

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Design and implementation of an iterative learning control system for a dynamic plotter
Jméno autora:	Marek Bečka
Typ práce:	díplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Zdeněk Hurák, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra řídicí techniky FEL

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Samotné zadání považuji za průměrně náročné, nicméně vnější okolnosti mimo kontrolu studenta (zpoždění vývoje dotyčného mechatronického zařízení dané nedostupností součástek i nutností změny technologie v polovině projektu) náročnost zadání jistě zvýšily.	

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>	
Finálním cílem práce bylo předvést použití metodiky ILC na konkrétním mechatronickém zařízení (v tomto případě vlastním třebaže jiným kolegou postaveném experimentálním plotru) a lze konstatovat jeho dosažení - v laboratoři dnes stojí skutečně fyzické zařízení a na něm je implementován funkční řídicí algoritmus ILC.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posudte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student byl v průběhu řešení projektu aktivní, třebaže nutnost protáhnout práci do dalšího semestru v důsledku výše zmíněných vnějších (studentem nezaviněných) okolností si svou dočasnou daň na pracovním zaujetí studenta asi vybrala. Nejspíše se dalo celkově stihnout více, ale ty objektivní problémy se kupily a nutnost v polovině projektu přepracovávat řešení spoléhající na jeden budič motoru pro jiný budič bylo jistě demotivující. Nicméně i to je úděl inženýra.	

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>	
V hodnocení bych oddělil samotnou odvedenou práci od textové zprávy o ní (není to úplně to stejné). Se samotnou odbornou prací studenta, jejíž výsledek stojí na stole v laboratoři, jsem spokojen. Inženýrský problém, který mu byl zadán, vyřešil uspokojivě ba přímo solidně (třebaže pár nedořešených problémů zůstává). Bylo potěšující vidět radost studenta ve finále, když se mu konečně podařilo poprvé rozchodit ILC regulátor na skutečném zařízení.	
Menší výhrady mám však k textu diplomové práce. Především že jsem jeho finální verzi od studenta nedostal ke korektuře před odevzdáním. Zjevně na textu student pracoval do poslední chvíle. Jedna korekční iterace by textu ale nepochybně prospěla. Především se obávám, že pro čtenáře může být matoucí ona skutečnost, že v práci student popisuje dvě různá řešení, přičemž samotné experimenty nakonec realizoval jen s druhým z nich (a text popisující to první vznikl o několik měsíců dříve). Při méně pečlivém čtení pak nemusí být čtenáři jasné, jakou roli vlastně v celém experimentu hraje jednodeskový počítač BeagleBone Blue a budič od Bena Katze (odpověď: nakonec žádnou, samotný ILC regulátor byl	

implementován na PC, které přes CAN komunikovalo s budičem ODrive). I pro předejití těmto případným nejasnostem jsem dříve doporučoval rozkreslení blokových schémat dokumentujících tu systémovou dekompozici. Jistě by pohled na takové schéma, ve kterém by byly zobrazeny jednotlivé bloky jako jsou mechanická konstrukce, dva motory, jejich budič(e), rozhraní CAN a PC (či právě ten jiný počítač) spolu se zdokumentovanými rozhraními mezi nimi, čtenáři pomohl. Navíc by i demonstrace schopnosti této systémové dekompozice absolventu našeho programu „slušela“.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

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

Práce je psaná anglicky. To na jednu stranu oceňuji, sám jsem k tomu studenta povzbuzoval, aby si tak výsledky jeho práce mohli přečíst třeba i jím odkazovaní zahraniční kolegové. Úroveň angličtiny obstojná – ohodnotil bych ji jako běžnou *globální inženýrskou angličtinu*. To ale znamená, že v textu lze najít výrazy typu „I performed an experiment in purpose to obtain...“ či „Make note that...“ či „actual current floating it...“, z nichž některé činí text trochu těžkopádný, místy nejasný či dokonce matoucí.

Práce je vysázena v LaTeXu s dodržением základních typografických pravidel, takže práce působí solidně. Rozsahem je text práce adekvátní (přes 40 stran textu).

Výběr zdrojů, korektnost citací

C - dobře

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.

Práce byla svou povahou především implementační, a tak nějaké intenzivnější studium odborné literatury (pokud do ní nepočítáme uživatelské příručky) nad rámec těch pár doporučených odborných článků nebylo vyžadováno. Nešlo o výzkumnou práci. Nicméně i tak ten kratičký odstavec 1.4 na straně 3 mohl nabídnout i jen o trošku užitečnější přehled než komentář k publikační produkci jednoho jediného autora – prof. Toma Oomena z TU Eindhoven. Nad to je zde uveden odkaz na blog studenta Maxe van Meera s matoucím komentářem, že jde o příspěvek právě Toma Oomena.

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.

Jde o velmi dobrou inženýrskou práci demonstrující několik kompetencí studenta: schopnost výběru a konfigurace hardwarových komponent pro řídicí systém pro mechatronickou aplikaci, *low-level* programování infrastruktury pro řídicí systém i nastudování, implementaci a experimentální ověření pokročilého algoritmu řízení ILC. Současně musel student v průběhu celého projektu komunikovat s vývojářem mechaniky samotného plotru a reagovat na problémy s takovým vývojem.

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

Datum: 21.1.2022

Podpis: