

Challenge ACAS-Xu : l'intelligence artificielle pour l'anti-collision des drones et taxi autonomes.

Damour, Mathieu, mathieu.damour@scalian.com, Scalian DS, Bordeaux (Orateur)

Résumé : Depuis 2019, les partenaires du projet DEEL (ANITI) s'interrogent sur la certification des systèmes intégrant des modèles de machine learning, et embarqués en conditions critiques. En 2020, un groupe de travail se rassemble autour d'un cas d'usage concret et démontrable : remplacer le système anti-collision ACAS-Xu basé sur sur la pondération de tables de couts, par un système intégrant du machine learning, et démontrer par une approche certifiante le maintien des performances vis-à-vis du système d'origine. En tant que membre de ce groupe de travail, nous présentons nos résultats à l'occasion de cette nouvelle session de Dataquitaine.

Mots clés : *Machine Learning, Certification, Simulation, Vérification, Aéronautique, Drones*

Introduction

L'ACAS Xu est une variante du système anti-collision embarqué Acas X. Basé sur des tables de couts, et avec une empreinte mémoire de 4Go, l'ACAS Xu est un bon candidat pour une évolution vers un système intégrant du machine learning. La criticité de sa fonction impose néanmoins un ensemble de garantie sur la qualité des réponses du nouveau système. Les questions qu'il est nécessaire de lever sont donc : Comment certifier ? Comment réduire les contraintes liées au système ? Comment apporter des gages de confiance suffisants ?

1. Méthodologie

Nous répondons à la problématique *via* une approche multiple :

- Utilisation d'une méthode en cours de théorisation : les « assurance cases » : un processus de certification qui répond au spécificités des systèmes reposant sur du machine learning.
- Développement d'une approche hybride Machine Learning – Safety Net permettant de couvrir tout le domaine d'entrée
- Vérification formelle sur chaque zone du domaine d'entrée
- Validation par la simulation massive du système hybride

2. Originalité / perspective

- Certification: Notre approche initie l'indispensable voie de la certification pour l'ouverture d'un marché en attente : l'autonomisation des véhicules grâce à des systèmes d'IA légers, robustes et performants.
- Simulation : La validation par la simulation permet de comparer les performances sur des métriques spécifiques (e.g. consommation énergétique des appareils), et de tester virtuellement sur toutes les configurations de vol envisageables.
- Optimisation: En perspective, nous visons l'optimisation de l'algorithme ML, et du processus d'assurance cases.



Mathieu Damour est responsable de l'entité Data Consulting, pôle chargé chez SCALIAN de la conception et l'industrialisation de solutions à base d'intelligence artificielle.