

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА СЕМАНТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ АНАЛИЗА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

И. В. Кучугуров

*Российский государственный социальный университет
Москва, Россия
E-mail: tws13@mail.ru*

В данной статье рассматривается проблема верификации при создании качественного программного обеспечения. Рассмотрены общие подходы к ней. Приводится краткий обзор инструментальных средств верификации ПО.

Ключевые слова: верификация, качество ПО, процессная семантика, распределённое программирование.

В настоящее время информационные технологии и методы обработки информации развиваются быстрыми темпами, расширяются сферы их применения. Вычислительная техника используется там, где раньше и представить было сложно. Соответственно растет потребность в программном обеспечении (ПО); предъявляются новые, повышенные требования к качеству ПО. В современном мире ПО занимает одну из главных ролей, с помощью него управляются заводы и предприятия, функционируют объекты жизнедеятельности, автоматизируются рабочие места и т. д. Стоимость возможных ошибок в ПО также возрастает, а иногда от этого зависят жизни людей (например, системы управления кораблем или самолетом).

Одной из мер повышения качества ПО (в том числе распределенных систем), является верификация. В самом общем смысле – это проверка соответствия между требованиями к ПО и свойствами реально работающего ПО. Существует несколько возможных подходов к верификации – тестирование, имитация и математический подход, который еще называют формальной верификацией. Формальная верификация обычно включает модель системы (представляет формально состояния системы и переход из одного состояния в другое), метод спецификации (представляет желаемые свойства на некотором логическом языке) и метод доказательства того, что модель удовлетворяет этим свойствам.

Модели системы можно разделить на исполнимые модели (конечные автоматы, сети Петри, автоматы ввода-вывода и т. д.), ограничительные модели (пропозициональные логики, временные логики), аксиоматические модели (алгебраические теории) и другие модели (вероятностные, комбинаторные модели).

Создано довольно большое количество инструментов для верификации распределённых систем, например, Cadence SMV, CADP, DBRover, FC2Tools, KRONOS, π VC, UPPAL и многие другие. Несмотря на большое количество инструментов, почти все они созданы за пределами России и имеют свои недостатки. Также для их использования необходимо обладать хорошим знанием именно той логики и алгебры, которую использовали авторы инструментального пакета. Набор проверяемых свойств также ограничен. Поэтому большое количество таких средств только доказывает актуальность автоматизации процесса верификации ПО.

Автор ставит перед собой задачу по созданию инструментария для автоматизации анализа программы на различные свойства: находить тупики и блокировки в распределённой программе, заикливания программы, обнаружить дэдлоки, проверить достижимость, доказать эквивалентность («разрешающую», «обязывающую», «наблюдаемую») программ и ветвей.

Для достижения этой цели используем алгебраические методы задания семантики, разработанные Ю. П. Кораблиным [1-2], и их применение для анализа свойств распределенных систем. При этом программе сопоставляется множество вычислительных последовательностей (путей) и анализа семантических значений в заданной алгебраической модели вычислительных последовательностей. В свою очередь семантическое значение можно представить в виде системы рекурсивных уравнений. Далее саму систему уже можно анализировать на различные свойства.

Таким образом, создание подобного комплекса для анализа свойств ПО позволит повысить качество программных продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кораблин, Ю. П.* Семантика языков распределённого программирования. / Ю. П. Кораблин. М.: Изд-во МЭИ, 1996. 102 с.
2. *Кораблин, Ю. П.* Семантика языков программирования. / Ю. П. Кораблин. М.: Изд-во МЭИ, 1992. 102 с.