och en bäring (azimut).
- ST_Segmentize - Returnerar en modifierad geometri/geografi som inte har något segment som är längre än ett givet avstånd.
- ST_ShortestLine - Returnerar den kortaste 2D-linjen mellan två geometrier
- ST_Summary - Returnerar en textsammanfattning av innehållet i en geometri.
- <-> - Returnerar 2D-avståndet mellan A och B.
- && - Returnerar TRUE om A:s 2D-begränsningsbox skär B:s 2D-begränsningsbox.

13.5 Stödfunktioner för PostGIS Raster

Nedanstående funktioner och operatorer är PostGIS funktioner/operatorer som tar som indata eller returnerar som utdata ett raster datatypobjekt. Listade i alfabetisk ordning.

- Box3D - Returnerar box 3d-representationen av den omslutande boxen i rastret.
- @ - Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är innesluten i B:s. Använder avgränsande box med dubbel precision.
- ~ - Returnerar TRUE om A:s avgränsande box innehåller B:s. Använder avgränsande box med dubbel precision.
- = - Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är densamma som B:s. Använder avgränsningsbox med dubbel precision.
- && - Returnerar TRUE om A:s avgränsande box skär B:s avgränsande box.
- &< - Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är till vänster om B:s.
- &> - Returnerar TRUE om A:s avgränsande box ligger till höger om B:s.
- ~= - Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är densamma som B:s.
- ST_Retile - Returnerar en uppsättning konfigurerade plattor från en godtyckligt uppdelad rastertäckning.
- ST_AddBand - Returnerar ett raster med det eller de nya banden av given typ som lagts till med givet initialvärde på den givna indexplatsen. Om inget index anges läggs bandet till i slutet.
- ST_AsBinary/ST_AsWKB - Returnerar WKB-representationen (Well-Known Binary) av rastret.

- ST_AsGDALRaster - Returnerar rasterplattan i det angivna GDAL Raster-formatet. Rasterformat är ett av de format som stöds av ditt kompilerade bibliotek. Använd ST_GDALDrivers() för att få en lista över de format som stöds av ditt bibliotek.
- ST_AsHexWKB - Returnerar Well-Known Binary (WKB) i Hex-representation av rastret.
- ST_AsJPEG - Returnerar de valda banden i rasterplattan som en enda JPEG-bild (byte-array) (Joint Photographic Exports Group). Om inget band anges och 1 eller fler än 3 band, används endast det första bandet. Om endast 3 band anges används alla 3 banden och mappas till RGB.
- ST_AsPNG - Returnerar de valda banden i rasterkaklet som en enda PNG-bild (portable network graphics) (byte-array). Om 1, 3 eller 4 band i rastret och inga band anges, används alla band. Om fler än 2 eller fler än 4 band och inga band anges, används endast band 1. Banden mappas till RGB- eller RGBA-rymd.
- ST_AsRaster - Konverterar en PostGIS-geometri till ett PostGIS-raster.
- ST_AsRasterAgg - Aggregera. Renderar PostGIS-geometrier till ett nytt raster.
- ST_AsTIFF - Returnerar de band som valts i rastret som en enda TIFF-bild (byte-array). Om inget band anges eller om något av de angivna banden inte finns i rastret, försöker alla band användas.
- ST_Aspect - Returnerar aspekten (i grader som standard) för ett höjdrasterband. Användbart för analys av terräng.
- ST_Band - Returnerar ett eller flera band från ett befintligt raster som ett nytt raster. Användbart för att bygga nya raster från befintliga raster.
- ST_BandFileSize - Returnerar filstorleken för ett band som finns lagrat i filsystemet. Om inget bandnummer anges antas 1.
- ST_BandFileTimestamp - Returnerar filens tidsstämpel för ett band som finns lagrat i filsystemet. Om inget bandnummer anges antas 1.
- ST_BandIsNoData - Returnerar true om bandet är fyllt med endast nodata-värden.
- ST_BandMetaData - Returnerar grundläggande metadata för ett specifikt rasterband. bandnummer 1 antas om det inte specificeras.
- ST_BandNoDataValue - Returnerar värdet i ett givet band som inte representerar några data. Om inget band finns antas siffran 1.
- ST_BandPath - Returnerar systemfilens sökväg till ett band som finns lagrat i filsystemet. Om inget bandnummer anges antas 1.
- ST_BandPixelType - Returnerar pixeltyp för givet band. Om inget bandnummer anges antas 1.
- ST_Clip - Returnerar det raster som klippts av indatageometrin. Om bandnummer inte anges bearbetas alla band. Om crop inte anges eller om TRUE anges, beskärs utdatarastret. Om touched är inställt på TRUE inkluderas pixlar som berörs, annars inkluderas endast pixlar vars mittpunkt ligger i geometrin.
- ST_ColorMap - Skapar ett nytt raster med upp till fyra 8BUI-band (gråskala, RGB, RGBA) från källrastret och ett angivet band. Band 1 antas om det inte specificeras.
- ST_Contains - Returnerar true om inga punkter i raster rastB ligger i raster rastA:s exteriör och minst en punkt i rastB:s interiör ligger i rastA:s interiör.
- ST_ContainsProperly - Returnerar true om rastB skär rastA:s insida men inte rastA:s gräns eller utsida.
- ST_Contour - Skapar en uppsättning vektorkonturer från det tillhandahållna rasterbandet med hjälp av GDAL-konturalgoritmen.

- ST_ConvexHull - Returnerar rastrets konvexa skrovgeometri inklusive pixelvärden som är lika med BandNoDataValue. För regelbundet formade och icke snedställda raster ger detta samma resultat som ST_Envelope, så det är endast användbart för oregelbundet formade eller snedställda raster.
- ST_Count - Returnerar antalet pixlar i ett givet band i ett raster eller en rastertäckning. Om inget band anges är standardvärdet band 1. Om exclude_nodata_value är satt till true räknas endast pixlar som inte är lika med nodatavärdet.
- ST_CountAgg - Aggregera. Returnerar antalet pixlar i ett givet band i en uppsättning raster. Om inget band anges är standardvärdet band 1. Om exclude_nodata_value är satt till true räknas endast pixlar som inte är lika med NODATA-värdet.
- ST_CoveredBy - Returnerar true om inga punkter i raster rastA ligger utanför raster rastB.
- ST_Covers - Returnerar true om inga punkter i raster rastB ligger utanför raster rastA.
- ST_DFullyWithin - Returnerar true om rasterna rastA och rastB är helt inom det angivna avståndet från varandra.
- ST_DWithin - Returnerar true om rasterna rastA och rastB ligger inom det angivna avståndet från varandra.
- ST_Disjoint - Returnerar true om raster rastA inte spatialt korsar rastB.
- ST_DumpAsPolygons - Returnerar en uppsättning geomval (geom,val)-rader från ett givet rasterband. Om inget bandnummer anges är standardvärdet för bandnum 1.
- ST_DumpValues - Hämta värdena för det angivna bandet som en 2-dimensionell array.
- ST_Envelope - Returnerar en polygonrepresentation av rastrets utbredning.
- ST_FromGDALRaster - Returnerar ett raster från en GDAL-rasterfil som stöds.
- ST_GeoReference - Returnerar metadata för georeferenser i GDAL- eller ESRI-format, vilket är vanligt förekommande i en world-fil. Standard är GDAL.
- ST_Grayscale - Skapar ett nytt bandraster med ett 8BUI-band från källrastret och angivna band som representerar rött, grönt och blått
- ST_HasNoBand - Returnerar true om det inte finns något band med angivet bandnummer. Om inget bandnummer anges antas bandnummer 1.
- ST_Height - Returnerar höjden på rastret i pixlar.
- ST_HillShade - Returnerar den hypotetiska belysningen för ett höjdrasterband med hjälp av angivna indata för azimut, höjd, ljusstyrka och skala.
- ST_Histogram - Returnerar en uppsättning poster som sammanfattar en raster- eller rastertäckningsdatadistribution i separata bin-områden. Antalet bin beräknas automatiskt om det inte anges.
- ST_InterpolateRaster - Interpolerar en rutnätsyta baserat på en indatauppsättning av 3D-punkter, med hjälp av X- och Y-värdena för att positionera punkterna i rutnätet och punkternas Z-värde som ytans höjd.
- ST_Intersection - Returnerar ett raster eller en uppsättning geometri-pixelvärdespar som representerar den delade delen av två raster eller den geometriska skärningspunkten mellan en vektorisering av rastret och en geometri.
- ST_IntersectionFractions - Calculates the fraction of each raster cell that is covered by a given geometry.
- ST_Intersects - Returnerar true om raster rastA spatialt korsar raster rastB.
- ST_IsEmpty - Returnerar true om rastret är tomt (bredd = 0 och höjd = 0). I annat fall returneras false.

- ST_MakeEmptyCoverage - Täck georefererat område med ett rutnät av tomma rasterplattor.
- ST_MakeEmptyRaster - Returnerar ett tomt raster (utan band) med givna dimensioner (bredd & höjd), övre vänstra X och Y, pixelstorlek och rotation (scalex, scaley, skewx & skewy) och referenssystem (srid). Om ett raster skickas in returneras ett nytt raster med samma storlek, inriktning och SRID. Om srid utelämnas sätts den spatiala ref till okänd (0).
- ST_MapAlgebra (callback function version) - Callback function version - Returnerar ett enbandsraster med ett eller flera indataraster, bandindex och en användarspecificerad callback-funktion.
- ST_MapAlgebraExpr - 1 raster band version: Skapar en ny enbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-algebraisk operation på inmatningsrasterbandet och av pixeltyp som tillhandahålls. Band 1 antas om inget band anges.
- ST_MapAlgebraExpr - 2 rasterbandversion: Skapar en ny enbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-algebraisk operation på de två inmatningsrasterbanden och av pixeltyp som tillhandahålls. band 1 för varje raster antas om inga bandnummer anges. Den resulterande rastern kommer att justeras (skala, skevhet och pixelhörn) på det rutnät som definieras av den första rastern och ha sin utsträckning definierad av parametern ”extenttype”. Värden för ”extenttype” kan vara: INTERSECTION, UNION, FIRST, SECOND.
- ST_MapAlgebraFct - 1 bandversion - Skapar en ny enbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-funktion på inmatningsrasterbandet och av pixeltyp som tillhandahålls. Band 1 antas om inget band anges.
- ST_MapAlgebraFct - 2 band version - Skapar en ny enbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-funktion på de 2 inmatningsrasterbanden och av pixeltyp som tillhandahålls. Band 1 antas om inget band anges. Utsträckningstyp är som standard INTERSECTION om den inte anges.
- ST_MapAlgebraFctNgb - 1-bandsversion: Kartlägg Algebra närmaste granne med hjälp av användardefinierad PostgreSQL-funktion. Returnera en raster vars värden är resultatet av en PLPGSQL-användarfunktion som involverar ett grannskap av värden från inmatningsrasterbandet.
- ST_MapAlgebra (expression version) - Expression version - Returnerar ett enbandsraster med ett eller två indataraster, bandindex och ett eller flera användarspecifika SQL-uttryck.
- ST_MemSize - Returnerar den mängd utrymme (i byte) som rastret tar upp.
- ST_MetaData - Returnerar grundläggande metadata om ett rasterobjekt, t.ex. pixelstorlek, rotation (skew), övre, nedre vänster etc.
- ST_MinConvexHull - Returnerar rastrets konvexa skrovgeometri exklusive NODATA-pixlar.
- ST_NearestValue - Returnerar det närmaste icke-NODATA-värdet för ett givet bands pixel som anges av en kolumnx och rowy eller en geometrisk punkt uttryckt i samma spatiala referenskoordinatsystem som rastret.
- ST_Neighborhood - Returnerar en 2D-array med dubbel precision av icke-NODATA-värden runt ett visst bands pixel som anges av antingen en kolumnX och radY eller en geometrisk punkt uttryckt i samma spatiala referenskoordinatsystem som rastret.
- ST_NotSameAlignmentReason - Returnerar text som anger om rastrerna är inriktade och om de inte är inriktade, en anledning till varför.
- ST_NumBands - Returnerar antalet band i rasterobjektet.
- ST_Overlaps - Returnerar true om raster rastA och rastB korsar varandra men det ena inte helt innehåller det andra.
- ST_PixelAsCentroid - Returnerar centroiden (punktgeometri) för det område som representeras av en pixel.

- ST_PixelAsCentroids - Returnerar centroiden (punktgeometri) för varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinaterna för varje pixel. Punktgeometrin är centroiden för det område som representeras av en pixel.
- ST_PixelAsPoint - Returnerar en punktgeometri för pixelns övre vänstra hörn.
- ST_PixelAsPoints - Returnerar en punktgeometri för varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinaterna för varje pixel. Punktgeometrins koordinater är pixelns övre vänstra hörn.
- ST_PixelAsPolygon - Returnerar den polygongeometri som avgränsar pixeln för en viss rad och kolumn.
- ST_PixelAsPolygons - Returnerar den polygongeometri som avgränsar varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinaterna för varje pixel.
- ST_PixelHeight - Returnerar pixelhöjden i geometriska enheter i det spatiala referenssystemet.
- ST_PixelOfValue - Hämta koordinaterna för kolumnx, rowy för den pixel vars värde är lika med sökvärdet.
- ST_PixelWidth - Returnerar pixelbredden i geometriska enheter i det spatiala referenssystemet.
- ST_Polygon - Returnerar en multipolygongeometri som bildas av sammanslagningen av pixlar som har ett pixelvärde som inte är något datavärde. Om inget bandnummer anges är standardvärdet för bandnum 1.
- ST_Quantile - Beräkna kvantiler för ett raster eller en rastertabells täckning i samband med urvalet eller populationen. Ett värde kan alltså undersökas för att ligga vid rastrets 25 %, 50 %, 75% percentil.
- ST_RastFromHexWKB - Returnera ett rastervärde från en Hex-representation av Well-Known Binary (WKB)-raster.
- ST_RastFromWKB - Returnera ett rastervärde från ett Well-Known Binary (WKB)-raster.
- ST_RasterToWorldCoord - Returnerar rastrets övre vänstra hörn som geometriska X och Y (longitud och latitud) givet en kolumn och rad. Kolumn och rad börjar på 1.
- ST_RasterToWorldCoordX - Returnerar den geometriska X-koordinaten uppe till vänster i ett raster, en kolumn och en rad. Numreringen av kolumner och rader börjar på 1.
- ST_RasterToWorldCoordY - Returnerar den geometriska Y-koordinaten i övre vänstra hörnet av ett raster, en kolumn och en rad. Numreringen av kolumner och rader börjar på 1.
- ST_Reclass - Skapar ett nytt raster som består av bandtyper som omklassificerats från originalet. Nband är det band som ska ändras. Om nband inte anges antas värdet vara 1. Alla andra band returneras oförändrade. Användningsfall: konvertera ett 16BUI-band till ett 8BUI och så vidare för enklare rendering som visningsbara format.
- ST_ReclassExact - Skapar ett nytt raster som består av band som omklassificerats från originalbandet med hjälp av en 1:1-mappning från värden i originalbandet till nya värden i destinationsbandet.
- ST_Resample - Resampla ett raster med hjälp av en specificerad resamplingsalgoritm, nya dimensioner, ett godtyckligt rutnätshörn och en uppsättning rastergeoreferensattribut som definierats eller lånats från ett annat raster.
- ST_Rescale - Resampla ett raster genom att endast justera dess skala (eller pixelstorlek). Nya pixelvärden beräknas med hjälp av omsamplingsalgoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline, Lanczos, Max eller Min. Standard är NearestNeighbor.
- ST_Resize - Ändra storlek på ett raster till en ny bredd/höjd

- ST_Reskew - Resampla ett raster genom att endast justera dess skevhet (eller rotationsparametrar). Nya pixelvärden beräknas med hjälp av algoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline eller Lanczos resampling. Standard är NearestNeighbor.
- ST_Rotation - Returnerar rastrets rotation i radianer.
- ST_Roughness - Returnerar ett raster med den beräknade ”ojämnheten” för en DEM.
- ST_SRID - Returnerar den spatiala referensidentifieraren för rastret enligt definitionen i tabellen spatial_ref_sys.
- ST_SameAlignment - Returnerar true om raster har samma skevhet, skala, spatiala ref och offset (pixlar kan placeras i samma rutnät utan att skära i pixlar) och false om de inte har det med ett meddelande om detaljproblem.
- ST_ScaleX - Returnerar X-komponenten av pixelbredden i enheter av koordinatreferenssystemet.
- ST_ScaleY - Returnerar Y-komponenten av pixelhöjden i enheter av koordinatreferenssystemet.
- ST_SetBandIndex - Uppdatera det externa bandnumret för ett out-db-band
- ST_SetBandIsNoData - Ställer in bandets isnodata-flagga till TRUE.
- ST_SetBandNoDataValue - Ställer in värdet för det angivna bandet som inte representerar några data. Band 1 förutsätts om inget band anges. För att markera ett band som att det inte har något nodata-värde, ställ in nodata-värdet = NULL.
- ST_SetBandPath - Uppdatera den externa sökvägen och bandnumret för ett out-db-band
- ST_SetGeoReference - Set Georeference 6 georeferensparametrar i ett enda anrop. Siffrorna ska separeras med vitt utrymme. Accepterar inmatningar i GDAL- eller ESRI-format. Standard är GDAL.
- ST_SetM - Returnerar en geometri med samma X/Y-koordinater som indatageometrin, och värden från rastret kopierade till M-dimensionen med hjälp av den begärda resample-algoritmen.
- ST_SetRotation - Ställ in rastrets rotation i radian.
- ST_SetSRID - Ställer in SRID för ett raster till ett visst heltal srid som definieras i tabellen spatial_ref_sys.
- ST_SetScale - Ställer in X- och Y-storleken för pixlar i enheter i koordinatreferenssystemet. Antal enheter/pixelbredd/höjd.
- ST_SetSkew - Ställer in georeferensens X- och Y-skevhet (eller rotationsparameter). Om endast en parameter anges, sätts X och Y till samma värde.
- ST_SetUpperLeft - Ställer in värdet för det övre vänstra hörnet av pixeln i rastret till projicerade X- och Y-koordinater.
- ST_SetValue - Returnerar modifierad raster som är resultatet av att värdet för ett givet band har ställts in i en given kolumnx, radpixel eller de pixlar som skär en viss geometri. Bandnummer börjar på 1 och antas vara 1 om de inte specificeras.
- ST_SetValues - Returnerar modifierat raster som är resultatet av att värdena för ett givet band har ställts in.
- ST_SetZ - Returnerar en geometri med samma X/Y-koordinater som indatageometrin, och värden från rastret kopierade till Z-dimensionen med hjälp av den begärda resample-algoritmen.
- ST_SkewX - Returnerar georeferensens X skew (eller rotationsparameter).
- ST_SkewY - Returnerar georeferensens Y skew (eller rotationsparameter).
- ST_Slope - Returnerar lutningen (i grader som standard) för ett höjdrasterband. Användbart för att analysera terräng.

- ST_SnapToGrid - Sampla om ett raster genom att fästa det i ett rutnät. Nya pixelvärden beräknas med hjälp av algoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline eller Lanczos resampling. Standard är NearestNeighbor.
- ST_Summary - Returnerar en textsammanfattning av innehållet i rastret.
- ST_SummaryStats - Returnerar summarystats bestående av count, sum, mean, stddev, min, max för ett givet rasterband i ett raster eller en rastertäckning. Band 1 antas om inget band anges.
- ST_SummaryStatsAgg - Aggregera. Returnerar summarystats bestående av count, sum, mean, stddev, min, max för ett givet rasterband i en uppsättning raster. Band 1 antas om inget band anges.
- ST_TPI - Returnerar ett raster med det beräknade topografiska positionsindexet.
- ST_TRI - Returnerar ett raster med det beräknade Terrain Ruggedness Index.
- ST_Tile - Returnerar en uppsättning raster som är resultatet av uppdelningen av inmatningsrastret baserat på de önskade dimensionerna för utdatarastren.
- ST_Touches - Returnerar true om raster rastA och rastB har minst en gemensam punkt men deras inre delar inte skär varandra.
- ST_Transform - Återprojicerar ett raster i ett känt spatialt referenssystem till ett annat känt spatialt referenssystem med hjälp av en angiven omsamplingsalgoritm. Alternativen är NearestNeighbor, Bilinear, Cubic, CubicSpline, Lanczos med NearestNeighbor som standard.
- ST_Union - Returnerar sammanslagningen av en uppsättning rasterplattor till ett enda raster som består av 1 eller flera band.
- ST_UpperLeftX - Returnerar den övre vänstra X-koordinaten för rastret i projicerad spatial ref.
- ST_UpperLeftY - Returnerar den övre vänstra Y-koordinaten för rastret i projicerad spatial ref.
- ST_Value - Returnerar värdet för ett visst band i en viss kolumnx, radpixel eller vid en viss geometrisk punkt. Bandnummer börjar på 1 och antas vara 1 om det inte anges. Om exclude_nodata_value är satt till false, anses alla pixlar inklusive nodata-pixlar korsa varandra och returnerar värdet. Om värdet exclude_nodata_value inte anges läses det från rastrets metadata.
- ST_ValueCount - Returnerar en uppsättning poster som innehåller ett pixelbandvärde och en räkning av antalet pixlar i ett givet band i ett raster (eller en rastertäckning) som har en given uppsättning värden. Om inget band anges är standardvärdet band 1. Som standard räknas inte pixlar med nodatavärden. och alla andra värden i pixeln matas ut och pixelbandvärden avrundas till närmaste heltal.
- ST_Width - Returnerar rastrets bredd i pixlar.
- ST_Within - Returnerar true om inga punkter i raster rastA ligger i raster rastB:s exteriör och minst en punkt i rastA:s interiör ligger i rastB:s interiör.
- ST_WorldToRasterCoord - Returnerar det övre vänstra hörnet som kolumn och rad givet geometriskt X och Y (longitud och latitud) eller en punktgeometri uttryckt i rastrets spatiala referenskoordinatsystem.
- ST_WorldToRasterCoordX - Returnerar kolumnen i rastret för punktgeometrin (pt) eller en X- och Y-världskoordinat (xw, yw) som representeras i rastrets världsspatiala referenssystem.
- ST_WorldToRasterCoordY - Returnerar raden i rastret för punktgeometrin (pt) eller en X- och Y-världskoordinat (xw, yw) som representeras i rastrets världsspatiala referenssystem.
- UpdateRasterSRID - Ändra SRID för alla raster i den användarspecifika kolumnen och tabellen.

13.6 PostGIS Geometri / Geografi / Raster Dumpfunktioner

Funktionerna som anges nedan är PostGIS-funktioner som tar som indata eller returnerar som utdata en uppsättning eller ett enda geometry_dump eller geomval datatypobjekt.

- ST_DumpAsPolygons - Returnerar en uppsättning geomval (geom,val)-rader från ett givet rasterband. Om inget bandnummer anges är standardvärdet för bandnum 1.
- ST_Intersection - Returnerar ett raster eller en uppsättning geometri-pixelvärdespar som representerar den delade delen av två raster eller den geometriska skärningspunkten mellan en vektorisering av rastret och en geometri.
- ST_Dump - Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för komponenterna i en geometri.
- ST_DumpPoints - Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för koordinaterna i en geometri.
- ST_DumpRings - Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för de yttre och inre ringarna i en polygon.
- ST_DumpSegments - Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för segmenten i en geometri.

13.7 PostGIS Box-funktioner

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som tar som indata eller returnerar som utdata box*-familjen av PostGIS spatiala typer. Box-familjen av typer består av box2d och box3d

- Box2D - Returnerar en BOX2D som representerar 2D-utbredningen av en geometri.
- Box3D - Returnerar en BOX3D som representerar 3D-utbredningen av en geometri.
- MakeTopologyPrecise - Fäst topologivinklar till precisionsrutnätet.
- Box3D - Returnerar box 3d-representationen av den omslutande boxen i rastret.
- ST_3DExtent - Aggregerad funktion som returnerar geometriernas 3D-begränsningsbox.
- ST_3DMakeBox - Skapar en BOX3D som definieras av två 3D-punktgeometrier.
- ST_AsMVTGeom - Transformerar en geometri till koordinatrymden för en MVT-platta.
- ST_AsTWKB - Returnerar geometrin som TWKB, aka ”Tiny Well-Known Binary”
- ST_Box2dFromGeoHash - Returnerar en BOX2D från en GeoHash-sträng.
- ST_ClipByBox2D - Beräknar den del av en geometri som faller inom en rektangel.
- ST_EstimatedExtent - Returnerar den uppskattade omfattningen av en spatial tabell.
- ST_Expand - Returnerar en bounding box som expanderats från en annan bounding box eller en geometri.
- ST_Extent - Aggregerad funktion som returnerar geometriernas avgränsande box.
- ST_MakeBox2D - Skapar en BOX2D som definieras av två 2D-punktgeometrier.
- ST_RemoveIrrelevantPointsForView - Tar bort punkter som är irrelevanta för rendering av en specifik rektangulär vy av en geometri.
- ST_XMax - Returnerar X-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_XMin - Returnerar X-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.

- ST_YMax - Returnerar Y-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_YMin - Returnerar Y-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_ZMax - Returnerar Z-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_ZMin - Returnerar Z-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- RemoveUnusedPrimitives - Tar bort topologiprimitiver som inte behövs för att definiera befintliga TopoGeometry-objekt.
- ValidateTopology - Returnerar en uppsättning validatetopology_returntype-objekt som beskriver problem med topologin.
- ValidateTopologyPrecision - Returnerar icke-precisa toppunkter i topologin.
- ~(box2df,box2df) - Returnerar TRUE om en avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF) innehåller en annan avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF).
- ~(box2df,geometry) - Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) innehåller en geometris 2D-bondingbox.
- ~(geometry,box2df) - Returnerar TRUE om en geometris 2D-bindningsbox innehåller en 2D-bindningsbox med floatprecision (GIDX).
- @(box2df,box2df) - Returnerar TRUE om en avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF) ingår i en annan avgränsande 2D-box med flytande precision.
- @(box2df,geometry) - Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) ingår i en geometris 2D-gränsbox.
- @(geometry,box2df) - Returnerar TRUE om en geometris 2D-begränsningsbox ingår i en 2D-begränsningsl med flytande precision (BOX2DF).
- &&(box2df,box2df) - Returnerar TRUE om två 2D-begränsningsboxar med flytande precision (BOX2DF) skär varandra.
- &&(box2df,geometry) - Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) skär en geometris (cachelagrade) 2D-gränsbox.
- &&(geometry,box2df) - Returnerar TRUE om en geometris (cachelagrade) 2D-begränsningsbox skär en 2D-begränsningsbox med flytande precision (BOX2DF).

13.8 PostGIS-funktioner med stöd för 3D

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som inte kastar bort Z-index.

- AddGeometryColumn - Lägger till en geometrikolumn i en befintlig tabell.
- Box3D - Returnerar en BOX3D som representerar 3D-utbredningen av en geometri.
- CG_3DAlphaWrapping - Beräknar en 3D Alpha-wrapping som strikt omsluter en geometri.
- CG_3DArea - Beräknar area för 3D-ytgeometrier. Returnerar 0 för solider.
- CG_3DConvexHull - Beräknar den konvexa 3D-skålen för en geometri.
- CG_3DDifference - Utföra 3D-differens
- CG_3DIntersection - Utför 3D-intersektion
- CG_3DRotate - Roterar en geometri i 3D-rymden runt en axelvektor.

