

Proposition de stage

Fusion de données multi caméras pour la détection et le suivi de voies de circulation.

Laboratoire d'accueil : LIVIC, Laboratoire sur les Interactions Véhicule – Infrastructure – Conducteur

Adresse : 14, route de la minière, bat. 824, 78000 Versailles – Satory

Responsables : Dominique Gruyer, Jeremy Vrignon

Téléphone : 01 40 43 29 07, 01 40 43 29 01 (secrétariat)

Email : dominique.gruyer@inrets.fr, jeremy.vrignon@lcpc.fr

Contexte

Le LIVIC (Laboratoire sur les interactions Véhicules-Infrastructure-Conducteurs) développe des dispositifs permettant d'assister et de sécuriser la conduite automobile, en privilégiant les systèmes impliquant une coopération des véhicules, de l'infrastructure et du conducteur. Ces dispositifs sont conçus avec une approche globale garantissant leur interopérabilité.

Dans le cadre de ces recherches, les applications de perception de l'environnement développées au LIVIC se base sur un ensemble de briques logicielles assurant des fonctions élémentaires (détection d'obstacle, détection de route, suivi, localisation ...).

Pour développer des aides à la conduite et aller vers la conduite automatisée d'un véhicule il est nécessaire de détecter la route à l'avant du véhicule et de le positionner relativement à cette dernière. Dans ce cadre, le LIVIC a développé un système de reconnaissance et de localisation des marquages routiers qui est capable de détecter la voie de circulation du véhicule. Or, changer de voie et éviter les obstacles sont des actions très courantes dans la conduite et il est nécessaire de les prendre en compte. Il est donc nécessaire non seulement de localiser la voie de circulation du véhicule, mais également de localiser voire caractériser les voies adjacentes (type de marquage, de voie : sortie d'autoroute par exemple). Il est ainsi nécessaire d'étendre et d'enrichir le système mono-voie développé au LIVIC à un système multi-voies.

C'est dans ce cadre que nous avons mis en œuvre l'étude et la conception d'une brique de fusion des données provenant du traitement des images issues de plusieurs caméras. Cette approche a pour principal objectif d'assurer une détection et un suivi plus fiable, plus robuste et plus précis des voies de circulation.

Objectifs

L'objectif de ce stage est de continuer les études déjà réalisées au LIVIC sur la fusion multi caméras pour la détection et le suivi multivoies robustes. Cette approche permet de mettre en valeur l'utilité des outils de fusion de données et de la modélisation des bruits non gaussiens par des approches plus robustes. Ce travail s'appuie sur des travaux déjà existant en vision (Sio Song Ieng) et se porte plus particulièrement sur les aspects fusion, association, suivi et extraction d'information en aval des traitements de la vision.

Afin de compléter les travaux existants, le stagiaire aura donc à développer une approche d'estimation analytique du profil de la route afin de corriger les distorsions des images en fonction de la distance. Afin de rendre plus robuste cette approche, il devra également intégrer les données caractérisant la dynamique du véhicule (capteur INS, angle au volant et odométrie).

Dans une deuxième partie, le stagiaire travaillera sur l'optimisation du moteur de fusion (intégration des modèles statistiques sur les évolutions de la route) pour améliorer ces performances.

Finalement, avec l'équipe validation du LIVIC, le stagiaire devra mettre en œuvre un protocole d'expérimentation et de validation sur piste de l'algorithme de fusion multi caméras avec diverse configuration.

Compétences requises :

Très bonne connaissance mathématique (traitement du signal, filtrage de type Kalman, ...).

Bonne connaissance en traitement d'image.

Bonne connaissance en géométrie projective.

Des compétences en programmation sous Matlab, C et/ou C++.