

Предисловие

В третьем томе Трудов Института системного программирования публикуются статьи, посвященные результатам некоторых важных исследовательских проектов, выполнявшихся в Институте в последние годы.

Работа А.В. Чернова «Анализ запутывающих преобразований программ» посвящена исследованию свойств преобразований программ, применяемых для их маскировки. Маскировка программы состоит в таком ее преобразовании, что преобразованная программа (она называется замаскированной или запутанной) обладает следующими двумя свойствами:

1. На всех допустимых для исходной программы входных данных замаскированная программа выдаёт тот же самый результат, что и исходная,
2. Замаскированную программу существенно труднее анализировать, понимать и модифицировать, чем исходную программу.

Одним из способов получения замаскированной программы является применение маскирующих преобразований к исходной программе. В рассматриваемой работе маскирующие преобразования графа потока управления программы, опубликованные к настоящему времени, изучаются с точки зрения их устойчивости к различным видам анализа программ. Приведена классификация маскирующих преобразований с точки зрения методов анализа программ, которые могут быть использованы для восстановления исходной программы. Показано, что для каждого класса рассмотренных маскирующих преобразований существуют методы анализа программ, которые позволяют эффективно противодействовать этим преобразованиям. Приведены примеры распутывания программ, как замаскированных вручную, так и с помощью автоматических маскировщиков.

В последние годы широкое распространение получили многопроцессорные вычислительные системы, называемые кластерами. Кластер можно определить как множество рабочих станций (узлов кластера), связанных коммуникационной средой и способных работать как единая вычислительная система. Работой каждого узла кластера управляет операционная система (как правило, это одна из версий ОС Linux), но для управления работой кластера в целом требуется дополнительное программное обеспечение, называемое системой управления кластером. От качества проектных решений, принятых при разработке системы управления кластером во многом зависит одно из важнейших свойств кластера – его масштабируемость (кластер называется масштабируемым, если добавление новых узлов пропорционально повышает его производительность).

В ИСП РАН построен кластер на базе восьми двухпроцессорных узлов AMD Athlon XP, объединенных коммутационной системой Myrinet. Ведется разработка системы управления для этого кластера. В обзорной статье А.И. Аветисяна, Д. А. Грушина и А.Г. Рыжова «Системы управления кластерами»

рассмотрены наиболее интересные из существующих систем управления кластерами, с целью обосновать решения, принятые ими при проектировании системы управления кластером. Система управления кластером обеспечивает удаленный доступ к кластеру и управление ресурсами кластера, когда он применяется для выполнения нескольких программ (последовательных или параллельных).

В статье П.Н. Яковенко «Средства анализа параллельных SPMD программ» представлен обзор методов и средств анализа производительности и масштабируемости SPMD-программ при их выполнении на параллельных вычислительных системах с распределенной памятью. Основной акцент сделан на такие проблемы организации отладки параллельных программ, как визуализация различных аспектов выполнения программы, моделирование параллельной программы при помощи алгебраических формул, зависящих от размерности задачи и числа процессоров, мониторинг (контролируемое выполнение). Обзор основан на анализе большого числа отладочных средств, разрабатываемых в рамках академических проектов, а также популярных коммерческих продуктов. Цель обзора – обоснование проекта подсистемы отладки и мониторинга параллельных программ интегрированной среды ParJava.

В статье О.И. Самоварова, И.В. Арапова, В.В. Бабковой «Объектная модель JSCALA» рассматривается объектная модель, реализующая функциональность пакета прикладных программ SCALAPACK в среде ParJava. Эта модель позволяет создавать переносимые, масштабируемые, параллельные программы решения задач линейной алгебры в среде ParJava. На примере модели JSCALA показана методика включения в среду ParJava высокоуровневых объектных моделей параллельного программирования.

В статье В.Н. Юдина «Система информационной поддержки врачебных решений, основанная на модифицированном методе динамического кластерного анализа» описывается система «Спутник Врача», предназначенная для информационной поддержки врачебных решений в медицине с использованием современных информационных технологий, в частности, методов распознавания образов.

В системе используется общая методика принятия решений с использованием дифференциального ряда и метода аналогий. В отличие от применяемых в медицине экспертных систем, «Спутник Врача» помогает принимать решения в условиях неоднозначной классификации при неполном наборе показателей пациента. Метод аналогий позволяет врачу предвидеть случаи, когда заболевание выходит за пределы своей обычной симптоматики, проявляясь через симптомы другого заболевания.

В качестве математического аппарата используется метод кластерного анализа, модифицированный для работы с переменным набором признаков. Приводится формальная постановка предлагаемого метода классификации. На основе метода создан Универсальный Количественный Классификатор,

который может использоваться как классифицирующий модуль в системах для оценки состояний, прогнозирования и принятия решений. Приводится пример классификации объекта, у которого часть признаков отсутствует. В статье описывается конкретная система медицинской диагностики, но разработанные методы могут быть применены во многих других областях.

Статья А.А. Жданова и М.В. Караваева “Применение нечеткой логики в имитационной системе автономного адаптивного управления” посвящена исследованию возможностей объединения в одной управляющей системе двух технологий управления – нечеткой логики и метода «автономного адаптивного управления». Обладая своими достоинствами и ограничениями, оба метода при объединении дают новое качество, наделяя систему управления новыми свойствами: 1) системы нечеткой логики оказываются удобными для представления в адаптивной системе управления априорной информации о свойствах объекта управления. Это позволяет в процессе работы системы существенно сократить фазу обучения и быстрее достигать высокого качества управления; 2) использование подсистемы нечеткой логики в адаптивной системе управления повышает как качество управления так и эффективность метода ААУ в целом. Основным результатом работы состоит в том, что впервые показана возможность использования нечеткой логики для адаптивного управления, т.е. для управления, автоматически изменяющего свои свойства непосредственно в процессе управления, в то время как обычным использованием нечеткой логики является построение систем управления на основе знаний эксперта

В статье В.В. Рубанова “Способы отображения объектов в реляционных базах данных” рассматривается современное состояние в области алгоритмов хранения данных объектно-ориентированных программ в реляционных базах данных. Центральное место занимает исследование различных способов организации объектно-реляционного отображения. Этот механизм является основной проблемой при создании систем обеспечения долговременного хранения объектов в реляционных базах данных. Проблема возникает из-за сильного несоответствия понятий объектной и реляционных моделей. Целью статьи является анализ специфики каждой из этих моделей для нахождения возможных путей решения исходной задачи путем комбинации классических и современных решений.

Статья В.В. Рубанова, М.А. Миткевича, Д.А. Марковцева, А.И. Гриневич “Ядро объектно-реляционной системы ODESTOR” посвящена описанию ядра системы. Обсуждаются возможности системы при прямом и обратном проектировании приложений. В первом случае реляционные таблицы могут быть сформированы системой автоматически. Во втором случае имеется заданная структура реляционных таблиц, и требуется с помощью специальных средств описать, как объектные данные будут отражаться в данных таблицах.