

PICS MBSAR
(Model-Based Security Analysis at Runtime)
<http://gemoc.org/mbsar>
2013-2015

Responsable scientifique : Benoit Combemale, IRISA, CNRS UMR 6074

RAPPORT D'ACTIVITÉ 2014

Point-clés de l'année 2014 :

- ✓ 1 permanent de CSU en visite à l'IRISA
- ✓ 2 permanents de l'IRISA en visite à CSU
- ✓ 1 réunion physique organisée en marge de MODELS 2014
- ✓ 1 visio-conférence hebdomadaire tout au long de l'année 2014
- ✓ 1 publication majeure dans IEEE Computer
- ✓ Organisation d'un workshop international et édition des actes associés
- ✓ Organisation d'un séminaire Dagstuhl, et édition d'un livre en cours

Le financement du projet PICS MBSAR en 2014 a permis (malgré un financement partiel du budget) de continuer le partenariat étroit et très productif entre CSU et l'équipe Triskell (nouvellement renommé DiverSE) de l'UMR CNRS IRISA. Ainsi, 1 publication dans le magazine scientifique majeur IEEE Computer a été acceptée au cours de l'année 2014, et la visite de Robert France à l'IRISA au cours des mois d'octobre et novembre 2014 dans le cadre de sa chaire internationale INRIA a permis la réalisation de nouveaux travaux et la préparation de futures publications. Des visio-conférences hebdomadaires, 1 visites à CSU au cours du mois de juin 2014 par Benoit Combemale et Benoit Baudry, et une réunion physique au cours de l'année ont permis d'assurer une cohérence et une synchronisation forte des travaux réalisés par les deux partenaires du projet. Enfin, le financement a également contribué à l'organisation d'un workshop international (en marge de MODELS 2014 à Valence, Spain) et d'un séminaire Dagstuhl (#14412) sur les thèmes du projet.

A. MOBILITE TRANSNATIONALE

A.1- Organisation de réunions de travail sur la thématique du PICS

Des visio-conférences hebdomadaires ont été organisées tout au long de l'année 2014 entre les deux co-responsables du projet : Benoit Combemale (IRISA, France) et Robert B. France (CSU, USA).

De plus, une réunion physique a été organisée le 28 septembre 2014 à Valence, Spain, en marge de la conférence MODELS 2014. L'objectif de cette réunion fut de faire un récapitulatif des travaux menés depuis le début de l'année dans le cadre du projet PICS MBSAR, et de fixer les actions à menées d'ici la fin de l'année. Participants à la réunion : Benoit Combemale (IRISA), Robert B. France (CSU), et Benoit Baudry (Inria).

Origine du financement : CNRS PICS MBSAR

A.2 - Accueil, dans le laboratoire français, de chercheurs des laboratoires partenaires étrangers

Nous avons accueilli Robert France au sein de l'équipe DiverSE de l'IRISA au cours des mois d'octobre et novembre 2014.

L'objet de la visite fut de développer une théorie relative au sujet du projet, et généralisant les différentes expérimentations réalisées depuis le début du projet.

Origine du financement : Chaire internationale INRIA de Robert France

A.3 - Séjours, dans le laboratoire partenaire étranger, de chercheurs du laboratoire français

Benoit Combemale (IRISA, France) et Benoit Baudry (Inria, France) ont séjournés à CSU (USA) au cours du mois de juin 2014 pour travailler avec Robert B. France et Peter Wuliang Sun (doctorant dont les travaux sont dirigés à CSU par Robert B. France). L'objet du séjour fut principalement de finaliser un article actuellement en cours de soumission.

Origine du financement : CNRS PICS MBSAR

A.4 – Organisation de conférences, écoles d'été, ateliers etc. par les partenaires du PICS

Workshop GEMOC 2014 (<http://gemoc.org/gemoc2014>) :

2nd International Workshop on The Globalization of Modeling Languages, September 28, 2014, Valence, Spain. Co-localisé avec la conférence MODELS 2014.

Organisateurs:

- Benoit Combemale, University of Rennes 1, France
- Julien De Antoni, University of Nice Sophia Antipolis, France
- Robert B. France, Colorado State University, USA

Participants: env. 40 personnes, dont Robert B. France (CSU), Benoit Baudry (Inria), et Benoit Combemale (UR1, UMR IRISA).

Dagstuhl Seminar #14412 on the Globalization of Domain-Specific Languages (<http://www.dagstuhl.de/14412>) :

Ce séminaire Dagstuhl a fourni un forum pour le développement et le lancement d'une initiative de recherche qui élargit le champ de recherche sur les DSML, allant au-delà du développement de DSMLs indépendants de manière à gérer leurs intégrations. Dans une vision de DSMLs intégrés, les différentes équipes travaillant sur le développement d'un même système sont coordonnées afin de déterminer comment le travail d'une équipe a certaines influences sur le travail d'une autre équipe. Une feuille de route de la recherche à mener pour réaliser cette vision sera publiée dans un livre au cours de l'année 2015 sur la base des résultats du séminaire.

Ce séminaire Dagstuhl a été organisé en octobre 2014 par Betty H. C. Cheng (Michigan State University, US), Robert B. France (Colorado State University, US), Jean-Marc Jézéquel (University of Rennes, FR), Bernhard Rumpe (RWTH Aachen, DE) et Benoit Combemale (INRIA, FR).

