



HAL
open science

Vers des véhicules en pilotage automatique ? entretien avec Michel Parent, propos recueillis par Dominique Chouchan

Michel Null Parent

► To cite this version:

Michel Null Parent. Vers des véhicules en pilotage automatique ? entretien avec Michel Parent, propos recueillis par Dominique Chouchan. Les Cahiers de l'INRIA - La Recherche, 2010, 40 ans de sciences, 441 mai 2010. inria-00511370

HAL Id: inria-00511370

<https://inria.hal.science/inria-00511370v1>

Submitted on 24 Aug 2010

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Vers des véhicules en pi

QUESTIONS À MICHEL PARENT



Dans le triple objectif de réduire le nombre d'accidents de la route, d'améliorer le trafic et de diminuer la consommation de carburant, l'automobile de demain pourrait être dotée d'une panoplie d'instruments permettant d'échanger des informations avec la signalisation routière ou les autres véhicules.

Fin mars dernier, la manifestation Intertrafic 2010 (Amsterdam) a témoigné de l'intérêt croissant du secteur du transport routier pour les technologies de la communication ?

Michel Parent : Cette manifestation réunit notamment constructeurs, équipementiers, gestionnaires d'infrastructures, etc. Elle a en effet été l'occasion de présenter un grand nombre de résultats de recherche-développement, avec démonstrations en vraie grandeur, sur des applications de

communication entre véhicules et entre véhicules et infrastructures : en particulier les résultats des projets CVIS, SafeSpot et Coopers, dont l'objectif commun est d'améliorer la sécurité, la fluidité du trafic et le confort des conducteurs.

Pour notre part, nous avons surtout participé au projet CVIS* au travers de la définition de protocoles de communication. Exemples d'applications : des alarmes pour prévenir le conducteur de l'arrivée d'une voiture risquant de lui couper le passage à un carrefour, des conseils de ralentissement en cas d'obstacle, etc. Pour mettre en œuvre ces outils, il est même envisagé de rendre obligatoire la possession d'un petit boîtier de communication dans chaque véhicule : les Néerlandais ont déjà décidé de l'imposer à partir de 2012. Bien entendu, cela suppose de définir des standards de communication : notre équipe a ainsi assuré la coordination du projet GeoNet qui visait à mettre au point de tels standards et qui s'est achevé au début 2010 (lire « Geonet en bref » ci-contre).

La sensibilisation à ces questions est-elle équivalente partout dans le monde ?

M. P. : Certains pays asiatiques ont commencé plus tôt : les Japonais, par exemple, ont environ cinq ans

Michel Parent, que l'on voit à côté d'une maquette du Cycab, est directeur de l'équipe de recherche Imara (Inria Paris-Rocquencourt). Il est l'auteur de plusieurs livres et de nombreuses publications scientifiques en robotique et transport et a déposé plusieurs brevets dans ces domaines. Il est l'inventeur du concept des « cybercars », qu'il a proposé en 1991.

d'avance sur les Européens et sont déjà en phase d'installation de dispositifs de communication sur toutes leurs infrastructures. Les Américains ont certes commencé plus tard mais ils vont plus vite. Ils sont en train de définir les standards pour des systèmes destinés à équiper les feux : ces derniers communiqueront aux véhicules leur temps de passage au vert ou au rouge. De tels systèmes devraient non seulement améliorer la sécurité, mais aussi permettre aux conducteurs d'être plus économes en carburant : les accélérations ou décélérations brutales sont en effet très consommatrices d'énergie. L'idée, à terme, est ainsi d'associer une multitude d'applications au sein d'un même boîtier, comme cela se fait sur d'autres objets techniques tels que les smartphones.

Concrètement, où en est-on des expérimentations en situation réelle des routes dites « automatisées » ?

M. P. : J'emploierais plutôt l'expression de « route coopérative », plus appropriée. Par exemple en France, l'un des projets dans lesquels nous sommes impliqués vient de démarrer : le projet PUMAS, pour Plate-forme urbaine de mobilité avancée et soutenable. Il concerne la mise en place d'un réseau de communication à Rouen, avec les premières expérimentations prévues l'an prochain : les véhicules pourront envoyer des informations sur le trafic *via* des technologies bon marché et fondées sur le wifi, sachant qu'une fréquence réservée aux transports (5,9 GHz) vient d'être allouée par la Commission européenne.

Nous menons ce projet en coopération avec nos partenaires du Centre de robotique de l'École des Mines (Mines ParisTech Caor), dans le cadre du consortium français « La route automatisée »* (LaRA) et sous la houlette du groupe français EGIS d'ingénierie des infrastructures de transport. L'idée est d'équiper plusieurs centaines de véhicules et

Lotage automatique ?

quelques points de l'infrastructure avec des boîtiers de communication. À chaque passage en l'un de ces points, un véhicule équipé enverra un ensemble de données très précises sur le trafic. Celles-ci permettront aux gestionnaires d'optimiser l'infrastructure et aux usagers de connaître l'état du trafic.

Vous envisagez parallèlement des assistances à la conduite qui pourraient rendre celle-ci quasiment automatique ?

