

УДК 004.832.25

**ПОСТРОЕНИЕ МИНИМАЛЬНОГО ДКА НА ОСНОВЕ СВЕДЕНИЯ К SAT С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕДПОЛОЖЕНИЙ**

Закирзянов И.Т. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – канд. техн. наук, Ульяновцев В.И.
(Университет ИТМО)

Задача построения детерминированного конечного автомата минимального размера является фундаментальной в области грамматического вывода и имеет широкое практическое применение. Подход к решению данной задачи на основе сведения к задаче выполнимости булевых формул (SAT) считается одним из самых эффективных. В данном докладе предлагаются модификации данного подхода, использующие предположения при запуске программных средств для решения SAT.

Введение. Детерминированные конечные автоматы (ДКА) – это модели, которые распознают регулярные языки. Задача построения ДКА минимального размера – одна из наиболее изученных в области грамматического вывода. Построение ДКА так или иначе встречается во многих задачах синтаксического распознавания, вычислительной биологии и обработки естественного языка. Для построения автоматов в задачах данного типа успешно применяется подход, основанный на сведении к задаче выполнимости булевой формулы (Boolean satisfiability – SAT). Программные средства для решения задачи SAT активно развиваются на протяжении последних четырех десятилетий. В частности, в них была реализована поддержка инкрементального решения с использованием предположений (assumptions). Данное исследование посвящено разработке методов построения минимального ДКА с использованием вышеуказанной технологии.

Основная часть. Для гарантии того, что найденный в ходе решения ДКА является минимальным возможным, применяется итеративный подход. Начиная с какой-то достоверно известной нижней оценки на размер искомого автомата, решается задача поиска ДКА конкретного размера, соответствующего исходным примерам поведения. Увеличивая размер искомого автомата на один, пока задача не имеет решения, можно гарантировать, что найденное в конечном итоге решение будет минимальным. Одним из основных недостатков данного подхода является то, что на каждой итерации приходится перезапускать программное средство и решать задачу заново. Однако, булевы формулы, задающие каждую из таких подзадач, очень похожи между собой. Использование предположений при решении каждой из промежуточных подзадач позволяет сохранять состояние программного средства и не перезапускать его между итерациями.

Выводы. В ходе данного исследования были разработаны методы построения детерминированного конечного автомата минимального размера по заданным примерам поведения на основе сведения к SAT с использованием предположений. Данные методы могут быть применены совместно с предложенными ранее предикатами нарушения симметрии, а также подходом на основе уточнения абстракции по контрпримерам. Ожидается, что предложенные методы сократят время поиска ДКА минимального размера и позволят решать более сложные экземпляры задачи. Также предложенный подход позволяет сократить время, затрачиваемое на построение формулы на каждой итерации.

Закирзянов И.Т.

Ульянцев В.И.