

Título: Aplicación de técnicas Deep Learning a imágenes preprocesadas para la detección y clasificación de defectos en pavimentos.

Directores: Joaquín Olivares

Resumen: Se partirá de una base de datos de imágenes preprocesadas, a partir de ellas, se realizará el etiquetado y entrenamiento de las redes neuronales. Se analizará el resultado con las métricas típicas. En una segunda fase, se depurará la BD de entrenamiento para mejorar el resultado, mejorandotelas el balanceo de las clases. Se comparará con varias redes neuronales incluyendo tracking de los elementos detectados.

Título: Segmentación Automática de Granos de Polen en Imágenes mediante Redes Neuronales Profundas

Director: Manuel Jesús Marín Jiménez

Resumen:

Este proyecto se centra en desarrollar un sistema que segmente de forma automática los granos de polen presentes en imágenes que, además de los elementos de interés, contienen elementos ajenos. La metodología iniciará con la creación de un dataset anotado, en el que se delimiten manualmente los contornos de los granos de polen. Posteriormente, se llevará acabo un estudio comparativo de arquitecturas de redes neuronales especializadas en segmentación, como U-Net, optimizando el proceso mediante técnicas de preprocesamiento (normalización, realce de contraste y eliminación de ruido) y postprocesamiento (filtrado morfológico) para refinar las máscaras obtenidas. El desempeño del sistema se evaluará utilizando métricas como el Índice de Jaccard (IoU) y el coeficiente Dice.

Título: Clasificación Automática de Granos de Polen mediante Redes Neuronales Profundas

Director: Manuel Jesús Marín Jiménez

Resumen:

Este proyecto de Trabajo Fin de Máster tiene como objetivo desarrollar un sistema de clasificación automática de imágenes de granos de polen utilizando técnicas de transferencia de aprendizaje con redes neuronales convolucionales (CNN). Se iniciará con la recopilación y curación de un dataset representativo, seguido de un preprocesamiento que incluya normalización y aumento de datos para robustecer el entrenamiento. A partir de modelos preentrenados en grandes bases de datos (por ejemplo, ImageNet), se realizará una adaptación (fine-tuning) para optimizar la detección de las características morfológicas específicas de los granos de polen. El desempeño del modelo se evaluará mediante métricas como precisión, recall y F1-score.

Título: Conectando los métodos de IA explicable (XAI) con el usuario a través de LLMs

Directores: Carlos García Martínez y Aurora Ramírez Quesada

Resumen: El trabajo propone mejorar la explicabilidad de modelos de aprendizaje automático explicable (XAI – de *eXplainable Artificial Intelligence*) mediante el uso de modelos de lenguaje de gran tamaño (LLMs – de *Large Language Models*) para comprensión por usuarios finales. Actualmente, los métodos XAI post-hoc no han sido

validados para su integración con LLMs, y herramientas existentes, como OmniXAI, solo emplean ChatGPT para explicaciones locales en datos tabulares. La investigación busca ampliar las técnicas XAI a paradigmas de aprendizaje no convencionales y optimizar los formatos de explicación para mejorar su usabilidad. Para explicaciones globales, se explorará cómo los LLMs pueden generar resúmenes textuales del comportamiento de los modelos predictivos, mientras que, en explicaciones locales, se trabajará en expandir su capacidad para generar explicaciones contrastivas y contrafactuales. Esto implica estructurar adecuadamente las explicaciones generadas por XAI y definir estrategias de generación aumentada por recuperación (RAG) que permitan a los LLMs transformar estos análisis en explicaciones comprensibles.

Título: Extracción de datos de GitHub para la recomendación de librerías software en Python

Director: José Raúl Romero Salguero

Resumen: Los asistentes inteligentes para desarrollo software se están convirtiendo en un recurso habitual para automatizar las tareas de programación. Un ejemplo es Github Copilot. Estos asistentes se fundamentan en técnicas de inteligencia artificial, como los algoritmos de aprendizaje automático y de optimización. Dichos algoritmos necesitan datos de los que aprender, que en este contexto suelen provenir del análisis de repositorios de código abierto en plataformas como GitHub. La minería de repositorios software (MSR) consiste en extraer y analizar datos relacionados con los artefactos software (código, documentación, etc.), así como metadatos relacionados con su desarrollo y evolución (por ejemplo, número de commits en el repositorio, número de estrellas del proyecto o comunidad de desarrolladores). Por otra parte, tal y como avala el último ranking Tiobe, Python se ha convertido en el lenguaje más popular, sobre todo en el área de la ciencia de datos. Su flexibilidad, economía del lenguaje y escalabilidad son sus grandes ventajas. Pero la explosión del lenguaje implica también la explosión de alternativas en cuanto al uso de librerías y módulos para completar nuestros programas (scripts). El objetivo del trabajo es aplicar técnicas de MSR para la extracción de datos relacionados con el uso de librerías software en repositorios basados en Python. La información extraída será utilizada para realizar análisis de tendencias y alimentar a un prototipo de asistente inteligente que, dado nuestro nuevo proyecto en desarrollo, sea capaz de recomendar qué librerías podrían ser de interés para mejorar la funcionalidad y calidad del programa.

Título: Aplicación de métodos XAI para la detección de errores y sesgos en aprendizaje automático

Directora: Aurora Ramírez Quesada

Resumen: Los sistemas inteligentes basados en aprendizaje automático son altamente utilizados hoy en día para la automatización en la toma de decisiones. A medida que ha crecido la complejidad de los problemas que resuelven, los algoritmos de aprendizaje automático se han vuelto cada vez más opacos, lo cual impide interpretar sus salidas y conocer cómo es su proceso interno. La inteligencia artificial explicable (XAI) surge para solventar estos inconvenientes, buscando aumentar la transparencia de los modelos de aprendizaje automático para generar mayor confianza en su uso. Los métodos XAI son

capaces de analizar los modelos de “caja negra” con el fin de simplificarlos para convertirlos en “caja blanca”, o estudiar qué características tienen mayor influencia en predicciones concretas. El objetivo del TFM consistirá en la aplicación y posible mejora de métodos XAI en escenarios donde los modelos de aprendizaje automático cometen errores en sus predicciones o toman decisiones sesgadas por los datos. El objetivo es detectar estas situaciones y analizar cómo los métodos XAI pueden ayudar a comprender por qué suceden, y cómo corregirlas.

Título: Evaluación de prestaciones de redes neuronales en sistemas empotrados

Directores: Joaquín Olivares y Héctor Martínez

Resumen: El trabajo consistirá en realizar un estudio detallado del rendimiento y la precisión de redes neuronales como: ResNet50-v15, GoogleLeNet, Vgg16, Cifar10, etc., utilizados por frameworks como TensorFlow, Yolo, RCNN, Fast-RCNN.