

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|-----------------------------------|--|
| Název práce: | Kalibrace polohy robotu v buňce |
| Jméno autora: | Gregor Filip |
| Typ práce: | bakalářská |
| Fakulta/ústav: | Fakulta elektrotechnická (FEL) |
| Katedra/ústav: | Katedra kybernetiky |
| Oponent práce: | Ing. Aleš Zikmund, Ph.D. |
| Pracoviště oponenta práce: | Rohde&Schwarz, závod Vimperk |

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

| | |
|---|-------------------------|
| Zadání | průměrně náročné |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> | |
| Z jednotlivých bodů zadání lze soudit, že výsledek práce by měl být soustředěn na volbu vhodné metody pro kalibraci robota z kamery umístěné na robotu. Tato tematika je zmíněna v příložených i ostatních zdrojích a bylo tedy nutné zvolit vhodný přístup, metody a výpočty pro daný typ aplikace a ty následně ověřit. | |

| | |
|---|----------------|
| Splnění zadání | splněno |
| <i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a příčiny jednotlivých nedostatků.</i> | |
| Student splnil body stanovené v práci. Otázkou zůstává, zda dosažené výsledky jsou uspokojivé pro danou aplikaci. | |

| | |
|---|----------------|
| Zvolený postup řešení | správný |
| <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> | |
| Postupné kroky v práci zvolil student vhodně. Popsal všechny potřebné transformace, které je nutné aplikovat, aby bylo docíleno korektního výpočtu pozice robota. Volba značek umístěných na objektu, ze kterých se následně pozice určovala se jeví jako logické řešení. V práci se nicméně objevují nedostatečně popsané kroky. V sekci 4.3.2 je popsán závěrečný experiment, který by měl sloužit jako evaluace celé práce, kde postrádám popis výpočtu bodu 4, který reprezentuje „device“ a zřejmě dopočítáván. Také chybí vyjádření opakovatelnosti výsledků, která bývá často kritickým elementem. | |

| | |
|--|------------------|
| Odborná úroveň | C - dobře |
| <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> | |
| Student prokázal dobré znalosti problematiky kalibrace polohy transformace, vysvětlil základní problémy spojené s optickými systémy. Nicméně bych oponoval způsob vyjadřování a výpočet chyby, konkrétně v závěrečném experimentu. | |

| | |
|--|------------------|
| Formální a jazyková úroveň, rozsah práce | C - dobře |
| <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> | |
| Positivně hodnotím, že student odevzdal práci v anglickém jazyce. Také struktura formálně navazuje. Měl bych výhrady k některým pasážím, kde čtenáře mate budoucí čas, který je mixován s částí, která je/byla již hotova, a tak ubírá na přehlednosti. Některé popisky tabulek jsou redundantní a v některých tabulkách by doporučil jednotky přímo do tabulky. | |

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

V práci jsou všechny reference citovány korektně, zvolené prameny jsou relevantní k obsahu. V úvodní pasáži práce chybí faktické shrnutí výsledků z relevantních zdrojů, dosažené přesnosti, metodické nedostatky atd. Postrádal jsem zhodnocení a porovnání dosažených výsledků s citovanými zdroji.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Bakalářská práce splnila přiložené zadání. Na základě rozboru problematiky student navrhl teoreticky řešení, které byl schopen implementovat do funkčního dema. Z praktického hlediska bych očekával větší část, která se věnuje ověření chyb metody a analýzu zdrojů nejistot.

Otázky:

1. Jaké jsou požadavky na chybu finální lokalizace robota? Myslíte, že Váš přístup toho bude schopen docílit těchto požadavků?
2. V práci jste se soustředil na vyjádření X, Y a Z souřadnic. Jak byste se dopočítal k odpovídajícím rotacím daných os.
3. Jaký model pro korekci distorze čočky je v práci použit?
4. Jaká byla opakovatelnost experimentu v kapitole 4.3.2
5. Podle jakého algoritmu se dopočítává pozice 4 z kapitoly 4.3.2.
6. Pokud viníte za hlavní zdroj chyby samotný robot, jaká je jeho skutečná přesnost.
7. Jaká byla skutečná velikost Aruco značek?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 12.6.2023

Podpis: