RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

ONERA
THE FRENCH AEROSPACE LAB

www.onera.fr

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DTIS-2026-38**
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. : DTIS/SAPIA

Tél. : 01 80 38 65 49

Responsable(s) du stage : Alexandre Eudes, Julien Moras

Email. : alexandre.eudes@onera.fr
julien.moras@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Thématique(s) : Robotique et Autonomie

Type de stage : ☒ Fin d'études bac+5 ☒ Master 2 ☐ Bac+2 à bac+4 ☐ Autres

Intitulé : Localisation relative de drone par vision pour le vol en formation

Sujet :

Au sein du Département Traitement de l'Information et Système (DTIS), l'équipe SAPIA (Systèmes Autonomes Perceptifs ; Interprétation ; Apprentissage) étudie notamment les problématiques de navigation pour des applications de robotique mobile et aérienne. Des exemples de fonctions de navigation autonome pour robots terrestres et aériens sont visibles sur le site de l'équipe Copernic [1].

Dans le cadre de tâches collaboratives affectées à un groupe de robots (inspection de zone étendue, navigation en flotte, …), une estimation de la position de la flotte de robots est nécessaire pour le fonctionnement des algorithmes de guidage. Ce problème n'est pas trivial notamment en intérieur ou dans les situations où le GNSS est perturbé.

Ce stage prend place dans le cadre des développements en cours dans le projet VORTEX [2], projet qui étudie le déploiement d'une flotte de drone en environnement intérieur sans recours à une infrastructure de communication. Dans ce stage, on cherche à évaluer la possibilité de deux drones de se suivre par vision en utilisant directement l'apparence du drone observé.

Dans un stage précèdent, un algorithme de vision par ordinateur a été développé pour l'estimation de la pose sur une image [3] dont les résultats sont visibles ici [4]. L'objectif de ce stage est d'améliorer cette première méthode en vue d'en augmenter la robustesse.

Pour cela plusieurs pistes sont envisagées :

- Une amélioration des sorties de l'algorithme par des méthodes de post-traitement
- Ajout d'une dimension temporelle dans l'estimation (séquence)
  - Soit en modifiant l'architecture pour donner en entrée du réseau les poses ou les images précédentes.
  - Soit en modifiant la méthode de façon à produire une information de covariance utilisable dans un filtre Kalman.
- Extension de la méthode à l'estimation de la pose de plusieurs robots/drones différents.

Une seconde partie du stage sera consacré à l'intégration de cette méthode sur plateforme réel en vue d'une application de suivi relatif entre deux drones.

Les tâches suivantes seront réalisées au cours du stage :

- Prise en main de la méthode de calcul de pose basée attention et la bibliographie associée.
- Sélection et développement d'une ou plusieurs méthodes d'amélioration de l'algorithme
- Evaluation des performances des méthodes développées
- Intégration sur le drone et mise en place du suivi en ROS
- Participation aux essais sur les plateformes du laboratoire

La/e candidat(e) devra posséder de solides connaissances en vision par ordinateur et deep-learning, une

bonne maîtrise du python et des connaissances en C++. Une première expérience de développements sous ROS ainsi qu'un goût pour l'expérimentation seront appréciés.

[1] https://w3.onera.fr/copernic/en
[2] https://w3.onera.fr/ailab/fr/projet/flottes-de-drones-avec-echanges-passifs-dinformation-le-projet-anr-vortex
[3] T. Rey, J. Moras, A. EUDES, A. Manzanera. Real-time visual pose estimation: from BOP objects to custom drone—A journey. *Mechatronics*, 2025, https://doi.org/10.1016/j.mechatronics.2025.103339

[4] vidéo de résultats https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S0957415825000480-mmc1.mp4

Est-il possible d'envisager un travail en binôme ? A renseigner

Méthodes à mettre en oeuvre :

☐ Recherche théorique
☐ Travail de synthèse
☒ Recherche appliquée
☐ Travail de documentation
☒ Recherche expérimentale
☒ Participation à une réalisation

Possibilité de prolongation en thèse : Oui

Durée du stage : Minimum : 4 mois Maximum : 6 mois

Période souhaitée : à partir de janvier 2026

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :	Ecoles ou établissements souhaités :
Robotique, fusion de données langage python, C/C++ , Linux, ROS. Bon niveau d'anglais	Master ou école d'ingénieur avec spécialisation en robotique, vision par ordinateur ou en fusion de données.