

## Sujet de stage Master : Amélioration des images sous-marines

### 1 Sujet de stage

La perception dans un milieu sous-marin est un double enjeu à la fois civil et militaire. L'exploration du milieu sous-marin est une tâche cruciale pour différents acteurs tels que la Marine Nationale, l'océanographie, les groupes pétroliers, etc. Par exemple, la connaissance des fonds marins joue un rôle important pour déployer des sous-marins et des navires. Étudier des données visuelles prises par des caméras sous-marines est une tâche difficile. Ce défi vient des problématiques suivantes. Tout d'abord, les images sous-marines sont bruitées à cause du manque de la lumière dans la phase d'acquisition. De plus, cette condition amène également au contraste faible, ainsi que des effets de diffusion de la lumière dans ces images. De l'autre côté, l'absorption de la lumière dans l'eau est différente en fonction de la longueur d'onde, par conséquent la variation d'illumination et de couleur est forte dans ce type d'images. En effet, la lumière visible dont les longueurs d'onde sont plus longues est fortement absorbée par l'eau. Cela fait varier les couleurs des poissons en fonction de la distance et de la profondeur par rapport à la caméra. En outre, due à l'interface lentille/air/eau, la distorsion d'images est aussi une problématique des images sous-marines par rapport aux images classiques. C'est pour cela que la détection et la reconnaissance des objets dans des images sous-marines sont plus difficiles que celles des images populaires, car ces facteurs rendent les algorithmes classiques de détection et de classification inefficaces parce qu'ils ne sont pas conçus pour gérer de telles difficultés.

L'objectif de ce stage est d'étudier des méthodes d'apprentissage profond [1, 2, 3, 4, 5, 6] pour proposer une méthode d'amélioration des images sous-marines avant d'utiliser des méthodes classiques de la vision par ordinateur.

### 2 Profil et conditions

Étudiants en M2R ou en école d'ingénieur avec une majeure en traitement d'image, en apprentissage automatique ou en intelligence artificielle. De bonnes compétences en programmation python sont requises. La connaissance des frameworks de deep learning est un plus souhaitable. Le candidat doit avoir de bonnes capacités rédactionnelles et de communication orale.

### 3 Réalisation et Supervision

L'étudiant travaillera dans l'équipe SIIM du laboratoire LIS, UMR 7020 pendant 6 mois. Le stage peut commencer dès que possible. Le stage sera dirigé par Thanh Phuong NGUYEN, Maître de conférences (HDR), Université de Toulon

## 4 Procédure

Pour postuler ce stage, merci d'envoyer votre CV et votre dernier relevé de notes à Thanh Phuong NGUYEN à l'adresse : tpnguyen@univ-tln.fr

## Références

- [1] Sharma, P.K., Bisht, I., Sur, A. : Wavelength-based attributed deep neural network for underwater image restoration (2021)
- [2] Islam, M.J., Xia, Y., Sattar, J. : Fast underwater image enhancement for improved visual perception. *IEEE Robotics and Automation Letters (RA-L)* **5**(2) (2020) 3227–3234
- [3] Li, C., Guo, C., Ren, W., Cong, R., Hou, J., Kwong, S., Tao, D. : An underwater image enhancement benchmark dataset and beyond. *IEEE Transactions on Image Processing* **29** (2020) 4376–4389
- [4] Riba, E., Mishkin, D., and E. Rublee, D.P., Bradski, G. : Kornia : an open source differentiable computer vision library for pytorch. In : *Winter Conference on Applications of Computer Vision*. (2020)
- [5] Islam, M.J., Edge, C., Xiao, Y., Luo, P., Mehtaz, M., Morse, C., Enan, S.S., Sattar, J. : Semantic Segmentation of Underwater Imagery : Dataset and Benchmark. In : *IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS), IEEE/RSJ* (2020)
- [6] Cao, Z., Hidalgo Martinez, G., Simon, T., Wei, S., Sheikh, Y.A. : Openpose : Realtime multi-person 2d pose estimation using part affinity fields. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* (2019)