



LMCS 2014

Logiciels pour la modélisation et le calcul scientifique

Vendredi 4 avril 2014, site d'EDF à Chatou (78), France

Conférencier : Thibaut-Hugues GALLOIS, Jean BRAC et Thierry SORIANO

Organisme : IFPen

Nouvelle méthode de construction de benchmarks de grande taille et fortement couplés pour les solveurs EDOs

On considère des modèles de grande taille et fortement couplés. Pour tester les performances et l'efficacité des solveurs EDOs et leurs stratégies de parallélisation, il est très utile de construire de nouveaux benchmarks. Beaucoup de modèles industriels de grande taille (≥ 1000 équations) sont peu couplés et à partir d'eux, il n'est pas possible de générer d'autres modèles plus grands ou plus couplés. Ce papier propose une nouvelle méthode pour construire à partir d'un modèle physique linéaire des benchmarks aussi grands et couplés que souhaité.

L'exemple considéré est le phénomène de conduction de la chaleur à une dimension. En discrétisant la dérivée spatiale (Method Of Line), il est possible d'ajuster la taille du modèle autant qu'on le souhaite ; le niveau de couplage (nombre de termes non nuls hors diagonale dans la matrice du système) est modifié à l'aide de changement de la base des vecteurs d'état. De plus, la solution analytique est connue et utilisée pour comparer les résultats produits par des solveurs EDO.

De tels benchmarks visent à comparer les comportements d'un solveur A et d'un solveur B par rapport à des modèles faiblement et fortement couplés. En effet, deux solveurs différents peuvent avoir des temps de calcul proches pour des modèles faiblement couplés et se comporter différemment avec des systèmes fortement couplés. Ce contraste peut être dû à la différence de stratégies de parallélisation associées aux solveurs.

Mots clés :

- modèles de grande taille, systèmes fortement couplés, benchmark EDO, solveur EDO, discrétisation dérivée spatiale, parallélisation, changement de base

M. GALLOIS et M. BRAC font partie du département Mathématiques Appliquées, IFP Energies Nouvelles, 1-4, avenue de Bois-Préau, F-92852 Rueil-Malmaison Cedex, France, emails : thibaut-hugues.gallois@ifpen.fr et jean.brac@ifpen.fr. M. SORIANO fait partie de SUPMECA - Université de Toulon USTV, BP 20132, 83957 La Garde Cedex, France, email : thierry.soriano@supmeca.fr.