

Université Paul Sabatier - Toulouse III
Laboratoire IRIT
118 route de Narbonne
31062 Toulouse cedex 9

OFFRE DE PROJET M1

[eXpav] ÜBER RC car

Contexte

Ce projet se déroulera dans le contexte des systèmes ambiants appliqués à l'opération neOCampus (<http://neocampus.univ-tlse3.fr/wiki>). Cette opération vise à doter le campus de l'Université Paul Sabatier d'une intelligence pervasive au service des utilisateurs. Pour cela, elle s'appuie sur un grand nombre de capteurs sans fil disséminés dans les bâtiments et sur des effecteurs pour piloter des équipements tels que volets roulants, ventouses magnétiques, luminaires etc.

Description

Ces dernières années, nous avons vu apparaître sur les routes des véhicules autonomes (Tesla, Uber, Apple, EasyMile, ...). Ces véhicules ne sont pas encore capable de conduire de façon totalement autonome, c'est pourquoi des recherches sont effectuées sur ce sujet.. Dans un contexte de recherche, il est nécessaire de pouvoir expérimenter certains aspects dans un contexte le plus proche possible du réel. L'expérimentation en condition réel est naturellement la meilleure pour accomplir ce but, malheureusement, ces expérimentations présentent plusieurs inconvénients :

- Il est compliqué d'assurer la sécurité des usagers sans véhicules (par exemple, accident d'un Uber autonome avec un cycliste)
- Le coût d'expérimentation est très élevé
- Il est compliqué d'obtenir un terrain d'expérimentation
- Les contraintes technologiques rendent compliqués et coûteux les échanges entre véhicules

C'est pourquoi la simulation est majoritairement utilisée. En effet, il est facile de tester des algorithmes et le coût est moindre. L'inconvénient étant qu'aucun simulateur n'est parfait et certaines contraintes ne sont pas respectées.

Dans ce contexte, nous sommes en train de créer une plateforme d'expérimentation de véhicules autonomes utilisant des petites voitures (jouets) contrôlées en Bluetooth. Ces petites voitures évolueront dans une zone à portée du module radio employé.

Dans un premier temps, le contrôle sera effectué par un ordinateur qui enverra les ordres à chaque véhicule en bluetooth. Dans un deuxième temps, le contrôle sera embarqué dans chaque véhicule. Les petites voitures standards ne sont pas pourvues de capteurs et ne peuvent ainsi que prendre en compte les ordres qui leur sont donnés. Une évolution proposée ici sera de transformer l'un de ces véhicules de base en une version disposant de capacités cognitives, de capteurs et également capable de gradation sur la propulsion.

Mise en oeuvre

[1] Vous définirez le protocole d'échange de données/commandes en vous basant sur l'existant relatif aux véhicules standards que vous augmenterez pour les besoins propres à votre version améliorée:

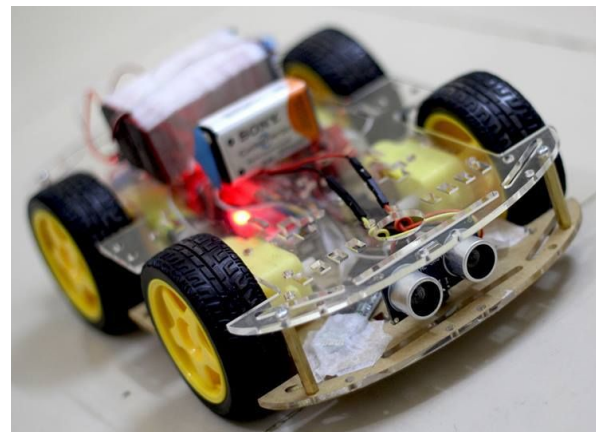
- mode autonome / remote (i.e ordres via Bluetooth ou en local),
- gradation de la propulsion de 0 à 100% dans les deux sens,
- gradation de la direction de 0 à 100% dans les deux sens,
- remontée de l'état de la batterie et des autres capteurs disponibles,
- autres ...

Pour une bonne interopérabilité, votre véhicule devra également prendre en compte le set de commandes de base.

[2] Les petites voitures que nous utilisons actuellement ne permettent pas de lien bi-directionnel ni de gradation dans l'exploitation des effecteurs. La première étape va donc consister à remplacer le module bluetooth à l'intérieur du véhicule par un *Arduino 33 BLE sense*. Une fois réalisée l'interface avec les effecteurs disponibles (i.e moteurs, leds), vous testerez la bonne exécution des commandes (i.e [1]) envoyées en Bluetooth par un ordinateur.

Dans un second temps, vous allez vous intéresser à l'alimentation en énergie de votre véhicule. Il sera pourvu de deux batteries Li-ion 18650 et d'un contrôleur de charge. Vous étudierez également la mise en oeuvre d'un système de charge par induction (une zone garage permet aux voitures de se recharger).

[3] Dans une seconde évolution, vous allez doter votre véhicule d'un Raspberry Pi0W et d'une caméra. L'objectif sera alors de rendre autonome votre véhicule qui devra être capable de suivre une ligne au sol.



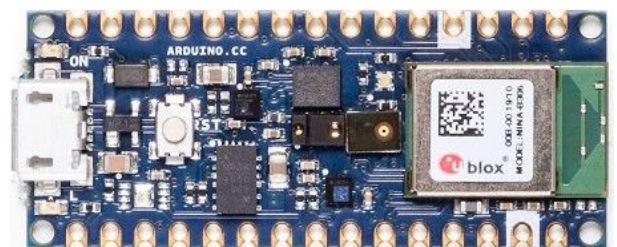
Contact

Ph.D student Guilhem Marcillaud guilhem.marcillaud@irit.fr

Dr. François Thiebolt thiebolt@irit.fr

Pr. Rahim Kacimi kacimi@irit.fr

Pr. Marie-Pierre Gleizes gleizes@irit.fr



Références

Arduino 33 BLE sense <https://store.arduino.cc/nano-33-ble-sense>
Bluetooth5 mesh

Summary

Responsable : Dr Thiebolt François thiebolt@irit.fr
Contexte : Campus Ambient
Niveau : M1
Dates : 2019-2020
Rémunération : *non applicable*
Keywords : Bluetooth5, RC car, Bluetooth Mesh network.