

Solveur linéaire à base de moteur d'exécution: intégration industrielle et extension out-of-core

Table of Contents

- [1. Encadrants](#)
- [2. Contexte scientifique](#)
- [3. Objectif du stage](#)
- [4. Mot-clés](#)
- [5. Prérequis](#)

1 Encadrants

Emmanuel Agullo (Inria HiePACS) - Emmanuel.Agullo@inria.fr), Guillaume Sylvand (Airbus Group Innovation - Guillaume.Sylvand@airbus.com), Samuel Thibault (Inria Storm - Samuel.Thibault@inria.fr)

2 Contexte scientifique

Airbus Group Innovation est une entité dédiée à la recherche amont au sein du groupe Airbus. L'équipe de mathématiques appliquées y développe des méthodes et des applications dans le domaine de la propagation des ondes électromagnétiques et acoustiques qui sont ensuite utilisées dans les bureaux d'études pour la conception des avions, des lanceurs, des satellites. La méthode des éléments finis de frontières (ou Boundary Element Method, BEM, en anglais) a beaucoup d'avantages lorsque l'on vise ce type d'applications (maillage plus facile à réaliser, précision du résultat, etc.). La contrepartie est que l'on doit résoudre des systèmes linéaires denses de grande taille. Cela nous a conduit à développer depuis plusieurs années différents types de solveurs haute-performance adaptés à ce type de systèmes linéaires. HiePACS est, de son côté, une équipe-projet Inria dédiée à l'algorithmie parallèle. On étudie la façon d'exploiter efficacement les nouvelles architectures de calculs et de garantir une utilisation efficace de la prochaine génération de calculateurs parallèles dit "exascales". Dans ce contexte, Chameleon est un outil logiciel permettant la résolution parallèle efficace de systèmes linéaires denses. Il utilise le moteur d'exécution StarPU pour assurer la distribution efficace des calculs entre les différents coeurs et accélérateurs disponibles sur la machine.

3 Objectif du stage

Chameleon a été intégré dans un logiciel industriel d'Airbus Group Innovation. L'objectif du stage est d'évaluer sa performance sur des cas réalistes issus des bureaux d'études. Le stagiaire évaluera la performance sur des super-calculateurs équipés de processeurs multicoeurs possiblement accélérés par des GPUs. On comparera la performance issue des solveurs natifs d'airbus utilisant une parallélisation "classique", et la performance issue de Chameleon utilisant un paradigme de programmation parallèle innovant basé sur les moteurs d'exécution. De surcroît, devront être réalisés des développements vers une utilisation de l'out-of-core dans Chameleon (c'est à dire d'y

implémenter la capacité de plafonner la consommation mémoire en stockant sur disque les données). Le moteur d'exécution supportant déjà la fonctionnalité out-of-core, il s'agira essentiellement d'étudier l'état de l'art des algorithmes out-of-core et d'implémenter celui d'entre eux le plus prometteur au-dessus d'un moteur d'exécution et d'étudier l'impact sur la performance de l'algorithme mis en oeuvre pour le traitement de gros cas industriels.

4 Mot-clés

Algèbre Linéaire, Parallélisme, Moteur d'exécution, out-of-core

5 Prérequis

Notions d'algèbre linéaire et de parallélisme, connaissance de C/C++

Author: Inria

Created: 2016-11-07 lun. 17:14

[Validate](#)