MÁSTER DE FÍSICA BIOMÉDICA. CURSO 2018/19

PROPUESTA DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

Título: Aplicación de Inteligencia Artificial y Redes Neuronales en Imagen Médica

Director/es (Nombre y e-mail): jlopezhe@ucm.es

Departamento: Estructura de la Materia, Centro: Facultad de Ciencias Físicas

Resumen:

Los avances recientes en técnicas de Machine Learning, Redes Neuronales, e Inteligencia Artificial están abriendo nuevas posibilidades en muchas áreas, incluida la imágen médica. Especialmente, las técnicas de Deep Learning y CNN han demostrado llegar a igualar e incluso superar la actuación de los humanos en tareas de reconocimientos de patrones y objetos en imágenes. Este gran avance supone una revolución que hace que muchas empresas y proyectos de investigación se estén planteando cómo trasladar y aplicar estas nuevas potentes herramientas a su campo.

Estas técnicas han logrado alcanzar estos resultados debido a una serie de factores que 1) Mejora de la capacidad de cálculo haciendo uso de las tarjetas gráficas (GPUs) de los ordenadores, 2) Aumento de la capacidad de memoria de los ordenadores (Que permiten trabajar con un número mayor de datos e imágenes), y 3) Mejora de los algoritmos que pueden aprovechar la mayor memoria y velocidad de los ordenadores. Estos tres factores han logrado que sea posible entrenar redes neuronales complejas y aplicarlas para analizar imágenes de alta resolución con resultados sean muy competitivos.

En este trabajo se busca aplicar estas técnicas para diversos problemas de imágen médica, (detección de lesiones, clasificación del grado de malignidad, mejora automática del contraste de la imagen),usando datos e imágenes de CT, MRI, PET y Ultrasonidos.

Observaciones:

- Se trabajará con imágenes biomédicas reales y simuladas.
- El trabajo se realizará con Matlab y/o Python. No se requieren conocimientos específicos de esos lenguajes, pero sí tener una cierta base de programación en algún lenguaje.
- Está enfocado para que el alumno aprenda estas técnicas y le puedan ser útiles en su futuro laboral.