

Ingénierie agent basée sur les modèles pour la conception de systèmes multi-agents.

Contexte

Le projet se place dans le domaine de l'intelligence artificielle distribuée (IAD). Cette discipline s'occupe des situations où plusieurs systèmes interagissent pour résoudre un problème commun.

L'IAD est l'étude, la construction et l'application des systèmes dans lesquels plusieurs agents intelligents interagissent en poursuivant un ensemble d'objectifs ou exécutant un ensemble de tâches. L'IAD se décompose en deux branches:

- la résolution de problème distribuée (RDP)
- les systèmes multi-agents.

Les systèmes multi-agents traitent du comportement d'un ensemble d'agents autonomes qui collaborent pour résoudre un problème. Cette collaboration pose des questions d'organisation et d'interaction entre les agents.

L'extension des domaines d'application des systèmes multi-agents impose le développement de SMA de plus en plus performants et plus complexes et doivent être capables d'évoluer progressivement par ajout ou retrait de composants.

Motivations

- La nouvelle technologie des agents et systèmes multi-agents connaît un vif succès chez les industriels pour qui elle promet des outils de conception et d'implémentation flexibles et adaptatifs.
- Le développement des systèmes multi-agents permet de concevoir et réaliser des systèmes informatiques fortement décentralisés.
- La recherche dans le domaine a déjà donné d'excellents résultats. Toutefois, la conception, le développement et la mise en place d'applications est actuellement réalisée dans des conditions très fastidieuses.

En conséquence, plusieurs méthodologies ont été proposées pour les systèmes multi-agents.

Une méthodologie est une démarche progressive qui commence par la définition des besoins préalables de l'utilisateur pour arriver à une implémentation d'un système capable de satisfaire les besoins initiaux.

Chacune de ces méthodologies a ses spécificités:

- modèle d'agent,
- formalisme,
- paradigme de programmation,
- domaine d'application.

Cet effort méthodologique se limite souvent aux phases préliminaires du cycle de vie du logiciel : l'analyse et la conception. Le passage du niveau conceptuel vers le niveau d'implémentation est rarement assuré pour la majorité des méthodologies.

Objectifs et Contributions

- ✓ Proposition d'une approche basée sur la démarche MDA (Model Driven Architecture) de l'OMG (Object Management Group) pour le développement de systèmes multi-agents.
- ✓ Mise en oeuvre d'outils pour faciliter la génération de code à partir de modèles d'agents donnés.
- ✓ Offre d'une démarche pour le développement d'applications multi-agents (Commerce électronique, enseignement à distance, systèmes d'informations géographiques, télémédecine, construction d'ontologies, simulation multi-agents, milieu industriel).

L'approche MDA

L'approche MDA (Model Driven architecture), proposée par l'OMG, vise à séparer la logique d'application des technologies et des environnements où le système sera implémenté pour améliorer le processus de réutilisation et de développement. L'idée est de faciliter le développement d'applications multi-agents et plus particulièrement faciliter le passage de la conception à l'implémentation.

L'approche MDA est fondée sur plusieurs niveaux de modèles :

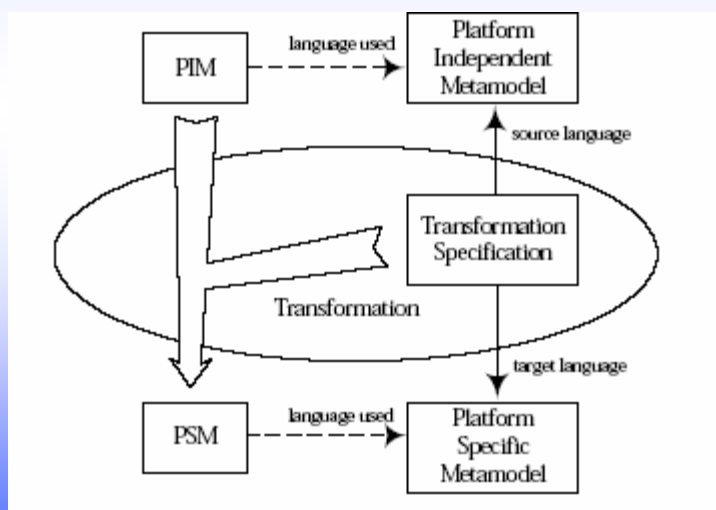
- Les modèles indépendants des plates-formes (PIM),
- Les modèles spécifiques aux plates-formes (PSM).

Démarche suivie

La méthode de développement que nous proposons est fondée sur l'approche MDA. Elle essaie de palier un problème auquel est confrontée la majorité des méthodologies multi-agents, celui de la difficulté du passage du niveau conceptuel au niveau d'implémentation. Elle fournit ainsi un méta-modèle (PIMM) pour décrire les modèles indépendants de la plate-forme (PIM) et un méta-modèle de la plate forme (PSMM) pour décrire les modèles dépendants de la plate-forme (PSM).

L'approche proposée utilise la technique de transformation par méta-modèle. Cette technique de transformation s'effectue grâce aux méta-modèles qui peuvent être exprimés dans le langage UML. Elle comporte deux étapes:

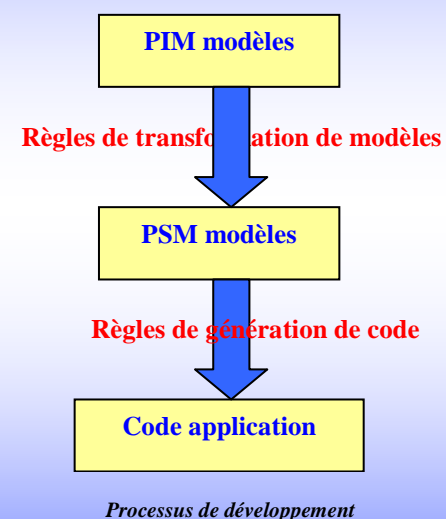
- La première consiste à spécifier les règles de transformation décrivant la correspondance entre le langage source et le langage cible,
- La deuxième consiste à appliquer ces règles au PIM pour produire le PSM [OMG03].



Transformation par méta-modèle

Le processus de développement est similaire au processus MDA et considère les étapes suivantes :

- L'identification des modèles du PIM en utilisant le méta-modèle PIMM ;
- L'identification du méta-modèle PSMM ;
- L'établissement des règles de transformations de modèles qui permettent d'obtenir les modèles PSM à partir des modèles PIM ;
- L'établissement des règles de génération de codes à partir du PSM.



- Bilan d'activité après une année de recherche :**
- Etude Bibliographique des méthodologies et de la MDA.
 - Elaboration du Méta-modèle PIM,
 - Applications SMA basée sur l'approche MDA.