

УДК 001.3:061.61

Сборник материалов Всероссийского конкурса инновационных проектов аспирантов и студентов по приоритетному направлению развития науки и техники «Информационно-телекоммуникационные системы» / Под ред. А.О. Сергеева. – М.: ГНИИ ИТТ «Информика», 2006. – 220 с.

В сборнике представлены краткие описания 182 лучших работ участников Всероссийского конкурса инновационных проектов аспирантов и студентов по приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы», проведенного в 2006 году в рамках Федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002-2006 годы.

ISBN 5-7577-0297-4

© Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики, 2006
© Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций «Информика», 2006
© Авторы, 2006

В настоящем сборнике представлены материалы участников Всероссийского конкурса инновационных проектов аспирантов и студентов по приоритетному направлению «Информационно-телекоммуникационные системы», который был проведен в рамках Федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» на 2002-2006 годы (проект 2005-РІ-18.0/007).

Цели конкурса:

- повышение интереса студентов и аспирантов из всех регионов России к проблематике информационно-телекоммуникационных систем; поиск и подготовка молодых специалистов к реализации инновационных проектов в области информационно-телекоммуникационных систем.
- отбор практически значимых инновационных проектов аспирантов и студентов по направлению «Информационно-телекоммуникационные системы» и частичная финансовая поддержка лучших инновационных проектов.

Тематику конкурса определяют шесть номинаций, по которым могли быть представлены проекты:

1. Аппаратное обеспечение информационно-телекоммуникационных систем: элементная база, микропроцессорные устройства, распределенные вычислительные устройства и многопроцессорные комплексы.
2. Программное обеспечение информационно-телекоммуникационных систем: алгоритмы, технологии разработки программного обеспечения, прикладные программные продукты.
3. Компьютерные сети и телекоммуникации, технологии передачи, обработки и защиты информации, мобильные технологии.
4. Информационные системы, базы данных, системы управления, экспертные системы.
5. Учебно-методические комплексы, включающие информационно-телекоммуникационные системы.
6. Комплексные проекты в области информационно-телекоммуникационных систем.

На конкурс представлялись самостоятельно выполненные научно-технические и инновационные работы. Научная работа должна была представлять собой исследование по тематике конкурса, иметь элементы научной новизны, а также инновационную и практическую значимость. К заявке могли прилагаться акты о внедрении результатов работы, а также другая документация, положительно характеризующая научную, практическую и инновационную значимость работы. В конкурсе могли принимать участие граждане Российской Федерации – студенты вузов, как единолично, так и в коллективе (не более

4 человек), а также аспиранты первого-третьего годов обучения вузов и научно-исследовательских учреждений РАН.

Организатором конкурса выступило Федеральное государственное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций» (ГНИИ ИТТ «Информика», <http://www.informika.ru>).

Проведение конкурса поддержали:

- Федеральное агентство по науке и инновациям (<http://www.fasi.gov.ru>)
- ФГУ ГНИИ ИТТ "Информика" (<http://www.informika.ru>)
- Американский благотворительный фонд поддержки информатизации образования и науки (<http://www.inffond.ru>)
- Ассоциация международного образования (<http://aie.msk.su>)
- ЗАО «1С» (<http://www.1c.ru>)
- Intel Corporation (<http://www.intel.ru>)
- Microsoft Corporation (<http://www.microsoft.com/rus>)
- National Instruments (<http://www.ni.com>)
- Oracle Corporation (<http://www.oracle.ru>)
- Sun Microsystems (<http://www.sun.ru>)
- Некоммерческое Партнерство РУССОФТ (<http://www.russoft.ru>)
- Лаборатория Касперского (<http://www.kaspersky.ru>)
- Центр Анализа Интернет Ресурсов (<http://www.cair.ru>)
- Венчурный фонд "Русские Технологии" (<http://www.ru-tech.ru/>)
- Hewlett-Packard (<http://www.hp.ru>)

Конкурс был проведен с широким охватом студентов и аспирантов высших учебных заведений и научно-исследовательских учреждений во всех регионах России. Проводились целевые рассылки информации о конкурсе по почте и электронной почте в вузы и НИИ России. Информационная поддержка конкурса включала регулярное информирование научно-педагогической общественности о конкурсе и его результатах, включая размещение информации на интернет-сайтах Министерства образования и науки Российской Федерации, Федерального агентства по науке и инновациям, федеральных порталах «Российское образование» и «ИКТ в образовании», сайте ФГУ «Государственный НИИ информационных технологий и телекоммуникаций», а также в периодических интернет- и печатных изданиях по ИТ-тематике, в частности, еженедельной газете научного сообщества «Поиск».

Конкурс проводился в два этапа. Первый (заочный) этап конкурса проводился на сайте <http://ict.edu.ru/itkonkurs/>, где был организован прием заявок и их последующая экспертиза. Для технического обеспечения проведения конкурса на сайте был разработан специализированный функциональный модуль для сбора и регистрации заявок на участие в конкурсе, организации работы жюри конкурса,

освещения хода конкурса и его результатов. На первом этапе конкурса участники должны были представить заявку и описание проекта в соответствии с формами, размещенными на сайте. Прием заявок был проведен с 10 апреля по 10 июля 2006 года.

Всего на конкурс поступило 307 заявок. После отбора по формальным критериям к участию в первом туре допущено 290 заявок от студентов и аспирантов вузов, институтов РАН и других научно-исследовательских учреждений.

Экспертизу заявок проводило жюри, в состав которого вошли специалисты из ведущих высших учебных заведений различных регионов России.

Состав жюри конкурса:

Тихонов А.Н., д.т.н., проф., член-корр. РАО – председатель, ГНИИ ИТТ «Информика» (Москва)

Домрачев В.Г., д.т.н., проф. – зам. председателя, Московский государственный университет леса

Члены жюри:

Афанасьев К.Е., д.ф.-м.н., проф., Кемеровский государственный университет

Заборовский В.С., д.т.н., проф., Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

Крукиер Л.А., д.ф.-м.н., проф., Ростовский государственный университет

Курмышев Н.В., к.т.н., доц., Новгородский государственный университет

Манцивода А.В., д.ф.-м.н., проф., Иркутский государственный университет

Мартынов В.В., д.т.н., проф., Уфимский государственный авиационный технический университет

Мерцалов А.Н., к.т.н., доц., Тульский государственный университет

Подольский В.Е., к.т.н., доц., Тамбовский государственный технический университет

Ретинская И.В., д.т.н., проф., Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина (Москва)

Сергеев А.О., к.т.н., с.н.с., Санкт-Петербургский государственный университет информационных технологий, механики и оптики

Сигалов А.В., к.т.н., доц., ГНИИ ИТТ «Информика», филиал в Санкт-Петербурге

Скуратов А.К., к.т.н., доц., ГНИИ ИТТ «Информика» (Москва)

Сытник А.А., д.т.н., проф., Саратовский государственный социально-экономический университет

Цветков В.Я., д.т.н., д.э.н., проф., Московский государственный университет геодезии и картографии

Шабалкин Д.Ю., к.ф.-м.н., доц., Ульяновский государственный университет

Качественными критериями, которыми руководствовались члены жюри, являлись:

- научно-техническая новизна проекта;
- соответствие содержания заявленному;
- коммерческая составляющая проекта;
- уровень технологических решений;
- общее впечатление.

На основании этих критериев выставлялись оценки членов жюри, которые затем суммировались.

Для участия во втором (очном) этапе были отобраны 50 заявок, получивших наиболее высокие оценки членов жюри. Второй этап конкурса был проведен во время конференции, участниками которой стали авторы проектов, отобранных на первом этапе. Конференция проходила с 12 по 15 октября 2006 г. в одном из самых живописных мест Подмосквья – доме отдыха «Ершово», располагающемся в 40 км от МКАД по Новорижскому шоссе, в 3 км от г. Звенигорода.

В сборнике представлены краткие описания проектов, отобранных для участия во втором этапе конкурса, а также ряда проектов участников первого этапа, рекомендованных к публикации членами жюри.

В сборник вошли **182 проекта**, авторы которых представляют **47 городов** Российской Федерации. Материалы в сборнике упорядочены по городу проживания авторов. Имеется оглавление сборника по городам (с. 22), а также индекс фамилий всех авторов проектов (с. 216).

Более подробная информация о конкурсе, а также электронная версия данного сборника доступны на федеральном портале «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» в разделе, посвященном конкурсу – <http://ict.edu.ru/itkonkurs/>.

Оглавление

1СЮнит: ИНФРАСТРУКТУРА АВТОМАТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ 1С:Предприятие 8.0 К.В. Буйлов	23
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ КАРТА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ Е.В. Лихачев	24
ОРГАНИЗАЦИЯ СОТОВОЙ СВЯЗИ НА ПОДВИЖНЫХ УДАЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ А.А. Сорокин	24
РАЗРАБОТКА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ЦИФРОВОЙ СТРУКТУРНОЙ АНАЛОГИИ В.В. Стешенко	25
РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ АППАРАТА ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ А.С. Авдеев, О.И. Пятковский, О.И. Тишков	26
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ АлтГТУ НА ОСНОВЕ ИНТЕРНЕТ И МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ С.М. Старолетов, О.В. Клейменова	27
РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ С.В. Новоселов, О.И. Пятковский, О.И. Тишков, А.Н. Евстигнеев	28
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В КАНАЛАХ СВЯЗИ С ПОМЕХАМИ А.Н. Ткачев, А.В. Красовская	29
РЕАЛИЗАЦИЯ ПОЛНОТЕКСТОВОГО ПОИСКА В ИНФОРМАЦИОННО- ПОИСКОВЫХ СИСТЕМАХ О.А. Бердникова, А.А. Лучников	30
МОДУЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБЪЕМОВ ПРОДАЖ ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «1С: ТОРГОВЛЯ И СКЛАД 7.7» М.А. Моксин	31
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЕМ WEB-САЙТА ВУЗА А.Н. Селивёрстова, Ю.С. Ягуткина, Н.Ю. Ануфриева	32

РАЗРАБОТКА БИБЛИОТЕКИ ПОРТЛЕТОВ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОРТАЛА К.В. Антонов	33
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СЕРВИС ПО СОЗДАНИЮ СКРИНШОТОВ САЙТА М.Ю. Вихрова	34
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЯМИ ДЛЯ СТУДЕНЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ А.А. Колобов, А.Г. Свистунова, А.В. Фесенко	35
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРОГРАММ В СИСТЕМЕ, УПРАВЛЯЕМОЙ ЗНАНИЯМИ Д.А. Волков, М.В. Жеравин, М.С. Маевский, С.А. Плохих, В.А. Тимченко	36
ТЕХНОЛОГИЯ КОМПРЕССИИ/ДЕКОМПРЕССИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ВАРИАБЕЛЬНЫМИ ФРАГМЕНТАМИ В.О. Гроппен, Е.А. Соколова, А.Е. Проскурин, Л.С. Дадаян	37
РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ БИЗНЕС-ПРИЛОЖЕНИЙ Б.А. Апрелов	38
РАЗРАБОТКА НЕЙРОСЕТОВОЙ МОДЕЛИ МНОГОМЕРНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ СО СМЕШАННЫМ ТИПОМ ВХОДНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ А.Н. Деркачев, О.Я. Кравец	39
РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ РЕСУРСНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В КОНТУРЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ К.В. Жигульский	41
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЁТА АРЕНДНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ Р.Г. Косачёв, А.С. Долгинский	41
РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ЯДРА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДУЛЬНЫХ ВЕБ-ПРОЕКТОВ А.С. Макаров	42
ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПЕЛЕНГАЦИИ СО СВЕРХРАЗРЕШЕНИЕМ И АДАПТАЦИИ В АНТЕННЫХ РЕШЕТКАХ Е.С. Макаров, С.А. Зотов, С.А. Чекан	43
СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА НА ОСНОВЕ «АКТИВНЫХ» ДОКУМЕНТОВ Д.А. Останин	44

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ	
Ю.А. Шевцов, И.В. Китаев	45
РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК РАССЕЯНИЯ ЗЕРКАЛЬНОЙ АНТЕННЫ С ОБТЕКАТЕЛЕМ	
Р.П. Юров	46
КОМПЛЕКСНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ ПО ДИСТАНЦИОННОМУ МЕДИЦИНСКОМУ ОБУЧЕНИЮ СТУДЕНТОВ ГОУ ВПО УГМА РОСЗДРАВА	
А.С. Козлов, К.Б. Иванов, А.В. Виноградов, А.М. Попов	47
AtLeap – JAVA-КАРКАС И СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СОДЕРЖИМЫМ	
А.Н. Гребнев	48
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ	
А.А. Юминов, В.Н. Кучуганов, И.Н. Габдрахманов, Н.Н. Исенбаева, А.Б. Бимаков	48
АБСТРАКТНОЕ ОПИСАНИЕ ПОНЯТИЯ WEB-ГАЛЕРЕИ	
С.С. Галичин	50
СООБЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ И ОНТОЛОГИИ	
Д.В. Грайвер	50
СИСТЕМА ПОИСКА ОПТИМАЛЬНЫХ МАРШРУТОВ	
Ю.К. Жуковский	51
ОБЪЕКТЫ ПРИБАЙКАЛЯ И БАЙКАЛА КАК ОБЪЕКТЫ ОНТОЛОГИИ	
И.А. Казаков	52
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА «БАЙКАЛ»	
Н.Н. Косарева	53
РАЗРАБОТКА AJAX – ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ СИСТЕМЫ META v 2.0	
А.В. Латышева	54
ЛОГИЧЕСКИЙ ФОРМАЛИЗМ ОБРАБОТКИ ЗНАНИЙ	
В.А. Липовченко	55
РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ЭЛЕКТРОННОГО КОНСУЛЬТАНТА ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА	
Р.О. Маковецкий	56
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА АЛГОРИТМОВ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ	
Д.С. Медвежонков, В.И. Зоркальцев	57
БИБЛИОТЕКА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЙ	
Д.Г. Павленов	58

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОИСКА В БИБЛИОТЕКЕ TEACODE.COM А.Г. Петросян	59
ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО УМК ПО КУРСУ “ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ” В.В. Блудов, З.А. Дулатова, В.Н. Петухов	60
СИСТЕМА МАКЕТИРОВАНИЯ ДЛЯ ТОНКОГО КЛИЕНТА А.С. Позникова	61
ТРЕХМЕРНАЯ МОДЕЛЬ ОЗЕРА БАЙКАЛ И.А. Сидоров	62
ОНЛАЙНОВАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ТЕСТИРОВАНИЯ Н.О. Стукушин	63
СОЗДАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОНТОЛОГИЯМИ В.С. Ульянов	64
ОРГАНИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ ОНТОЛОГИЙ В РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗАХ ДАННЫХ А.В. Якунин	65
АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС РАЗВЕРТЫВАНИЯ UNIX-СЕРВЕРОВ А.А. Маковеев, Л.В. Ахметвалеева	66
ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕЖКАФЕДРАЛЬНОГО НАУЧНО-УЧЕБНОГО ПОЛИГОНА КГЭУ К.Х. Гильфанов, А.Р. Сабитов, Р.Ш. Аглеев	67
МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ ИНТЕРНЕТ-ЗАЛОВ В.А. Тарасов	68
ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМОВ НА БАЗЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ ВУЗА В.А. Комаров, А.В. Сарафанов	69
РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ C++» ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ Я.А. Максимов	70
РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ «ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН» И ЕГО ИНТЕГРАЦИЯ С ПРОГРАММНЫМ ПРОДУКТОМ «1С:ТОРГОВЛЯ И СКЛАД 7.7» А.А. Чугуев	72
БИОМЕТРИЧЕСКАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ П.П. Кокорин	74

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕДУРЫ АТТЕСТАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ Е.В. Усынин, Л.Л. Кайнина, С.Ф. Намнясов, Д.А. Медведчиков, С.Н. Ярмоленко	74
СИСТЕМА ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА Е.А. Эверт	75
СУБД "XML-СЕТЬ" КАК ПЛАТФОРМА ДЕКЛАРАТИВНОГО ОПИСАНИЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ А.В. Золотов, М.В. Алиев	77
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АКУСТО-МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ ЖИДКОГО ТОПЛИВА ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТА А.А. Серебряков	78
АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ Н.Е. Аристов	79
ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ПОДБОРА И ФОРМИРОВАНИЯ ТАРИФНЫХ ПЛАНОВ И.И. Артемьев	80
ТЕХНОЛОГИЯ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА НА ОСНОВЕ БЕСПРОВОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ Д.Е. Беломойцев	81
РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ А.Г. Бояхчан	82
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ МАРШРУТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ И.Н. Бычков	83
РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДБОРА VIN ПО SMS П.А. Воронов	84
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ (КОРРЕКЦИОННЫХ) ШКОЛ VIII ВИДА Д.Б. Голдман	84
СИСТЕМА ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА (СХТМ) УСТАНОВКИ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛО-ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВОДНЫХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ П.М. Готовцев	85
СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СЕРВЕРА И СЕТИ Ю.Н. Гуркин	87

УНИВЕРСАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО ЦИФРОВОЙ СХЕМОТЕХНИКЕ	
Н.А. Дмитриев	89
РАЗРАБОТКА СЕМЕЙСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЕДУЩИХ ОТРАСЛЕВЫХ НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (1990-2005 ГГ.) И ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ОТРАСЛЕВОГО НИИ НА БАЗЕ КОНЦЕПЦИИ CALS	
О.А. Жданович, А.В. Поляков	90
СИСТЕМА ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ «ДИН-ПРОГНОЗ»	
В.А. Зотов, А.А. Кугаенко	91
ПОРОЖДЕНИЕ КЛАСТЕРОВ ДОКУМЕНТОВ-ДУБЛИКАТОВ В ПОИСКОВЫХ ИНТЕРНЕТ-СИСТЕМАХ С ПОМОЩЬЮ ЭФФЕКТИВНЫХ АЛГОРИТМОВ DATA MINING	
Д.И. Игнатов, С.О. Кузнецов	92
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ МЕТОДЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ЛИНГВИСТИКИ И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ	
А.О. Казенников	93
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ И УПРАВЛЕНИЯ WEB-ПРОЕКТАМИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ «Project Creator»	
Р.С. Ковалев	94
ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗМЕЩЕНИЯ СКВАЖИН В ПРОДУКТИВНОМ ПЛАСТЕ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА	
А.С. Ларионов	95
WWW.TESTOR.RU – ОБЩЕДОСТУПНЫЙ ПОРТАЛ ДИСТАНЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ОБУЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	
С.А. Лесько, С.А. Родюшкин, А.Ю. Агроник	96
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ (СДО)	
А.О. Кривошеев, А.Е. Лифанов	97
РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА МАКСИМАЛЬНОГО ПОТОКА И СВЯЗНОСТИ СЕТИ СИГНАЛИЗАЦИИ	
М.В. Лузгачев, О.Н. Плаксина, П.О. Абаев, М.С. Захарова	98

РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МИНИПОРТАЛА, ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЕ НЕАНГЛОЯЗЫЧНЫХ ГРАЖДАН А.Т. Матчин, В.А. Мордвинов	100
АЛГОРИТМ СИНХРОНИЗАЦИИ БАЗ ДАННЫХ ПРИ ПОМОЩИ ХЕШ-ФУНКЦИЙ НА ОСНОВЕ НЕЛИНЕЙНОГО РАЗБИЕНИЯ ТАБЛИЦ Н.С. Рябков	101
РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПОРТАЛОВ А.В. Силаев	102
МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ПО ЭЛЕКТРОНИКЕ И МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКЕ И.Н. Сливка	104
СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ А.Н. Тарасова	105
ОБУЧЕНИЕ УЧЕНИКОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ Ю.А. Харьков	106
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА "DA SITE ADMINISTRATOR" ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ПОДДЕРЖКИ САЙТА, ОРИЕНТИРОВАННАЯ НА МАССОВОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ Д.А. Шуб	107
NSL – NEW SUPER LANGUAGE П.А. Лупашко	109
СИСТЕМА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ГЕОМОНИТОРИНГА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ЗАКАРСТОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ М.Н. Благов, А.В. Цаплев, О.Р. Кузичкин	110
РАЗРАБОТКА СИМУЛЯТОРА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ СИСТЕМЫ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ДВИЖЕНИЙ СЛОЖНЫХ МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ ОБЪЕКТОВ В ПРОСТРАНСТВЕ А.Ю. Ельцов, А.Н. Садков	111
РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ СОЗДАНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ МЕТОДОМ ЭКСПЕРТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ Е.Н. Вострикова, И.Н. Швайкова	112
СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДОСТУПА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В ИНТЕРНЕТ И.О. Исмагилов	113
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ САЙТОВ Е.А. Понькин	114

