



Véhicules connectés et systèmes de transport intelligents

Introduction



Inès EL KORBI

Laboratoire DRIVE, Université de Bourgogne

Les véhicules connectés et les véhicules autonomes deviendront à court ou moyen terme des solutions incontournables de mobilité. On peut en attendre des gains en matière de fluidité du trafic et donc de consommation d'énergie. Mais cela nécessitera aussi des infrastructures communicantes et des protocoles robustes d'échanges, le tout en préservant les libertés individuelles. Ce dossier traite en détail de quelques unes de ces problématiques.

euros dans les systèmes de transport afin que ces derniers aident à résoudre des problèmes de plus en plus sophistiqués relatifs à la sécurité, la mobilité durable, la gestion du trafic, etc.

Ainsi, des activités qui exigeaient habituellement l'intervention humaine peuvent être automatisées. La performance des réseaux routiers peut être suivie et ajustée en temps réel et les données recueillies via les infrastructures de communication peuvent être utilisées par des systèmes intelligents

pour analyser en temps réel et prédire, par exemple, l'état d'encombrement des routes, l'imminence d'un accident, ou l'influence des conditions météorologiques sur le trafic routier.

Les conducteurs eux aussi peuvent profiter de la profusion des données issues de plusieurs sources (panneaux de signalisation, véhicules voisins, téléphones portables, infrastructures, etc.), afin de faire des choix de conduite plus adaptés à l'état réel des routes et du trafic.

Gâce aux technologies d'information et de communication, les systèmes de transport intelligents (ITS) deviennent une réalité. Les pouvoirs publics dans la plupart des pays développés investissent des millions de dollars/

Les cas d'usage des applications ITS sont divers et évoluent en fonction des innovations technologiques. On peut citer :

- les applications de gestion de trafic routier telles que l'aide à la conduite, l'aide aux dépassements de véhicules, ou la prévention des sorties de voies en ligne ou en virage ;

- les applications de sécurité routière telles que la prévention et l'alerte des accidents et la diffusion des messages rendant compte de ceux-ci ;

- les applications de diagnostic automobile qui visent à offrir des services permettant de détecter à distance la panne d'un ou plusieurs composants du véhicule ;

- les applications de mobilité et confort qui permettent de donner à l'usager des services de divertissement, des services de conduite économique et écologique et bien d'autres applications.

Un des composants clés des ITS est le véhicule connecté. Il permet de combiner les technologies automobiles aux technologies des réseaux de communication via, notamment, la technologie des capteurs. En effet, si on regarde de près, le véhicule connecté est équipé d'un certain nombre de capteurs (capteur de pluie, de vitesse, de verglas, GPS ou encore le LIDAR qui sera très utilisé dans les véhicules autonomes). Ces capteurs peuvent être utilisés pour la supervision du véhicule lui-même ou pour les échanges d'informations avec des véhicules voisins ou d'autres composants de l'infrastructure autoroutière comme des panneaux de signalisation équipés de technologies de communication ou encore des stations de base d'un opérateur de télécommunications.

Ainsi et malgré les avancées technologiques dans les différents domaines relatifs aux ITS, un certain nombre de questions sont encore à résoudre. Elles concernent essentiellement la convergence des standards de communication utilisés pour l'acheminement des données dans les ITS et au niveau des plateformes de services

“Un autre enjeu, et non des moindres, est la conduite automatique avec le véhicule autonome qui sera le véhicule de demain. Comment faire pour que cette conduite soit fiable et sûre ?”

distantes qui seront en charge d'analyser les données collectées et d'en extraire les informations les plus pertinentes. La protection des données personnelles est aussi un enjeu majeur pour les ITS, étant donné que tous les services résultent du traitement de données émises par les usagers de la route. Comment anonymiser les données tout en leur gardant suffisamment de pertinence pour en extraire l'information nécessaire ? L'augmentation du volume de données collectées pose aussi un certain nombre de problèmes quant au stockage et à l'analyse. Un autre enjeu, et non des moindres, est la conduite automatique avec le véhicule autonome qui sera le véhicule de demain. Comment faire pour que cette conduite soit fiable et sûre ? Des problématiques comme la localisation ou l'acceptabilité du véhicule autonome représentent des enjeux majeurs pour le véhicule de demain.

Ainsi, dans ce dossier, nous abordons un certain nombre des problématiques évoquées plus haut à travers les contributions de plusieurs experts de ces sujets. Le premier article présente les caractéristiques des véhicules connectés, les différentes

technologies de communication existantes sur le marché ainsi que les enjeux que représentent ces véhicules. Le deuxième article décrit une architecture de contrôle/commande pour un véhicule autonome et les principales techniques de planification de trajectoire/prise de décision dans le véhicule autonome. Le troisième article traite des problèmes de sécurité et de protection de la vie privée dans le contexte des réseaux cellulaires 5G appliqués aux véhicules connectés en mettant l'accent sur la détection des attaques, leur atténuation et les solutions potentielles pour la protection de la vie privée des usagers de la route. Les questions relatives à la géolocalisation, essentielles pour la conduite automatisée et plus généralement pour les systèmes de transport intelligents, sont traitées dans l'article suivant. Un cinquième article s'attache à comparer différentes techniques de gestion des pseudonymes pour la protection contre le pistage des véhicules dans les systèmes de transport coopératifs (C-ITS). Enfin, le dernier article s'intéresse à l'acceptabilité du véhicule autonome par les usagers de la route dans le cas particulier des seniors en zone rurale. ■

Les articles

Véhicule connecté : environnement, architectures et défis	p.54
Navigation sûre et flexible des véhicules autonomes	
Focus sur le volet contrôle/commande	p.63
Sécurité des communications 5G véhiculaires (5G-V2X)	
dans un contexte transfrontalier	p.70
Localisation pour la conduite automatisée	p.79
Systèmes de transport intelligents et protection de la vie privée	p.88
Un pas vers la liberté - Étude qualitative de l'acceptabilité du véhicule autonome par des seniors en zone rurale	p.95