



Université Lille Nord de France
Pôle de Recherche
et d'Enseignement Supérieur

Ecole doctorale régionale Sciences Pour l'Ingénieur Lille Nord-de-France - 072

Titre : Catégorisation de simulations numériques à l'aide d'outils d'apprentissages. Applications à l'inter-modalité dans les transports.

Financement prévu : 50% Région Hauts-De-France / 50% Université d'Artois

Directeur de thèse : David MERCIER

E-mail : david.mercier@univ-artois.fr

Co-encadrants de thèse : Gildas MORVAN et Frédéric PICHON

E-mails : gildas.morvan@univ-artois.fr et frederic.pichon@univ-artois.fr

Laboratoire : Laboratoire de Génie Informatique et d'Automatique de l'Artois (EA 3926 LGI2A)

Equipe (Axe) : Décision et Fusion d'Information (DéFI)

Descriptif : Ce travail s'inscrit dans le cadre de l'opération SmartMob du programme ELSAT 2020 (*) du Contrat de Plan Etat Région 2015-2020 (Hauts-de-France), visant à améliorer l'inter-modalité dans les transports.

Nous proposons de travailler au niveau de l'efficacité des simulations numériques de tels modèles de trafics routier et multimodaux, le LGI2A ayant développé un simulateur multi-agents multi-niveaux nommé SIMILAR [1, 2].

Les résultats de ces simulations présentent souvent une grande variabilité. Ainsi, au lieu de lancer plusieurs centaines ou milliers de simulations pour obtenir un éventail représentatif des différents résultats possibles pouvant émerger pour un modèle, nous proposons d'investiguer des méthodes plus intelligentes disposant d'une catégorisation des simulations avant leurs termes.

Par exemple, dans une approche inspirée du design pattern Map/Reduce [3], le simulateur pourrait calculer un ensemble d'états possibles du monde sur un horizon court, puis il les classerait afin de ne conserver que les plus représentatifs [4,5]. Ainsi, nous pourrions plus efficacement explorer en parallèle les différentes catégories de solutions possibles des simulations d'un modèle.

Pour obtenir ces catégories, nous souhaitons investiguer des méthodes d'apprentissage [6] à partir de données observables d'une simulation, et plus particulièrement des méthodes [7,8] issues de la théorie des fonctions de croyance de Dempster-Shafer [9] qui constitue un cadre théorique riche pour modéliser des informations incertaines, et qui est un domaine de spécialité du LGI2A.

Références

[1] G. Morvan, A. Veremme, and D. Dupont. "IRM4MLS: the influence reaction model for multi-level simulation". Multi-Agent-Based Simulation XI, Lecture Notes in Artificial Intelligence 6532, 16–27, Springer, 2011.

[2] IRM4MLS / Similar : <http://www.lgi2a.univ-artois.fr/~morvan/similar.html>

[3] J. Dean, S. Ghemawat, « System and method for efficient large-scale data processing », Google Patents, US7650331 B1, 2010.



Université Lille Nord de France
Pôle de Recherche
et d'Enseignement Supérieur

- [4] H.V.D. Parunak, « Pheromones, probabilities and multiple futures ». Multi-Agent-Based Simulation XI, Lecture Notes in Artificial Intelligence 6532, 44–60, Springer, 2011.
- [5] P. Caillou and J. Gil-Quijano, « Description automatique de dynamiques de groupes dans des simulations à base d'agents », Revue intelligence artificielle (RIA), 27(6) : 739—764, 2014.
- [6] R.O. Duda, P.E. Hart, D.G. Stork, Pattern Recognition, Wiley, 2001, 2nde Edition - 654 pages
- [7] T. Denœux, O. Kanjanatarakul, and S. Sriboonchitta, « EK-NNclus: A Clustering Procedure Based on the Evidential K-Nearest Neighbor Rule », Knowledge-Based Systems, 88: 57–69, 2015.
- [8] T. Denœux, S. Sriboonchitta and O. Kanjanatarakul, « Evidential Clustering of Large Dissimilarity Data », Knowledge-Based Systems, 106: 179–95, 2016
- [9] G. Shafer, A Mathematical Theory of Evidence, Princeton University Press, 1976.

(*) Le projet ELSAT2020 est cofinancé par l'Union Européenne avec le Fonds européen de développement régional, par l'Etat et la Région Hauts de France.

The ELSAT2020 project is co-financed by the European Union with the European Regional Development Fund, the French state and the Hauts de France Region Council.

