

Posudok vedúceho na diplomovú prácu Jana Procházky „Generátor kompilátorů založený na restartovacích automatech“

Reštartovací automat je teoretický model automatu inšpirovaný lingvistickou redukčnou analýzou. Redukčná analýza je metóda zisťovania syntaktickej správnosti vety jej postupným zjednodušením, dokiaľ sa nedostane správna holá veta (vtedy je vstupná veta prijatá), alebo sa veta nedá ďalej zjednodušiť, a to znamená, že je v nej chyba (a veta je zamietnutá). Formálne sa reštartovací automat dá popísať konečnou množinou prepisovacích a prijímacích pravidiel s regulárnymi kontextami.

Cieľom diplomovej práce Jana Procházky bolo navrhnúť rozšírenie modelu reštartovacieho automatu o sémantiku tak, aby bolo možné k rozpoznávanému slovu spočítať aj jeho význam, napr. k programu v jednom jazyku jeho preklad do iného jazyka. Toto rozšírenie mal implementovať ako generátor kompilátorov inšpirovaný nástrojmi `lex` a `yacc` z operačného systému `unix`.

Diplomant v práci najprv stručne popísal generátor kompilátorov `yacc` (`bison`), model reštartovacieho automatu a princíp jeho možného rozšírenia o sémantiku. V popise inštrukcií sa používajú regulárne jazyky, preto autor venoval väčšiu pozornosť výberu notácie pre regulárne jazyky. Ďalej autor popisuje najdôležitejšie princípy implementácie jeho generátora kompilátorov `CCRA`. Podrobný popis implementovaného programu je v priloženej užívateľskej príručke.

Výsledkom práce je funkčný kompilátor kompilátorov `CCRA`, v ktorom sa syntax kompilovaného jazyka popisuje nedeterministickým reštartovacím automatom a sémantika sa generuje kódom v `C++` spúšťaným vždy pri aplikácii príslušného pravidla. `CCRA` môže na lexikálnu analýzu použiť známe nástroje `lex`, resp. `flex`. Implementovaný kompilátor kompilátorov umožňuje autorovi kompilátora riešenie nedeterminizmu implementáciou ľubovoľnej heuristiky. Kvôli nedeterminizmu môže byť kompilácia vygenerovaným kompilátorom značne neefektívna. V tom vidím ďalšie možnosti vývoja `CCRA` – napríklad riešenie nedeterminizmu pomocou nejakej formy obmedzeného výhľadu. Výsledný kompilátor kompilátorov sa dá s výhodou použiť na implementáciu kompilátorov pre jazyky, ktoré nie sú deterministické bezkontextové. Túto výhodu autor príliš nezužitoval. Prítom má sám príklady jazykov, kde závislosť redukcií na kontextoch vzdialenejších od miesta prepisu je možné programom `CCRA` riešiť veľmi elegantne na rozdiel od použitia známych nástrojov `yacc`, `bison` a ďalších založených na bezkontextových gramatikách.

Celkovo diplomant zadanie práce splnil. Jeho program je použiteľný na navrhovanie kompilátorov a je výborným základom pre vývoj napríklad kompilátorov pre jazyky, ktoré sa dajú popísať deterministickými reštartovacími automatmi, čo je trieda Church-Rosseevých jazykov, podstatne bohatšia než trieda deterministických bezkontextových jazykov. Čiastočné výsledky práce autor už publikoval formou posteru na konferencii `CIAA 2009` v Sydney (v Austrálii). Preto doporučujem, aby práca pána Jana Procházky bola uznaná, ako diplomová práca.

Praha, 24.5.2010

RNDr. František Mráz, CSc.

KSVI MFF UK