

Sujet de projet : analyse du modèle de Reynolds pour la simulation multi-agents de déplacements collectifs de piétons

Pierre Chevaillier, ENIB

22 novembre 2019

Abstract

This document defines the objectives of the project entitled "Analysis of Reynolds's model for simulating collective pedestrians' displacements". The project consists in implementing the model using the GAMA software and to analyse its ability to reproduce some well known patterns when groups of pedestrians move in more or less dense areas. The analysis is based on the ability of the model to account for these patterns observed in such conditions, like the emergence of lines in corridors...

This project takes place in the module SMA of the Master 2 SIIA.

Résumé

Ce document présente le projet intitulé « analyse du modèle de Reynolds pour la simulation multi-agents de déplacements collectifs de piétons ». Il s'agit d'un projet du module SMA de master 2 SIIA.

1 Objectif

Ce projet a pour objectif d'évaluer un modèle existant pouvant être appliqué à la simulation du déplacement collectif de piétons dans des environnements contraints et plus ou moins densément peuplés. L'étude porte sur le modèle des boïds de Reynolds (1987, 1999).

Ne disposant pas de données d'enregistrement de séries chronologiques de position de piétons, l'analyse repose sur sa capacité à reproduire des *patterns* classiquement observés dans différentes configurations d'environnements urbains. Ceci suppose de définir les métriques qui serviront de base à l'analyse. De plus, s'agissant d'un modèle paramétrique, il sera nécessaire de mener une phase d'exploration de leurs valeurs des paramètres.

Chaque piéton est modélisé sous la forme d'un agent ayant la capacité de se déplacer dans un plan. Chaque agent a un but qui s'exprime comme un point du plan à atteindre (ou une suite de points si nécessaire).

2 Travail à réaliser

Il s'agit d'implémenter le modèle en utilisant le logiciel GAMA (Grignard et al., 2013). Différentes expériences de simulation seront conduites de façon à pouvoir analyser le modèle dans différents configurations de l'environnement.

Les configurations de l'environnement sont celles décrites dans l'article de Singh et al. (2009).

En plus de la visualisation du déplacement des piétons, les simulations fourniront les données nécessaires à l'analyse des modèles (séries temporelles des positions, orientations et vitesses linéaires de chaque agent, distances aux plus proches voisins...). Ces données serviront au calcul des métriques permettant d'évaluer les qualités relatives des différents modèles.

Le modèle, ainsi que des informations sur les expériences de simulation et les post-analyses à effectuer sont données dans un document annexe : Chevaillier (2019) *Models for the simulation of the motion behavior of groups of pedestrians*, unpublished.

Références

- Grignard, A., Taillandier, P., Gaudou, B., Vo, D. A., Huynh, N. Q., and Drogoul, A. (2013). Gama 1.6 : Advancing the art of complex agent-based modeling and simulation. In Boella, G., Elkind, E., Savarimuthu, B. T. R., Dignum, F., and Purvis, M. K., editors, *PRIMA 2013 : Principles and Practice of Multi-Agent Systems*, pages 117–131, Berlin, Heidelberg. Springer Berlin Heidelberg.
- Reynolds, C. W. (1987). Flocks, herds, and schools : A distributed behavioral models. *ACM SIGGRAPH Computer Graphics*, 21(4) :25–34.
- Reynolds, C. W. (1999). Steering behaviors for autonomous characters. In *Game Developers Conference (GDC)*, pages 763–782, San Jose, California. Miller Freeman Game Group, San Francisco.
- Singh, S., Kapadia, M., Faloutsos, P., and Reinman, G. (2009). Steerbench : a benchmark suite for evaluating steering behaviors. *Computer Animation and Virtual Worlds*, 20(5–6) :533–548.