

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Ovládání humanoidního robota Tiago pomocí gest
Jméno autora:	Michal Procházka
Typ práce:	
Fakulta/ústav:	
Katedra/ústav:	Katedra Kybernetiky
Vedoucí práce:	Michal Vavrečka
Pracoviště vedoucího práce:	CIIRC ČVUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce byla náročná, protože vyžadovala práci s humanoidním robotem Tiago, jeho řízení pomocí ROS, tvorbu komunikačních uzlů, implementaci online verzí neuronových sítí pro detekci pozice člověka a výpočetní algoritmy pro geometrické úlohy.	
Splnění zadání	
<i>Posudte, 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 splnil všechny body zadání. Vytvořil navíc několik dem, které testují jednotlivé funkcionality systému samostatně.	
Aktivita a samostatnost při zpracování práce	
<i>Posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posudte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student zpracoval úlohu bez větších obtíží, veškerý kód vypracoval sám, navrhl si způsob řešení a a samostatně provedl odladění kódu v robotickém simulátoru a následně na reálném robotu.	
Odborná úroveň	
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Text práce je po odborné stránce na výborné úrovni. Student dokáže dobře popsat problém i jeho řešení. V praktické části popisuje srozumitelně jednotlivé moduly, jejich funkcionality i vzájemné propojení.	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Text je napsán čtivou formou a velmi dobře se čte. Struktura kapitol na sebe logicky navazuje a dává dobrou představu o způsobu realizace.	
Výběr zdrojů, korektnost citací	
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, zda student využil všechny relevantní zdroje.</i>	

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.

Práce s citacemi je na dobré úrovni. Text obsahuje dostatečné množství literárních zdrojů pro tento typ práce.

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.

Student začal pracovat na práci pozdě, přesto se mu podařilo odevzdat velmi kvalitní práci. Oceňuji schopnost samostatně pracovat a vymyslet strukturu kódu.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm



Datum: 6.6.2023

Podpis:

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Ovládání humanoidního robota Tiago pomocí gest
Jméno autora:	Michal Procházka
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kyberetiky
Oponent práce:	RNDr. Miroslav Kulich, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, CIIRC

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Náročnost práce spočívá zejména v nutnosti nastudovat systém ROS a několik knihoven pro zpracování obrazu. Tyto knihovny pak bylo nutné upravit a zaintegrovat do společného frameworku.	

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>	
Student všechny body zadání splnil. Vytvořil požadované softwarové moduly a tyto otestoval.	

Zvolený postup řešení	částečně vhodný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Celkově lze studentův způsob řešení považovat za vhodný, nicméně při řešení jednotlivých kroků bych postupoval jinak. Proč například realizoval vlastní řídicí algoritmus <code>move_base</code> a nepoužil některý z dostupných ROS modulů, např. <code>base_local_planner</code> , <code>dwa_local_planner</code> , <code>carrot_planner</code> , případně nevyužil celé knihovny <code>navigation stack</code> ? Místo komunikace mezi externími programy pomocí dodaných knihoven bych volil zapouzdření těchto programů do ROS a využití komunikace, kterou ROS poskytuje. To by přineslo i výhodu pro uživatele těchto balíčků, kteří by již integraci do ROS nemuseli řešit. Není mi rovněž jasná metodologie provádění experimentů. Jak byla určena skutečná pozice, na kterou člověk ukazuje? Očekával bych i rozbor/samostatné experimenty pro určení, jak jsou prezentované chyby způsobeny špatnou detekcí pozice ruky nebo chybou lokalizace robota. U tohoto typu práce bych rád viděl větší počet opakování, aby experimenty byly statisticky významné, experimenty zkoumající vliv externích faktorů (např. světla) na zpracování obrazu a zejména obsáhlejší diskuzi nad obdrženy výsledky. Student zmiňuje, že rychlost reakce robota je ovlivněna rychlostí zpracování obrazu. Jak jsou tedy jednotlivé algoritmy zpracování obrazu rychlé?	

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>	
Práce je převážně implementační a experimentální, příliš teoretických znalostí pro její řešení tak nebylo potřeba. Student mohl svoji znalost řešené problematiky prokázat např. tím, že popíše princip použitých algoritmů pro zpracování obrazu – detekce člověka a určení jeho pózy. I pro čtenáře by bylo zajímavé se dozvědět, jak tyto algoritmy pracují.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Z hlediska rozsahu a gramatiky nemám k práci výhrady. Drobné gramatické a stylistické prohřešky nesnižují čitelnost textu. Na druhou stranu, text je psán formou vyprávění průběžně prokládaným technickými detaily. Lze jej tak považovat za manuál nebo doprovodný text k realizovanému software a ne odborný technický text. Typická je věta (strana 29) „Na začátku tohoto skriptu jsou nastavené určité parametry pro využití <code>AlphaPose</code> pro jeden snímek a upravené tak, aby bylo možné zpracovávat informace přijaté pomocí <code>ServiceServer</code> objektu ve skriptu <code>service_server.py</code> (viz sekce 4.2.1)“. O jaké konkrétní parametry	

se jedná? Jaký je jejich význam a účel? Jaké přijaté informace se zpracovávají? Jelikož ServiceServer je obecný komunikační server, kde ty informace získá?
Nešťastné je i členění textu. Například algoritmus 3 prezentovaný v kapitole 3.5 (strana 18) je popsán až v sekci 4.8.1 (strana 28).

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.

Všechny reference považuji za vhodné a v souladu s citačními normami a zvyklostmi.

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.

Přestože mám k realizaci i textu práce výhrady, student nepochybně splnil všechny body zadání a prokázal schopnost vyřešit samostatně zadaný problém. Předloženou závěrečnou práci proto hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 7.6.2023

Podpis: