

DEFINITION D'UN OUTIL GENERIQUE POUR LA SIMULATION DE MODELE ET L'ANALYSE DE PROPRIETES

Contexte des travaux :

De nos jours, les méta-langages orientés-objet tel que le MOF (Meta-Object Facility) [1] sont de plus en plus utilisés en Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM) pour définir des langages dédiés (*Domain Specific Modeling Language* – DSML). Cependant, ces méta-langages se focalisent que sur la définition de la structure du langage (i.e. le métamodèle), et ne permettent pas de prendre en compte le comportement. Pour cela, l'équipe Triskell (<http://www.irisa.fr/triskell/>) a développé le langage Kermeta (<http://www.kermeta.org/>) qui utilise la modélisation orientée aspect pour ajouter la description précise du comportement à un métamodèle. Kermeta est défini comme une extension du standard EMOF (Essential Meta-Object Facilities) pour permettre la définition du comportement [2]. Il fournit un langage d'action déclaratif et orientée-objet permettant de définir le corps des opérations d'un métamodèle.

Ainsi, Kermeta permet entre autre de donner une sémantique opérationnelle précise à un métamodèle de manière à pouvoir exécuter les modèles qui en sont conforme. Ces modèles peuvent être exécuté à l'aide soit de l'interpréteur soit du compilateur, tous les deux fournis par l'atelier. Il devient alors possible de simuler les modèles métiers de manière à pouvoir en valider le comportement au plus tôt dans le processus de développement.

La simulation d'un modèle nécessite toutefois de compléter la sémantique opérationnelle de chaque DSML par le comportement du système vis-à-vis des interactions externes, décrites par exemple dans un scénario. Ce modèle de calcul peut être plus ou moins complexe en fonction du domaine d'application (temps discret ou continu, etc.) et des problématiques prises en compte (e.g., distribution, parallélisme, etc.) [3]. D'autre part, il est également nécessaire de définir les propriétés à vérifier et l'outil permettant de les analyser automatiquement à partir des traces issues de la simulation.

Travail à effectuer :

L'objectif du stage post-doctoral est de proposer un outil générique permettant de capitaliser les modèles de calcul et de pouvoir automatiquement simuler les modèles construits à partir d'un DSML.

Pour cela, un ou plusieurs modèles de calcul devront être définis de manière à pouvoir être réutilisés dans la définition de différents DSML à l'aide d'une architecture précise. Mettant en œuvre la modélisation orientée aspect et le typage de modèle, l'outil devra permettre de mettre en relation la sémantique opérationnelle du langage et le modèle de calcul choisi pour la simulation. S'appuyant ensuite sur la définition du DSML, il devra également offrir une interface dédiée pour contrôler la simulation et animer les modèles, ainsi que pour saisir les propriétés temporelles et les analyser automatiquement.

L'outil devra faire l'objet d'une validation en l'utilisant sur différents cas d'utilisation en cours d'étude au sein de l'équipe (systèmes embarqués, domotique, traitement du signal, etc.).

Compétences requises :

- Connaissances en Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM) et bonne pratique des outils de la plateforme Eclipse supportant l'IDM (e.g., Kermeta, GMF, Topcased, EMF Text).
- Compétences en génie logiciel, en programmation orientée objet (e.g. Java) et dans la mise en œuvre de patrons de conception.
- Détenir un Doctorat en Informatique (une spécialité en Génie Logiciel serait un plus).
- Avoir un bon niveau en anglais.

Environnement de travail :

- Laboratoire et équipe d'accueil : [IRISA](#), [EPI Triskell](#) (Campus de Beaulieu, Université de Rennes 1)
- Responsable scientifique : Jean-Marc Jézéquel
- Encadrant : Benoît Combemale (contact : benoit.combemale@irisa.fr)

Références :

- [1] Object Management Group, Inc. Meta Object Facility (MOF) 2.0 Core Specification, January 2006.
- [2] Pierre-Alain Muller, Franck Fleurey, and Jean-Marc Jézéquel. *Weaving executability into object-oriented meta-languages*. In MODELS/UML'2005, Springer.
- [3] Bernard P. Zeigler, Herbert Praehofer, and Tag Gon Kim. *Theory of Modeling and Simulation: Integrating Discrete Event and Continuous Complex Dynamic Systems*. Academic Press, second edition, 1999.