

Master Sciences de la Cognition et Applications

Titre: Couplage d'un modèle de comportement avec un modèle de perception avec AA4MM : application à une machine de Braitenberg et des capteurs de lumière

Public visé : M1 Projet Tutoré

1 Encadrement

Commanditaire du stage : Christine Bourjot
Coordonnées : MAIA Maître de Conférence UL
christine.bourjot@loria.fr

Encadrant du stage : Vincent Chevrier
au sein de l'équipe : MAIA
Coordonnées : vincent.chevrier@loria.fr
Maître de Conférence UL

Co-encadrant du stage : Benjamin Camus
au sein de l'équipe : MAIA
Coordonnées : benjamin.camus@loria.fr
Doctorant UL

Co-encadrant du stage : Julien Vaubourg
au sein de l'équipe : MAIA
Coordonnées : julien.vaubourg@inria.fr
Doctorant Inria

2 Description

Représenter un système complexe est une tâche difficile. Il semble intéressant de le modéliser comme un ensemble de systèmes en interaction. Chacun de ces sous-systèmes correspondra à un modèle et le modèle global sera alors appelé multi-modèle. Cependant, les modèles peuvent utiliser des formalismes différents (automates cellulaires, systèmes multi-agents, équations différentielles, etc.) et représenter le système à différentes échelles (temporelles et spatiales). Il est donc nécessaire de faire interagir un ensemble de modèles hétérogènes. Grâce à la plateforme AA4MM [3], l'équipe MAIA dispose d'une solution basée sur un système multi-agents.

Lorsqu'on simule numériquement un système, l'expérience est affranchie des problèmes de coûts, de temps réel voire d'éthique. À l'inverse, les expériences à partir de systèmes physiques permettent d'acquérir des données obligatoirement exactes provenant directement du monde réel. Partant de ce constat, il devient dès lors intéressant de coupler ces deux types de systèmes [1]. Le projet qui est proposé vise à faire une preuve de concept pour valider la capacité de AA4MM à coupler ces différents systèmes.

Le cadre d'application sera le suivant : les machines de Braitenberg [2] permettent de faire émerger un comportement complexe à partir de règles simples. Ces agents disposent à cet effet de capteurs permettant de percevoir des informations simples (lumière ambiante, obstacles) et de les traduire de façon autonome en termes de mouvements. Une expérience pertinente serait

de coupler ce type de machine avec un environnement dynamique simulé sur ordinateur. On séparera alors le comportement de l'agent de ses perceptions dans deux modèles différents.

Il s'agira donc dans le projet tutoré d'étudier les possibilités de couplage entre le monde réel et le monde numériquement simulé à partir de la plateforme AA4MM. Dans un premier temps, la machine de Braitenberg et son environnement seront simulés dans des logiciels séparés. Les simulateurs seront ensuite progressivement remplacés par des systèmes physiques : un robot (Khepera...) remplacera la simulation de la machine de Braitenberg, etc.

3 Informations diverses

Un ordinateur, Java, intérêt pour l'informatique

4 Livrables

État de l'art de la multi-modélisation

Pour chacune des deux étapes :

- Demonstration fonctionnelle respectant des contraintes de AA4MM.
- Documentation technique
- Documentation utilisateur

Références

- [1] H. Aydt, S.J. Turner, Wentong Cai, and M.Y.H. Low. Research issues in symbiotic simulation. In *Simulation Conference (WSC), Proceedings of the 2009 Winter*, pages 1213–1222, 2009.
- [2] Valentino Braitenberg. *Vehicles : Experiments in synthetic psychology*. MIT press, 1986.
- [3] Julien Siebert. *Approche multi-agent pour la multi-modélisation et le couplage de simulations. Application à l'étude des influences entre le fonctionnement des réseaux ambiants et le comportement de leurs utilisateurs*. These, Université Henri Poincaré - Nancy I, Sep 2011.