

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
Oponent práce:	Ing. Jan Dvořák
Pracoviště oponenta práce:	PENTA TRADING, spol. s r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Autor v první části práce seznámí čtenáře s problematikou laserových skenerů, jejich řízením a možnostmi jejího využití při léčbě. V druhé části pak autor popíše princip návrhu software/firmware dle požadavků IEC 62304. V praktické části pak student realizuje řízení dle návrhu a otestuje jej na funkčního prototypu. Zadání diplomové práce hodnotím jako průměrně náročné.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Všechny body zadání práce byly splněny. V teoretické části student popisuje možnosti a principy řízení, praktická část pak splňuje zadání, kdy firmware je napasován do již hotového hardware firmy BTL s využitím jejich knihoven.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
V první části práce se student věnuje nalezení náhradního obvodu galvanometrického motoru, s jehož znalostí lze simulovat regulační smyčku. Tento výpočet je pak simulován a prakticky použit pro realizaci na platformě STM32. Při vývoji firmware byly použity interní (licencované) knihovny firmy BTL, které nejsou součástí předložené DP. Přestože důvody jsou zřejmé, může být složité výsledky ověřit a na práci navázat.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborná úroveň práce je odpovídající požadavkům diplomové práce. Při zpracování diplomové práce byla prokázána orientace v problematice laserových skenerů, vývoje firmware dle požadavků IEC 62304 a programování mikrokontrolerů STM32.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální úprava práce, stejně jako grafická úroveň náskresů, je na úrovni kladené na závěrečné práce. Text je psán srozumitelně a věcně, jazyková stránka práce je až na dva drobné překlepy, které nijak nesnižují úroveň práce, v pořádku. Rozsah práce odpovídá očekávanému rozsahu diplomové práce.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>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.</i>	

V práci je použito dostatečné množství tématu relevantních zdrojů. Byly využity zdroje v podobně elektronických publikací i odborné články, a to zejména v anglickém jazyce. Zdroje jsou v práci odkazovány, student při citaci dodržel citační zvyklosti a normy.

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, 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 přehledně zpracoval teoretickou část práce realizoval funkční prototyp firmware na dodaném HW řešení. Práci doporučuji k obhajobě.

Otázky k obhajobě:

- Obrázek 4 ukazuje možné zkreslení výsledku. Co toto zkreslení způsobuje, a jakým způsobem lze takovéto zkreslení kompenzovat?
- Jakým způsobem lze plochu odrazového prvku (zrcátka) využít pro přenos většího optického výkonu?
- Jaká je velikost svazku použitá pro terapii? Následuje za skenerem ještě nějaký další optický prvek?
- V kapitole 6.5 píšete "Frekvence pulsně šířkové modulace byla zvolena 20 kHz, tak aby byla mimo slyšitelnou oblast." Jaké jsou další okrajové podmínky pro volbu této frekvence při znalosti náhradního obvodu zátěže a požadavků na řízení?

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

Datum: 21.1.2024

Podpis: