

Posudek oponenta na diplomovou práci Jakuba Marka
Exploiting GPS in Monte Carlo Localization

Předložená práce se zabývá problematikou lokalizace robotů, konkrétně metodami pro využití dat z běžného GPS přijímače v Monte Carlo lokalizaci s cílem dosáhnout co největší přesnosti.

Text práce je členěn do čtyř kapitol (plus stručný úvod a závěr). První z nich (Kapitola 2) je spíše technického charakteru, je věnována popisu GPS systému a principu jeho práce, způsobu výpočtu pozice a rychlosti, zdrojům možných chyb měření a způsobům zlepšení přesnosti. Stručně se také zmiňuje o komunikačních protokolech a dalších navigačních systémech. Kapitola 3 popisuje teoretické základy algoritmů Markovské lokalizace a Monte Carlo lokalizace včetně metody Kalmanových filtrů pro predikci a korekci. Jedná se vesměs o výpočty podmíněných pravděpodobností a Bayesovskou statistiku. Kapitola 4 popisuje dva přístupy k využití dat z GPS přijímače v Monte Carlo lokalizaci. Prvním z nich je standardní přístup využívající jako zdroj informace o absolutní pozici a rychlosti, druhý je originální a používá jako vstup měření pseudorange. Pro obě metody je zpracována analýza chyb měření založená z velké části na experimentech. Poslední kapitola popisuje návrh a implementaci softwaru vyvinutého v rámci této diplomové práce (který je na přiloženém DVD).

Práce je nesporně zajímavá, přináší v praxi použitelný softwarový nástroj a autor v ní prokázal jak technické znalosti a programátorské dovednosti, tak schopnosti zvládnout a aplikovat netriviální matematickou teorii. Při zpracování textové části měl nelehkou úlohu, jak na poměrně malém počtu stránek zavést potřebné pojmy a vysvětlit použité metody. Zákonitě tak muselo dojít k nějakému kompromisu, kdy se řada znalostí u čtenáře mlčky předpokládá nebo se některé metody popisují jen velmi stručně a čtenář je odkazován na použitou literaturu (naštěstí v době internetu poměrně snadno dostupnou).

K textu práce mám tyto konkrétní připomínky (které však nejsou závažné a nesnižují úroveň práce):

Na str. 8, obr. 2.2 a vzorce 2.1 a 2.3 – mělo by být vysvětleno, v jakém smyslu se uvažují veličiny pseudorange a real geometric range (vzdálenost nebo čas?).

Na str. 20 a 21 jsou v podmíněných pravděpodobnostech místy posunuté indexy (i místo $i-1$) a dochází tak k tomu, že jev je podmínován sebou samým.

Na str. 25 by si zasloužil detailnější vysvětlení vzorec 3.18 – není zřejmé, jestli pravá strana nemůže překročit jedničku a jestli by místo součtu neměl být použit nějaký vážený průměr.

V seznamu použité literatury jsou místy neúplné citace.

Závěr: Předložená práce je kvalitní a splňuje kritéria kladená na diplomové práce. Proto doporučuji, aby byla jako diplomová práce uznána.

V Praze dne 16. května 2010

RNDr. Alena Koubková, CSc.