

# *Compte-rendu*

## Faciliter et réguler les interactions: une responsabilité de l'environnement

Contact: {saunier,balbo}@lamsade.dauphine.fr

Titre- Faciliter et réguler les interactions: une responsabilité de l'environnement

Auteurs- J. Saunier<sup>1</sup>, F. Balbo<sup>2</sup>

Résumé- Nos travaux se situent dans le cadre de l'hybridation des modèles d'interaction directs et indirects pour mettre en oeuvre des communications multi-parties régulées. Nous présentons une modélisation de l'environnement d'interaction qui permet de gérer la transmission des informations par un mécanisme de filtres. L'application de règles de priorités aux filtres autorise la mise en oeuvre de politiques de contrôle des interactions, de façon différenciée suivant les initiateurs des filtres. Les filtres seront, selon leurs priorités, des contraintes qui restreignent l'autonomie de l'agent, des normes qui facilitent des comportements standardisés, ou l'expression des besoins des agents qui leur donne une liberté de perception.

Domaine de recherche- Systèmes multi-agents

Type d'agents Concernés- Agent / Agent, Concepteur du SMA

Contexte et motivation- L'environnement est souvent considéré de façon implicite dans les systèmes multi-agents (SMA) peuplés d'agents cognitifs. Cependant, des travaux récents mettent en exergue la possibilité de déléguer un certain nombre de tâches hors des agents: cycle de vie, dynamique des objets, observabilité et accessibilité, etc. Nos travaux s'inscrivent dans ce cadre, il s'agit de confier à l'environnement la recherche des destinataires et la transmission des informations.

Centrée sur l'environnement, notre modélisation promeut un rôle central pour lui, comme facilitateur des interactions. Reposant sur une mise en commun de l'information, les agents sont considérés comme des boîtes noires possédant une interface publique, sous forme de description. Les agents ont la possibilité d'utiliser ces informations pour modifier le traitement (dispatching) des messages. Dans un cadre où le concepteur du SMA ne contrôle pas tous les agents qui le peuple, cette liberté offerte aux agents peut nécessiter des restrictions: tous les agents n'ont pas le droit d'écouter toutes les

---

<sup>1</sup>LAMSADE, Université Paris-Dauphine, Place du Maréchal de Lattre de Tassigny, Paris Cedex 16.

<sup>2</sup>LAMSADE et GRETIA / INRETS 2, Avenue du Général Malleret-Joinville, F94114 Arcueil.

communications. Dans ce cas, l'environnement devient naturellement le vecteur du contrôle des interactions, puisqu'il a déjà la charge du choix des récepteurs.

Objectifs- L'objectif de notre environnement de communication est triple:

- décharger les agents d'une tâche coûteuse, faciliter leur développement
- faciliter les interactions par une mise en commun de l'information, offrir une autonomie dans l'expression des besoins de communication
- réguler en temps réel les flux d'information lors de leur transit, restreindre les droits des agents dans un cadre hétérogène / simulation

Modèle proposé- Notre modélisation repose sur un système de description des entités qui composent le SMA et de filtres gérant la transmission des objets d'interaction (io): messages, traces, *etc.* Les entités sont décrites par des ensembles de propriétés qui ont une valeur quantitative ou modale. Les filtres sont des ensembles de conditions sur les propriétés, permettant notamment un appariement entre valeurs appartenant à la description d'entités multiples.

Les filtres sont donc composés d'une description des conditions sur le(s) agent(s) récepteur(s), d'une description des conditions sur le(s) objet(s) d'interaction traité(s), et éventuellement de descriptions de conditions sur d'autres entités du contexte. Les filtres positifs provoquent la transmission des ios aux agents, les filtres négatifs bloquent cette perception. Ils sont déposés soit par ou pour l'environnement, soit par les agents, puis triés et exécutés lors du traitement des messages.

Pour l'environnement, il s'agit de définir des règles régissant la transmission des objets d'interactions. D'un point de vue conception, cela permet d'assurer la perception ou non de certains messages à certains messages, autrement dit de définir un comportement directement au niveau du média et non dans l'agent. Ces règles sont ou non violables, grâce à des politiques de priorités relatives donnant une importance graduée aux filtres.

Pour l'agent, il s'agit d'exprimer ses besoins d'information et d'avoir l'opportunité d'intercepter les communications sans avoir besoin de l'accord explicite de l'émetteur (notion *d'écoute flottante*).

Enfin, le modèle résout une partie du problème de connexion, à savoir la recherche des "bons" contacts et la gestion des informations de connexion (notamment la mise à jour). Cela pré-suppose cependant une méta connaissance commune des propriétés utilisées dans le cadre du domaine d'application.

Référence: J. Saunier, F. Balbo, and F. Badeig.: *Environment as active support of interaction*, In *Proceedings of Environment for Multi-Agent Systems, Workshop held at the Fifth Joint Conference on Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, volume 4389 of *LNAI*, pages 87–105. Springer Verlag, 2007.

Difficulté du problème- La mise en oeuvre de communications basées à la fois sur les communications directes et indirectes est un problème peu traité, même si les avantages de ce type de communications est reconnu dans le cadre du travail coopératif, de la surveillance, de la gestion de la connaissance des agents et des comportements proactifs, de la simulation. Il est difficile car l'émetteur ne connaît pas nécessairement tous

les agents intéressés par ses messages, et que la gestion des informations de connexion est lourde (descriptions, filtres et leurs mises à jour). De plus, il y a besoin d'une connaissance du contexte, laquelle n'est possible sans dégradation des résultats d'appariement que par une centralisation des informations.

Perspectives-

- Politiques de régulation: Introduction de la logique déontique dans la formalisation des filtres, pour:
  - la vérification à la conception (concepteur)
  - la validation à l'exécution (environnement)
  - le raisonnement des agents sur les droits qu'ils possèdent dans le SMA compte tenu des filtres existant dans l'environnement et de leurs priorités
- Algorithmes; Améliorer les algorithmes de stockage des informations (descriptions des entités et filtres) pour optimiser leur traitement.