

Résumé

Nous proposons une approche basée sur la géo-simulation multi-agent et un outil d'aide à la décision pour supporter l'analyse « What-if » durant la planification des suites d'actions (plans) dans un environnement géographique dynamique. Nous présentons les caractéristiques du raisonnement « What-if » en tant 1) que simulation mentale 2) suivant un processus en trois étapes et 3) basé sur du raisonnement causal qualitatif. Nous soulignons les limites de la cognition humaine pour appliquer ce raisonnement dans le cadre de la planification des suites d'actions dans un environnement géographique dynamique et nous identifions les motivations de notre recherche.

Ensuite, nous présentons notre approche basée sur la géo-simulation multi-agent et nous identifions ses caractéristiques. Nous traitons en particulier trois problématiques majeures. La première problématique concerne la modélisation des phénomènes géographiques dynamiques. Nous soulignons les limites des approches existantes et nous présentons notre modèle basé sur le concept de *situation spatio-temporelle*. En particulier, nous présentons comment nous avons défini ce concept en nous basant sur les *archétypes cognitifs* du linguiste J-P. Desclés. La deuxième problématique concerne la transformation des résultats d'une géo-simulation multi-agent en une représentation qualitative exprimée en termes de situations spatio-temporelles. Nous présentons les étapes de traitement de données nécessaires pour effectuer cette transformation. La troisième problématique concerne l'inférence des relations causales entre des situations spatio-temporelles. En nous basant sur divers travaux traitant du raisonnement causal et de ses caractéristiques, nous proposons une solution basée sur des contraintes causales spatio-temporelles et de causalité pour établir des relations de causation entre des situations spatio-temporelles.

Finalement, nous présentons MAGS-COA, une preuve de concept que nous avons implémentée pour évaluer l'adéquation de notre approche comme support à la résolution de problèmes réels.

Ainsi, les principales contributions de notre travail sont:

- 1- Une approche basée sur la géo-simulation multi-agent pour supporter l'analyse « What-if » des suites d'actions dans des environnements géographiques virtuels.
- 2- L'application d'un modèle issu de recherches en linguistique à un problème d'intérêt pour la recherche en raisonnement spatial.
- 3- Un modèle qualitatif basé sur les archétypes cognitifs pour modéliser des situations dynamiques dans un environnement géographique virtuel.
- 4- MAGS-COA, une plateforme de simulation et d'analyse qualitative des situations spatio-temporelles.
- 5- Un algorithme pour l'identification des relations causales entre des situations spatio-temporelles.

Programme de doctorat en informatique

Faculté des sciences et de génie

Soutenance de thèse de Hedi Haddad

**Le Lundi 02 mars 2009 à 13 h 30,
à la salle 3775 du pavillon Adrien-Pouliot**

Une approche pour supporter l'analyse qualitative des suites d'actions dans un environnement géographique virtuel et dynamique L'analyse «What-if » comme exemple

PRÉSIDENT ET SECRÉTAIRE DE LA SOUTENANCE

Professeur François Laviolette, Ph.D.
Directeur des programmes gradués
Département d'informatique et de génie logiciel

EXAMINATEURS

Professeur Bernard Moulin, Ph.D. (directeur de thèse)
Département d'informatique et de génie logiciel
Université Laval

Professeur Luc Lamontagne, Ph.D. (examinateur)
Département d'informatique et de génie logiciel
Université Laval

Professeur Jamal Bentahar, Ph.D. (examinateur)
Concordia Institute for Information Systems Engineering
Concordia University

Professeure Sylvie Pesty, Ph.D. (examinatrice externe)
Département d'informatique
Université de Grenoble- France