

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Model of CAN FD Communication Controller for QEMU Emulator
Jméno autora:	Jan Charvát
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra měření
Oponent práce:	Ing. Martin Jeřábek
Pracoviště oponenta práce:	Locksley.CZ, s.r.o.

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání vyžaduje od studenta seznámit se se standardem CAN FD a s architekturou zařízení v QEMU v takovém rozsahu, aby byl schopen subsystém CANbusu rozšířit. Dále vyžaduje podrobné nastudování funkcionality a registrové mapy IP core CTU CAN FD. Obtížnost zadání tedy hodnotím jako lehce náročnější.	

Splnění zadání	splněno s menšími výhradami
<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 práce je splněno. Ačkoliv model CTU CAN FD není implementován zcela, zařízení je natolik komplexní, že plnou emulaci nelze v rámci práce očekávat. Vytknout bych mohl jedině opomenutí bodu 2, tj. rozšíření pyXact generátoru o generování registrové mapy pro QEMU zařízení – v práci bylo zvoleno jiné řešení. Zajímalo by mne, co vedlo k tomuto rozhodnutí, jelikož v práci samotné jsem to nenašel.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
K postupu řešení praktické části nemám výhrad.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
V rámci práce bylo potřeba nastudovat množství netriviálních zdrojů, to se ale odráží více v implementaci než v textu práce. Ten je špatně strukturovaný, je v něm množství menších nepřesností a chybí v něm klíčové detaily, které sice jdou dohledat v referovaných zdrojích, ale výrazně by ulehčily porozumění a reprodukci výsledků.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Vzhledem k tématu práce kladně hodnotím výběr anglického jazyka pro vlastní text. Po jazykové stránce je práce srozumitelná, ačkoliv místy obsahuje překlepy a gramatické chyby. Některé sekce práce by zasloužily zápis formou tabulky nebo seznamu – popis pouze v textu je mnohdy nepřehledný (sekce 4.1.2, 4.1.3 – Data structures).	

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>	
Zdroje uvedené v práci jsou relevantní a převzaté prvky jsou řádně citované.	

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.

Upravený QEMU jsem úspěšně zkompileval a emulovaný CTU CAN FD otestoval s linuxovým driverem testy navrženými na testování tohoto driveru s kontrolérem v FPGA. Všechny relevantní testy, pro něž byla veškerá potřebná funkcionality v rámci práce implementována, úspěšně prochází. Očekával bych ale, že podobné závěry najdu i v samotném textu práce, kde ale výsledky testování chybí.

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.

Ačkoliv dokumentace bývá nejméně oblíbenou součástí práce, je neméně důležitá než vlastní implementace, jelikož je to zpravidla první věc, se kterou se potenciální uživatel či zákazník setká. A text bakalářské práce je svým způsobem vlastně dokumentace a detailní popis vytvořeného díla. Autorovi doporučuji se při psaní textu zamýšlet, které části mohou být pro čtenáře těžko srozumitelné, které informace mu budou pravděpodobně chybět, a které informace ho v daném bodě spíše zmatou. Praktická část pro mě poté byla příjemným překvapením, neboť je v základu zcela funkční a při testování jsem nenarazil na žádné problémy s ní přímo spojené.

Praktickou část hodnotím klasifikačním stupněm B - velmi dobře – práce je kvalitní a funkční, ačkoliv některé části byly implementovány pouze částečně (priority TX bufferů), a některé vůbec (rozšíření pyXact generátoru). Z textu práce bohužel není patrné, co k těmto skutečnostem vedlo.

Kapitola *CAN bus* je pro neznalého čtenáře velmi nepřehledná – v detailu popisuje jednotlivé bity a detaily protokolu, aniž by byly vysvětleny základní principy – dominantní/recesivní stav sběrnice (wired-and), multi-master architektura. Pro pochopení práce navíc v mnoha případech takto detailní porozumění není nutné. Chybně je popsán význam pole CAN ID, které slouží jako identifikátor *zprávy*, nikoliv odesílací jednotky. Pro účely práce by bylo zcela dostatečné popsat ideu sběrnice CAN pouze na vyšší úrovni, a pro detaily čtenáře odkázat přímo na specifikaci.

Nadpis sekce *Automated testing* v kapitole QEMU je zavádějící, *QEMU Object model* je popsán nevhodným způsobem. Fakt, že se liší od QDev (který není popsán), a hrubý výčet vlastností nejsou příliš relevantní informace. Naopak bych uvítal informace o tom, že QEMU má několik módů – userspace (emulace jedné aplikace pro jinou architekturu) a system (emulace celého systému), který navíc umožňuje emulaci hardwarových zařízení (čímž se tato práce zabývá). Také mi chyběla informace, na jaké úrovni je v QEMU implementována emulace CANbusu – zda na úrovni dekodovaných rámců, nebo na úrovni jednotlivých bitů.

V sekci *Implementation* by bylo vhodné popsat význam jednotlivých funkcí či prvků struktur například formou tabulky – popis v jednolitěm odstavci bez dalšího formátování je téměř nečitelný. U maskování přerušení není na první pohled zcela jasné, zda se jedná o maskování v emulovaném coru, nebo v kontroleru přerušení na straně procesoru.

V sekci *Testing* chybí potřebné nastavení pro QEMU, aby byly v systému dostupné emulované kontroléry, napojené na společnou sběrnici. Popsány jsou pouze testovací nástroje, nikoliv vlastní postup testování a jeho výsledky.

Z těchto důvodů hodnotím textovou část práce stupněm D - uspokojivě.

Prosím autora, aby při obhajobě objasnil, jaké důvody ho vedly k alternativní implementaci 2. bodu zadání.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 2.6.2020

Podpis: