Engineer

PostGIS

Extension qui ajoute les géométries à PostgreSQL

Ce que c’est

PostGIS est une extension open source du serveur de base de données PostgreSQL. Elle permet à une colonne de contenir une forme, comme une adresse de livraison, une rivière ou une limite de propriété, et à des requêtes SQL ordinaires d’interroger les relations spatiales entre ces formes. Il est né d’un projet de recherche chez Refractions Research, un cabinet de conseil en SIG et bases de données. Il est aujourd’hui développé et publié comme un projet open source à part entière.

L’installation se fait dans chaque base avec une instruction, `CREATE EXTENSION postgis;`, qui apporte trois éléments.

- **Des types spatiaux.** `geometry` décrit les formes sur un plan, dans le système de coordonnées où les données ont été recueillies. `geography` les décrit sur la surface courbe de la Terre et mesure en mètres.
- **Des fonctions spatiales.** Une grande famille de fonctions dont le nom commence par `ST_` : `ST_Intersects` et `ST_Contains` pour les relations, `ST_Area` et `ST_Length` pour les mesures, `ST_Transform` pour changer de système de coordonnées et `ST_AsGeoJSON` pour transmettre les résultats à une carte web.
- **Des index spatiaux.** PostGIS construit un arbre R en s’appuyant sur le mécanisme GiST de PostgreSQL. Il prend aussi en charge SP-GiST et les index par plages de blocs pour certaines organisations de données.

Les formes suivent le modèle Simple Features publié par l’Open Geospatial Consortium et adopté dans ISO 19125 : points, lignes brisées et polygones, leurs variantes multiparties et les collections de types mélangés. Chaque valeur stockée porte un SRID, un nombre qui renvoie à une ligne de la table `spatial_ref_sys` et indique le sens des coordonnées. Le SRID 4326 désigne la longitude et la latitude en degrés dans le référentiel géodésique WGS 84, celui

du GPS. Un système projeté mesure au contraire en mètres vers l'est et le nord à partir d'une origine fixe, et n'est précis que dans la région pour laquelle il a été conçu.

Les données raster, la topologie et certaines opérations 3D viennent sous forme d'extensions distinctes, `postgis_raster` , `postgis_topology` et `postgis_sfcgal` . Une base ne porte ainsi que les éléments qu'elle utilise.

Utilisez le concept pour prendre une décision

Utilisez « Qu'est-ce que PostGIS ? » pour éclairer une décision réelle. Nous pouvons vous aider à relier ce concept au système que vous construisez ou achetez. Tout ce qui se situe quelque part — navires, véhicules, parcelles, capteurs — sur une carte où chercher, mesurer et partager.

Découvrir nos prestations Contactez-nous →

Vérifiez les hypothèses derrière le terme

Appuyez-vous sur l'explication et les réalisations liées pour formuler les questions de votre projet. Nous pouvons examiner les hypothèses avec vous avant le choix d'un outil. Pipeline géographique accéléré de 50 fois — 50x d'accélération des pipelines de données géographiques

Pipeline géographique accéléré de 50 fois Contactez-nous →

Pourquoi c'est important

PostGIS oblige à décider où conserver les données de localisation. Sans lui, les coordonnées finissent souvent dans deux colonnes numériques, tandis que le véritable travail spatial se fait ailleurs : dans du code applicatif qui parcourt les lignes pour calculer des distances, dans un SIG de bureau vers lequel quelqu'un exporte les données chaque lundi, ou dans un service géographique séparé avec sa propre copie. Chacune de ces copies diverge. Avec PostGIS, « quels clients se trouvent dans un rayon de deux kilomètres autour d'un dépôt disposant de stock » devient une seule requête qui joint les stocks, les fiches clients et les formes, dans une transaction unique, avec les mêmes sauvegardes et permissions que le reste de la base.

Les données spatiales bénéficient alors des garanties déjà présentes dans le reste du schéma. Une contrainte de vérification peut refuser un polygone invalide à l'insertion. La sécurité au niveau des lignes peut limiter une équipe régionale aux parcelles de sa région. Un import en échec est annulé au lieu de laisser une demi-couche chargée.

Le deuxième choix se fait entre geometry et geography, et le manuel de PostGIS est explicite. Les données limitées à une ville ou à un pays sont généralement mieux stockées en `geometry` , dans une projection choisie pour cette zone : toutes les fonctions sont disponibles et les calculs sont rapides. Les données qui

couvrent plusieurs continents, ou dont les utilisateurs demandent des distances en mètres entre des points n'importe où sur Terre, sont plus faciles à traiter correctement en `geography`. Ce type réalise lui-même les calculs sur la surface courbe, au prix d'un ensemble de fonctions plus restreint.

Parfois, PostGIS dépasse les besoins. Une application qui stocke seulement une latitude et une longitude par magasin et place des repères sur une carte peut se contenter de deux colonnes numériques. PostGIS se justifie quand les questions portent sur la distance, l'inclusion ou le chevauchement, ou lorsque les données contiennent des lignes et des polygones plutôt que des points isolés.