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ» А.С. Соловецкий	115
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОДЕКАДНОГО ПРИТОКА ОБИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕПОЛНОСВЯЗНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ С ИЗМЕНЯЕМОЙ СТРУКТУРОЙ СВЯЗЕЙ Н.А. Чистяков	116
НЕЙРОСЕТЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА В.В. Артюхин	117
КОМПЛЕКСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ ПАМЯТНИКОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ А.А. Грушенкова, А.В. Флягин, А.В. Аржаев, А.В. Десятков	118
ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЖИТТЕРА СИГНАЛОВ В ИНФОРМАЦИОННЫХ КАНАЛАХ НАКОПИТЕЛЕЙ НА МАГНИТНЫХ ДИСКАХ А.В. Медведев	119
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ Е.Н. Прошкина, А.Ю. Афонин, С.О. Бурнашев, А.В. Вершинин	120
ИНФОРМАЦИОННО-ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА «ОРГАНИЗАЦИЯ, НОРМИРОВАНИЕ И ОПЛАТА ТРУДА» О.В. Скороходова, О.И. Блохина, Н.А. Шигина	121
РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ, МЕТОДОВ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ИНТЕГРАЦИИ СЕМАНТИКИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МНОГОУРОВНЕВЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ С.В. Шибанов, Д.П. Тамбовцев, Е.А. Казакова, Е.Н. Дубровина, А.В. Майоров	122
ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ А.Н. Яшин, И.Г. Кревский, Л.С. Гурьянова	125
РАЗРАБОТКА МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ MAIDS-I А.А. Белкин	126
РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ИНФОРМАЦИОННОЙ МЕТОДИЧЕСКОЙ СРЕДЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МЕЖШКОЛЬНЫХ МЕТОДИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ А.А. Бушув	127
ОБОЛОЧКА ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ XG#: ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К АВТОМАТИЗИРОВАННОМУ ПОСТРОЕНИЮ ОБЪЯСНЕНИЙ Р.А. Гадиятулин, С.И. Чуприна	129

НАСТРОЙКА ПРИЛОЖЕНИЙ MS OFFICE ДЛЯ УЧЕБНЫХ ЦЕЛЕЙ Б.А. Ермолаев, М.А. Плаксин	130
ПОДСИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТАМИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ, ОСНОВАННЫХ НА МЕТАДААННЫХ В.В. Ланин	131
ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЙ Е.А. Рабчевский	132
ЛЕСОСЫРЬЕВАЯ БАЗА ПЕРМСКОГО КРАЯ Н.В. Наводная, В.С. Русаков	133
СИСТЕМА ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ, ОСНОВАННАЯ НА СТАНДАРТЕ IMS Q&TI А.В. Урезалов	134
РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ СОЗДАНИЯ ПОРТАЛОВ НА ОСНОВЕ CASE-ТЕХНОЛОГИИ METAS А.В. Хлызов	135
EASUNET – ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СРЕДА РАЗРАБОТЧИКА ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ К.А. Юрков	136
WEB-SYNDIC – WEB-СИСТЕМА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ И ТЕСТИРОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ ДИОФАНТОВЫХ УРАВНЕНИЙ Ю.А. Богоявленский, Д.Ж. Корзун, К.А. Кулаков, М.А. Крышень, О.М. Демина	137
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА "PIRS" ПЕТРОГЛИФОВ КАРЕЛИИ К.А. Рогова	138
СОЗДАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БАЗЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ О.Н. Ермакова, А.М. Ермаков	139
ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ИЗУЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ И.С. Рублев, М.О. Леви	140
МОБИЛЬНЫЙ ШЛЮЗ В СЕТЬ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРНЕТ-ТЕЛЕВЕЩАНИЯ Н.И. Алексеенко, И.Н. Бондарев, А.Л. Еремин, М.В. Стрижов ..	141

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ И ПОСТРОЕНИЕ НА ЕЕ ОСНОВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА РАБОТЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ СВЯЗИ НЕФТЕГАЗОВОЙ КОМПАНИИ

О.В. Кинчарова, Л.А. Миклашевич, М.А. Первушкина..... 142

МОДЕЛИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

П.С. Куркин, А.М. Леднев, Н.Л. Рыбакин, А.С.Никифоров..... 143

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМ СНАБЖЕНИЕМ ЛИНЕЙНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ДИСПЕТЧЕРСКИХ СТАНЦИЙ, ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ НЕФТЬ

И.Е. Симатова..... 144

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ И ПОСТРОЕНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ ПЛЕНОК ФЕРРОШПИНЕЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРРОМАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА

А.Б. Филимонов..... 145

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И ИССЛЕДОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А.А. Чеботаев, М.А Малахов, О.С. Костюнина 146

КОМПЛЕКС ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ НА КОМПЬЮТЕРАХ С ОБЩЕСТВЕННЫМ ДОСТУПОМ «YTTTRIUM»

В.В. Калинин, А.А. Цыганов, В.Л. Шабанов 147

КОМПЛЕКСНАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ

И.А. Березовский 147

ВИРТУАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ КОГЕРЕНТНОСТИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ»

О.Е. Вашенков 148

РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ СЛУЧАЙНОГО МНОЖЕСТВЕННОГО ДОСТУПА ДЛЯ БЕСПРОВОДНЫХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

А.В. Винель, В.А. Кобляков..... 149

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

А.А. Волкова..... 150

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ И УНИВЕРСАЛЬНОЙ СРЕДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОРТАЛА ВУЗА М.В. Голубева	151
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «АТМОСФЕРА») Н.О. Гордеева	152
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ТРЕХМЕРНЫХ НЕСТАЦИОНАРНЫХ РАСЧЕТОВ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ И ТЕПЛОМАССОБМЕНА С.И. Долгополов	154
ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ В.Н. Емельянова	155
РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ С.В. Жукова	156
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ Т.Б. Чистякова, А.Б. Иванов, Е.Б. Назарова, Р.В. Антипин, И.В. Новожилова	157
СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ А.В. Каменев	158
ПРОГРАММНАЯ СРЕДА ТРЕХМЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОНТОЛОГИЙ СРЕДСТВАМИ VRML В РАМКАХ РЕДАКТОРА ОНТОЛОГИЙ WEB-DESO А.М. Кашевник	159
ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ Д.Н. Кокшаров, А.Ю. Буданова, А.В. Котов, Н.Н. Валентик	160
СПОСОБ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОСЕТИ Н.В. Кришталь	161
РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА НА ОСНОВЕ РАСПРЕДЕЛЁННОЙ БИБЛИОТЕЧНОЙ СЕТИ А.А. Кузнецов, Н.В. Соколова	162

МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕТИ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ ОБОРУДОВАНИЯ NGN Н.А. Куликов	163
СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ А.В. Лексашов	164
ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ О ПРОТЕКАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА В.В. Алексеев, П.Г. Королёв, Н.И. Куракина, Р.Ю. Марченков.	165
ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЙ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ Н.И. Куракина, А.А. Минина	166
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ НА ОСНОВЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЬЮТЕРА ХАКЕНА К.В. Никитин	168
ИНТЕГРИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЕДИНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ М.А. Пашковский	169
ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ И СПЕЦИФИКАЦИИ СУЩНОСТЕЙ СО СЛОЖНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ Н.И. Поликарпова	170
ПОСТРОЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ А.А. Скшидлевский	171
РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ PLM-МЕТОДОЛОГИИ Ю.Н. Фомина, В.С. Гусельников, Д.Ю. Колобов	172
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ Махарт QuickEye А.В. Бочкин, В.Г. Казаков	173
РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧС ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА О.М. Бойкова, В.А. Родичев, А.С. Пекельников, Л.Г. Грибов ..	174
БИБЛИОТЕКА ПРОЦЕДУР ОБРАБОТКИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СИГНАЛОВ А.П. Козлецов, А.В. Кузнецов, А.А. Рейтер	175
АЛГОРИТМ РАЗРАБОТКИ МЕТАЯЗЫКА НА ОСНОВЕ XML ДЛЯ БАЗЫ ДААННЫХ Е.А. Коробов	176

