

STAGE MASTER ET THESE

IA embarquée pour l'interprétation sémantique d'un modèle d'environnement probabiliste

Dans le cadre général du véhicule autonome, la problématique de perception et modélisation de l'environnement est primordiale. Comment représenter l'environnement immédiat du véhicule ? Comment détecter et identifier les différents obstacles ? Les zones libres, praticables et sécurisées pour le véhicule ? Comment prédire l'état de l'environnement à un instant futur ? Quelle combinaison de capteurs est optimale pour parvenir à une modélisation et description exhaustive de l'environnement ?

Ces questions ont toutes aujourd'hui des ébauches de réponses, mais restent ouvertes. La contrainte de l'embarquabilité des solutions proposées est par ailleurs très forte, et est aujourd'hui au cours des préoccupations du CEA. Quels traitements des données capteurs sont envisageables en embarqué ?

Le formalisme de Grille d'Occupation présente plusieurs avantages pour représenter et modéliser l'environnement d'un véhicule. Plusieurs capteurs de modalité différentes viennent alimenter la grille, chaque modalité apportant une information spécifique. L'infra-rouge est ainsi particulièrement efficace de nuit, le lidar particulièrement performant pour voir à 360° mais est limité en conditions d'intempéries auquel cas un radar sera plus adapté et l'ultrason est souvent utilisé pour analyser les très faibles distances. Des méthodes basées sur la fusion bayésienne ont été développées au sein du CEA pour produire SigmaFusion, un outil permettant de fusionner les informations issues de différents capteurs et de produire une grille d'occupation évoluant au cours du temps. L'un des points forts de SigmaFusion réside en l'optimisation calculatoire, rendant ainsi la technologie particulièrement efficace et compétitive sous de fortes contraintes d'intégration embarquée (intégration bas-coût et basse consommation sur des microcontrôleurs qualifiés pour les tâches critiques pour l'automobile).

Une question actuellement en cours de développement consiste à utiliser des méthodes embarquées d'intelligence artificielle afin d'analyser la sémantique des grilles d'occupation. Quelles sémantiques pourront être estimées en appliquant des méthodes IA sur des successions de grilles d'occupation ? Peut-on détecter automatiquement, en temps réel, et à faible coût énergétique et calculatoire les objets évoluant dans la scène (piétons, cycliste, voitures, etc.) ?

Le CEA Grenoble ouvre un stage de 6 mois pour des étudiants de niveau master ou équivalent pour commencer à aborder ces questions. Dans l'idéal, le ou la candidat(e) présente un intérêt fort pour poursuivre les travaux en thèse, un financement étant déjà acquis. Les compétences recherchées sont les suivantes : recherche **appliquée**, autonomie, curiosité, machine learning / intelligence artificielle (python, scikit learn, keras ou tensorflow) et développement logiciel (C/C++). Des compétences en embarqué sont un plus. Le stage aura lieu dans les locaux du CEA Grenoble, et commencerait idéalement en Février ou Mars 2020. Pour plus d'information, ou pour postuler (merci d'envoyer CV et lettre de motivation), n'hésitez pas à contacter :

Marielle Malfante : marielle.malfante@cea.fr

Tiana Rakotovao : tiana.rakotovao@cea.fr