

Syntéza aproximovaných aritmetických obvodů pomocí CGP řízeného verifikovatelností kandidátních řešení

Jiří Matyáš*, Milan Česka**, Vojtěch Mrázek***

Abstrakt

V této práci je prezentována nová metoda, která umožňuje vývoj komplexních aproximovaných obvodů s formálně dokázanými limity aproximační odchylky. Metoda integruje formální techniky užívané pro přibližný equivalence checking do prohledávacího algoritmu CGP (Cartesian Genetic Programming) pro aproximaci a optimalizaci obvodů. Hlavní myšlenkou tohoto přístupu je využití strategie, která vede prohledávací algoritmus směrem k rychle verifikovatelným kandidátním řešením. Navržený algoritmus byl implementován v rámci nástroje ABC a jeho výkonnost vyhodnocena při vývoji funkčních aproximací násobiček a sčítaček (až do velikosti 32b, resp. 128b operandů). V rámci tohoto projektu byly také sestaveny Pareto fronty 32b násobiček vizualizující možné kompromisy mezi velikostí obvodu a jeho chybou. Takovéto Pareto fronty pro obvody s formálními zárukami funkční odchylky zatím v literatuře nebyly publikovány, což demonstruje výborný výkon a škálovatelnost navrženého algoritmu v porovnání s již existujícími přístupy, které byly úspěšné pouze při syntéze obvodů do velikosti 16b operandů.

Klíčová slova: Aproximované počítání, přibližné aritmetické obvody, Kartézské genetické programování, evaluace fitness funkce založená na řešení SAT problému.

Příložené materiály: N/A

*xmatya05@stud.fit.vutbr.cz, Faculty of Information Technology, Brno University of Technology

**ceskam@fit.vutbr.cz, Faculty of Information Technology, Brno University of Technology

***imrazek@fit.vutbr.cz, Faculty of Information Technology, Brno University of Technology

¹Článek je momentálně v recenzním řízení pro mezinárodní konferenci ICCAD 2017 a do doby rozhodnutí o jeho přijetí/odmítnutí je veřejně nepřístupný.