

7. Umweltmodellierung

Repräsentation des Wissens über die Umwelt im Local Perceptual Space (LPS)

7.1 Kartographie

Zunächst Kartenbildung mit Laserscans. Später Erweiterung um Bildinformationen.

Im ersten Schritt: Filterung der Laserdaten

Medianfilter

Ersetzung Ausreißer im Scan durch geeignete Messwerte. Legen Fenster um Ausreißer. Ersetzung Ausreißer durch Median im Fenster

Beispiel:

Laserscan: ... 1,0 ~1,2 1,3 2,2 1,4 1,4~ 1,5 ...

2,2 ist ausreißer. Bildung des Fensters mit größe 5. Ersetzen 2,2 mit Median = 1,4.

Reduktionsfilter

Sukzessive Zusammenfassung von Punktwolken zu einem Punkt (Schwerpunkt) im Kreis um nächstgelegenen Punkt.

Fusion der Datenströme

- Kalman-Filter (-> Signalverarbeitung)
- Ocupancy-Grid (-> hier)

Occupancy-Grid

Segmentierung Umfeld in Gitter, Eintragung Sensormesswerte in Gitterzellen, bei hinreichen viele Eintragungen in einer Zelle wird Zelle als belegt markiert. Größe Gitterzellen frei wählbar und richtet sich nach Größe zu erwartender Umfeldobjekte.

Beispiel:

Fahrzeug mit zwei Entfernungssensoren, Kreisförmiger Gitter mit Zunahme Gitterradien

Bei exakten Sensoren hinreichen wenn ein Sensor Belegung erkennt. Bei unsicheren Sensoren werden Unsicherheiten in den MEsswerten durch Wahrscheinlichkeiten ausgedrückt.

Berechnung Belegheitswahrscheinlichkeit über Evidenztheorie (Dempster-Shafer-Theorie): Verallgemeinerung Satz von Bayes.

Geg: Menge sich gegenseitig ausschließender Ereignisse θ (Wahrnehmungsrahmen)

Massefunktion m:

$2^n \rightarrow [0,1]$ mit $m(\theta) = 0$ und $\sum_{x \in 2^n} m(x) = 1$

ordnet jedem Ereignis eine Wahrscheinlichkeit zu.

Kombinationsregel (+):

$m_1 \oplus m_2(x)$: ja muss ich jemanden fragen kb abzuzeichnen etc.

\oplus ist Kommutativ und Assoziativ

