Engineer

Géospatial

données dont le sens dépend de leur position sur Terre

Ce que c’est

Géospatial qualifie des données, des analyses et des logiciels dont le sens dépend en partie d’une position sur Terre. Une température n’est qu’un nombre tant qu’on ne la rattache pas au lieu de mesure. Le relevé d’un compteur intelligent devient utile à la planification lorsqu’on peut le situer sur une ligne d’alimentation, dans un district ou près d’une station météo. C’est un adjectif qui accompagne le nom qualifié : données géospatiales, jointure géospatiale, modélisation géospatiale.

Spatial seul est plus large. Le dessin d’une puce, le plan d’un entrepôt mesuré en mètres locaux et un dessin mécanique sont spatiaux ; leurs coordonnées ne signifient rien hors du dessin. Des données géospatiales sont rattachées à la planète par un système de référence de coordonnées. Deux ensembles jamais conçus ensemble peuvent donc être superposés et comparés.

La position peut être représentée de plusieurs façons dans les données, pas toutes aussi utiles.

- **Les coordonnées**, généralement latitude et longitude d’un récepteur GPS ou d’un géocodeur, donnent un point directement exploitable par calcul.
- **Les géométries** décrivent lignes et surfaces autant que points : tracé d’un câble, emprise d’une inondation, territoire de service. Le modèle Simple Features de l’Open Geospatial Consortium (OGC), également publié sous ISO 19125, définit les formes partagées par la plupart des bases et formats de fichiers.
- **Les adresses et noms de lieux** transmettent la position aux personnes, mais doivent être géocodés, convertis en coordonnées, avant toute mesure. Chaque géocodeur les convertit avec un degré de précision qui lui est propre.

- **Les codes de zone**, comme les codes postaux, numéros de communes ou identifiants de cellules d'une grille, indiquent dans quelle zone se trouve un objet, pas où à l'intérieur.

Des normes ouvertes permettent à ces données de circuler entre systèmes sans perdre leur sens. L'OGC publie les spécifications de géométrie, de fichiers comme GeoPackage et de services web comme OGC API – Features. Le registre EPSG donne un code numérique à chaque système de référence : 4326 signifie latitude et longitude sur WGS 84 partout où il apparaît. PROJ, bibliothèque libre, transforme les coordonnées entre ces systèmes et prend en charge plus de cent projections cartographiques.

Utilisez le concept pour prendre une décision

Utilisez « Que signifie géospatial ? » 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

La position est une clé de jointure déjà présente dans presque tout ensemble de données. Relevés de compteurs, observations météo, dossiers clients et équipements de réseau partagent rarement un identifiant, mais chacun se rapporte à un lieu. Une jointure géospatiale associe les lignes selon le rapport entre leurs positions — inclusion, proximité dans un rayon donné ou croisement — plutôt que par égalité de valeurs. Elle relie des données qu'aucune clé étrangère ne reliait. C'est souvent la première raison de les traiter comme géospatiales : la question posée traverse des ensembles qui ne se rencontrent que sur la carte.

La deuxième raison est que la position change le sens d'une moyenne. Un chiffre national de consommation ou de coupures peut masquer un district à sa limite alors que les autres ont de la marge. La décision importante, où renforcer, investir ou envoyer une équipe, concerne ce district. Grouper par zone ou distance révèle la dispersion masquée par un seul total.

La position compte aussi au-delà de l'analyse. Une courte trace GPS d'un téléphone révèle généralement où son propriétaire dort et travaille. Les données de localisation des personnes méritent donc autant de soin que les autres données personnelles : recueillir ces données avec la précision nécessaire à la finalité, réduire cette précision avant partage et limiter leur conservation à la durée de cette finalité.

À quoi cela ressemble en pratique

Des compteurs intelligents de plusieurs régions ont fourni les données de plus de 500 rapports d'analyse écrits entièrement en SQL sur PostgreSQL et BigQuery. Les relevés portaient les coordonnées de chaque compteur. Les scripts les exploitaient dans des jointures géospatiales, avec des CTE et fonctions de fenêtrage, pour détecter tendances et anomalies régionales. Chaque rapport incluait son SQL annoté pour être reproductible par les collègues ; les problèmes fréquents de qualité, dont les coordonnées GPS absentes, étaient documentés avec une méthode recommandée pour chacun. Rattachées à leurs régions par ces jointures, les observations ont aidé à l'équilibrage régional de la charge. Les rapports ont contribué à la hausse ultérieure de 10–15 % de l'efficacité de planification opérationnelle.

Onze gestionnaires de réseaux électriques disposaient des données opérationnelles, mais de peu d'analyses géospatiales pour étayer renforcements et investissements. Leurs données opérationnelles ont été combinées à la modélisation géospatiale pour examiner chaque réseau sur la carte et déterminer quels tronçons approchaient leurs limites et quelles zones justifiaient d'investir en premier. L'analyse était adaptée au fonctionnement réel de chaque gestionnaire au lieu d'appliquer le même modèle à tous.

Les données géospatiales doivent aussi rester rapides à interroger en grandissant. Dans une application PostgreSQL où les requêtes de position avaient ralenti avec les séries temporelles électriques, des index GiST ont été ajoutés aux données géospatiales et les données géographiques ont été partitionnées par hachage pour répartir uniformément la charge entre les nœuds. Les recherches géospatiales s'exécutaient alors en millisecondes.

Où les problèmes surviennent

Les positions inconnues s'accumulent à la latitude zéro et longitude zéro. Une carte de clients ou d'appareils montre un amas dense dans le golfe de Guinée, à l'intersection de l'équateur et du méridien d'origine. Les totaux régionaux incluent ainsi des enregistrements d'un lieu où aucun client ne peut être. Un appareil sans position GPS ou une importation rencontrant une cellule vide a écrit des zéros au lieu de laisser la position absente. Stockez une position inconnue comme NULL, ajoutez une contrainte rejetant la paire exacte 0, 0, en pleine mer, et comptez les positions manquantes dans chaque lot pour que chaque rapport indique combien d'enregistrements n'ont pas pu être situés.

Les jointures sur coordonnées ne trouvent presque rien. Deux ensembles décrivent les mêmes postes électriques, mais joindre par égalité de latitude et longitude n'associe qu'une poignée de lignes. Chaque source a mesuré ou arrondi différemment et les coordonnées sont des nombres à virgule flottante : des positions distantes de quelques centimètres sont des valeurs différentes. Joignez par distance, avec une tolérance choisie selon la précision des sources, au moyen d'un prédicat exploitable par l'index spatial. Dans PostGIS, avec des colonnes geography mesurées en mètres :

```
SELECT a.substation_id, b.asset_ref
FROM survey AS a
JOIN register AS b
  ON ST_DWithin(a.location, b.location, 15);
```

Examinez ensuite les lignes ayant plusieurs correspondances : une tolérance assez large pour absorber l'erreur de mesure peut aussi relier deux équipements voisins.

Les centres de zones postales passent pour des positions exactes. Une analyse de distance place des dizaines de clients au même endroit, ou une carte de chaleur montre des pics nets au milieu des zones postales. Les adresses n'ont été géocodées qu'au code postal et chacune est revenue au centre de sa zone, sans que l'analyse le remarque. Enregistrez à côté de chaque point son niveau de géocodage, adresse, rue ou code postal. Filtrez ou pondérez selon ce niveau avant de mesurer des distances inférieures à l'étendue de la zone.

Les totaux régionaux de l'an dernier changent après une mise à jour des limites. Relancer un rapport sur les mêmes données historiques donne des chiffres régionaux différents des premiers publiés. Les points ont été joints à la couche de limites actuelle ; entre-temps, des communes ont fusionné, des zones postales ont été divisées ou un territoire de service redessiné. Conservez les coordonnées brutes plutôt que la seule région d'affectation. Stockez les couches de limites avec leurs dates de validité, joignez chaque enregistrement à la délimitation en vigueur à son horodatage et notez dans chaque rapport quelle version des limites l'a produit.

Pour aller plus loin

- Normes OGC — Le catalogue de normes géospatiales ouvertes de l'Open Geospatial Consortium, avec leurs spécifications.
- Simple Feature Access – Partie 1 — Le modèle commun de géométrie, points, lignes et polygones, partagé par bases et formats.
- Jeu de paramètres géodésiques EPSG — Le registre derrière les codes comme 4326 et 3857, avec la définition complète de chaque système de référence.
- PROJ — La bibliothèque libre de transformation de coordonnées entre systèmes, avec ses outils en ligne de commande et son API.
- OGC API – Features — La norme OGC de publication et d'interrogation d'entités géospatiales par HTTP.

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 « Que signifie géospatial ? » 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/geospatial/