Posudek oponenta bakalářské práce

Student: Velecký Jan
Téma: Implementace samoopravných kódů pro 100 Gb/s Ethernet (id 19862)
Oponent: Kučera Jan, Ing., UPSY FIT VUT

1. Náročnost zadání **obtížnější zadání**

Práci považuji za náročnou, neboť student musel nastudovat značné množství literatury, velmi dobře porozumět matematickému základu opravných kódů, struktuře fyzické vrstvy protokolu Ethernet a architektuře dnešních čipů FPGA. Teprve na základě takto získaných znalostí mohl pokračovat v návrhu a implementaci vlastního řešení.

2. Splnění požadavků zadání **zadání splněno**

Zadání bylo splněno ve všech bodech. Student navrhl RS-FEC vrstvu pro variantu 100 Gb/s Ethernetu a implementaci obvodu v FPGA, implementoval jednotku zajišťující tuto funkcionalitu vysílací části ve VHDL a tuto implementaci dále optimalizoval.

3. Rozsah technické zprávy **přesahuje obvyklé rozmezí**

Rozsah technické zprávy značně přesahuje obvyklé rozmezí. Teoretické kapitoly se velmi detailně zabývají především matematickým základem opravných kódů, ale i strukturou fyzické vrstvy protokolu Ethernet a architekturou dnešních FPGA. Technická zpráva nicméně uvádí pouze relevantní a nezbytné informace pro řešení práce. Hlavní příčinnou překročení předepsaného rozsahu je tak obtížnost zadání.

4. Prezentační úroveň předložené práce **92 b. (A)**

Bakalářská práce je přehledná, logicky strukturovaná. Jednotlivé kapitoly a podkapitoly na sebe dobře navazují. V případě potřeby je odkazováno na definici nebo vysvětlení v předchozí části textu. Návrh RS-FEC vrstvy je dále vhodně ilustrován přehlednými schématy.

5. Formální úprava technické zprávy **79 b. (C)**

Práce bohužel trpí určitým množstvím jazykových a drobných typografických nedostatků. Ve větší míře se v ní vyskytovaly např. chybné tvary přídavných jmen a přísudků středního rodu množného čísla. Částečně to lze omluvit možná právě větším rozsahem technické zprávy.

6. Práce s literaturou **95 b. (A)**

Student použil pro práci relevantní zdroje od dostupných knih, uživatelských příruček až po příslušné standardy. Bibliografické citace jsou úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

7. Realizační výstup **90 b. (A)**

Realizační výstupy jsou kvalitně zpracované a funkční. Zdrojový kód je řádně komentován. Kromě jednotlivých variant implementace jsou na datovém nosiči přiloženy také simulační testy pro ověření správné funkčnosti kódovacího obvodu.

8. Využitelnost výsledků

Díky pokročilým optimalizacím implementace je vytvořené řešení přímo použitelné v praxi pro akcelerační síťové karty rodiny COMBO vyvíjené sdružením CESNET.

9. Otázky k obhajobě

- Kódovací obvod je tvořen sítí XOR hradel. Bylo by možné a efektivní použití vestavěných DSP bloků pro další optimalizaci obvodu z pohledu využití zdrojů na čipu? Jaké výhody z tohoto pohledu poskytuje novější technologie Virtex UltraScale+?
- Stručně popište změny, které by bylo potřeba provést ve vytvořeném kódovacím obvodu pro jeho použití ve variantách standardu 100GBASE-CR4 a 100GBASE-KR4.

10. Souhrnné hodnocení **90 b. výborně (A)**

Bakalářská práce je z celkového hlediska velmi kvalitní. I přes obtížnější zadání byly splněny všechny požadované body pro obhajobu. Vytvořená implementace je navíc prakticky uplatnitelná. Po určitém rozšíření ji bude možná využít dále také pro realizaci podpory nových vysokorychlostních variant 200GBASE a 400GBASE protokolu Ethernet. Z tohoto důvodu navrhuji hodnocení A (výborně).

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

V Brně dne: 1. června 2017

.....
podpis