РАЗРАБОТКА ТЕОРИИ СИМВОЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ И РЕАЛИЗАЦИЯ ЕЕ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ «АНАЛИТИК-С» М.Ю. Пономарев, Е.И. Рыбаков	177
ЦВЕТОМУЗЫКАЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ А.Д. Усанова, Л.Д. Усанова	179
ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА "СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ОБЛАСТИ ИКТ" Е.М. Бондаренко, И.В. Бирюков	180
ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС RИPESOLUTION. СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ПОРЫВОВ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ А.Ф. Кузнецов	180
МОДЕЛЬ КВАНТОВО-КРИПТОГРАФИЧЕСКОГО КАНАЛА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЮЧА Д.М. Голубчиков	182
ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ВАРИАЦИОННОЙ ПУЛЬСОМЕТРИИ «ИЗМЕРИТЕЛЬ RR&T» А.М. Унакафов	183
СИСТЕМА РЕГИОНАЛЬНОЙ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ НА ОСНОВЕ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ TMBOV WIRELESS NETWORK Д.В. Бабанин, М.С. Фролова	184
СОЗДАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПРОВОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ WI-FI А.П. Гладких	185
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ЭЛЕМЕНТ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МАШИН А.С. Степанова	186
АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ВРАЧА-ПЕДИАТРА «ЗДОРОВЫЙ РЕБЕНОК» М.С. Фролова, Д.В. Бабанин, О.А.Быкова, С.А. Лоскутов	187
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА "УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС" ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ П.А. Шишкин	188
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА ГИС-АНАЛИТИКА А.С. Игнатович	189

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ Г. ТОЛЬЯТТИ Е.Г. Осипов	190
УЧЕБНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРИВОД ПОСТОЯННОГО ТОКА С КОМПЬЮТЕРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ А.С. Алексеев, В.В. Карпенко, А.А. Малиновский	191
СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ РУКОВОДИТЕЛЯ КАФЕДРЫ А.Р. Вахитов, В.В. Соколова	192
РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ АДАПТИВНЫХ САМООБУЧАЮЩИХСЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В.Н. Вичугов	193
СИСТЕМА СИНТЕЗА САМОПРОВЕРЯЕМЫХ ДИСКРЕТНЫХ УСТРОЙСТВ В БАЗИСЕ FPGA А.В. Зинчук	194
РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ И АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ В СОСТАВЕ ПРЕДПРИЯТИЙ Р.О. Куленов	195
ВЫЯВЛЕНИЕ МУЗЫКАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ В НЕПРЕРЫВНОМ ЗВУКОВОМ ПОТОКЕ А.С. Фадеев, Е.А. Кочегурова	196
МОНИТОРИНГ И ОПТИМИЗАЦИЯ СЕТЕЙ СОТОВОЙ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ В.Е. Дементьев, А.Г. Ташлинский	197
СОЗДАНИЕ ПАКЕТА ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАЛЕЖЕЙ УГЛЕВОДОРОДОВ ДЛЯ МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ (ПОЛНОСТЬЮ НЕЯВНЫЙ МЕТОД НА СТРУКТУРИРОВАННЫХ СЕТКАХ) И.Х. Бадыков, О.С. Борщук, К.В. Мавродиев, С.А. Маякова, А.В. Юлдашев	198
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТАНОВКИ АТМОСФЕРНО-ВАКУУМНОЙ ТРУБЧАТКИ З.Ф. Мингалимов, Т.Г. Умергалин	199
ПРОГРАММНО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ЗАМЕРОВ С ПОМОЩЬЮ РАЗЛИЧНОГО ТИПА АППРОКСИМАЦИЙ А.С. Орленко, Г.С. Орленко, В.Н. Пушкин	200
НЕЙРОСЕТЕВАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ А.С. Чефранов	201

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ГРОЗОВОЙ АКТИВНОСТИ А.В. Панюков, А.Г. Авраменко	202
УНИВЕРСАЛЬНАЯ БИОМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА М.Ю. Галкин, А.А. Гарин, Ю.В. Корчемкин	203
ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ САМООБУЧАЕМОЙ ПРОГРАММЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ Д.В. Горковец	204
ОТКРЫТОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ЯДРО K2.SIMKERNEL Н.В. Клиначев, Н.В. Клиначева	205
КОРРЕКЦИОННО-КОМПЕНСАЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ Н.В. Лапикова	206
КОНСТРУИРОВАНИЕ УРОКА НА ОСНОВЕ ИТ Л.С. Носова	207
ВИРТУАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО ГЕОМЕТРИИ Н.Б. Паршукова	208
ОРГАНИЗАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО СЕГМЕНТА КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ И.В. Свешников, С.И. Сенотрусов, А.Н. Темченко	209
ОБРАБОТКА ЧЕРНО-БЕЛЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АПРИОРНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ В.В. Воронин, А.И. Шерстобитов, В.И. Марчук	211
МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ СГЛАЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ Е.А. Семенищев	212
ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ВУЗОВСКИХ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ А.В. Вилькер, А.Е. Меняшев	214
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ УСПЕШНОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ С.А. Попов	215

Оглавление по городу проживания авторов статей

(в скобках указано количество статей, если свыше одной)

Астрахань (4)	23	Петрозаводск (2)	137
Барнаул (3)	26	Пушино	139
Белгород	29	Ростов-на-Дону	140
Бийск (3)	30	Самара (7)	141
Великий Новгород (2)	33	Санкт-Петербург (24)	147
Владивосток (2)	35	Саранск	173
Владикавказ	37	Саратов (5)	174
Воронеж (9)	38	Ставрополь	180
Екатеринбург	47	Сургут	180
Ижевск (2)	48	Таганрог (2)	182
Иркутск (17)	50	Тамбов (4)	184
Казань (2)	66	Тобольск	188
Кемерово	68	Тольятти (2)	189
Красноярск (3)	69	Томск (6)	191
Курган (2)	74	Ульяновск	197
Магнитогорск	75	Уфа (2)	198
Майкоп (2)	77	Ухта	200
Москва (26)	79	Хабаровск	201
Мурманск	109	Челябинск (7)	202
Муром	110	Чита	209
Нижний Новгород	111	Шахты (2)	211
Новосибирск (5)	112	Южно-Сахалинск	214
Пенза (7)	117	Юрга	215
Пермь (10)	126		

1СЮнит: ИНФРАСТРУКТУРА АВТОМАТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ 1С:Предприятие 8.0

К.В. Буйлов

Астраханский государственный технический университет

E-mail: kvbuilov@mail.ru

Разработка через тестирование (Test-driven development) предполагает постоянное использование автоматических тестов при создании проекта. Тесты пишутся еще до основного кода. Каждый шаг разработки проходит в три этапа: написание теста, написание кода, заставляющего тест работать и рефакторинг – совершенствование кода, избавление от дублирования.

Существует общая концепция инфраструктуры автоматического тестирования xUnit и ее реализации для множества платформ, например, JUnit – для Java, NUnit – для платформы .Net. Эта инфраструктура предназначена для модульного тестирования, то есть для тестирования фрагментов кода.

Инфраструктура 1СЮнит создана средствами самой платформы 1С:Предприятие 8.0 и предполагает использование в проектах для этой платформы. Разработка 1СЮнит велась также через тестирование. Для тестирования использовалась сама разрабатываемая система.

Библиотека 1СЮнит предоставляет общий родительский класс теста, от которого наследуют все пользовательские классы тестов. Этот общий класс объявляет интерфейс, который должны реализовать производные классы. Каждый класс теста может включать один или несколько тестовых методов. Вместе с библиотекой поставляется также шаблон теста, чтобы пользователям не приходилось каждый раз объявлять одни и те же методы.

Основными классами 1СЮнит являются Библиотека1СЮнит, Тест, НаборТестов и РезультатТеста. Классы 1СЮнит реализованы в виде внешних обработок. Наследование реализовано с помощью ссылок на подобъект родительского класса и объект производного класса.

Тесты выполняются из среды 1СЮнит. В ней пользователи задают список тестов. Порядок выполнения соответствует положению тестов в списке и может настраиваться пользователями. Все действия в среде 1СЮнит выполняются с помощью графического интерфейса среды. Индикатором успешности выполнения тестов служит цветная полоса – в случае успеха она окрашивается в зеленый цвет, в случае неудачи – в красный. В 1СЮнит выделяются два типа проблем, возникающих с тестами: ошибки и исключения.

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ КАРТА АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.В. Лихачев

Астраханский государственный технический университет

E-mail: astu@pisem.net, sviaz@astu.org

Телекоммуникационная карта Астраханской области – это исследование, описывающее телекоммуникационный рынок Астраханской области, прежде всего с точки зрения имущественного взаимовлияния главных игроков на региональном рынке телекоммуникаций. Исследование охватывает крупнейшие частные, государственные и отраслевые телекоммуникационные предприятия.

Описания (профили) компаний предоставляют информацию о сфере и направлении деятельности того или иного участника рынка телекоммуникаций, о телекоммуникационных связях между филиалами и др. компаниями; отражают его финансовые показатели на основании ежегодной отчетности; описывают основных партнеров и конкурентов.

Данный обзор позволяет более четко распределить приоритеты между игроками на рынке телекоммуникационных технологий, наиболее качественно исследовать конъюнктуру рынка, инвестировать средства в наиболее выгодные направления. Поэтому можно с уверенностью предположить, что результат данного исследования будет востребован компаниями не только региона, но и России в целом.

ОРГАНИЗАЦИЯ СОТОВОЙ СВЯЗИ НА ПОДВИЖНЫХ УДАЛЕННЫХ ОБЪЕКТАХ

А.А. Сорокин

Астраханский государственный технический университет

E-mail: alsorokin2@list.ru

Преимуществом предлагаемой системы является отказ по мере ее развития от спутниковых систем связи при покрытии протяженных водных акваторий сетью сотовой связи.

Внедрение системы делится на два этапа:

- создание системы связи для каждого крупного подвижного объекта с использованием спутниковых каналов;
- при достижении определенного числа таких объектов – отказ от использования спутниковой связи с заменой ее на ретрансляционные системы, расположенные на аналогичных объектах и аэроплатформах.

На первом этапе на судне размещается базовая станция с комплектом внутренних и внешних антенн и многоканальный спутниковый терминал.

Базовая станция обслуживает абонентов находящихся на судне и за его пределами. Также она осуществляет связь с контроллером

наземных базовых станций, пока корабль стоит в порту или находится в зоне действия аналогичных систем расположенных на других объектах.

По мере увеличения объектов оборудованных такой системой начнется второй этап развития данной сети. Так как график движения крупных судов выдерживается точно, всегда можно установить, где находится судно. Следовательно, существует определенная интенсивность движения судов, при которой будет осуществляться полное покрытие акватории, на которой находится максимальное число потенциальных абонентов. При этом спутниковый канал начинает использоваться только тогда, когда внешняя базовая станция не может установить связь с контроллером наземных базовых станций.

Цепочка судов образует зону покрытия, напоминающую «шлейф». Со временем число таких «шлейфов» увеличится, и они покроют практически всю акваторию. По различным причинам возможны разрывы «шлейфа». Для обеспечения связи в таких случаях на первом этапе планируется использование спутникового канала, на втором вместо спутниковых каналов связи использование аэроплатформ.

РАЗРАБОТКА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ЦИФРОВОЙ СТРУКТУРНОЙ АНАЛОГИИ

В.В. Стешенко

Астраханский государственный технический университет

E-mail: V.V.Steshenko@astu.org

Для решения сложных задач из различных областей человеческой деятельности в настоящее время используются многопроцессорные вычислительные системы (МВС). Их производительность тесно связана с выбором метода организации параллельного вычислительного процесса при решении каждой конкретной задачи. Одним из методов, позволяющих эффективно распараллелить вычислительный процесс, является метод параллельной цифровой структурной аналогии (ПЦСА).

Первым принципом синтеза МВС с массовым параллелизмом и программируемой архитектурой является принцип адекватности структуры задачи и архитектуры вычислительной системы. Его выполнение для метода ПЦСА обеспечивается следующим образом: все операторы и функции отображаются в команды процессоров, а все информационные и управляющие связи отображаются в каналы связи между этими процессорами и, таким образом, в МВС как бы моделируется структура задачи.

Основным структурным элементом в МВС будет являться элементарный микропроцессор – вычислительный элемент, выполняющий базисный набор операций, в который входят суммирование, интегрирование и экстраполяция. Если использовать метод конечных разностей, то данный вычислительный элемент должен решать разностное уравнение в цифровой форме.

Алгоритм метода ПЦСА в случае разбиения моделируемого процесса сеткой и замены непрерывного значения функции конечными разностями состоит в следующем:

- составить дифференциальные уравнения для исходной задачи, используя метод конечных разностей;
- каждому узлу полученной разностной схемы необходимо сопоставить вычислительный элемент;
- необходимо задать краевые условия (начальные и граничные);
- решить систему дифференциальных уравнений одновременно для всех вычислительных элементов;
- повторить предыдущий пункт для нахождения решения первоначальной задачи необходимое число раз.

Если предположить, что время исполнения всех операций одинаково, то общее время исполнения вычислительного процесса по методу ПЦСА сократится по сравнению с последовательным вычислительным процессом пропорционально количеству операторов в задаче.

РАЗРАБОТКА АДАПТИВНОЙ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ НА ОСНОВЕ АППАРАТА ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

А.С. Авдеев, О.И. Пятковский, О.И. Тишков

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

E-mail: ishimael@bk.ru

Задачи, связанные с прогнозированием временных рядов, всегда были актуальны и требовали научного, экспериментального обоснования. В данной работе предложены методы построения адаптивной автоматизированной системы нейропрогнозирования.

Решение задачи прогнозирования с помощью нейронной сети можно представить в виде нескольких последовательных этапов предобработки временного ряда, а также создания и обучения нейронной сети. «Нейро-Аналитик» – система, которая частично реализует данную модель нейропрогнозирования. В ней реализованы механизмы предобработки временных рядов, а также алгоритмы автоматического конструирования оптимальной структуры нейронной сети и ее обучения. Функционирование модели прогнозирования контролируется с учетом параметров изначально полученной выборки и параметров, полученных при поступлении новых фактических значений. При выявлении неадекватных моделей происходит либо дообучение сети, либо весь цикл конструирования запускается заново.

Для подтверждения правильности созданной модели был проведен ряд экспериментов. В качестве исходных данных был взят временной ряд месячных продаж автомобилей десятого семейства в ОАО «Алтай-Лада». Данные с января 2002 по сентябрь 2005 выступали в качестве

обучающей выборки, данные с октября 2005 по март 2006 – тестовой выборки.

Сначала параметры предобработки ряда, структура нейронной сети выбирались пользователем самостоятельно. Было проведено свыше ста экспериментов, при этом средняя ошибка тестирования созданных моделей составила 51%, а минимальная ошибка составила 32%.

В результате автоматического конструирования были получены две модели. Ошибка на тестовой выборке в пределах 27%. Использование комитета из этих двух сетей позволяет сократить ошибку до 24%.

Результаты тестирования созданной модели адаптивной автоматизированной системы нейропрогнозирования показали ее эффективность. Полная программная реализация описанной модели позволит значительно сократить время, затрачиваемое на прогнозирование различных показателей в прикладных задачах. Учитывая минимальные требования к участию пользователя в функционировании модели, данный блок имеет большие перспективы по использованию в составе других аналитических информационных систем.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ АлтГТУ НА ОСНОВЕ ИНТЕРНЕТ И МОБИЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

С.М. Старолетов, О.В. Клейменова

Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, г. Барнаул

E-mail: serg_soft@mail.ru

Задачей данного научно-практического исследования было спроектировать и реализовать единую автоматизированную систему дистанционного образования нашего вуза на основе Интернет-технологий, которая должна автоматизировать процессы подготовки электронных учебников на основе созданных преподавателями учебно-методических материалов, доведения их до дистанционных студентов распределённой сети представительств университета, проведения различных видов консультаций и контроля знаний, сбора и анализа результатов в головном пункте. Ключевым моментом проекта стало использование языка XML в качестве внутреннего формата представления учебных материалов. Алгоритм работы системы следующий. Преподаватель подготавливает свои учебные пособия для самообучения, содержащие теорию, набор тестовых вопросов и задач в соответствии с определённой спецификацией, например, в редакторе Word. Далее, пособие сохраняется в формате HTML и обрабатывается синтаксическим и семантическим анализатором, который все тестовые задания и задачи преобразует в XML-формат. Далее пособие устанавливается на сервер системы и регистрируется в базе данных (в соответствии с учебным планом). При этом в точках вызова тестов и

задач создаются кнопки, при нажатии на которых активируются JavaScript-функции, обрабатывающие соответствующие XML-документы и проводящие тестирование с выставлением оценки. Для студентов учебные материалы доступны после прохождения аутентификации на web-портале sdo-astu.secna.ru, здесь также возможно узнать расписание занятий и пройти консультацию в назначенное преподавателем время при помощи чата и форума. Для представителей без доступа к сети предусмотрена возможность записи интерактивных материалов семестра на компакт-диск. Новизна проекта заключается в предоставлении студентам доступа к возможностям самотестирования ещё и через мобильный телефон – при помощи WAP-сайта и загружаемого Java-приложения, которые на основе XML-тестов по запросу студента генерирует на телефоне элементы управления и обрабатывают результат, соответственно, с подключением к сети через GPRS, и без подключения к ней.

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

С.В. Новоселов, О.И. Пятковский, О.И. Тишков, А.Н. Евстигнеев
Алтайский государственный технический университет им.
И.И. Ползунова, г. Барнаул

E-mail: toi-business@yandex.ru

Переход на новую ступень научно-технического развития потребовал усиления инновационной активности и нового подхода к нововведениям. В связи с этим актуальна задача оценки инновационного потенциала промышленных предприятий, научно-технических организаций, а также оценки и отбора инновационных проектов.

Авторами предлагается отличный от используемых сегодня методов подход к оценке инновационного потенциала на основе гибридных экспертных систем. Решение задачи в таком случае осуществляется автоматизированной интеллектуальной системой. В системе предусмотрено построение ориентированного графа-дерева решения задачи, узлами которого являются промежуточные подзадачи, в которых настраивается один из методов решения: нейронная сеть, экспертная система, формула.

Тщательный анализ бизнес-процессов объекта автоматизации позволил сформулировать требования к системе и построить гибридные модели методик оценки инновационного потенциала. В данном случае объектом автоматизации является процесс принятия решения руководителя в инновационной деятельности.

При этом следует различать субъектов применения системы. Это могут быть:

- научно-технические организации в роли поставщиков и внедренцев инноваций;

- организации, с точки зрения внедрения инноваций у себя;
- администрация города, региона, с точки зрения мониторинга инновационной деятельности и создания благоприятного инновационного климата.

Задачи оценки инновационного потенциала являются неформализованными и требуют особого подхода к решению. Применение интеллектуального блока в таком случае позволяет, как минимум добиться упрощения и ускорения процесса экспертизы, при этом качество принятия решения не ухудшится. Следует также учесть, что значительно уменьшаются требования к экспертной комиссии. В лучшем случае система может вообще заменить труд экспертов и автоматически вырабатывать конкретные решения. Однако это возможно только при надлежащей качественной настройке системы.

Эффективная система мониторинга инновационного потенциала должна соответствовать реалиям настоящего времени, то есть методика оценки всегда должна быть актуальной, таким образом, система должна обладать свойствами адаптивности и гибкости. Обеспечить эти свойства в системе позволяют ее интеллектуальные компоненты, способные «подстраиваться» под изменения среды.

Интеллектуальный комплекс «Инновация» состоит из двух основных подсистем:

- компонента ввода-вывода данных (Клиент);
- интеллектуальная система (Аналитик).

В свою очередь, первая система представляет собой клиентскую часть комплекса, которая может быть установлена на любой компьютер и связана с общей базой данных и интеллектуальным блоком.

Интеллектуальный блок позволяет настраивать («обучать») систему и решать конкретные задачи с помощью интеллектуальных компонентов. При этом в системе настраиваются методики, включающие в себя гибридные модели решения задачи, в узлах которых указываются методы решений: нейронная сеть, формула, экспертная система.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В КАНАЛАХ СВЯЗИ С ПОМЕХАМИ

А.Н. Ткачев, А.В. Красовская

**Белгородский государственный технологический университет
им. В.Г. Шухова**

E-mail: tan01@belnet.ru

На кафедре информационных технологий БГТУ им. В.Г. Шухова разработана программа, визуализирующая информационные процессы в каналах связи с помехами. Проект предназначен для применения его в учебных целях. Он позволяет наглядно изучить основные механизмы передачи информации по каналу связи с помехами и без помех. Программа выявляет эффективность применения различных

алгоритмов помехоустойчивого кодирования: с помощью графического представления статистических данных можно сравнить скорость передачи информации при различных видах помехоустойчивого кодирования, а также количество потерянной при передаче информации. На основе полученных данных студенты могут проанализировать преимущества и недостатки представленных алгоритмов.

Состав функциональных блоков программы следующий:

- Источник информации: генерирует случайный символ согласно заданным вероятностям. Настройка источника информации: таблица символов и вероятностей их появления.
- Кодер: генерирует двоичный код символа, поступившего на вход.
- Помехоустойчивый кодер: генерирует помехоустойчивый код поступившего на вход кода согласно выбранного алгоритма. Настройка помехоустойчивого кодера: выбор алгоритма.
- Канал связи: реализует передачу помехоустойчивого кода. Возможны искажения битов кода. Настройка: вероятности искажения каждого бита кода.
- Помехоустойчивый декодер: получает код символа по поступившему на вход помехоустойчивому коду. Локализация, обнаружение и исправление ошибок.
- Декодер: получает символ по поступившему на вход коду.
- Приемник информации: фиксирует пришедший на вход символ.

