

Perception embarquée pour les véhicules de demain

Bibliographie & Ressources

Classement thématique / chronologique.

Définitions

Intelligent transportation system

Intelligent transport systems (ITS) are advanced applications which, without embodying intelligence as such, aim to provide innovative services relating to different modes of transport and traffic management and enable various users to be better informed and make safer, more coordinated, and 'smarter' use of transport networks. Although ITS may refer to all modes of transport, EU Directive 2010/40/EU of 7 July 2010 on the framework for the deployment of intelligent transport systems in the field of road transport and for interfaces with other modes of transport defines ITS as systems in which information and communication technologies are applied in the field of road transport, including infrastructure, vehicles and users, and in traffic management and mobility management, as well as for interfaces with other modes of transport.

http://en.wikipedia.org/wiki/Intelligent_transportation_system <page consultée le 13 octobre 2013>

Système de transport intelligent

Les **systèmes de transport intelligents (STI)** désignent les applications des nouvelles technologies de l'information et de la communication au domaine des transports. On les dit "Intelligents" parce que leur développement repose sur des fonctions généralement associées à l'intelligence : capacités sensorielles, mémoire, communication, traitement de l'information et comportement adaptatif. On trouve les STI dans plusieurs champs d'activité : dans l'optimisation de l'utilisation des infrastructures de transport, dans l'amélioration de la sécurité (notamment de la sécurité routière) et de la sûreté ainsi que dans le développement des services. L'utilisation des STI s'intègre aussi dans un contexte de développement durable : ces nouveaux systèmes concourent à la maîtrise de la mobilité en favorisant entre autres le report de la voiture vers des modes plus respectueux de l'environnement. Ils font l'objet d'une compétition économique serrée au niveau mondial.


http://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_de_transport_intelligent <page consultée le 13 octobre 2013>

Ordonnance n° 2012-809 du 13 juin 2012 relative aux systèmes de transport intelligents

Dans le titre Ier du livre V de la première partie du code des transports, il est créé un chapitre III intitulé : « Les systèmes de transport intelligents » et comprenant un article L. 1513-1 ainsi rédigé : « Art. L. 1513-1. - Les systèmes de transport intelligents sont des dispositifs utilisant des technologies de l'informatique et des communications électroniques et mis en œuvre dans le secteur du transport routier et ses interfaces avec d'autres modes de transport pour améliorer la gestion de la circulation, renforcer la sécurité du transport routier, accroître son efficacité en termes d'économie d'énergie et réduire ses effets sur l'environnement et permettre des utilisations plus sûres, mieux coordonnées et plus rationnelles des réseaux de transport. « Un décret définit les domaines et actions prioritaires pour lesquels les systèmes de transport intelligents et les services qu'ils fournissent doivent être conformes à des spécifications de nature à assurer la compatibilité, l'interopérabilité et la continuité de ces services. »

<http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000026020337&dateTexte=&categorieLien=id>

<page consultée le 13 octobre 2013>

Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council of 7 July 2010 on the framework for the deployment of Intelligent Transport Systems in the field of road transport and for interfaces with other modes of transport 

http://ec.europa.eu/transport/themes/its/road/action_plan/

Lien vers le texte :

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32010L0040:EN:NOT>

<page consultée le 13 octobre 2013>

Communautés

ATEC- ITS France

Association loi de 1901, qui a pour vocation de rassembler les acteurs des transports terrestres. Son domaine d'activité est celui de l'exploitation durable des systèmes de transports terrestres, urbains et interurbains, de voyageurs et de marchandises. Ses membres sont les donneurs d'ordres, publics et privés, les opérateurs de systèmes de transport, les opérateurs de systèmes de communication, les industriels, bureaux d'études et consultants du secteur. On y trouve ainsi les administrations de l'Etat, ministères des Transports et de l'Ecologie, leurs établissements techniques et scientifiques, les collectivités locales détentrices des pouvoirs de gestion des routes et d'organisation des transports publics de personnes, les sociétés concessionnaires d'autoroutes, SNCF et RATP et de grandes entreprises de transport de voyageurs et de marchandises, ou leurs syndicats professionnels. On y trouve également les constructeurs automobiles, les industriels de l'exploitation et de la sécurité des transports, les consultants et bureaux d'études. On y trouve enfin les institutions de formation et de recherche compétentes dans le domaine, en particulier les équipes d'études de l'économie des transports. L'association accueille également des adhérents individuels, français ou étrangers.

<http://www.atec-itsfrance.net/home.cfm>

GIS-ITS

Le Groupement d'Intérêt Scientifique sur les Systèmes de Transport Intelligent est une fédération d'organismes, pour la plupart implantés en Bretagne mais dont certains possèdent une couverture nationale, qui s'intéressent aux Systèmes de Transport Intelligents et qui ont décidé de développer ensemble des activités de nature scientifique sur ce thème.

<http://gis-its.ifsttar.fr/>

Les transports intelligents

L'objectif de ce site est de présenter de manière simple l'intérêt des STI :

- en mettant en avant les enjeux qu'ils représentent pour le développement des transports et d'une mobilité plus durable
- en présentant des exemples concrets d'application et des éléments de référence

Le site s'adresse en priorité aux maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre ayant en charge des projets relatifs aux domaines du transport, des déplacements ou de la sécurité routière, qui ne sont pas spécialistes des STI.

<http://www.transport-intelligent.net/>

EUCAR- European Council for Automotive R&D

This website presents the European automotive industry perspectives on the need for research in light of future challenges based on a vision of products and services for the transport of people and goods on the road network which provide improved safety, energy-efficiency, environmental compatibility and affordability. This website also presents the European Council for Automotive R&D (EUCAR) as the European body for collaborative automotive and road transport R&D. EUCAR is an industrial association owned by its members, which are the 14 major

European manufacturers of cars, trucks and buses. EUCAR and its member companies acknowledge the importance of the research work partly funded through national institutions within the EU and through the Framework Programs of the European Commission in which the automotive manufacturers have played a key role from the outset. Over the coming years the industry foresees the need for an even greater level of collaboration and commitment of key players in order to meet the ever-increasing challenges of providing efficient, safe, environmentally friendly, diverse and affordable mobility and transport in a world faced with scarcity of resources such as fossil fuels and raw materials. <http://www.eucar.be/>

ERTICO – ITS Europe

ERTICO - ITS Europe represents the interests and expertise of around 100 Partners involved in providing Intelligent Transport Systems and Services (ITS). It facilitates the safe, secure, clean, efficient and comfortable mobility of people and goods in Europe through the widespread deployment of ITS.

<http://www.ertico.com/about-ertico/>

The Network of National ITS Associations

The ERTICO - ITS Europe hosted Network of National ITS Associations is a grouping of national ITS interests formed in order to ensure that ITS knowledge and information is transmitted to all actors at the local and national level - such as small and medium sized companies - and support ITS promotion from the ground up.

<http://www.itsnetwork.org/>

Articles de journaux grand public ou billets de blogs

Dumonteil, J. Systèmes de transports intelligents : l'union sacrée, 14 septembre 2013

<http://jeandumonteil.blog.lemonde.fr/2013/09/14/systemes-de-transport-intelligents-lunion-sacree/>



F.P. Transports : des solutions innovantes au service de la mobilité in Le Moniteur.fr, 26:08/2013 (article extrait du supplément des Cahiers Techniques du Bâtiment : "Solutions techniques de la ville", paru en juin-juillet 2013)

<http://www.lemoniteur.fr/179-innovation-produits/article/actualite/22198453-transports-des-solutions-innovantes-au-service-de-la-mobilite>

Janin, J.F. Systèmes de transports intelligents – Risques et opportunités, in Techniques de l'Ingénieur, 10 mai 2013

Cet article porte sur l'utilisation des technologies de l'information et de la communication dans les transports. À l'origine simples automatismes pour des fonctions spécifiques dans des entreprises isolées les unes des autres, puis support d'échanges commerciaux, ces systèmes sont devenus les liens permanents avec les systèmes de paiement et les organisations publiques chargées du contrôle des activités de transport. Les perspectives actuelles leur attribuent des rôles très importants dans le pilotage des services de mobilité, ce qui soulève des questions sur leur gouvernance et leur fiabilité.

<http://www.techniques-ingenieur.fr/base-documentaire/transports-th14/technologies-avancees-et-systemes-de-transport-42575210/systemes-de-transports-intelligents-trp1005/>

Ygnace, J.L La construction sociale d'un projet technologique : le cas des transports intelligents, in Réseaux, 2010/5, n° 163. DOI : [10.3917/res.163.0189](https://doi.org/10.3917/res.163.0189)

Depuis la fin des années 1980 s'est développée en France et dans le monde une nouvelle vision des transports qui place des solutions technologiques au cœur d'un appareillage associant la recherche académique, l'industrie et les ministères des transports. On montre comment les Systèmes de Transport Intelligents (ITS) deviennent un enjeu de modernité dans laquelle des acteurs, souvent au sein d'associations internationales, construisent une représentation des cadres de la mobilité des hommes et des marchandises le plus souvent en dehors de controverses sociales tout en attribuant au marché le soin de régler les externalités négatives de la mobilité. Les produits et services sur lesquels se décline la vision des ITS restent dépendants des formes de partenariat entre les acteurs des sphères publiques et privées. Cet article présente aussi les acteurs et réseaux quasi épistémiques de cette construction et suggère que les ITS annoncent la mise en place de nouvelles normes et contrôle de la mobilité plus que de nouvelles inscriptions spatiales des déplacements.

<http://www.cairn.info/revue-reseaux-2010-5-p-189.htm>



Charrette, R.N. This Car Runs on Code, in IEEE Spectrum, February, 2009

It takes dozen of microprocessors running 100 million lines of codes to get a premium car out of the driveway, and this software is only going to get more complex. <http://spectrum.ieee.org/green-tech/advanced-cars/this-car-runs-on-code>



Ouvrages scientifiques

Volak, V. Strategic research agenda : technological platform “Vehicles for sustainable mobility” founded within the framework of the operational programme “Entreprise and innovation” – the technological platform cooperation programme, 2nd ed. , Praha : Sdružení automobilového průmyslu, 2013.

<http://aleph.nkp.cz/publ/skc/005/68/42/005684264.htm>

Eskandarian, A. Handbook of Intelligent Vehicles, Springer, 2012.

The Handbook of Intelligent Vehicles provides a complete coverage of the fundamentals, new technologies, and sub-areas essential to the development of intelligent vehicles; it also includes advances made to date, challenges, and future trends. Significant strides in the field have been made to date; however, so far there has been no single book or volume which captures these advances in a comprehensive format, addressing all essential components and subspecialties of intelligent vehicles, as this book does. Since the intended users are engineering practitioners, as well as researchers and graduate students, the book chapters do not only cover fundamentals, methods, and algorithms but also include how software/hardware are implemented, and demonstrate the advances along with their present challenges. Research at both component and systems levels are required to advance the functionality of intelligent vehicles. This volume covers both of these aspects in addition to the fundamentals listed above.

Accessible via le réseau SUDOC

Cf. chapitres du précédent ouvrage :

Laugier, Ch. Fully autonomous driving, in Handbook of Intelligent Vehicles, Springer, 2012. pp 1270-1516.

<http://hal.inria.fr/hal-00779189/>

Ibanez-Guzman, J., Laugier, C., Yoder J., Autonomous driving : context and State-of-the-Art in *Handbook of Intelligent vehicles, 2012, pp. 1271-1310*

Vehicles are evolving into autonomous mobile-connected platforms. The rationale resides on the political and economic will towards a sustainable environment as well as advances in information and communication technologies that are rapidly being introduced into modern passenger vehicles. From a user perspective, safety and convenience are always a major concern. Further, new vehicles should enable people to drive that presently can not as well as to facilitate the continued mobility of the aging population. Advances are led by endeavors from vehicle manufacturers, the military and academia and development of sensors applicable to ground vehicles. Initially, the motivators are detailed on the reasons that vehicles are being built with intelligent capabilities. An outline of the navigation problem is presented to provide an understanding of the functions needed for a vehicle to navigate autonomously. In order to provide an overall perspective on how technology is converging towards vehicles with autonomous capabilities, advances have been classified into driver centric, network centric and vehicle centric. Vehicle manufacturers are introducing at a rapid pace Advanced Driving Assistance Systems; these are considered as Driver Centric with all functions facilitating driver awareness. This has resulted on the introduction of perception sensors utilizable in traffic situations and technologies that are

advancing from simple (targeted to inform drivers) towards the control of the vehicle. The introduction of wireless links onboard vehicles should enable the sharing of information and thus enlarge the situational awareness of drivers as the perceived area is enlarged. Network Centric vehicles provide the means to perceive areas that vehicle onboard sensors alone can not observe and thus grant functions that allow for the deployment of vehicles with autonomous capabilities. Finally, vehicle centric functions are examined; these apply directly to the deployment of autonomous vehicles. Efforts in this realm are not new and thus fundamental work in this area is included. Sensors capable to detect objects in the road network are identified as dictating the pace of developments. The availability of intelligent sensors, advanced digital maps, and wireless communications technologies together with the availability of electric vehicles should allow for deployment on public streets without any environment modification. Likely, there will first be self-driving cars followed by environment modifications to facilitate their deployment.

http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-0-85729-085-4_50#page-1

Faraz Hasan, S. Siddique, N. Chakraborty. Intelligent Transport Systems : 802.11-based Roadside-to-Vehicle Communications, Springer, 2012.

Focusing on the nuts and bolts of wireless network access for computers on-board vehicles, this volume shows how in-car computerization now does much more than merely act as a glorified map-reader. Wireless communication is transforming road travel in ways previously undreamt of, allowing vehicles to “talk” to a wider network and monitor road conditions, potential delays and traffic congestion, all automatically. Toll payments can be made without opening the driver’s window on a cold day, while vehicles might themselves take active steps to avoid collisions. It is the connection between on-board computers and wireless access points, ubiquitous in most cities now, that is a key area of research. Moving vehicles transfer their communications to new points as they progress, and this causes delays, known as “handover latency.” In this book, new stochastic models are developed to map the disruption when connecting to 802.11 WLAN points. It details the application of stochastic tools to analyzing communication networks, as well as previous literature on handover latency and relevant mathematical modeling. Finally, it presents a scheme for monitoring traffic congestion using WLAN connectivity. This volume will be a useful addition to the libraries both of wireless communication students and those studying probability theory.

Cheng, H. Autonomous intelligent vehicles, Springer, 2011.

Autonomous intelligent vehicles pose unique challenges in robotics, that encompass issues of environment perception and modeling, localization and map building, path planning and decision-making, and motion control. This important text/reference presents state-of-the-art research on intelligent vehicles, covering not only topics of object/obstacle detection and recognition, but also aspects of vehicle motion control. With an emphasis on both high-level concepts, and practical detail, the text links theory, algorithms, and issues of hardware and software implementation in intelligent vehicle research.

Commission Européenne, Intelligent transport systems in action : action plan and legal framework for the deployment of Intelligent Transport systems in Europe, Publication Office of the European Commission, 2011
http://bookshop.europa.eu/is-bin/INTERSHOP.enfinity/WFS/EU-Bookshop-Site/en_GB/-/EUR/ViewPublication-Start?PublicationKey=MI3210588



Mc Donald, M. Intelligent transport systems in Europe: opportunities for future research, World Scientific, 2006. This book provides valuable insight and critical appraisal of key areas of intelligent transport systems (ITS) for land transport in Europe. ITS is becoming increasingly important as the means to improving the efficiency, safety and comfort of the transport of people and goods while at the same time helping to minimize environmental damage and the contribution of transport to global warming. The material draws on over four years of study by the ROSETTA project part of the European Commission 5th Framework Program. For each of the 12 areas addressed, the book provides a vision for their application, identifies key issues yet to be addressed and the future opportunities that the timely application and advancement of ITS can bring.

Accessible via le réseau SUDOC

Chowdhury, M. Sadek, A. Fundamentals of Intelligent Transportation Systems Planning, Artech House, 2003. Text introduces the fundamentals of ITS planning and operations. Places special emphasis on traffic flow issues and principles and provides several examples of successful ITS applications. A supplementary text for upper-level undergraduate and graduate courses in ITS or related areas.

Articles de revues scientifiques

N° Spécial ERCIM NEWS Special theme : Intelligent Cars, n° 84, July 2013 - <http://ercim-news.ercim.eu/>



Javier Ibanez Guzman, Christian Laugier, Intelligent Vehicles: Complex Software-Based Systems. *ERCIM News* 2013(94), 2013

Motor vehicles are becoming complex-networked mobile computers. Modern vehicles include numerous networked microprocessor-based Electronic Control Units (ECUs) ensuring multiple vehicle functionalities that include safety critical functions. As a comparison, a Boeing 787 Dreamliner requires about 6.5 million lines of software code to operate its avionics and on board support systems. By 2009, it was estimated that a luxury vehicle should run on close to 100 million lines of software code on 70 to 100 networked ECUs [1]. Currently, the rapid introduction of sensor-based driving assistance systems, digital maps for navigation plus vehicle connectivity means a rapid increase in the use of software for safety related functions leading to platforms under full computer control and hence autonomous driving

<http://ercim-news.ercim.eu/en94/special/intelligent-vehicles-complex-software-based-systems>



Dominique Gruyer; Alain Lambert; Mathias Perrollaz; Denis Gingras, Experimental comparison of Bayesian vehicle positioning methods based on multi-sensor data fusion, *International Journal of Vehicle Autonomous Systems*, inderscience, 2013

Localizing a vehicle consists in estimating its position state by merging data from proprioceptive sensors (inertial measurement unit, gyrometer, odometer, etc.) and exteroceptive sensors (GPS sensor). A well known solution in state estimation is provided by the Kalman filter. However, owing to the presence of nonlinearities, the Kalman estimator is applicable only through some recursive variants, among which are the Extended Kalman filter (EKF), the Unscented Kalman Filter (UKF) and the Divided Differences of first and second order (DD1 and DD2). We have

compared these filters using the same experimental data. The results obtained aim to rank these approaches by their performances in terms of accuracy and consistency. <http://hal.inria.fr/hal-00780767>



Laugier, Ch. Paromtchik, I. Perrollaz, M. Yong, M.Y. Probabilistic analysis of dynamic scenes and collision risks assessment to improve driving safety, in Intelligent Transportation Systems Journal, vol. 3, n° 4, 2011

The article deals with the analysis and interpretation of dynamic scenes typical of urban driving. The key objective is to assess risks of collision for the ego-vehicle. We describe our concept and methods, which we have integrated and tested on our experimental platform on a Lexus car and a driving simulator. The on-board sensors deliver visual, telemetric and inertial data for environment monitoring. The sensor fusion uses our Bayesian Occupancy Filter for a spatio-temporal grid representation of the traffic scene. The underlying probabilistic approach is capable of dealing with uncertainties when modeling the environment as well as detecting and tracking dynamic objects. The collision risks are estimated as stochastic variables and are predicted for a short period ahead with the use of Hidden Markov Models and Gaussian processes. The software implementation takes advantage of our methods, which allow for parallel computation. Our tests have proven the relevance and feasibility of our approach for improving the safety of car driving.

<http://hal.inria.fr/hal-00645046>



Articles de conférences

Stéphanie Lefevre, Christian Laugier, Javier Ibanez Guzman, Evaluating risk at road intersections by detecting conflicting intentions. IROS, 2012: pp 4841-4846

This paper proposes a novel approach to risk assessment at road intersections. Unlike most approaches in the literature, it does not rely on trajectory prediction. Instead, dangerous situations are identified by comparing what drivers intend to do with what they are expected to do. Driver intentions and expectations are estimated from the joint motion of the vehicles, taking into account the layout of the intersection and the traffic rules at the intersection. The proposed approach was evaluated in simulation with two vehicles involved in typical collision scenarios. An analysis of the collision prediction horizon allows to characterize the efficiency of the approach in different situations, as well as the potential of different strategies to avoid an accident after a dangerous situation is detected. <http://hal.inria.fr/hal-00743231>



Clément Zinoune, Philippe Bonnifait, Javier Ibanez Guzman, Detection of missing roundabouts in maps for Driving Assistance Systems. IEEE Intelligent Vehicles Symposium, 2012: pp 123-128

Passenger vehicles are evolving into sensor-based computer controlled platforms with different levels of autonomy. Digital maps representing road networks are being used as an a priori source of information to provide context and to anticipate oncoming situation. On top of it, world models are built for machine understanding. However, these can have local errors, affecting location based functions. A common one is due to the rapid deployment of roundabouts, as they are introduced widely, with navigation maps ignoring their presence. This work introduces a novel approach to make the vehicle able to detect the presence of a roundabout while it is driven. It is then possible to update the map by the vehicle itself. The approach is based on graphical pattern

recognition methods using a Bayesian classifier. The approach has been demonstrated experimentally using data acquired in real-traffic conditions. http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6232245&tag=1

Stéphanie Lefevre, Christian Laugier, Javier Ibanez Guzman, Exploiting map information for driver intention estimation at road intersections. IEEE Intelligent Vehicles Symposium, 2011: pp 583-588

Safety applications at road intersections require algorithms that can estimate the manoeuvre intention of all the drivers in the scene. In this paper, the use of contextual information extracted from a digital map of the road network is explored. We propose a Bayesian network which combines probabilistically uncertain observations on the vehicle's behaviour and information about the geometrical and topological characteristics of the road intersection in order to infer a driver's manoeuvre intention. The approach is evaluated on trajectories recorded from real traffic, including complex scenarios where the behaviour of the vehicle is inconsistent. We define an evaluation method that accounts for the impossibility to make reliable predictions in some situations, and show that the system is able to reliably combine vehicle state information and map information to infer a driver's intended manoeuvre. <http://hal.inria.fr/inria-00588743/>



Stéphanie Lefèvre; Christian Laugier; Javier Ibañez-Guzmán, Risk Assessment at Road Intersections: Comparing Intention and Expectation, IEEE Intelligent Vehicles Symposium, Jun 2012, Alcalá de Henares, Spain. pp. 165-171

Intersections are the most complex and hazardous areas of the road network. Statistics show that accidents at intersection are mostly caused by driver error. Based on this we propose a novel approach to risk assessment: in this work dangerous situations are identified by detecting conflicts between intention and expectation, i.e. between what a driver intends to do and what he is expected to do. Our approach is formulated as a Bayesian inference problem where intention and expectation are estimated jointly for the vehicles converging to the same intersection. This allows for a flexible and computationally efficient estimation of risk. This work exploits the sharing of information between vehicles using V2V wireless communication links. The proposed solution was validated by field experiments using passenger vehicles. <http://hal.inria.fr/hal-00743219>



Stéphanie Lefèvre; Christian Laugier; Javier Ibañez-Guzmán, Evaluating Risk at Road Intersections by Detecting Conflicting Intentions, IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, Oct 2012, Vilamoura, Portugal.

This paper proposes a novel approach to risk assessment at road intersections. Unlike most approaches in the literature, it does not rely on trajectory prediction. Instead, dangerous situations are identified by comparing what drivers intend to do with what they are expected to do. Driver intentions and expectations are estimated from the joint motion of the vehicles, taking into account the layout of the intersection and the traffic rules at the intersection. The proposed approach was evaluated in simulation with two vehicles involved in typical collision scenarios. An analysis of the collision prediction horizon allows to characterize the efficiency of the approach in different situations, as well as the potential of different strategies to avoid an accident after a dangerous situation is detected. <http://hal.inria.fr/hal-00743231>



Thèses

Quiguer, S. Acceptabilité, acceptation et appropriations des Systèmes de Transports Intelligents : Elaboration d'un canevas de co-conception multidimensionnelle orientée par l'activité, Thèse Université de Rennes 2, 2013.

L'investissement en matière de systèmes d'information (SI) constitue un enjeu fondamental de développement des organisations mais également un risque considérable, compte tenu des probabilités d'échecs de ce type de projet. La prise en compte du facteur humain est une composante essentielle de la réussite d'un projet SI, devant être considérée comme partie intégrante du processus d'innovation. Appliqué au domaine des Systèmes de Transport Intelligents (ITS), ce travail de recherche s'est évertué à proposer une démarche intégrant l'activité humaine et ses transformations au cœur du processus de conduite de projet SI. Son objectif était de fournir à l'association ITS Bretagne un canevas d'intervention permettant de poser un diagnostic complet des besoins d'accompagnement d'une organisation, souhaitant intégrer un ITS, et de construire, à partir des résultats de ce diagnostic, un dispositif de conduite de changement adapté. Fondamentalement intégrative, la démarche élaborée s'appuie sur une opérationnalisation du processus de genèse instrumentale (Rabardel, 1995) - c'est-à-dire la transformation mutuelle des composantes techniques et humaines d'un instrument - à des niveaux d'activités organisationnels, collectifs et individuels. Elle s'inscrit de manière transversale et continue au sein des trois temps d'analyse des usages : l'acceptabilité, l'acceptation et l'appropriation. Sa mise en œuvre dans le cadre d'un projet pilote, au sein de la chaîne logistique d'un industriel français, a permis d'en démontrer sa faisabilité et sa pertinence, tout en ouvrant des champs de recherche quant à ses applications et développements futurs.

<http://tel.archives-ouvertes.fr/docs/00/79/03/92/PDF/2013theseQuiguerSR.pdf>



Lefevre, S. Estimation du risque aux intersections pour applications sécuritaires avec véhicules communicants, Thèse Université de Grenoble, 2012.

Les intersections sont les zones les plus dangereuses du réseau routier. Les statistiques montrent que la plupart des accidents aux intersections sont causés par des erreurs des conducteurs, et que la plupart pourraient être évités à l'aide de systèmes d'aide à la conduite. En particulier, les communications inter-véhiculaires ouvrent de nouvelles opportunités pour les applications sécuritaires aux intersections. Le partage d'informations entre les véhicules via des liens sans fil permet aux véhicules de percevoir leur environnement au-delà des limites du champ de vision des capteurs embarqués. Grâce à cette représentation élargie de l'environnement dans l'espace et dans le temps, la compréhension de situation est améliorée et les situations dangereuses peuvent être détectées plus tôt. Cette thèse aborde le problème de l'estimation du risque aux intersections d'un nouveau point de vue : une structure de raisonnement est proposée pour analyser les situations routières et le risque de collision à un niveau sémantique plutôt qu'au niveau des trajectoires. Le risque est déterminé en estimant les intentions des conducteurs et en identifiant les potentiels conflits, sans avoir à prédire les futures trajectoires des véhicules. L'approche proposée a été validée par des expérimentations en environnement réel à l'aide de véhicules équipés de modems de communication véhicule-véhicule, ainsi qu'en simulation. Les résultats montrent que l'algorithme permet de détecter les situations dangereuses à l'avance et qu'il respecte les contraintes temps-réel des applications sécuritaires. Il y a deux différences principales entre l'approche proposée et les travaux existants. Premièrement, l'étape de prédiction de trajectoire est évitée. Les situations dangereuses sont identifiées en comparant ce que les conducteurs ont l'intention de faire avec ce qui est attendu d'eux d'après les règles de la circulation et le contexte. Le raisonnement sur les intentions et les attentes est réalisé de manière probabiliste afin de prendre en compte les incertitudes des mesures capteur et les ambiguïtés sur l'interprétation.

Deuxièmement, le modèle proposé prend en compte les informations sur le contexte situationnel, c'est-à-dire que l'influence de la géométrie de l'intersection et des actions des autres véhicules est prise en compte lors de l'analyse du comportement d'un véhicule. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00858906>



Tay Meng Keat, C. Analyses des scènes dynamiques: Application à l'assistance à la conduite, Thèse Grenoble, INP, 2009.

Le développement des véhicules autonomes a reçu une attention croissante ces dernières années, notamment les secteurs de la défense et de l'industrie automobile. L'intérêt pour l'industrie automobile est motivé par la conception de véhicules sûrs et confortables. Une raison commune derrière la plupart des accidents de la circulation est due au manque de vigilance du conducteur sur la route. Cette thèse se trouve dans le problème de l'estimation des risques de collision pour un véhicule dans les secondes qui suivent en condition de circulation urbaines. Les systèmes actuellement disponibles dans le commerce sont pour la plupart conçus pour prévenir les collisions avant, arrière, ou latérales. Ces systèmes sont généralement équipés d'un capteur de type radar, à l'arrière, à l'avant ou sur les côtés pour mesurer la vitesse et la distance aux obstacles. Les algorithmes pour déterminer le risque de collision sont fondés sur des variantes du TTC (time-to-collision en anglais). Cependant, un véhicule peut se trouver dans des situations où les routes ne sont pas droites et l'hypothèse que le mouvement est linéaire ne tient pas pour le calcul du TTC. Dans ces situations, le risque est souvent sous-estimé. De plus, les instances où les routes ne sont pas tout droit se trouvent assez souvent dans les environnements urbains ; par exemple, les ronds-points ou les intersections. Un argument de cette thèse est que, savoir simplement qu'il y ait un objet à une certaine position et à une instance spécifique dans le temps ne suffit pas à évaluer sa sécurité dans le futur. Un système capable de comprendre les comportements de déplacement du véhicule est indispensable. En plus, les contraintes environnementales doivent être prises en considération. Le cas le plus simple du mouvement « libre » est d'abord traité. Dans cette situation il n'y a pas de contraintes environnementales ou de comportement explicite. Ensuite, les contraintes environnementales des routes sur le trafic urbain et le comportement des conducteurs des véhicules sont introduits et pris en compte explicitement. Cette thèse propose un modèle probabiliste pour les trajectoires des véhicules fondé sur le processus gaussien (GP). Son avantage est le pouvoir d'exprimer le mouvement dans le futur indépendamment de la discrétisation d'espace et d'état. Les comportements des conducteurs sont modélisés avec une variante du modèle de Markov caché. La combinaison de ces deux modèles donne un modèle probabiliste de l'évolution complète du véhicule dans le temps. En plus, une méthode générale pour l'évaluation probabiliste des risques de collision est présentée, où différentes valeurs de risque, chacune avec sa propre sémantique. <http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00530679>



Nègre, A. Evitement d'obstacles pour invariants visuels, Thèse, Grenoble, INP 2009

Dans un contexte de navigation visuelle en environnement ouvert et dynamique, la détection d'obstacles constitue un élément indispensable. Dans cette thèse, nous nous intéressons à la caractérisation des obstacles par le temps avant collision (TTC). Ayant montré que ce TTC peut être calculé directement dans une image à l'aide de l'échelle intrinsèque, nous avons mis au point un détecteur ainsi qu'un algorithme de suivi invariant au changement d'échelle et adapté à un environnement urbain. Ce détecteur permet d'extraire des régions d'intérêt appelées segments de crête correspondant à des formes contrastées et rectilignes dans l'image. Le suivi de ces régions d'intérêt est fondé sur un filtre à particules et permet de mesurer la variation d'échelles afin d'estimer le TTC. Enfin, nous avons étudié deux applications de navigation visuelle d'un véhicule telles que l'arrêt du véhicule avant collision et un système d'évitement d'obstacles bayésien.

Document consultable à la Bibliothèque Universitaire des Sciences de Grenoble. <http://sicd1.ujf-grenoble.fr/>

Perrollaz, M. Détection d'obstacles multi-capteurs supervisée par stéréovision, Thèse, UMPC, 2008.

Parmi les nouvelles technologies envisagées pour le développement d'aides à la conduite innovantes, la détection d'obstacles tient une place importante. Elle permet en effet d'anticiper d'éventuelles collisions, pour un gain réel en sécurité. Cette thèse propose d'aborder le thème de la détection d'obstacles par une approche multi-capteurs qui se veut robuste et générique, grâce au rôle central conféré à la stéréovision. Dans la méthodologie proposée, les différents capteurs (capteur stéréoscopique, télémètre laser, capteur d'identification optique) fournissent des hypothèses de détection sous la forme de volumes d'intérêt dans l'espace de disparité lié aux images stéréoscopiques. Un traitement localisé dans chacune de ces régions permet ensuite de valider et de caractériser ces hypothèses. Nous proposons dans cette thèse la description de cette méthodologie, trois méthodes de création d'hypothèses de détection et des critères pour la validation de celles-ci. Par ailleurs, des aspects pragmatiques liés à la mise en oeuvre de cette approche sont abordés, comme les choix algorithmiques permettant l'obtention en temps réel de données exploitables pour la stéréovision et l'évaluation des méthodes proposées. Enfin, nous présentons trois applications fonctionnant dans des véhicules expérimentaux et anticipant sur de futures aides à la conduite.

<http://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00656864>



Dizan Vasquez, A. Incremental learning for motion of pedestrians and vehicles, Thèse, Grenoble, INP, 2007

Document consultable à la Bibliothèque Universitaire des Sciences de Grenoble. <http://sicd1.ujf-grenoble.fr/>



Slides

Laugier, Ch., Paromtchik, I. Perrollaz, et al. Situation awareness & collision risk assessment to improve driving safety, Keynote Talk at IEEE/RSJ IROS, 2011.

<https://www.google.fr/search?q=Fully+autonomous+driving&ie=utf-8&oe=utf-8&rls=org.mozilla:fr:official&client=firefox->

[a](a&gws_rd=cr&ei=e7RbUv_0IpOa0AWNolGoBw#q=Fully+autonomous+driving+laugier&rls=org.mozilla:fr%3Aofficial)



Logiciels & Projets

Bayesian Occupation Filter (BOF) Toolbox

The BOF toolbox is a C++ library that implements the Bayesian Occupation Filter. It is often used for modelling dynamic environments. It contains the relevant functions for performing bayesian filtering in grid spaces. The output from the BOF toolbox are the estimated probability distributions of each cell's occupation and velocity. Some basic sensor models such as the laser scanner sensor model or gaussian sensor model for gridded spaces are also included in the BOF toolbox. The sensor models and BOF mechanism in the BOF toolbox provides the necessary tools for modelling dynamic environments in most robotic applications. This toolbox is patented under two patents : "Procédé d'assistance à la conduite d'un véhicule et dispositif associé" n° 0552735 (9 september 2005) and "Procédé d'assistance à la conduite d'un véhicule et dispositif associé amélioré" n° 0552736 (9 september 2005) <https://team.inria.fr/e-motion/software/>

MobileRobotToolkit

This toolkit offers mainly a 3D simulator integrating physics engine for mobile robots. It has been designed to be interfaced with [ROS](#). It is developed at Inria Rhône-Alpes (e-Motion team) and is used within [Proteus](#), a French ANR project. This toolkit is currently developed under Linux, but can be ported to Windows and OSX. It is developed in C/C++. <https://team.inria.fr/e-motion/software/>

ProBT

Formerly known as OPL, ProBT is a C++ library for developing efficient Bayesian software. It is available for Linux, Unix, PC Windows (Visual C++), MacOS9, MacOSX and Irix systems. The ProBT library has two main components: (i) a friendly Application Program Interface (API) for building Bayesian models, and (ii) a high-performance Bayesian Inference Engine (BIE) allowing to execute all the probability calculus in exact or approximate way. ProBT is now commercialized by our start-up [Probayes](#); it represents the main Bayesian programming tool of the e-Motion project-team, and it is currently used in a variety of external projects both in the academic and industrial field (e.g. for the European project BACS and for some industrial applications such as Toyota or Denso future driving assistance systems). <https://team.inria.fr/e-motion/software/>

PROTEUS

PROTEUS ("Plateforme pour la Robotique Organisant les Transferts Entre Utilisateurs et Scientifiques") goal is to help organizing interactions between academic and industrial partners of the french robotic community by providing suitable tools and models. This web site will provide public information on the status of the project and news about robotic challenges organized in the context of this project in order to validate the tools and models provided by the partners. The PROTEUS project is funded by the french national research agency ANR (Agence Nationale de la Recherche) in the framework of the [2009 ARPEGE \(Systèmes Embarqués et Grandes Infrastructures\)](#) call for proposal. This is a four year project started in november 2009. <http://www.anr-proteus.fr/>

ROS

ROS (Robot Operating System) provides libraries and tools to help software developers create robot applications. It provides hardware abstraction, device drivers, libraries, visualizers, message-passing, package management, and more. ROS is licensed under an open source, BSD license. <http://wiki.ros.org/>

Call for paper

(classement chronologique)

IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems, November 3-8, 2013 at Tokyo Big Sight, Japan

IROS 2013 will be held in Tokyo, Japan, during November 3-8, 2013. A new IROS begins in 2013. We can lead this unique and prestigious conference towards a new era of intelligent robots and systems to meet the needs of the changing times. <http://www.iros2013.org/>

SAE 2014 World Congress, April 8-10, 2014 Detroit, Michigan

In today's automotive climate, the automotive community is increasingly called upon to think strategically and form unique relationships that expand the reach of the industry into a new era of collaboration. Product development and innovation have evolved significantly over decades of success and challenge, as the information technology age continues to shape the products we provide. These rapid changes have forced development speeds to unprecedented levels, and our customer's demands continue to rise as they remain connected to readily available information and grow increasingly knowledgeable.

<http://app.engineering.sae.org/e/es.aspx?s=1857&e=17353&elq=163335649d33407dbee28719ad4ff21e>

ICALT 2014 3rd International Conference on Advanced Logistic and Transport, May 1-3, 2014, Hammamet, Tunisia

The aim of the conference is to bring together researchers and practitioners working in industry and academia and to provide them with a platform to report on the latest developments, achievements, deployments, technology trends, and research findings as well as initiatives relative to Logistics & Transport and their applications.

<http://www.icalt.org/2014/call-for-papers/>

EVTec & APE, Yokohama, Japan, May 17-19, 2014

EVTec is the conference sponsored by JSAE, the biggest academic society on automotive engineers in Japan. It includes EV, HEV, FCV, PHV and other related various technologies. The first EVTec was held in May, 2011 with great success. In spite of its holding just after the East Japan Great Earthquake Disaster, 66 papers were presented gathering 230 participants. <http://www.evtec.jp/introduction/index.html>

IEEE Intelligent Vehicles Symposium, June 8-11, 2014, Ypsilanti, Michigan, USA

THE INTELLIGENT VEHICLES SYMPOSIUM (IV'14) is a premier annual forum sponsored by the IEEE INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS SOCIETY (ITSS). Researchers, practitioners, and students from universities, industry, and government agencies are invited to discuss research and applications for Intelligent Vehicles and Vehicle-Infrastructure Cooperation. The technical presentations are characterized by a single oral session and multiple poster sessions where all attendees can exchange ideas in an informal atmosphere. Tutorials will be offered on the first day followed by three days of presentations and a vehicle demonstration day. An exhibition area will be available for the presentation of products and projects. www.ieeeiv.net/docs/IV'14/call4paper.pdf

Equipes de recherche

E-Motion

Responsable : Dr. Christian Laugier - <http://emotion.inrialpes.fr/laugier>

L'équipe-projet E-MOTION a pour ambition de développer des modèles et des méthodes algorithmiques permettant à terme de construire des systèmes artificiels dotés de capacités de perception, de décision, et d'action suffisamment évoluées et robustes pour autoriser un fonctionnement de ceux-ci dans des environnements ouverts (i.e. partiellement connus), à forte dynamique (i.e. où le temps et la dynamique jouent un rôle essentiel), et conduisant à des interactions variées avec l'homme. Les progrès récents en matière de puissance informatique embarquée, de capteurs, et de systèmes mécatroniques miniaturisés, rend cette évolution envisageable et permet potentiellement d'aboutir au saut technologique nécessaire à un réel passage à l'échelle. Pour atteindre cet objectif, nous proposons de combiner les avantages respectifs de la géométrie algorithmique, des probabilités, et dans certains cas de l'inspiration biologique (en travaillant pour cela avec des neuro-physiologistes). Les principaux domaines d'application visés par cette problématique de recherche sont ceux qui cherchent à introduire des systèmes robotisés évolués et sécurisés dans notre espace de vie, afin d'accroître la sécurité des personnes et le confort d'utilisation des nouvelles technologies. Cette caractéristique se retrouve en particulier dans des applications comme la voiture et les systèmes de transport futurs, la robotique de service (par exemple pour réaliser des tâches ménagères ou pour améliorer le cadre de vie de personnes handicapées ou dépendantes), ou encore la robotique d'intervention (e.g. sécurité civile ou militaire). Les retombées que l'on peut attendre de ces recherches sont par contre plus vastes, et couvrent potentiellement des domaines aussi variés que l'interaction avec des agents autonomes dans un monde virtuel, la modélisation de fonctions sensori-motrices dans le vivant, ou encore des secteurs économiques éloignés de la robotique comme ceux de la finance ou de la maintenance industrielle (secteurs d'application actuellement couverts par la start-up Probayes).

<https://team.inria.fr/e-motion/> Publications : <https://team.inria.fr/e-motion/publications/>

IMARA

L'équipe-projet IMARA est un projet "horizontal" à l'INRIA destiné à coordonner et à transférer les efforts de recherche de l'INRIA qui peuvent être appliqués au domaine de la "Route Automatisée". En particulier, nous cherchons à développer et à utiliser les résultats d'un certain nombre d'équipes-projets de l'INRIA dans les domaines suivants.

Thèmes de recherche

- le traitement du signal (filtrage, calculs, traitement de l'image, ...)
- le contrôle-commande du véhicule (accélération, freinage, direction)
- les outils de programmation temps réel distribués
- les communications
- la modélisation
- le contrôle et l'optimisation des systèmes de transport.

Les objectifs de ces recherches est l'amélioration du transport routier en terme de sécurité, d'efficacité, de confort et de minimisation des nuisances. L'approche technique est centrée sur les aides à la conduite, pouvant aller jusqu'à une automatisation totale.

IMARA met à la disposition des diverses équipes participantes des moyens importants avec une flotte d'une douzaine de véhicules instrumentés, divers capteurs et des moyens de calculs et de simulation. Un système expérimental basé sur des véhicules urbains totalement automatisés est installé sur le site de Rocquencourt <https://team.inria.fr/imara/fr>

LITIS Equipe « Systèmes de Transports Intelligents »

Les recherches de l'équipe STI (Systèmes de Transports Intelligents) concernent l'apport des sciences et technologies de l'information pour l'aide à la conduite de véhicules (ADAS : Advanced Driving Assistance Systems) par le traitement de données. L'objectif de ces travaux est le développement de systèmes embarqués capables de fournir en temps réel des informations utiles au conducteur, en milieu dégradé doté d'une faible infrastructure pour optimiser et sécuriser les déplacements.

<http://www.litislabs.eu/front-page/themes/sti>

IFFSTAR

L'ifsttar conduit des travaux de recherche finalisée et d'expertise dans les domaines des transports, des infrastructures, des risques naturels et de la ville pour améliorer les conditions de vie de nos concitoyens et plus largement favoriser un développement durable de nos sociétés. Acteur majeur de la recherche européenne sur la ville et les territoires, les transports et le génie civil, L'ifsttar, l'Institut français des sciences et technologies des transports, de l'aménagement et des réseaux, est né le 1er janvier 2011 de la fusion de l'INRETS et du LCPC. L'ifsttar est un établissement public à caractère scientifique et technologique, placé sous la tutelle conjointe du ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie et du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche. <http://www.ifsttar.fr/>

Laboratoire Ergonomie et Sciences Cognitives pour les Transports

Le LESCOT est l'une des cinq unités de recherche de l'INRETS en région Rhône-Alpes.

Le LESCOT rassemble 20 permanents : des chercheurs et ingénieurs de recherche à dominante Psycho-Ergo, une équipe technique en charge des moyens d'essais et une équipe administrative. Il accueille également des doctorants et des personnels recrutés en CDD.

Ses missions :

L'homme en situation de déplacement, ses spécificités individuelles et ses interactions avec son environnement sont au centre des préoccupations du LESCOT. Il s'agit de faciliter sa mobilité, avec un niveau de confort et de sécurité optimal, en favorisant le développement de transports respectueux de l'environnement. Connaître le fonctionnement de l'humain, comprendre les freins à la mobilité, identifier les contextes de risque et proposer des solutions pour y remédier, telles sont les missions du LESCOT.

Les recherches s'organisent autour des quatre thématiques suivantes :

- Attention et représentations en conduite
- Conception anthropocentrée des systèmes d'information et des aides à la conduite
- Compétence de conduite des personnes âgées et/ou handicapées
- Accessibilité des transports et mobilité des personnes en situation de handicap

CEA

Acteur majeur de la recherche, du développement et de l'innovation, le CEA intervient dans quatre grands domaines : énergies bas carbone (nucléaire et renouvelables), défense et sécurité, technologies pour l'information et technologies pour la santé.

<http://www.cea.fr/>

Laboratoire ITUS (CEA-LETI – MINATEC®) mène en particulier des recherches portant sur les méthodologies de sciences humaines et sociales applicables au domaine de l'innovation, autant que sur les conditions d'appropriation des technologies innovantes

IRT NanoElec : Programme Valorisation / Usages

La plateforme Valorisation-Usages, mutualisée pour l'ensemble des partenaires industriels et de recherche de l'IRT, permet l'intégration des démarches usages / design comme éléments constitutifs de la démarche de R&D elle-même, en complémentarité avec les approches « techno-push » de valorisation.

Elle a également pour vocation d'anticiper les usages liés aux technologies développées par les autres programmes avec un regard de 5 à 10 ans.

Le programme valorisation-usages poursuit trois objectifs :

1. Renforcer la conception des programmes et projets de R&D de l'IRT grâce à l'anticipation, dès la phase d'émergence, des problématiques d'usages en lien avec le potentiel technologique de l'IRT.
2. Réduire les incertitudes d'acceptabilité tout au long du processus de R&D pour que les inventions technologiques touchent plus efficacement leurs marchés et leur sphère d'usages.
3. Faire émerger les nouveaux concepts d'innovation et étendre les domaines d'applications au sein de chaque filière applicative (électronique grand public, éducation, santé, transport, bâtiment, etc.) en les confrontant à l'offre R&D de l'IRT. Accélérer, l'intégration de la nanoélectronique dans ces filières.

3 thématiques ont été retenues au regard des enjeux qui seront à faire face dans 10ans :

Nanoélec. pour l'urbain, Nanoélec. pour les ressources, Nanoélec. pour le collaboratif et "l'éducatif"

Sociétés / start-up

ALTRAN

As global leader in innovation and high-tech engineering consulting, Altran accompanies its clients in the creation and development of their new products and services. Altran has been providing services for around thirty years to key players in the Aerospace, Automotive, Energy, Railway, Finance, Healthcare and Telecoms sectors. Covering every stage of project development from strategic planning through to manufacturing, Altran's offers capitalise on the Group's technological know-how in four key areas: Product Lifecycle Management, Mechanical Engineering, Intelligent Systems and Information Systems. An international group, Altran operates in over twenty countries throughout Europe, Asia and the Americas. As a strategic partner, Altran offers its clients global project support while guaranteeing a consistent level of service. In order to offer specific support to dedicated local markets, Altran has chosen to keep a local dimension in order to better serve specific dedicated markets.

<http://www.altran.com/>

BVS

Brain Vision Systems (BVS) is a Young Innovative Company (JEI status in France) created in 2006 and specialized in Intelligent Vision Systems. We work in collaboration in 5 European Research and Development programs which include companies and laboratories. <http://www.bvs-tech.com/website/eng/page.php>

Continental Automotive France

Équipementier leader dans le domaine des systèmes électroniques embarqués, Continental Automotive apporte son expertise dans l'organisation du Congrès ERTS², à Toulouse, depuis plus de 12 ans. Les meilleurs experts en

logiciel temps réel et conception système des centres R&D des différentes Business Unit françaises du Groupe participent à cet événement unique. Référence en Europe, ERTS² rassemble le monde de l'industrie et celui de la recherche dans le domaine des systèmes et logiciels embarqués ; domaine dans lequel l'expertise de Continental Automotive est clairement reconnue. http://www.continental-corporation.com/www/pressportal_fr_fr/themes/press_releases/3_automotive_group/pr_2012_01_24_erts2_fr.html

PROBAYES

Probayes propose différents types de prestations sous forme de forfait ou de l'assistance technique, principalement dans les domaines du datamining, des systèmes experts, de l'intelligence artificielle, de l'aide à la décision, de la prévision de comportement.

Probayes apporte à ses clients une approche unique basée sur le calcul probabiliste. Cette approche prend en compte dès le départ les incertitudes, qu'elles soient dans les données (par exemple données incohérentes), ou dans les connaissances (par exemple des processus non complètement modélisés), et ainsi obtenir de meilleurs résultats qu'avec les approches classiques.

<http://www.probayes.com/index.php/fr/>

RENAULT

Le groupe Renault est un constructeur automobile français. Il est lié au constructeur japonais Nissan depuis 1999 à travers l'alliance Renault-Nissan qui devient en 2011, le troisième groupe automobile mondial. Le groupe Renault possède des usines et filiales à travers le monde entier.

<http://www.renault.fr/>

SURVISION

SURVISION, créée en 2001, est l'un des leaders mondiaux dans le domaine de la détection et de l'identification des véhicules par des moyens vidéo. Les solutions de SURVISION s'adressent aux forces de sécurité, aux exploitants de parkings ainsi qu'aux administrations, collectivités locales et entreprises en charge des routes et des autoroutes. Ces solutions basées sur des technologies de traitement d'images sont proposées au travers de partenaires intégrateurs. SURVISION bénéficie du soutien de l'ANVAR et du Ministère de la recherche et consacre environ 55% de ses ressources à la R&D. En 2012, SURVISION s'est rapprochée de la société STERELA qui propose des solutions de pesée en marche et de comptage routier. SURVISION et STERELA constituent dorénavant un acteur majeur dans le domaine des *technologies pour les marchés du trafic routier*. <http://www.survision.fr/fr/>

VALEO

VALEO, l'un des premiers équipementiers mondiaux, est groupe indépendant entièrement focalisé sur la conception, la fabrication et la vente de composants, de systèmes intégrés et de modules pour l'industrie automobile.

<http://www.valeo.com/>

ARCURE

Acteur reconnu dans le monde de la détection de piétons, ARCURE est une entreprise innovante et dynamique fournissant des solutions complètes de protection des zones dangereuses autour des engins. ARCURE propose son produit BLAXTAIR[®], système de détection vidéo de piétons prêt à l'emploi. Fiable dans tous types d'environnements, BLAXTAIR[®] est destiné aux engins industriels mobiles

<http://www.arcure.net/>

*« Bibliographie/Ressources » est réalisé par le service Information Scientifique et Technique
Inria Grenoble - Rhône-Alpes/ Octobre 2013
Pour tout renseignement, contactez doc-gra@inria.fr*