Application BASTRI

Fiches Equipes

BACCHUS (SR0403HR)

Outils parallèles pour les algorithmes numériques et les méthodes de résolutions des problèmes essentiellement hyperboliques

SCALAPPLIX (SR0004QR) BACCHUS CARDAMOM (SR0668DR)

Statut: Terminée

Responsable : Mario Ricchiuto

Mots-clés de "A - Thèmes de recherche en Sciences du numérique - 2024" : *Aucun mot-clé.*

Mots-clés de "B - Autres sciences et domaines d'application - 2024" : *Aucun mot-clé.*

Domaine : Mathématiques appliquées, calcul et simulation
Thème : Schémas et simulations numériques

Période : 01/01/2009 -> 31/12/2014
Dates d'évaluation : 17/03/2009 , 27/03/2013

Etablissement(s) de rattachement : <sans>
Laboratoire(s) partenaire(s) : <sans UMR>

CRI : Centre Inria de l'université de Bordeaux
Localisation : Centre Inria de l'université de Bordeaux
Code structure Inria : 091042-0

Numéro RNSR : 200920951N
N° de structure Inria: SR0403HR

Présentation

Le but de cette équipe est de développer et valider des outils numérique adaptés à des problèmes physiques modélisés par des équations aux dérivées partielles dont les propriétés mathématiques sont, dans la majeure partie du domaine de calcul, gouvernées par les termes hyperboliques. Dans la suite, on nommera ces équations comme essentiellement hyperboliques bien que cette dénomination soit non standard. Un exemple typique consiste en les équations de Navier Stokes à très grand nombre de Reynolds : dans la majeure partie du domaine, les effets visqueux sont négligeables. Notre but est de contribuer à leur approximation numérique du point de vue de l'analyse numérique mais aussi de l'efficacité numérique, afin que des calculs à très grande échelle soient rendus plus simples dans les années à venir. Notre domaine principal d'application est la mécanique des fluides, mais a priori, nos méthodes peuvent s'appliquer à d'autres modèles possédant des structures mathématiques similaires, comme l'aéroacoustique, la géophysique ou la magnéto-hydrodynamique (comme dans le projet ITER), ou encore l'élastodynamique. L'apparition de nouvelles machines massivement parallèles permet d'envisager le passage à l'échelle, passage qui est aussi un besoin de l'industrie. Aussi on voit apparaitre les tendances suivantes :

- recherche d'une plus grande précision, en particulier pour les problèmes non stationnaires,
- une meilleure efficacité des outils numériques pour les problèmes non stationnaires doivent être développés,
- permettre une meilleure gestion de la géométrie des domaines de calcul, le traitement de plusieurs échelles spatiales et/ou la gestion de plusieurs modèles physiques,
- permettre la gestion des incertitudes dans les simulations numériques, incertitudes sur le modèle physique, la géométrie, et/ou d'autres paramètres (définissant par exemple la loi d'état), afin de déterminer la comportement moyen des paramètres d'intérêt, leur fonction de partition, etc.

La liste n'est certainement pas exhautive, mais un objectif est d'avoir des méthodes simples à coder, et employables efficacement sur des machines modernes.
Une partie importante du projet est financée par le projet Advanced Grant ADDECCO de l'ERC qui a démarré en décembre 2008.

Axes de recherche

Nous souhaitons développer des méthodes numériques permettant d'atteindre

Contact

- **Responsable :** Mario Ricchiuto
- **Tél :** 05.24.57.41.17
- **Secrétariat Tél :** 05.35.00.26.11

En savoir plus

- Site de l'équipe
- Site sur inria.fr
- Site du responsable
- Derniers Rapports d'Activité :

Documents sur la structure

- Intranet
- Privés

Décisions

- 6644 (19/03/2009) : création
- 7696 (17/01/2011) : prolongation
- 8428 (19/01/2012) : prolongation
- 9074 (27/12/2012) : prolongation
- 9775 (13/12/2013) : prolongation
- 9776 (31/12/2013) : nomination responsable

Localisation

- **Adresse postale :** Centre Inria de l'université de Bordeaux 200 Avenue de la Vieille Tour 33405 Talence France
- **Coordonnées GPS :** 44.808, -0.6

ces buts algorithmiques. Notre but n'est pas de contribuer à la modélisation des phénomènes physiques. Une fois qu'un modèle physique est considéré comme établi, nous nous attachons à son approximation numérique, et à la manière d'implémenter eficacemnet le schéma dans des machines ayant des architectures modernes. L'équipe travaille sur

- L'approximation numérique des problèmes essentiellement hyperboliques par des méthodes de type résidu,
- l'analyse isogéométrique dans le contexte des méthodes aux résidu,
- la génération de maillages adaptés aux méthodes d'ordre élevé,
- la quantification des incertitudes pour les problèmes fluides,
- le partitionnement de graphes et mailalge pour pour les schémas adaptés au compressible,
- la construction de méthodes de résolution parallèles et scalables pour de grand systèmes non linéaires.

Logiciels

- SCOTCH
- PASTIX
- HIPS
- FluidBox

Relations industrielles et internationales

Relations internationales

- von Karman Institute
- Université Libre de Louvain
- Université de Stanford
- ENSAM Paris
- Institut National Polytechnique de Grenoble
- Sandia Albuquerque

Relations industrielles

- Pôle de compétitivité AESE
- Dassault, Airbus, Turboméca
- SNECMA (Haillan, Vernon, Villaroche)
- ONERA