

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Optimální využití mbed IDE v laboratorní výuce
Jméno autora:	Lukáš Bielešch
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra měření
Oponent práce:	Ing. Tomáš Dresler
Pracoviště oponenta práce:	STMicroelectronics Design and Application s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce vyžaduje studium a zpětnou analýzu knihoven mbed z registrů mikroprocesoru, jejich uživatelsky přívětivý a funkční popis a návrh a implementaci tříd pro ladění programu bez klasických ladicích nástrojů. Zadání 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>	
Zadání bylo plně vyhověno. Student připravil popis knihoven, vyzdvihl chyby původní implementace a vytvořil funkční celek pro zjednodušení výuky mikroprocesorů.	

Zvolený postup řešení	 vynikající
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student se zhostil řešení vhodným postupem, zjednodušil práci dalším studentům a ukázal některá specifika mbed, jako je vložení assembleru do existujícího kódu v C nebo C++. Líbí se mi v manuálu zmíněné příklady použití tříd, čímž pan Bielešch přiblížil vytvořenou práci hlavně začátečníkům, ale připravil rychlou referenci i pokročilým uživatelům mbed.	

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>	
Pan Bielešch ukázal v práci velmi dobrou znalost prostředí mbed, pochopení funkce mikroprocesoru při ovládnutí pomkčí strojových registrů i znalost požadavků na cvičení laboratorních úloh.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Délka práce je přiměřená zadání, graficky i typograficky dobře zpracovaná. Autorovi utekly některé překlepy (cca 3) a v práci několikrát zmiňuje místo mikroprocesoru STM32F303RET6 vývojovou desku NUCLEO-F303RE, která jej obsahuje.	

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>	
Všechny zdroje jsou v práci zmíněny a jejich množství (20) i výběr plně pokrývají problematiku 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 je vhodná jako podpůrný materiál k výuce programování a rozšiřuje možnosti mbed platformy na jednoduchých a hardwarově omezených platformách, jako je Nucleo, kde jedinými možnostmi interakce programu s uživatelem je tlačítko, LED a virtuální sériová linka. Použití je velmi jednoduché a student si dal záležet na tom, aby byly jeho výstupy přístupné jednoduše dalším studentům. Dokumentace programu je příkladná a zaslouží si pochvalu.

Malou výtku bych měl ke schémátům, kde student používá ke spojení napájecích pinů vodiče přes pouzdro integrovaného obvodu, místo aby vodič vedl okolo pouzdra. Schéma se potom jeví jako nepřehledné a v praxi to způsobuje problémy s implementací plošných spojů. Tečky značící spojení vodičů by měly být důsledně umístěné (špatným příkladem je připojení krystalu.)

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.

Hodnocení práce jsem vytvořil po praktickém předvedení práce panem Bieleschem. Při předvádění se nevyskytly žádné problémy a pan Bielesch byl schopný demonstrovat všechny aspekty zadání. S prací jsem spokojen.

Dotazy na studenta:

1. Jak hodnotíte možnost rozšíření vaší implementace třídy DEBUG o komunikaci SWO kanálem? Lze tak ušetřit sériovou linku?
2. Přemýšlel jste při implementaci o odchycení výjimky DBG a využití HW možností jádra Cortex-M, resp. CoreSight při umístění vlastních HW breakpointů či watchpointů? Lze tento mechanismus implementovat v mbed?

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

Datum: 2.6.2019

Podpis: