



Projet - Wumpus Multi-agent

Le projet FoSyMa sera développé en TP tout au long du semestre. Il s'agit de développer une version multi-agent d'un jeu inspiré de « Hunt the Wumpus », en utilisant la plateforme multi-agent JADE. Chaque semaine, un nouveau concept sera ajouté au projet afin d'aboutir en fin de semestre à une version multi-agent complète du jeu. Les concepts traités en TP suivront l'évolution du cours et du TD.

Il est vivement recommandé de terminer, chaque semaine, les implémentations qui n'ont pas pu être terminées au cours du TP. Cela vous évitera de prendre du retard et vous permettra de suivre l'évolution des problématiques abordées en cours, TD et TP.

La version finale de votre projet fera l'objet d'une présentation sur machine en fin de semestre et sera notée. Vous devrez également rendre un rapport de 5 à 10 pages décrivant les choix techniques que vous avez faits, les algorithmes utilisés, les protocoles de coordination et de communication, etc. La note de projet comptera pour 50% de la note finale d'UE. Le projet peut être réalisé en binôme.

1 Jeu d'exploration multiagent

« Hunt the Wumpus » ou « chasse au Wumpus » est un des premiers jeux informatiques (Gregory Yobe, 1972). Il s'agit d'aller tuer un monstre, le Wumpus, caché dans une caverne tout en ramassant des trésors.

Dans ce projet, nous cherchons à mettre en place une variante de ce jeu dans laquelle un ensemble d'agents (les joueurs) doivent explorer un environnement inconnu. Des trésors sont disséminés dans cet environnement. Le but des joueurs est de ramasser un maximum de trésors. Les joueurs sont supposés coopératifs et chercheront donc à maximiser la quantité des trésors ramassés.

Environnement L'environnement est constitué de pièces et de couloirs reliant ces pièces. Deux types d'environnement seront considérés :

- Les environnements sous forme de grille dans lesquels chaque pièce est reliée à ses voisines sur la grille.
- Les graphes qui constituent une généralisation des environnements sous forme de grille.

Au début de l'exploration, les agents sont répartis dans différentes pièces de l'environnement (cases d'une grille ou nœuds d'un graphe). Les agents ne connaissent initialement pas la topologie de l'environnement et doivent donc l'explorer afin de se constituer une « carte » de l'environnement. Deux agents ne peuvent occuper une même pièce simultanément.

La taille de l'environnement sera paramétrable.

Trésors Les trésors, de différents types, sont répartis dans différentes pièces de l'environnement. Les agents doivent localiser ces trésors et en ramasser la plus grande quantité possible. Lorsqu'un agent collecteur (cf section suivante) est dans une pièce contenant un trésor du type de son sac, il peut exécuter une action « ramasser ». Si l'agent n'a plus assez de place dans son sac à dos pour ramasser toute la quantité du trésor, il ramasse la quantité maximum et laisse l'excédent sur place. Le reste du trésor pourra être ramassé par un autre joueur.

Chaque fois qu'une action « ramasser » est exécutée, une partie du trésor est perdue (le joueur laisse tomber une partie du trésor en le ramassant). Plus les agents effectuent d'actions ramasser sur un trésor, plus la perte est importante. On privilégiera donc le fait de ramasser un même trésor par un minimum d'agents.

Agents Les agents sont de différents types :

- Des agents explorateurs, ne disposant pas de la possibilité de collecter les trésors ;
- Un agent silo, disposant d'une capacité de stockage illimitée, mais ne pouvant ramasser les ressources par lui même ;
- Des agents collecteurs, possédant un sac à dos spécifique à un type de trésor et une capacité d'emport M limitée. Ils peuvent ramasser une ressource ou la verser dans le silo si celui-ci est à portée.

Seules les ressources en possession de l'agent silo seront prises en compte dans le calcul du score lors de la soutenance.

Perceptions limitées Lorsqu'ils sont dans une pièce, les agents perçoivent :

- L'identifiant – unique – de la pièce ;
- La présence, ou non, d'un trésor, et le cas échéant son type et la quantité de ressources associées ;
- les connexions vers les pièces voisines.

Communications limitées Les agents étant coopératifs, ils devront pouvoir partager leurs connaissances et se coordonner afin de ramasser la plus grande quantité possible des trésors. Pour ce faire, les agents pourront communiquer par envois de messages. Toutefois, le rayon de communication sera limité, c'est-à-dire que chaque agent ne pourra envoyer des messages qu'aux agents situés à proximité (dans le rayon de communication).

Les solutions mises en place devront donc prendre en compte cette limitation des communications. On veillera par ailleurs à faire un usage parcimonieux des communications.

Environnement dynamique Un agent adverse, le Golem, sera introduit au cours du semestre. Celui-ci, bien que non agressif, déplacera les trésors qu'il trouvera au sein de l'environnement. La coordination entre vos agents sera donc primordiale pour optimiser le ramassage des trésors.

2 Planning des étapes du projet

Le planning suivant donne une prévision des problématiques qui seront abordées dans le projet au cours du semestre :

- Semaine 2 : Introduction à JADE
- Semaine 3 : Introduction au projet, exploration multi-agent
- Semaine 4 : Partage d'information entre les agents, interblocages
- Semaine 5 : Prise en compte des trésors
- Semaine 6 : Formation de coalitions pour le ramassage des trésors
- Semaine 8 : Gestion « fine » de la communication limitée
- Semaine 9 : Distribution du SMA sur différentes machines
- Semaine 10 : Stabilisation de vos algorithmes