

Language independent integrated vectorization

Mots clés :

- **Directeur de thèse** : albert COHEN
- **Co-encadrant(s)** :
- **Unité de recherche** : Laboratoire d'Informatique de l'École Normale Supérieure
- **Ecole doctorale** : École Doctorale Informatique, Télécommunications, Électronique de Paris
- **Domaine scientifique principal**: Divers

Résumé du projet de recherche (Langue 1)

Sous la pression des applications de calcul numérique, les microprocesseurs sont de plus en plus souvent munis d'instructions spécialisées pour le calcul vectoriel. Ces jeux d'instructions vectorielles sont à la base des performances multimedia des téléphone mobiles et des tablettes, tout comme des supercalculateurs dédiés à la simulation numérique. Pourtant, les outils et langages de programmation les plus courants ne conduisent qu'à une utilisation marginale de ces ressources de calcul. Cette thèse ambitionne d'élargir fortement le spectre de programmes pouvant bénéficier d'une exécution sur des jeux d'instructions vectorielles. Cet objectif passera par la conception d'algorithmes de compilation juste-à-temps pour la spécialisation et l'adaptation du code généré au contexte d'exécution. Nous travaillerons simultanément sur les méthodes de compilation polyédrique et sur la sémantique du langage de programmation.

Résumé du projet de recherche (Langue 2)

L'une des difficultés est imputable au défaut d'intégration des techniques d'optimisation de programmes permettant de mettre en œuvre ces instructions vectorielles, et à l'absence de constructions de langage de programmation exposant des opportunités de vectorisation indépendantes du processeur ciblé. Une autre difficulté consiste à adapter le code généré par les outils d'optimisation à un vaste spectre de jeux d'instructions vectoriels différents, tout en spécialisant le calcul en fonction des données numériques traitées ; cette difficulté ne peut être surmontée que par l'intermédiaire de compilateurs capables d'adapter les programmes au cours de leur exécution.

Informations complémentaires (Langue 2)

Thèse attribuée à Tobias Grosser, lauréat de l'une des bourses European Doctoral Fellowship de Google pour 2011.