

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Pracoviště pro imitační robotické lakování
Jméno autora:	Bc. Michael Bryan
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	U12105
Oponent práce:	Ing. Pavel Steinbauer, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	U12105

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce se zabývá návrhem robotického pracoviště pro automatické lakování, kde spolupracuje lakovací robot a otočný polohovací stůl a pracoviště využívá záznam trajektorie lakování zkušeným lakýrníkem. Dále je popsáno softwarové řešení a simulace pracoviště v systému ROS, optimalizace trajektorie robota na základě identifikace jednotlivých „tahů“ lakýrníka a řízení pokročilé řízení otočného stolu.	

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 případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Zadání bylo splněno.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
V práci jsou popsána řešení jednotlivých částí zadání. Zejména je popsán postup návrhu rychlostní trajektorie pohonu rotačního stolu s ohledem na manipulovaný lakovaný artefakt, optimalizace trajektorie robota založená na analýze pohybu lakýrníka, jejich rozdělení do trajektorií „tahů“ a vhodné uspořádání těchto tahů, analýza softwarové části systému, simulace robotického systému (robot-otočný stůl) v systému ROS.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Posuzovaný text práce pravděpodobně ne zcela dostatečně reprezentuje vykonanou práci. Popis teoretických konceptů se prolíná s vlastním řešením, které je často popsáno jen obecně. Zejména nejsou dobře popsána rozhodování a rozhodovací kritéria při volbě komponent nebo postupů (např. stanovení pracovního prostoru robota). Například v kap. 3.1 je formulace požadavků na polohovací stůl jen obecná. Z čeho vychází konkrétní volby parametrů např. pohonu, když není definována max. hmotnost lakovaného výrobku, resp. jeho moment setrvačnosti? Analýza softwarové části není dobře propojena s dalšími částmi návrhu. Není konzistentní kontextový model v definici rolí, datový model není dostatečně podrobný a není konzistentní s datovým slovníkem, stavový model není úplný. V popisu kalibrace systému snímání trajektorie lakýrníka není uvedeno, resp. analyzováno, jaká přesnost měření je vlastně potřebná.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je psána v českém jazyce na dobré úrovni, obsahuje jen menší množství překlepů. Typograficky a formálně je všajete v pořádku, označení grafů, obrázků a podobně je v pořádku.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

Posluchač použil řadu pramenů, které v práci řádně citoval. Z textu je zřetelné, kdy autor používá převzaté nástroje a koncepty a kdy jde o vlastní tvůrčí uplatnění převzatých konceptů.

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.

Práce popisuje tvorbu robotického pracoviště (robota a otočného stolu), které využívá nápodoby chování zkušeného lakýrníka. Zejména oceňuji část optimalizace lakovací trajektorie pomocí pokročilých, globálních optimalizačních metod.

Otázky:

1. V kapitole 4.1 se řeší návrh rychlostní trajektorie otočného stolu s ohledem na sklouznutí, resp. překlopení lakovaného předmětu. Proč není předmět upevněn, např. upínkou?
2. Text práce předpokládá spuštění lakovací pistole v režimu on-off. Neumožňuje reálná lakovací pistole plynule řídit průtok barvy, resp. vzduchu?
3. V optimalizaci se pracuje s rozdělením trajektorie do částí – tahů lakýrníka. Není pro optimální slití barvy důležitá návaznost tahů?
4. Který robot je v práci uvažován (ABB IRB 1600 nebo Epistolio MRK), resp. jak spolu v různých částech práce popsané roboty souvisí?

Přes řadu připomínek a výhrad k textu práce je zřejmé, že autor prokázal schopnost samostatné inženýrské práce a po diskuzi položených otázek navrhuji práci hodnotit klasifikačním stupněm **C - dobře**.

24.8.2022

Ing. Pavel Steinbauer, Ph.D.