

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, АНИМАЦИЯ, МУЛЬТИМЕДИА, ГИПЕРМЕДИА, ВИРТУАЛЬНОЕ ОКРУЖЕНИЕ

АДАПТАЦИЯ ПАКЕТА ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ SPACE ДЛЯ WINDOWS

С. А. Азовцев

Новосибирский государственный университет

Пакет прикладных программ SPACE был разработан в Вычислительном Центре Сибирского Отделения Академии Наук СССР в 1983 году на языке Fortran. ППП SPACE предназначен для решения прикладных задач, связанных с расчетом геометрии трехмерных объектов, а так же автоматизации проектных и конструкторских работ на этапе технической подготовки. Реализованный в ППП SPACE подход можно рассматривать как формализацию методов конструирования, обработки и представления геометрической информации [1].

Главной задачей пакета является обеспечение пользователя набором специальных программных средств, позволяющих ему решать прикладные задачи на ЭВМ связанные с геометрическим моделированием трехмерных объектов [2].

В докладе дается краткая спецификация задач, на решение которых ориентирован ППП SPACE. Описывается базовая модель объекта, принятая в ППП SPACE в ряде алгоритмов конструирования и расчета некоторых характеристик этих объектов. Дается краткая характеристика функциональности всех компонентов пакета.

В результате анализа структуры пакета была выделена функциональная часть и переведена на Visual C++ 2005, системная часть была целиком переработана и построена на новых принципах. Доклад посвящен описанию современного состояния пакета SPACE.

1. Мацокин А. М., Упольников С. А. Пакет прикладных программ для решения трехмерных графических задач. Руководство программиста // Калинин, 1988. – 132 С.

2. Упольников С. А. Алгоритмы конструирования моделей трехмерных объектов на ЭВМ. // Машинная графика и ее приложения: Сб. науч. тр. – Новосибирск, 1983. – С. 115-135.

Научный руководитель – д-р техн. наук, доцент В.А. Дебелов

РАСПОЗНАВАНИЕ И АНАЛИЗ СИГНАЛОВ С МИОДАТЧИКОВ ПРИ ТРЕНИРОВКЕ СПОРТСМЕНА НА ГИПЕРГРАВИТАЦИОННОМ ТРЕНАЖЕРЕ

А. А. Алябушев, О. Л. Игнатович, А. Б. Филоненко
Новосибирский государственный университет

В последние годы в спорте, физической культуре и медицине стали активно применяться гипергравитационные тренажеры [1]. Однако более широкому их внедрению препятствует необходимость проводить тренировки под контролем квалифицированного тренера.

Данная работа является частью проекта по созданию так называемого «виртуального тренера» - специальной системы, использующей обратную связь, которая позволит проводить такую тренировку без участия тренера. Для слежения за уровнем напряжения тренируемых мышц используется аппарат электромиографии (ЭМГ).

При этом использовать известные методы анализа ЭМГ в данном случае некорректно. Во-первых, основным направлением ЭМГ-анализа на сегодняшний день является диагностика нервно-мышечных патологий, в то время как основными пользователями проекта являются здоровые спортсмены. Во-вторых, съем данных ЭМГ производится в новых для ЭМГ-анализа условиях вибростимуляции мышц, что требует дополнительных исследований.

В рамках работы проведены исследования, собрана и проанализирована статистика. На основе уже известных работ по анализу ЭМГ [2] разработано несколько алгоритмов, отвечающих условиям данной задачи. Создано программно-аппаратное средство, в котором реализовано следующее: съем биоэлектрических сигналов с помощью поверхностных электродов; предварительная обработка сигналов с миодатчиков для выделения информативного ЭМГ-сигнала; алгоритмическая обработка полученных данных, их анализ для ответа на вопрос об уровне напряжения исследуемой мышцы. Обработка происходит в режиме реального времени. Анализ производится путем сравнения текущих данных с шаблонами, созданными при работе с экспериментальными данными.

1. Delecluse C, Roelants M, Verschueren S.: Strength increase after whole-body vibration compared with resistance training, *Med Sci Sports Exerc.* 2003 Jun;35(6):1033-41, PMID 12783053).

2. Зайченко К. В. и др. Съем и обработка биоэлектрических сигналов. - СПб.: СПбГУАП, 2001.

Научный руководитель – зав. кафедрой информационных технологий
ВКИ НГУ А. И. Куликов

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ЧТЕНИЯ И ДЕКОДИРОВАНИЯ ДАННЫХ В ФОРМАТЕ WINDOWS MEDIA

А. Н. Антонов

Институт автоматики и электротриетрии СО РАН
Новосибирский государственный университет

Воспроизведение последовательности изображений из видеофайла является ключевым элементом для любой системы генерации телевизионного сигнала, в том числе и для созданного в лаборатории №13 ИАиЭ СО РАН титровального комплекса ForwardT. Одним из важнейших требований, предъявляемых к системам такого рода, является их бесперебойная работа. Этому требованию не отвечает существующий титровальный элемент комплекса ForwardT на основе технологии DirectShow, из-за чего файлы некоторых форматов приходится конвертировать в другие форматы, для которых разработаны отдельные титровальные элементы.

Целью данной работы является создание модуля чтения и декодирования Windows Media данных из основного контейнера для WM-данных, файлов Advanced Systems Format (расширения .wmv, .wma, .asf), для системы ForwardT.

Было проанализировано существующий титровальный элемент, выявлены недостатки технологии DirectShow: ограниченные возможности обработки исключений, упрощенное управление процессом воспроизведения, потенциально большие накладные расходы на синхронизацию фильтров. На основе анализа сформулированы требования, основные из которых:

- Обработка всех исключительных ситуаций
- Детальное управление процессом воспроизведения

Предложено отказаться от использования технологии DirectShow для воспроизведения Windows Media данных и разработать отдельный компонент чтения и декодирования ASF-файлов. Определены базовые позиции решения: компонент разрабатывается однопоточным, на основе синхронного режима работы пакета Windows Media Format SDK.

Предложенный подход обеспечивает

- возможность воспроизведения Windows Media файлов без конвертирования
- требуемую надежность в процессе воспроизведения
- детальное управление процессом воспроизведения

В данный момент ведется разработка частей решения, в перспективе планируется объединить их вместе и внедрить полученный компонент в систему ForwardT.

Научный руководитель — И. Г. Таранцев

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ИНТЕРАКТИВНОЕ ПАРАМЕТРИЗОВАННОЕ ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КРИСТАЛЛА

А. Ю. Бреднихина
Новосибирский государственный университет

Кристаллы представляют собой сложные объекты с множеством различных характеристик. Часть из них имеют геометрическую интерпретацию: например, зависимость коэффициентов преломления от направления описывается с помощью индикатрис – эллипсоидов; оптические оси кристалла совпадают с нормальными к круговым сечениям индикатрисы; внешняя форма кристалла часто представляет собой некоторый многогранник.

В литературе по кристаллографии и кристаллохимии [1, 2], а также в интернет-ресурсах по данной тематике [3, 4] имеется множество способов и средств графического представления различных свойств кристаллов, имеющих геометрическую интерпретацию. В основном это разрозненные представления, связь между которыми прослеживается только в тексте на концептуальном уровне. Такие представления являются комбинацией представлений отдельных характеристик, например, внешняя форма и оптические оси, индикатриса и внешняя форма. Ни один из имеющихся ресурсов по мощности и комплексности графических представлений не доминирует над **всеми** другими.

В докладе предложено связать различные характеристики кристалла, имеющие геометрическую интерпретацию, в единую трехмерную геометрическую модель. И уже из этой модели получать требуемые графические представления путем назначения параметров. Исходная модель управляется пользователем в интерактивном режиме. Реализация выполнена в виде java-апплета.

-
1. М.П. Шаскольская, Кристаллография. М: Высшая школа (1984).
 2. Г.Б. Бокий, Кристаллохимия. М: Наука (1971).
 3. Минералогический справочник Д.Ральфа. <http://mindat.org> .
 4. Минералогическая база данных. <http://webmineral.com/> .

Научный руководитель – д-р техн. наук, доцент В. А. Дебелов

ПРОГРАММА-ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ МЛАДШИХ КЛАССОВ ИГРЕ В ШАХМАТЫ

Д. П. Адодин, К. В. Булгаков
Новосибирский государственный университет

В связи с введением в основную программу младшей школы обязательного обучения шахматам, возникает потребность в программном средстве (в дальнейшем ПС), которое в понятной и интересной для детей форме можно было бы использовать для их обучения игре в шахматы под руководством преподавателя.

Существующие шахматные тренажеры наряду с определенными достоинствами: использование элементов искусственного интеллекта и обширной базой шахматных партий имеют и определенные недостатки, например отсутствие возможности для преподавателя задавать процесс обучения в рамках программы-тренажера. Для решения этой задачи и разрабатывается настоящий шахматный тренажер. ПС при поддержке преподавателя позволяет обучать детей основам шахматной игры на основе подготовленного контента. Основные пользователи этой программы – преподаватели и их ученики. Для них должен предоставлен контент для обучения, разработанный на базе этюдов, конкретных партий и задач.

ПС состоит из двух блоков — один для преподавателя, формирующего контент и сценарий обучения, другой для учеников, обучающихся согласно заданному сценарию. Преподаватель работает с двухмерным представлением шахматной доски. Уроки, которые создает преподаватель, состоят из шагов, представляющих собой исходное положение фигур, список ходов и комментарии. Уроки можно объединять в траектории обучения. При этом существует возможность редактировать уже существующие шаги, уроки и траектории обучения. Ученики работают с трехмерным представлением шахматной доски. Они смогут загружать созданные траектории обучения и проходить их - просматривать этюды, выполнять упражнения, читать комментарии. После прохождения учеником уроков автоматически производится оценка успеваемости ученика, и в зависимости от нее ученик может либо продолжить прохождение уроков в порядке, описанном в траектории обучения (возможно изменение траектории обучения), либо повторить недостаточно усвоенный материал. В дальнейшем предполагается подключить модуль искусственного интеллекта и реализовать возможность сетевого взаимодействия, чтобы школьники могли играть друг с другом.

Научный руководитель – зав. кафедрой информационных технологий
ВКИ НГУ А. И. Куликов

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНТЕГРИРОВАННОГО РЕШЕНИЯ ДЛЯ ВИЗУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ГЕОПРОСТРАНСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ

И. В. Глухов, А. Е. Бобков, Д. Б. Волегов, С.А. Дегтярев, Е. Н. Еремченко,
Е. В. Захожая, Л. Д. Никитина, С. Р. Слабоспицкий, П. В. Фролов
Московский Физико-Технический Институт
(Государственный Университет)

Виртуальные города и кампусы - интерактивные трехмерные модели реальных объектов - имеют большое значение для ряда задач, включая управление хозяйством, архитектурный облик и планирование застройки, видеонаблюдение и обеспечение безопасности, организации экскурсий и пр. Значимой и приоритетной задачей является предотвращение и ликвидация последствий ЧС. Наиболее актуальной на текущий момент задачей является создание интегрированной системы для визуального анализа геопространственной информации, т.е. системы класса iCity. Пример виртуальных городов (территорий) модель штата Алабама, Virtual Alabama. Однако Virtual Alabama базируется на технологии Google Earth, а следовательно имеет весьма ограниченные возможности анализа пространственной информации.

Цель данного проекта - разработка интегрированного решения для визуального анализа геопространственной информации, в основу которого будут положены методы и подходы неогеографии и виртуального окружения. В качестве объекта разработки использована территория МФТИ (ГУ), включая учебные и лабораторные корпуса, здания общежитий, спортивных комплексов и социальной инфраструктуры. В данной системе реализованы развитые возможности анализа и обработки информации благодаря применению платформы Oracle Spatial. Oracle Spatial - это компонент Oracle Database, который позволяет эффективно работать с географическими и пространственными данными. С использованием технологии Oracle Spatial for Oracle Database 11g создана единая база данных для хранения и обработки геопространственной и семантической информации. В качестве исходных данных использованы спутниковые снимки, данные, полученные посредством аэрофотосъемки и лазерного сканирования. Визуализация в среде виртуальной реальности осуществляется с использованием технологической платформы AVANGO - среды программирования с открытым кодом, работающей под управлением ОС UNIX, с использованием языков программирования Scheme и C++.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, проф. С. В. Клименко

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕСУРСОВ ГРАФИЧЕСКИХ АКСЕЛЕРАТОРОВ

М. А. Городилов

Новосибирский государственный университет

В данной работе рассматривается функциональное задание трехмерных форм с применением функций возмущения. В качестве базовой формы F и возмущений Q_i используются квадрики. Задание формы имеет вид

$$F'(\vec{v}) = F(\vec{v}) + \sum_{i=1}^N f_i * T_i(\vec{v}), \text{ где } T_i(\vec{v}) = \begin{cases} Q_i^3(\vec{v}), & \text{при } Q_i(\vec{v}) \geq 0 \\ 0, & \text{при } Q_i(\vec{v}) < 0 \end{cases}, \vec{v} = (x, y, z),$$

$f_i \in R$. Таким способом получается широкий класс свободных форм [1].

В компьютерной графике чаще всего применяют полигональное задание трехмерных сцен, но функциональное задание имеет ряд преимуществ: компактное описание; любой уровень детальности; гладкая поверхность; реалистичный морфинг.

Было реализовано приложение для визуализации сцены, состоящей из квадрат с возмущениями. Для вычисления освещения была использована модель освещения Фонга. Для нахождения ближайшей точки пересечения луча с поверхностью формы за основу был взят алгоритм бинарного деления пространства [2].

Новизной является использование для вычислений графического акселератора. Программа была написана с использованием NVIDIA CUDA 2.0 API и DirectX 9. Использование графического акселератора позволило уменьшить время вычислений в несколько раз по сравнению с версией, использующей ЦПУ для вычислений. Увеличение производительности удалось достигнуть благодаря параллельной обработке данных и меньшему количеству данных, передаваемых на графический акселератор.

1. Вяткин С. И. , Долговесов Б. С. , Есин А. В. и др. Геометрическое моделирование и визуализация функционально-заданных объектов // Автометрия. 1999. №6. С. 84-92.

2. Вяткин С. И. , Долговесов Б. С. , Есин А. В. и др. Алгоритм визуализации трехмерных данных, заданных поверхностями свободных форм // Программные продукты и системы. Москва, 1999. С. 16-21.

Научные руководители – канд. техн. наук Б. С. Долговесов, канд. техн. наук С.И. Вяткин

АЛГОРИТМ ФОТОРЕАЛИСТИЧЕСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ШЛИФОВ ОДНООСНЫХ МОНОКРИСТАЛЛОВ

Д. С. Козлов

Новосибирский государственный университет

Данная работа посвящена фотореалистической визуализации шлифов одноосных монокристаллов. Шлифом называется тонкий (толщиной несколько десятков микрометров) срез горной породы, приклеенный на стекло. Изучение таких срезов в проходящем свете с помощью петрографического микроскопа позволяет выявить вкрапления минералов, входящих в состав образца горной породы.

При изучении в проходящем свете свет проходит через скрещенные поляризаторы, расположенные параллельно шлифу по разные стороны от него. В этом случае видимая окраска шлифа определяется возникающими в нём интерференционными эффектами. Различают два способа излучения шлифов в проходящем свете: в параллельном (ортоскопия) и сходящемся (коноскопия) свете. В первом случае все лучи света падают на шлиф перпендикулярно, а во втором – конусом, с вершиной внутри среза.

В работе [1] нами был разработан алгоритм фотореалистического рендеринга одноосных кристаллических агрегатов с учётом дисперсии и поляризации света, двойного лучепреломления и анизотропной абсорбции. Одной из основных целей данной работы была проверка корректности результатов, получаемых алгоритмом, путём сравнения рассчитанных изображений с фотографиями реальных кристаллов. Изображения шлифов, получаемые в петрографическом микроскопе являются относительно идеальными, сцена, моделирующая микроскоп оказывается достаточно простой. Это позволяет провести такое сравнение. Разработанный алгоритм не учитывал интерференционные эффекты, так как в обычных сценах их влияние оказывается несущественным. Для учёта интерференционных эффектов алгоритм был существенно доработан, фактически, был разработан новый алгоритм. Были рассчитаны изображения шлифов кальцита, показавшие хорошее совпадение получаемых изображений с фотографиями.

1. Козлов Д.С. Алгоритм фотореалистичного рендеринга одноосных полупрозрачных кристаллических агрегатов. // Программа и тезисы докладов IX Всероссийской конференции молодых ученых по математическому моделированию и информационным технологиям. Кемерово, 28-30 октября 2008. - Новосибирск, ИВТ СО РАН - 2008. - С. 48-49. – http://www.ict.nsc.ru/ws/YM2008/14308/Kozlov_YM2008.pdf

Научный руководитель – д-р техн. наук В. А. Дебелов

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС СБОРА И ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ВЫСОКОГО РАЗРЕШЕНИЯ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИИ DAVINCI

С. Ю. Медведев

Институт автоматики СО РАН

Новосибирский государственный университет

Для удаленного управления серверами и центрами обработки данных часто применяют KVM (Keyboard-Video-Mouse) свитчи. Одной разновидностью таких устройств являются, так называемые, IP KVM свитчи, которые кодируют видеоизображение и передают его по IP-сетям. Основным достоинством этих устройств является возможность работы с удаленной на сотни километров системой, не зависимо от того, какая операционная система там используется.

Однако, выпускаемые серийно устройства имеют относительно низкое разрешение и аппаратную реализацию фиксированных кодеков.

В данной работе рассматриваются вопросы построения платформы для Wireless IP KVM свитча на базе технологии DaVinci фирмы Texas Instruments, которая позволила бы увеличить разрешение видеоизображения и имела гибкий механизм замены кодеков. Основными требованиями, которые предъявляются к такой платформе, являются:

1. Производительность
2. Подключение различных видеосигналов
3. Различные каналы для передачи данных
4. Легко заменяемые алгоритмы кодирования

Для достижения этих требований был разработан программно-аппаратный комплекс. Он позволяет снять видеосигнал стандарта DVI/VGA (до 60Гц в формате UXGA). Программное обеспечение комплекса осуществляет сжатие видео легко заменяющимися алгоритмами. Также имеется возможность передать различными способами (Ethernet и WiFi) сжатые данные клиенту для отображения.

На плате комплекса размещен цифровой сигнальный процессор DM6446, который состоит из двух ядер: ARM9 (занимается системными функциями), и DSP (предназначенное для обработки видеоданных).

В работе рассматриваются вопросы применимости данного процессора для задач кодирования видео большого разрешения. Также были рассмотрены разные способы фильтрации и сжатия, для обеспечения низкой пропускной способности линии передачи и хорошего качества изображения. Произведено сравнение полученных результатов с уже имеющимися решениями на рынке.

Научный руководитель – канд. техн. наук К. И. Будников

АЛГОРИТМ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ ВЗАИМНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ МНОГОГРАННИКОВ

П. С. Мошкалева, А. О. Митько, В. Г. Карабатов
Институт систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН
Новосибирский государственный университет

В данной работе рассматривается следующая задача. Даны два многогранника без самопересечений. Один из них неподвижен, другой можно перемещать посредством параллельного переноса. Нужно найти такую пространственную фигуру, при попадании в которую некоторой выделенной точки подвижного многогранника, можно утверждать, что последний полностью находится внутри неподвижного многогранника. Эта характеристическая фигура также является многогранником.

Эта задача вычислительной геометрии относится к классу задач обобщенного геометрического поиска, описанного в [1],[2]. Она может быть рассмотрена также и для многомерного случая. Используя построенный характеристический объект, обнаружение пересечения многогранников можно свести к определению, находится ли заданная точка внутри характеристического многогранника. Это известная задача геометрического поиска с вычислительной сложностью порядка $O(\log N)$, где N – число граней характеристического многогранника. Таким образом, предлагаемый алгоритм позволяет достичь значительного выигрыша в производительности по сравнению с существующими способами обнаружения пересечений. Построение характеристических объектов, самая трудоемкая часть алгоритма, может осуществляться заранее на высокопроизводительной машине.

Алгоритм можно использовать для решения обширного класса задач, связанных с движением множества объектов, сталкивающихся между собой, движением в полигональной «трубе» или по сложному ландшафту, а также для задач оптимального размещения.

1. А. И. Куликов, Некоторые задачи вычислительной геометрии. Изогеометрическое сглаживание и геометрический поиск. //Труды конференции, GraphiCon2005, Novosibirsk, June 20 – June 24. – P.382-385.

2. Ф. Препарата, М. Шеймос, Вычислительная геометрия – М: Мир, 1989. – с. 53 – 113; 404 – 408.

Научный руководитель – зав. кафедрой информационных технологий
ВКИ НГУ А. И. Куликов

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЛАНДШАФТОВ

В. Н. Мясников

Новосибирский государственный университет

На сегодняшний день редакторы ландшафтов используются в различных сферах компьютерной деятельности, таких как: симуляторы Земли, различные тренажеры, программы для создания реалистичных изображений, игры. На решение о том, использовать уже существующую программу или создавать свою, влияют разные факторы, например, отсутствие нужных функций в имеющихся программах, сложность формата хранения данных, неправильное представление ландшафта в программе.

В отличие от большинства редакторов, в разрабатываемом программном средстве процесс создания ландшафтов описывается при помощи схемы действий, которая позволяет увидеть и изменить любой из шагов генерации. При помощи схем, пользователь, не знающий языков программирования, может реализовать алгоритм, который еще не используется в программе, и работать с ним в дальнейшем. Процессы на схеме также очень легко распараллеливаются.

В программу также включен модуль, который позволяет сохранять и загружать файлы различных форматов. В этом модуле пользователь описывает структуру формата на XML-подобном языке, что позволяет работать с файлами практически любых форматов.

На данном этапе разработки исследуется возможность автоматической генерации алгоритмов создания ландшафтов, т.е. генерации схем из предложенного набора элементов.

В дальнейшем в редактор могут быть добавлены модули, которые позволяют накладывать текстуры на созданный ландшафт, а также помещать на него различные объекты.

Данная программа может использоваться как художниками для быстрого и удобного создания ландшафтов, так и учеными, исследующими различные алгоритмы, связанные с ландшафтами.

Научный руководитель – А. И. Куликов

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ПОИСКА ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ

А. В. Невидимов, А. В. Макеев, В. Н. Логинов
Новосибирский государственный университет
Томский государственный университет

Задачи интеллектуальной обработки изображений были актуальными на всех этапах развития технологий и остаются таковыми сейчас. Одной из них является задача поиска объектов на изображениях. Если поиск изображений с использованием метаданных (окружающий его текст на веб-странице) вполне успешно осуществляется известными поисковыми системами (Google, Яндекс), то поиск, основанный на их содержании, остается важным направлением для исследований.

Предлагаемая система имеет модульную структуру. На данный момент реализовано два модуля. Первый ответственен за поиск любых объектов на изображениях. На вход первого модуля пользователь должен предоставить картинку и отметить на ней с помощью мышки тот участок, который должен служить образцом для поиска. Второй модуль отвечает за поиск и распознавание лиц на изображениях. Для второго модуля система по загруженной фотографии выдает пользователю найденные на ней лица, после чего ему остается отметить лицо-образец; далее используется первый модуль. Планируется сделать более детальный поиск, ориентированный именно на поиск лиц.

В архитектуре системы выделены четыре уровня. Первый – уровень взаимодействия с пользователем. На данный момент реализовано несколько интерфейсов, один из которых – веб-интерфейс на основе технологии Microsoft Silverlight. Второй (уровень логики) управляет потоками данных между пользователем и модулями. Реализован на языке C#. На третьем уровне находятся модули, написанные на языке C++ (также возможно написание модулей на C#). Они подключаются к системе в виде динамических библиотек (DLL). Поисковые индексы и прочие данные пересылаются модулями на четвертый уровень – постоянное хранилище (реализовано с использованием СУБД PostgreSQL с возможностью перехода на другие хранилища).

Дальнейшее развитие этой работы включает в себя калибровку алгоритмов, создание новых модулей, а также возможную интеграцию с другими проектами по обработке изображений.

-
1. Sobel, I. An isotropic image gradient operator. Machine Vision for Three-Dimensional Scenes, pp. 376-379. Academic Press, 1990

Научный руководитель – Куликов В.А.

БИБЛИОТЕКА ДЛЯ НАУЧНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ SMOGWIN

А.Е. Пилипенко

Новосибирский Государственный Университет

Неотъемлемым атрибутом научного программного обеспечения являются функции, позволяющие получать графическое представление информации. Это достигается наличием графических функций встроенных в программное обеспечение, а также с возможностью их модификаций. Однако открытые библиотеки для научной визуализации не содержат специфических функций, позволяющих строить графики, изолинии и векторные поля. Это обстоятельство требует решения такого вопроса, как создание универсальной библиотеки для дальнейшего использования в собственных программах.

Данный доклад посвящен библиотеке SmogWin, которая включает в себя алгоритмы научной визуализации системы математического обеспечения устройств графического вывода (СМОГ) [1, 2] и функции библиотеки Integra Plotting Library (IPLT). СМОГ разработан в 1971 году в ВЦ СО АН СССР [3]. СМОГ использовался для научной визуализации: вывода графиков, изолиний и векторных полей. Библиотека IPLT имеет в своем составе ряд хорошо продуманных функций двумерной научной графики, особенно: графики в полярной системе координат, гибкая система подписей осей, цветотонные карты совместно с изолиниями и др., разработанная в 1992-93 годах операционной среде фирмы Integra (Япония).

Библиотека SmogWin обеспечивает вывод данных через GDI (Graphical Device Interface) в среде Windows. SmogWin содержит большой набор функций, для визуализации расчётных данных, позволяет выводить данные на монитор, принтер или в метафайл, имеется возможность задавать системы координат в пикселях, миллиметрах или единицах пользователя. Особенность данной реализации такова, что программист может формировать изображения, используя не только функции SmogWin, но и функции GDI.

1. Горин С.В., Дворжец В.И., Дебелов В.А., Куртуков А.Я. СМОГ: инструкция по программированию, I уровень, ВЦ СО АН СССР, 1976.

2. Горин С.В., Дворжец В.И., Дебелов В.А., Кузнецов Ю.А., Чубарев А.И. СМОГ: инструкция по программированию, I I уровень, ВЦ СО АН СССР, 1976.

3. Машинная графика и её применение. // Сборник статей под ред. Кузнецова Ю.А., Новосибирск, ВЦ СО АН СССР, 1974.

Научный руководитель – д-р техн. наук, доцент В.А. Дебелов

ПРОГРАММА РЕАЛИЗАЦИИ ТЕОРЕТИКО-МНОЖЕСТВЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ НАД ТРИАНГУЛЯЦИЯМИ НА ПЛОСКОСТИ

Д.С. Порываева

Новосибирский государственный университет

Во многих задачах вычислительной геометрии для построения геометрических моделей широко применяются теоретико-множественные операции (объединение, пересечение, разность) [2]. Примеры таких задач: вычислительный эксперимент, видеографика, САПР, анализ данных и др. Основная проблема при решении задач подобного рода – потеря точности (при пересечении прямых, проверки совпадения точек) [3].

Программа выполняет регуляризованные теоретико-множественные операции объединения, пересечения и разности над объектами, задающимися в виде триангуляции. В общем случае объектом является многосвязная область. Результатом операций так же является триангуляция. Задача сводится к рассмотрению всех возможных случаев взаимного расположения двух треугольников.

Набор функций теоретико-множественных операций над триангуляциями на плоскости выполнен в виде библиотеки Rtm2D на C++, реализация – в рамках Windows и Visual Studio. Помимо этого программа имеет функцию выполнения триангуляции Делоне для многосвязного невыпуклого многоугольника [1] и среду для тестирования библиотеки.

-
1. А.В. Скворцов, Н.С. Мирза. Алгоритмы построения и анализа триангуляции. – Томск: Издательство Томского ун-та 2006.
 2. В.А. Дебелов, А.М. Мацокин, С.А. Упольников. Разбиение плоскости и теоретико-множественные операции // Сиб. журн. вычисл. математики / РАН. Сиб. отд-ние. – Новосибирск, 1998. – Т. 1, №3. – С.227-247.
 3. J.L. Bentley, T.A. Ottmann. Algorithms for reporting and counting geometric intersections // IEEE Trans. Comput. - 1979. – Vol. C-28, №9. – P.643–647.

Научный руководитель – д-р техн. наук, доцент В.А. Дебелов

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ОБЛАСТИ МАШИННОЙ ГРАФИКИ

Р.О. Поспелов, Д.Г. Еремеев
Восточно-Казахстанский государственный
технический университет им. Д. Серикбаева.

На данный момент компьютерная графика стала одним из бурно развивающихся направлений использования персональных компьютеров. С ростом количества графических компьютерных программ, появляется все больше возможностей для автоматизации процесса разработки строительных сооружений, зданий и других объектов с последующей быстрой трехмерной визуализацией. При этом изображения в дизайн-проектах обеспечиваются высокой степенью фотографической достоверности.

Программа ArchiCAD компании Graphisoft, так же зарекомендовала себя в области машинной графики. Это один из самых мощных на сегодня инструментов архитектурного проектирования - не просто позволяет, используя интеллектуальные объекты, создать трехмерный мир проекта. Она меняет само представление об архитектурных системах автоматизированного проектирования. Уникальная технология Виртуальное Здание открывает возможность по-настоящему творческой и в то же время высокопроизводительной работы: архитектор занимается дизайном проекта, ArhiCAD автоматически подготавливает документацию.

Это и определило основное направление данной работы, в которой мы провели анализ эффективности использования графических программ при курсовом проектировании для строительных специальностей.

Процесс проектирования с помощью ArhiCAD напоминает реальное строительство - единственное отличие в том, что строится Виртуальное Здание. Вместо вычерчивания плоских линий, эллипсов и дуг вы воздвигаете стены, встраиваете окна и двери, размещаете перекрытия, лестницы и сооружаете крыши. Такой подход позволяет лучше представить структуру проекта, обнаружить различные коллизии еще на этапе проектирования.

Современные компьютерные технологии AutoCAD 3D и 3D Studio позволяют быстро увидеть, как будет выглядеть модель в «реальном времени». AutoCAD 3D предлагает инструменты просмотра в перспективе.

Огромное преимущество работы в трёхмерном пространстве состоит в возможности быстро увидеть конечный результат своих действий.

Научный руководитель – Г.Н. Мошнинова

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА СШИВКИ ФРАГМЕНТОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ (GRAPHCUT)

М. К. Прожерина

Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН
Новосибирский государственный университет

В приложениях компьютерной графики часто встречаются задачи, требующие использования готовых текстур. Но не всегда находится изображение нужного разрешения, иногда проще подыскать небольшой пример, который послужил бы базой для необходимой текстуры.

На сегодняшний день существует несколько подходов и реализаций для генерации бесшовных текстур. Метод, над которым идет работа, основан на алгоритме Форда-Фалкерсона[1] нахождения максимального потока в сети. Данный фрагмент изображения представляется в виде взвешенного графа, затем ищется максимальный поток, а на его основе проводится минимальный разрез графа. Этот алгоритм реализован в программе GraphCut[2], над которой и ведется работа.

Основными пунктами для улучшения являются: алгоритм размещения нового фрагмента на создаваемую текстуру, представление графа, и оптимизация целевой функции, которая позволяет определить, насколько удачно будет выбранное расположение.

При тестировании программы была выявлена проблема стягивания минимального разреза около границы заполненной и незаполненной области в некоторых частных случаях, что приводило к нарушению визуальной целостности изображения. В работе рассматривается решение, позволяющее корректировать разрез, который проводится вокруг небольшой пустой области. Это решение основано на пропорциональном изменении весов ребер графа, на основе такого модифицированного графа в дальнейшем и ищется максимальный поток и минимальный разрез. На полученных результатах видно, что такой подход вносит определенную корректировку в проведение разреза графа и позволяет избегать слишком близкого расположения этого разреза рядом с границей пустой области.

1. L. Ford, D. Fulkerson, Flows in Networks. // Princeton University Press. 1962.

2. Т. Ф. Валеев. GRAPHCUT: Using graph-cuts in texture synthesis. // Proceedings of the conference-and-contest of young scientists "Microsoft Technologies in the Theory and Practice of Programming" Feb 22-24, 2006; pp.51-53

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, Т. Ф. Валеев

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ТОПОЛОГИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ СРЕДСТВАМИ 3D-ГРАФИКИ

М. И. Прохорова

Удмуртский государственный университет

3D-графика дает новые возможности для визуализации понятий и идей топологии. Одними из основных топологических понятий является гомеоморфизм и топологическая эквивалентность пространств. Визуальным образом гомеоморфизма является непрерывная (без разрывов и склеиваний) деформация, так что два объекта топологически эквивалентны, если один можно получить из другого с помощью непрерывной деформации, при этом геометрические параметры их могут быть весьма различными.

Этот топологический подход хорошо демонстрирует классификационная теорема о двумерных компактных связных многообразиях, то есть поверхностях (см., например [1]). Из неё следует, что всякая ориентируемая поверхность топологически эквивалентна сфере с n ручками.

В работе, на примере нескольких поверхностей, средствами 3D-графики демонстрируется процесс преобразования данной поверхности в сферу с n ручками.

Для реализации цели выбран пакет программ 3D Studio MAX 9 [2]. Работа заключается в моделировании сеточных объектов, основанном на операциях выдавливания полигонов, их расщепления и разбиения, поворота и перемещения, а также сглаживания. Все преобразования происходят в режиме ключевой анимации.

Результатом является видео файлы с анимацией непрерывной деформации объектов под действием операций моделирования, модификаторов, работы с текстурированием.

Произведена визуализация анимации в анимированный формат AVI. Дальнейшая обработка видео файла была сделана в пакете программ Adobe Premiere Pro 2.0, которая позволила сжать объём информации, а также наложить видео эффекты для наглядного просмотра и удобной работы с самими файлами.

1. У. Масси, Д. Столингс, Алгебраическая топология. – М.: Мир (1997).

2. С.В. Бондаренко, М. Ю. Бондаренко, 3ds Max 9. Библиотека пользователя. – СПб.: Питер (2007).

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, проф. А. А. Грызлов

РЕАЛИСТИЧЕСКАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КОЖНОГО ПОКРОВА БИОМЕХАНИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ

В. А. Симаков

Новосибирский государственный университет

В киноиндустрии или мультипликации требуется всё более качественная проработка анимации актеров или вымышленных героев, с целью получения более реалистичного изображения. Анимация кожного покрова персонажей является трудоемкой задачей при создании движущихся персонажей. Доминируют два основных подхода, используемых для анимации кожи персонажей. Первый, наиболее часто используемый подход является *smooth skinning* [1], который использует прямолинейную деформацию сетки, привязанную к скелету персонажа. Он прост для понимания и эффективен с вычислительной точки зрения, но не обеспечивает необходимой степени реалистичности. Второй подход основан на использовании различных структур, связанных с анатомией персонажа, таких как скелет, мышцы и жировые отложения, он называется *anatomy-based approach* [2]. Использование внутреннего представления в структуре персонажей позволяет добиться более качественных визуальных эффектов. При расчете деформации сетки учитываются как геометрические, так и физические свойства используемых структур (мышцы, жировые отложения, кожный покров). Процесс построения персонажа является восходящим, т.е. сначала строится скелет, потом на скелет накладываются мышцы, а уже потом генерируется сама сетка, что отнимает много времени у аниматоров.

В работе предлагается метод, объединяющий оба подхода и использующий нисходящее построение персонажа. Он подразумевает наличие готовой сетки и скелета, к которым привязываются мышцы с помощью специальных инструментов, позволяющих деформировать и моделировать мышцы. Такой подход экономит время на создание персонажа, создавая при этом более реалистичную анимацию персонажа. Для реализации программного средства был выбран пакет по моделированию и анимации Softimage XSI, предоставляющий необходимый для этого SDK.

A. Mohr and M. Gleicher. Building efficient accurate character skins from examples (2003).

F. Scheepers. Anatomy-Based Modeling of the Musculature (1997).

Научный руководитель – зав. кафедрой информационных технологий
ВКИ НГУ, А. И. Куликов

ТРЕХМЕРНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ КАТАЛОГА С УЧЕТОМ ПРЕДПОЧТЕНИЙ КЛИЕНТА

А.В Ситников

Новосибирский государственный университет

В связи с бурным развитием сети Internet появляется все больше сервисов, которые учитывают интересы пользователей при формировании списка предоставляемых элементов каталога, т.е. таких систем, после повторного посещение которых, система предоставляет вам данные, которые, как она посчитала, вам наиболее интересны (например last.fm). Современные возможности визуализации web-контента позволяют не останавливаться на привычном отображении страниц, а визуализировать контент в псевдо 3D.

При создании систем, реализующих трехмерную визуализацию данных и ведущих учет интересов пользователей, возникают несколько подзадач. Во-первых, как правило системы такого рода очень требовательны к ширине канала и скорости соединения пользователя с данной системой. Во-вторых, предполагаемая большая информационная нагрузка на систему требует хорошей оптимизации механизма определения наиболее интересных пользователям данных.

В работе рассматривается разработка продукта, реализующего трехмерную визуализацию каталога, которая решает эти подзадачи. Метод динамической подгрузки текстур, который заключается в однократной загрузке нужных текстур (после чего они считываются со стороны пользователя) и градации качества текстур в зависимости от скорости канала связи, решает проблему скорости соединения пользователей. Для учета интересов пользователей, при предоставлении элементов каталога используется векторная модель информационного поиска и известные алгоритмы «задачи о ближайшем соседе», которые в свою очередь решает проблему информационной нагрузки системы.

Научный руководитель - д-р физ.-мат. наук, проф. В.К. Попков

ПРИМЕНЕНИЕ ПЛОСКИХ КРИВЫХ ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ЭСКИЗОВ

М. С. Фомкина

Сургутский Государственный Университет

В настоящее время актуальной проблемой является создание высококачественных дизайнерских эскизов, отвечающих разнообразным целям производства и рекламы. Однако далеко не каждый заказчик имеет возможность воспользоваться услугами профессионального дизайнера, а библиотеки готовых изображений не всегда соответствуют его требованиям. Решением данной проблемы может быть использование графиков плоских кривых в качестве художественных объектов.

Целью данной работы является написание графического редактора, позволяющего создавать дизайнерские эскизы, содержащие графики плоских кривых.

Основная задача заключается в предоставлении возможности строить графики плоских кривых. Для этого написан специальный модуль `GnuplotForLazarus`, который обеспечивает использование свободного программного средства `Gnuplot` для построения графиков как по заданным в редакторе, так и по введённым пользователем уравнениям.

Другая важная задача – организация удобного пользовательского интерфейса, включающего, в том числе, как классические графические инструменты (линия, карандаш, ластик и т.д.), так и нестандартные средства комбинирования и редактирования изображений (паркет, плитка, наложение, смена цветов и т.д.). Графический редактор написан на языке программирования `FreePascal`, имеет MDI-интерфейс, позволяет работать на двух языках, русском и английском, имеет справку в формате `.CHM`.

Кроме того, редактор позволяет сохранять изображения в специальном формате `.AGI`, содержащем описания входящих в изображение объектов и имеющем малый объём. В дальнейшем предполагается развитие данного формата с целью выгодного хранения сложных изображений.

Редактор также используется в образовательном процессе с целью демонстрации геометрического смысла математических формул.

1. Фомкина М. С. Средства создания дизайнерских поверхностных эскизов, содержащих графики различных плоских кривых // Материалы XLVI Международной научной студенческой конференции «Студент и научно-технический прогресс»: Информационные технологии / Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2008. 236 с. – С. 14-15.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент Д.А. Моргун

АВТОМАТИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ 3D МОДЕЛЕЙ ПО ФОТОГРАФИЯМ

А. С. Шульгин, Д. Б. Волегов
Институт физико-технической информатики
Московский физико-технический институт

Виртуальная реальность (VR) и компьютерная графика (КГ) активно внедряются в деятельность человека, и в будущем их роль будет только увеличиваться, так как их польза и потребность в них очевидна. Ниже приведены лишь основные области, в которых VR и КГ будут наращивать свое присутствие: производство, медицина, образование, представление/визуализация информации, сфера развлечений, взаимодействие человека с компьютером, представление товаров в Интернете, строительство и т.д.

На текущий момент имеются три основных способа получения моделей: использование активных методов (например, лазерных сканеров), построение модели в средах автоматического проектирования (AutoCad, 3D Studio Max) и использование пассивных методов при известной геометрии съемки (аэрофотосъемка, стереосъемка и т.д.). Все вышеназванные способы являются относительно дорогими и/или долгими.

В связи с вышеназванными ограничениями актуальным является, во-первых, автоматизация процесса реконструкции моделей, во-вторых, использование недорогого оборудования: обычных цифровых фотоаппаратов или видеокамер и, в-третьих, возможность работы с некалиброванными фотографиями, когда съемка производится в неконтролируемых условиях (с рук).

В настоящей работе освещается подход, используемый авторами, для автоматической реконструкции моделей по фотографиям, и приводятся результаты применения предлагаемого подхода к реальным изображениям.

Список литературы

1. C. Harris and M. Stephens. "A combined corner and edge detector" // Proceedings of the 4th Alvey Vision Conference: 1988 –С. 147--151.
2. Volegov D.B., Yurin D.V. "Finding disparity map via image pyramid"// In Conference Proceedings. 17-th International Conference on Computer Graphics and Application GraphiCon'2007, June 23-27, 2007, Moscow, Russia.

Научные руководители – д-р физ.-мат. наук, проф. С.В. Клименко,
канд. физ.-мат. наук Д.В. Юрин

ГИС-ТЕХНОЛОГИИ

СИСТЕМА БЕСКОНТАКТНОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ И АУТЕНТИФИКАЦИИ.

А.И. Ахунова, Э.А. Мухатдинов

Казанский государственный энергетический университет

Стремительное развитие информационных технологий привело к формированию глобальной информационной среды. Глобальная информатизация сопровождается активной компьютеризацией и автоматизацией бизнес-процессов предприятий и учреждений [1]. К основным задачам, требующим эффективного решения, относятся проблемы бесконтактной идентификации объектов, аутентификации и управления доступом. Задачей моей работы является создание и моделирование системы бесконтактной идентификации и аутентификации в программном пакете Proteus [2]. Конечная цель - освобождение человека от рутинного труда при автоматизации процесса производства и обеспечения безопасности объектов, где цена ошибки, а иногда элементарной невнимательности может быть очень высокая. Часто специализированное оборудование для программирования устройств идентификации и аутентификации оказывается слишком дорогим. В последнее время для схемотехнического проектирования различных приборов и устройств появилось огромное количество программ-симуляторов, заменяющих реальные детали виртуальными моделями. Симуляторы позволяют без сборки реального устройства отладить работу схемы, найти ошибки, полученные на стадии проектирования, получить необходимые характеристики. Одним из лучших симуляторов в последнее время является программа Proteus. В отличие от многих других, она способна моделировать устройства не только на дискретных компонентах, обычных аналоговых и цифровых микросхемах, но и на микроконтроллерах.

Актуальность системы бесконтактной идентификации и аутентификации (СБИА) говорит сама за себя, так как главным направлением развития является её интеллектуализация, то есть передача максимально возможного количества функций по сбору, обработке информации, проверке на легальность и принятию решений аппаратно-программным средствам и компьютерам [1].

1. В.Л. Дыскунян, В.Ф. Шаньгин. Электронная идентификация. Бесконтактные электронные идентификаторы и смарт-карты. - М.: ООО «Издательство АСТ», 2004. – 695с.
2. info@labcenter.co.uk.

ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ДВИЖЕНИЯ В ГОРОДАХ ПРИ ПОМОЩИ СПУТНИКОВЫХ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Р. В. Беляев, Е. А. Змазнева, Н. В. Корсун
ГОУ ВПО «Кузбасский государственный университет»

Основной проблемой в жизни современного города является организация дорожного движения на улично-дорожной сети, соответствующей потребностям в мобильности населения. Решить такую проблему можно, в частности, с помощью координированного светофорного регулирования с применением автоматизированных систем управления дорожным движением (АСУ ДД). Преимущество данной системы проявляется в возможности корректировки её работы в режиме реального времени по мере необходимости. В основе работы АСУ ДД должны лежать GIS-технологии. С помощью прибора – спутникового навигатора Garmin ETrex Vista Sx были проведены исследования условий движения транспортных потоков на улице Красноармейской города Кемерово. Такой прибор можно отнести к новому поколению инструментов, предназначенных для оценки условий дорожного движения.

Методом «плавающего» автомобиля были замерены скорости на различных участках улицы Красноармейской. Также были визуальным методом измерены интенсивность и плотность транспортного потока. На основе полученных данных был построен график зависимости изменения скорости от уровня интенсивности на перегонах улицы. При анализе полученной зависимости были выявлены наиболее загруженные места на данном участке улично-дорожной сети.

При исследовании дорожных условий на смежных улицах, полученные данные позволят ввести координированное регулирование на всём фрагменте улично-дорожной сети.

Предлагаемый метод не только может быть теоретически обоснован, но и практически реализован на том основании, что в настоящее время более чем в 50 городах России [1] уже внедрены радионавигационные автоматизированные спутниковые системы диспетчерского контроля за работой маршрутных автобусов.

1. Внедрение и развитие автоматизированных спутниковых радионавигационных систем диспетчерского управления на автомобильном транспорте и в дорожном хозяйстве : информ. сборник / М-во транспорта Рос. Федерации, Федерал. дорож. агентство. – М., 2008. – 180 с.

Научный руководитель – к. т. н., доцент А. В. Косолапов

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ГИС ДВУХ И ТРЕХМЕРНЫХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ ПЛАНОВ ЗДАНИЙ

К. В. Корнилов

Нижегородский государственный педагогический университет

Обеспечение управления визуализацией информации геоинформационными системами делает актуальным обучение их проектированию. Разработка технологии проектирования с использованием доступных программных средств является важной задачей для внедрения ее в учебный процесс не только для обучения студентов географических факультетов, но и других специальностей. Разработанная нами ГИС зданий университета предполагает ее практическое использование не только в локальной сети университета, но и в глобальной сети при подключении к сайту университета.

В качестве инструмента нами был выбран программный продукт MapInfo, позволяющий через протокол ODBC связывать оцифрованные объекты с атрибутивной информацией в СУБД Access. Встроенный язык запросов SQL позволяет выполнять выборки с учетом пространственных отношений объектов. Среда MapInfo предоставляет пользователю инструменты редактирования и создания картографических объектов, изменения проекций, средства масштабирования, макетирования, а также сохранения шаблонов многолистных карт.

Для получения корректной цифровой модели в планах зданий были выделены объекты, установлены их пространственные отношения. Концептуально - связанные объекты сгруппированы в тематические слои, что составило цифровое описание данных. Для каждого объекта подобраны атрибуты, характеризующие качественные или количественные признаки пространственного объекта.

Для реальной эксплуатации ГИС зданий университета предложены типовые запросы и отчеты. В настоящее время проводится ее тестирование и отладка. В работе предложены алгоритмы разработки собственных систем для студентов и методика обучения их проектированию.

1. Цветков В. Я. Геоинформационные системы и технологии. М.: Финансы и статистика, 1998. 288с.

2. Беляков С.Л. Нечеткие знания и вывод в геоинформационной системе // Информационные технологии. 2001. №12. С. 16-19.

3. Берлянт А.М. Картография: Учебник для вузов. – М.:АспектПресс, 2001. – 336с.

Научный руководитель – Э.Г. Козловская

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ И ПОИСКА ОПТИМАЛЬНЫХ МАРШРУТОВ ДВИЖЕНИЯ

А. А. Лопатин

Кузбасский государственный технический университет

Дорожная отрасль является одной из важнейших отраслей экономики любой промышленно развитой страны. В Российской Федерации в силу огромной пространственной протяженности территории и низкой плотности населения транспортные издержки существенно больше среднемировых показателей [1]. Низкий уровень развития сети автомобильных дорог России является существенным сдерживающим фактором роста рыночной экономики, при которой автомобильный транспорт играет доминирующую роль [2].

К сожалению, строительство дорог идет недостаточно высокими темпами, и дорожно-транспортные сети города не справляются с постоянно возрастающей на них нагрузкой. Зачастую строительство дорог ограничено не только финансовыми рамками и строительными возможностями, но и архитектурой города. Последнее делает невозможным строительство новых или расширение имеющихся дорог в плотно застроенных или исторических местах города.

Проблему перенасыщения уличного движения и загруженности дорог можно попытаться решить путем оптимизации маршрутов движения транспорта. Разрабатываемая геоинформационная система базируется на представлении улично-дорожной сети в виде множества графов. После заполнения базы данных сведениями о дорогах (загруженность в различное время суток, протяженность участков, наличие светофоров, ограничений проезда и пр.) поиск оптимального маршрута движения в условиях города сводится к поиску оптимального в определенном смысле пути на графах. На основе статистического моделирования транспортных потоков можно переопределить рассчитанные маршруты движения в случае изменения как характеристик участков дорог (например, вышел из строя светофор), так и характеристик транспортных потоков (например, изменение интенсивности движения в часы пик).

1. Скворцов А. В. Геоинформатика. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2006. – 336 с.

2. Бойков В. Н., Федотов Г. А., Пуркин В. И. Автоматизированное проектирование автомобильных дорог (на примере IndorCAD/Road). – М.: Изд-во МАДИ (ГТУ), 2005. – 223 с.

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. А. Г. Пимонов

СОЗДАНИЕ ВНЕМАСШТАБНЫХ УСЛОВНЫХ ЗНАКОВ ДЛЯ ГИС MAPINFO 7.0 И ARCVIEW 3.2.

Л.В. Максимова

Удмуртский государственный университет

Каждая геоинформационная система включает в себя стандартный набор немасштабных условных знаков или символов, заключенных в шрифты. Существующий набор знаков не удовлетворяет в полном объеме потребности современного энергично развивающегося тематического картографирования. Для решения возникшей проблемы разрабатываются программы, встраиваются дополнительные приложения в ГИС, применяемые для создания новых картографических знаков. Используя приложение какой-либо одной программы для формирования шрифта, оператор в дальнейшем не может применить созданные символы в ином программном продукте, также отсутствует возможность получения знака в многокрасочном варианте, подгруженные шрифты невозможно редактировать в самих ГИС. В связи с этим при цифровом картографировании возникает необходимость создания немасштабных условных знаков.

Немасштабные условные знаки создавались в приложении «Редактор условных знаков» в ГИС MapInfo 7.0 и в программе Fontlab 4.6 (шрифт Esry lingva). Шрифт MapInfo 3.0 дополненный новыми символами в «Редакторе условных знаков» возможно использовать только в самой ГИС. В MapInfo возможно одно- и двухцветное изображение знаков, при этом один из цветов задается самостоятельно в процессе создания условного знака, а второй – при его непосредственном использовании. Многоцветный вариант возможен лишь при поэлементном сборе знака в крупном масштабе. Шрифты, сформированные в программе Fontlab 4.6, можно использовать в нескольких ГИС, а также в приложениях Microsoft Office. Условные знаки также поддаются редактированию, изменению цвета и размера в каждой из вышеуказанных ГИС.

Далее в работе рассматривается создание цифровых картографических основ в ГИС MapInfo 7.0, конвертирование данных из ГИС MapInfo 7.0 в ГИС ArcView 3.2, создание цифровых картографических основ в ГИС ArcView. Завершающий этап – создание тематических карт с использованием созданных немасштабных условных знаков.

В качестве источников были использованы – Атлас. География России. Хозяйство и географические районы: 9 кл., ГИС MapInfo 7.0, приложение ГИС MapInfo 7.0 «Редактор условных знаков», ГИС Arc View 3.2, Fontlab 4.6, приложения Microsoft Office.

Научный руководитель – доцент, канд. геогр. наук А.А. Перовщиков

КОМПЛЕКС ПРОГРАММ ДЛЯ КЛАССИФИКАЦИИ ТИПОВ ОБЛАЧНОСТИ И ПОДСТИЛАЮЩЕЙ ПОВЕРХНОСТИ НА СПУТНИКОВЫХ СНИМКАХ

А. В. Скороходов, Е. Ю. Разгайлова

Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники

Спутниковые наблюдения за поверхностью Земли играют важную роль в таких областях, как метеорология, сельское хозяйство, военная отрасль, экология и т.д. Для оперативного получения информации используется спутник Terra со спектрорадиометром MODIS, снимающий поверхность Земли в 36 спектральных интервалах с разрешением 250, 500 и 1000 метров.

Различные типы подстилающей поверхности и облачности имеют свои характеристики, по которым они могут быть идентифицированы. К их числу относятся текстурные признаки, на основании которых, можно классифицировать типы облачности и подстилающей поверхности.

Применение нейронных сетей для решения задач классификации типов облачности и подстилающей поверхности на спутниковых снимках позволяет избежать сложных и громоздких расчетов при оперировании большими объемами многомерных данных. Одно из основных свойств нейронной сети заключается в ее способности к обобщению данных. Правильно и хорошо обученная сеть способна генерировать решения, сходящиеся к решениям, получаемым на основе других подходов (кластерного и текстурного анализа) [1].

Существуют также алгоритмы кластерного анализа, а применительно к обработке изображений наиболее популярными являются алгоритм декомпозиции гистограмм, алгоритм построения гиперсфер и алгоритм «ИЗОДАТА».

В докладе рассматривается комплекс программ для распознавания образов и сегментации изображений с помощью алгоритмов кластерного анализа и технологии нейронных сетей применительно к данным спектрорадиометра MODIS. Реализован алгоритм для построения контуров различных областей с помощью матричных фильтров. Так же в докладе рассматривается взаимодействие разработанного комплекса программ с ГИС-системами с помощью файлов с расширением GeoTIFF, которые содержат географическую привязку и контурную маску.

1. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / Пер. с польского И.Д.Рудинского. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344 с.: ил.

МАКСИМИЗАЦИЯ ПРИБЫЛИ СЕРВИСНОЙ СЕТИ ПУТЕМ ОПТИМАЛЬНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ ЕЕ ТОЧЕК В ДВУМЕРНОЙ ОБЛАСТИ

Г. С. Черный

Новосибирский государственный университет

Геоинформационные системы (ГИС) находят все большее применение в различных сферах деятельности человека. Наряду с остальными сферами, также растет интерес к таким системам в сфере обслуживания, где с помощью ГИС проводятся различные маркетинговые исследования на основе пространственных данных. Такие исследования, как правило, включают в себя использование моделей анализа данных исследуемых объектов: сервисных точек (сервисная сеть) и клиентов.

В данной работе рассматривается задача оптимального расположения в двумерной области сервисных точек (в частном случае ими могут быть магазины) при заданных клиентах и при наличии уже имеющих сервисных точек (конкурирующих). Оптимальное расположение – это такие координаты сервисных точек, которые доставляют максимум функции общей прибыли.

Рассматриваемая функция подсчитывается основываясь на модели Хаффа [1], которая имеет вероятностный характер и позволяет рассчитывать ожидаемую прибыль исходя из вероятности выбора клиентом заданной сервисной точки.

В рассматриваемой постановке прибыль является функцией только от координат вновь располагаемых сервисных точек. За начальные данные (постоянные) берутся координаты фиксированных (уже существующих) сервисных точек, характеристики клиентов и сервисных точек, а также допустимые области расположения вновь создаваемых сервисных точек.

В качестве основного метода решения поставленной задачи взят генетический алгоритм [2]. Применительно к задаче нахождения оптимального расположения сервисных точек, индивидуумом является конкретное положение сервисных точек в рассматриваемой области.

Реализованное решение в последствии может быть встроено в системы Business Analyst Server/Desktop, которые являются расширениями широко используемого программного комплекса ArcGIS.

1. Huff D.L., 1963. A Probabilistic Analysis of Shopping Center Trade Areas. Land Economics 39: 81-90
2. Deb K., 2002. Multi-Objective Optimization using Evolutionary Algorithms. John Wiley & Sons

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, проф. А. Г. Марчук

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЫСОКОЙ ТОЧНОСТИ ДЛЯ ОДНОЧАСТОТНЫХ БИБЛИОТЕК GPSTK В СИСТЕМАХ GPS/GLONASS

А. С. Щербаков

Институт систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН
Новосибирский государственный университет

Последнее время стал широко распространенным метод определения местоположения высокой точности с использованием двухчастотных приёмников GPS/GLONASS. Данный метод успешно реализован в библиотеках GPSTk. Но вследствие высокой стоимости двухчастотного приёмника с практической точки зрения более интересно применение данного метода с одночастотными приёмниками спутниковой навигации.

В работе рассматривается реализация метода определения местоположения высокой точности в системах GPS/GLONASS при помощи одночастотного приёмника. Для коррекции ионосферной задержки используются карты ионосферы IONEX.

Научный руководитель – Д. Ю. Першин

СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ТЕХНОЛОГИИ В INTERNET И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ

ACIES - СИСТЕМА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И КОНТРОЛЯ РАБОЧЕГО МЕСТА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПК В ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ

С. О. Алатарцев.

Читинский государственный университет

В данном докладе сформулируем следующие цели: создание программы позволяющей контролировать параметры компьютера пользователя и общаться с пользователем в локальной сети, а в последующем и через Интернет.

Были поставлены задачи:

а) дистанционный контроль за пользователем в локальной сети, а в дальнейшем и через Интернет.

б) дистанционное обучение пользователя локальной сети и через Интернет.

в) дистанционный контроль за аппаратной и программной частью работы компьютера, устранение неисправностей аппаратной и программной части компьютера в локальной сети и через Интернет.

На данном этапе работы программа ACIES позволяет:

- вести видео наблюдение за пользователем локальной сети;
- дистанционно распознает 32 состояния функционирования различного компьютерного оборудования;
- получать список характеристик компьютера в режиме реального времени;

Программа написана в Visual Studio 2008 на языке C#, являющимся одним из самых перспективных и быстроразвивающихся. Захват системной информации осуществляется с использованием Windows Management Instrumentation. Задействованы два протокола транспортного уровня модели OSI, в частности UDP и TCP, для передачи информации по локальной сети.

Применение данной программы позволит дисциплинировать пользователей локальной сети, за счет видео контроля и контроля за состоянием компьютера администратором сети и позволит дистанционно диагностировать неисправность компьютера.

Необходимо заметить, что существующие аналоги, как правило, не объединяют в себе функции видео конференций и аппаратного контроля. Это является особенностью ACIES.

Область применения данной программы – все учреждения и предприятия, имеющие локальные сети.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент Е.С. Коган

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

М. И. Ананьев, С. Б. Факторович

Лаборатория высокопроизводительных вычислительных систем НГУ-
Интел

Новосибирский государственный университет

Роль мобильных устройств в современной жизни возрастает с каждым днем. Мобильные телефоны, коммуникаторы, смартфоны используются как для целей общения, так и для хранения важной информации: списка контактов, календаря, расписания встреч и собраний. Специфика мобильных устройств, представляя с одной стороны положительные качества (удобство, переносимость) с другой стороны делает их не вполне надежными для хранения информации – иногда они выходят из строя, теряются, подвергаются замене.

Целью настоящей работы является создание системы резервного хранения контактной информации для мобильных устройств. Такая система призвана обеспечить пользователей мобильных устройств надежным и удобным средством, позволяющим легко восстановить информацию при замене телефона.

Существуют два основных подхода к данной проблеме: резервное копирование информации на домашний компьютер пользователя с помощью специального программного обеспечения и копирование информации на удаленный веб-сервер по специальному протоколу уровня приложения. Данный подход имеет ряд преимуществ: надежность, независимость от места расположения пользователя. Поэтому в настоящей работе используется последний подход.

Ключевым свойством разрабатываемой системы является её расширяемость дополнительными модулями для создания динамических информационных систем и взаимодействия с популярными социальными сетями. Таким образом в настоящей работе предлагается платформа для интеграции мобильных устройств и веб-сервисов с учетом социального характера взаимодействия пользователей в сети.

В настоящее время доступен рабочий прототип системы по адресу <http://syncopa.ru>. Он содержит реализацию протокола SyncML для синхронизации информации между мобильным устройством и сервером а также веб-интерфейс для редактирования, удаления и добавления информации с помощью веб-браузера.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук И. Н. Скопин.

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМОВ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ WEB-РЕСУРСА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПОЛНОТЫ И НАДЁЖНОСТИ БАЗ ДАННЫХ

С. Бальдино

Волжский Политехнический институт (филиал) Волгоградского
Государственного Технического Университета

Информатизация представляет собой процесс насыщения всех сфер общественной жизни информационными ресурсами и технологиями. Всегда, когда возникает потребность манипулировать большими массивами данных, используются базы данных.

Столкнувшись с необходимостью иметь под рукой базу данных по какой-либо предметной области, конечный пользователь часто оказывается озадачен тем, какую (или какие) информационные базы ему лучше приобрести, чем та или иная база отличается от других в лучшую или худшую сторону. При этом ключевыми сравниваемыми параметрами баз данных можно считать следующие: полнота базы, качество навигационного сопровождения и оперативность обновления. И если два последних параметра любой пользователь может самостоятельно оценить, то о полноте судить значительно труднее.

Таким образом исследовательскими задачами, решаемыми в представленной работе являются:

- анализ существующих методов оценки полноты и надёжности баз данных;

- разработка web-ресурса позволяющего оценить параметры полноты и надёжности баз данных;

В работе рассмотрена математическая модель оценки полноты и надёжности для двух баз данных [1]. Математическая модель базируется на начальных данных, таких как: количество документов в каждой базе и количество одинаковых документов в обеих базах, позволяет рассчитать коэффициенты полноты каждой базы, что даёт представление о качестве пополнения базы, а так же просчитать примерное общее количество документов, реально существующих по данной теме.

Результатом предлагаемой работы является web-ресурс, который позволяет пользователям самостоятельно, не прибегая к сложным вычислениям, сравнить качество различных баз данных, которые представлены на современном рынке информационных систем.

1. Титов В.В. Базы данных: полнота и надёжность. –2000. –
<http://anataz.narod.ru> <http://anataz.narod.ru/science/>

СИСТЕМА ЭКСПЕРТНОГО ТЕМАТИЧЕСКОГО ПОИСКА И АНАЛИЗА ИНТЕРНЕТ-ДАННЫХ

В. И. Бауэр

Новосибирский государственный университет

Среди проблем, связанных с поисковыми системами, важными и актуальными являются накопление и обеспечение пользователям авторизованного доступа на просмотр оперативной информации документального вида по интересующей тематике.

Пользователи являются специалистами-профессионалами в некоторой области знания (рубрике), которую они могут содержательно представить набором дескрипторов (ключей). Форма представления заказываемой информации – статьи, заметки, публикации, издания. К разрабатываемому комплексу предъявляется ряд обязательных пользовательских требований:

1. Избирательность - введение приоритетов или весов для дескрипторов с целью фильтрации содержательного «шума»;
2. Накопительность – хранение (в контейнере) документов заданное время в зависимости от их информационной важности, измеряемой интегральным весом;
3. Управляемость контейнером – возможность принудительной и оперативной «чистки» контейнера от несущественных или уже потерявших актуальность (например, прочитанных) документов;
4. Управляемость содержанием (контентом) – возможность влиять как на содержание накапливаемой информации путем корректировки набора дескрипторов и/или их приоритетов, так и объем путем добавление, смены или исключения источников из списка.
5. Оперативность – предоставление «свежего среза» информации при входе в рассматриваемый контент.
6. Многоаспектность – возможность иметь несколько областей интересов, по которым информация накапливается в отдельных контейнерах.

В докладе рассматривается архитектура комплекса, основные информационные и управляющие потоки и действия, классы пользователей и их роли, проблемы надежного администрирования системы. Кроме того, излагается решение ряда частных исследовательских проблем, необходимых для достижения эффективной функциональности системы.

Инструментальная среда: Операционная система — поддерживающая JRE, Язык программирования - Java,. СУБД - MySQL.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент В. В. Марусин

РАЗРАБОТКА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ СЕРВИСОВ ДЛЯ СИСТЕМЫ ВИДЕОХОСТИНГА

А.А. Бернгардт

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

В настоящее время большой популярностью в интернет пользуются различные системы видеохостинга. Эти системы позволяют пользователям загружать и просматривать видеоролики в режиме онлайн. Для этих систем активно внедряются дополнительные сервисы. В 2006 году нашей группой был создан видеохостинг vefire.tomsk.ru обладающей базовой функциональностью. На текущий период перед нами была поставлена задача создания дополнительных сервисов по обработке и воспроизведению видеороликов.

Первым к внедрению была запланирована подсистема для работы с титрами. Функциональность данной подсистемы включает в себя: импорт и экспорт стандартных файлов SRT, создание и редактирование субтитров в онлайн режиме, просмотр ролика с включенными и отключенными субтитрами.

Структурная схема подсистемы включает в себя следующий набор компонентов: хранилище файлов субтитров SRT, конвертер SRT файлов, модуль показа субтитров внутри видео ролика, модуль создания, изменения и удаления субтитров.

Для реализации поставленной задачи нами был выбран следующий набор программ и технологий: Adobe Flash, Actionscript, XML, DOM, Javascript, PHP, AJAX.

Хранение файлов субтитров организовано внутри файловой системы сервера. Хранение осуществляется в стандартном формате SRT. Конвертер SRT файлов осуществляет формирование XML документа из SRT и наоборот, структуры DOM из SRT и наоборот. Показ субтитров внутри видео осуществляется средствами видеопроигрывателя путем наложения текста на изображение. Видео поток при этом не изменяется. Модуль создания, изменения и удаления реализован с помощью технологий JavaScript и DOM и позволяет в онлайн режиме вносить изменения и сохранять файл SRT на сервер.

Описываемая подсистема внедрена на сайте vefire.tomsk.ru. Планируется к разработке и внедрению сервис «бегущая строка».

Хотелось бы отметить что внедрение описываемых сервисов не требует установки дополнительного программного обеспечения на компьютер пользователя.

Научный руководитель — Е.С. Шандаров.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАСЧЕТОВ УСЛУГ ДОСТУПА В ИНТЕРНЕТ

А.И. Догаев, С.К. Коледа

Кемеровский государственный университет

Кемеровский государственный университет имеет выход в Интернет через сеть RUNNET, ЗАО «Зап-СибТранстелеком», ОАО «Сибирьтелеком» и предоставляет доступ в Интернет учащимся, сотрудникам подразделений КемГУ, а так же абонентам КемГУ г. Кемерово. В связи с этим, естественно, возникает потребность в учёте предоставленных услуг и их тарификации. На сегодняшний день существует несколько систем учета услуг Интернет таких как комплексы Flowc, NeTAMS и других, но все они являются коммерческими, поэтому возникает необходимость создания собственной системы, отвечающей требованиям КемГУ.

Архитектура разработанной системы следующая: маршрутизатор CISCO генерирует потоки netflow и отправляет их на сервер статистики. Сервер статистики аккумулирует полученные данные и отправляет их в хранилище данных и на сервер Oracle.

Структурно система разделена на несколько подсистем: подсистема сбора, хранения и обработки статистики, подсистема предоставления доступа в Интернет и интерфейс системы.

Подсистема сбора, хранения и обработки статистики состоит из сервера статистики, долговременного хранилища данных и СУБД Oracle. На сервере статистики при помощи утилиты flow-tools собираются сгенерированные на маршрутизаторе Cisco потоки netflow. Далее при помощи shell сценария потоки netflow отправляются в хранилище данных и затем обрабатываются perl сценарием с целью подготовки данных к загрузке в СУБД. Загрузка в СУБД осуществляется при помощи средства SQL*Loader. СУБД Oracle представляет собой структуру данных из 45 реляционных таблиц и набор пакетов для управления данными. Для реализации управления этими данными используется job-процесс.

Подсистема предоставления доступа в Интернет реализована набором shell сценариев с использованием языка expect. С помощью этого языка на маршрутизаторе Cisco автоматически создаются списки доступа к услугам Интернет.

Интерфейс системы состоит из рабочего места сетевого администратора, рабочего места администратора АСР, рабочих мест операторов по работе с физическими и юридическими лицами и рабочего места пользователя услуг доступа в Интернет.

На данный момент АСР полностью реализована и ведется ее тестовая эксплуатация в центр новых информационных технологий КемГУ.

Научный руководитель: к.ф.-м.н., доцент С.В. Стуколов.

СОЗДАНИЕ САЙТА «ИНТЕРНЕТ-КОЛЛЕКЦИЯ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СИБИРСКОГО ЦЕНТРА ФОТОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

Т.С.Голикова

Новосибирский государственный университет

В Новосибирском научном центре силами ИЯФ и ИХКГ СО РАН создан Сибирский центр фотохимических исследований (СЦФХИ) на базе разработанного ИЯФ лазера на свободных электронах. Этот лазер может генерировать мощное монохроматическое излучение терагерцового диапазона с плавной перестройкой по длинам волн от 5 до 200 мкм. В эту область попадают практически все основные молекулярные колебания, что позволяет проводить уникальные исследования, подвергая резонансному воздействию различные объекты в газовой, жидкой и твердой фазе. Уже сегодня в СЦФХИ создано 6 экспериментальных станций, на которых решают свои задачи химики, физики, биологи и медики 15 институтов СО РАН и других организаций.

Интерес к подобным исследованиям в мире очень велик и резко растет количество публикаций с применением терагерцового излучения в различных областях знаний. В связи с этим остро встает вопрос по созданию универсальной базы данных по этим исследованиям с возможностью поиска литературы по ключевым словам, авторам, исследовательским организациям и т.д. Таким образом, была цель создания интерфейса для различного вида пользователя с поддержкой данной универсальной базы данных, о которой было сказано ранее.

В процессе выполнения данной работы были выявлены основные функции и требования к создаваемой системе и создана спецификация требований. Изначально были исследованы возможные способы реализации. В результате данной работы разработана и создана универсальная база данных, содержащая различные научные статьи на тему “ЛСЭ” в различных областях знаний. Выполнена программная реализация пользовательских интерфейсов (гость, группа поддержки, администратор). В данном Интернет-приложении есть возможность поиска интересующих статей, который можно осуществлять без учета регистра, по части слова, а также по дате публикации данной статьи. Также доступен двухступенчатый вывод найденных данных. В этом приложении разработано удобное администрирование данного интерфейса. На данный момент сайт установлен и выложен на сервере ИХКГ СО РАН, доступен пользователям извне и пользователям локальной сети ИХКГ СО РАН.

Научный руководитель – ведущий программист группы ВТ ИХКГ СО РАН Н.Б.Кузнецова

МЕТОД АКТИВНОЙ ДИАГНОСТИКИ СЕРВЕРОВ ТЕЛЕМАТИЧЕСКИХ СЛУЖБ

А.А. Завьялов

Братский Государственный Университет

Современные сетевые задачи требуют применения как можно более надежного программного и аппаратного обеспечения на одних самых загруженных узлах сети – серверах телематических служб. Существуют стандартные методики, позволяющие создать парк надежных серверов – закупка качественного оборудования, использование стабильных версий программного обеспечения, подбор профессионального обслуживающего персонала. Однако, даже в случае грамотного подхода к созданию ИТ-инфраструктуры, существует ряд факторов, увеличивающих риск возникновения отказов серверов, как аппаратных, таких как несовместимость оборудования от различных производителей, возможность термического повреждения, ограниченный срок службы компонентов, так и программных – ошибки в коде операционной системы, драйверах, сетевых службах.

Данная работа ставит собой цель представить концепцию диагностики данного класса программно-аппаратных комплексов с целью уменьшения вероятности возникновения аварийных ситуаций.

Предлагаемая система представляет собой программное средство мониторинга состояния оборудования, сетевой активности и служебных сообщений сервисов и самой операционной системы, а так же анализа полученных данных на основе эвристических алгоритмов и систем искусственного интеллекта (класс экспертных систем). Таким образом, появляется возможность получить средство диагностики одних из самых проблемных типов отказов – стохастических, а так же механизм, помогающий обслуживающему персоналу выявить и предотвратить возникновение аварийной ситуации на раннем этапе.

Возможность создания такого средства имеется за счет унифицированности программных решений, использующихся при построении систем высокой доступности. Как правило, это UNIX система, с набором сетевых служб, определяющих роли сервера. Так как данные службы работают в режиме мягкого реального времени, требуется постоянное слежение оператора за появлением предупреждающих сообщений в диагностических отчетах. Зачастую подобные отчеты могут увеличиваться на тысячи записей в день только у одной службы, и даже опытный администратор не сможет диагностировать проблему вплоть до полного отказа сервера, тем более, если условием ее возникновения будет несколько вышеприведенных факторов.

**WEB - ПАКЕТ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА
АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ.
РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА С
ОПРЕДЕЛЕНИЕМ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ
ФАКТОРОВ.**

А.В.Завьялов

Новосибирский государственный университет

Данная работа является частью коллективного проекта по созданию «Пакета статистического анализа археологических данных». Идея данного проекта заключается в создании серверного приложения, в котором пользователи системы могли бы проанализировать археологические данные, не устанавливая себе громоздкие и сложные статистические пакеты. Пакет создаётся для института археологии и этнографии СО РАН. Пользователями пакета являются археологи.

Темой моей работы является разработка программного модуля обрабатывающего данные методом факторного анализа с определением статистической значимости факторов.

Программа проведения факторного анализа в составе статистического пакета для археологов предназначена в основном для снижения размерности входных данных, описывающих археологические находки и памятники. При этом проводится процедура проверки статистической значимости выделенных факторов, что позволяет сказать, содержится ли в данных полезная информация, и, если содержится, то в каком объеме.

В результате факторного анализа получаются новые переменные, представляющие собой линейные комбинации исходных переменных – факторы или главные компоненты. Они представляют собой так называемые латентные переменные. Зачастую удается найти содержательную интерпретацию этих переменных в терминах исследуемой предметной области, в частности, археологии. В этом случае они могут привести к формулировке полезных теоретических обобщений.

Также латентные, скрытые, переменные служат хорошим основанием для классификации объектов. Факторный анализ используется при проведении обобщенной классификации.

Пакет статистического анализа данных предоставляет пользователям следующие возможности:

Анализ данных;

Интерпретацию результатов в различных, удобных для пользователя, видах представления, таких как HTML-таблица и трехмерная VRML-диаграмма;

Возможность сохранения результатов анализа как внутри пакета, так и на локальную машину.

Научный руководитель д-р ист. наук акад. РАН Ю.П. Холушкин

САЙТ ИНСТИТУТА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЗАБГГПУ. CMS «АПЕЛЬСИН 1.1»

С. О. Алатарцев, А. В. Иванов
Читинский государственный университет

Сайт предназначен для предоставления пользователям сети Интернет информации о деятельности Института дополнительного образования ЗабГГПУ, возможности задавать вопросы администрации и записи на курсы on-line, для своевременного информирования заинтересованных лиц посредством новостей, проведения опросов, демонстрации работ курсантов, рекламы и поддержания имиджа института.

Основная структура сайта: ядро, написанное на PHP. Внешний вид на языке HTML с использованием CSS.

Для удобства использования и уменьшения количества скаченной информации с сайта, в реализации основных разделов была использована технология AJAX.

Для обслуживания сайта была разработана система управления содержимым CMS «Апельсин». Она рассчитана на менеджеров, не разбирающихся в программировании и сайтостроении, поэтому для них было реализовано необычное решение в CMS – электронный помощник. Рисованный в Photoshop и оживленный технологией AJAX персонаж координирует действия пользователя, в зависимости от того, что этот пользователь желает выполнить.

В работе над системой управления были реализованы следующие программные модули: новостной скрипт, опрос, фотоальбом, вопрос-ответ, контакты, направления работы.

Администраторская часть, закрытая функцией «авторизация», предусматривает два вида пользователей: главные, которым доступны все функции администраторской части (изменение пароля, создание нового администратора, редактирование прав других на вход в управление), второстепенные – которым доступно лишь изменение информации определенных разделов сайта. Логины и пароли хранятся в MySQL, причем последние кодируются в md5 для большей безопасности.

Сайт находится в эксплуатации полтора года. Руководство Института дополнительного образования отмечает увеличение общего количества курсантов, за счет рекламы курсов и записи через сайт. Использование функции опрос, позволяет ежемесячно определять рейтинг и востребованность направлений подготовки.

Адрес сайта: <http://ido.zabspu.ru/>

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент Н. В. Розова

АВТОМАТИЗАЦИЯ МИГРАЦИИ СЛУЖБ ХОСТИНГА С СЕРВЕРОВ ПОД УПРАВЛЕНИЕМ ОС ЛИНУКС

Д. В. Кадашев

ООО Параллелз-Новосибирск

Новосибирский государственный университет

Огромная популярность глобальной сети Интернет привела к появлению нового вида услуг — предоставления хостинга, т.е. предоставления комплекса ресурсов и служб для размещения веб-сайта, электронной почты или других целей. В связи с высокой популярностью данных услуг и огромным количеством настраиваемых параметров широкое распространение получили системы автоматизации хостинга.

В силу различных причин, перед провайдером может встать проблема переноса существующей инфраструктуры с одной системы автоматизации на другую. Для решения этой проблемы создаются средства переноса данных между системами автоматизации — средства миграции. При создании универсальной системы миграции приходится решать проблему большого числа различных систем автоматизации хостинга и большого количества служб хостинга, реализующих одинаковую функциональность (например: веб-серверы apache, IIS, lighttpd, и т.д.).

В работе предлагается реализация системы миграции для продукта Parallels Automation. Основной целью было исследование возможностей миграции служб, ориентированных на выполнение в среде ОС Линукс. В предлагаемом решении единственным компонентом, зависящим от системы-источника, является «миграционный агент», ответственный за извлечение информации об используемых службах. Эта информация представляется в формате XML не зависящем от конкретной службы, которая использовалась для предоставления функционала (например, apache или lighttpd). Далее полученные данные обрабатываются модулем миграции, который создаёт эквивалентную конфигурацию хостинга под управлением Parallels Automation. На данном этапе миграция происходит транзакционно, в случае обнаружения ошибки на каком-либо шаге никаких изменений в целевой системе не происходит вовсе. После окончания переноса конфигурации хостинга на целевую систему копируется наполнение служб (например, файлы составляющие веб-сайт, или содержимое базы данных). Это заключительный этап миграции. После его завершения пользователь может проверить результат, и если он удовлетворительный, то необходимо переключить DNS сервера на использование новых хостинговых серверов.

Научные руководители – доцент Д. В. Иртегов, канд. физ.-мат. наук С. А. Козлов

ИЗМЕРЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ IP-СЕТЕЙ

Ф. А. Павлов

Институт вычислительной математики и математической геофизики СО
РАН

Измерения производительности сегментов IP-сетей между двумя узлами (измерения типа точка-точка) предоставляют важную информацию о работе сети, необходимую многим сетевым программам для оптимизации своей работы и администраторам сетей для выявления проблем и их устранения. Существующая реализация IP-сетей практически не содержит встроенных механизмов измерения и мониторинга производительности [1], поэтому возникает необходимость в создании инструментов, использующих существующие сервисы сети для проведения тестов, позволяющих получить количественные данные об основных характеристиках производительности сетей.

Основными метриками производительности IP-сетей, измеряемыми между двумя узлами сети, являются: задержки, потери и переупорядочивания пакетов [2]. Метрика задержки пакетов соответствует времени передачи пакета от отправителя до получателя (односторонняя задержка) и обратно (двусторонняя задержка). Дрожание задержки определяется как вариация односторонней задержки. Метрики потери и переупорядочивания пакетов дают численные оценки вероятности потери пакета и изменения его места в принимаемой последовательности пакетов.

В работе рассматриваются методы измерений этих метрик и особенности реализации измерений. Сообщается о разработке программного пакета, позволяющего производить эти измерения и анализировать накопленные результаты.

1. M. Crovella, B. Krishnamuthy, Internet measurement. Infrastructure, traffic and applications, John Wiley & Sons, Ltd., 2006.

2. B. Lowekamp и др. A Hierarchy of Network Performance Characteristics for Grid Applications and Services. Global Grid Forum, 2004.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук В. К. Попков

СОЗДАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВИРТУАЛЬНЫМИ МУЗЕЯМИ И НАУЧНЫМИ КОЛЛЕКЦИЯМИ

Ю.Л. Попович

Новосибирский государственный университет.

В наше время в мире существуют тысячи сравнительно небольших музеев и коллекций научно-образовательной направленности, публикация которых в интернет сделала бы информацию более доступной для пользователя. Однако создание виртуального музея стандартными методами требует участия прикладного программиста, что делает подобное решение затратным и трудно доступным в большинстве случаев.

Таким образом, актуальной является разработка системы управления, позволяющей пользователю создавать и настраивать виртуальный музей, а также обеспечивать его наполнение и представление, без участия прикладного программиста.

В ходе исследования предполагается решить следующие задачи:

- Выявить основные требования к системе управления виртуальным музеем научно-образовательной направленности.
- Спроектировать типовую концептуальную модель виртуального музея, а также предусмотреть возможности её настройки и модификации под специфику конкретных коллекций; спроектировать интуитивно понятные интерфейсы для представления и наполнения виртуальных музеев
- Разработать программное обеспечение системы управления музеями, в том числе средства для тонкой настройки модели данных музея на предметную область.

На данном этапе работ проведен анализ музейно выставочной деятельности. Разработана и спроектирована концептуальная модель типового виртуального музея. На основе анализа созданы и отлажены интерфейсы актуализации и отображения музейного контента. Разработаны и частично реализованы инструменты, позволяющие модифицировать модели данных при создании и в процессе жизненного цикла виртуального музея. Созданы и апробированы инструменты, позволяющие осуществлять потоковый ввод данных в виртуальный музей. Система апробирована на примере создания виртуальных музеев «Музей НГУ» и «История СОРАН».

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук В. Г. Казаков

РАЗРАБОТКА WYSIWYG HTML РЕДАКТОРА КАК КОМПОНЕНТЫ WEB-ИНТЕРФЕЙСА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

М.Е. Рябченко

Новосибирский государственный университет.

В последнее время все более актуальными становятся электронные web учебники, существенно расширяющие возможности традиционных средств обучения. Наполнение автором таких электронных учебников средствами web интерфейса представляется наиболее оптимальным путем их заполнения. Однако, так как содержание таких учебников не ограничивается текстовой информацией, становится необходимым наличие развитого редактора как компоненты web интерфейса интегрированного в информационную систему.

Таким образом, исследование способов и создание инструментов web-редактирования сложных форматированных данных является актуальной задачей развития инструментальных средств создания Интернет ресурсов образовательного характера.

В процессе исследования предполагается разрешить следующие задачи:

- Анализ существующих WYSIWYG редакторов, их преимуществ и недостатков. Выявление подходов и методов к созданию web компоненты редактирования. Поиск подходящих частей проектов с открытым исходным кодом для создания необходимой функциональности.
- Проектирование интегрированной компоненты web интерфейса, принципом блоков набранных из продуктов с открытым исходным кодом.
- Реализация web компоненты редактирования из набора блоков форматирования текста, редактирования формул, svg графики, ассоциативных связей и интегрирование их между собой..
- Апробация разработанного редактора как компоненты web интерфейса в оболочке электронного учебника.

На данном этапе исследования проведен анализ существующих продуктов с открытым исходным кодом. На основе этого анализа выявлены продукты, являющиеся наиболее подходящими кандидатами на роль модуля форматированных текстов. Завершен модуль ассоциативных связей. Разработана и спроектирована общая модель построения компоненты web редактирования. Проведена апробация компоненты на ресурсах ЭУМК.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук В. Г. Казаков

АВТОМАТИЧЕСКАЯ ГЕНЕРАЦИЯ АНАЛИЗАТОРОВ ТРАФИКА ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Д. В. Савенко

Совместная лаборатория Parallels-НГУ
Новосибирский государственный университет

В работе рассматривается идея автоматической генерации анализатора трафика локальной сети на основе ранее собранной статистики трафика в этой сети. Подход ценен тем, что дает возможность обнаружения атак и вирусов ранее неизвестных типов, а также неисправностей и нецелевого использования ресурсов. Создан прототип такого генератора. Первым этапом его работы является сбор информации о нормальной активности в сети (построение обучающей выборки). Далее строится набор логических решающих правил (ЛРП, [1]), которые пропускают нормальные пакеты и задерживают аномальные (не содержащиеся в обучающей выборке). Критерий оптимальности набора ЛРП — минимизация средневзвешенного времени прохождения пакета через него (в качестве веса выступает частота появления пакета в сети). Для этой цели строится дихотомическое дерево, каждой ветви которого соответствует определенное ЛРП, имеющее вид конъюнкции элементарных высказываний о признаках объектов. В основе алгоритма построения лежит алгоритм DW и метод «от лучшего к лучшему» [2]. Элементарные высказывания выбираются таким образом, что чем чаще пакет появляется в сети, тем быстрее он проходит через дерево. Построенное дерево ЛРП переводится в набор правил в формате iptables [3], который затем может использоваться для анализа трафика.

Тестирование программы на одном из сегментов локальной сети НГУ прошло успешно. Показаны хорошие результаты по производительности (обработка ≈ 30 тыс. уникальных соединений (собрано за двое суток) заняла ≈ 90 секунд), а также подтверждена практическая польза разработки: в первые же несколько минут после применения созданных правил удалось выявить факт нецелевого использования ресурсов лаборатории Parallels-НГУ (p2p-клиент на одной из машин).

1. Лбов Г.С. Методы обработки разнотипных экспериментальных данных. — Новосибирск: Наука, 1981

2. Загоруйко Н.Г. Прикладные методы анализа данных и знаний. — Новосибирск: ИМ СО РАН, 1999.

2. Иртегов Д.В. Введение в сетевые технологии. — СПб.: БХВ-Петербург, 2004.

Научные руководители — Д.В. Иртегов, канд. техн. наук
А.А. Романенко

ПОИСК МАТЕМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЗАДАННОГО ТИПА В СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Е. С. Сидорова

Новосибирский Государственный Университет

В настоящее время актуальна проблема поиска информации в Интернет. Количество ресурсов постоянно увеличивается. Пользователям становится сложнее выбирать нужные из них, и приходится более чётко формулировать свои запросы. В частности, пользователи указывают не только предметную область, но и желаемый тип информации – статьи, книги, страницы конференций, персональные страницы учёных и т.д.

В настоящее время существуют два основных пути решения проблемы поиска: это использование поисковых систем и использование каталогов. Поисковые системы – это веб-сервисы, которые предоставляют возможность текстового поиска по документам в Интернет. Пользователям необходимо ввести поисковый запрос – несколько ключевых слов, и в ответ он получает набор ссылок на разные документы сети. Интернет-каталоги – это структурированный набор ссылок на ресурсы в сети.

В настоящее время некоторые поисковые системы и каталоги позволяют искать информацию конкретного типа. Но, во-первых, не все из них позволяют разделять результаты поиска по типам ресурсов. Во-вторых, замечено, что те, которые это позволяют, имеют небольшую базу данных, либо графический интерфейс подразумевает совершение нескольких действий для того, чтобы можно было указать конкретный тип ресурса.

Создание системы, которая бы позволяла одновременно находить в сети необходимую информацию, при этом легко и быстро указывать, какого типа информация нужна, и получать в результатах поиска информацию только заданного типа является актуальной задачей. Задача сводится к тому, чтобы, во-первых, обеспечить релевантный поиск информации в заданной предметной области, во-вторых, разработать подход, который бы позволял выбирать из результатов поиска только документы заданного типа.

Обзор существующих систем показал, что для отдельных ссылок в результатах поиска можно автоматически определить, к какому типу она принадлежит. Определив это, можно предоставлять эти результаты поиска, но при этом только те из них, которые принадлежат выбранному типу информации. Конечная выдача получается путём комбинирования найденных документов с разных систем. В настоящее время реализована возможность поиска книг и статей в области математики.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, проф. Д. Е. Пальчунов

СЕМАНТИЧЕСКИЙ WEB-ПОРТАЛ - ИННОВАЦИОННОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ Е-УНИВЕРСИТЕТА.

А. А. Титова

Восточно - Казахстанский государственный технический университет
им. Д. Серикбаева

В условиях формирования и развития единого образовательного информационного пространства особое значение приобретает информационное обеспечение, эффективное использование информационных и коммуникационных технологий во всех видах вузовской деятельности.

В области информационных технологий порталами называют информационно-программные системы, размещенные в компьютерной сети (Web-приложение) и являющиеся унифицированным средством доступа к набору информационных ресурсов и функций, необходимых определенному сообществу пользователей

Под семантическим web-порталом понимается информационный портал, содержащий явное (в форме онтологий) представление собственной структуры и модели предметной области и реализующий сбор и публикацию информации в формате Семантического Web.

В настоящее время можно выделить следующие основные направления развития функциональности существующих порталов за счет использования технологий Семантического Web:

- многомерный поиск и навигация;
- возможность эволюции и расширения структуры информации;
- коллективное расширение структур и видов членами сообществ;
- поддержание портала путем агрегирования децентрализованных источников;
- межпортальная интеграция.

Применение семантической подсистемы в составе порталов управления знаниями позволит реализовать их на качественно новом уровне. Данный подход дает возможность эффективно использовать единую модель знаний о предметной области организации, согласовать описания различных объектов содержащих знания (документов, профилей компетентности и т.п.), поддерживать персонализацию базы знаний для разных пользователей, повысить точность распространения и поиска требуемых знаний. На основе использования семантических технологий могут быть преодолены многие из существующих барьеров распространению и использованию знаний организации.

Научный руководитель – д-р техн. наук Т. Г. Балова

КОМПЛЕКС WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ МОЛОДОГО УЧИТЕЛЯ

В. Н. Шевчук

Забайкальский государственный гуманитарно-педагогический университет
им. Н.Г. Чернышевского

Выпускник вуза, закончивший свое обучение, должен продолжать свое обучение, включаться в непрерывную концепцию образования, он не может останавливаться. К молодому учителю предъявляются высокие требования, которым он не всегда соответствует. Включаясь в педагогическую деятельность, он видит проблемы, которые перед ним стоят. Он должен заниматься самообразованием, совершенствовать свой личный уровень мастерства.

Поэтому в условиях школы, в условиях региона должна разрабатываться система непрерывного образования, непрерывной поддержки молодого учителя. Одной из форм такой поддержки может являться дистанционное обучение. Данный вид дистанционного обучения, возможно, может организовывать непосредственно вуз, то есть преподаватели вуза, выпустившие этого молодого учителя должны, поддерживать его.

Мы предлагаем комплекс web-приложений поддержки молодого учителя. Коммерческих аналогов в сети интернет достаточно, но у каждой есть свои недостатки, в том числе и цена, которую просят, за свой продукт разработчики.

Комплекс, который мы представляем, выполнен с помощью: SQL, PHP, JavaScript, AJAX, HTML, CSS.

Мы постарались сделать комплекс автоматизированным, чтобы преподаватель без труда смог организовать поддержку молодому учителю, воспользовавшись встроенными редакторами, такими как:

- редактор контента;
- редактор опросов, тестов, анкет;

Каждый наставник может завести для своей поддержки:

- чат
- форум
- кабинет
- ленту новостей
- библиотеку

Научный руководитель - канд. филос. наук, доцент, И. В. Ладыгина

МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТЕВЫХ СИСТЕМ «УМНОГО» ДОМА

Р. В. Шмигирилов
Новосибирский государственный университет

В настоящее время актуальна задача обеспечения комфорта в быту человека. Одним из способов достижения этой задачи является строительство «умных» домов.

В данной работе рассматривается практическая задача проектированию и оптимизации сетевых систем для «умного» дома. В качестве модели используется случайная гиперсеть. В ходе анализа литературы [1-4] в качестве метода решения был выбран генетический алгоритм. В качестве показателей используются стоимость и надежность (вероятность связности). Решаются прямая и обратная задачи оптимизации:

- Минимизация стоимости при заданной надежности
- Получение максимальной надежности, при ограничении стоимости сверху

Так как генетический алгоритм относится к эмпирическим, нельзя однозначно говорить о его применимости или не применимости к отдельной задаче. Параметры алгоритма подбираются опытным путем.

В докладе представлены характеристики алгоритма и обсуждаются результаты его применения.

1. SUDHIR DIXIT and RAMJEE PRASAD, TECHNOLOGIES FOR HOME NETWORKING, John Wiley & Sons (2007)
2. В. А. Галямов, Разработка методики оптимизации структурированных кабельных, Новосибирск, кандидатская диссертация (2005)
3. В. А. Погонин, С. Б. Путин, А. А. Третьяков, В. А. Шиганцов, Сети и системы телекоммуникаций, Москва, Машиностроение (2005)
4. В. К. Попков Математические модели связности. Ч.2. Гиперграфы и гиперсети. - Новосибирск: Изд. ИВМГиМГ СО РАН (2001).

Научный руководитель – д-р техн. наук Родионов А. С.

МЕТОДЫ И СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

К ВОПРОСУ О ПРИДАНИИ ПРОЦЕССАМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ЮРИДИЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ

С. А. Веревкин,

Кузбасский государственный технический университет

Под юридической значимостью процесса будем понимать снабжение всех элементов документооборота, связанных с ним, специальной проверяемой характеристикой, гарантирующей целостность содержимого документа и неотрекаемость от его авторства.

Существует надежный способ обеспечения юридической значимости, заключающийся в использовании криптографических преобразований на основе использования электронных цифровых подписей (далее – ЭЦП). Для использования таких преобразований необходимо развёртывание и обеспечение поддержки инфраструктуры открытых ключей. Была изучена практика по созданию систем защищенного документооборота в таких структурах, как Федеральная Налоговая Служба, Пенсионный Фонд, Ассоциация Электронных Торговых Площадок и других. На основании этого можно сформулировать перечень основных мероприятий, связанных с изменением документооборота системы с целью придания ему юридически значимости в терминах Федерального Закона Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 1-ФЗ «Об Электронной цифровой подписи» (далее 1-ФЗ).

С организационной точки зрения наиболее важным является регламент использования ЭЦП, который должен быть разработан специально для Системы. Разработка соглашения о применении ЭЦП в Системе (между Организатором и Пользователем), включающего в себя порядок присоединения к Системе, условие равнозначности ЭЦП собственноручной подписи, типы и форматы документов, используемые в Системе, для которых признается юридическая значимость участниками Системы, регламентацию используемых средств ЭЦП, ссылку на применяемый Регламент УЦ.

Таким образом, использование ЭЦП в рамках информационных обучающих систем позволяет наделять юридической значимостью взаимодействие участников в ходе процессов дистанционного обучения, к которому можно отнести: организационные моменты, связанные с заказом и оплатой очередного курса обучения, выбор дисциплин, заказ дополнительных платных материалов либо консультаций, экзаменация в полномочном режиме с последующей выдачей сертификата.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, проф. А. Г. Пимонов

РЕАЛИЗАЦИЯ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИДЕАЛЬНОЙ КРИПТОСИСТЕМЫ НЕЭКСПОНЕНЦИАЛЬНОЙ ТРУДОЁМКОСТИ

М. А. Качайло

Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики

В наше время широко распространены криптографические системы, которые реализуют какой-либо общеизвестный метод сокрытия информации, использующий для этого секретный ключ. При этом шифры в этих системах должны обладать определённой стойкостью к криптографическим атакам. Доказано, что шифр Вернама является абсолютно стойкой криптосистемой из известных алгоритмов шифрования.

Впервые определение идеального шифра было дано Шенноном [1]. Это понятие связано со стойкостью и означает, что количество решений криптограммы равно количеству различных ключей и все решения равновероятны. Таким образом, стойкость идеальной криптографической системы напрямую зависит от используемого в данной системе ключа, который, в свою очередь, должен отвечать определённым требованиям, таким как независимость его символов и их равновероятность. И с этим связаны определённые трудности, поскольку генерация таких ключей достаточно сложна. В шифре Вернама ключ должен быть не меньшей длины, чем шифруемый текст и применение данной системы к достаточно большим объёмам данных, в сотни и тысячи килобайт, требует использования ключа такой же длины, что является её недостатком.

В данной работе было осуществлено построение и анализ параметров идеальной криптосистемы, основанной на алгоритмах, описанных в [2, 3]. Особенностью этой системы является то, что она позволяет существенно сократить длину используемого ключа при сравнительно небольших затратах памяти и вычислительного времени. По результатам исследования данной криптографической системы были подобраны оптимальные параметры для шифрования.

1. Шеннон К. Теория связи в секретных системах в книге Работы по теории информации и кибернетике. — М.: ИЛ, 1963. — С. 333-369.

2. Ryabko, B. Ya. A simply realizable ideal cryptographic system. //Problems of Information Transmission — 2000, V. 36, №. 1. — pp. 90-104.

3. Рябко Б. Я. Быстрая нумерация комбинаторных объектов //Дискретная математика — 1998. — Т. 10, №2. — С. 101-119.

Научный руководитель — д-р техн. наук, проф. Б. Я. Рябко.

АРИФМЕТИЧЕСКОЕ КОДИРОВАНИЕ НА СИМПЛЕКСАХ

Д.С. Ковалев

Новосибирский государственный университет

Арифметическое кодирование является одним из методов сжатия данных без потерь на основе статистики встречаемости символов. Этот метод позволяет получить объем закодированных данных близкий к размеру по энтропии.

Опишем вкратце общую схему арифметического кодирования. Имеется алфавит, состоящий из N символов, и сообщение фиксированной длины, состоящее из символов этого алфавита. Для каждого символа алфавита можно посчитать число его появлений в сообщении – статистику встречаемости. Далее берется отрезок единичной длины и разбивается на N частей пропорционально статистике. Потом строятся N отображений исходного отрезка на каждую из полученных частей. Такие отображения могут быть представлены в виде матрицы размера 2×2 . В результате каждому символу алфавита сопоставлено отображение. Теперь возьмем композицию этих отображений в порядке следования символов в сообщении. Подействуем этой композицией на исходный единичный отрезок и запомним произвольную точку из получившегося отрезка. Зная эту точку, можно в точности восстановить исходное сообщение.

Если отрезок интерпретировать как одномерный симплекс, то все изложенные выше рассуждения можно перенести на симплексы произвольной размерности. Такое обобщение процедуры арифметического кодирования и рассматривается в данной работе.

Двумерным симплексом является треугольник. Как и с отрезком, треугольник единичной площади нужно разбить на треугольники, площади которых пропорциональны вероятностям появления символов. Далее строятся отображения, переводящие исходный треугольник в каждый треугольник из разбиения. В итоге после действия композиции отображений всему сообщению сопоставляется треугольник, в котором нужно запомнить произвольную точку.

В случае трехмерного симплекса работать нужно с тетраэдрами, а не с треугольниками. Рассуждения аналогичны для симплексов произвольной размерности.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент. С. Ф. Кренделев

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТЫ РЕЧЕВОЙ ИНФОРМАЦИИ ОТ УТЕЧКИ ПО ТЕХНИЧЕСКИМ КАНАЛАМ

П. А. Корнев

Липецкий государственный педагогический университет

Для обеспечения распознаваемости речевой информации, получаемой средствами акустической разведки, совокупность перехваченных сигналов должна удовлетворять определенным качественным и количественным критериям [1]. Подобные критерии необходимо учитывать органам и подразделениям по борьбе с акустической разведкой в области гражданской и государственной безопасности. Одним из таких критериев является так называемая *словесная разборчивость речи*, которая представляет собой относительное количество правильно идентифицированных слов, зарегистрированных средством разведки. Для количественной оценки словесной разборчивости W необходимо применять современные математические методы обработки полученной экспериментально речевой информации. Одним из таких наиболее распространенных методов является так называемый инструментально-расчетный метод [2].

Для автоматизации процедуры оценки эффективности защиты речевой информации, передаваемой по техническим каналам связи целесообразно разработать специальное прикладное программное обеспечение на базе математического пакета MATLAB [3].

Результатом разработки указанного программного модуля стала автоматизация решения следующих задач:

- определение спектрального распределения индекса артикуляции;
- определение спектрального распределения коэффициентов восприятия формат;
- определение спектрального распределения индекса артикуляции.

-
1. Дворянкин С.В., Макаров Ю.К., Хореев А.А. Обоснование критериев эффективности защиты речевой информации от утечки по техническим каналам // Защита информации. INSIDE. – 2007. – №2. – С. 18-25.
 2. Железняк В.К., Макаров Ю.К., Хореев А.А. Некоторые методические подходы к оценке эффективности защиты речевой информации // Специальная техника. – 2000. – №4. – С. 39-45.
 3. Поршнев С.В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003. – 592 с.

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. В. Н. Малыш

МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ P2P ТРАФИКА.

В. И. Костин

Институт вычислительной математики и мат. геофизики СО РАН.

Пиринговые (P2P) сети – это компьютерные сети, основанные на равноправии участников. В таких сетях отсутствуют выделенные серверы, а каждый узел является как клиентом, так и сервером. Одна из областей применения технологии P2P сетей – это обмен файлами. Результаты изучения трафика в Интернете исследовательской компанией iRoque показали, что P2P-сети формируют основной поток передачи данных, их доля составляет 48-90%, а самой популярной P2P сетью остается BitTorrent. В связи с интенсивным ростом потребления трафика такими приложениями появилась необходимость в обнаружении пользователей P2P-сетей, например, в пределах сетевого трафика компании.

В настоящее время существуют два основных метода идентификации пользователей P2P: наличие открытых портов и сигнатурный анализ трафика. Но эти методы не слишком эффективны, так как современные P2P приложения могут изменять номера портов на любые, в том числе использовать номера портов известных приложений. Что касается сигнатурного метода, то P2P приложения постоянно развиваются, меняются и сигнатуры, и разработчики P2P приложений все чаще шифруют трафик, используя SSL, что сильно затрудняет анализ протокола. Необходимо создавать новые методы обнаружения P2P трафика, основанные на глубоком аналитическом понимании сетевых взаимодействий.

Объектом исследования является сеть Интернет. Наблюдение ведется путем анализа сетевого трафика. Исследуется информация, непрерывно получаемая от маршрутизаторов в виде записей определенного вида. Требуется в режиме реального времени определять приложения, создающие p2p трафик. Целью работы является построение адекватной математической модели сетевого трафика, разработка и верификация методики анализа сетевого трафика для выявления трафика, создаваемого p2p приложениями.

В ходе выполнения работы:

Будут исследованы сигнатурные методы обнаружения p2p трафика в информационных сетях.

Будет осуществлена разработка и реализация собственного алгоритма обнаружения p2p трафика.

Будет проведена апробация алгоритма на трафике сети Интернет СО РАН

Научный руководитель – канд. техн. наук С.В. Бредихин

ПРОБЛЕМА ЗАЩИЩЕННОСТИ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ

В. В. Кочетков

Волгоградский государственный технический университет

В современное время большую распространенность получили web-приложения и приложения, использующие их. Web-приложения находят свое применение в науке, областях электронной коммерции, индустрии развлечений и рекламы. В связи с этим, нарушение работоспособности web-приложения или вывод его из строя приводит к финансовым или информационным потерям, поэтому необходимо разрабатывать web-приложения повышенной защищённости.

Актуальной остаётся задача проектирования безопасных и защищённых web-приложений и защиты существующих приложений.

Необходимым является повышение защищенности и улучшение технологии проектирования web-приложений, а также разработка рекомендаций по их проектированию. Существующие рекомендации, описания уязвимостей, которым может быть подвержено приложение, и отдельные замечания по разработке приложений не изменяют ситуацию.

В работе проводится анализ и классификация атак на web-приложения. Выделяются самые распространённые и опасные виды атак.

Выделены наиболее актуальные виды атак:

- SQL-инъекции;
- PHP-инклюддинг;
- XSS (межсайтовое выполнение сценариев).

Проводится анализ архитектуры и процесса функционирования типового web-приложения.

Предлагается алгоритм модификации архитектуры приложений для повышения их защищённости. Вырабатываются рекомендации по разработке web-приложений повышенной защищенности.

В ходе работы разрабатывается модуль для повышения защищенности web-приложений, выполняющий функции экрана между приложением и внешней, по отношению к нему, средой Интернет.

Результаты, полученные в ходе работы, и разрабатываемая технология могут применяться при разработке web-приложений для повышения защищенности программных продуктов и предотвращения появления возможных уязвимостей.

Научный руководитель – д-р техн. наук., проф. А. М. Дворянкин

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОММУТИРУЮЩИХ ОПЕРАТОРОВ В КРИПТОГРАФИИ

И.С. Иванов, Л.Р. Сафина
Новосибирский государственный университет

В криптографии существует множество методов шифрования, и выбор того или иного метода зависит от решаемой задачи: необходимо выбирать алгоритм с определённым балансом криптостойкости и эффективности и должным образом подбирать параметры алгоритма. Данная работа рассматривает высокоэффективный (в плане вычислительной сложности) метод шифрования с низкой криптостойкостью, который можно использовать для сокрытия короткоживущих секретов, и является развитием идей, опубликованных в трудах 51-й научной конференции МФТИ «Современные проблемы фундаментальных и прикладных наук».

Рассмотрим линейное отображение векторного пространства над полем в себя. Всякому линейному отображению соответствует матрица линейного отображения. Два линейных отображения коммутируют тогда, и только тогда, когда матрицы этих отображений коммутируют. Для каждой матрицы можно определить некоторый матричный многочлен. Две матрицы линейных отображений, полученные применением матричных многочленов к одной матрице, — будут коммутировать.

Используя данный факт, можно построить алгоритм безопасного обмена данными. Алиса и Боб договариваются о секретном ключе — общей матрице, после чего выбирают многочлены и применяют их к матрице. Алиса шифрует своё сообщение своей матрицей и отправляет его Бобу, который, в свою очередь, шифрует полученное сообщение своей матрицей и отправляет обратно Алисе. Так как матрицы коммутируют — Алиса применяет свою обращенную матрицу к полученному сообщению и отправляет Бобу, который восстанавливает исходное сообщение Алисы. Схема может применяться для идентификации, если вместе с секретным ключом Алиса и Боб обмениваются дополнительными векторами.

Дальнейшим развитием изложенных выше идей является топологическое шифрование. Пусть необходимо секретно переслать число n . Возьмём битовый квадрат достаточного размера, и расположим на нём n единиц. Одному числу n соответствует множество вариантов расположения бит, но отображение является взаимнооднозначным. После преобразования битовой плоскости в вектор его можно использовать вместе с любым алгоритмом безопасной передачи данных. Применение топологического шифрования усложняет задачу злоумышленника, ведь каждое сообщение может быть представлено многими способами.

Научный руководитель - канд. физ.-мат. наук, доцент С.Ф. Кренделев

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ВКЛЮЧЕНИЯ “СКРЫТОЙ” ИНФОРМАЦИИ В ТЕКСТЫ ПРОГРАММ

И. В. Нечта

Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики

На сегодняшний день использование нелегального программного обеспечения наносит значительный экономический ущерб компаниям, его производящим. Для предотвращения такого использования существуют различные программные и аппаратные средства и методы защиты[1]. Среди них известен метод цифровых отпечатков пальцев, суть которого состоит в том, что в защищаемый файл вносятся такие изменения, которые могли бы однозначно идентифицировать каждую копию. Если некто решит незаконно скопировать и распространять программу, то можно будет по “отпечатку пальца” определить незаконно распространяемую копию. Естественно, необходимо позаботиться о том, чтобы знаки были такими, чтобы их не мог обнаружить владелец копии. Для этого обычно прибегают к методам стеганографии[2].

В данной работе предлагаются методы скрытия информации в файлах формата Portable Executable, который является основным форматом исполняемых файлов приложений в 32- и 64-разрядных системах Microsoft Windows. Эффективность предлагаемых методов существенно выше, чем у ранее известных.

К настоящему моменту создано программное средство, реализующее один из предлагаемых методов.

1. Stern J. P., Nachez G., Koeune F., Quisquater J.-J. - http://www.dice.ucl.ac.be/crypto/publications/code_watermarking.pdf (дата посещения: 30.12.2008).

2. Davidson R. I. Method and system for generating and auditing a signature for a computer program - United States Patent 5559884 – <http://www.freepatentsonline.com/5999972.html> (дата посещения: 30.12.2008).

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Б. Я. Рябко

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ, КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОСТИ МАСШТАБИРУЕМОЙ РАСПРЕДЕЛЁННОЙ СИСТЕМЫ

В. Е. Байрашевский

Новосибирский государственный университет

В связи с широким распространением систем, работающих с конфиденциальной информацией или контролирующих денежные средства пользователей этой системы (к примеру таких, как платежные системы, электронные биржи или online казино), необходим уровень как высокой конфиденциальности данных, так и отказоустойчивости системы в целом.

Данная проблема особо остро стоит перед разработчиками таких систем, поскольку потеря информации грозит пользователю и/или владельцам системы значительными финансовыми потерями. С другой стороны разглашение конфиденциальной информации аналогично может повлечь за собой финансовые потери.

Таким образом требуется разработать систему, рассчитанную на большое количество одновременных пользовательских запросов с высокой степенью конфиденциальности данных и с жесткими требованиями к отказоустойчивости. В данной работе решаются проблемы обеспечения конфиденциальности потоков данных между различными узлами этой системы, мониторинг и проведение работ по восстановлению в случае аварийной остановки серверов логики, серверов хранения данных (СУБД серверов), и опционально внешнего сервера, производящего финансовые операции и/или управляющего учетными записями пользователей. (основной особенностью данной системы является как раз наличие такого сервиса).

В рамках этой работы было проведено сравнительное исследование ряда наиболее популярных систем мониторинга сетевых сервисов, была выбрана система наиболее удовлетворяющая поставленным требованиям. Далее были проведены работы по интегрированию этой системы в окружение (что включает в себя настройку системы мониторинга и написания модулей проверки и восстановления неработающих серверов).

Также были рассмотрены методологии обеспечения конфиденциальности потоков данных между узлами системы. Разработана общая политика обеспечения безопасности этих потоков данных (включающая в себя методы шифрования и идентификационные ключи пользовательских сессий), также были реализованы необходимые программные компоненты обеспечения безопасности.

Научный руководитель – к.ф.-м.н., Р. А. Корякин

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ, ПРОГРАММЫ И ПРОЕКТЫ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ СО РАН»

С. А. Баранов

Новосибирский государственный университет

В настоящее время научная деятельность институтов СО РАН осуществляется в рамках программ и проектов «базовых» фундаментальных исследований с заданным сроком действия (например, сейчас это 2007-2009 годы). Для представления на Портале СО РАН информации о том, какие институты какие проекты выполняют, была разработана информационная система (ИС) «Приоритетные направления, программы и проекты фундаментальных исследований СО РАН» (<http://www.sbras.ru/cmn/onr/>).

Эта ИС содержит в себе: собственно перечень приоритетных программ и проектов фундаментальных исследований СО РАН; их связь с перечнем РАН приоритетных направлений исследований; связь проектов с программами и институтами; привязку основных научных результатов (отчётов) к проектам фундаментальных исследований; возможность учитывать утверждённый период действия программ и проектов.

Данная ИС представляет собой комплекс программных средств, как для клиентской, так и для административной части, включающих в себя: поиск и просмотр программ и проектов по заданным приоритетным направлениям, институтам или периодам действия; поиск отчёта по данному проекту; специализированный поиск программ и проектов; редактирование, добавление и удаление записей о программах и проектах.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент Е. В. Рычкова

СОЗДАНИЕ ЕДИНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ НА БАЗЕ КАТАЛОГОВ LDAP

Е.В. Березуцкий
ИВТ СО РАН

В настоящий момент в большинстве крупных предприятий для автоматизации бизнес-процессов используется несколько информационных систем. Каждая информационная система ориентирована на решение определённого круга задач, может иметь свои особенности хранения и обработки данных. Любой руководитель предприятия мечтает, чтобы у него была единая информационная система, что позволило бы сократить ввод данных по аналогичным объектам, организовать обмен данными, создавать отчёты по данным из нескольких информационных систем.

Одним из вариантов решения такой задачи может служить использование LDAP каталогов. При таком решении единая информационная система строится по централизованно-распределённому принципу. Существует центральный сервер каталогов, на котором хранится информация по схожим объектам, таким как сотрудники, подразделения предприятия. Данные по таким объектам поступают с периферийных серверов и в дальнейшем обновляются на всех аналогичных серверах. Каждый периферийный сервер хранит своё поддерево центрального каталога и данные одной из информационных систем предприятия. Периферийный сервер может быть реальным или виртуальным LDAP сервером.

Виртуальные LDAP серверы не хранят у себя данные, а создают виртуальный уровень взаимодействия между серверами LDAP. Сервер виртуального каталога получает запросы от клиентов посредством LDAP, затем на лету преобразует запросы к информационной системе в том формате, в каком она должна их получить, и возвращает результат запроса. Многие современные СУБД уже имеют возможность работы по протоколу LDAP, а для взаимодействия с произвольной информационной системой необходимо создание виртуального каталога.

Таким образом, использование LDAP каталогов позволит объединить ресурсы нескольких информационных систем предприятий. Преимущество такого подхода заключается в том, что добавление нового узла не повлечёт изменения в работе уже существующих узлов, а недостатком является сложность реализации виртуальных LDAP серверов.

Научный руководитель – к.т.н. Пищик Б.Н., чл.-кор РАН Федотов А.М.

РАЗРАБОТКА КЛАСТЕРНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ДЛЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ON-LINE ПРИЛОЖЕНИЙ

С. И. Боровиков

Институт автоматики и электрометрии СО РАН

Новосибирский государственный университет

В последнее время всё большее распространение получают on-line приложения построенные на основе web-технологий, такие как «<http://gmail.com>», «<http://vkontakte.ru>», различные поисковые системы. Сложность разработки таких систем заключается в невозможности заранее предсказать сколько вычислительных ресурсов будет необходимо, и, если это не было предусмотрено на этапе проектирования, может возникнуть сложность дальнейшего расширения подобных систем. Кроме того критичным для подобных систем является необходимость работы в режиме 24/7.

В рамках проекта создаётся Web-приложение для которого требуется иметь возможность динамического наращивания производительности, мониторинга текущего состояния системы и обеспечения бесперебойной работы.

Были исследованы существующие подходы и предложена архитектура на основе кластерной базы данных [1], обеспечивающей надёжность работы и сохранность данных, и множества несвязанных между собой вычислительных серверов, работающих над одной базой данных, обеспечивающих приемлимое время отклика системы на запросы пользователей. Кроме того такая архитектура с учетом особенностей разрабатываемого приложения позволяет производить балансировку нагрузки на веб сервера посредством базы данных.

Простой перенос классической базы данных на кластер показал, что при этом очень сильно падает производительность системы. Поэтому был выполнен анализ БД, и выполнена ее оптимизация, которая заключалась в переупорядочивании данных, модификации структур, оптимизации конфигурации кластера, что в итоге позволило существенно повысить производительность приложения в целом.

В результате была создана система, проведено её тестирование с точки зрения надёжности и производительности. Испытания показали что предложенная архитектура полностью отвечает поставленным требованиям.

1. <http://dev.mysql.com/doc/#cluster>

РЕАЛИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ CALS ТЕХНОЛОГИИ В СОСТАВЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

А. Е. Васенин

Новосибирский государственный университет

Изначально под термином CALS [1] (англ. Continuous Acquisition and Life cycle Support) подразумевалась информационная поддержка материально-технического обеспечения. В дальнейшем данный термин стал означать современный подход к проектированию и производству высокотехнологичной и наукоемкой продукции, заключающийся в использовании информационных технологий на всех этапах жизненного цикла изделия.

В частности, как показывает опыт автоматизации машиностроения, важнейшим компонентом CALS технологии является информационный массив, фиксирующий технические характеристики, проектные решения, факты поставки и технического обслуживания изделия в течение всего его жизненного цикла. Распределенная АИИС представляет собой сложное машиностроительное изделие, изготовленное в единственном экземпляре, следовательно, включение такого информационного массива в ее состав необходимо.

Для распределенной АИИС предлагается технологическое решение, реализующее требования CALS технологии. Структура хранения документа модернизирована, с целью предоставить возможность добавления любой информации к документу жизненного цикла изделия. Целостность информации на этапе хранения обеспечивается версионностью. Описан протокол документооборота с внешними CALS системами, а так же правила перевода внешнего документа во внутреннее представление через специальные конверторы. Унифицированы средства ведения реестров оборудования и документов.

Данное проектное решение обеспечивает информационную поддержку всех этапов жизненного цикла изделия, единство хранения и интерпретации данных в процессе информационного обмена, создание средств взаимодействия между участниками жизненного цикла, доступность хранимой информации, а так же поддержка ее целостности.

1. Судов Е.В., Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла машиностроительной продукции. Принципы. Технологии. Методы. Модели, ООО Издательский дом «МВМ», 2003

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент С. П. Ковалёв

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И ВЫРАБОТКА ПУТЕЙ СОЗДАНИЯ КОМПЛЕКСА ПРОГРАММ МНОГОПОТОЧНОЙ ДОСТАВКИ ТЕЛЕМЕТРИИ

А. Б. Вершинин, М. В. Некрасов, Д.Н. Пакман
“Информационные спутниковые системы” им. академика М.Ф. Решетнёва

В настоящее время орбитальная группировка системы ГЛОНАСС насчитывает более двух десятков космических аппаратов (КА). Каждый космический аппарат выполняет своё целевое назначение. На КА непрерывно воздействует окружающая среда, в результате чего со временем истекает рабочий ресурс бортовой аппаратуры. Поэтому данная ситуация требует постоянного контроля КА.

Космический аппарат представляет собой сложную систему, взаимодействующих и влияющих друг на друга элементов, объединённых в подсистемы. Для анализа состояния систем КА существует свой набор параметров, порядка нескольких тысяч, для каждого КА. Обработка состояний параметров КА – телеметрической информации (ТМИ), в настоящее время происходит автоматизировано, в наземных комплексах управления, в том числе в центрах управления полетами КА.

Для обеспечения работы бортовых систем КА, в течение всего времени его активного существования, существует автоматизированная система управления (АСУ), которая представляет собой совокупность бортовых и наземных комплексов управления с необходимым математическим обеспечением. Анализ состояний КА производится непосредственно во время сеанса связи, в оперативном режиме, комплексами программ доставки и обработки ТМИ.

С каждым новым КА, выведенном на орбиту, растёт загруженность центров обработки при проведении сеансов связи с КА, поэтому появляется необходимость в создании программных комплексов параллельной доставки и обработки телеметрической информации, то есть одновременного приёма и обработки ТМИ по нескольким КА.

В результате анализа существующего математического обеспечения, были предложены следующие пути решения описанных проблем:

- разработать математическое обеспечение с использованием средств кросс платформенного и параллельного (многоядерного) программирования;
- спроектировать и разработать: алгоритмы синхронизации параллельных потоков данных; сетевые протоколы автоматического обмена информацией для организации сеансов связи;

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Ю. М. Князькин

**ПОДСИСТЕМА «ПРОЕКТЫ И ГРАНТЫ»
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
«ОРГАНИЗАЦИИ И СОТРУДНИКИ СО РАН»**

И. С. Емельяненко

Новосибирский государственный университет

В рамках Информационной системы (ИС) «Организации и сотрудники СО РАН» (<http://www.sbras.ru/sbras/db/>) разработана подсистема «Проекты и гранты», включающая в себя набор взаимосвязанных коллекций видов проектов (Программы поддержки ведущих научных школ РФ; Федеральные целевые программы; Программы Президиума РАН; Программы специализированных отделений РАН; Интеграционные проекты СО РАН; Целевые программы СО РАН; Гранты РФФИ; Гранты РГНФ; Международные проекты/гранты; Договора; Прочие проекты/гранты; Премии).

Эта подсистема сохраняет общую структуру и концепцию существующей ИС и учитывает все необходимые взаимосвязи внутри ИС. Она представляет собой комплекс программных средств административной и клиентской части.

Административная часть включает в себя: метаописания элементов проектов и веб-интерфейс, позволяющий ученому секретарю института вносить данные о проектах и грантах, выполняемых сотрудниками института, в ИС СО РАН.

Клиентская часть включает в себя: поиск и просмотр проектов по заданному типу проекта; поиск и просмотр проектов по персоне (выбранной из БД сотрудников СО РАН) участвовавшей в проекте; поиск и просмотр проектов по годам.

Важным элементом данной подсистемы является возможность получения результата поиска в виде файла одного из двух форматов: RTF (для непосредственной вставки в текст печатного годового Отчета института), или HTML (например, для размещения на сайте института).

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент Е. В. Рычкова

«МИТЕРРА» - АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ УЧРЕЖДЕНИЕМ

Е. В. Ефименко, А. А. Терехин, М. Б. Макушкин
Южно-Уральский профессиональный институт

Актуальность проекта определяется мировыми тенденциями информатизации общества, современными тенденциями модернизации образовательной среды вузов на основе внедрения информационно-коммуникационных технологий. При всем многообразии разработок систем управления образовательными учреждениями их практическая реализация еще не может в полной мере удовлетворить потребности современных вузов. В связи с этим возникает необходимость поиска новых, альтернативных решений автоматизации систем управления вузами, в том числе учитывающих их внутреннюю специфику, необходимость эффективного оперативного управления всеми направлениями деятельности, предоставления.

Целью проекта является разработка, внедрение и теоретическое обоснование модели системы управления образовательным учреждением, охватывающей все сферы и направления деятельности; реализация и внедрение разработанной модели системы в практику образовательного комплекса «ЧЮК-ЮУПИ-МПУ» («Челябинский Юридический Колледж»), «Южно-Уральский профессиональный институт», ЧФ МПУ).

Внедрение системы было обусловлено и внутренними факторами, определяемыми спецификой и масштабами образовательного комплекса. В качестве примера можно привести территориальную распределенность комплекса (34 структурных подразделения в 14 городах России).

В системе «МИТЕРРА» выделены следующие программные модули: 1 Абитуриент (студент); 2 Учебные планы; 3 Расписание; 4 Тарификация; 5 Электронный документооборот (ЭДО); 6 Электронная зачетная книжка (ЭЗК); 7 Материальные активы; 8 Отдел кадров; 9 Web-портал.

Результаты проекта нашли применение в учебном процессе: информационные ресурсы и сервисы реализованной системы используются при персонифицированном доступе студентов, преподавателей и сотрудников к локальным и сетевым образовательным информационным ресурсам; реализован мониторинг качества образования с использованием специализированного программного обеспечения.

Полученные результаты (продукты) проекта могут быть использованы в практической деятельности учреждений профессионального образования всех типов и видов.

Научные руководители – Л. В. Соловьева,
канд. пед. наук Т. М. Алексеева

УПРАВЛЕНИЕ ОТКАЗАМИ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ АСТУ

А. А. Кузнецов

Новосибирский государственный университет

В настоящее время во всех отраслях экономики происходит консолидация разрозненных предприятий в крупные холдинговые структуры. В этой связи, задача построения распределенных автоматизированных систем технологического управления (АСТУ) становится все более актуальной. При разработке таких систем неизбежно возникает задача управления отказами.

Под управлением отказами мы будем понимать определение, регистрацию, уведомление персонала и (если это возможно) автоматическое устранение неисправности, с тем чтобы позволить системе выполнять функции по ее прямому назначению.

Для решения данной задачи нами была разработана единая система журналирования промышленного уровня, объединяющая записи о событиях, относящихся как к измерительным устройствам так и к процессу документооборота. Данное решение позволяет производить сверку фактических изменений состояния объекта управления и содержания документов, возникающих в процессе диспетчерского управления системой. Для хранения дополнительных сведений о событиях нами были использованы данные в формате XML, структура которых определяется для каждого вида события отдельно.

В данной работе также были решены задачи обеспечения должного уровня производительности системы мониторинга как в части регистрации, так и в части анализа возникающих событий. Анализ событий производится с использованием асинхронной системы обмена сообщениями и не снижает показатели производительности системы.

Данные решения были апробированы при реализации АСТУ «Интеграционная платформа учета и управления энергообеспечением» масштаба РФ, для которой была поставлена задача управления отказами. Однако не существует ограничений для применения аналогичных решений в других АСТУ, что позволяет говорить о возможности разработки системы управления отказами, пригодной для повторного использования.

Полученный результат может быть классифицирован как соответствующий четвертому уровню по шкале уровней автономной зрелости системы [1], предложенной компанией IBM.

1. Brent S., Miller A., The autonomic computing edge: The path to level 5, full autonomic maturity, IBM Developer Works, 2005

Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук, С. П. Ковалёв

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Д. И. Кузнецов

Новосибирский государственный университет

В рамках производственной информационной технологии «ПРОФИС» разрабатываются и ведутся бизнес процессы, направленные на автоматизацию деятельности предприятий.

Ключевая идея проекта «ПРОФИС» заключается в создании виртуального бизнес центра в виде портала «ПРОФИС». В нем могут сдаваться в аренду персональные кабинеты, расположенные в виртуальном пространстве этого портала. Отдельные компании, арендующие кабинеты могут выдавать их своим сотрудникам для совместного ведения бизнеса.

Разрабатываемый модуль автоматизации цикла разработки сочетает в себе механизмы проектного управления деятельностью предприятия и технологии Workflow. В рамках заданной концепции, бизнес процесс охватывает все подразделения предприятия.

При этом система:

- должна обеспечивать технологичность процесса разработки;
- должна автоматизировать процесс документооборота;
- должна быть встраиваемой в другие бизнес процессы (быть бизнес операцией в них);
- позволяет вести контроль процесса исполнения проектных заданий;
- позволяет вести мониторинг текущих процессов и определять загруженность исполнителей;
- позволяет выводить отчетность для менеджеров отделов организации;
- осуществляет накапливание опыта и проводит статистический анализ хода выполнения работ;

Все это позволяет организовать и оптимизировать управленческий учет предприятия.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доц. Н. А. Исаева

ИНТЕРНЕТ-СИСТЕМА КОРПОРАТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СОТРУДНИКОВ

Е. В. Курлаев

Саратовский государственный технический университет

Перед организациями самых различных типов, коммерческих и государственных, производственных и научных, в самых разнообразных сферах деятельности встает задача оперативного управления проектными заданиями.

К настоящему времени создано большое количество систем управления проектами и взаимодействия сотрудников, как самостоятельных, так и в составе корпоративных информационных систем.

Целью разработки и внедрения таких систем является сделать бизнес-процессы в организации более контролируруемыми и эффективными.

Аналитики считают рынок ПО для совместной работы и ведения проектов в небольших командах одним из самых перспективных софтверных рынков на данный момент [1]. Процесс производства, третий по критичности процесс в компании (после финансов и общения с клиентами), еще не охвачен стандартными подходами.

На данный момент нет устоявшейся единой классификации ПО, предназначенного для совместной работы сотрудников и ведения проектов. Существует множество самых разнообразных систем, созданных для контроля задач и сроков их выполнения.

В данной работе был проведен анализ существующих систем, предложена их классификация, рассмотрены основные требования к таким системам и стоящие перед ними задачи [2].

Выявлены плюсы и минусы готовых решений и рассмотрена возможность их внедрения.

Так же в ходе работы была разработана система для конкретного предприятия.

1. Pettey C. Gartner Says WWW Conferencing and Team Collaboration Software Market Will Exceed \$1.1 Billion by 2008 [Электронный ресурс] // http://www.gartner.com/press_releases/asset_130169_11.html

2. Васенёв, К. Анализ информационных потоков промышленного предприятия в контроллинге// Управление Компанией. – 2003. – № 2

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент
А. С. Камышанский

РАСПРЕДЕЛЕННОЕ РЕДАКТИРОВАНИЕ RDF-ДАННЫХ

А. К. Куттуков

Институт систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН
Новосибирский государственный университет

Поскольку в современном мире высоко ценится совместное ведение возможно распределенных баз данных, актуальной становится проблема одновременного редактирования данных. Помимо вопросов синхронизации возникают и другие сложности, такие как целостность данных.

Наиболее распространенными на сегодняшний день являются два подхода: так называемый Wiki подход и классические клиент-серверные решения. В первом случае это, как правило веб-приложения, в которых количество авторов данных сопоставимо с количеством пользователей. Во втором это множество настольных или веб клиентов, взаимодействующих через сервер.

Однако наряду с ними существует и другая современная архитектура – это стратегия «клиентское приложение и сервисы», в которой сервер выступает не просто в роли посредника между клиентами. В такой концепции на него выносятся часть прикладной и бизнес логики, таким образом, делая его неотъемлемой и активной частью всего комплексного решения.

Именно в таком ключе решается проблема распределенного редактирования данных в работе. В качестве распределенной базы данных рассматривается множество RDF-документов, расположенных в сети. Их синхронизация и целостность обеспечивается веб-сервисом, через который взаимодействуют клиенты. Сервис позволяет одновременно нескольким пользователям редактировать одну и ту же запись, делая так называемые «замены», которые с точки зрения пользователя не заметны, однако при таком подходе сохраняется целостность данных. Каждая запись имеет метку времени, позволяющую выполнить в любой момент откат баз данных и восстановление утерянных данных. На стороне сервиса ведется дубликат каждой базы, с которой работают клиенты, и именно этот резервный архив позволяет восстанавливать данные. Более того, в сети одновременно может присутствовать несколько сервисов. При этом друг друга они будут считать просто клиентами. Синхронизация реализуется путем опроса клиентов на предмет использования данных, подвергшихся изменениям, и рассылке изменившихся частей.

Научный руководитель - д-р физ.-мат. наук, проф. А. Г. Марчук

РЕАЛИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМА РЕПЛИКАЦИИ В СРЕДЕ С ОБЪЕКТНО-РЕЛЯЦИОННЫМ ОТОБРАЖЕНИЕМ

И. А. Литвиненко, Н. А. Тищенко, А. Ю. Бельский, В. Д. Ипполитов,
Н. А. Баженов, А. Д. Афонина, О. А. Кременная, В. Н. Вельдяксов
Новосибирский государственный университет

Под репликацией подразумевается полная или частичная синхронизация содержимого нескольких хранилищ данных. Большинство современных приложений на основе реляционных СУБД используют объектно-реляционное отображение (object-relational mapping, ORM) для хранения состояний объектов. При этом целостность данных сводится к поддержанию целостности состояния отдельных объектов. В этих условиях, для обеспечения целостности данных может оказаться достаточно осуществлять репликацию на уровне объектов. Цель проекта Relational DataBase Replication (RDBR) заключается в разработке и реализации механизма репликации реляционной СУБД для приложений с ORM слоем, приспособленного к плохим каналам связи.

Идея репликации объектно-реляционных данных посредством передачи объектов была реализована в продукте – dRS (db4o replication system), в котором для организации ORM используется библиотека Hibernate. Но данный продукт не применим в сетях с низкой скоростью передачи данных и низкой отказоустойчивостью.

Наше приложение включает в себя модифицированную версию Hibernate. Данная модификация отслеживает обращения к Hibernate на запись в базу и сохраняет необходимые для репликации метаданные в отдельной таблице той же СУБД. Метаданные включают в себя уникальный в рамках всей сети идентификатор объекта, время его фактического изменения (изменения его атрибутов) и время его сохранения в локальной реплике. Данной информации достаточно для реализации репликации путем «распространения слухов».

Нами разработан первый прототип репликатора, который, однако же, накладывает ряд ограничений на структуру СУБД. В частности недопустимо отображать разные объекты в одну строку таблицы. Сбор метаинформации ведется на каждом из узлов. Узел генерирует RSS-документы со списком объектов измененных с момента последней удачной репликации. В случае обрыва связи уже переданные объекты не передаются повторно, процессом репликации можно управлять из панели управления.

Научные руководители – Д. В. Иртегов, канд. физ.-мат. наук
А. В. Чернышев, канд. физ.-мат. наук С. Ф. Кренделев

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ МНОГОПОТОЧНОЙ ОБРАБОТКИ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В ЦУП

М. В. Некрасов, Д. Н. Пакман, А. Б. Вершинин
“ИСС” имени академика Решетнева М. Ф., г. Железнодорожск

Современная автоматизированная система управления космическим аппаратом (АСУ КА) предназначена для обеспечения штатного функционирования бортовых систем КА в течение всего времени его активного существования и представляет собой взаимодействие бортового и наземного комплексов управления. Основным элементом наземного комплекса управления является центр управления полётами (ЦУП) состоящий из нескольких разделённых по функциональным задачам секторов. Анализом информации обратного канала связи с КА и обработкой результатов исполнения команд управления КА занимается сектор обработки и анализа телеметрической информации.

Сложившаяся в настоящее время схема обработки телеметрии космического аппарата морально устарела и требует модернизации. Основную суть модернизации, заключающейся в переходе от однопоточной системы приёма ТМИ к многопоточной, можно описать следующими принципами:

1. Возможность одновременного получения нескольких потоков телеметрической информации различных форматов.
2. Применение алгоритма сжатия, адаптированного для использования в реальном масштабе времени.
3. Организация централизованного хранения телеметрической информации в базе данных ЦУП
4. Доработка протокола сетевого взаимодействия в контуре обработки ТМИ.
5. Разработка отдельного протокола передачи ТМИ между ЦУП и удалёнными центрами анализа и обработки информации

Таким образом, по результатам предварительного изучения проблемы приёма, обработки и анализа ТМИ современных КА в условиях интенсивного роста количества КА на орбите, можно выделить основные направления дальнейшей работы: тщательное исследование недостатков телеметрической системы; выработка предложений по оптимизации и доработке существующих алгоритмов анализа и обработки телеметрической информации; разработка схемы централизованного, защищённого ведения архивов; исследование особенностей алгоритмов сжатия и изучение их адаптации к процессам реального времени.

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. И. В. Ковалёв

ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ В ИС “РЕГИОН-МС”

М. В. Поттер

Новосибирский государственный университет

В докладе обсуждаются некоторые проблемы и решения по организации базы данных (БД), обеспечению ее актуальности и эффективности использования в ИС «РЕГИОН-МС», назначение и основные особенности которой изложены в [1].

Наряду с требованиями, которые являются обязательными при создании баз данных (целостность, безопасность, расширяемость и др.) при проектировании БД ИС «РЕГИОН-МС» пришлось решить ряд специфических задач:

1. ИС «РЕГИОН-МС» ориентирована на задачи исследования и моделирования процессов, для которых необходимо наличие хронологических поколений данных и обеспечение технологичности процедур их анализа и отображения. Для этого структура БД проектировалась таким образом, чтобы атрибут «год» входил в качестве обязательного во все информационные таблицы.

2. Для обеспечения инвариантности компонент ИС «РЕГИОН-МС» был разработан единый конфигурационный файл, исходный для настройки компонент, которые реализуют интерфейс с пользователем при формировании запросов к данным и отображение результатов запроса, а также интерпретатор запросов пользователя в запросы к БД на языке SQL.

3. Источники хранимых данных характеризуются довольно высокой неформальностью и большим разнообразием показателей. Это обусловило создание технологий их предобработки с целью приведения нестрогих сведений к табличным представлениям и нормализации каждого показателя (приведению к единой размерности для всех субъектов). Кроме того, была разработана структура метаданных, которые определяются на этапе предобработки, а затем используются для настройки универсальной компоненты ввода, осуществляющей преобразование исходных данных и их размещение в БД.

Инструментальная среда: Операционная система - Windows XP, Язык программирования - C#, СУБД - MS SQL.

В настоящее время компоненты организации и управления данными проходят опытную эксплуатацию в составе демо-версии системы.

1. Д. А. Ерышов, М. В. Поттер, И. Е. Серебрянников. Разработка ИС РЕГИОН-МС, Тезисы XLVII МНСК, Новосибирск, 2009

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент В. В. Марусин

СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ И ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ИС РЕГИОН-МС

И. Е. Серебрянников
Новосибирский государственный университет

Информационная система «Регион-МС» предназначена для проведения исследований и мониторинга территорий (субъектов федерации) России и ряда других государств. Система включает в себя средства отображения различных параметров анализируемых территориально-административных образований в табличном, графическом и картографическом виде, а в перспективе и аналитические функции, позволяющих исследовать изменения выбранных параметров в их временном развитии.

В докладе рассматриваются проблемы и задачи, связанные с созданием пользовательского интерфейса для ИС Регион-МС, а так же разработкой средств управления информационно-программным комплексом:

- Разработка на основе пользовательских требований и рекомендаций общего интерфейса ИС «Регион-МС».
- Разработка средств взаимодействия между компонентами системы, включая спецификацию формата запросов и результатов (в виде документа языка XML) и методов обмена сообщениями.
- Разработка интерфейса формирования запроса пользователя и средств работы с библиотекой запросов.
- Обеспечение расширяемости системы за счёт динамического создания компонент отображения результатов запроса пользователя. Разработка возможности дополнения и легкого подключения комплекса компонент, способных отображать результаты запроса.

К настоящему моменту разработана первая версия комплекса, которая проходит опытную эксплуатацию. По её результатам будет определены спецификации на доработку комплекса как товарного продукта. .

Используемая СУБД: MS SQL. Язык разработки компонент: С#.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент М. А. Бульонков

РАЗРАБОТКА ИС РЕГИОН-МС

Д. А. Ерышов, М. В. Поттер, И. Е. Серебрянников
Новосибирский государственный университет

Информационная система поддержки и развития международных связей регионов “Регион-МС” разрабатывается как инструмент проведения научных и прикладных исследований Центром геостратегических исследований Новосибирского института СИМОиР для мониторинга процессов развития территорий (субъектов федерации) не только России, но и других государств. Предполагается разработка комплекса моделей, позволяющих на основе пополняемой информационной базы системы проводить аналитические и прогнозные исследования с целью формирования обоснованных программ развития субъектов Российской Федерации в контексте их международных связей с другими государствами и отдельными территориально-административными единицами этих государств.

В докладе рассматриваются задачи и проблемы, связанные с созданием ИС Регион-МС, а именно: исследование и разработку архитектуры и средств управления базой данных ИС Регион-МС, разработку пользовательского интерфейса и средств управления в ИС Регион-МС, исследование и разработку различных вариантов предоставления информации пользователю по интересующим его данным. Так же предполагается разработка аналитических функций, позволяющих исследовать выбранные параметры территорий.

К настоящему моменту разработаны архитектура и система управления базой данных ИС Регион-МС, пользовательский интерфейс, общая структура системы и программный интерфейс взаимодействия компонентов, средства формирования пользовательских запросов, методы привязки информации к картографическому отображению, компонента автоматизации подготовки картографических данных. К настоящему времени для проведения опытной эксплуатации подготовлен (сканирование, «склейка», ретушь, привязка) комплект из более чем 30 карт, который достаточен для демонстрации функциональности первой версии системы. Осуществлена интеграция всех компоненты системы. Используемая СУБД: MS SQL. Язык разработки компонент: C#.

Научные руководители – канд. физ.-мат. наук доцент М. А. Бульонков,
канд. техн. наук доцент В. В. Марусин

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «УЧЕБНАЯ ЧАСТЬ»

Д. И. Соллогуб

Южно-Уральский профессиональный институт

В настоящее время трудно представить себе какое-либо учебное заведение, где производственные и управленческие процессы не были бы построены на базе какой-либо из информационных технологий. На основе владения информацией о самых различных процессах и явлениях можно эффективно и оптимально строить управленческую деятельность в образовательном учреждении. Уровень развития информационных технологий, автоматизирующих информационные процессы, определяет степень прогресса общества в целом и учебного заведения в частности.

Для решения проблемы автоматизации управления учебным процессом в ЮУПИ разработан и внедрен программный комплекс «Учебная часть», охватывающий три направления деятельности: составление учебных планов, оформление электронной зачетной документации, учет поступления в деканат контрольных и курсовых работ и определение их уникальности.

В соответствии с выделенными направлениями разработано три программных модуля.

Для комплексного автоматизированного планирования учебного процесса в институте предназначен программный модуль «Учебные планы». «Учебные планы» – один из самых основных модулей программы, на его основе строятся остальные модули.

Модуль «Электронная зачетная книжка» позволяет формировать сводные ведомости, личные карточки студентов и производить печать оценок в приложение к диплому, осуществлять мониторинг успеваемости студентов.

Модуль «WP» путем авторизации автоматически регистрирует поступление курсовых и дипломных работ в электронную базу, определяет соответствие сроков сдачи. Автоматически направляет получаемые работы преподавателю. В модуле реализованы дополнительные функции определения уникальности работ;

Особенностью реализации является возможность удаленного взаимодействия с программным комплексом «Учебная часть» на основе web-технологий. Обработка данных осуществляется программно с использованием СУБД. Внедрение системы повысило эффективность работы деканатов.

Научные руководители – Л. В. Соловьева,
канд. пед. наук Т. М.Алексеева

ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ LDAP-КАТАЛОГОМ СОТРУДНИКОВ ОРГАНИЗАЦИИ ПОСРЕДСТВОМ WEB- ИНТЕРФЕЙСА

Ю. Ю. Степанов

Институт вычислительных технологий СО РАН
Новосибирский государственный университет

Корпоративный LDAP-каталог СО РАН создается как централизованно-распределенная система с разграничением зон ответственности за актуальность информации между центрами и организациями СО РАН. Ветка дерева каталога каждой организации включает различные типы информации, в частности информацию о сотрудниках организации. Переход к ведению базы данных отдела кадров непосредственно в каталоге LDAP был признан нецелесообразным, так как кадровая база должна содержать множество полей с конфиденциальной информацией, не предназначенной для публичного просмотра.

Решением проблемы поддержания актуальности информации о сотрудниках в каталоге LDAP является разработка web-интерфейса, который позволяет управлять содержимым каталога (добавлять, редактировать, удалять данные) как администратору кадровой базы данных, имеющему полный доступ к данным, так и самим сотрудникам, имеющим доступ только к своим данным. Обновление анкетных данных возможно как вручную из кадровой базы, так и в автоматическом режиме. Разнообразные сведения о научной и педагогической деятельности сотрудников, научных интересах, званиях, степенях и т.д. заносятся самими сотрудниками. Помимо кадровой базы, каталог сопряжен также с базой публикаций, из которой в автоматическом или ручном режиме происходит регулярное обновление списков публикаций у сотрудников. Администратору представлена возможность редактировать все параметры работы с каталогом и служебными БД, в результате чего работу интерфейса можно настроить под нужную организацию, указав ее ветку каталога.

В работе описана архитектура проекта, представлена схема БД, описаны протоколы взаимодействия, а также реализованный web-интерфейс, включающий в себя клиентскую часть на русском и английском языке, отображающую публичную информацию, с возможностью поиска по списку сотрудников, и административную часть, предоставляющую возможность редактирования, обновления данных, настройки интерфейса. Данный web-интерфейс используется в ИВТ СО РАН, и доступ к нему возможен с главной страницы института.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент В. Б. Барахнин

АВТОМАТИЗАЦИЯ РАЗВЕРТЫВАНИЯ СЕРВЕРНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

К.А. Столяров

ООО Параллелз-Новосибирск

Новосибирский государственный университет

В процессе эксплуатации больших парков серверов в крупных датацентрах, остро стоит проблема развертывания большого количества однотипных операционных систем на физических или виртуальных серверах. В связи с этим возникает задача автоматизации процесса развертывания ОС и приложений. Установка и настройка ОС штатными средствами на каждом сервере неприемлема ввиду трудоемкости. Простое клонирование образа с помощью dd или утилит типа Norton Ghost неприемлемо, поскольку после восстановления образа требуется выполнить настройку выбранного сервера. Решение Citrix Provisioning Server for Datacenters имеет закрытую архитектуру и ограниченную расширяемость, поэтому не может быть (штатными средствами) интегрировано в системы управления хостингом. Кроме вышеназванных требований, система создания образов должна иметь API для интеграции со сторонними системами, главным образом биллинговыми системами.

Для решения поставленных задач был разработан компонент, являющийся частью программного продукта Parallels Operations Automation (POA). Данный компонент позволяет автоматически загружать выбранный сервер с использованием специально подготовленного образа ОС Linux с установленным агентом, который, в свою очередь, может разворачивать систему на локальный жесткий диск из заранее созданного образа и выполнять настройку сервера после развертывания образа. Также имеется возможность создания образа уже существующей системы для дальнейшего клонирования.

Поскольку может быть зарегистрировано более одного сервера, то был реализован WEB интерфейс, который позволяет контролировать сразу множество серверов и выполнять с ними различные операции.

Как было сказано выше, разработанная система является частью POA, и полностью адаптирована к уже существующей схеме управления ресурсами, пользователями и подписками, что позволяет использовать единое открытое API для интеграции с уже существующими биллинговыми системами

На текущий момент разработанная система сдана в тестовую эксплуатацию одному из заказчиков системы POA.

Научные руководители – доцент Д.В. Иртегов, канд. физ.-мат. наук С.А. Козлов

РАСПАРАЛЛЕЛИВАНИЕ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ЯВНЫЕ СХЕМЫ НА КОНЕЧНОМ ШАБЛОНЕ

С. В. Торопов

Институт систем информатики СО РАН
Новосибирский государственный университет

В последнее время произошла значительная реорганизация внутренней структуры персональных компьютеров – сейчас практически все персональные ЭВМ содержат многоядерные процессоры. Таким образом, большинство персональных компьютеров позволяют резко повысить производительность значительного количества приложений, используя модель с общей памятью. В системах с общей памятью особенно эффективно применение параллелизма по данным. К числу приложений, производительность которых могла бы быть значительно повышена таким способом, относится множество задач, решаемых с научно-исследовательскими целями, в которых нередко применяются явные численные методы, реализуемые на шаблонах конечного размера. В подобных задачах вычисления в различных участках расчетной области могут быть осуществлены независимо. При этом формулы, применяемые во всей расчетной области, являются идентичными. Вследствие вышесказанного, производительность подобных приложений может быть эффективно повышена с помощью применения именно параллелизма по данным.

К сожалению, средства автоматического распараллеливания современных компиляторов не всегда могут быть применены. Поэтому становится актуальным создание приложений, предназначенных для многопоточного выполнения конкретных классов задач, объединяемых используемыми алгоритмами. Одним из классов являются программные реализации явных численных методов на конечных шаблонах.

Целью работы является создание приложения, которое преобразует текст программы на языке С, в котором участок кода, реализующий явные численные вычисления, осуществляет обработку некоторого массива и заключен при этом в отдельную функцию. Кроме того, требуется отформатировать исходный текст согласно заданным правилам. На выходе получается текст С-программы, реализующий многопоточные вычисления в рамках стандарта Open MP.

На сегодняшний день разработан комплекс программ, реализующий ряд многопоточных алгоритмов для явных численных методов на конечном шаблоне. Разработан и опробован для ряда случаев набор тестовых примеров.

Научный руководитель - канд. физ.-мат. наук, доцент А. П. Калинина

АВТОМАТИЗАЦИЯ КАДРОВЫХ ПРОЦЕССОВ НА БАЗЕ ПОРТАЛЬНЫХ ПЛАТФОРМ

С.С. Хайрулин

Новосибирский государственный университет,
ООО Utilex АйТи 2000

Во всём мире существует много крупных и средних предприятий и не во всех из них хорошо отлажены кадровые процессы, как то найм на работу, перевод сотрудника из подразделения в подразделение, приём на работу и увольнение, подписание документов, назначение задач тем или иным сотрудникам и т.п., что способствует эффективной работе предприятия и безусловно увеличивает издержки предприятия. Очень часто эти процессы связаны с волокитой с подписыванием различных документов, проведением различных собеседований, что конечно отражается на качестве и быстродействии процесса. В наше время эту проблему можно решать различными путями.

Данная работа посвящена рассмотрению решений подобных проблемы с помощью портальной платформы SharePoint, в рамках существующего проекта создание внутри корпоративного портала для компании. При решении задачи подобным путем неизбежно появляются много проблем и подзадачи: для большой организации, подразделения которой находятся в разных городах, существует проблема распределённости базы данных и синхронизации данных, так как сервер с базой данных находится в одном городе, а подразделения в другом. Проблема уменьшение трафика между сервером и подразделением, что очень важно для заказчика. Необходимо рассмотреть существующие способы минимизации трафика и оптимизации работы между клиентом и сервером, что безусловно сократит время работы, для конечного пользователя. Так же необходимо рассмотреть возможность автоматизации стандартных кадровых процессов, как найм на работу, перевод сотрудника, приём на работу и увольнение выявить сложность реализации и пути реализации и описания бизнес процессов при помощи стандартных библиотек windows.

При решение поставленной проблемы выше описанным путем были достигнуты следующие результаты: были автоматизированы кадровые процессы предприятия при помощи Windows Workflow Foundation, при помощи технологии AJAX были разработан более оптимальный интерфейс, потребляющий меньше трафика при работе с сервером, что несомненно помогает разрешить и проблему распределенности БД.

Научный руководитель – А.В. Евсеев

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ И УЧЕТА ДВИЖЕНИЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ШИН

А. В. Юдинкова, В. А. Лаврентьев

Кузбасский государственный технический университет

Современный этап использования карьерного автотранспорта характеризуется внедрением и освоением новых комплексных систем автоматизации, осуществляющих контроль, учёт, планирование, управление и анализ работы этого оборудования с целью достижения предельно высоких эксплуатационных характеристик дорогостоящих крупногабаритных шин (КГШ) и всего автотранспорта в целом. Очень часто в организации эксплуатации шин наблюдаются нарушения технологического режима, что ведет к существенному росту эксплуатационных затрат и снижению производительности автотранспорта. Расширение возможностей использования современных компьютерных технологий для совершенствования организации горного производства является актуальной научной и практической задачей.

Необходимость автоматизации данного бизнес-процесса и внедрения программного продукта по учёту движения и расчёту потребности КГШ обусловлена тем, что на предприятии уже эксплуатируются модули бюджетирования и складского учёта, а в настоящее время активно ведутся работы по внедрению автоматической системы диспетчеризации технического автотранспорта (АСД). Использование этих программных продуктов позволяет получать исходные данные по остаткам КГШ на складе и информацию по наработке шин. Наш программный продукт позволит вести как оперативный учёт движения и наработки шин, так и планирование закупок в бюджете компании.

Внедрение разрабатываемой системы в филиалах Угольной компании «Кузбассразрезуголь» позволит достичь оптимальных характеристик технологического цикла, обеспечивающих эффективную работу шин, за счет получения и использования информации о его параметрах на всех этапах транспортного цикла в реальном масштабе времени, и снизить годовые эксплуатационные затраты на перевозку горной массы примерно на 7-10 млн. руб. в год.

Для работы с единой базой данных предполагается подключение всех задействованных служб и рабочих мест к локальной вычислительной сети административно-бытового корпуса. Создаваемая информационно-аналитическая система разрабатывается с использованием программных продуктов Borland Delphi 7.x, Visual FoxPro и MS SQL.

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. А. Г. Пимонов

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИЯ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Т.Т.Абдрахманов

Национальный университет Узбекистана

Проблемы повышения качества подготовки специалистов высшего образования связаны со возрастающими требованиями к их личностным качествам, системе сформированных знаний, навыков и умений, которые в дальнейшем обеспечивают высокий профессионализм деятельности.

С введением в вузах квалификационных характеристик специалистов, через которые государственные образовательные стандарты задают содержание и формы соответствующей учебной деятельности студентов, появилось связанное с ними понятие «модель специалиста». Создание модели специалиста как научной основы формирования квалификационных характеристик во многом определяет содержание и организацию учебного процесса.

Модель специалиста с высшим образованием – это эталон, который при наиболее полном соответствии требованиям профессиональной деятельности должен быть достигнут в процессе вузовской подготовки. Под моделью специалиста понимаются некоторые уровни сформированных профессиональных и личностных качеств. Эти уровни определяют способность специалиста эффективно добиваться результатов в избранном виде деятельности, адекватных требованиям научно-технического прогресса.

Специфика профессий отражается в модели специалиста того или иного профиля, включая дополнительно некоторые свойства личности такие, как уровень здоровья, психоэмоциональная устойчивость, коммуникативность, способы организации умственных действий и др. Спектр качеств личности представлен в современных моделях достаточно широко и разнообразно.

Цель доклада – презентация «информационно – аналитической системы т.е. оптимизация процесса подготовки специалистов высшего образования на основе моделирования и прогноза».

В работе:

- 1) Определены параметры, влияющие на оптимизацию учебно-воспитательного процесса и прогнозирования успеваемости студентов;
- 2) Разработаны модели успешно обучающихся студентов;
- 3) Практически реализованы экспертные системы для прогнозирования успеваемости студентов;
- 4) Разработана методика оптимизации учебной нагрузки студента.

Всё это даёт возможность: *преодолению неуспеваемости, равномерному распределению учебной нагрузки и снятию учебных перегрузок.*

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, проф. Р. Алоев

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

А. Б. Амежикова

Омский государственный технический университет

Развитие информационных технологий в образовании требует нового подхода в проектировании интеллектуальных систем дистанционного обучения. Если раньше такие системы могли представлять собой набор гипертекстовых, мультимедийных электронных материалов и тестов, то теперь становится крайне необходимо систематизировать и наполнить системы интеллектуальной «начинкой». Главные требования к таким системам: интеллектуальность, открытость, гибкость и адаптивность при организации процесса обучения. Разработку подобных систем и методов, лежащих в основе их функционирования, будем рассматривать на примере Интеллектуальной образовательной среды дистанционного обучения и тестирования в Интернет «KnowledgeCT».

В состав среды входят: система обучения, система тестирования, система администрирования, электронная библиотека, подсистема безопасности и защиты информации, подсистема интерактивного взаимодействия, аудио -, видео-конференций и подсистема помощи и обучения работы в «KnowledgeCT».

Каждая часть системы представляет собой сложный программный комплекс, функционирующий на основе оригинальных алгоритмов, реализующих различные интеллектуальные методы.

В работе рассматривается подход к проектированию интеллектуальной образовательной среды дистанционного обучения. Приводится типовая структура системы, рассматриваются методы интеллектуальной поддержки образовательного процесса и процесса контроля знаний на основе нечеткой логики и правдоподобных рассуждений. Приводятся примеры типовых модулей и подсистем, позволяющих поддерживать процесс обучения и контроля знаний на различных этапах, рассматриваются способы поддержки мировых стандартов при обмене тестами и тестовыми заданиями. В заключительной части работы приводится математическая модель и практическая реализация подсистем администрирования, безопасности и защиты информации.

Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент Л. Г. Варепо

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ФОРМИРОВАНИИ ИМИДЖА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

Т. Б. Глущенко

Магнитогорский государственный университет

С каждым годом в образовании растет конкуренция между образовательными учреждениями (ОУ). В разворачивающемся соперничестве учебные заведения прибегают к различным формам конкуренции, среди которых значительная роль отводится имиджу. Если ОУ конкурентоспособное, значит у него уже сформировался положительный образ – имидж. Имидж ОУ – это образ организации, созданный в результате целенаправленного непрерывного процесса формирования представлений педагогов, учащихся, родителей, представителей окружающего социума. К настоящему времени в научной литературе накоплен объем знаний, посвященных вопросам формирования имиджа ОУ, раскрывающиеся в научных исследованиях Пискунова М.С., Волковой В.В. и др. Однако, можно констатировать, что вопрос *формирования имиджа ОУ с использованием новых информационных технологий (НИТ)* пока не стал предметом специального исследования. В научных работах, рассмотренных выше авторов, выделяются различные характеристики имиджа ОУ (образ руководителя, образ персонала, качество образовательных услуг и т.д.). Но особое внимание уделяется на то, что позитивный имидж формируется в первую очередь самими работниками ОУ. Но умеет ли сегодняшний учитель использовать средства НИТ в целях формирования имиджа ОУ, обладает ли достаточным профессионализмом, чтобы успешно решить эту задачу? Государственным образовательным стандартом ВПО РФ не предусмотрено изучение будущим педагогом дисциплин, отражающих теоретические и практические навыки по формированию имиджа ОУ с использованием НИТ. Таким образом, назрела необходимость исследования процесса подготовки будущего учителя к использованию НИТ в формировании имиджа ОУ. В соответствии с выделенной проблемой исследования на сегодняшний день: изучено состояние исследуемой проблемы, определены перспективные подходы к ее решению, уточнен понятийный аппарат; выделена взаимосвязь и содержание подструктур-блоков модели подготовки будущих учителей к использованию НИТ в формировании имиджа ОУ; экспериментально проверен входящий в модель комплекс педагогических условий.

Научный руководитель – д-р пед. наук, проф. Т. Е. Климова

СОЗДАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ КОНВЕРТАЦИИ ЛЕКЦИЙ МУЛЬТИМЕДИА ЛЕКТОРИЯ НА ЛОКАЛЬНЫЕ НОСИТЕЛИ

Г. Д. Безматерных
Мультимедиа Центр НГУ

В Мультимедиа центре НГУ разработана оригинальная система «Мультимедиа лекторий», предназначенная для подготовки и проведения дистанционных лекций, сопровождаемых сложным динамическим и интерактивным демонстрационным рядом. Прочитанные лекции Мультимедиа лектория могут записываться в базе данных системы и в последующем воспроизводиться пользователем через Интернет с помощью специального программного приложения LectoryXP.

Однако недостатком системы является отсутствие возможности конвертации лекций Мультимедиа лектория в локальные (статичные) форматы, что позволило бы распространять их, например, на CD-ROM, как самостоятельные электронные средства обучения. Таким образом, актуальной задачей развития Мультимедиа лектория является создание подсистемы конвертации лекций на локальные носители.

Для построения подсистемы конвертации лекции Мультимедиа лектория на локальные носители был выбран следующий подход:

1. Конвертировать объекты демонстрационного ряда в стандартные web форматы.
2. Конвертировать данные аудио-видео потоков лекции Мультимедиа лектория, а также и поток команд управления демонстрациями в файлы в бинарное представление.
3. Экспортировать данные синхронизации потоков в отдельный файл в виде записей, указывающих в какое время и какие действия выполнять с каждым из потоков.
4. Создать модуль для LectoryXP, который по информации файла синхронизации будет запускать в нужное время аудио-видео потоки, а также загружать во встроенное окно браузера файлы демонстрации и передавать в скрипты этих демонстраций последовательность адресованных им команд.

На данный момент создан конвертор аудио-видео потоков и объектов демонстрационного ряда в файловое представление. Также реализовано приложение для воспроизведения лекций Мультимедиа лектория из локального представления, разработанное на платформе .NetFramework 2.0 на языке C#.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук. В. Г. Казаков

ТЕЗАУРУСНЫЙ ПОДХОД В ОБУЧЕНИИ ИНФОРМАТИКЕ

С. Е. Бейсенов

Омский государственный педагогический университет

Под тезаурусом понимают множество смысловыражающих элементов (компонентов) языка с заданными смысловыми отношениями. Это позволяет представить структуру отношений в виде орграфа. Количество компонентов должно быть достаточным для представления предметной области. Глубина тезауруса определяется уровнем подготовленности обучаемого к его восприятию.

Тезаурусный подход в обучении информатике в педагогической литературе не нашел достаточно полного отражения.

Современному школьнику или студенту в процессе обучения необходимо овладеть большим количеством теоретических знаний.

Несмотря на существование государственных стандартов образования, теоретические знания фрагментированы, что объясняется слабой проработкой инфраструктуры учебных планов: отсутствие межпредметных и междисциплинарных связей, единого терминологического и идентификационного пространства,

Усвоение теоретического материала зачастую происходит механически, за счет заучивания, зазубривания определений понятий курса, что не приводит к осмысленному изучению учебного материала. У обучаемого не формируется междисциплинарная и предметная компетенции, тезаурус предметной области.

Разделение всего терминологического поля изучаемой науки на понятия, определение связей между ними и создание на их основе тезаурусов позволяет дополнять традиционный процесс обучения информатики.

Формат тезауруса позволяет создать универсальную обучающую программу по изучению теоретического материала, проводить контроль знаний, при котором обучаемому предлагается индуктивный или дедуктивный метод распределения понятий по заданному шаблону и множеству компонент тезауруса предметной области. На основе анализа и синтеза в последнем случае происходит развитие мышления обучаемого.

Разработка такой обучающей программы в виде веб-приложения с мультимедийными объектами становится актуальным при организации самостоятельной работы, традиционном и дистанционном обучении.

В работе автор представит терминологическое пространство и проект обучающей программы по разделу «Информация и информационные процессы» курса информатика.

Научный руководитель – д-р пед. наук, доцент В. П. Пустобаев

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ НПО И СПО

Н.Н. Богдашина, Ж.П. Васильева, А.А. Макаров
Якутский государственный инженерно-технический институт
Технологический колледж

Проблема создания и использования компьютерных учебных программ продолжает оставаться актуальной. Педагогическая ценность и качество программных средств зависит от того, насколько полно учитываются при его разработке комплекс требований, предъявляемый к ним.

В работе рассматриваются теоретические основы внедрения информационных технологий в образовательный процесс, анализируются особенности внедрения информационных программных средств в образовательный процесс, обосновывается учебно-методическое обеспечение эксперимента. Основное внимание уделяется разработке этапов создания и внедрению компьютерных программных средств в образовательный процесс, содержанию образования. Концептуальной основой работы является идея о непрерывности образования на современном этапе.

Проанализировав, некоторые электронные пособия, мы пришли к **выводу**, что для эффективности обучения по разработанным электронным учебникам следует придерживаться следующих требований:

- Информация по выбранному курсу должна быть хорошо структурирована и представлять собою законченные фрагменты курса с ограниченным числом новых понятий.
- Текстовая часть должна сопровождаться многочисленными перекрестными ссылками, позволяющими сократить время поиска необходимой информации.
- ЭП должен включать возможность копирования выбранной информации, ее редактирования и распечатки.
- ЭП должен обеспечивать обратную связь.
- Содержать контролирующие и тестирующие материалы.
- Наличие средств контроля ошибок обучающихся при выполнении индивидуальных заданий.

К настоящему моменту совместно со студентами нами разработаны электронные пособия, которые применяются в образовательном процессе нашего учебного заведения.

Эффективность программных средств определяется их богатым содержанием, доступностью, соответствием возрастным особенностям учащихся и студентам.

Научный руководитель – д-р пед. наук, Г.Ю. Протоद्याконова

СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ КОНТЕНТА В ЭЛЕКТРОННЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМАХ

Г. Ю. Васильченко

Томский Государственный Университет Систем Управления и
Радиоэлектроники

Проблемам образования в современном мире уделяется большое внимание, так как неуклонно растёт спрос на высококвалифицированных специалистов, появляются новые профессии, а качество подготовки специалистов не всегда удовлетворяет работодателей. В то же время количество необходимой информации стремительно растёт, но значительно увеличить продолжительность обучения не представляется возможным. Следовательно, встаёт проблема существенного повышения качества и эффективности учебного процесса. Одной из форм повышения эффективности обучения являются электронные обучающие системы.

Электронные обучающие системы – это комплекс информационных методических и программных средств, который предназначен для изучения отдельного предмета и обычно включает вопросы и задачи для самоконтроля и проверки знаний, а также обеспечивает обратную связь.

Реализация принципов, вложенных в определение ЭОС, подразумевает создания графического отображения содержимого печатного издания. Для этой цели используется язык XML. Он удовлетворяет стандартам IMS – Instructional Management Systems (Системы организации обучения).

XML (Extensible Markup Language) - это язык разметки, описывающий целый класс объектов данных, называемых XML-документами. Этот язык используется в качестве средства для описания грамматики других языков и контроля над правильностью составления документов. Сам по себе XML не содержит никаких тэгов, предназначенных для разметки, он просто определяет порядок их создания.

Таким образом создаётся общий шаблон, описывающий структуру, которому должны соответствовать все учебные пособия. При реализации такого подхода, одной из самых проблемных задач является автоматизированное приведение всех экземпляров ЭОС к виду, соответствующему разработанному шаблону, т.е. анализ структуры входного файла на основе его форматирования и генерация отформатированного, согласно заданной структуре, файла на выходе.

В работе рассматриваются пути создания программного комплекса парсинга документов, проблемы, связанные с несоответствием входного файла разработанному шаблону, генерацией перекрёстного словаря терминов и обеспечения ссылочной целостности.

Научный руководитель – А. А. Матолыгин

РАЗВИВАЮЩИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ ГОЛОВОЛОМОК

С. В. Гусс

Омский государственный университет им. Ф. М. Достоевского

Существует класс так называемых "серьёзных игр": их целью является обучение. Среди них можно выделить головоломки, достоинство которых состоит в направленности на воспитание человека, развитие его наблюдательности, умения логически мыслить и преодолевать трудности. Преимущество подобных игр – отсутствие ограничений на сферу возможного применения и по целевой аудитории. Как и все игры, рассматриваемые должны быть "весёлыми". По результатам опроса, представленным в [1], никто из опрошенных не отрицает важности использования развлекательных элементов. Основанные на играх программные системы, помимо выгоды от использования в учебном процессе (снижение расходов на проведение учебных мероприятий, где рутинная работа возлагается на ЭВМ, перераспределение нагрузки преподавателя в сторону творческой активности, автоматизированный контроль и более объективное оценивание знаний и умений [2]), будут обладать всеми преимуществами серьёзных игр.

В процессе исследований, автором был разработан ряд игровых программ, информацию, о которых можно найти в [3]. Ведётся дальнейшая поддержка разработок, их модификация, адаптация к реальным учебным условиям. Большинство программ внедрено в образовательный процесс учебных заведений г. Омска: ОмГУ им. Ф.М. Достоевского, Омский экономический институт, Поповкинская средняя школа. Последняя из разработанных игровых программ – «Криптограммы. Путь к знанию через тайнопись». Основная цель создания подобных программ в рамках научного исследования автора заключается в исследовании вопросов планирования повторного использования при проектировании рассматриваемых программных систем.

-
1. David Michael, Sande Chen. Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform. Thompson Course Technology PTR (2006).
 2. А.И. Башмаков, И.А. Башмаков. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. – М.: "Филинь", 2003.
 3. С. В. Гусс. Молодежь третьего тысячелетия: XXXII регион. науч.-практ. студен. конф.: тез. докл./ Омск. гос. ун-т им. Ф. М. Достоевского, 2008.

Научные руководители – д-р физ.-мат. наук, проф. А. К. Гуц, канд. техн. наук, доцент С. С. Ефимов.

СОЗДАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ ДЛЯ ОЧНОГО И ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

С. К. Егорова

Сибирский государственный университет путей сообщения

Преимущества дистанционного обучения очевидны. Существуют пять причин, по которым выбирают именно дистанционное обучение: дистанционное обучение обходится дешевле; возможность выбора собственных темпов обучения; дистанционное обучение дает возможность изучения учебных материалов студентом даже на территории значительно удаленной от образовательного учреждения; разнообразие средств и способов обучения; получение дополнительных знаний в новейших технологиях и изучение дисциплин, не доступных в ближайших учебных заведениях.

Для реализации полноценного процесса получения знаний необходимы разнообразные средства. Одним из таких средств является данное учебно-методическое пособие для дистанционного обучения и не только. Оно содержит в себе учебную информацию в текстовом виде, рисунки и схемы.

Учебно-методическое пособие обучает использованию Widows Share Point Services в MS Office 2007. Используется для работы студентов факультета «Бизнес-информатика» и на курсах повышения квалификации СГУПС. Учебно-методическое пособие – это комплекс, состоящий из десяти лабораторных работ, снабженных большим количеством рисунков и комментариев к выполнению операций. В лабораторной работе «Знакомство с элементами навигации» можно ознакомиться с внешним видом экрана, запустить справку, научиться пользоваться опросами, календарем, извещениями и навигацией новой версии Widows Share Point Services. Работа «Заполнение списка Контакты» позволяет создавать и изменять элементы в списке контактов пользователя системы. «Совместная работа с библиотекой документов (Извлечь, Вернуть)» обучает работе со следующими функциями библиотеки документов: создавать, извлекать, возвращать документ, использовать журнал версий и настраивать библиотеку документов. Отправлять, копировать и просматривать сведения о рисунках позволяет работа «Работа с библиотекой рисунков (Создать, Копировать - вставить)».

Пособие было апробировано в 2007 – 2008 учебном году на специальности «Прикладная информатика в экономике» в ходе чтения курса «Информационные системы» и на курсах повышения квалификации СГУПС.

Научный руководитель - канд.техн. наук, доцент Е.В. Редьков

МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ПО КУРСУ «БАРНАУЛОВЕДЕНИЕ»

Е. А. Инякина

Алтайский государственный технический университет
им. И. И. Ползунова

В настоящее время информационные технологии проникают во все сферы жизни общества, и такая важная область человеческой деятельности как образование не может оставаться в стороне от этого процесса. Современный уровень развития компьютерных технологий предоставляет широкий набор методов и средств для повышения эффективности образовательного процесса. Одним из таких средств являются мультимедийные учебные пособия – они позволяют в одной программе сочетать текстовую, графическую, а также аудио- и видео- информацию. Обладая высокой выразительной способностью, мультимедиа-технологии предоставляют лучшие образовательные возможности. Если брать в расчет специфику краеведческих курсов, то использование различных средств мультимедиа является логичным. Целью данной работы является разработка мультимедийного учебного пособия по предмету «Барнауловедение» для средней школы в среде программирования Borland Delphi 7.0, которая располагает широким инструментарием для разработки приложений различного назначения.

Мультимедийное учебное пособие имеет такую же структуру, как и обычный учебник, то есть содержит разделы, а в каждом разделе выбираются отдельные темы. Пользователь может выбирать, как ему удобно изучать материал: в разрезе хронологии или в разрезе различных сфер жизни общества. Каждая тема реализована в виде формы с текстовой, графической информацией и кнопками для проигрывания аудио- и видео-файлов. В мультимедийном учебном пособии пользовательский интерфейс максимально упрощен. При помощи соответствующих кнопок осуществляется переход от одной темы к другой, а также к контрольным вопросам по каждой теме. Так же в программе создана база данных, которая содержит текстовую и графическую информацию по отдельным событиям и датам. Возможен поиск, корректировка информации в базе данных. База данных создана в MS Access. Как уже было сказано, по каждой теме подобран аудиоматериал и большое количество иллюстраций, которые делают мультимедийное учебное пособие довольно интересным как при прохождении соответствующей темы в школьном курсе «Барнауловедение», так и при самообучении.

Научные руководители – канд. пед. наук, доцент А. П. Яроцкий,
Е. А. Воронкина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ В ГУМАНИТАРНОМ ОБРАЗОВАНИИ

И. Л. Климчук, Н. В. Чиркова, А.В. Усачев
Сибирский федеральный университет

В настоящее время повсеместно идет внедрение информационных технологий в образовательную деятельность. Технические науки, как правило, без особых проблем формализуются в виде компьютерных программ. Одновременно, возникают достаточно большие сложности при формализации гуманитарного знания. Дисциплины гуманитарного цикла требуют к себе особого отношения при организации их преподавания посредством использования современных компьютерных технологий. Использование виртуальных лабораторий в гуманитарном образовании может быть рассмотрено как новая форма обучения и преподавания.

Целью данной работы является разработка системной классификации виртуально лабораторных практикумов в гуманитарной среде.

Основная задача состоит обзоре методов и примеров создания лабораторных практикумов. Для решения этой задачи был исследован опыт зарубежных стран, в которых уже с 90-х годов активно используются информационные технологии в образовании, как по очной, так и по заочной форме, к ним можно отнести: виртуальные классы, школы, Викиверситет (заочное образование, в России на стадии разработки). В данный момент в России использование информационных технологий в образовании низкоэффективно, применяется лишь малый процент всех их возможностей. В основном применяются: презентации, электронные учебные пособия, CD, DVD носители.

В работе были классифицированы информационные ресурсы в сети Интернет, которые можно использовать в качестве обучающих ресурсов. К ним можно отнести: а) научно образовательные ресурсы; - энциклопедии, виртуальные экспозиции, он-лайн конференции (виртуальные уроки), сайты с документальными и художественными фильмами, в том числе телевизионных каналов и он-лайн телевидения, библиотеки (архивы), форумы, порталы; б) развлекательно познавательные: викторины; игры. Примером для использования компьютерных игр в образовании могут служить мини игры на сайте Нобелевской премии, где можно ознакомиться с краткой информацией, относящейся к игре и проверить свои знания.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент А. В. Усачев

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС ТРЕНАЖЕРНЫХ КОМПЛЕКСОВ

А.О. Коломеец

Сибирский государственный университет путей сообщения

Создание виртуальных тренажеров – новый путь при решении проблемы организации учебных лабораторий по изучению сложной техники и машин. Виртуальные тренажеры имеют ряд несомненных преимуществ перед традиционными вариантами обучения: нет текущих финансовых затрат, продолжительность и режим обучения не ограничены по времени, возможно любое количество повторений упражнения с автоматической, мгновенной и беспристрастной качественной и количественной оценкой до достижения его полного доказанного освоения и закрепления, не требуется постоянное присутствие преподавателя, а так же появляется возможность моделировать системы, которые являются недоступными в данный момент по различным причинам.

Виртуальные тренажеры могут использоваться как в учебном процессе (при проведении лабораторных работ или для осуществления теоретического допуска к ним), так и для самостоятельного обучения студентов.

Предлагаемая технология позволяет создавать полноценные виртуальные тренажеры механизированной техники и машин. В качестве элементов управления могут подключаться разнообразные игровые манипуляторы: рули, педали, рычаги, джойстики и т.д., которых на данный момент большое разнообразие. Для создания виртуального тренажера машины необходима ее пространственная модель.

В дополнение к виртуальному тренажеру появляется полноценное учебное пособие по изучению конструкции изучаемой техники. Так как эту конструкцию или механизм можно разобрать на части и собрать непосредственно на странице виртуального тренажера! Такие приемы позволяют увидеть в динамике все происходящее не только вокруг объекта и с самим объектом, но и внутри изучаемого объекта! Да еще и управлять этим процессом! Такие технологии позволяют создавать виртуальные тренажеры практически по все специальностям, что позволяет неизмеримо повысить эффективность изучаемого предмета, особенно по техническим дисциплинам.

Научный руководитель – доцент М.М. Нартова

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ НАГЛЯДНО-ОБРАЗНОГО МЫШЛЕНИЯ

Ю.Н. Мамичева

Новосибирский государственный университет

В процессе обучения одной из важных целей является развитие человеческих способностей. В связи с этим возникает потребность в создании программного обеспечения для усовершенствования процесса обучения.

На сегодняшний день программных систем, направленных на развитие наглядно-образного мышления школьников, явно недостаточно. Более того, большинство существующих приложений содержит стандартный набор испытаний, не подлежащий изменению. Поэтому создание программного обеспечения для тестирования способностей с возможностью изменения набора упражнений является важной и актуальной задачей. Приблизиться к решению такой задачи можно при помощи стандартных прогрессивных матриц Равена, на основе которых можно создать собственное приложение.

Тест Равена состоит из шестидесяти заданий различных серий и уровней сложности. Каждая из серий имеет свое психологическое значение, влияющее на различные способности, тонкости суждения и воображение. Задания содержат в себе различные фигуры и совокупности фигур, составленных так, что они создают логическое целое, элементы которого расставлены согласно определенной закономерности и определенным правилам. В результате этот тест испытывает остроту, точность внимания и ясность мышления.

Содержанием работы является создание универсального конструктора тестов и новых упражнений, который использует существующее программное приложение с диагностикой и обучением по матрицам Равена. При этом очень важным является грамотное построение траекторий обучения. Необходимо анализировать каждое решение и в зависимости от этого предлагать обучающемуся новые задания. При создании новых упражнений важно учесть все психологические факторы, которые несут в себе различные серии заданий. Все вышесказанное повысит эффективность обучения с использованием разработанной программной системы.

Такую программную систему можно будет использовать не только как независимый проект, но и включить полученные наработки в обучающий комплекс при его создании.

Научный руководитель – зав. кафедрой информационных технологий ВКИ
НГУ Куликов А.И

ИМИТАЦИОННО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЕ ИГРЫ: НОВЫЙ ВИТОК

А. Е. Овчинников

Сибирский федеральный университет

Имитационно-деятельностные игры представляют собой модификацию организационно-деятельностных игр. Основной целью ОДИ является решение реальных задач за счет вовлечения действующих субъектов (руководителей предприятий, чиновников и т.д.) в выстроенную особым образом «псевдо-игровую» коммуникацию [1]. ИДИ, в свою очередь, создавались как образовательный инструмент, в рамках которого участники получают возможность «проиграть» на себе определенные элементы деятельности, которая может быть доступна только в условиях имитации, например, разработка стратегий предприятия для старшеклассников.

Основным ограничением деятельностных игр является их низкая технологичность. И если в случае ОДИ данная проблема была решена за счет возникновения множества компаний, которые предлагали корпоративным клиентам уникальные деловые игры, симуляционные игры и т.п. собственной разработки, то в сфере образовательных ИДИ решение найдено не было [2].

Современные информационные технологии позволяют совершить переход от разовых игр, закрепленных за командой игротехников, к массовым, легко тиражируемым ИДИ, рассчитанным на адаптацию под различные образовательные цели и организационные условия.

Автором были разработаны четыре новые, а также переоформлены две ранее существовавшие имитационно-деятельностные игры, которые прошли апробацию в рамках программы развития системы дополнительного образования Красноярского края «Поколение XXI: развитие человеческого потенциала».

В ходе работы подготовлено методическое описание ИДИ «Стратегия» и ИДИ «Мировая политика» (игры рассчитаны на 50-100 участников) с указанием образовательных целей и эффектов. Также разработан полный пакет программных инструментов и документов, необходимых для проведения игр на базе общеобразовательных школ.

1. Г.П. Щедровицкий. Организационно-деятельностная игра. Т. 9 (1). 2004 – 288 с.

2. С.В. Ермаков, С.Г. Ануфриева. Интенсивные формы в образовании. Журнал «Сибирь. Философия. Образование», Новокузнецк, №6 (2002)

ИНТЕРАКТИВНАЯ ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА «ВИРТУАЛЬНЫЙ КЛАСС»

Я. М. Пухлечев, Е. С. Скорых

Алтайский государственный технический университет им. И. И.
Ползунова

Целью данного проекта является создание интерактивного тренажера, который бы позволил в процессе увлекательной игры закрепить знания по психолого-педагогическим дисциплинам и отработать соответствующие умения и навыки у студентов. Приоритетные направления работы с тренажером: развитие умения анализировать эффективность применяемых методов и приемов, осуществлять рефлекссию принятых решений, строить прогнозы дальнейшего развития педагогического процесса.

Тренажер позволяет создать виртуальную среду для осуществления квазипрофессиональной педагогической деятельности студентов, что облегчает процесс адаптации к педагогической практике и вызывает через интерес в игре мотивацию к будущей профессиональной деятельности.

Сутью игры является помещение игрока в виртуальный процесс обучения, где он выступает в роли педагога и перед ним встает ряд педагогических ситуаций, которые ему необходимо разрешить наиболее оптимальным путем. Пользователю предлагается решить возникшую ситуацию путем применения одного или нескольких из предложенных программой методов, каждый из которых имеет свою степень эффективности в каждой конкретной ситуации. Виртуальный класс, реагируя на действия пользователя, постоянно меняет свое состояние, которое влияет на дальнейший игровой процесс.

От этапа к этапу уровень сложности растет за счет заложенного в программу механизма увеличения частоты возникновения проблемных ситуаций, что дает игроку возможность развиваться и закреплять полученные знания. Предусмотрено, что пользователь получает данные об оптимальности педагогической деятельности: в конце каждого уровня программа приводит графики состояния класса по разным критериям, а так же уровень эффективности примененных приемов.

В качестве дальнейшего развития можно предложить возможности оснащения кабинетов современными техническими средствами обучения, которые преподаватель может приобрести на заработанные игровые очки; расширение справочных материалов; развитие виртуальной системы до возможности внедрения искусственного интеллекта на основе нейронных сетей.

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ WEB-СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБУЧЕНИЕМ И ТЕСТИРОВАНИЕМ ЗНАНИЙ ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ

А.С.Соколов

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского
государственного технического университета, г. Волжский

В организации современного учебного процесса достаточно широко используются различные системы тестирования и контроля знаний учащихся. Применение компьютерной техники и сетевых технологий позволяет организовать и проводить процесс тестирования максимально эффективно, в то время как само тестирование можно рассматривать как одну из важнейших составляющих контроля знаний. Именно на нем построены системы обучения во многих западных странах. Сегодня системы компьютерного тестирования востребованы как учебными заведениями традиционных форм обучения, так и специализирующимися на дистанционном обучении.

Однако большинство современных WEB-систем обучения и тестирования знаний по компьютерной компетенции не обладают достаточной степенью адаптивности, а также рядом желательных для данной предметной области функций. Важную роль в разработке WEB-систем обучения и тестирования знаний играют специализированные средства разработки систем обучения. Они предлагают достаточно широкий набор выполняемых функций, позволяют значительно сократить время разработки системы, а также не требуют специализированных знаний в области разработки WEB-систем. Несмотря на это, набор предлагаемых функций статичен, и не всегда позволяет адаптировать систему под конкретные задачи специализированной предметной области. Прежде чем приступить к разработке WEB-системы, необходимо выяснить отвечают ли предлагаемые специализированные средства разработки поставленным требованиям. Для этого необходимо составить математическую модель разрабатываемой системы и провести исследование и сравнительный анализ существующих средств разработки.

В работе предполагается обзор существующих средств разработки WEB-систем тестирования и обучения, разработка структурной модели учебных курсов, модели обучаемого, модели мониторинга знаний обучаемого, программная реализация WEB-системы управления обучением и тестирования знаний по компьютерной компетенции, а также проверка эффективности предложенной системы.

Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент. А.А.Рыбанов

ВИДЕОКЛИПЫ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ В DELPHI

Е. Е. Чупахина, А. С. Кадырова
Восточно-Казахстанский государственный университет имени
Сарсена. Аманжолова

На рынке программного обеспечения появилось множество программ для работы с видео, позволяющих создавать полноценные видеоклипы, содержащих множество разнообразных инструментов для работы с изображением и звуком. Пользуясь ими, мы можем решать задачи проблем образования, поскольку развитие информационных технологий дает широкую возможность для применения инновационных методов в обучении.

Перечислим несколько программных средств, с помощью которых можно создать учебные фильмы с расширением avi. Это Adobe After Effects, Adobe Premiere Pro, Pinnacle Studio, Windows Movie Maker, входящая в последние версии операционной системы Windows, Active GIF Creator, uvScreenCamera, AVIedit, Adobe Premier, VirtualDub.

Программа uvScreenCamera была использована нами при разработке видеоклипов по темам дисциплины «Программирование в Delphi». Как известно наибольший эффект достигается при использовании возможностей компьютеров в обучении решению задач различного типа. Задачи бывают как примеры, решение которых сводится к простому применению частных случаев общих правил, они обеспечивают формирование технических навыков. Такие примеры были разработаны нами как демонстрации образца решения, который записан как видеоряд кадров с приемами анимации, видеопереходов и видеоэффектов. Следующие типы задач — это задачи-расчеты прикладного содержания, где вопросы о выборе действий ставятся, но он решается без затруднений. Например, создание приложений в Delphi, требующего применения ориентировки в некоторых условиях программирования, умения применять в них некоторый общий метод. Эти задания сводятся к задачам из других дисциплин. В видеоклипах на примере решения какого-либо примера расчетной задачи записываются кадры с обоснованием проводимых операции. Есть более сложные развивающие задачи, решение которых требует некоторой изобретательности. Просмотр видеоклипов электронного учебного курса по этим типам задач позволяет показать решения с озвученными пояснениями. Обучаемым в видеоклипах с озвученным пояснением показывают методически обоснованные приемы программирования решения задачи

Научный руководитель – А. С. Кадырова

ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО – УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

А. Б. Амежикова

Омский государственный технический университет

Создание в образовательном учреждении информационно – управляющей системы (ИУС) позволит оптимизировать сложившиеся каналы сбора информации и обеспечить более полное удовлетворение информационных потребностей руководителей и педагогов.

ИУС – это совокупность средств, методов, исполнителей, обеспечивающих необходимой и достаточной информацией реализацию всех мероприятий процесса управления. ИУС является интегрированной отчетной системой, специально предназначенной для помощи руководителям в планировании, осуществлении и контроле деятельности своего учреждения.

Основными составляющими ИУС являются:

1. персонал – члены педагогического коллектива, участвующие в функционировании ИУС;
2. информационные ресурсы – конкретное содержание информации, которая используется в управленческой деятельности;
3. материальные ресурсы – носители информации, технические средства сбора, обработки, хранения, передачи информации;
4. каналы циркуляции информации – конкретные уровни коммуникации, предназначенные для постоянного пополнения и востребования информации.

Основные компоненты технологии проектирования ИУС:

1. выявление структуры существующих коммуникационных каналов;
2. выявление сложившихся информационных потоков и узлов;
3. выявление информационных потребностей руководителей и основных субъектов образовательного процесса;
4. конгломерация информационных потребностей потоков и узлов с целью оптимизации и устранения дублирования;
5. дополнение исследованной структуры новыми необходимыми информационными каналами;
6. приведение в соответствие теоретически спроектированной системы с материально техническими возможностями образовательного учреждения.

На следующем этапе проектирования осуществляется практическая реализация и корректировка ИУС.

Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент Л. Г. Варепо

О ВОПРОСЕ ИНТЕГРАЦИИ СЕРВИСОВ ДЛЯ «УМНОГО ДОМА»

В.В. Богуш
Институт систем информатики

«Умный дом» представляет собой набор устройств, автоматизирующих управление системами жизнеобеспечения в здании – освещение, водоснабжение, климат контроль, безопасность и т.д. Каждое устройство выполняет довольно простые функции и может проявлять активность, обмениваясь информацией с другими устройствами. Поведение устройств и информация, которой они обмениваются, описываются схемами и протоколами, которые не позволяют декларативно задавать более сложную модель поведения, включающую взаимодействие и совместную работу нескольких устройств умного дома. Сейчас такое взаимодействие программируется и «прошивается» в устройства. Существует контролирующее устройство, которое наряду с непосредственно прямым управлением устройствами, предоставляет пользователю возможность задавать простые правила поведения для устройств в определенной ситуации. Классический пример это будильники и другие функции срабатывающие от времени. Но этот подход лишен гибкости — практически все события определяются производителями системы умного дома.

Целью исследования является определение модели, позволяющей декларативно задавать ситуации и правила поведения устройств в умном доме, а так же программная реализация агента, который умеет работать с этой моделью. Понятно, что модель должна описывать события и реакции. Сейчас рассматриваются модели Сетей Петри, Спусковых функций и классическая Объектно-ориентированная модель.

Модель должна быть гибкой относительно изменения набора и конфигурации устройств в системе умного дома, поэтому необходимо базироваться на существующих, по возможности открытых, схемах и стандартах, декларирующих поведение устройств. Здесь выбор был сделан в пользу стандарта UPnP. В разработке UPnP участвует 868 производителей электроники, лидеров в своих областях.

Сейчас разработан прототип агента, который интерпретирует простую модель. Таким образом, есть простая, но полная система, позволяющая проводить эксперименты, по результатам которых определять наилучшие пути решения проблем и ставить дальнейшие задачи.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, профессор, Марчук А.Г.

КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОПТИЧЕСКИМИ ТЕЛЕСКОПАМИ

М.М. Бузиков

Сибирская государственная геодезическая академия

В работе представлены результаты создания цифровой системы управления оптическими телескопами. Для демонстрации достигнутых результатов используется геодезический теодолит, оборудованный электронной и механической системами контроля углов поворота. В качестве устройства для выполнения громоздких вычислений, различных преобразований и передачи информации в теодолит используется персональный компьютер.

Разработано специальное программное обеспечение, позволяющее не только проводить наблюдения интересующих космических объектов, а также фотографировать их с большой экспозицией простым щелчком мыши или нажатием кнопки. Программное обеспечение зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ под номером 2007615063.

В будущем планируется разработать ручной контроллер, который позволит избавиться от персонального компьютера. Тогда станут гораздо более удобными и экономичными полевые наблюдения вдали от населенных пунктов.

Научный руководитель – к.т.н., доцент И.Г. Ганагина

ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Е. С. Васильева

Новосибирский государственный университет

Разработку крупномасштабных АСТУ усложняют такие факторы, как территориальная распределенность, изменчивость во времени, техническая неоднородность, организационная разобщенность. Ввиду значительного объема предметной информации требуется удобное хранилище производственных данных: документов, планов, протоколов приемки и др.

Как технология разработки выбрано экстремальное программирование (XP) [1], позволяющее гибко реагировать на изменения. Ввиду масштабы системы необходимы инструменты для автоматизации планирования разработки в целом и на отдельных её фазах. Для этого использованы программные инструменты Atlassian JIRA и MS Project. Для обмена данными между JIRA и MS Project используется The Connector. В работе предложен метод адаптации JIRA для поддержки выбранной технологии разработки.

Рассмотрены практики организации взаимодействия между участниками процесса разработки. Для хранения кода предложен SVN, для хранения документов выбран wiki-портал Confluence. Встроенные возможности SVN, JIRA и Confluence обеспечивают интеграцию. Выработано понятие *спецификации*, инкапсулирующей в себе все сведения о задаче, начиная с предметной постановки и заканчивая деталями реализации (описанными непосредственно исполнителем задачи), разработан жизненный цикл спецификации.

Важнейшая часть АСТУ – база данных (БД), поэтому нужны средства оптимизации ее разработки. Для проектирования БД используется AllFusion ERwin Data Modeler. Разработаны макросы MS Excel, MS Word для автоматического аннотирования схем БД и генерации наполнения справочников предметной области.

Предложенные решения применяются в технологическом процессе разработки интеграционной платформы учета и управления энергообеспечением масштаба РФ (для Федеральной Сетевой Компании, группы компаний Газпром и т.д.).

1. Ambler S. W., Jeffries R. Agile Modeling: Effective Practices for Extreme Programming and the Unified Process. N. Y.: Wiley & Sons, 2002. <http://www.agilemodeling.com/>.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент. С. П. Ковалёв

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА АРМ АДМИНИСТРАТОРА КОНФЕРЕНЦИЙ

А. В. Васильков

Институт вычислительных технологий СО РАН

Новосибирский государственный университет

В связи с необходимостью единой системы регистрации и поддержки конференций, проводимых на базе СО РАН, был создан проект “Системы Конференций”. Доклад посвящен разработке и реализации структуры схемы данных и пользовательского интерфейса для администратора конференции в рамках данного проекта.

В задачи АРМ Администратора конференции входит:

1. *Управление сайтом конференции, в т.ч.:*
 - наполнение страниц сайта конференции,
 - выбор стилового оформления,
 - управление отображением программы конференции.
2. *Формирование программы конференции, в т.ч.:*
 - прием заявок на участие,
 - обработка (проверка, рецензирование) заявок,
 - распределение докладов по секциям.
3. *Управление почтовыми рассылками конференции.*
4. *Управление доступом пользователей.*

Основной акцент в докладе сделан на выборе стилового оформления администратором и распределении докладов по секциям.

Разработана схема данных, используемая для хранения шаблонов компонент страниц, с возможностью последующего изменения или создания новых. Администратор конференции может выбрать один из стандартных стилей (набор шаблонов) или создать свой.

В списке докладов реализован фильтр по многим критериям, также есть возможность массового переноса докладов в секцию. Для сортировки докладов в секции применяется метод WYSIWYG (“что видишь, то и получаешь”). Также в свойствах секции администратор может указать время начала и ожидаемое время на доклад, при этом для каждого доклада будет высчитано ориентировочное время начала.

Научный руководитель – канд. техн. наук А. Е. Гуськов

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

А. А. Гизатулина, М. Ф. Зерщикова
Вологодский государственный технический университет

Проблема химической очистки теплоэнергетического оборудования от различного вида отложений, образующихся в результате его эксплуатации, является актуальной задачей.

Разработана функциональная структура информационной системы для оптимизации процессов очистки теплоэнергетического оборудования на основе нейронных сетей, которая состоит из следующих подсистем:

1) подсистема ввода информации, в которую входят: блок ввода информации в базу данных; блок предварительной обработки данных (нормализация);

2) подсистема создания нейронной сети, в которую входят: блок задания параметров нейронной сети; блок обучения нейронной сети; блок тестирования нейронной сети;

3) подсистема принятия решения, в которую входят: блок расчета параметров – реализует операции извлечения необходимых данных из базы данных для последующей обработки и вывода рекомендаций по оптимизации процессов очистки теплоэнергетического оборудования; блок составления отчетов.

База данных накапливает данные для задания обучающей и тестирующей выборки. Система функционирует в двух режимах: первый – накопление данных, обучение и тестирование нейронной сети; второй – для практического использования готовой нейронной сети. В режиме эксплуатации системы происходит общение пользователя с системой с целью получения решений по промывке теплоэнергетического оборудования.

Для разработки нейросетевой модели выбран многослойный перцептрон с четырьмя слоями и логистической функцией активации.

Первым этапом построения нейросетевой модели является отбор входных данных, влияющих на ожидаемый результат. На втором этапе осуществляется преобразование исходных данных, выбираются способы представления информации. Третий этап заключается в проектировании нейронной сети. Четвертый этап связан с обучением сети. Для обучения нейронной сети применялся алгоритм обратного распространения ошибки.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Г. А. Сазонова

ПОИСК ОПТИМАЛЬНОГО ПУТИ ЭВАКУАЦИИ НА ДИНАМИЧЕСКОМ ГРАФЕ ШАХТНЫХ ВЫРАБОТОК

А. А. Грачев
НПФ "Гранч"

Новосибирский государственный университет

Как известно на горнодобывающих предприятиях регулярно происходят нештатные ситуации. В большинстве случаев это задымление или выброс метана; также возможны более серьёзные происшествия, такие как взрывы и обрушения кровли. До настоящего времени не существовало ни одной системы, позволяющей быстро помогать шахтёрам при таких чрезвычайных происшествиях (ЧП).

Фирма "Гранч" специализируется на производстве оборудования обеспечивающего безопасность в угольных шахтах. Сотрудники НПФ "Гранч" разработали систему "Умная шахта"®, являющуюся первой в мире системой комплексной автоматизации и обеспечения безопасности в шахтах. Данный программно-аппаратный комплекс позволяет организовывать связь между любыми устройствами в шахте по каналам Ethernet, Wi-Fi и оптоволоконным каналам. Одной из частей этой системы является многофункциональное устройство оповещения, совмещённое с шахтовым фонарём. Это устройство имеет беспроводную связь для взаимодействия с другими устройствами, а также динамик для воспроизведения голоса.

Целью моей работы является создание части системы "Умная шахта"®, отвечающей за контроль местоположения персонала в шахте, оповещения персонала об опасности, а также поиск безопасных путей для эвакуации персонала в случае ЧП. В процессе выполнения работы была проведена исследовательская работа, позволившая определить требования к разрабатываемой подсистеме, разработать её архитектуру. В ходе работы был разработан алгоритм определения местоположения персонала в шахте на основе данных поступающих от устройств оповещения. В настоящее время разрабатывается алгоритм определения безопасных путей выхода из шахты на основе реальных данных о ситуации в шахте.

В результате будет разработан продукт, позволяющий контролировать местонахождение людей в шахте; указывать шахтёрам безопасные направления выхода из шахты в случае ЧП. Внедрение этого продукта позволит снизить травматичность горнодобывающих производств.

Научный руководитель – А. С. Чугуев

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ЕДИНОЙ АДРЕСНОЙ СИСТЕМЫ НА ТЕРРИТОРИЮ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Л. Гребенщикова, Е.С. Орлова

СГГА, Новосибирск

В силу увеличения доли информации о пространственном положении объектов в информационных ресурсах общества на первый план встает задача разработки динамических баз и банков базовых пространственных данных на территорию крупных городских агломераций. Одним из основных элементов таких данных является адрес объектов.

Адресная информация имеет большое значение во многих информационных проектах, службах, автоматизированных системах. Примером может служить налоговое администрирование, кадастровый учет, регистрация прав на недвижимое имущество, обеспечение градостроительной деятельности, информационная поддержка деятельности правоохранительных органов, МЧС и др. Адресные данные содержатся в различного рода документах: в паспорте каждого гражданина, специальных формах межевого плана и т.п. Отсутствие точной и официальной адресной информации и ее унифицированного представления создает множество проблем, связанных, в первую очередь, с противоречивостью и дублированием данных. Например, в различных документах может быть по-разному записано название одной и той же улицы: «ул. Карла Маркса», «улица К. Маркса», «ул. Маркса». Подобные неточности делают невозможным осуществить оперативный адресный поиск информации в автоматизированной системе, а также автоматическую идентификацию объекта и его геокодирование на цифровой карте. В зависимости от назначения и целей создания каждая из систем предъявляет к своему адресному компоненту специфичные требования. В пределах муниципальной, локальной информационной системы адресная система может полностью отвечать предъявленным к ней требованиям. Но при межведомственном информационном обмене из-за различий структуры адресов, разных составов классификаторов и словарей часто становится невозможным использование такой информации.

Решением этой проблемы занимается Правительство РФ. В частности, ведется разработка проекта закона о создании автоматизированной информационной системы (АИС) «Адресный реестр Российской Федерации». В настоящее время в компетентных кругах идет обсуждение Концепции создания адресного реестра РФ, разработчики В.Л. Глезер, С.А. Миллер. АИС планируется использовать как единый, автоматизированный, распределенный государственный информационный ресурс, содержащий информацию об адресах объектов недвижимости. Данные АИС будут актуальными, юридически достоверными,

широкодоступными и обязательными к применению всеми органами государственной власти и местного самоуправления.

Создавать АИС «Адресный реестр Российской Федерации» необходимо с использованием средств вычислительной техники. АИС должна представлять единую распределенную информационную систему, основу которой должны составлять муниципальные адресные реестры. При определении правил формирования адресного Реестра и предоставлении публичных сведений выделяют следующие требования: ориентирование на возможности Интернет; широкая доступность информации адресного реестра; векторный вид адресного плана; использование картографической основы на территорию муниципального образования; использование данных дистанционного зондирования в качестве «подложки».

В настоящее время СГГА проводит работы по созданию адресных планов городов и сел НСО. Основным техническим решением при разработке методики создания и обновления адресных планов городов является применение геоинформационных систем (ГИС). При этом необходимым является организация сбора комплексной информации и ее аккумулирование в специально разработанном наборе реляционных таблиц данных. Вся информация, кроме табличного представления, имеет пространственную привязку, которая осуществляется посредством основного аппарата представления данных в ГИС - послойного отображения объектов на карте.

Для реализации наиболее удобного и быстрого использования информации в созданных картографических базах данных (на территорию муниципальных образований городов Искитима, Татарска, Барабинска и др.) разработан пилотный проект банка данных по населенным пунктам НСО. Все работы проводились с использованием СУБД Access.

В силу большого объема информации на первой стадии осуществления проекта в банк данных внесены сведения о районах и населенных пунктах, входящих в состав НСО, а также о населении. Графическая информация по территории Субъекта Федерации, районам и муниципальным образованиям интегрирована в представленный банк данных. Пользователь может не только ознакомиться со статистической информацией, хранящейся в банке данных, но и просмотреть графическую компоненту.

Инновационным аспектом является комплексное применение современных ГИС-технологий, GPS-аппаратуры и результатов космической съемки картографируемой территории.

Преимуществом предлагаемой методики проведения работ является то, что она в короткие сроки и с наименьшими затратами позволяет выполнять работы по созданию адресных планов городов.

Научный руководитель канд. техн. наук доцент А.В. Дубровский

ИНФОРМАЦИОННО-МАРКЕТИНГОВАЯ СИСТЕМА КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО АССОРТИМЕНТА ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

М. К. Журба

Поволжский кооперативный институт Российского университета
кооперации

Динамичность процессов, происходящих в российской экономике, требует постоянного анализа информации об изменениях и перспективах рынка, исследовании его поведения при принятии решений на различных уровнях. Актуальность разработки и применения информационной системы обеспечения коммерческой деятельности определяется: значительным количеством взаимодействующих информационных объектов, большим объемом и разнообразием информации; широтой круга вопросов управления маркетинговой деятельностью; многоаспектным анализом коммерческой ситуации.

Наиболее приемлемым к информационной системе маркетинговых исследований является структурно-функциональный подход, позволяющий объединить все этапы формирования системы на основе единой методики. В своем составе информационная система маркетинговых исследований содержит элементы накопления данных, методы оценки данных по ряду критериев (базы знаний), а также модели формирования стратегии предприятия в условиях конкуренции. Обобщая результаты проведенного нами опроса среди руководителей предприятий, был сделан вывод о том, что вопрос создания информационной системы маркетинговых исследований является достаточно актуальным. Информационная система маркетинговых исследований может быть отнесена к специализированным системам обеспечения деятельности предприятия. Она предназначена для выполнения различных операций над информацией и предоставления информации подразделениям предприятия, обеспечивая им доступ к информационным ресурсам. Модель оценки конкурентоспособности товара была реализована нами в Microsoft Excel. На ее основе произведена оценка конкурентоспособности и сделаны рекомендации предприятию по совершенствованию работы.

На основе информационной системы маркетинговых исследований был решен целый комплекс задач, таких как: оценка конкурентоспособности товаров и услуг, возможности сбыта продукции предприятия на рынке, выбор надежного поставщика товаров, определение рыночной цены товара и услуги, организация автоматизированной обработки анкет маркетингового исследования.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент О.Б. Мизякина

ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТОЙ СТУДЕНТОВ

Е. В. Иванова

Березниковский филиал Пермского государственного технического университета

Рассмотрим систему научно-исследовательской работы студентов (НИРС) как объект управления на примере Пермского ГТУ.

Применяемые на практике формальные методы оценки НИРС не учитывают ряда показателей, поэтому они подходят для отчетности, но не для лица, принимающего решения (ЛПР) по управлению НИРС.

Фактически, оценка рейтинга кафедры в смотре-конкурсе при этом происходит по формуле, подобной

$$R = \sum_{i=1}^I \alpha_i \cdot N_i, \quad (1)$$

где N_i – количественный показатель оценки НИРС из вышеприведенного списка, α_i – его весовой коэффициент с точки зрения ЛПР, оценивающего смотр-конкурс, I – количество учитываемых показателей. Такая линейная комбинация показателей не позволяет моделировать динамику системы с целью синтеза управления.

Для составления отчетов кафедр и подсчета места в рейтинге была реализована информационная система на языке программирования РНР.

Предлагается использовать следующий системный алгоритм выработки решений, рационализирующих систему управления НИРС:

- 1) Построение функциональной модели (IDEF0, DFD).
- 2) Построение (корректировка) многоагентной модели (MAC) на основе функциональной модели.
- 3) Определение начального набора сценариев и времен их осуществления.
- 4) Имитационное моделирование динамики системы на основе MAC модели с целью выбора оптимальных сочетаний применяемых сценариев на ограниченном промежутке времени.
- 5) Генерирование новых сценариев и включение их в наборы; принятие решений об исключении не оправдавших себя сценариев из наборов.
- 6) Циклическое повторение пунктов 2-5 до окончания времени моделирования.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент А. В. Затонский

АНАЛИТИКА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА.

А.А. Кипенко
ЦНИТ НГУ

Новосибирский государственный университет.

Документ является основным способом представления информации на любом современном предприятии. Эффективность управления организацией зависит и от того, насколько разумно в ней организовано управление документооборотом.

У большинства предприятий существует сложившаяся система документооборота, по мере роста организации она расширяется, что приводит к необходимости анализа и оптимизации системы электронного документооборота.

В работе рассматривается УИС (университетская информационная система), используемая в НГУ, в которой реализована система электронного документооборота.

Неэффективное использование системы электронного документооборота мешает развитию предприятия. Ведь вовремя не полученная информация или документ зачастую ведет к потере времени, денег или новых возможностей.

Вследствие этого, была поставлена задача реализовать графическое отчетное представление по различным статистическим данным системы документооборота университета. К примеру она может включать в себя следующие виды отчетов:

сотрудники у которых происходят наибольшие задержки в документообороте и по каким документам
отношение проведенных (примененных) документов к не проведенным
время прохождения документов в разрезе по разными типам документов
средние показатели по документообороту за период времени, например количество созданных документов, количество проведенных.

Наглядное отображение управляющему персоналу системных проблем делопроизводства и документооборота, а также кадровых проблем, обеспечит эффективное функционирование предприятия.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. Наук, чл.-корр. РАН А. М. Федотов.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ

Р. В. Киселев, Д. О. Сивун

Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники

В настоящее время автоматизированные компьютерные системы сбора и обработки информации находят широкое применение в научных исследованиях.

На кафедре Электронные приборы ТУСУР проводятся исследования взаимодействия оптического излучения с веществом. Было получено задание на разработку и внедрение компьютерной системы управления экспериментальной установкой.

Постановка задачи

Нужно было разработать систему для управления спектрофотометром через RS-232 интерфейс. Выдвигались следующие требования:

система должна быть доступна с любого компьютера лаборатории;

клиентское приложение должно быть кроссплатформенным;

автоматизация элементарной обработки результатов;

возможность проведения измерений по расписанию;

система должна быть модульная, легко расширяемая и дополняемая для подключения других приборов в будущем.

Структурная схема

Основной комплекса является Linux-сервер, к которому подключен спектрофотометр через интерфейс RS-232. В качестве клиентского приложения используется веб-браузер.

В ходе работы было спроектировано и разработано программное обеспечение для управления спектрофотометром через интерфейс RS-232 (модуль SFmanager), серверные модули, пользовательский интерфейс. В настоящий момент комплекс внедрен и используется для проведения исследований фоторефрактивных кристаллов. Ведется разработка SQL базы данных для хранения информации об экспериментах, а также планируется написание дополнительных модулей для работы с другими приборами.

● Колисниченко Д.Н. Серверное применение Linux. - СПб.:БХВ-Петербург, 2008. - 528с.

● Портал для обучения веб-технологиям Консорциума Всемирной паутины / Консорциум Всемирной паутины [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://w3schools.com>

Научный руководитель - Е. С. Шандаров

ТЕХНОЛОГИИ ВЕДЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ КРУПНОМАСШТАБНЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Т. А. Кислицына

Новосибирский государственный университет

Современные производственные инфраструктуры включают в себя сотни тысяч производственных единиц. Для их моделирования разрабатываются специальные стандарты. Так, например, для энергосистемы был создан CIM (Common Information Model) [1]. CIM описывает иерархическую объектную модель. Данная модель отображается на базу данных (БД).

ORM-технологии (Object-relational mapping) позволяют упростить взаимодействие с БД при условии объектного представления данных. Они подходят для работы со сложно структурированными данными небольшого объема, например, справочниками. В системах, где требуется высокая производительность, извлечение из БД с помощью ORM значительного объема информации в виде объектов неприемлемо. Также ORM не подходит для задач, где связи между данными трудно смоделировать средствами объектно-ориентированной концепции, например, data mining. В этих случаях применяют SQL (Structured Query Language) и низкоуровневые средства соединения с БД (JDBC, ADO.NET).

Для наполнения информационной модели часто используется ручной ввод. Поэтому для ввода и анализа данных модели необходимо предоставить легко развёртываемый дружественный интерфейс. В настоящее время он реализуется как единый информационный портал управления энергообеспечения на базе Web-технологий (Struts 2, Free Marker, JQuery), взаимодействующий с БД посредством Hibernate и JDBC.

В работе рассматривается схема БД, основанная на модели CIM. Определяется процесс ведения информационной модели, включающий в себя чтение, заполнение, модификацию и хранение данных. Приведено обоснование выбора указанных выше технологий разработки. Описывается ряд видеоклипов, например, реализация «Журнала переключений обходных выключателей»: на видеоклипе отображается и редактируется история переключений обходных выключателей, которые могут переводить энергообеспечение с отказавшей единицы оборудования на резервную. Все записи о переключениях заносятся в единый технологический журнал с привязкой к обходным выключателям.

1. Dr Alan W. McMorran «An Introduction to IEC 61970-301&61968-11: The Common Information Model», 2007 год.

Научный руководитель — канд. физ.-мат. наук, С. П. Ковалёв

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИСПОЛНИТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Е. Д. Климентьева
Кемеровский государственный университет

В настоящее время нет достаточно адекватной оценки реализации управленческих решений, включая оценку деятельности персонала управления. Многими исследователями предлагаются различные подходы для создания моделей оценки исполнительской деятельности (ИД) [1], опирающиеся, в том числе, и на математический аппарат. С другой стороны, система электронного документооборота (СЭД) представляет собой необходимый инструмент для автоматизации некоторых аспектов ИД в любой организации. Анализ современных промышленных СЭД показал, что ни одна из предлагаемых на рынке систем не содержит модуля оценки ИД сотрудников. Таким образом, разработка модели, ориентированной на данные, регистрируемые с помощью СЭД, и ее реализация в самой СЭД представляется более чем актуальной.

В данной работе выявлены основные требования к оценке ИД, проведен обзор существующих типов оценок. Используется подход, основанный на декомпозиции ИД как процесса, направленного на получение результата при выполнении конкретного поручения исполнителем в ходе реализации управленческих решений с использованием формальной модели структуры социально-экономической системы [1].

Исходя из того, что процесс получения оценки должен быть полностью автоматизирован, были выявлены характеристики, которые можно получить из СЭД. Были определены параметры элемента поручение, необходимые для автоматизации процесса оценивания.

Таким образом, была построена языковая модель исполнительской деятельности; каждому параметру поставлена в соответствие формула для расчета; предложена методика получения оценки исполнительской деятельности сотрудника на основе совокупности поручений. Приведен вариант расчета рейтинга сотрудников и его интерпретация.

Адекватность полученной модели была показана на произвольном примере, рассчитанным по методу экспертных оценок [1].

1. Ехлаков Ю.П. «Методы и технологии документационного обеспечения управленческих решений.» Ю.П.Ехлаков, В.Е.Кириенко, П.В.Сенченко.- Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2005. 176с.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент А. М. Гудов

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА «КАФЕДРА»

Н. В. Ключникова

Чувашский государственный педагогический университет им. И. Я.
Яковлева

В основе создания и развития единой информационной образовательной среды стоят задачи, обеспечивающие единство образовательного пространства: задачи повышения качества образования и создания условий для перехода к новому уровню образования на основе информационных технологий.

Одним из направлений внедрения современных информационных технологий в учебных заведениях является разработка различных информационных систем управления образованием. В работе рассматривается Интеллектуальная педагогическая информационная система «Кафедра» (ИПИС «Кафедра»), разработанная под руководством канд. техн. наук., проф. В. К. Никишева с использованием базы данных SQL и приложений по анализу учебной деятельностью на языке VC#. Поддержку базы данных осуществляет SQL Server 2005. Данная система предназначена для автоматизации управления учебным процессом кафедры ВУЗа с использованием особенностей интеллектуальных систем.

Отличительной особенностью данных систем являются следующие признаки: развитые коммуникативные способности, способность к самообучению, адаптивность, умение решать сложные плохо формализованные задачи и выполнять различные задачи анализа учебной деятельностью с целью принятия решения для повышения качества образовательного процесса. В настоящее время разработано достаточно много различных информационных образовательных систем, которые в основном разрабатываются на основе баз данных с некоторыми запросами. В данной работе предлагается интеллектуальная информационная система, состоящая из базы данных, базы знаний и экспертной системы. База данных разработана для решения следующих задач: планирование учебного процесса заведующим кафедрой, автоматизация процесс анализа учебной деятельности с использованием модели знаний студента и комбинированного контроля знаний студентов и т.д.

Базы знаний на языке VC# позволяют выполнять сложный анализ соответствия модели знаний на основе стандарта обучения и действительной модели знаний учащихся с оценкой конкретных слабых мест в обучении как каждого обучаемого, так и всего курса с предложением коррекции тем дисциплин. Экспертная система позволяет сделать вывод о личности обучаемого на основе проводимых психологических тестов, модели знаний и личной самооценки обучаемого с предложениями дальнейшей работы. В данную систему можно вводить

при необходимости вакансии должностей и работ на основе данного анализа.

Положительным в работе данной системы является ее способность к анализу учебной деятельности в любой текущий момент времени. К системе прилагается текущий контроль знаний преподавателями, результаты которого автоматически вносятся в общую базу данных.

Научный руководитель – канд. техн. наук, проф. В. К. Никишев

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫМИ АКТИВАМИ

А. В. Корчуганов

Южно-уральский профессиональный институт

На современном этапе развития общества антикризисное управление организацией невозможно представить без полноценного информационно программно обеспечения. Оно является основой, на базе, которой строится весь процесс выведения организации из кризисных ситуаций. Многие предприятия идут по пути упрощения и заказывают «дешевое» и узконаправленное ПО у сторонних фирм-разработчиков, в то же время разработчики пытаются внедрить свои программы на предприятиях, но они, как правило, не являются универсальными, что увеличивает их стоимость и ограничивает сферу применения. За счет этого организация несет убытки, которых можно было бы избежать, используя универсальный программный продукт.

Следуя тенденциям современного общества, по переходу от программ с узким набором функций к универсальным программным продуктам была выбрана частная, но актуальная задача разработки универсальной системы для учёта материальных активов с единой системой хранения данных.

С целью решения этой задачи была разработана система управления материальными активами. Уникальностью разработанной системы являются следующие возможности: организация учёта любых материальных ценностей и активов организации с подробной детализацией внесенных в базу объектов за счет добавления любого свойства для любого объекта; назначение материально-ответственных лиц как на отдельно взятый объект базы, так и на группу объектов; указание местоположения предметов материального учёта и формирование различных видов отчётов и документов по передаче имущества. Отчёты могут экспортироваться в различные форматы, а при передаче материальных активов в базе фиксируются все их перемещения с указанием даты и времени, лица, ответственного за передачу, принимающего и передающего. Также в модуле предусмотрена возможность хранения инвентаризационных номеров бухгалтерии.

При разработке программного обеспечения были использованы технологии компании Microsoft и Borland. Задачу обеспечения баз данных взял на себя MS SQL Server компании Microsoft, а в качестве среды разработки использовался IDE Delphi.

Внедрение системы в Южно-уральском профессиональном институте сократило время доступа к требуемой информации и повысило эффективность управления материальными активами.

Научный руководитель – Л. В. Соловьева

ОБ ОДНОМ ПОДХОДЕ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ GPS-ПРИЕМНИКОВ ДЛЯ СИНХРОНИЗАЦИИ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ.

Д. В. Кудин, Е. О. Учайкин
Горно-Алтайский государственный университет

Существует ряд задач, для которых необходимо выполнять измерения некоторых физических величин «одновременно» в нескольких точках пространства, находящихся друг от друга на расстоянии сотен или тысяч километров. Примером такой задачи может служить измерение вариаций магнитного поля Земли, проводимые одновременно в нескольких удаленных друг от друга обсерваториях [1]. При этом для решения задачи синхронизации измерений все чаще используют GPS приемники, стоимость которых на несколько порядков ниже высокоточных атомных часов, а точность вполне приемлема для проводимых измерений [2].

В предлагаемой работе рассматривается один из возможных подходов к решению данной проблемы, базирующийся на алгоритме, предложенном в работе [3].

Адаптация предложенного в работе [3] алгоритма заключается в изменении условий принятия решения о корректировке своего «бортового» времени каждым модулем. В нашем случае решение о корректировке своего «бортового» времени принимается модулем, если количество наблюдаемых отклонений больше или равно половине количества всех модулей системы, либо наблюдается отклонение от модуля, оснащенного GPS приемником.

Таким образом, децентрализованный алгоритм синхронизации «логических часов» путем небольших изменений преобразуется в централизованный алгоритм синхронизации физических часов.

-
1. Материалы Международного семинара «170 лет обсерваторских наблюдений на Урале» / Екатеринбург 2006 г.
 2. GPS Receivers A1080-A, User's Manual
 3. Кудрявцев Н.Г. Об одном подходе к решению задачи взаимной синхронизации в группе модулей распределенной измерительной системы / Кудин Д.В., Учайкин Е.О., Кудрявцев Н.Г.: Труды 51-й научной конференции МФТИ.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Н. Г. Кудрявцев

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КОНФИГУРИРУЮЩЕЙ ИНФОРМАЦИИ В ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОМ ВИДЕ

А. В. Макеев

Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН
Новосибирский государственный университет

При написании программных приложений часто возникает проблема хранения конфигураций. Для небольших приложений решением может быть текстовый файл с простой структурой. Однако, при разработке крупных программных систем, состоящих из множества модулей (например, системы управления физической установкой), использование отдельных конфигурационных файлов может стать неприемлемым. Возникает потребность в централизованном хранилище конфигурации.

В качестве такого хранилища может быть использован реестр из пар ключ/значение, представленный в виде дерева. Но такой подход имеет ряд недостатков. Хранение графа (например, графа сетевых соединений) вызовет некоторые сложности при конвертации исходной структуры. А то, что конфигурация имеет вид единого дерева, может сильно сказаться на производительности.

Также в качестве хранилища могут быть использованы таблицы БД. Современные СУБД позволяют работать с разными структурами, в т.ч. графами, используя набор таблиц БД. Но и в этом случае возникают проблемы. Прежде всего, с ростом системы увеличивается число таблиц. Это вызывает увеличение сложности всей системы и числа ошибок, связанных с денормализацией БД[1]. Помимо этого возникает проблема дизайна – вся система зависит от конкретного хранилища.

В качестве альтернативного решения автором предлагается объектно-ориентированная структура конфигурации. Основной идеей которой является четкое разделение всей конфигурации на две части – конфигурируемые объекты и реляционные модели. Конфигурируемые объекты характеризуются идентификатором класса и идентификатором экземпляра, имеют список атрибутов и не зависят друг от друга. Реляционные модели представляют собой лишь наборы ссылок от одних объектов к другим и позволяют строить разнообразные виды структур. В качестве базовых структур рассматриваются графы и деревья.

Таким образом, вводится объектно-реляционное отображение[2] конфигурации на постоянное хранилище.

-
1. Rules of Data Normalization - www.datamodel.org
 2. Object/Relational Database Mapping - www.objectarchitects.de

Научный руководитель – канд. техн. наук Д. Ю. Болховитянов

РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИЩЕННОГО ОБНОВЛЕНИЯ ДИСТРИБУТИВОВ ПО СЕТИ

Е. Н. Семенова
ЦНИТ НГУ

Новосибирский государственный университет

Системы автоматизации бизнес-процессов предприятия все более востребованны в современном мире. Не исключение составляют и образовательные учреждения. Одним из примеров систем управления учебным процессом является УИС(Университетская информационная система).

УИС — развивающаяся программная система. География ее использования расширяется, и уже включает в себя Республику Тыва, Новосибирск, Алтайский край.

Обновление по сети в ручную географически удаленных программных систем, установленных с базового дистрибутива, - трудоемкий процесс. Существуют разработки в области создания обновлений дистрибутивов и их установки. Например: Wise Installation System, Nullsoft Srciptable Install System. Но они платформозависимы и не могут быть использованы в применении к системе, работающей на разных операционных системах. Поэтому поставлена задача реализации технологии защищенного обновления дистрибутивов по сети.

Дистрибутив представляет собой разветвленную файловую структуру. При обновлении дистрибутива, как правило, необходимо выполнение некоторой программной логики над данными и внесение изменений в структуры данных системы.

Для корректного обновления работающей системы должна быть реализована возможность управления жизненным циклом программы во время проведения операции обновления, а так же возможность отменять внесенные изменения до исходного состояния дистрибутива.

Кроме того необходимо предусмотреть возможность инкрементального обновления дистрибутива системы, т.е. передачи по сети только измененных файлов дистрибутива. Это является одним из критических условий, поскольку пропускная способность интернет канала до установленной системы может быть низкой.

Так же одной из важных проблем в данном вопросе является защита данных от изменений и потерь, соответственно появляется задача разработки криптографически-защищенного механизма передачи данных обновления программных систем по сети.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, чл.-корр. РАН А. М. Федотов.

УПРАВЛЕНИЕ ИНВЕСТИЦИЯМИ НА ОСНОВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА ИНВЕСТИЦИОННОГО АНАЛИТИКА

А. В. Смольянинов

Кузбасский государственный технический университет

При решении задачи оптимального управления (ЗОУ) достаточно критичным является вопрос занесения, корректировки и верификации информации в автоматизированном режиме. В настоящее время нам не известны пакеты прикладных программ, эффективно решающие эти задачи. В этой связи нами разработан пакет программ «Конструктор и решатель дискретных задач оптимального управления» («Карма»), реализующий вышеприведенные требования. Проверка работоспособности данного пакета произведена на примере решения задач инвестиционного анализа[1]. Вместе с тем, следует отметить, что пакет не привязан к конкретной предметной области.

Целью научной работы является разработка прикладного инструментария для решения широкого круга приложения на основе оптимизационного подхода к моделированию инвестиционных процессов, постановки и решения ЗОУ, в частности, задач инвестиционного анализа.

Методы исследования основываются на комплексном подходе, объединяющем в единую схему математические модели реальных инвестиций предприятия в форме ЗОУ, методы и алгоритмы численного решения этих задач. Алгоритмы решения задачи оптимального управления базируются на дискретном принципе максимума, позволяющем в случае линейных многошаговых задач рассчитывать оптимальные значения управляющих и фазовых переменных задачи.

В результате проведенных исследований создана система поддержки и принятия решений для предварительной оценки инвестиционных проектов, состоящая из совокупности математических моделей, алгоритмов их анализа, пакета прикладных программ автоматизированной обработки экономической информации [2].

Литература

1. Медведев А.В., Победаш П.Н., Смольянинов А.В. Пакет прикладных программ для оценки инвестиционной деятельности предприятия // «Недра Кузбасса. Инновации». – Кемерово, КемГУ, 2006. – С.71-72.
2. Медведев А.В., Семенкин Е.С., Ворожейкин А.Ю.. Поддержка принятия решений при управлении региональным экономическим развитием на основе оптимизационных моделей и алгоритмов // Материалы научной конференции «Евразийское пространство – Сибирь: перспективы развития, проблемы, решения», 25-27. 04.2007. Барнаул, 2007. – С.113-117.

Научный руководитель –канд. физ.-мат. наук, доцент. А. В. Медведев

**ПАКЕТ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ
ДАННЫХ.
РАЗРАБОТКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА И
МОДУЛЯ ОБОБЩЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ.**

Е.С. Шмаков

Институт археологии и этнографии СО РАН

Данная работа выполнялась в рамках проекта «Пакета статистического анализа археологических данных».

Ключевая идея данного проекта заключается в создании серверного приложения, в котором пользователи системы могли бы проанализировать археологические данные, не устанавливая при этом себе громоздкие и сложные статистические пакеты. Одними из главных требований к пакету являются: простота в использовании, быстрота анализа данных, правильность полученных результатов. Пакет создавался исключительно для института археологии и этнографии СО РАН, где основными пользователями пакета выступают сами археологи.

Суть поставленной задачи является реализация метода обобщенной классификации и создание программного интерфейса.

Сам метод обобщенной классификации в составе статистического пакета позволяет обобщить признаки той или иной подгруппы или блока элементов (выделить признаковое подпространство) для установления уместных методов и подходов последующего анализа. Для начала строим монотонную функцию от расстояния, который определяет статистику связи между объект-объект. На первом этапе все значения различны, считаем, что все расстояния между соседними значениями одинаковы, независимо от самих значений, т. е. все расстояния на каждой диагонали одинаковы и равны разности номеров объектов в упорядоченном списке, и что вероятность попасть в условиях нулевой гипотезы в любую клетку этой таблицы строго одинакова и равна $100\%/кол\ клеток\ таблицы$. Задаем порядок возрастания статистики – для больших расстояний статистика должна быть маленькой, а для маленьких - большой. То есть связь сильная при малой разнице значений и слабая - при большой разнице. Разбиваем 100% вероятности на столько интервалов сколько клеток в таблице, выстраиваем клетки в ряд от больших расстояний к малым при этом каждое значение расстояний занимает свой интервал вероятностей. С помощью функции стандартного нормального распределения преобразуем интервалы вероятности в интервалы статистики. Рассчитываем среднее значение статистики для каждого интервала.

В результате обобщенной классификации получаются двумерный массив, каждое значение есть ни что иное как накопленная суммарная статистика по всем переменным.

ОПТИМИЗАЦИЯ ЗАПРОСОВ С ПОМОЩЬЮ ORM СРЕДСТВ К БАЗЕ ДАННЫХ НА ПРИМЕРЕ УНИВЕРСИТЕТСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (УИС)

Ф. Н. Юданов
ЦНИТ НГУ

Новосибирский государственный университет

Работа посвящена исследованию возможностей оптимизации процесса работы с базой данных в системах масштаба предприятия.

Исследования проводились на примере Университетской Информационной Системы (УИС), разрабатываемой в Центре Новых Информационных Технологий Новосибирского Государственного Университета (ЦНИТ НГУ) и активно эксплуатирующейся в НГУ, а также в нескольких других организациях. Система реализована на основе Java 2 EE с использованием ORM технологии Hibernate.

Основным направлением оптимизации стала борьба с т.н. "N+1 select problem". Эта проблема специфична именно для ORM средств и заключается в том, что навигация по структуре хранимых объектов, выбранных некоторым ORM запросом, приводит к возникновению порожденных запросов к БД, число которых линейно зависит от количества изначально выбранных объектов.

Бороться с описанной проблемой можно путем правильной расстановки директив предвыборки, которые позволяют получить необходимые данные из БД всего одним запросом, обходя таким образом упомянутую линейную зависимость.

С целью выявления тех запросов и объектов системы, для которых предвыборка полезна, была использована библиотека Autofetch, разработанная Ali H. Ibrahim из Университета Техаса в Остине. Библиотека основывается на проксировании сущностей Hibernate и реализует алгоритм [1], собирающий и анализирующий статистику использования хранимых объектов.

При подключении Autofetch к УИС было разрешено множество серьезных технических сложностей, связанных с ограниченностью изначально поддерживаемых библиотекой средств Hibernate.

На текущий момент для некоторых из тестируемых компонентов УИС достигнуто улучшение производительности в 4 раза. Также были и будут в дальнейшем использованы и другие способы оптимизации.

1. Ali H. Ibrahim, William R. Hook, Automatic prefetching by traversal profiling in object persistence architectures, ECOOP 2006, 50 (2006).

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ
СИСТЕМЫ
**МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНЫХ ШУМОВ НА БАЗЕ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ «СОЦИАЛЬНАЯ
ЭКОЛОГИЯ»**

Ж. Жугинисова, З. Ильясова, У. Абдуллаев, Х. Атаджанов
Нукусский государственный педагогический институт, г. Нукус
Самаркандский государственный университет им. А. Навои

Можно сказать, что шум-это распространение колебаний в пространстве. Скорость шума равна произведению частоты колебаний на длину волны. Шумовая волна, распространяясь в некоторой среде, рано или поздно доходит до границы этой среды, состоящей из других частиц, в которой и скорость шума другая. На такой границе происходит явление *отражения* шумовой волны. На явлении эха основан метод определения расстояний до различных предметов и обнаружения их месторасположения . Если при этом был измерен промежуток времени между моментами испускания и приема шума, то легко найти расстояние до препятствия. За измеренное время шум прошел расстояние, равное $2s$, где s – расстояние до препятствия. Если скорость шума v известна, то можно написать:

$$t = \frac{2s}{v} \quad \text{или} \quad S = \frac{vt}{2}.$$

По этой формуле можно найти расстояние до отражателя шума. Нами проведены исследования шумовых точек города Нукус Республики Каракалпакстан, а также технологической карты города Нукус. Особое внимание уделяется изучению и исследованию причин возникновения социальных шумов с помощью математического моделирования на базе автоматизированной системы в режиме «запрос-ответ». В дальнейшем предполагается применять методы идентификации, основанные на регрессионных процедурах с использованием метода наименьших квадратов, применимого как к линейным, так и к нелинейным шумовым процессам и облегчающим проведение идентификации по нескольким входным параметрам одновременно. Более того, регрессионные методы позволяют осуществлять идентификацию в реальном масштабе времени, поскольку они основаны на измерениях входных и выходных параметров шума, которые можно легко получить в процессе нормального функционирования социально-экологической системы. Также в докладе будет изложена технология моделирования социальных шумов на базе автоматизированной системы «Социальная экология».

Литература

1. Математические методы в технике и технологиях. VII Международная научная конференция. Сборник трудов том 7. Москва-Кострома, 2004 г.

Научный руководитель - канд. экон. наук, доцент А. Абдуллаев

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ ПРИЁМА-ПЕРЕДАЧИ УПРАВЛЯЮЩИХ КАНАЛОВ СОРМ ДЛЯ МНОГОКАНАЛЬНОГО ПРИЁМНИКА СОРМ

И.Н. Алексенко

Компания "Сигнатек"

Новосибирский государственный университет

Фирма «Сигнатек» занимается производством телекоммуникационного оборудования, и одним из её продуктов является Многоканальный приёмник СОРМ(Система технических средств для обеспечения функций оперативно-розыскных мероприятий), который далее будем называть МПС. МПС предназначен для приёма потоков СОРМ. Каждый поток поделен на 32 канальных интервала, два из которых используются для передачи управления(специальные команды и сообщения).

Из нескольких входных управляющих каналов МПС должен сформировать один выходной. Данную операцию выполняла MultiPadTelnet станция многофункционального маршрутизатора ММЦ. Для уменьшения себестоимости производства МПС было принято решение реализовать используемый функционал ММЦ программно.

Целью данной работы является программная реализация MultiPadTelnet станции и интерфейса для её конфигурации.

В процессе выполнения работы были изучены стандарты по технологиям PAD, telnet, сформулированы требования к функциональности и интерфейсу. После анализа требований была спроектирована объектно-ориентированная модель MultiPadTelnet станции.

В результате был разработан программный модуль эмулирующий MultiPadTelnet станцию. Для удобства интегрирования полученного модуля в другие проекты он был написан на языке C++ с использованием кроссплатформенной библиотеки ACE и оформлен в виде библиотеки. Данный эмулятор позволил нам уменьшить количество элементов в системе МПС, что в свою очередь снизило себестоимость его производства.

Научный руководитель – канд. техн. наук С. Б. Лемешко

МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ НА БАЗЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ «СОЦИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ»

Х. Атаджанов, А. Аминова

Нукусский государственный педагогический институт, г. Нукус

В этой работе исследуется структура взаимно уравновешивающие факторы в социальной системе, когда рост социальных факторов оказывает чрезмерную нагрузку на окружающую среду. Основные результаты интерпретируются на основе поведения машинно-ориентированной модели. Модель включает взаимосвязанные социальные факторы и даст возможность выбрать траекторию развития социальной системы.

Нами разработаны машинно-ориентированные социальные модели. При разработке модели учитывали три подхода: лучшая из существующих моделей должна быть идентифицируемой для любого момента времени; лучшая на современном этапе модель должна заменять менее ясные и менее точные классические модели; непрерывное совершенствование имеющихся моделей изучаемой системы. В качестве основных уровней, на которых строится структура системы, были выбраны следующие подсистемы: население, капиталовложение, природные ресурсы; шум, цены капиталовложения, вкладываемые в сельское хозяйство; загрязнение, мусор. Каждый из этих подсистем является основным фактором и по-разному взаимодействуют друг с другом. Каждая подсистема увеличивается или уменьшается в зависимости от связанных с ним темпов. Здесь население растут до тех пор, пока уровень запасов природных ресурсов не понизится настолько, что начинает сдерживать дальнейший рост. По мере дальнейшего истощения природных ресурсов население уменьшается с понижением уровня капиталовложения, качества жизни падает вследствие негативных факторов, вызываемых истощением природных ресурсов. Из этого видно, что население растут до тех пор, пока не возникает кризис с загрязнением окружающей среды. В свою очередь, загрязнение непосредственно воздействует на рост населения, вызывая понижение коэффициента рождаемости, увеличение коэффициента смертности, а также приводит к депрессии в производстве продуктов питания. Поэтому учитывая вышеизложенное, мы предлагаем в докладе методику оптимизации уровня качества жизни населения с помощью стабилизации социальных, экономических и экологических факторов в условиях ограниченных природных ресурсов на базе автоматизированной системы «Социальная экология».

Научный руководитель - канд. экон. наук, доцент А.Абдуллаев

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕССА АТТЕСТАЦИИ СОТРУДНИКОВ КОМПАНИИ

Е. А. Лихтанский, А. А. Батулин, А. Д. Воронков, В. А. Лихтанский,
А. А. Горячкин

Новосибирский государственный университет
Совместная лаборатория Parallels-НГУ.

Аттестация – сложный, многоэтапный процесс оценки компетентности сотрудника, проверки его соответствия занимаемой должности. Прохождение аттестации – это, как правило, рутинное заполнение большого количества отчетов. Обработка вручную всех результатов – трудоемкий и длительный процесс. Одним из решений является создание информационной системы, которая поможет легко аттестовать сотрудников даже огромного холдинга. В 2007-2008 годах в лаборатории Parallels-НГУ такая система – система HRSOFT была реализована и внедрена в эксплуатацию в новосибирском офисе компании Parallels.

Одним из важных критериев успешности применения подобных систем является то, насколько точно они воспроизводят исторически сложившиеся в компании бизнес-процессы, насколько сотрудникам придется адаптироваться к использованию нового программного продукта. Создание успешной системы, соответствующей ожиданиям большого числа пользователей, «с нуля», за одну итерацию – практически неразрешимая задача. Поэтому после прохождения первой аттестации с использованием продукта HRSOFT были собраны и проанализированы комментарии сотрудников и отдела по работе с персоналом, касающиеся удобства работы с системой. С учетом результатов анализа была выпущена вторая версия программного продукта.

Основные изменения коснулись интерфейса оценочной формы сотрудника, который накладывал слишком жесткие ограничения по сравнению с тем, как реально проходит аттестация. Также были учтены комментарии по улучшению удобства использования системы.

Во второй версии была доработана система отчетов, которая теперь более полно отражает общую картину прохождения аттестации. Для печатных форм в новой версии используется формат документов Microsoft Word, признанный более гибким решением по сравнению с генерацией pdf-файлов.

Вторая аттестация в новосибирском офисе была проведена с использованием новой версии системы HRSOFT и получила положительные отзывы со стороны сотрудников и менеджеров. Данная система была признана успешной, уже используется в львовском офисе компании и планируется к внедрению в Москве.

Научный руководитель – канд. техн. наук С. А. Козлов, Д. В. Иртегов

ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ПОДОБИЯ ЭЭГ И МЭГ СИГНАЛОВ

Л.В. Бевза

Институт физиологии СО РАМН
Новосибирский государственный университет

Электроэнцефалография (ЭЭГ) и магнитоэнцефалография (МЭГ) – методы исследования головного мозга, основанные на регистрации его электрических потенциалов и магнитного поля, возникающего вследствие электрической активности нервных клеток.

Результатом регистрации ЭЭГ или МЭГ является набор сигналов представляющих изменение потенциала во времени. Синхронность (или подобие) двух сигналов на некотором промежутке времени может с высокой долей вероятности свидетельствовать о том, что работа двух участков головного мозга в тот момент была функционально интегрирована в общую систему. Сегодня в физиологии применяется большое количество методов оценки подобия сигналов головного мозга, как классических, основанных на анализе двумерного представления сигнала, и построенных, в основном, на преобразовании Фурье, так и относительно новых, построенных на вейвлет-преобразовании.

Существующие программные решения, предназначенные для регистрации и анализа сигналов ЭЭГ и МЭГ, реализуют главным образом традиционные и хорошо изученные методы анализа. При этом, будучи коммерческими продуктами, и ориентированными, в основном, на медицинский персонал, а не на исследователей, не позволяют расширять свой функционал.

Задачей данной работы является построение расширяемой системы оценки степени синхронности сигналов ЭЭГ и МЭГ с использованием стандартного набора методов обработки сигналов, а так же вейвлет-ориентированных методов. Система предполагает возможность прозрачного добавления новых методов оценки, модулей ввода для чтения различных форматов входных данных, и добавления модулей отвечающих за автоматизацию обработки результатов различных экспериментов.

На данный момент система включает следующие методы анализа ЭЭГ и МЭГ сигналов: когерентный анализ, вейвлет-когерентность, метод горизонтальных сечений, метод вертикальных сечений, сумма квадратов разности, сумма квадратов разности вейвлет-преобразования.

В качестве основных направлений дальнейшего развития проекта можно отметить наращивание базы методов оценки и модулей чтения входных данных.

Научные руководители – д-р филос. наук, канд. биол. наук, доцент А. Н. Савостьянов, Е. А. Левин

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ КА В ЦУП

Д. Н. Пакман, М. В. Некрасов, А. Б. Вершинин
ОАО “ИСС” имени академика М. Ф. Решетнева

С развитием платформы космических аппаратов (КА) перед автоматизированной системой управления (АСУ) встают всё новые и новые задачи. Среди прочих обозначилась и одна из важнейших проблем – приём и обработка телеметрической информации (ТМИ), поступающей с КА. Кроме того, с развитием архитектуры КА и, соответственно, с увеличением объемов поступающей с КА телеметрии, всё более остро назревает проблема анализа уже обработанной ТМИ операторами управления КА и системными специалистами. Принятие верных решений в кратчайшие сроки в режиме проведения сеанса с их стороны, безусловно, необходимое условие для обеспечения стабильного функционирования КА. Таким образом, для комплекса программ информационно-телеметрического обеспечения (КП ИТО) все более актуальным становится вопрос максимально эффективного анализа информации и дальнейшего представления его результатов оператору управления. Учитывая рост мощностей персональных компьютеров, представляется целесообразным использовать их графические и вычислительные возможности более полно. В частности, предлагается разработать программное обеспечение мнемонического представления телеметрической модели космического аппарата. Данное программное обеспечение должно обеспечить следующее:

- Глубокий многоуровневый анализ ТМИ, на основе логики анализа, заданной системными специалистами, на основе организации многоуровневой иерархии телеметрических моделей систем КА и системы обобщенного контроля и оценки ТМИ.
- Графическое представление систем КА на основе анализа ТМИ. Данное графическое представление предполагает формирование и отображение на мониторе персонального компьютера мнемосхемы, как результата анализа состояний первичных параметров и параметров алгоритма обобщенного контроля (т.е. систем и подсистем телеметрической модели КА).

Таким образом, намечены пути развития КП ИТО в центрах управления полетами различных КА. Предложены решения, призванные повысить эффективность управления космическими аппаратами за счет внедрения многоуровневого автоматического анализа текущего состояния КА и его графического представления.

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. А. Н. Антамошкин

ДЕЛЕГИРОВАНИЕ РАБОТЫ С ФИЗИЧЕСКИМИ УСТРОЙСТВАМИ В ВИРТУАЛЬНУЮ МАШИНУ

Н. В. Визовитин

Совместная лаборатория НГУ – Parallels

Последние несколько лет технологии виртуализации операционных систем бурно развивались. Сегодня виртуализация широко применяется как для серверов, так и для настольных ПК. Решения для настольных ПК эффективно применяются для разработки и тестирования программного обеспечения, изоляции и исследования программ в виртуальной среде.

Однако существующие ныне технологии виртуализации имеют ряд свойств, ограничивающих их применение. Среди таких ограничений – невозможность виртуализации произвольного устройства. Обычно виртуальное аппаратное обеспечение ограничено узким набором устройств или классов устройств, которые определяются непосредственно программой виртуализации. Такой подход позволяет эффективно абстрагироваться от аппаратного обеспечения, доступного ОС-хозяину, однако исключает возможность запуска в виртуальной машине ПО, требующего определенное аппаратное обеспечение для работы.

Цель данной работы состоит в разработке технологии, позволяющей представлять физические PCI устройства в виде аналогичных виртуальных устройств в виртуальной машине. Делегирование работы с физическими устройствами в виртуальную машину осуществляется посредством перенаправления обращений к ресурсам PCI устройства, таким как конфигурационное пространство и пространство портов ввода-вывода, из виртуальной машины к физическому устройству. При таком подходе к виртуализации устройств участие ОС-хозяина минимизируется до роли посредника между гипервизором и аппаратным обеспечением, что позволяет использовать драйвера гостевой ОС для управления устройством и программно изолировать устройство в рамках виртуальной машины.

В работе рассматривается реализация технологии делегирования работы с физическими устройствами в виртуальную машину на базе гипервизора VirtualBox. Также рассматриваются сфера применения и ограничения данной технологии.

Научный руководитель – Д. В. Иртегов

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ЗНАНИЙ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО ПОРТАЛА

П.С Винокуров

Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН
Новосибирский государственный университет

Процесс разработки онтологии и информационного наполнения портала знаний является трудоемким и длительным процессом, в ходе которого возможны ошибки проектирования или ручного ввода данных. Поэтому задача поддержания долговременного функционирования и развития такого портала является весьма актуальной и требует разработки специализированных средств. Общепризнанным инструментом, обеспечивающим понимание больших объемов абстрактной информации, являются методы визуализации графов[1]. Онтология, составляющая основу информационного портала, может быть представлена в виде графа, вершины которого изображают сущности, такие как классы, объекты и атрибуты онтологии, а ребра изображают отношения между этими сущностями. Значит, задача анализа информационного наполнения генерации сводится к генерации различных подграфов и разработке алгоритмов визуализации, наилучшим образом соответствующих каждому из типов сгенерированных графов. В ходе данной работы были выделены три уровня визуализации: визуализация отношения наследования между классами, совместная визуализация отношения наследования и ассоциативных связей между классами, а также возможность выбора и визуализации произвольного множества отношений между объектами классов, выбираемых пользователем. Для визуализации использовались радиальный и круговой алгоритмы размещения деревьев, а также несколько силовых алгоритмов для размещения графов. Разработанная подсистема позволила обнаружить несколько ошибок в данных археологического портала знаний[2].

1. Апанович З.В. Методы интерактивной визуализации информации//Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды X Международной конференции (Самара, 23-25 июля 2008 г.) .— 2008.— С. 478-489.

2. Загорулько Ю.А., Боровикова О.И., Холюшкин Ю.П. Построение предметной онтологии для археологического портала научных знаний//Информационные технологии в гуманитарных исследованиях. Вып 10. — Новосибирск, 2006.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук Апанович З.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МНОГОМЕРНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ

Н. П. Воронина

Волжский политехнический институт (филиал) Волгоградского государственного технического университета

В большинстве современных автоматизированных систем контроля знаний аналитический блок анализа качества тестовых заданий отсутствует, либо выполняет функции обработки результатов тестирования и ведет статистику успеваемости. Как следствие, нет возможности оценить:

- качество и сложность тестовых заданий;
- актуальность тестовых заданий для данной группы тестируемых;
- адекватность, полученных результатов.

Целью работы является повышение эффективности процессов информационной обработки результатов тестирования знаний.

Многомерная модель хранилища данных позволяет производить комплексный анализ информации, находить скрытые знания в большой совокупности данных. Обладает рядом особенностей, к которым относятся:

- быстрое предоставление пользователю результатов анализа за приемлемое время;
- анализ любого логического и статистического анализа;
- разделяемый многопользовательский доступ к данным;
- многомерное концептуальное представление данных;
- возможность обращаться к любой нужной информации независимо от ее объема и места хранения.

В работе приводится математическое описание многомерного представления данных результатов тестирования знаний. Многомерная база результатов тестирования знаний основана на представлении ROLAP. Практическая реализация подсистемы аналитического анализа качества тестовых заданий выполнена в Borland Delphi с использованием компонента Decision Cube.

Предлагаемое многомерное хранилище данных позволяет повысить эффективность и качество обработки результатов тестирования знаний.

Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент А. А. Рыбанов

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗРЕНИЯ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДИАМЕТРА МОНОКРИСТАЛЛА КРЕМНИЯ

Ю. С. Гарке

Институт автоматики и электрометрии СО РАН
Новосибирский государственный университет

Компьютерное зрение не только позволяет анализировать различные физические процессы надежней и быстрее по сравнению с естественным зрением, но и обеспечивает высокую степень объективности получаемых данных, зачастую недостижимую для человека.

Имеющиеся на рынке системы технического зрения (СТЗ) представляют собой специализированные разработки, ориентированные на узкую область применения, трудоемки для создания и использования [1]. Поэтому была создана гибридная СТЗ на основе серийно-изготавливаемых компонентов и широко распространенной OS Windows [2].

В качестве **тестовой задачи** для комплексной проверки предлагаемого подхода создания СТЗ была выбрана задача измерения диаметра монокристаллов кремния. Идея алгоритма базировалась на алгоритме KrystalVision, используемом в системе Кауех.

Для обеспечения устойчивой работы в алгоритм измерения диаметра введена процедура настройки параметров алгоритма: для получаемого изображения задается уровень измерения, зоны расплава и кристалла. Алгоритм определяет левую и правую границы зоны мениска, вычисляет расстояние между найденными границами и осуществляет приведение к заданным единицам измерения. Предусмотрен механизм оперативного введения масштабирующих поправок.

Созданная система и алгоритм проверялись на имитаторе кристалла. Максимальное отклонение измеренного диаметра от реального значения составило 0,351 мм, или 0,4%. Частота обработки изображений на Micro PC (процессор с686Е серии, частота 300 МГц, оперативная память 128 Мб) составила 2,33 кадра в секунду.

Полученные параметры удовлетворяет установленным требованиям. Ведется работа над снижением погрешности и времени обработки кадра.

1. Письменный Г.В., Михайлов Б.Б., Корнеев А.Ю. Системы технического зрения в робототехнике. – М.: Машиностроение, 1991. – 88 с.

2. Гарке Ю.С. Система технического зрения на базе Micro PC // Сборник трудов “Исследование, разработка и применение высоких технологий в промышленности”. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2008. С. 56.

Научный руководитель - канд. техн. наук В.Е. Зюбин

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ТРАНСПОРТА ГАЗА НА МГ

М. Ю. Гнусова, А. В. Кокорин

Владимирский государственный университет

Одна из наиболее опасных нештатных ситуаций (НС) при транспортировке газа – это разрыв магистрального газопровода (МГ). Своевременное выявление этой и других возможных НС является актуальной задачей как с экономической, так и с экологической точек зрения. В России и за рубежом накоплен значительный опыт контроля эмиссии метана от технических потерь и выбросов природного газа. Недостатками данных методов являются высокая цена, отсутствие контроля за состоянием МГ в реальном режиме времени (только плановые работы).

В связи с этим были применены алгоритмы моделирования линейной части магистрального газопровода с использованием матричного метода, на основе которых создан прототип системы мониторинга газотранспортной системы (ГТС). Суть алгоритма работы данной системы заключается в следующем. Система мониторинга в реальном режиме времени получает показания давления с датчиков и сравнивает их с заранее заданными уставками. В случае отклонения показаний от уставок запускается функция определения типа НС. Если для выявленной НС необходимо определить место ее возникновения (например, в случае разрыва), то запускается функция определения места возникновения НС (аварийной нитки МГ и километра), а затем – функция формирования совета диспетчеру по изменению конфигурации газопровода с целью локализации НС. После чего все данные (показания датчиков, выводов системы и действий диспетчера) сохраняются для статистики.

Система мониторинга работает постоянно. В случае обнаружения НС она отслеживает ее развитие до момента нормализации показаний датчиков, анализируя при этом новые (актуальные) данные.

Особенностью данной системы является быстрый поиск места возникновения НС – несколько секунд после наступления аварийной ситуации, а не минут, когда сработает аварийная система телемеханики, реально используемая на газотранспортных предприятиях.

Результаты работы планируется использовать при создании и внедрении на дочерних газотранспортных предприятиях системы ОАО «ГАЗПРОМ» реально действующей системы мониторинга и поддержки принятия решений диспетчером линейного производственного управления многониточным МГ в НС, связанных с обрывом, адаптированной под конкретный применяемый комплекс телемеханики, в частности, УНК ТМ производства НИИИС им. Ю.Е. Седакова (г. Нижний Новгород).

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Д. В. Александров

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ИДЕНТИФИКАЦИОННОГО ПОИСКА ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ БОЛЬШИХ МАССИВОВ ЧЕРЕПОВ И ПРИЖИЗНЕННЫХ ФОТОГРАФИЙ

А. В. Копнов, И. С Улымов, Г. А. Гончаренко
Алтайский государственный технический университет
им. И. И. Ползунова

Потребность в судебно-медицинских экспертизах, назначаемых для установления личности неопознанных трупов, в последние годы многократно возросла. Количество неопознанных трупов, в учреждениях судебно-медицинской экспертизы прогрессивно увеличивается, поэтому необходимы новые методы потоковой обработки информации в условиях, как их массового поступления, так и при работе с большими по массивам краниологическими коллекциями. Главная проблема – значительные временные затраты при применении традиционных методов медицинской идентификации при установлении личности сотен неопознанных трупов.

Как показала практика, наиболее стойкими к воздействию различных факторов внешней среды и наиболее информативными объектами являются костные останки и, прежде всего, череп. Череп несет в себе информацию, как об общих, так и о частных признаках личности и вместе с прижизненной фотографией является одним из главных объектов судебно-медицинского идентификационного исследования, а краниофациальные исследования чаще всего являются решающим этапом в процессе отождествления личности по костным останкам. Для проведения портретно-черепной экспертизы уже разработан ряд специализированных методов, основными из которых являются:

- построение и сравнение описаний антропологических свойств черепа и лица на фотографии (метод «словесного портрета»);
- сравнение абсолютных значений координат точек и пропорциональности соотношений расстояний между ними (координатный репераж);
- метод фотосовмещения или компьютерного наложения изображения черепа на фотографию.

В целях установления личности также применяется скульптурная реконструкция лица по черепу и графическое восстановление изображения лица.

Все перечисленные методы не могут быть напрямую использованы при потоковой обработке больших массивов сравнительного материала.

Таким образом, возникает задача разработки метода портретно-черепной идентификации, ориентированного на применение современных

вычислительных средств и предназначенного для потоковой обработки сравниваемых объектов, с целью их последующей классификации по мере близости для каждой пары портрет-череп.

Для решения данной задачи и ввиду отсутствия аналогов программ, использующих данный метод, была разработана программа «Типаж».

Методика сравнительного анализа предлагаемой программы, ориентирована на установление степени близости сравниваемых объектов (изображений лиц (фотографий) и изображений черепов), а, следовательно – создание минимальной группы вероятно тождественных объектов.

В общем виде алгоритм программы разбит на следующие этапы:

- построение двухмерной точечно-линейной разметки на изображении лица и черепа, с обязательным приведением исследуемых объектов к единому масштабу;
- получение статистических (цифровых – размерных) данных лица и черепа;
- непосредственный «Поиск» по размерам в базе данных с фиксированной или изменяемой погрешностью размеров, а также с учетом возраста, пола, дат обнаружения и исчезновения и т.д.;
- визуальный, размерный, реперажный анализ полученных данных;
- оформление полученных данных.

В качестве признакового анализа выбрана модель на основе устойчивых анатомических точек черепа и лица на фотографии. Совокупность таких точек представляет собой многогранную фигуру и может рассматриваться как приближенное описание антропологических свойств черепа и лица (их признаковое поле). Задача разметки состоит в обозначении на изображении лица «реперных» точек, соответствующих аналогичным точкам на черепе.

Итогом является группировка сравниваемых объектов (черепов и фотографий с изображением лица) по мере сходства. Пользователю предоставляется возможность просмотреть разметку черепа, фотографии, векторный контроль (метод «циркуля и линейки») разметки на изображении черепа и изображения сравниваемого лица на фотографии, дополнительно использовать метрические данные для каждой пары «портрет – череп».

Результаты экспериментов, проведенных на стадии апробации программы, показывают, что использование данного метода позволяет сократить выборку фотографий и черепов, по крайней мере, вдвое. Причем мера сравнения данного черепа с прижизненной фотографией погибшего имеет, как правило, максимальное значение.

Научные руководители – доцент, А.П. Яроцкий, К.И. Воронкин.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ В ПРОЕКТАХ С ЭВОЛЮЦИОННЫМ ПОДХОДОМ К ПРОЕКТИРОВАНИЮ

Е. С. Гребенюк

Новосибирский государственный университет

В последние несколько лет в области разработки программного обеспечения активно развиваются эволюционные методологии разработки, такие как Extreme Programming, Scrum, Rational Unified Process, Agile Unified Process и другие. Данные методологии чаще всего используют совместно с такими методиками, как программирование в паре, Test-Driven Development, Agile Model-Driven Development и рефакторинг. Большой вклад в систематизацию и популяризацию рефакторинга внес М. Фаулер [1], который также отметил сложность применения основных принципов рефакторинга в отношении баз данных. Впоследствии тема рефакторинга баз данных была подробно рассмотрена С. Эмблером и П. Садаладжем [2], были разработаны общие принципы внесения изменений в схему базы данных. Мы попытались применить эти принципы не только для рефакторинга, но и для внесения вообще любых изменений в схему базы данных.

К сожалению, в настоящее время не существует систем по управлению эволюционным проектированием баз данных. Зачастую предполагается проектировать схему базы данных еще до начала работы, но вместо этого она наращивается на протяжении всего периода осуществления проекта, отражая изменения в требованиях, которые выдвигают заинтересованные в разработке проекта лица. Кроме того, необходимо обеспечивать различным подразделениям организации условия, необходимые для успешной совместной работы со схемой базы данных.

В работе рассматривается процесс разработки системы администрирования, включающей в себя основные сценарии внесения изменений в схему базы данных в проектах с эволюционным подходом к проектированию. Также показана реализация способов организации процесса тестирования, хранения артефактов баз данных, составления планов развертывания, организация самого процесса развертывания и отслеживание процесса.

1. М. Fowler, Refactoring: Improving Design of Existing Code, Addison-Wesley Longman (1999)

2. С. В. Эмблер, П. Дж. Садаладж, Рефакторинг баз данных: эволюционное проектирование, Вильямс (2007)

Научный руководитель – Г. А. Лосенков

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРОВ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ ИЗОБРАЖЕНИЙ

И. В. Гужавина

Институт систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН

В данный момент для получения полноценного крупномасштабного изображения Земли используются геостационарные спутники (ГСО). Запуск одного такого спутника является трудной с технической точки зрения задачей, и, соответственно, очень дорогостоящей.

Существует альтернативный вариант – высокоэллиптические спутники (ВЭО). Запуск такого спутника обходится значительно дешевле, но изображения из полученного массива данных содержат проективные искажения, достаточно малы (порядка 256x500 пикселей), а весь массив представляют собой достаточно большой объем данных.

Соответственно, встаёт проблема соединения большого числа разрозненных небольших фрагментов изображения в одно целое, после произведения над ними проективных преобразований для пересчёта координатной сетки ГСО в ВЭО, и вычисления яркости в пикселях ГСО.

Для вычисления яркости в пикселях ГСО используется предложенный в работе алгоритм. Он достаточно прост, но при большом объеме обрабатываемых изображений требует значительное время на выполнение. Задача составления панорам из преобразованных изображений является еще более трудоемкой. Таким образом, необходимо выбрать технологию, позволяющую эффективно распараллелить существующее программное решение для уменьшения временных затрат на преобразование изображений.

В настоящий момент для параллельных вычислений зачастую используются графические процессоры. Это обусловлено, прежде всего, появлением таких технологий как CUDA (от NVIDIA) и CTM (от ATI), обеспечивающих доступ к набору инструкций графического ускорителя и его памяти и нацеленностью графических процессоров на быстрое исполнение большого числа параллельно исполняемых потоков инструкций. В основе CUDA API лежит расширенный язык Си, что в значительной мере упрощает реализацию сложных вычислительных алгоритмов, по сравнению с CTM, которая предоставляет только низкоуровневое управление графическим процессором.

Таким образом, для распараллеливания существующего алгоритма преобразования изображений была выбрана технология CUDA.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доц. Ф.А. Мурзин

АВТОМАТИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В. О. Демиш

Новосибирский государственный университет

Автоматизация управления проектами - это сложная задача, состоящая, в зависимости от специфики проекта, из различного набора подзадач. В общем случае это задачи планирования работ и ресурсов, ведения документации по проекту.

При разработке программного обеспечения в этот список также включается задача учета ошибок и контроля версий. В зависимости от направления (графика, базы данных, вычислительные проекты и т.д.) разрабатываемого программного обеспечения, список задач управления проектом может быть расширен. Одним из важных требований к продуктам, решающим эти задачи, является возможность их интеграции с другими подсистемами управления проектами для обеспечения полноценного решения всех задач управления проектом.

В настоящее время существует множество программных продуктов, решающих некоторые (или даже все) из перечисленных задач. Автоматизация деятельности российских фирм (как и стран СНГ) очень часто происходит с использованием платформы 1С:Предприятие. Ежедневно на сайте фирмы 1С публикуется информация о десятках внедренных решений. В том случае если решение не является типовым и требует дополнительной разработки, необходима автоматизация этого процесса.

В работе рассматривается разработка продукта, реализующего нужные для этого функции и имеющего ряд преимуществ перед существующими системами в том случае, если автоматизируется управление разработкой на платформе 1С. Предполагается, что разрабатываемая система будет интегрирована с существующими продуктами для решения задачи ведения проектной документации.

Ввиду разнообразия возможных проектов, а также различных политик разработчиков, предлагается использование механизма бизнес-процессов для регламентирования всех операций по выполнению имеющихся задач. В рамках реализации этого механизма предполагается разработка собственного интерпретатора исполнения бизнес-процессов, наличие которого позволит вносить изменения в описания бизнес-процессов (посредством использования специальных диаграмм) в процессе эксплуатации системы управления проектами, не требуя при этом изменения программного кода.

Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент Б. Н. Пищик

АЛГОРИТМЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ С ЦЕЛЬЮ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ РАСТЕНИЙ

В.С. Денисюк

Институт Систем Информатики им. А. П. Ершова СО РАН

Распознавание изображения с помощью образцов – задача, востребованная во многих областях. Широкое распространение технологии подобного рода получили в различных графических редакторах, системах слежения и аутентификации. Алгоритмы нахождения границ образов применяются при отслеживании протяженных объектов для получения данных о местоположении их или их элементов. Выделяя контур объекта, можно получить информацию о его геометрии. Используя большее или меньшее число точек для разметки, система осуществляет более или менее детальный анализ изображения [1].

Более конкретное применение анализа изображений реализовано в системе выделения особенностей с целью диагностики болезней растений.

Для определения заболевания используются несколько признаков, такие как текстурные признаки, полученные при анализе гистограмм и другие. Реализован алгоритм выделения объектов, основанный на анализе плотности перепадов яркости. Для определения границ контрастных объектов может использоваться один из следующих методов: комбинаторный метод или метод порогового градиента, метод выделения контура путем применения оператора Лапласа и фильтра Гаусса, а также разработанный подход, основанный на статистическом анализе отклонений значений яркости точек изображения от среднего значения. Производится классификация точек контура и выделение характерных точек.

Выделение опорных точек используется для полуавтоматического выделения областей изображения, на которых видны признаки заболевания. Разработан алгоритм нахождения болезни по образцу с помощью анализа гистограмм.

1. Денисюк В.С., Система выделения опорных точек на контурах протяженных объектов// Материалы XLV МНСК “Студент и научно-технический прогресс”: Информационные технологии. / Новосибирский государственный университет – Новосибирск, 2007. – С. 131-132.

2. Грузман И.С., Киричук В.С., Косых В.П., Перетягин Г.И., Спектор А.А. Цифровая обработка изображений в информационных системах: Учебное пособие. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2000. – 22-27.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доц. Ф.А. Мурзин

КЛЕТОЧНО-АВТОМАТНАЯ ДИФФУЗИЯ НА ТРИАНГУЛЯЦИОННЫХ СЕТКАХ

А.А.Евсеев

Новосибирский государственный университет

КА-диффузия на прямоугольных областях хорошо изучена и широко используется в КА-моделировании¹. Целью представленной работы является исследование КА-диффузии на различных триангуляционных сетках. Пока это является новым направлением в КА моделировании, и на данный момент не известно КА-диффузионной модели для областей заданных триангуляцией, в частности, в трехмерном пространстве. Ввиду этого будут интересны результаты, полученные на таких сетках.

В последнее время имеет место тенденция повсеместно задавать трехмерные тела поверхностной триангуляцией, поскольку любая поверхность может быть аппроксимирована с необходимой точностью сеткой из треугольников, и вычислительная сложность алгоритмов разбиения на треугольники существенно меньше, чем при использовании других полигонов. Но при переходе от известных методов КА-диффузии на прямоугольных сетках к триангуляционным, сразу возникает несколько проблем: (1) ввиду произвольности структуры триангуляции необходимо по новому определить шаблон в правилах перехода; (2) при моделировании диффузии с окрестностью Марголуса необходимо вводить новое понятие блока в клеточном автомате; (3) в КА-диффузионной модели необходимо ввести новое понятие радиуса осреднения, с сохранением прежнего физического смысла.

В докладе приводятся результаты моделирования КА-диффузии на триангуляционных регулярных и нерегулярных, двумерных и трёхмерных сетках.

¹ О.Л.Бандман. Клеточно-автоматные модели пространственной динамики / Системная информатика: сб. научн. тр. - Новосибирск: Издательство Со РАН, вып.10, 2006, с. 54-106.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук О.И.Нечаева

РЕАЛИЗАЦИЯ МОДУЛЬНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ OSGi НА УРОВНЕ ВИРТУАЛЬНОЙ МАШИНЫ JAVA

В. Е. Егоров

Новосибирский государственный университет

Спецификация OSGi позволяет построить надязыковую динамическую модульную систему. Любая реализация OSGi включает средства описания, позволяющие задать содержимое, экспорт, импорт, версию модулей и среду исполнения, отвечающую за загрузку и инициализацию динамических модулей и разрешение межмодульных ссылок.

Идея, лежащая в основе настоящей работы – это объединение сред исполнения Java SE и OSGi. Реализация такой системы, позволяет оптимизировать время старта приложений Java, организованных как набор OSGi модулей, что немаловажно для клиентских и встроенных приложений. Кроме того, для заданного подмножества OSGi модулей такая система может осуществить раннее связывание, что даёт возможность проводить статический анализ и оптимизацию до исполнения с целью повышения производительности.

Целью работы является проектирование и реализация динамической модульной системы на базе проекта Excelsior RVM, статического компилятора и среды исполнения Java программ. Кроме того, в качестве экспериментальных платформ будут взяты Equinox Runtime (реализация OSGi) и базирующаяся на нем система Eclipse.

Особую трудность в реализации представляет схема ленивой загрузки динамических модулей, которая привносит дополнительные издержки производительности.

В работе исследуются статические и динамические аспекты модульной системы OSGi, предлагаются подходы к реализации необходимой поддержки в среде исполнения, оптимизирующем и неоптимизирующем компиляторах. Особое внимание уделяется поддержке ленивой загрузки динамических модулей и исследуются возможности сокращения связанных с ней издержек.

Научный руководитель – В. В. Михеев

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ФАКУЛЬТЕТА «БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА»

М.В. Жуков

Сибирский государственный университет путей сообщения

Система информационной поддержки образовательного процесса факультета состоит из следующих частей: информационная система контроля занятости аудиторий; система контроля доступа в аудитории; система видеонаблюдения за аудиториями; система визуального информирования; система контроля доступа к персональным данным. Информационная система контроля занятости аудиторий (ИСКЗА) представляет собой электронное интерактивное расписание занятий. Существует несколько уровней доступа к данным: составитель расписания, заведующий лабораторным комплексом, преподаватели и студенты. О каждой аудитории можно получить подробную информацию: название дисциплины, занятие по которой проводится, имена преподавателей, номер группы. В случае, когда требуется техническая или другая поддержка, преподаватель может послать соответствующее сообщение нажатием кнопки прямо из аудитории, и в таблице электронного расписания заведующего лабораторным комплексом появится соответствующее сообщение.

Система контроля доступа в аудитории представляет собой электромагнитные замки, устанавливаемые на дверях аудиторий, индивидуальные карты доступа (ИКД) персонала, в которых содержится индивидуальный номер владельца, и информационную систему контроля прав доступа (ИСКПД). После считывания данных с ИКД, замок передает их в ИСКПД, которая делает проверку. Если карта принадлежит техническому работнику, то посылается сигнал открытия замка. Если же ключ принадлежит преподавателю, то сначала осуществляется запрос ИСКЗА, и замок открывается только в том случае, если у преподавателя действительно назначено занятие в этой аудитории. При наличии ИКД у всех студентов, возможен учет посещаемости занятий.

Система видеонаблюдения за аудиториями осуществляет сбор данных с камер, установленных в аудиториях, передачу их на сервер для последующего сжатия и архивирования, и вывод показаний камер в реальном времени в программе-клиенте. Пользователь программы-клиента может просматривать одновременно показания с нескольких камер, а архив записей позволяет получить точные сведения о происшедшем в аудиториях.

Научный руководитель – докт. техн. наук, проф. В.И. Хабаров

РАЗРАБОТКА ПО ДЛЯ ОЦЕНКИ ТРЕБОВАНИЙ К ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ СТРАНЫ С ПОМОЩЬЮ АГЕНТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

И. Д. Зайцев

Новосибирский государственный университет

Пространственно распределённым, сложным экономическим системам неотъемлемо присуще свойство асимметричности, неравномерности развития её составных частей - регионов. Развитие при этом происходит в обстановке сложного взаимодействия отдельных регионов друг с другом, при котором каждый из них преследует свою цель. Важнейшей предпосылкой установления таких взаимодействий является связующая регионы транспортная сеть. В связи с этим встаёт проблема оценки транспортной сети и составления требований к ней с позиции гармонизации развития системы в целом, уменьшения асимметричности.

Следует заметить, что и установившиеся связи, и сама транспортная сеть подвержены постоянным изменениям, связанным как с удовлетворением потребностей регионов, так и с деятельностью регулирующих органов. Таким образом, наличие пересекающихся интересов многих, и при этом, возможно, неравноправных, действующих лиц в обстановке сложных пространственных связей, изменяющихся во времени, делают решение “в лоб” задачи оценки транспортной сети практически невозможным. Для разрешения такого рода проблем используется имитационное моделирование.

В частности, для исследования децентрализованных систем, динамика функционирования которых определяется не глобальными правилами и законами, а наоборот, когда законы и правила являются результатом индивидуальной активности членов группы используется сравнительно молодое направление в имитационном моделировании – агентное моделирование. В связи с этим была поставлена задача создания ПО для исследования взаимодействия регионов в заданных условиях транспортной сети, основанного на системе агентного моделирования.

