

Oponentský posudek na dizertační práci:

Intelligent Mobile Robot

Autor práce: Ing. Radim Luža,

Vysoké učení technické v Brně, FIT

Posudek vypracoval: Prof. Ing. Luděk Žalud, Ph.D.,

Vysoké učení technické v Brně, FEKT

Tématem předložené dizertační práce je navzdory zcela odlišnému názvu sebelokalizace mobilního robotu ve vnějším prostředí za určitých, velmi omezujících, podmínek.

Konstatuji, že zvolené téma práce je vysoce aktuální, což dokazuje značné množství publikovaných prací ve vědeckých časopisech i na mezinárodních konferencích.

Množství publikací autora (13 bez diplomové a bakalářské práce) je dostatečné, většina je však na méně kvalitních konferencích a pouze několik z nich se, soudě podle názvu, věnuje alespoň okrajově tématu dizertace, tj. robotu RUDA. Pozoruhodný je fakt, že poslední uvedené publikace jsou z roku 2017, včetně časopisecké, která dle seznamu dosud není publikována. Celkově hodnotím publikační výstupy autora na spodní hranici přijatelné pro získání titulu Ph.D.

Práce je zpracována na 102 stranách. Rozsah považuji vzhledem ke zvolenému tématu za přiměřený. Práce je rozdělena na 7 kapitol, následuje seznam použité literatury. Rozdělení na kapitoly považuji za dobré, to však již nemohu říci o náplni jednotlivých podkapitol – zde mám značné výhrady k uspořádání především v úvodní části práce, tedy u kapitol 2 a 3. Především v kapitole 3 jsou na stejné úrovni zařazeny lokalizační techniky zcela odlišných kategorií – např. GNSS vs. lokalizace s použitím majáků (Localization using beacons).

Grafická kvalita práce je na dobré úrovni.

Jazyková úroveň textu je slabá. Množství překlepů a gramatických chyb je takové, že podstatným způsobem znesnadňuje čtení textu. Mnoho chyb dle mého názoru mohlo být odstraněno pouhým pečlivým přečtením textu samotným autorem. Autor často používá i špatnou terminologii – zdá se že dokonce nemá dostatečně jasno ve vymezení v textu hojně používané zkratky SLAM oproti sebelokalizaci a pojmy často používá nesprávně.

Nyní k samotné náplni dizertační práce.

Úvodní část, která se snaží zmapovat problematiku lokalizace, tedy kapitoly 2 a 3, je slabá a svědčí o autorově špatném přehledu v problematice. Rozčlenění metod sebelokalizace, stejně jako například snímače pro použití v lokalizaci (kapitola 2.3), jsou dobře popsány v množství literatury. Autor zde jde vlastní cestou a srovnává často nesouvisející věci. To ještě zhoršuje již dříve zmíněné špatné rozčlenění těchto kapitol.

V kapitole 4 jsou definovány hlavní cíle dizertační práce. Tyto samy o sobě dávají smysl, kritický však musím být k prvnímu bodu, kde si autor sám definuje extrémně zužující podmínky pro lokalizaci bez jakékoli hlubší diskuze. Čtenář se pouze dozví, že práce se bude zabývat vnějšími prostředními pouze „s několika objekty (ve scéně), které mohou být považovány za orientační body“. Tento „koncept“ je v práci ještě dále upřesňován a omezován (např. v kapitole 5.5) s tím, že i samotné orientační body musí mít poměrně striktní vlastnosti, aby mohly být v metodě použity. Ačkoli jsem ochoten připustit, že i takto omezená metoda může mít v dnešní robotice svoje místo, žádalo by si to detailní rozbor a vysvětlení, jak se budou řešit ostatní případy.

Kapitoly 5 a 6 představují jádro dizertační práce, přičemž v kapitole 5 jsou popsány autorovy metody a kapitola 6 se zabývá popisem provedení experimentů.

Popis metody v kapitole 5 považuji za obtížně pochopitelný a nekonzistentní. Čtenář si může spíše domýšlet, jak autor některé části myslí a proč je dělá – chybí především smysluplný popis celku v kapitole 5.1. Autor například uvádí fotografii robotu RUDA, neuvádí však žádné technické specifikace, blokové schéma a je na čtenáři usoudit, proč je zde robot vlastně uveden. Celá další práce se však zabývá pouze simulacemi s lakonickým vysvětlením, že testovat na robotu by bylo příliš časově náročné.

Ještě méně pochopitelná je pro mě kapitola 6 zabývající se popisem experimentů. Jak již bylo zmíněno, autor se bez většího vysvětlování rozhodl provádět experimenty pouze v simulaci. Předpokládám však, že

cílem by mělo být ověření vhodnosti algoritmů pro jmenovaný robot RUDA. Autor však naprosto nepochopitelně neuvádí naprosto žádné technické údaje týkající se simulovaného prostředí. Pouze se například dozvíme, že vylepšil laserový dálkoměrný snímač obsažený v simulátoru MORSE. Nedozevíme se však, zda má tento odpovídat v textu dříve zmíněnému snímači Riegel 05E a dále se nedozvíme vůbec nic o parametrech tohoto snímače. To se týká prakticky všech ostatních částí simulace – nikde jsem neobjevil žádné technické údaje o simulovaném podvozku, 2DOF manipulátoru pro laserový snímač, rozlišení kamery, ... Je to o to zvláštnější, že výsledné grafy počítají se skutečnými časy, úhlovými rychlostmi, apod. Student tedy v simulacích nějaké reálné hodnoty použít musel. Zobrazené grafy jsou často velmi špatně popsány a je obtížné odhadnout, který jev vlastně dokumentují.

Celkově tedy musím bohužel konstatovat, že dizertační práce ve své současné podobě podle mého názoru ani zdaleka nedosahuje kvalit běžných na VUT v Brně a student neprokázal dostatečně schopnost samostatné vědecké práce. Práci Ing. Radima Luži tedy v této podobě

NEDOPORUČUJI k obhajobě.

Samotné téma však za určitých okolností považuji za dizertabilní a studentovi doporučuji práci dopracovat.

V Brně dne 26. 3. 2020

Prof. Ing. Luděk Žalud, Ph.D.