

Mme Béatrice PANO

DAPI - LS2N

Soutiendra publiquement ses travaux en vue de l'obtention du grade de

Docteur d'IMT Atlantique

Dans le cadre de la co-accréditation de thèse d'IMT Atlantique

Le 26/03/2021 à 14:00 à IMT-Atlantique

Campus de Nantes – amphithéâtre Besse

Véhicule autonome : Conception d'une stratégie de contrôle partagé pour les transitions entre conduites manuelle et automatisée

Résumé : Dans le cadre du développement de voitures autonomes, la thèse traite de la question de la transition entre modes de conduite automatique et manuelle. Elle part du postulat suivant : la commande haptique partagée est une voie particulièrement intéressante pour relier ces modes de conduite. En modifiant progressivement la part d'assistance apportée par le système, elle laisse au conducteur le temps de se remettre dans la boucle de commande sensorimotrice. Afin de vérifier ce postulat, la thèse propose une méthodologie pour la synthèse d'une commande haptique partagée, dont le niveau de partage (niveau de participation de l'assistance) peut être modulé. S'appuyant sur un modèle cybernétique du conducteur, la méthodologie minimise les conflits entre l'humain et l'assistance de conduite. La loi de commande est constituée d'une part d'un générateur de trajectoire s'appuyant sur la courbure de la route mesurée en avant du véhicule (action anticipatrice), et d'autre part d'une boucle de rétroaction (action compensatrice) dont les gains sont calculés par la résolution d'un problème d'optimisation mixte H_2/H_∞ . Ce problème multi-critère prend en compte la qualité du partage, les performances de suivi de voie, le confort du conducteur et la robustesse du système. L'analyse systématique des tests expérimentaux menés sur un simulateur de conduite par un ensemble représentatif de conducteurs permet d'apprécier l'intérêt de la solution dans un contexte d'évitement d'obstacle. Différents profils de transitions sont considérés, dont l'un est binaire, l'autre demande au conducteur de surpasser l'action du système autonome, et deux sont progressifs. L'intérêt d'une transition progressive, avec interaction haptique maîtrisée est manifeste.

Mots-clés: Commande haptique partagée ; Transition de commande ; Commande H_2/H_∞ ; Contrôle latéral du véhicule ; ADAS ; Véhicule automatisé

Le jury est composé de :

- | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| - M. Daniel ALAZARD | - Professeur | - ISAE-SUPAERO |
| - M. Fabien CLAVEAU | - Maître de conférences | - IMT Atlantique |
| - Mme Françoise LAMNABHI-LAGARRIGUE | - Directeur de recherche | - L2S-CENTRALESUPELEC |
| - M. Saïd MAMMAR | - Professeur | - Université d'Evry Val-d'Essonne |