

Sujet de stage Master/Ingénieur

Traitement d'images par IA pour l'environnement sous-marin

ISEN Ouest - Maher JRIDI/Thibault NAPOLÉON

Date de début : février/Mars 2025 - **Durée** : 5 mois - **Lieu** : ISEN Nantes - 33Q avenue du champ de manœuvre, Carquefou 44470.

Contexte administratif

Dans le cadre du projet ANR CESAR qui démarre en 2025, l'équipe Vision-AD du LabISEN propose un sujet de stage Master Recherche avec la possibilité de poursuivre dans la foulée par une thèse de doctorat dès septembre 2025.

Contexte technique

Aujourd'hui, les connaissances humaines de l'environnement sous-marin sont limitées et manquent de précision. Mieux connaître les fonds marins est devenu un enjeu scientifique majeur et un objectif stratégique pour des puissances mondiales reconnues dans ce domaine, comme la France qui a inscrit l'exploration des grands fonds marins parmi les 10 objectifs du plan « France 2030 ». Cette exploration se fait par la collecte et l'analyse des données à travers des capteurs embarqués (caméra et autres capteurs) sur des systèmes d'observation comme les drones sous-marins AUV ou les systèmes robotisés sous-marins ROV. Dotés de ces systèmes d'observation, les drones seront capables de cartographier, réaliser une surveillance, détecter des modifications du milieu, suivre l'évolution du plancton, analyser la vie du massif coralien et suivre l'évolution de la biodiversité marine au sens large.

Il a été démontré dans des travaux précédents que l'utilisation des caméras et du traitement d'image à base d'IA est une alternative intéressante d'un point de vue opérationnel mais souffre de problème de généralisation. En effet, nous avons constaté une dépendance entre la zone sous-marine étudiée et les performances des algorithmes de classification/segmentation. En changeant de zone sous-marine, de saison ou tout simplement d'heure, les performances de la classification chutent de 92% à 56%. L'un des objectifs du projet CESAR dans lequel se positionne ce sujet de Master est d'enrichir les algorithmes classiques d'IA par le croisement de données hétérogènes acquises par plusieurs sources pour alléger la dépendance spatio-temporelle.

Objectifs

1. Se familiariser avec les bases de données existantes dans lesquelles les données vidéo sont disponibles avec des données de l'environnement des acquisitions.
2. Conduire une revue de littérature sur les techniques d'analyse de données multimodales. Les techniques à base de « contrastive learning » permettent d'avoir un apprentissage robuste à base d'image uniquement. Celles utilisant le « curriculum learning » rendent possible l'insertion graduée des données de l'environnement.
3. Réaliser une expérimentation en testant et en comparant les performances de plusieurs techniques d'apprentissage.

Profil

Candidat inscrit en Master 2 ou 5ème année d'école d'ingénieurs et souhaite poursuivre en thèse. Spécialité : traitement d'images, intelligence artificielle ou autres domaines liés. Bonnes connaissances en Python et/ou C++ et/ou Matlab en plus de connaissance en machine learning et/ou traitement d'images.

Candidature

Envoie d'un e-mail à maher.jridi@isen-ouest.yncrea.fr et à thibault.napoleon@isen-ouest.yncrea.fr avec les documents suivants : CV, lettre de motivation et tout autre document pouvant appuyer votre candidature.