

Posudek oponenta diplomové práce

Student: Denk Filip, Bc.
Téma: Samočinné testování mikrokontrolerů (id 21576)
Oponent: Šimek Václav, Ing., UPSY FIT VUT

- 1. Náročnost zadání** **obtížnější zadání**

V současné době používané mikrokontroléry na bázi jader ARM představují již poměrně komplexní součástku. Její samočinné testování za provozu (ať už v konkrétní aplikaci či v rámci povýrobní kontroly) má nepochybně svoje opodstatnění. Pro realizaci tohoto záměru je tedy nutné mimo jiné detailně nastudovat existující požadavky v příslušných normách, technické detaily zvolené platformy a jejich dopady na zamýšlený způsob implementace. Tudiž bych zadání označil za **obtížnější**.
- 2. Splnění požadavků zadání** **zadání splněno s drobnými výhradami**

Drobnou výtku bych měl ke způsobu zpracování úvodní teoretické rešerše týkající se principů testování elektronických systémů. V podání autora je tato část koncipována méně obecně, než je pravděpodobně očekáváno ze strany požadavků zadání, a veskrze se věnuje aplikacím konkrétních poznatků v doméně mikrokontrolerů. Věcné splnění ostatních částí zadání je již bez připomínek.
- 3. Rozsah technické zprávy** **je v obvyklém rozmezí**
- 4. Prezentací úroveň předložené práce** **70 b. (C)**

Technická zpráva je členěna do celkem 6 kapitol a několika příloh, které na sebe logicky navazují. Prostor věnovaný úvodním, teoreticky zaměřeným částem, a následně popisu vlastního řešení lze považovat za vhodně zvolený.

Drobnou připomínku bych měl ke 2. kapitole, kde jsou ne zcela ideálně smíchané obecné poznatky týkající se testování elektronických systémů se záležitostmi týkajícími se již samotných mikrokontrolerů. Dále lze v textu práce odhalit informaci o tom, které testy je nutno provádět v tzv. nepřerušitelném režimu a kdy je možno přistoupit k inkrementálnímu či postupnému provádění. V tomto smyslu by se měla v technické zprávě objevit nějaká shrnující tabulka.

V závěrečné části práce se mohl autor navíc pokusit o bližší srovnání jím realizovaného řešení a dosažených výsledků s obdobnými přístupy. Předpokládám, že nějaké informace by měly být v tomto směru dohledatelné.
- 5. Formální úprava technické zprávy** **90 b. (A)**

Domnívám se, že je technická zpráva po formální stránce připravena velice zodpovědně a není zde příliš co vytknout.
- 6. Práce s literaturou** **75 b. (C)**

S ohledem na charakter práce mi uváděný počet referencí přijde víc než postačující. Nicméně přinejmenším některé z uváděných zdrojů by stačilo uvést coby poznámku pod čarou v místě, kde jsou zmíněny pouze jednorázově. Namísto některých odkazů typově zařaditelných k technické dokumentaci bych uvítal více zdrojů pojednávajících o problematice testování elektronických systémů.
- 7. Realizační výstup** **85 b. (B)**

Realizační výstup zahrnuje rozsáhlou sadu testů různých částí mikrokontroleru dle relevantních norem pro oblast vestavěných systémů na bázi programovatelných součástek. Zcela jistě bylo nutné vynaložit nemalé úsilí k vytvoření takovéto implementace. Vše je plně funkční a v souladu s požadavky zadání.
- 8. Využitelnost výsledků**

Funkcionalita vytvořeného systému pro samočinné testování mikrokontrolerů je do jisté míry svázána s nutností využít hardwarové ladicí rozhraní pro komunikaci se sekundárním ARM jádrem, které zajišťuje injektáž chyb a komunikaci s obslužným uživatelským rozhraním. Tato skutečnost zabraňuje tomu, aby mohly být samočinně otestovány některé části mikrokontroleru. I v současné podobě se jedná o použitelný a velmi kvalitní testovací systém, nicméně pro nasazení v praxi bude třeba tento aspekt ještě doladit.
- 9. Otázky k obhajobě**
 1. Na straně 24 v posledním odstavci zmiňuje způsob otestování funkčnosti watchdog modulu, který je založen na využití pomocného čítače. Hodnota tohoto čítače je po resetu mikrokontroleru vyvolaném watchdog modulem zachována?

2. Můžete prosím vámi dosažené výsledky stručně porovnat s obdobnými 2-3 existujícími systémy, např. po stránce přístupu k otestování správnosti provádění kódu a funkce některých systémových bloků mikrokontroléru, na které se ve vaší práci zaměřujete?
3. Jaké modifikace by bylo nutné ve vámi realizovaném řešení provést, pokud by se objevil požadavek na otestování funkce např. DMA přenosů?

10. Souhrnné hodnocení

85 b. velmi dobře (B)

S ohledem na výše uvedené skutečnosti navrhuji souhrnné hodnocení stupněm **B - velmi dobře, 85 bodů.**

Prohlášení: Uděluji VUT v Brně souhlas ke zveřejnění tohoto posudku v listinné i elektronické formě.

V Brně dne: 5. června 2019

Šimek Václav, Ing.
oponent