

Algorithmes probabilistes de localisation implémentés sur une brique EV3

Hofbauer Benoit

9 août 2015

Mots clés

Localisation ; Extended Kalman Filter Localization ; Monte Carlo Localization ; Robotique ; EV3

Résumé

L'objectif de ce mémoire est de développer des aspects théoriques de la robotique en y liant une validation pratique à l'aide de composants à faible coût. La limite de ces composants y est discutée. La localisation d'un robot dans son environnement est le principal sujet abordé. Les algorithmes de localisation probabilistes, Extended Kalman Filter (EKF) ainsi que Monte Carlo Localization (MCL) seront étudiés en profondeur et comparés. Toutefois, une multitude de sous-sujets sont liés et découlent de la localisation d'un robot dans son environnement. Les principaux sous-sujets sont la construction de cartes de l'environnement du robot, la recherche de chemin entre un point de départ et un point final, les systèmes d'exploitation dans la robotique, la caractérisation des capteurs et des actionneurs, l'analyse d'images... Cet ensemble de sous-sujets est abordé dans ce mémoire pour permettre aux lecteurs de comprendre une partie de l'univers de la robotique et lui donner des pistes et des références pour entamer des recherches futures. La compréhension de l'univers de la robotique est primordiale pour intégrer les algorithmes de localisation en un tout cohérent.

Le kit EV3 de Lego est utilisé pour la validation pratique des concepts théoriques présentés. Ce kit est composé d'une brique intelligente, de capteurs, de moteurs ainsi que d'éléments de construction qui permettent de réaliser rapidement la structure d'un robot. Ce kit est combiné avec un smartphone tournant sous Android. L'ajout du smartphone permet de se servir de son puissant processeur et de ses capteurs. En effet, les smartphones actuels possèdent un grand nombre de capteurs à coûts réduits et leur capacité de calcul est importante. Le principal capteur utilisé est la caméra du smartphone.