

УДК 004.4'242

## СРАВНЕНИЕ ЭВРИСТИК SAT-РЕШАТЕЛЕЙ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ДЕТЕРМИНИРОВАННЫХ КОНЕЧНЫХ АВТОМАТОВ ПО ПРИМЕРАМ ПОВЕДЕНИЯ

Трапезников С.С. Университет ИТМО

Научный руководитель – кандидат технических наук, доцент Университета ИТМО  
Ульянцев В.И.

В докладе рассматриваются эвристики SAT-решателей при решении задачи генерации детерминированных конечных автоматов по примерам поведения. На основе рассмотренных разрабатываются новые эвристики. Анализируются преимущества и недостатки эвристик на различных тестовых данных.

**Введение.** Поведение программных систем и систем управления зачастую удобно представлять в виде конечно-автоматной модели. На практике конечно-автоматные модели разрабатываются вручную, что является сложным и трудоемким процессом.

Альтернативой ручному построению автоматов является их автоматическая генерация по примерам поведения. Данный подход вычислительно и асимптотически сложен, так как задача генерации ДКА (детерминированный конечный автомат) является NP-полной. На практике данную задачу часто сводят к задачам выполнимости булевой формулы (SAT, Boolean Satisfiability) и удовлетворения ограничениям (CSP, Constraint Satisfaction Problem). Данное сведение позволяет использовать для решения различные SAT-решатели - программные средства, которые принимают на вход формулу в конъюнктивной нормальной форме с неизвестными переменными и возвращают значения переменных, удовлетворяющих введенной формуле, если решение существует, иначе сигнализируют о его отсутствии. На быстродействие алгоритма, помимо выбранного SAT-решателя, влияет также выбор предикатов, которые подаются на вход решателю и дополнительные параметры SAT-решателя. В рамках данной работы были рассмотрены различные предикаты нарушения симметрии, а также приоритеты переменных, которые подаются на вход SAT-решателю.

Целью настоящей работы является изучение эвристик SAT-решателей при решении задачи генерации детерминированных конечных автоматов по примерам поведения, разработка новых эвристик решения поставленной задачи, анализ преимуществ и недостатков, а также их сравнение. Особое внимание в работе уделяется предикатам нарушения симметрии и методам выбора порядка переменных.

**Основная часть.** Были существующие алгоритмы, использующие рассматриваемые эвристики. На их основе разработаны новые эвристики SAT-решателей. Был проведен ряд экспериментов, в рамках которых алгоритмы тестировались на различных исходных данных и параметрах. Во время экспериментов оценивались такие параметры, как время работы алгоритма, число решений, принятых SAT-решателем, и число операций распространения единичного дизъюнкта.

**Выводы.** На основе проведенных экспериментов было произведено сравнение эвристик, используемых в разных алгоритмах, которое показало, что использование подходящих приоритетов переменных в соответствии с используемыми предикатами нарушения симметрии заметно увеличивает быстродействие алгоритмов.

Трапезников С.С. (автор)

Подпись

Ульянцев В.И. (научный руководитель)

Подпись