



Propuesta de Trabajo Fin de Máster
Año académico 2024-2025
MÁSTER EN MÉTODOS COMPUTACIONALES EN CIENCIAS

Project Nº19
Título: Desarrollo e implementación un modelo de IA para la identificación automática de eventos acústicos submarinos
Departamento/ Laboratorio: AZTI Fundazioa – Fundación AZTI. Área de Gestión Ambiental de Mares y Costas (GAMC)
Director: Juan Bald Correo electrónico: jbald@azti.es Codirector: Ainhize Uriarte Correo electrónico: aiurairte@azti.es Codirector: Guillermo Boyra Correo electrónico: gboyra@azti.es
Resumen <p>Las actividades antropogénicas generan presiones y afecciones sobre el medio marino y sobre la fauna que esta alberga. El impacto generado por el ruido alcanza diversidad de especies (mamíferos marinos, tortugas, peces, crustáceos) y los diversos efectos producidos pueden ir desde la alteración en distribuciones y poblaciones de bancos de peces hasta a la sordera de animales o incluso su muerte. Los factores a tener en cuenta para valorar y preservar la incidencia sobre los ecosistemas son diversos: el tipo de organismo concreto sobre el que incide el sonido, el tiempo de exposición, la frecuencia de la señal acústica, el nivel de intensidad, así como el contexto de exposición (algunos animales son más sensibles al sonido en ciertos instantes como cuando se están alimentando, cuando están heridos, etc.)</p> <p>La medición del ruido submarino por tanto es de gran importancia de cara al posible impacto ambiental que pueda producir. De hecho, el ruido submarino es uno de los once descriptores ambientales contemplados en la Directiva 2008/56/CE Marco sobre la Estrategia Marina, estrategia que obliga a los Estados Miembros a abordar las medidas necesarias para alcanzar o mantener el Buen Estado Ambiental (BEA). La Estrategia Marina establece para cada subregión marina 11 descriptores para la definición del buen estado ambiental, siendo uno de ellos el Descriptor 11, expresado como “La introducción de energía, incluido el ruido subacuático, se sitúa en niveles que no afectan de manera adversa al medio marino”.</p> <p>De un tiempo a esta parte, la disminución de los costes y el avance tecnológico han generado un uso masivo de sistemas automatizados de monitoreo acústico pasivo. Sin embargo, aún hoy en día, las limitaciones tecnológicas, la complejidad de los datos y la necesidad de metodologías analíticas avanzadas genera que los estudios se centren solamente en determinados grupos taxonómicos (por ejemplo, cetáceos, aves), lo que a menudo resulta en estudios de evaluación a escala relativamente pequeña. Además, los estudios suelen centrarse sobre una única especie o en submuestras de datos de las grabaciones disponibles y, como consecuencia, el enfoque está concentrado y limitado a un momento y ubicación determinado. No obstante, el gran desarrollo informático reciente (big data, aprendizaje automático -machine learning-, procesamiento de señales) y los avances en potencia computacional está permitiendo procesar grandes cantidades de datos acústicos de forma rápida y eficaz. Se espera que la aplicación de técnicas de aprendizaje profundo (Deep Learning, una forma especializada de machine learning que imita las redes neuronales para analizar diversas formas de datos), el reconocimiento de objetos (identificación de objetos distintos dentro de imágenes digitales) y, la segmentación de imágenes (dividir una imagen digital en segmentos distintos para facilitar un análisis de imágenes más preciso) permitirán llevar a cabo una mejor interpretación de los datos, y con lo cual, una correcta identificación de las especies marinas.</p> <p>En el contexto descrito anteriormente, el objetivo general de la TFM consiste en el desarrollo de modelos para la identificación y clasificación automática de eventos acústicos de origen natural y/o antropogénico mediante el desarrollo de modelos de inteligencia artificial. Para ello, la propuesta persigue los siguientes objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Análisis del estado del arte del ruido submarino (características, fuentes, impactos, etc, etc).• Análisis del estado del arte de la IA aplicada al procesado y análisis de señales acústicas.• Desarrollo de un modelo operacional de procesado y análisis.• Implementación y validación del modelo desarrollado a partir de datos acústicos disponibles en AZTI.



OPTATIVAS RECOMENDADAS

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