

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vývoj řídicího systému polohování pro mikrotomografii
Jméno autora:	Vít Machanec
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra měření
Oponent práce:	doc. Ing. Michal Vopálenský, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	Ústav teoretické a aplikované mechaniky AV ČR, v.v.i.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
Splnění zadání práce vyžaduje průřezovou znalost z oblasti hardwaru a softwaru, vývoje elektroniky i provádění experimentů. Velká část práce je praktická a předpokládá tak zručnost studenta.	

Splnění zadání	splněno
Zadání bylo z mého pohledu splněno v plném rozsahu.	

Zvolený postup řešení	 vynikající
Student zvolil velmi vhodný způsob řešení. Oceňuji využití vývojového kitu Nucleo s možností relativně snadného rozšíření systému pro řízení až 8 motorů.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<p>Práce je na velmi dobré odborné úrovni. Mám však několik výhrad: v práci se dosti volně pracuje s pojmem „přesnost“, aniž by byl tento pojem jasně vymezen. Často je pojem „přesnost“ použit tam, kde se jedná o rozlišení – např. str. 8, 11, 18 a jinde.</p> <p>Stejně tak není dle mého názoru korektní používání pojmu zpětná vazba, který se v textu často objevuje ve smyslu „údaj“ či „odezva“, aniž by jakkoliv ovlivňoval vstup. Převzetím původně technického pojmu „zpětná vazba“ do obecného jazyka v posledních letech prošel sice tento pojem posunem významu, nicméně dle mého názoru by se měl v odborném technickém textu používat důsledně v původním smyslu. Používání termínu „zpětná vazba“ pro „údaj“ se objevuje v celém textu (naopak správně je použit např. na str. 7 v části o servomotech), takže uvádím jen jeden zcela typický příklad ze Závěru, str. 39 „Uživatel může ... a vyžádat si zpětnou vazbu o lineární poloze na 2 μm přesně.“ – uživatel zde nežádá o zpětnou vazbu, uživatel žádá o informaci o poloze (která nikterak neovlivňuje vstup).</p> <p>Nesprávně je též používání pojmu „síla magnetického pole“ na str. 18. Veličina, o které se zde hovoří, je magnetická indukce. Graf 6.3 na str. 37 je pojmenován „Odchylky od požadovaných hodnot“, avšak zobrazuje naměřené polohy jako takové. Doporučoval bych použít skutečně graf odchylek, použitý graf není příliš vypovídající. Navíc bych se neodvážil ideální charakteristiku nazvat „ideálně naměřené polohy“, když se vůbec nejedná o změřené hodnoty.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<p>Práce je zpracována velmi dobře. Mé výhrady se týkají formátování textu kolem obrázků, kde často dochází ke zbytečnému roztržení textu (např. str. 14, str.15) a odtržení nadpisu od textu mezi dvěma stránkami (str. 31/32). Student špatně formátuje hodnoty a jednotky – neponechává mezi nimi mezeru (např. str. 18, str. 19 v tabulce). V textu se též objevuje na několika místech nepřesná či nepřeložená terminologie (str. 6 „domeček“ vs. „uložení“, str. 9 a jinde „expansivní deska“ – není vhodnější „rozšiřující deska“?) či poněkud neformální tón, pro odbornou práci nevhodný (str. 36 „motor vysoko pískal“, „aby poloha lépe seděla s naměřenou“, str. 37 „odchylky nejsou až tak rozdílné“ atp.)</p>	

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Použité zdroje považuji vzhledem k praktickému charakteru této bakalářské práce za zcela relevantní. U online zdrojů však současná norma ISO690 vyžaduje explicitní uvedení skutečnosti, že se jedná o online zdroj, a o uvedení data jeho navštívení.

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.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

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.

Student ve své práci prokázal dobrou orientaci v návrhu řešení konkrétního technického problému, a to po stránce hardwarové i softwarové. Projevil přitom schopnost samostatného myšlení, hledání vhodných postupů, manuální zručnost a především vůli k realizaci funkčního řešení. Z mého pohledu bylo splněno zadání bakalářské práce v plném rozsahu.

Práce je dobře dokumentována předloženým textem, mám však řadu drobných výhrad jak odborných, tak formálních, a proto nehodnotím práci nejlepším možným stupněm.

Z hlediska polohování zařízení pro tomografii se jedná o velmi užitečnou práci; vzhledem ke značné nepřesnosti polohování dokumentované v kapitole Testování doporučuji pracovat dále na implementaci vhodného regulátoru pro zpětnovazební řízení, jak je zmíněno v části Závěr.

Otázky k diskusi při obhajobě:

- na str. 18 píšete, že doporučené magnetické pole senzoru je 10 – 40 mT a pokud senzor pracuje v poli 3.4 – 54.5 mT, je indikován problém MagINCn a „senzor lehce ztrácí na přesnosti“. Přitom doporučený interval 10 – 40 mT je v tomto širším rozsahu obsažen. Vysvětlíte prosím.
- str. 36: „před měřením bylo lehce upraveno stoupání závitové tyče na hodnotu 2.45 mm, aby na krátkých úsecích požadovaná poloha lépe seděla s naměřenou.“ Můžete prosím vysvětlit, jak jste upravil stoupání závitové tyče?
- na str. 36 píšete, že rozlišitelnost měření polohy senzorem AS5311 je 1.95 mikrometrů. O něco níže na stejné straně píšete, že na 30 mm byla odchylka 1.409 mm. Jak jste k této hodnotě dospěl? Prováděl jste analýzu nejistoty tohoto měření? Proč v případě odchylky na poloze 20 mm uvádíte hodnotu s nižší přesností (setiny mm)?

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

Datum: 1.6.2020

Podpis: