

Choix des usagers et modélisation dynamique et agrégée des réseaux multimodaux

Sergio Batista et Ludovic Leclercq

Universite de Lyon, ENTPE, IFSTTAR, LICIT, 3 rue Maurice Audin 69120 Vaulx-en-Velin

La modélisation des déplacements des usagers à l'échelle urbaine est normalement basée sur des approches statistiques. Ceux-ci sont limités par des phénomènes de congestion. Sur un côté, les simulateurs dynamiques microscopiques du trafic portent des grands coûts computationnels quand appliqués à des grandes échelles. Dans ce cadre, l'approche dynamique macroscopique de simulation se présente comme une bonne alternative, notamment celle du diagramme fondamental macroscopique (MFD). L'idée originale du MFD a été introduite en 1969 [1], mais sa formulation mathématique a été seulement rapportée en 2007 [2]. Cela se base sur des floues agrégées à la grande échelle. Le but de cette thèse est d'essayer de coupler une approche de modélisation du point de vue de l'utilisateur qui prends en compte ces préférences et motifs pour le choix de ses déplacements avec un modèle dynamique macroscopique agrégée capable de reproduire les différents états du trafic à l'échelle urbaine.

Les approches de modélisation du choix des itinéraires par les usagers sont traditionnellement basées sur la théorie d'utilité [3,4]. Cette théorie est appliquée dans des domaines diverses, notamment de l'économie, à la psychologie ou sciences mathématiques et computationnels. Du côté de l'utilisateur, son choix d'itinéraire est toujours fait avec une incertitude. En particulier, ils n'ont pas la connaissance parfaite de l'état du trafic à l'échelle urbaine, ni ils perçoivent les différentes alternatives de la même forme. L'usage de la théorie de l'utilité est sensé à modéliser cette incertitude comme un terme d'erreur qui est agrégée à la fonction d'utilité. Malgré qu'elle soit capable de nous donner une répartition du flou, dans son application à les problèmes d'affectation dynamique du trafic elle n'est pas sensé à prendre en compte les préférences des usagers. Et en outre, le modéleur ne connaît pas la vraie distribution des incertitudes au niveau des routes. Les études rapportées dans la littérature sur des simulateurs du trafic couplés avec des modèles d'affectation des usagers basés sur la théorie d'utilité, considèrent des hypothèses de base sur la forme de la distribution des erreurs.

Dans cette étude, on veut introduire une approche de modélisation possible si on connaît la vraie distribution des erreurs et comment on peut la coupler avec les différents modèles de la théorie d'utilité qui sont utilisés dans les problèmes d'affectation dynamique du trafic. En parallèle, on veut aussi tester la capacité de ces modèles à bien reproduire l'effet de corrélation entre les incertitudes sur les coûts. Ces corrélations peuvent venir de l'usage des liens en commun pour des itinéraires indépendants ou des phénomènes de trafic (congestion) entre des liens successifs. Une future extension de ce travail sera d'essayer d'étendre cette approche à un couplage avec les préférences des usagers.

En particulier, ce travail représente une première partie de ma thèse et porte des synergies possibles entre le sujet du trafic et des différents domaines de la mathématique appliqués et sciences computationnels.

Ce travail est financé par une bourse de la région Auvergne-Rhône-Alpes (dans le programme de recherche ARC7) et partiellement par le projet européen #646592 MAGnUM : Multiscale and Multimodal Traffic Modelling Approach for Sustainable Management of Urban Mobility.

References

- [1] Godfrey, J. W. (1969). The mechanism of road network. *Traffic Engineering and Control*, 7(11):323-327.
- [2] Daganzo, C. F. (2007). Urban gridlock: Macroscopic modeling and mitigation approaches. *Transportation Research Part B*, 41(1) : 49-62.
- [3] McFadden, D. (1978), *Spatial Interaction Theory and Planning Models*, chap. Modelling the choice of residential location. MIT Press, Cambridge, MA, 75-96.
- [4] Prato, C. G. (2009), *Route choice modelling: past, present and future research directions*. *Journal of Choice Modelling*, 2, 65-100.