
Modélisation et Simulation des Systèmes

Tutoriel 2:
Simulation des fourmis

Dr. Manh Hung Nguyen

¹Posts and Telecommunications Institute of Technology (PTIT), Hanoi, Vietnam

²UMI UMMISCO 209 (IRD/UPMC), Hanoi, Vietnam

Les fourmis

- *Des fourmis ont un nid*
- *Les fourmis d'un nid ont tendance d'amener nouritures au nid*



Les fourmis (2)

- *Un fourmi cherche nourriture en déplaçant au hasard quand il ne trouve pas encore la nourriture*
- *Il cherche également les marques laissées par les autres pour savoir où est la nourriture (Les marques sont automatiquement disparues après une durée de temps)*



Les fourmis (3)

Quand un fourmi trouve une nourriture:

- *Il amène la nourriture au nid*
- *Laisse les marques sur le trajet pour indiquer où est la nourriture*
- *Répéter ces activités jusqu'il n'y a plus de nourriture*



Les fourmis (4)

Quand un fourmi trouve une marque:

- *Il suit les marques pour trouver la nourriture*
- *Amener la nourriture au nid*
- *Laisse les marques sur le trajet pour indiquer où est la nourriture*
- *Répéter ces activités jusqu'il n'y a plus de nourriture*



Les fourmis (5)

Comment peut-on simuler le fonctionnement des fourmis?





Modélisation



Extraire des agents

Combient d'agent possible dans le système?

- *Les N fourmis*
- *Un (ou plusieurs) nid(s)*
- *Des nouritures*
- *Les marques*
- *Autres: surface, système?*

Agent: Fourmi

Attributes:

- *Les coordonnées crrantes (x,y)*
- *Le poid maximal de nourriture il peut amener*
- *La vitesse de déplacement*
- *Savoir où est le nid*
- *Capabilité de reconnaitre les marques pour savoir où est la nourriture*

Agent: Fourmi (2)

Activités:

- *Déplacement par hasard quand il sait pas encore où est la nourriture*
- *Aller à la nourriture quand il rencontre une marque*
- *Amener de la nourriture au nid*
- *Laisser les marques*
- *Communiquer avec autres fourmis pour savoir où est la nourriture*

Agent: Nid

Attributes:

- *Les coordonnées (x,y)*

Activités:

- *Non?*
- *Comment peuvent-ils les fourmis savoir où est leur nid?*

Agent: Nouriture

Attributes:

- *Les coordonnées (x,y)*
- *Le montant*

Activités:

- *Non?*
- *Comment peuvent-ils les fourmis échanger les infos: où est la nourriture?*

Agent: Marque

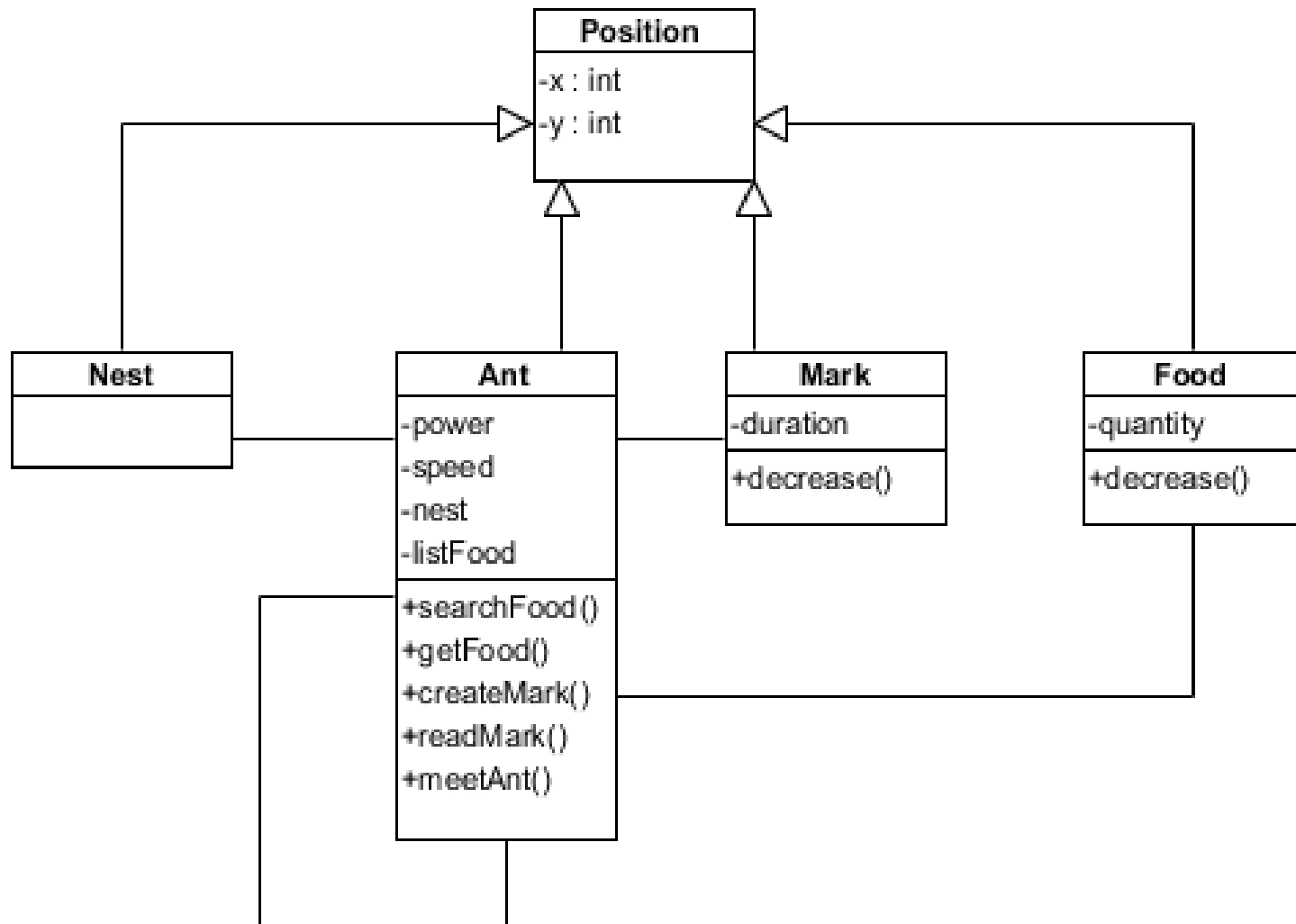
Attributes:

- *Les coordonnées (x,y)*
- *L'information qu'elle a: où est la nourriture*
- *La durée de temps après laquelle elle est disparue*

Activités:

- *Disparaître*

Les agents





Simulation



Scénario (1)

Initial:

- *Créer au moins un nid au hasard sur la surface*
- *Créer les N fourmis au nid*
- *Créer K nouritures au hasard sur la surface*
- *Les fourmis ne savent pas encore les nouritures, ils sont dans l'état de leur chercher*

Scénario (2)

Repéter:

- *Les fourmis cherchent les nouritures*
- *Si un fourmis trouve une nourriture, il amène de la nourriture et laisse les marques sur son chemin*
- *Le signal des marques diminue en fonction de temps*
- *Si un fourmis rencontre une marque ou un autre fourmis qui sait où est la nourriture, il a les infos sur la nourriture et puis, amène... et laisse...*
- *Le montant d'une nourriture est diminué quand les fourmis commencent à la collecter*

Dans GAMA

Définir les agents:

- *Les attributes*
- *Les actions*

Réaliser les interaction entre les agents:

- *Un fourmi laisse une marque*
- *Un fourmi rencontre une marque*
- *Un fourmi rencontre un autre fourmi*
- *Un fourmi consomme une partie de la nourriture*

Lancer la simulation

Définir:

- *La condition d'arrêt?*
- *Les paramètres sorties?*