



Propuesta de Trabajo Fin de Máster
Año académico 2021-2022
MÁSTER EN MÉTODOS COMPUTACIONALES EN CIENCIAS

Project Nº 06

Título: Análisis de imágenes experimentales mediante técnicas de inteligencia artificial

Departamento/ Laboratorio: Física y Matemática Aplicada

Director: Wenceslao González Viñas

Correo electrónico: wens@unav.es

Resumen

El análisis de imágenes ha evolucionado desde finales del siglo XX, a partir de conceptos puramente teóricos, que con el advenimiento de los ordenadores modernos han podido aplicarse utilizando técnicas matemáticas muy diversas. El análisis de imágenes complejas mediante el uso de métodos propios del Big Data son posibles debido a la existencia de grandes bases de datos y sistemas computacionales de una potencia inimaginable hace unos pocos años. Sin embargo, estas técnicas (ML, DL, CNL, ...) tienen el inconveniente de constituir 'cajas negras' cuyo funcionamiento no se conoce completamente.

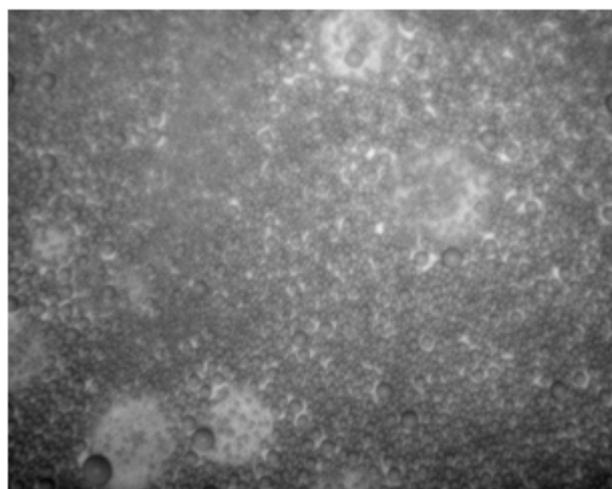


Figure 1: Gotas de agua condensadas sobre un sustrato tratado químicamente

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar una metodología eficiente de segmentación cuantitativa y precisa de imágenes 'relativamente simples', mediante el uso de técnicas de inteligencia artificial, y su comparación con técnicas clásicas. Como objetivo secundario, se intentará comprender los mecanismos de acción de los métodos utilizados.

La primera fase del proyecto buscará segmentar con precisión imágenes de microscopía óptica, que tengan las siguientes características: los objetos son aproximadamente circulares-elípticos, de distintos tamaños (algunos cercanos al límite resolutivo) y eventualmente forman agrupaciones. Las imágenes son ruidosas y ligeramente desenfocadas. Se pretende obtener las propiedades de los objetos a segmentar (centroide, ejes de la elipse equivalente, etc).

En una segunda fase, se estudiarán imágenes similares a las de la primera fase con distractores morfológicamente similares a los objetos de interés.

OPTATIVAS RECOMENDADAS

1. **Procesamiento de imágenes**
2. **Programación avanzada**
3. **Sistemas complejos**
4. **Aprendizaje automático (machine learning) o Minería de datos (data mining) y biología de sistemas**