À quoi cela ressemble en pratique

Une application cartographique servait des requêtes spatiales en temps réel à de nombreux utilisateurs depuis une base Microsoft SQL Server. La latence pénalisait la carte comme les services qui la soutenaient. La solution a été une migration vers PostgreSQL avec PostGIS, avec un schéma conçu pour les données spatiales, des index GiST et SP-GiST sur les colonnes geometry et geography et des contraintes sur les coordonnées spatiales. Plus de 50 millions d'enregistrements spatiaux sont passés par des pipelines ETL qui les transformaient en EPSG:4326 à l'entrée. Le temps de réponse moyen, de 2,5 secondes sur l'ancienne base, est descendu sous 250 millisecondes une fois les requêtes prises en charge par PostGIS, soit une amélioration d'un facteur dix. La charge CPU du backend a baissé de 65 %. PostGIS était ici la raison de la migration.

PostGIS peut aussi servir de moteur à un nettoyage motivé par les données plutôt que par la vitesse. Un vaste travail d'analyse géospatiale a révélé plus de 1 000 incohérences dans des jeux de données géographiques et de séries temporelles. GDAL, QGIS et ArcGIS ont servi à trouver et corriger les erreurs spatiales, tandis que PostGIS exécutait les requêtes et l'indexation spatiales. Des procédures PL/pgSQL transformaient les données dans PostgreSQL, et le résultat nettoyé était affiché dans Mapbox. La durée des requêtes spatiales a diminué de 35 %.

Où les problèmes surviennent

Les distances renvoyées sont de minuscules nombres décimaux. Une requête demande la distance entre deux villes et reçoit `0.08`. La colonne est de type `geometry` en SRID 4326 : la réponse est donc en degrés. Un degré de longitude

passe d'environ 111 kilomètres à l'équateur à zéro aux pôles. Convertissez en `geography` pour obtenir des mètres, ou utilisez `ST_Transform` pour placer les données dans un système projeté adapté à la région avant de mesurer.

Une recherche dans un rayon lit toutes les lignes. La table possède un index spatial, mais le plan montre un parcours séquentiel. La cause habituelle est un filtre écrit `ST_Distance(a, b) < 500` . `ST_Distance` ne figure pas dans la liste des fonctions du manuel qui utilisent spontanément l'index, contrairement à `ST_DWithin` . Envelopper la colonne indexée dans une conversion de type ou une transformation a le même effet : un index sur `geom` ne dit rien de `geom::geography` .

```
-- a geography column, indexed as stored, measured in metres
CREATE INDEX depots_geog_idx ON depots USING GIST (geog);

SELECT id FROM depots
WHERE ST_DWithin(geog, ST_MakePoint(12.57, 55.68)::geography, 500);
```

Si les données doivent rester dans une colonne `geometry` en 4326, ajoutez une colonne `geography` comme celle-ci et indexez-la, ou créez l'index sur l'expression même qu'utilise la requête. Lancez `ANALYZE` après un chargement massif pour que le planificateur sache que cet index vaut la peine d'être utilisé.

Les points atterrissent dans la mer. Chaque forme conserve son dessin, mais se retrouve au mauvais endroit, souvent sur un autre continent. Deux erreurs produisent ce résultat. `ST_SetSRID` ne fait que réétiqueter une géométrie sans changer ses nombres : l'utiliser à la place de `ST_Transform` revient à déclarer des mètres comme des degrés. Autre possibilité : la longitude et la latitude ont été inversées en amont. PostGIS, comme GeoJSON, attend x avant y, la longitude avant la latitude. Utilisez `ST_SetSRID` uniquement pour déclarer ce que les nombres représentent déjà, `ST_Transform` pour les convertir, et vérifiez chaque import avec un point dont vous connaissez la position.

Les calculs de surface et de chevauchement lèvent des erreurs. Un import de shapefile réussit, puis `ST_Intersection` échoue avec une exception de topologie. PostGIS stocke volontairement les géométries invalides pour permettre de les trouver et de les réparer. Un polygone dont la frontière se croise elle-même est invalide. Vérifiez avec `ST_IsValid` , réparez avec `ST_MakeValid` , qui conserve tous les sommets d'entrée, et ajoutez une contrainte de vérification : une mauvaise forme sera refusée à l'entrée plutôt que découverte dans un rapport.

Pour aller plus loin

- Documentation PostGIS — Index du projet vers son manuel, sa FAQ et ses supports de formation.
- Gestion des données — geometry et geography, SRID, règles de validité et trois types d'index, tels que le manuel les définit.
- Indexation spatiale — Chapitre de l'atelier consacré aux rectangles englobants et aux fonctions qui utilisent un index sans instruction particulière.
- ST_DWithin — Référence du test de distance, avec les unités de chaque type.
- Accès aux entités simples – Partie 1 — Norme de l'OGC à la base des types géométriques stockés par PostGIS.

Glossaire

Choisissez selon vos contraintes réelles

Présentez le processus de travail, les interfaces existantes et les utilisateurs qui ont besoin du changement. Nous pouvons définir une livraison testable et une transmission permettant à votre équipe d'assurer la maintenance des éléments livrés.

Consulter les tarifs Contactez-nous →

Rendez la terminologie concrète

Demandez comment « Qu'est-ce que PostGIS ? » s'applique à votre organisation. Un exemple concret tiré de votre système actuel suffit pour engager la discussion.

Découvrir nos prestations

welcome@engineer.company +45 50 10 61 84 Copenhague, Danemark

Emportez cette page avec vous

Fiche de contact

Créé avec soin et amour par D.

CVR 45969703 · Tagensvej 105C, 3. th, 2200 København N

Droit d'auteur © 2025 – aujourd'hui · Engineer ApS · Tous droits réservés.

Imprimé depuis https://engineer.company/fr/glossary/postgis/