

Explication SEME - Dépassement de véhicules

Valérie Garcin, Nicoletta Prencipe, Suzanne Schlich, Dorine Tabary

December 9, 2020

1 Présentation du problème

Lors de la conduite autonome, un des enjeux majeur réside dans les situations de dépassement. La question est *"A quel moment un véhicule peut-il réaliser un dépassement sur route en toute sécurité ?"*.

Ce travail préliminaire modélise une situation de dépassement avec l'outil JBotSim.

1.1 Rapide explication du scénario

Le scénario est le suivant. On se situe sur une route à deux voie.

Voitures à dépasser Trois voitures circulent à la même vitesse sur la voie de droite. Le référentiel étant ces voitures, elles sont donc immobiles. Une voiture est isolée (dépassement safe), les deux autres se suivent (dépassement dangereux). Les voitures à dépasser ont un point rouge distinctif.

Voitures dans l'autre sens Des voitures roulent sur la voie de gauche. Elles ont un point jaune distinctif.

Voiture autonome Notre voiture autonome a donc pour objectif de dépasser les voitures rouges sans se faire percuter par les voitures jaunes.

Communication Toutes les voitures envoient le message "Je suis là !". La technologie de communication utilisée est le bluetooth low energie. La portée est de 50 mètres.

Un accident est représenté par un point noir.

Comportement de la voiture autonome La voiture autonome a donc quatre états :

1. Avance rapidement ;
2. En attente de dépassement ;
3. Réalise un dépassement ;
4. Accidentée.

Les situations sont les suivantes :

- Si la voiture autonome ne reçoit pas de message, alors elle avance rapidement.
- Si la voiture autonome reçoit le message "Je suis là" d'une voiture rouge, alors
 - Si elle n'a pas reçu le message "Je suis là" d'une voiture jaune, alors dépassement ;
 - Si elle a reçu le message "Je suis là" d'une voiture jaune, alors
 - * Si elle est à droite alors "En attente"
 - * Si elle est à gauche alors "Accident"
 - Si la voiture autonome reçoit le message "Je suis là" d'une voiture jaune (sans message d'une voiture rouge), alors elle avance rapidement.

1.2 Pour aller plus loin

- Utiliser plusieurs technologies de communication et tester la plus adaptée
- Utiliser un simulateur plus réaliste modélisant plusieurs technologies de communication et leurs interférences entre elles (ns-3, SUMO)
- Créer un protocole de communication plus fin dans la gestion des messages que le "Je suis en face !" reçu. (Notamment, pouvoir interpréter simultanément plusieurs paramètres reçus. ("Je suis en face, je vais très lentement et il y a une ligne blanche")
- Modéliser plus de comportements du véhicules autonome que le simple arrêt et attente de dépassement (notamment "rouler plus vite pour finir le dépassement")
- Enrichir les modèles (rond point, 4 voies, autoroute, vélo, véhicules non-communicants, etc...)
- Actuellement, la voiture autonome distingue les voitures d'en face à celles sur la même voie selon leur couleur. Il faudrait qu'elle puisse reconnaître par rapport à d'autres données plus réelles comme leur distance par rapport à elle.
- Simuler le suraccident des véhicules jaune et le passage de messages associés (autre problème)

References

- [1] Ismet Addoui, Tarek Chouaki, Ambrogio Delli Colli, "Generating relevant scenarios for intelligent transportation service", 2019, in 8th International Conference on Transportation and Traffic Engineering, ICTTE 2019, Dec 2019, Auckland, New Zealand, doi:ffhal-02351552ff.
- [2] Charles Prud'homme, Jean-Guillaume Fages and Xavier Lorca, "Choco Solver Documentation", 2016, TASC, INRIA Rennes, LINA CNRS UMR 6241, COSLING S.A.S., <http://www.choco-solver.org>.