

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Riadenie plošiny s 3 stupňami voľnosti
Jméno autora:	Adam Melichárek
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra elektrických pohonů a trakce
Oponent práce:	Ing. Petr Karlovský
Pracoviště oponenta práce:	Open Text s.r.o. Praha 1, Na Poříčí 1040/10, PSČ 110 00

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání hodnotím jako složitější, neboť se jedná o realizační práci, která navíc spojuje vícero odvětví.	

Splnění zadání	nesplněno
<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 obsahuje celkem čtyři úkoly:	
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Prostudujte možnosti realizace plošiny s více stupni volnosti</i> • <i>Zvolené řešení matematicky popište</i> • <i>Zvolte vhodné elektromechanické měniče a vhodnou řídicí platformu pro realizaci plošiny</i> • <i>Ověřte funkčnost návrhu</i> 	
<p>Mám výhradu ke čtvrtému úkolu, ověřením funkčnosti návrhu. Z práce vyplývá, že se jedná o funkci přesunu kuličky z libovolného bodu na ploše do dopředu daného bodu. Ovšem v celé práci se nenachází žádná kapitola, která by detailně popisovala testování této funkcionality. Kapitola „Závěr“ předpokládá splnění tohoto úkolu, ale neobsahuje detaily. Dílčí náznaky, ze kterých se mohou domnívat, že funkčnost ověřována byla, se nacházejí také v kapitole 4.6 Vývojový diagram algoritmu, ale ne v dostatečné míře.</p>	

Zvolený postup řešení	vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Se zvoleným postupem řešení včetně výběru komponent souhlasím, zdá se být velice vhodný pro daný účel. Také oceňuji vlastní návrh a vytvoření komponent pro plošinu v software SolidWorks.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce spojuje znalosti z různých oblastí, jako jsou matematika, fyzika, elektronika nebo programování a aplikuje je společně na řešení tohoto problému, což hodnotím kladně.	
<p>Kapitola 4.4 Řízení měničů se odkazuje na kapitolu 3.2, která však neexistuje. Dále říká, že matematické vztahy z kapitoly 3 nelze na platformě Arduino z výkonových důvodů realizovat a přechází k aproximačnímu algoritmu, který však není příliš podrobně matematicky popsán. Blíže specifikovány nejsou ani ony výkonové důvody. Nahrazení</p>	

aproximací je podle mého názoru v pořádku, pokud plní svoji funkci dostatečně přesně a je efektivnější než přesný výpočet, ale spíše mi chybí podrobnější rozbor této situace.

V kapitole 3, kde jsou prováděny výpočty, je několik chyb. Například na str. 15, v poslední rovnosti, má jeden člen pod odmocninou špatně znaménko. Předposlední rovnost by podle mého názoru měla obsahovat délku ramena l_0 umocněný na druhou (z Pythagorovy věty).

K výpočtům by se hodilo doplnit více diagramů. Abych porozuměl tomu, co se vlastně počítá a jak jsou v práci nazývány jednotlivé mechanické části, musel jsem se podívat až to kapitoly 4 na 3D model platformy a použít fantazii. Bylo by lépe toto vše řádně definovat dříve, než použít.

Str. 21 - Obrázek 18, který obsahuje jedinou ukázkou počítačového kódu v celé práci, je nelogicky oříznut, neodpovídá počet závorek, zdá se, že jde o součást nějaké funkce. Bohužel nemohu posoudit celkovou kvalitu zdrojového kódu, protože nebyl přiložen.

Chybí elektronické schéma zapojení jednotlivých komponent. Práce tohoto druhu by měla obsahovat alespoň přibližný diagram obsahující napájení, Arduino modul s jeho vstupy a výstupy, servomotory, akcelerometr, případně další elektronické součásti.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

E - dostatečně

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

Formální úroveň je velice slabá:

- Neoznačené rovnice a prázdné odkazy na ně v textu. Zejména kapitola 3.
- Nesourodý a nestandardní zápis matematických výrazů (chybně použitá kurzíva, tučnost velká – malá písmena, indexy použity nesprávně a navíc i nekonzistentně). Zejména kapitola 3.
- Ukáзка zdrojového kódu je vložena nesprávně – nesedí počet závorek. (Obrázek 18)
- Chybí popis os u grafů (např. Obrázek 21, 22, 23).
- Práce neobsahuje CD se zdrojovými kódy, návrhem Solid Works, surovými daty z testování. Podle mého názoru by toto mělo být součástí odevzdávané práce. Zdrojový kód mohl být přiložen alespoň v příloze, pokud není možné přiložit CD.
- Text není zarovnaný do bloku
- Obrázky umístěné u rovnic obsahují anglický popis, zatímco práce je ve slovenštině.

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

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.

Výběr zdrojů považuji za odpovídající.

Z práce není jasné, které obrázky jsou vytvořeny studentem a které jsou převzaté z některého ze zdrojů citovaných v sekci Literatura. Chybí odkazy na zdroje přímo z textu nebo obrázků.

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.

Celkově práci hodnotím jako obsahově velice zajímavou, avšak některé podstatné části podle mého názoru chybí.

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.

Zvýraznil bych dva hlavní aspekty, které ovlivnily mé hodnocení:

- Z práce nevyplývá, jakým způsobem byl projekt testován. Očekával bych grafy s průběhem pohybu kuličky dané do souvislosti s daty naměřenými senzory (displejem a akcelerometrem), patřičně okomentované jako minimum. Jako bonus pro pěknou známku by práce mohla například obsahovat pokusy s umístěním kuličky do různých bodů na ploše a porovnávání jejich trajektorie nebo času do úspěšné stabilizace v cílovém bodě. Případně prodiskutovat možnosti optimalizace řídicího systému pro dosažení nejkratšího času stabilizace atp.
- Formální stránka práce je špatná.

Na druhou stranu znovu připomínám, že podle mého názoru odvedl student kus velice těžké práce, která mě zaujala a podle myslím si, že má potenciál na pěknou známku, pokud by se dodělala tak, aby došlo ke splnění zadání. Předpokládám, že hlavní příčina většiny nedostatků v práci se skrývala v nedostatku času.

Otázky:

- Je možné donést plošinu na obhajobu a demonstrovat před komisí její funkčnost?
- Je možné prezentovat nějaká naměřená data?
- Zajímají mě detaily, proč není možné použít matematický vztah mezi úhlem natočení plošiny a úhly servomotorů a je nutné sáhnout k aproximaci. Nemusí to být detailně, alespoň orientačně.
- Není mi úplně jasný výpočet v kapitole 4.4 Řízení měničů. Jak se zjistí souřadnice kotevního bodu platformy P? Co jsou vstupy? Jde o případ s dotykovým displejem či akcelerometrem?
- Jak uživatel zvolí, zda má být použit dotykový displej či akcelerometr?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **F - nedostatečně**.

Datum: 25.1.2018

Podpis: