



GREEN COMPUTING

GREEN COMPUTING

Responsable(s): Ian O CONNOR, Alberto BOSIO

| Cours : 16.0 | TD : 0.0 | TP : 8.0 | Autonomie : 0.0 | BE : 4.0 | Projet : 0.0 | Langue du cours : FR

Objectifs de la formation

Ce cours vise à étudier l'exécution d'applications sur les architectures de calcul des points de vue de la fonctionnalité, des performances et de l'efficacité énergétique. Dans ce contexte seront abordés les architectures matérielles parallèles (processeurs multi-cœur, machines SIMD et GPU), les ressources matérielles de communications (bus et réseau) ainsi que le déploiement efficace d'applications sur ces ressources matérielles : placement des tâches, partitionnement matériel/ logiciel et adéquation algorithme architecture. Les techniques d'estimation de la consommation énergétique seront présentées et permettront d'estimer le coût des accès mémoires, des calculs et des communications.

Mots-clés : Consommation énergétique dans les systèmes électroniques numériques, Techniques de conception faible consommation, Architectures de calcul parallèles, Déploiement des applications, Adéquation algorithme architecture

Programme

Principes du partitionnement matériel / logiciel et du dimensionnement des processeurs Architectures multi-cœur et programmation
Stratégies de déploiement de tâches et de réduction de la consommation
Coût énergétique de la communication inter-cœur ou du calcul distribué
Estimation énergétique multi-niveau d'abstraction de l'exécution logicielle

Autonomie et BE : analyse des supercalculateurs économes en énergie (green500.org)
TP (2 séances de 4h) : programmation d'un filtre d'image sur GPU embarqué, optimisation des performances/consommation énergétique

Compétences

- Comprendre les enjeux et les origines de la consommation énergétique dans les architectures de calcul
- Etre capable d'évaluer la consommation énergétique dans les processeurs
- Etre capable d'optimiser la programmation d'algorithmes sur processeurs pour minimiser la consommation énergétique

Travail en autonomie

Objectifs : Analyse des supercalculateurs économes en énergie (green500.org)

Méthodes : Etude en binôme d'un supercalculateur choisie de la liste green500.org, comparaison par rapport aux supercalculateurs de la liste top500.org, rapport et soutenance

Bibliographie

Contrôle des connaissances

Note = 50% savoir + 50% savoir-faire
Note de savoir = 100% examen terminal
Note de savoir-faire = 50% TP + 50% Restitution Autonomie,