

Evaluation du potentiel des architectures GP-GPU pour le traitement d'images médicales

Unité d'accueil :

Philips Healthcare est un des leaders mondiaux de l'imagerie médicale, présent sur toutes les modalités d'imagerie : rayons X, IRM, échographie, CT, etc. L'entreprise est reconnue internationalement pour la qualité de sa technologie, développée grâce à des groupes de recherches innovants.

L'équipe *Philips Healthcare Medisys Research Lab*, basée à Suresnes en banlieue parisienne, se consacre au traitement des images médicales. Elle regroupe une trentaine de chercheurs et ingénieurs, travaillant sur les problématiques les plus prometteuses du domaine en collaboration avec des groupes de recherche académique de renom et de nombreux sites cliniques en France et à l'étranger.

Description du stage :

Les applications de l'imagerie médicale demandent aujourd'hui l'acquisition d'un volume croissant de données, et nécessitent des algorithmes de traitement de plus en plus complexes. En conséquence, les temps de calcul explosent, au point d'empêcher le calcul à la volée sur les systèmes d'imagerie en temps-réel, ou bien, sur station de travail, d'imposer aux médecins des délais trop importants avant de présenter les données.

Les processeurs graphiques ont évolué rapidement ces dernières années, avec une performance en continuelle croissance (trois fois plus vite que la loi de Moore), une architecture de plus en plus générique et des outils de programmation haut niveau (CUDA, OpenCL). Le GPU est donc devenu un élément majeur pour les applications pouvant bénéficier du calcul parallèle. Dans le contexte de l'imagerie scanner, les GP-GPU se sont montrés particulièrement adaptés pour le calcul de la reconstruction tomographique.

Au cours de ce stage, l'étudiant devra :

- Se familiariser avec les outils CUDA 3.0 et OpenCL 1.0 en expérimentant sur une carte NVIDIA
- Mener un certain nombre d'études de faisabilité :
 - Comparatif de la performance de blocs algorithmiques élémentaires avec des implémentations optimisées pour CPU Intel
 - Evaluation d'un modèle hybride CPU-GPU pour l'implémentation d'une chaîne algorithmique, en particulier les limitations en termes de latence et vitesse de transfert sur le bus PCI-e
 - Evaluation d'un modèle pour l'exécution par blocs d'un algorithme sur un large volume de données
 - Implémenter un algorithme de mise en correspondance d'image et le mettre en œuvre dans le contexte d'applications médicales.

Profil du stagiaire :

- Formation : Troisième année d'école d'ingénieur généraliste ou informatique, avec, si possible, une spécialisation en traitement de l'image.
- Expérimenté en programmation C++ ; des notions de CUDA ou OpenCL sont un plus
- Maîtrise de l'anglais scientifique.
- Excellent relationnel et esprit d'équipe.

Durée souhaitée : 6 mois.

Date de début souhaitée : dès que possible ou printemps 2010.

Contacts :

| vincent.auvray@philips.com