

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

OFFRE DE STAGE M2

Barrière connectée pour véhicules autonomes (ou pas)

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.

Il existe à ce jour dans neOCampus nombre de projets qui bénéficieraient d'une caméra disposant de fonctionnalités matérielles (e.g tracking, détection et reconnaissance de formes, ...). Cependant cette dernière se doit de satisfaire aux contraintes d'un environnement **embarqué** et présenter un **coût** compatible avec les cas d'utilisation envisagés.

Objectifs

A terme, ce projet vise à rendre intelligentes (et connectées) des barrières de contrôles d'accès. Positionné au niveau de chaque barrière, un système embarqué va permettre à tout véhicule autonome préalablement enregistré (i.e plaque minéralogique) de franchir cette barrière sous condition qu'il y ai été autorisé.

De la même façon, un véhicule de livraison par exemple pourra franchir différentes barrières grâce à un simple scan de sa plaque d'immatriculation par le poste de garde. Les barrières connectées à un réseau IoT effectueront la lecture de l'immatriculation et une demande d'autorisation d'accès.



Mise en oeuvre

Au travers de l'opération neOCampus, l'université dispose d'un réseau IoT au sein duquel sont connectées des *gateways* LoRa. Compte-tenu du cas d'espèce que représente ces barrières

connectées, la technologie de communication sans fil LoRa possède nombre d'avantages par rapport à un réseau WiFi traditionnel:

- portée de 2 à 3 km en milieu urbain,
- consommation réduite,
- l'université conserve la maîtrise des données qui restent locales.

Ainsi un système embarqués de type Raspberry Pi équipé d'une caméra exécutera un code OpenCV de lecture des plaques d'immatriculation. Au travers du réseau LoRa, ce système fera remonter à une application web de contrôle d'accès les demandes d'autorisations de franchissements. En cas d'avis positif, celui-ci remontera via le réseau LoRa à destination d'une carte relais LoRaWAN intégrée par les services de l'université au mécanisme de pilotage de la barrière. Le développement de cette carte relais LoRaWAN s'appuiera sur une solution embarquée existante à base de STM32 et de module radio LoRa SX1276. Enfin, une application Android en lien avec l'application web de contrôle d'accès devra permettre de valider les accès à l'université d'un véhicule dont la plaque aura été scannée par le PC sécurité.

Selon les performances du candidat, il pourra être envisagé la possibilité de coupler la caméra à un réseau de neurones embarqué.

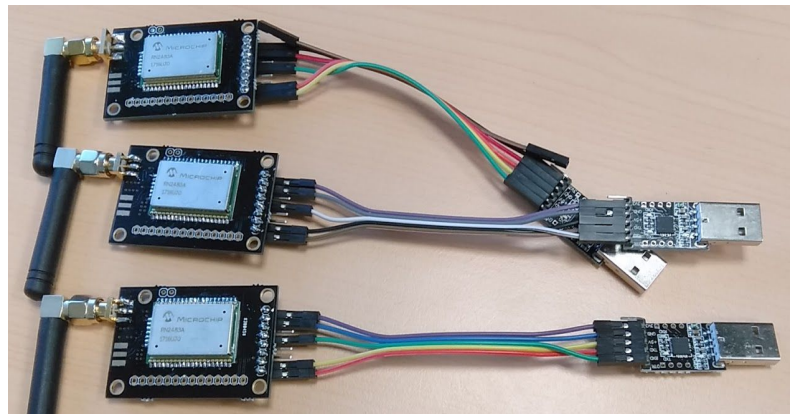
Le coût estimé d'un **démonstrateur in-vivo** est de l'ordre de **1500€**

Contact

Dr. François Thiebolt thiebolt@irit.fr
McF hdr Rahim Kacimi kacimi@irit.fr
Pr. Marie-Pierre Gleizes gleizes@irit.fr

Références

LoRaWAN RN2483
<https://www.microchip.com/RN2483>



Summary

Responsable :	Dr Thiebolt François thiebolt@irit.fr
Contexte :	Campus Ambient
Niveau :	M2
Dates :	2018-2019
Rémunération :	<i>indemnité de stage</i>
Keywords :	Raspberry, STM32, Android, OpenCV, Intel Neural Compute stick, CNN, plaques d'immatriculations, LoRa, neOCampus