

Oponentní posudek disertační práce

Název práce: **Systém automatického mapování 3D prostoru**

Doktorand: **Ing. Pavel Chmelář**

Školitel: Ing. Martin Dobrovolný, Ph.D.

A. Aktuálnost zvoleného tématu

Problematika automatického mapování 3D prostoru je stále aktuálnějším předmětem zájmu odborné veřejnosti, zejména s ohledem na rozšiřující se využívání autonomních robotů či autonomních vozidel. Zvládnutí pokročilé technologie mapování prostoru je klíčovou podmínkou pro schopnost autonomních mobilních systémů samostatně se orientovat a pohybovat v prostoru. Předkládaná disertační práce popisuje některé inovativní přístupy při automatickém mapování 3D prostoru.

B. Zvolené metody zpracování a postup řešení

Popis teoretických metod mapování prostoru a bezdotykového měření vzdálenosti je na dobré úrovni. Doktorand se věnuje jednotlivým jevům, které způsobují chyby a zkreslení při měření (např. Chromatická aberace či soudkovité zkreslení). V praktické části je navržen a otestován systém pro automatické mapování 3D prostoru včetně popisu parametrů, které ovlivňují přesnost výsledného měření (rozlišení kamery, vzdálenost mezi LASERem a kamerou na rameni měřicího přípravku). Dále je prezentováno využití různých typů barvových prostorů, zpracování získaných mračen bodů. Zvolené metody a postupy jsou zcela v souladu s charakterem práce.

C. Cíle práce

Cíle disertační práce jsou uvedeny v kapitole „Úvod a cíle práce“. Cílem práce bylo vytvořit ucelený automatizovaný systém skenování a mapování neznámých prostor. Cíle odpovídají charakteru disertační práce. V průběhu řešení práce byl navržen model automatizovaného vytváření vektorových třírozměrných map prostorů bez zásahu lidského činitele včetně metod jejich vizualizace a prezentace reálné scény zkoumaného prostředí. Cíle byly splněny v plném rozsahu.

D. Zhodnocení výsledků dosažených doktorandem

Doktorand úspěšně navrhl a realizoval měřicí platformu pro automatické mapování 3D prostoru. Dále provedl analýzu jevů, které ovlivňují přesnost naměřených výsledků. Připravil také balík softwarových nástrojů pro zpracování výsledků včetně korekce některých negativních jevů. Zde mne zaujalo využití Houghovy transformaci při hledání optimální hodnoty korekčního koeficientu při korekci soudkovitého zkreslení. V závěrečné části práce jsou uvedeny výsledky praktických experimentů mapování prostoru popsány metodami.

E. Význam pro praxi nebo pro rozvoj vědního oboru

Výzkum a vývoj v oblasti automatického mapování 3D prostoru rozhodně není uzavřenou záležitostí, právě naopak. Výzkum je na špici současných trendů. Tato disertační práce ukazuje další příklad možností, jak lze přistupovat k automatickému mapování 3D prostoru a ke zpracování naměřených dat a vizualizaci výsledků.

F. Publikační aktivita doktoranda

Publikační výstupy doktoranda dle databází Web of Science a Scopus obsahují 23 výstupů. Převažují výstupy konferenční, ale jsou uvedeny 3 časopisecké výstupy, kde je doktorand uveden jako hlavní autor (1) či spoluautor (2). Uvedené výsledky prokázaly, že student je schopen vědecky pracovat a své výsledky veřejně prezentovat.

G. Závěrečné zhodnocení

Autor předložené disertační práce prokázal schopnost tvořivé vědecké práce. Práce odpovídá požadavkům kladeným na disertační práci. Předloženou disertační práci proto doporučuji přijmout k obhajobě.

V Ostravě-Porubě dne 2. března. 2019



Ing. Jan Skapa, Ph.D.
oponent