

Synthèse d'un article scientifique :

Intention-Aware Routing of Electric Vehicles

XUAN Yuang, Team 1

05/04/2018

Introduction

Cet article présente un système (IARS) qui considère des intentions (IARS) pour les véhicules électriques. Ce système permet aux véhicules de calculer une politique de routage qui minimise leur temps de trajet prévu tout en tenant compte des intentions des autres véhicules. Considérant que les véhicules électriques peuvent devoir se recharger en route et face à des temps de files d'attente significatifs si d'autres véhicules choisissent les mêmes stations de charge. Pour y remédier, la politique de routage calculée prend en considération les temps de mise en file d'attente prévus aux stations, qui sont dérivées des intentions actuelles des autres véhicules électriques.

Hypothèses et contraintes

o hypothèse :

- une batterie sera toujours entièrement chargée à une station
- chaque station a une capacité fixe qui représente le nombre maximum de véhicules qui peuvent charger simultanément.

o contraintes :

- le nombre de stations de charge entre le point de départ et la destination

Approche utilisée

Les chercheurs ont proposé un système d'acheminement conscient des intentions (IARS). Ce système communique ses intentions, des informations pertinentes sur ses heures d'arrivée prévues aux stations de recharge, à un système central. Chaque véhicule calcule une politique d'acheminement, qui tient compte de l'incertitude concernant les conditions routières, les temps d'attente et les stations de charge pouvant être utilisées. Les intentions sont ensuite dérivées de cette politique et constituent des informations probabilistes sur les stations que l'ev pourrait visiter et quand, permettant ainsi à la composante centralisée du système de prédire avec exactitude la congestion (et donc les temps d'attente) à ces stations. Cette information est ensuite retransmise au système de navigation du pilote ev, qui peut automatiquement ajuster sa politique de routage en conséquence, et envoyer les intentions mises à jour vers le système central.

Résultats obtenus

L'efficacité de IARS est démontrée par des simulations utilisant des paramètres réalistes basés sur des données réelles provenant des Pays-Bas, y compris des stations de tarification, des réseaux routiers, des temps de voyage historiques et des paires origine-destination. Dans ces paramètres, IARS est comparé à un certain nombre d'algorithmes de routage de référence de pointe et atteint des temps de trajet moyens sensiblement inférieurs. Dans certains cas, le IARS conduit à une amélioration de plus de 80% des temps d'attente aux postes de charge et à une réduction de plus de 50% des temps de trajet globaux.

Avantage et inconvénient

Avantage:

- l'avantage de leur approche est qu'il capte des situations réalistes où le temps de voyage est incertain, et un retard sur une partie de la route peut affecter le temps de voyage ailleurs, peut-être faire une route alternative plus attrayante.

Inconvénient:

- un défi largement non résolu pour les approches basées sur les réserves est de traiter des temps de conduite incertains, car les retards pourraient nécessiter une nouvelle planification ou même le reroutage vers une station de charge différente, en invalidant le calendrier optimal et réserves existantes.

Conclusion

La principale contribution de ce document est le concept d'un système de routage conscient de l'intention (IARS) pour coordonner la charge d'acheminement des véhicules électriques. Les expériences montrent que les conducteurs individuels sont mieux en utilisant les conseils de navigation de IARS que les systèmes classiques de guidage de route.

Référence

Weerdt, M., Stein, S., Gerding, E., Robu, V. and Jennings, N.R. (2015) «*Intention-aware routing of electric vehicles*» . IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, 17 (5), 1472-1482. (doi:10.1109/TITS.2015.2506900).