П р е д и с л о в и е

В 18-м томе Трудов института системного программирования публикуются 9 статей сотрудников Института, посвященных различным аспектам тестирования программных и аппаратных средств на основе формальных спецификаций, методам виртуализации и моделирования.

В статье В.В. Кулямина «Архитектура среды тестирования на основе моделей, построенная на базе компонентных технологий» представлен подход к построению архитектуры инструментария для тестирования на основе моделей, использующего современные компонентные технологии. Одна из основных идей, лежащих в его основе – применение техник неинвазивной композиции, позволяющих с минимальными затратами интегрировать множество независимо разработанных компонентов в сложную систему и переконфигурировать ее, не изменяя кода компонентов. Также описывается прототипная реализации предложенного подхода на базе свободно доступных библиотек и пример ее использования для построения тестов.

Статья С.Г. Грошева «Технология создания гетерогенных трасс, их анализа и генерации из них отчётов» содержит описание архитектуры модульной системы трассировки и анализа трасс, поддерживающей трассировку сложноструктурированной информации, расширение видов трассируемой информации, изоляцию и выборку нужных данных при анализе полученных трасс и облегчающей связывание разнородных данных между собой. Рассматриваются методы связывания данных, в том числе разнородных по содержанию и по времени, а также дальнейшего преобразования их в разнообразные отчёты.

Статья Е.В. Корныхина «Метод зеркальной генерации ограничений для построения тестовых программ по тестовым шаблонам» относится к области системного функционального (core-level) тестирования микропроцессоров, более точно модулей управления памяти. В статье описывается метод построения тестов (тестовой программы) для нацеленной генерации. Такая генерация предполагает систематичное построение тестов специального вида. В конце приводятся результаты апробации реализации метода для тестирования модулей управления памяти микропроцессоров архитектуры MIPS64.

В статье П.М. Довгалюка, М.А. Климушенко и А.М. Мухиной «Создание модулей поддержки архитектур для среды TgEx с помощью специализированного языка описания процессоров» рассматривается предложенный авторами подход к разработке модулей поддержки архитектур для среды TgEx на основе языка описания процессорных архитектур. Проанализированы достоинства и недостатки подхода по сравнению с уже существующими методами разработки.

Статья Д.Н. Воробьева и А.С. Камкина «Генерация тестовых программ для микропроцессоров на основе шаблонов конвейерных конфликтов» посвящена описанию методики автоматизированного построения тестовых программ для верификации управляющей логики микропроцессоров. Методика основана на формальной спецификации системы команд и описании шаблонов конфликтных ситуаций возможных в работе конвейера тестируемого микропроцессора. Использование формальных спецификаций позволяет автоматизировать разработку генератора тестовых программ и систематично протестировать управляющую логику.

В статье М.М. Чупилко «Автоматизация системного тестирования моделей аппаратуры на основе формальных спецификаций» обсуждается проблема системного тестирования взаимосвязанных модулей аппаратуры, когда их сложность уже не позволяет применять подходы к тестированию на уровне модулей. В работе приводится краткий анализ возможностей построения тестовой системы на основе использования формальных спецификаций, а также предлагается метод верификации, являющийся расширением модульного подхода, основанного на технологии UniTESK.

В статье А.С. Камкина «Некоторые вопросы автоматизации построения тестовых программ для модулей обработки переходов микропроцессоров» рассматриваются вопросы автоматизированного построения тестовых программ, предназначенных для функциональной верификации модулей обработки переходов микропроцессоров. Формулируются задачи, возникающие при создании таких программ, и предлагаются техники их автоматизированного решения. Предложенные методы можно использовать в промышленных генераторах тестовых программ.

Статья А.В. Никешина, Н.В. Пакулина и В.З. Шнитмана «Разработка тестового набора для верификации реализаций протокола безопасности IPsec v2» посвящена разработке тестового набора для проверки соответствий реализаций узлов Интернет спецификациям нового протокола безопасности IPsec v2. Для построения тестового набора использовалась технология автоматического тестирования UniTESK и программный пакет STesK, реализующий эту технологию. В статье описаны метод формализации требований IPsec v2, процесс создания тестового набора, а также результаты тестирования существующих реализаций.

В статье И.Б. Бурдонова и А.С. Косачева «Тестирование конформности на основе соответствия состояний» обсуждаются проблемы тестирования соответствия (конформности) реализации требованиям спецификации. Идея безопасного тестирования, предложенная авторами для конформности, основанной на трассах наблюдений, распространяется на случай (слабой) симуляции – конформности, основанной на соответствии состояний реализации и спецификации. Строится теория безопасной симуляции и ее тестирования. Предлагаются общий алгоритм полного тестирования и его

модификация для практического применения, опирающаяся на некоторые ограничения на реализацию и спецификацию.

Статья П.Н. Яковенко «Прозрачный механизм удаленного обслуживания системных вызовов» содержит описание подхода к удаленному обслуживанию системных вызовов, не требующий модификации кода пользовательского приложения и операционной системы. Использование технологии аппаратной виртуализации для перехвата системных вызовов, чтения их параметров и записи результатов позволяет делегировать обслуживание перехваченных системных вызовов другой системе. Возможность предоставлять отдельным процессам контролируемый доступ к ресурсам, к которым сама операционная система доступа не имеет, позволяет эффективно решать некоторые задачи компьютерной безопасности.

Сборник завершает статья Д.А. Грушина и А.И. Поспелова «Система моделирования Grid: реализация и возможности применения», в которой описывается разработанная в ИСП РАН система моделирования распределенных вычислительных сред Grid. С помощью этой системы проведен анализ реальной вычислительной среды Sharcnet. На основе анализа были выявлены возможные способы существенного увеличения эффективности работы среды.

Академик РАН В.П. Иванников