

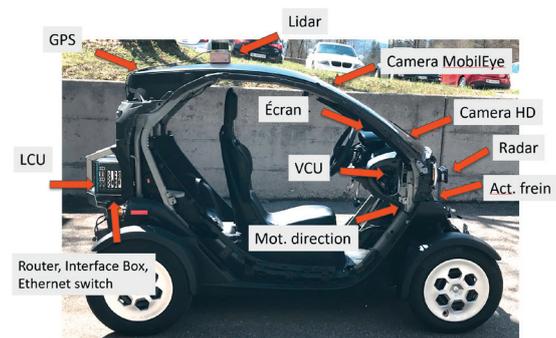
# Intégration d'un ensemble complet de logiciels permettant la conduite autonome

Filière d'études : Master of Science in Engineering | Orientation : Energy and Environment  
Encadrant : Prof. Peter Affolter  
Expert : Prof. Marcus Hudritsch

La conduite autonome est un sujet qui prend progressivement de plus en plus de place tant sur la scène internationale que sur la scène suisse. Une certitude règne quant à son arrivée mais de nombreux défis demeurent encore. Comme pour tout domaine de recherche, nous pensons que la mobilisation de compétences est un élément clé à la découverte de solutions novatrices. C'est dans ce sens que l'idée d'intégrer un ensemble complet de logiciel open source nous a séduite.

Autoware est une fondation créée en 2015 qui propose un ensemble de logiciels open source autour de la conduite autonome, bien documenté et appuyé par une large communauté à travers le monde, elle possède aujourd'hui une communauté croissante construite autour du développement de logiciels pour la conduite autonome. Autoware est utilisé par de nombreuses entreprises à travers le monde et fonctionne sur plusieurs dizaines de véhicules. Le but de ce projet est d'implémenter l'ensemble de logiciels proposé par Autoware sur notre projet sh@ttle afin qu'il soit capable de conduire de manière autonome.

Au départ de ce projet, sh@ttle, un véhicule Renault Twizy électrique entièrement d'origine, remanié par les différentes volées d'étudiants d'ingénieur en technique automobile afin de le rendre progressivement autonome. Le véhicule est passé par différentes étapes afin de pouvoir être commandé par logiciel : installation des capteurs, installation de moteurs électriques pour la commande des freins et de la direction, pose d'un ordinateur central, d'une unité de sécurité et d'un réseau de communication entre tous les éléments. Le véhicule est équipé et prêt pour l'implémentation des logiciels de conduite autonome. L'ensemble de logiciels comprend les parties suivantes : interface du lidar, localisation, perception, cartographie, planification, interface avec le véhicule et contrôle des moteurs.



sh@ttle: véhicule

Basé sur le lidar, une carte 3D sous forme de nuages de points est créée servant de base pour la localisation du véhicule dans l'espace. Aussi, un autre type de carte est créée à des fins de planification de trajectoire appelé une carte haute-définition. Elle permet de définir le tracé des routes où le véhicule est autorisé à conduire, ainsi que d'autres informations tels que la limitation de vitesse, les feux et panneaux de signalisation et autres.

À la fin nous obtenons un véhicule capable de conduire de manière autonome dans un environnement connu, préalablement cartographié. Il possède les fonctionnalités suivantes :

- Se localiser de manière précise sur la carte
- Calculer le tracé de la trajectoire depuis sa position actuelle jusqu'à la destination choisie
- Capable de se mouvoir précisément le long de ce tracé
- Capable de s'arrêter lors de la détection d'objet sur son tracé

Le résultat final est un véhicule autonome sous la forme d'une plateforme de recherche et développement basé sur un ensemble de logiciels open source appuyé par une communauté compétente et grandissante.



sh@ttle: écran de navigation embarqué



Ahmed Hanachi  
078 744 59 04  
ahmed.hanachi.prof@gmail.com