

Предисловие

В сборнике представлены статьи сотрудников Института системного программирования и некоторых других организаций, описывающие научные результаты исследований, полученные в 2003-2004 гг. В статьях обсуждаются как теоретические вопросы, так и проблемы реализации программных систем.

Сборник состоит из двух частей. Первая часть включает следующие 12 статей.

В статье А.В. Баранцева, В.В. Кулямина, В.А. Омельченко и О.Л. Петренко «Проблемы внедрения наукоемких технологий» систематизируются факторы, влияющие на успешность или неуспешность внедрения технологии, и предлагаются способы повышения вероятности успеха внедрения. Предлагаемые подходы могут требовать как модификации самой технологии, так и использования особых методов для работы с персоналом и руководством организаций, в которых происходит внедрение. Работа поддержана грантом Российского Фонда содействия отечественной науке.

Статья В.В. Кулямина «Комбинаторика слов и построение тестовых последовательностей» посвящена возможным подходам к решению задачи построения тестовых последовательностей при наличии ограниченной информации о тестируемой системе. В статье не излагается полное решение задачи, а лишь рассматривается несколько подходов к такому решению и обсуждаются результаты, полученные в рамках этих подходов. Работа поддержана грантом Российского Фонда содействия отечественной науке.

В статье С.В. Зеленова и С.А. Зеленовой «Автоматическая генерация позитивных и негативных тестов для тестирования фазы синтаксического анализа» описывается методика автоматической генерации наборов позитивных и негативных тестов для тестирования фазы синтаксического анализа. Предлагаются критерии покрытия для таких наборов, основанные на модельном подходе к тестированию, и методы генерации наборов тестов, удовлетворяющих предложенным критериям.

В статье М.В. Архиповой «Генерация тестов для модулей проверки статической семантики в компиляторах» исследуется проблема построения программ-тестов для модулей проверки статической семантики в компиляторах, рассматриваются существующие способы формального описания правил статической семантики языков программирования и обсуждаются причины, мешающие использованию существующих нотаций для решения задачи генерации семантически корректных программ-тестов.

Статья А.А. Сортова и А.В. Хорошилова «Функциональное тестирование Web-приложений на основе технологии UniTesK» посвящена анализу дополнительных возможностей автоматизации функционального тестирования Web-приложений на основе технологии UniTesK. Рассматриваются

существующие подходы к автоматизации функционального тестирования Web-приложений, обсуждаются их достоинства и недостатки.

В статье А.Я. Калинова, А.С. Косачёва, М.А. Посыпкина и А.А. Соколова «Автоматическая генерация тестов для графического пользовательского интерфейса по UML диаграммам действий» излагается метод автоматической генерации набора тестов для графического интерфейса пользователя, моделируемого детерминированным конечным автоматом с помощью UML диаграмм действий. Метод заключается в построении обхода графа состояний системы с применением избыточного алгоритма обхода и компиляции построенного обхода в тестовый набор.

В статье Н.В. Пакулина «Применение UniTesK к тестированию встроенных систем» обсуждаются вопросы применимости технологии тестирования UniTesK к функциональному тестированию программного обеспечения встроенных систем на примере сенсорных сетей под управлением TinyOS. Выделяются сходство и отличие указанного класса программного обеспечения от систем, для которых хорошо разработаны методики применения UniTesK.

Статья В.В. Рубанова, А.И. Гриневича и Д.А. Марковцева «Использование особенностей ЦПОС в компиляторе языка C» содержит описание характерных особенностей ЦПОС и связанных с ними оптимизаций, которые могут быть реализованы в компиляторе языка C. Рассматриваются как сами алгоритмы оптимизаций, так и взаимное влияние различных оптимизаций друг на друга.

В статье Ю.Н. Фомина и С. Грассмана «Архитектура и принципы построения операционной среды 'мини-ОС'» представлены архитектура и принципы построения операционной среды мини-ОС, предназначенной для использования во встроенных системах. Особое внимание уделено вопросам портирования мини-ОС и минимизации усилий на адаптацию ОС под требования аппаратуры и приложений пользователя.

В статье Г.В. Ключникова, Д.С. Мишина, Д.В. Москалева, А.В. Никешина и В.З. Шнитмана «Межпротокольный шлюз NAT-PT с функциями DNS-ALG и FTP-ALG для обеспечения взаимодействия между сетями IPv4 и IPv6» рассматриваются вопросы реализации шлюзов прикладного уровня DNS-ALG и FTP-ALG для межпротокольного шлюза NAT-PT, соответствующих проекту стандарта IETF RFC 2766 "Network Address Translation - Protocol Translation", а также особенности применения этих средств для обеспечения плавного и безболезненного перехода на протокол IPv6. Работа поддерживалась грантами РФФИ.

В статье К.В. Буздина «Исполнение моделей при помощи виртуальной машины» предлагается способ исполнения моделей, основанный на использовании виртуальных машин. Показаны его основные преимущества по сравнению с непосредственной интерпретацией и конечными автоматами, которые широко применяются в данной области.

В последней статье первой части сборника – М.В. Ксензов, «Рефакторинг архитектуры программного обеспечения: выделение слоев» – рассматриваются один из основных методов рефакторинга архитектуры ПО – выделение слоев, а также его место в контексте рефакторинга архитектуры как многошагового итеративного процесса.

Во второй части сборника представлены 10 статей.

В статье П.М. Довгалюка «Анализ и оптимизация циклов с помощью производящих функций» представлены усовершенствования метода распространения констант, использующего GSA-представление (Gated Single Assignment), позволяющие алгоритму находить большее количество констант, чем исходный алгоритм.

Во второй статье того же автора «Усовершенствованный алгоритм распространения констант с использованием GSA-представления» рассматривается метод анализа и оптимизации циклов с помощью производящих функций, состоящий в поиске выражений для конечных значений переменных, которые вычисляются в цикле и замене цикла вычислениями по формуле.

Статья В.А. Семенова, С.В. Морозова и С.А. Пороха «Стратегии объектно-реляционного отображения: систематизация и анализ на основе паттернов» посвящена методам отображения прикладных объектно-ориентированных данных в реляционную модель. Проводится систематизация этих методов, а также их анализ на основе введенной системы паттернов. Задача функционально полного отображения моделей данных рассматривается на примере EXPRESS-нотации, получившей распространение в качестве стандартного средства информационного моделирования научных и промышленных данных.

В статье В.А. Семенова, С.В. Морозова и О.А. Тарлапана «Инкрементальная верификация объектно-ориентированных данных на основе спецификации ограничений» рассматриваются задачи полной и инкрементальной верификации объектно-ориентированных данных. На основе теории графов строится формальный аппарат, а также описываются разработанные методы инкрементальной верификации, использующие статический анализ спецификации ограничений и позволяющие локализовать область потенциальных нарушений при изменении данных. Результаты этой и предыдущей статей получены при поддержке РФФИ (грант N 04-01-00527) и Фонда содействия отечественной науке.

В статье Д.А. Лизоркина «Оптимизация вычисления обратных осей языка XML Path при его реализации функциональными методами» предлагается алгоритм, позволяющий построить вычисление выражений XPath таким образом, что наличие указателей с дочерних узлов на родительские узлы в дереве документа становится необязательным. Проводится обоснование алгоритма и рассматриваются его основные свойства.

Во второй статье того же автора «Язык запросов к совокупности XML-документов, соединенных при помощи ссылок языка XLink» предлагается язык, который позволяет приложению прозрачным образом формулировать запросы к ссылкам XLink и осуществлять переходы по определяемым этими ссылками дугам. Язык инкапсулирует сложности синтаксиса XLink от приложения и предоставляет более высокий уровень абстракции при обработке совокупности XML-документов, соединенных ссылками языка XLink.

В статье М.П. Реуц «Виды ограничений целостности в базах XML-данных» на основе анализа потребностей современных приложений, работающих с XML-СУБД, выявляются виды ограничений целостности, которые должны поддерживаться XML-СУБД, и предлагаются средства определения этих видов ограничений с учетом специфики XML-модели данных и опыта, накопленного разработчиками реляционных СУБД. Работа выполнена при поддержке грантами РФФИ.

В статье Г.И. Малашонка, А.И. Аветисяна, Ю.Д. Валеева и М.С. Зуева «Параллельные алгоритмы компьютерной алгебры» рассматривается разрабатываемая в рамках среды ParJava система компьютерной алгебры. Цель разрабатываемой системы – предоставить возможность эффективного использования параллельных вычислительных систем для проведения аналитических расчетов.

В статье С.С. Гайсаряна и П.Н. Яковенко «К вопросу о генерации начальных данных, обеспечивающих заданную трассу SPMD-программы» исследуется проблема автоматизированной генерации входных данных для SPMD-программы на основании ее исходного текста.

Вторую часть сборника завершает статья А.В. Инюхина «Открытая T-система: распределённые вычисления в Internet», в которой рассмотрены возможности технологии автоматического динамического распараллеливания, реализованные в открытой T-системе для выполнения распределённых вычислений в среде Internet, а также представлены результаты экспериментов, иллюстрирующие перспективы подобных вычислений.

Член-корреспондент РАН В.П. Иванников