

Lokalisierung mit einem Partikelfilter

Der Roboter soll sich mit Hilfe eines Partikelfilters lokalisieren. Der Roboter kennt dabei seine ungefähre Anfangsposition. Es ist also nur die relative Selbstlokalisierung zu lösen. Setzen Sie eines der folgenden Verfahren um.

Lokalisierung mit künstlichen Landmarken

Platzieren Sie in die Umgebung zwei Landmarken mit bekannter Position. Der Roboter ist in der Lage die Entfernungen zu den Landmarken mit einer gewissen Unsicherheit zu messen. Setzen Sie voraus, dass die Entfernungsmessungen den Landmarken eindeutig zugeordnet werden können. Der Welt-Simulator und der Roboter müssen um diese Funktionalität erweitert werden.

Lokalisierung mit den Abstandssensoren

Mit den Messdaten der Abstandssensoren und der Umgebungskarte lassen sich die Partikel gewichten. Aus Effizienzgründen ist es empfehlenswert, das Likelihood-Field-Verfahren einzusetzen. Das Likelihood-Field lässt sich durch ein Brushfire-Verfahren aus dem Belegheitsgitter gewinnen (siehe auch Aufgabe 3).

Lokalisierung über Wände

Aus den Messdaten der Abstandssensoren lassen sich Liniensegmente extrahieren, die als Wände interpretiert werden können. Eine Wand läßt sich beschreiben durch Normalenabstand und Orientierung der Normalen. Gewichten Sie die Partikel, indem Sie die Wandmessungen gegen die Wanddaten vergleichen, die sich aus der Karte ermitteln lassen.