

THNS 2014 - World panorama of Cybercars

Michel Parent est conseiller scientifique dans l'équipe RITS (Robotics for ITS) de l'INRIA qu'il a créé il y a 25 ans pour développer les cybercars.

Michel Parent était au forum THNS il y a 2 ans. Il parle de l'état d'avancement des travaux sur les cybercars et plus généralement sur la voiture automatisée. Depuis 3 ans Google s'est lancé dans le développement des voitures automatisées. La dernière voiture automatisée n'est plus une Lexus ou une Prius qui circule sur les autoroutes de Californie ou d'ailleurs. Une telle voiture totalement automatisée (càd sans chauffeur) est en effet difficile à faire circuler partout et tout le temps. Google se focalise maintenant sur le petit véhicule urbain.



INRIA est l'Institut National de la Recherche en Informatique et Automatique. Il comprend environ 4000 chercheurs. De nombreux laboratoires en France et à l'étranger ont travaillé avec l'équipe RITS de Michel Parent (maintenant dirigée par le Dr Fawzi Nashashibi) sur les cybercars.

RITS fait tourner ses véhicules de type Google depuis maintenant près de 20 ans et INRIA réalise des expérimentations dans le cadre de projets européens.

RITS a aussi travaillé sur le projet 'Link and Go'. Il s'agit d'un véhicule bi-mode dont les commandes sont au volant en mode manuel et qui disparaissent en mode automatique. Dans ce cas, il dispose d'un salon mobile (les places avant se retournent) et se déplace de manière totalement automatique.

Tous les constructeurs automobiles ont annoncé la voiture automatique. Le plaisir de conduire n'est plus mis en avant comme il y a 20 ans. Maintenant on veut du confort et utiliser son temps de façon productive dans les encombrements. Donc les constructeurs ont mis l'automatisation de la conduite sur le marché et actuellement, certaines voitures sont déjà capables de faire du stop and go ou de la conduite sur autoroute en automatique. Mais il est encore interdit de quitter des yeux la route et ne pas être vigilant. La convention de Vienne précise en effet que tout conducteur doit être maître du contrôle de son véhicule. Mais tout cela est en train de changer et la convention de Vienne est en train d'être réexaminée.

Des constructeurs chinois commencent aussi à proposer de tels véhicules automatisés.

En Europe il y a eu de nombreux projets sur les véhicules automatisés et les véhicules connectés avec l'industrie automobile. Mais ces projets sont toujours réalisés dans l'optique de vendre un véhicule à un particulier, propriétaire de sa voiture et libre d'en faire ce qu'il veut. Cela peut résoudre des problèmes de sécurité : l'automatisation peut apporter beaucoup de sécurité du fait que le facteur humain est

éliminé. On élimine ainsi la négligence, la distraction, voire les problèmes de santé au volant. La fiabilité de l'humain au volant est bien plus faible que la fiabilité électronique. L'automatisme peut aussi apporter des aides aux personnes âgées : la voiture va pouvoir par exemple se garer seule. Mais la voiture automatique ne résout pas le problème de la congestion. Il faut toujours la même place pour la faire circuler.

Les villes deviennent de plus en plus denses et la place pour garer les voitures, manque. Le prix du stationnement augmente. (10€/h à Amsterdam). Des gens en Chine et ailleurs se battent régulièrement pour des places de parking. Donc la solution passe par la multimodalité. Il faut des moyens lourds pour transporter des voyageurs simultanément et les transports guidés de masse répondent à cette demande (tramway, métro, train). Ces transports desservent des stations. Mais il est difficile de trouver des solutions pour les 1 à 3 km qu'il reste à couvrir pour arriver à destination. Les solutions actuelles sont la marche à pied dans un rayon de 1 km si les conditions s'y prêtent (météo, environnement...), le vélo (si l'environnement est favorable à son utilisation). Les autres moyens sont : le taxi qui est beaucoup utilisé notamment lorsqu'il ne coûte pas cher comme en Chine. Il faut toutefois que les taxis soient disponibles à toute heure de la journée. Les ITS pourraient améliorer ces moyens qui sont peu utilisés à certains moments.

On peut aussi remplacer le taxi par la voiture en libre-service. L'INRIA a commencé à travailler sur ce sujet en 1993 et avait développé avec Renault le service Praxitele à Saint-Quentin en Yvelines. Techniquement le système comprenait de la recharge par induction, de la localisation par GPS, de la communication numérique entre les véhicules et un centre de gestion. Ce système a donné lieu à l'émergence d'autres systèmes de transport vert composé de véhicules électriques. Le plus grand système est celui de Paris : Autolib. Les constructeurs commencent à développer, en collaboration avec les opérateurs de transport, des véhicules spécifiques adaptés au libre-service.

On assiste en parallèle à un nouveau mouvement, celui du partage. C'est une nouvelle économie qui est en train de se développer (partage de type taxis, partage de type covoiturage..). Plus généralement on peut partager son habitation, ses outils... Des opérateurs sont nés comme Uber et Airbnb. Ces sociétés pèsent très lourd (plusieurs dizaine de milliards d'euros en bourse). Cette économie se développe grâce aux ITS, à internet et au paiement électronique.

