

Parallélisation par tâche de la Méthode multipôle rapide pour les architectures multi-cœurs

Bérenger Bramas (INRIA)

Les méthodes multipôles rapides (FMM) constituent une opération fondamentale pour la simulation de nombreux problèmes physiques. Leur mise en œuvre haute performance requiert habituellement d'optimiser attentivement l'algorithme à la fois pour la physique visée et le matériel utilisé. Dans cet exposé, nous montrerons différentes approches via le paradigme OpenMP pour augmenter la performance. Puis nous proposons une nouvelle approche qui atteint une performance élevée. Notre méthode consiste à exprimer l'algorithme FMM comme un flot de tâches et d'employer un moteur d'exécution, StarPU, afin de traiter les tâches sur les différentes unités d'exécution. Nous concevons précisément le flot de tâches, les opérateurs mathématiques, leurs implémentations sur unité centrale de traitement (CPU) ainsi que les schémas d'ordonnancement.

Nous présenterons des résultats pour différents types de distributions de particules sur une machine homogène SGI Altix UV 100 comportant 160 coeurs.