

Véhicule autonome : Négociation anticipative pour le contrôle de sa trajectoire sur plusieurs intersections (cas d'un véhicule d'urgence)

Le trafic urbain se développe de plus en plus dans de nombreuses villes et plusieurs réponses sont apportées à cette évolution, notamment par la régulation intelligente du trafic et par le développement des transports en commun, ce qui permet d'en atténuer les effets négatifs. Les évolutions des technologies durant les dernières décennies ont permis d'améliorer le niveau d'équipement des véhicules rendus de plus en plus connectés, voire autonomes, ce qui permet de proposer de nouvelles réponses aux problèmes liés à la question du trafic urbain.

Les véhicules sont, à présent, capables de communiquer et de se coordonner. De ce fait, les approches récentes incitent à tirer parti de ces capacités pour le traitement des difficultés engendrées par différentes exigences telles que la sécurité, le confort, l'efficacité énergétique et particulièrement la régulation.

Dans le cadre de notre projet, nous proposons une approche de régulation du trafic s'appuyant sur des méthodes distribuées qui favorisent les transports en commun tout en améliorant les conditions de mobilité des véhicules particuliers présents dans le réseau.

Dans le cadre ce stage, nous nous intéressons spécifiquement aux véhicules autonomes. Le travail de l'étudiant portera sur le développement de mécanismes d'anticipation à l'échelle de plusieurs intersections. Il devra enrichir le comportement des véhicules et des intersections de manière à permettre un comportement coopératif à moyen ou long terme, passant d'une part par une prise en compte par l'intersection des informations sur l'arrivée des véhicules dans sa stratégie de régulation, et d'autre part par la possibilité pour les véhicules de réviser leur itinéraire en temps réel pour parvenir à destination rapidement compte tenu des conditions de circulation et des décisions de régulation prises par les intersections. Nous nous appuierons sur une méthode de régulation que nous avons définie à l'échelle de l'intersection tirant parti des capacités de communication des véhicules, et dans laquelle les véhicules autonomes négocient leur droit de passage dans l'intersection avec un niveau de précision élevé. Cette négociation exploite les mécanismes d'argumentation sur des faits portant sur l'état du trafic à différentes échelles, et permettant ainsi de prendre en compte différents critères pour la prise de décision, comme l'état général du trafic, la localisation d'éventuelles congestions, ou encore la circulation des bus, les trajets programmés par les véhicules autonomes, etc.

Le travail des étudiants concernera la formalisation et l'implémentation de ce protocole sur la plateforme de simulation déjà développée. Il s'appuiera sur les travaux en cours au sein de l'équipe, et travaillera en collaboration directe avec les membres de notre groupe.

Note : Une première implémentation de ce projet est disponible et peut être réutilisée par les étudiants. Une démo est fournie à cette adresse : <https://perso.liris.cnrs.fr/samir.aknine/POM2023/Demo/>

