Engineer

GDAL

biblioteca para leer y convertir datos geoespaciales

Qué es

GDAL, siglas de Geospatial Data Abstraction Library y también escrito GDAL/OGR, es software de código abierto que abre datos cartográficos en un formato y los escribe en otro, reproyectándolos durante la conversión si se le pide. Su propia documentación lo llama biblioteca de traducción.

Los datos espaciales tienen dos formas. Los datos ráster son una cuadrícula de celdas: una imagen de satélite, una fotografía aérea, un modelo de elevación. Los vectoriales son puntos, líneas y polígonos con atributos asociados: direcciones, carreteras, límites de parcelas. GDAL ofrece al programa que lo llama un modelo abstracto para cada forma, con un controlador por formato detrás. GeoTIFF, JPEG 2000 y NetCDF tienen controladores ráster; Shapefile, GeoJSON, GeoPackage, KML y las tablas PostgreSQL tienen controladores vectoriales. Hay muchos más de ambos tipos. Un programa escrito para GDAL los lee todos mediante las mismas llamadas.

La mitad vectorial se conoció durante años como OGR; ambas mitades mantuvieron estructuras de controladores separadas hasta que GDAL 2.0 las unió. Por eso los programas vectoriales aún llevan el antiguo prefijo: `ogrinfo` describe un conjunto de datos vectoriales y `ogr2ogr` lo convierte. Frank Warmerdam empezó a trabajar en la biblioteca a finales de 1998. Se publica con una licencia de tipo MIT y es un proyecto de Open Source Geospatial Foundation, OSGeo.

Hay tres formas de usarla. La primera es la línea de comandos: `gdalinfo`, `gdal_translate` y `gdalwarp` para ráster; `ogrinfo` y `ogr2ogr` para vectores. Desde la versión 3.11 también hay un único comando `gdal` con subcomandos como `gdal raster` y `gdal vector`, que el proyecto aún marca como provisional. La segunda es desde código, mediante interfaces para Python y otros lenguajes.

La tercera es dentro de otro software: QGIS, por ejemplo, lee sus formatos vectoriales con los controladores GDAL y ofrece sus programas en la caja de herramientas de Procesos. Una conversión típica cabe en una línea; esta convierte un shapefile en un GeoPackage y lo reproyecta a la zona UTM utilizada en toda Dinamarca:

```
ogr2ogr -f GPKG -t_srs EPSG:25832 parcels.gpkg parcels.shp
```

En el momento de redactar este texto, la versión actual es 3.13.3. Pocas herramientas compiten en esta capa. ArcGIS incluye sus propias herramientas de conversión y hay pequeños lectores específicos para formatos individuales, pero un equipo que deba aceptar lo que envíe cualquier cliente suele acabar con GDAL en su pila, a menudo a través de una biblioteca que depende de él.

Utilice el concepto en una decisión

Aplique «¿Qué es GDAL?» a una decisión real. Podemos ayudarle a relacionar el concepto con el sistema que está construyendo o comprando. Todo lo que ocurre en un lugar — barcos, vehículos, parcelas, sensores — representado en un mapa que se puede consultar, medir y compartir.

Explore nuestros servicios Póngase en contacto →

Compruebe los supuestos detrás del término

Utilice la explicación y los trabajos enlazados para formular preguntas sobre su proyecto. Podemos examinar los supuestos con usted antes de elegir una herramienta. Flujo de datos geográficos 50 veces más rápido — 50x más rapidez en los flujos de procesamiento de datos geográficos

Flujo de datos geográficos 50 veces más rápido Póngase en contacto →

Por qué importa

Todo sistema geoespacial tiene una frontera por la que entran datos externos: shapefiles municipales, GeoTIFF de un topógrafo, una exportación GeoJSON de un socio o un KML dibujado en un navegador. GDAL influye en quién se sitúa en esa frontera: una persona que pulsa opciones en una herramienta de escritorio o un script que hace lo mismo cada vez. GDAL abarata escribir ese script.

Una conversión expresada como comando `ogr2ogr` o `gdalwarp` se puede leer en una revisión, guardar en control de versiones y ejecutar de nuevo con la siguiente entrega. Una conversión manual se hace una vez, por quien recuerda los pasos. Para datos que llegan por lotes mes tras mes, esa diferencia decide si se mantiene la calidad.

La licencia también importa. No hay tarifa por usuario ni aprobación del proveedor; la misma herramienta se ejecuta en un portátil, un servidor de compilación y un contenedor.

La tercera razón es el acceso al almacenamiento. Los sistemas de archivos virtuales de GDAL permiten que un controlador lea los datos donde están. Con el prefijo `/vsicurl/`, lee un archivo por HTTP solicitando intervalos de bytes: así, la mayoría de los controladores consume un conjunto remoto por partes sin descargarlo entero. `/vsis3/` hace lo mismo en Amazon S3. Si se combina con un Cloud Optimized GeoTIFF, dividido en teselas, con sus propias vistas de resolución reducida y organizado para mantener bajo el número de solicitudes, un ráster de muchos gigabytes puede permanecer en almacenamiento de objetos y leerse ventana a ventana.

También hay costes reales. GDAL es una gran biblioteca nativa con muchas dependencias opcionales; los controladores de cada compilación dependen de cómo se compiló. Dos máquinas que «tienen GDAL» pueden abrir formatos distintos. Además, traduce fielmente: también conserva fielmente todos los límites del formato de destino.

Cómo se aplica en la práctica

GDAL aparece en dos proyectos de este sitio con dos funciones distintas.

De 2015 a 2022, en el puesto de responsable del equipo de desarrollo de software GIS, se entregaron más de treinta proyectos GIS, todos con soporte en producción tras su entrega. Debajo estaba PostgreSQL con PostGIS para los datos espaciales; GDAL/OGR los movía entre formatos: shapefiles, GeoJSON, GeoTIFF, KML y teselas vectoriales. QGIS y JOSM se ocupaban del trabajo con los datos, y los mapas se construían con Mapbox GL y Leaflet. Se usaban ambas mitades de la biblioteca: GeoTIFF es ráster y el resto de esa lista, vectorial. Los proyectos abarcaban cartografía digital 2D y 3D, procesamiento LiDAR, georrectificación, vectorización, cartografía de interiores y navegación.

De 2022 a 2024, en un puesto de ingeniería de datos en un proyecto de análisis geoespacial a gran escala, GDAL fue una de las herramientas para detectar y corregir errores. Se diagnosticaron y corrigieron errores espaciales con GDAL, QGIS y ArcGIS. Las tareas de limpieza recurrentes se automatizaron con scripts Bash. PostGIS aportaba consultas e índices espaciales; los procedimientos en PL/pgSQL y Transact-SQL transformaban los datos en PostgreSQL y SQL Server, y

el resultado limpio alimentaba visualizaciones interactivas con Mapbox. Con GDAL entre las herramientas, la limpieza resolvió más de 1.000 incidencias y fue una de las razones por las que el tiempo de ejecución de las consultas espaciales bajó un 35 %.

Dónde surgen los problemas

GDAL hace exactamente lo que se le indica. La mayoría de los problemas empieza al indicarle algo ligeramente distinto de lo que se pretendía.

Los puntos acaban en el continente equivocado. Desde GDAL 3.0, la biblioteca respeta el orden de ejes fijado por la autoridad que define un sistema de coordenadas. Para EPSG:4326, el conocido sistema de latitud y longitud, va primero la latitud. El código escrito para GDAL 2 pasa primero la longitud, igual que GeoJSON. Al mezclarlos se intercambia cada par: un punto de Copenhague reaparece en el mar Arábigo. Decida un orden en el límite del programa y declárelo. Para código que quiera primero la longitud, el ajuste documentado es `SetAxisMappingStrategy(OAMS_TRADITIONAL_GIS_ORDER)` en la referencia espacial.

Los nombres de columnas salen recortados y las fechas pierden la hora. Un shapefile limita los nombres de atributos a 10 caracteres. GDAL acorta los más largos al escribir; si dos nombres acortados coinciden, los reduce a 8 caracteres y añade un número correlativo: `abcdefghijkl` pasa a `abcdefgh_1`. El formato guarda fechas sin hora. GDAL recomienda que los archivos `.shp` y `.dbf` no superen los 2 GB para mantener la interoperabilidad con otro software. El texto danés o cirílico puede volverse ilegible si se identifica mal su codificación cuando falta el archivo `.cpg` que indica la página de códigos. Escriba GeoPackage cuando lo admita el destinatario; si exige shapefile, cambie deliberadamente los nombres de las columnas antes de convertir.

Se descarga un ráster remoto entero. Ante una dirección `https://` sin prefijo, GDAL elige su pseudocontrolador HTTP, que descarga el archivo entero en memoria antes de que lo lea cualquier controlador. Sirve para un archivo pequeño, pero no para una ortofoto de todo un país. Añada `/vsicurl/` delante de la dirección para que el controlador obtenga solo los intervalos de bytes necesarios y guarde los ráster grandes como Cloud Optimized GeoTIFF para que sean pocos esos intervalos. Después, no toque el archivo: editar un COG sin crear un archivo nuevo rompe su organización y, desde GDAL 3.8, se rechaza abrirlo para actualizarlo salvo que se permita expresamente romperla.

Los números de un CSV llegan como texto. El controlador CSV lee todos los campos como cadenas salvo indicación contraria: una columna de poblaciones se ordena alfabéticamente y una suma posterior produce un error de tipo. Fije la opción de apertura `AUTODETECT_TYPE=YES` o entregue junto al CSV un archivo `.csvt` que indique el tipo de cada columna.

Una actualización rompe la importación en Python. El paquete `gdal` de PyPI se compila contra el GDAL ya instalado en la máquina; ambas versiones tienen que coincidir. Las instrucciones de instalación del proyecto fijan la versión del paquete en función de la versión instalada:

```
pip install gdal[numpy]=="$(gdal-config --version).*"
```

Lecturas adicionales

- Documentación de GDAL — La descripción del propio proyecto de la biblioteca de traducción, sus controladores y su licencia.
- Programas — Todas las herramientas de línea de comandos, de `gdalinfo` y `ogr2ogr` al comando `gdal` más reciente.
- Sistemas de archivos virtuales de GDAL — `/vsicurl/` , `/vsis3/` y los demás prefijos para leer los datos donde están.
- Tutorial de sistemas de referencia de coordenadas y transformación de coordenadas de OGR — Con la sección sobre orden de ejes y los cambios de GDAL 3.0.
- COG: generador de Cloud Optimized GeoTIFF — La organización del archivo, sus vistas de resolución reducida y por qué editar el archivo sin crear otro deshace esa organización.

Glosario

Elija según sus restricciones reales

Describa el flujo de trabajo, las interfaces existentes y los usuarios que necesitan el cambio. Podemos definir una entrega comprobable y un traspaso que permita a su equipo mantener lo entregado.

Vea cuánto cuesta Póngase en contacto →

Haga práctica la terminología

Pregunte cómo se aplica «¿Qué es GDAL?» a su organización. Basta un ejemplo concreto de su sistema actual para iniciar la conversación.

Explore nuestros servicios

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

Llévese esta página

Tarjeta de contacto

Creado con esmero y cariño por D.

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

Derechos de autor © 2025 – actualidad · Engineer ApS · Todos los derechos reservados.

Impreso desde https://engineer.company/es/glossary/gdal/