

Sujet de stage : localisation précise par projection sur le réseau routier

Au sein de l'INRIA, l'équipe IMARA (Informatique, Mathématiques et Automatique pour la Route Automatisée) a pour mission d'étudier l'apport des Systèmes de Transport Intelligent Coopératif (STIC) pour améliorer et révolutionner les transports routiers. Les recherches portent sur l'intégration dans des démonstrateurs (véhicules ou systèmes d'information) de technologies nouvelles issues en particulier d'autres équipes de l'INRIA. La thématique scientifique de l'équipe IMARA repose sur l'analyse et l'optimisation des systèmes de transport routiers en utilisant deux approches complémentaires :

1. la commande des véhicules routiers pouvant aller jusqu'à l'automatisation totale,
2. la modélisation et le contrôle du système de transport en se basant sur les communications

La thématique sur la commande des véhicules fait ainsi largement appel au traitement du signal et à la fusion de données et aux techniques de la robotique mobile afin de donner de l'intelligence aux véhicules et réduire ou éliminer ainsi les accidents dus aux erreurs de conduite humaines tout en améliorant les performances (vitesse, débit, confort, consommation, bruit, fiabilité,...). Cette thématique fait aussi appel aux techniques logicielles pour le développement des applications dans des environnements temps réel distribués fort complexes et nécessitant une sûreté de fonctionnement très élevée.

Le projet FURBOT est un projet européen dédié à la conception d'une nouvelle stratégie de transport des marchandises dans les derniers kilomètres de leur trajet. L'idée est de créer un nouveau véhicule électrique, hautement mobile et efficace, doté de capacité de chargement et de déchargement automatisé de boîtes contenant des marchandises. Chaque Furbot est doté d'une mission de livraison (ID d'une boîte + adresse) fournie par un superviseur, ainsi qu'une proposition d'itinéraire. Avec la connaissance de cette mission, le conducteur est alors responsable de la livraison de sa charge à l'endroit donné. La conduite sur cet itinéraire n'est pas automatisée, mais pourra être hautement assistée (évitement d'obstacle, suivi de lignes, assistance au parking, suggestion d'itinéraires...).

Une localisation précise est donc nécessaire afin de fournir des itinéraires pertinents et afin de superviser correctement la flotte de véhicules Furbot. Or le véhicule Furbot est équipé d'un GPS classique pour des raisons de coût et il est donc nécessaire de fusionner les données GPS imprécises avec les données proprioceptives du véhicule ainsi qu'avec une cartographie précise (map-matching). C'est l'objectif du stage proposé. Plusieurs stratégies sont envisageables

En ce qui concerne le map-matching, fonction qui est la base d'un capteur cartographique, la littérature foisonne de recherches en la matière et pourrait constituer une thèse entière. En effet, le positionnement GPS est très important pour les applications ADAS. Or cette technique requiert un ciel dégagé (pour la visibilité des satellites) et ne fournit une position correcte qu'à 10 mètres. Cependant, dans les

grandes métropoles, en raison par exemple de la présence des hauts immeubles, la visibilité des satellites est très compromise. (Meng, et al. 2002) rapportent, par exemple, une disponibilité du système GPS de seulement 30% à Hong Kong. C'est pourquoi, il n'est pas rare de coupler un capteur GPS avec un odomètre en amont d'un algorithme de map-matching (Abuhadrous, 2003) ou de gyromètres (Jabbour, et al. 2008) . Un état de l'art complet du map-matching est proposé dans la thèse (Quddus, 2006).

L'objectif du stage est donc de développer une nouvelle technique de map matching. Dans un premier temps, le candidat effectuera un état de l'art sur le sujet. Puis en s'inspirant des travaux déjà existant, il sera amené à développer sa propre technique. Pour valider l'approche, son algorithme sera embarqué à bord d'un véhicule et pourra être testé en temps réel.

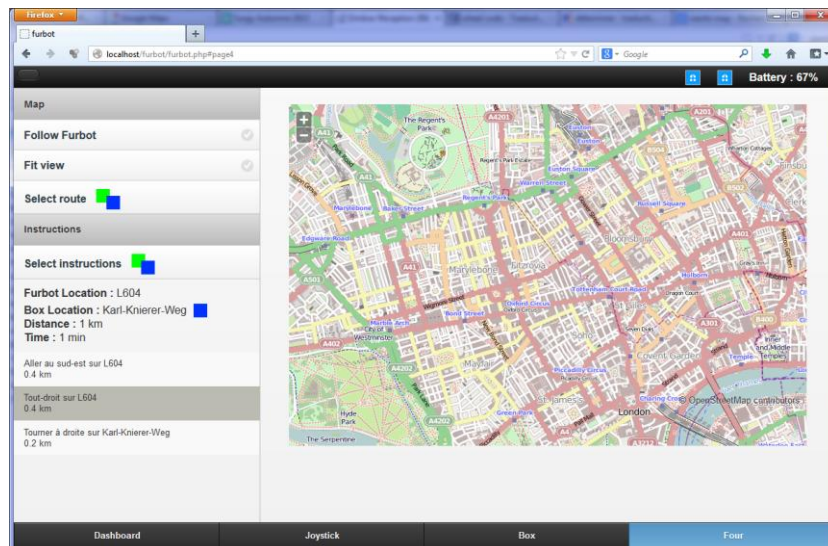


Figure 1: Itinéraire proposé sur l'IHM

Profil recherché

Le candidat doit avoir suivi un Mastère ou être issu d'une Grande École. Il doit avoir d'excellentes aptitudes à la programmation (C/C++, Matlab). Des notions en systèmes embarqués seront un avantage.

Bon niveau en anglais indispensable.

Il sera intégré à l'équipe IMARA de l'INRIA Rocquencourt
<http://team.inria.fr/imara>

Date de début : février- juin 2014

Durée : 4-6 mois

contacter Evangeline POLLARD ou Fawzi NASHASHIBI (nom.prenom@inria.fr)

References

Abuhadrous, I., et al. "Onboard real-time system for 3D urban environment reconstruction." *Intelligent Vehicles Symposium, 2003. Proceedings. IEEE*. IEEE, 2003.

Jabbour, Maged, Philippe Bonnifait, and Véronique Cherfaoui. "Map-matching integrity using multihypothesis road-tracking." *Journal of Intelligent Transportation Systems* 12.4 (2008): 189-201.

Quddus, Mohammed A. *High integrity map matching algorithms for advanced transport telematics applications*. Diss. Imperial College London, United Kingdom, 2006.