

# Extracción de conocimiento mediante la aplicación de Inteligencia Artificial a la información espacial

Aplicación de técnicas de *Machine Learning* a la producción de conjuntos de datos espaciales temáticos a partir de imágenes georreferenciadas

**RODRIGO BELLO, Jose Julio; ROSALES LEON, Juan Jorge;**

Los conjuntos de datos espaciales de imágenes, o ráster, ofrecen una visión intuitiva y amplia de la realidad. No están sujetos al sesgo que impone la información vectorial pero por el contrario su análisis mediante técnicas de procesamiento espacial o geoprocésamiento es más complejo. En una ortofoto aérea -quizás el exponente más representativo de este tipo de conjunto de datos espaciales- es relativamente sencillo, si se cuenta con la resolución adecuada, apreciar la presencia o ausencia de una determinada entidad mediante inspección visual. Ahora bien, tareas como identificar automáticamente todos los emplazamientos que registran ocurrencias de esa entidad (por ejemplo, una construcción), generar representaciones geométricas de dichas ocurrencias o identificar en una secuencia temporal de imágenes cuando aparece por primera vez, han sido difícilmente automatizables hasta la fecha y relegadas a trabajos de operador.

Los avances producidos durante los últimos años en el campo de Machine Learning, de la mano de grandes empresas tecnológicas, junto con la disponibilidad gratuita de diversas plataformas de desarrollo hicieron que en el año 2016 Cartográfica de Canarias, S.A. (GRAFCAN) iniciara una línea de investigación interna con el objetivo de evaluar la viabilidad y resultados de aplicar estas técnicas de Inteligencia Artificial a la extracción de conocimiento del territorio mediante la generación automática de conjuntos de datos espaciales vectoriales. En cierto sentido, se planteaba el reto, en problemas acotados, de examinar en qué medida era reproducible la forma de trabajar de un operador experimentado en labores que actualmente son muy costosas o simplemente no se realizan.

En esta comunicación se expondrán dos proyectos pilotos relacionados con la extracción y clasificación de información vectorial a partir de las ortofotos disponibles en la Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias (IDECanarias). Se realizará una descripción de las metodologías aplicadas, los desarrollos implementados, las soluciones propuestas, los procesos de extracción de patrones y entrenamiento acometidos, y los resultados obtenidos.

El primer piloto que se presenta es la aplicación de una red neuronal convolucional para la extracción de señales de tráfico horizontales a partir de ortofotos de alta resolución.

El segundo piloto es el desarrollo de una red neuronal convolucional profunda para la detección de cambios (construcciones y viales) en el territorio a partir de series temporales de ortofotos de 25 cm/píxel. Cabe destacar que las características de aprendizaje y generalización de este tipo de redes profundas (*Deep Learning*) ha permitido obtener unos resultados muy destables: por encima del 96% de acierto en los conjuntos de datos de evaluación. De hecho, han sido estos resultados los que han respaldado la puesta en producción del proyecto desarrollado tomando como fuente los servicios de imágenes que ofrece IDECanarias y su aplicación efectiva a la oferta de nuevos servicios.

Por último, se realizará una reflexión de la aplicabilidad de estas tecnologías al amplio abanico de servicios que ofrecen actualmente los Infraestructuras de Datos Espaciales, qué cabe esperar de ellas a corto y medio plazo, y que retos planteará frente a los procedimientos de trabajo tradicionales.

## **PALABRAS CLAVE**

Inteligencia Artificial, Machine Learning, Redes Neuronales, Control de cambios.

## **AUTORES**

**Jose Julio RODRIGO BELLO**  
*jrodrigo@grafcan.com*  
GRAFCAN  
Departamento de Ingeniería

**Juan Jorge ROSALES LEON**  
*jrosales@grafcan.com*  
GRAFCAN  
Director Técnico