

Titre de la thèse : Hybridation des technologies ITS-G5 et réseaux cellulaire 5G pour le support des réseaux véhiculaires résilients et sécurisés.

Nom doctorant : Badreddine Yacine YACHEUR

Encadrants : Toufik AHMED et Mohamed MOSBAH

Résumé :

Les C-ITS s'appuient sur un réseau de communication véhiculaire pour échanger des informations précieuses et nécessaires afin d'améliorer la sécurité routière et de mieux gérer le trafic routier. Les réseaux de transport intelligents fournissent une variété de services avec des exigences variables en termes de latence, de débit, de fiabilité, et de résilience. Cette thèse, intitulée « Hybridation des technologies ITS-G5 et réseaux cellulaire 5G pour le support des réseaux véhiculaires résilients et sécurisés » vise à améliorer les performances du réseau véhiculaire pour répondre aux besoins les plus extrêmes de ces service V2X. Premièrement, nous étudions et évaluons la nouvelle norme IEEE 802.11bd qui représente un remplacement potentiel de la norme IEEE 802.11p pour la technologie de communication véhiculaire ITS-G5 [1]. L'hybridation des technologies de communication véhiculaire (ITS-G5 et Cellular-V2X) combine quant à elle les performances de ces dernières, en respectant certaines contraintes de coexistence et en exploitant leurs complémentarités pour améliorer les performances du réseau. Dans ce cadre, nous développons une architecture flexible et résiliente qui permettra l'utilisation simultanée de la technologie ITS-G5 et de la technologie C-V2X, en particulier LTE-V2X et 5G NR. Nous utilisons également ces technologies de manière optimale en faisant intervenir des mécanismes de contrôle et de gestion des ressources basés sur l'intelligence artificielle. Cette architecture peut être améliorée en utilisant la norme IEEE 802.11bd qui est plus performante que la norme l'IEEE 802.11p [2]. Comme travaux futurs, notre architecture et notre réseau de communication hybride doivent tenir compte du taux de pénétration de chaque technologie dans un véhicule pour permettre une communication de haute performance plus résiliente. Nous espérons également développer une solution de coexistence entre ITS-G5 et Cellular V2X pour améliorer l'utilisation de la bande 5,9 GHz du canal de communication.

Références :

- [1] Badreddine Yacine Yacheur et al. "Analysis and Comparison of IEEE 802.11p and IEEE 802.11bd". Nets4Worshop: 15th International Workshop on Communication Technologies for Vehicles. Bordeaux, France. 2020
- [2] B. Y. Yacheur, T. Ahmed and M. Mosbah, "Implementation and Assessment of IEEE 802.11BD for Improved Road Safety," 2021 IEEE 18th Annual Consumer Communications & Networking Conference (CCNC), 2021, pp. 1-6, DOI: 10.1109/CCNC49032.2021.9369649