

Posudok vedúceho na diplomovú prácu Petra Černa “Clearing Restarting Automata”

Reštartovací automat je lingvisticky motivovaným neštandardným modelom automatu. Prácu je v cykloch, v ktorých zjednodušuje spracovávané slovo. Zjednodušenie v jednom cykle spočíva v prepísaní nejakého podslova na kratšie podslovo. Zjednodušenia robí dovtedy než buď zamietne slovo alebo slovo prijme. Cieľom predloženej práce bolo navrhnúť zjednodušený model reštartovacieho automatu a preskúmať jeho rozpoznávacíe schopnosti. Zjednodušený model mal byť navrhnutý tak, aby sa dal lepšie strojovo učiť z príkladov a protipríkladov.

Autor navrhol niekoľko modelov reštartovacích automatov, u ktorých možnosť prepísania závisí iba na lokálnom kontexte, nie na celom slove ako u obecných reštartovacích automatov. Jeho základný model nazvaný “clearing restarting automaton” môže v jednom zjednodušení len zmazať súvislý úsek slova, zatiaľ čo jeho silnejší model (Δ -clearing automaton) okrem úplného zmazania môže na mieste zmazaného podslova nechať špeciálny symbol Δ . Oba tieto modely sa vyznačujú jednoduchou definíciou pomocou zoznamu pravidiel ľahko interpretovateľných človekom.

Autor ukázal vzťah oboch týchto automatov k Chomského hierarchii a tiež schému, ako takéto automaty strojovo učiť z príkladov a protipríkladov slov z jazyka a príkladov a protipríkladov zjednodušení. Diplomant dokázal, že už jeho jednoduchší model automatu môže rozpoznávať niektoré kontextové jazyky, ktoré nie sú bezkontextové. Tento model síce rozpoznáva všetky regulárne jazyky, ale nerozpoznáva všetky bezkontextové jazyky. O Δ -clearing automatoch ukázal, že sú silnejšie, pretože dokážu rozpoznávať najzložitejší bezkontextový jazyk Greibachovej. Problém, či Δ -clearing automaty dokážu rozpoznávať všetky bezkontextové jazyky zostal otvorený. Autor však ukázal, že po rozšírení, ktoré dovolí pri mazaní slova zapisovať viacej než jednu značku Δ , už takýto rozšírený automat dokáže rozpoznávať všetky bezkontextové jazyky.

Pre zložitejšie konštrukcie diplomant vyvinul špeciálny systém značiek, ktorý značne zjednodušil dokazovanie, že takéto automaty dokážu rozpoznávať nebezkontextové jazyky. Autor tiež preskúmal uzáverové vlastnosti triedy jazykov rozpoznávaných jeho triedami automatov. Tiež skúmal ako vplýva veľkosť kontextu okolo zmazaného podslova na rozpoznávacíe schopnosti clearing automatov. Toto skúmal navyše v kombinácii s veľkosťou abecedy automatu.

Práca je napísaná výbornou angličtinou. Dosiahnuté výsledky sú veľmi sľubné vzhľadom k možným aplikáciám takýchto automatov. Miestami je text práce veľmi technický, ale zároveň veľmi presný a úplný v dôkazoch. K práci nemám zásadné pripomienky.

Výsledky práce diplomant prezentoval na dvoch medzinárodných workshopoch a sú prijaté k publikácii v zahraničnom časopise *Fundamenta informaticae*.

Práca Petra Černa je na vysokej medzinárodnej úrovni. Preto doporučujem, aby bola uznaná ako diplomová práca.

V Prahe, 8.9.2010

RNDr. František Mráz, CSc.
KSVI MFF UK