HAL open science

CADP : une boîte à outils pour la conception et l'analyse de systèmes distribués

Hubert Garavel, Frédéric Lang, Radu Mateescu, Gwen Salaün, Wendelin Serwe

▶ **To cite this version:**

Hubert Garavel, Frédéric Lang, Radu Mateescu, Gwen Salaün, Wendelin Serwe. CADP : une boîte à outils pour la conception et l'analyse de systèmes distribués. Approches Formelles dans l'Assistance au Développement de Logiciels, Jan 2012, Grenoble, France. 2012. hal-00667288

HAL Id: hal-00667288

https://inria.hal.science/hal-00667288v1

Submitted on 31 Jan 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

CADP : une boîte à outils pour la conception et l'analyse de systèmes distribués

Hubert Garavel Frédéric Lang Radu Mateescu
Gwen Salaün Wendelin Serwe

13 janvier 2012

Description

Le parallélisme asynchrone est présent dans un nombre grandissant de systèmes couvrant de nombreux domaines, allant des systèmes sur puce aux applications "dans le nuage" en passant par les architectures multiprocesseurs. Or, la complexité inhérente de l'asynchronisme rend difficile la conception correcte de tels systèmes, et crée le besoin d'outils de validation. CADP (*Construction and Analysis of Distributed Systems*) [1] est une boîte à outils pour la conception, la vérification fonctionnelle et l'analyse de performance des systèmes asynchrones. Actuellement, CADP comporte une cinquantaine d'outils interconnectables et de bibliothèques de code. CADP est distribué gratuitement aux académiques[1]. De ce fait, CADP est déjà utilisé dans plus de 430 institutions partout dans le monde et pour des domaines d'applications variés. Cependant, compte tenu du nombre croissant de systèmes asynchrones, CADP pourrait être utile encore plus largement en recherche, dans l'industrie et pour l'enseignement des concepts du parallélisme asynchrone.

Objectifs

Ce tutoriel présente l'architecture et les principales fonctionnalités de CADP, l'objectif étant d'une part d'illustrer son utilisation pour la vérification et l'évaluation de performance, et d'autre part de présenter ses différents langages d'entrée, interfaces et bibliothèques de code permettant aux utilisateurs de développer leurs propres outils d'analyse.
Le problème fondamental et bien connu de l'exclusion mutuelle [2], servira à illustrer les principales fonctionalités de CADP : modélisation formelle de protocoles, génération compositionnelle des espaces d'état, visualisation de graphes, simulation interactive pas-à-pas, expression et vérification de

[1] Depuis juillet 2011, tout utilisateur disposant d'un email et d'un site web académiques peut obtenir une licence CADP gratuite.

propriétés de logique temporelle, ainsi que l'évaluation de performance par l'ajout de contraintes sur les latences et la transformation en chaînes de Markov interactives.

Points abordés

- fondements théoriques de CADP : système de transitions étiquetées (STE), bisimulation, etc.
- langage LNT pour la description formelle de systèmes parallèles asynchrones
- outils d'exploration : simulation pas-à-pas, génération et visualisation de STE, etc.
- langage MCL pour l'expression de propriétés de logique temporelle étendue avec des données
- outils de vérification : model checking, equivalence checking, etc.
- modèles et outils pour l'évaluation de performance : chaînes de Markov interactives, analyse numérique, simulation, etc.

Durée envisagée : trois heures

Mots-clés : bisimulation, chaînes de Markov, évaluation de performance, exploration exhaustive, langages de description formels, logique temporelle, μ-calcul, parallélisme asynchrone, sémantique d'entrelacement, spécification formelle, systèmes distribués, vérification compositionnelle

Intervenants

Frédéric Lang et **Wendelin Serwe** sont tous deux chargés de recherche dans l'équipe VASY (`http://vasy.inria.fr`) de l'INRIA et du Laboratoire d'Informatique de Grenoble. Ils donnent des cours à l'ENSIMAG et au CNAM Grenoble sur les méthodes de modélisation et de vérification formelles.

Références

[1] H. Garavel, F. Lang, R. Mateescu, and W. Serwe. CADP 2010 : A Toolbox for the Construction and Analysis of Distributed Processes. *TACAS 2011*, *Lecture Notes in Computer Science* 6605, pages 372–387. Mars 2011.

[2] R. Mateescu and W. Serwe. A Study of Shared-Memory Mutual Exclusion Protocols using CADP. *FMICS* 2010, *Lecture Notes in Computer Science* 6371, pages 180–197. Septembre 2010.