

Proposition de stage de fin d'études (6 mois)

Portage d'algorithmes de reconstruction et de localisation 3D sur processeur many-cœurs basé sur des modèles flux-de-données.

Contexte :

Les travaux de l'équipe de recherche VAADER du laboratoire IETR couvrent l'ensemble du spectre allant de la conception des algorithmes de traitement d'images et de vidéo jusqu'à l'implantation sur des systèmes numériques embarqués. En particulier on retrouve dans les compétences de l'équipe la vision embarquée. Ce domaine est en essor, pour les véhicules intelligents par exemple. Le sujet du stage concerne le portage d'un algorithme de SLAM (Simultaneous Localization And Mapping) sur le processeur embarqué MPPA de la société Kalray. Cet algorithme est développé au sein de l'équipe. Il prend en entrée un nuage de points 3D issus d'un capteur Lidar Velodyne Puck, et effectue un processus itératif de recalage de type ICP (Iterative Closest Point) qui permet de construire un modèle 3D de points vu par un système et de localiser ce dernier dans cet environnement en simultané. Le MPPA (Massively Parallel Processor Array) est un processeur de la société Kalray qui permet de faire du calcul intensif avec une faible consommation en énergie. Ces composants intègrent plus de 256 cœurs pour une consommation de 15 Watts environ.

Activités principales

Il s'agira de porter un code en C++ existant utilisant la PCL (<http://pointclouds.org/>) afin qu'il puisse s'exécuter sur le processeur MPPA. Dans un premier temps, afin de proposer un portage réutilisable, il faudra étudier la possibilité d'utiliser les outils PREESM et SPIDER (<https://preesm.github.io/>) développés dans l'équipe. Ces outils permettent de représenter un programme par un graphe flux de données, et de générer du code pour des systèmes embarqués hétérogènes. Cette étude permettra de valider l'utilisabilité de cet outil pour la spécification de ce genre d'algorithme qui est très utilisé dans le milieu de la vision par ordinateur.

Environnement

Le stagiaire sera notamment amené à travailler avec les plateformes matérielles et logicielles suivantes :

- C / C++
- PREESM, SPIDER
- Linux
- MPPA

Compétences attendues

Les compétences techniques pluridisciplinaires attendues doivent être avérées dans les domaines suivants :

- développement en C, C++
- programmation des systèmes embarqués

Des connaissances en optimisation dans le domaine du traitement de l'image est un plus.

Type de contrat / Durée de la mission / niveau de rémunération

Stage 6 mois à partir du 01/02/2020, gratification : environ 550 euros mensuels

Localisation du poste

INSA de Rennes

Encadrants :

DESNOS Karol

PELCAT Maxime

PRESSIGOUT Muriel

Contact :

Muriel Pressigout - muriel.pressigout@insa-rennes.fr