

SOUTENANCE DE THÈSE

M. Elwan Héry

Soutiendra sa thèse de **Doctorat** sur le sujet :

Localisation coopérative de véhicules autonomes communicants

Dans l'Unité de Recherche :

HEUDIASYC UMR CNRS 7253

Mardi 12 novembre 2019 à 10h
à l'UTC, bâtiment Blaise Pascal, salle GI42

devant le jury composé de :

M. Roland Chapuis, professeur des universités, université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand

M. Maan El Badaoui El Najjar, professeur des universités, université de Lille

M. Miguel Angel Sotelo Vazquez, professeur des universités, université d'Alcalá de Henares, Espagne

M. Dominique Meizel, professeur émérite, université de Limoges

M^{me} Véronique Cherfaoui, professeur des universités, université de technologie de Compiègne, laboratoire Heudiasyc

M. Philippe Bonnifait, professeur des universités, université de technologie de Compiègne, laboratoire Heudiasyc

M. Philippe Xu, maître de conférences, université de technologie de Compiègne, laboratoire Heudiasyc

RESUME :

Localization remains a major challenge for autonomous vehicles. The use of a low-cost GNSS receiver often results in biased and inconsistent positions. However, the vehicle must be accurately localized relatively to all obstacles, such as roadside for lane keeping and vehicles and pedestrians to avoid causing accidents. The use of the perception of these lane borders and neighboring vehicles makes it possible to enhance the absolute pose of the ego vehicle. Communication of poses and perceived objects between different vehicles can also help them improve their estimates of absolute and relative poses. This thesis deals with the interest of cooperation in improving the localization of autonomous vehicles. The perception providing the relative pose between two vehicles is based on an ICP (Iterative Closest Point) minimization using a LiDAR scan and a 2D polygonal model representing the shape of the vehicle. This thesis presents finally a distributed and asynchronous cooperative localization method based on the exchange of local dynamic maps (LDM) containing the poses and speeds of all agents in cooperation.

La localisation reste un enjeu majeur pour les véhicules autonomes.

L'utilisation d'un récepteur GNSS bas-coût donne souvent des positions biaisées et inconsistantes. Un véhicule autonome doit, cependant, se localiser précisément par rapport aux bords de voie pour ne pas sortir de la chaussée et par rapport aux véhicules pour ne pas causer d'accident. L'utilisation de systèmes de perception des bords de voie et des objets dynamiques avoisinants permet alors d'améliorer la pose absolue du égo-véhicule. La communication des poses et des objets perçus entre différents véhicules peut aussi les aider à améliorer leurs estimations de poses absolues et relatives les uns par rapport aux autres. Cette thèse traite ainsi de l'intérêt de la coopération dans l'amélioration de la localisation des véhicules autonomes. La perception fournissant la pose relative entre deux véhicules est basé sur une minimisation de type ICP (Iterative Closest Point) utilisant un scan LiDAR et un modèle polygonal 2D représentant la forme du véhicule. Cette thèse présente, finalement, une méthode de localisation coopérative distribuée et asynchrone basée sur l'échange de cartes locales dynamiques (CLD) contenant les poses et vitesses de tous les agents en coopération.