

Úvod do mobilní robotiky — AIL028

Martin Dlouhý

md at robotika.cz

<http://robotika.cz/guide/umor07/cs>

20. prosince 2007

- 1 Rastrové mapy
 - Úvod
 - Pravděpodobnostní mřížky
 - Potenciálová pole

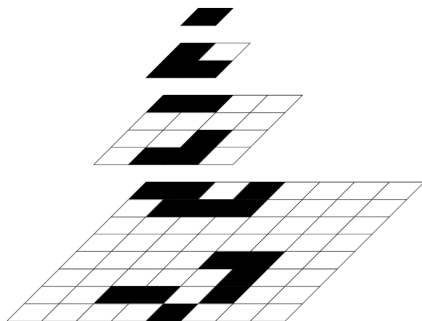
- 2 Senzory pro mapování
 - Sonar
 - Laser

Je exaktní popis potřeba?

- souřadnice vrcholů (double, 8 bajtů = $1.7E \pm 308$ (15 digits))
- velikost atomu $10^{-10}m$
- obecné překážky aproximovány
- složitost dána počtem překážek a detailností popisu

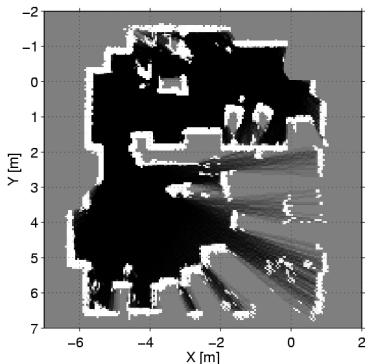
Alternativa - rastr s pevným rozlišením

- složitost dána velikostí prostoru a rozlišením
- 0/1 = překážka/volno
- mapy s více rozlišeními (velikosti $2^n \times 2^n$)



Pravděpodobnostní mřížky

- pokud není celá mapa předem známa (překážka/volno/nevím)
- hodnoty 0..255 - šedotónový obrázek
- integrace více senzorů
- ??? jak plánovat cestu ???



Která cesta je nejlepší?

- nejkratší (graf viditelnosti)
- nejbezpečnější (Voronoi diagramy)
- nejrychlejší
- nejjistější
- ??? kombinace ???

Potenciálová pole

- cíl hřeje, překážky mrazí, jdeme za teplem
- chceme $U(i, j) = \frac{U(i-1, j) + U(i+1, j) + U(i, j-1) + U(i, j+1)}{4}$
- numerická matematika, Gauss-Siedelova metoda
- iterace - průměr sousedů
- použití "popustnosti" (hra Warlords - různá rychlost postupu zbrojnošů)

$$U^{k+1}(i, j) = \frac{M(i, j)(U^k(i-1, j) + U^k(i+1, j) + U^k(i, j-1) + U^k(i, j+1))}{4}$$

Potenciálová pole - problémy

- výpočet není real-time
- exponenciální pokles hodnot (double stačí maximálně na 1000 kroků)
- není-li známá pozice tak "rozmazané mapy"

Senzory pro mapování

- lokalizace (GPS, odometrie, triangulace)
- mapování překážek (sonar, laser, ...)

Sonar

- ultrazvukový senzor (6500 series používají 49.1kHz)
- firma Polaroid (cena okolo 50\$ včetně analogové desky)
- měření doby letu (TOF = Time Of Flight)
- přijmač i vysílač v jednom
- parametrizovatelný gain
- komplexní vyzařovací lalok
- crosstalk, špatné odrazy



Laser

- IR světelný paprsek
- německá firma SICK (cena okolo 100000 Kč)
- měření doby letu (TOF = Time Of Flight)
- rozlišení na 8mm, do vzdálenosti 60m
- problém s množstvím dat
- skenuje se pouze jediná rovina

