

STAGE DE RECHERCHE MASTER 2

AMELIORATION DE LA LOCALISATION ET CARTOGRAPHIE DES DRONES DANS DES ENVIRONNEMENTS DYNAMIQUES PAR L'INTEGRATION DE DETECTION D'OBJETS

ENTREPRISE

L'ESTACA, école d'ingénieur faisant partie du groupe ISAE, accréditée par la CTI, est un acteur majeur de la formation d'ingénieurs dans les domaines du transport. Localisée sur 2 sites (Saint Quentin en Yvelines et Laval), elle accueille 2000 étudiants.

Le stage se déroulera au sein du laboratoire ESTACA'Lab à Laval.

CONTEXTE ET OBJECTIF

Contexte : L'évolution rapide des drones, utilisés dans des applications variées allant de la surveillance à la livraison, souligne la nécessité d'une localisation et cartographie précises. Les défis sont particulièrement aigus dans des environnements dynamiques comme les zones urbaines et les chantiers, où la présence d'objets mobiles peut fausser la localisation et la cartographie réalisées par les systèmes SLAM. L'intégration de technologies avancées de détection d'objets, telles que YOLO, est envisagée comme une solution potentielle pour surmonter ces obstacles, en permettant une distinction claire entre objets statiques et dynamiques.

Objectif: Ce stage propose de développer et d'évaluer un système SLAM amélioré pour les drones, en intégrant YOLO pour la détection précise des objets statiques et dynamiques. L'objectif est de renforcer la précision et la fiabilité de la localisation et de la cartographie dans les environnements complexes. Le stage implique des travaux sur l'optimisation de l'algorithme SLAM pour mieux gérer les données fournies par YOLO, ainsi que l'expérimentation de méthodes pour utiliser efficacement les objets statiques dans la cartographie et la localisation.

Prérequis et Résultats Attendus : Le stage requiert une maîtrise des techniques de vision par ordinateur et d'apprentissage automatique, ainsi qu'une connaissance de base en robotique. Les résultats attendus comprennent l'expérimentation d'un prototype de système SLAM intégrant YOLOv5 avec le filtre de Kalman sur un drone, et une proposition de nouvelles méthodes pour l'utilisation des objets statiques en vue d'améliorer la localisation et la cartographie.

Références:

- Y. E. Gaouti, F. Khenfri, M. Mcharek and C. Larouci, "Using object detection for a robust monocular SLAM in dynamic environments," *2023 IEEE 32nd International Symposium on Industrial Electronics (ISIE)*, Helsinki, Finland, 2023, pp. 1-6, doi: 10.1109/ISIE51358.2023.10227983.
- Zhang, Xinguang, Ruidong Zhang, and Xiankun Wang. 2022. "Visual SLAM Mapping Based on YOLOv5 in Dynamic Scenes" *Applied Sciences* 12, no. 22: 11548. <https://doi.org/10.3390/app122211548>

Mots clés : DRONE, SLAM, ORBSLAM, deep learning, object detection.

PROFIL

Diplôme(s) requis : de formation BAC+5, d'école d'ingénieur généraliste ou à dominante automatique.

Compétences attendues :

Compétences techniques nécessaires pour le stage : SLAM, ORBSLAM, Filtre de Kalman, deep Learning et YOLO.

Compétences linguistiques : Anglais

Compétences informatiques : MATLAB, Simulink, Python, ROS, openCV, C, C++

Savoir-être : Rigueur, autonomie, organisation

Au-delà de vos compétences techniques, vos qualités d'analyse et de communication seront de réels atouts pour travailler en équipe.

CARACTERISTIQUES DE L'OFFRE

Début du stage : Février/mars 2024

Durée du stage : 24 semaines

Lieu : ESTACA Laval (53)

Encadrement : Fouad KHENFRI et Mehdi MCHAREK Enseignant & Chercheur ESTACA'Lab

POSTULER

Merci d'adresser votre CV et une lettre de motivation à l'adresse mail mentionnée ci-dessous.

Contact ESTACA : Fouad KHENFRI

E-mail : fouad.khenfri@estaca.fr