

PROPOSITION DE STAGE EN COURS D'ETUDES **DTIM2010-16**

Département/Dir./Serv. : DTIM/ IMS-EVS

Lieu : Châtillon

Responsable du stage : Jonathan ISRAEL

Tél. : 01 46 73 49 80

Martial SANFOURCHE

Mail. : Jonathan.Israel@onera.fr

Martial.Sanfourche@onera.fr

DESCRIPTION DU STAGE

Domaine d'étude : **Association de données laser 3D et vidéo pour la navigation autonome d'UAV**

Sujet :

CONTEXTE :

Le domaine de la robotique terrestre a vu ces dernières années une forte augmentation du recours à des capteurs de nature différente et complémentaire sur des systèmes perceptifs.

Les véhicules présentés lors des DARPA urban challenges (<http://www.darpa.mil/grandchallenge/index.asp>) sont par exemple systématiquement équipés de capteurs incluant en général plusieurs caméras et plusieurs lasers 3D à balayage. Les informations télémétriques fournies par les lasers (finement résolus et porteurs d'informations géométriques précises) sont parfaitement complémentaires des capteurs vidéo plus classiques (grand champ et vision stéréoscopique) dans le cadre de la navigation autonome. Ces associations de capteurs ont été conservées naturellement dans le cadre aéroporté (notamment pour les petits drones évoluant en milieu urbain) mais des contraintes spécifiques nécessitent de revoir l'algorithmie relative au traitement des données associées:

- Les performances des capteurs aéroportés sont moindres (contraintes d'embarquabilité plus fortes). Résolution et portée deviennent plus faibles alors que les contraintes sur la navigation (et donc sur l'algorithmie) sont plus fortes.
- La nature et la faible taille de certains obstacles (câbles électriques par exemple, [Scherer07]) ainsi que les contraintes de navigation tridimensionnelle ne sont pas pris en compte en robotique terrestre.
- La gestion des phases de décollage et d'atterrissage est déterminante.
- Les contraintes de traitement en temps réel à partir d'un poste embarqué poussent à la forte parallélisation des traitements et à l'utilisation des technologies en tirant profit (GPU).

OBJECTIF DU STAGE :

Nous souhaitons nous intéresser à la fonctionnalité d'évitement d'obstacles à partir de l'exploitation conjointe de données vidéo et laser. Pour cela, une association rapide et robuste d'éléments caractéristiques extraits des deux jeux de données ([Lingyun07], [Wendt07]) doit être mise en place.

A partir de l'examen de données vidéo et laser acquises de manière synchrone par un drone de l'ONERA et d'une étude bibliographique approfondie, une méthode de ce type devra être retenue, implémentée et validée sur données réelles au cours du stage.

BIBLIOGRAPHIE :

[Lingyun07] Lingyun L.; Stamos, I., "A systematic approach for 2D-image to 3D-range registration in urban environments," *Computer Vision, 2007. ICCV 2007. IEEE 11th International Conference on* , vol., no., pp.1-8, 14-21 Oct. 2007

[Scherer07] Scherer, S.; Singh, S.; Chamberlain, L.; Saripalli, S., "Flying Fast and Low Among Obstacles," *Robotics and Automation, 2007 IEEE International Conference on* , vol., no., pp.2023-2029, 10-14 April 2007

[Theodore05] Theodore, C.; Shelden, S.; Rowley, D.; Dai, W.; Takahashi, M.; McLain, T., "Full Mission Simulation of a Rotorcraft Unmanned Aerial Vehicle for Landing in a Non-Cooperative Environment",

Proceedings of the 61st Annual Forum of the American Helicopter Society, June 2005, Grapevine, Texas
[Wendt07] Wendt, A, "A concept for feature based data registration by simultaneous consideration of laser scanner data and photogrammetric images", *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, Volume 62, Issue 2

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

Possibilité de prolongation en thèse : Oui

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

Période souhaitée : A partir de Mars 2010

PROFIL DU STAGIAIRE

Connaissances et niveau requis :

mathématiques appliquées (modélisation et estimation), traitement de données, programmation.

Ecoles ou établissements souhaités :

Ecole d'ingénieur (dernière année), Master2