

BESSAFA Hichem



Algorithmes d'estimation basés sur l'apprentissage automatique pour des applications au véhicule autonome

Résumé

Le stage est orienté vers un état de l'art approfondi sur les développements récents dans le domaine des observateurs et de l'estimation d'état basés sur l'apprentissage, qui peuvent être appliqués sur des modèles de véhicules autonomes afin d'améliorer les performances en matière de stabilité et de sécurité. Des améliorations des algorithmes ont été proposées dans le cadre de ce stage.

Encadrant

CRAN

Ali ZEMOUCHE

Maître de conférences

ali.zemouche@univ-lorraine.fr

Financement

IUT DE LONGWY

Sujet du stage

L'objectif principal du stage de master était de fournir un état de l'art approfondi sur les algorithmes d'estimation basés sur l'apprentissage pour les systèmes dynamiques linéaires et non linéaires.

Une attention particulière est accordée aux observateurs neuro-adaptatifs basés sur les données. Les objectifs du stage peuvent être résumés comme suit :

1. Aperçu étendu des résultats existants sur les algorithmes d'estimation basés sur l'apprentissage, accompagné de comparaisons.
2. Aperçu sur les observateurs neuro-adaptatifs par apprentissage pour les systèmes linéaires et non linéaires.
3. Amélioration de certains observateurs neuro-adaptatifs existants en exploitant les nouvelles méthodes disponibles pour la conception d'observateurs réguliers.

Résultats obtenus

Nous avons montré différents types de conception d'observateurs basés sur les données qui peuvent être appliqués pour différents modèles de véhicules autonomes afin d'estimer les états, les paramètres ou les parties inconnues du système, à savoir certaines forces inconnues. Différents modèles de véhicules ont été étudiés.

L'approche de l'observateur de Luenberger basée sur l'apprentissage profond consiste à construire une transformation qui transforme le système non linéaire d'origine en un système linéaire stable afin de permettre une estimation de l'état et des paramètres du système. L'approche a été illustrée et évaluée par des simulations numériques qui ont montré que l'observateur développé est considérablement précis.

L'observateur neuro-adaptatif peut estimer en temps réel l'état et identifier une fonction non linéaire inconnue dans le système. Des simulations confirment la fiabilité et la performance de l'observateur proposé. Une amélioration de cet algorithme d'estimation a été proposée en utilisant un réseau de neurones avec deux couches. L'algorithme obtenu est plus précis que celui utilisant seulement une seule couche de paramètres.