

## ABSTRAKT

---

V priebehu posledných desaťročí pribudlo na scéne SAT solverov (programov na riešenie splniteľnosti formúl) viacero prístupov v oblasti fuzzy výrokových logík. Spomedzi troch základných fuzzy logík (Łukasiewiczovej, Gödelovej a produktovej) sa však iba niekoľko z nich orientuje na problém splniteľnosti v produktovej logike. Existujúce solvery možno rozdeliť podľa techniky riešenia na tie, ktoré sú založené na (1) prekladoch do inštancií pre iné solvery, (2) stochastických optimalizačných algoritmoch a (3) fuzzy zovšeobecnení prístupov v klasickej logike, napr. na hyperrezolvencii alebo rozšírení Davis-Putnam-Logemann-Loveland (DPLL) procedúry.

Táto práca je zameraná na riešenie splniteľnosti (SAT), platnosti (VAL) a odvoditeľnosti (DED) konečných výrokových teórií v produktovej fuzzy logike rozšírenej o Monteirovu-Baazovu spojku  $\Delta$ , spojku rovnosti  $=$  a spojku ostrého usporiadania  $\prec$ . Navrhli sme deterministický algoritmus, ktorý vykonáva produktové zovšeobecnenie DPLL procedúry. Tento prístup sme rozšírili o podporu medzikonštánt (konštanty medzi 0 a 1 predstavujúce čiastočné pravdivostné hodnoty) vo vstupe a navrhli sme algoritmus na hľadanie modelov splniteľných teórií.

Vyvinuli sme solver s názvom *prodfsat*, ktorý implementuje navrhnuté algoritmy. Podľa nášho presvedčenia ide o prvý verejne dostupný solver schopný riešiť problémy SAT, VAL a DED v produktovej výrokovej logike rozšírenej o spojku  $\Delta$  ( $\Pi_\Delta$ ), ktorý patrí do tretej skupiny solverov, t.j. nie je založený na prekladoch do iných systémov alebo stochastických optimalizačných metódach. Funkčnosť solvera sme empiricky overili na množine testov a vyhodnotili sme jeho výkon sériou experimentov. Výsledky sme porovnali s existujúcim solverom *mNiBLoS*, ktorý považujeme za doposiaľ najvýkonnejší solver schopný riešiť splniteľnosť v logike  $\Pi_\Delta$ . Merania sú v súlade s očakávanými vlastnosťami nášho solvera: v niektorých experimentoch uspел do vyššej miery, v iných do nižšej. Medzi jeho kvality patria transparentnosť a nezávislosť, ktoré umožňujú jednoduché rozšírenie solvera o heuristické pravidlá, čo môže viesť k ďalšiemu zlepšeniu výkonu. S ohľadom na túto skutočnosť sme demonštrovali rozširiteľnosť nášho solvera: navrhli a zaviedli sme nové redukčné pravidlá v produktovej fuzzy DPLL procedúre, ktoré pomáhajú zmenšiť priestor možných riešení. Toto viedlo k zlepšeniu výkonu solvera, čo sme následne empiricky potvrdili.