

Stage M2 Informatique

Titre :

Vérification de modèles UML par Model Checking.

Responsables de stage :

Cédric Besse Cedric.Besse@lip6.fr 01 44 27 88 28

Yann.Thierry-Mieg Yann.Thierry-Mieg@lip6.fr 01 44 27 53 03

Lieu du Stage : Laboratoire d'Informatique de Paris 6, 104 avenue du président Kennedy, 75016 Paris

Introduction

Le projet européen ModelPlex (<http://www.modelplex.org>, 20 millions d'euros sur 3 ans, industriels nombreux Thales, SAP, IBM...) a pour objectif de fournir des solutions pour aider à faire face à la complexité grandissante des systèmes informatiques, en se basant sur une approche centrée sur les modèles (méthodologie type *Model Driven Architecture*).

Dans ce cadre, le stagiaire participera à la mise en place d'un outil permettant de vérifier la cohérence de spécifications UML en utilisant des techniques issues du *model-checking*. L'approche consiste à construire des réseaux de Petri à partir de la définition de la spécification UML de façon à pouvoir réutiliser des outils de model-checking existants. Tout le problème est donc de

1. Définir des transformations permettant le passage des divers diagrammes de comportement : machines à états, les diagrammes d'activité etc... vers des réseaux de Petri.
2. Composer les réseaux construits en suivant la structure (diagrammes de classes) et la topologie des instances (diagrammes de composants, d'objets, de séquence).
3. Sélectionner le(s) outil(s) adapté(s) à la vérification d'une propriété jugée pertinente, et le configurer.
4. Interpréter le résultat de l'outil en termes du modèle UML initial.

L'outil doit globalement demander le moins de configuration possible, donc un des objectifs est de définir différents scénarii d'assemblage et de traduction standard, qui contrôlent chacun un aspect de la spécification. Le comportement global s'assimile à celui d'un compilateur : on appuie sur un bouton, et s'il y a des erreurs on m'indique leur nature et leur position.

Travail à réaliser

- Ce travail s'appuiera sur un prototype en Java existant qui couvre déjà toutes les étapes de l'approche, mais qu'il faudra enrichir au cours du stage. Le résultat s'il est de bonne qualité sera intégré dans les livrables du projet ModelPlex.
- Si le stagiaire a plutôt une orientation professionnelle l'accent sera mis sur le développement d'un outil intégrable dans les livrables du projet, et pourra donner l'occasion de participer aux réunions du projet (à l'étranger) donc de côtoyer des industriels, tout en gardant une perspective de recherche ouverte.
- Un profil plus recherche mettra l'accent sur un rapport de bibliographie portant sur les approches pour la vérification des modèles UML, et sur la participation à la définition des transformations utiles ou des améliorations du processus qu'on pourrait appliquer (cycle CEGAR). Le travail fera l'objet d'une publication soumise dans une conférence internationale.

Connaissances requises :

- Notions de méta-modélisation. Le moteur de transformation actuel s'appuie sur l'API EMF (Eclipse Modeling Framework) pour UML2. Il est donc nécessaire d'être capable de lire le document UML2 superstructure et de l'utiliser pour naviguer dans un modèle UML utilisateur.
- Programmation Java. Si les outils de model-checking sont majoritairement écrits en C, l'interaction avec eux est déjà assurée par la plate-forme Cpn-ami. Un pilote en Java est fourni pour l'interaction avec les outils de model-checking.
- Notions de base sur les réseaux de Petri et le model-checking. Suffisamment pour pouvoir modéliser correctement la spécification UML.

Bibliographie

www.uml.org : Superstructure UML 2 et définition de l'approche MDA

www.modelplex.org : Le site officiel du projet ModelPlex

<http://move.lip6.fr/CPNAMI> : Plateforme utilisée en bout de chaîne pour le model-checking.

CEGAR : E. M. Clarke, O. Grumberg, S. Jha, Y. Lu and H. Veith. Counterexample-Guided Abstraction Refinement. In *Proc. 12th Int. Conf. Computer Aided Verification (CAV'2000)*, Chicago, IL, USA, July 2000, volume 1855 of *Lecture Notes in Computer Science*, pages 154-169. Springer, 2000.