Application BASTRI

Fiches Equipes

CAIRN (SR0211OR)

Systèmes sur puce reconfigurables : architectures, algorithmes et compilation
R2D2 (SR0371JR) CAIRN TARAN (SR0905HR)

Statut: Terminée

Responsable : Olivier Sentieys

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 : Algorithmique, programmation, logiciels et architectures
Thème : Architecture, langages et compilation

Période : 01/01/2009 -> 30/04/2021
Dates d'évaluation : 21/03/2012 , 22/03/2016 , 19/03/2020

Etablissement(s) de rattachement : U. RENNES 1, CNRS, ENS RENNES
Laboratoire(s) partenaire(s) : IRISA (UMR6074)

CRI : Centre Inria de l'Université de Rennes
Localisation : École Nationale Supérieure des Sciences Appliquées et de Technologie
Code structure Inria : 031077-1

Numéro RNSR : 200818991M
N° de structure Inria: SR0211OR

Présentation

L'équipe CAIRN a pour objectif d'étudier l'architecture des systèmes sur puces intégrant des accélérateurs de calcul dédiés ou reconfigurables, tant d'un point de vue des concepts matériels et logiciels que des méthodes de conception, de la compilation ou de la parallélisation automatique.

Les contraintes de performance et d'efficacité énergétique des systèmes embarqués actuels nécessitent l'utilisation massive d'accélérateurs matériels dédiés associés aux architectures plus classiques de multi-processeurs sur puce. Dans Cairn, nous favorisons l'utilisation de matériel reconfigurable, i.e. des structures matérielles dont l'organisation peut changer avant ou même pendant l'exécution. Ces systèmes sur puce reconfigurables offrent de hautes performances à un faible coût énergétique, tout en préservant un fort niveau de flexibilité. Le groupe étudie ces systèmes sur puce selon trois angles: (i) l'invention et la conception de nouvelles architectures reconfigurables en mettant l'accent sur la conception d'opérateurs flexibles, la gestion de la reconfiguration dynamique et la faible consommation d'énergie. (ii) le développement de flots de conception (compilation, parallélisation, synthèse matérielle) depuis des spécifications de haut niveau. (iii) l'interaction algorithmes - architectures pour nos principaux domaines d'application (communications sans fil et optique, réseaux de capteurs sans fil, vidéo et sécurité)

Axes de recherche

- Conception d'architectures reconfigurables et d'accélérateurs matériels
  - Conception et gestion des architectures reconfigurables
  - Architectures reconfigurables pour le codage vidéo
  - Architectures ultra-faible consommation
  - Arithmétique des ordinateurs
  - Matériel et logiciel pour la cryptographie et la sécurité
- Compilation et synthèse pour plateformes reconfigurables
  - Analyse et transformations de programmes selon le modèle polyédrique
  - Augmentation du jeu d'instructions d'un processeur embarqué
  - Conversion automatique virgule flottante vers virgule fixe
  - Méthode de conception pour la radio reconfigurable
- Interaction algorithmes architectures
  - Communications optiques à très haut débit
  - Réseaux de capteurs sans fil
  - Protocoles coopératifs pour les réseaux sans fil

Contact

- **Responsable :** Olivier Sentieys
- **Tél :** 02.96.46.90.41
- **Secrétariat Tél :** 02.99.84.22.09

En savoir plus

- Site de l'équipe
- Site sur inria.fr
- Derniers Rapports d'Activité : 2016 , 2017 , 2018 , 2019 , 2020

Documents sur la structure

- Intranet
- Privés

Décisions

- 6670 (30/03/2009) : création
- 9127 (14/01/2013) : prolongation
- 11952 (19/12/2016) : prolongation
- 14582 (09/12/2020) : prolongation

Localisation

- **Adresse postale :** École Nationale Supérieure des Sciences Appliquées et de Technologie 6, rue de Kerampont - CS 80518 22305 Lannion cedex France
- **Coordonnées GPS :** 48.73, -3.462

Relations industrielles et internationales

Les membres de l'équipe CAIRN sont impliqués dans plusieurs projets nationaux et internationaux :

- Labex CominLabs BoWI: Body World Interaction (2012-2015)
- Equipex FIT: Future Internet of Things, Cognitive Radio Tesbed (2011-2014)
- FP7 FlexTiles: Self adaptive heterogeneous manycore based on Flexible Tiles (2011-2014)
- FP7 Alma: Architecture oriented paraLlelization for high performance embedded Multicore systems using scilAb (2011-2014)
- ANR PAVOIS: Arithmetic Protections Against Physical Attacks for Elliptic Curve based Cryptography (2012-2016)
- ANR ARDYT: Reliable and Reconfigurable Dynamic Architecture (2011-2014)
- ANR DEFIS: Design of fixed-point embedded systems (2011-2014)
- ANR Compa: Conception Orientée Modèle de calcul pour multi-Processeurs Adaptables (2011-2014)
- ANR FAON: Frequency based Access Optical Networks (2011-2014)
- ANR Greco: GREen wireless Communicating Objects (2010-2013)
- ANR Ocelot: prototype d'oscilloscope de constellations à base d'échantillonnage linéaire tout optique (2011-2014)
- FUI 100Gflex: multiband optical OFDM at very-high rates (up to 100 Gbits/s) (2010-2013)
- CNRS PICS project SPiNaCH (Secure and low-Power sensor Networks Circuits for Healthcare embedded applications)

L'équipe CAIRN a actuellement des collaborations nationales ou internationales avec les laboratoires, universités ou instituts suivants :

- **Europe**
  - University College Cork, Ireland, code and cryptography group
  - Imec, Belgium on scenario-based fixed-point data format refinement to enable energy-scalable of Software Defined Radios (SDR)
  - University of Erlangen-Nuremberg, Germany, CoDesign on massively parallel embedded reconfigurable architectures and on dynamic reconfiguration optimisation in the mesh fabric
  - Lund University, Sweden on constraints programming approach application in the reconfigurable data-paths synthesis flow
  - University of Girona, Spain, Computer Vision and Robotic Group, Institute for Informatics and Applications on parallel architectures for vision algorithms applied to underwater robot
  - University of Eindhoven, Netherlands on reconfigurable data-path synthesis
  - University of Leiden, Netherlands on parallel architecture synthesis
- **World**
  - University of Massachusetts, USA, VLSI CAD Lab
  - University of Adelaide, Australia, CHiPTec
  - Laval University, Québec, Canada, LRTS laboratory on architectures for MIMO systems
  - Québec University, Trois-Rivières, Canada, LSSI laboratory, on architectures for digital filters and mobile communications
  - Colorado State University, Fort-Collins, USA, in the context of the Equipe Associée INRIA LRS.
  - Los Alamos National Laboratory, USA on optimised application specific reconfigurable architectures design
  - University of Queensland, Australia on reconfigurable architectures for scientific processing
  - University of California, Riverside, USA on optimized image processing applications synthesis

L'équipe CAIRN a actuellement des collaborations avec des industriels ou des PME tels que : STmicroelectronics, Technicolor, Alcatel-Lucent, Orange Labs, Thales, Atmel, Xilinx, Phillips, Infineon, InPixal, Envivio, R-interface, Sensaris, Ditocom, Sestream.