

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Control of Robot for Inserting Detectors for the Large Hadron Collider
Jméno autora:	Jakub Janoušek
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Vedoucí práce:	Vladimír Smutný
Pracoviště vedoucího práce:	CIIRC ČVUT

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	náročnější
--	-------------------

Splnění zadání <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.	splněno
---	----------------

Aktivita a samostatnost při zpracování práce <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 pracoval velmi samostatně. Řízení jeho práce bylo neformálně rozděleno mezi skupinu, která konstruovala a realizovala mechaniku robotu a mezi vedoucího práce.	A - výborně
--	--------------------

Odborná úroveň <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i> Student vybral vhodné elektronické komponenty, navrhl elektrické zapojení, zrealizoval ho a pohyby celého robotu naprogramoval.	A - výborně
--	--------------------

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i> Student napsal práci v dobré angličtině, jasně a srozumitelně. Typograficky je práce také na výborné úrovni.	A - výborně
--	--------------------

Výběr zdrojů, korektnost citací <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> Výběr a citaci zdrojů hodnotím pozitivně. Jako literatura sloužila hlavně firemní literatura výrobců.	B - velmi dobře
--	------------------------

Další komentáře a hodnocení <i>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.</i>	
--	--



POSUDEK VEDOUCÍHO ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Pan Janoušek dostal zadání, které by dobrý absolvent měl být schopen samostatně vyřešit. Všechny vývojové kroky realizace řídicího systému robotu úspěšně zrealizoval a zdokumentoval. Tím prokázal schopnost samostatné inženýrské práce. K práci bych měl snad jen výhradu v tom, že nad realizovaným ovládním robotu z příkazové řádky bych si pro úspěšné používání robotu představoval lepší uživatelské rozhraní, nejlépe za pomoci vhodného technického zařízení ala gamepad.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 1.6.2021

Podpis: Vladimír Smutný

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Řízení robotu pro zakládání křemíkových detektorů urychlovače LHC
Jméno autora:	Janoušek Jakub
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Oponent práce:	Petr Porazil
Pracoviště oponenta práce:	Elektroline a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání je náročnější, jedná se komplexní řešení problému řízení robotu, které obsahuje hardware i software.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Zadání bylo splněno. Student zvolil nejjednodušší řešení, které ovšem do budoucna může přinést určité problémy.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posudte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student správně zvolil modulární systém, kde má každý motor svoji řídicí jednotku. Řízení motoru bez zpětné vazby je levné a implementačně jednoduché, ale má horší spolehlivost. I když robot bude pracovat jen v předem daných podmínkách, může dojít k přeskočení kroku. Z tohoto pohledu by bylo vhodnější přidat alespoň kontrolní zpětnou vazbu. Podobně u komunikace, student zvolil nejjednodušší formát zpráv bez potvrzování, to může při chybách vést k poměrně závažným důsledkům, obzvlášť u robota kde je pro jeden stupeň volnosti víc motorů.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce je odborně na velmi dobré úrovni. Chybí mi tam pouze konkrétní parametry jednotlivých pohybů (rozsah pohybu, rychlost, přesnost) a to jak požadované hodnoty, tak výsledné reálné hodnoty.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je přehledná, dobře čitelná. Rozsah odpovídá bakalářské práci, nicméně některé funkce mohly být popsány podrobněji např. Homing.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	B - velmi dobře
<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. 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 ve své práci používá hotové bloky jak hradwarové (Raspbery Pi, Arduino, drivery motorů), tak softwarové (knihovny řízení motorů). Všechny zdroje má správně uvedeny. Možná měl i pro komunikaci po RS485 použít nějakou standartizovanou knihovnu, projekt by byl složitější, ale spolehlivost by se zlepšila.

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.

Práce řeší základní funkčnost robota, ale moc se nezabývá spolehlivostí, která je v praxi mnohdy klíčová pro úspěch celého projektu.

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.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm

Datum: 31.5.2021.

Podpis: