

Бурдонов И.Б., Косачев А.С.

Финальные модели спецификаций и реализаций.

Новые информационные технологии в исследовании сложных структур. Материалы девятой российской конференции с международным участием. Томск, «Издательство НТЛ», 2012, стр.54.

1 стр.

---

Финальные модели спецификаций и реализаций

И.Б. Бурдонов, А.С. Косачев

Институт системного программирования РАН, Москва, Россия

igor@ispras.ru, kos@ispras.ru

Доклад посвящен исследованию формальных методов тестирования соответствия (конформности) исследуемой системы требованиям, заданным в форме спецификации. Такое тестирование основано на семантике взаимодействия, которая определяет тестовые возможности по управлению (заданный набор тестовых воздействий) и наблюдению действий и отказов (отсутствие действий). Семантика параметризуется семействами наблюдаемых и ненаблюдаемых отказов. Вводится разрушение – запрещённое действие, которого следует избегать при взаимодействии [1]. Определяются понятие безопасного тестирования, реализационная гипотеза о безопасности и безопасная конформность, а также генерация полного набора тестов по спецификации [2-6].

В работе исследуются различные модели для описания спецификационных требований. Наиболее распространенной моделью является система помеченных переходов – LTS (Labelled Transition System). В то же время рассматриваемая семантика взаимодействия позволяет определять только конформности типа редукции, для которых тесты генерируются по трассам (последовательностям наблюдений) LTS-спецификации независимо от ее состояний (в отличие от конформностей типа симуляций, для проверки которых требуется дополнительная тестовая возможность – опрос состояния реализации [7]). При безопасном тестировании тесты генерируются по безопасным трассам спецификации, для прохождения которых используются только безопасные тестовые воздействия.

Целью данной работы является выделение минимального подмножества трасс спецификации, достаточного для генерации полного набора тестов. Такое подмножество мы назвали финальной трассовой моделью спецификации. С другой стороны, LTS-модель удобна тем, что является способом конечного представления регулярных множеств трасс. Для представления финальной трассовой модели в работе предлагается разновидность LTS, названная финальной RTS (Refusal Transition System) [4,6]. Переходы по наблюдаемым отказам задаются явно (эти отказы входят в алфавит LTS). Такая модель обладает целым рядом полезных для генерации тестов свойств: 1) она детерминирована, 2) трасса наблюдений безопасна тогда и только тогда, когда она заканчивается в нетерминальном состоянии, 3) тестовое воздействие безопасно в состоянии (после всех трасс, заканчивающихся в этом состоянии) тогда и только тогда, когда переход по этому воздействию отсутствует или заканчивается в нетерминальном состоянии.

Если модель реализации известна, то вместо тестирования можно применять аналитическую верификацию конформности. Предварительно аналитически проверяется, что реализация удовлетворяет гипотезе о безопасности (при тестировании это предполагается).

Предлагаются алгоритмы преобразования LTS-модели в финальную RTS-модель, которые для конечной LTS в конечной семантике строят конечную RTS за конечное время.

1. Bourdonov I., Kossatchev A., Kuliain V. Formal Conformance Testing of Systems with Refused Inputs and Forbidden Actions // Proc. of MBT 2006, Vienna, Austria. – 2006 – March.
2. Бурдонов И.Б., Косачев А.С., Кулямин В.В. Формализация тестового эксперимента // Программирование – 2007. – №5.
3. Игорь Бурдонов. Теория конформности (функциональное тестирование программных систем на основе формальных моделей). – Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2011. – 428 с. (ISBN 978-3-8454-1747-9, содержание книги доступно по адресу: <http://www.ispras.ru/~RedVerst/RedVerst/Publications/TR-01-2007.pdf>)
4. Бурдонов И.Б., Косачев А.С. Семантики взаимодействия с отказами, дивергенцией и разрушением. Часть 1. Гипотеза о безопасности и безопасная конформность // Вестник Томского государственного университета. Управление, вычислительная техника и информатика. – 2010. – №4.
5. I.Burdonov, A.Kosachev. Formal conformance verification // Short Papers of the 22nd IFIP ICTSS, Natal, Brazil. – 2010. – Nov. 08-10.
6. Бурдонов И.Б., Косачев А.С. Семантики взаимодействия с отказами, дивергенцией и разрушением // Программирование. – 2010. – №5.
7. Lee D., Yamakakis M. Principles and Methods of Testing Finite State Machines – A Survey // Proceedings of the IEEE 84. – 1996. – №8. – С. 1090-1123.