- CG_3DScale - Skalar en geometri med separata faktorer längs X-, Y- och Z-axlarna.
- CG_3DScaleAroundCenter - Skalar en geometri i 3D-rymden runt en angiven mittpunkt.
- CG_3DTranslate - Translaterar (flyttar) en geometri med hjälp av givna offsets i 3D-rymden.
- CG_3DUnion - Utför 3D-union med hjälp av postgis_sfcgal.
- CG_ApproximateMedialAxis - Beräkna den ungefärliga mediala axeln för en arealgeometri.
- CG_ConstrainedDelaunayTriangles - Returnerar en begränsad Delaunay-triangulering runt den givna indatageometrin.
- CG_Extrude - Extrudera en yta till en relaterad volym
- CG_ForceLHR - Tvinga fram LHR-orientering
- CG_IsPlanar - Kontrollera om en yta är plan eller inte
- CG_IsSolid - Testar om geometrin är en solid. Ingen validitetskontroll utförs.
- CG_MakeSolid - Casta geometrin till en solid. Ingen kontroll utförs. För att få en giltig solid måste indatageometrin vara en sluten polyedrisk yta eller en sluten TIN.
- CG_Orientation - Bestäm ytans orientering
- CG_RotateX - Roterar en geometri runt X-axeln med en given vinkel.
- CG_RotateY - Roterar en geometri runt Y-axeln med en given vinkel.
- CG_RotateZ - Roterar en geometri runt Z-axeln med en given vinkel.
- CG_Simplify - Minskar komplexiteten i en geometri samtidigt som viktiga egenskaper och Z/M-värden bevaras.
- CG_StraightSkeleton - Beräkna ett rakt skelett från en geometri
- CG_Tesselate - Tessellerar ytan på en polygon eller polyederyta och returnerar som en TIN eller en samling av TINS
- CG_Visibility - Beräkna en synlighetspolygon från en punkt eller ett segment i en polygongeometri
- CG_Volume - Beräknar volymen för en 3D-solid. Om den tillämpas på ytgeometrier (även slutna) kommer den att returnera 0.
- DropGeometryColumn - Tar bort en geometrikolumn från en spatial tabell.
- GeometryType - Returnerar typen av geometri som text.
- ST_3DArea - Beräknar area för 3D-ytgeometrier. Returnerar 0 för solider.
- ST_3DClosestPoint - Returnerar den 3D-punkt på g1 som ligger närmast g2. Detta är den första punkten på den kortaste 3D-linjen.
- ST_3DConvexHull - Beräknar den konvexa 3D-skålen för en geometri.
- ST_3DDFullyWithin - Testar om två 3D-geometrier är helt inom ett givet 3D-avstånd
- ST_3DDWithin - Testar om två 3D-geometrier befinner sig inom ett givet 3D-avstånd
- ST_3DDifference - Utföra 3D-differens
- ST_3DDistance - Returnerar det kartesiska 3D-minsta avståndet (baserat på spatial ref) mellan två geometrier i projicerade enheter.
- ST_3DExtent - Aggregerad funktion som returnerar geometriernas 3D-begränsningsbox.

- ST_3DIntersection - Utför 3D-intersektion
- ST_3DIntersects - Testar om två geometrier korsar varandra spatialt i 3D - endast för punkter, linestrings, polygoner, polyedrisk yta (area)
- ST_3DLength - Returnerar 3D-längden för en linjär geometri.
- ST_3DLineInterpolatePoint - Returnerar en punkt som interpolerats längs en 3D-linje på en fraktionerad plats.
- ST_3DLongestLine - Returnerar den längsta 3D-linjen mellan två geometrier
- ST_3DMaxDistance - Returnerar det maximala kartesiska 3D-avståndet (baserat på spatial ref) mellan två geometrier i projicerade enheter.
- ST_3DPerimeter - Returnerar 3D-perimetern för en polygonal geometri.
- ST_3DShortestLine - Returnerar den kortaste 3D-linjen mellan två geometrier
- ST_3DUnion - Utför 3D-union.
- ST_AddMeasure - Interpolerar mått längs en linjär geometri.
- ST_AddPoint - Lägg till en punkt i en LineString.
- ST_Affine - Tillämpa en 3D-affin transformation på en geometri.
- ST_ApproximateMedialAxis - Beräkna den ungefärliga mediala axeln för en arealgeometri.
- ST_AsBinary - Returnera OGC/ISO Well-Known Binary (WKB)-representationen av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_AsEWKB - Returnerar EWKB-representationen (Extended Well-Known Binary) av geometrin med SRID-metadata.
- ST_AsEWKT - Returnera WKT-representationen (Well-Known Text) av geometrin med SRID-metadata.
- ST_AsGML - Returnera geometrin som ett GML-element version 2 eller 3.
- ST_AsGeoJSON - Returnerar en geometri eller funktion i GeoJSON-format.
- ST_AsHEXEWKB - Returnerar en geometri i HEXEWKB-format (som text) med antingen little-endian (NDR) eller big-endian (XDR) kodning.
- ST_AsKML - Returnera geometrin som ett KML-element.
- ST_AsX3D - Returnerar en geometri i X3D xml-nodelementformat: ISO-IEC-19776-1.2-X3DEncodings-XML
- ST_Boundary - Returnerar gränsen för en geometri.
- ST_BoundingDiagonal - Returnerar diagonalen i en geometris avgränsande box.
- ST_CPAWithin - Testar om den närmaste punkten för två banor ligger inom det angivna avståndet.
- ST_ChaikinSmoothing - Returnerar en utjämnad version av en geometri med hjälp av Chaikin-algoritmen
- ST_ClosestPointOfApproach - Returnerar ett mått på den närmaste närmandepunkten för två banor.
- ST_Collect - Skapar en GeometryCollection eller Multi* geometri från en uppsättning geometrier.
- ST_ConstrainedDelaunayTriangles - Returnerar en begränsad Delaunay-triangulering runt den givna indatageometrin.
- ST_ConvexHull - Beräknar det konvexa skrovet av en geometri.

- ST_CoordDim - Returnerar koordinatdimensionen för en geometri.
- ST_CurveN - Returnerar den N:te komponentkurvgeometrin för en CompoundCurve.
- ST_CurveToLine - Konverterar en geometri som innehåller kurvor till en linjär geometri.
- ST_DelaunayTriangles - Returnerar Delaunay-trianguleringen av hörnen i en geometri.
- ST_Difference - Beräknar en geometri som representerar den del av geometri A som inte skär geometri B.
- ST_DistanceCPA - Returnerar avståndet mellan de två banornas närmaste närmandepunkter.
- ST_Dump - Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för komponenterna i en geometri.
- ST_DumpPoints - Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för koordinaterna i en geometri.
- ST_DumpRings - Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för de yttre och inre ringarna i en polygon.
- ST_DumpSegments - Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för segmenten i en geometri.
- ST_EndPoint - Returnerar den sista punkten i en LineString eller CircularLineString.
- ST_ExteriorRing - Returnerar en LineString som representerar den yttre ringen av en Polygon.
- ST_Extrude - Extrudera en yta till en relaterad volym
- ST_FlipCoordinates - Returnerar en version av en geometri med X- och Y-axlarna vända.
- ST_Force2D - Tvinga geometrierna till ett ”2-dimensionellt läge”.
- ST_ForceCurve - Upcasta en geometri till dess kurvade typ, om tillämpligt.
- ST_ForceLHR - Tvinga fram LHR-orientering
- ST_ForcePolygonCCW - Orienterar alla yttre ringar moturs och alla inre ringar medurs.
- ST_ForcePolygonCW - Orienterar alla yttre ringar medurs och alla inre ringar moturs.
- ST_ForceRHR - Tvinga orienteringen av hörnen i en polygon att följa högerhands-regeln.
- ST_ForceSFS - Tvinga geometrierna att endast använda SFS 1.1 geometrityper.
- ST_Force3D - Tvingar geometrierna till XYZ-läge. Detta är ett alias för ST_Force3DZ.
- ST_Force3DZ - Tvinga geometrierna till XYZ-läge.
- ST_Force4D - Tvinga geometrierna till XYZM-läge.
- ST_ForceCollection - Konvertera geometrin till en GEOMETRYCOLLECTION.
- ST_GeomFromEWKB - Returnera ett specificerat ST_Geometry-värde från Extended Well-Known Binary representation (EWKB).
- ST_GeomFromEWKT - Returnera ett specificerat ST_Geometry-värde från Extended Well-Known Text representation (EWKT).
- ST_GeomFromGML - Tar som indata GML-representation av geometri och matar ut ett PostGIS-geometriobjekt
- ST_GeomFromGeoJSON - Tar som indata en geojson-representation av en geometri och matar ut ett PostGIS-geometriobjekt
- ST_GeomFromKML - Tar som indata KML-representation av geometri och matar ut ett PostGIS-geometriobjekt

- ST_GeometricMedian - Returnerar den geometriska medianen för en MultiPoint.
- ST_GeometryN - Returnerar ett element i en geometrisamling.
- ST_GeometryType - Returnerar SQL-MM-typen för en geometri som text.
- ST_HasArc - Testar om en geometri innehåller en cirkelbåge
- ST_HasM - Kontrollerar om en geometri har en M (mått)-dimension.
- ST_HasZ - Kontrollerar om en geometri har en Z-dimension.
- ST_InteriorRingN - Returnerar den N:te inre ringen (hålet) i en polygon.
- ST_InterpolatePoint - Returnerar det interpolerade måttet för en geometri som ligger närmast en punkt.
- ST_Intersection - Beräknar en geometri som representerar den delade delen av geometrierna A och B.
- ST_IsClosed - Testar om en LineStrings start- och slutpunkter är sammanfallande. För en PolyhedralSurface testas om den är sluten (volymetrisk).
- ST_IsCollection - Testar om en geometri är en geometrisamlingstyp.
- ST_IsPlanar - Kontrollera om en yta är plan eller inte
- ST_IsPolygonCCW - Testar om polygoner har yttre ringar som är orienterade moturs och inre ringar som är orienterade medurs.
- ST_IsPolygonCW - Testar om polygoner har yttre ringar som är orienterade medurs och inre ringar som är orienterade moturs.
- ST_IsSimple - Testar om en geometri inte har några punkter med självskärning eller självtangentiering.
- ST_IsSolid - Testar om geometrin är en solid. Ingen validitetskontroll utförs.
- ST_IsValidTrajectory - Testar om geometrin är en giltig bana.
- ST_LengthSpheroid - Returnerar 2D- eller 3D-längd/perimeter för en lon/lat-geometri på en sfäroid.
- ST_LineFromMultiPoint - Skapar en LineString från en MultiPoint-geometri.
- ST_LineInterpolatePoint - Returnerar en punkt som interpolerats längs en linje på en fraktionerad plats.
- ST_LineInterpolatePoints - Returnerar punkter interpolerade längs en linje med ett fraktionerat intervall.
- ST_LineSubstring - Returnerar delen av en linje mellan två fraktionerade platser.
- ST_LineToCurve - Konverterar en linjär geometri till en krökt geometri.
- ST_LocateBetweenElevations - Returnerar de delar av en geometri som ligger inom ett höjdintervall (Z).
- ST_M - Returnerar M-koordinaten för en punkt.
- ST_MakeLine - Skapar en LineString från Point-, MultiPoint- eller LineString-geometrier.
- ST_MakePoint - Skapar en 2D-, 3DZ- eller 4D-punkt.
- ST_MakePolygon - Skapar en polygon från ett skal och en valfri lista med hål.
- ST_MakeSolid - Casta geometrin till en solid. Ingen kontroll utförs. För att få en giltig solid måste indatageometrin vara en sluten polyedrisk yta eller en sluten TIN.

- ST_MakeValid - Försöker göra en ogiltig geometri giltig utan att förlora toppar.
- ST_MemSize - Returnerar hur mycket minnesutrymme en geometri tar upp.
- ST_MemUnion - Aggregatfunktion som kombinerar geometrier på ett minneseffektivt men långsammare sätt
- ST_NDims - Returnerar koordinatdimensionen för en geometri.
- ST_NPoints - Returnerar antalet punkter (vertices) i en geometri.
- ST_NRings - Returnerar antalet ringar i en polygonal geometri.
- ST_Node - Noder en samling av linjer.
- ST_NumCurves - Returnerar antalet komponentkurvor i en CompoundCurve.
- ST_NumGeometries - Returnerar antalet element i en geometrisamling.
- ST_NumPatches - Returnerar antalet ytor på en polyedrisk yta. Returnerar null för icke-polyedriska geometrier.
- ST_Orientation - Bestäm ytans orientering
- ST_PatchN - Returnerar den N:te geometrin (ytan) för en PolyhedralSurface.
- ST_PointFromWKB - Skapar en geometri från WKB med den angivna SRID
- ST_PointN - Returnerar den N:te punkten i den första LineString eller cirkulära LineString i en geometri.
- ST_PointOnSurface - Beräknar en punkt som garanterat ligger i en polygon eller på en geometri.
- ST_Points - Returnerar en MultiPoint som innehåller koordinaterna för en geometri.
- ST_Polygon - Skapar en polygon från en LineString med en angiven SRID.
- ST_RemovePoint - Ta bort en punkt från en linestrings.
- ST_RemoveRepeatedPoints - Returnerar en version av en geometri där dubbletter av punkter har tagits bort.
- ST_Reverse - Returnera geometrin med omvänd ordning på topparna.
- ST_Rotate - Roterar en geometri runt en ursprungspunkt.
- ST_RotateX - Roterar en geometri runt X-axeln.
- ST_RotateY - Roterar en geometri runt Y-axeln.
- ST_RotateZ - Roterar en geometri runt Z-axeln.
- ST_Scale - Skalar en geometri med givna faktorer.
- ST_Scroll - Ändra startpunkt för en sluten LineString.
- ST_SetPoint - Ersätt punkten i en linestrings med en given punkt.
- ST_ShiftLongitude - Flyttar longitudkoordinaterna för en geometri mellan -180..180 och 0..360.
- ST_SnapToGrid - Fäst alla punkter i indatageometrin i ett regelbundet rutnät.
- ST_StartPoint - Returnerar den första punkten i en LineString.
- ST_StraightSkeleton - Beräkna ett rakt skelett från en geometri
- ST_SwapOrdinates - Returnerar en version av den givna geometrin med givna ordinatvärden ombytta.

- ST_SymDifference - Beräknar en geometri som representerar de delar av geometrierna A och B som inte korsar varandra.
- ST_Tesselate - Tessellerar ytan på en polygon eller polyederyta och returnerar som en TIN eller en samling av TINS
- ST_TransScale - Translaterar och skalar en geometri med hjälp av givna offsets och faktorer.
- ST_Translate - Translaterar en geometri med givna offsets.
- ST_UnaryUnion - Beräknar sammanslagningen av komponenterna i en enda geometri.
- ST_Union - Beräknar en geometri som representerar punktuppsättningssammanslagningen av indatageometrierna.
- ST_Volume - Beräknar volymen för en 3D-solid. Om den tillämpas på ytgeometrier (även slutna) kommer den att returnera 0.
- ST_WrapX - Omsluta en geometri runt ett X-värde.
- ST_X - Returnerar X-koordinaten för en Point.
- ST_XMax - Returnerar X-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_XMin - Returnerar X-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_Y - Returnerar Y-koordinaten för en Point.
- ST_YMax - Returnerar Y-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_YMin - Returnerar Y-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_Z - Returnerar Z-koordinaten för en Point.
- ST_ZMax - Returnerar Z-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_ZMin - Returnerar Z-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_Zmflag - Returnerar en kod som anger ZM-koordinatdimensionen för en geometri.
- Equals - Returnerar true om två topogeometrier består av samma topologiprimitiver.
- Intersects - Returnerar true om något par av primitiver från de två topogeometrierna korsar varandra.
- UpdateGeometrySRID - Uppdaterar SRID för alla objekt i en geometrikolumn och metadata för tabellen.
- &&& - Returnerar TRUE om A:s n-D-gränsbox skär B:s n-D-gränsbox.
- &&&(geometry,gidx) - Returnerar TRUE om en geometris (cachade) n-D-begränsningsbox skär en n-D-begränsningsbox med flytande precision (GIDX).
- &&&(gidx,geometry) - Returnerar TRUE om en n-D avgränsningsbox med flytande precision (GIDX) skär en geometris (cachelagrade) n-D avgränsningsbox.
- &&&(gidx,gidx) - Returnerar TRUE om två gränsboxar (GIDX) med n-D floatprecision skär varandra.

13.9 Stödfunktioner för krökt geometri i PostGIS

Funktionerna nedan är PostGIS-funktioner som kan använda CIRCULARSTRING, CURVEPOLYGON och andra krökta geometrityper

- AddGeometryColumn - Lägger till en geometrikolumn i en befintlig tabell.
- Box2D - Returnerar en BOX2D som representerar 2D-utbredningen av en geometri.
- Box3D - Returnerar en BOX3D som representerar 3D-utbredningen av en geometri.
- DropGeometryColumn - Tar bort en geometrikolumn från en spatial tabell.
- GeometryType - Returnerar typen av geometri som text.
- PostGIS_AddBBox - Lägg till en begränsningsbox till geometrin.
- PostGIS_DropBBox - Ta bort begränsningsboxens cache från geometrin.
- PostGIS_HasBBox - Returnerar TRUE om bboxen för denna geometri är cachad, FALSE annars.
- ST_3DExtent - Aggregerad funktion som returnerar geometriernas 3D-begränsningsbox.
- ST_Affine - Tillämpa en 3D-affin transformation på en geometri.
- ST_AsBinary - Returnera OGC/ISO Well-Known Binary (WKB)-representationen av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_AsEWKB - Returnerar EWKB-representationen (Extended Well-Known Binary) av geometrin med SRID-metadata.
- ST_AsEWKT - Returnera WKT-representationen (Well-Known Text) av geometrin med SRID-metadata.
- ST_AsHEXEWKB - Returnerar en geometri i HEXEWKB-format (som text) med antingen little-endian (NDR) eller big-endian (XDR) kodning.
- ST_AsSVG - Returnerar SVG-banedata för en geometri.
- ST_AsText - Returnera WKT-representationen (Well-Known Text) av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_ClusterDBSCAN - Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri med hjälp av DBSCAN-algoritmen.
- ST_ClusterWithin - Aggregatfunktion som klustrar geometrier efter separationsavstånd.
- ST_ClusterWithinWin - Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri, klustring med hjälp av separationsavstånd.
- ST_Collect - Skapar en GeometryCollection eller Multi* geometri från en uppsättning geometrier.
- ST_CoordDim - Returnerar koordinatdimensionen för en geometri.
- ST_CurveToLine - Konverterar en geometri som innehåller kurvor till en linjär geometri.
- ST_Distance - Returnerar avståndet mellan två geometri- eller geografivärden.
- ST_Dump - Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för komponenterna i en geometri.
- ST_DumpPoints - Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för koordinaterna i en geometri.
- ST_EndPoint - Returnerar den sista punkten i en LineString eller CircularLineString.
- ST_EstimatedExtent - Returnerar den uppskattade omfattningen av en spatial tabell.

- ST_FlipCoordinates - Returnerar en version av en geometri med X- och Y-axlarna vända.
- ST_Force2D - Tvinga geometrierna till ett ”2-dimensionellt läge”.
- ST_ForceCurve - Upcasta en geometri till dess kurvade typ, om tillämpligt.
- ST_ForceSFS - Tvinga geometrierna att endast använda SFS 1.1 geometrityper.
- ST_Force3D - Tvingar geometrierna till XYZ-läge. Detta är ett alias för ST_Force3DZ.
- ST_Force3DM - Tvinga geometrierna till XYM-läge.
- ST_Force3DZ - Tvinga geometrierna till XYZ-läge.
- ST_Force4D - Tvinga geometrierna till XYZM-läge.
- ST_ForceCollection - Konvertera geometrin till en GEOMETRYCOLLECTION.
- ST_GeoHash - Returnerar en GeoHash-representation av geometrin.
- ST_GeogFromWKB - Skapar en geografisk instans från en geometrisk representation av Well-Known Binary (WKB) eller utökad Well Known Binary (EWKB).
- ST_GeomFromEWKB - Returnera ett specificerat ST_Geometry-värde från Extended Well-Known Binary representation (EWKB).
- ST_GeomFromEWKT - Returnera ett specificerat ST_Geometry-värde från Extended Well-Known Text representation (EWKT).
- ST_GeomFromText - Returnera ett specificerat ST_Geometry-värde från Well-Known Text representation (WKT).
- ST_GeomFromWKB - Skapar en geometriinstans från en Well-Known Binary geometrirepresentation (WKB) och valfri SRID.
- ST_GeometryN - Returnerar ett element i en geometrisamling.
- = - Returnerar TRUE om koordinaterna och koordinatordningen för geometri/geografi A är samma som koordinaterna och koordinatordningen för geometri/geografi B.
- &<| - Returnerar TRUE om A:s avgränsande box överlappar eller ligger under B:s.
- ST_HasArc - Testar om en geometri innehåller en cirkelbåge
- ST_Intersects - Testar om två geometrier skär varandra (de har minst en gemensam punkt)
- ST_IsClosed - Testar om en LineStrings start- och slutpunkter är sammanfallande. För en PolyhedralSurface testas om den är sluten (volymetrisk).
- ST_IsCollection - Testar om en geometri är en geometrisamlingstyp.
- ST_IsEmpty - Testar om en geometri är tom.
- ST_LineToCurve - Konverterar en linjär geometri till en krökt geometri.
- ST_MemSize - Returnerar hur mycket minnesutrymme en geometri tar upp.
- ST_NPoints - Returnerar antalet punkter (vertices) i en geometri.
- ST_NRings - Returnerar antalet ringar i en polygonal geometri.
- ST_PointFromWKB - Skapar en geometri från WKB med den angivna SRID
- ST_PointN - Returnerar den N:te punkten i den första LineString eller cirkulära LineString i en geometri.
- ST_Points - Returnerar en MultiPoint som innehåller koordinaterna för en geometri.

- ST_Rotate - Roterar en geometri runt en ursprungspunkt.
- ST_RotateZ - Roterar en geometri runt Z-axeln.
- ST_SRID - Returnerar den spatiala referensidentifieraren för en geometri.
- ST_Scale - Skalar en geometri med givna faktorer.
- ST_SetSRID - Ställ in SRID på en geometri.
- ST_StartPoint - Returnerar den första punkten i en LineString.
- ST_Summary - Returnerar en textsammanfattning av innehållet i en geometri.
- ST_SwapOrdinates - Returnerar en version av den givna geometrin med givna ordinatvärden ombytta.
- ST_TransScale - Translaterar och skalar en geometri med hjälp av givna offsets och faktorer.
- ST_Transform - Returnerar en ny geometri med koordinater som transformerats till ett annat spatialt referenssystem.
- ST_Translate - Translaterar en geometri med givna offsets.
- ST_XMax - Returnerar X-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_XMin - Returnerar X-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_YMax - Returnerar Y-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_YMin - Returnerar Y-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_ZMax - Returnerar Z-maximum för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_ZMin - Returnerar Z-minima för en 2D- eller 3D-begränsningsbox eller en geometri.
- ST_Zmflag - Returnerar en kod som anger ZM-koordinatdimensionen för en geometri.
- UpdateGeometrySRID - Uppdaterar SRID för alla objekt i en geometrikolumn och metadata för tabellen.
- ~(box2df,box2df) - Returnerar TRUE om en avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF) innehåller en annan avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF).
- ~(box2df,geometry) - Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) innehåller en geometris 2D-bondingbox.
- ~(geometry,box2df) - Returnerar TRUE om en geometris 2D-bindningsbox innehåller en 2D-bindningsbox med floatprecision (GIDX).
- && - Returnerar TRUE om A:s 2D-begränsningsbox skär B:s 2D-begränsningsbox.
- &&& - Returnerar TRUE om A:s n-D-gränsbox skär B:s n-D-gränsbox.
- @(box2df,box2df) - Returnerar TRUE om en avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF) ingår i en annan avgränsande 2D-box med flytande precision.
- @(box2df,geometry) - Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) ingår i en geometris 2D-gränsbox.
- @(geometry,box2df) - Returnerar TRUE om en geometris 2D-begränsningsbox ingår i en 2D-begränsningsl med flytande precision (BOX2DF).
- &&(box2df,box2df) - Returnerar TRUE om två 2D-begränsningsboxar med flytande precision (BOX2DF) skär varandra.

- &&(box2df,geometry) - Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) skär en geometris (cachelagrade) 2D-gränsbox.
- &&(geometry,box2df) - Returnerar TRUE om en geometris (cachelagrade) 2D-begränsningsbox skär en 2D-begränsningsbox med flytande precision (BOX2DF).
- &&&(geometry,gidx) - Returnerar TRUE om en geometris (cachade) n-D-begränsningsbox skär en n-D-begränsningsbox med flytande precision (GIDX).
- &&&(gidx,geometry) - Returnerar TRUE om en n-D avgränsningsbox med flytande precision (GIDX) skär en geometris (cachelagrade) n-D avgränsningsbox.
- &&&(gidx,gidx) - Returnerar TRUE om två gränsboxar (GIDX) med n-D floatprecision skär varandra.

13.10 PostGIS stödfunktioner för polyedriska ytor

Funktionerna nedan är PostGIS-funktioner som kan använda geometrierna POLYHEDRALSURFACE, POLYHEDRALSURFACEM

- Box2D - Returnerar en BOX2D som representerar 2D-utbredningen av en geometri.
- Box3D - Returnerar en BOX3D som representerar 3D-utbredningen av en geometri.
- CG_3DArea - Beräknar area för 3D-ytgeometrier. Returnerar 0 för solider.
- CG_3DConvexHull - Beräknar den konvexa 3D-skålen för en geometri.
- CG_3DDifference - Utföra 3D-differens
- CG_3DIntersection - Utför 3D-intersektion
- CG_3DUnion - Utför 3D-union med hjälp av postgis_sfcgal.
- CG_ApproximateMedialAxis - Beräkna den ungefärliga mediala axeln för en arealgeometri.
- CG_Extrude - Extrudera en yta till en relaterad volym
- CG_ForceLHR - Tvinga fram LHR-orientering
- CG_IsPlanar - Kontrollera om en yta är plan eller inte
- CG_IsSolid - Testar om geometrin är en solid. Ingen validitetskontroll utförs.
- CG_MakeSolid - Casta geometrin till en solid. Ingen kontroll utförs. För att få en giltig solid måste indatageometrin vara en sluten polyedrisk yta eller en sluten TIN.
- CG_StraightSkeleton - Beräkna ett rakt skelett från en geometri
- CG_Tesselate - Tessellerar ytan på en polygon eller polyederyta och returnerar som en TIN eller en samling av TINS
- CG_Visibility - Beräkna en synlighetspolygon från en punkt eller ett segment i en polygongeometri
- CG_Volume - Beräknar volymen för en 3D-solid. Om den tillämpas på ytgeometrier (även slutna) kommer den att returnera 0.
- GeometryType - Returnerar typen av geometri som text.
- ST_3DArea - Beräknar area för 3D-ytgeometrier. Returnerar 0 för solider.
- ST_3DClosestPoint - Returnerar den 3D-punkt på g1 som ligger närmast g2. Detta är den första punkten på den kortaste 3D-linjen.

