

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Systém pro řízení autonomních mobilních robotů
Jméno autora:	Filip Dvořák
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Vedoucí práce:	Ing. Pavel Burget, PhD.
Pracoviště vedoucího práce:	Český institut informatiky, robotiky a kybernetiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Část práce spočívala v integraci stávajících průmyslových systémů, část práce ve vývoji vlastního systému, který dostupné funkce těch průmyslových dále rozšiřuje. Zadání hodnotím jako průměrně náročné.	

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>	
Z pohledu implementace bylo zadání splněno, výhrady mám ale k písemnému zpracování. Část týkající se rekonfigurace cesty robota je popsána pouze okrajově, což pokládám za nedostatek.	

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 samostatné tvůrčí práce.</i>	
Filip Dvořák pracoval samostatně a byl aktivní při řešení dílčích úloh, kdy si sám nastudoval dostupné materiály a přišel s návrhem řešení. Vzhledem k charakteru práce v Testbedu pro Průmysl 4.0 bylo nutné, aby komunikoval s dalšími týmy, které potřebovaly napojit své robotické buňky na mobilní roboty. Významná část Filipovy práce se tak zabývala různými nuancemi, které bylo třeba vyřešit pro napojení systému řízení mobilních robotů k různým typům stacionárních robotických buněk. Menší výhrady mám k nedodržování časového plánu projektu, což ve výsledku vedlo k méně kvalitnímu zpracování diplomové práce.	

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 pokrývá řadu samostatných oblastí, který se týkají jednak znalosti mobilních průmyslových robotů včetně jejich koordinace v navigačním systému, jednak vývoje dalších softwarových komponent, které napojují roboty na okolních systémy. Z pohledu samotných mobilních robotů bylo třeba řešit propojení celé řady různých hardwarových komponent včetně bezpečnostních prvků. Z pohledu integrace dalších systémů šlo především o vytvoření rozhraní k multiagentnímu systému, návrh a vývoj komunikace pro tzv. dokování mobilních robotů ke stacionárním robotickým buňkám s dodržáním pravidel funkční bezpečnosti, a především pak o samotný návrh a realizaci architektury systému řízení mobilních robotů. Filipovi se podařilo tento systém realizovat, ale některé jeho části nejsou zcela dotažené, především pak část rozhraní k agentnímu systému, kdy se nepodařilo dokončit všechny funkce a otestovat je. To je hlavní důvod za horší hodnocení odborné úrovně práce.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

C - dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Předložená práce je psána dobrou angličtinou, její rozsah je však menší, než by měl být, především v části zabývající se systémem přepínání trasy a napojením na externí lokalizační systém RTLS. Především toto je důvodem pro snížené hodnocení. Graficky je práce zpracována kvalitně.

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.

Použité zdroje jsou v práci dobře uvedeny a citovány.

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.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Vytvořený systém řízení a koordinace mobilních robotů je předpokladem pro řešení dalších projektů v Testbedu pro Průmysl 4.0, přičemž do některých z nich už Filip Dvořák systém řešený ve své práci integroval. Podařilo se mu tedy realizovat dílo, které má praktický dopad a které umožňuje další rozvoj. Prokázal schopnost navrhnout a realizovat řešení zadaného technického problému a dosáhl kvalitního výsledku. Bohužel výhrady uvedené výše snižují udělený klasifikační stupeň.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 31.8.2023

Podpis:

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	System pro řízení autonomních mobilních robotů
Jméno autora:	Filip Dvořák
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Oponent práce:	Ing. Ondřej Maslikiewicz
Pracoviště oponenta práce:	Factorio Solutions s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Náročnost práce vidím především v nutnosti zvládnout veškeré nástrahy spojené se samotným zadáním. Zadání jako takové se na první pohled může jevit jako jednodušší, nic méně jde o praktickou práci. To sebou nese nutnost řešit věci které zdánlivě s prací nesouvisí.	
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>	
Práce zadání splňuje i přes obtíže, které přináší vývoj a nasazení systému v reálném prostředí.	
Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení je správný a v souladu s tím, jak by se daný úkol řešil v praxi.	
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>	
K řešení dané práce musel student použít nejen znalostí nabytých studie, ale zároveň i nemalou dávku vědomostí a zkušeností získávaných během samotného projektu. Samotný autor toto zdůrazňuje jakožto jeho osobní obohacení.	
Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Po formální stránce je práce zdařilá. Nic méně autor se nevyvaroval některých drobných chyb jako jsou například špatné jednoty, nebo chybějící číslo odkazu do literatury na straně 26. Zároveň druhá polovina práce je bohužel méně zdařilá co do přehlednosti textu. I přes tyto menší nedostatky shledávám práci jako dobře zpracovanou.	
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>	
Autor řádně cituje a uvádí použitou literaturu.	
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>	
Vložte komentář (nepovinné hodnocení).	

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Práci považuji za zdařilou a osobně hodnotím především praktičnost celé práce. Tím že se nejedná pouze o teoretickou práci, ale převážně jde o praktické nasazení, je autor donucen řešit problémy z reálného prostředí. Stejně problémy, kterého ho budou neustále provázet v následném profesním životě. Na rozdíl od soustavy školních úloh je nutné takovouto práci řešit komplexně a s ohledem na funkčnost/nefunkčnost okolních systémů.

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

Datum: 28.8.2023

Podpis: