

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|------------------------------------|---|
| Název práce: | Ovládání pohybu průmyslového robotu nástroji pro virtuální realitu |
| Jméno autora: | Dmitrij Sojma |
| Typ práce: | bakalářská |
| Fakulta/ústav: | Fakulta elektrotechnická (FEL) |
| Katedra/ústav: | kybernetiky |
| Vedoucí práce: | Vladimír Smutný |
| Pracoviště vedoucího práce: | CIIRC ČVUT |

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

| | |
|---|-------------------|
| Zadání | náročnější |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> | |
| Práce vyžadovala standardní inženýrský přístup: Pochopit problematiku, dostudovat si příslušnou partii matematiky, zorientovat se v cizím kódu, navrhnout, implementovat a experimentálně ověřit řešení problému. | |

| | |
|--|------------------------------------|
| Splnění zadání | splněno s menšími výhradami |
| <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> | |
| Student pracoval na problému aktivně. Výsledky částečně negativně ovlivnila dílčí nefunkčnost dostupné knihovny pro komunikaci s VIVE a pak také ztížená možnost testování výsledného řízení na reálném robotu kvůli pandemii. Student také identifikoval problémy s numerickou knihovnou, ale nezjistil, kde přesně vězí, zda v knihovně samotné nebo v jejím volání. | |

| | |
|--|------------------------|
| Aktivita a samostatnost při zpracování práce | B - velmi dobře |
| <i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i> | |
| Student střídal období, kdy intenzivně pracoval v laboratoři s obdobími, kdy jeho aktivita nebyla pozorovatelná. Je pro mne obtížné posoudit, jak hodně se v poslední době projevila koronavirová krize. Student je nepochybně schopen samostatné práce. | |

| | |
|--|------------------------|
| Odborná úroveň | B - velmi dobře |
| <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> | |
| Student zvládal řešit problémy dobře, ale některé věci mohl dotáhnout dále. | |

| | |
|--|------------------------|
| Formální a jazyková úroveň, rozsah práce | B - velmi dobře |
| <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> | |
| Typografická stránka práce je dobrá. U jazykové stránky snad stojí za zmínku častý výskyt příliš dlouhých vět, v kterých se čtenář hůře orientuje. Jinak je jazyk práce velmi dobrý. | |

| | |
|---|--------------------|
| Výběr zdrojů, korektnost citací | A - výborně |
| <i>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.</i> | |
| Student samostatně našel řadu prací a správně je použil a citoval. | |

| |
|------------------------------------|
| 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. Škoda, že se kvůli problémům zmíněným na konci kapitoly 6.1.1 nepodařilo rozchodit optimalizaci úhlu delta. Výsledky získané offline v Matlabu byly velmi slibné.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Student v zásadě splnil zadání. Chvillemi pracoval aktivně, chvílemi mizel, což bylo asi způsobeno jeho vytížením v jiných předmětech. S jeho prací jsem spokojen.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 22.5.2020

Podpis:

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

| | |
|-----------------------------------|--|
| Název práce: | Ovládání pohybu průmyslového robotu nástroji pro virtuální realitu |
| Jméno autora: | Dmitrij Sojma |
| Typ práce: | bakalářská |
| Fakulta/ústav: | Fakulta elektrotechnická (FEL) |
| Katedra/ústav: | Katedra kybernetiky |
| Oponent práce: | Ing. Jan Toušek |
| Pracoviště oponenta práce: | JettyRobot s.r.o., Praha 4 |

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

| | |
|--|-------------|
| Zadání | průměrné |
| <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i> Zadání se na první pohled nezdá nadprůměrně ani podprůměrně obtížné. | |
| 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> Předložená práce splňuje zadání. Oproti zadání je práce rozšířena o velmi náročnou analýzu a nepříliš dotaženou implementaci optimalizace parametru odpovídajícímu nadbytečnému stupni volnosti (sedmikloubového robotického ramene) s cílem zlepšit manipulovatelnost robotu. | |
| Zvolený postup řešení | správný |
| <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i> Zvolený postup řešení považuji za správný. | |
| Odborná úroveň | A - výborně |
| <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> Předložená práce je na výborné odborné úrovni, student při jejím zpracování využil velké množství znalostí získaných studiem i z odborné literatury. | |
| Formální a jazyková úroveň, rozsah práce | A - výborně |
| <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> Po formální stránce je práce nadprůměrná. | |
| Výběr zdrojů, korektnost citací | A - výborně |
| <i>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.</i> Student byl velmi aktivní při výběru informačních pramenů. Citace jsou úplné a v souladu s normami. | |
| Další komentáře a hodnocení | |
| <i>Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a</i> | |

POSUDEK OPONENTA ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

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

Navrhuji, aby se při obhajobě student vyjádřil k následujícím bodům:

1. na straně 10 se píše, že obraz je přiváděn do počítače rozhraním HDMI, prosím vysvětlit,
2. na straně 13 je uvedeno, že mezi výhody Libsurvive patří možnost spuštění na „mikročipech“, student by měl jinými slovy popsat, jakou třídu hardwaru má na mysli,
3. na straně 30 je uvedeno, že „aplikace kontroluje, aby a aby jejich hodnoty nepřekračovaly limity robotu včetně pětistupňové rezervy“, prosím vysvětlit, proč je zapotřebí pohyby robota omezovat nad jeho interní omezení a proč byla vybrána rezerva zrovna pětistupňová,
4. student zmiňuje špatné výsledky algoritmu pro singulární rozklad matic knihovnou Eigen. Navrhuji, aby toto blíže objasnil – jestli má například vytipovanou konkrétní matici, na které Eigen vypočítá rozklad špatně a zda zkoušel možnost nastavení prahové hodnoty pro odlišení nulových a nenulových singulárních hodnot metodou `Derived& Eigen::SVDBase< Derived >::setThreshold (const RealScalar & threshold)`

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm

Datum:

Podpis: