



Stage n°09 du LCE

Sujet : Développement d'un système de calcul composé de processeurs auto-reconfigurables dans le domaine du traitement d'images.

Un des axes de recherche majeurs du LCE (Laboratoire Calculs Embarqués) consiste en l'exploration du domaine de la conception d'architectures de calcul innovantes tirant partie des avancées technologiques les plus récentes. Dans la vie courante, on constate l'augmentation de plus en plus rapide du nombre d'objets communicants nous environnant (ordinateurs portables, téléphones portables, lecteurs MP3, etc.). Ces systèmes embarqués hétérogènes disposent d'une puissance de calcul de plus en plus importante. L'exploitation de cette puissance disponible ainsi que l'optimisation de la consommation électrique du système global constituent des problèmes majeurs pour les concepteurs d'architectures, de systèmes et d'applications.

Dans le cadre d'un projet européen en cours coordonné par le LCE, le laboratoire s'attache à étudier l'apport de l'auto-adaptivité dans la conception de ces futurs systèmes embarqués. Il a donc introduit un concept d'architecture de calcul auto-adaptable, capable de se modifier elle-même en fonction d'observations sur son activité interne ainsi que sur son environnement afin d'optimiser son fonctionnement. Une des spécificités de cette architecture réside en sa capacité à collaborer avec d'autres ressources afin d'optimiser le fonctionnement global du système.

Le laboratoire a réalisé un prototype de cette architecture en utilisant un processeur RISC accompagné de quatre co-processeurs. Le tout est implanté sur une carte FPGA et est géré par un système d'exploitation μ Linux. Le système de démonstration final se basera sur un réseau comportant plusieurs cartes FPGA ainsi qu'un PC permettant de coordonner et de visualiser le fonctionnement de l'ensemble. Le but du stage consiste à étudier et à développer l'infrastructure réseau de la démonstration ainsi que les algorithmes permettant la collaboration entre les différentes cartes prototypes constituant le système. Sa validation sera effectuée par le portage d'une application de traitement d'images existante (reconnaissance optique de caractères). Enfin, pour permettre de générer un certain nombre de tests, le stagiaire devra programmer une application permettant de visualiser et de modifier certaines variables agissant sur le comportement global du système. Le candidat devra maîtriser le langage C++, disposer de bonnes connaissances de la programmation réseau sous Linux et faire preuve d'autonomie et de rigueur.

Niveau demandé : *Ingénieur (5^{ème} année)*

Durée : 6 mois

Compétences : Programmation C, Linux et μ Linux, programmation réseau, connaissances VHDL.

Contact :

Nom : Benoit Tain
Téléphone : 01.69.08.59.23
Email : benoit.tain@cea.fr