Engineer

GIS

System für Daten mit einer Position auf der Erde

Was es ist

Ein GIS, kurz für geografisches Informationssystem, verbindet Daten, Software und Arbeitsweisen, mit denen Menschen Dinge mit einer Position auf der Erde speichern, analysieren und zeichnen können. Die eigene Einführung des QGIS-Projekts betont, dass der Begriff mehr als ein Programm umfasst. Sie nennt neben der Software auch digitale Daten und Rechner und versteht unter GIS alles, was zur Verwaltung und Nutzung geografischer Daten gehört. Das Fachgebiet nahm in den 1970er-Jahren auf Geräten Gestalt an, die sich nur Universitäten und große Unternehmen leisten konnten. Heute betreibt ein Laptop ein Desktop-GIS, und ein Telefon zeigt eine Webkarte nach denselben Grundideen.

Jedes GIS arbeitet mit zwei Datenarten.

- **Vektordaten** erfassen ein Objekt als Geometrie: einen Punkt für einen Brunnen, eine Linie für eine Straße, ein Polygon für eine Kirchengemeinde. Jedes Objekt trägt eine Attributzeile. Eine Straße kennt so ihren Namen, ihren Belag und ihre Geschwindigkeitsbegrenzung. Die Karte kann nach jedem dieser Attribute eingefärbt werden.
- **Rasterdaten** erfassen ein Zellraster mit einem Wert je Zelle: die Farbe eines Pixels in einem Luftbild, die Geländehöhe in einem Höhenmodell oder den Niederschlag eines Monats. Bei ausreichender Vergrößerung erscheinen die Zellen als Blöcke.

Gleichartige Objekte werden in Ebenen gruppiert, die übereinandergestapelt werden. In diesem Stapeln liegt der größte Teil des Nutzens. Flüsse über Grundstücksparzellen über einem Überschwemmungsmodell beantworten eine Frage, die keine der drei Ebenen allein beantwortet.

Die Ebenen lassen sich dank ihres Koordinatenreferenzsystems ausrichten. Jede Ebene hat eines. Es sagt der Software, wie die Zahlen zu echten Orten gehören: als Breiten- und Längengrade oder als Meter östlich und nördlich eines nationalen Ursprungs. Ein Desktop-GIS kann Ebenen während der Anzeige umprojizieren. In verschiedenen Systemen erfasste Daten werden dadurch in einem System gezeichnet. Das funktioniert aber nur bei einer Ebene, deren System richtig deklariert ist.

Zu diesen Grundideen gehören vier Arbeitsbereiche: Daten durch Vermessung, GPS, Digitalisierung oder Laserscanning erfassen; sie in Dateien oder einer räumlichen Datenbank speichern; sie mit Operationen wie Puffern, Überlagerung und Interpolation analysieren; und sie als gedruckte Karte, Webkarte oder Bericht darstellen.

Das Konzept für eine Entscheidung nutzen

Nutzen Sie „Was ist ein GIS?“ für eine konkrete Entscheidung. Wir können helfen, das Konzept mit dem System in Verbindung zu bringen, das Sie entwickeln oder einkaufen. Alles, was an einem Ort geschieht — Schiffe, Fahrzeuge, Grundstücke, Sensoren — auf einer Karte, die Sie durchsuchen, vermessen und teilen können.

Unsere Leistungen entdecken Kontakt aufnehmen →

Die Annahmen hinter dem Begriff prüfen

Nutzen Sie die Erklärung und die verlinkten Arbeiten, um Fragen für Ihr Projekt zu formulieren. Wir können die Annahmen gemeinsam mit Ihnen prüfen, bevor ein Werkzeug ausgewählt wird.
Geografische Datenpipeline 50-mal schneller — 50x schnellere Geodaten-Pipelines

Geografische Datenpipeline 50-mal schneller Kontakt aufnehmen →

Warum es wichtig ist

Die erste nützliche Entscheidung ist, ob eine Frage überhaupt räumlich ist. Viele Daten haben eine Ortsspalte, ohne ein GIS zu brauchen: Bestellungen je Stadt zu zählen ist eine Gruppierung über ein Textfeld. Eine Frage wird räumlich, wenn die Antwort von der Lage der Dinge zueinander abhängt und sich beim Verschieben eines davon ändern würde. Welche Haushalte liegen im Überschwemmungsgebiet, welche Kunden sind von jedem Depot mehr als eine halbe Autostunde entfernt, welche Stromnetzabschnitte versorgen die meisten neuen Anschlüsse? Dafür braucht es Geometrie, ein Koordinatenreferenzsystem und Operationen, die beides verstehen.

Ist eine Frage räumlich, folgt die Entscheidung, wie viel GIS gebaut werden soll. Es gibt ungefähr drei Stufen. Eine Webkarte mit Markierungen und Umrissen aus einer Datei braucht eine Kartenbibliothek und kaum mehr. Ein Produkt, das räumliche Fragen seiner Nutzer beantwortet, braucht darunter eine räumliche

Datenbank, damit die Fragen dort ausgeführt werden, wo die Daten liegen. Eine Organisation, die eigene geografische Daten erfasst und pflegt, korrigiert, versioniert und für andere veröffentlicht, braucht Analysten, Desktopwerkzeuge und schriftliche Datenqualitätsregeln. Die Daten sind zu einem eigenständigen Gut geworden. Jede Stufe kostet mehr als die vorige. Jede verursacht unnötigen Aufwand, wenn die Frage sie nie gebraucht hat.

Eine Karte legt auch Datenprobleme offen, die Tabellen verbergen. Eine mitten in die Nordsee geokodierte Kundenadresse besteht jede Prüfung in einer Tabelle. Auf der Karte ist der Fehler sofort sichtbar. Schon deshalb lohnt ein kurzer Blick auf die Daten auf einer Karte, bevor man einer räumlichen Analyse vertraut.

Wie es in der Praxis aussieht

Die Breite des Fachgebiets zeigt sich in mehr als dreißig maßgeschneiderten GIS-Projekten, die gebaut, bereitgestellt und anschließend in Produktion betreut wurden. Ihr Technologiestapel entspricht den oben beschriebenen Teilen eines GIS. PostgreSQL mit PostGIS speicherte die räumlichen Daten. GDAL/OGR übertrug sie zwischen Formaten wie Shapefiles, GeoJSON, GeoTIFF, KML und Vektorkacheln. QGIS und JOSM übernahmen die eigentliche Datenarbeit. Sichtbar war eine mit Mapbox GL und Leaflet gezeichnete Webkarte. Die Arbeit reichte von 2D- und 3D-Kartierung über LiDAR-Verarbeitung, Georektifizierung und Vektorisierung bis zu Innenraumkartierung und Navigation.

GIS kann auch selbst das Produkt sein statt des Werkzeugs dahinter. Einer SaaS-Plattform zur Verfolgung erneuerbarer Energieanlagen wie Solarmodulen und Windkraftanlagen fehlten die georäumlichen Funktionen. Ihre Kunden mussten sehen können, wo die Anlagen standen und wie sie arbeiteten. Eine GIS-Kartenanwendung wurde in die Plattform eingebaut. Sie beruhte auf einer modularen Architektur quelloffener GIS-Bibliotheken, die das System für ein kleines Betriebsteam schlank genug halten sollte. Aus einem einfachen Prototyp wurde ein Grundpfeiler der Plattform mit Analysen und individuellen Dashboards. Durch Zusatzverkäufe, Datenlizenzen und neue Kunden trieb sie eine Umsatzsteigerung um den Faktor 10 an.

Wo es schiefgeht

Ebenen, die sich überlagern sollten, liegen auseinander. Straßen eines Lieferanten verlaufen neben den Parzellen eines anderen statt an deren Rändern. Oder eine ganze Ebene erscheint im falschen Teil der Welt. Fast immer fehlt ein Koordinatenreferenzsystem oder ist falsch: ein Shapefile ohne seine `.prj` -Datei, eine Koordinatentabelle ohne Erklärung ihrer Bedeutung oder Daten, deren geodätisches Datum fälschlich als ein anderes angegeben wurde. Eine Umprojektion während der Anzeige kann nur eine Ebene verschieben, deren System sie kennt. Beheben Sie das beim Import: Erfassen Sie das System jeder eingehenden Ebene ausdrücklich. Projizieren Sie für die Analyse alles in ein Arbeitssystem um. Prüfen Sie das Ergebnis an einem Punkt, dessen Position vor Ort bekannt ist.

Gemessene Flächen stimmen nicht mit dem Kataster überein. Ein auf der Karte vermessenes Feld oder Baugrundstück fällt größer aus als die amtliche Angabe. Die Differenz wächst mit der Entfernung zum Äquator. Gemessen wurde in der für die Anzeige verwendeten Projektion. Webkarten verwenden häufig eine Mercator-Variante. Sie erhält Winkel und Formen lokal und bezahlt dafür mit verzerrten Flächen. Messen Sie in einer flächentreuen Projektion oder im nationalen Koordinatengitter für die Region. Oder lassen Sie eine räumliche Datenbank die Fläche auf dem Ellipsoid berechnen.

Zwischen benachbarten Polygonen entstehen Lücken und Überlappungen. Einzeln digitalisierte Gemeindegrenzen, Liefergebiete oder Felder passen nicht genau zusammen. Dazwischen öffnen sich schmale Streifen, oder zwei Zonen beanspruchen denselben Streifen. Linien, die sich treffen sollten, enden vorher oder laufen aneinander vorbei. QGIS nennt das Undershoots und Overshoots. Eine Routensuche behandelt das Straßennetz dort dann als unterbrochen. Die Objekte wurden unabhängig voneinander ohne Topologieregeln erfasst. Digitalisieren Sie mit Einrasten an vorhandenen Stützpunkten. Führen Sie eine Topologieprüfung aus, die Lücken und Überlappungen markiert. Halten Sie jede gemeinsame Grenze als eine gemeinsame Linie vor.

Attributnamen kommen gekürzt an. Eine als Shapefile exportierte Ebene kommt mit `population_density` als `population` und einer zweiten Spalte als `populati_1` zurück. Das Format hält Attribute in einer dBASE-Datei. Diese begrenzt Feldnamen auf 10 Zeichen und unterstützt nur Ganzzahlen, reelle Zahlen, Zeichenfolgen und Datumswerte. Uhrzeiten und Listen gehen also

ebenfalls verloren. Tauschen Sie Daten als GeoPackage aus, einen OGC-Standard für Ebenen und Attribute in einer SQLite-Datei. Behalten Sie Shapefiles für Werkzeuge bei, die nichts anderes annehmen.

Weiterführende Lektüre

- Behutsame Einführung in GIS — der kostenlose Kurs des QGIS-Projekts von Vektor- und Rasterdaten bis zur Kartenproduktion und räumlichen Analyse.
- Koordinatenreferenzsysteme — das Kapitel über Projektionsfamilien, ihre jeweiligen Erhaltungseigenschaften und die Umprojektion während der Anzeige.
- Topologie — Lücken, Überlappungen, Undershoots, Overshoots und der Fangabstand, der sie verhindert.
- Shapefile-Treiber — GDALs Hinweise zu Feldnamen-, Typ- und Größenbeschränkungen des Formats.
- GeoPackage — die OGC-Kodierung für Vektorebenen, Kacheln und Attribute in einer SQLite-Datei.

Glossar

Für Ihre tatsächlichen Rahmenbedingungen auswählen

Beschreiben Sie den Arbeitsablauf, die vorhandenen Schnittstellen und die Nutzer, die die Veränderung benötigen. Wir können eine prüfbare Lieferung definieren und die Übergabe so gestalten, dass Ihr Team die gelieferten Bestandteile warten kann.

Preise ansehen Kontakt aufnehmen →

Die Begriffe praktisch nutzbar machen

Fragen Sie, wie „Was ist ein GIS?“ auf Ihre Organisation zutrifft. Ein konkretes Beispiel aus Ihrem bestehenden System reicht aus, um das Gespräch zu beginnen.

Unsere Leistungen entdecken

welcome@engineer.company +45 50 10 61 84 Kopenhagen, Dänemark

Nehmen Sie diese Seite mit

Kontaktkarte

Mit Sorgfalt und Liebe gestaltet von D.

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

Copyright © 2025 – heute · Engineer ApS · Alle Rechte vorbehalten.

Gedruckt von https://engineer.company/de/glossary/gis/