

Traffic en ville: Modélisation et Prédiction de la congestion.

Le sujet choisi porte sur la prédiction des congestions et des ralentissement dans le trafic routier au moyen de modèles microscopiques informatique et une étude mathématique. L'objectif principal est d'adapter des modèles existant de simulation en une dimension et des les étendres à des réseaux routiers en 2 dimensions afin de déterminer les principales zones de congestion dans le réseau.

Il sera aussi l'objet de comparaison avec des modèles de prédiction standard ainsi que des approximations mathématiques. zsh:1: command not found: i ##
Professeur encadrant du candidat : Marc De Falco (CIV)

Positionnement thématique

INFORMATIQUE (Informatique pratique), MATHEMATIQUES (Mathématiques Appliquées)

Mots-clés (phase 2)

Mots-Clés (en français)

- Modèle microscopique
- Automates cellulaires
- Trafic
- Congestion
- Graphes
- Algorithmes de parcours

Mots-Clés (en anglais)

Bibliographie commentée

La prédiction du trafic est une question omniprésente à la fois dans les études mathématiques et informatique. Le développement des voitures autonomes et technologies GPS rendent la question encore plus pertinente.

Pour y répondre de multiples modèles ont été développés[1]: des modèles microscopiques, macroscopiques et mésoscopiques. Les misoscopique simulant les voitures individuelles afin d'étudier le plus précisément leur évolution, cependant le coût de la simulation est intensif. Les macroscopiques représentent le trafic sous la forme d'un fluide ou d'un flux, permettant de faire l'analogie entre le trafic dans un réseau routier et un gaz parcourant des tuyaux, ils sont particulièrement utile pour représenter le trafic sous forme purement mathématique. Finalement viennent les modèles mésoscopique, à la croisée des microscopiques et macroscopiques, ils permette de faire des prédictions sur le trafic au cours du temps sur un volume très large pour un coût moins élevé ce que requiererait un modèle microscopique.

En 1992 Nagel et Schreckenberg[1] ont développé un modèle qui reste aujourd'hui majeur dans le domaine des modèles par sa simplicité. Un automate cellulaire à 4 paramètres rapide à implémenter mais démontrant néanmoins des phénomènes routiers très complexe. Bien qu'il atteigne ses limites très rapidement, n'étant conçu originellement que pour simuler une seule route à une voie, il peut être étendu de nombreuses façons et est donc la base de nombreux autres modèles. - différents modèles ont été développés au cours des années - nous nous concentrerons sur - manières de modéliser le trafic - manières de prévoir le trafic -

Problématique retenue

Objectifs du TIPE du candidat

Je me propose :

- d'étudier des algorithmes de prédiction de congestions
- Adapter des modèles théoriques existant pour comparer les résultats expérimentaux

Abstract

(vide)

Références bibliographiques (phase 2)

1. Fachrichtung Theoretische Physik, Universität des Saarlandes, Postfach 151150, 66041 Saarbrücken, Germany : *Empirical test for cellular automaton models of traffic flow*
2. Boris S. Kerner : *Introduction to Modern Traffic Flow Theory and Control*
3. Stephane Mollier : *Two-dimensional macroscopic models for large scale*
4. Kun Gao, Rui Jiang, Shou-Xin Hu, Bing-Hong Wang, Qing-Song Wu : *Cellular-automaton model with velocity adaptation in the framework of Kerner's three-phase traffic theory*
5. Wikipedia page for the NaSch Model: https://en.wikipedia.org/wiki/Nagel%E2%80%93Schreckenberg_model
6. https://en.wikipedia.org/wiki/Newell%27s_car-following_model

DOT