

doc. Ing. Petr Doležel, Ph.D.
Katedra řízení procesů
Fakulta elektrotechniky a informatiky
Univerzita Pardubice

Posudek vedoucího práce

Bc. Jakub Rolejček:

Systém pro benchmarking 3D vision sensorů

Úvod, výstupy práce a naplnění cílů

Předložená diplomová práce Bc. Jakuba Rolejčka se zabývá tvorbou robustního způsobu hodnocení kvality 3D vision sensorů. V rámci práce student navrhl funkční aplikaci pro vyhodnocení kvality sensorů z naměřených dat. Pro vyhodnocení je využito několik vhodně vybraných algoritmů pro registraci 3D objektů ve formátu point cloud (bodové mračno) a celý software je experimentálně otestován při použití tří konkrétních sensorů založených na různých fyzikálních principech.

Samotná zpráva má 80 stran textu a přílohu ve formě CD média. Je členěna (mimo obligátní úvodní a závěrečnou kapitolu) na 5 kapitol a nabízí také rozsáhlý seznam použité literatury. Předložená práce je zcela v souladu se zadáním a naplňuje všechny své cíle.

Použité metody

Autor práce při řešení použil znalosti a dovednosti spadající do několika předmětů navazujícího magisterského studijního oboru Řízení procesů. Nad rámec studijního oboru pak Bc. Jakub Rolejček aktivně pracoval s aktuální odbornou literaturou při implementaci pokročilých optimalizačních algoritmů pro registraci 3D objektů v bodových mračcích, ale i se složitými rozhraními pro práci s použitými senzory a s knihovnou PCL.

Prokázání správnosti navrženého řešení

Navrzení postupu pro vyhodnocení kvality 3D vision sensorů je bez debaty velmi rozsáhlý úkol a zhodnocení správnosti nemůže být jednoznačné. Autor práce musel do řešení zahrnout možnou rozdílnost poskytovaného rozlišení sensorů, pracovní rozsah, hustotu poskytovaného bodového mračna i jeho míru stejnorodosti, stejně jako mnoho dalších veličin. I proto Bc. Jakub Rolejček nakonec navrhl dva postupy hodnocení. Je třeba říci, že v rámci veličin uvedených výše oba postupy umožňují provést poměrně objektivní hodnocení kvality 3D sensorů. Autor práce navíc rozumně definoval tvar referenčního objektu pro vyhodnocení a v rámci experimentů byly testovány různé materiály snímaného objektu. Dosažené výsledky jsou v rámci práce komplexně diskutovány a se závěry lze souhlasit.

Z pohledu návrhu použitých nástrojů, zejména vytvořeného software, je možno ocenit precizní návrh i provedení respektující standardy zvoleného paradigmatu tvorby software. Samotná aplikace působí profesionálně a funguje spolehlivě. Dokumentace software je navíc doplněna přehledným videonávodem vhodným pro úvodní seznámení s funkcí aplikace.

Typografická, stylistická a syntaktická úroveň práce

Formální zpracování textu zpravidla respektuje příslušné ČSN ISO normy pro psaní závěrečných prací. Práce je psána srozumitelně, je přehledně členěna, vyznačuje se nízkým počtem překlepů a působí uzavřeným dojmem. Rozsah práce splňuje požadavky na diplomovou práci.

Kontrola původnosti práce

Na základě výsledků kontroly podobnosti práce na IS Stag byla nejvyšší míra nalezené podobnosti menší než pět procent. Na základě těchto výsledků považuji práci za původní.

Zhodnocení a závěr

Předložená práce splňuje zadání a poskytuje řešení daného problému v nadstandardní kvalitě. Autor práce nejen že navrhl a implementoval robustní způsob hodnocení kvality 3D vision senzorů, ale také vytvořil profesionální aplikaci, otestoval ji a celou práci korektně zhodnotil. Zároveň Bc. Jakub Rolejček vytvořil přehlednou dokumentaci, která může sloužit jako zdroj informací pro oblast registrace 3D objektů v mračnách bodů.

K práci mám následující doplňující dotazy:

1. Nakolik je vytvořená aplikace efektivní z hlediska výpočetní náročnosti? Bylo by např. vhodnější použít nástroje (např. PCL knihovna) nahradit v Matlabu nativně vytvořeným nástrojem? Případně naopak, zcela se oprostít od Matlabu?
2. Kdybyste měl vybrat jen jeden registrační algoritmus pro použití, který by to byl a proč?

Závěrem je nutné poznamenat, že diplomová práce splňuje požadavky kladené na práce tohoto typu. Diplomant k úkolu přistupoval mimořádně iniciativně a samostatně a prokázal schopnosti řešit komplexní úkoly zahrnující tvůrčí práci.

Předloženou práci doporučuji k obhajobě s hodnocením

=A=

V Pardubicích 23. 5. 2021