

Sujet de master recherche « Architectures logicielles distribuées » 2005-2006

Modèle de correspondance ADL/ UML via un méta ADL

Encadrant principal : Tahar KHAMMACI
Courriel : Tahar.Khammaci@univ-nantes.fr
Tél : 02-51-12-58-34
Co-encadrants : Mourad OUSSALAH
Courriel : Mourad.Oussalah@univ-nantes.fr
Tel : 02-51-12-58-47

Objectif du projet

Actuellement, un grand intérêt est porté au domaine de l'architecture logicielle. Cet intérêt est motivé principalement par la réduction des coûts et des délais de développement des applications informatiques. L'architecture logicielle modélise un système logiciel en termes de composants et d'interactions entre composants. Elle joue le rôle de passerelle entre l'étape d'expression des besoins et l'étape de codage du système logiciel. Elle permet d'exposer de manière compréhensible et synthétique la complexité d'un système logiciel et de faciliter l'assemblage des composants logiciels.

Pour décrire l'architecture d'un système logiciel et modéliser ainsi les interactions entre les composants de ce système, deux principales approches ont vu le jour depuis quelques années : la description architecturale et la modélisation orientée objet [Khammaci]. La première, qui a émergé au sein de la communauté de recherche « Architectures logicielles » a permis notamment de prendre en compte les descriptions de haut niveau de systèmes complexes, et de raisonner sur leurs propriétés à un haut niveau d'abstraction (protocole d'interaction, conformité avec d'autres architectures, etc.). Cette approche décrit un système logiciel comme un ensemble de composants qui interagissent entre eux par le biais de connecteurs. La deuxième approche est devenue un standard de description d'un système logiciel durant les dernières années. Avec l'unification des méthodes de développement objet sous le langage UML, cette approche est largement utilisée et bien appréciée dans le monde industriel. Dans la modélisation objet, certains mécanismes opérationnels tels que l'instanciation, l'héritage ou la composition sont utilisés pour décrire un système logiciel en termes d'objets et de relations entre eux.

Il semble donc naturel de rapprocher les deux approches, puisque tous deux ont en commun de privilégier le développement d'un système logiciel et ce depuis sa phase de spécification jusqu'à son implémentation. Bien que chacun d'eux porte l'accent sur des aspects différents du développement logiciel en termes de niveaux d'abstraction, de granularité et de mécaniques opératoires, il n'y a pas de frontière très nette entre les deux. En ce sens, il n'est pas étonnant de retrouver des points communs tant au niveau des motivations, des techniques que des méthodes, tout en notant cependant certaines différences. Aussi, nous voulons profiter de leur coexistence afin que chaque paradigme tire parti de l'apport de l'autre.

La projection des concepts de la description architecturale vers UML représente une idée intéressante dans le cadre de la coexistence de ces deux approches [Garlan] [Medvidovic]. La description architecturale d'un système en terme de composants et de connecteurs représente la plus importante vue de l'architecture logicielle d'un système. Récemment, le langage UML 2.0 [OMG 03] a fourni un vocabulaire très riche pour la description des architectures logicielles et des constructeurs naturels pour la plupart des concepts de la description architecturale. Actuellement, il existe au moins deux stratégies de projection des concepts des ADLs vers UML : projection directe et projection via un méta ADL. Nous nous intéressons uniquement à la deuxième stratégie qui consiste à utiliser un méta ADL pour projeter les concepts d'ADLs vers UML 2.0 [Smeda 1]. Aussi, il est important de prendre en compte un certain nombre de critères pour le choix d'une stratégie de projection comme la clarté, la complétude ou la sémantique de la transformation [Ivers].

Travail à réaliser

L'approche COSA (Component-Object based Software Architecture) permet de représenter l'architecture logicielle d'un système en termes de composants, connecteurs et configurations [Oussalah]. Il s'agit de développer un outil support d'une méthodologie qui permet d'intégrer via un meta-ADL [Smeda 2] (construit au-dessus de COSA) certaines notions et sémantiques des ADLs (comme les connecteurs, les

configurations, les architectures, etc.) dans les techniques de modélisation architecturales proposées par l'OMG notamment dans UML 2.0. Cette méthodologie, en plus de réduire la distance sémantique entre la conception et l'implémentation, permet entre autres d'établir des modèles de correspondance, d'une part entre les ADLs, et d'autre part, entre les ADLs et UML, et met en exergue les limites des techniques de modélisation proposées par l'OMG dans le cadre des vues « composants et connecteurs » des ADLs.

Références

- 1- Ivers J, Clements P., Garlan D., Nord R. Schmerl B., Silva J.R, « Documenting Component and Connector Views with UML 2.0 », Technical Report CMU/SEI-2004-TR-008, 2004.
- 2- Garlan D., "Software Architecture and Object-Oriented Systems", Proceedings of the IPSJ Object-Oriented Symposium 2000, Tokyo, Japan, August 2000.
- 3- Khammaci T., Smeda A. Oussalah M. "Coexistence of Object-oriented Modeling and Architectural Description", Advances in Software Engineering and Knowledge Engineering, S.K. Chang Editor, World Scientific Publishing Co., 2005.
- 4- Medvidovic N., Rosenblum D.S., Robbins J.E., Redmiles D.F., "Modeling Software Architecture in the Unified Modeling Language", ACM Transactions on Software Engineering and Methodology, Vol. 11, N° 1, January 2002, pp. 2-57.
- 5- Oussalah M., Smeda A., Khammaci T., "An Explicit Definition of Connectors for Component-Based Software Architecture", Proceedings of the IEEE International Conference on the Engineering of Computer Based Systems (ECBS 2004), 24-26 May 2004, Brno, Czech Republic.
- 6- A. Smeda, T. Khammaci, M. Oussalah, "Meta Architecting: Toward a New Generation of Architecture Description Languages", Journal of Computer Science, Vol. 1, N°4, USA, 2005, ISSN: 1549-3636.
7. A. Smeda, M. Oussalah, T. Khammaci, "Mapping ADLs into UML2 Using a Meta ADL", 5th IEEE/IFIP Conference on Software Architecture (WICSA'05), Pittsburg, USA, November 2005.