-
1. Лавровский Б.Л. Экономический рост и региональная асимметрия (эмпирический анализ) – Новосибирск: Сибирское Научное Издательство, 2005 – 216 с.
 2. Поспелов И.Г. Экономические агенты и системы балансов: Препринт WP2/2001/03 – М.: ГУ-ВШЭ, 2001. – 68 с.

Научный руководитель – канд. экон. наук, Т. Н. Есикова

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ GSM НА ПРОИЗВОДСТВЕ

И.В. Иваненко

Новосибирский государственный университет

В наше время, в связи с постоянным увеличением тарифов на электроэнергию, задача учёта потребления электроэнергии для промышленных предприятий становится все более актуальной. Расчеты за электроэнергию с поставщиками производятся на основе заявки предприятия на определенный период. Финансовые затраты сильно зависят от точности составления и соблюдения заявки. Заявки составляются на основе анализа потребления за прошлые периоды с использованием адекватной модели. Зачастую эта модель представляет собой некоторую квазипериодическую функцию, обладающую сезонными изменениями.

Конструкторско – технологическим институтом вычислительной техники СО РАН на протяжении последних лет велись работы по созданию математического аппарата и программного обеспечения, позволяющих автоматизировать определение параметров модели потребления электроэнергии промышленным предприятием и прогноза на будущий период на основе объективной информации, получаемой от электросчётчиков предприятия.

Одной из важнейших частей этого проекта является разработка программного обеспечения для сбора данных с электросчётчиков промышленного предприятия. Система электроснабжения предприятия обладает сложной пространственно-распределенной структурой. Количество питающих подстанций составляет несколько десятков, количество каналов учета более 500. Подстанции расположены на большой территории. Так как проводные линии связи к ним не проложены, проектом АСКУЭ предприятия предусмотрена связь электросчётчиков с базовой станцией средствами мобильной связи GSM. GSM обеспечивает достаточную скорость передачи данных (заявлено 270.833 кБит/С), обладает необходимой зоной покрытия территории предприятия. Проектные решения предусматривают использование в системе GSM – модемов Wavcom Fastrack Supreme с подключаемыми модулями Usb+GPS Opus ONE. Для этих технических средств в рамках настоящего проекта и было разработано программное обеспечение.

Научный руководитель – к.т.н., зав. Лаб. №2. КТИ ВТ СО РАН Г. П. Чейдо

ПРОГРАММА РАСПОЗНАВАНИЯ РУКОПИСНОГО ТЕКСТА, ВВОДИМОГО В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

А. В. Иванов

Читинский государственный университет

Проблема распознавания рукописного текста до сих пор стоит перед разработчиками, особенно для русскоязычных программ, использующих кириллицу. Проанализировав работу имеющихся на рынке программного обеспечения продуктов распознавания текста, можно сделать вывод, что гарантируют стабильность только программы, распознающие латинские символы, а так же те, что распознают иероглифы.

Для русскоязычных пользователей задача распознавания рукописного текста стала особенно острой с появлением интерактивных досок, планшетных компьютеров и активным распространением в повседневной жизни мобильных устройств с сенсорным экраном: карманные персональные компьютеры, коммуникаторы, сотовые телефоны и т.д.

Решением этой проблемы может послужить разработка программы распознавания кириллицы.

Выбирая алгоритм для написания программы, рассматривались два пути:

- распознавание символа как растровое изображение, сопоставление его с «эталоном»;
- распознавание символа путем отслеживания траектории пера во время ввода символа.

Учитывая, что программа работает с рукописным текстом, который побуквенно вводится и распознается в реальном времени, был выбран второй алгоритм с отслеживанием траектории. Преимущество данного метода заключается в следующем: во-первых, анализируя маршрут, который проходит рука пишущего человека, программа получает не только готовый символ (картинку), но и дополнительную полезную информацию: последовательность и порядок изображения линий, направление движения пера, которая необходима для распознавания. К тому же, механизм сопоставления введенных данных с «эталоном» хорошо работает только с четкими, одинаково нарисованными символами, например, с печатным текстом. В случае с вводом рукописного текста возникают погрешности распознавания, при малейшем несовпадении введенной вручную буквы и «эталоны».

Разработаны два варианта программы: для коммуникатора и персонального компьютера. Для удобства, использовалась платформа «.NET».

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент Е. С. Коган

ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ТУРНИРОВ ПО СПОРТИВНЫМ БАЛЬНЫМ ТАНЦАМ

Н. П. Каденец

Международный факультет прикладных информационных технологий
Саратовский государственный технический университет

Сегодня информационные системы (ИС) часто используются для решения задач управления в ранее нетрадиционных для компьютерных технологий областях. Примером может являться организация турниров по спортивным бальным танцам.

На сегодняшний день в России существует 18 ИС, аттестованных Федерацией танцевального спорта России (ФТСП) для участия в управлении соревнованиями. К сожалению, большинство из существующих аттестованных ИС представляют собой простейшие счетные программы и не предполагают эффективного управления турниром, кроме того, они несовместимы по формату хранения данных и методам доступа к ним.

Ни одна из имеющихся в рассматриваемой области ИС сегодня не реализует задачу распределения состава участников по заходам с учетом различных критериев: максимальное количество пар на паркете; класс спортсменов для турниров в открытом классе; отсутствие повторений в комбинациях танцующих пары; определение ступени турнира, с которой начинают соревноваться пары высших классов («звезды»). Как видно, данная задача требует разработки метода, учитывающего все вышеперечисленные критерии.

В разработанной ИС успешно решены следующие задачи: соответствие системы нормативам ФТСП; распределение состава участников по заходам; обеспечение многопользовательского режима работы; экспорт и импорт данных формата DanceML, используемого для формирования общероссийской и международной базы данных спортсменов.

Главным результатом является уменьшение вероятности случайного распределения танцевальных пар в заходе, что в свою очередь позволяет более рационально распределять спортсменов по группам и, в конечном итоге, позволяет уменьшить субъективность оценивания спортсменов.

Учитывая необходимость быстрого развертывания системы на соревнованиях и то, что число персональных компьютеров, используемых на соревновании не превышает 10, для разработки ИС использовалось программное обеспечение Microsoft Visual Studio и Microsoft Access.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент О. Н. Долинина

УПРАВЛЯЕМЫЙ ЗАПРОСАМИ СТАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЛЯ ЯЗЫКА RUBY

М.Б.Калугин

Новосибирский государственный университет

Системы статического анализа являются неотъемлемой частью современных развитых интегрированных сред разработки. Однако в то время как для для ставших уже классическими статически-типизированных языков таких как С или Java существуют развитые решения, то отсутствие подходящих систем статического анализа для динамически типизированных языков является острой проблемой в создании сред разработки для них.

Язык программирования Ruby является крайне популярным современным динамически-типизированным языком, находящим применение во многих областях, таких как веб-программирование, прототипирование, предметно-ориентированные языки и т.д. Поэтому разработка системы статического анализа (прежде всего, вычисления типов) для него является важной и актуальной задачей.

Использование в среде разработки накладывает определенные ограничения на реализацию статического анализа: возможность эффективного (затрагивающего только необходимые части анализируемой программы) вычисления “запросов”, возможность инкрементального анализа, возможность жертвовать точностью результатов в пользу оперативного ответа пользователю.

Данная работа представляет систему статического анализа для языка Ruby удовлетворяющую поставленным ограничениям. Система основывается на управляемом запросами анализе с возможностью отсечений. [1] Ключевой особенностью от оригинального подхода является кэширование и инкрементальное обновление результатов вычисления запросов. Фактически данная работа является продолжением прошлой работы [2] автора по данной теме. В настоящей работе особое внимание уделяется развитию возможностей инкрементального анализа, а также работе с рекурсивными запросами.

В настоящее время ведется тестирование и теоретическое обоснование разработанной системы.

1. Alexander Spoon. Demand-driven type inference with subgoal pruning, Ph.D. thesis (computer science). — Georgia University (2004).

2. М.Б.Калугин, Статический анализ динамически типизированных языков, МНСК-46 (2008).

Научный руководитель – доцент, канд. физ.-мат. наук И.Н.Скопин

ОПТИМИЗИРУЮЩИЙ АЛГОРИТМ СБОРКИ МУСОРА ДЛЯ ЯЗЫКА CLOJURE.

Ю. С. Кашников

Институт систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН
Новосибирский государственный университет

Язык Clojure [1] это новый язык программирования, который является диалектом широко известного языка Lisp и ориентируется на исполнение в виртуальной машине Java (Java Virtual Machine). На языке программирования Lisp, за долгую историю его существования, было написано большое количество программ, особенно в области искусственного интеллекта, машинного обучения, математического моделирования и в других смежных областях.

Язык программирования Clojure позволяет с минимальными изменениями запускать эти программы в виртуальной машине Java, открывая, тем самым, возможность использовать достоинства этой виртуальной машины, а именно, независимость от платформы, большое количество исследовательских и промышленных библиотек программ на языке Java, широкий выбор как статических, так и динамических оптимизаций и т.д.

В данной работе рассматривается оптимизирующий алгоритм сборки мусора [2] в виртуальной машине Java. Язык Clojure имеет богатые возможности для оперирования списочными структурами данных. Алгоритм сборки мусора был специально адаптирован для языка Clojure, он позволяет увеличить производительность программ, при помощи упорядочения списочных структур данных, представленных встроенными и пользовательскими типами языка Clojure. Сборщик мусора оптимизирован для современных платформ, применяющих аппаратную предвыборку, и размещает данные таким образом, чтобы увеличить вероятность попадания данных используемых на следующей итерации программы в область быстрой памяти - в кэш-память процессора.

Таким образом, достигается прирост производительности в среднем на 10-15%, а в некоторых случаях и более существенное увеличение. Работы по реализации алгоритма и анализу производительности на различных бенчмарках, были выполнены в рамках проекта Apache Harmony.

1. Rich Hickey, The Clojure programming language, Proceedings of the 2008 symposium on Dynamic languages.

2. Ю.С. Кашников, Минимизация времени доступа к памяти в системах оперативной компиляции проекта APACHE HARMONY, МНСК-2007

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент И. Н. Скопин

ИЗОЛИРУЮЩАЯ СРЕДА ДЛЯ ЗАПУСКА ТЕСТОВЫХ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

А. В. Киров

Новосибирский государственный университет

Системы тестирования активно используются для проведения и проверки олимпиад по информатике и программированию. Система тестирования принимает исходный код решений участников олимпиады, компилирует его, запускает. Далее полученной программе автоматически подаются входные данные (тесты), заранее подготовленные жюри олимпиады. После завершения работы этой программы (решения), выходные данные автоматически сравниваются с ответом жюри.

Условия проверки всех решений участников олимпиады должны быть идентичны; в частности, это означает, что решения не должны иметь возможности сохранять где бы то ни было свое состояние между запусками. Также накладываются ограничения на время выполнения решения, максимальный объем занимаемой памяти и доступу к другим ресурсам компьютера, например, запуску дополнительных процессов или открытию произвольных файлов. Тестирующая система (среда) должна контролировать работу решений участников, управлять параметрами среды исполнения, такими как процессорное время и память, правами доступа к директориям и системным функциям. В распространенных системах тестирования для олимпиад эта задача решена неидеально. Это может поставить участников олимпиад в неравные условия, а также подвергает риску сервера проведения олимпиад.

Целью настоящей работы является разработка системы, которая осуществляет изолированный запуск решений участников олимпиады.

Разработанная изолирующая среда представляет собой часть комплекса тестирования олимпиад NSUTS, а также может использоваться совместно с другими тестирующими системами. Изолирующая среда не допускает использования потенциально опасных функций для работы с операционной системой на уровне средств Win32 API. Она контролирует состояние запущенного приложения в момент исполнения и ресурсные ограничения. При попытке выйти за порог ограничений, происходит немедленное завершение работы этого приложения. Также изолирующая среда обнаруживает исключения и ошибки выполнения. После завершения приложения, изолирующая среда приходит в исходное состояние.

На данный момент изолирующая среда используется при проведении всех олимпиад НГУ по информатике и программированию.

Научные руководители – доцент Д. В. Иртегов; канд. физ.-мат. наук, доцент Т. Г. Чурина

ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ SYMBIAN 9

А. Н. Комиссаров
Новосибирский государственный университет

В настоящее время индустрия мобильных устройств развивается очень быстрыми темпами и одним из самых перспективных направлений развития устройств являются «открытые» платформы, которые позволяют устанавливать сторонние приложения в «нативном» виде. Операционная система Symbian является лидером в данном сегменте телефонов как по количеству уже проданных устройств, так и по количеству еще только анонсированных смартфонов.

Таким образом, разработка программных продуктов для этой операционной системы, является перспективным направлением. В силу ограниченности ресурсов мобильного устройства или в силу сущности самого разрабатываемого приложения, многие программные продукты имеют клиент-серверную архитектуру, где клиент - это приложение, запущенное на мобильном устройстве, которое общается по беспроводному соединению с сервером. Стоит отметить, что создатели таких клиент-серверных приложений должны каждый раз заново создавать архитектуру взаимодействия, разрабатывать протокол, находить для этого технические решения.

Однако существуют некоторые особенности разработки в данном случае: постоянный выход новых устройств с новой функциональностью, эволюция самой операционной системы и API, нехватка открытых библиотек которые бы позволили переиспользовать уже существующий код. Так же существуют особенности самой операционной системы Symbian и методик разработки программного обеспечения для нее.

Что бы сократить затраты на создание таких клиент-серверных приложений для данной операционной системы, создана программная система - платформа для создания такого рода приложений. Она включает в себя: реализацию протокола взаимодействия с сервером на основе WBXML, логику отсылки и приема команд на сервер, систему проверки наличия обновлений и загрузки обновленных модулей. Так же платформа позволяет создавать пользовательский интерфейс на основе языка собственного языка разметки интерфейса, основанного на XML. Так же существенное преимущество – вынесения большого количество кода, который зависит от версии операционной системы, в код платформы.

Использование данной платформы позволит существенно сократить время разработки приложений для операционной системы Symbian.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, С. П. Чернев

УДАЛЕННАЯ РЕГИСТРАТУРА КГУЗ «ДЦАК»

И. А. Кочанов, В. С. Мерзликин, Ю. В. Михеева

Диагностический центр Алтайского края

Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова

Диагностический центр Алтайского края (ДЦАК) - ведущее краевое консультативно-диагностическое учреждение, расположенное в г. Барнауле. Работа центра неразрывно связана с применением новых информационных технологий.

Пациент, желающий попасть на прием, должен получить направление лечащего врача по месту жительства. С этим направлением необходимо приехать в регистратуру ДЦАК и получить талон на прием к специалисту или исследование (в терминологии центра - **методика**). Сложность заключается в том, что вероятность получить талон на приём в день обращения мала, так как центр имеет внушительное количество пациентов и талоны разбираются заранее. Данное обстоятельство представляет собой серьезную проблему для сельских жителей Алтайского края.

Основная цель разработки – обеспечить выдачу талонов уполномоченными лицами на прием в ДЦАК, минуя регистратуру центра. Удаленная регистратура реализована на основе web-технологий, поскольку они обеспечивают минимальные затраты со стороны конечного пользователя системы - регистратора медицинского учреждения, легкость и быстроту внедрения, удобство использования и отсутствие необходимости в специальном обучении, независимость от платформы и установленного программного обеспечения.

Процесс выдачи талона пациенту сводится к выбору пациента из базы данных пациентов ДЦАК (в случае повторного посещения), либо созданию новой карточки, затем выбору необходимой методики, выбору удобного для пациента времени приема и внесению информации о направляющем враче. Результатом работы системы является талон в печатном виде, который является необходимым и достаточным документом для приема в ДЦАК на указанное в талоне время.

Прежде всего, разработка имеет социальную значимость для региона, развивая сектор здравоохранения за счет повышения адресности направления больных на прием к специалистам ДЦАК при необходимости диагностики. Разработка предусматривает получение нематериальных выгод, таких как облегчение процедуры попадания на прием к специалисту центра, экономия средств и времени жителей удаленных населенных пунктов Алтайского края на проезд, проживание, питание, отсутствие необходимости стоять в очередях.

Научные руководители – В. А. Лещенко, Т. В. Вершинина

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КОЛЛЕКТИВОВ

К. А. Кузьмин

Новосибирский государственный университет
Институт цитологии и генетики СО РАН

Большинство современных методик анализа коллективов, бизнес-структур и процессов либо не учитывают человеческих и психологических факторов их функционирования, либо наоборот, занимаются изучением исключительно этого вопроса. Кроме того, методы психологического анализа, как правило, не являются формализованными, выводы делаются в основном на интуитивном уровне и в сильной степени зависят от опыта и предпочтения специалиста, занимающегося таким анализом.

В Институте цитологии и генетики СО РАН совместно с Новосибирской государственной медицинской академией был разработан новый формализованный метод анализа коллективов. Основная особенность этого подхода заключается в том, что в исследовании учитывается не только объективные характеристики коллектива (орг. структура, должностные функции и т.д.), но и индивидуальные психологические особенности его участников. Данная работа представляет собой создание средств компьютерной поддержки этого метода. Средства включают:

- Модуль построения тестов. Этот модуль позволяет создавать тесты для составления психологического портрета, в зависимости от целей исследователя.
- Модуль тестирования.
- Модули анализа исходных данных, включая результаты тестирования, а также данные о структуре и функциях коллектива. Поддерживаются различные методики обработки данных, а также различные способы ее визуализации.

Особенностью данной работы является то, что методика находится в стадии проработки и дополнения, поэтому необходимо предусмотреть возможность простого обновления и дополнения системы. Каждый модуль в системе является встраиваемым и подключается через точки расширения. Для этого используется технология Eclipse Rich Client Platform. Также сложность представляет работа с многомерной (тесты могут насчитывать несколько сотен характеристик) и сложно-структурированной информацией, а именно ее обработка, хранение и визуализация. Поэтому для работы с исходными данными используется формат XML.

Научный руководитель – Д. С. Мигинский.

ОЦЕНКА АДАПТИВНОСТИ ПРОЕКТА РАЗВИТИЯ КРУПНОГО ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОГО ЦЕНТРА К ИЗМЕНЕНИЮ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

А. Е. Лужковая

Институт экономики и организации промышленного производства СО
РАН

Новосибирский государственный университет

Логистика как научно-практическое направление, охватывающее широкий диапазон бизнес-деятельности, завоевала прочные позиции в системе мирохозяйственных связей. В качестве приоритетной зарекомендовала себя концепция интегрированной логистики, основанная на консолидации участников системы грузового и товарного движения для обеспечения непрерывности и бесперебойности товароматериальных и сопутствующих им информационных, сервисных и финансовых потоков на внутрифирменном, региональном, межрегиональном, отраслевом и международном уровнях.

Логистическая система является адаптивной системой с обратной связью, выполняющая те или иные логистические функции и логистические операции, состоящая, как правило, из нескольких подсистем и имеющая развитые связи с внешней средой. В качестве логистических систем можно рассматривать промышленное предприятие, территориально-производственный комплекс, торговое предприятие, инфраструктуру экономики отдельной страны или группы стран и т.д.

Разработка программного обеспечения по данной тематике необходима для прогнозирования возможных проблем в их функционировании при изменении внешней среды, в частности при

- Изменение направлений грузопотоков внутри страны и объемов перемещаемых грузов;
- изменение пути интеграции России в мирохозяйственную систему;
- изменение геоэкономических контуров мировой системы, формирования новых полюсов в системе, смены лидера на мировой арене.

Актуальность проблем транспортной логистики подтверждается тем, что до 50 % всех затрат на логистику связано с транспортными издержками.

Научный руководитель канд. экон. наук Т.Н. Есикова

СИСТЕМА НАВИГАЦИИ И АТРИБУТИВНЫХ ЗАПРОСОВ ДЛЯ БИОГРАФИЧЕСКОГО СПРАВОЧНИКА

С. Н. Макаренко

Институт вычислительных технологий СО РАН

Новосибирский государственный университет

В настоящее время, в связи с бурным развитием информационных технологий, стала возрастать необходимость в системах информационного поиска, поэтому в Институте вычислительных технологий создается система атрибутивного поиска и навигации для электронного математического справочника. Данная система работает с объектами, таких типов, как например, Персона (ученые в области математики), Публикация (различные печатные труды этих Персон), Организация (учреждения, связанные с исследованиями математических Персон), а также Предметная область (различные подразделы математической науки). Каждый тип объектов обладает своим набором атрибутов.

Атрибутивность используемых объектов дает системе широкие возможности для поиска данных, отсекающая заведомо несоответствующих запросу, а также для группировки схожей информации по тематическим, хронологическим и географическим критериям. Это, в свою очередь, позволяет абстрагироваться от больших объемов знаний и сфокусироваться на более узкой и конкретной области изучаемого предмета.

Множества атрибутов для каждого типа объектов имеют некоторые пересечения, что обеспечивает связи между различными типами объектов. Благодаря этому становится возможным работать не только с конкретным типом объектов, но также анализировать и сравнивать между собой разнородные сущности данного тематического раздела.

Кроме общедоступной клиентской части системы, присутствует также и web-интерфейс для администрирования имеющейся базы знаний, который позволяет добавлять, удалять и редактировать данные о математических объектах.

Цель работы заключается в создании удобной системы поиска для широкого круга пользователей, желающих работать с энциклопедическими данными по истории математики.

В данной работе дается описание архитектуры системы, устройства ее работы, а также, удобства и возможностей web-интерфейса созданной системы навигации и поиска. Данная система непрерывно совершенствуется, ее текущую версию можно увидеть по электронному адресу: http://web.ict.nsc.ru/~bar/math_hist/.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент, В. Б. Барахнин.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ. ПРОГРАММНОЕ ЯДРО

Н.А. Макаров,

Новосибирский Государственный Университет

В данной работе описана часть коллективного проекта по разработке реляционной системы управления базами данных. Разрабатываемая СУБД имеет клиент-серверную архитектуру, в которой клиентские программы передают на сервер посредством сети запросы, написанные на специальном языке, и принимают результаты обработки запроса сервером. Используемый язык является подмножеством языка запросов SQL. Система реализуется на языке C++ с использованием объектно-ориентированного подхода. Рассмотренная в докладе часть системы отвечает за хранение данных на серверной стороне и выполнение запросов на выборку или изменение данных.

Для хранения данных был выбран следующий способ. Для каждой базы данных необходим отдельный каталог с тем же названием, что и название БД. В каждом таком каталоге хранятся подкаталоги, соответствующие таблицам (отношениям) БД. Таблица из N столбцов представлена $N+1$ файлами: файл, описывающий список столбцов таблицы (для каждого столбца хранится его тип данных и название) и по одному файлу для каждого столбца, в котором хранятся идентификатор (номер) записи таблицы и значение столбца, которое соответствует этому номеру. К преимуществам такого способа можно отнести некоторую экономию памяти при выборке подмножества полей таблицы и более простую реализацию прохода по таблице, к недостаткам – сравнительно большое количество одновременно открытых файлов при работе с таблицей. Низкоуровневая часть реализована в виде набора классов C++ со скрытой реализацией, так что изменение способа физического хранения данных не повлияет на код функций, работающих с данными на более высоком уровне.

В настоящее время завершена разработка программного ядра СУБД. Реализованы следующие функции: вставка и удаление записей в таблицы, обновление данных, выборка по условию (в том числе из декартова произведения таблиц). Также произведено объединение с частью проекта, реализующей сетевое взаимодействие и синтаксический разбор SQL-запросов.

Научный руководитель А.Г. Фенстер

КРОССПЛАТФОРМЕННАЯ СРЕДА РАЗРАБОТКИ

А.А. Мартыненко
Братский Государственный Университет

В связи с появлением большого количества операционных систем с различной платформенной несовместимостью на уровне программных интерфейсов, и активного их использования, появляется необходимость разработки переносимого программного обеспечения. К одной из самых успешных таких разработок можно отнести продукт, разработанный компанией Sun Microsystems – Java. Но на практике данная реализация имеет ряд существенных недостатков, основным из которых является падение скорости выполнения приложений, кроме этого высока вероятность несовместимости готовых приложений вследствие реализации виртуальной машины сторонними разработчиками.

Целью данной работы является создание концепции разработки средства проектирования и создания программных продуктов. Предлагаемое средство проектирования призвано исключить вышеприведенные недостатки, используя универсальное кроссплатформенное решение, предложенное компанией Trolltech. Повышение эффективности приложений будет обеспечено выполнением кода непосредственно на аппаратном обеспечении системы, без использования промежуточных компонентов, в то же время, будет достигаться полная переносимость путем использования единого прикладного интерфейса Qt.

Анализируя готовые программные продукты в данной области, был сделан вывод о необходимости стандартизации прикладных интерфейсов для повышения эффективности процесса разработки приложений. Таким образом, появляется возможность разработать масштабируемую систему, основанную на основе жестко стандартизированных модулей. Пользователю такой системы необходимо владеть навыками разработки на одном языке и иметь представление о концепциях данной системы, чтобы получать эффективные приложения в кратчайшие сроки.

Таким образом, данная среда должна включать в себя нижеперечисленные компоненты:

1. компилятор в машинный код;
2. объектно-ориентированная модель компонент;
3. средство визуального построения приложений;
4. отладчик;
5. средства для построения баз данных;
6. средства для организации работы с сетью.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДЕЛЕЙ ПУЧКОВО-ПЛАЗМЕННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

Д.В. Мещеряков

Институт автоматики и электротриии СО РАН
Новосибирский государственный университет

На сегодняшний день физике пучково-плазменного взаимодействия посвящено много различных теоретических исследований, что связано с повышенным интересом человечества к термоядерному синтезу. Однако нередко теоретических исследований оказывается недостаточно: существуют противоречия экспериментальных наблюдений известным теоретическим концепциям. Поэтому значимым инструментом анализа пучково-плазменной эволюции является численное моделирование.

Простой метод частиц в данном случае не представляет особой практической ценности из-за огромной вычислительной сложности. Более приемлемым является моделирование уравнений плазменной кинетики. В работе, представленной на МНСК-2008 [1] описывается такое моделирование на примере взаимодействия электронного пучка с холодной ионизированной плазмой в одномерном приближении. Был предложен оригинальный метод решения поставленной задачи, базирующийся на решении системы уравнений Власова-Максвелла.

Был разработан программный комплекс, ядром которого стал вычислительный модуль, реализующий разностные схемы для моделирования решений систем дифференциальных уравнений. Была предпринята попытка максимально облегчить процесс программирования конкретной модели, реализованы универсальные средства визуализации картины эволюции и отслеживания всех характерных параметров задачи.

Соответствующая кинетическая модель позволила получить результаты, коррелирующие с реальными экспериментами и дающие возможность говорить о новых аспектах плазменной эволюции. В связи с этим актуальным становится развитие как самой модели, так и программного комплекса. Интерес представляет разработка удобных интерфейсов ввода данных и управления системой непосредственно во время моделирования. Кроме того, для решения более сложных, многомерных, задач требуется реализация параллельных вычислений, например, с использованием технологий GRID.

-
1. Д.В. Мещеряков. Одномерное численное моделирование пучково-плазменного взаимодействия. Материалы XLVI МНСК «Студент и научно-технический прогресс»: физика, 70-71. Новосибирск, 2008.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук В.И. Ерофеев

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ЧИСЛЕННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАДАЧ ДИНАМИКИ ЖИДКОСТИ В ПАКЕТЕ GiD

А. А. Наруджимова

Кемеровский государственный университет

Пакет GiD представляет собой универсальное адаптивное средство для подготовки начальных данных и визуализации результатов численного моделирования. GiD идеально подходит для генерации информации для численных расчетов: структурированной и неструктурированной сетки, начальных и граничных условий, а также визуализации результатов. GiD может быть с успехом использован как препроцессор и постпроцессор для численного решения задач теории упругости, динамики жидкости, теплообмена, геомеханики и других задач с использованием методов конечных элементов, конечных объемов, граничных элементов, конечных разностей, а также бессеточных численных методов.

Так как пакет GiD предназначен для подготовки начальных данных и визуализации результатов расчетов его легко адаптировать под любую программу численного моделирования. Данная работа посвящена визуализации результатов расчетов задач динамики жидкости со свободными граница методами граничных элементов и сглаженных частиц. Большим преимуществом GiD является то, что он позволяет отображать результаты численного моделирования, выполненного бессеточными численными методами. Для этой группы методов характерно то, что область в них описывается набором узлов и не используется никакой информации о связности узлов.

Постпроцессор GiD позволяет отображать скалярные поля, векторные поля, строить графики и диаграммы, траектории и линии тока, линии уровня и изоповерхности, создавать анимацию в форматах MPEG, AVI и GIF.

Пакет GiD будет полезен исследователям, которые используют собственные решатели. Он идеально подходит для использования в многопользовательском режиме в институтах и исследовательских центрах для разработки и применения различных программ численного моделирования. Безусловными преимуществами пакета являются настраиваемый интерфейс, возможность построения достаточно сложной геометрии и сеток различных типов, возможность импорта из большого количества популярных форматов, а также его относительно небольшая стоимость.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, И. В. Григорьева

ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ АНАЛИЗА И ПРЕДСКАЗАНИЯ АКТИВНОСТИ ДЛЯ СЛУЖБЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ

Ю.В. Никифоров, С.И. Пьянков
Новосибирский государственный университет

Составление расписания работы персонала является важной проблемой любого крупного предприятия. Однако эта задача еще более усложняется, когда речь идёт о работе службы технической поддержки. Основной особенностью в данном случае является трудно прогнозируемый объем нагрузки и, как следствие, сложность составления оптимального расписания для сотрудников.

В этой связи возникает необходимость разработки программных средств, способных, основываясь на статистических данных деятельности технической поддержки за некоторый длительный период, предсказывать количество поступающих заявок. Очевидно, что подобное программное обеспечение должно быть оснащено интуитивно понятным пользовательским интерфейсом и обладать наглядностью. К тому же оно должно оперировать алгоритмами выявления закономерностей с целью вывода простых зависимостей от тех или иных факторов.

В данной работе используются статистические данные активности службы технической поддержки крупной компании. Данные представлены в формате таблиц Microsoft Excel. Стоит отметить, что для решения подобной прикладной задачи не подходят стандартные средства Microsoft Office, поскольку речь идёт о слишком больших объемах данных. Это ставит перед нами задачу подбора быстрых алгоритмов. Анализ и предсказание производится с учетом зависимости объема поступающих звонков от различных календарных событий (праздников, выходных дней, крупных международных мероприятий). Предусмотрена функция добавления событий пользователем.

В работе применяется библиотека классов MFC[1]: высокоуровневая технология прикладного программирования в среде Microsoft Visual Studio для ОС Windows, с помощью которой создаётся пользовательский интерфейс и производится отображение графиков. К настоящему моменту создан работающий прототип программы.

1. Давыдов В.Г., Visual C++. Разработка Windows-приложений с помощью MFC и API-функций. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008

ОТКАЗОУСТОЙЧИВАЯ РАСПРЕДЕЛЕННАЯ МУЛЬТИАГЕНТНАЯ СРЕДА ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ AGNES

Д.И. Подкорытов

Институт вычислительной математики и математической геофизики СО
РАН

Целью работы является создание системы имитационного моделирования AGNES (AGent-oriented NEtwork Simulator), предназначенной для исполнения на распределённых вычислительных системах и содержащей в себе проблемно-ориентированную подсистему моделирования вычислительных сетей. Система должна: 1) быть пригодна для моделирования систем большой размерности и с возможностью длительного времени работы и 2) обладать богатой системой сбора информации о результатах моделирования и возможностью вмешательства в процесс моделирования.

Для создания среды моделирования применяется мультиагентный подход [1], активно развивающийся в настоящее время. В качестве платформы выбран пакет JADE [2]. Основными преимуществами AGNES являются: отказоустойчивость, сбалансированное распределение нагрузки и возможность динамического изменения модели в ходе эксперимента. Распределённость достигается за счет базовых возможностей JADE, Отказоустойчивость – за счет распределенного хранения данных для восстановления участков модели. Балансировка нагрузки происходит при изменении среды исполнения JADE: части модели могут мигрировать с одного контейнера [2] на другой.

В качестве примера реализована модель DDoS атаки типа SYN FLOOD и средства защиты от неё [3]. Для проверки основных механизмов среды моделирования проводилась специальная система тестов и создание экстремальных ситуаций. Полученные результаты соответствуют данным о реальных атаках. Проведённое моделирование показало верность принятых решений, гибкость и удобство в использовании разработанных программных средств.

1. M. Wooldridge Introduction to MultiAgent Systems // England: JOHN WILEY & SONS, LTD, 2002

2. F.L. Bellifemine, G. Caire, D. Greenwood. Developing Multi-Agent Systems with JADE // England: JOHN WILEY & SONS, LTD, 2007

3. Шахов В.В., Родионов А.С. Анализ средств противодействия одному виду атак типа “отказ в обслуживании” // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии, том 6, вып. 2. – С. 80-88.

Научный руководитель - д-р техн. наук А.С. Родионов

ГЕНЕРАЦИЯ ТЕСТОВЫХ СТРУКТУР СЕТЕЙ

Т.В. Подкорытова

Новосибирский государственный университет

В ряду наиболее важных задач имитационного моделирования сетей связи – задача генерации тестовых структур сетей, позволяющих моделировать любые сетевые взаимодействия, представляется весьма актуальной. Так как получение реальных и различных физических структур сетей для испытания новых алгоритмов маршрутизации, защиты и т.д. является достаточно трудоемкой, то зачастую используются случайные графы (СГ) как наиболее подходящая модель [1-3].

В настоящее время существует множество алгоритмов для генерации случайных графов без ограничений. Основные проблемы возникают при генерации графов «подобных реальным сетям», так как они имеют сложную систему ограничения. В [1] рассматриваются методы по генерации различных графов с заданными ограничениями и даются некоторые рекомендации по генерации графов, визуально и топологически похожих на реальные сети связи.

В моей работе рассматриваются новые алгоритмы генерации графов, подобных «реальным сетям», основанные на методах из [1] и учитывающие рекомендации из [2,3]. Особенностью предлагаемого исследования является учёт особенностей современного оборудования, используемого в реальных сетях. Коммутационное оборудование задаёт такие характерные свойства реальных сетей, как степень вершины (количество подключаемых каналов), длина ребра (расстояние, на которое возможна передача сигнала без промежуточного усиления) и др. Имеются и ограничения на топологию, определяемые используемыми протоколами (циклические, звёздчатые, радиально-узловые и другие сети). Кроме этого, в работе дается описание модернизации алгоритма для параллельной и отказоустойчивой генерации структур больших сетей.

1. Родионов А.С. О генерации тестовых структур сетей // Труды ИВМиМГ СО РАН. Сер. Информатика. Вып. 4., - 2002. – С. 123-137.

2. Waxman B.M. Routing of multipoint connections // IEEE JSAC. - 1993. – Vol. 9. – P. 1617-1622.

3. Doar M. Multicast in the ATM environment // PhD thesis, Cambridge Univ., Computer Lab., September 1993.

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. А.С. Родионов

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ДЕНЕЖНЫМИ ПОТОКАМИ.

Д. Подмарев

Казанский Государственный технический университет
им. А.Н. Туполева Зеленодольский филиал

Основной целью управления денежными потоками является обеспечение финансового равновесия предприятия путем балансирования объемов поступления и расходования денежных средств.

Предлагаемая программа разработана в среде Windows-приложение, Borland Delphi 7, позволяет определить денежные потоки прямым и косвенным методами, ликвидный денежный поток, проанализировать структуру и динамику наличности, оптимизировать денежную наличность с минимальными затратами (ЕОQ-модель).

Аналитический баланс полезен тем, что сводит воедино и систематизирует те расчеты, которые обычно осуществляет аналитик при ознакомлении с балансом. В нем охвачено много важных показателей, характеризующих структуру и динамику имущества предприятия. Расчет требует много времени и сил работника. Наличие же на предприятии данной программы упростит работу пользователей и исключит возможность появления ошибок в расчетах. Диалоговые окна «Бухгалтерский баланс», «Отчет о прибылях и убытках», «Аналитический баланс».

Прямой метод основан на анализе движения денежных средств по счетам предприятия, косвенный на анализе денежных потоков и оттоков (окна «Прямой метод», «Косвенный метод»).

Предлагаемая к внедрению ЕОQ-модель, разработанная западно-европейскими экономистами, поможет оптимизировать денежную наличность с минимальными затратами. В этой модели накладные расходы хранения наличности, т.е. процентная ставка по рыночным ценным бумагам, сопоставляются с постоянными расходами по переводу ценных бумаг в наличность.

Автором предполагается дальнейшая разработка программы по внедрению стохастической модели Миллера-Ора в условиях неопределенности прогноза наличных платежей.

Ликвидный денежный поток позволяет оценить, на сколько предприятие готово к погашению своих долгов.

Отличают эту программу удобство и простота использования. Исследовав экономический потенциал, и выявив основные проблемы, она дает рекомендации по эффективному использованию денежных ресурсов.

Научный руководитель – к.э.н., Р. Г. Синетова.

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ НА ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРАХ

С. А. Полетаев

Институт систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН

Видеочипы в параллельных математических расчётах пытались использовать довольно давно. Самые первые попытки такого применения были крайне примитивными и ограничивались использованием некоторых аппаратных функций, таких, как растеризация и Z-буферизация. Но в нынешнем веке, с появлением шейдеров, начали ускорять вычисления матриц. В 2003 году на SIGGRAPH отдельная секция была выделена под вычисления на GPU, и она получила название GPGPU (General-Purpose computation on GPU) — универсальные вычисления на GPU).

Проведено исследование по переносу некоторых математических алгоритмов на GPU. Получены интересные результаты, в которых ускорение по сравнению с CPU достигало сотен раз. Так, в результате распараллеливания операции умножения матриц, при размерах матриц с 2048x2048 ускорение достигает нескольких сотен раз.

На GPU в процессе исследования был перенесен ряд математических алгоритмов: стрип – метод по восстановлению изображений, кластерный анализ изображений, косинусное преобразование, комбинаторный метод обработки изображений и др. Во всех случаях получено значительное ускорение работы алгоритма и отмечена легкость написания программ использующих CUDA для своих целей.

Рассмотрены и изучены пакеты выпущенные компанией NVIDIA которые оптимизированы для организации неграфических расчетов на GPU под названием CuBLAS и CuFFT.

CUBLAS — CUDA вариант BLAS (Basic Linear Algebra Subprograms), предназначенный для вычислений задач линейной алгебры и использующий прямой доступ к ресурсам GPU;

CUFFT — CUDA вариант библиотеки Fast Fourier Transform для расчёта быстрого преобразования Фурье, широко используемого при обработке сигналов. Поддерживаются следующие типы преобразований: complex-complex (C2C), real-complex (R2C) и complex-real (C2R).

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доц. Ф.А. Мурзин

МОДЕЛИРОВАНИЕ СПЕЦИФИКАЦИЙ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ НА ЯЗЫКЕ REAL СЕТЯМИ ПЕТРИ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

Н.С. Попова,
Новосибирский государственный университет

Актуальной проблемой современного программирования являются анализ, валидация и верификация коммуникационных протоколов. Один из подходов к решению данных задач состоит в моделировании коммуникационных протоколов и идентификации полученных моделей.

В ИСИ СО РАН моделирование производится как с помощью стандартных раскрашенных сетей Петри, так и с помощью компактных, но в то же время достаточно представимых, иерархических временных типизированных (ИВТ) сетей Петри, [1].

Целью данной работы является разработка и реализация алгоритмов, транслирующих выполнимые спецификации языка REAL, ориентированного на решение проблемы верификации SDL-спецификаций, в ИВТ-сети.

Сеть, моделирующая REAL-систему, строится с помощью поэтапного уточнения. На первом этапе создается страница, которая соответствует основной структуре системы. На последующих этапах строятся страницы, повторяющие иерархию блоков спецификации, написанной на языке REAL. После этого строятся подсети, соответствующие процессам. Отметим, что при построении ИВТ-сети переменным сопоставляются места, а состояниям – переходы.

На основе алгоритмов перевода на языке C++ написан транслятор. Входным параметром является REAL-спецификация. Результатом работы транслятора является спецификация сети Петри в формате PNML, который является открытым стандартом описания структуры и визуального представления сетей Петри. Транслятор состоит из модулей анализатора, генерации и записи. Модуль анализатора читает .rl-файл (REAL-спецификация), осуществляет лексический и грамматический анализ, строит внутреннее представление спецификации. Модуль генерации переводит полученное дерево разбора во внутреннее представление ИВТ-сети, после чего с помощью модуля записи происходит запись в pnml-файл.

1. «Моделирование и верификация коммуникационных протоколов, представленных на языке SDL, с помощью сетей Петри высокого уровня», В.А. Непомнящий, В.С.Аргиров, Д.М.Белоглазов, А.В.Быстров, Е.А.Четвертаков, Т.Г.Чурина; 2008г.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук Т. Г. Чурина

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И МОНИТОРИНГА АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ МНОГОКАНАЛЬНОГО ПРИЕМНИКА СОРМ

Д. Ю. Поросятников
Сигнатек

Новосибирский Государственный Университет

В работе силовых ведомств важную роль играют средства обеспечения оперативно-розыскных мероприятий, сокращенно СОРМ. Компания “Сигнатек” занимается разработкой телекоммуникационного оборудования и одним из направлений деятельности компании является разработка технических средств СОРМ. Классическая схема перехвата медиа данных в оперативных целях состоит из трех частей: блок СОРМ – оборудование, снимающее информацию с АТС; средства доставки данных в пункт контроля; прием и обработка полученных данных в пункте контроля. Для приема данных СОРМ компанией “Сигнатек” разработан многоканальный приемник СОРМ (далее МПС).

МПС представляет собой программный комплекс, работающий, как и многие другие изделия фирмы “Сигнатек”, на аппаратной платформе устройства БПКП-3. БПКП-3 является компьютером с установленными в нем специализированными модулями CompactPCI для приема и передачи потоков E1. В настоящее время ведется разработка БПКП следующего поколения с модулями стандарта MicroTCA и хост-компьютером на базе процессоров ARM, что позволит повысить надежность и осуществлять горячую замену модулей, также такая архитектура позволит снизить себестоимость изделия.

Целью данной работы является разработка и реализация унифицированного интерфейса доступа к устройствам приема-передачи потоков E1 фирмы “Сигнатек”.

На данный момент реализован драйвер устройства приема/передачи потоков E1, организующий низкоуровневый доступ к данным через файловые системы /proc и /dev, программный коммутатор потоков и библиотека высокоуровневого доступа к данным. Для полной реализации подсистемы необходимо реализовать библиотеки контроля и управления устройствами.

Научный руководитель: канд. техн. наук Лемешко С. Б.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОСТРОЕНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ШАХТНЫХ ВЫРАБОТОК

И. В. Пупатенко

Новосибирский государственный университет

Задача измерения и визуализации местоположения человека в шахтной выработке является одной из наиболее актуальных задач при автоматизации угольных шахт. С одной стороны, знать координаты шахтера необходимо спасателям в случае ЧП, с другой стороны, эта же информация может быть использована для целей табельного учета и для оптимизации повседневных работ. В связи с появлением в последние годы технологий, позволивших увеличить точность вычисления координат до 20 метров, возникла задача визуализации выработки и местоположения людей в ней с целью облегчить принятие решений операторам.

Целью данной работы является построение системы, рассчитывающей трехмерную геометрическую модель шахтной выработки.

На основе анализа условий эксплуатации были сформулированы следующие требования к системе: кроме построения трехмерной геометрической модели система должна обеспечивать привязку к этой модели и отображение данных о местонахождении людей, средств спасения, механизмов, информации о задымленности и содержании опасных газов. Для минимизации времени расчета геометрической модели система должна отслеживать изменения данных о геометрии выработки и производить расчет только для изменившихся участков.

Существующие системы, например, пакет «Вентиляция», не обеспечивают требуемое качество визуализации и поэтому не применимы.

С учетом требований была разработана архитектура системы:



Предложен алгоритм построения геометрической модели на основе BSP-деревьев, реализован каркас системы без проверки корректности, а также модуль простейшей визуализации топологии шахты на основе построенной геометрической модели.

В дальнейшем планируется усовершенствовать и отладить алгоритм построения модели, реализовать проверку корректности, разработать приложение для отображения модели с видом от первого лица.

Научный руководитель – канд. техн. наук В. Е. Зюбин

ОЦЕНКА ПРОЕКТА РАЗВИТИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТРАНСПОРТНОЙ ЗОНЫ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ РЕСУРСНОЙ СБАЛАНСИРОВАННОСТИ

А.А. Рыбушкина

Институт экономики и организации промышленного производства СО
РАН

Новосибирский государственный университет

Подавляющее большинство инфраструктурных проектов, которые должны быть реализованы на концессионной основе, невозможно реализовать без поддержки государства, или без Инвестфонда. По подсчетам юридической компании в 2008 году объем Инвестфонда составил 104,3 млрд. рублей, а в 2009 году - 93,3 млрд.

Многие важные для развития страны проекты не могут быть осуществлены без государственной поддержки, но чтобы добиться выделения части средств из федерального бюджета нужно, чтобы проект соответствовал определенным критериям.

По мере накопления опыта реализации инвестиционных проектов, получивших средства Инвестфонда, будет все чаще вставать вопрос о независимой, непредвзятой комплексной оценке заявляемых проектов.

Проекты исследуются по целому ряду критериев, выявляются уязвимости проекта. Одним из таких критериев является ресурсная сбалансированность, которая, в свою очередь, показывает, насколько заявленный проект реализуем со стороны обеспеченности ресурсами.

Доклад содержит анализ алгоритмов и методик оценки проектов, в том числе UNIDO; анализ программного обеспечения, предлагаемого или используемого для оценки проектов, в том числе ресурсной сбалансированности; выработку требований к программному комплексу по оценке ресурсной сбалансированности программы развития региона; функциональные требования к программному обеспечению со стороны пользователя.

Представляется, что в современных условиях ИПТЗ остаются целесообразной пространственной формой для прогнозирования развития экономики регионов, позволяющей корректно учесть тенденции формирования экономических центров и мультимодальных транспортно-логистических центров - новых образований для нашей экономики.

Научный руководитель – канд. экон. наук Т.Н.Есикова

РАЗРАБОТКА ПО «АГЕНТНАЯ МОДЕЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ ГЕОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОЗИЦИЙ РОССИИ»

И. С. Рязанова

Новосибирский государственный университет

Современный экономико-математический инструментарий позволяет решать задачи, условия которых характеризуются высокой степенью неопределенности и стохастичности информации, одной из которых является задача прогнозирования геоэкономических позиций России при разных вариантах интеграции в мирохозяйственную систему (МХС).

Эксперименты с реальными объектами/системами при решении такой задачи невозможны. Необходим инструментарий, который позволит имитировать возможное поведение стран и других участников МХС, возможность создания ими союзов, «клубов» по интересам, изменение в связи с этим характера хозяйственных и транспортных связей и пр. Агентно-ориентированный подход в имитационном моделировании (агентное моделирование) позволяет решать задачи такого типа.

Основным свойствам агентного моделирования можно сопоставить свойства акторов рассматриваемой системы.

1. Поведение всей системы можно рассматривать как результат поведения большого числа объектов, называемых агентами.

Развитие МХС предопределяется взаимодействием и взаимовлиянием большого круга независимых государств, межгосударственных объединений и союзов, транснациональных компаний (ТНК) и др.

2. Агенты являются автономными. Могут взаимодействовать друг с другом и с окружающей средой и преследуют свои цели, они могут самостоятельно реагировать на внешние события и выбирать соответствующие действия.

Практически любое государство, ТНК преследует свои цели на мировой арене, на отдельных региональных рынках.

Была предложена схема агентной модели, включающая следующие основные типы агентов: страны, сообщества.

- Страны характеризуются объемами ВВП, тенденциями развития (скорость роста ВВП и пр), занимаемыми рынками, объемом интеллектуальных ресурсов и т.д.

- Сообщества характеризуются списком входящих стран, влиянием и доступом на различные рынки, собственной экономической политикой и другими особенностями поведения.

Программное обеспечение для решения рассматриваемой задачи, с учетом функциональных требований, позволяет:

- Корректировать сценарные условия, параметры поведения агентов, гипотезы, выступающих как исходные при моделировании;
- Проводить экспериментальные расчеты в интерактивном режиме с протоколированием хода работ.
- Получать количественные и качественные оценки разных вариантов интеграции страны в МХС, в том числе изменение грузопотоков, оценок «востребованности» российских транспортных коридоров.

Программное обеспечение ориентировано на решение исследовательских задач и оценки транспортно-экономических балансов регионального уровня.

Научный руководитель – канд. экон. наук, Т. Н. Есикова

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ АНАЛИЗА ФИНАНСОВОЙ И ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УГЛЕДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Т. В. Сарапулова

Кузбасский государственный технический университет

Умелая стратегия экономического управления позволяет предприятию получать прибыль, сохранять в течение многих лет деловую активность и высокую репутацию надежного партнера и производителя качественной продукции. Комплексный анализ финансово-хозяйственной деятельности способствует достижению этой цели, позволяя выявить текущие изменения экономического состояния, а также определить основные направления повышения эффективности деятельности предприятия. Провести такой анализ без использования специализированных программных средств практически невозможно.

Существуют различные программные продукты, предназначенные для решения подобной задачи, но большинство из них слишком масштабы, сложны и не учитывают специфику угледобывающих предприятий.

Для решения поставленной задачи была разработана информационная система АФХД, программная реализация которой выполнена с использованием среды разработки приложений Delphi, для вывода результатов задействованы возможности Microsoft Office. Система предоставляет возможности расчета и анализа ключевых характеристик финансово-хозяйственной деятельности, на основании которых можно максимально объективно и разносторонне оценить текущее состояние предприятия, получить готовый отчет в текстовом формате с результатами, включающими расчеты, выводы, графики, диаграммы. Особенностью является учет специфики угледобывающего предприятия, организация расчета себестоимости по лавам и индивидуальная система показателей анализа. Система имеет перспективы дальнейшего развития за счет расширения возможностей обработки полученных результатов, добавления дополнительных направлений проведения анализа. Практическая ценность работы заключается в снижении временных затрат на обработку бухгалтерской и статистической информации, и, как следствие, в ускорении процесса принятия управленческих решений.

Эффективность разработанной информационной системы проверена на примере решения следующих задач: анализ финансового состояния ООО «Шахта Листвяжная», составление резюме по результатам деятельности предприятия, расчет прогноза формирования затрат по добыче угля на 2009 год с учетом специфики работы шахты.

Научный руководитель - д-р техн. наук, проф. А. Г. Пимонов

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ ФОРМАЛЬНОГО ЯЗЫКА КОМПЛЕКСА ОПТИМИЗАЦИОННЫХ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ МОДЕЛЕЙ.

П. Н. Семёнов

Институт экономики и организации потребительского производства СО
РАН

Новосибирский государственный университет

Оптимизационная межрегиональная межотраслевая модель (ОМММ) является эффективным инструментом макроэкономического прогнозирования развития России, необходимого для анализа экономического положения регионов и установления социально-экономического равновесия между ними. В математическом смысле ОМММ является задачей линейного программирования большой размерности (порядка 7000 переменных 1500 ограничений), решение которой определяет состояние экономики региона на последний год некоторого прогнозного периода.

С ростом количества различных постановок ОМММ, применяемых в прогнозировании, назрела необходимость в формализации описания структуры модели. Для решения этой задачи было решено разработать формальный язык описания оптимизационных межрегиональных межотраслевых моделей и интерпретатор для этого языка. К языку были сформулированы следующие основные требования:

- представление модели в виде логически завершённых структурных частей;
- достаточно малые для восприятия человеком структурные части;
- интуитивная понятность текста, описывающего модель;
- достаточность средств языка для описания всех моделей, объединяемых названием «ОМММ».

Основным функциональным требованием к интерпретатору стала возможность трансляции введенного формального описания нужной постановки модели в формат задачи линейного программирования, решение которой может быть получено с помощью различных программных средств.

В дальнейшем планируется интеграция данного интерпретатора с интерфейсом для редактирования числовых данных задачи и получения ее решения, который был создан автором ранее. В конечном итоге это позволит получить комплексную программную систему для работы с оптимизационными межрегиональными межотраслевыми моделями.

ИНТЕГРИРОВАНИЕ MS-DOS ПРИЛОЖЕНИЙ В СОВРЕМЕННЫХ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Ю. Г. Строт

Новосибирский Государственный Университет

Не смотря на устаревание операционной системы MS-DOS, большое количество приложений, написанных для этой операционной системы и используемых в повседневной практике, не позволяют полностью от неё отказаться. Однако, использовать такие приложения крайне неудобно, так как они ограничены возможностями MS-DOS, а так же, многие из таких приложений не стабильны в работе и имеют плохой пользовательский интерфейс. Кроме того, не все такие программы возможно портировать в современные среды, например, из-за отсутствия исходного кода.

Создание инструментария, который позволит интегрировать MS-DOS приложение в современную операционную систему, при этом, позволяя полностью изменить графический интерфейс и не переписывать функциональной части приложения, является важной и актуальной задачей.

В рамках данной работы была разработана система, которая позволяет исполнять MS-DOS приложение в современной среде, при этом разделяя пользовательский интерфейс и бизнес-логику приложения. Это было выполнено путём реализации инструмента, который позволяет имитировать работу пользователя с приложения, тем самым осуществляя доступ к функциям приложения, как доступ к методам внешней библиотеки. Система так же содержит набор инструментов для автоматического создания графического интерфейса, который в дальнейшем может быть полностью или частично изменён.

В настоящее время ведётся работа по документированию системы и её тестирование. Однако, уже сейчас система доступна в сети Интернет вместе с открытым исходным кодом.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, проф. Д. Е. Пальчунов

КОМПЛЕКС ПРОГРАММ ДЛЯ РАСЧЕТА И ОЦЕНКИ СТОИМОСТИ КОНСТРУКЦИИ НЕЖЕСТКОЙ ДОРОЖНОЙ ОДЕЖДЫ

А. А. Тайлакова, Е. А. Хвостова

Кузбасский государственный технический университет

Дорожная одежда – многослойная конструкция, воспринимающая нагрузку от транспортных средств и передающая ее на грунтовое основание или подстилающий грунт. Дорожная одежда подразделяется на жесткую и нежесткую. К нежестким относятся одежды со слоями из асфальта, дегтебетона, минералов и грунта. Проектирование дорожной одежды представляет собой единый процесс конструирования и расчета дорожной конструкции на прочность, морозоустойчивость с технико-экономическим обоснованием вариантов выбора наименее затратного в данных условиях.

Существуют различные программные продукты, предназначенные для решения подобных задач, но в связи с климатическими особенностями региона необходимо создание адаптированной прикладной программной системы.

В разрабатываемый комплекс программ входят подсистемы расчета оптимальной толщины конструктивных слоев, расчета дорожной одежды на прочность и морозоустойчивость, поиска наиболее экономичного по строительным затратам варианта конструкции. Спроектирована база данных, содержащая справочники материалов для создания конструктивных слоев, таблицы показателей, необходимых для расчета, и таблицы с другой вспомогательной информацией. Реализована подсистема перевода графиков и номограмм, содержащихся в нормативном документе, в цифровое представление.

Поиск оптимального по строительным затратам варианта конструкции выполняется методом покоординатного спуска. Для нахождения минимальной по стоимости конструкции осуществляется необходимое количество приближений. После выполнения расчета на выход будут сформированы отчеты не только по варианту конструкции с наименьшим значением стоимости, но и по всем остальным, удовлетворяющим условиям прочности вариантам, встретившимся при поиске оптимального соотношения толщин слоев. На основании этих данных из конструкций, незначительно отличающихся между собой по строительным затратам, может быть выбрана наиболее целесообразная в данных условиях по натуральным показателям (энергоёмкости, необходимости расхода дефицитных материалов, и т.д.).

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. А. Г. Пимонов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Е.Б. Тарасов

Сибирский государственный университет путей сообщения

Моделирование как процесс отражения реального мира является непрерывным и многоаспектным видом деятельности системы. Интеллектуальная система, будь-то отдельный человек, коллектив в виде организации, либо человеко-машинная система, имеют целью представлять объект реального мира (естественный или искусственный) адекватно в нужных для практической деятельности аспектах. Модель необходима как для формирования, накопления и передачи корпоративных знаний, так и для целей управления. В данной работе рассмотрен класс организационно-технических объектов которые сами являются интеллектуальными системами, и регулярно проводят акты самореференции, выражающиеся прежде всего в регулярном процессе самоидентификации.

Многоаспектность моделирования организационно-технических объектов выражается во взгляде на систему с точки зрения ее физической и организационной сущности. Системность проявляется в том, что технической и организационной компоненты невозможно отделить друг от друга.

Рассмотренный класс организационно-технических систем представлен в плане физическом как пространственно-временная сущность, компоненты которой подчинены регулярным ограничениям, выраженным в физических знаниях.

В этом смысле с точки зрения теории управления говорится о наблюдаемости и управляемости в пространственно-временном континууме. В организационном плане речь идет о моделях деловых процессов, подчиненных бизнес-ограничениям.

При рассмотрении организационно-технического объекта, как правило, эти два аспекта рассматриваются отдельно, что является чрезвычайно сильным упрощением действительности.

В работе рассмотрен пример комплексной модели грузовой железнодорожной станции, как организационно-технического объекта. Построенная модель используется в Сибирском государственном университете путей сообщения (СГУПС) для целей обучения студентов и переобучении персонала станции. Однако вариант ее использования этим не ограничивается.

В данной работе предпринята попытка рассмотреть один из возможных подходов к организации в некоторую систему элементов корпоративных знаний в области железнодорожного транспорта. Основная идея

заключается в следующем. Проводится глубокий объектно-ориентированный анализ отрасли, например, в рамках методологии Г.Буча. Выделяются базовые объекты отрасли и отношения между ними. Для построения системы базовых объектов стандартизуется способ описания их внутренней структуры, функций, интерфейс и система внешних отношений. Далее стандартизуется способ представления этого объекта для конкретной категории потребителей. В качестве базиса для описания структуры такого корпоративного объекта рассматриваются следующие категории:

- инфраструктура;
- бизнес-процессы;
- бизнес-правила и бизнес-ограничения (регламенты и нормы);
- система сбалансированных показателей состояния объекта.

Для более эффективного использования знаний о корпоративном объекте его целесообразно «упаковать» в некоторую многоаспектную (комплексную) модель, снабдив ее специальным механизмом работы со знаниями.

Современный темп развития информационных технологий позволяет создать такую многоаспектную модель, которая может быть полезна как для целей обучения, так и для целей совершенствования технологий, бизнес-процессов, повышения безопасности и пр. Новейшие технологии 3D, искусственного интеллекта, моделирования бизнес-процессов, позволяют привлечь для целей управления знаниями совершенно новые возможности, которые раньше считались малодоступными. Сейчас это возможно и в частности, предлагается такие технологии применить для моделирования бизнес-процессов на типовых объектах железнодорожного транспорта (например, на грузовой станции), и моделирования технологических процессов как составляющих бизнес-процессов. Организуя при этом общую задачу, не вычлняя отдельные компоненты из сложного процесса, а создавая некоторую целостную игровую ситуацию, которая может дать комплексное представление о бизнес-процессах и технологический процесс на грузовой станции. В частности предлагается некоторая технология ролевой игры для типовой грузовой станции как части общего процесса работы линейного района.

Комплексная модель в полной мере содержит бизнес-процессы грузовой станции, дает возможность воспроизводить ситуации, отрабатывать взаимодействие оперативных работников, визуализировать работу грузовой станции. Все это возможно благодаря созданию целого комплекса моделей и систем визуализации.

В настоящее время данная модель реализована в СГУПС в виде виртуальной грузовой станции.

КОМПИЛЯЦИЯ МОДУЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ИЗ КОДА СИСТЕМЫ MATLAB

С. Д. Тиунов

Томский государственный университет систем управления и
радиоэлектроники

Система математического моделирования MATLAB предлагает удобный набор инструментов для задач самого различного класса: от обработки мультимедиа и работы с базами данных до работы со средствами искусственного интеллекта. Однако MATLAB не является средством быстрой разработки приложений и его первоочередной задачей не является создание приложений, обладающих частью функционала, реализованного в MATLAB. В ходе данного исследования был получен опыт создания исполнимых приложений из исходных текстов на языке MATLAB.

В MATLAB есть штатное средство для компиляции приложений, которое называется MCC (MATLAB Compiler). Основная задача MCC – это создание так называемого STF-архива (Component Technology File), который содержит скомпилированный код MATLAB, а также другие файлы, которые помещаются в архив.

Предпосылкой данной работы стала необходимость скомпилировать приложение, к которому предъявлялись требования модульности: то есть возможности подключения и отключения функционала. Очевидно, что функционал в данном случае будет содержаться в различных STF-архивах, а под модульностью подразумевается возможность динамического подключения этого функционала и диспетчеризации вызовов между различными архивами. В документации MCC [1] ничего не сказано об этой возможности и о взаимодействии между несколькими STF-архивами.

Поэтому в рамках данной работы было проведено несколько тестов, проверяющих возможности библиотек MATLAB на предмет взаимодействия нескольких подключенных к приложению STF-архивов. Результаты тестов говорят о том, что использование нескольких STF-архивов для создание модульного приложения возможно, но только через дополнительную библиотеку-диспетчер вызовов.

Библиотека-диспетчер для своей работы использует две возможности MATLAB по связи с кодом окружения: вызов внешних функций из среды MATLAB и вызов функций STF-архива из внешних функций.

1. MATLAB Help, MATLAB Compiler.

Научный руководитель – Е. Ю. Костюченко.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА С ПОМОЩЬЮ BORLAND DELPHI

Е. В. Трапезников

Омский государственный технический университет

Проблема организации данных на сегодняшний момент достаточно актуальна. Разработка систем компоновки данных в общую структуру становится достаточно важным аспектом. Автоматизированные системы позволяют упростить работу с различными данными: поиск, добавление, удаление и т.д. В данной работе рассматривается возможность организации данных о студентах.

Данная автоматизированная система разрабатывается в среде объектно – ориентированного программирования Borland Delphi. Программа содержит набор баз данных:

1. Личная карточка студента;
2. Учебная карточка;
3. Материальная помощь;

Все эти базы данных предварительно созданы с использованием Microsoft Access, при этом базы в программе обмениваются между собой данными. Набор можно увеличивать.

Для обеспечения возможности вообще работать с базы предварительно программой с помощью программы создается ODBC – драйвер, с помощью которого можно управлять базами. В системе пользователь создает таблицу с номером группы и вносит в нее данные. При новом запуске программы, если есть необходимость лишь просмотреть записи в таблице предусмотрена функция быстрый обзор.

Программа позволяет добавлять, удалять, переносить данные. Данные функции можно осуществить с помощью операторов SQL.

При необходимости данные, которые вводятся в соответствующей таблице можно построчно перевести в формат Microsoft Word с использованием стандартных шаблонов, в которые при каждом новом использовании спрашивать пользователя сразу же после перевода в формат *.doc о необходимости сохранения данных. Так же при необходимости данные можно перевести в формат Microsoft Excel.

Выбор в пользу данного типа работы базы данных сделан ввиду распространения использования программ из пакета Microsoft.

Автоматизированную систему можно реализовать с использованием архитектуры клиент – сервер, но уже с использованием Apache и MySQL Server.

Преимущество автоматизированных систем очевидно.

Научный руководитель – канд. тех. наук, доцент Л. Г. Варепо

НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ОПИСАНИЮ ОПТИМИЗАЦИОННЫХ МЕЖРЕГИОНАЛЬНЫХ МЕЖОТРАСЛЕВЫХ МОДЕЛЕЙ

А. М. Трегубов

Факультет информационных технологий
Новосибирский государственный университет

В основе функционирования любой экономической системы лежат действия различных экономических субъектов, от отдельных людей до отдельных стран. Поэтому на всем протяжении развития экономической науки исследователями разрабатывались модели и теории того, как взаимодействуют или должны взаимодействовать экономические субъекты [1]. Среди этих теорий большое практическое значение имеют оптимизационные межрегиональные межотраслевые модели (ОМММ) [2]. ОМММ являются одним из основных инструментов прогнозирования развития такой многорегиональной системы как Россия.

Трудность практической реализации ОМММ превосходит её теоретическую сложность. Главная причина этого – многоуровневая структура, как исходных данных, так и самой модели. Совершенствование инструментов для описания ОМММ является одним из решений проблемы.

В работе предлагается иерархический способ описания модели и данных. Такой подход хорошо отражает внутреннюю многомерность параметров описываемой задачи. За основу берется представление данных в виде дерева. Иерархическое описание является обобщением традиционного представления параметров задачи как коэффициентов матрицы модели, что дает ему большую гибкость и масштабируемость.

Также в работе предлагается разработанный вариант языка описания ОМММ с использованием иерархического подхода. Но для анализа решения важны и инструменты обработки данных расчетов, исходных данных и структуры самой модели. Поэтому также ведется создание программного интерфейса приложения для разработчиков. Это позволит в дальнейшем быстро реализовывать новые и уже существующие алгоритмы анализа решений. Особую важность здесь имеют алгоритмы коалиционного анализа многорегиональной системы.

1. Ибрагимов Н.М. Моделирование торгово-экономического взаимодействия региональных экономических систем. – Новосибирск, 2006.

2. Гранберг А.Г., Суслов В.И., Суспицын С.А. Многорегиональные системы: экономико-математическое исследование. – Новосибирск, 2007.

Научный руководитель – канд. экон. наук, доцент Н. М. Ибрагимов

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ШТАТНОГО РАСПИСАНИЯ КАФЕДР ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

И.Е. Трофимов

Кузбасский государственный технический университет

Последние десять лет Кузбасским государственным техническим университетом ведется серьезная работа по организации единого информационного пространства ВУЗа и автоматизации в его рамках различных процессов.

Одним из важных направлений автоматизации деятельности ВУЗа является автоматизация планирования штатного расписания кафедр.

В ходе анализа рынка программных продуктов было выявлено, что имеющиеся разработки ориентированы на конкретные ВУЗы и их применение в рамках других информационных пространств либо невозможно, либо связано с большими трудозатратами по доработке и внедрению. В основе существующих решений лежат схожие методики расчета штатной численности профессорско-преподавательского состава (ППС), связанные с учебной нагрузкой кафедры: аудиторной, контрольными мероприятиями, практиками студентов, руководством курсовым и дипломным проектированием и др. Величина общей учебной нагрузки кафедры и среднегодовой нагрузки преподавателя меняется ежегодно и зависит от многих факторов.

Объектом автоматизации процесса планирования штатного расписания КузГТУ является методика определения общей численности ППС кафедры, исходя из общей трудоемкости преподаваемых дисциплин, определенной по реализуемым учебным планам, и количества студентов специальности, изучающих данную дисциплину по кафедре, а также с учетом нормативного количества студентов, приходящихся на одного преподавателя по каждой специальности.

Автоматизированная система планирования штатного расписания кафедр позволяет производить анализ нагрузок учебно-научных подразделений и определять необходимое количество штатных единиц ППС, исходя из реализуемых учебных планов. Система интегрирована в информационное пространство КузГТУ, имеет удобный пользовательский интерфейс.

Разработанная автоматизированная система планирования штатного расписания кафедр может быть использована заведующими кафедрами для анализа учебных нагрузок и реализуемых учебных планов, планирования на основании полученных данных штатных единиц на будущие периоды, планирования структурной доработки и унификации учебных планов.

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. Е. К. Ещин

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ КЛЕТОЧНО-АВТОМАТНОЙ МОДЕЛИ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВЫХ ОБРАЗОВ

А. М. Фенстер

Институт вычислительной математики
и математической геофизики СО РАН
Новосибирский государственный университет

В последние годы активно изучаются устойчивые образы, проявляющиеся в самых различных областях физики, химии, биологии. В частности, эти образы используются при компьютерном моделировании процессов в пористых материалах.

Эксперименты, которые необходимо ставить для изучения таких образов, могут быть достаточно сложными. Поэтому важно иметь возможность компьютерного моделирования процессов формирования устойчивых образов. Наряду с традиционными моделями, основанными на численном решении дифференциальных уравнений, с середины 80-х годов XX века изучается возможность такого моделирования с использованием клеточных автоматов. В частности, были предложены клеточные автоматы, моделирующие такие физические и химические процессы, как диффузия, разделение фаз, реакция Белоусова—Жаботинского.

В данной работе изучаются результаты моделирования, полученные при эволюционировании клеточных автоматов с использованием взвешенных шаблонов. Изучается процесс преобразования начальной конфигурации клеточного массива к устойчивому состоянию; определяются зависимости свойств устойчивого состояния и времени его получения от весовых коэффициентов в шаблоне и начальной конфигурации клеточного массива.

Одной из практических целей настоящей работы является создание комплекса программ для получения с помощью клеточных автоматов образов, моделирующих различные структуры пористых сред для исследования свойств этих сред.

1. О. Л. Бандман. Клеточно-автоматные модели пространственной динамики. ИВМиМГ СО РАН, 2005.

2. Leon O. Chua. CNN: A Paradigm for Complexity. World scientific series on nonlinear science. Series A, vol. 31.

3. Ванг В. К. Диссипативные структуры в реакционно-диффузионных системах. М.—Ижевск, 2008.

Научный руководитель – д-р техн. наук О. Л. Бандман

ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА, КАК СРЕДСТВО РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ ИНВЕСТИРОВАНИЯ В РАЗРАБОТКУ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

П. В. Хитров, Д. А. Чарушин
Институт кибернетический центр
Томский политехнический университет

В связи с текущей экономической ситуацией, существует проблема принятия решений об инвестировании средств в разработку месторождений нефти и газа. Поэтому возникает потребность в оценке экономических рисков инвестиций. Для этого необходимо объединить усилия различных экспертов, каждый из которых является специалистом в своей отрасли (геодезисты, геологи, инженеры по бурению, инженеры по управлению проектами). Во всем мире для решения подобных задач применяются экспертные системы. Такие системы способны собирать, обрабатывать и представлять информацию, которой владеют эксперты [1].

Система служит для поддержки принятия решений экспертами в предметной области, используя наработанную базу знаний. Следующим этапом служит анализ этих результатов с помощью модуля обработки данных, основанного на методе экспертных оценок. В результате система предоставляет пользователю обработанные данные в виде графиков и таблиц. Руководствуясь этими данными, пользователь может спланировать дальнейшую работу или отказаться от начального плана действий.

Интерфейс пользователя состоит из двух частей:

1. Форма опроса экспертов – эксперт проходит через интерактивный диалог, в котором он отвечает на предлагаемые вопросы, оценивая вероятность возникновения риска по предложенной шкале.
2. Форма администратора – администратор с помощью диалогов создает список предлагаемых для оценки рисков и управляет проведением опроса, он же руководит запуском модуля обработки полученных данных.

В работе рассматривается система, служащая для решения проблем, возникающих в процессе деятельности предприятий нефтегазовой отрасли. В настоящее время данная система реализована на основе метода экспертных оценок. Накопленная база знаний является инструментом при анализе экономических рисков по другим проектам. Также предполагается расширение спектра анализируемых областей и применение ряда математических и статистических методов.

1. Sackman H., Delphi Assessment: Expert Opinion, Forecasting and Group Process// R-1283-PR. – Santa Monica, USA, 1974.

Научный руководитель – канд. техн. наук, А. А. Захарова

ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМ МУЛЬТИАГЕНТНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

А. М. Щербаков

Сургутский государственный университет

Мультиагентное моделирование является мощным и гибким, инструментом изучения взаимодействия моделируемых объектов, исследования сложных систем, в том числе и самоорганизующихся, прогнозирования их развития и интеллектуального управления ими.

Данные системы зародились на пересечении теории систем и распределенного искусственного интеллекта. С одной стороны, речь идет об открытых, активных, развивающихся системах, с другой стороны об объединение отдельных интеллектуальных систем [1].

Мультиагентная платформа (МАП) является не законченным программным продуктом, а программной средой, содержащей основные часто используемые функции и компоненты. Каждая платформа в зависимости от тех задач, на решение которых она ориентирована, имеет различный функционал, но в тоже время и одинаковые составляющие. Взаимодействие различных платформ описывается стандартом FIPA.

Существующие МАП не предоставляют разработчикам какой-либо готовый математический аппарат, что усложняет разработку и увеличивает как сроки построения системы, так и реализации целевых моделей. С другой стороны современные системы моделирования обладают необходимыми функциональными возможностями, позволяющими реализовать интеллектуальное поведение агентов, но ограничены в возможностях построения распределенных систем. Поэтому задача построения МАП, объединяющей оба этих компонента, является актуальной.

Для адекватного моделирования система должна иметь модульную структуру, обеспечивать эффективную реализацию средств взаимодействия агентов (транспортной системы) и мультиагентных систем, поддерживать модельное время, предоставлять возможность расширения системы. Это позволит разработчику заменять компоненты системы без перестройки остальных модулей. Транспортная система может реализовывать два подхода: централизованный и децентрализованный, при этом замена одной на другую должна быть прозрачной.

1. Рассел, С. Искусственный интеллект. Современный подход, 2-е изд / С. Рассел, П. , Норвиг – М.: Вильямс, 2006. – 1408 с. : ил

Научный руководитель – к.т.н. доцент И. Н. Даниленко

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ МАССЫ ГРУЗА В УСЛОВИЯХ СТАТИЧЕСКОГО И ДИНАМИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТАРЫ

Р. Е. Щербань

Кузбасский государственный технический университет

Проблема максимально точного определения массы груза достаточно остро стоит в промышленности. Ведь речь идет о тоннах, центнерах и тысячах рублей. Каждый недовешенный или перевешенный центнер несет убыток одной из сторон, что, конечно, её устроить не может.

Основная проблема заключается в габаритах тех объектов, с которыми приходится иметь дело. Ведь БелАЗ, груженный щебенкой – это не полиэтиленовый мешок с сахаром, и взять и взвесить его, что называется «на глаз» или «на руку», не представляется возможным, как, в общем, и представить себе аналог магазинных весов размером, достаточным для того, чтобы взвесить объект такого размера.

Вторая по значимости – это проблема взвешивания в динамике. В этой ситуации необходимо учесть как скорость движения объекта, которую приходится рассчитывать аналитически, так и то, что показания весов на разных участках движения объекта могут варьироваться вследствие того, что тара загружается неравномерно. Кроме того, требует учета и сама масса тары, которую невозможно измерить в динамике. Поэтому она должна быть определена заранее, хотя при этом может и не совпадать даже у однотипных объектов, например, у двух вагонов одинаковой марки.

Так же необходимо обратить внимание на то, что все коэффициенты, используемые при измерениях, определяются на основе статистического анализа, и алгоритм, настроенный на “идеальный” вариант, будет давать при перевеске одного и того же вагона на разных скоростях различные значения.

Программные комплексы, предназначенные для измерения массы груза, тесно связаны с технической стороной процесса, поэтому обычно поставляются вместе с самими весами. Программная система должна обеспечить возможность гибкой настройки как на определенный вид весов, так и на определенный вид тары. В разрабатываемой автоматизированной системе измерения массы груза предпринята небезуспешная попытка разрешения вышеперечисленных проблем. Программный комплекс реализован в среде Borland C++ Builder 6, для хранения данных используются базы Advantage Database (файлы *.adt), реализована выгрузка информации в форматах Microsoft Office (файлы *.xls, *.doc и *.mdb) и в текстовом формате (файлы *.txt).

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. А. Г. Пимонов

ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ПОСТРОЕНИЯ МУЛЬТИЯЗЫЧНЫХ ТЕЗАУРУСОВ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

А.В. Аврамчук

**Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН
Новосибирский государственный университет**

Для описания какой-либо предметной области всегда используется определенный набор терминов, каждый из которых обозначает или описывает какое-либо понятие или концепцию из данной предметной области. Совокупность терминов, описывающих данную предметную область, с указанием семантических отношений (связей) между ними является тезаурусом. Такие отношения в тезаурусе всегда указывают на наличие смысловой (семантической) связи между терминами

Тезаурусы применяются, прежде всего, для классификации и поиска информационных ресурсов. При этом каждому ресурсу при классификации могут быть сопоставлены одно или более понятий, описываемых терминами в тезаурусе, а пользователь, осуществляющий поиск, может по тезаурусу найти интересующие его понятия в данной предметной области, а также все характеризующие их термины. То есть на основе связей тезауруса происходит расширение поискового запроса (расширение слов запроса синонимичными, более общими или более частными по смыслу терминами). Навигация по связям тезауруса помогает четче сформулировать сам запрос

Целью работы является разработка структуры мульти-язычного тезауруса для портала знаний, инструментальных средств построения и использования таких тезаурусов. Тезаурус будет служить для поддержки эффективного поиска как в информационном пространстве портала знаний, так и в среде Интернет. В задачу проекта входит разработка схемы данных тезауруса в соответствии с принятыми международными и отечественными стандартами, в том числе, Semantic Web. В качестве формата хранения данных будет использоваться RDF и база данных MySQL.

На данный момент создана база данных, разработана RDF-схема тезауруса, а также написан программный модуль для редактирования данных тезауруса.

Научный руководитель – канд. техн. наук Ю.А. Загорюлько

ПРИМЕНЕНИЕ SEMANTIC WEB И АКТИВНЫХ БД ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ

А. Н. Андросов, А. В. Будный

Институт систем информатики имени А.П. Ершова СОРАН

В данной работе предлагается подход к автоматизации задач, подобных следующим.

1. Организация встреч, конференций.

Секретарь планирует встречу, организует e-mail рассылку с приглашениями. Сотрудники согласно своему расписанию решают принять участие или предложить другое время. Секретарь координирует их действия, может перенести встречу. Требуется несколько итераций, чтобы найти удобное для всех время.

2. Медицинская БД.

В каждом учреждении заводится карточка пациента или ее аналог. Для обмена документами между специалистами пациенту необходимо принести их лично или дожждаться пересылки. Обмен документами между учреждениями не формализован, занимает много времени. Часть записей остается в одном учреждении и недоступна другим.

В описанных выше случаях взаимодействие инициируется одной из сторон и далее происходит по определенной установленной схеме. Большая часть этих действий – рутинная и отнимает много времени, возникает потребность в их формализации и автоматизации.

Предлагается создать систему на основе семантической сети. Выполнения формальных и рутинных действий возлагается на специальные программы-агенты, представляющие участников взаимодействия – людей. Каждый агент использует некоторые данные о человеке, имеет доступ к централизованному хранилищу общих данных, взаимодействует с другими агентами по принципу peer-to-peer.

Для эффективной обработки информации, предлагается описать её средствами RDF и OWL. В каждой задаче можно выделить конечный набор необходимых понятий и создать соответствующие онтологии. Это позволит агентам обмениваться информацией, снабженной семантикой.

Таким образом, человек инициирует процесс в начале. Это влечет за собой активность агентов, которые выполняют рутинные запрограммированные действия и в итоге получают некоторый результат работы. Человеку остается лишь подтвердить этот результат или инициировать процесс вновь.

1. <http://www.sciam.com/article.cfm?id=the-semantic-web>, Tim Berners-Lee, James Hendler and Ora Lassila

СИСТЕМА МОРФЕМНОГО АНАЛИЗА СЛОВОФОРМ РУССКОГО ЯЗЫКА

Г. М. Булдакова

Институт систем информатики имени А. П. Ершова СО РАН
Новосибирский государственный университет

В связи с быстрым ростом количества цифровой информации доступной обществу становятся актуальными задачи автоматической обработки текстов. Однако качество обработки часто не удовлетворяет предъявляемым требованиям. Для улучшения анализа текстов необходимо использовать морфемный анализ. В связи с чем, возникла задача разработки и реализации системы морфемного анализа словоформ русского языка. Под морфемным анализом понимается разбиение словоформы на морфемы (приставки, корни, суффиксы, окончания).

Разработанная система использовала в своей работе словарь сегментированных слов русского языка Тихонова А. Н. [1] (объем около 140 000 единиц) в начальной форме, а так же словари всех возможных приставок, суффиксов и окончаний. Данный словарь был преобразован в новый словарь, в котором каждому сегменту слова в начальной форме был приписан его тип (*перестройка* – *пере* (приставка), *строй* (корень), *к* (суффикс), *а* (окончание)). Работа программной системы состоит из нескольких основных этапов:

- приведение произвольной словоформы поступающей на вход к начальной форме слова, с помощью правил, созданных на основе правил Александра Лебедева;
- сегментация слова в начальной форме при помощи видоизмененного словаря Тихонова;
- сегментация исходного слова на основе сегментации слова в начальной форме.

Программная система, кроме морфемного анализа отдельных словоформ, позволяет:

- редактировать морфемный разбор существующих словоформ словаря;
- добавлять (удалять) слова в словарь (из словаря);
- производить морфемный анализ текстов, при этом текст преобразуется в список словоформ, каждая из которых анализируется отдельно.

Программная система реализована на языке C++ с использованием среды разработки Microsoft Visual Studio 2005.

-
1. Тихонов А. Н. Морфемно-орфографический словарь: - М.: ООО "Издательство Астрель", 2002. - 704 с.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. Наук Е. А. Сидорова

БИБЛИОТЕКА ДЛЯ РАБОТЫ СО СЛОИСТЫМИ НЕЙРОННЫМИ СЕТЯМИ, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ ГРАФИЧЕСКИЕ АДАПТЕРЫ NVIDIA С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ NVIDIA CUDA.

С. Е. Гаязов

Новосибирский государственный университет

За последние 5 лет производительность графических процессоров выросла более чем в 10 раз. В список актуальных задач IT-индустрии добавилась задача эффективного использования мощности графических процессоров в неграфических вычислениях. С появлением унифицированных шейдерных процессоров, видеокарты «научились» делать большее: работать с целочисленными типами, делать побитовые операции, и многое другое. С появлением технологии NVIDIA CUDA разрабатывать задачи для видеочипов стало еще проще.

В составе CUDA SDK поставляется компилятор «си-подобного» языка для видеочипа. Сгенерированные им объектные файлы допускают компоновку с многими распространенными компиляторами языков C++ и C (GCC, Visual Studio).

Библиотека была разработана на операционной системе Ubuntu, компиляторе GCC и пакете разработки CUDA SDK, но при этом на уровне исходных кодов совместима с операционными системами Windows. В её основе лежат слоистые сети и алгоритм обучения с учителем. При построении библиотеки был применен объектно-ориентированный подход, остов выполнен на языке C++, средства взаимодействия с видеокартой выполнены на C.

Библиотека предоставляет гибкие средства построения нейронных сетей: каждый слой может обладать собственной функцией активации и её параметрами, индивидуальным количеством нейронов, коэффициентом обучения, и т.д.

При прохождении прямого сигнала на каждый нейрон сети отводится поток исполнения. При прохождении обратного сигнала на каждый весовой коэффициент также отводится поток. Подобный подход, в текущей реализации библиотеки, на сетях состоящих из 512 нейронов показывает прирост производительности в среднем в 40 раз. Это позволяет использовать меньшие коэффициенты обучения и за счёт большего числа итераций получать меньшую ошибку, то есть возрастает не только скорость, но и качество обучения.

1. Саймон Хайкин, Нейронные сети: полный курс, 2-е издание., испр. : Пер. с англ. – М. : ООО «И.Д.Вильямс», 2006.-1104 с.

2. NVIDIA CUDA Compute Unified Device Architecture, Programming Guide, Version 2.1, 10/23/2008. http://www.nvidia.com/object/cuda_home.html

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ ИНВАРИАНТНОГО РАСПОЗНАВАНИЯ ОБЪЕКТОВ

С. Р. Гильманов

Новосибирский государственный университет

В настоящее время задача распознавания объектов на изображении является одной из наиболее важных проблем машинного зрения. Наряду с традиционными методами распознавания, такими как преобразование Хафа, все большую популярность набирают нейросетевые методы, поскольку они обладают рядом важных достоинств, главное из которых, - эффективная распараллеливаемость алгоритмов.

В настоящее время известно множество методов распознавания объектов, но по универсальности и эффективности можно выделить ОРПХ[1,2](Обобщенное рандомизированное преобразование Хафа) и нейросетевые методы, основанные на сети Хопфилда высокого порядка[3]. ОРПХ основано на составление R-таблицы полностью описывающей эталонный объект. Нейросетевой метод основан на том, что каждой нейронной сети Хопфилда можно поставить в соответствие функцию энергии, которая в процессе работы сети минимизируется. В работе [3] предложена функция, по минимуму которой можно судить о присутствии искомого объекта на изображении.

В работе сравниваются последовательные и параллельные алгоритмы распознавания объектов на изображении, основанные на использовании ОРПХ и сети Хопфилда второго порядка.

1. Ping-Fu Fung, Wing-Sze Lee, Irwin King, Randomized Generalized Hough Transform for 2-D grayscale object detection// Proc. of 13th Int. Conf. on Pattern Recognition (ICPR'96). pp. 511-515.

2. Rong-Chin Lo and Wen-Hsiang Tsai, Perspective-Transformation – Invariant Generalized Hough Transform for perspective planar shape detection and matching.// Pattern Recognition Vol. 30 No. 3. pp. 383-396. 1997.

3. Li W.-J., Lee T. Hopfield Network For Affine Invariant Object Recognition// Proc. of Int. Joint Conf. on Neural Networks. -2001.-Vol.1.-P.588-593.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент М. С. Тарков

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

И. А. Гильманов, В. Н. Логинов
Новосибирский государственный университет

В настоящее время экспертные системы (ЭС) имеют большое значение в современных информационных технологиях. В основном, они используются в качестве диагностирующих и обучающих систем и предназначены для тиражирования знаний эксперта в некоторой предметной области.

Хотя ЭС являются мощными средствами для решения поставленных перед ними задач, они обладают одним существенным недостатком - значительными требованиями к человеческим ресурсам на этапе проектирования системы и заполнения базы знаний. Суть этих требований в следующем: при создании подавляющего большинства реализованных на сегодняшний день ЭС принимали участие несколько групп специалистов: 1) программисты; 2) инженеры по знаниям (аналитики); 3) эксперты в той предметной области, задачи которой призвана решать данная ЭС.

В данной работе мы попытались свести это ограничение к минимуму путем аккумуляции функций первых двух групп специалистов (инженеров по знаниям и программистов) в программном продукте - оболочке экспертных систем. При помощи данного продукта эксперт, без помощи представителей означенных выше групп специалистов, будет в состоянии создать дееспособную экспертную систему, которая будет выполнять функции диагностирования, консультации и обучения в данной предметной области. Подобная аккумуляция осуществлялась за счет следующих факторов: 1) встроенной в систему структуры базы знаний, которая может хранить знания практически о любой предметной области, сущности которой могут быть представлены в виде лингвистических переменных, а выводы в виде продукционных правил; 2) настраиваемой машины вывода и 3) конструкторского интерфейса, позволяющего непрограммистам создавать из оболочки конкретную экспертную систему. Таким образом, при использовании данного программного комплекса, для создания ЭС достаточно работы одного или группы экспертов, без привлечения инженеров по знаниям и программистов.

Научные руководители – канд. техн. наук Ю. А. Загорулько,
Г. Б. Загорулько

СОЗДАНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ АРХИТЕКТУР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АГЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ СИСТЕМ.

Д. С. Демин, Ю. С. Москаленко

Дальневосточный государственный технический университет (ДВПИ им.
В.В. Куйбышева)

В последнее время многих исследователей привлекает формализм нейронных сетей из-за быстрого роста их возможностей.

Возможности нейронных сетей во многом зависят от того, насколько полна и оптимальна их структура: количество слоев, количество нейронной в каждом из слоев, числа скрытых областей.

Решение задач на основе нейронных сетей включает несколько этапов: сбор данных для обучения; подготовка и нормализация данных; выбор топологии сети; экспериментальный подбор характеристик сети; экспериментальный подбор параметров обучения; собственно обучение; проверка адекватности обучения; корректировка параметров, окончательное обучение.

Можно отметить, что в настоящее время не существует формального способа создания оптимальной сетевой архитектуры. В большинстве своем построение нейронной сети происходит методом «проб и ошибок», что в свою очередь отнимает немало времени. К тому же все это приходится в основном делать человеку или группе экспертов, использующим свои знания и опыт.

В работе предлагается применение новых информационных систем для решения указанных проблем, в частности использованием парадигмы агентно-ориентированных технологий, использующих интеллектуальных агентов как высокоуровневую абстракцию для формализации и структурирования предметной области и как мощное программное средство для разработки и реализации сложных информационных систем.

С учетом специфики предметной области (нейронные сети) многоагентная система (МАС), призванная автоматизировать работу по выбору архитектуры сети и нормализации данных для решения задачи, поставленной пользователем, рассматривается как совокупность взаимосвязанных программных модулей (агентов). Каждый из них является решателем соответствующего этапов, а так же источником знаний (БЗ), доступного для других агентов.

Используя данные от пользователя в виде постановки задачи, первоначального набора входных данных, МАС позволяет полностью автоматизировать процесс построения нейронной сети, ее обучения и проверки адекватности работы. Пользователь же этой системы получит на выходе оптимальную обученную сетевую архитектуру, готовую к работе.

Научный руководитель – канд. техн. наук, проф. Ю.С. Москаленко

«ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ»

И. Н. Дракунов

Южно-Уральский Профессиональный Институт

Во всем мире возрастает интерес к нечеткой логике, обусловленный ее синергизмом с нейронными сетями, генетическими алгоритмами, вероятностными рассуждениями и эволюционным моделированием. Экспертные знания получают из опыта или наблюдения. Изменения условий процесса легче даются и описываются в качественных терминах, таких как: высокая, средняя, низкая скорость. Качественная природа изменений, непостоянные отношения и результаты обуславливают логическую форму выражения уравнений вместо описаний с помощью математических уравнений. Разработка и широкое использование аппарата теории нечетких множеств связано со стремлением формально описать лингвистические понятия, которыми оперирует человек в процессе принятия решений, а также имитировать рассуждения на основе тех категорий и правил, на которые он опирается.

Общая функциональная структура системы с использованием нечеткой логики представляет собой взаимодействующие блоки базы данных и базы знаний, блока адаптации правил вывода, интерфейса воздействий и интерфейса условий. Взаимодействие обеспечивает нечеткий процессор.

В некоторых случаях можно ограничиться упрощенной схемой, в которой имеются: блок преобразования произвольного значения в нечеткое (фаззификатор), блок правил (для хранения информации о нечетких преобразованиях) и блок преобразования нечеткого значения обратно в произвольное (дефаззификатор)

Входных сигналов у нечеткого регулятора должно быть не менее двух, а их выбор определяется специфическими особенностями системы, в которой он находится.

Блок правил представляет собой экспертную систему, которая на основании анализа полученных в фаззификаторе лингвистических значений XL_{ij} входных переменных определяет набор лингвистических значений UL_i выходной переменной нечеткого регулятора. Правила имеют вид типа “ЕСЛИ $X1$ $XL1$ И $X2$ $XL2$, ТО U $UL1$ ”. Блок правил строится исходя из эвристических соображений на основе имеющихся знаний о свойствах объектов.

Научный руководитель - канд. техн. наук И. В. Чернецкая

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КОММИВОЯЖЕРА

Г.А. Дугаров
Новосибирский государственный университет

Быстрое развитие параллельных вычислительных систем с одной стороны и высокая сложность задач дискретной оптимизации с другой делают актуальной проблему разработки высокопараллельных алгоритмов решения этих задач.

Одной из типовых задач дискретной оптимизации является задача коммивояжера. К настоящему моменту существует множество способов ее решения. Наиболее распространенным является метод ветвей и границ. Его минус заключается в том, что этот алгоритм сложно распараллеливать. Также существует нейросетевой подход решения задачи, наиболее популярный способ - использование нейронной сети Хопфилда. Хотя нейросетевые алгоритмы не дают гарантии нахождения глобального оптимума, их преимущество состоит в том, что благодаря большому числу нейронов и связей в нейросети достигается большой параллелизм вычислений.

Для преодоления недостатков, связанных с поиском глобального оптимума, используются различные модификации алгоритмов. Один из способов описан в работе. В ней рассматривается алгоритм решения задачи коммивояжера нейронной сетью Вана в совокупности с принципом WTA ("Winner Takes All") и 2-opt [1,2], который обладает некоторыми преимуществами относительно методов с использованием сети Хопфилда. Целью работы является сравнение предложенного алгоритма с методом ветвей и границ по качеству решения самой задачи коммивояжера и по эффективности распараллеливания.

1. *P.H. Suqueira, M. Steiner, S. Scheer, A New Approach to Solve the Traveling Salesman Problem // Neurocomputing, 70, pp. 1013-1021 (2007).*

2. *L. Bianchi, J. Knowles, N. Bowler, Local Search for the Probabilistic Traveling Salesman Problem: Correction to the 2-opt and 1-shift Algorithms // European Journal of Operational Research, v162 il. 206-219.*

Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент М.С. Тарков

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ФОРМАЛЬНЫХ СТРУКТУР ИЗ ТЕКСТА ДОКУМЕНТОВ

А.Г. Лайков

Институт систем информатики им. А.П. Ершова СО РАН
Новосибирский государственный университет

Для решения задач, связанных с анализом полнотекстовых документов (анализ содержания, классификация, аннотирование), система должна обладать функцией сегментации текста, чтобы эксперт мог работать с присущей документу исходной структурой. Эта функция на уровне формальной структуры текста аналогична автоматическому выделению системных лексических объектов - словоформ, и знаков. Существуют два вида сегментации текста – первичная и жанровая. При анализе документа используется формальное представление структуры его текста, которое зависит от типа или жанра документа. Жанровые разделы документа в свою очередь характеризуются определенной лексикой, задаваемой в словаре; также имеют определенную структурную организацию (состав и позиция относительно других жанровых разделов); и реализуются в рамках определенных формальных сегментов.

Целью работы является разработка методов описания жанровой структуры документов с помощью сегментных и текстовых шаблонов. Разработанные инструменты должны в дальнейшем способствовать развитию подходов и методов автоматического определения жанра документа, применению специализированных обработчиков для ключевых сегментов и т.п..

Сегментом будем называть любой элемент формальной структуры текста, а процесс извлечения сегментов из текста – сегментацией. Сегмент описывается с помощью маркеров. В свою очередь маркером может выступать: символ или цепочка символов лексический объект – слово или текстовый фрагмент, полученный с помощью словаря предметно-жанровой лексики; другой сегмент. В более сложном случае маркер можно описать списком альтернативных элементов.

В процессе работы был проведен практический эксперимент, а именно: с помощью созданных инструментов созданы словарь сегментов и модель документа выбранного жанра – резюме. В ходе работы были созданы: предметный словарь, содержащий 20 терминов, словарь шаблонов, включающий 13 формальных сегментов и 18 маркеров. С помощью созданных словарей описывается формальная модель документа жанра резюме.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук Е.А. Сидорова

АГЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ В2В-СИСТЕМА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СУБЪЕКТОВ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

А. В. Маслобоев, А. С. Неведров

Институт информатики и математического моделирования КНЦ РАН
Петрозаводский государственный университет

В настоящее время довольно остро стоит проблема эффективного информационного обеспечения инновационной деятельности в регионах РФ. Создан широкий арсенал средств для информационной поддержки инновационных бизнес-процессов от отдельных узкоспециализированных экономических информационных систем до электронных торговых площадок в сети Интернет и корпоративных информационных систем. Одной из важнейших задач информационной поддержки инновационного бизнеса являются организация эффективного взаимодействия субъектов инновационной деятельности (инвесторов, производителей, инноваторов, потребителей и т.д.). Решение этой задачи во многом обеспечивается современными разработками в области распределенных информационных систем типа В2В (“business-to-business” – бизнес для бизнеса) и В2С (“business-to-customer” - бизнес для потребителя). Эффективной технологией реализации распределенных информационных систем данного класса является технология мобильных программных агентов.

В настоящей работе разработаны акторные (поведенческие) модели функционирования агентов основных типов субъектов инновационной деятельности в виртуальной бизнес-среде. В рамках данных моделей проводится формальное описание агентов системы. Для реализации акторных моделей агентов использована система алгебраического программирования APS с базовым языком APLAN, позволяющая комбинировать различные программные парадигмы: процедурную, функциональную, алгебраическую и логическую.

Реализованы агенты трех типов: агент-инноватор, агент-инвестор и агент-потребитель. Базовые шаблоны программных компонентов системы (агентов) разработаны с помощью языка Java в программной инструментальной среде разработки многоагентных систем AgentBuilder в соответствии со стандартом FIPA (Foundation for Interaction of Physical Agents).

Работа поддержана грантом Российского фонда фундаментальных исследований (РФФИ) № 08-07-00301-а "Разработка информационной технологии и распределенной информационно-аналитической среды поддержки инновационной деятельности".

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. В. А. Путилов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ СИСТЕМ.

Д.О.Молодцов

Сибирский государственный университет путей сообщения.

В работе предлагается использовать новый подход к моделированию транспортных потоков. Данный подход основывается на использовании мультиагентных систем. Каждое транспортное средство представляется в виде агента. В системе задается схема города, правила дорожного движения. Каждый агент знает эти данные. Кроме того, каждый агент может в любое время получить свои координаты, скорость, ускорение, параметры своего транспортного средства.

Каждый агент имеет одну цель: добраться из точки А в точку В. При выполнении своей цели, агент должен следить за выполнением правил дорожного движения.

В результате выполнения агентами своих целей происходит моделирование транспортных потоков города. На основании полученных результатов, можно не только планировать и делать выводы о том, какова правильность планирования потоков, но и, какие транспортные средства больше подходят для данного города.

В модели необходимо реализовать несколько типов агентов-автомобилистов. Типам соответствуют основные виды транспортных средств и стилей вождения. Основным элементом структуры агентов-автомобилистов является база знаний агента, содержащая правила, которыми руководствуется данный тип агента при выборе того или иного маршрута, характера и последовательности действий, при взаимодействии с другими агентами, а также информацию о городе, других агентах и о самом себе. В ней содержатся правила, определяющие выбор поведения, база данных, содержащая информацию о транспортной системе, и значения параметров агента. Кроме того, каждое правило имеет свой приоритет, который может варьироваться в зависимости от ментальной модели данного агента.

Приоритет определяет порядок обработки правил. Особенности поведения в транспортном потоке для каждого типа определяются содержащимися в базе знаний агента правилами. В результате чего, каждый тип агента-автомобилиста имеет свой уникальный набор правил поведения на дорогах. Исходная база данных каждого агента заполняется на вероятностной основе с учетом статистической информации.

Научный руководитель: д-р техн. наук, проф. В.И. Хабаров

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ АНАЛИЗА КРЕДИТНЫХ РИСКОВ

М. Ю. Назарычев

Финансовая Академия при Правительстве Российской Федерации

В последние несколько лет банки стали активно развивать потребительское кредитование, так как это направление пользуется большим спросом со стороны населения и является прибыльным для банков. Оценка кредитоспособности заемщика является главной задачей при выдаче кредита. Решением стало применение кредитного скоринга, который банки взяли на вооружение.

Кредитный скоринг является методом оценки заемщиков на «хороших» и «плохих» заемщиков. Скоринговые системы позволяют быстро оценить финансовое состояние заемщиков, на основе общего набора параметров присущих заемщикам (пол, дата рождения, финансовое состояние и т.д.). В скоринге входным инструментом является анкета заемщика с набором определенных параметров, на выходе – скоринговая карта (набор расчетных характеристик и их весовых коэффициентов), связывает вход и выход – программа, определяющая корреляцию между входящими параметрами и их влиянием на результат. Однако применение скоринговых систем имеет ряд ограничений, препятствующих их внедрению: постоянная адаптация скоринговых систем к меняющимся внешним условиям и ассортименту банковских продуктов, накладывает большие затраты банкам.

Появление бюро кредитных историй и накопление банками баз данных позволяет усовершенствовать скоринг путем применения нейросетевых технологий. Нейросети - это самообучающиеся сети, имитирующие деятельность человеческого мозга. Они получили большое распространение в банковской сфере, особенно в управлении рисками. В скоринге происходит обучение сети на анализе ретроспективных данных уже имеющихся заемщиков. Затем формируется модель расчета итогового результата посредством поиска нелинейной связи с входящими параметрами и их удельным весом, определенных нейросетью на основе данных предыдущих периодов. Механизмы нейронной сети не подлежат влиянию субъективной оценки, а зависят исключительно на достоверности данных.

В условиях нестабильной макроэкономической конъюнктуры и конкуренции между банками, применение нейросетевых технологий позволит банкам справляться с ростом проблемных кредитов и быстро нарастить качественный кредитный портфель.

Научный руководитель – к.э.н. доцент Я. Л. Гобарева

ОБРАБОТКА ЗАПРОСОВ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ЯЗЫКЕ ДЛЯ ПОРТАЛА НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ

А. С. Серый

Институт систем информатики им. А. П. Ершова СО РАН

В настоящее время при формулировке поискового запроса пользователь может столкнуться с тем, что список результатов окажется весьма велик, что весьма затруднит его анализ и выделение наиболее подходящей информации. В связи с этим делаются попытки снижения количества результатов, не имеющих для пользователя ощутимой ценности, и повышения релевантности за счет выделения семантического смысла запроса. Для этого организуются порталы знаний.

Работа ведется в рамках web-портала знаний, обеспечивающего доступ к информационным ресурсам по компьютерной лингвистике и содержательный поиск через специальный интерфейс, управляемый онтологией портала. Пользователю предлагается выбрать понятия, к которым относятся искомые информационные объекты, определить ограничения, которым должны удовлетворять атрибуты выбранного понятия и его связи с другими понятиями. Для задания такого запроса он должен заполнить поисковую форму, структура которой воспроизводит связи соответствующего понятия и его атрибуты, поэтому имеет довольно громоздкий вид.

Для упрощения взаимодействия пользователя с поисковым модулем предлагается метод обработки поискового запроса, представленного на ограниченном естественном языке. Этот метод основан на взаимодействии с онтологией портала и предметным словарем. В его задачи входило выделение из запроса семантических объектов, восстановление онтологических связей между ними и приведение запроса к некоторому формальному виду с выделенным предметом поиска, его атрибутами и связями его с другими объектами. Далее информация передается поисковому модулю портала, осуществляющему непосредственный поиск в хранилище данных портала.

-
1. Berners-Lee T., Hendler J., Lassila O. The Semantic Web// Scientific American, May 17, 2001.
 2. Воскресенский А. Л., Хахалин Г. К. Формирование запросов к поисковой машине для извлечения знаний из Интернета// Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: Тр. Междунар. Конференции «Диалог 2005». М.: Наука, 2005. С. 86-91.
 3. Coggeshall John. PHP5 Unleashed.

Научный руководитель – канд. техн. наук Ю. А. Загоруйко

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕНИВЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ СЕМАНТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРЕДЛОЖЕНИЯ НА ЕСТЕСТВЕННОМ ЯЗЫКЕ

И.С. Сысоев

Институт систем информатики им. А.П.Ершова СО РАН
Новосибирский государственный университет

В данной работе предлагается оригинальный подход к организации перебора и кэширования промежуточных результатов семантического анализа предложения. Под семантическим анализом здесь понимается выражение возможных смыслов предложения в виде формулы логики предикатов. Предполагается, что смыслу можно приписать числовое значение – «приоритет», которое более или менее коррелирует с вероятностью выражения этого смысла этим предложением. Задачей является построение одного или нескольких самых приоритетных смыслов без необходимости расходовать ресурсы на построение всех смыслов.

В основу подхода положена концепция ленивых, или отложенных вычислений (lazy evaluation). Фундаментальным для данной концепции является понятие ленивого списка. На момент создания списка задается только метод вычисления его элементов, а само вычисление конкретного элемента происходит тогда, когда он в первый раз оказывается затребован. Вычисленное значение запоминается в ленивом списке, как следствие, мы получаем вариант кэширования результатов вычислений. Процесс анализа предложения в данном подходе представлен в терминах преобразования ленивых списков. Метод поддерживает возможность фильтрации некорректных по смыслу фрагментов предложения на ранних этапах разбора.

Метод может быть применен для подмножеств языка, описывающих небольшую предметную область, где легко организовать проверку смысловой согласованности. Также предпринимается попытка построить систему, взаимодействующую с обширной онтологией OpenCyc [1]. Модификации метода могут быть применены в задачах запроса к базам данных на естественном языке, морфологического+синтаксического анализа с использованием весов (подобно описанному в [2]).

-
1. <http://www.opencyc.org>.
 2. Л.Л. Иомдин, В.Г. Сизов, Л.Л. Цинман, Использование эмпирических весов при синтаксическом анализе, <http://proling.iitp.ru/bibitem/index.html>.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук Е.А. Сидорова

ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

М. Г. Телков

Вологодский государственный технический университет

Возникновение отложений на внутренних поверхностях теплоэнергетического оборудования – одна из основных проблем, с которой сталкиваются при его эксплуатации.

Для решения этих задач разработана экспертная система (ЭС), в которой использовались формализованные знания эксперта и применялись процедуры логического вывода. Знания экспертов представлены в виде фреймов и детерминированных продукционных правил, отображаемых используемые эвристические правила.

Разработана функциональная структура экспертной системы, которая состоит из следующих блоков: база данных, база знаний, модуль приобретения знаний, интерфейс программы с разделением прав доступа, механизм логических выводов и модуль объяснений.

База знаний представлена следующими составляющими:

1) конечный набор правил $ПП=\{P_1, \dots, P_n\}$, которые задают причинно-следственные отношения между простыми и сложными объектами (сущностями) и определяют способы манипулирования данными, характерные для рассматриваемой проблемной области;

2) конечный список фреймов $F=\{F_1, \dots, F_m\}$, которые определяют объекты, их характеристики и значения; фрейм состоит из слотов.

Правила и фреймы взаимодействуют в процессе логического вывода, который в данной экспертной системе имеет схему принятия решений. Механизм логического вывода выполняет две основные функции: просмотр существующих в рабочей памяти правил-продукций и фреймов из базы знаний; определение порядка просмотра и применения правил.

