

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Lokalizace mikroroboty z magnetických senzorů

Autor: Stanislav Novotný

Vedoucí: doc. Ing. Václav Šmídl, Ph.D

Předložená bakalářská práce je věnována problematice lokalizace magnetického minirobota v rovinné ploše, s využitím dat z měřicího zařízení s maticí magnetometrů.

V teoretickém úvodu je čtenář stručně seznámen s pojmy matematického modelování a optimalizační metody. Dále jsou zde popsány různé druhy optimalizačních metod. Všechny tyto metody ale mají konstantní velikost kroku a nebyla popsána ani použita žádná s adaptivní délkou kroku.

Druhá kapitola popisuje, jak vypadají a jak byla získána data z matice magnetometrů. Je zde chybně popsáno, jak probíhalo měření magnetického pole minirobota a jak se měří data pro lokalizaci. Na obrázcích 2.2, 2.3 a 2.4 není zobrazena závislost odezvy magnetického senzoru na poloze minirobota, ale 2D sken jeho magnetického pole s využitím všech magnetometrů a jemného posunu s výsledným rozlišením $220 \text{ px} \times 220 \text{ px}$. Schází zde diskuze možných vlivů, které ovlivňují měřené pole minirobota.

Praktická část práce popisuje hledání matematického modelu magnetického pole minirobota a využití tohoto modelu pro určení polohy minirobota z naměřených dat magnetické indukce. Kapitola o lokalizaci je hodně stručná a nedostatečně popisuje, jak probíhá samotná lokalizace a experiment. Chybí zde také diskuze výsledků lokalizace a případně porovnání s dalšími lokalizačními metodami. Z výsledků s přidaným šumem a konstantní odchylkou je patrné, že vnější vlivy ovlivňují přesnost lokalizace. Zvláště konstantní odchylka, která může simulovat magnetické pole Země, má nezanedbatelný vliv.

Po formální stránce je práce zpracována dobře. Lze však vytknout chybějící číslování tabulek, tabulky přetéající text, nejednotné formátování literatury a několik překlepů. V některých částech je text napsán až příliš lidově. Práce by mohla obsahovat ukázky zdrojového kódu, případně pseudokódu, který by popisoval implementaci optimalizačních metod. Výsledky lokalizace jsou zajímavé a použité metody budou využity ve výzkumu tohoto minirobotického systému ovládaného magnetickým polem.

Dále mám k práci níže uvedené dotazy:

- Jaká je reálná velikost p_x v experimentu lokalizace (vzhledem k naměřeným datům a modelu)? Od této velikosti se odvíjí velikost chyby lokalizace. Můžete velikost chyby zhodnotit vzhledem k reálnému systému?
- Jakým způsobem se generují syntetická data pro senzory v experimentu lokalizace? Jakým způsobem se z těchto dat lokalizuje minirobot? Používá se pro lokalizaci všech 25 senzorů?
- Je tato metoda lokalizace využitelná pro řízení minirobotického systému v reálném čase? Jak dlouho trvá výpočet jedné polohy? Které nastavení optimalizace by bylo nejlepší pro obecné použití ve všech situacích? Pokud pro každou polohu vyšla jako optimální jiná velikost kroku, nebylo by lepší použít metodu s adaptivním krokem?
- Proč nebyla v experimentu lokalizace použita nalezená poloha jako výchozí bod pro výpočet nové polohy?

Předložená práce splňuje všechny náležitosti studenské kvalifikační práce, prezentované výsledky pak považuji za správné a přínosné k dané problematice. Práci doporučuji k obhajobě s hodnocením B (velmi dobře).

V Plzni, 17. 8. 2020

Martin Vítek