

Introduction, première partie.

Pourquoi GIS & postgresSQL ?

QGIS est un SIG de bureau open source qui remplit les mêmes fonctions que le bureau ArcGIS dans l'écosystème. Enterprise GIS est un système DNS intégré, accessible dans toute votre organisation.

La base de données spatiale fait spécifiquement référence à un emplacement centralisé pour le stockage des données spatiales, ce qui est nécessaire si vous souhaitez que vos données soient accessibles dans l'ensemble de votre organisation et des bases de données spatiales.

PostGIS est une implémentation spécifique d'une base de données spatiales, elle est construite sur la base de données postgresSQL qui est également open source et elle s'étend. Vous pouvez utiliser PostgresQL pour stocker la gestion et l'analyse des données spatiales. Les gens considèrent souvent les clients et les serveurs comme des machines physiques.

Il est important de comprendre ce qu'est un client et un serveur, les deux sont des logiciels, agissant pour créer un type d'architecture informatique dans laquelle un serveur fournit des ressources à plusieurs clients lorsque le client les demande.

Le logiciel serveur reste inactif jusqu'à ce que le client fasse la demande, dans ce cas postgresSQL est le serveur et QGIS le client qui résident tous deux sur le même ordinateur, dans ce cours.

Une extension d'un RDBMS existant pour gérer les données spatiales

L'interface utilisateur permet à l'utilisateur de concevoir une base de données, d'entrer des données et d'interroger la base de données pour obtenir des informations. Il est généralement possible de créer des formulaires d'entrée et des rapports de sortie qui se trouvent dans les bases de données des utilisateurs. Il peut venir avec une interface

utilisateur graphique rudimentaire, GUI. En général, les bases de données sont accessibles par un client externe qui gère toutes les entrées et sorties de la base de données. La base de données ne fait que stocker des données et répondre aux demandes du client et du logiciel client qui gère toute l'interface utilisateur.

Des exemples:

Spatialite est un système basé sur des fichiers, sans authentification et est utilisé pour les applications. **Postgis** est très fortement basé sur des normes, basé sur le client-serveur et open source. **SQL Server Spatial** est une offre de Microsoft et dispose de fonctionnalités spatiales prêtes à l'emploi, mais est limité, il n'inclut pas la fonctionnalité de transformation des données spatiales entre les systèmes de référence de coordonnées.

Oracle Spatial est le logiciel de base de données le plus ancien et le plus grand et le plus ancien au monde et vous devez payer pour utiliser ses fonctions spatiales, c'est la même chose pour **mySQL** qui ne fonctionnait que sur la zone de délimitation et non sur les géométries exactes, ce qui n'est pas vraiment utile pour l'analyse spatiale.

ArcSDE, est une extension **ESRI** il peut être visualisée sur QGIS version (10 et plus), SQL server, Oracle et postgresSQL mais pas éditée. On peut seulement modifier les données ArcSDE sur ArcGIS et ne pouvons pas les modifier dans QGIS et vice versa est vrai si on utilise postgres peut être que visualisé et pas modifié dans ArcGIS.

Simple Features Standard (SFS):

SFS est un ensemble standard de fonctions développées par le consortium géospatial ouvert, **OGS**. Ces standards sont implémentés un peu différemment par chacune des bases de données ci-dessus. Les bases de données spatiales incluent un certain type de fonctionnalité pour stocker des données spatiales. Par exemple, SFS décrit comment stocker une géométrie de coordonnées d'entité vectorielle en tant qu'objet binaire dans un type de champ **BLOB**. Les données binaires sont compactes, ce qui est bon pour stocker de grandes quantités de données, mais il peut être un peu difficile de travailler avec.

Le SFS comprend un certain nombre de fonctions permettant d'accéder aux coordonnées des caractéristiques et à la forme textuelle lisible par les humains. La plupart des bases de données spatiales incluent un ensemble de fonctions spatiales qui vous permettent d'effectuer des opérations telles que la géométrie d'entrée, les entités tampons et les relations spatiales de test telles que l'intersection.

Spatial Functions:

postGIS ... st_Buffer(geom, 40)

SQL Server ... geom.STBuffer(400)

Des bases de données spatiales qui utilisent les mêmes fonctions et les implémentent un peu différemment. Par exemple, dans postgis, si vous souhaitez mettre en mémoire tampon une fonctionnalité, nous appelons la fonction de **buffer** de soulignement ST et lui transmettons la géométrie que vous souhaitez mettre en mémoire tampon dans la distance que vous souhaitez payer par le serveur de suite. Mais dans SQL Server, la même fonction utilise la notation d'objet pour faire la même chose.

La plupart des bases de données spatiales incluent certaines fonctions qui ne sont pas incluses dans la norme SFS, telles que la possibilité de générer la géométrie des entités et le format geojson, ce qui est très pratique pour les applications Web.

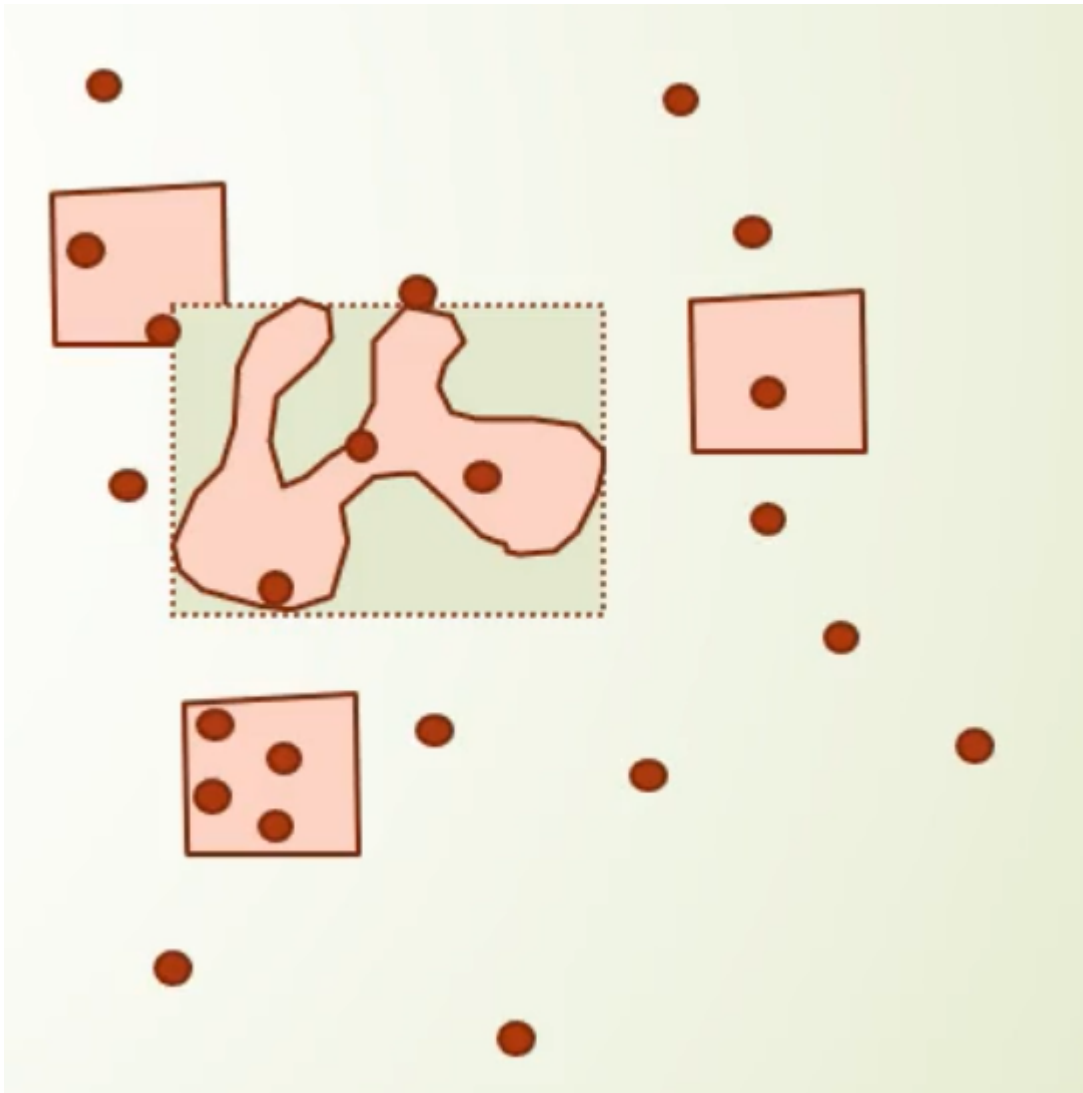
Raster Tiles:

De nombreuses bases de données spatiales gèrent également le stockage et l'analyse des données raster, ce qui est moins standardisé que le traitement des données vectorielles. Par exemple, une image peut être divisée en tuiles, **tiles**, et chaque tuile est stockée en tant qu'image dans un champ BLOB, qui occupe une ligne dans la base de données.

Indexing:

Presque toutes les bases de données spatiales incluent une certaine capacité à indexer les données spatiales. Fondamentalement, un index vous aide à trouver ce que vous cherchez plus rapidement, tout comme l'index à la fin d'un livre vous permet d'aller directement au sujet rapidement.

Par exemple, si vous disposez d'un ensemble de données ponctuelles et d'un ensemble de polygones et que vous souhaitez compter le nombre de points dans chaque polygone, la base de données spatiale de l'index examine d'abord les relations de chaque boîte englobante, puis des relations plus complexes si les boîtes englobantes se croisent.



Dans un polygone complexe, la recherche de points est plus complexe et peut être très gourmande en ressources informatiques. Avec un index spatial, cela réduit les caractéristiques d'une boîte pour éliminer beaucoup de possibilités. C'est une tâche très facile avant de tester si le point se trouve dans le polygone le plus complexe. Dans ce cas, le test le plus complexe ne serait exécuté que trois fois au lieu de potentiellement des milliers de fois et ferait gagner un temps considérable.

Bibliothèques open source:

Autre que la norme SFS, de nombreuses bases de données spatiales exploitent les bibliothèques open source existantes pour standardiser les opérations spéciales. Par exemple, la bibliothèque Geos est utilisée pour les opérations de géométrie vectorielle telles que le test des relations entre les géométries d'entités. Le PROJ.4 est une bibliothèque standard pour transformer des coordonnées entre différents systèmes de référence. GDAL

ou la bibliothèque d'abstraction de données géospatiales est utilisée pour lire et écrire des données raster de presque tous les formats, il comprend également de nombreuses fonctions pour l'analyse raster. OGR, l'implémentation de référence SIG ouverte est généralement incluse avec les bibliothèques GDAL et est utilisée pour lire et écrire ou données vectorielles, dans presque tous les formats.

Les normes sont importantes car les données spatiales sont complexes, refaire tout ce code à partir de zéro et le code est tracherous. Il existe déjà et a résisté à l'épreuve du temps. Il a été minutieusement testé et optimisé. Postgis utilise toutes ces bibliothèques standard, comme la plupart des logiciels open source, tels que R, GRASS et SAGA.