



Licence S&T (L1 ou L2) - Proposition de stage d'excellence Initiation à la programmation de systèmes embarqués

Contacts : Louis Mandel (louis.mandel@imag.fr), Mathias Péron (mathias.peron@imag.fr)

Contexte

Un *système embarqué* est une combinaison de matériel et de logiciel entièrement intégrée à un équipement qu'elle *contrôle*. Il est conçu de manière spécifique pour une application particulière, à la différence d'un système informatique général. On trouve de tels systèmes dans les machines industrielles, les automobiles, les avions, etc.

Une caractéristique de la plupart de ces systèmes est l'aspect *critique* de l'accomplissement de leurs tâches (en termes de pertes financières, de vies humaines mises en danger si un dysfonctionnement survient).

Il s'est avéré nécessaire de disposer de *langages spécifiques* pour programmer de tels systèmes, et également de méthodes pour les *valider*.

De manière à répondre à ces défis, l'équipe "synchrone" du laboratoire Verimag travaille sur la conception, la vérification et la simulation des systèmes embarqués. Il y a une vingtaine d'années elle a proposé le langage Lustre pour le développement de logiciels de contrôle critiques. Aujourd'hui ce langage est commercialisé par l'entreprise Esterel-Technologies et utilisé dans l'industrie, en particulier par Airbus pour le logiciel embarqué des A340/600 et du tout récent A380.

Situation du sujet

L'objectif du stage est de s'initier à la programmation de systèmes embarqués ainsi qu'aux méthodes permettant de les valider.

Dans un premier temps, l'ensemble des notions nécessaires à la compréhension de la problématique (système réactif, système temps-réel, programmation synchrone, validation) et à l'intégration dans l'équipe seront abordées.

Dans un second temps, un ensemble d'expérimentations permettront à l'étudiant de se familiariser avec les outils développés par l'équipe.

Le stage s'appuiera sur des études de cas prises dans le contexte d'un projet européen. L'étudiant appliquera les connaissances précédemment acquises à l'étude du module de télécommande d'un satellite et au système d'évitement de collision du véhicule de ravitaillement de la station spatiale internationale (Automated Transfer Vehicle, ISS).

Profil souhaité

Ce stage est adapté aux étudiants des parcours à dominante informatique ou mathématiques. Il est nécessaire que l'étudiant soit intéressé par les méthodes formelles en informatique et surtout qu'il soit motivé et curieux!

Compétences acquises

À l'issue du stage, le stagiaire aura acquis une connaissance de la problématique liée à la programmation des systèmes embarqués. Il aura bénéficié d'expérimentations significatives en programmation et aura un aperçu des concepts de programmation synchrone, de test de programmes et de validation. Enfin il aura un bon aperçu d'un exemple de recherche en informatique.

Modalités

Le stage pourra commencer dès le mois de juin. Une particularité de ce stage est l'intégration de l'étudiant dans l'équipe de recherche. Il pourra ainsi se tourner à la fois vers les membres traitant des questions de langages et vers ceux s'occupant des applications pour trouver les réponses à ses interrogations et profiter de leurs différentes connaissances.

Toute demande d'information complémentaire sur ce stage est la bienvenue.