

## PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES

Référence : **DTIS-2018-061**  
(à rappeler dans toute correspondance)

Lieu : Palaiseau

Département/Dir./Serv. :  
DTIS/EVF

Tél. : 0180386549

Responsable du stage : Alexandre Eudes  
Martial Sanfourche

Email. : alexandre.eudes@onera.fr  
martial.sanfourche@onera.fr

### DESCRIPTION DU STAGE

Domaine d'étude : Perception et Traitement de l'Information, Robotique

Type de stage       Fin d'études bac+5       Master 2 recherche       Bac+2 à bac+4

#### **Intitulé : Suivi de primitives images dans un contexte vision inertielle.**

Sujet : Le laboratoire d'accueil travaille sur des problématiques de navigation autonome de robot terrestre et aérien. Dans ces thématiques, des algorithmes de vision par ordinateur sont utilisés pour la reconstruction 3D et la localisation visuelle (SLAM). Avec le développement des centrales inertielles bas-coût (MEMS), ce type de capteur est de plus en plus intégré dans les systèmes de vision. En effet, les mesures fournies par ces capteurs permettent de rendre plus robuste les performances des algorithmes de vision par ordinateur.

Le suivi de primitive dans l'image est une brique de base utilisée dans de nombreux algorithmes de vision par ordinateur. Dans ce stage, on étudiera les possibilités d'intégration des informations inertielles dans le suivi de point dans l'image de manière à en augmenter la qualité (robustesse aux mouvements rapides, réduction des mauvais appariement). Ces travaux se baseront sur une intégration locale des mesures inertielles de manière à fournir une information a priori pour améliorer la performance de certaines étapes classiques de vision embarquée :

- Extraction et association par KLT ([1]) / mise en correspondance par comparaison de descripteurs ([2]).
- Suppression d'associations incorrectes par méthode RANSAC pour le calcul de pose [3].
- Exploitation d'une architecture par images-clés (keyframe) pour l'odométrie visuelle.

Les algorithmes seront prototypés en python puis implémentés en c++ en se basant sur des bibliothèques de visions existantes (développées en interne ou disponibles en ligne [4][5]) et testés sur des jeux de données simulées et réelles.

[1] Hwangbo M, Kim JS, Kanade T. Inertial-aided KLT feature tracking for a moving camera. In Intelligent Robots and Systems, 2009. IROS 2009. IEEE/RSJ International Conference on 2009 Oct 10 (pp. 1909-1916). IEEE.

[2] Masiero A, Vettore A. Improved feature matching for mobile devices with IMU. Sensors. 2016 Aug 5;16(8):1243.

[3] Troiani C, Martinelli A, Laugier C, Scaramuzza D. 2-point-based outlier rejection for camera-imu systems with applications to micro aerial vehicles. In Robotics and Automation (ICRA), 2014 IEEE International Conference on 2014 May 31 (pp. 5530-5536). IEEE.

[4] <http://opencv.org/>

[5] <https://laurentkneip.github.io/opencv/index.html>

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

**Méthodes à mettre en oeuvre :**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Recherche théorique                | <input checked="" type="checkbox"/> Travail de synthèse  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche appliquée     | <input type="checkbox"/> Travail de documentation        |
| <input checked="" type="checkbox"/> Recherche expérimentale | <input type="checkbox"/> Participation à une réalisation |

Possibilité de prolongation en thèse : Non

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

Période souhaitée : 1<sup>er</sup> semestre 2018

### PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

- Maîtrise du c++ et de python
- Bonnes connaissances en vision par ordinateur.
- Bon niveau en mathématique et algèbre linéaire.
- Des connaissances en optimisation sont appréciées.

Ecoles ou établissements souhaités :

Dernière année d'école d'ingénieur / Master 2 avec spécialisation en informatique, mathématiques appliquées ou robotique.