- ST_3DConvexHull - Beräknar den konvexa 3D-skålen för en geometri.
- ST_3DDFullyWithin - Testar om två 3D-geometrier är helt inom ett givet 3D-avstånd
- ST_3DDWithin - Testar om två 3D-geometrier befinner sig inom ett givet 3D-avstånd
- ST_3DDifference - Utföra 3D-differens
- ST_3DDistance - Returnerar det kartesiska 3D-minsta avståndet (baserat på spatial ref) mellan två geometrier i projicerade enheter.
- ST_3DExtent - Aggregerad funktion som returnerar geometriernas 3D-begränsningsbox.
- ST_3DIntersection - Utför 3D-intersektion
- ST_3DIntersects - Testar om två geometrier korsar varandra spatialt i 3D - endast för punkter, linestrings, polygoner, polyedrisk yta (area)
- ST_3DLongestLine - Returnerar den längsta 3D-linjen mellan två geometrier
- ST_3DMaxDistance - Returnerar det maximala kartesiska 3D-avståndet (baserat på spatial ref) mellan två geometrier i projicerade enheter.
- ST_3DShortestLine - Returnerar den kortaste 3D-linjen mellan två geometrier
- ST_3DUnion - Utför 3D-union.
- ST_Affine - Tillämpa en 3D-affin transformation på en geometri.
- ST_ApproximateMedialAxis - Beräkna den ungefärliga mediala axeln för en arealgeometri.
- ST_Area - Returnerar arean för en polygonal geometri.
- ST_AsBinary - Returnera OGC/ISO Well-Known Binary (WKB)-representationen av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_AsEWKB - Returnerar EWKB-representationen (Extended Well-Known Binary) av geometrin med SRID-metadata.
- ST_AsEWKT - Returnera WKT-representationen (Well-Known Text) av geometrin med SRID-metadata.
- ST_AsGML - Returnera geometrin som ett GML-element version 2 eller 3.
- ST_AsX3D - Returnerar en geometri i X3D xml-nodelementformat: ISO-IEC-19776-1.2-X3DEncodings-XML
- ST_CoordDim - Returnerar koordinatdimensionen för en geometri.
- ST_Dimension - Returnerar den topologiska dimensionen för en geometri.
- ST_Dump - Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för komponenterna i en geometri.
- ST_DumpPoints - Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för koordinaterna i en geometri.
- ST_Expand - Returnerar en bounding box som expanderats från en annan bounding box eller en geometri.
- ST_Extent - Aggregerad funktion som returnerar geometriernas avgränsande box.
- ST_Extrude - Extrudera en yta till en relaterad volym
- ST_FlipCoordinates - Returnerar en version av en geometri med X- och Y-axlarna vända.
- ST_Force2D - Tvinga geometrierna till ett ”2-dimensionellt läge”.
- ST_ForceLHR - Tvinga fram LHR-orientering

- ST_ForceRHR - Tvinga orienteringen av hörnen i en polygon att följa högerhands-regeln.
- ST_ForceSFS - Tvinga geometrierna att endast använda SFS 1.1 geometrityper.
- ST_Force3D - Tvingar geometrierna till XYZ-läge. Detta är ett alias för ST_Force3DZ.
- ST_Force3DZ - Tvinga geometrierna till XYZ-läge.
- ST_ForceCollection - Konvertera geometrin till en GEOMETRYCOLLECTION.
- ST_GeomFromEWKB - Returnera ett specificerat ST_Geometry-värde från Extended Well-Known Binary representation (EWKB).
- ST_GeomFromEWKT - Returnera ett specificerat ST_Geometry-värde från Extended Well-Known Text representation (EWKT).
- ST_GeomFromGML - Tar som indata GML-representation av geometri och matar ut ett PostGIS-geometriobjekt
- ST_GeometryN - Returnerar ett element i en geometrisamling.
- ST_GeometryType - Returnerar SQL-MM-typen för en geometri som text.
- = - Returnerar TRUE om koordinaterna och koordinatordningen för geometri/geografi A är samma som koordinaterna och koordinatordningen för geometri/geografi B.
- &<| - Returnerar TRUE om A:s avgränsande box överlappar eller ligger under B:s.
- ~= - Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är densamma som B:s.
- ST_IsClosed - Testar om en LineStrings start- och slutpunkter är sammanfallande. För en PolyhedralSurface testas om den är sluten (volymetrisk).
- ST_IsPlanar - Kontrollera om en yta är plan eller inte
- ST_IsSolid - Testar om geometrin är en solid. Ingen validitetskontroll utförs.
- ST_MakeSolid - Casta geometrin till en solid. Ingen kontroll utförs. För att få en giltig solid måste indatageometrin vara en sluten polyedrisk yta eller en sluten TIN.
- ST_MemSize - Returnerar hur mycket minnesutrymme en geometri tar upp.
- ST_NPoints - Returnerar antalet punkter (vertices) i en geometri.
- ST_NumGeometries - Returnerar antalet element i en geometrisamling.
- ST_NumPatches - Returnerar antalet ytor på en polyedrisk yta. Returnerar null för icke-polyedriska geometrier.
- ST_PatchN - Returnerar den N:te geometrin (ytan) för en PolyhedralSurface.
- ST_RemoveRepeatedPoints - Returnerar en version av en geometri där dubbletter av punkter har tagits bort.
- ST_Reverse - Returnera geometrin med omvänd ordning på topparna.
- ST_Rotate - Roterar en geometri runt en ursprungspunkt.
- ST_RotateX - Roterar en geometri runt X-axeln.
- ST_RotateY - Roterar en geometri runt Y-axeln.
- ST_RotateZ - Roterar en geometri runt Z-axeln.
- ST_Scale - Skalar en geometri med givna faktorer.
- ST_ShiftLongitude - Flyttar longitudkoordinaterna för en geometri mellan -180..180 och 0..360.

- ST_StraightSkeleton - Beräkna ett rakt skelett från en geometri
- ST_Summary - Returnerar en textsammanfattning av innehållet i en geometri.
- ST_SwapOrdinates - Returnerar en version av den givna geometrin med givna ordinatvärden ombytta.
- ST_Tesselate - Tessellerar ytan på en polygon eller polyederyta och returnerar som en TIN eller en samling av TINS
- ST_Transform - Returnerar en ny geometri med koordinater som transformerats till ett annat spatialt referenssystem.
- ST_Volume - Beräknar volymen för en 3D-solid. Om den tillämpas på ytgeometrier (även slutna) kommer den att returnera 0.
- ~(box2df,box2df) - Returnerar TRUE om en avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF) innehåller en annan avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF).
- ~(box2df,geometry) - Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) innehåller en geometris 2D-bondingbox.
- ~(geometry,box2df) - Returnerar TRUE om en geometris 2D-bindningsbox innehåller en 2D-bindningsbox med floatprecision (GIDX).
- && - Returnerar TRUE om A:s 2D-begränsningsbox skär B:s 2D-begränsningsbox.
- &&& - Returnerar TRUE om A:s n-D-gränsbox skär B:s n-D-gränsbox.
- @(box2df,box2df) - Returnerar TRUE om en avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF) ingår i en annan avgränsande 2D-box med flytande precision.
- @(box2df,geometry) - Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) ingår i en geometris 2D-gränsbox.
- @(geometry,box2df) - Returnerar TRUE om en geometris 2D-begränsningsbox ingår i en 2D-begränsningsl med flytande precision (BOX2DF).
- &&(box2df,box2df) - Returnerar TRUE om två 2D-begränsningsboxar med flytande precision (BOX2DF) skär varandra.
- &&(box2df,geometry) - Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) skär en geometris (cachelagrade) 2D-gränsbox.
- &&(geometry,box2df) - Returnerar TRUE om en geometris (cachelagrade) 2D-begränsningsbox skär en 2D-begränsningsbox med flytande precision (BOX2DF).
- &&&(geometry,gidx) - Returnerar TRUE om en geometris (cachade) n-D-begränsningsbox skär en n-D-begränsningsbox med flytande precision (GIDX).
- &&&(gidx,geometry) - Returnerar TRUE om en n-D avgränsningsbox med flytande precision (GIDX) skär en geometris (cachelagrade) n-D avgränsningsbox.
- &&&(gidx,gidx) - Returnerar TRUE om två gränsboxar (GIDX) med n-D floatprecision skär varandra.

13.11 PostGIS matris för funktionsstöd

Nedan finns en alfabetisk lista över spatiala specifika funktioner i PostGIS och de spatiala typer de arbetar med eller OGC/SQL-överensstämmelse som de försöker följa.

- A ✓ betyder att funktionen fungerar med typen eller subtypen i original.

- A  betyder att det fungerar men med en transform cast inbyggd med cast till geometri, transformera till en ”bästa srid” spatial ref och sedan casta tillbaka. Resultaten kanske inte blir som förväntat för stora områden eller områden vid poler och kan ackumulera flyttalsskräp.

- A  betyder att funktionen fungerar med typen på grund av en auto-cast till en annan, t.ex. till box3d, snarare än direkt typstöd.

- A  betyder att funktionen endast är tillgänglig om PostGIS har kompilerats med SFCGAL-stöd.
- geom - Grundläggande stöd för 2D-geometri (x,y).
- geog - Grundläggande 2D geografiskt stöd (x,y).
- 2.5D - grundläggande 2D-geometrier i 3 D/4D-rymd (har Z- eller M-koordinat).
- PS - Polyedriska ytor
- T - Trianglar och triangulerade oregelbundna nätverksytor (TIN)

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
ST_Collect	✓		✓	✓			
ST_LineFromMu	✓ Point		✓				
ST_MakeEnvelo	✓						
ST_MakeLine	✓		✓				
ST_MakePoint	✓		✓				
ST_MakePointM	✓						
ST_MakePolygo	✓		✓				
ST_Point	✓				✓		
ST_PointZ	✓						
ST_PointM	✓						
ST_PointZM	✓						
ST_Polygon	✓		✓		✓		
ST_TileEnvelope	✓						
ST_HexagonGri	✓						
ST_Hexagon	✓						
ST_SquareGrid	✓						
ST_Square	✓						
ST_Letters	✓						
GeometryType	✓		✓	✓		✓	✓
ST_Boundary	✓		✓		✓		
ST_BoundingDia	✓ nal		✓				
ST_CoordDim	✓		✓	✓	✓	✓	✓

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
ST_Dimension	✓				✓	✓	✓
ST_Dump	✓		✓	✓		✓	✓
ST_DumpPoints	✓		✓	✓		✓	✓
ST_DumpSegme	✓ s		✓				✓
ST_DumpRings	✓		✓				
ST_EndPoint	✓		✓	✓	✓		
ST_Envelope	✓				✓		
ST_ExteriorRing	✓		✓		✓		
ST_GeometryN	✓		✓	✓	✓	✓	✓
ST_GeometryTy	✓		✓		✓	✓	
ST_HasArc	✓		✓	✓			
ST_InteriorRing	✓		✓		✓		
ST_NumCurves	✓		✓		✓		
ST_CurveN	✓		✓		✓		
ST_IsClosed	✓		✓	✓	✓	✓	
ST_IsCollection	✓		✓	✓			
ST_IsEmpty	✓			✓	✓		
ST_IsPolygonCC	✓		✓				
ST_IsPolygonCW	✓		✓				
ST_IsRing	✓				✓		
ST_IsSimple	✓		✓		✓		
ST_M	✓		✓		✓		
ST_MemSize	✓		✓	✓		✓	✓
ST_NDims	✓		✓				
ST_NPoints	✓		✓	✓		✓	
ST_NRings	✓		✓	✓			
ST_NumGeome	✓ s		✓		✓	✓	✓
ST_NumInterior	✓ ıgs				✓		
ST_NumInterior	✓ ıg						
ST_NumPatches	✓		✓		✓	✓	
ST_NumPoints	✓				✓		
ST_PatchN	✓		✓		✓	✓	
ST_PointN	✓		✓	✓	✓		
ST_Points	✓		✓	✓			

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
ST_StartPoint	✓		✓	✓	✓		
ST_Summary	✓	✓		✓		✓	✓
ST_X	✓		✓		✓		
ST_Y	✓		✓		✓		
ST_Z	✓		✓		✓		
ST_Zmflag	✓		✓	✓			
ST_HasZ	✓		✓				
ST_HasM	✓		✓				
ST_AddPoint	✓		✓				
ST_CollectionEx ct	✓						
ST_CollectionH ogenize	✓						
ST_CurveToLine	✓		✓	✓	✓		
ST_Scroll	✓		✓				
ST_FlipCoordina s	✓		✓	✓		✓	✓
ST_Force2D	✓		✓	✓		✓	
ST_Force3D	✓		✓	✓		✓	
ST_Force3DZ	✓		✓	✓		✓	
ST_Force3DM	✓			✓			
ST_Force4D	✓		✓	✓			
ST_ForceCollec ı	✓		✓	✓		✓	
ST_ForceCurve	✓		✓	✓			
ST_ForcePolygo CW	✓		✓				
ST_ForcePolygo W	✓		✓				
ST_ForceSFS	✓		✓	✓		✓	✓
ST_ForceRHR	✓		✓			✓	
ST_LineExtend	✓						
ST_LineToCurve	✓		✓	✓			
ST_Multi	✓						
ST_Normalize	✓						
ST_Project	✓	✓					
ST_QuantizeCo inates	✓						
ST_RemovePoin	✓		✓				
ST_RemoveRep edPoints	✓		✓			✓	
ST_RemoveIrrel ıntPointsForView	✓						

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
ST_RemoveSma arts	✓						
ST_Reverse	✓		✓			✓	
ST_Segmentize	✓	✓					
ST_SetPoint	✓		✓				
ST_ShiftLongitu	✓		✓			✓	✓
ST_WrapX	✓		✓				
ST_SnapToGrid	✓		✓				
ST_Snap	✓						
ST_SwapOrdina	✓		✓	✓		✓	✓
ST_IsValid	✓				✓		
ST_IsValidDetai	✓						
ST_IsValidReas	✓						
ST_MakeValid	✓		✓				
ST_InverseTran rmPipeline	✓						
ST_SetSRID	✓			✓			
ST_SRID	✓			✓	✓		
ST_Transform	✓			✓	✓	✓	
ST_TransformPi ine	✓						
postgis_srs_codes							
postgis_srs							
postgis_srs_all							
postgis_srs_sea	✓						
ST_BdPolyFrom t	✓						
ST_BdMPolyFro ext	✓						
ST_GeogFromText		✓					
ST_GeographyFromText		✓					
ST_GeomCollFr Text	✓				✓		
ST_GeomFromE CT	✓		✓	✓		✓	✓
ST_GeomFromM RC21	✓						
ST_GeometryFr Text	✓				✓		
ST_GeomFromT	✓			✓	✓		
ST_LineFromTe	✓				✓		
ST_MLineFrom t	✓				✓		
ST_MPointFrom t	✓				✓		
ST_MPolyFromT	✓				✓		

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
ST_PointFromTe	✓				✓		
ST_PolygonFror xt	✓				✓		
ST_WKTToSQL	✓				✓		
ST_GeogFromWKB		✓		✓			
ST_GeomFromE CB	✓		✓	✓		✓	✓
ST_GeomFromW B	✓			✓	✓		
ST_LineFromWI	✓				✓		
ST_LinestringFr WKB	✓				✓		
ST_PointFromW	✓		✓	✓	✓		
ST_WKBToSQL	✓				✓		
ST_Box2dFromG Hash	✗						
ST_GeomFromG Hash	✓						
ST_GeomFromG	✓		✓			✓	✓
ST_GeomFromG JSON	✓		✓				
ST_GeomFromK	✓		✓				
ST_GeomFromT CB	✓						
ST_GMLToSQL	✓				✓		
ST_LineFromEn edPolyline	✓						
ST_PointFromGeoHash							
ST_FromFlatGeobufToTable							
ST_FromFlatGeobuf							
ST_AsEWKT	✓	✓	✓	✓		✓	✓
ST_AsText	✓	✓		✓	✓		
ST_AsBinary	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ST_AsEWKB	✓		✓	✓		✓	✓
ST_AsHEXEWK	✓		✓	✓			
ST_AsEncodedP line	✓						
ST_AsFlatGeobu	✗						
ST_AsGeobuf	✗						
ST_AsGeoJSON	✓	✓	✓				
ST_AsGML	✓	✓	✓		✓	✓	✓
ST_AsKML	✓	✓	✓				
ST_AsLatLonTe	✓						
ST_AsMARC21	✓						
ST_AsMVTGeon	✓						

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
ST_AsMVT	☑						
ST_AsSVG	✓	✓		✓			
ST_AsTWKB	✓						
ST_AsX3D	✓		✓			✓	✓
ST_GeoHash	✓			✓			
&&	✓	✓		✓		✓	
&&(geometry,box2df)	✓			✓		✓	
&&(box2df,geometry)	✓			✓		✓	
&&(box2df,box2df)	☑			✓		✓	
&&&	✓		✓	✓		✓	✓
&&&(geometry,gidx)	✓		✓	✓		✓	✓
&&&(gidx,geometry)	✓		✓	✓		✓	✓
&&&(gidx,gidx)			✓	✓		✓	✓
&<	✓						
&<|	✓			✓		✓	
&>	✓						
<<	✓						
<<|	✓						
=	✓	✓		✓		✓	
>>	✓						
@	✓						
@(geometry,box2df)	✓			✓		✓	
@(box2df,geometry)	✓			✓		✓	
@(box2df,box2df)	☑			✓		✓	
|&>	✓						
|>>	✓						
~	✓						
~(geometry,box2df)	✓			✓		✓	
~(box2df,geometry)	✓			✓		✓	
~(box2df,box2df)	☑			✓		✓	
~=	✓					✓	
<->	✓	✓					
|=|	✓						
<#>	✓						

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
<<->>	✓						
ST_3DIntersects	✓		✓		✓	✓	✓
ST_Contains	✓				✓		
ST_ContainsProperly	✓						
ST_CoveredBy	✓	✓					
ST_Covers	✓	✓					
ST_Crosses	✓				✓		
ST_Disjoint	✓				✓		
ST_Equals	✓				✓		
ST_Intersects	✓	✓		✓	✓		✓
ST_LineCrossingDirection	✓						
ST_OrderingEquals	✓				✓		
ST_Overlaps	✓				✓		
ST_Relate	✓				✓		
ST_RelateMatch							
ST_Touches	✓				✓		
ST_Within	✓				✓		
ST_3DDWithin	✓		✓		✓	✓	
ST_3DDFullyWithin	✓		✓			✓	
ST_DFullyWithin	✓						
ST_DWithin	✓	✓					
ST_PointInsideCircle	✓						
ST_Area	✓	✓			✓	✓	
ST_Azimuth	✓	✓					
ST_Angle	✓						
ST_ClosestPoint	✓	✓					
ST_3DClosestPoint	✓		✓			✓	
ST_Distance	✓	✓		✓	✓		
ST_3DDistance	✓		✓		✓	✓	
ST_DistanceSphere	✓						
ST_DistanceSpheroid	✓						
ST_FrechetDistance	✓						
ST_HausdorffDistance	✓						
ST_Length	✓	✓			✓		

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
ST_Length2D	✓						
ST_3DLength	✓		✓		✓		
ST_LengthSphe	✓		✓				
ST_LongestLine	✓						
ST_3DLongestL	✓		✓			✓	
ST_MaxDistanc	✓						
ST_3DMaxDista	✓		✓			✓	
ST_MinimumCl	✓						
ST_MinimumCl	✓						
ST_Perimeter	✓	✓			✓		
ST_Perimeter2D	✓						
ST_3DPerimeter	✓		✓		✓		
ST_ShortestLin	✓	✓					
ST_3DShortestL	✓		✓			✓	
ST_ClipByBox2D	✓						
ST_Difference	✓		✓		✓		
ST_Intersection	✓		✓		✓		
ST_MemUnion	✓		✓				
ST_Node	✓		✓				
ST_Split	✓						
ST_Subdivide	✓						
ST_SymDifferen	✓		✓		✓		
ST_UnaryUnion	✓		✓				
ST_Union	✓		✓		✓		
ST_Buffer	✓				✓		
ST_BuildArea	✓						
ST_Centroid	✓	✓			✓		
ST_ChaikinSmo	✓		✓				
ST_ConcaveHul	✓						
ST_ConvexHull	✓		✓		✓		
ST_DelaunayTri	✓		✓				✓
ST_FilterByM	✓						
ST_GeneratePoi	✓						
ST_GeometricM	✓		✓				

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
ST_LineMerge	✓						
ST_MaximumIn	✓	ibedCircle					
ST_LargestEmp	✓	ircle					
ST_MinimumBo	✓	lingCircle					
ST_MinimumBo	✓	lingRadius					
ST_OrientedEn	✓	pe					
ST_OffsetCurve	✓						
ST_PointOnSurf	✓		✓		✓		
ST_Polygonize	✓						
ST_ReducePrec	✓	n					
ST_SharedPaths	✓						
ST_Simplify	✓						
ST_SimplifyPres	✓	veTopology					
ST_SimplifyPoly	✓	nHull					
ST_SimplifyVW	✓						
ST_SetEffective	✓	a					
ST_TriangulateI	✓	gon					
ST_VoronoiLine	✓						
ST_VoronoiPoly	✓	s					
ST_CoverageInv	✓	dEdges					
ST_CoverageSi	✓	ify					
ST_CoverageUn	✓						
ST_CoverageCl	✓						
ST_Affine	✓		✓	✓		✓	✓
ST_Rotate	✓		✓	✓		✓	✓
ST_RotateX	✓		✓			✓	✓
ST_RotateY	✓		✓			✓	✓
ST_RotateZ	✓		✓	✓		✓	✓
ST_Scale	✓		✓	✓		✓	✓
ST_Translate	✓		✓	✓			
ST_TransScale	✓		✓	✓			
ST_ClusterDBS	✓	N		✓			
ST_ClusterInter	✓	ting					
ST_ClusterInter	✓	tingWin					

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
ST_ClusterKMe	✓						
ST_ClusterWith	✓			✓			
ST_ClusterWith /in	✓			✓			
Box2D	✓			✓		✓	✓
Box3D	✓		✓	✓		✓	✓
ST_EstimatedEx t	☑			✓			
ST_Expand	✓					✓	✓
ST_Extent	✓					✓	✓
ST_3DExtent	✓		✓	✓		✓	✓
ST_MakeBox2D	✓						
ST_3DMakeBox	✓						
ST_XMax	☑		✓	✓			
ST_XMin	☑		✓	✓			
ST_YMax	☑		✓	✓			
ST_YMin	☑		✓	✓			
ST_ZMax	☑		✓	✓			
ST_ZMin	☑		✓	✓			
ST_LineInterpol Point	✓	✓	✓				
ST_3DLineInter atePoint	✓		✓				
ST_LineInterpol Points	✓	✓	✓				
ST_LineLocateP t	✓	✓					
ST_LineSubstri	✓	✓	✓				
ST_LocateAlong	✓				✓		
ST_LocateBetw	✓				✓		
ST_LocateBetw Elevations	✓		✓				
ST_InterpolateP t	✓		✓				
ST_AddMeasure	✓		✓				
ST_IsValidTraje ry	✓		✓				
ST_ClosestPoint Approach	✓		✓				
ST_DistanceCPA	✓		✓				
ST_CPAWithin	✓		✓				
postgis.gdal_datapath							
postgis.gdal_enabled_drivers							
postgis.enable_outdb_rasters							
postgis.gdal_vsi_options							
postgis.gdal_cpl_debug							

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
PostGIS_AddBB	✓			✓			
PostGIS_DropBB	✓			✓			
PostGIS_HasBB	✓			✓			
postgis_sfcgal_version							
postgis_sfcgal_full_version							
CG_ForceLHR							
CG_IsPlanar							
CG_IsSolid							
CG_MakeSolid							
CG_Orientation							
CG_Area							
CG_3DArea							
CG_Volume							
ST_ForceLHR							
ST_IsPlanar							
ST_IsSolid							
ST_MakeSolid							
ST_Orientation							
ST_3DArea							
ST_Volume							
CG_Intersectio							
CG_Intersects							
CG_3DIntersec							
CG_Difference							
ST_3DDifferenc							
CG_3DDifferen							

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
CG_Distance	✓						✓
CG_3DDistance	✓						✓
ST_3DConvexH	✓		✓			✓	✓
CG_3DConvexH	✓		✓			✓	✓
ST_3DIntersect	✓		✓		✓	✓	✓
CG_3DIntersec	✓		✓		✓	✓	✓
CG_Union	✓						
ST_3DUnion	✓		✓		✓	✓	✓
CG_3DUnion	✓		✓		✓	✓	✓
ST_AlphaShape	✓						
CG_AlphaShape	✓						
CG_ApproxCon Partition	✓						
ST_Approximat edialAxis	✓		✓			✓	✓
CG_Approximat edialAxis	✓		✓			✓	✓
ST_Constrained aunayTriangles	✓		✓				
CG_Constrained aunayTriangles	✓		✓				
ST_Extrude	✓		✓			✓	✓
CG_Extrude	✓		✓			✓	✓
CG_ExtrudeStr tSkeleton	✓						
CG_GreeneApp ConvexPartition	✓						
ST_MinkowskiS	✓						
CG_MinkowskiS	✓						
ST_OptimalAlp hape	✓						
CG_OptimalAlp hape	✓						

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
CG_OptimalCo Partition							
CG_StraightSke n							
ST_StraightSke n							
ST_Tesselate							
CG_Tesselate							
CG_Triangulate							
CG_Visibility							
CG_YMonotone ition							
CG_StraightSke nPartition							
CG_3DBuffer							
CG_Rotate							
CG_2DRotate							
CG_3DRotate							
CG_RotateX							
CG_RotateY							
CG_RotateZ							
CG_Scale							
CG_3DScale							
CG_3DScaleAr Center							
CG_Translate							
CG_3DTranslat							
CG_Simplify							
CG_3DAlphaWr ing							
getfaceedges_returntype							
TopoGeometry							
validatetopology_returntype							

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
TopoElement							
TopoElementArray							
AddTopoGeometryColumn							
RenameTopoGeometryColumn							
DropTopology							
RenameTopology							
DropTopoGeometryColumn							
Populate_Topology_Layer							
TopologySummary							
ValidateTopolog	✓						
ValidateTopologyRelation							
ValidateTopolog	✓						
MakeTopologyP	✓						
FindTopology	✓						
FindLayer	✓						
TotalTopologySize							
UpgradeTopology							
CreateTopology							
CopyTopology							
ST_InitTopoGeo					✓		
ST_CreateTopo	✓				✓		
TopoGeo_AddPo	✓						
TopoGeo_AddLi	✓						
TopoGeo_AddPo	✓						
TopoGeo_LoadG	✓						
ST_AddIsoNode	✓				✓		
ST_AddIsoEdge	✓				✓		
ST_AddEdgeNe	✓				✓		
ST_AddEdgeMo	✓				✓		
ST_RemEdgeNewFace					✓		
ST_RemEdgeModFace					✓		
ST_ChangeEdg	✓				✓		
ST_ModEdgeSp	✓				✓		
ST_ModEdgeHeal					✓		
ST_NewEdgeHeal					✓		
ST_MoveIsoNod	✓				✓		
ST_NewEdgesS	✓				✓		
ST_RemoveIsoNode					✓		
ST_RemoveIsoEdge					✓		

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
GetEdgeByPoint	✓						
GetFaceByPoint	✓						
GetFaceContainingPoint	✓						
GetNodeByPoint	✓						
GetTopologyID							
GetTopologySRID							
GetTopologyName							
ST_GetFaceEdges					✓		
ST_GetFaceGeometry	✓				✓		
GetRingEdges							
GetNodeEdges							
Polygonize							
AddNode	✓						
AddEdge	✓						
AddFace	✓						
ST_Simplify	✓						
RemoveUnusedPrimitives	✓						
CreateTopoGeom	✓						
toTopoGeom	✓						
TopoElementArray_Agg							
TopoElement	✓						
clearTopoGeom	✓						
TopoGeom_addElement	✓						
TopoGeom_remElement	✓						
TopoGeom_addToGeom	✓						
toTopoGeom							
GetTopoGeomElementArray							
GetTopoGeomElements							
ST_SRID	✓				✓		
AsGML	✓						
AsTopoJSON	✓						
Equals	✓		✓				
Intersects	✓		✓				
geomval							
addbandarg							
rastbandarg							
raster							
reclassarg							
summarystats							
unionarg							
AddRasterConstraints							

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
DropRasterConstraints							
AddOverviewConstraints							
DropOverviewConstraints							
PostGIS_GDAL_Version							
PostGIS_Raster_Lib_Build_Date							
PostGIS_Raster_Lib_Version							
ST_GDALDrivers							
UpdateRasterSRID							
ST_CreateOverview							
ST_AddBand							
ST_AsRaster	✓						
ST_AsRasterAgg	✓						
ST_Band							
ST_MakeEmptyCoverage							
ST_MakeEmptyRaster							
ST_Tile							
ST_Retile	✓						
ST_FromGDALRaster							
ST_GeoReference							
ST_Height							
ST_IsEmpty							
ST_MemSize							
ST_MetaData							
ST_NumBands							
ST_PixelHeight							
ST_PixelWidth							
ST_ScaleX							
ST_ScaleY							
ST_RasterToWorldCoord							
ST_RasterToWorldCoordX							
ST_RasterToWorldCoordY							
ST_Rotation							
ST_SkewX							
ST_SkewY							
ST_SRID							
ST_Summary							
ST_UpperLeftX							
ST_UpperLeftY							
ST_Width							
ST_WorldToRasterCoord	✓						
ST_WorldToRasterCoordX	✓						
ST_WorldToRasterCoordY	✓						
ST_BandMetaData							
ST_BandNoDataValue							
ST_BandIsNoData							
ST_BandPath							
ST_BandFileSize							
ST_BandFileTimestamp							
ST_BandPixelType							
ST_MinPossibleValue							
ST_HasNoBand							

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
ST_PixelAsPolyg	✓						
ST_PixelAsPolygons							
ST_PixelAsPoint	✓						
ST_PixelAsPoints							
ST_PixelAsCent	✓						
ST_PixelAsCentroids							
ST_Value	✓						
ST_NearestValu	✓						
ST_SetZ	✓						
ST_SetM	✓						
ST_Neighborho	✓						
ST_SetValue	✓						
ST_SetValues							
ST_DumpValues							
ST_PixelOfValue							
ST_SetGeoReference							
ST_SetRotation							
ST_SetScale							
ST_SetSkew							
ST_SetSRID							
ST_SetUpperLeft							
ST_Resample							
ST_Rescale							
ST_Reskew							
ST_SnapToGrid							
ST_Resize							
ST_Transform							
ST_SetBandNoDataValue							
ST_SetBandIsNoData							
ST_SetBandPath							
ST_SetBandIndex							
ST_Count							
ST_CountAgg							
ST_Histogram							
ST_Quantile							
ST_SummaryStats							
ST_SummaryStatsAgg							
ST_ValueCount							
ST_RastFromWKB							
ST_RastFromHexWKB							
ST_AsBinary/ST_AsWKB							
ST_AsHexWKB							
ST_AsGDALRaster							
ST_AsJPEG							
ST_AsPNG							
ST_AsTIFF							
ST_Clip	✓						
ST_ColorMap							
ST_Grayscale							

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
ST_Intersection	✓						
ST_MapAlgebra (callback function version)							
ST_MapAlgebra (expres-sion version)							
ST_MapAlgebraExpr							
ST_MapAlgebraExpr							
ST_MapAlgebraFct							
ST_MapAlgebraFct							
ST_MapAlgebraFctNgb							
ST_Reclass							
ST_ReclassExact							
ST_Union							
ST_Distinct4ma							
ST_InvDistWeight4ma							
ST_Max4ma							
ST_Mean4ma							
ST_Min4ma							
ST_MinDist4ma							
ST_Range4ma							
ST_StdDev4ma							
ST_Sum4ma							
ST_Aspect							
ST_HillShade							
ST_Roughness							
ST_Slope							
ST_TPI							
ST_TRI							
ST_InterpolateR ✓ er							
ST_Contour							
Box3D	☑						
ST_ConvexHull	✓						
ST_DumpAsPolygons							
ST_Envelope	✓						
ST_MinConvexH ✓							
ST_Polygon	✓						
ST_Intersection ✓ ctions							
&&	✓						
&<							
&>							
=							
@	✓						
~=							
~	✓						
ST_Contains							

Funktion	geom	geog	2.5D	Kurvor	SQL MM	PS	T
ST_ContainsProperly							
ST_Covers							
ST_CoveredBy							
ST_Disjoint							
ST_Intersects	✓						
ST_Overlaps							
ST_Touches							
ST_SameAlignment							
ST_NotSameAlignmentReason							
ST_Within							
ST_DWithin							
ST_DFullyWithin							
stdaddr							
rules table							
lex table							
gaz table							
debug_standardize_address							
parse_address							
standardize_address							
Drop_Indexes_Generate_Script							
Drop_Nation_Tables_Generate_Script							
Drop_State_Tables_Generate_Script							
Geocode	✓						
Geocode_Intersection	✓						
Get_Geocode_Setting							
Get_Tract	✓						
Install_Missing_Indexes							
Loader_Generate_Census_Script							
Loader_Generate_Script							
Loader_Generate_Nation_Script							
Missing_Indexes_Generate_Script							
Normalize_Address							
Pagc_Normalize_Address							
Pprint_Addy							
Reverse_Geocode	✓						
Topology_Load_Tiger							
Set_Geocode_Setting							

13.12 Nya, förbättrade eller ändrade PostGIS-funktioner

13.12.1 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 3.6

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 3.6

- CG_2DRotate - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0 Roterar en geometri med en given vinkel runt en angiven punkt i 2D.
- CG_3DAlphaWrapping - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.1.0 Beräknar en 3D Alpha-wrapping som strikt omsluter en geometri.

