POSUDEK VEDOUCÍHO ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	**Firmware lékařského terapeutického laserového scanneru**
Jméno autora:	**Bc. Matyáš Pokorný**
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra teorie obvodů
Vedoucí práce:	Ing. Tomáš Radil, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	BTL Medical Solutions a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání **průměrně náročné**

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Práce spočívala v návrhu, implementaci a charakterizaci regulátoru pro řízení pohonu rozmítání laserového paprsku. Hardwarové prostředky (procesor, způsob buzení motorů, apod.) byly dané a nebyly předmětem práce. Toto zjednodušení s sebou zároveň přineslo potřebu se vyrovnat s omezeními, které dané hardwarové prostředky měly. Student též využíval knihovny nízkoúrovňových funkcí vyvinuté firmou BTL.

Splnění zadání **splněno**

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.

V části analýzy existujících řešení řízení 2-osého rozmítání terapeutického laseru (bod 1 zadání) mohly být zanalyzovány komerčně dostupná řešení (jako např. řídící deska ScannerMAX Mach-DSP), která studentovi byla k dispozici. Z této analýzy a ze srovnání s vyvinutým řešením by byly zřejmější výhody řešení popsaného v diplomové práci.

Body 2) a 3) zadání považuji za zcela splněné. Parametry skenovací terapie byly v zadání uvedeny záměrně velmi široké a bylo očekáváno, že jich nebude možné zvoleným jednoduchým přístupem plně dosáhnout. Stanovení limitů, experimentální ověření a diskuze nad možnými dalšími zlepšeními považuji za hlavní výsledek práce. Oceňuji zejména, že tyto výsledky práce lze uplatnit v praxi.

K bodu 4) zadání mám menší připomínku k ověření a charakterizaci regulátoru. Pro úplné ověření by bylo nutné otestovat odezvu motoru na řízení pro všechny polohy skenovacího obrazce (např. doplnit tuto odezvu do grafů na obrázcích 41 – 44) a nejen ve dvou vybraných polohách (obrázky 39 a 40).

Bod 5) zadání lze považovat za splněný. Poznatky získané při studiu požadavků na vývoj software pro zdravotnické prostředky mohly být během práce aplikovány. Aplikace těchto požadavků v zadání explicitně požadována nebyla, proto za tuto část není důvod hodnocení snižovat.

Zmíněné připomínky nesnižují významně hlavní výsledky práce, a proto hodnotím celkově práci stupněm splněno.

Aktivita a samostatnost při zpracování práce **C - 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 samostatné tvůrčí práce.

Konzultace student sám spíš nevyvolával a nabízených konzultací nevyužíval v plné míře. Postup nekonzultoval průběžně, ale spíš nárazově. Úplný text diplomové práce se mi do rukou dostal až po jejím odevzdání. Nicméně, k zadání, zejména pak k části návrhu a implementaci regulátoru, přistupoval tvůrčím způsobem a pracoval samostatně. Pro specifická témata si student sám vyhledal dodatečné konzultace.

ČVUT
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

POSUDEK VEDOUCÍHO ZÁVĚREČNÉ 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.	
Student při řešení práce využil znalosti získané studiem i z odborné literatury. Při tvorbě vlastního firmware mohl více vycházet z firemních standardů a důsledněji reflektovat zpětnou vazbu na jeho kód, které se mu dostalo formou code review. Přiblížilo by to kvalitu jeho kódu k úrovni, která se očekává v zdravotnických prostředcích.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	**B - velmi dobře**
Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.	
Práce je napsaná srozumitelně a je přehledná. Rozsah je adekvátní zadání. Zalomení textů a obrázků (pozice a velikost obrázků v textu) šla vyřešit lépe, aby v kapitolách nevzniklo tolik prázdného místa.	

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.	
Student čerpal jak z odborné literatury, tak z internetových zdrojů. Všechny použité zdroje jsou v práci korektně 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

Hlavním výsledkem diplomové práce je řešení na úrovni funkčního vzorku, které demonstruje možnosti a zároveň i omezení softwarového řízení rozmítání laserového paprsku. Dosažené parametry, zejména co se rychlosti rozmítání týká, jsou pro některé aplikace dostatečné. Diplomová práce tak ukazuje, jak v některých aplikacích lze rozmítání řešit efektivně, s minimálními požadavky na hardware.

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

Datum: 21.1.2024 Podpis: