

Ingénieur Calcul Haute Performance

Description du poste

Domaine : Informatique scientifique, calcul haute performance

Contrat : CDD

Intitulé du poste : Ingénieur Calcul Haute Performance

Durée du contrat : 12 mois

Localisation du poste : Maison de la Simulation (Saclay) ou CEA Cadarache

Contexte : Le code de calcul GYSELA est développé à l'IRFM, au CEA Cadarache, depuis plus de 20 ans pour étudier la turbulence des plasmas de tokamaks. Écrit en Fortran, MPI + OpenMP, il tourne efficacement sur plus de 100k cœurs; mais obtenir de telles performances sur GPU est loin d'être trivial. Réaliser des simulations ITER ne sera possible qu'en adaptant les multiples discrétisations utilisées dans chaque dimension : maillage, splines, Fourier, etc. Fortran qui limite les abstractions fournies à des tableaux multi-dimensionnels avec de nombreux choix implicites (type de maillage, distribution, etc.) se prête mal à ces adaptations. La Maison de la Simulation développe la bibliothèque DDC qui offre un modèle de programmation C++ intégrant directement la notion de discrétisation. Cette approche permet de lever les implicites via des abstractions gérées à la compilation sans surcoût à l'exécution. Cela rend notamment le code plus adaptable au niveau algorithmique et des architectures matérielles.

Missions du candidat :

Dans le cadre de la collaboration entre la Maison de la Simulation et l'IRFM, le candidat se focalisera sur le co-développement de la bibliothèque DDC avec la réécriture de la mini-app VOICE issue de GYSELA. Au-delà des cas d'utilisation propres à VOICE++, ces développements se feront de manière modulaire pour servir de base à une réécriture de GYSELA. Ils seront l'occasion d'évaluer les gains en lisibilité, maintenabilité, portabilité et adaptabilité offerts par cette approche. Plus précisément il s'agira de :

- Porter les squelettes algorithmiques existants dans la bibliothèque DDC sur GPU en s'appuyant sur la bibliothèque Kokkos.
- Développer une version C++ de VOICE s'appuyant sur DDC optimisée pour les architectures GPU et comparer les performances obtenues avec le code Fortran VOICE récemment porté sur GPU via OpenACC.
- S'appuyer sur les fonctionnalités de décomposition de domaine présentes dans DDC afin d'ajouter une parallélisation multi-GPUs à l'aide de MPI.
- Si le temps le permet, réaliser une preuve de principe avec le développement d'une maquette 4D permettant de se rapprocher des problématiques des codes gyrocinétiques.

Avantages du poste :

- télétravail possible (jusqu'à 3 jours par semaine)
- transports collectifs,
- restauration d'entreprise,
- aide financière pour activités sociales

Profil candidat

Formation recommandée : niveau Master 2 ou Doctorat dans un domaine scientifique relié au calcul haute performance

Compétences requises :

- environnement unix (shell, git...),
- connaissances de base en Fortran 90, C ou C++11,
- anglais niveau B2 ou plus,
- travail d'équipe.

Compétences souhaitées :

- divers modèles de programmation parallèle (OpenMP, MPI, CUDA...),
- utilisation de supercalculateurs,
- outils et écosystème C++ (CMake, bibliothèques de tests unitaires...).

Candidature

Disponibilité du poste : 01/10/2022

Envoyer un CV à thomas.padioleau@cea.fr et kevin.obrejan@cea.fr avant le 31/10/2022.