- CG_3DBuffer - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0 Beräknar en 3D-buffert runt en geometri.
- CG_3DRotate - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0 Roterar en geometri i 3D-rymden runt en axelvektor.
- CG_3DScale - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0 Skalar en geometri med separata faktorer längs X-, Y- och Z-axlarna.
- CG_3DScaleAroundCenter - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0 Skalar en geometri i 3D-rymden runt en angiven mittpunkt.
- CG_3DTranslate - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0 Translaterar (flyttar) en geometri med hjälp av givna offsets i 3D-rymden.
- CG_Rotate - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0 Roterar en geometri med en given vinkel runt origo (0,0).
- CG_RotateX - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0 Roterar en geometri runt X-axeln med en given vinkel.
- CG_RotateY - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0 Roterar en geometri runt Y-axeln med en given vinkel.
- CG_RotateZ - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0 Roterar en geometri runt Z-axeln med en given vinkel.
- CG_Scale - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0 Skalar en geometri enhetligt i alla dimensioner med en given faktor.
- CG_Simplify - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.1.0 Minskar komplexiteten i en geometri samtidigt som viktiga egenskaper och Z/M-värden bevaras.
- CG_StraightSkeletonPartition - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0. Beräknar den raka skelettpartitionen av en polygon.
- CG_Translate - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver SFCGAL >= 2.0.0 Translaterar (flyttar) en geometri med hjälp av givna offsets i 2D-rymden.
- MakeTopologyPrecise - Tillgänglighet: 3.6.0 Fäst topologivinklar till precisionsrutnätet.
- ST_AsRasterAgg - Tillgänglighet: 3.6.0 Aggregera. Renderar PostGIS-geometrier till ett nytt raster.
- ST_CoverageClean - Tillgänglighet: 3.6.0 - kräver GEOS >= 3.14.0 Beräknar en ren (kantmatchad, icke-överlappande, gap-cleared) polygontäckning, givet en icke ren indata.
- ST_IntersectionFractions - Availability: 3.6.0 Requires GEOS 3.14 or higher. Calculates the fraction of each raster cell that is covered by a given geometry.
- ST_ReclassExact - Tillgänglighet: 3.6.0 Skapar ett nytt raster som består av band som omklassificerats från originalbandet med hjälp av en 1:1-mappning från värden i originalbandet till nya värden i destinationsbandet.
- TotalTopologySize - Tillgänglighet: 3.6.0 Totalt diskutrymme som används av den angivna topologin, inklusive alla index och TOAST-data.
- UpgradeTopology - Tillgänglighet: 3.6.0 Uppgraderar den angivna topologin till att stödja stora ids (int8) för topologi och primitiva ids.
- ValidateTopologyPrecision - Tillgänglighet: 3.6.0 Returnerar icke-precisa toppunkter i topologin.
- postgis.gdal_cpl_debug - Tillgänglighet: 3.6.0 En boolesk konfiguration för att aktivera eller inaktivera loggning av GDAL-felsökningsmeddelanden.

13.12.2 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 3.5

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 3.5

- CG_3DArea - Tillgänglighet: 3.5.0 Beräknar area för 3D-ytgeometrier. Returnerar 0 för solider.
- CG_3DConvexHull - Tillgänglighet: 3.5.0 Beräknar den konvexa 3D-skålen för en geometri.
- CG_3DDifference - Tillgänglighet: 3.5.0 Utföra 3D-differens
- CG_3DDistance - Tillgänglighet: 3.5.0 Beräknar det minsta 3D-avståndet mellan två geometrier
- CG_3DIntersection - Tillgänglighet: 3.5.0 Utför 3D-intersektion
- CG_3DIntersects - Tillgänglighet: 3.5.0 Testar om två 3D-geometrier korsar varandra
- CG_3DUnion - Tillgänglighet: 3.5.0 Utför 3D-union med hjälp av postgis_sfcgal.
- CG_AlphaShape - Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.4.1. Beräknar en Alpha-form som omsluter en geometri
- CG_ApproxConvexPartition - Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.5.0. Beräknar approximal konvex partition av polygongeometrin
- CG_ApproximateMedialAxis - Tillgänglighet: 3.5.0 Beräkna den ungefärliga mediala axeln för en arealgeometri.
- CG_Area - Tillgänglighet: 3.5.0 Beräknar arean av en geometri
- CG_Difference - Tillgänglighet: 3.5.0 Beräknar den geometriska skillnaden mellan två geometrier
- CG_Distance - Tillgänglighet: 3.5.0 Beräknar det minsta avståndet mellan två geometrier
- CG_Extrude - Tillgänglighet: 3.5.0 Extrudera en yta till en relaterad volym
- CG_ExtrudeStraightSkeleton - Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.5.0. Extrudering av raka skelett
- CG_ForceLHR - Tillgänglighet: 3.5.0 Tvinga fram LHR-orientering
- CG_GreeneApproxConvexPartition - Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.5.0. Beräknar approximal konvex partition av polygongeometrin
- CG_Intersection - Tillgänglighet: 3.5.0 Beräknar skärningspunkten mellan två geometrier
- CG_Intersects - Tillgänglighet: 3.5.0 Testar om två geometrier skär varandra (de har minst en gemensam punkt)
- CG_IsPlanar - Tillgänglighet: 3.5.0 Kontrollera om en yta är plan eller inte
- CG_IsSolid - Tillgänglighet: 3.5.0 Testar om geometrin är en solid. Ingen validitetskontroll utförs.
- CG_MakeSolid - Tillgänglighet: 3.5.0 Casta geometrin till en solid. Ingen kontroll utförs. För att få en giltig solid måste indatageometrin vara en sluten polyedrisk yta eller en sluten TIN.
- CG_MinkowskiSum - Tillgänglighet: 3.5.0 Utför Minkowski-summa
- CG_OptimalAlphaShape - Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.4.1. Beräknar en alpha-form som omsluter en geometri med ett ”optimalt” alpha-värde.
- CG_OptimalConvexPartition - Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.5.0. Beräknar en optimal konvex partition av polygongeometrin
- CG_Orientation - Tillgänglighet: 3.5.0 Bestäm ytans orientering

- CG_StraightSkeleton - Tillgänglighet: 3.5.0 Beräkna ett rakt skelett från en geometri
- CG_Tesselate - Tillgänglighet: 3.5.0 Tessellerar ytan på en polygon eller polyederyta och returnerar som en TIN eller en samling av TINS
- CG_Triangulate - Tillgänglighet: 3.5.0 Triangulerar en polygonal geometri
- CG_Union - Tillgänglighet: 3.5.0 Beräknar föreningen av två geometrier
- CG_Visibility - Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.5.0. Beräkna en synlighetspolygon från en punkt eller ett segment i en polygongeometri
- CG_Volume - Tillgänglighet: 3.5.0 Beräknar volymen för en 3D-solid. Om den tillämpas på ytgeometrier (även slutna) kommer den att returnera 0.
- CG_YMonotonePartition - Tillgänglighet: 3.5.0 - kräver SFCGAL >= 1.5.0. Beräknar y-monoton partition av polygongeometrin
- ST_HasM - Tillgänglighet: 3.5.0 Kontrollerar om en geometri har en M (mått)-dimension.
- ST_HasZ - Tillgänglighet: 3.5.0 Kontrollerar om en geometri har en Z-dimension.
- ST_RemoveIrrelevantPointsForView - Tillgänglighet: 3.5.0 Tar bort punkter som är irrelevanta för rendering av en specifik rektangulär vy av en geometri.
- ST_RemoveSmallParts - Tillgänglighet: 3.5.0 Tar bort små delar (polygonringar eller linestrings) av en geometri.
- TopoGeo_LoadGeometry - Tillgänglighet: 3.5.0 Läs in en geometri i en befintlig topologi, snappa och dela efter behov.

Funktioner förbättrade i PostGIS 3.5

- ST_Clip - Förbättrad: 3.5.0 - rörda argument har lagts till. Returnerar det raster som klippts av indatageometrin. Om bandnummer inte anges bearbetas alla band. Om crop inte anges eller om TRUE anges, beskärs utdatarastret. Om touched är inställt på TRUE inkluderas pixlar som berörs, annars inkluderas endast pixlar vars mittpunkt ligger i geometrin.

Funktioner ändrade i PostGIS 3.5

- ST_AsGeoJSON - Ändrad: 3.5.0 gör det möjligt att ange kolumnen som innehåller funktionens id Returnerar en geometri eller funktion i GeoJSON-format.
- ST_DFullyWithin - Ändrad: 3.5.0 : logiken bakom funktionen använder nu ett test av inneslutning inom en buffert, snarare än ST_MaxDistance-algoritmen. Resultaten kommer att skilja sig från tidigare versioner, men bör ligga närmare användarnas förväntningar. Testar om en geometri är helt inom ett avstånd från en annan

13.12.3 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 3.4

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 3.4

- PostGIS_GEOS_Compiled_Version - Tillgänglighet: 3.4.0 Returnerar versionsnumret för GEOS-biblioteket som PostGIS byggdes mot.
- PostGIS_PROJ_Compiled_Version - Tillgänglighet: 3.5.0 Returnerar versionsnumret för PROJ-biblioteket som PostGIS byggdes mot.
- RenameTopoGeometryColumn - Tillgänglighet: 3.4.0 Byter namn på en topogeometri-kolumn

- RenameTopology - Tillgänglighet: 3.4.0 Byter namn på en topologi
- ST_ClusterIntersectingWin - Tillgänglighet: 3.4.0 Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri och klustrar indatageometrier i sammanhängande uppsättningar.
- ST_ClusterWithinWin - Tillgänglighet: 3.4.0 Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri, klustring med hjälp av separationsavstånd.
- ST_CoverageInvalidEdges - Tillgänglighet: 3.4.0 Fönsterfunktion som hittar platser där polygonerna inte bildar en giltig täckning.
- ST_CoverageSimplify - Tillgänglighet: 3.4.0 Fönsterfunktion som förenklar kanterna på en polygonal täckning.
- ST_CoverageUnion - Tillgänglighet: 3.4.0 - kräver GEOS >= 3.8.0 Beräknar unionen av en uppsättning polygoner som bildar en täckning genom att ta bort gemensamma kanter.
- ST_InverseTransformPipeline - Tillgänglighet: 3.4.0 Returnerar en ny geometri med koordinater som transformerats till ett annat spatialt referenssystem med hjälp av inversen av en definierad pipeline för koordinattransformation.
- ST_LargestEmptyCircle - Tillgänglighet: 3.4.0. Beräknar den största cirkeln som inte överlappar en geometri.
- ST_LineExtend - Tillgänglighet: 3.4.0 Returnerar en linje som sträcker sig framåt och bakåt med angivna avstånd.
- ST_TransformPipeline - Tillgänglighet: 3.4.0 Returnerar en ny geometri med koordinater som transformerats till ett annat spatialt referenssystem med hjälp av en definierad pipeline för koordinattransformation.
- TopoElement - Tillgänglighet: 3.4.0 Konverterar en topogeometri till ett topoelement.
- debug_standardize_address - Tillgänglighet: 3.4.0 Returnerar en json-formaterad text som listar parsetokens och standardiseringar
- postgis_srs - Tillgänglighet: 3.4.0 Returnerar en metadatapost för den begärda myndigheten och srid.
- postgis_srs_all - Tillgänglighet: 3.4.0 Returnera metadataposter för varje spatialt referenssystem i den underliggande Proj-databasen.
- postgis_srs_codes - Tillgänglighet: 3.4.0 Returnerar listan över SRS-koder som är associerade med den angivna myndigheten.
- postgis_srs_search - Tillgänglighet: 3.4.0 Returnera metadataposter för projicerade koordinatsystem som har användningsområden som helt innehåller parametern bounds.

Funktioner förbättrade i PostGIS 3.4

- PostGIS_Full_Version - Förbättrad: 3.4.0 innehåller nu extra PROJ-konfigurationer NETWORK_ENABLED, URL_ENDPOINT och DATABASE_PATH för proj.db-platsen Rapporterar fullständig information om PostGIS-version och byggkonfiguration.
- PostGIS_PROJ_Version - Förbättrad: 3.4.0 inkluderar nu NETWORK_ENABLED, URL_ENDPOINT och DATABASE_PATH för proj.db-platsen Returnerar versionsnumret för PROJ4-biblioteket.
- ST_AsSVG - Förbättrad: 3.4.0 för stöd för alla kurvtyper Returnerar SVG-banedata för en geometri.
- ST_ClosestPoint - Förbättrad: 3.4.0 - Stöd för geografi. Returnerar den 2D-punkt på g1 som ligger närmast g2. Detta är den första punkten på den kortaste linjen från den ena geometrin till den andra.

- ST_LineSubstring - Förbättrad: 3.4.0 - Stöd för geografi infördes. Returnerar delen av en linje mellan två fraktionerade platser.
- ST_Project - Förbättrad: 3.4.0 Tillåt geometriargument och tvåpunktsform som utelämnar azimut. Returnerar en punkt som projiceras från en startpunkt med ett avstånd och en bäring (azimut).
- ST_Resample - Förbättrad: 3.4.0 max- och min-alternativ för omsampling har lagts till Resampla ett raster med hjälp av en specificerad resamplingsalgoritm, nya dimensioner, ett godtyckligt rutnätshörn och en uppsättning rastergeoreferensattribut som definierats eller lånats från ett annat raster.
- ST_Rescale - Förbättrad: 3.4.0 max- och min-alternativ för omsampling har lagts till Resampla ett raster genom att endast justera dess skala (eller pixelstorlek). Nya pixelvärden beräknas med hjälp av omsamplingsalgoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline, Lanczos, Max eller Min. Standard är NearestNeighbor.
- ST_ShortestLine - Förbättrad: 3.4.0 - stöd för geografi. Returnerar den kortaste 2D-linjen mellan två geometrier

Funktioner ändrade i PostGIS 3.4

- PostGIS_Extensions_Upgrade - Ändrad: 3.4.0 för att lägga till argumentet target_version. Paketerar och uppgraderar PostGIS-tillägg (t.ex. postgis_raster, postgis_topology, postgis_sfcgal) till given eller senaste version.

13.12.4 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 3.3

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 3.3

- RemoveUnusedPrimitives - Tillgänglighet: 3.3.0 Tar bort topologiprimitiver som inte behövs för att definiera befintliga TopoGeometry-objekt.
- ST_3DConvexHull - Tillgänglighet: 3.3.0 Beräknar den konvexa 3D-skålen för en geometri.
- ST_3DUnion - Tillgänglighet: 3.3.0 aggregatvariant lades till Utför 3D-union.
- ST_AsMARC21 - Tillgänglighet: 3.3.0 Returnerar geometri som en MARC21/XML-post med ett geografiskt datafält (034).
- ST_GeomFromMARC21 - Tillgänglighet: 3.3.0, kräver libxml2 2.6+ Tar MARC21/XML-geografiska data som indata och returnerar ett PostGIS-geometriobjekt.
- ST_Letters - Tillgänglighet: 3.3.0 Returnerar inmatade bokstäver som återges som geometri med en standardstartposition vid origo och en standardtexthöjd på 100.
- ST_OptimalAlphaShape - Tillgänglighet: 3.3.0 - kräver SFCGAL >= 1.4.1. Beräknar en alpha-form som omsluter en geometri med ett ”optimalt” alpha-värde.
- ST_SimplifyPolygonHull - Tillgänglighet: 3.3.0. Beräknar ett förenklat topologibevarande yttre eller inre skrov av en polygonal geometri.
- ST_TriangulatePolygon - Tillgänglighet: 3.3.0. Beräknar den begränsade Delaunay-trianguleringen av polygoner
- postgis_sfcgal_full_version - Tillgänglighet: 3.3.0 Returnerar den fullständiga versionen av SFCGAL som används, inklusive CGAL- och Boost-versioner

Funktioner förbättrade i PostGIS 3.3

- ST_ConcaveHull - Förbättrad: 3.3.0, inbyggd GEOS-implementering aktiverad för GEOS 3.11+ Beräknar en eventuellt konkav geometri som innehåller alla indatageometrins toppar
- ST_LineMerge - Förbättrad: 3.3.0 acceptera en riktad parameter. Returnerar de linjer som bildas genom att sy ihop en MultiLineString.

Funktioner ändrade i PostGIS 3.3

- PostGIS_Extensions_Upgrade - Ändrat: 3.3.0 stöd för uppgraderingar från alla PostGIS-versioner. Fungerar inte på alla system. Paketerar och uppgraderar PostGIS-tillägg (t.ex. postgis_raster, postgis_topology, postgis_sfcgal) till given eller senaste version.

13.12.5 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 3.2

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 3.2

- FindLayer - Tillgänglighet: 3.2.0 Returnerar en topology.layer-post på olika sätt.
- FindTopology - Tillgänglighet: 3.2.0 Returnerar en topologipost på olika sätt.
- GetFaceContainingPoint - Tillgänglighet: 3.2.0 Hittar den yta som innehåller en punkt.
- ST_AsFlatGeobuf - Tillgänglighet: 3.2.0 Returnerar en FlatGeobuf-representation av en uppsättning rader.
- ST_Contour - Tillgänglighet: 3.2.0 Skapar en uppsättning vektorkonturer från det tillhandahållna rasterbandet med hjälp av GDAL-konturalgoritmen.
- ST_DumpSegments - Tillgänglighet: 3.2.0 Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för segmenten i en geometri.
- ST_FromFlatGeobuf - Tillgänglighet: 3.2.0 Läser FlatGeobuf-data.
- ST_FromFlatGeobufToTable - Tillgänglighet: 3.2.0 Skapar en tabell baserad på strukturen i FlatGeobuf-data.
- ST_InterpolateRaster - Tillgänglighet: 3.2.0 Interpolerar en rutnätsyta baserat på en indatauppsättning av 3D-punkter, med hjälp av X- och Y-värdena för att positionera punkterna i rutnätet och punkternas Z-värde som ytans höjd.
- ST_SRID - Tillgänglighet: 3.2.0 Returnerar den spatiala referensidentifieraren för en topogeometri.
- ST_Scroll - Tillgänglighet: 3.2.0 Ändra startpunkt för en sluten LineString.
- ST_SetM - Tillgänglighet: 3.2.0 Returnerar en geometri med samma X/Y-koordinater som indatageometrin, och värden från rastret kopierade till M-dimensionen med hjälp av den begärda resamplealgoritmen.
- ST_SetZ - Tillgänglighet: 3.2.0 Returnerar en geometri med samma X/Y-koordinater som indatageometrin, och värden från rastret kopierade till Z-dimensionen med hjälp av den begärda resamplealgoritmen.
- TopoGeom_addTopoGeom - Tillgänglighet: 3.2 Lägger till element i en TopoGeometry till definitionen av en annan TopoGeometry.
- ValidateTopologyRelation - Tillgänglighet: 3.2.0 Returnerar information om ogiltiga topologirelationsposter
- postgis.gdal_vsi_options - Tillgänglighet: 3.2.0 En strängkonfiguration för att ställa in alternativ som används när du arbetar med ett out-db-raster.

Funktioner förbättrade i PostGIS 3.2

- GetFaceByPoint - Förbättrad: 3.2.0 effektivare implementering och tydligare kontrakt, slutar fungera med ogiltiga topologier. Hitta en yta som skär en given punkt.
- ST_ClusterKMeans - Förbättrad: 3.2.0 Stöd för max_radius Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri med hjälp av K-means-algoritmen.
- ST_MakeValid - Förbättrad: 3.2.0, algoritmalternativen ”linework” och ”structure” har lagts till, vilket kräver GEOS >= 3.10.0. Försöker göra en ogiltig geometri giltig utan att förlora toppar.
- ST_PixelAsCentroid - Förbättrad: 3.2.0 Snabbare nu implementerad i C. Returnerar centroiden (punktgeometri) för det område som representeras av en pixel.
- ST_PixelAsCentroids - Förbättrad: 3.2.0 Snabbare nu implementerad i C. Returnerar centroiden (punktgeometri) för varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinaterna för varje pixel. Punktgeometrin är centroiden för det område som representeras av en pixel.
- ST_Point - Förbättrad: 3.2.0 srid som ett extra valfritt argument har lagts till. Äldre installationer kräver att man kombinerar med ST_SetSRID för att markera srid på geometrin. Skapar en punkt med X-, Y- och SRID-värden.
- ST_PointM - Förbättrad: 3.2.0 srid som ett extra valfritt argument har lagts till. Äldre installationer kräver att man kombinerar med ST_SetSRID för att markera srid på geometrin. Skapar en punkt med X-, Y-, M- och SRID-värden.
- ST_PointZ - Förbättrad: 3.2.0 srid som ett extra valfritt argument har lagts till. Äldre installationer kräver att man kombinerar med ST_SetSRID för att markera srid på geometrin. Skapar en punkt med X-, Y-, Z- och SRID-värden.
- ST_PointZM - Förbättrad: 3.2.0 srid som ett extra valfritt argument har lagts till. Äldre installationer kräver att man kombinerar med ST_SetSRID för att markera srid på geometrin. Skapar en punkt med X-, Y-, Z-, M- och SRID-värden.
- ST_RemovePoint - Förbättrad: 3.2.0 Ta bort en punkt från en linestrings.
- ST_RemoveRepeatedPoints - Förbättrad: 3.2.0 Returnerar en version av en geometri där dubbletter av punkter har tagits bort.
- ST_StartPoint - Förbättrad: 3.2.0 returnerar en punkt för alla geometrier. Tidigare beteende returnerade NULL om indata inte var en LineString. Returnerar den första punkten i en LineString.
- ST_Value - Förbättrad: 3.2.0 resample valfritt argument lades till. Returnerar värdet för ett visst band i en viss kolumnx, radpixel eller vid en viss geometrisk punkt. Bandnummer börjar på 1 och antas vara 1 om det inte anges. Om exclude_nodata_value är satt till false, anses alla pixlar inklusive nodata-pixlar korsa varandra och returnerar värdet. Om värdet exclude_nodata_value inte anges läses det från rastrets metadata.
- TopoGeo_AddLineString - Förbättrad: 3.2.0 lade till stöd för att returnera signerad identifierare. Lägger till en linestrings till en befintlig topologi med hjälp av en tolerans och eventuellt delning av befintliga kanter/ytor.

Funktioner ändrade i PostGIS 3.2

- ST_Boundary - Ändrat: 3.2.0 stöd för TIN, använder inte geos, lineariserar inte kurvor Returnerar gränsen för en geometri.
- ValidateTopology - Ändrad: 3.2.0 lade till valfri bbox-parameter, utför kontroller av ytmärkning och kantlänkning. Returnerar en uppsättning validatetopology_returntype-objekt som beskriver problem med topologin.

13.12.6 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 3.1

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 3.1

- ST_Hexagon - Tillgänglighet: 3.1.0 Returnerar en enda hexagon med den angivna kantstorleken och cellkoordinaten inom hexagonens rutnätsutrymme.
- ST_HexagonGrid - Tillgänglighet: 3.1.0 Returnerar en uppsättning hexagoner och cellindex som helt täcker gränserna för geometriargumentet.
- ST_MaximumInscribedCircle - Tillgänglighet: 3.1.0. Beräknar den största cirkeln inom en geometri.
- ST_ReducePrecision - Tillgänglighet: 3.1.0. Returnerar en giltig geometri med punkter som avrundats till en rutnätstolerans.
- ST_Square - Tillgänglighet: 3.1.0 Returnerar en enda kvadrat med hjälp av den angivna kantstorleken och cellkoordinaten inom kvadratens rutnätsutrymme.
- ST_SquareGrid - Tillgänglighet: 3.1.0 Returnerar en uppsättning rutnätsrutor och cellindex som helt täcker gränserna för geometriargumentet.

Funktioner förbättrade i PostGIS 3.1

- ST_AsEWKT - Förbättrad: 3.1.0 stöd för valfri precisionsparameter. Returnera WKT-representationen (Well-Known Text) av geometrin med SRID-metadata.
- ST_ClusterKMeans - Förbättrad: 3.1.0 Stöd för 3D-geometrier och vikter Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri med hjälp av K-means-algoritmen.
- ST_Difference - Förbättrad: 3.1.0 accepterar en gridSize-parameter. Beräknar en geometri som representerar den del av geometri A som inte skär geometri B.
- ST_Intersection - Förbättrad: 3.1.0 accepterar en gridSize-parameter Beräknar en geometri som representerar den delade delen av geometrierna A och B.
- ST_MakeValid - Förbättrad: 3.1.0, har lagt till borttagning av koordinater med NaN-värden. Försöker göra en ogiltig geometri giltig utan att förlora toppar.
- ST_Subdivide - Förbättrad: 3.1.0 accepterar en gridSize-parameter. Beräknar en rätlinjig subdivision av en geometri.
- ST_SymDifference - Förbättrad: 3.1.0 accepterar en gridSize-parameter. Beräknar en geometri som representerar de delar av geometrierna A och B som inte korsar varandra.
- ST_TileEnvelope - Förbättrad: 3.1.0 Lagt till marginalparameter. Skapar en rektangulär polygon i Web Mercator (SRID:3857) med hjälp av XYZ-plattsystemet.
- ST_UnaryUnion - Förbättrad: 3.1.0 accepterar en gridSize-parameter. Beräknar sammanslagningen av komponenterna i en enda geometri.
- ST_Union - Förbättrad: 3.1.0 accepterar en gridSize-parameter. Beräknar en geometri som representerar punktuppsättningssammanslagningen av indatageometrierna.