INRIA a travaillé avec l'IFSTTAR pour concevoir un petit véhicule urbain avec un système d'automatisation pour assurer une meilleure gestion et réaliser un déplacement à vide des véhicules. En effet pour le système d'autopartage (carsharing), les véhicules doivent être redistribués en fonction de la demande. INRIA avait développé une solution, toujours d'actualité, appelée platooning. Les véhicules sont organisés en train pour déplacer les véhicules vides mais aussi pour augmenter le débit. Des projets ont aussi été réalisés avec des camions en peloton.

En 1996, l'INRIA a développé les CyCabs, petits véhicules faciles à utiliser (pas de volant, pas de pédale). Ils sont entièrement automatiques.

Ces projets ont été développés essentiellement dans le cadre de projets européens de 2000 jusque maintenant. Certains projets sont en cours comme le projet CityMobil2 qui va se terminer en 2016. Des démonstrations ont lieu et les recherches et technologies sont en cours de transfert vers l'industrie. Le 'ParkShuttle' est le plus ancien système opérationnel. Il fonctionne depuis 15 ans à Rotterdam. C'est un minibus sans conducteur qui fonctionne entre une gare et un parking de bureaux sur 2 kilomètres. Il

circule sur une voie qui n'est pas complètement dédiée car il est possible de la traverser à pied ou avec des voitures. Le système sait gérer des interactions. Pendant la période de pointe, le système fonctionne de manière cadencée. Un véhicule part toutes les 5 minutes. En période creuse, le système fonctionne à la demande.

En 2010 un autre système a été mis en place à Masdar. Il est composé de petits véhicules de 4 places qui fonctionnent dans un environnement totalement protégé. Ils ne sont pas guidés sur des rails.



Le même type de système fonctionne aussi à Heathrow Terminal 5 depuis 2010. Il assure la liaison entre un terminal et un parking. Il est prévu d'assurer les liaisons entre tous les terminaux, voire même les hôtels en utilisant ce système. Le taux de disponibilité du système est de 99,8%.

Actuellement ces systèmes sont développés dans des environnements très protégés. Ils sont chers et pas faciles à insérer dans le tissu urbain. La première démonstration sur la voirie urbaine a été réalisée pendant 4 mois à La Rochelle dans le cadre du projet européen CityMobil. L'aire de démonstration était située en zone piétonnière. Elle coupait des voies de circulation. Un opérateur était présent dans chaque véhicule pour des raisons de sécurité et de réglementation.

Actuellement des constructeurs fabriquent ces véhicules : la France est en pointe sur ces petits véhicules urbains. La société EasyMile est une joint venture entre Robosoft et un petit constructeur automobile français qui s'appelle Ligier. Ils ont produit un premier système avec les véhicules EZ10.



Ce véhicule est en cours de fabrication et il sera opérationnel début 2015 sur le site de Michelin et sur le

campus EPFL de Lausanne.

CityMobil2 se terminera en 2017 (10 millions d'euros financés par la Commission Européenne). Son objectif est de démontrer la faisabilité de produits industriels en milieu urbain. Une compétition a été organisée entre 5 constructeurs et 12 villes membres du consortium. Deux constructeurs ont été choisis : Robosoft et Induct. Toutefois Induct a eu des soucis de financement et il n'est plus présent qu'aux Etats-Unis. Induct a été remplacé par la Société EasyMile dans le cadre du projet. Quatre grandes démonstrations qui vont durer 6 mois chacune, seront organisées avec 12 véhicules. Ces derniers seront testés en site réel. La 1^{ère} démonstration aura lieu à La Rochelle en décembre. Le travail préalable consiste à demander les autorisations de mise en place du système. La société Robosoft a collaboré avec un constructeur chinois pour mettre au point les véhicules qui vont circuler à La Rochelle.

Le sénateur Trégouët, en 2000, a dit que les cybercars seraient les seuls à pouvoir circuler en ville dans 20 ans. Il reste donc encore 6 ans pour voir si cette prophétie va se réaliser !

Questions

Dans les transports publics, il est question de mettre en place des navettes dans les centres historiques denses. Le fait de mettre un conducteur pour 2 personnes n'est pas rentable. Une navette automatique présente donc un avantage économique.

Pourquoi les cybercars ne sont-ils pas développés largement alors que les premiers essais datent de 1993 ?

Les navettes en centre urbain sont un bon cas d'application puisque c'est un système à la demande, à l'image d'un ascenseur. C'est un système adapté aux faibles demandes. Dans les centres urbains, ces systèmes pourraient remplacer les trains touristiques. Le modèle économique est celui des ascenseurs, des escaliers mécaniques. Ces systèmes doivent faire partie de l'environnement urbain. C'est un plus qu'on offre aux habitants, qui doit être pris en compte par les promoteurs. Ces systèmes doivent être rattachés à d'autres services (hôpital, aéroport, parking, campus...). Le cas des parkings est très intéressant. Le prix au mètre carré d'un parking éloigné d'une station est largement plus bas que le prix au mètre carré d'un parking très proche de la station. Comme à Heathrow, les navettes de systèmes automatiques sont intéressantes pour joindre une station à un parking éloigné.