

Wireless repeater pour réseau ad-hoc

Filière d'études: BSc en Microtechnique et technique médicale | Orientation: Robotique

Chargé: Prof. Dr. Björn Jensen

Expert: Dr. Thomas Nussbaumer (Ruag AG)

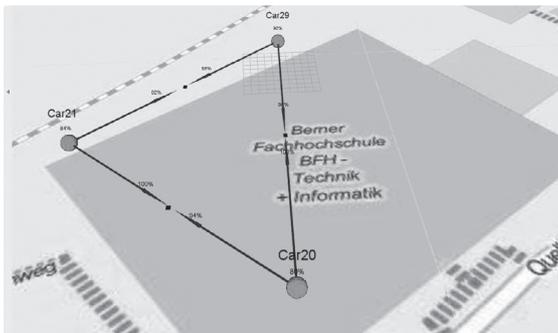
Un des plus grands défis lors du déploiement de robots semi-autonomes est d'assurer la communication entre le robot et l'opérateur. Cette liaison essentielle peut être sujette à des dérangements notamment lorsque le robot évolue dans un bâtiment. Une solution simple et efficace est la mise en place d'un réseau sans fil. Ainsi, au fur et à mesure qu'il avance, le robot a la possibilité de déposer des nœuds sur le terrain afin que ces derniers retransmettent les informations.

Objectif

La réalisation d'un tel réseau ayant fait l'objet d'un précédent projet, ce travail s'est axé sur l'apport de nouvelles fonctionnalités. Pour ce faire, différentes options sont possibles telles que l'ajout d'une antenne supplémentaire à chaque module, l'analyse de la qualité de communication dans le but d'automatiser le dépôt des modules, permettre la visualisation du réseau ou encore l'intégration de données GPS. C'est sur ces deux derniers points que ce travail s'est concentré.

Réalisation

Dans un premier temps, la visualisation du réseau a été rendue possible par l'utilisation d'un protocole de routage fournissant des informations sur la qualité de la communication dans l'ensemble du réseau. Ces dernières ont pu être collectées et utilisées afin d'afficher sa topologie. En outre, les positions du robot et d'un drone l'accompagnant ont été ajoutées à cette visualisation, le tout étant affiché en temps réel sur une carte.



Exemple de visualisation du réseau dans le bâtiment de la BFH-TI

Dans un second temps, des récepteurs GPS ont été intégrés aux modules dans le but de mesurer d'éventuelles perturbations dans les signaux GPS et ainsi améliorer la localisation du robot. En effet, si un bruit est mesuré sur une maille du réseau (i.e. trois nœuds minimum) dans laquelle se trouve le robot et sachant que les modules sont statiques, il est théoriquement possible de corriger cette erreur.

Finalement, des tests ont été réalisés afin d'évaluer l'efficacité de ces apports. De plus, ce système a été utilisé en situation réelle lors du concours ELROB 2016.

Résultats

En ce qui concerne la visualisation du réseau, les tests effectués ont montré qu'elle constituait une aide non-négligeable, notamment pour l'opérateur, qui, grâce à une meilleure vision d'ensemble, peut prendre des décisions mieux adaptées.

L'intégration des GPS aux modules reste quant à elle un point à approfondir. En effet, la faible précision des récepteurs actuels ne permet pas aux modules d'effectuer la tâche initialement prévue, à savoir la correction d'erreur de positionnement.



Wireless repeater



Aurèle Jomini

aurelejomini@gmail.com