Funktioner ändrade i PostGIS 3.1

- ST_Count - Ändrad: 3.1.0 - ST_Count(rastertable, rastercolumn, ...) varianterna borttagna. Använd istället. Returnerar antalet pixlar i ett givet band i ett raster eller en rastertäckning. Om inget band anges är standardvärdet band 1. Om exclude_nodata_value är satt till true räknas endast pixlar som inte är lika med nodatavärdet.

- ST_Force3D - Ändrad: 3.1.0. Lagt till stöd för att ange ett Z-värde som inte är noll. Tvingar geometrierna till XYZ-läge. Detta är ett alias för ST_Force3DZ.
- ST_Force3DM - Ändrad: 3.1.0. Stöd för att ange ett M-värde som inte är noll har lagts till. Tvinga geometrierna till XYM-läge.
- ST_Force3DZ - Ändrad: 3.1.0. Lagt till stöd för att ange ett Z-värde som inte är noll. Tvinga geometrierna till XYZ-läge.
- ST_Force4D - Ändrad: 3.1.0. Stöd för att ange Z- och M-värden som inte är noll har lagts till. Tvinga geometrierna till XYZM-läge.
- ST_Histogram - Ändrad: 3.1.0 Borttagen ST_Histogram(table_name, column_name)-variant. Returnerar en uppsättning poster som sammanfattar en raster- eller rastertäckningsdatadistribution i separata bin-områden. Antalet bin beräknas automatiskt om det inte anges.
- ST_Quantile - Ändrad: 3.1.0 Borttagen ST_Quantile(table_name, column_name)-variant. Beräkna kvantiler för ett raster eller en rastertabells täckning i samband med urvalet eller populationen. Ett värde kan alltså undersökas för att ligga vid rastrets 25 %, 50 %, 75% percentil.
- ST_SummaryStats - Ändrad: 3.1.0 ST_SummaryStats(rastertable, rastercolumn, ...) varianterna har tagits bort. Använd istället. Returnerar summarystats bestående av count, sum, mean, stddev, min, max för ett givet rasterband i ett raster eller en rastertäckning. Band 1 antas om inget band anges.

13.12.7 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 3.0

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 3.0

- CG_ConstrainedDelaunayTriangles - Tillgänglighet: 3.0.0 Returnerar en begränsad Delaunay-triangulerin runt den givna indatageometrin.
- ST_3DLineInterpolatePoint - Tillgänglighet: 3.0.0 Returnerar en punkt som interpolerats längs en 3D-linje på en fraktionerad plats.
- ST_ConstrainedDelaunayTriangles - Tillgänglighet: 3.0.0 Returnerar en begränsad Delaunay-triangulerin runt den givna indatageometrin.
- ST_TileEnvelope - Tillgänglighet: 3.0.0 Skapar en rektangulär polygon i Web Mercator (SRID:3857) med hjälp av XYZ-plattsystemet.

Funktioner förbättrade i PostGIS 3.0

- ST_AsMVT - Förbättrad: 3.0 - stöd för Feature ID har lagts till. Aggregatfunktion som returnerar en MVT-representation av en uppsättning rader.
- ST_Contains - Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för GEOMETRYCOLLECTION Testar om varje punkt i B ligger i A, och deras interiörer har en gemensam punkt
- ST_ContainsProperly - Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för GEOMETRYCOLLECTION Testar om varje punkt i B ligger i det inre av A
- ST_CoveredBy - Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för GEOMETRYCOLLECTION Testar om varje punkt i A ligger i B
- ST_Covers - Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för GEOMETRYCOLLECTION Testar om varje punkt i B ligger i A
- ST_Crosses - Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för GEOMETRYCOLLECTION Testar om två geometrier har vissa, men inte alla, inre punkter gemensamt

- ST_CurveToLine - Förbättrad: 3.0.0 implementerade ett minsta antal segment per linjäriserad båge för att förhindra topologisk kollaps. Konverterar en geometri som innehåller kurvor till en linjär geometri.
- ST_Disjoint - Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för GEOMETRYCOLLECTION Testar om två geometrier inte har några gemensamma punkter
- ST_Equals - Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för GEOMETRYCOLLECTION Testar om två geometrier innehåller samma uppsättning punkter
- ST_GeneratePoints - Förbättrad: 3.0.0, tillagd parameter för utsäde Genererar en multipoint av slumpmässiga punkter som ingår i en polygon eller multipolygon.
- ST_GeomFromGeoJSON - Enhanced: 3.0.0 parsad geometri har SRID=4326 som standard om inget annat anges. Tar som indata en geojson-representation av en geometri och matar ut ett PostGIS-geometriobjekt
- ST_LocateBetween - Förbättrad: 3.0.0 - stöd för POLYGON, TIN, TRIANGLE har lagts till. Returnerar de delar av en geometri som matchar ett mätintervall.
- ST_LocateBetweenElevations - Förbättrad: 3.0.0 - stöd för POLYGON, TIN, TRIANGLE har lagts till. Returnerar de delar av en geometri som ligger inom ett höjdintervall (Z).
- ST_Overlaps - Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för GEOMETRYCOLLECTION Testar om två geometrier har samma dimension och skär varandra, men var och en har minst en punkt som inte finns i den andra
- ST_Relate - Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för GEOMETRYCOLLECTION Testar om två geometrier har en topologisk relation som matchar ett Intersection Matrix-mönster, eller beräknar deras Intersection Matrix
- ST_Segmentize - Förbättrad: 3.0.0 Segmentize-geometri producerar nu lika långa undersegment Returnerar en modifierad geometri/geografi som inte har något segment som är längre än ett givet avstånd.
- ST_Touches - Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för GEOMETRYCOLLECTION Testar om två geometrier har minst en gemensam punkt, men deras inre delar inte skär varandra
- ST_Within - Förbättrad: 3.0.0 aktiverade stöd för GEOMETRYCOLLECTION Testar om varje punkt i A ligger i B, och deras interiörer har en gemensam punkt

Funktioner ändrade i PostGIS 3.0

- PostGIS_Extensions_Upgrade - Ändrad: 3.0.0 för att packa om lösa tillägg och stödja postgis_raster. Paketerar och uppgraderar PostGIS-tillägg (t.ex. postgis_raster, postgis_topology, postgis_sfcgal) till given eller senaste version.
- ST_3DDistance - Ändrad: 3.0.0 - SFCGAL-versionen borttagen Returnerar det kartesiska 3D-minsta avståndet (baserat på spatial ref) mellan två geometrier i projicerade enheter.
- ST_3DIntersects - Ändrad: 3.0.0 SFCGAL backend borttagen, GEOS backend stöder TINs. Testar om två geometrier korsar varandra spatialt i 3D - endast för punkter, linestrings, polygoner, polyedrisk yta (area)
- ST_Area - Ändrad: 3.0.0 - är inte längre beroende av SFCGAL. Returnerar arean för en polygonal geometri.
- ST_AsGeoJSON - Ändrat: 3.0.0 stödjer poster som indata Returnerar en geometri eller funktion i GeoJSON-format.
- ST_AsGeoJSON - Ändrat: 3.0.0 mata ut SRID om inte EPSG:4326. Returnerar en geometri eller funktion i GeoJSON-format.

- ST_AsKML - Ändrad: 3.0.0 - Variantsignaturen ”versioned” har tagits bort Returnera geometrin som ett KML-element.
- ST_Distance - Ändrad: 3.0.0 - är inte längre beroende av SFCGAL. Returnerar avståndet mellan två geometri- eller geografivärden.
- ST_Intersection - Ändrat: 3.0.0 är inte beroende av SFCGAL. Beräknar en geometri som representerar den delade delen av geometrierna A och B.
- ST_Intersects - Ändrad: 3.0.0 SFCGAL-versionen har tagits bort och inbyggt stöd för 2D TINS har lagts till. Testar om två geometrier skär varandra (de har minst en gemensam punkt)
- ST_Union - Ändrat: 3.0.0 är inte beroende av SFCGAL. Beräknar en geometri som representerar punktuppsättningssammanslagningen av indatageometrierna.

13.12.8 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 2.5

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 2.5

- PostGIS_Extensions_Upgrade - Tillgänglighet: 2.5.0 Paketerar och uppgraderar PostGIS-tillägg (t.ex. postgis_raster, postgis_topology, postgis_sfcgal) till given eller senaste version.
- ST_Angle - Tillgänglighet: 2.5.0 Returnerar vinkeln mellan två vektorer som definieras av 3 eller 4 punkter, eller 2 linjer.
- ST_AsHexWKB - Tillgänglighet: 2.5.0 Returnerar Well-Known Binary (WKB) i Hex-representation av rastret.
- ST_BandFileSize - Tillgänglighet: 2.5.0 Returnerar filstorleken för ett band som finns lagrat i filsystemet. Om inget bandnummer anges antas 1.
- ST_BandFileTimestamp - Tillgänglighet: 2.5.0 Returnerar filens tidsstämpel för ett band som finns lagrat i filsystemet. Om inget bandnummer anges antas 1.
- ST_ChaikinSmoothing - Tillgänglighet: 2.5.0 Returnerar en utjämnad version av en geometri med hjälp av Chaikin-algoritmen
- ST_FilterByM - Tillgänglighet: 2.5.0 Tar bort hörn baserat på deras M-värde
- ST_Grayscale - Tillgänglighet: 2.5.0 Skapar ett nytt bandraster med ett 8BUI-band från källrastret och angivna band som representerar rött, grönt och blått
- ST_LineInterpolatePoints - Tillgänglighet: 2.5.0 Returnerar punkter interpolerade längs en linje med ett fraktionerat intervall.
- ST_OrientedEnvelope - Tillgänglighet: 2.5.0. Returnerar en rektangel med minsta yta som innehåller en geometri.
- ST_QuantizeCoordinates - Tillgänglighet: 2.5.0 Sätter koordinaternas minst signifikanta bitar till noll
- ST_RastFromHexWKB - Tillgänglighet: 2.5.0 Returnera ett rastervärde från en Hex-representation av Well-Known Binary (WKB)-raster.
- ST_RastFromWKB - Tillgänglighet: 2.5.0 Returnera ett rastervärde från ett Well-Known Binary (WKB)-raster.
- ST_SetBandIndex - Tillgänglighet: 2.5.0 Uppdatera det externa bandnumret för ett out-db-band
- ST_SetBandPath - Tillgänglighet: 2.5.0 Uppdatera den externa sökvägen och bandnumret för ett out-db-band

Funktioner förbättrade i PostGIS 2.5

- ST_AsBinary/ST_AsWKB - Förbättrad: 2.5.0 Tillägg av ST_AsWKB Returnerar WKB-representationen (Well-Known Binary) av rastret.
- ST_AsMVT - Förbättrad: 2.5.0 - stöd för parallella frågor har lagts till. Aggregatfunktion som returnerar en MVT-representation av en uppsättning rader.
- ST_AsText - Förbättrad: 2.5 - valfri parameterprecision infördes. Returnera WKT-representationen (Well-Known Text) av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_BandMetaData - Förbättrad: 2.5.0 för att inkludera outdbbandnum, filstorlek och filetimestamp för outdb-raster. Returnerar grundläggande metadata för ett specifikt rasterband. bandnummer 1 antas om det inte specificeras.
- ST_Buffer - Förbättrad: 2.5.0 - ST_Buffer geometri stöd förbättrades för att möjliggöra sidobuffring specifikation side=both|left|right. Beräknar en geometri som täcker alla punkter inom ett givet avstånd från en geometri.
- ST_GeomFromGeoJSON - Förbättrad: 2.5.0 kan nu acceptera json och jsonb som indata. Tar som indata en geojson-representation av en geometri och matar ut ett PostGIS-geometriobjekt
- ST_GeometricMedian - Förbättrad: 2.5.0 Lagt till stöd för M som vikt för punkter. Returnerar den geometriska medianen för en MultiPoint.
- ST_Intersects - Förbättrad: 2.5.0 Stöder GEOMETRYCOLLECTION. Testar om två geometrier skär varandra (de har minst en gemensam punkt)
- ST_OffsetCurve - Förbättrad: 2.5 - stöd för GEOMETRYCOLLECTION och MULTILINESTRING har lagts till Returnerar en förskjuten linje på ett givet avstånd och sida från en inmatad linje.
- ST_Scale - Förbättrad: 2.5.0 stöd för skalning i förhållande till ett lokalt ursprung (origin-parametern) infördes. Skalar en geometri med givna faktorer.
- ST_Split - Förbättrad: 2.5.0 stöd för att dela en polygon med en multilinje infördes. Returnerar en samling geometrier som skapats genom att dela en geometri med en annan geometri.
- ST_Subdivide - Förbättrad: 2.5.0 återanvänder befintliga punkter vid polygondelning, antalet vertex sänks från 8 till 5. Beräknar en rätlinjig subdivision av en geometri.

Funktioner ändrade i PostGIS 2.5

- ST_GDALDrivers - Ändrad: 2.5.0 - lägg till kolumnerna can_read och can_write. Returnerar en lista över rasterformat som stöds av PostGIS via GDAL. Endast de format med can_write=True kan användas av ST_AsGDALRaster

13.12.9 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 2.4

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 2.4

- ST_AsGeobuf - Tillgänglighet: 2.4.0 Returnerar en Geobuf-representation av en uppsättning rader.
- ST_AsMVT - Tillgänglighet: 2.4.0 Aggregatfunktion som returnerar en MVT-representation av en uppsättning rader.
- ST_AsMVTGeom - Tillgänglighet: 2.4.0 Transformerar en geometri till koordinatrymden för en MVT-platta.

- ST_Centroid - Tillgänglighet: 2.4.0 stöd för geografi infördes. Returnerar den geometriska mittpunkten för en geometri.
- ST_ForcePolygonCCW - Tillgänglighet: 2.4.0 Orienterar alla yttre ringar moturs och alla inre ringar medurs.
- ST_ForcePolygonCW - Tillgänglighet: 2.4.0 Orienterar alla yttre ringar medurs och alla inre ringar moturs.
- ST_FrechetDistance - Tillgänglighet: 2.4.0 - kräver GEOS >= 3.7.0 Returnerar Fréchet-avståndet mellan två geometrier.
- ST_IsPolygonCCW - Tillgänglighet: 2.4.0 Testar om polygoner har yttre ringar som är orienterade moturs och inre ringar som är orienterade medurs.
- ST_IsPolygonCW - Tillgänglighet: 2.4.0 Testar om polygoner har yttre ringar som är orienterade medurs och inre ringar som är orienterade moturs.
- ST_MakeEmptyCoverage - Tillgänglighet: 2.4.0 Täck georefererat område med ett rutnät av tomma rasterplattor.

Funktioner förbättrade i PostGIS 2.4

- Loader_Generate_Nation_Script - Förbättrad: 2.4.1 zip code 5 tabulation area (zcta5) laddningssteg fixades och när det är aktiverat laddas zcta5-data som en enda tabell som heter zcta5_all som en del av nationsskriptets laddning. Genererar ett shell-skript för den angivna plattformen som läser in uppslagstabellerna för county och state.
- Normalize_Address - Förbättrad: 2.4.0 norm_addy-objektet innehåller ytterligare fält zip4 och address_alphanumeric. Givet en textuell gatuadress, returnerar en sammansatt norm_addy-typ som har vägsuffix, prefix och typ standardiserad, gata, gatunamn etc. uppdelat i separata fält. Den här funktionen fungerar bara med de uppslagsdata som medföljer tiger_geocoder (inget behov av tiger census data).
- Pagc_Normalize_Address - Förbättrad: 2.4.0 norm_addy-objektet innehåller ytterligare fält zip4 och address_alphanumeric. Givet en textuell gatuadress, returnerar en sammansatt norm_addy-typ som har vägsuffix, prefix och typ standardiserad, gata, gatunamn etc. uppdelat i separata fält. Denna funktion fungerar bara med uppslagsdata som paketerats med tiger_geocoder (inget behov av tiger census data). Kräver tillägget address_standardizer.
- Reverse_Geocode - Förbättrad: 2.4.1 Om den valfria zcta5-datauppsättningen laddas kan reverse_geocode funktionen lösa upp till stat och zip även om de specifika statsdata inte laddas. Se för mer information om laddning av zcta5-data. Tar en geometripunkt i ett känt spatialt ref sys och returnerar en post som innehåller en array av teoretiskt möjliga adresser och en array av tvärgator. Om include_strnum_range = true inkluderas gatuintervallet i tvärgatorna.
- ST_AsTWKB - Förbättrad: 2.4.0 minnes- och hastighetsförbättringar. Returnerar geometrin som TWKB, aka ”Tiny Well-Known Binary”
- ST_Covers - Förbättrad: 2.4.0 Stöd för polygon i polygon och linje i polygon har lagts till för geograftyp Testar om varje punkt i B ligger i A
- ST_CurveToLine - Förbättrad: I 2.4.0 tillkom stöd för toleranserna max-avvikelse och max-vinkel samt för symmetrisk utdata. Konverterar en geometri som innehåller kurvor till en linjär geometri.
- ST_Project - Förbättrad: 2.4.0 Tillåt negativt avstånd och icke-normaliserad azimut. Returnerar en punkt som projiceras från en startpunkt med ett avstånd och en bäring (azimut).
- ST_Reverse - Förbättrad: 2.4.0 stöd för kurvor infördes. Returnera geometrin med omvänd ordning på topparna.

Funktioner ändrade i PostGIS 2.4

- = - Ändrad: 2.4.0, i tidigare versioner var detta bounding box-likhet inte en geometrisk likhet. Om du behöver bounding box-likhet, använd istället. Returnerar TRUE om koordinaterna och koordinatordningen för geometri/geografi A är samma som koordinaterna och koordinatordningen för geometri/geografi B.
- ST_Node - Ändrad: 2.4.0 denna funktion använder GEOSNode internt istället för GEOSUnaryUnion. Detta kan leda till att de resulterande linestrings har en annan ordning och riktning jämfört med PostGIS < 2.4. Noder en samling av linjer.

13.12.10 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 2.3

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 2.3

- &&&(geometry,gidx) - Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+. Returnerar TRUE om en geometris (cachade) n-D-begränsningsbox skär en n-D-begränsningsbox med flytande precision (GIDX).
- &&&(gidx,geometry) - Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+. Returnerar TRUE om en n-D avgränsningsbox med flytande precision (GIDX) skär en geometris (cachelagrade) n-D avgränsningsbox.
- &&&(gidx,gidx) - Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+. Returnerar TRUE om två gränsboxar (GIDX) med n-D floatprecision skär varandra.
- &&(box2df,box2df) - Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+. Returnerar TRUE om två 2D-begränsningsboxar med flytande precision (BOX2DF) skär varandra.
- &&(box2df,geometry) - Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+. Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) skär en geometris (cachelagrade) 2D-gränsbox.
- &&(geometry,box2df) - Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+. Returnerar TRUE om en geometris (cachelagrade) 2D-begränsningsbox skär en 2D-begränsningsbox med flytande precision (BOX2DF).
- @(box2df,box2df) - Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+. Returnerar TRUE om en avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF) ingår i en annan avgränsande 2D-box med flytande precision.
- @(box2df,geometry) - Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+. Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) ingår i en geometris 2D-gränsbox.
- @(geometry,box2df) - Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+. Returnerar TRUE om en geometris 2D-begränsningsbox ingår i en 2D-begränsningsbox med flytande precision (BOX2DF).
- Populate_Topology_Layer - Tillgänglighet: 2.3.0 Lägger till saknade poster i tabellen topology.layer genom att läsa metadata från topotabeller.
- ST_ClusterDBSCAN - Tillgänglighet: 2.3.0 Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri med hjälp av DBSCAN-algoritmen.
- ST_ClusterKMeans - Tillgänglighet: 2.3.0 Fönsterfunktion som returnerar ett kluster-ID för varje indatageometri med hjälp av K-means-algoritmen.

- ST_GeneratePoints - Tillgänglighet: 2.3.0 Genererar en multipoint av slumpmässiga punkter som ingår i en polygon eller multipolygon.
- ST_GeometricMedian - Tillgänglighet: 2.3.0 Returnerar den geometriska medianen för en MultiPoint.
- ST_MakeLine - Tillgänglighet: 2.3.0 - Stöd för MultiPoint-indataelement infördes Skapar en LineString från Point-, MultiPoint- eller LineString-geometrier.
- ST_MinimumBoundingRadius - Tillgänglighet - 2.3.0 Returnerar mittpunkten och radien för den minsta cirkeln som innehåller en geometri.
- ST_MinimumClearance - Tillgänglighet: 2.3.0 Returnerar den minsta frigången för en geometri, ett mått på geometrins robusthet.
- ST_MinimumClearanceLine - Tillgänglighet: 2.3.0 - kräver GEOS >= 3.6.0 Returnerar LineString med två punkter som sträcker sig över en geometris minsta spelrum.
- ST_Normalize - Tillgänglighet: 2.3.0 Returnera geometrin i dess kanoniska form.
- ST_Points - Tillgänglighet: 2.3.0 Returnerar en MultiPoint som innehåller koordinaterna för en geometri.
- ST_VoronoiLines - Tillgänglighet: 2.3.0 Returnerar gränserna för Voronoi-diagrammet för geometrins hörnpunkter.
- ST_VoronoiPolygons - Tillgänglighet: 2.3.0 Returnerar cellerna i Voronoi-diagrammet för hörnen i en geometri.
- ST_WrapX - Tillgänglighet: 2.3.0 kräver GEOS Omsluta en geometri runt ett X-värde.
- TopoGeom_addElement - Tillgänglighet: 2.3 Lägger till ett element till definitionen av en TopoGeometry.
- TopoGeom_remElement - Tillgänglighet: 2.3 Tar bort ett element från definitionen av en TopoGeometry.
- ~(box2df,box2df) - Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+. Returnerar TRUE om en avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF) innehåller en annan avgränsande 2D-box med flytande precision (BOX2DF).
- ~(box2df,geometry) - Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+. Returnerar TRUE om en 2D-gränsbox med flytande precision (BOX2DF) innehåller en geometris 2D-bondingbox.
- ~(geometry,box2df) - Tillgänglighet: 2.3.0 stöd för Block Range INdexes (BRIN) introducerades. Kräver PostgreSQL 9.5+. Returnerar TRUE om en geometris 2D-bindningsbox innehåller en 2D-bindningsbox med floatprecision (GIDX).

Funktioner förbättrade i PostGIS 2.3

- ST_Contains - Förbättrad: 2.3.0 Förbättring av PIP-kortslutning utökad till att stödja MultiPoints med få punkter. Tidigare versioner stödde endast punkt i polygon. Testar om varje punkt i B ligger i A, och deras interiörer har en gemensam punkt
- ST_Covers - Förbättrad: 2.3.0 Förbättring av PIP-kortslutning för geometri utökad för att stödja MultiPoints med få punkter. Tidigare versioner stödde endast punkt i polygon. Testar om varje punkt i B ligger i A
- ST_Expand - Förbättrad: 2.3.0 stöd har lagts till för att expandera en ruta med olika belopp i olika dimensioner. Returnerar en bounding box som expanderats från en annan bounding box eller en geometri.

- ST_Intersects - Förbättrad: 2.3.0 Förbättring av PIP-kortslutning utökad till att stödja MultiPoints med få punkter. Tidigare versioner stödde endast punkt i polygon. Testar om två geometrier skär varandra (de har minst en gemensam punkt)
- ST_Segmentize - Förbättrad: 2.3.0 Segmentize-geografin producerar nu lika långa undersegment Returnerar en modifierad geometri/geografi som inte har något segment som är längre än ett givet avstånd.
- ST_Transform - Förbättrad: 2.3.0 stöd för direkt PROJ.4-text infördes. Returnerar en ny geometri med koordinater som transformerats till ett annat spatialt referenssystem.
- ST_Within - Förbättrad: 2.3.0 Förbättring av PIP-kortslutning för geometri utökad för att stödja MultiPoints med få punkter. Tidigare versioner stödde endast punkt i polygon. Testar om varje punkt i A ligger i B, och deras interiörer har en gemensam punkt

Funktioner ändrade i PostGIS 2.3

- ST_PointN - Ändrad: 2.3.0 : negativ indexering tillgänglig (-1 är sista punkten) Returnerar den N:te punkten i den första LineString eller cirkulära LineString i en geometri.

13.12.11 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 2.2

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 2.2

- <<->> - Tillgänglighet: 2.2.0 -- KNN endast tillgängligt för PostgreSQL 9.1+ Returnerar n-D-avståndet mellan geometrierna eller begränsningsrutorna A och B
- ST_3DDifference - Tillgänglighet: 2.2.0 Utföra 3D-differens
- ST_3DUnion - Tillgänglighet: 2.2.0 Utför 3D-union.
- ST_ApproximateMedialAxis - Tillgänglighet: 2.2.0 Beräkna den ungefärliga mediala axeln för en arealgeometri.
- ST_AsEncodedPolyline - Tillgänglighet: 2.2.0 Returnerar en kodad polylinje från en LineString-geometri.
- ST_AsTWKB - Tillgänglighet: 2.2.0 Returnerar geometrin som TWKB, aka ”Tiny Well-Known Binary”
- ST_BoundingDiagonal - Tillgänglighet: 2.2.0 Returnerar diagonalen i en geometris avgränsande box.
- ST_CPAWithin - Tillgänglighet: 2.2.0 Testar om den närmaste punkten för två banor ligger inom det angivna avståndet.
- ST_ClipByBox2D - Tillgänglighet: 2.2.0 Beräknar den del av en geometri som faller inom en rektangel.
- ST_ClosestPointOfApproach - Tillgänglighet: 2.2.0 Returnerar ett mått på den närmaste närmandepunkten för två banor.
- ST_ClusterIntersecting - Tillgänglighet: 2.2.0 Aggregerad funktion som klustrar inmatade geometrier till sammanhängande mängder.
- ST_ClusterWithin - Tillgänglighet: 2.2.0 Aggregatfunktion som klustrar geometrier efter separationsavstånd.
- ST_CountAgg - Tillgänglighet: 2.2.0 Aggregera. Returnerar antalet pixlar i ett givet band i en uppsättning raster. Om inget band anges är standardvärdet band 1. Om exclude_nodata_value är satt till true räknas endast pixlar som inte är lika med NODATA-värdet.

- ST_CreateOverview - Tillgänglighet: 2.2.0 Skapa en version med reducerad upplösning av en given rastertäckning.
- ST_DistanceCPA - Tillgänglighet: 2.2.0 Returnerar avståndet mellan de två banornas närmaste närmandepunkter.
- ST_ForceCurve - Tillgänglighet: 2.2.0 Upcasta en geometri till dess kurvade typ, om tillämpligt.
- ST_IsPlanar - Tillgänglighet: 2.2.0: Detta dokumenterades i 2.1.0 men utelämnades av misstag i 2.1-versionen. Kontrollera om en yta är plan eller inte
- ST_IsSolid - Tillgänglighet: 2.2.0 Testar om geometrin är en solid. Ingen validitetskontroll utförs.
- ST_IsValidTrajectory - Tillgänglighet: 2.2.0 Testar om geometrin är en giltig bana.
- ST_LineFromEncodedPolyline - Tillgänglighet: 2.2.0 Skapar en LineString från en kodad polylinje.
- ST_MakeSolid - Tillgänglighet: 2.2.0 Casta geometrin till en solid. Ingen kontroll utförs. För att få en giltig solid måste indatageometrin vara en sluten polyedrisk yta eller en sluten TIN.
- ST_MapAlgebra (callback function version) - Tillgänglighet: 2.2.0: Möjlighet att lägga till en mask Callback function version - Returnerar ett enbandsraster med ett eller flera indataraster, bandindex och en användarspecificerad callback-funktion.
- ST_MemSize - Tillgänglighet: 2.2.0 Returnerar den mängd utrymme (i byte) som rastret tar upp.
- ST_RemoveRepeatedPoints - Tillgänglighet: 2.2.0 Returnerar en version av en geometri där dubbletter av punkter har tagits bort.
- ST_Retile - Tillgänglighet: 2.2.0 Returnerar en uppsättning konfigurerade plattor från en godtyckligt uppdelad rastertäckning.
- ST_SetEffectiveArea - Tillgänglighet: 2.2.0 Ställer in den effektiva ytan för varje toppunkt med hjälp av Visvalingam-Whyatt-algoritmen.
- ST_SimplifyVW - Tillgänglighet: 2.2.0 Returnerar en förenklad representation av en geometri med hjälp av Visvalingam-Whyatt-algoritmen
- ST_Subdivide - Tillgänglighet: 2.2.0 Beräknar en rätlinjig subdivision av en geometri.
- ST_SummaryStatsAgg - Tillgänglighet: 2.2.0 Aggregera. Returnerar summarystats bestående av count, sum, mean, stddev, min, max för ett givet rasterband i en uppsättning raster. Band 1 antas om inget band anges.
- ST_SwapOrdinates - Tillgänglighet: 2.2.0 Returnerar en version av den givna geometrin med givna ordinatvärden ombytta.
- ST_Volume - Tillgänglighet: 2.2.0 Beräknar volymen för en 3D-solid. Om den tillämpas på ytgeometrier (även slutna) kommer den att returnera 0.
- parse_address - Tillgänglighet: 2.2.0 Tar en adress på 1 rad och delar upp den i delar
- postgis.enable_outdb_rasters - Tillgänglighet: 2.2.0 Ett booleskt konfigurationsalternativ för att aktivera åtkomst till out-db-rasterband.
- postgis.gdal_datapath - Tillgänglighet: 2.2.0 Ett konfigurationsalternativ för att tilldela värdet för GDAL:s GDAL_DATA-alternativ. Om den inte är inställd används den miljöinställda variabeln GDAL_DATA.
- postgis.gdal_enabled_drivers - Tillgänglighet: 2.2.0 Ett konfigurationsalternativ för att ställa in de aktiverade GDAL-drivrutinerna i PostGIS-miljön. Påverkar GDAL-konfigurationsvariabeln GDAL_SKIP.
- standardize_address - Tillgänglighet: 2.2.0 Returnerar en stdaddr-form av en inmatningsadress med hjälp av lex-, gaz- och regeltabeller.

