

Sujet de master recherche “ Architectures logicielles distribuées ” 2005–2006

## Noyau d’un environnement de spécifications multi-paradigmes

Encadrant principal : Christian ATTIOGBÉ

courriel : `Christian.Christian.Attiogbe@univ-nantes.fr`

tél. : 02 51 12 58 18

Co-encadrant(s) : Henri HABRIAS

### Objectif du stage

Le *contexte du travail* est comme suit. Les systèmes complexes de taille réelle ne peuvent être *traités* (i.e. modélisés, analysés, développés) avec une méthode *mono-paradigme*. L’hétérogénéité des paradigmes (et donc celle des langages et des méthodes) est inhérente à la nature des systèmes complexes.

L’analyse préliminaire (celle du cahier des charges), lorsqu’elle est indépendante du contexte d’un langage ou d’une méthode de spécification, fait ressortir des caractéristiques relevant de différents paradigmes de spécification (données, contrôle, concurrence, contraintes de temps, interaction, synchronisme, asynchronisme, déterminisme, non déterminisme, etc). Il n’existe pas de méthode universelle à tout faire et l’état de l’art dans le domaine nous éloigne d’une telle solution de méthode universelle. Au contraire, une intégration bien fondée et pragmatique de diverses méthodes semble être une bonne voie de recherche. Dans ce contexte il apparaît que le développement rigoureux de systèmes logiciels (mais pas uniquement) posent encore quelques défis qui sont nécessaires à relever pour la communauté du génie logiciel.

L’*intégration de méthodes formelles* est un domaine de recherche très actif pour les raisons évoquées ci-dessus, et qui tente d’allier plusieurs méthodes matures dans un même processus de développement. Les méthodes formelles de développement et non plus les seules spécifications formelles sont privilégiées de façon à couvrir une grande partie du processus de développement. Plusieurs axes de recherche existent. Nous étudions ainsi différentes approches pour permettre de traiter pratiquement les systèmes complexes dans un environnement homogène.

Une approche consiste à intégrer différentes méthodes de développement formel afin d’obtenir une méthode intégrée ou un environnement intégrant les possibilités offertes par les méthodes composantes.

Une autre approche consiste à identifier et à traiter les différentes parties du système avec les méthodes appropriées puis à composer les résultats obtenus.

Une nouvelle approche (introduite dans le projet NatIF) [1, 2] consiste à partir des exigences du système à étudier pour trouver l’environnement de développement adéquat (en le générant pour les besoins spécifiques). L’analyse préliminaire se fait sur la base des caractéristiques du système et indépendamment de toute plate-forme/méthode cible de développement afin d’identifier les paradigmes requis et à quels niveaux d’abstraction. Les caractéristiques du système à étudier deviennent prépondérantes par rapport aux méthodes à utiliser.

Une étude de faisabilité de l’intégration de ces paradigmes est alors faite ; elle aboutit le cas échéant à la génération d’un environnement intégrant les mécanismes de modélisation et de raisonnement offerts par ces paradigmes.

Le système peut alors être traité dans cet environnement multiparadigme adéquat, élaboré sur mesure, éventuellement avec des restrictions qui s’imposent.

Cette approche est basée sur un noyau d’environnement offrant les concepts, les logiques et les mécanismes associés aux différents paradigmes rencontrés et les critères de compatibilité pour raisonner avec ces mécanismes.

## Travail à réaliser

Concevoir un micronoyau pour la génération d'environnements de spécification/développement multiparadigme [1, 2, 3]. A partir de quelques paradigmes répertoriés et des mécanismes associés [4], on élabore une plate-forme permettant d'adapter différentes combinaisons aux besoins spécifiques des systèmes à étudier. Ainsi, le développement d'un système consistera, après l'analyse préliminaire, à engendrer l'environnement approprié et à y poursuivre le développement.

## Références

- [1] C. Attiogbé. Formal Methods Integration : Some Locks and Outlines. Technical Report 00.8, IRIN, University of Nantes, July 2000.
- [2] C. Attiogbé. A Generic Framework for Methods Integration(NatIF Project). Technical Report 02.05, IRIN, University of Nantes, July 2000.
- [3] C. Attiogbé and G. Salaün. Generation of Formal Development Environment : Foundation and Application. Technical Report 02.09, IRIN, University of Nantes, December 2002.
- [4] C. Attiogbé. Towards a Generic Analysis and Design Framework : the KEPU Information System (NatIF Project). Technical Report 04.10, LINA, University of Nantes, November 2004.