

MO102 - Introduction à Matlab

Projet Robotique

Cartographie et localisation simultanées Filtrage de Kalman

david.filliat@ensta.fr

Dans le cadre de ce projet, nous allons mettre en oeuvre une méthode de filtrage classique, le *filtrage de Kalman*, appliquée à un problème de robotique : la cartographie et la localisation simultanées. Cette méthode, qui est par ailleurs utilisée dans un très grand nombre de domaines de l'ingénierie, nous permettra de construire une carte de l'environnement (a priori inconnu) du robot et d'estimer en permanence la position du robot au sein de cette carte.

Pour cette tâche, le robot dispose de deux sources d'informations : l'odométrie et les perceptions. La première fournit une information de déplacement entre deux positions de l'environnement ; la seconde fournit une information de position par rapport à des points de repère de l'environnement (que nous appellerons *amers*), qui provient par exemple de la perception de ces amers par une caméra.

Ces deux sources d'informations sont évidemment bruitées : l'odométrie devient rapidement peu fiable car les roues du robot peuvent glisser au sol par exemple, et les perceptions fournissent une mesure entachée d'erreur due à l'imprécision des capteurs ou aux ambiguïtés de l'environnement. L'objectif des méthodes de cartographie et de localisation simultanées va être d'estimer, à partir de ces deux informations, la position des amers (la carte de l'environnement) et la trajectoire du robot. Ce problème est connu dans la littérature scientifique sous le nom de **SLAM** (Simultaneous Localization and Mapping) et peut utiliser (entre autres méthodes) un filtre de Kalman pour réaliser la fusion de ces données. Nous appliquerons cette technique dans des cas très simples puis dans des contextes de plus en plus réalistes pour produire au final une mosaïque à partir des images perçues par le robot.



Exemple de carte créée par une méthode de SLAM utilisant un télémètre laser en intérieur.