

Approches non-représentationnelles pour la modélisation de comportements dynamiques d'agents virtuels

Anne Jeannin (anne.jeannin@unistra.fr)
Pierre Collet (pierre.collet@unistra.fr)

Laboratoire ICube UMR CNRS 7357 - Équipe CSTB

2017/2018

*Ce travail se situe dans le cadre d'un projet visant à étudier la capacité d'humains, de certains animaux ou de machines à être capable d'imputer des états mentaux (intentions, connaissances, ressentis), non seulement à soit même mais aussi à d'autres. Ce projet vise à étudier si, lors de la réalisation d'une tâche donnée, les mécanismes mis en œuvre par un agent (humain, animal) sont de nature purement associative (domaine de l'innée) ou si une cognition complexe entre en jeu (domaine de l'acquis). Des modèles et des simulations numériques pourraient permettre d'apporter des éléments pour départager ces deux hypothèses. **Du point de l'intelligence artificielle, un tel travail permet d'explorer des cadres théoriques jusqu'alors peu étudiés pour définir des agents virtuels doués d'autonomie comportementale crédible en dépassant les approches à base de scénarios ou de scripts et en se tournant vers des approches issues de la psychologie cognitive.***

Contexte

De nombreuses approches existent aujourd'hui pour modéliser des comportements d'entités évoluant en environnements virtuels. De manière générale, on trouve trois niveaux distincts en simulation de comportement : la cognition (inférence, règles, probabilités), la dynamique de l'interaction, que l'on peut définir comme étant une capacité de prise de décision suivant les intentions de l'agent, et son environnement (planification dynamique, automates, couplage d'oscillateurs en robotique [2,3,4]) et, enfin, la gestuelle (cinématique directe/inverse, contrôle dynamique, capture de mouvements).

La dynamique de l'interaction constitue le cadre du présent travail. Les approches classiques sont souvent assez lentes car basées sur du raisonnement. Le domaine de la psychologie cognitive offre, pour la simulation de comportement, des approches alternatives que l'on peut classer en deux catégories principales : les approches basées modèles et les approches non-représentationnelles. Dans le premier cas, les aspects environnementaux ne sont que très peu considérés et sont donc peu adaptés à l'étude de la dynamique de l'interaction. Les approches non-représentationnelles mettent quant à elles en avant la dynamique pour décrire le monde, le corps et le couplage sensori-moteur impliqué dans la coordination. Les modèles dynamiques sont particulièrement intéressants conceptuellement, car ils visent à comprendre comment les motifs comportementaux sont générés de façon harmonisée avec l'environnement [5,6]. Dans ce cas, les comportements sont modulables et émergent de l'interaction entre l'agent et son environnement [7].

Travail demandé

Dans un premier temps, le travail consistera en une étude comparative d'approches non-représentationnelles pour la modélisation de comportements dynamiques d'agents. Il s'agira de dégager des pistes, issues de différentes disciplines (SHS, IA) et, dans un second temps, d'identifier des tâches simples qui permettront une modélisation et une simulation dans un environnement virtuel afin de tester les approches dégagées.

Lorsque des modèles et des tâches auront été identifiés, une implémentation sera alors possible afin de tester la faisabilité de l'approche choisie.

Références

- [1] Bevacqua E., Prepin K., de Sevin E., Niewiadomski R. et Pelachaud C., "Reactive behaviors in saiba architecture", Dans Workshop Towards a Standard Markup Language for Embodied Dialogue Acts, held in conjunction with AAMAS'09, Budapest, 2009.
- [2] Badler N.I. et Webber B.L., Planning and parallel transition networks : Animation's new frontiers, 1995.
- [3] Multon F., Menardais S. et Arnaldi B., "Human motion coordination : a juggler as an example", The Visual Computer, vol. 17, no 2, p. 91–105, 2001.
- [4] Prepin K. et Revel A., "Human-machine interaction as a model of machine-machine interaction : how to make machines interact as humans do", Advanced Robotics, vol. 21, no 15, 2007.
- [5] Warren W.H., "The dynamics of perception and action", Psychological Review, vol. 113, no 2, p. 358 – 389, 2006.
- [6] Keijzer F.A., "Doing without representations which specify what to do", Philosophical Psychology, vol. 11, no 3, p. 269–302, 1998.
- [7] De Loor P., Manac'h K. et Tisseau J., "Enaction-Based Artificial Intelligence : Toward Co-evolution with Humans in the Loop", Minds and Machines, vol. 19, no 3, p. 319–343, 2009.