Participants: env. 27 personnes, dont Robert France (CSU), Benoit Combemale (UR1, UMR IRISA), Jean-Marc Jézéquel (UR1, UMR IRISA) et Thomas Degueule (UR1, UMR IRISA).

B. TRAVAUX EN COLLABORATION

B.1 – Etat d'avancement du projet scientifique du PICS

(this part is in English because the text was written in collaboration with the partner from USA)

Software intensive applications for the Future Internet assemble software services distributed over multiple devices. These software applications are deployed in dynamic and open environments. The environments are dynamic because the availability of services and support resources varies in time, and open because new clients and providers can move in and out of the environments over time. These applications are also used in sectors that provide critical services to society, for example, assisted living and energy management. Furthermore, these applications often manipulate data and resources that must be protected from unauthorized access. Model-Driven Software Development provides

effective concepts and techniques for modeling and analyzing security and other system integrity concerns at design time. However, in a dynamic and open environment, software systems have to adapt to dynamic environments after deployment. This makes it necessary to analyze the system at runtime to ensure that the system still fulfills security and other integrity requirements.

System monitoring and reflection mechanisms can be used to extract and maintain abstract views (models) of a system at runtime. These models at runtime can serve to reason about runtime adaptation of software systems, as well as to analyze the changes required by an adaptation. MBSAR focuses on extending the applicability of Model-Driven Software Development to adaptive systems. In particular, we investigate the use of models at runtime to support the evolution and analysis of security concerns at runtime.

The core principle of models at runtime is to include, in the running system, a set of models. Each model presents a perspective that serves specific reasoning and analysis purposes, with respect to software adaptation at runtime. For example, it is possible to embed (1) an architecture model in a running system that captures the deployed structure of the system, (2) a variability model that captures the set of features that can be used to vary behavior at runtime, and (3) a security access control policy model that determines how users access the resources of the system.

Models at runtime raise a number of difficult challenges for the design and deployment of adaptive software. MBSAR focuses on the issues related to runtime analysis of access control policies. In particular we focus on three related topics: developing a model typing theory to support rigorous model composition; runtime analysis of security policies; runtime enforcement of context-based access control policies.

The first year of the project was dedicated to establish the foundational basis in MDE required for the runtime analysis of access control policies. Then the second year was devoted to first various experiments, and then the definition of the underlying theory (paper under submission). Moreover, the second year was also devoted to the definition of the broader vision related to the globalization of modeling languages (paper published in IEEE Computer)

Below is the summary of the major paper resulting from the collaboration in the PICS MBSAR, and published in 2014:

Globalizing Modeling Languages (paper accepted in IEEE Computer)

Benoit Combemale (IRISA), Julien Deantoni (I3S), Benoit Baudry (Inria), Robert France (CSU), Jean-Marc Jézéquel (IRISA) and Jeff Gray (UA)

In the software and systems modeling community, research on domain-specific modeling languages (DSMLs) is focused on providing technologies for developing languages and tools that allow domain experts to develop system solutions efficiently. Unfortunately, the current lack of support for explicitly relating concepts expressed in different DSMLs makes it very difficult for software and system engineers to reason about information spread across models describing different system aspects. Supporting coordinated use of DSMLs leads to what we call the globalization of modeling languages. This article presents a research initiative that broadens the DSML research focus beyond the development of independent DSMLs to one that supports globalized DSMLs, that is, DSMLs that facilitate coordination of work across different domains of expertise.

B.2 - Co-encadrement de doctorants et/ou participation à des jurys

Benoit Combemale (IRISA) participe à l'encadrement des travaux de Peter Wuliang Sun, dont les travaux sont dirigés par Robert B. France à CSU.

B.3 – AUTRES ACTIVITES COMMUNES

Robert B. France (CSU, USA) et Benoit Combemale (IRISA, France) sont les fondateurs de l'initiative internationale GEMOC (cf. <http://gemoc.org>) et font tous les deux partie de son *Advisory Board*.

Robert B. France a obtenu une chaire internationale Inria dans l'équipe DiverSE sur la période 2013-2017 (12 mois dans l'équipe sur la période).

C. PRODUCTION SCIENTIFIQUE CO-SIGNEE AVEC LES PARTENAIRES ETRANGERS DU PICS

Proceedings :

- Proceedings of the 2nd Workshop on the Globalization of modeling languages (GEMOC'14) : published on CEUR

InProceedings :

- *Globalizing Modeling Languages*. Benoit Combemale, Julien Deantoni, Benoit Baudry, Robert France, Jean-Marc Jézéquel, et Jeff Gray. *Computer, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*, 2014, pp.10-13. <hal-00994551>

Voir toutes les publications à l'adresse : <http://gemoc.org/publications>

Autres co-productions

- Site internet du projet : <http://gemoc.org/mbsar>
- Bases de modèles : <http://www.cs.colostate.edu/remodd/v1/content/gemocmodels>

D. OBSERVATIONS EVENTUELLES

Le financement partiel par le CNRS du PICS MBSAR au cours de l'année 2014 n'a malheureusement pas permis le financement d'une mission à CSU pour un étudiant en thèse à l'IRISA. Au vu des résultats prometteurs obtenus au cours des deux premières années du projet, **nous sollicitons le CNRS pour une prise en charge complète du budget initial de 2015 du PICS MBSAR**, ceci afin de permettre le financement de l'intégralité des missions prévues dans la proposition initiale du projet.