

Processeur graphique GPU : architecture et programmation



Autre durée
4 jours



Composante
Grenoble INP
- Département
Formation Pro

Présentation

Objectifs

- Connaître les éléments clés des architectures et de la programmation des GPU
- Savoir porter et optimiser une application scientifique sur processeur graphique pour multiplier par 10 à 100 ses performances
- Savoir programmer en CUDA sur GPU
- Se familiariser avec le modèle de streaming CUDA et le multi GPU

Nos atouts pédagogiques

Cette formation s'appuie sur les moyens techniques que met à disposition l'école  **Grenoble INP - Phelma, UGA**, en particulier pour sa  filière SICOM « Signal, Image, Communication, Multimédia ».

Les intervenants sont des enseignants-chercheurs et chercheurs du département Image au sein du  laboratoire Gipsa Lab, spécialistes reconnus dans le domaine de l'adéquation algorithme architecture.

Les plus de la formation :

- Alternance entre apports théoriques et applications pratiques
- 60 % de la formation se déroule sous forme de travaux pratiques avec des études de cas sur ordinateurs (1 poste par stagiaire)

- les codes sources des exemples traités sont fournis lors de la formation
- l'encadrement important lors des séances pratiques (au minimum 1 enseignant pour 5 stagiaires) permet une progression rapide adaptée à chacun

Organisation

Contrôle des connaissances

Quizz d'acquisition des connaissances en début et en fin de formation.

Admission

Conditions d'admission

Pour qui ?

Cette formation s'adresse à des ingénieurs ou techniciens impliqués dans la conception de logiciels de traitement de données à fortes contraintes de performance.

Pré-requis : Connaissance de la programmation en Langage C.

Effectif : de 4 à 8 personnes

Tarifs de la formation continue

2 900 €/personne

Infos pratiques

En savoir plus

Formulaire d'inscription

https://formation-pro.grenoble-inp.fr/medias/fichier/formulaire-inscription-formations-courtes-ic-for-031_1745573646601-pdf?ID_FICHE=5245&INLINE=FALSE

Fiche formation sur le site de la Formation Pro,
Grenoble INP - UGA

<https://formation-pro.grenoble-inp.fr/formations-courtes/processeur-graphique-gpu-architecture-et-programmation#page-presentation>

Programme

Organisation

Jour 1- Architecture des GPU

- Historique des GPU, pipeline graphique
- Architecture comparée des GPU (ATI, Nvidia, Intel) et Xeon Phi
- Présentation de l'API CUDA et de la chaîne de compilation
- Comparaison avec OpenCL
- Modèle de programmation et d'exécution (blocs, warps)
- Modèles de mémoires (textures, constantes, shared, globale, host)
- Méthodologie de portage sur GPU

Après-midi : Travaux pratiques

- Prise en main du GPU et de son environnement de développement sur des exemples du SDK Nvidia (rotation d'image, filtre convolutif, tri...)
- Développement d'un filtre passe bas sur image en niveaux de gris avec textures

Jour 2 - Programmation parallèle des GPU et CPU

- Points forts et faiblesses du modèle de programmation parallèle
- Architecture détaillée des familles Nvidia
- Multithreading, Hyperthreading
- Structuration des données (tiling, gestion des scratchpads)
- Précision des calculs
- Communication parallèle (débit, latence)
- Mémoires (types, accès, gestion) et cohérence des données (mémoires)
- Caches, partagées, globales, synchronisation)
- Outils d'analyse de performance (optimisation, profiler, debug...)

Après-midi : Travaux pratiques

- Développement d'un traitement de type Stencil avec mémoire shared, et réduction d'image avec histogramme

Jour 3 - Programmation avancée

- Multi-GPU, fonctionnement asynchrone (streams)
- Lien avec MPI/OpenMP,
- Schémas de parallélisation (Stencils, Reduction, ...)
- Optimisation parallèle (profiler)
- Lien CUDA / OpenGL
- Nouveautés CUDA 8 et 9

Après-midi : Travaux pratiques

- Développement d'un filtre complexe de détection de contour de Deriche avec mémoire shared et globale, avec lissage récursif et transposition optimisée

Jour 4 - Mises en situations pratiques

- Développement d'une application multi-GPU