

Stage de Master Recherche : Modélisation des jeux de connaissance en logique modale

Encadrement :

Pierre Marquis (CRIL, Université d'Artois)

marquis@cril.univ-artois.fr

Tiago de Lima (CRIL, Université d'Artois)

delima@cril.fr

Stéphanie Roussel (CRIL, Université d'Artois)

stephanie.rousseau@cril.univ-artois.fr

Laboratoire : CRIL CNRS UMR 8188

Lieu :

CRIL, Université d'Artois

Rue Jean Souvraz, SP 18

62307 Lens Cedex

Nombre d'étudiants souhaités : 1

Indemnité : 436,05 euros net mensuel

Durée : modulable avec un début en février et fin mi-juillet au plus tard

Résumé du travail à réaliser : Les jeux de connaissance peuvent être vus comme des jeux de cartes particuliers. Les cartes sont distribuées entre les joueurs et chaque joueur, à tour de rôle, doit réaliser une ou plusieurs actions épistémiques telle que montrer une carte à un ou plusieurs adversaires, poser une question sur les cartes d'un ou plusieurs adversaires, etc. Les joueurs n'échangent pas leurs cartes, mais les actions réalisées permettent de modifier les connaissances que les joueurs ont sur les cartes des autres et sur les connaissances de ces derniers. L'objectif est d'acquérir assez d'information sur la distribution des cartes pour gagner le jeu le premier (typiquement, disposer de connaissances sur certaines cartes).

Notre objectif dans ce projet est d'implémenter un joueur de jeux de connaissance. Nous allons nous concentrer sur un seul jeu, le Cluedo. Dans ce jeu, les joueurs se mettent dans la peau d'un détective pour résoudre un meurtre. Trois cartes, représentant le meurtrier, l'arme et le lieu du crime, sont cachées tandis que les cartes restantes sont distribuées à parts égales entre les joueurs. Chaque joueur propose aux joueurs suivants, dans un ordre fixé, un nom, une arme et un lieu possibles et le premier d'entre eux qui est capable de présenter une des cartes demandées doit le faire (les joueurs restants ayant connaissance du joueur qui répond le premier mais pas de la carte que celui-ci dévoile). L'objectif de chaque joueur est de déterminer avant les autres les trois cartes cachées.

Le premier objectif du travail à réaliser est de proposer une représentation des états de croyances des joueurs et des actions. Pour ce faire, nous considérerons le cadre de la logique épistémique dynamique. Il s'agit d'une logique modale dont les opérateurs modaux représentent la connaissance des joueurs, ainsi que leurs actions. Dans cette logique, il est possible, non seulement de raisonner sur la connaissance d'un joueur mais aussi sur la connaissance qu'un joueur a sur la connaissance d'un autre joueur et ainsi de suite. Ces caractéristiques sont importantes dans le Cluedo. Par exemple, en tant que joueur, quand vous posez une question à un autre joueur, vous ne souhaitez pas qu'un adversaire découvre ce que vous venez de découvrir vous-même. Cela peut arriver si l'adversaire a déjà acquis assez d'information sur la distribution des cartes. Dans ce cas, on risque de lui donner plus d'information sur les cartes et, donc, il va peut-être gagner avant ! La seconde tâche du travail est celle de proposer un algorithme pour jouer au Cluedo qui opère sur des représentations en logique épistémique dynamique. L'algorithme doit être capable d'évaluer

les actions possibles afin de déterminer celle qui lui donne la meilleure possibilité de gagner le jeu. Par exemple, s'il s'agit de poser une question, l'algorithme doit être capable de déterminer une question dont la réponse contiendra le plus d'information sur les cartes pour lui et le moins d'information possible pour les adversaires. Le résultat final attendu est un logiciel capable de jouer raisonnablement bien au Cluedo.

References :

1. H. van Ditmarsch, B. Kooi and W. van der Hoek. *Dynamic Epistemic Logic*. Springer, 2007, ISBN 978-1402069086
2. H.P. van Ditmarsch. The description of game actions in Cluedo. In L.A. Petrosian, V.V. Mazalov (eds.), *Game theory and Applications*, 8 :1-28. Nova Science Publishers, Hauppauge, NY, 2002.
3. <http://www.cluedopedie.com>