- |=| - Tillgänglighet: 2.2.0. Index-stöd endast tillgängligt för PostgreSQL 9.5+ Returnerar avståndet mellan A- och B-banorna vid deras närmaste inflygningspunkt.

Funktioner förbättrade i PostGIS 2.2

- <-> - Förbättrad: 2.2.0 -- Sann KNN (”K närmaste granne”) beteende för geometri och geografi för PostgreSQL 9.5+. Observera att KNN för geografi är baserad på sfär snarare än sfäroid. För PostgreSQL 9.4 och nedan är geografistöd nytt men stöder endast centroidbox. Returnerar 2D-avståndet mellan A och B.
- AsTopoJSON - Förbättrad: 2.2.1 har lagt till stöd för puntal-indata Returnerar TopoJSON-representationen av en topogeometri.
- ST_Area - Förbättrad: 2.2.0 - mätning på sfäroid utförd med GeographicLib för förbättrad noggrannhet och robusthet. Kräver PROJ >= 4.9.0 för att dra nytta av den nya funktionen. Returnerar arean för en polygonal geometri.
- ST_AsX3D - Förbättrad: 2.2.0: Stöd för GeoCoordinates och vändning av axlar (x/y, long/lat). Titta på alternativ för detaljer. Returnerar en geometri i X3D xml-nodelementformat: ISO-IEC-19776-1.2-X3DEncodings-XML
- ST_Azimuth - Förbättrad: 2.2.0 mätning på sfäroid utförd med GeographicLib för förbättrad noggrannhet och robusthet. Kräver PROJ >= 4.9.0 för att dra nytta av den nya funktionen. Returnerar den nordbaserade azimuten för en linje mellan två punkter.
- ST_Distance - Förbättrad: 2.2.0 - mätning på sfäroid utförd med GeographicLib för förbättrad noggrannhet och robusthet. Kräver PROJ >= 4.9.0 för att dra nytta av den nya funktionen. Returnerar avståndet mellan två geometri- eller geografivärden.
- ST_Scale - Förbättrad: 2.2.0 stöd för skalning av alla dimensioner(faktorparameter) infördes. Skalar en geometri med givna faktorer.
- ST_Split - Förbättrad: 2.2.0 stöd för att dela en linje med en multilinje, en multipunkt eller (multi)polygongr infördes. Returnerar en samling geometrier som skapats genom att dela en geometri med en annan geometri.
- ST_Summary - Förbättrad: 2.2.0 Lagt till stöd för TIN och kurvor Returnerar en textsammanfattning av innehållet i en geometri.

Funktioner ändrade i PostGIS 2.2

- <-> - Ändrad: 2.2.0 -- För PostgreSQL 9.5-användare kan gammal Hybrid-syntax vara långsammare, så du vill bli av med det hacket om du bara kör din kod på PostGIS 2.2 + 9.5 +. Se exempel nedan. Returnerar 2D-avståndet mellan A och B.
- Get_Geocode_Setting - Ändrad: 2.2.0: standardinställningar sparas nu i en tabell som heter geocode_settin Använd anpassade inställningara finns i geocode_settings och innehåller endast de som har ställts in av användaren. Returnerar värdet för en specifik inställning som lagrats i tabellen tiger.geocode_settings.
- ST_3DClosestPoint - Ändrad: 2.2.0 - om 2 2D-geometrier matas in returneras en 2D-punkt (istället för det gamla beteendet som antog 0 för saknad Z). Vid 2D och 3D antas Z inte längre vara 0 för saknad Z. Returnerar den 3D-punkt på g1 som ligger närmast g2. Detta är den första punkten på den kortaste 3D-linjen.
- ST_3DDistance - Ändrad: 2.2.0 - När det gäller 2D och 3D antas Z inte längre vara 0 om Z saknas. Returnerar det kartesiska 3D-minsta avståndet (baserat på spatial ref) mellan två geometrier i projicerade enheter.
- ST_3DLongestLine - Ändrad: 2.2.0 - om 2 2D-geometrier matas in returneras en 2D-punkt (istället för det gamla beteendet som antog 0 för saknad Z). Vid 2D och 3D antas Z inte längre vara 0 för saknad Z. Returnerar den längsta 3D-linjen mellan två geometrier

- ST_3DMaxDistance - Ändrad: 2.2.0 - När det gäller 2D och 3D antas Z inte längre vara 0 om Z saknas. Returnerar det maximala kartesiska 3D-avståndet (baserat på spatial ref) mellan två geometrier i projicerade enheter.
- ST_3DShortestLine - Ändrad: 2.2.0 - om 2 2D-geometrier matas in returneras en 2D-punkt (istället för det gamla beteendet som antog 0 för saknad Z). Vid 2D och 3D antas Z inte längre vara 0 för saknad Z. Returnerar den kortaste 3D-linjen mellan två geometrier
- ST_DistanceSphere - Ändrad: 2.2.0 I tidigare versioner brukade detta kallas ST_Distance_Sphere Returnerar minsta avstånd i meter mellan två lon/lat-geometrier med hjälp av en sfärisk jordmodell.
- ST_DistanceSpheroid - Ändrad: 2.2.0 I tidigare versioner kallades detta ST_Distance_Spheroid Returnerar det minsta avståndet mellan två lon/lat-geometrier med hjälp av en sfäroid jordmodell.
- ST_Equals - Ändrad: 2.2.0 Returnerar sant även för ogiltiga geometrier om de är binärt lika Testar om två geometrier innehåller samma uppsättning punkter
- ST_LengthSpheroid - Ändrad: 2.2.0 I tidigare versioner kallades detta ST_Length_Spheroid och hade aliaset ST_3DLength_Spheroid Returnerar 2D- eller 3D-längd/perimeter för en lon/lat-geometri på en sfäroid.
- ST_MemSize - Ändrad: 2.2.0 namnet ändrat till ST_MemSize för att följa namngivningskonventionen. Returnerar hur mycket minnesutrymme en geometri tar upp.
- ST_PointInsideCircle - Ändrad: 2.2.0 I tidigare versioner kallades detta ST_Point_Inside_Circle Testar om en punktgeometri ligger inom en cirkel definierad av centrum och radie
- ValidateTopology - Ändrad: 2.2.0 värdena för id1 och id2 byttes ut mot ”edge crosses node” för att stämma överens med felbeskrivningen. Returnerar en uppsättning validatetopology_returntype-objekt som beskriver problem med topologin.

13.12.12 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 2.1

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 2.1

- = - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är densamma som B:s. Använder avgränsningsbox med dubbel precision.
- AsTopoJSON - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar TopoJSON-representationen av en topogeometri.
- Drop_Nation_Tables_Generate_Script - Tillgänglighet: 2.1.0 Skapar ett skript som tar bort alla tabeller i det angivna schemat som börjar med county_all, state_all eller state code följt av county eller state.
- Get_Geocode_Setting - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar värdet för en specifik inställning som lagrats i tabellen tiger.geocode_settings.
- Loader_Generate_Nation_Script - Tillgänglighet: 2.1.0 Genererar ett shell-skript för den angivna plattformen som läser in uppslagstabellerna för county och state.
- Pagc_Normalize_Address - Tillgänglighet: 2.1.0 Givet en textuell gatuadress, returnerar en sammansatt norm_addy-typ som har vägsuffix, prefix och typ standardiserad, gata, gatunamn etc. uppdelat i separata fält. Denna funktion fungerar bara med uppslagsdata som paketerats med tiger_geocode (inget behov av tiger census data). Kräver tillägget address_standardizer.
- ST_3DArea - Tillgänglighet: 2.1.0 Beräknar area för 3D-ytgeometrier. Returnerar 0 för solider.
- ST_3DIntersection - Tillgänglighet: 2.1.0 Utför 3D-intersektion
- ST_Box2dFromGeoHash - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar en BOX2D från en GeoHash-sträng.

- ST_ColorMap - Tillgänglighet: 2.1.0 Skapar ett nytt raster med upp till fyra 8BUI-band (gråskala, RGB, RGBA) från källrastret och ett angivet band. Band 1 antas om det inte specificeras.
- ST_Contains - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar true om inga punkter i raster rastB ligger i raster rastA:s exteriör och minst en punkt i rastB:s interiör ligger i rastA:s interiör.
- ST_ContainsProperly - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar true om rastB skär rastA:s insida men inte rastA:s gräns eller utsida.
- ST_CoveredBy - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar true om inga punkter i raster rastA ligger utanför raster rastB.
- ST_Covers - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar true om inga punkter i raster rastB ligger utanför raster rastA.
- ST_DFullyWithin - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar true om rasterna rastA och rastB är helt inom det angivna avståndet från varandra.
- ST_DWithin - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar true om rasterna rastA och rastB ligger inom det angivna avståndet från varandra.
- ST_DelaunayTriangles - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar Delaunay-trianguleringen av hörnen i en geometri.
- ST_Disjoint - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar true om raster rastA inte spatialt korsar rastB.
- ST_DumpValues - Tillgänglighet: 2.1.0 Hämta värdena för det angivna bandet som en 2-dimensionell array.
- ST_Extrude - Tillgänglighet: 2.1.0 Extrudera en yta till en relaterad volym
- ST_ForceLHR - Tillgänglighet: 2.1.0 Tvinga fram LHR-orientering
- ST_FromGDALRaster - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar ett raster från en GDAL-rasterfil som stöds.
- ST_GeomFromGeoHash - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar en geometri från en GeoHash-sträng.
- ST_InvDistWeight4ma - Tillgänglighet: 2.1.0 Rasterbearbetningsfunktion som interpolerar en pixels värde från pixelns närområde.
- ST_MapAlgebra (callback function version) - Tillgänglighet: 2.1.0 Callback function version - Returnerar ett enbandsraster med ett eller flera indataraster, bandindex och en användarspecificerad callback-funktion.
- ST_MapAlgebra (expression version) - Tillgänglighet: 2.1.0 Expression version - Returnerar ett enbandsraster med ett eller två indataraster, bandindex och ett eller flera användarspecifika SQL-uttryck.
- ST_MinConvexHull - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar rastrets konvexa skrovgeometri exklusive NODATA-pixlar.
- ST_MinDist4ma - Tillgänglighet: 2.1.0 Rasterbehandlingsfunktion som returnerar det minsta avståndet (i antal pixlar) mellan den intressanta pixeln och en angränsande pixel med värde.
- ST_MinkowskiSum - Tillgänglighet: 2.1.0 Utför Minkowski-summa
- ST_NearestValue - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar det närmaste icke-NODATA-värdet för ett givet bands pixel som anges av en kolumnx och rowy eller en geometrisk punkt uttryckt i samma spatiala referenskoordinatsystem som rastret.
- ST_Neighborhood - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar en 2D-array med dubbel precision av icke-NODATA-värden runt ett visst bands pixel som anges av antingen en kolumnX och radY eller en geometrisk punkt uttryckt i samma spatiala referenskoordinatsystem som rastret.

- ST_NotSameAlignmentReason - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar text som anger om rastrerna är inriktade och om de inte är inriktade, en anledning till varför.
- ST_Orientation - Tillgänglighet: 2.1.0 Bestäm ytans orientering
- ST_Overlaps - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar true om raster rastA och rastB korsar varandra men det ena inte helt innehåller det andra.
- ST_PixelAsCentroid - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar centroiden (punktgeometri) för det område som representeras av en pixel.
- ST_PixelAsCentroids - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar centroiden (punktgeometri) för varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinaterna för varje pixel. Punktgeometrin är centroiden för det område som representeras av en pixel.
- ST_PixelAsPoint - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar en punktgeometri för pixelns övre vänstra hörn.
- ST_PixelAsPoints - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar en punktgeometri för varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinaterna för varje pixel. Punktgeometrins koordinater är pixelns övre vänstra hörn.
- ST_PixelOfValue - Tillgänglighet: 2.1.0 Hämta koordinaterna för kolumnx, rowy för den pixel vars värde är lika med sökvärdet.
- ST_PointFromGeoHash - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar en punkt från en GeoHash-sträng.
- ST_RasterToWorldCoord - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar rastrets övre vänstra hörn som geometriska X och Y (longitud och latitud) givet en kolumn och rad. Kolumn och rad börjar på 1.
- ST_Resize - Tillgänglighet: 2.1.0 Kräver GDAL 1.6.1+ Ändra storlek på ett raster till en ny bredd/höjd
- ST_Roughness - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar ett raster med den beräknade ”ojämnheten” för en DEM.
- ST_SetValues - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar modifierat raster som är resultatet av att värdena för ett givet band har ställts in.
- ST_Simplify - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar en ”förenklad” geometriversion av den angivna TopoGeometry med hjälp av Douglas-Peucker-algoritmen.
- ST_StraightSkeleton - Tillgänglighet: 2.1.0 Beräkna ett rakt skelett från en geometri
- ST_Summary - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar en textsammanfattning av innehållet i rastret.
- ST_TPI - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar ett raster med det beräknade topografiska positionsindexet.
- ST_TRI - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar ett raster med det beräknade Terrain Ruggedness Index.
- ST_Tesselate - Tillgänglighet: 2.1.0 Tessellerar ytan på en polygon eller polyederyta och returnerar som en TIN eller en samling av TINS
- ST_Tile - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar en uppsättning raster som är resultatet av uppdelningen av inmatningsrastret baserat på de önskade dimensionerna för utdatarastren.
- ST_Touches - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar true om raster rastA och rastB har minst en gemensam punkt men deras inre delar inte skär varandra.
- ST_Union - Tillgänglighet: 2.1.0 Varianten ST_Union(rast, unionarg) introducerades. Returnerar sammanslagningen av en uppsättning rasterplattor till ett enda raster som består av 1 eller flera band.
- ST_Within - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar true om inga punkter i raster rastA ligger i raster rastB:s exteriör och minst en punkt i rastA:s interiör ligger i rastB:s interiör.

- ST_WorldToRasterCoord - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar det övre vänstra hörnet som kolumn och rad givet geometriskt X och Y (longitud och latitud) eller en punktgeometri uttryckt i rastrets spatiala referenskoordinatsystem.
- Set_Geocode_Setting - Tillgänglighet: 2.1.0 Ställer in en inställning som påverkar beteendet hos geokodarens funktioner.
- UpdateRasterSRID - Tillgänglighet: 2.1.0 Ändra SRID för alla raster i den användarspecifika kolumnen och tabellen.
- clearTopoGeom - Tillgänglighet: 2.1 Rensar innehållet i en topogeometri.
- postgis_sfcgal_version - Tillgänglighet: 2.1.0 Returnerar den version av SFCGAL som används

Funktioner förbättrade i PostGIS 2.1

- ST_AddBand - Förbättrad: 2.1.0-stöd för addbandarg har lagts till. Returnerar ett raster med det eller de nya banden av given typ som lagts till med givet initialvärde på den givna indexplatsen. Om inget index anges läggs bandet till i slutet.
- ST_AddBand - Förbättrad: 2.1.0 stöd för nya out-db band tillagt. Returnerar ett raster med det eller de nya banden av given typ som lagts till med givet initialvärde på den givna indexplatsen. Om inget index anges läggs bandet till i slutet.
- ST_AsBinary/ST_AsWKB - Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av outasin Returnerar WKB-representationen (Well-Known Binary) av rastret.
- ST_AsGML - Förbättrad: 2.1.0 id-stöd infördes för GML 3. Returnera geometrin som ett GML-element version 2 eller 3.
- ST_Aspect - Förbättrad: 2.1.0 Använder ST_MapAlgebra() och har lagt till en valfri funktionsparameter för interpolate_nodata Returnerar aspekten (i grader som standard) för ett höjdrasterband. Användbart för analys av terräng.
- ST_Boundary - Förbättrad: 2.1.0-stöd för Triangle infördes Returnerar gränsen för en geometri.
- ST_Clip - Förbättrad: 2.1.0 Omskriven i C Returnerar det raster som klippts av indatageometrin. Om bandnummer inte anges bearbetas alla band. Om crop inte anges eller om TRUE anges, beskärs utdatarastret. Om touched är inställt på TRUE inkluderas pixlar som berörs, annars inkluderas endast pixlar vars mittpunkt ligger i geometrin.
- ST_DWithin - Förbättrad: 2.1.0 förbättrad hastighet för geografi. Se Göra geografi snabbare för mer information. Testar om två geometrier ligger inom ett givet avstånd
- ST_DWithin - Förbättrad: 2.1.0 stöd för krökta geometrier infördes. Testar om två geometrier ligger inom ett givet avstånd
- ST_Distance - Förbättrad: 2.1.0 förbättrad hastighet för geografi. Se Göra geografi snabbare för mer information. Returnerar avståndet mellan två geometri- eller geografivärden.
- ST_Distance - Förbättrad: 2.1.0 - stöd för krökta geometrier infördes. Returnerar avståndet mellan två geometri- eller geografivärden.
- ST_Distinct4ma - Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av variant 2 Rasterbearbetningsfunktion som beräknar antalet unika pixelvärden i ett grannskap.
- ST_DumpPoints - Förbättrad: 2.1.0 Snabbare hastighet. Återimplementerad som native-C. Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för koordinaterna i en geometri.
- ST_HillShade - Förbättrad: 2.1.0 Använder ST_MapAlgebra() och har lagt till en valfri funktionsparameter för interpolate_nodata Returnerar den hypotetiska belysningen för ett höjdrasterband med hjälp av angivna indata för azimut, höjd, ljusstyrka och skala.

- ST_MakeValid - Förbättrad: 2.1.0, stöd för GEOMETRYCOLLECTION och MULTIPOINT har lagts till. Försöker göra en ogiltig geometri giltig utan att förlora toppar.
- ST_Max4ma - Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av variant 2 Rasterbearbetningsfunktion som beräknar det maximala pixelvärdet i ett grannskap.
- ST_Mean4ma - Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av variant 2 Rasterbearbetningsfunktion som beräknar det genomsnittliga pixelvärdet i ett grannskap.
- ST_Min4ma - Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av variant 2 Rasterbearbetningsfunktion som beräknar det lägsta pixelvärdet i ett grannskap.
- ST_PixelAsPolygons - Förbättrad: 2.1.0 exclude_nodata_value valfritt argument lades till. Returnerar den polygongeometri som avgränsar varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinaterna för varje pixel.
- ST_Polygon - Förbättrad: 2.1.0 Förbättrad hastighet (helt C-baserad) och den returnerande multipolygonen är säkerställd att vara giltig. Returnerar en multipolygongeometri som bildas av sammanslagningen av pixlar som har ett pixelvärde som inte är något datavärde. Om inget bandnummer anges är standardvärdet för bandnum 1.
- ST_Range4ma - Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av variant 2 Rasterbearbetningsfunktion som beräknar intervallet för pixelvärden i ett område.
- ST_SameAlignment - Förbättrad: 2.1.0 tillägg av Aggregate-variant Returnerar true om raster har samma skevhet, skala, spatiala ref och offset (pixlar kan placeras i samma rutnät utan att skära i pixlar) och false om de inte har det med ett meddelande om detaljproblem.
- ST_Segmentize - Förbättrad: 2.1.0 stöd för geografi infördes. Returnerar en modifierad geometri/-geografi som inte har något segment som är längre än ett givet avstånd.
- ST_SetGeoReference - Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av varianten ST_SetGeoReference(raster, dubbel precision, ...) Set Georeference 6 georeferensparametrar i ett enda anrop. Siffrorna ska separeras med vitt utrymme. Accepterar inmatningar i GDAL- eller ESRI-format. Standard är GDAL.
- ST_SetValue - Förbättrad: 2.1.0 Geometrivarianten av ST_SetValue() stöder nu alla geometrityper, inte bara punkt. Geometrivarianten är ett omslag runt geomval[]-varianten av ST_SetValues() Returnerar modifierad raster som är resultatet av att värdet för ett givet band har ställts in i en given kolumnx, radpixel eller de pixlar som skär en viss geometri. Bandnummer börjar på 1 och antas vara 1 om de inte specificeras.
- ST_Slope - Förbättrad: 2.1.0 Använder ST_MapAlgebra() och har lagt till valfria funktionsparametrar för units, scale, interpolate_nodata Returnerar lutningen (i grader som standard) för ett höjdrasterband. Användbart för att analysera terräng.
- ST_StdDev4ma - Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av variant 2 Rasterbearbetningsfunktion som beräknar standardavvikelsen för pixelvärden i ett grannskap.
- ST_Sum4ma - Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av variant 2 Rasterbearbetningsfunktion som beräknar summan av alla pixelvärden i ett grannskap.
- ST_Summary - Utökad: 2.1.0 S-flagga för att ange om det finns ett känt spatialt referenssystem Returnerar en textsammanfattning av innehållet i en geometri.
- ST_Transform - Förbättrad: 2.1.0 Tillägg av ST_Transform(rast, alignto)-variant Återprojicerar ett raster i ett känt spatialt referenssystem till ett annat känt spatialt referenssystem med hjälp av en angiven omsamplingsalgoritm. Alternativen är NearestNeighbor, Bilinear, Cubic, CubicSpline, Lanczos med NearestNeighbor som standard.
- ST_Union - Förbättrad: 2.1.0 Förbättrad hastighet (helt C-baserad). Returnerar sammanslagningen av en uppsättning rasterplattor till ett enda raster som består av 1 eller flera band.

- ST_Union - Förbättrad: 2.1.0 ST_Union(rast) (variant 1) förenar alla band i alla ingående raster. Tidigare versioner av PostGIS antog det första bandet. Returnerar sammanslagningen av en uppsättning rasterplattor till ett enda raster som består av 1 eller flera band.
- ST_Union - Förbättrad: 2.1.0 ST_Union(rast, uniontype) (variant 4) förenar alla band i alla ingående raster. Returnerar sammanslagningen av en uppsättning rasterplattor till ett enda raster som består av 1 eller flera band.
- toTopoGeom - Förbättrad: 2.1.0 lägger till versionen som tar en befintlig TopoGeometry. Konverterar en enkel geometri till en topogeometri.

Funktioner ändrade i PostGIS 2.1

- ST_Aspect - Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner var returvärdena i radianer. Nu är returvärdena som standard grader Returnerar aspekten (i grader som standard) för ett höjdrasterband. Användbart för analys av terräng.
- ST_EstimatedExtent - Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x kallades detta ST_Estimated_Extent. Returnerar den uppskattade omfattningen av en spatial tabell.
- ST_Force2D - Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x kallades detta för ST_Force_2D. Tvinga geometrierna till ett ”2-dimensionellt läge”.
- ST_Force3D - Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x kallades detta ST_Force_3D. Tvingar geometrierna till XYZ-läge. Detta är ett alias för ST_Force3DZ.
- ST_Force3DM - Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x kallades detta ST_Force_3DM. Tvinga geometrierna till XYM-läge.
- ST_Force3DZ - Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x kallades detta för ST_Force_3DZ. Tvinga geometrierna till XYZ-läge.
- ST_Force4D - Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x kallades detta ST_Force_4D. Tvinga geometrierna till XYZM-läge.
- ST_ForceCollection - Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x hette detta ST_Force_Collection. Konvertera geometrin till en GEOMETRYCOLLECTION.
- ST_HillShade - Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner uttrycktes azimut och höjd i radianer. Nu uttrycks azimut och höjd i grader Returnerar den hypotetiska belysningen för ett höjdrasterband med hjälp av angivna indata för azimut, höjd, ljusstyrka och skala.
- ST_LineInterpolatePoint - Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x hette detta ST_Line_Interpolate_Point. Returnerar en punkt som interpolerats längs en linje på en fraktionerad plats.
- ST_LineLocatePoint - Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x hette detta ST_Line_Locate_Point. Returnerar den fraktionerade positionen för den punkt på en linje som ligger närmast en punkt.
- ST_LineSubstring - Ändrad: 2.1.0. Fram till 2.0.x kallades detta ST_Line_Substring. Returnerar delen av en linje mellan två fraktionerade platser.
- ST_PixelAsCentroids - Ändrad: 2.1.1 Ändrat beteende för exclude_nodata_value. Returnerar centroiden (punktgeometri) för varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinater för varje pixel. Punktgeometrin är centroiden för det område som representeras av en pixel.
- ST_PixelAsPoints - Ändrad: 2.1.1 Ändrat beteende för exclude_nodata_value. Returnerar en punktgeometri för varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinaterna för varje pixel. Punktgeometrins koordinater är pixelns övre vänstra hörn.
- ST_PixelAsPolygons - Ändrad: 2.1.1 Ändrat beteende för exclude_nodata_value. Returnerar den polygongeometri som avgränsar varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinaterna för varje pixel.

- ST_Polygon - Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner returnerades ibland en polygon, ändrat till att alltid returnera multipolygon. Returnerar en multipolygongeometri som bildas av sammanslagningen av pixlar som har ett pixelvärde som inte är något datavärde. Om inget bandnummer anges är standardvärdet för bandnum 1.
- ST_RasterToWorldCoordX - Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner kallades detta ST_Raster2WorldCoordX Returnerar den geometriska X-koordinaten uppe till vänster i ett raster, en kolumn och en rad. Numreringen av kolumner och rader börjar på 1.
- ST_RasterToWorldCoordY - Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner kallades detta ST_Raster2WorldCoordY Returnerar den geometriska Y-koordinaten i övre vänstra hörnet av ett raster, en kolumn och en rad. Numreringen av kolumner och rader börjar på 1.
- ST_Rescale - Ändrad: 2.1.0 Fungerar på raster utan SRID Resampla ett raster genom att endast justera dess skala (eller pixelstorlek). Nya pixelvärden beräknas med hjälp av omsamplingsalgoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline, Lanczos, Max eller Min. Standard är NearestNeighbor.
- ST_Reskew - Ändrad: 2.1.0 Fungerar på raster utan SRID Resampla ett raster genom att endast justera dess skevhet (eller rotationsparametrar). Nya pixelvärden beräknas med hjälp av algoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline eller Lanczos resampling. Standard är NearestNeighbor.
- ST_Segmentize - Ändrad: 2.1.0 Som ett resultat av införandet av geografistöd orsakar användningen ST_Segmentize('LINESTRING(1 2, 3 4)', 0.5) ett tvetydigt funktionsfel. Indata måste vara korrekt typad som en geometri eller geografi. Använd ST_GeomFromText, ST_GeogFromText eller en cast till den nödvändiga typen (t.ex. ST_Segmentize('LINESTRING(1 2, 3 4)'::geometry, 0.5)) Returnerar en modifierad geometri/geografi som inte har något segment som är längre än ett givet avstånd.
- ST_Slope - Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner var returvärdena i radianer. Nu är returvärdena som standard grader Returnerar lutningen (i grader som standard) för ett höjdrasterband. Användbart för att analysera terräng.
- ST_SnapToGrid - Ändrad: 2.1.0 Fungerar på raster utan SRID Sampla om ett raster genom att fästa det i ett rutnät. Nya pixelvärden beräknas med hjälp av algoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline eller Lanczos resampling. Standard är NearestNeighbor.
- ST_WorldToRasterCoordX - Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner kallades detta ST_World2RasterCoordX Returnerar kolumnen i rastret för punktgeometrin (pt) eller en X- och Y-världskoordinat (xw, yw) som representeras i rastrets världsspatiala referenssystem.
- ST_WorldToRasterCoordY - Ändrad: 2.1.0 I tidigare versioner kallades detta ST_World2RasterCoordY Returnerar raden i rastret för punktgeometrin (pt) eller en X- och Y-världskoordinat (xw, yw) som representeras i rastrets världsspatiala referenssystem.

13.12.13 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 2.0

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 2.0

- && - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar TRUE om A:s avgränsande box skär B:s avgränsande box.
- &&& - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar TRUE om A:s n-D-gränsbox skär B:s n-D-gränsbox.
- <#> - Tillgänglighet: 2.0.0 -- KNN endast tillgängligt för PostgreSQL 9.1+ Returnerar 2D-avståndet mellan A- och B-begränsningsrutorna.

- <-> - Tillgänglighet: 2.0.0 -- Svag KNN ger närmaste grannar baserade på geometriska centroidavstånd istället för verkliga avstånd. Exakta resultat för punkter, inexakta för alla andra typer. Tillgänglig för PostgreSQL 9.1+ Returnerar 2D-avståndet mellan A och B.
- @ - Tillgänglighet: 2.0.0 raster @ raster, raster @ geometri infördes Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är innesluten i B:s. Använder avgränsande box med dubbel precision.
- @ - Tillgänglighet: 2.0.5 geometry @ raster infördes Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är innesluten i B:s. Använder avgränsande box med dubbel precision.
- AddEdge - Tillgänglighet: 2.0.0 Lägger till en linestringskant i tabellen edge och associerade start- och slutpunkter i tabellen point nodes i det angivna topologischemat med hjälp av den angivna linestringsgeometrin och returnerar edgeid för den nya (eller befintliga) kanten.
- AddFace - Tillgänglighet: 2.0.0 Registrerar en ytprimitiv till en topologi och hämtar dess identifierare.
- AddNode - Tillgänglighet: 2.0.0 Lägger till en punktnod i nodtabellen i det angivna topologischemat och returnerar den nya nodens nodid. Om punkten redan finns som nod returneras det befintliga nodid.
- AddOverviewConstraints - Tillgänglighet: 2.0.0 Märk en rasterkolumn som en översikt av en annan.
- AddRasterConstraints - Tillgänglighet: 2.0.0 Lägger till rasterbegränsningar till en laddad rastertabell för en specifik kolumn som begränsar spatial ref, skalning, blockstorlek, inriktning, band, bandtyp och en flagga för att ange om rasterkolumnen blockeras regelbundet. Tabellen måste vara laddad med data för att begränsningarna ska kunna härledas. Returnerar true om begränsningsinställningen har utförts och utfärdar ett meddelande i annat fall.
- AsGML - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar GML-representationen av en topogeometri.
- CopyTopology - Tillgänglighet: 2.0.0 Gör en kopia av en topologi (noder, kanter, ytor, lager och TopoGeometries) till ett nytt schema
- DropOverviewConstraints - Tillgänglighet: 2.0.0 Avmarkera en rasterkolumn från att vara en översikt av en annan.
- DropRasterConstraints - Tillgänglighet: 2.0.0 Tar bort PostGIS-rasterbegränsningar som hänvisar till en rastertabellkolumn. Användbart om du behöver ladda om data eller uppdatera dina rasterkolumndata.
- Drop_Indexes_Generate_Script - Tillgänglighet: 2.0.0 Genererar ett skript som tar bort alla index som inte är primärnycklar och unika index på tigerschemat och det användarspecifika schemat. Standardvärdet för schema är tiger_data om inget schema har angetts.
- Drop_State_Tables_Generate_Script - Tillgänglighet: 2.0.0 Genererar ett skript som släpper alla tabeller i det angivna schemat som har statsförkortningen som prefix. Standardvärdet för schema är tiger_data om inget schema har angetts.
- Geocode_Intersection - Tillgänglighet: 2.0.0 Tar in två gator som korsar varandra och en stat, stad, postnummer och matar ut en uppsättning möjliga platser på den första tvärgatan som är i korsningen, inkluderar också en geomout som punktplats i NAD 83 lång lat, en normalized_address (addy) för varje plats och betyg. Ju lägre betyg desto mer sannolik är matchningen. Resultaten sorteras efter lägsta betyg först. Kan valfritt skicka in maximala resultat, standard är 10. Använder Tigerdata (edges, faces, addr), PostgreSQL fuzzy strängmatchning (soundex, levenshtein).
- GetEdgeByPoint - Tillgänglighet: 2.0.0 Hittar kant-id för en kant som skär en given punkt.
- GetFaceByPoint - Tillgänglighet: 2.0.0 Hitta en yta som skär en given punkt.
- GetNodeByPoint - Tillgänglighet: 2.0.0 Hittar nod-id för en nod vid en punktposition.
- GetNodeEdges - Tillgänglighet: 2.0 Returnerar en ordnad uppsättning kanter som är kopplade till den angivna noden.

- GetRingEdges - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar den ordnade uppsättningen av signerade kantidentifierare som man möter när man går på en given kantsida.
- GetTopoGeomElements - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar en uppsättning topoelement-objekt som innehåller topologiska element_id,element_type för den givna TopoGeometry (primitiva element).
- GetTopologySRID - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar SRID för en topologi i tabellen topology.topology med topologins namn.
- Get_Tract - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar folkbokföringstrakt eller fält från trakttabellen där geometrin är belägen. Standard är att returnera traktens kortnamn.
- Install_Missing_Indexes - Tillgänglighet: 2.0.0 Hittar alla tabeller med nyckelkolumner som används i geocoder-joins och filtervillkor som saknar använda index på dessa kolumner och lägger till dem.
- Loader_Generate_Census_Script - Tillgänglighet: 2.0.0 Genererar ett skalskript för den angivna plattformen för de angivna staterna som hämtar datatabellerna Tiger census state tract, bg och tabblocks, iscensätter och laddar in i tiger_data-schema. Varje delstatsskript returneras som en separat post.
- Loader_Generate_Script - Tillgänglighet: 2.0.0 för att stödja Tiger 2010-strukturerade data och läsa in tabeller för folkräkningstrakt (tract), blockgrupper (bg) och block (tabblocks). Genererar ett shell-skript för den angivna plattformen för de angivna staterna som hämtar Tiger-data, iscensätter och laddar in i tiger_data-schema. Varje delstatsskript returneras som en separat post. Den senaste versionen stöder strukturella ändringar i Tiger 2010 och laddar även tabeller för census tract, block groups och blocks.
- Missing_Indexes_Generate_Script - Tillgänglighet: 2.0.0 Hittar alla tabeller med nyckelkolumner som används i geocoder-joins och som saknar index för dessa kolumner och matar ut SQL DDL för att definiera index för dessa tabeller.
- Polygonize - Tillgänglighet: 2.0.0 Hittar och registrerar alla ytor som definieras av topologikanter.
- Reverse_Geocode - Tillgänglighet: 2.0.0 Tar en geometripunkt i ett känt spatialt ref sys och returnerar en post som innehåller en array av teoretiskt möjliga adresser och en array av tvärgator. Om include_strnum_range = true inkluderas gatuintervallet i tvärgatorna.
- ST_3DClosestPoint - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar den 3D-punkt på g1 som ligger närmast g2. Detta är den första punkten på den kortaste 3D-linjen.
- ST_3DDFullyWithin - Tillgänglighet: 2.0.0 Testar om två 3D-geometrier är helt inom ett givet 3D-avstånd
- ST_3DDWithin - Tillgänglighet: 2.0.0 Testar om två 3D-geometrier befinner sig inom ett givet 3D-avstånd
- ST_3DDistance - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar det kartesiska 3D-minsta avståndet (baserat på spatial ref) mellan två geometrier i projicerade enheter.
- ST_3DIntersects - Tillgänglighet: 2.0.0 Testar om två geometrier korsar varandra spatialt i 3D - endast för punkter, linestrings, polygoner, polyedrisk yta (area)
- ST_3DLongestLine - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar den längsta 3D-linjen mellan två geometrier
- ST_3DMaxDistance - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar det maximala kartesiska 3D-avståndet (baserat på spatial ref) mellan två geometrier i projicerade enheter.
- ST_3DShortestLine - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar den kortaste 3D-linjen mellan två geometrier
- ST_AddEdgeModFace - Tillgänglighet: 2.0 Lägg till en ny kant och, om den delar en yta, modifiera den ursprungliga ytan och lägg till en ny yta.
- ST_AddEdgeNewFaces - Tillgänglighet: 2.0 Lägg till en ny kant och, om den delar en yta, ta bort den ursprungliga ytan och ersätt den med två nya ytor.

- ST_AsGDALRaster - Tillgänglighet: 2.0.0 - kräver GDAL >= 1.6.0. Returnerar rasterplattan i det angivna GDAL Raster-formatet. Rasterformat är ett av de format som stöds av ditt kompilerade bibliotek. Använd ST_GDALDrivers() för att få en lista över de format som stöds av ditt bibliotek.
- ST_AsJPEG - Tillgänglighet: 2.0.0 - kräver GDAL >= 1.6.0. Returnerar de valda banden i rasterplattan som en enda JPEG-bild (byte-array) (Joint Photographic Exports Group). Om inget band anges och 1 eller fler än 3 band, används endast det första bandet. Om endast 3 band anges används alla 3 banden och mappas till RGB.
- ST_AsLatLonText - Tillgänglighet: 2.0 Returnerar grader, minuter och sekunder för den angivna punkten.
- ST_AsPNG - Tillgänglighet: 2.0.0 - kräver GDAL >= 1.6.0. Returnerar de valda banden i rasterkaklet som en enda PNG-bild (portable network graphics) (byte-array). Om 1, 3 eller 4 band i rastret och inga band anges, används alla band. Om fler än 2 eller fler än 4 band och inga band anges, används endast band 1. Banden mappas till RGB- eller RGBA-rymd.
- ST_AsRaster - Tillgänglighet: 2.0.0 - kräver GDAL >= 1.6.0. Konverterar en PostGIS-geometri till ett PostGIS-raster.
- ST_AsTIFF - Tillgänglighet: 2.0.0 - kräver GDAL >= 1.6.0. Returnerar de band som valts i rastret som en enda TIFF-bild (byte-array). Om inget band anges eller om något av de angivna banden inte finns i rastret, försöker alla band användas.
- ST_AsX3D - Tillgänglighet: 2.0.0: ISO-IEC-19776-1.2-X3DEncodings-XML Returnerar en geometri i X3D xml-nodelementformat: ISO-IEC-19776-1.2-X3DEncodings-XML
- ST_Aspect - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar aspekten (i grader som standard) för ett höjdrasterband. Användbart för analys av terräng.
- ST_Band - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar ett eller flera band från ett befintligt raster som ett nytt raster. Användbart för att bygga nya raster från befintliga raster.
- ST_BandIsNoData - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar true om bandet är fyllt med endast nodatavärden.
- ST_Clip - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar det raster som klippts av indatageometrin. Om bandnummer inte anges bearbetas alla band. Om crop inte anges eller om TRUE anges, beskärs utdatarastret. Om touched är inställt på TRUE inkluderas pixlar som berörs, annars inkluderas endast pixlar vars mittpunkt ligger i geometrin.
- ST_CollectionHomogenize - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar den enklaste representationen av en geometrisamling.
- ST_ConcaveHull - Tillgänglighet: 2.0.0 Beräknar en eventuellt konkav geometri som innehåller alla indatageometrins toppar
- ST_Count - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar antalet pixlar i ett givet band i ett raster eller en rastertäckning. Om inget band anges är standardvärdet band 1. Om exclude_nodata_value är satt till true räknas endast pixlar som inte är lika med nodatavärdet.
- ST_CreateTopoGeo - Tillgänglighet: 2.0 Lägger till en samling geometrier till en given tom topologi och returnerar ett meddelande om det lyckas.
- ST_Distinct4ma - Tillgänglighet: 2.0.0 Rasterbearbetningsfunktion som beräknar antalet unika pixelvärden i ett grannskap.
- ST_FlipCoordinates - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar en version av en geometri med X- och Y-axlarna vända.
- ST_GDALDrivers - Tillgänglighet: 2.0.0 - kräver GDAL >= 1.6.0. Returnerar en lista över rasterformat som stöds av PostGIS via GDAL. Endast de format med can_write=True kan användas av ST_AsGDALRaster

- ST_GeomFromGeoJSON - Tillgänglighet: 2.0.0 kräver - JSON-C >= 0.9 Tar som indata en geojson-representation av en geometri och matar ut ett PostGIS-geometriobjekt
- ST_GetFaceEdges - Tillgänglighet: 2.0 Returnerar en uppsättning ordnade kanter som avgränsar en yta..
- ST_HasNoBand - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar true om det inte finns något band med angivet bandnummer. Om inget bandnummer anges antas bandnummer 1.
- ST_HillShade - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar den hypotetiska belysningen för ett höjdrasterband med hjälp av angivna indata för azimut, höjd, ljusstyrka och skala.
- ST_Histogram - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar en uppsättning poster som sammanfattar en raster- eller rastertäckningsdatadistribution i separata bin-områden. Antalet bin beräknas automatiskt om det inte anges.
- ST_InterpolatePoint - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar det interpolerade måttet för en geometri som ligger närmast en punkt.
- ST_IsEmpty - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar true om rastret är tomt (bredd = 0 och höjd = 0). I annat fall returneras false.
- ST_IsValidDetail - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar en valid_detail-rad som anger om en geometri är giltig eller om den inte är det, en orsak och en plats.
- ST_IsValidReason - Tillgänglighet: 2.0-versionen tar flaggor. Returnerar text som anger om en geometri är giltig, eller en orsak till ogiltigheten.
- ST_MakeLine - Tillgänglighet: 2.0.0 - Stöd för LineString-indataelement infördes Skapar en LineString från Point-, MultiPoint- eller LineString-geometrier.
- ST_MakeValid - Tillgänglighet: 2.0.0 Försöker göra en ogiltig geometri giltig utan att förlora toppar.
- ST_MapAlgebraExpr - Tillgänglighet: 2.0.0 1 raster band version: Skapar en ny enbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-algebraisk operation på inmatningsrasterbandet och av pixeltyp som tillhandahålls. Band 1 antas om inget band anges.
- ST_MapAlgebraExpr - Tillgänglighet: 2.0.0 2 rasterbandversion: Skapar en ny enbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-algebraisk operation på de två inmatningsraster-banden och av pixeltyp som tillhandahålls. band 1 för varje raster antas om inga bandnummer anges. Den resulterande rastern kommer att justeras (skala, skevhet och pixelhörn) på det rutnät som definieras av den första rastern och ha sin utsträckning definierad av parametern ”extenttype”. Värden för ”extenttype” kan vara: INTERSECTION, UNION, FIRST, SECOND.
- ST_MapAlgebraFct - Tillgänglighet: 2.0.0 1 bandversion - Skapar en ny enbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-funktion på inmatningsrasterbandet och av pixeltyp som tillhandahålls. Band 1 antas om inget band anges.
- ST_MapAlgebraFct - Tillgänglighet: 2.0.0 2 band version - Skapar en ny enbandsraster som bildas genom att tillämpa en giltig PostgreSQL-funktion på de 2 inmatningsrasterbanden och av pixeltyp som tillhandahålls. Band 1 antas om inget band anges. Utsträckningstyp är som standard INTER-SECTION om den inte anges.
- ST_MapAlgebraFctNgb - Tillgänglighet: 2.0.0 1-bandsversion: Kartlägg Algebra närmaste granne med hjälp av användardefinierad PostgreSQL-funktion. Returnera en raster vars värden är re-sultatet av en PLPGSQL-användarfunktion som involverar ett grannskap av värden från inmat-ningsrasterbandet.
- ST_Max4ma - Tillgänglighet: 2.0.0 Rasterbearbetningsfunktion som beräknar det maximala pix-elvärdet i ett grannskap.
- ST_Mean4ma - Tillgänglighet: 2.0.0 Rasterbearbetningsfunktion som beräknar det genomsnittliga pixelvärdet i ett grannskap.

- ST_Min4ma - Tillgänglighet: 2.0.0 Rasterbearbetningsfunktion som beräknar det lägsta pixelvärdet i ett grannskap.
- ST_ModEdgeHeal - Tillgänglighet: 2.0 Läker två kanter genom att ta bort den nod som förbinder dem, modifiera den första kanten och ta bort den andra kanten. Returnerar id för den borttagna noden.
- ST_MoveIsoNode - Tillgänglighet: 2.0.0 Flyttar en isolerad nod i en topologi från en punkt till en annan. Om den nya apoint-geometrin existerar som en nod kastas ett fel. Returnerar beskrivning av förflyttning.
- ST_NewEdgeHeal - Tillgänglighet: 2.0 Läker två kanter genom att ta bort noden som förbinder dem, ta bort båda kanterna och ersätta dem med en kant vars riktning är densamma som den första tillhandahållna kanten.
- ST_Node - Tillgänglighet: 2.0.0 Noder en samling av linjer.
- ST_NumPatches - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar antalet ytor på en polyedrisk yta. Returnerar null för icke-polyedriska geometrier.
- ST_OffsetCurve - Tillgänglighet: 2.0 Returnerar en förskjuten linje på ett givet avstånd och sida från en inmatad linje.
- ST_PatchN - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar den N:te geometrin (ytan) för en PolyhedralSurface.
- ST_Perimeter - Tillgänglighet 2.0.0: Stöd för geografi infördes Returnerar längden på gränsen för en polygonal geometri eller geografi.
- ST_PixelAsPolygon - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar den polygongeometri som avgränsar pixeln för en viss rad och kolumn.
- ST_PixelAsPolygons - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar den polygongeometri som avgränsar varje pixel i ett rasterband tillsammans med värdet, X- och Y-rasterkoordinaterna för varje pixel.
- ST_Project - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar en punkt som projiceras från en startpunkt med ett avstånd och en bäring (azimut).
- ST_Quantile - Tillgänglighet: 2.0.0 Beräkna kvantiler för ett raster eller en rastertabells täckning i samband med urvalet eller populationen. Ett värde kan alltså undersökas för att ligga vid rastrets 25 %, 50 %, 75% percentil.
- ST_Range4ma - Tillgänglighet: 2.0.0 Rasterbearbetningsfunktion som beräknar intervallet för pixelvärden i ett område.
- ST_Reclass - Tillgänglighet: 2.0.0 Skapar ett nytt raster som består av bandtyper som omklassificerats från originalet. Nband är det band som ska ändras. Om nband inte anges antas värdet vara 1. Alla andra band returneras oförändrade. Användningsfall: konvertera ett 16BUI-band till ett 8BUI och så vidare för enklare rendering som visningsbara format.
- ST_RelateMatch - Tillgänglighet: 2.0.0 Testar om en DE-9IM Intersection Matrix matchar ett Intersection Matrix-mönster
- ST_RemEdgeModFace - Tillgänglighet: 2.0 Tar bort en kant, och om kanten separerar två ytor tas den ena ytan bort och den andra ytan modifieras så att den täcker utrymmet för båda ytorna.
- ST_RemEdgeNewFace - Tillgänglighet: 2.0 Tar bort en kant och, om den borttagna kanten separerade två ytor, tar bort de ursprungliga ytorna och ersätter dem med en ny yta.
- ST_Resample - Tillgänglighet: 2.0.0 Kräver GDAL 1.6.1+ Resampla ett raster med hjälp av en specificerad resamplingsalgoritm, nya dimensioner, ett godtyckligt rutnätshörn och en uppsättning rastergeoreferensattribut som definierats eller lånats från ett annat raster.

- ST_Rescale - Tillgänglighet: 2.0.0 Kräver GDAL 1.6.1+ Resampla ett raster genom att endast justera dess skala (eller pixelstorlek). Nya pixelvärden beräknas med hjälp av omsamplingsalgoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline, Lanczos, Max eller Min. Standard är NearestNeighbor.
- ST_Reskew - Tillgänglighet: 2.0.0 Kräver GDAL 1.6.1+ Resampla ett raster genom att endast justera dess skevhet (eller rotationsparametrar). Nya pixelvärden beräknas med hjälp av algoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline eller Lanczos resampling. Standard är NearestNeighbor.
- ST_SameAlignment - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar true om raster har samma skevhet, skala, spatiala ref och offset (pixlar kan placeras i samma rutnät utan att skära i pixlar) och false om de inte har det med ett meddelande om detaljproblem.
- ST_SetBandIsNoData - Tillgänglighet: 2.0.0 Ställer in bandets isnodata-flagga till TRUE.
- ST_SharedPaths - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar en samling som innehåller sökvägar som delas av de två inmatade linestrings/multilinestrings.
- ST_Slope - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar lutningen (i grader som standard) för ett höjdrasterband. Användbart för att analysera terräng.
- ST_Snap - Tillgänglighet: 2.0.0 Fäst segment och vertikaler i indatageometrin till vertikaler i en referensgeometri.
- ST_SnapToGrid - Tillgänglighet: 2.0.0 Kräver GDAL 1.6.1+ Sampla om ett raster genom att fästa det i ett rutnät. Nya pixelvärden beräknas med hjälp av algoritmen NearestNeighbor (engelsk eller amerikansk stavning), Bilinear, Cubic, CubicSpline eller Lanczos resampling. Standard är NearestNeighbor.
- ST_Split - Tillgänglighet: 2.0.0 kräver GEOS Returnerar en samling geometrier som skapats genom att dela en geometri med en annan geometri.
- ST_StdDev4ma - Tillgänglighet: 2.0.0 Rasterbearbetningsfunktion som beräknar standardavvikelsen för pixelvärden i ett grannskap.
- ST_Sum4ma - Tillgänglighet: 2.0.0 Rasterbearbetningsfunktion som beräknar summan av alla pixelvärden i ett grannskap.
- ST_SummaryStats - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar summarystats bestående av count, sum, mean, stddev, min, max för ett givet rasterband i ett raster eller en rastertäckning. Band 1 antas om inget band anges.
- ST_Transform - Tillgänglighet: 2.0.0 Kräver GDAL 1.6.1+ Återprojicerar ett raster i ett känt spatialt referenssystem till ett annat känt spatialt referenssystem med hjälp av en angiven omsamplingsalgoritm. Alternativen är NearestNeighbor, Bilinear, Cubic, CubicSpline, Lanczos med NearestNeighbor som standard.
- ST_UnaryUnion - Tillgänglighet: 2.0.0 Beräknar sammanslagningen av komponenterna i en enda geometri.
- ST_Union - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar sammanslagningen av en uppsättning rasterplattor till ett enda raster som består av 1 eller flera band.
- ST_ValueCount - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar en uppsättning poster som innehåller ett pixelbandvärde och en räkning av antalet pixlar i ett givet band i ett raster (eller en rastertäckning) som har en given uppsättning värden. Om inget band anges är standardvärdet band 1. Som standard räknas inte pixlar med nodatavärden. och alla andra värden i pixeln matas ut och pixelbandvärden avrundas till närmaste heltal.
- TopoElementArray_Agg - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar en topoelementarray för en uppsättning element_id, typ arrayer (topoelements).

- TopoGeo_AddLineString - Tillgänglighet: 2.0.0 Lägger till en linestrings till en befintlig topologi med hjälp av en tolerans och eventuellt delning av befintliga kanter/ytor.
- TopoGeo_AddPoint - Tillgänglighet: 2.0.0 Lägger till en punkt i en befintlig topologi med hjälp av en tolerans och eventuellt genom att dela en befintlig kant.
- TopoGeo_AddPolygon - Tillgänglighet: 2.0.0 Lägger till en polygon till en befintlig topologi med hjälp av en tolerans och eventuellt delning av befintliga kanter/ytor. Returnerar ytidentifierare.
- TopologySummary - Tillgänglighet: 2.0.0 Tar ett topologinamn och ger sammanfattande totalsummor för olika typer av objekt i topologin.
- Topology_Load_Tiger - Tillgänglighet: 2.0.0 Läser in en definierad region med tigerdata i en PostGIS-topologi och omvandlar tigerdata till topologins spatiala referens och snappar till topologins precisionstolerans.
- toTopoGeom - Tillgänglighet: 2.0 Konverterar en enkel geometri till en topogeometri.
- ~ - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar TRUE om A:s avgränsande box innehåller B:s. Använder avgränsande box med dubbel precision.
- ~= - Tillgänglighet: 2.0.0 Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är densamma som B:s.

Funktioner förbättrade i PostGIS 2.0

- && - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes. Returnerar TRUE om A:s 2D-begränsningsbox skär B:s 2D-begränsningsbox.
- AddGeometryColumn - Förbättrad: 2.0.0 use_typmod-argumentet infördes. Standard är att skapa typmod-geometrikolumn istället för begränsningsbaserad. Lägger till en geometrikolumn i en befintlig tabell.
- Box2D - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Returnerar en BOX2D som representerar 2D-utbredningen av en geometri.
- Box3D - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Returnerar en BOX3D som representerar 3D-utbredningen av en geometri.
- CreateTopology - Förbättrad: 2.0 lade till signaturen acceptera hasZ Skapar ett nytt topologischema och registrerar det i tabellen topology.topology.
- Geocode - Förbättrad: 2.0.0 för att stödja Tiger 2010 strukturerade data och reviderat viss logik för att förbättra hastigheten, noggrannheten i geokodningen och för att förskjuta punkten från mittlinjen till sidan av gatan som adressen ligger på. Den nya parametern max_results är användbar för att ange antalet bästa resultat eller bara returnera det bästa resultatet. Tar in en adress som en sträng (eller annan normaliserad adress) och matar ut en uppsättning möjliga platser som inkluderar en punktgeometri i NAD 83 long lat, en normaliserad adress för varje och betyget. Ju lägre betyg desto mer sannolik är matchningen. Resultaten sorteras efter lägsta betyg först. Kan valfritt skicka in maximala resultat, standardvärde 10, och restrict_region (standardvärde NULL)
- GeometryType - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Returnerar typen av geometri som text.
- Populate_Geometry_Columns - Förbättrad: 2.0.0 use_typmod valfritt argument introducerades som gör det möjligt att kontrollera om kolumner skapas med typmodifierare eller med kontrollbegränsningar. Säkerställer att geometrikolumner definieras med typmodifierare eller har lämpliga spatiala begränsningar.
- ST_3DExtent - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Aggregerad funktion som returnerar geometriernas 3D-begränsningsbox.
- ST_Affine - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Tillämpa en 3D-affin transformation på en geometri.

