

Posudek oponenta diplomové práce

Programová podpora pro práci s robotickým ramenem z prostředí MATLAB

Student: **Bc. Dominik Varga**

Akademický rok: 2019/2020

Studijní program: N2612 Elektrotechnika a informatika, obor: Řízení procesů

Vedoucí práce: Ing. Daniel Honc. Ph.D., Univerzita Pardubice

Oponent práce: Ing. Libor Havlíček, Ph.D., Univerzita Pardubice

Rozsah předkládané práce je cca 70 stran textu s příloženým CD, které obsahuje text diplomové práce ve formátu „pdf“. Cílem práce bylo vytvořit SW pro ovládání robotického ramene Universal Robots UR3 z prostředí MATLAB ve formě příkazů zasílaných na server robota pomocí TCP/IP komunikace.

Diplomová práce je rozčleněna do jednotlivých kapitol, v nichž student řeší jednotlivé body zadání DP. Úvodní kapitoly práce jsou věnovány popisu robotických manipulátorů, jejich rozčlenění do kategorií a programování. Zde se diplomant věnuje otázkám bezpečnosti týkající se nasazení robotů tohoto typu v průmyslovém provozu a možnosti „kolaborativnosti“ – využití interakce mezi robotem a jeho lidskou obsluhou. Experimentální část práce postupně popisuje vlastní robotické rameno „Universal Robots UR3“, jeho řídicí jednotku, SW pro programové ovládání ramene - programovací jazyk „Polyscope“. Dále je v této části práce uveden popis off-line simulátoru „URSim“, rozebrány možnosti elektronické komunikace ve formě popisu formátu řídicích příkazů a získávání informací o stavu robotického ramene. Experimentální část je zakončena sadou ukázkových aplikací, kde jsou funkce, vytvořené diplomantem, použity pro řízení pohybů robotického ramene pro splnění cílů vybraných typů aplikací. Jako demonstrační byly diplomantem zvoleny aplikace z okruhu paletizace, stavění pyramidy a tvorby konstrukce ze stavebních kostek jednoduchého tvaru. Závěr práce obsahuje shrnutí výsledků řešení DP a jsou zde diskutovány výsledky a nastíněno možné pokračování a rozšíření tématu předkládané DP.

Lze konstatovat, že diplomant vytvořil systém, který může být zejména využit v činnostech testování robotického ramene UR3. Vzhledem k současným omezením možnosti pracovat přímo v laboratoři specializace, diplomant provedl testování navržených aplikací pouze simulací s využitím „off-line simulátoru“ a jejich ověření na reálném zařízení provedl pouze částečně.

Předkládaná DP má logickou strukturu. Formální a jazykovou úroveň této práce lze označit za velmi dobrou. Rozsah literárních zdrojů lze označit za dostatečný a citování zdrojů za korektní.

Závěrem lze konstatovat, že diplomant zvolil správný postup řešení, kdy všechny body zadání řeší v dostatečném rozsahu. Tím diplomant prokázal schopnost samostatně řešit zadané cíle DP. Všechny body vyplývající ze zadání práce byly splněny a tím práce splňuje požadavky kladené na tento typ závěrečných prací.

Drobnou výhradu bych měl k demonstraci jednotlivých částí ukázkových kódů, kde by bylo vhodné, podle mého názoru, uvést vývojové diagramy popisující předkládané části kódu, tím by došlo k zobecnění jednotlivých řešení a snadnějšímu pochopení jejich funkce. Také popis tvorby ovládání pohybových funkcí robota při řešení ukázkových aplikací by mohlo být podrobnější, s vysvětlením využití zvolených jednotlivých metod. Předkládané CD k DP by mohlo obsahovat soubor vytvořených skriptů vytvořených diplomantem v rámci řešení DP.

Diplomant by mohl při obhajobě zodpovědět následující otázku:

1. Zda a jakým způsobem provádíte optimalizaci řešení cílů vybraných demonstračních úloh?

Předloženou diplomovou práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení: **B**

Datum: 2. června 2020

Ing. Libor Havlíček, Ph.D.