

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



PROYECTO INTEGRADOR
INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

Diseño e Implementación de una IA para Detección de Objetos en Imágenes Satelitales

Autores: Gianfranco BARBIANI
Matrícula: 36372639
Loreley Nahir BUSTAMANTE
Matrícula: 32298299

Director:
Mgt. Ing. Miguel SOLINAS
Codirector:
Ing. Miguel SOLINAS

Facultad de Ciencias Exáctas, Físicas y Naturales

14 de marzo de 2021

Resumen

Los avances tecnológicos y la reducción en los costos han hecho proliferar la industria aeroespacial, incluyendo la disponibilidad de imágenes satelitales. La lista de proveedores de éstas es extensa e incluye no solo al sector público, cuyas imágenes están disponibles para todos los ciudadanos, sino también, más recientemente, al privado, donde se destacan por ejemplo los sitios Satellogic y Kagel. Las imágenes satelitales poseen una serie de particularidades con respecto a otro tipo de imágenes. Las primeras son matrices de varios millones de píxeles, con una basta variedad de resoluciones de terreno, dependiendo del proveedor y de la banda espectral en la que fue obtenida. La resolución de terreno determina el tamaño de los objetos que pueden detectarse en el. Esas imágenes son multiespectrales y existe un arreglo de píxeles por cada banda espectral utilizada. Estos suelen incluir los usuales colores Rojo, Verde y Azul (RGB), pero también Infrarrojos de onda cercana, Infrarrojos de onda corta, Termal o las bandas Pancromáticas por nombrar algunas. El análisis combinado de estas bandas habilita la construcción y estudio de índices, tales como vegetación, agua, suelo o índices termales, que luego facilitan posibles soluciones alrededor de, por ejemplo, el uso del suelo y la detección de suelo cubierto. Por esto y muchas otras cosas, las imágenes satelitales se están convirtiendo en una increíble fuente de información contextual para muchas industrias y vale la pena invertir en ellas.

Afortunadamente, los avances tecnológicos con los que vivimos en este mundo nos permiten proveer soluciones innovadoras, una de estas tecnologías en los últimos años ha cobrado particular relevancia: la Inteligencia Artificial (AI en sus siglas en inglés). A grandes rasgos una AI es un agente flexible que percibe su entorno y lleva a cabo acciones que maximicen sus posibilidades de éxito en algún objetivo o tarea. Dentro de lo que la AI se destaca la popularidad del uso de Computer Vision o Visión por computadoras, como uno de los campos de investigación más populares en este momento y se encuentra en la intersección de muchas materias académicas tales como Ciencias de la Computación (Gráficos, Algoritmos, Teoría, Sistemas, Arquitectura), Matemáticas (Recuperación de Información, Aprendizaje Automático), Ingeniería (Robótica, Procesamiento de Imágenes), Física (Óptica), Biología (neurociencia) y psicología (ciencia cognitiva).

Las tareas de reconocimiento visual como la clasificación, localización y detección de imágenes son componentes clave de la visión por computadora. Y es aquí donde el presente proyecto cobra vida: Como punto de partida, se dispone de un set de imágenes satelitales de público acceso que describen diferentes áreas del territorio argentino. Con ellas se plantea, entonces, hacer uso de la Ciencia de Datos, en análisis estadístico, y machine learning para implementar una Inteligencia Artificial que permita analizar el contenido de una imagen satelital y devuelva los resultados basados en el contenido mejor coincidente.

Índice general

Índice de figuras

Índice de cuadros