

Stage n° 6 du L3A

Sujet du stage : Couplage serré IMU/caméra

Le Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives (CEA) est un acteur majeur en matière de recherche, de développement et d'innovation. Cet organisme de recherche technologique intervient dans trois grands domaines : l'énergie, les technologies pour l'information et la santé et la défense. Reconnu comme un expert dans ses domaines de compétences, le CEA est pleinement inséré dans l'espace européen de la recherche et exerce une présence croissante au niveau international. Situé en île de France sud (Saclay), le Laboratoire d'Intégration des Systèmes et des Technologies (LIST) a notamment pour mission de contribuer au transfert de technologies et de favoriser l'innovation dans le domaine des systèmes embarqués. Au sein du LIST, le Laboratoire Adéquation Algorithme Architecture (L3A) est chargé de concevoir, de développer et de mettre en œuvre des solutions optimisées (surface, consommation, puissance de calcul) pour les systèmes embarqués.

L'évolution récente de la densité d'intégration des capteurs d'image et de capteurs inertiels (technologies CMOS et MEMS) a ouvert la voie à la mise en œuvre de systèmes embarqués capables d'analyser finement leur environnement. En effet, grâce à la fusion des données issues de ces capteurs, les applications envisageables sont multiples : *Structure from Motion*, la navigation/localisation, le suivi d'objet, la stabilisation...

En particulier, pour ce dernier point, la fusion de données issues de capteurs de vision (type caméra) et d'unités de type centrale inertielle (IMU – accéléromètre, gyroscope et magnétomètre) permet d'améliorer les biais liés à une analyse du mouvement réalisé exclusivement par un traitement de vidéo.

Le L3A dispose à la fois d'une expertise dans l'implémentation matérielle de solution de traitement de flux vidéo issue d'une ou deux caméras. Par ailleurs, il a également une maîtrise des processus de fusion de données issues de centrale inertielle. Les algorithmes utilisés à cet effet sont généralement des filtres de type Kalman gourmand en ressources de calcul et de mémorisation.

L'objectif de ce stage consiste tout d'abord à réaliser un état de l'art ciblé des algorithmes existants de fusion de type images/IMU et de sélectionner le meilleur candidat pour une implémentation matérielle (analyse complexité). La deuxième étape consiste à mettre en œuvre une interface contrôle/commande d'un servomoteur 9 axes et d'une caméra par une IMU. Enfin, le candidat implémentera la solution de stabilisation couplant IMU et flux vidéo sur un processeur embarqué (ARM) et validera son approche sur plateforme (RPI2).



Laboratoire d'Intégration des Systèmes et des Technologies

Commissariat à l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives
Institut Carnot CEA LIST
Centre de Saclay | Nano-Innov Bât 862 | PC 172
91191 Gif sur Yvette Cedex
Tel. : +33 (0)1.69.08.49.67 | Fax : +33(0)1.69.08.83.95
thierry.collette@cea.fr

Établissement Public à caractère Industriel et Commercial RCS Paris B 775 685 019



Laboratoire d'Electronique et de Technologie de l'Information

Direction de la Recherche Technologique
Département Architecture Conception et Logiciels Embarqués



Moyens : Développement d'algorithme, Adaptation et intégration de code embarqué, intégration sur plateforme.

Niveau demandé : diplôme master (BAC+5)

Durée : 6 mois

Compétences : Electronique embarquée, processeur embarquée, traitement d'image, centrale inertiel, robotique, langage C/C++, Algorithmie, x86, ARM

Pièces à fournir : CV + lettre de motivation + relevés de notes des 3 dernières années

Contact :

Nom : Stéphane Chevobbe/ Erwan Piriou

Téléphone : 01 69 08 27 46

Email : stephane.chevobbe@cea.fr; erwan.piriou@cea.fr