

**Université de technologie de Compiègne - Proposition de thèse**

1 <sup>re</sup> partie : Fiche scientifique	
Intitulé de la thèse	<b>Intégrité des informations de perception pour la navigation des véhicules autonomes</b>
Type de financement	contrat doctoral CNRS
Laboratoire d'accueil	unité de recherche : Heudiasyc, UMR CNRS 7253- Université de technologie de Compiègne (UTC) équipe de recherche : SyRI (Systèmes robotiques en interaction) site web : <a href="https://www.hds.utc.fr">https://www.hds.utc.fr</a>
Directeur(s) de thèse	Véronique Cherfaoui, Professeur Philippe Bonnifait Professeur
Domaines de compétence	Robotique, Informatique, Sciences pour l'ingénieur
Description du sujet de thèse	<p><b>Contexte et objectif :</b></p> <p>Lorsque la conduite d'un véhicule automobile évoluant sur des routes ouvertes à la circulation publique est déléguée à une machine, les informations manipulées par la machine en temps réel doivent être suffisamment précises et non trompeuses pour que les décisions qui en découlent ne portent atteinte à la sécurité des personnes à bord du véhicule ainsi qu'aux autres usagers de la route.</p> <p>Une approche consiste à estimer en temps-réel une représentation du monde la plus fiable possible. Les systèmes de perception embarqués ont fait des progrès très importants ces dernières années, en particulier en ce qui concerne la détection et la reconnaissance des formes. Ceci est dû à une amélioration des capteurs mais aussi aux systèmes de traitement qui utilisent maintenant des réseaux de neurones profonds ayant appris des caractéristiques à partir d'objets étiquetés à la main sur des données massives. Néanmoins, il demeure des fausses alarmes et des non détections, même lorsqu'on combine des perceptions de différentes modalités (vision et lidar typiquement).</p> <p>D'un autre côté, les véhicules deviennent communicants. Avec des protocoles utilisés dans les réseaux dynamiques, ils peuvent s'échanger directement leurs poses estimées et on prévoit qu'ils pourront aussi s'échanger des caractéristiques de la scène qu'ils ont perçue. Ainsi, les informations de perception peuvent être partagées, ce qui constitue un nouveau paradigme qui peut augmenter l'intégrité de perception et éviter de barder les véhicules avec de nombreux capteurs.</p> <p><b>Sujet :</b> Le sujet proposé dans cette thèse porte sur la fusion de percepts obtenus à l'aide de capteurs embarqués avec d'autres transmis par d'autres véhicules collaboratifs.</p> <p>Une première partie des travaux portera sur l'étude de la cohérence entre les différentes informations permettant soit de valider certains percepts, soit d'en rejeter d'autres. La mesure de cohérence sera basée sur des éléments clés (objets statiques) de la scène de conduite perçus par l'ego-véhicule et contenus dans les messages reçus. Nous envisageons de baser cette étude sur nos travaux en association optimale de données incertaines représentées par des fonctions de croyance.</p>

	<p>Dans une deuxième partie, on étudiera des méthodes combinant les informations associées provenant de sources dont la réputation (ou la confiance) n'est pas connue. L'objectif est que la fusion des percepts validés augmente la confiance dans les objets dynamiques et diminue leur incertitude de positionnement. Pour cette partie, les approches bayésiennes à intersection de covariance partitionnée seront étudiées.</p> <p>Ces travaux s'appuieront sur les plateformes de l'EQUIPEX Robotex du site de Compiègne pour réaliser des expériences à l'échelle un, avec plusieurs véhicules autonomes de type « Zoé ».</p> <p>Ces travaux s'inscriront aussi dans le cadre du Labex MS2T (Maîtrise des Systèmes de Systèmes Technologiques) porté par l'UMR Heudiasyc et le GT2 « véhicules autonomes » du GdR Robotique.</p>
Mots clés	Intégrité de la perception, data fusion (multi-sensor, multi-vehicule), perception collaborative, information incomplète et incertaine. Vehicule autonome. Experimentation et algorithmes embarqués.
Profil et compétences du candidat	Master en robotique et/ou informatique et/ou mathématiques appliquées, bonnes compétences en programmation (C ++, ROS, Python, Matlab, Linux / Windows), gout pour les expérimentations.
Date de début de la thèse	1 <sup>er</sup> octobre 2019
Lieu de travail de thèse	Laboratoire Heudiasyc, UTC

<b>2<sup>e</sup> partie : Fiche de poste</b>	
Durée	36 mois
Possibilité missions complémentaires	Possibilité de faire des vacances en enseignement à l'Université de Technologie de Compiègne
Laboratoire d'accueil	Automatique, Robotique, véhicules intelligents, optimisation, incertitudes, apprentissage, ...
Moyens matériels	Mise à disposition d'un bureau collectif (4 étudiants) et d'un PC fixe ou portable . Plateformes expérimentales PACPUS (véhicules équipés de capteurs et robotisés)
Moyens humains	Effectif total : 182 Personnel administrative et technique: 14 Enseignants-chercheurs, chercheurs : 47 Étudiants en thèse: 66
Moyens financiers	Crédits d'équipe
Modalités de travail	Réunions de travail régulières avec les superviseurs
Projet de recherche lié à cette thèse	Robotex, Labex MS2T, Laboratoire commun avec Renault SIVALAB
Collaboration(s) nationale(s)	
Collaboration(s) internationale(s)	
Thèse en cotutelle internationale	non
Coordonnées de la personne à contacter	<a href="mailto:veronique.cherfaoui@hds.utc.fr">veronique.cherfaoui@hds.utc.fr</a> <a href="mailto:philippe.bonnifait@hds.utc.fr">philippe.bonnifait@hds.utc.fr</a>

**Contactez d'abord les directeurs de thèse** avant de renseigner  
un dossier de candidature en ligne sur  
<https://emploi.cnrs.fr/Offres/Doctorant/UMR7253-VERCHE-002/Default.aspx>