

Recherche de chemin par phéromones

Merwan Achibet – Université du Havre

Introduction

On se propose d'étudier l'implémentation NetLogo de José M Vidal inspirée de *Synthetic Pheromone Mechanisms for Coordination of Unmanned Vehicles* de Parunak, Brueckner et Sauter. Dans un premier temps, on étudiera le modèle original puis on analysera l'implémentation proposée.

1 Concept

1.1 Analogie avec le vivant

Les fourmis sont des insectes reconnus pour leur caractère social. Seules, elles restent vulnérables à l'environnement immense les entourant. Pourtant, la coopération entre individus de la même fourmilière qui caractérise cette espèce leur a permis de compter parmi les êtres vivants les plus présents sur le globe terrestre.

Les fourmis communiquent par le biais de signaux chimiques appelés phéromones et que l'on peut assimiler à des odeurs [Pai]. Elles peuvent dialoguer d'individu à individu en utilisant leurs antennes mais, dans le contexte de la croissance de la fourmilière, il est plus efficace de déposer dans leur environnement des messages généraux adressés à tous. C'est notamment le cas lorsqu'une nouvelle source de nourriture est trouvée puisque que la fourmi à l'origine de l'heureuse découverte déposera derrière elle des phéromones dites de piste afin que ses congénères puissent y être guidés.

Les phéromones restant des signaux chimiques éphémères, un phénomène d'évaporation se produit naturellement et efface les pistes les moins arpentées (source de nourriture épuisée, mauvaise piste) alors qu'au contraire

les meilleures pistes sont renforcées par le dépôt de phéromones de toutes les autres fourmis les arpentant.

Ce type de comportement est une source d'inspiration pour la conception de certaines méthodes de résolution destinée à des systèmes multi-agents puisqu'il rassemble des qualités notables [PBS02] :

Distribution

Décentralisation Si une fourmi est mangée par un oiseau, cela n'impactera pas l'avenir de la fourmilière car l'individu manquant n'est qu'un rouage d'un mécanisme complexe

Dynamicité

Parunak *et al.* s'inspire de ce constat, ainsi que des modèles existants (CITATIONS), pour proposer une méthode de guidage destinée aux véhicules non habités, plus spécifiquement dans le cadre d'opérations militaires.

1.2 Champ de potentiel

1.3 Les agents et leur monde

2 Implémentation

2.1 Étude

2.2 Analyse

Références

- [Pai] Janine Pain. Les phéromones d'insectes, 30 ans de recherche. *Insectes*, (69).
- [PBS02] H. Van Dyke Parunak, Sven Brueckner, and John Sauter. Synthetic pheromone mechanisms for coordination of unmanned vehicles. In *Proceedings of the First International Conference on Autonomous Agents and Multi-Agents Systems*, 2002.