

Application BASTRI

Fiches Equipes

TROPICS (SR0172FR)

Transformations et outils informatiques pour le calcul scientifique
TROPICS □ SCIPOINT (SR0490MR)

Statut: Terminée

Responsable : Laurent Hascoët

Mots-clés de "A - Thèmes de recherche en Sciences du numérique - 2023" : *Aucun mot-clé.*

Mots-clés de "B - Autres sciences et domaines d'application - 2023" :
Aucun mot-clé.

Domaine : Mathématiques appliquées, calcul et simulation
Thème : Modélisation, simulation et analyse numérique

Période : 18/05/2000 -> 31/12/2011

Dates d'évaluation : 17/03/2009

Etablissement(s) de rattachement : <sans>

Laboratoire(s) partenaire(s) : <sans UMR>

CRI : Centre Inria d'Université Côte d'Azur

Localisation : Centre Inria d'Université Côte d'Azur

Code structure Inria : 041034-0

Numéro RNSR : 200018400E

N° de structure Inria: SR0172FR

Présentation

L'équipe-projet TROPICS est à la jonction de deux domaines de recherche :

- **DA:** D'une part, nous étudions les techniques logicielles d'analyse et de transformation semi-automatiques de programmes. Cela nous a conduit par le passé à développer des algorithmes de parallélisation semi-automatique. A l'heure actuelle, la transformation qui mobilise nos efforts est la Différentiation Automatique (DA). La DA transforme un programme pour qu'il calcule certaines dérivées de la fonction calculée par le programme initial. En particulier, la DA permet de calculer des gradients, grâce au mode dit "inverse". Ce mode inverse demeure toutefois très délicat à mettre en oeuvre.
- **Application de la DA:** D'autre part, nous étudions l'application de la DA, en particulier du mode inverse, en mécanique des fluides numérique. Ce qui implique une adaptation des stratégies d'optimisation. Ce travail s'applique à deux problèmes réels: la conception optimale de formes aérodynamiques et l'optimisation de maillage.

La deuxième discipline de l'équipe-projet (optimisation en calcul scientifique) est donc tout à la fois la motivation et le domaine d'application de la première discipline de l'équipe-projet (transformation de programmes et gradients par DA). Concernant la DA, notre but est de produire automatiquement des programmes dérivés compétitifs avec les programmes calculant des sensibilités et des adjoints qui sont écrits à la main dans l'industrie. Ces recherches se traduisent dans un outil, Tapenade, développé et maintenu par l'équipe-projet. Tapenade est un outil de DA, mais aussi une plate-forme d'analyse et de transformation de programmes scientifiques. Tapenade est distribué librement sur notre site <ftp://ftp-sop.inria.fr/tropics/tapenade>. Il est aussi accessible directement sous forme d'un serveur web à l'adresse <http://tapenade.inria.fr:8080/tapenade/index.jsp>.

Axes de recherche

- Méthodes numériques modernes pour les éléments finis ou les différences finies: méthodes multigrid, optimisation de maillage.
- Conception optimale de formes dans le contexte de la dynamique des fluides: par exemple optimisation des ailes d'un avion supersonique pour réduire le bang sonique. Nouvelles tactiques d'optimisation en programmation quadratique séquentielle.
- Différentiation automatique: réduction du temps d'exécution et de la consommation mémoire lors du calcul d'adjoints ou de matrices jacobiniennes, différenciation de programmes parallèles, différenciation adaptée pour certains algorithmes, validation des dérivées.

Contact

- **Responsable :** Laurent Hascoët
- **Tél :** 04.92.38.79.23
- **Secrétariat Tél :** 04.92.38.76.00

En savoir plus

- Site sur inria.fr
- Derniers Rapports d'Activité :

Documents sur la structure

- **Intranet**
- **Privés**

Décisions

- 2969 (18/05/2000) : création
- 4616 (29/09/2005) : prolongation
- 4855 (18/01/2006) : prolongation
- 6533 (11/02/2009) : prolongation
- 7008 (16/12/2009) : prolongation
- 8365 (03/01/2012) : fermeture

Localisation

- **Adresse postale :** Centre Inria d'Université Côte d'Azur 2004 Route des Lucioles - BP 93 06902 Sophia Antipolis cedex France
- **Coordonnées GPS :** 43.616, 7.068

- Outils d'analyses et de transformations de programmes: représentation interne adaptée: graphes d'appel, graphes de flot, graphes de dépendances.

Relations industrielles et internationales

Nous maintenons des relations avec les universités de Dresde (Allemagne), Aachen (Allemagne) et Hatfield (GB).