

## Thèse CIFRE RENAULT / INRIA Grenoble

Conduite Automobile Autonome : Utilisation de grilles d'occupation probabilistes dynamiques pour la planification contextualisée de trajectoire d'urgence à criticité minimale.

### Contexte

Que le conducteur soit réel ou virtuel (véhicule autonome), la gestion robotisée des situations d'urgence est une problématique aux enjeux multiples. Parmi les différentes questions que posent l'élaboration puis l'exécution de ces manœuvres d'urgence, on peut retenir :

- Le conducteur est-il raisonnablement en mesure de gérer seul la situation ?
- Si une action robotisée est envisagée, les niveaux de risque et leur gravité associée sont-ils acceptables pour les parties prenantes (conducteurs, passagers, autres acteurs de la scène, constructeur, législateur, ...) ?

Dans ce contexte, le système de notation de sécurité NCAP fournit aux constructeurs un cadre de travail adapté aux limites techniques des systèmes de perception actuels.

A ce jour, les protocoles de sécurité active évaluent uniquement des manœuvres d'urgence longitudinales de freinage (AEB : Autonomous Emergency Braking). Cette restriction de manœuvre est adaptée à une perception frontale des obstacles issue d'une fusion de données radar/caméra.

En se projetant dans un futur proche, une perception plus robuste à 360° de la scène (objets et infrastructure) ouvre la porte à des manœuvres plus complexes à 2 ou 3 actionneurs (direction, accélérateur, frein).

### Objectif

La thèse, proposée dans le cadre de cette thèse CIFRE en partenariat entre RENAULT et l'INRIA, a pour objet l'élaboration de ces **algorithmes embarqués d'optimisation de trajectoire d'urgence utilisant direction et freinage**. En réponse aux deux questions évoquées ci-dessus, ces travaux seront réalisés par calculs probabilistes minimisant la criticité des risques liés aux trajectoires.

Comme données d'entrée, sont fournies : une grille d'occupation probabiliste dynamique de l'espace et des données d'infrastructure.

En sortie d'algorithme, une trajectoire niveau tactique (horizon 3sec. typiquement) sera calculée pour utilisation en aval par les modules de contrôle longitudinal et latéral.

Au-delà de l'aspect technique du calcul embarqué de trajectoire, la modélisation mathématique du problème de risque et de sa gravité sera un élément clé. Ainsi, un des principaux objectifs de ce travail de thèse est de développer une méthodologie permettant de justifier, par une approche probabiliste, les choix réalisés par le véhicule autonome en situation d'urgence.

### **Compétences Requises**

Nous recherchons des candidat(e)s ayant des compétences dans les domaines suivants :

- Diplôme BAC+5 (diplôme d'ingénieur, master ou équivalent) dans une ou plusieurs des disciplines suivantes : Statistiques, Mathématiques Appliquée, Automatique, Optimisation
- Compétence en Fusion de données ou Statistiques/Mathématiques Appliquées
- Compétence en Automatique ou Optimisation
- Compétence en programmation ou modélisation (Python, C/C++, Matlab/Simulink)
- Anglais courant

### **Conditions**

Contrat : CDD CIFRE .3 ans

Rémunération : 2500 bruts mensuels

Lieu : Technocentre RENAULT Guyancourt et INRIA Grenoble

Contact : [yann.blanco@renault.com](mailto:yann.blanco@renault.com)