Herramienta de detección de cambios de la Base Cartográfica de Aragón 1:5000

IA y Observación de la Tierra para la actualización cartográfica

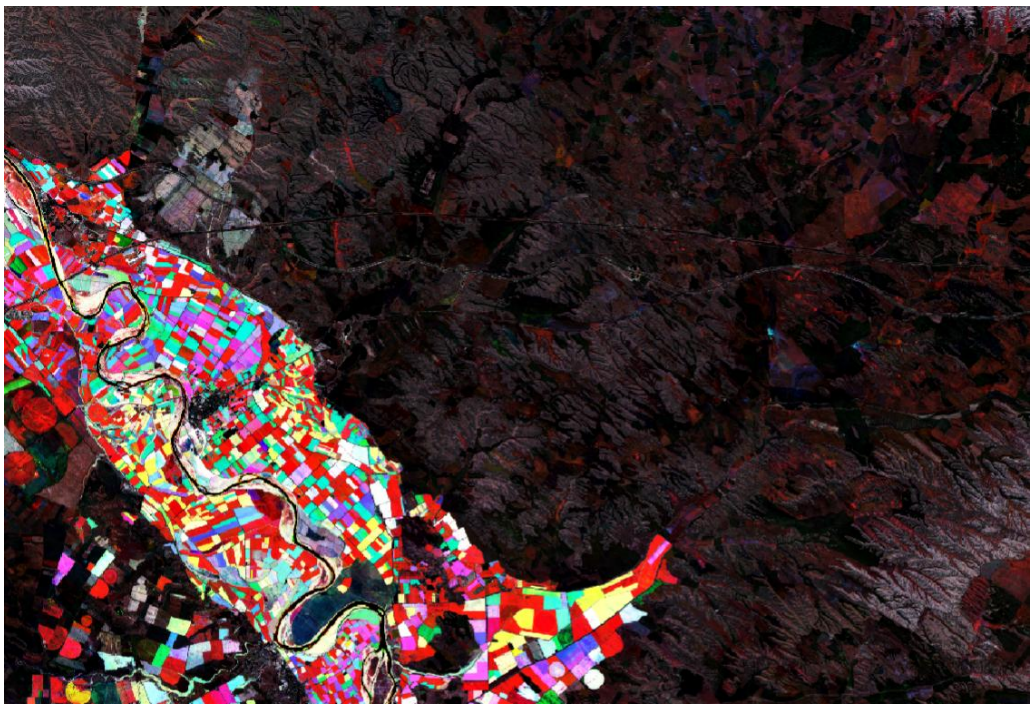
Muñoz, Óscar; Olivares, Abraham

Tema: Software de datos espaciales: desarrollo de herramientas, portales, aplicaciones web, soluciones técnicas.

Resumen

La actualización continua de la cartografía de referencia constituye uno de los principales retos para los organismos responsables de la producción y mantenimiento de información geográfica oficial. En este contexto, el **Instituto Geográfico de Aragón (IGEAR)** impulsó el desarrollo de una herramienta innovadora para la detección automática y semiautomática de cambios en la Base Cartográfica de Aragón 1:5.000 (BCA5), con el objetivo de optimizar los procesos de mantenimiento cartográfico y mejorar la capacidad de respuesta ante las transformaciones del territorio.

La solución desarrollada por **Telespazio Ibérica** combina técnicas de Observación de la Tierra, análisis multitemporal e Inteligencia Artificial para identificar áreas susceptibles de haber experimentado cambios significativos. El sistema utiliza principalmente imágenes procedentes del Programa Europeo Copernicus concretamente de las misiones Sentinel-1 (SAR) y Sentinel-2 (multiespectral), aprovechando su elevada frecuencia de revisita, disponibilidad abierta y cobertura sistemática del territorio.



La herramienta ha sido diseñada sobre la plataforma *cloud* Google Earth Engine, permitiendo el procesamiento eficiente de grandes volúmenes de información geoespacial. La metodología integra procesos de filtrado de nubes, generación de mosaicos temporales, cálculo de indicadores espectrales como el NDVI y el NDWI, análisis de coherencia SAR y algoritmos avanzados de detección de cambios basados en aprendizaje automático. Asimismo, incorpora modelos de Deep Learning preentrenados y mecanismos de fusión de resultados que permiten aumentar la robustez de las detecciones y minimizar falsos positivos.

Uno de los aspectos más relevantes del proyecto es su orientación operativa. El objetivo no es actualizar automáticamente la cartografía, sino generar alertas georreferenciadas que permitan focalizar el trabajo de revisión y validación por parte de los técnicos responsables de la producción cartográfica. De este modo, la herramienta actúa como un sistema de apoyo a la decisión que reduce significativamente el esfuerzo asociado a la inspección sistemática del territorio y mejora la eficiencia de los procesos de actualización.





La solución ha sido concebida como una plataforma abierta, escalable y fácilmente configurable, adaptada a los entornos tecnológicos existentes en IGEAR y alineada con los principios de interoperabilidad promovidos por la Directiva europea INSPIRE. Además, su arquitectura permite incorporar nuevas fuentes de datos, algoritmos y procedimientos de validación, facilitando su evolución futura y su posible reutilización por otros organismos cartográficos.

La ponencia presentará la arquitectura de la solución, los flujos de trabajo implementados, los principales retos encontrados durante su desarrollo y los resultados obtenidos en la detección de cambios sobre el territorio aragonés. Asimismo, se analizará el papel que desempeñan actualmente la Inteligencia Artificial y la Observación de la Tierra en la modernización de las Infraestructuras de Datos Espaciales y en la transformación de los procesos de mantenimiento de la cartografía oficial.

Palabras claves

Detección de cambios, Base Cartográfica de Aragón (BCA5), Observación de la Tierra, Copernicus, Sentinel, Inteligencia Artificial, Actualización cartográfica, Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)

Autores

Óscar Muñoz
oscar.munoz@telespazio.com
Telespazio Ibérica

Abraham Olivares
abraham.olivares@telespazio.com
Telespazio Ibérica

Fernando López
flopezm@aragon.es
Instituto Geográfico de Aragón IGEAR

María Luisa García
mlgarciape@aragon.es
Instituto Geográfico de Aragón IGEAR