Работа системы представлена двумя режимами: приобретения знаний и решения задач. В режиме приобретения знаний эксперт описывает проблемную область в виде совокупности фреймов и правил-продукций. Редактор базы знаний позволяет описывать, модифицировать, удалять фреймы и продукционные правила, которые формально представляются в систему набором из четырех таблиц-отношений унифицированной структуры и набором исходных файлов. В режиме решения задачи общение с ЭС осуществляет конечный пользователь. Для поиска решения пользователь инициализирует фрейм, выбирает параметры промывки оборудования и определяет цель логического вывода.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Г. А. Сазонова

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТИПА ИНТЕРНЕТ РЕСУРСОВ

Н.И. Толстых

Новосибирский государственный университет

В данной работе предлагается подход для определения типа Интернет страниц, полученных в результате запроса к поисковой системе. Работа ведется в рамках создания метапоисковой системы, ориентированной на поиск в определенной предметной области и использующей популярные поисковые системы в качестве базовых (Yandex, Google). Запрос пользователя определяет раздел предметной области, тип требуемых ресурсов и ключевую фразу, на основании чего формируется набор запросов к базовой поисковой системе, результаты которых должны быть отфильтрованы по типу ресурса.

В качестве типов ресурсов рассматриваются статьи, организации, сайты журналов, форумы, конференции, и т.д. Для определения типа ресурса каждый найденный документ преобразуется в набор атрибутов. Из документа выделяется значимая часть, удаляются теги разметки. Далее все слова документа проводятся к нормальной форме. Наконец, в качестве атрибутов выбираются слова, входящие в словарь предметной области.

Типы ресурсов добавляются во множество потенциально возможных атрибутов документа. Таким образом, задача сводится к определению принадлежности атрибута документу на основе наличия других атрибутов. Такая задача называется задачей поиска ассоциативных правил. Ассоциативным правилом называется пара непересекающихся подмножеств множества атрибутов, наличие первого из которых в документе влечет наличие второго с заданной вероятностью и поддержкой.

Поиск ассоциативных правил осуществляется в два этапа: 1) поиск часто встречающихся множеств атрибутов. 2) выделений из них ассоциативных правил. Первая задача имеет экспоненциальную сложность. Свойство анти-монотонности позволяет существенно сократить перебор. Базовый алгоритм, использующий это свойство, называется Apriori, в данной работе используется его модификация.

Для поиска ассоциативных правил была разработана система, позволяющая создавать и редактировать обучающую выборку документов и реализующую разработанный алгоритм выделения ассоциативных правил. Составленная база данных ассоциативных правил используется метапоисковой системой для быстрого определения типа документов в результатах выдачи.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, проф. Д.Е. Пальчунов

КЛАССИФИКАЦИЯ ДОКУМЕНТОВ НА ОСНОВЕ КООРДИНАТНОГО ИНДЕКСИРОВАНИЯ

А. А. Халитов

Институт вычислительных технологий СО РАН
Новосибирский государственный университет

В процессе каталогизации интернет-документов научной тематики (в частности, статей из электронных версий журналов) возникает проблема их классификации, порождаемая тем, что далеко не все журналы, не говоря уже о других видах интернет-изданий, указывают классификационные признаки документов.

Одним из наиболее эффективных путей решения этой проблемы является автоматическая классификация документа, исходя непосредственно из его содержания. Для этого используется алгоритм, основанный на координатном индексировании документа.

Координатное индексирование состоит в выделении так называемых ключевых слов, которые содержатся в индексируемом тексте (в качестве ключевых слов могут выступать не только отдельные слова, но и словосочетания). Алгоритм классификации документа на основе координатного индексирования состоит в подсчете количества вхождений ключевых слов в классифицируемый текст, после чего текст классифицируется кодами классификатора, относящимися к ключевым словам, наиболее часто встречающимся в данном тексте [1].

Было разработано веб-приложение на основе алгоритма координатного индексирования, позволяющее подсчитывать вхождения ключевых слов и выдавать классификационные признаки индексируемых документов. На основе авторских кодов классификатора подсчитана погрешность программы на тестовых документах. Реализовано веб-приложение для классификации ключевых слов кодами классификатора, а также программа для автоматической классификации связанных по смыслу слов. Пополнена база классифицированных ключевых слов.

-
1. В. Б. Барахнин, А. А. Куперштох. Алгоритм координатного индексирования электронных научных документов // Труды международной конференции “Вычислительные и информационные технологии в науке, технике и образовании”. Казахстан, Павлодар, 20-22 сентября 2006 г. – Т. I. – С.228-232.

Научный руководитель - канд. физ.-мат. наук, доцент В. Б. Барахнин

МЕТАПОИСКОВАЯ СИСТЕМА ПАТЕНТНЫХ ДОКУМЕНТОВ

А. И. Чуркин

Новосибирский Государственный Университет

В настоящее время в мире патентной информации крайне актуален вопрос поиска документов. Патентный поиск - это процесс отбора соответствующих запросу документов или сведений по одному или нескольким признакам из массива патентных документов или данных, при этом осуществляется процесс поиска из множества документов и текстов только тех, которые соответствуют теме или предмету запроса.

Патентный поиск осуществляется посредством информационно-поисковых систем, которые представлены во всемирной паутине. Однако, как показывает практика, специалисты в области патентного поиска не могут использовать данные поисковые системы с полной отдачей по ряду причин. Во-первых, из-за разрозненности баз данных поисковых систем и различной актуальности. Во-вторых, благодаря интерфейсам пользователя, которые, разумеется, также различные, но и в большинстве своем не являются удобными для конечных пользователей. Наконец, основная масса патентных поисковых систем не предоставляет часто требуемых дополнительных сервисов для работы с результатами поиска.

Создание системы, которая бы предоставляла единый доступ к нескольким другим поисковым системам (т.е. обслуживала запросы пользователей за счет опрашивания других поисковых систем, которые полностью независимы), содержала в себе арсенал дополнительных сервисов для специалистов, а также обладала бы удобным пользовательским интерфейсом, является на данный момент весьма актуальной задачей. Задача сводится к тому, чтобы, во-первых, обеспечить корректное объединение результатов поиска патентных поисковых систем, во-вторых, проработать систему взаимодействия пользователя и системы для наиболее удобной работы специалиста с ней и обеспечения максимальной отдачи. Для решения поставленных задач ведется постоянная активная работа со специалистами в области патентного поиска.

В настоящее время подготовлена подробная спецификация системы, протестированы прототипы пользовательского интерфейса, реализована первая версия системы. В данный момент ведется ее тестирование на реальных задачах, а также формулируются требования по улучшениям/доработкам следующей версии.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, проф. Д. Е. Пальчунов

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ЭКСПЕРТНОГО ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧНОСТИ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Д. И. Шамилов

Дагестанский государственный технический университет

В современных CAD/CAE/CAM-системах отсутствует возможность оценивания вариантов конструкций по критерию технологичности, не реализованы процедуры инженерного поиска наименее затратных решений и отработки создаваемых радиоэлектронных средств (РЭС) на технологичность конструкции (ТК). Этот пробел может восполнить разработанная информационная система экспертного прогнозирования ТК РЭС, рекомендуемая к использованию на ранних стадиях проектирования.

В основе информационного и программного обеспечения системы лежит модель экспертного прогнозирования ТК РЭС, согласно которой уровень разногласий двух групп экспертов (изготовителей, разработчиков) по качественным факторам комплексной оценки ТК РЭС служит управляющей информацией для прогнозирования технологичности. Состав оцениваемых факторов ориентирован на типовые конструкции разрабатываемых изделий и технологическую базу изготовителя.

Информационная система построена на системных принципах, заложенных в CALS-технологии, имеет типовые операционные и стандартные программные средства. Модуль ввода и формирования исходных данных предназначен для установки начальных данных по оцениваемому объекту и обеспечивает создание и ведение базы исходных данных. Модуль опроса осуществляет диалоговую процедуру опроса учетных данных эксперта, опрос его в режиме парного сравнения факторов ТК. Модуль вычислений и анализа осуществляет расчет компетентности экспертов, значимости оценок и сравнение с граничным уровнем. Определяются обобщенные ранжирования по группам экспертов, проверяется значимость их согласия. Модуль прогнозирования технологичности предназначен для определения ранговой корреляции Кендэла, характеризующей степень отработанности РЭС на ТК. Модуль формирования выходных данных позволяет выводить на монитор или распечатывать табличный и графический материал с результатами оценок ТК РЭС и рекомендациями по обработке.

Система может успешно использоваться при выборе оптимальных вариантов конструкций РЭС, прогнозировании изменений в изделии и повышении уровня ТК.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Г. Х. Ирзаев

ПОСТРОЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ WIKI-ТЕХНОЛОГИИ И ОНТОЛОГИЙ ПРОБЛЕМНЫХ ОБЛАСТЕЙ

В. К. Шестаков

Новосибирский государственный университет

В современном мире важность информации продолжает неуклонно возрастать, она начинает играть все более и более значительную роль в жизни людей. Проблема ее организации и упорядочения появилась достаточно давно, но в связи со значительным возрастанием объемов всевозможных данных этот вопрос встает достаточно остро. На сегодняшний день придумано немало разнообразных методов и систем, но всем им присущи те или иные недостатки.

Для строгой формализации предметной области существует такое понятие как онтология. Она позволяет задать четкую структуру, но не более того. Для работы с ней нужны определенные инструменты, а освоение специализированных средств для неподготовленного пользователя может представлять серьезную проблему, особенно в условиях острой нехватки времени, характерной для динамично развивающегося мира.

С другой стороны, существует такое удобное средство для сбора и хранения информации как Wiki. Она позволяет работать не только с текстом, но и с разнообразным мультимедийным контентом, имеет удобный и понятный интерфейс, проста в освоении. Ее главным недостатком является отсутствие единой структуры. При больших размерах системы это значительно затрудняет поиск необходимой информации.

В данной работе объединяются достоинства Wiki-технологии и онтологий таким образом, чтобы скомпенсировать их недостатки. Схема работы предлагаемой системы выглядит следующим образом. На первом этапе квалифицированный эксперт описывает онтологию предметной области. На втором по ней строится интерфейс на основе Wiki-технологии, состоящий из двух частей: конструкторского и пользовательского. При помощи первого эксперты предметной области могут вносить данные в систему, которые тут же становятся доступны пользователям посредством второго. Это подход позволяет объединить строгость структуры с простотой доступа, включая гибкие средства поиска и фильтрации информации, а также многообразие связей между данными. Также следует подчеркнуть оперативность добавления и обновления информации.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Ю. А. Загоруйко

**АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ
ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ
РЕАЛИЗАЦИЯ АЛГОРИТМА РАСЧЕТА НЕВАЛЕНТНЫХ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ НА АРХИТЕКТУРЕ GPU NVIDIA**

Н. В. Графеев

Институт цитологии и генетики СО РАН
Новосибирский государственный университет

Общим «узким местом» программ молекулярной динамики является алгоритм расчета парных невалентных (электростатических и Ван-дер-ваальсовых) взаимодействий. Время их расчета превышает 4/5 от полного времени выполнения программ. Распараллеливание алгоритма позволяет существенно увеличить производительность.

NVIDIA не так давно предложила использовать ее видеокарты как простой параллельный процессор и выпустила библиотеку CUDA (Compute Unified Device Architecture), позволяющую это делать. NVIDIA утверждает, что такой подход к программированию может ускорить выполнение программ не на один порядок.

Программный комплекс MOLKERN предназначен для решения задач моделирования структуры и динамики комплексов белков и лигандов, состоящих из сотен тысяч атомов. MOLKERN написан на языке C++. Исходная версия программного комплекса MOLKERN реализована для процессоров архитектуры x86.

Целью данной работы является перенос с помощью библиотеки CUDA на архитектуру GPU (Graphics Processing Unit) функции расчета парных невалентных взаимодействий комплекса MOLKERN.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук Э. С. Фомин

ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ НАБОРА ЗАДАЧ С НЕФИКСИРОВАННЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ПО МАШИНАМ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ¹

А. В. Ефимов

Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики

Исследования в области распределенные вычислительных систем (ВС) характеризуются массовым использованием кластерных ВС и внедрением GRID-технологий. Эффективность функционирования ВС зависит от управления её ресурсами. Перспективной считается технология параллельного мультипрограммирования [1].

Параллельная программа рассматривается, как набор параметров. Каждый параметр задается в виде тетрады $\langle r, t, m, f \rangle$, где r – число узлов системы (ранг), t – максимальное время выполнения программы, m – «приоритет» пользователя указывающий предпочтение пользователя в ресурсах для решения задачи, f – «образ» программы, включающий исполняемый файл и необходимые данные. Параметры r , t и m , определяются в виде непрерывного интервала или вектора значений.

В докладе рассматривается эволюционный (генетический) алгоритм формирования пакетов задач. В качестве особи принято возможное распределение задач набора по пакетам, которые последовательно решаются на ВС. Каждый пакет объединяет несколько задач (генов), решаемых на ВС параллельно. В качестве кроссовера используется алгоритм перетасовки генов [2]. Мутация заключается в изменении параметров в случайно выбранной задаче. Начальная популяция формируется с использованием классических алгоритмов упаковки в контейнеры (Best-Fit, First-Fit)[3].

1. *Хорошевский В.Г.* Архитектура вычислительных систем. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005.
2. *Philipp Rohlfshagen, John A. Bullinaria.* A genetic algorithm with exon shuffling crossover for hard bin packing problems // Proceedings of the 9th annual conference on Genetic and evolutionary computation.- ACM New York, NY, USA, 2007.- pp.1365 - 1371
3. *Гэри М., Джонсон Д.* Вычислительные машины и труднорешаемые задачи. - М.: Мир, 1982. - 416с

Научный руководитель – д-р техн. наук, чл.-корр. РАН В.Г. Хорошевский

¹Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты № 08-07-00018, 08-07-00022, 07-07-00142, 08-08-00300) и Совета по грантам Президента РФ (грант №НШ-2121.2008.9).

ПРИМЕНЕНИЕ ПАТТЕРНА ЗАМЕСТИТЕЛЬ ДЛЯ РАЗНЕСЕНИЯ ПАРАЛЛЕЛИЗМА МОДЕЛИ GRAPHPLUS НА НЕСКОЛЬКО РАБОЧИХ СТАНЦИЙ

И. Д. Зекцер

Самарский государственный Аэрокосмический университет
им. академика С.П. Королёва

В настоящее время актуальной является задача разработки сред программирования для организации вычислительной системы, развернутой на нескольких рабочих станциях. Такие системы строятся с использованием грид-технологий.

Модель GraphPlus относится к инструментам для решения задач высокой вычислительной сложности [2]. Однако все вычисления, выполняемые с использованием данной модели в текущей реализации, производятся в рамках одной рабочей станции, а увеличение производительности достигается путем многопоточного исполнения на нескольких процессорах или в пакетном режиме [1]. Модель GraphPlus организована таким образом, что имеется возможность усовершенствовать ее архитектуру и разнести параллелизм на несколько рабочих станций.

В работе приведено описание усовершенствования модели GraphPlus для построения приложений, исполняемых на нескольких рабочих станциях. В предложенной модели не существует централизованного сервера на глобальном уровне, расположенного на одной машине, система является децентрализованной. Каждый узел системы является и клиентом, и сервером. Взаимодействия между узлами системы, расположенными на различных рабочих станциях, используется принцип удаленного вызова процедур. На уровне одного узла сети объекты системы взаимодействуют стандартным образом. В стандартную модель GraphPlus был введен новый тип объектов – объекты класса *Заместитель*, а также сервисный объект класса *Балансировщик*. При регистрации объектов-постояльцев балансировщик выполняет статическую балансировку, равномерно распределяя их по зарегистрированным объектам-комнатам.

1. С. В. Востокин, Применение метода парного взаимодействия объектов для построения сред разработки распределённых приложений. – Весник СамГТУ, 2005, №38, с.26-28.

2. Востокин С.В. Применение интерпретатора сценария GraphPlus для управления распределёнными вычислениями. — Известия СИЦ РАН, том 7, №1(13) 2005, с.138-142.

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. С. В. Востокин

СИСТЕМА УДАЛЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ КЛАСТЕРОМ

В.Н. Клепче

Кемеровский государственный университет

В настоящее время существует несколько способов удаленного доступа к вычислительным ресурсам. Наиболее распространенными являются терминальный доступ через службы telnet, ssh и X-Терминалы. При этом мы сталкиваемся с ограничениями, связанными с тем, что несколько пользователей, работающих на вычислительном кластере под одной и той же учетной записью, используют одни и те же разделяемые каталоги и могут повредить файлы и процессы другого пользователя. Кроме того, один пользователь может занять все ресурсы, выделенные всей группе с этим логином. Поэтому удаленный доступ через telnet и ssh не удобен. Эти проблемы можно решить с помощью систем пакетной обработки заданий (OpenPBS, TORQUE, SGE, Condor), но наибольшими возможностями обладает доступ через специализированный сервер.

Самыми распространенными средствами создания программ для систем с распределенной памятью являются различные реализации стандарта MPI. Можно выделить следующие проблемы удаленного использования кластерного ресурса: перед запуском приложения необходимо копирование приложения на все компьютеры кластера и информация о доступных вычислительных узлах для запуска на них параллельной программы, а также отсутствие систем автоматического распределения нагрузки по узлам кластера.

Все эти проблемы привели к необходимости создания программного обеспечения, отвечающего за запуск, отслеживание статуса задания, а также корректного завершения программы по запросу пользователя или администратора.

Система управления кластером содержит:

1. Менеджеры компиляции для Windows и Linux кластеров.
2. Менеджеры запуска для Windows и Linux кластеров.
3. Менеджер сбора статистики.

Сбор статистики проводится по следующим параметрам: загрузка процессора, объем используемой оперативной памяти, объем используемого и свободного дискового пространства, загрузка сетевого интерфейса.

Менеджеры компиляции и запуска написаны с использованием syscall и Windows API. Система обладает возможностью добавления компиляторов, библиотек для написания параллельных программ и параметров мониторинга.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук., профессор Афанасьев К.Е.

НАСТРОЙКА ПЛАНИРОВЩИКА В МОДЕЛИ ПАРАЛЛЕЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ INTEL® CONCURRENT COLLECTIONS

Н. В. Куртов

Новосибирский государственный университет

Intel® Concurrent Collections[1] – простая, но очень мощная модель параллельного программирования, отделяющая весь потенциальный параллелизм алгоритма и от последовательных вычислений, и от платформенно-зависимых деталей, что позволяет экспертам предметной области лишь определять семантически корректный алгоритм.

В данной модели алгоритм представляется в виде графа с определенными зависимостями между отдельными высокоуровневыми операциями, исполняющимися параллельно и называемыми шагами. Данные хранятся в специальных разделяемых общедоступных контейнерах. Во многих алгоритмах шаги имеют малую вычислительную сложность, их исполнение влечет большие накладные расходы.

Целью данной работы является создание автогранулятора - модуля библиотеки времени исполнения, обеспечивающего автоматическое объединение отдельных шагов в блоки оптимального размера, что позволит эффективно исполнять алгоритмы с малой гранулярностью. Это значительно ускорит разработку подобных алгоритмов, т.к. намеренное увеличение гранулярности технически усложняет решение задачи, увеличивает объем кода.

Для эффективного исполнения алгоритмов с малой гранулярностью минимизируется количество точек синхронизации и количество элементов, хранящихся в разделяемых контейнерах. Все операции над этими контейнерами буферизуются, а также для каждого блока операций производится предвыборка данных на основе статического описания графа алгоритма.

Также в рамках работы планируется анализ применимости автогранулятора к другим классам алгоритмов и получение новых экспериментальных данных для большего числа приложений модели Intel® Concurrent Collections.

-
1. Страница проекта Intel® Concurrent Collections for C/C++ <http://softwarecommunity.intel.com/articles/eng/3862.htm>

Научный руководитель – И. С. Чёрный

СРЕДСТВА ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ЗАДАЧ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ²

А. А. Пазников
Сибирский государственный университет
телекоммуникаций и информатики

Пространственно-распределенные вычислительных системы (ВС) – это современный инструментарий высокопроизводительной обработки информации. В архитектурном плане пространственно-распределенная ВС представляется множеством рассредоточенных ВС, взаимодействующих через локальные и глобальные сети связи [1].

Одной из актуальных задач организации эффективного функционирования таких систем является разработка средств диспетчеризации параллельных задач, поступающих в систему.

Существующие системы диспетчеризации задач: GridWay, Nimrod/G, Common Scheduler Framework, Condor-G [2] реализуют централизованное управление системой. Однако состав пространственно-распределенных ВС, вследствие отказа ресурсов и различных политик предоставления доступа к системам, может динамически изменяться. Поэтому интерес представляют децентрализованные системы диспетчеризации задач.

В Центре параллельных вычислительных технологий ГОУ ВПО “СибГУТИ” ведется разработка пакета GBroker децентрализованной диспетчеризации заданий. В его состав входят: программа-клиент (gclient) для организации интерфейса с пользователем, брокер ресурсов (gbroker) – сервис, осуществляющий диспетчеризацию поступивших задач и доставку полученных результатов, и средство мониторинга производительности каналов связи (netmon). Модуль gbroker устанавливается на каждой из подсистем пространственно-распределенной ВС и взаимодействует с локальной системой пакетной обработки заданий (например, OpenPBS/TORQUE, Sun GridEngine и др.).

На данный момент gbroker поддерживает алгоритм диспетчеризации задач, ориентированный на минимизацию времени их обслуживания – время времени доставки данных до ресурсов и время решения задач.

Хорошевский В. Г. Архитектура вычислительных систем. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. – 520 с.

Gaweda I., Wilk C. Grid Brokers and Metaschedulers. Market Overview // Technical Report. – Kraków, 2006, www.gridwisetech.org/metaschedulers.

Научный руководитель – канд. техн. наук М. Г. Курносков

² Работа поддержана РФФИ (грант № 08-07-00018).

ОБ ОБЕСПЕЧЕНИИ ОТКАЗОУСТОЙЧИВОГО РЕШЕНИЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ¹

А. Ю. Поляков

Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики

Современные распределенные вычислительные системы (ВС) – большемасштабные, они состоят из сотен тысяч элементарных машин [1]. Решение многих научных и инженерных задач требует значительных вычислительных мощностей и даже на современных ВС осуществляется за длительное время (до нескольких недель). Ресурсы распределенных ВС (хранилища данных, сетевые адаптеры, процессоры) не являются абсолютно надежными. Поэтому актуальным является обеспечение отказоустойчивого решения параллельных задач на распределенных ВС.

Существует несколько подходов к обеспечению отказоустойчивости. Широко применяется создание контрольных точек восстановления (КТВ), которое предполагает сохранение промежуточного состояния параллельной программы на носитель информации. Реализации систем отказоустойчивости могут выполняться на различных программных уровнях: уровень ядра операционной системы (ОС), уровень системных библиотек, прикладной уровень.

В работе приводится анализ существующих реализаций систем обеспечения отказоустойчивого выполнения программ. Более детально рассматривается программный пакет DMTCP (Distributed MultiThreaded CheckPointing) [3], в работе над которым автор принимал участие. Данная система ориентирована на создание КТВ на уровне системных библиотек. Пакет ориентирован на ОС GNU/Linux.

1. Хорошевский В.Г. Архитектура вычислительных систем. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. - 520 с.

2. Elnozahy E. N., Alvisi L., Wang Y.M., Johnson D.B. A survey of rollback-recovery protocols in message-passing systems // ACM Computing Surveys. - Vol. 34, No 3, 2002. - pp. 375-408.

3. J. Ansel, K. Arya, G. Cooperman, DMTCP: Transparent Checkpointing for Cluster Computations and the Desktop // Proc. of IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium (IPDPS'09). - IEEE Press, 2009.

Научный руководитель – д-р техн. наук, чл.-корр. РАН В.Г. Хорошевский

¹Работа выполнена при поддержке РФФИ (гранты №08-07-00022, 08-07-00018, 08-07-00300)

РАЗРАБОТКА ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ РАСЧЕТОВ ДИНАМИКИ ПРИМЕСЕЙ В АТМОСФЕРЕ

В. Е. Салосятов

Волгоградский государственный университет

В настоящее время для расчета концентраций вредных веществ в атмосферном воздухе принята методика, основанная на аналитических или полуаналитических решениях уравнения адвекции-диффузии, которая имеет статус общесоюзного (общероссийского) нормативного документа ОНД-86. Эта методика широко применяется для проектирования и размещения предприятий, осуществляющих выбросы вредных веществ в атмосферу, при проектировании воздухозаборных сооружений, а также для нормирования выбросов в атмосферу реконструируемых и действующих производств.

К сожалению, эта методика не позволяет учитывать нестационарный характер факторов, определяющих динамику примесей в атмосфере. Между тем представляется совершенно очевидным, что для адекватного описания процессов рассеяния и переноса в атмосфере следует учитывать существенно нестационарные процессы. Решение подобного рода задач стало возможным только в последнее десятилетие в связи с успехом в области численных методов и развитием компьютерных технологий.

Численный расчёт процессов рассеяния и переноса в атмосфере занимает достаточно продолжительное время, поэтому возникает необходимость в создании алгоритмов, позволяющих его сократить. Один из вариантов выхода из ситуации заключается в использовании распределённых систем, для которых нужно создавать хорошо распараллеливаемые численные схемы.

Целью данной работы является моделирование динамики переноса примесей путём реализации параллельного алгоритма решения уравнения адвекции-диффузии

$$\frac{\partial q}{\partial t} + \sum_{i=1}^3 u_i \frac{\partial q}{\partial x_i} = \sum_{i=1}^3 \frac{\partial}{\partial x_i} D_{ii} \frac{\partial q}{\partial x_i} + Q(t, x_i),$$

где q – концентрация примеси, u_i – компоненты скорости ветра, x_i – координаты, D_{ii} – компоненты тензора диффузии, $Q(t, x_i)$ – мощность источников.

В работе рассматривалась самая распространённая распределённая система – сетевой кластер (обычная локальная сеть). С учётом этого был реализован алгоритм с использованием интерфейса передачи сообщений MPI, наиболее приемлемого для расчётов на кластере.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук, доцент С. В. Феськов

ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ СИСТЕМ С ОБЩЕЙ И РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ПАМЯТЬЮ

Е. О. Чаузова, О. С. Новосадова
Кемеровский государственный университет

В последние годы при решении задач оптимизации и поиска стали широко применяться различные стохастические алгоритмы, среди которых особую популярность завоевали генетические алгоритмы (ГА). Данная работа посвящена параллельным реализациям ГА для систем с общей памятью с использованием директив OpenMP и распределенной памятью с использованием библиотеки MPI.

ГА использует принципы естественного отбора в биологической популяции. В качестве тестовой выбрана задача об N ферзях, которая заключается в их размещении на шахматной доске размером $N \times N$ таким образом, чтобы ни один ферзь не нападал на любого другого. Положение ферзей представляется в виде вектора их ординат. ГА начинает свою работу с формирования начальной популяции хромосом. Затем отбираются более приспособленные особи, которые дадут потомство. Главное требование к размножению - чтобы потомок имел возможность унаследовать черты обоих родителей. На следующем этапе каждый потомок подвергается случайной мутации. Так формируется новое поколение.

Неотъемлемым свойством ГА является его естественный внутренний параллелизм. Выбор метода распараллеливания зависит от типа вычислительной системы, на которой реализуется алгоритм.

При работе с SMP системой распараллеливались этапы размножения и мутации особей, а также вычисления функции пригодности, нагрузка порционировалась равными частями на все процессоры. Анализ результатов показал высокую эффективность, особенно на больших массивах данных.

Для MPP систем применялся крупнозернистый подход [1]. Эффективность была снижена из-за отсутствия общей памяти и, как следствия, большого количества пересылок между процессорами.

1. С. В. Тимченко, Сравнение трех подходов к построению параллельных генетических алгоритмов на примере некоторых задач функциональной оптимизации и генетического программирования (2005).

Научные руководители – д-р физ.-мат. наук, проф. К. Е. Афанасьев,
канд. физ.-мат. наук, доцент И. В. Григорьева

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСЛЯЦИОННЫХ ОБМЕНОВ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ³

М. А. Чусовлянов

Новосибирский государственный технический университет

Распределенные вычислительные системы (ВС) – это современный инструментарий высокопроизводительной обработки информации [1]. В архитектурном плане распределенная ВС представляется множеством элементарных машин (ЭМ), взаимодействие между которыми осуществляется через коммуникационную среду.

Параллельные программы для распределенных ВС разрабатываются в модели передачи сообщений, в которой ветви синхронизируют свою работу путем информационных обменов по каналам межмашинных связей.

При разработке параллельных алгоритмов и программ чаще всего используются коллективные схемы межмашинных обменов, которые реализуют передачу данных из одной или всех ветвей в остальные.

Для современных распределенных ВС характерны иерархическая организация и различные пропускные способности каналов связи между их ресурсами (вычислительными узлами, ЭМ, процессорами и их ядрами). В настоящее время актуальной является разработка алгоритмов организации коллективных схем межмашинных обменов в таких системах.

В данной работе предложен алгоритм организации трансляционных обменов в иерархических распределенных ВС, который учитывает производительность каналов межмашинных связей.

Имеется N параллельных ветвей размещенных, на элементарных машинах распределенной ВС. Известны значения показателей производительности каналов связи между ЭМ. Требуется доставить информационное сообщение размером m байт из корневой ветви с номером r в остальные $N - 1$ ветвь.

В работе предложен алгоритм трансляционных обменов, основанный на передаче данных по дереву. Из множества всех ветвей строится корневое дерево, вершиной которого является ветвь r . Ветви распределяются по уровням дерева так, чтобы производительности каналов связи между уровнями были максимальными. Алгоритм осуществляет пересылку данных от родителя к потомку, располагающемуся на следующем уровне.

Хорошевский В. Г. Архитектура вычислительных систем. – М.: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. – 520 с.

Научный руководитель - чл.-корр. РАН проф. д.т.н. В. Г. Хорошевский

³ Работа поддержана РФФИ (грант № 08-07-00018).

ВНЕДРЕНИЕ НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ ПРОФИЛИРУЮЩИЙ СЕРВЕР ДОКУМЕНТОВ

А. Д. Русанов, А. В. Будний

Институт систем информатики имени А.П. Ершова СО РАН

Ежедневно на пользователей всемирной паутины обрушиваются колоссальные потоки информации. Иногда она бывает полезной, однако большая ее часть не представляет интереса для человека, который ее просматривает. Профилирование или персонализация пользователя – это разумное ограничение предъявляемой пользователю информации с целью выделения более важного содержания для данного индивидуума. Задачей профилирования является правильный отбор пар – «пользователь – набор отображаемых данных», путем отсеивания неинтересной пользователю информации. Задача, стоящая перед авторами доклада, заключается в разработке нового метода профилирования интернет-пользователей и реализации этого метода в виде веб-сервера документов, «предугадывающего» предпочтения пользователя.

Каждому понятию документа ставится в соответствие узел RDF-графа используемой онтологии. Узлы, количество входящих связей которых превышает некоторое пороговое значение, назовем тематиками. Далее, каждое понятие получает новую характеристику – близость к той или иной тематике. На основе используемых в документе понятий, ему ставится в соответствие некоторый вектор, называемый «профилем документа», каждая координата которого характеризует близость этого документа одной из тематик. Процесс нахождения данного вектора можно автоматизировать [1, 2].

Каждый посетитель обладает набором интересов, и его тоже можно описать подобным вектором, называемым «профилем посетителя». Однако, если «профиль документа» является статичным, вектор интересов посетителя постоянно изменяется и корректируется вместе с просмотром все новых документов и изменением интересов пользователя со временем.

Наконец, чтобы понять, какие документы более интересны пользователю на текущий момент, необходимо сравнить профиль пользователя с профилями документов. Степень соответствия документа интересам пользователя определяется углом между этими двумя векторами. Неплохой оценкой близости является скалярное произведение векторов.

В.В. Извозчикова, И.В. Матвейкин, А.А. Попов, А.Г.Реннер. Один из подходов к поиску информации на основе семантических сетей.

- Тематико-ориентированные методы информационного поиска.
<http://meta.math.spbu.ru/~igor/thesis/thesis.html>

Научный руководитель — д-р физ.-мат. наук, проф. А.Г. Марчук

ПРЕДСКАЗАНИЕ КОНФОРМАЦИОННОЙ ГИБКОСТИ БЕЛКОВ

Е.А. Вайсман

Институт цитологии и генетики СО РАН
Новосибирский государственный университет

Многие макроскопические свойства веществ вытекают из их микроскопической структуры. Так упругость материала зависит от того, насколько свободно могут двигаться составляющие его атомы. Связи между ними могут быть жесткими или гибкими, что позволяет представить систему атомов в виде набора участков жесткости, практически не поддающихся деформации, и границ между ними, которые легко деформируются. Использование такого представления позволяет построить эффективные модели для исследования конформационной гибкости белков. Один из новейших методов для решения этой задачи основан на теории графов: молекула представлена в виде графа, где атомы — это вершины, а связи между атомами — ребра. Основой для решения задачи выделения жестких фрагментов в графе белка служит расширенная формулировка теоремы Ламана и построенный на этой идее алгоритм Pebble Game («Игра в камешки»). Алгоритм Pebble Game работает за время, близкое к линейному относительно размеров графа, $O(N^{1.2})$, где N — количество вершин.

Целью данной работы является реализация алгоритма Pebble Game в виде компоненты программного комплекса MOLKERN, предназначенного для решения задач моделирования структуры и динамики комплексов белков.

Научный руководитель – канд. физ.-мат. наук Э. С. Фомин

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОКАЗА КОНТЕКСТНОЙ РЕКЛАМЫ

Д. Н. Касымова

Факультет информационных технологий
Новосибирский государственный университет

Мобильный маркетинг – сравнительно новое перспективное явление на российском рекламном рынке. Одним из преимуществ рекламы в мобильных телефонах является владение полной информацией о пользователе, и как следствие, возможность достичь целевой аудитории.

Целью настоящей работы было разработать оптимальный алгоритм выбора нужного рекламного сообщения (баннера) из сотен тысяч, наиболее соответствующего интересам абонента, за минимальное время и интегрировать его в существующую систему показа мобильной контекстной рекламы, используемую сотовым оператором (СО). Согласно заданным мощностным ограничениям время поиска не должно превышать 7 мс. Пользователи сотовой сети и баннеры характеризуются набором из 1-50 ключевых слов (КС), определенных анкетированием и другими способами в первом случае, и заданных рекламодателем во втором. Требовалось рассмотреть два критерия соответствия баннера абоненту: КС баннера максимально пересекаются с КС абонента (КР1); КС баннера являются подмножеством КС абонента (КР2).

Для поиска по КР1 на основе анализа литературы были выбраны и реализованы: метод полного перебора (ПП) в рамках векторной модели (ВМ), метод обратного индекса, и методы разбиения пространства. При увеличении КС > 15 алгоритм ПП начинает выигрывать у остальных в силу т.н. проклятия размерности. Для КР2 были рассмотрены три метода ПП, базирующихся на: битовых масках в рамках ВМ; простых числах; сравнении сортированных идентификаторов КС.

Для каждого метода проанализирована возможность подсчета на лету веса баннера по сумме весов КС абонента, совпавших с КС баннера. Этому условию удовлетворяют ПП в рамках ВМ и метод обратного индекса.

Наиболее эффективным для обоих критериев оказался метод ПП, базирующийся на битовых масках. На данный момент в системе используется КР2. При текущем соотношении параметров (100тыс. баннеров, 125 уникальных КС, по 25 КС на один баннер/одного абонента) результатом работы явилось повышение эффективности выбора рекламного сообщения по сравнению с предыдущей реализацией, используемой системой, в 15 раз – с 22 мс до 1,5 мс. Полученный временной запас может быть использован для дополнительного анализа КС и, как следствие, для совершенствования механизма персонализации.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, проф. Д. Е. Пальчунов

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ ФРАКТАЛОВ

М.С. Шульгин, А.И. Литвинцев

Иркутский государственный университет путей сообщения

Бесперебойность электроснабжения ответственных потребителей в значительной мере определяется структурой электрической сети (ЭС). Традиционные подходы к структурному анализу ЭС базируются, в основном, на эмпирических соображениях. Поэтому становится актуальной задача создания методов, позволяющих получать обобщенные параметры, характеризующие структуру разветвленных электрических сетей. В качестве одного из таких параметров может использоваться фрактальная размерность графа, получаемого на основе карты – схемы ЭС.

Существует несколько способов определения фрактальной размерности древовидных структур [1–3], к которым могут быть отнесены разветвленные электрические сети напряжением 6 – 10 – 20 – 35 кВ. Основные способы вычисления фрактальной размерности реализованы в экспериментальном программном комплексе «FRACTAL ES», разработанном в ИргУПСе. Основной задачей этого комплекса является структурный анализ графа электрической сети, представленного в виде BMP – файла, на основе определения фрактальной размерности тремя способами. Результаты исследований, выполненных применительно к ряду реальных схем ЭС, подтвердили гипотезу о фрактальных свойствах разветвленных электрических сетей. На основе информации о фрактальной размерности графа ЭС может быть решены важные практические задачи, связанные с разработкой рациональных стратегий технического обслуживания ЭС, а также с эффективным применением современных коммутирующих устройств с интеллектуальным интерфейсом.

В докладе представлены результаты, подтверждающие фрактальную природу графов электрических сетей, дана характеристика применяемых алгоритмов расчета фрактальной размерности и приведены основные характеристики программного комплекса «FRACTAL ES».

1. Richard M. Crowover R.M. Introduction to Fractals and Chaos. - Jones and Bartlett Publishers. – Sudbury. – 1999.

2. Shroeder M. Fractals, Chaos, Power Laws. - W.H. Freeman and Company. - New York. – 2001.

3. Балханов В.К. Введение в теорию фрактального исчисления. - Улан-Удэ: БГУ. - 2001.

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф. А.В. Крюков

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПОИСКА ОПТИМАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА ОСНОВЕ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА

С. А. Лобанов

Вологодский государственный технический университет

В настоящее время подбор наиболее эффективных условий удаления отложений с поверхности теплоэнергетического оборудования в большинстве случаев носит эмпирический характер.

В работе разработана система автоматизированного поиска оптимальных композиций для очистки теплоэнергетического оборудования на основе кластерного анализа. Функциональная структура системы состоит из четырех подсистем: управляющая подсистема; информационная подсистема; подсистема вычислительных и логических операций, включающая в себя основной алгоритм поиска с использованием механизма кластерного анализа и блок вывода результатов; подсистема контроля работы системы.

Автоматизированный поиск оптимальных композиций осуществляется с помощью блока реализации алгоритма кластерного анализа, который выполняет основную функцию – классификацию эмпирических данных.

Критерием для определения схожести и различия кластеров является расстояние между точками на диаграмме рассеивания. В качестве функции расстояния в информационной системе выбрана евклидова метрика, так как она наиболее близка к интуитивному представлению о расстоянии, а также она тесно связана с внутригрупповой суммой квадратов.

Агломеративный метод кластерного анализа предполагает, что каждый объект в начале исследования является отдельным кластером и производится группировка схожих объектов на основании матрицы мер сходства по кластерам.

Процесс поиска оптимальных параметров промывки включает следующие стадии: поиск оптимального кластера, поиск объекта по максимальной скорости растворения отложений и минимальной скорости коррозии металла, определение оптимальной композиции для процесса очистки, определение оптимальных условий промывки.

Автоматизированный поиск оптимальных композиций осуществляется с использованием модуля кластерного анализа, который состоит из пяти этапов: стандартизация переменных; реализация евклидовой метрики; определение мер сходства между объектами; кластеризация (группировка) схожих объектов; процедура сохранения кластеризованных данных.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Г. А. Сазонова

КЛЕТОЧНО-АВТОМАТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕАКЦИИ ОКИСЛЕНИЯ МОНОКСИДА УГЛЕРОДА НА ПОВЕРХНОСТИ ПАЛЛАДИЯ

А. Е. Шарифулина

Новосибирский Государственный Технический Университет

Поверхностные каталитические реакции сопровождаются явлениями, широко используемыми в промышленности. Например, автоволны, возникающие на поверхности катализатора, позволяют максимально долго поддерживать реакции в равновесном состоянии с ненулевой скоростью реакции. Это даёт возможность увеличить время работы катализаторов горения в двигателях внутреннего сгорания и расходовать топливо более полно без дополнительного подвода энергии.

Работа посвящена клеточно-автоматному (КА) моделированию поверхностной каталитической реакции окисления монооксида углерода (CO) на поверхности палладия (Pd_{110}). КА-модель основана на динамическом методе Монте-Карло. Она позволяет исследовать химические системы с учётом влияния локальных процессов на поверхности без ограничений масштаба и времени.

Для описания автоколебаний в реакции каталитического окисления CO на поверхности Pd(110) была использована кинетическая модель с приповерхностным кислородом (O_{sub}) [1]. В этой модели в начальный этап происходит заполнение всей поверхности кислородом O_{ads} . После этого происходит реакция $\text{O}_{\text{ads}} \rightarrow \text{O}_{\text{sub}}$, на фоне которой накапливается монооксид углерода CO_{ads} , который вступает в реакцию с O_{sub} . Уменьшение концентрации O_{sub} вновь создаёт благоприятные условия для адсорбции кислорода и выполнения реакции. Периодическое образование и расходование приповерхностного кислорода изменяет адсорбционные и каталитические свойства поверхности, что приводит к возникновению колебаний концентрации реагентов и скорости реакции.

В результате исследования КА-модели окисления CO на поверхности палладия были определены условия возникновения автоволны для определённых параметров заданной поверхностной реакции.

1. V. I. Elokhin, E. I. Latkin, A. V. Matveev, V. V. Gorodetskii, Application of Statistical Lattice Models to the Analysis of Oscillatory and Autowave Processes in the Reaction of Carbon Monoxide Oxidation over Platinum and Palladium Surfaces, *Cinetics and Catalysis*, Vol. 44 No. 5, 2003 pp. 692-700.

Научный руководитель - канд. техн. наук, доцент В. П. Маркова

К ОПТИМИЗАЦИИ ЦИФРОВЫХ СХЕМ

В. А. Яичников

Томский Государственный Университет

В логическом синтезе цифровых схем важным этапом является оптимизация полученной схемы. Большинство схем является много модульными, и оптимизация каждого модуля возможна на основе решения автоматного уравнения. Наибольшее решение уравнения содержит все возможные реализации оптимизируемого модуля, из которых можно выбрать оптимальную согласно интересующему нас критерию.

На данный момент хорошо развиты методы оптимизации цифровых схем на основе решения уравнений для абстрактных автоматов [1]. Однако реальные цифровые схемы описываются не абстрактными, а структурными автоматами. В этом случае функции переходов и выходов автомата можно представить как соответствующие системы булевых функций (СБФ), что обеспечивает более компактное описание модуля. В работе [2] рассматривается задача локальной оптимизации цифровой схемы для случая, когда оптимизируемый фрагмент схемы есть последовательная композиция двух комбинационных схем. При оптимизации компоненты композиции СБФ компонент и СБФ схемы представляются посредством характеристических функций. Наибольшее решение уравнения, содержащее множество допустимых СБФ головной компоненты, также представляется характеристической функцией.

В данной работе мы распространяем предложенный в [2] подход на последовательные схемы; характеристическая функция, описывающая поведение каждой из компонент композиции, представляется вектором значений. Таким же вектором описывается и множество допустимых СБФ для компоненты. Мы показываем, что в ряде случаев такое описание может оказаться более эффективным для оптимизации, чем представление характеристической функции посредством двоичных решающих диаграмм (BDD).

1. Евтушенко Н.В., Вилла Т., Петренко А., Брайтон Р., Санджованни – Винцентелли А. Решение уравнений в логическом синтезе. Препринт. – Томск: «Спектр» ИОА СО РАН. – 1999. – 27 с.

2. Кушик Н.Г., Рекун М.В. К оптимизации комбинационных схем на основе решения уравнений. Математика и физика.// Журнал Сибирского федерального университета. - №1, 2008. – С. 290-295

Научный руководитель – к.т.н. М. В. Рекун

Оглавление

КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, АНИМАЦИЯ, МУЛЬТИМЕДИА, ГИПЕРМЕДИА, ВИРТУАЛЬНОЕ ОКРУЖЕНИЕ.....	1
С. А. Азовцев.....	1
А. А. Алябушев, О. Л.Игнатович, А. Б. Филоненко.....	2
А. Н. Антонов.....	3
А. Ю. Бреднихина.....	4
Д. П. Адодин, К. В. Булгаков.....	5
И. В. Глухов, А. Е. Бобков, Д. Б. Волегов, С.А. Дегтярев, Е. Н. Еремченко, Е. В. Захожая, Л. Д. Никитина, С. Р. Слабоспицкий, П. В. Фролов.....	6
М. А. Городилов.....	7
Д. С. Козлов.....	8
С. Ю. Медведев.....	9
П. С. Мошкалев, А. О. Митько, В. Г. Карабатов.....	10
В. Н. Мясников.....	11
А. В. Невидимов, А. В. Макеев, В. Н. Логинов.....	12
А.Е. Пилипенко.....	13
Д.С. Порываева.....	14
Р.О. Поспелов, Д.Г. Еремеев.....	15
М. К. Прожерина.....	16
М. И. Прохорова.....	17
В. А. Симаков.....	18
А.В Ситников.....	19
М. С. Фомкина.....	20
А. С. Шульгин, Д. Б. Волегов.....	21
ГИС-ТЕХНОЛОГИИ.....	22
А.И. Ахунова, Э.А. Мухатдинов.....	22
Р. В. Беляев, Е. А. Змазнева, Н. В. Корсун.....	23
К. В. Корнилов.....	24
А. А. Лопатин.....	25
Л.В. Максимова.....	26
А. В. Скороходов, Е. Ю. Разгайлова.....	27
Г. С. Черный.....	28

А. С. Щербаков	29
СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ТЕХНОЛОГИИ В INTERNET И ИХ ПРИЛОЖЕНИЯ.....	30
С. О. Алатарцев	30
М. И. Ананьев, С. Б. Факторович	31
С. Бальдино.....	32
В. И. Бауэр	33
А.А. Бернгардт	34
А.И. Догаев, С.К. Коледа	35
Т.С.Голикова	36
А.А. Завьялов	37
А.В.Завьялов.....	38
С. О. Алатарцев, А. В. Иванов.....	39
Д. В. Кадашев	40
Ф. А. Павлов	41
Ю.Л. Попович.....	42
М.Е. Рябченко	43
Д. В. Савенко.....	44
Е. С. Сидорова.....	45
А. А. Титова.....	46
В. Н. Шевчук	47
Р. В. Шмигирилов.....	48
МЕТОДЫ И СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.....	49
С. А. Веревкин.....	49
М. А. Качайло.....	50
Д.С. Ковалев	51
П. А. Корнев	52
В. И. Костин	53
В. В. Кочетков	54
И.С. Иванов, Л.Р. Сафина	55
И. В. Нечта.....	56
РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ, КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ	57
В. Е. Байрашевский.....	57
С. А. Баранов	58

Е.В. Березуцкий.....	59
С. И. Боровиков.....	60
А. Е. Васенин.....	61
А. Б. Вершинин, М. В. Некрасов, Д.Н. Пакман	62
И. С. Емельяненко	63
Е. В. Ефименко, А. А. Терёхин, М. Б. Макушкин	64
А. А. Кузнецов	65
Д. И. Кузнецов.....	66
Е. В. Курлаев	67
А. К. Куттуков.....	68
И. А. Литвиненко, Н. А. Тищенко, А. Ю. Бельский, В. Д. Ипполитов, Н. А. Баженов, А. Д. Афонина, О. А. Кременная, В. Н. Вельдяксов.....	69
М. В. Некрасов, Д. Н. Пакман, А. Б. Вершинин	70
М. В. Поттер	71
И. Е. Серебрянников.....	72
Д. А. Ерышов, М. В. Поттер, И. Е. Серебрянников.....	73
Д. И. Соллогуб	74
Ю. Ю. Степанов	75
К.А. Столяров.....	76
С. В. Торопов.....	77
С.С. Хайрулин	78
А. В. Юдинкова, В. А. Лаврентьев.....	79
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ.....	80
Т.Т.Абдрахманов	80
А. Б. Амежикова.....	81
Т. Б. Глущенко	82
Г. Д. Безматерных	83
С. Е. Бейсенов.....	84
Н.Н.Богдашина, Ж.П. Васильева, А.А.Макаров	85
Г. Ю. Васильченко	86
С. В. Гусс	87
С. К. Егорова	88
Е. А. Инякина	89
И. Л. Климчук, Н. В. Чиркова, А.В. Усачев	90
А.О. Коломеец.....	91

Ю.Н. Мамичева	92
А. Е. Овчинников	93
Я. М. Пухлечев, Е. С. Скорых	94
А.С.Соколов	95
Е. Е. Чупахина, А. С. Кадырова.....	96
ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ.....	97
А. Б. Амежикова.....	97
В.В. Богуш	98
М.М. Бузиков	99
Е. С. Васильева.....	100
А. В. Васильков	101
А. А. Гизатулина, М. Ф. Зерщикова.....	102
А. А. Грачев	103
Е.Л. Гребенщикова, Е.С. Орлова.....	104
М. К. Журба.....	106
Е. В. Иванова	107
А.А. Кипенко.....	108
Р. В. Киселев, Д. О. Сивун	109
Т. А. Кислицына.....	110
Е. Д. Климентьева	111
Н. В. Ключникова	112
А. В. Корчуганов.....	114
Д. В. Кудин, Е. О. Учайкин.....	115
А. В. Макеев	116
Е. Н. Семенова.....	117
А. В. Смольянинов.....	118
Е.С. Шмаков	119
Ф. Н. Юданов	120
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ.....	121
Ж. Жугинисова, З. Ильясова, У.Абдуллаев, Х.Атаджанов...	121
И.Н. Алексенко	122
Х. Атаджанов, А. Аминова	123
Е. А. Лихтанский, А. А. Батурин, А. Д. Воронков, В. А. Лихтанский, А. А. Горячкин	124
Л.В. Бевза.....	125

Д. Н. Пакман, М. В. Некрасов, А. Б. Вершинин	126
Н. В. Визовитин	127
П.С. Винокуров	128
Н. П. Воронина.....	129
Ю. С. Гарке.....	130
М. Ю. Гнусова, А. В. Кокорин	131
А. В. Копнов, И. С. Улымов, Г. А. Гончаренко	132
Е. С. Гребенюк	134
И. В. Гужавина	135
В. О. Демиш.....	136
В.С. Денисюк.....	137
А.А.Евсеев	138
В. Е. Егоров	139
М.В. Жуков.....	140
И. Д. Зайцев	141
И.В. Иваненко	142
А. В. Иванов	143
Н. П. Каденец	144
Ю. С. Кашников	146
А. В. Киров	147
А. Н. Комиссаров	148
И. А. Кочанов, В. С. Мерзликин, Ю. В. Михеева.....	149
К. А. Кузьмин	150
А. Е. Лужковая	151
С. Н. Макаренко	152
Н.А. Макаров,.....	153
А.А. Мартыненко.....	154
Д.В. Мещеряков	155
А. А. Наруджимова.....	156
Ю.В. Никифоров, С.И. Пьянков	157
Д.И. Подкорытов.....	158
Т.В. Подкорытова	159
Д. Подмарев.....	160
С. А. Полетаев	161
Н.С. Попова,	162
Д. Ю. Поросятников	163

И. В. Пупатенко	164
А.А. Рыбушкина.....	165
И. С. Рязанова.....	166
Т. В. Сарапулова	168
П. Н. Семёнов.....	169
Ю. Г. Строт.....	170
А. А. Тайлакова, Е. А. Хвостова.....	171
Е.Б. Тарасов	172
С. Д. Тиунов	174
Е. В. Трапезников	175
А. М. Трегубов	176
И.Е. Трофимов.....	177
А. М. Фенстер.....	178
П. В. Хитров, Д. А. Чарушин.....	179
А. М. Щербаков.....	180
Р. Е. Щербань	181
ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА.....	182
А.В. Аврамчук.....	182
А. Н. Андросов, А. В. Будний.....	183
Г. М. Булдакова.....	184
С. Е. Гаязов.....	185
С. Р. Гильманов.....	186
И. А. Гильманов, В. Н. Логинов.....	187
Д. С. Демин, Ю. С. Москаленко	188
И. Н. Дракунов	189
Г.А. Дугаров	190
А.Г. Лайков.....	191
А. В. Маслобоев, А. С. Неведров	192
Д.О.Молодцов	193
М. Ю. Назарычев	194
А. С. Серый.....	195
И.С. Сысоев	196
М. Г. Телков.....	197
Н.И. Толстых	198
А. А. Халитов	199
А. И. Чуркин.....	200

Д. И. Шамилов	201
В. К. Шестаков	202
АРХИТЕКТУРА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ	203
Н. В. Графеев.....	203
А. В. Ефимов	204
И. Д. Зекцер	205
В.Н. Клепче.....	206
Н. В. Куртов.....	207
А. А. Пазников	208
А. Ю. Поляков.....	209
В. Е. Салосятов.....	210
Е. О. Чаузова, О. С. Новосадова.....	211
М. А. Чусовлянов.....	212
ВНЕДРЕНИЕ НАУЧНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ В ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ.....	213
А. Д. Русанов, А. В. Будний.....	213
Е.А. Вайсман	214
Д. Н. Касымова.....	215
М.С. Шульгин, А.И. Литвинцев	216
С. А. Лобанов	217
А. Е. Шарифулина.....	218
В. А. Яичников.....	219