Engineer

SIG

🌍 système pour gérer et analyser des données géographiques

Ce que c’est

Un SIG, système d’information géographique, appelé GIS en anglais, associe données, logiciels et méthodes de travail pour stocker, analyser et représenter des objets situés sur Terre. L’introduction de QGIS insiste sur ce qui dépasse le programme : données numériques et ordinateurs figurent aux côtés du logiciel, et le SIG couvre tout ce qui participe à la gestion et à l’utilisation des données géographiques. Le domaine a pris forme dans les années 1970 sur des équipements que seules les universités et grandes entreprises pouvaient s’offrir. Aujourd’hui, un ordinateur portable exécute un SIG de bureau et un téléphone affiche une carte web fondée sur les mêmes idées.

Tout SIG travaille avec deux sortes de données.

- **Les données vectorielles** enregistrent une entité comme géométrie : point pour un puits, ligne pour une route, polygone pour une paroisse. Chaque entité porte une ligne d’attributs : la route connaît son nom, son revêtement et sa vitesse limite, et la carte peut être colorée selon chacun d’eux.
- **Les données raster** enregistrent une grille de cellules, chacune contenant une valeur : couleur d’un pixel de photo aérienne, altitude du sol dans un modèle de terrain, pluie sur un mois. Un zoom assez poussé fait apparaître les cellules comme des blocs.

Les entités de même nature sont regroupées en couches superposées. La majeure partie de la valeur vient de cette superposition. Des rivières au-dessus de parcelles foncières au-dessus d’un modèle d’inondation répondent à une question qu’aucune des trois couches ne résout seule.

Le système de référence de coordonnées permet de les aligner. Chaque couche en possède un, qui dit comment les nombres renvoient à des lieux réels : degrés de latitude et longitude, ou mètres à l'est et au nord d'une origine nationale. Un SIG de bureau peut reprojeter à la volée des couches saisies dans plusieurs systèmes pour les dessiner dans un seul, mais uniquement si leur système est déclaré correctement.

Autour de ces idées s'articulent quatre types de travail : acquérir les données par levé, GPS, numérisation ou balayage laser ; les stocker dans des fichiers ou une base spatiale ; les analyser par zones tampons, superpositions et interpolation ; les présenter comme carte imprimée, carte web ou rapport.

Utilisez le concept pour prendre une décision

Utilisez « Qu'est-ce qu'un SIG ? » 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 première décision utile est de savoir si la question est spatiale. Beaucoup de données ont une colonne de localisation sans nécessiter de SIG : compter des commandes par ville revient à grouper un champ texte. La question devient spatiale lorsque la réponse dépend de la position relative des objets et que déplacer l'un change la réponse. Quels foyers sont dans l'emprise d'une inondation, quels clients sont à plus d'une demi-heure de route de tous les dépôts, quels tronçons électriques desservent le plus de nouveaux raccordements : il faut une géométrie, un système de référence et des opérations qui comprennent les deux.

Une fois la question spatiale, il faut décider quelle ampleur donner au SIG. Il y a environ trois niveaux. Une carte web de repères et contours tirés d'un fichier exige une bibliothèque cartographique et peu d'autre chose. Un produit qui répond aux questions spatiales de ses utilisateurs exige une base spatiale, pour interroger les données là où elles sont. Une organisation qui acquiert et maintient ses données géographiques, les corrige, les versionne et les publie à

d'autres a besoin d'analystes, d'outils de bureau et de règles écrites de qualité : les données sont devenues un actif à part entière. Chaque niveau coûte plus que le précédent et est gaspillé si la question ne l'exigeait pas.

Une carte révèle aussi les problèmes cachés dans les tableaux. Une adresse client géocodée au milieu de la mer du Nord passe tous les contrôles d'un tableur et devient évidente dès qu'on la dessine. Cela suffit à justifier un rapide examen cartographique avant de se fier à une analyse spatiale.

À quoi cela ressemble en pratique

La diversité du domaine se voit dans plus de trente projets SIG sur mesure, construits, déployés puis accompagnés en production. Leur pile correspond aux composantes décrites plus haut : PostgreSQL avec PostGIS stockait les données spatiales ; GDAL/OGR les faisait passer entre shapefiles, GeoJSON, GeoTIFF, KML et tuiles vectorielles ; QGIS et JOSM servaient au travail sur les données ; la partie visible était une carte web sous Mapbox GL et Leaflet. Les travaux couvraient cartographie 2D et 3D, traitement LiDAR, géorectification, vectorisation, cartographie intérieure et navigation.

Le SIG peut aussi être le produit plutôt que l'outillage en coulisse. Une plateforme SaaS de suivi d'actifs dans les énergies renouvelables, comme les panneaux solaires et les éoliennes, manquait du volet géospatial nécessaire aux clients pour localiser ces actifs et suivre leurs performances. Une application cartographique SIG a été intégrée à la plateforme sur une architecture modulaire de bibliothèques SIG libres, choisie pour garder le système assez léger pour être exploité par une petite équipe. D'abord simple prototype, elle est devenue un pilier de la plateforme, avec analyses et tableaux de bord sur mesure, et a multiplié les revenus par 10 grâce aux montées en gamme, aux licences de données et aux nouveaux clients.

Où les problèmes surviennent

Des couches qui devraient se recouvrir restent décalées. Les routes d'un fournisseur passent à côté des parcelles d'un autre plutôt que sur leurs limites, ou une couche entière apparaît dans une autre région du monde. La cause est presque toujours un système de référence absent ou erroné : shapefile sans `.prj`, tableur de coordonnées sans leur signification, données référencées dans un datum, mais étiquetées comme relevant d'un autre. La reprojection à la volée ne déplace qu'une couche dont elle connaît le système. Corrigez à l'importation :

enregistrez explicitement le système de chaque couche reçue, reprojetez tout dans un système de travail commun pour l'analyse et vérifiez avec un point connu sur le terrain.

Les surfaces mesurées diffèrent du cadastre. Un champ ou terrain à bâtir mesuré sur la carte paraît plus grand que sa surface officielle, et l'écart grandit en s'éloignant de l'équateur. La mesure a été faite dans la projection d'affichage. Les cartes web utilisent souvent une variante de Mercator, qui préserve localement angles et formes au prix de surfaces déformées. Mesurez dans une projection équivalente ou dans le système national prévu pour la région, ou laissez une base spatiale calculer l'aire sur l'ellipsoïde.

Des polygones voisins laissent des vides et chevauchements. Limites communales, zones de livraison ou champs numérisés séparément ne se rejoignent pas tout à fait : des bandes fines s'ouvrent ou deux zones revendiquent la même bande. Des lignes censées se rejoindre s'arrêtent trop tôt ou se dépassent, ce que QGIS nomme undershoots et overshoots ; un calcul d'itinéraire considère alors le réseau routier comme interrompu à cet endroit. Les entités ont été saisies indépendamment, sans règles topologiques. Numérisez avec accrochage aux sommets existants, lancez un contrôle topologique signalant vides et chevauchements et gardez chaque frontière commune comme une seule ligne partagée.

Les noms d'attributs arrivent tronqués. Une couche exportée en shapefile revient avec `population_density` renommé `population` et une seconde colonne renommée `populati_1` . Le format garde les attributs dans un fichier dBASE, qui limite les noms de champs à 10 caractères et ne gère que des entiers, des réels, des chaînes et des dates : les heures et listes sont aussi perdues. Échangez les données en GeoPackage, norme OGC qui stocke couches et attributs dans un fichier SQLite, et réservez les shapefiles aux outils qui n'acceptent rien d'autre.

Pour aller plus loin

- Introduction progressive aux SIG — Le cours gratuit de QGIS, des données vectorielles et raster à la production cartographique et à l'analyse spatiale.
- Systèmes de référence de coordonnées — Le chapitre sur les familles de projections, ce que chacune préserve et la reprojection à la volée.
- Topologie — Vides, chevauchements, lignes trop courtes ou trop longues et distance d'accrochage qui les évite.

- Pilote Shapefile — Les notes de GDAL sur les limites de noms de champs, de types et de taille.
- GeoPackage — L'encodage OGC qui réunit couches vectorielles, tuiles et attributs dans un fichier SQLite.

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 qu'un SIG ? » 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/gis/