- ST_Area - Förbättrad: 2.0.0 - stöd för 2D polyhedrala ytor infördes. Returnerar arean för en polygonal geometri.
- ST_AsBinary - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Returnera OGC/ISO Well-Known Binary (WKB)-representationen av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_AsBinary - Förbättrad: 2.0.0 stöd för högre koordinatdimensioner infördes. Returnera OGC/ISO Well-Known Binary (WKB)-representationen av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_AsBinary - Förbättrad: 2.0.0 stöd för att ange endian med geografi infördes. Returnera OGC/ISO Well-Known Binary (WKB)-representationen av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_AsEWKB - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Returnerar EWKB-representationen (Extended Well-Known Binary) av geometrin med SRID-metadata.
- ST_AsEWKT - Förbättrad: 2.0.0 stöd för Geography, Polyhedral surfaces, Triangles och TIN infördes. Returnera WKT-representationen (Well-Known Text) av geometrin med SRID-metadata.
- ST_AsGML - Förbättrad: Stöd för prefix 2.0.0 har införts. Alternativ 4 för GML3 infördes för att tillåta användning av LineString istället för Curve-tagg för linjer. GML3-stöd för polyedriska ytor och TINS infördes. Alternativ 32 infördes för att mata ut boxen. Returnera geometrin som ett GML-element version 2 eller 3.
- ST_AsKML - Förbättrad: 2.0.0 - Lägg till prefixnamnrymd, använd standard- och namngivna args Returnera geometrin som ett KML-element.
- ST_Azimuth - Förbättrad: 2.0.0 stöd för geografi infördes. Returnerar den nordbaserade azimuten för en linje mellan två punkter.
- ST_Dimension - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor och TINs infördes. Kastar inte längre ett undantag om en tom geometri ges. Returnerar den topologiska dimensionen för en geometri.
- ST_Dump - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för komponenterna i en geometri.
- ST_DumpPoints - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för koordinaterna i en geometri.
- ST_Expand - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Returnerar en bounding box som expanderats från en annan bounding box eller en geometri.
- ST_Extent - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Aggregerad funktion som returnerar geometriernas avgränsande box.
- ST_Force2D - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes. Tvinga geometrierna till ett ”2-dimensionellt läge”.
- ST_Force3D - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes. Tvingar geometrierna till XYZ-läge. Detta är ett alias för ST_Force3DZ.
- ST_Force3DZ - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes. Tvinga geometrierna till XYZ-läge.
- ST_ForceCollection - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes. Konvertera geometrin till en GEOMETRYCOLLECTION.
- ST_ForceRHR - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes. Tvinga orienteringen av hörnen i en polygon att följa högerhands-regeln.
- ST_GMLToSQL - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor och TIN infördes. Returnerar ett specificerat ST_Geometry-värde från GML-representation. Detta är ett aliasnamn för ST_GeomFromGML
- ST_GMLToSQL - Förbättrad: 2.0.0 standard srid valfri parameter tillagd. Returnerar ett specificerat ST_Geometry-värde från GML-representation. Detta är ett aliasnamn för ST_GeomFromGML

- ST_GeomFromEWKB - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor och TIN infördes. Returnera ett specificerat ST_Geometry-värde från Extended Well-Known Binary representation (EWKB).
- ST_GeomFromEWKT - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor och TIN infördes. Returnera ett specificerat ST_Geometry-värde från Extended Well-Known Text representation (EWKT).
- ST_GeomFromGML - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor och TIN infördes. Tar som indata GML-representation av geometri och matar ut ett PostGIS-geometriobjekt
- ST_GeomFromGML - Förbättrad: 2.0.0 standard srid valfri parameter tillagd. Tar som indata GML-representation av geometri och matar ut ett PostGIS-geometriobjekt
- ST_GeometryN - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Returnerar ett element i en geometrisamling.
- ST_GeometryType - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes. Returnerar SQL-MM-typen för en geometri som text.
- ST_IsClosed - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes. Testar om en LineStrings start- och slutpunkter är sammanfallande. För en PolyhedralSurface testas om den är sluten (volymetrisk).
- ST_MakeEnvelope - Förbättrad: 2.0: Möjlighet att ange ett kuvert utan att ange en SRID infördes. Skapar en rektangulär polygon från minimi- och maximikoordinater.
- ST_MakeValid - Förbättrad: 2.0.1, hastighetsförbättringar Försöker göra en ogiltig geometri giltig utan att förlora toppar.
- ST_NPoints - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes. Returnerar antalet punkter (vertices) i en geometri.
- ST_NumGeometries - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Returnerar antalet element i en geometrisamling.
- ST_Relate - Förbättrad: 2.0.0 - stöd för att ange en regel för gränsnoder har lagts till. Testar om två geometrier har en topologisk relation som matchar ett Intersection Matrix-mönster, eller beräknar deras Intersection Matrix
- ST_Rotate - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Roterar en geometri runt en ursprungspunkt.
- ST_Rotate - Förbättrad: 2.0.0 ytterligare parametrar för att ange rotationens ursprung lades till. Roterar en geometri runt en ursprungspunkt.
- ST_RotateX - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Roterar en geometri runt X-axeln.
- ST_RotateY - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Roterar en geometri runt Y-axeln.
- ST_RotateZ - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Roterar en geometri runt Z-axeln.
- ST_Scale - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor, trianglar och TIN infördes. Skalar en geometri med givna faktorer.
- ST_ShiftLongitude - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor och TIN infördes. Flyttar longitudkoordinaterna för en geometri mellan -180..180 och 0..360.
- ST_Summary - Förbättrad: 2.0.0 har lagt till stöd för geografi Returnerar en textsammanfattning av innehållet i en geometri.
- ST_Transform - Förbättrad: 2.0.0 stöd för polyhedrala ytor infördes. Returnerar en ny geometri med koordinater som transformerats till ett annat spatialt referenssystem.

- ST_Value - Förbättrad: 2.0.0 exclude_nodata_value valfritt argument lades till. Returnerar värdet för ett visst band i en viss kolumnx, radpixel eller vid en viss geometrisk punkt. Bandnummer börjar på 1 och antas vara 1 om det inte anges. Om exclude_nodata_value är satt till false, anses alla pixlar inklusive nodata-pixlar korsa varandra och returnerar värdet. Om värdet exclude_nodata_value inte anges läses det från rastrets metadata.
- ValidateTopology - Förbättrad: 2.0.0 effektivare detektering av kantkorsningar och korrigeringar för falska positiva som fanns i tidigare versioner. Returnerar en uppsättning validatetopology_returntype-objekt som beskriver problem med topologin.

Funktioner ändrade i PostGIS 2.0

- AddGeometryColumn - Ändrad: 2.0.0 Den här funktionen uppdaterar inte längre geometry_columns eftersom geometry_columns är en vy som läser från systemkataloger. Som standard skapar det inte heller begränsningar, utan använder istället det inbyggda typmodifieringsbeteendet för PostgreSQL. Så till exempel att bygga en wgs84 POINT-kolumn med den här funktionen motsvarar nu: ALTER TABLE some_table ADD COLUMN geom geometry (Point,4326); Lägger till en geometrikolumn i en befintlig tabell.
- AddGeometryColumn - Ändrad: 2.0.0 Om du vill ha det gamla beteendet för begränsningar, använd standardvärdet use_typmod, men sätt det till false. Lägger till en geometrikolumn i en befintlig tabell.
- AddGeometryColumn - Ändrad: 2.0.0 Vyer kan inte längre registreras manuellt i geometry_columns, men vyer som är byggda mot geometri typmod-tabellgeometrier och används utan omslagsfunktioner kommer att registrera sig korrekt eftersom de ärver typmod-beteendet för sin överordnade tabellkolumn. Vyer som använder geometrifunktioner som matar ut andra geometrier måste castas till typmod-geometrier för att dessa vygeometrikolumner ska registreras korrekt i geometry_columns. Se . Lägger till en geometrikolumn i en befintlig tabell.
- Box3D - Ändrad: 2.0.0 I versioner före 2.0 brukade det finnas en box2d istället för box3d. Eftersom box2d är en föråldrad typ ändrades detta till box3d. Returnerar box 3d-representationen av den omslutande boxen i rastret.
- DropGeometryColumn - Ändrad: 2.0.0 Denna funktion tillhandahålls för bakåtkompatibilitet. Eftersom geometry_columns nu är en vy mot systemkatalogerna kan du nu ta bort en geometrikolumn som vilken annan tabellkolumn som helst med ALTER TABLE Tar bort en geometrikolumn från en spatial tabell.
- DropGeometryTable - Ändrad: 2.0.0 Denna funktion tillhandahålls för bakåtkompatibilitet. Eftersom geometry_columns nu är en vy mot systemkatalogerna kan du nu ta bort en tabell med geometrikolumner som vilken annan tabell som helst med DROP TABLE Tar bort en tabell och alla dess referenser i geometry_columns.
- Populate_Geometry_Columns - Ändrad: 2.0.0 Som standard används nu typmodifierare i stället för kontrollbegränsningar för att begränsa geometrityper. Du kan fortfarande använda check constraint-beteende istället genom att använda den nya use_typmod och ställa in den på false. Säkerställer att geometrikolumner definieras med typmodifierare eller har lämpliga spatiala begränsningar.
- ST_3DExtent - Ändrad: 2.0.0 I tidigare versioner hette detta ST_Extent3D Aggregerad funktion som returnerar geometriernas 3D-begränsningsbox.
- ST_3DLength - Ändrad: 2.0.0 I tidigare versioner brukade detta kallas ST_Length3D Returnerar 3D-längden för en linjär geometri.
- ST_3DMakeBox - Ändrad: 2.0.0 I tidigare versioner brukade detta kallas ST_MakeBox3D Skapar en BOX3D som definieras av två 3D-punktgeometrier.
- ST_3DPerimeter - Ändrad: 2.0.0 I tidigare versioner brukade detta kallas ST_Perimeter3D Returnerar 3D-perimetern för en polygonal geometri.

- ST_AsBinary - Ändrad: 2.0.0 Indata till denna funktion kan inte vara okända - de måste vara geometriska. Constructs som ST_AsBinary('POINT(1 2)') är inte längre giltiga och du kommer att få ett n st_asbinary(unknown) is not unique error. Kod som denna måste ändras till ST_AsBinary('POINT(1 2)'::geometry);. Om det inte är möjligt, installera då legacy.sql. Returnera OGC/ISO Well-Known Binary (WKB)-representationen av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_AsGML - Ändrad: 2.0.0 använder standardnamn för args Returnera geometrin som ett GML-element version 2 eller 3.
- ST_AsGeoJSON - Ändrad: 2.0.0 stödjer standard args och namngivna args. Returnerar en geometri eller funktion i GeoJSON-format.
- ST_AsSVG - Ändrad: 2.0.0 för att använda standardargs och stödja namngivna args Returnerar SVG-banedata för en geometri.
- ST_EndPoint - Ändrad: 2.0.0 fungerar inte längre med MultiLineStrings med en geometri. I äldre versioner av PostGIS skulle en MultiLineString med en enda rad fungera med den här funktionen och returnera slutpunkten. I 2.0.0 returnerar den NULL som vilken annan MultiLineString som helst. Det gamla beteendet var en odokumenterad funktion, men personer som antog att de hade sina data lagrade som LINESTRING kan uppleva att dessa returnerar NULL i 2.0.0. Returnerar den sista punkten i en LineString eller CircularLineString.
- ST_GDALDrivers - Ändrad: 2.0.6, 2.1.3 - som standard är inga drivrutiner aktiverade, såvida inte GUC eller miljövariabeln gdal_enabled_drivers är inställd. Returnerar en lista över rasterformat som stöds av PostGIS via GDAL. Endast de format med can_write=True kan användas av ST_AsGDALRaste
- ST_GeomFromText - Ändrad: 2.0.0 I tidigare versioner av PostGIS var ST_GeomFromText('GEOMETRYCO tillåtet. Detta är nu olagligt i PostGIS 2.0.0 för att bättre överensstämma med SQL/MM-standarder. Detta ska nu skrivas som ST_GeomFromText('GEOMETRYCOLLECTION EMPTY') Returnera ett specificerat ST_Geometry-värde från Well-Known Text representation (WKT).
- ST_GeometryN - Ändrad: 2.0.0 Tidigare versioner skulle returnera NULL för singulära geometrier. Detta ändrades till att returnera geometrin för ST_GeometryN(..,1) fallet. Returnerar ett element i en geometrisamling.
- ST_IsEmpty - Ändrad: 2.0.0 I tidigare versioner av PostGIS var ST_GeomFromText('GEOMETRYCOLLECT tillåtet. Detta är nu olagligt i PostGIS 2.0.0 för att bättre överensstämma med SQL/MM-standarder Testar om en geometri är tom.
- ST_Length - Ändrad: 2.0.0 Genomgripande ändring - i tidigare versioner gav en tillämpning av detta på en MULTI/POLYGON av typen geografi omkretsen av POLYGONEN/MULTIPOLYGONEN. I 2.0.0 ändrades detta till att returnera 0 för att vara i linje med geometrins beteende. Använd ST_Perimeter om du vill ha omkretsen av en polygon Returnerar 2D-längden för en linjär geometri.
- ST_LocateAlong - Ändrad: 2.0.0 i tidigare versioner kallades detta för ST_Locate_Along_Measure. Returnerar den eller de punkter på en geometri som matchar ett mätvärde.
- ST_LocateBetween - Ändrad: 2.0.0 - i tidigare versioner hette detta ST_Locate_Between_Measures. Returnerar de delar av en geometri som matchar ett mätintervall.
- ST_ModEdgeSplit - Ändrad: 2.0 - I tidigare versioner var detta felaktigt benämnt ST_ModEdgesSplit Dela en kant genom att skapa en ny nod längs en befintlig kant, modifiera den ursprungliga kanten och lägga till en ny kant.
- ST_NumGeometries - Ändrad: 2.0.0 I tidigare versioner skulle detta returnera NULL om geometrin inte var en samling/MULTI-typ. 2.0.0+ returnerar nu 1 för enskilda geometrier, t.ex. POLYGON, LINESTRING, POINT. Returnerar antalet element i en geometrisamling.
- ST_NumInteriorRings - Ändrad: 2.0.0 - i tidigare versioner kunde man skicka en MULTIPOLYGON och få tillbaka antalet inre ringar i den första POLYGONEN. Returnerar antalet inre ringar (hål) i en polygon.

- ST_PointN - Ändrad: 2.0.0 fungerar inte längre med multilinestrings med en geometri. I äldre versioner av PostGIS -- skulle en multilinestring med en enda linje fungera bra med den här funktionen och returnera startpunkten. I 2.0.0 returnerar den bara NULL som vilken annan multilinjesträng som helst. Returnerar den N:te punkten i den första LineString eller cirkulära LineString i en geometri.
- ST_ScaleX - Ändrad: 2.0.0. I WKTRaster-versioner kallades detta ST_PixelSizeX. Returnerar X-komponenten av pixelbredden i enheter av koordinatreferenssystemet.
- ST_ScaleY - Ändrad: 2.0.0. I WKTRaster-versioner kallades detta ST_PixelSizeY. Returnerar Y-komponenten av pixelhöjden i enheter av koordinatreferenssystemet.
- ST_SetScale - Ändrad: 2.0.0 I WKTRaster-versioner kallades detta ST_SetPixelSize. Detta ändrades i 2.0.0. Ställer in X- och Y-storleken för pixlar i enheter i koordinatreferenssystemet. Antal enheter/pixelbredd/höjd.
- ST_StartPoint - Ändrad: 2.0.0 fungerar inte längre med MultiLineStrings med en geometri. I äldre versioner av PostGIS skulle en MultiLineString med en enda rad fungera bra med den här funktionen och returnera startpunkten. I 2.0.0 returnerar den bara NULL som vilken annan MultiLineString som helst. Det gamla beteendet var en odokumenterad funktion, men personer som antog att de hade sina data lagrade som LINESTRING kan uppleva att dessa returnerar NULL i 2.0.0. Returnerar den första punkten i en LineString.

13.12.14 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 1.5

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 1.5

- && - Tillgänglighet: 1.5.0 stöd för geografi infördes. Returnerar TRUE om A:s 2D-begränsningsbox skär B:s 2D-begränsningsbox.
- PostGIS_LibXML_Version - Tillgänglighet: 1,5 Returnerar versionsnumret för libxml2-biblioteket.
- ST_AddMeasure - Tillgänglighet: 1.5.0 Interpolerar mått längs en linjär geometri.
- ST_AsBinary - Tillgänglighet: 1.5.0 stöd för geografi infördes. Returnera OGC/ISO Well-Known Binary (WKB)-representationen av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_AsGML - Tillgänglighet: 1.5.0 stöd för geografi infördes. Returnera geometrin som ett GML-element version 2 eller 3.
- ST_AsGeoJSON - Tillgänglighet: 1.5.0 stöd för geografi infördes. Returnerar en geometri eller funktion i GeoJSON-format.
- ST_AsText - Tillgänglighet: 1.5 - stöd för geografi infördes. Returnera WKT-representationen (Well-Known Text) av geometrin/geografin utan SRID-metadata.
- ST_Buffer - Tillgänglighet: 1.5 - ST_Buffer har förbättrats för att stödja olika ändkapslar och jointyper. Dessa är användbara för att t.ex. konvertera väglinjer till polygonvägar med platta eller fyrkantiga kanter istället för rundade kanter. Tunt omslag för geografi har lagts till. Beräknar en geometri som täcker alla punkter inom ett givet avstånd från en geometri.
- ST_ClosestPoint - Tillgänglighet: 1.5.0 Returnerar den 2D-punkt på g1 som ligger närmast g2. Detta är den första punkten på den kortaste linjen från den ena geometrin till den andra.
- ST_CollectionExtract - Tillgänglighet: 1.5.0 Ger en geometrisamling och returnerar en multigeometri som endast innehåller element av en angiven typ.
- ST_Covers - Tillgänglighet: 1.5 - stöd för geografi infördes. Testar om varje punkt i B ligger i A

- ST_DFullyWithin - Tillgänglighet: 1.5.0 Testar om en geometri är helt inom ett avstånd från en annan
- ST_DWithin - Tillgänglighet: 1.5.0 stöd för geografi infördes Testar om två geometrier ligger inom ett givet avstånd
- ST_Distance - Tillgänglighet: 1.5.0 Stöd för geografi infördes i 1.5. Hastighetsförbättringar för planar för att bättre hantera stora eller många vertexgeometrier Returnerar avståndet mellan två geometri- eller geografivärden.
- ST_DistanceSphere - Tillgänglighet: 1.5 - stöd för andra geometrityper än punkter infördes. Tidigare versioner fungerar bara med punkter. Returnerar minsta avstånd i meter mellan två lon/lat-geometrier med hjälp av en sfärisk jordmodell.
- ST_DistanceSpheroid - Tillgänglighet: 1.5 - stöd för andra geometrityper än punkter infördes. Tidigare versioner fungerar bara med punkter. Returnerar det minsta avståndet mellan två lon/lat-geometrier med hjälp av en sfäroid jordmodell.
- ST_DumpPoints - Tillgänglighet: 1.5.0 Returnerar en uppsättning geometry_dump-rader för koordinaterna i en geometri.
- ST_Envelope - Tillgänglighet: 1.5.0 ändrat beteende för att mata ut dubbel precision istället för float4 Returnerar en geometri som representerar en geometris avgränsande box.
- ST_Expand - Tillgänglighet: 1.5.0 ändrat beteende för att mata ut dubbel precision istället för float4-koordinater. Returnerar en bounding box som expanderats från en annan bounding box eller en geometri.
- ST_GMLToSQL - Tillgänglighet: 1.5, kräver libxml2 1.6+ Returnerar ett specificerat ST_Geometry-värde från GML-representation. Detta är ett aliasnamn för ST_GeomFromGML
- ST_GeomFromGML - Tillgänglighet: 1.5, kräver libxml2 1.6+ Tar som indata GML-representation av geometri och matar ut ett PostGIS-geometriobjekt
- ST_GeomFromKML - Tillgänglighet: 1.5, kräver libxml2 2.6+ Tar som indata KML-representation av geometri och matar ut ett PostGIS-geometriobjekt
- ST_HausdorffDistance - Tillgänglighet: 1.5.0 Returnerar Hausdorff-avståndet mellan två geometrier.
- ST_Intersection - Tillgänglighet: 1.5 stöd för datatypen Geography infördes. Beräknar en geometri som representerar den delade delen av geometrierna A och B.
- ST_Intersects - Tillgänglighet: 1.5 stöd för geografi infördes. Testar om två geometrier skär varandra (de har minst en gemensam punkt)
- ST_Length - Tillgänglighet: 1.5.0 Stöd för geografi infördes i 1.5. Returnerar 2D-längden för en linjär geometri.
- ST_LongestLine - Tillgänglighet: 1.5.0 Returnerar den längsta 2D-linjen mellan två geometrier.
- ST_MakeEnvelope - Tillgänglighet: 1,5 Skapar en rektangulär polygon från minimi- och maximikoordinater.
- ST_MaxDistance - Tillgänglighet: 1.5.0 Returnerar det största 2D-avståndet mellan två geometrier i projicerade enheter.
- ST_ShortestLine - Tillgänglighet: 1.5.0 Returnerar den kortaste 2D-linjen mellan två geometrier
- ~= - Tillgänglighet: 1.5.0 ändrat beteende Returnerar TRUE om A:s avgränsande box är densamma som B:s.

13.12.15 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 1.4

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 1.4

- Populate_Geometry_Columns - Tillgänglighet: 1.4.0 Säkerställer att geometrikolumner definieras med typmodifierare eller har lämpliga spatiala begränsningar.
- ST_Collect - Tillgänglighet: 1.4.0 - ST_Collect(geomarray) introducerades. ST_Collect förbättrades för att hantera fler geometrier snabbare. Skapar en GeometryCollection eller Multi* geometri från en uppsättning geometrier.
- ST_ContainsProperly - Tillgänglighet: 1.4.0 Testar om varje punkt i B ligger i det inre av A
- ST_GeoHash - Tillgänglighet: 1.4.0 Returnerar en GeoHash-representation av geometrin.
- ST_IsValidReason - Tillgänglighet: 1.4 Returnerar text som anger om en geometri är giltig, eller en orsak till ogiltigheten.
- ST_LineCrossingDirection - Tillgänglighet: 1.4 Returnerar ett tal som anger korsningsbeteendet för två LineStrings
- ST_LocateBetweenElevations - Tillgänglighet: 1.4.0 Returnerar de delar av en geometri som ligger inom ett höjdintervall (Z).
- ST_MakeLine - Tillgänglighet: 1.4.0 - ST_MakeLine(geomarray) introducerades. ST_MakeLine aggregatfunktioner förbättrades för att hantera fler punkter snabbare. Skapar en LineString från Point-, MultiPoint- eller LineString-geometrier.
- ST_MinimumBoundingCircle - Tillgänglighet: 1.4.0 Returnerar den minsta cirkelpolygonen som innehåller en geometri.
- ST_Union - Tillgänglighet: 1.4.0 - ST_Union förbättrades. ST_Union (geomarray) introducerades och även snabbare aggregerad samling i PostgreSQL. Beräknar en geometri som representerar punktuppsättningssammanslagningen av indatageometrierna.

13.12.16 PostGIS Funktioner nya eller förbättrade i 1.3

De funktioner som anges nedan är PostGIS-funktioner som har lagts till eller förbättrats.

Funktioner som är nya i PostGIS 1.3

- ST_AsGML - Tillgänglighet: 1.3.2 Returnera geometrin som ett GML-element version 2 eller 3.
- ST_AsGeoJSON - Tillgänglighet: 1.3.4 Returnerar en geometri eller funktion i GeoJSON-format.
- ST_CurveToLine - Tillgänglighet: 1.3.0 Konverterar en geometri som innehåller kurvor till en linjär geometri.
- ST_LineToCurve - Tillgänglighet: 1.3.0 Konverterar en linjär geometri till en krökt geometri.
- ST_SimplifyPreserveTopology - Tillgänglighet: 1.3.3 Returnerar en förenklad och giltig representation av en geometri med hjälp av Douglas-Peucker-algoritmen.

Chapter 14

Rapportering av problem

14.1 Rapportering av programvarubuggar

Att rapportera buggar på ett effektivt sätt är ett grundläggande sätt att hjälpa PostGIS-utvecklingen. Den mest effektiva buggrapporten är den som gör det möjligt för PostGIS-utvecklare att reproducera den, så den skulle helst innehålla ett skript som utlöser den och all information om miljön där den upptäcktes. Tillräckligt bra information kan extraheras genom att köra `SELECT postgis_full_version()` [för PostGIS] och `SELECT version()` [för postgresql].

Om du inte använder den senaste versionen är det värt att ta en titt på versionens changelog först för att ta reda på om din bugg redan har åtgärdats.

Genom att använda PostGIS buggspårare säkerställer du att dina rapporter inte kasseras och håller dig informerad om hanteringsprocessen. Innan du rapporterar en ny bugg, kontrollera i databasen om den är känd och om den är det, lägg till eventuell ny information du har om den.

Du kanske vill läsa Simon Tathams artikel om hur du rapporterar buggar på ett effektivt sätt innan du skickar in en ny rapport.

14.2 Rapportering av dokumentationsproblem

Dokumentationen ska på ett korrekt sätt återspegla programvarans funktioner och beteende. Om den inte gör det kan det bero på en programvarufel eller på att dokumentationen är felaktig eller bristfällig.

Dokumentationsproblem kan också rapporteras till PostGIS bug tracker.

Om din revidering är trivial kan du bara beskriva den i ett nytt buggtrackerärende och ange dess plats i dokumentationen.

Om dina ändringar är mer omfattande är en patch definitivt att föredra. Detta är en process i fyra steg på Unix (förutsatt att du redan har git installerat):

1. Klona PostGIS git-repository. På Unix, skriv:

   git clone https://git.osgeo.org/gitea/postgis/postgis.git

   Detta kommer att lagras i katalogen postgis

2. Gör dina ändringar i dokumentationen med din favorittextredigerare. På Unix skriver du (till exempel):

   vim doc/postgis.xml

   Observera att dokumentationen är skriven i DocBook XML snarare än HTML, så om du inte är bekant med det, följ exemplet i resten av dokumentationen.

3. Skapa en patch-fil som innehåller skillnaderna från huvudkopian av dokumentationen. På Unix skriver du:

   git diff doc/postgis.xml > doc.patch

4. Bifoga korrigeringen till ett nytt problem i buggtracker.

Appendix A

Appendix

A.1 PostGIS 3.6.0rc1

2025/08/18

This version requires PostgreSQL 12-18beta3, GEOS 3.8 or higher, and Proj 6.1+. To take advantage of all features, GEOS 3.14+ is needed. To take advantage of all SFCGAL features, SFCGAL 2.2+ is needed.

Ett stort tack till våra översättningsteam, i synnerhet:

Teramoto Ikuhiro (japanska teamet)

Daniel Nylander (svenska teamet)

Dapeng Wang, Zuo Chenwei från HighGo (kinesiska teamet)

A.1.1 Förändringar

#5799, gör ST_TileEnvelope klipper kuvert till plattplanets utsträckning (Paul Ramsey)

#5829, ta bort begränsningskontroll från geometry_columns-vyn (Paul Ramsey)

#3373, GT-255, [topologi] Stöd för uppgradering av domäner (Ayo Adesugba, U.S. Census Bureau)

GT-252, ST_NumGeometries/ST_GeometryN behandlar TIN och PolyhedralSurface som enhetsgeometrier, använd ST_NumPatches/ST_PatchN för patchåtkomst (Loïc Bartoletti)

#3110, GT-242, [topologi] Stöd för bigint (Ayo Adesugba, U.S. Census Bureau)

#5359, #5897, GT-260 [tiger_geocoder] Use @extschema:extension@ for PG >= 16 to schema qualify dependent extensions, switch to use typmod for tiger tables (Regina Obe)

A.1.2 Borttagna/föråldrade signaturer

#3110, GT-242, [topologi] Stöd för bigint (Ayo Adesugba, U.S. Census Bureau)

#5498 Drop st_approxquantile(raster, double precision), wasn't usable as it triggered is not unique error when used (Regina Obe)

A.1.3 Nya funktioner

GH-803, [sfcgal] ADD CG_Simplify-funktion (Loïc Bartoletti)

GH-805, [sfcgal] Lägg till M-stöd för SFCGAL >= 1.5.0 (Loïc Bartoletti)

GH-801, [sfcgal] ADD CG_3DAlphaWrapping-funktion (Jean Felder)

#5894, [topologi] TotalTopologySize (Sandro Santilli)

#5890, [topologi] ValidateTopologyPrecision, MakeTopologyPrecise (Sandro Santilli)

#5861, [topologi] Lägg till --drop-topology switch till pgtopo_import (Sandro Santilli)

#1247, [raster] ST_AsRasterAgg (Sandro Santilli)

#5784, GT-223 Exportera circ_tree_distance_tree_internal för användning i mobilitydb (Maxime Schoemans)

GT-228 [sfcgal] Lägg till nya funktioner (Skala, Översätt, Rotera, Buffert 3D och Rak skelettpartition) från SFCGAL 2 (Loïc Bartoletti)

[raster] Ny GUC postgis.gdal_cpl_debug, aktiverar GDAL-felsökningsmeddelanden och dirigerar dem till PostgreSQL-loggningssystemet. (Paul Ramsey)

#5841, Ändra avbrottshantering för att ta bort användningen av pqsignal för att stödja PG 18 (Paul Ramsey)

Lägg till ST_CoverageClean för kantmatchning och borttagning av polygonala täckningar (Paul Ramsey) från GEOS 3.14 (Martin Davis)

#3110, GT-242 [topologi] Stöd för bigint (Ayo Adesugba, U.S. Census Bureau)

[raster] Add ST_ReclassExact to quickly remap values in raster (Paul Ramsey)

#3110, GT-242, [topologi] Stöd för bigint (Ayo Adesugba, U.S. Census Bureau)