

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Jednoduché laboratorní generátory signálu s mikrořadiči STM32
Jméno autora:	Kateřina Pravdová
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra elektromagnetického pole
Oponent práce:	Ing. Tomáš Dresler
Pracoviště oponenta práce:	2N Telekomunikace a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je přiměřené bakalářskému programu. Vyzdvihl bych implementaci na čtyřech různých rodinách mikrokontrolérů STM32 a využití různých způsobů generování signálu, analýzu jejich limitů (maximální frekvence, rozlišení v časové i amplitudové oblasti).	

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>	
Práce splňuje zadání beze zbytku, věnuje se všem aspektům tvorby analogového signálu na mikrokontroléru, zmiňuje i jiné metody (DDS) a porovnává je s implementací PWM a RAM-DMA-DAC.	

Zvolený postup řešení	 vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Studentka využila všech znalostí, dostupných v bakalářském programu, a metodicky popsala většinu aspektů práce – od využití periférií STM32 přes způsoby generování signálů (PWM, PWM s filtrem, DAC, bursty), prakticky si vyzkoušela aliasing, filtrování signálů, vliv nízkých řádů filtru. Implementovala všechny požadované funkce pro DataPlotter a sériový terminál, komunikaci po UARTu i USB.	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Zpracování teoretické části je velmi názorné, věnuje se využití MCU, typům generování signálu, zpracovává názorný návod pro ostatní studenty. Malé výhrady bych měl k popisu použití předděličů v čítačích – správný dělicí poměr je vždy (registr+1, tj. ARR+1 nebo PSC+1). Dále použití datového typu „double“ je pro procesor založený na Cortexu-M0+ dost výpočetně náročné – zde využití typu „float“, případně celočíselné aritmetiky by bylo výrazně úspornější. Nakonec bych chtěl požádat studentku o použití formátovacích nástrojů na zdrojový kód nebo důsledné formátování, aby byl zdrojový kód čitelnější – hlavně odsazování logických bloků. Ručně editované zdrojové kódy pro mikroprocesor jsou umístěny ve správných sekcích vygenerovaného template a jejich struktura (prototypy funkcí, logické členění kódu) zaručují znovupoužitelnost a „přegenerovatelnost“ v prostředí STM32CubeMX/IDE. Oceňuji snahu o použití komentářů a logické členění funkcí. Velmi si cením implementace kontroly rozsahů parametrů a řízené zpracování vstupních chyb v kódu. Robustní software je velmi ceněný a studentka má nakročeno k výborné úrovni programování.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

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

Práce je napsaná úhledně, dobře strukturovaná, vyzdvihl bych obrázky a diagramy k principům funkce a zapojení a návody v příloze, jelikož velmi prakticky demonstrují zapojení a funkci generátorů a nastavení komunikačních parametrů pomocí PC nebo ovládacími prvky.

Studentce občas ujelo skloňování, ale těchto překlepů je v celém textu jen velmi málo. Jazyková úroveň je velmi dobrá, odborná terminologie také.

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.

Seznam literatury je vyčerpávající a dostačuje k implementaci. Odkazy na použitou literaturu v textu jsou zřetelně vyznačeny a správně odlišeny od vlastní práce.

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.

Práce mi byla demonstrována ve všech konfiguracích. Slečna Pravdová měla připravená nepájivá pole i Nuclea a demonstrovala jejich funkci s využitím dalších SDI z Katedry měření. Všechny generátory fungovaly správně, bez „demo efektu“ a na první zapojení. K demonstraci měla připravené vodiče správné délky, bez zaváhání přepojovala vstupy a výstupy nepájivých polí. Znalosti jak možností mikroprocesorů, tak vlastní implementace a omezení jednotlivých řešení mě velmi příjemně překvapily.

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.

Studentka mi předložila a demonstrovala práci, která splňuje zadání, je vypracovaná modulárně, čistě, je dobře popsána a prakticky použitelná jak na Katedře měření, tak i mimo VŠ. Úroveň programování je velmi dobrá, prezentace na profesionální úrovni.

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

Datum: 9.6.2022

Podpis: