

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Arbitrary – funkční generátor s mikrořadičem STM32
Jméno autora:	Bc. Jindřich Rozkopal
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra mikroelektroniky
Oponent práce:	Ing. Tomáš Dresler
Pracoviště oponenta práce:	2N Telekomunikace a.s.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce je přiměřené magisterskému programu. Pan Rozkopal se zhostil implementace velmi úspěšně, interface k dvoukanálovému generátoru analogových signálů v DataPlotteru implementoval nad rámec zadání.	

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 extenzivně vysvětlení principu vytváření signálu technikou DDS, dále přičinám chyb při rekonstrukci analogových signálů a jejich možným zmírněním. Druhou částí je implementace generátoru se dvěma nezávislými kanály, třetí UI postavené na DataPlotteru. Všechny požadované funkce mi student předvedl a fungovaly v rámci zadání bez chyb.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student zvolil vhodné řešení práce, využil všechny nástroje, dostupné v magisterském programu, a metodicky popsal zvolené postupy. Řešení je omezeno požadavkem na jednoduchost a dostupné součástky a moduly v laboratoři Katedry měření, takže nelze aplikovat požadavek na rekonstrukční filtry ani impedanční přizpůsobení výstupů DAC nad rámec interních sledovačů v STM32. Vytvořený program pro STM32 je dobře strukturovaný, dělený po modulech. Rád bych podotkl, že v práci zmíněné vzorkování DMA NDTR registru je standardní řešení (např. Tilen Majerle, knihovna ESP8266 apod.) a používá se běžně v průmyslu i v domácích projektech. Odesílání dat pomocí DMA generuje přerušování na konkrétním DMA kanálu, pokud je povoleno – pokud ne, je to chyba nastavení periférií. Při překladu kódu odevzdaného projektu se objeví několik varování, jejich odstranění je snadné a „nezaplevelovalo“ by výsledný produkt, má-li být použitý dále. Jednu výhradu bych měl k umístění proměnné <code>key_input_sequences</code> v hlavičkovém souboru – takto je deklarace proměnných velmi problematická. Pro další použití kódu postrádám k (dobře strukturovanému) dělení funkcí a modulů (budoucí API) i jejich popis v komentářích (např. Doxygen) – kód bez komentářů je méně čitelný a hůře použitelný pro další rozvoj projektu.	

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.

Zpracování diplomové práce je názorné, teoretická část se věnuje tvorbě signálu, efektů aliasingu, fázového šumu, amplitudového šumu na úrovni vhodné pro použití v praxi, praktická část je na výborné úrovni (jak použití STM32 v DDS algoritmu ke generování signálu, tak UI a spolupráce s DataPlotterem). Zdrojové kódy by si zasloužily komentáře pro další využití. K doplnění bych doporučil přidat kapitolu s možným rozvedením konstrukce jednoduchého rekonstrukčního filtru II. řádu s využitím buď vnitřních nebo vnějších OZ, aby mohli další studenti navázat na výborný výsledek práce.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

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

Diplomová práce je napsaná úhledně, je dobře strukturovaná, ozdrojovaná, dobře podpořená diagramy a schémata. Praktické je přiložení návodu k ovládání DataPlotterem i zapojení HW. Oceňuji některé básnické výrazy a vhodné použití terminologie – v technickém oboru je obtížné udržet konzistenci. V práci jsem našel několik překlepů (např. STM32G431RBT6), na jednom místě neshodu podmětu s přísudkem, čárky ve větách buď vynechané nebo naopak přebývající.

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 úplně postačuje k implementaci práce, samotného mě inspiroval. Odkazy na použitou literaturu v textu jsou zřetelně vyznačeny a správně odlišeny od vlastní práce. Pan Rozkopal prameny cituje často v textu, vhodně doplňují jeho přínos.

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 předvedena na Katedře měření. Pan Rozkopal měl řešení připravené na nepájivém poli i Nucleu a SW na vlastním notebooku. Předvedl funkční a pružné řešení, bez zjevných chyb a „generálského“ efektu – velmi si cením toho, že se snaží i na již odevzdané práci opravit zjištěné chyby a nad rámec zadání spolu s autorem DataPlotteru implementoval automatickou definici uživatelského prostředí.

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 mi předložil a demonstroval práci, která splňuje zadání, je vypracovaná modulárně a čistě a je prakticky použitelná při výuce na Katedře měření i širokou veřejností. Úroveň programování je velmi dobrá, prezentace na profesionální úrovni.

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

Datum: 13.6.2022

Podpis: