

Communiqué
30 septembre 2011

BMW Forschung und Technik GmbH & EURECOM.

Des technologies de l'information et de la communication intelligentes pour les véhicules du futur.

Sophia Antipolis, France. Rapprocher le monde de l'économie et le monde de la science dans une collaboration étroite est un pari gagnant qui profite à tous. Les entreprises peuvent ainsi recruter des nouveaux talents et déceler les idées novatrices des étudiants. De leur côté étudiants et doctorants ont la possibilité d'acquérir une expérience pratique et d'avoir un contact direct avec des employeurs potentiels. La société BMW Forschung und Technik GmbH et EURECOM collaborent depuis 2006 avec l'objectif de développer rapidement et efficacement des technologies de l'information et de la communication intelligentes pour le secteur de l'automobile.

EURECOM, un partenaire permanent de BMW Forschung und Technik GmbH au sein du réseau de recherches international.

Constructeur emblématique de véhicules haut de gamme dont la réussite mondiale n'est plus à faire, BMW Group, tire de ce statut une compétence extraordinaire dans tous les domaines liant plaisir de conduire, fiabilité ou sécurité. Cela fait déjà plus d'un quart de siècle que BMW Forschung und Technik GmbH ouvre la voie dans ses domaines. Véritable laboratoire d'idées alimenté par des chercheurs qui travaillent pour développer des technologies et des concepts pour la mobilité individuelle de demain. Cette filiale de BMW Group, dédiée à la recherche, constitue aujourd'hui un centre de compétences unique au monde, qui assure et renforce continuellement son leadership technologique comme source d'innovations. Avec actuellement environ 200 employés sur le site de Munich, la société BMW Forschung und Technik GmbH regroupe sous un même toit des compétences multiples et variées en matière de technique automobile, de concepts alternatifs de gestion de la transmission et de l'énergie, de sécurité active et de systèmes d'assistance au conducteur, ainsi que dans le domaine des technologies de l'information et de la communication dans le véhicule. Elle compte par ailleurs des filiales aux États-Unis : le BMW Group Technology Office USA dans la Silicon Valley, à Mountain View en Californie, ainsi que le Liaison Office Clemson, en Caroline du Sud. Ces filiales travaillent en étroite collaboration avec des universités, telles que l'Université de Stanford ou le

Communiqué

Datum 30 septembre 2011

Thema BMW Forschung und Technik GmbH & EURECOM.

Seite 2

Massachusetts Institute of Technology, ainsi qu'avec des sociétés high-tech d'autres secteurs et avec des organismes de recherche, afin d'appliquer au secteur de l'automobile de nouvelles tendances et des technologies novatrices. Il existe également un échange intense avec les établissements d'enseignement supérieur et les organismes de recherche à l'échelle allemande et européenne. Forte de sa participation dans le Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz à Sarrebruck, la société BMW Forschung und Technik GmbH contribue au développement de l'automatisation d'un comportement intelligent et donc de la « voiture du futur ». Grâce au « Munich Center of Automotive Research » (CAR@TUM), fondé en association avec l'Université technique de Munich, la filiale de BMW Group s'assure également un contact durable avec de potentiels jeunes diplômés de haut niveau, ainsi qu'avec des résultats importants dans le domaine de la recherche scientifique fondamentale.

EURECOM, centre international de recherche et d'enseignement supérieur dans le domaine de la technologie de l'information et de la communication, fait partie depuis 2006 du réseau de recherche de la société BMW Forschung und Technik GmbH. Fondé en 1991 par Télécom ParisTech et l'EPFL, EURECOM est implanté au cœur de la technopole internationale de Sophia Antipolis, près de Nice. EURECOM et BMW Forschung und Technik GmbH développent des axes de recherche dans le domaine des systèmes de transport intelligent pour les véhicules du futur. Une collaboration qui s'exprime au sein d'équipes interdisciplinaires sur les technologies de réseaux, les réseaux sans fil à haut débit, la mobilité et la sécurité. L'informatique dans l'automobile permet de développer des fonctionnalités et services novateurs utiles aux usagers, comme les services de divertissement ou les systèmes d'assistance à la conduite.

Coopération tripartite avec l'Université technique de Munich.

Aujourd'hui, après 5 ans de collaboration fructueuse, BMW Forschung und Technik GmbH et EURECOM vont encore étendre leur coopération stratégique. Nos spécialistes ont ciblé cette coopération vers le secteur « Next-Generation Mobile Networks » pour une application dans le domaine du « Véhicule en réseau ».

Communiqué

Datum 30 septembre 2011

Thema BMW Forschung und Technik GmbH & EURECOM.

Seite 3

L'intensification des échanges entre étudiants, doctorants et employés devrait faire apparaître de nouvelles idées prometteuses et élargir ainsi le savoir-faire commun en matière d'informatique automobile, de télécommunication et de microélectronique. Ces progrès s'accompagneront de la formation de jeunes employés hautement qualifiés. L'Université technique de Munich, partenaire permanent de BMW Group depuis plusieurs années et également membre du GIE EURECOM, participera également à l'avenir des activités communes entre BMW Forschung und Technik GmbH et EURECOM. La filiale de BMW Group promeut et cible ainsi la collaboration interdisciplinaire au sein d'équipes spécialisées en science et en économie.

Un véhicule de recherche BMW X5 pour EURECOM.

De façon symbolique et pour marquer l'importance de cette collaboration, BMW Forschung und Technik GmbH donne aujourd'hui à EURECOM une BMW X5 en tant que véhicule expérimental pour développer ses recherches dans le domaine. Les deux parties ont travaillé ces dernières années sur ce véhicule, équipé d'un prototype de plate-forme « Software Defined Radio » dans le cadre du projet « Programmable Telematics On-Board Radio (PROTON-PLATA) ». Il est désormais cédé à l'institut EURECOM pour de nouvelles activités de recherche.

Deux projets de recherche se présentent.

L'utilisation accrue de standards radio hétérogènes et l'interconnexion croissante des véhicules entre eux, ainsi que des véhicules avec les infrastructures routières (communication Car2X) exigent de nouveaux moyens pour créer au sein véhicule une architecture de communication souple et sécurisée. Les chercheurs qui travaillent sur les projets « Programmable Telematics On-Board Radio (PROTON-PLATA) » et « E-safety vehicle intrusion protected applications (EVITA) » ciblent deux nouvelles applications aux objectifs très différents.

Programmable Telematics On-Board Radio (PROTON-PLATA).

Communiqué
Datum 30 septembre 2011
Thema BMW Forschung und Technik GmbH & EURECOM.
Seite 4

Les spécialistes du projet de recherches « Programmable Telematics On-Board Radio (PROTON-PLATA) », sur la base de la Software Defined Radio (SDR), développent une unité télématique programmable et souple, qui permet de charger à tout moment les standards radio souhaités (même ceux d'autres pays) dans le logiciel du calculateur du véhicule. PROTON-PLATA est un projet de la Coopération franco-allemande en recherche sur les transports (DEUFRAKO), sur lequel travaillent côté allemand la société BMW Forschung und Technik GmbH et l'Université technique de Munich, et côté français EURECOM, Thales et l'INRETS. Ce projet, débuté en septembre 2008 et qui se terminera en juin 2012, est financé côté allemand par le Ministère fédéral de l'Économie et de la Technologie et côté français par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR) et par l'Automobil Cluster Mov'eo.

Aujourd'hui : de nombreux standards radio, de nombreux calculateurs différents.

Nous devons aujourd'hui faire avec un nombre croissant de nouveaux standards radio et cela vaut tant pour la télévision numérique (par exemple DAB, DAB+, TNT, etc.) que pour la radiotéléphonie (par exemple GSM, UMTS, LTE, WLAN, etc.). Différents standards numériques et fréquences radio se sont ainsi imposés sur les marchés de différents pays. Cela signifie pour l'architecture des véhicules qu'il existe un grand nombre de variantes différentes de calculateurs et d'équipements spécifiques à chaque pays. Le secteur des standards radio numériques se caractérise en outre par des durées de vie très courtes : les standards radio sont généralement remplacés tous les deux ans par de nouveaux, plus perfectionnés. Le cycle de vie des automobiles, beaucoup plus long et l'impossibilité actuelle d'intégrer les standards radio après la mise en circulation des véhicules, empêchent les conducteurs de bénéficier immédiatement dans leurs véhicules des avantages de ces nouveaux services et fonctions.

À l'avenir : UN calculateur pour TOUS les standards radio.

Au sein du projet de recherche « Programmable Telematics On-Board Radio (PROTON-PLATA) », « Software Defined Radio (SDR) » constitue une technologie clé afin de réduire à l'avenir grandement le nombre de variantes de calculateurs (notamment dues aux nombreux standards radio différents) à l'aide d'une plate-forme

Communiqué
Datum 30 septembre 2011
Thema BMW Forschung und Technik GmbH & EURECOM.
Seite 5

matérielle programmable et souple. Il est également possible d'intégrer plus rapidement les nouveaux standards radio dans les véhicules. L'utilisation de SDR est donc une solution attractive, qui offre l'avantage de toujours pouvoir mettre à disposition du conducteur les nouveaux standards radio, rapidement et à moindre coût, grâce à de simples mises à jour logicielles (sans passer par l'atelier).

Amélioration de la sécurité routière grâce à UNE unité de télématique souple.

L'association entre Software Defined Radio et la télématique constitue une nouveauté : la technologie SDR permet la réception de messages de télématique (même issus d'un standard utilisé dans un autre pays), par le biais d'un seul calculateur embarqué adapté aux systèmes radio (FM/TMC, DAB/TPEG) ainsi qu'aux liaisons de communication dédiées entre véhicules (communication Car2Car). Les standards radio spécifiques sont ainsi échangés dynamiquement par logiciel.

Un objectif particulier de ce projet est la convergence des données de télématique locales par communication Car2X et des données de circulation globales au moyen de supports radio numériques. En effet, l'accès à des données de télématique locales complètes par communication Car2X, par exemple sous la forme d'un assistant d'intersection ou d'avertissements de dangers locaux, améliorerait considérablement la sécurité sur les routes à l'avenir. Les résultats obtenus dans le cadre du projet PROTON-PLATA sont ainsi également mis à disposition du projet de recherche « Sichere Intelligente Mobilität - Testfeld Deutschland (simTD) ». Ce projet de soutien national inclut l'analyse des scénarios d'application de la communication Car2X pour différents constructeurs dans le cadre d'un essai sur le terrain à Friedberg, dans la Hesse.

Possibilité de coexistence de plusieurs standards radio sur un calculateur embarqué.

Afin de présenter la coexistence de différents standards radio sur une plate-forme SDR, les chercheurs ont commencé par intégrer comme exemple d'application sur un véhicule d'essai un assistant de feux de signalisation, qui indique au véhicule par

Communiqué
Datum 30 septembre 2011
Thema BMW Forschung und Technik GmbH & EURECOM.
Seite 6

communication Car2X l'état actuel du feu ainsi que la durée de ses différentes phases. Ainsi, le conducteur sait mieux ce qui va se passer, il peut choisir comment adapter sa conduite à la signalisation et poursuivre son trajet en étant plus détendu. En outre la réception d'informations régionales de circulation routière, *reçu à l'aide du standard radio numérique ADB, a été intégrée au sein d'un véhicule d'essai.*

Recherches pour poursuivre la réduction des coûts.

Pour satisfaire aux exigences des systèmes SDR modernes en matière de complexité, de consommation électrique et de souplesse, de plus en plus de composants matériels configurables sont utilisés (les circuits logiques programmables, ou FPGA). Dans le cadre de PROTON-PLATA, la chaire des systèmes intégrés (Lehrstuhl für Integrierte Systeme) de l'Université technique de Munich a étudié un procédé permettant différentes utilisations successives des FPGA grâce à une reconfiguration dynamique partielle. Le but de ces recherches est de réaliser des chaînes de traitement des signaux plus complexes avec un besoin de ressources élevé en réduisant le coût des composants de FPGA.

E-safety vehicle intrusion protected applications (EVITA).

Les chercheurs du projet « E-safety vehicle intrusion protected applications (EVITA) » développent des mécanismes spéciaux de sécurité et de confidentialité, qui permettent l'échange confidentiel et sécurisé d'informations dans le véhicule, entre différents véhicules, ainsi qu'entre véhicule et infrastructure routières, par exemple pour le domaine de la communication Car2X. Le projet de recherche financé par la Commission Européenne dans le cadre du septième programme cadre a débuté en juillet 2008 et se terminera en décembre 2011. Outre la société BMW Forschung und Technik GmbH et EURECOM, les partenaires au sein de ce projet sont le Fraunhofer Institute for Secure Information Technology (Allemagne), les sociétés Robert Bosch GmbH (Allemagne), Continental Teves AG & Co. oHG (Allemagne), ESCRYPT GMBH EMBEDDED SECURITY (Allemagne), INFINEON TECHNOLOGIES AG (Allemagne), FUJITSU, MIRA LIMITED (Grande-Bretagne), TRIALOG (France), le GROUPE DES ECOLES DES TELECOMMUNICATIONS (France) et l'UNIVERSITE

Communiqué

Datum 30 septembre 2011

Thema BMW Forschung und Technik GmbH & EURECOM.

Seite 7

CATHOLIQUE de LOUVAIN (Belgique). Les projets antérieurs étaient le SeVeCom (2006 à 2009) et PRECIOSA (2008 à 2010).

EVITA : pour une communication Car2X efficace et sécurisée.

Les avancées en matière de sécurité active et passive des véhicules ont permis de réduire régulièrement le nombre de morts sur les routes. Malgré cela, chaque nouvel accident est un accident de trop. Pour réduire encore le nombre d'accidents sur les routes, les spécialistes de la société BMW Forschung und Technik GmbH développent continuellement des systèmes de sécurité perfectionnés et innovants. La communication Car2X (l'échange ciblé d'informations entre véhicules et entre les véhicules et les infrastructures routières) joue un rôle important dans le développement de ce type de système d'assistance au conducteur. Cette communication ad-hoc permet en effet de transmettre très rapidement et à l'avance, d'un véhicule aux autres véhicules à proximité, des avertissements d'accidents, de chantiers et de bouchons. Il s'agit par exemple de l'assistant d'intersection et des avertissements de dangers locaux (par exemple la signalisation d'un obstacle, d'un véhicule d'intervention, etc.).

Maîtriser la complexité de l'architecture informatique des véhicules.

L'utilisation accrue de ces systèmes d'assistance au conducteur s'accompagne d'une complexité croissante de l'architecture informatique des véhicules. Suivant le segment des véhicules et leur équipement, cette architecture comporte aujourd'hui un grand nombre de capteurs, d'actionneurs, et dans le cas d'un équipement maximum, plus de 70 calculateurs hétérogènes en termes de matériel et de logiciel. Pour le transport de toutes ces données, un véhicule peut compter jusqu'à cinq systèmes de bus différents, tels que CAN, LIN, MOST et FlexRay, qui fonctionnent parallèlement et à l'aide de passerelles. L'interconnexion externe croissante des véhicules au moyen d'interfaces sans fil, telles que le Wi-Fi ou le standard 802.11p pour W-LAN, représente un niveau supérieur d'ouverture du véhicule. Cela augmente notamment le risque d'attaques par des hackers des communications entre véhicules et de l'architecture du réseau de bord du véhicule.

Communiqué

Datum 30 septembre 2011

Thema BMW Forschung und Technik GmbH & EURECOM.

Seite 8

Le projet de recherche « E-safety vehicle intrusion protected applications (EVITA) » cible justement ce point sensible : il est indispensable de garantir partout et tout le temps un échange d'informations fiable et sécurisé, même au niveau des systèmes d'assistance au conducteur qui utilisent la communication Car2X. Les chercheurs dans le cadre du projet EVITA intègrent donc au matériel des algorithmes de sécurité efficaces et sécurisés et ont implémenté dans une BMW série 5 des mécanismes de sécurité spéciaux pour les fonctions Car2X de feu de stop électronique.

Mécanisme de sécurité pour la protection de la communication.

La priorité du projet EVITA est de protéger la communication entre les calculateurs du véhicule de sorte que les informations Car2X émises depuis le véhicule soient particulièrement fiables pour son environnement. Des procédés matériels de signature sont donc utilisés pour une émission efficace et sécurisée des informations Car2X. L'utilisation de pseudonymes qui changent rapidement garantit à tout moment la protection de la sphère privée du client. Les signatures sont vérifiées et les données manipulées sont identifiées pour permettre une réception efficace et sécurisée des informations Car2X. Les données reçues par les autres véhicules y sont transmises aux calculateurs et actionneurs de manière efficace et sécurisée grâce à des canaux de communication sûrs.

Des algorithmes de cryptographie pour la signature et le codage des données permettent d'établir cette chaîne de communication sécurisée. Le matériel de codage requis est initialisé individuellement dans le réseau de bord de chaque véhicule et mis à jour régulièrement. Pour la communication d'un calculateur à un autre, les données sont signées avec une clé et le cas échéant codées en tenant compte des contraintes des ressources, afin de respecter les exigences fixées en matière de sécurité. Le matériel de codage est mis à jour régulièrement à l'aide d'un protocole sécurisé pour toujours offrir ce niveau de sécurité malgré la réduction des ressources.

Comptes rendus
30 septembre 2011
BMW Forschung und Technik GmbH & EURECOM.vérification des signatures pour l'échange d'informations Car2X au moyen de systèmes de cryptographie efficaces. Ils utilisent pour cela la cryptographie accélérée par matériel sur la base de courbes elliptiques (ECC). L'utilisation de pseudonymes pour la signature des messages Car2X envoyés vers l'extérieur protège la confidentialité du client.

Des mécanismes pour des communications sécurisées entre calculateurs, capteurs et actionneurs pour la fonction Car2X de feu de stop électronique ont été conçus et intégrés dans une BMW série 5 d'essai. Le feu de stop électronique réagit dans la circulation au sein d'une file de véhicules aux freinages importants imprévisibles des véhicules précédents, et les signale aux véhicules suivants à la vitesse de l'éclair grâce au module de sécurité EVITA.

Mécanisme de confidentialité pour la protection des données personnelles.

En plus de la protection de la sphère privée grâce à l'utilisation de pseudonymes, les données personnelles du client dans le véhicule doivent également être protégées. Dans le cadre du projet EVITA, les spécialistes indiquent comment il est possible de protéger les informations privées grâce à un enregistrement sécurisé et à un contrôle d'accès aux données dans le véhicule. Le module de sécurité EVITA protège ainsi la clé utilisée pour rendre ces données inaccessibles. Les données à protéger ne peuvent être décodées et réutilisées qu'après l'authentification et l'interprétation correcte des règles d'accès.

Afin d'illustrer la thématique de protection des données personnelles, un scénario d'utilisation "Valet Parking" a été développé et intégré dans une BMW série 5 d'essai. Pour éviter que des données personnelles sensibles, telles que « Mes dernières destinations » dans la navigation, puissent être consultées par des tiers, ces données sont sécurisées dans le véhicule lorsque le conducteur en sort. Seul le propriétaire du véhicule peut s'authentifier et passer le contrôle d'accès pour consulter de nouveau ces données à son retour.



Communiqué

Datum 30 septembre 2011

Thema BMW Forschung und Technik GmbH & EURECOM.

Seite 10

If you have any queries, please contact:

Technology Communications

Katharina Singer, Spokesperson Research and Development

Katharina.Singer@bmw.de

Telephone: +49 89-382-11491, fax: +49 89-382-28567

Ralph Huber, Head of Technology Communications

Ralph.Huber@bmw.de

Telephone: +49 89-382-68778, fax: +49 89-382-28567

Media website: www.press.bmw.de

E-mail: presse@bmwgroup.com