

Ing. Petr Janků z Ústavu inteligentních systémů Fakulty informačních technologií v úterý 26.11.2024 úspěšně obhájil svoji disertační práci.

Studijní program: Výpočetní technika a informatika
Název práce: Automaty v rozhodovacích procedurách a formální verifikaci/ Automata in Decision Procedures and Formal Verification

Abstrakt/Abstract: V této práci navrhne rychlou redukci splnitelnosti formulí v straight-line a acyklickém fragmentu na problém prázdnosti alternujících konečných automatů (AFA), která je ve většině případů polynomiální. Tato redukce v kombinaci s pokročilými algoritmy pro kontrolu modelů, jako je IC3, poskytuje první praktický algoritmus pro řešení omezení nad řetězci zahrnujících konkatenaci, převodníky a regulární omezení. Dále zavedeme nový fragment řetězcových omezení zvaný chain-free a jeho relaxaci zvanou weakly channing spolu s rozhodovacími procedurami pro tyto fragmenty. Je důležité zmínit, že tyto nové fragmenty zobecňují jak straight-line fragment, tak acyklickou formu. Navíc představíme metodu pro ověření splnitelnosti omezení nad řetězci, zejména s převodem mezi řetězci a čísly, pomocí parametrických plochých automatů (PFA). Tento postup je doplněn o algoritmus pro převod omezení nad řetězci na lineární formule v polynomiálním čase s prohledávacím prostorem ohraničeným PFA. Na závěr navrhne vylepšenou Parikhovu abstrakci pro řešení délkových omezení pro straight-line fragment./ V této práci navrhne rychlou redukci splnitelnosti formulí v straight-line a acyklickém fragmentu na problém prázdnosti alternujících konečných automatů (AFA), která je ve většině případů polynomiální. Tato redukce v kombinaci s pokročilými algoritmy pro kontrolu modelů, jako je IC3, poskytuje první praktický algoritmus pro řešení omezení nad řetězci zahrnujících konkatenaci, převodníky a regulární omezení. Dále zavedeme nový fragment řetězcových omezení zvaný chain-free a jeho relaxaci zvanou weakly channing spolu s rozhodovacími procedurami pro tyto fragmenty. Je důležité zmínit, že tyto nové fragmenty zobecňují jak straight-line fragment, tak acyklickou formu. Navíc představíme metodu pro ověření splnitelnosti omezení nad řetězci, zejména s převodem mezi řetězci a čísly, pomocí parametrických plochých automatů (PFA). Tento postup je doplněn o algoritmus pro převod omezení nad řetězci na lineární formule v polynomiálním čase s prohledávacím prostorem ohraničeným PFA. Na závěr navrhne vylepšenou Parikhovu abstrakci pro řešení délkových omezení pro straight-line fragment.

Školitel: doc. Mgr. Lukáš Holík, Ph.D., FIT VUT, Česká republika

Školitel specialista: prof. Ing. Tomáš Vojnar, Ph.D., FIT VUT, Česká republika

Oponenti: Prof. Dr. rer. nat. Roland Meyer, Technische Universität Braunschweig,
Spolková republika Německo

Mgr. Mikoláš Janota, Ph.D., ČVUT, Česká republika