

Posudek na diplomovou práci

Název práce: Processor-in-the-Loop Development System for e200 Core Microcontrollers
Jméno autora: Andrey Albershteyn
Oponent práce: Ing. Pavel Kučera, Ph.D., Eaton
Hodnocení: A/90 bodů

1. Přístup studenta k zadanému úkolu

Cílem diplomanta bylo vytvořit PIL systém pro MCU na bázi jádra e200. Podrobné zadání a detailní časový plán byl poskytnut společností Eaton. Diplomant k zadanému úkolu přistoupil svědomitě a snažil se všechny body zadání splnit v definovaném časovém horizontu. Zadání práce bylo záměrně maximalistické, což dalo diplomantovi možnost soustředit se na stěžejní části, které tak stihl vypracovat. Rozsah nevypracovaných částí (External mode, CAN, FlexRay...) považuji za odpovídající časovému plánu, který měl diplomant k dispozici. Diplomant včas a dostatečně řešil všechny technické výzvy (HW debugger, napájecí zdroj, licence ...). Diplomantův přístup k zadanému úkolu tak považuji za bezproblémový a odpovídající schopnostem a dovednostem absolventa magisterského studia.

2. Zvolený postup řešení

Ve zvoleném postupu řešení diplomant v maximální míře využil jak práce svých předchůdců (projekt RPP), tak hotových řešení třetích stran, zejména AUTOSARu a MCAL. Tím prokázal, že je schopen orientovat se v problematice návrhu embedded systému za využití již hotových částí, což je jedna nejdůležitějších dovedností při návrhu jakéhokoliv embedded systému v dnešní době. Za trochu problematiku ovšem sledávám autorovo vymezení se, kde skončili jeho předchůdci a kde pokračoval on. Například z projektu RPP převzal mnohem více než jen TLC šablony jak zmiňuje na straně 16. Znovu opakuji, že je naprosto správné, že tak učinil, ale v kvalifikační práci je nutné explicitně a pokaždé, když je to třeba, odlišit, co a v jaké míře bylo převzato odjinud a co je invencí autora.

3. Dosažené výsledky

Dosažené výsledky jsou v práci zdařile popsány a zdokumentovány včetně kapitoly obsahující uživatelský manuál k vytvořenému PIL systému. K samotným výsledkům bych měl několik méně či více závažných výhrad. V kapitole 7.3 diplomant poskytuje důkaz, že jím vytvořený PIL systém je schopen dosáhnout požadované granularity 500 μ s, tak že zaznamená výstup log. signálu na osciloskopu po dobu cca 150 ms. Z takového měření lze usuzovat jen tolik, že v daném časovém horizontu systém tuto schopnost asi měl (k tomu bychom ovšem potřebovali analýzu všech 150 pulsů). Nicméně o schopnosti systému dosahovat této vlastnosti v různých situacích nám to mnoho neřekne. Zde by se spíše hodila analýza celého řetězce volání API funkce *Dio_WriteChannel* a vliv jednotlivých komponent (časovače, synchronizace, plánovač ...) na tuto funkčnost.

Taktéž nesouhlasím s autorovým tvrzením na straně 32, že díky neexistujícímu externímu módu bylo nutno implementovat funkci *overrun* tak, že sama pošle v případě výskytu této situace zprávu do SCI portu. Rozhodnutí o tom, co se má v takovém případě

udělat, je přece zcela v rukou autora aplikace. Ten na základě výstupu *overrun* bloku (ať už je to binární výstup nebo volání funkce) rozhodne o dalším postupu.

Diplomantovo zacházení s API funkcemi z AUTOSARu je velmi problematické pro reálné využití neb naprosto ignoruje jejich návratové hodnoty (třeba funkce *Adc_SetupResultBuffer* v *sfunction_adc.tlc*). To v technické praxi vede až příliš často k nepříjemným chybám, které se velmi obtížně identifikují. Taková programátorská ležérnost se dle mých mnohaletých zkušeností velmi těžko u čerstvých absolventů odstraňuje. Přitom právě v případě embedded systémů, které jsou jádrem aplikací vyžadující funkční bezpečnost, může mít taková nedůslednost fatální důsledky.

4. Formální náležitosti

Po formální stránce považuji práci za velmi zdařilou. Grafická úprava je na vysoké úrovni, po jazykové stránce lze vytknout jen minimum překlepů nebo problematických formulací. Přestože autor v práci důsledně pracuje s literárními prameny, tak u evidentně převzatého obrázku 2.1 odkaz chybí.

Po zvážení všech aspektů hodnotím diplomantem předloženou práci klasifikačním stupněm A / 90 bodů.

V Rožtokách 18. 6. 2018

Ing. Pavel Kučera, Ph.D.