

Quelques modèles de comportement d'agent bio-inspirés

Bruno Mermet

Septembre 2016

Eco-résolution

- Mécanisme
 - Un agent cherche à satisfaire son but
 - S'il ne peut pas, agresse l'agent qui le gêne
 - Un agent agressé doit fuir
- Utilisation
 - Résolution distribuée simple de problèmes complexes
 - Pas optimal
 - Convergence pas systématique
- Référence
 - J. FERBER, Objets et agents: une étude des structures de représentation et de communications en Intelligence Artificielle, Thèse d'Etat, Université Paris VI, 1989
- Exemple NetLogo
 - ≈ Biology/Fireflies

Stigmergie :

Fourmis et dépôt de phéromones

- Mécanisme
 - Si l'agent a identifié la localisation de son but, il dépose des phéromones sur son parcours de retour
 - Les phéromones s'évaporent progressivement
 - Si possible, un agent suit principalement les pistes de phéromones
- Utilisation
 - Recherche de plus courts chemins
- Références
 - M. Dorigo, Optimization, Learning and Natural Algorithms. Ph.D.Thesis, Politecnico di Milano, Italy, [in Italian], 1992.
 - M. Dorigo & T. Stützle, Ant Colony Optimization, MIT Press, 2004
- Exemple NetLogo
 - Biology/Ants

Stigmergie :

Termites et clusterisation

- Mécanisme
 - Des termites « libres » ramassent au hasard des objets disposés sur une grille
 - Une termite transportant un objet le dépose au hasard sur une case voisine d'un autre objet lui ressemblant
- Utilisation
 - Classification non supervisée
- Références
 - N. Monmarché, Algorithmes de fourmis artificielles : applications à la classification et à l'optimisation, Thèse de doctorat, Université de Tours, 2000.
 - G. Simon, D. Fournier, B. Mermet, A Dynamic Clustering Algorithm for Mobile Objects, PKDD, 2007.
- Exemple NetLogo
 - Biology/Termites
 - ComputerScience/PaintedDesertChallenge

Flocking

- Principes

- Séparation : s'orienter pour éviter les encombrements locaux
- Alignement : s'orienter dans le sens de la direction moyenne de ses voisins
- Cohésion : s'orienter pour se diriger vers la position moyenne de ses voisins

- Utilisation

- Déplacement en formation avec contrôle décentralisé
- Compréhension de déplacements en essaim :
 - Nuées d'oiseaux, Vols en V
 - Bancs de poissons
 - Déplacement de troupeaux
 - ...

- Références

- Reynolds, C. W. (1987) Flocks, Herds, and Schools: A Distributed Behavioral Model, in Computer Graphics, 21(4) (SIGGRAPH '87 Conference Proceedings) pages 25-34.
- Flocking for Multi-Agent Dynamic Systems: Algorithms and Theory, Reza Olfati-Saber, e IEEE Transactions on Automatic Control, 2004
- <http://www.red3d.com/cwr/boids/>
- NATHAN, A. and BARBOSA, V.C. V-like formations in flocks of artificial birds. Artificial Life. 2008, vol. 14, no. 2, pp. 179-188.

- Exemples NetLogo

- Biology/Flocking
- Biology/Flocking Vee Formations

Modèle proies-prédateurs

- Mécanisme
 - Des proies évoluent dans un environnement
 - Des prédateurs évoluent dans un environnement
 - Les prédateurs essaient de capturer/manger des proies pour survivre/gagner de l'énergie
- Utilisation
 - Simulation
- Exemple Netlogo
 - Biology/Wolf Sheep Predation