

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Robotické skládání Rubikovy kostky
Jméno autora:	Hana Nováková
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Vedoucí práce:	Ing. Jiří Zemánek
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra řídicí techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání

náročnější

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Zadáním práce bylo postavit a naprogramovat robota, který bude automaticky skládat Rubikovu kostku. Robot měl být vhodný pro výuku kybernetiky a pro propagační akce. Práce byla zaměřena na mechanickou konstrukci, návrh elektroniky a software. Vzhledem k tomu, že se studentka začala tématu věnovat až v rámci bakalářské práce, tedy bez předchozího individuálního projektu, bylo zadání vzhledem k času spíše náročnější.

Splnění zadání

splněno s menšími výhradami

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.

Studentka sestavila přehled existujících robotů, navrhla a vyrobila robota po hardwarové stránce a připravila také základní softwarové komponenty. Na finální práci ji ale už příliš nezbyval čas, takže systém není pořádně otestovaný, odladěný a ve stavu, kdy by byl vhodný pro ukázky.

Aktivita a samostatnost při zpracování práce

B - velmi dobře

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.

Studentka se řešení věnovala aktivně celou dobu. O průběhu řešení mě informovala a průběžně se se mnou radila, jak postupovat při řešení nastalých komplikací. Řešení problémů ze začátku věnovala spíše více čas, který jí pak z mého pohledu scházel na konci práce.

Odborná úroveň

B - velmi dobře

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Práce vyžadovala zvládnutí řady dovedností například modelování a 3D tisk mechanických komponent nebo návrh a výrobu řízení krokových motorů, které zahrnovalo jak obvodové řešení, tak programování firmware pro procesor STM32. Dále bylo nutné implementovat algoritmus pro zpracování obrazu a integrovat algoritmus pro řešení Rubikovy kostky běžící na RaspberryPi. Pro úplné dokončení projektu bude třeba ještě vyřešit optimalizaci času řešení místo počtu tahů, provést a vyhodnotit experimenty a připravit systém na ukázky.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

Text práce je celkově srozumitelný a dobře strukturovaný. Po formální stránce působí práce velmi dobře.

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.

V práci je odkazována řada relevantních zdrojů především z internetu. Práce se odkazuje na již existující projekty a obecné zdroje informací. Hodilo by se ve větší míře zařadit i relevantní monografie a články například k problematice řešení Rubikovy kostky či zpracování obrazu.

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

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

Studentka demonstrovala, že je schopná zvládnout stavbu jednoduchého robotického zařízení od jeho návrhu po výrobu a naprogramování. Celkově tedy prokázala dovednost samostatně řešit komplexní technický problém. Svou práci také kvalitně zdokumentovala. Hlavním nedostatkem práce je, že se jí nepodařilo zcela dokončit. Proto navrhuji hodnotit bakalářskou práci známkou

B - velmi dobře.

Datum: 17.1.2018

Podpis:

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Robotické skládání Rubikovy kostky
Jméno autora:	Hana Nováková
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra řídicí techniky
Oponent práce:	Vladimír Smutný
Pracoviště oponenta práce:	CIIRC

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	náročnější
Náročnost práce spočívá především v rozmanitosti kompetencí, které musí studentka při řešení práce použít.	

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>	splněno
Zadání bylo splněno. V závěru je věta, ze které není jasné, zda systém pracuje beze zbytku, či zda zmiňovaná HW závada zabránila úplnému oživení robotu.	

Zvolený postup řešení <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	vynikající
Zvolený postup plně odpovídá představám.	

Odborná úroveň <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	A - výborně
Přestože samotná úloha je z kategorie „hraček“, k prověření schopnosti absolventa pracovat v oboru je naopak výborná. Studentka se jí zhostila velmi dobře.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	A - výborně
Práce je vypracována z formálního hlediska výborně a obsahuje jen skutečně minimum chyb a překlepů. V tom mi připomíná studentské práce z doby před 25 lety, kdy počet gramatických chyb a překlepů se dal spočítat na prstech jedné ruky.	

Výběr zdrojů, korektnost citací <i>Vyjáďřete 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>	A - výborně
V pořádku.	

Další komentáře a hodnocení <i>Vyjáďřete 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>	
Celkově práce působí velmi dobrým dojmem po všech stránkách.	

Osobně bych vytkl určitý nedostatek nadhledu či odstupu, který se projevuje především v textu práce, nikoliv v samotném řešení. V řešení mechanické části nejsou žádné náznaky postupu návrhu či kritérií při návrhu použitých. V popisu mechanické části mi chybí vizualizace nebo alespoň fotografie jednotlivých podsestav, které osvětlí princip jednotlivých řešení i detaily montáže. Podobně v dokumentaci elektro mi chybí detailnější elektrické schema. Stejně je postižena i programová část, kde chybí něco jako blokové schema. Vypadá to, že neúplnější popis toho, co se při skládání děje, je ukryt v podkapitolce „Protokol mezi mikrokontrolérem a Raspbery Pi“.

Protože ale práce nepůsobí dojmem „čím více ke konci, tím méně času a péče“, předpokládám, že jde spíše o přístup studentky než prostý nedostatek času.

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.

Celkově velmi pozitivně hodnotím komplexnost práce. Všechny komponenty řešení naznačují vyrovnanost kvality, což také oceňuji. Text práce je zpracován pečlivě a čitelně. Celkově bych uvítal ke každé části textu určitý nadhled typu sestava, blokové schema, hrubý nástin algoritmu a podobně.

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

Datum: 17.1.2018

Podpis: