

« Conception et développement d'un système de modélisation biologique et d'outils d'analyses associés »

L'objectif est de créer un logiciel informatique de simulation à base d'agents modélisant un système biologique (ensemble de cellules, d'animaux, de plantes...) et leurs interactions au sein d'un environnement.

- définition des agents et de leurs propriétés, ainsi que l'environnement hôte (cellules en cultures dans des boîtes de Pétri, plantes et animaux dans une serre...)
- outils d'analyses du modèle (dans sa globalité) et des éléments du modèle (milieu, agents, propriétés respectives...)

Outils à construire autour de la modélisation :

Interaction avec les agents de la simulation

Au sein de l'environnement, ou avec celui-ci (outils d'extractions, d'introduction, d'analyses automatique en son sein).

Hors environnement :

Analyse distincte des agents et de leurs composantes et propriétés

Modifications des agents, croisement de leurs propriétés

Outils globaux d'analyse, impact sur le déroulement de la simulation, indications sur des éléments pertinents. Ces outils sont à intégrer au logiciel principal de modélisation.

Tâches pour le développeur / stagiaire :

Bibliographie et orientation des choix de conception et d'implémentation

Langage de développement (de préférence objet : JAVA, C++...)

Choix des propriétés des éléments au sein du ou des modèles implémentés

Agents (comportement, génétique, interactions)

Environnement (propriétés internes, support des agents)

Outils d'interaction et outils d'analyse globale

Résultats obtenus : exemples

Quelques articles :

Creatures: Artificial Life Autonomous Software Agents for Home Entertainment, S.Grand, D.Cliff, A.Malhotra , Millenium Interactive, 1996
<http://citeseer.ist.psu.edu/grand96creatures.html>

On the gradual evolution of complexity and the sudden emergence of complex features. Ofria C, Huang W, Torng E. Artificial Life, 2008 14(3) :255-263
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18489251>

The emergence of overlapping scale-free genetic architecture in digital organisms. Gerlee P, Lundh T. Artificial Life, 2008 14(3) : 265-275
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18489248>

Multi-agent systems in epidemiology: a first step for computational biology in the study of vector-borne disease transmission. Benjamin Roche , Jean-Francois Guegan and Francois Bousquet BMC Bioinformatics 2008, 9:435
<http://www.biomedcentral.com/1471-2105/9/435/abstract>