

Posudek oponenta bakalářské práce

Student: Frejlich Jakub
Téma: Konstrukce efektivních automatů pro rozpoznávání regulárních výrazů v HW (id 23171)
Oponent: Havlena Vojtěch, Ing., UITS FIT VUT

- 1. Náročnost zadání** **obtížnější zadání**
Zadání považuji za poměrně náročné. Práce vyžadovala nastudování teorie kolem konečných automatů, jejich využití v hardwarově akcelerovaném rozpoznávání regulárních vzorů a rovněž state-of-the-art techniky pro redukci těchto automatů. Práce vyžadovala také vlastní invenci při návrhu nových aproximačních technik a algoritmů pro jejich výpočet, které rozšiřují a kombinují state-of-the-art techniky.
- 2. Splnění požadavků zadání** **zadání splněno s podstatným rozšířením**
Zadání považuji za kvalitně splněné. Rozšíření spatřuji zejména v návrhu nových aproximačních technik, které berou více v potaz způsob překladu nedeterministických automatů do hardwarové reprezentace. Jako rozšíření také vidím studentovu snahu vyhodnotit techniky na reálně používaných automatech.
- 3. Rozsah technické zprávy** **je v obvyklém rozmezí**
Rozsah technické zprávy je v obvyklém rozmezí. Kapitoly jsou informačně bohaté a neobsahují zbytečné části.
- 4. Prezentační úroveň předložené práce** **92 b. (A)**
Prezentační úroveň práce je na vysoké úrovni. Práce se v první části věnuje popisu stávajících technik pro aproximaci automatů pro hardwarově akcelerované rozpoznávání regulárních výrazů. V druhé části práce se student věnuje návrhu vlastní přechodové aproximaci automatů. Poslední část práce se zabývá implementací a experimentálnímu vyhodnocení navržené redukce. Práce je psána srozumitelně, navržené techniky jsou popsány formálně přesně, což je rozhodně velké plus. Oceňuji rovněž dostatečné množství ilustračních schémat a příkladů, které ještě zvyšují srozumitelnost práce. Jako drobnou výtku uvádím použití nedefinované notace a pár drobných nepřesností v definicích, což ale nesnižuje čitelnost a kvalitu práce.
- 5. Formální úprava technické zprávy** **93 b. (A)**
K jazykové stránce práce nemám výhrad. Po typografické stránce se jedná o zdařilé dílo. Je vidět, že si student dal se sazbou v LaTeXu práci (např. sazbu vlastních obrázků a schémat, kvalitně zpracované grafy). Drobnou výtku mám k tomu, že některé obrázky nejsou odkazovány v textu.
- 6. Práce s literaturou** **92 b. (A)**
V práci je využita a vhodně citována řada relevantních vědeckých článků. Vlastní nápady a myšlenky jsou odlišeny od těch převzatých.
- 7. Realizační výstup** **95 b. (A)**
Součástí práce je nástroj v jazyce Python implementující navržené redukční techniky. Nástroj je funkční, byl mi předveden studentem. Nástroj obsahuje podrobnou dokumentaci, zdrojový kód považuji za čitelný a je dobře komentovaný.
- 8. Využitelnost výsledků**
Práce přináší nové techniky přibližné přechodové redukci automatů snižující spotřebu zdrojů v FPGA čipu. Práce má, dle mého názoru, potenciál rozšířit stávající techniky pro redukci automatů používaných pro rozpoznávání regulárních výrazů v HW. Po rozšíření experimentální části o více reálně používaných automatů si dovedu představit publikaci práce na vědecké konferenci.
- 9. Otázky k obhajobě**
 - Na jakých typech automatů navržená redukční technika funguje nejlépe?
 - Diskutujte možnost použití přesné automatové redukce (např. pomocí nástroje Rabbit&Reduce) po provedení navržené přibližné přechodové redukce.
- 10. Souhrnné hodnocení** **94 b. výborně (A)**
Práce navrhuje novou přibližnou redukční techniku nedeterministických konečných automatů pro minimalizaci počtu LUT (lookup table), které jsou využity po syntéze automatu do FPGA čipu. Navržené techniky jsou implementovány a experimentálně vyhodnoceny na řadě automatů. Jedná se o náročnější zadání, které vyžadovalo hlubší pochopení state-of-the-art přibližných redukčních technik a dalších příbuzných témat. Samotný text práce je po všech stránkách velice kvalitní dílo. Vzhledem k vlastnímu netriviálnímu přínosu práce, kvalitnímu textu a publikačnímu potenciálu hodnotím stupněm **A - výborně**.

V Brně dne: 20. června 2020

Havlena Vojtěch, Ing.
oponent