

Implementación de técnicas de Machine Learning para la detección de cultivos de arroz a partir de imágenes Planet

La agricultura de las últimas décadas ha venido integrando el uso de nuevas tecnologías, entre ellas el Machine Learning para la optimización de procesos agrícolas relacionados con la detección de enfermedades, identificación de cultivos y su respectivo estado fenológico, y predicción de rendimiento. Con tecnologías de big data y computación de alto rendimiento se desarrollan nuevas oportunidades para analizar, cuantificar y comprender los procesos intensivos de datos en entornos agrícolas. La introducción de tecnologías de la Información y la Comunicación en la agricultura ha adquirido el término de Agricultura de Precisión y su objetivo final es garantizar el uso adecuado y el óptimo rendimiento de insumos agrícolas en cultivos, mediante un conjunto de técnicas basadas en la cuantificación de: la variabilidad espacial de terrenos y la precisión temporal, para mejorar así la producción agrícola.

Este proyecto implementa técnicas de Machine Learning para la detección de cultivos de arroz, teniendo en cuenta su estado fenológico. Para el desarrollo de ese estudio, se implementan las redes neuronales regresoras las cuales están inspiradas en el cerebro humano. Consisten en neuronas y conexiones entre ellas. Cada red neuronal tiene entrada y salida y su función es encontrar una función que conecte las entradas a las salidas. La gran ventaja de la red neuronal es la capacidad de aprender mapeo no lineal de entrada a salida. La hiperparametrización de la red neuronal en Python tiene como objetivo encontrar la mejor combinación de parámetros, a partir de la comparación de las precisiones de las clasificaciones.

El modelo de Redes Neuronales Regresoras se basa en la respuesta espectral de los cultivos la cual es extraída de las Imágenes Planet Scope. Planet es una constelación de satélites la cual captura imágenes de La Tierra día tras día, a una resolución espectral que va desde los 431 a 885 nm distribuidos en 8 bandas y una resolución espacial de 3 metros. El área en que se desarrolla esta investigación está ubicada en Panamá.

El modelo presenta una correlación superior al 80% lo que evidencia una alta coincidencia espectral entre los cultivos caracterizados en campo y la respuesta en las imágenes. Se concluye que el uso de imágenes satelitales Planet proporcionan una alta riqueza espectral para la caracterización de cultivos, teniendo en cuenta su estado fenológico. El uso de Redes Neuronales favorece la clasificación de coberturas, extrayendo aquellas zonas en donde se desarrollan cultivos específicos como lo es el arroz.