

## Posudek oponenta bakalářské práce

**Student:** Kubálek Jan

**Téma:** Vysokorychlostní paketové DMA přenosy z FPGA (id 21071)

**Oponent:** Matoušek Jiří, Ing., UPSY FIT VUT

- 1. Náročnost zadání** **značně obtížné zadání**

Zadání považuji za značně obtížné především kvůli jeho komplexnosti. V rámci řešení bakalářské práce se student musel seznámit s řadou nejmodernějších technologií, získané znalosti správně aplikovat v rámci navrhovaného firmwarového modulu a jeho realizaci následně kvůli otestování doladit tak, aby byla kompatibilní s existujícím prostředím pro vysokorychlostní paketové DMA přenosy z FPGA do RAM. Z pohledu náročnosti lze zadání srovnávat s úrovní zadání diplomových prací.
- 2. Splnění požadavků zadání** **zadání splněno s podstatným rozšířením**

Nad rámec zadání byl implementovaný firmwarový modul výrazně optimalizován s ohledem na množství využitých zdrojů FPGA čipu při zvyšujícím se počtu podporovaných DMA kanálů. Za rozšíření lze považovat také optimalizace propustnosti modulu do té míry, že byl alespoň pro některé paketové délky schopen dosáhnout hodnoty 100 Gb/s.
- 3. Rozsah technické zprávy** **je v obvyklém rozmezí**

Rozsah hodnocené technické zprávy je v obvyklém rozmezí. Všechny její části jsou pro úplný popis řešené problematiky nezbytné.
- 4. Prezentční úroveň předložené práce** **90 b. (A)**

Struktura technické zprávy odpovídá postupu práce na bakalářské práci a její jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují. Text technické zprávy je pochopitelný a úplný, i když v některých náročnějších pasážích by čtenáři pomohly obrázky ilustrující principy prezentované pouze textovou formou.
- 5. Formální úprava technické zprávy** **87 b. (B)**

Technickou zprávu lze z hlediska typografie považovat za kvalitní. Jazyková stránka je také na vysoké úrovni a zpráva je dobře čitelná. Celkový dojem bohužel kazí občasné překlepy a chyby v interpunkci.
- 6. Práce s literaturou** **71 b. (C)**

Student pracoval s relevantními literárními zdroji, které v textu technické zprávy řádně citoval. Problematické jsou však bibliografické citace, které sice umožňují jednoznačně identifikovat použitý zdroj, ale nejsou úplné, a tudíž neodpovídají příslušné normě.
- 7. Realizační výstup** **100 b. (A)**

Zdrojové kódy implementovaného firmwarového modulu jsou přehledné a vhodně komentované. Modul jako celek je plně funkční a kromě otestování v rámci pokročilého simulačního prostředí byla jeho správná funkce i výkonnost otestována přímo v FPGA čipu na akcelerační síťové kartě. Převzaté zdrojové kódy byly použity v souladu s licenčními podmínkami.
- 8. Využitelnost výsledků**

Výsledkem bakalářské práce je unikátní firmwarový modul pro vysokorychlostní DMA přenosy z FPGA do RAM v systému DPDK. Vzhledem k plné funkčnosti a vynikajícím výkonovým parametrům je modul prakticky použitelný a dokonce je již používán sdružením CESNET, s jehož odborníky byl vývoj modulu průběžně konzultován.
- 9. Otázky k obhajobě**
  - Jaké propustnosti dosahuje vytvořený firmwarový modul pro jednotlivé paketové délky v případě použití generátoru testovacího provozu umístěného "před RX"? Odpovězte ideálně grafem z obrázku 6.1 doplněným o další křivku znázorňující dosahovanou propustnost.
  - Uveďte příklady chyb odhalených v rámci testování implementovaného modulu. Šlo o typy chyb zmiňované v podkapitole 6.1, nebo jste narazil na jiné problémy?
- 10. Souhrnné hodnocení** **95 b. výborně (A)**

V rámci hodnocené bakalářské práce vznikla kvalitní technická zpráva (s pouze drobnými jazykovými nedostatky) a především velmi kvalitní a plně funkční firmwarový modul pro vysokorychlostní DMA přenosy z FPGA do RAM v systému DPDK. Ačkoliv student použil neúplné bibliografické citace (bez vlivu na schopnost identifikovat citovaný zdroj), s ohledem na celkové hodnocení je tento nedostatek více než dostatečně vyvážen rozsahem odvedené práce, kdy i značně obtížné zadání bylo splněno a práce obsahuje podstatná rozšíření. Také s ohledem na praktickou použitelnost výsledného řešení jakož i ocenění práce odborným panelem na studentské konferenci Excel@FIT navrhuji souhrnné hodnocení stupněm A.

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

V Brně dne: 31. května 2018

.....  
podpis