



Evaluation des communications satellite IoT et 5G pour la mobilité automobile

Durée estimée : 4 mois

Lieu : INSA

Sous la direction de : Thierry Monteil (INSA), Abdou Rahamane Boubacar Alzouma (INSA), Romain Rivière (actia), Marc Leminh (Kineis)

Contexte :

la Chaire actia « Mobilités intelligentes : citoyennes, durables et responsables » (<http://msiot.insa-toulouse.fr/fr/actia-chair.html>) portée par la Fondation INSA Toulouse s'articule selon différents programmes. L'un de ses programmes est dédié à la Mobilité intelligente pour créer, à l'échelle d'un territoire, le campus de l'INSA Toulouse, un laboratoire d'expérimentation technologique et sociétale. Au programme : investissement dans des équipements (infrastructures réseaux, véhicule autonome), projets étudiants, création d'un projet interdisciplinaire pluriannuel sur le campus connecté et participation à l'évolution de l'offre de formation. Cette proposition de stage se déroulera dans ce contexte.

Les véhicules sont amenés à offrir des services numériques de plus en plus évolués basés notamment sur les capteurs et actionneurs présent. Ces derniers doivent s'appuyer sur des outils de communications variés afin d'assurer une connexion avec les autres véhicules (appelé V2V) ou avec l'infrastructure dans laquelle évolue le véhicule (V2X). Le besoin de qualité de service en termes de connectivité, débit, latence en fonction des applications mise en jeu pousse à aller vers des solutions basées sur plusieurs types de communication. C'est une problématique que l'on retrouve plus généralement dans le monde de l'Internet des Objets (IoT). Dans ce stage, on se propose d'étudier et de mettre en œuvre un prototype basé sur deux familles de solutions pour l'IoT : la communication satellite et les premières solutions proposées dans le monde cellulaire avec la 5G.

Objectif :

Kineis a développé une carte électronique embarquant la fonction IoT satellite et compatible avec la carte de prototypage IoT appelé MangoH (Red ou yellow). Cette carte peut s'insérer sur la MangoH et lui permet de profiter des possibilités de connexion par satellite de Kinéis. En natif, la MangoH dispose d'un ensemble de capteurs (accéléromètre, GPS, température, etc) et d'une connexion au réseau cellulaire LTE-M.

L'objectif du stage sera :

A/ de faire un état de l'art des caractéristiques des protocoles de communication satellite et cellulaires 5G dédiée aux objets connectés en définissant une grille de comparaison : taille des messages, débit, latence, perte de messages, couverture, énergie, performances en situation de mobilité, etc...

B/ de monter une expérimentation pour corrélérer les performances théoriques avec des observations pratiques basées d'une part sur la solution proposée par Kineis pour la communication satellite et d'autre part sur celle d'un opérateur pour la communication cellulaire LTE-M.

Pour ce faire le stagiaire devra :

- reprendre et compléter le travail commencé par un groupe de projet de 5ISS visant à développer le logiciel embarqué pour la MangoH permettant de gérer l'envoi de données en fonction des réseaux disponibles (satellite ou cellulaire)
- déployer la partie serveur permettant de mettre à disposition des utilisateurs finaux les données envoyées par la carte MangoH via les différents réseaux de communication
- réaliser un ensemble de programme test permettant de valider les données de qualité de service issues de l'étude bibliographique
- installer la solution dans un véhicule autonome électrique
- établir une conclusion sur l'utilisation de ces technologies de communication dans le monde automobile

Ce stage se fera dans le cadre d'une étroite collaboration entre l'INSA et les sociétés ACTIA, Kineis et Sierra wireless. Des points de contact pour la gestion du projet et pour les aspects techniques dans chacune des entités seront mis en place.

Technologies : langage C, communication satellite, communication cellulaire, déploiement de service WEB, gestion de projet Gitlab

Contact : Thierry Monteil (monteil@insa-toulouse.fr)