



Exécution prédictible sur processeurs pluri-cœurs

Quentin PERRET

Mardi 25 avril 2017 à 10h30

Salle des thèses ISAE

Résumé

Les besoins en puissance de calcul à bord des avions augmentent régulièrement depuis 25 ans. Pour accompagner ces évolutions, les avionneurs doivent concevoir des calculateurs toujours plus puissants devant héberger des applications toujours plus massives et nombreuses. L'émergence de technologies prometteuses telles que les processeurs pluri-coeurs semble ainsi être une bonne opportunité pour répondre aux attentes mais présente également de nouveaux défis pour l'exécution prédictible de logiciel.

Dans ce contexte, nous proposons un atelier d'intégration de bout en bout qui permet le partage et l'exploitation de la puissance de calcul parallèle d'une cible pluri-coeurs avec des applications contraintes, réalisant ainsi un premier pas vers la conception de calculateurs avioniques à base de processeurs pluri-coeurs. Plus précisément, nous proposons une analyse détaillée d'un processeur sur étagère, le Kalray MPPA-256, et identifions certaines de ses ressources partagées comme étant les points de contention réduisant la prédictibilité lors d'exécutions parallèles. Pour résoudre ce problème, nous définissons formellement un modèle d'exécution isolant temporellement les applications concurrentes. Son implantation est réalisée au sein d'un hyperviseur qui garantit le respect des comportements attendus en-ligne. Nous formalisons une notion de partition comme l'association d'une application avec un budget de ressources matérielles. Considérant des applications industrielles de grande taille, nous calculons automatiquement l'ordonnancement et le placement d'une application sur les ressources de sa partition en utilisant la programmation par contraintes.

Composition du jury de thèse :

- E. GROLLEAU Rapporteur, Professeur ISAE-ENSMA
- L. PAUTET Rapporteur, Professeur Télécom Paris-Tech
- JL BECHENNEC Examineur, Chargé de Recherche IRCCyN
- C. MAIZA Examineur, Maître de Conférences INP GRENOBLE
- P. MAURERE Encadrant Industriel, Ingénieur Airbus Opérations SAS
- I. PUAUT Examineur, Professeur Université de Rennes I
- P. SAINRAT Examineur, Professeur Université Toulouse III
- C. PAGETTI Directeur de Thèse, Maître de Recherche ONERA