M. P. : Au sein du consortium LaRA, nous contribuons notamment au grand projet européen HAVEit (pour *Highly Automated Vehicle for intelligent transport*). L'objectif est en effet de concevoir des techniques autorisant différents modes de conduite sur route, jusqu'à l'automatisation complète. Cela suppose que le véhicule soit pourvu d'une batterie de capteurs pour recevoir en permanence des informations sur la position des véhicules aux alentours, sur sa distance au bord de la voie, sur les obstacles éventuels... À partir de ces informations, traitées par l'ordinateur de bord, le pilotage s'opèrera *via* des techniques de contrôle, qui relèvent de l'automatique. Il faut également concevoir des interfaces homme-machine astucieuses pour que le conducteur puisse facilement repren-

dre la main si nécessaire. Les premiers prototypes de recherche sont en cours d'expérimentation.

La conduite automatique pourrait également concerner la ville ?

M. P. : Un certain nombre de véhicules électriques totalement automatisés, que nous avons baptisés cybercars, existent d'ores et déjà. Pour notre part, nous avons engagé des recherches à ce sujet dès le début des années 1990, pour aboutir en 1998 à un véhicule opérationnel baptisé CyCab. Les cybercars sont des véhicules urbains publics uniquement destinés à parcourir de petites distances, par exemple celle restante pour atteindre une destination après un trajet en train, métro ou bus. La ville de Rotterdam s'est déjà dotée de ce genre de transport et l'équipement de l'aéroport d'Heathrow (Grande-Bretagne) est en cours. Pratiquement, l'utilisateur appelle un tel véhicule d'une station ou avec son téléphone portable, comme il appellerait un taxi. De notre côté, nous allons tester nos cybercars en vraie grandeur à La Rochelle, au mois de juin, dans le cadre d'un partenariat avec Veolia* : trois véhicules de l'Inria transporteront des personnes entre le campus universitaire et le centre-ville. Parmi les avantages, à l'instar des Vélib' : ce système fonc-



© INRIA G. OULANOUNOU

Le CyCab de l'Inria, voiture électrique totalement automatisée, au port de La Rochelle.

tionnera vingt-quatre heures sur vingt-quatre. L'expérimentation va durer six mois, au terme de quoi La Rochelle décidera ou pas de s'en procurer.

Êtes-vous optimiste sur la diffusion de ces technologies ?

M. P. : À mon sens, ce type de « cyber-automobiles » représente l'avenir dans les villes. Il faut revenir à un usage raisonnable de la voiture en ville, ce qui suppose à la fois le développement des transports en commun et une offre complémentaire : vélib' et voitures en libre-service (autolib). Etape suivante : des cybercars sur des voies réservées et des véhicules « bi-mode ». Ces derniers, qui seront conduits de façon manuelle (avec aides à la conduite) ou se déplaceront en mode automatique, pourraient voir le jour d'ici à cinq ans si les constructeurs acceptent de jouer le jeu.

Propos recueillis par D.C.

* Le projet CVIS, pour *Cooperative Vehicle Infrastructure Systems*, associe une soixantaine de partenaires, structures académiques ou sociétés industrielles. Voir : www.cvisproject.org

* Créé en 2005, le consortium « La Route Automatisée » (LaRA) associe l'équipe-projet Imara de l'Inria Paris-Rocquencourt, le Centre de robotique de Mines Paris Tech, le Laboratoire sur les interactions véhicules-infrastructure-conducteurs (Livic) de l'Institut national de recherche sur les transports et leur sécurité (Inrets) et le Laboratoire central des ponts et chaussées (LCPC). Voir : www.lara.fr

* Veolia est déjà l'opérateur des véhicules électriques en libre-service Liselec en service à La Rochelle.



Geonet en bref

Le but de ce projet européen, qui associait sept partenaires dont l'Inria (coordinateur), était de spécifier et de développer une architecture fondée à la fois sur le protocole de communication internet IPv6 (pour Internet Protocol version 6) et un protocole de transmission géographique (routage). La transmission géographique permet d'envoyer un message vers un ensemble de destinataires localisés dans une zone géographique plus ou moins précise *via* des véhicules relais. Il est ainsi possible de couvrir une région plus étendue que par la seule couverture radio d'un véhicule. Le protocole IPv6 permet les communications entre véhicules et des entités accessibles *via* l'internet (informations multimédias, centres de gestion de trafic, de flottes de véhicules à distance, etc.). La transmission géographique combinée à IPv6 permet donc des communications IPv6 géolocalisées, qu'elles soient émises *via* le réseau internet ou qu'elles transitent de véhicule à véhicule. On peut encore affiner le système : par exemple diriger une information seulement vers les véhicules munis de pilote automatique, ou les camions, etc. L'un des avantages de cette combinaison du routage géographique avec IPv6 est de disposer au sein d'une seule architecture (et un seul protocole) des routages d'informations de véhicule à véhicule et des transmissions d'informations entre les véhicules et le réseau internet. **T.E.**

Thierry Ernst est chercheur Inria au sein de l'équipe Imara (Inria à Paris-Rocquencourt)
Pour en savoir plus : www.geonet-project.eu