

La plate-forme MOCA : Réification de la notion d'organisation au-dessus de MadKit

Jean-Pierre Müller[°] — José Baez* — Matthieu Amiguet* — Adina Nagy*

[°]*Cirad – TERA ERE F-34398 Montpellier Cedex 5*

jean-pierre.muller@cirad.fr

^{*}*IIUN – Université de Neuchâtel CH-2007 Neuchâtel - Suisse*

{jose-antonio.baez-barranco, adina.nagy, matthieu.amiguet}@unine.ch

RÉSUMÉ. Ce papier présente permettant de décrire de façon abstraite la notion d'organisation avec ses rôles, les relations entre rôles et leur dynamique qui est ensuite instanciable par les notions de rôle et de groupe de MadKit en ayant les agents pouvant dynamiquement s'attribuer un ou plusieurs rôles

MOTS-CLÉS : organisation, rôle, agent, groupe, multi-agent

1. Introduction

La littérature propose maintenant plusieurs modèles de description de SMA en termes organisationnels [Dur96, FG98, HBS99, Hil00, Dur00] ; les notions de rôles et d'organisation y prennent des significations précises, doublées de langages de spécification adéquats. Il faut distinguer deux niveaux de description, celui du système multi-agent où un certain nombre d'agents interagissent formant des groupes ou coalitions et celui du système organisationnel où on identifie des comportements récurrents qu'ils soient individuels (rôles) ou collectifs (organisations). A ces deux niveaux correspondent deux types de systèmes : (1) le modèle agent-groupe-rôle [FG98] se situe au niveau du système multi-agent et permet de décrire la dynamique des agents relativement aux groupes, c'est-à-dire la possibilité d'en créer, d'y entrer et d'en sortir. La notion de rôle est essentiellement une façon de structurer les groupes mais n'a pas de lien direct avec la notion de rôle comme comportement individuel récurrent au sein d'une organisation (notion qui se situe à un autre niveau d'abstraction) ; (2) les modèles organisationnels « purs » comme dans [Dur96] ou [Hil00] dans lesquels on se donne la possibilité de décrire les rôles, les relations entre rôles et les organisations indépendamment des agents qui vont instancier ces organisations et ces rôles.

La limite du premier type de systèmes est de ne pouvoir factoriser des comportements récurrents. Par exemple, dans MadKit [FG98] si les agents mettent en place plusieurs réseaux contractuels, il faudra créer autant de groupes dont la logique

résidera implicitement dans le comportement individuel des agents mais ne sera pas décrite en tant que telle. Alors que dans le deuxième type de systèmes, on pourra décrire l'organisation d'un réseau contractuel avec les rôles de demandeur et d'offreur et les protocoles associés puis l'instancier en autant d'exemplaires que nécessaire. Par contre, l'attribution des rôles aux agents est en général statique et ne permet pas de prendre en compte la dynamique de groupe telle qu'elle existe dans MadKit.

Nous avons voulu essayer de combiner ces deux approches : (1) en permettant au concepteur de décrire les organisations avec leurs rôles, leurs relations et leurs dynamiques ; (2) en permettant à n'importe quel agent de créer un groupe en instanciant une organisation ou d'entrer et de sortir d'un groupe existant. Nous avons essayé de préserver au maximum l'autonomie des agents qui définissent leur compétences, décident de prendre ou non des rôles dans différentes organisations et décident le cas échéant comment gérer les conflits qui pourraient survenir entre les rôles.

Concrètement, notre approche est illustrée par la réalisation d'une couche organisationnelle au-dessus de MadKit, nommée MOCA (pour Modèle Organisationnel Centré Agent).

2. Les notions importantes

Pour pouvoir décrire simultanément la structure organisationnelle et la dynamique des agents, notre modèle se compose de deux niveaux distincts. La figure 1 représente les concepts importants de chacun de ces niveaux et permet de voir la correspondance inter-niveaux entre certains de ceux-ci.

Niveaux	
Schémas	Agents
Schéma d'organisation	Organisation/groupe
Description de rôle	Rôle
Comportement du rôle	Comportement propre
Relation entre rôles	Accointance entre agents
Type de Perturbation	Perturbation
Description de la compétence	Implémentation de la compétence

Figure 1 : les principales notions des deux niveaux

Les schémas d'organisation sont un ensemble de rôles et de relations entre ces rôles, constituant l'abstraction d'un fonctionnement visant à remplir une certaine fonctionnalité (répartition de tâches, etc.) ou décrire un certain point de vue (flux financier, flux de matière, production, etc.) . Les rôles sont décrits par un comportement

proactif et des comportements réactifs à un ensemble de comportements. Ces comportements supposent un ensemble de compétences de l'agent. Ces notions sont mises à disposition du concepteur sous forme d'un ensemble de classes et d'une API pour créer les éléments de la description. La notion de compétence est représentée par la notion d'interface Java dont la définition est testée lorsqu'un agent veut prendre le rôle correspondant (cf. la section suivante). Cette utilisation des compétences va plus loin que la notion d'interaction dans [Dur00] dont la compétence des agents se réduit à leur capacité de perception et d'action.

Tout agent peut créer un groupe en instanciant un schéma d'organisation et en prendre alors le rôle de gestionnaire. De même tout agent peut entrer dans un groupe en prenant le rôle de demandeur. Le protocole gestionnaire-demandeur gère l'attribution des autres rôles en fonction des compétences de l'agent demandeur.

3. Conclusion

La plate-forme MOCA repose sur un modèle original qui a pour but de proposer une approche organisationnelle des SMA tout en gardant à l'agent une place prépondérante. Ceci est réalisé par un système à deux niveaux correspondant à la structure organisationnelle d'une part, et à la dynamique des agents d'autre part. Il s'agit constitue une amélioration notable sur des approches telles que [Dur00], où les rôles des agents s'exécutent sans le contrôle de l'agent, ou au contraire [FG98], où les groupes ne sont que des noms, sans contenu sémantique. Les perspectives sont de formaliser davantage les descriptions des rôles, d'explorer la possibilité de définir les relations entre rôles par des protocoles et de systématiser le raisonnement sur l'exécution simultanée de divers rôles en se reposant sur les travaux de [Ami01].

Ce travail a été partiellement financé par le projet Fond National Suisse de la Recherche Scientifique no 2000-62023.00

4. Références

- [Ami01] M. Amiguet, SMA organisationnels et mise en œuvre multiple, rapport technique de l'Université de Neuchâtel, 2001.
- [Dur96] Benoît Durand, Simulation multi-agents et épidémiologie opérationnelle, Université de Caen, 1996
- [Dur00] Arnaud Dury, Modélisation des interactions dans les systèmes multi-agents, Université Henri Poincaré, Nancy, 2000
- [FG98] Jacques Ferber and Olivier Gutknecht, A meta-model for the analysis and design of organizations in multi-agent systems, in ICMAS'98, pp. 128—135, IEEE Computer Society, 1998

[HBSS99] Mahdi Hannoun and Olivier Boissier and Jaime Simão Sichman and Claudette Sayettaz, MOISE: Un modèle organisationnel pour la conception de systèmes multi-agents, in JFIADSMA'99, Hermès, 1999

[Hil00] Vincent Hilaire, Vers une approche de spécification, de prototypage et de vérification de systèmes multi-agents, Université de Franche-Comté, Sevenans, 2000