

# Interactions UTC

1. [Interactions, le Magazine des Technologies Emergentes](#)
2. [Thématiques](#)
3. [Science de l'information: information, automatique, décision](#)
4. Quand nos voitures communiqueront entre elles ?

## Quand nos voitures communiqueront entre elles ?

Chaque année, des milliers de personnes meurent sur les routes en Europe. C'est pourquoi plusieurs organismes de recherche développent des programmes qui devraient permettre de faciliter et de sécuriser les déplacements, tout en réduisant leur impact sur l'environnement. L'une des pistes envisagées pour atteindre cet objectif est le développement de la communication inter véhiculaire qui permettrait, par exemple, de diffuser par wifi des annonces concernant la sécurité où les conditions météorologiques d'une voiture à une autre. L'Union Européenne a d'ailleurs récemment alloué une bande de fréquence dédiée pour ces futures applications.

01 Mar 2013



La communication inter véhiculaire est un sous-ensemble d'un domaine beaucoup plus général, les réseaux dynamiques. Les réseaux dynamiques sont des réseaux d'ordinateurs dont les liaisons se créent et se brisent constamment, alors que, dans un réseau classique, les structures sont plus stables.

Ces réseaux peuvent concerner des véhicules, des robots, des drones, etc. Le challenge principal, lorsque l'on souhaite utiliser un réseau dynamique, est de trouver le bon équilibre entre la portée et la performance de celui-ci.

Si la portée était très grande, les différents éléments du réseau resteraient longtemps en contact, mais il y aurait trop de messages diffusés, qui n'intéresseraient pas forcément tous les destinataires. En outre, des interférences entre toutes les communications se produiraient et les performances seraient faibles avec les technologies actuelles.

La portée du réseau est donc plus faible, et les informations sont routées de proche en proche, en fonction, par exemple, de la position géographique des véhicules.

# Le logiciel Airplug reçoit et envoie des messages

Afin d'étudier au mieux ces réseaux, l'équipe RO (pour Réseaux, Optimisation) du laboratoire Heudiasyc a choisi de combiner approche théorique et pratique. Pour Bertrand Ducourthial, les deux sont nécessaires, *"L'expérience sur la route donnant des idées et la théorie apportant des solutions pour résoudre les cas pratiques"*.

L'équipe a développé la suite logicielle Airplug pour tester et valider les hypothèses et les algorithmes qu'elle a développés. Ces derniers sont conçus pour supporter les pannes et la déconnexion temporaire entre les véhicules. Le logiciel est aussi capable selon Bertrand Ducourthial *"de reconnaître les voitures circulant sur la même route mais en sens inverse, ainsi que les voitures qui empruntent une autre voie. Cela permet de n'envoyer aux voitures que les messages qui les concernent directement"*.

Une fois que l'équipe a programmé des algorithmes dans Airplug, elle va les tester en conditions réelles sur les routes de Compiègne. Une des difficultés principales de l'expérience est que l'environnement est toujours différent, car le trafic est toujours changeant.

Ce système de communication entre véhicules permettrait d'améliorer la sécurité sur les routes. En effet, avec le logiciel Airplug, si une voiture doit effectuer un freinage d'urgence, ou bien si les conditions météo sont très dégradées (impliquant la mise en route des essuies glace et des phares par exemple), elle pourra envoyer un message automatique aux voitures proches pour leur signaler. Les conducteurs de ces voitures recevant le message d'alerte pourront alors anticiper le danger, en ralentissant par exemple. La voiture pourrait même recevoir une alerte qui modifierait immédiatement certains paramètres.



© copyright UTC - CNRS - The Airplug Softwares

Distribution - 2010

Par exemple, l'équipe véhicules intelligents du laboratoire Heudiasyc a proposé de durcir la pédale d'accélérateur, pour inciter l'automobiliste à ne pas accélérer en cas de danger. Avec un tel système, le conducteur pourrait être averti en temps réel des bouchons, travaux, ralentissements, etc. se produisant devant lui, et donc adapter sa conduite. Une voiture accidentée pourrait aussi envoyer directement un message aux secours indiquant sa position géographique. Ensuite, les feux de croisement pourraient être pilotés de manière à ce que l'ambulance puisse tous les passer au vert.

*" Les passagers pourraient, eux, recevoir des informations touristiques, les prix de l'essence aux prochaines stations services, ou bien encore tchatter entre véhicules ", ajoute Bertrand Ducourthial.*

## **Des bornes pour capter les messages dans certaines zones**



Afin que ce système soit assez robuste, un nombre suffisant de voitures pour relayer l'information est nécessaire. Pour les routes avec peu de trafic, une solution serait de les équiper de "bornes relais" par exemple dans des virages dangereux, qui stockeraient les informations entre le passage de deux voitures.

En utilisant de telles bornes de communication, mais également le réseau 3G, les réseaux véhiculaires permettent de collecter et recevoir des informations sur l'état de l'infrastructure, la météo, le trafic, etc. pour les transmettre aux véhicules plus éloignés mais aussi aux gestionnaires de ces infrastructures. Pour augmenter encore la portée de ce système, l'équipe du laboratoire travaille en ce moment sur la "vision étendue".

*" Les voitures équipées du système partagent les informations provenant de leurs capteurs afin de construire une information collaborative, plus précise et plus fiable, pour l'envoyer aux véhicules proches en quelques sauts, ou bien à l'infrastructure, par des bornes placées sur le bord de la route ", explique Bertrand Ducourthial.*



© copyright UTC - CNRS - The Airplug Softwares Distribution - 2012

**Le contrôle de l'information est primordial**

## LE CONTRÔLE DE L'INFORMATION EST PRIMORDIAL

Pour que ce système de communication inter véhiculaire soit pleinement efficace, il y a encore quelques problèmes à régler. Comme le souligne Bertrand Ducourthial, *" en premier lieu, le système doit contrôler la fiabilité de l'information délivrée et qu'elle provient d'un utilisateur authentifié, mais aussi qu'un message d'alerte n'est pas dû à une panne du système. Par ailleurs, avec le matériel disponible actuellement, l'information ne peut en général pas être reçue de façon satisfaisante de proche en proche au delà de quelques retransmissions. Actuellement, la portée des appareils utilisés dans ces tests est de 400 mètres, mais de nouveaux matériels, conformes à la nouvelle norme du wifi pour les véhicules (IEEE 802.11p), devrait faire passer la portée à 800m. Certains canaux seront en plus réservés aux messages prioritaires de sécurité. Cela devrait donc permettre d'améliorer et de fluidifier la circulation de l'information entre les véhicules "*.

Ce système pourrait se déployer assez rapidement dans tous les véhicules, s'il est peu cher et qu'il apporte un réel service aux clients. Pour ce qui est du coût d'installation d'un tel système dans les véhicules, l'une des pistes consiste à utiliser les capteurs déjà présents à l'origine dans les véhicules. Mais pour mettre en place ce système dans les années qui viennent, il sera nécessaire de poursuivre les études et les travaux de normalisation des protocoles, et définir qui va payer pour installer ce système et assurer son fonctionnement.

Pour en savoir plus sur [Airplug](#)

Pour en savoir plus sur [le laboratoire Heudiasyc](#)