Система обеспечивает взаимодействие описанных выше блоков, а также выводит статистические данные о работе системы в графическом виде.

На данный момент проект включает в себя практически весь учебный материал по теории информационных процессов и систем. Учебная система передачи информации позволяет студентам получить необходимый объем знаний по данной дисциплине в удобной и компактной форме. Визуальное представление процессов передачи информации помогает студентам быстрее освоить необходимый материал. Кроме того, разрабатываемая система может использоваться преподавателями учебных заведений в качестве дополнительного методического материала.

РЕАЛИЗАЦИЯ ПОЛНОТЕКСТОВОГО ПОИСКА В ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВЫХ СИСТЕМАХ

О.А. Бердникова, А.А. Лучников

**Бийский технологический институт (филиал) ГОУ ВПО
«Алтайский государственный технический университет им.
И.И. Ползунова» (БТИ Алт ГТУ), г. Бийск**

E-mail: angel@bti.secna.ru

Поиск необходимой информации в международных и зарубежных научных ресурсах зачастую требует больших усилий и может

обернуться существенными временными и финансовыми затратами. В этой связи цель настоящего исследования заключается в разработке информационно-поисковой системы (ИПС) для организации эффективного поиска в базе данных полнотекстовых документов. В соответствии с поставленной целью в работе решены следующие задачи: проведен анализ современных методов и механизмов построения полнотекстового поиска в больших объемах информации; на основе использования этих методов реализована ИПС для осуществления патентного поиска.

Следует отметить, что при реализации подобных систем наиболее востребованными и значимыми является обеспечение следующих функций:

- предоставление контекстного поиска документов, который позволяет найти документы, содержащие заданные слова и фразы с применением механизмов морфологии, тезауруса и нечеткого поиска, а также логических операторов;
- удобное и наглядное отображение результатов поиска.

Рассматриваемая ИПС разработана с учетом отмеченных положений, при ее создании были максимальным образом использованы возможности СУБД Oracle. Для полнотекстового поиска используется технология Oracle Text. Скорость поиска составляет несколько секунд, при условии, что в БД на настоящий момент хранится примерно 1500000 документов, общим объемом 500 Гб, включая тексты порядка 50 Гб.

Возможно дальнейшее развитие системы, в частности, за счет использования продукта – Russian Context Optimizer (RCO), являющегося расширением технологии Oracle Text в плане работы с русскоязычными базами данных.

МОДУЛЬ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОБЪЕМОВ ПРОДАЖ ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА «1С: ТОРГОВЛЯ И СКЛАД 7.7»

М.А. Моксин

**Алтайский государственный технический университет им.
И.И. Ползунова, Бийский технологический институт (филиал),
г. Бийск**

E-mail: moxin@mail.ru

Результатом данной работы является «отчет» (в терминах системы 1С: Предприятие) для типовой конфигурации «Торговля и Склад», внедренный в ООО «ПРАЙД». В основе алгоритма лежит метод сезонного экспоненциального сглаживания с линейным трендом Уинтера (мультипликативная модель).

Применение данного метода ограничивается наличием предыстории продаж (не менее 7 периодов сезонных колебаний). Это обусловлено тем, что, во-первых, для определения начальных

параметров теряются наблюдения первого периода, во-вторых, небольшая скорость выравнивания сезонной компоненты. При применении данного метода на интервале упреждения менее 7 лет прогноз может получиться не совсем корректным, в силу того, что будут использоваться неверно описывающие временной ряд параметры. Для ослабления ограничения предложено на вход данного алгоритма подавать уже обработанные данные:

- для тренда: значения, полученные МНК;
- для сезонной компоненты: как среднее арифметическое отношений к тренду фактических значений за каждый интервал на всем анализируемом отрезке времени.

С учетом вышеизложенного, ограничение на отрезок предыстории ослабло до 3-х лет.

Данный «отчет» запускается непосредственно в режиме работы с конфигурацией. В главной форме указываются необходимые реквизиты: интервал предыстории, интервал упреждения, анализируемый показатель, детализация, таблица различного рода фильтров и параметров. В результате работы «отчета» формируется графическое представление прогноза, с детализацией каждой точки, и сам временной ряд, для оценки достоверности прогноза, а также таблица со значениями прогноза.

«Отчет» отлажен на сгенерированном идеальном временном ряде, ряде «Series_G» – известный в мировой практике ряд, как данные о количестве пассажиров на международных авиалиниях в США с 1949 по 1960 год, и на данных о продажах пива ООО «ПРАЙД» с апреля 2001 по май 2006 года. Во всех случаях получены корректные результаты, причем во втором случае ошибка прогноза соответствует результатам, приведенных в литературе, где на основе данного ряда прогноз строится более сложными методами, такими как регрессионный анализ (модели ARIMA).

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЕМ WEB-САЙТА ВУЗА

А.Н. Селивёрстова, Ю.С. Ягуткина, Н.Ю. Ануфриева

**Бийский технологический институт (филиал) ГОУ ВПО
«Алтайский государственный технический университет им.
И.И. Ползунова» (БТИ АлтГТУ), г. Бийск**

E-mail: annet@bti.secna.ru

По мере развития Интернета и его использования для решения реальных задач в образовании, науке, бизнесе, промышленности и других сферах деятельности возникает необходимость поиска способов эффективного управления содержимым web-сайтов, оптимизации процессов их наполнения, контроля доступа и использования страниц. В этой связи таким решением являются системы управления содержанием (Content Management Systems (CMS)) Web-сайтов,

которые позволяют автоматизированно конструировать, управлять, сопровождать сайты, используя удобный пользовательский интерфейс [1].

При этом CMS должна удовлетворять следующим требованиям [2]:

- поддерживать динамическую работу и иметь средства управления контентом на каждом этапе жизненного цикла web-сайта;
- поддерживать встроенную политику безопасности web-сайта и управление учетными записями пользователей;
- предоставлять возможность смены дизайна и содержания сайта;
- поддерживать максимально дружелюбный и удобный интерфейс пользователя;
- поддерживать встроенный механизм поиска;
- иметь возможность обработки ошибок и средства их анализа;
- иметь консоли администрирования и модерирования для настройки системы и ее управления;
- предоставлять механизм стратегического управления проектом;
- поддерживать интеллектуальную обработку запросов;
- обеспечивать пользователя полным комплектом пользовательской и технической документации.

Разработка системы автоматизированного создания и управления содержанием web-сайта осуществляется в рамках программы информатизации Бийского технологического института.

Литература

1. Вавилов К., Щербина С. Web-интеграция // Открытые Системы. №2-2001.
2. Гринев М. Системы управления полуструктурированными данными // «Открытые системы», №5 – 1999.

РАЗРАБОТКА БИБЛИОТЕКИ ПОРТЛЕТОВ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОРТАЛА

К.В. Антонов

**Новгородский государственный университет им. Ярослава
Мудрого, г. Великий Новгород**

E-mail: mea@novsu.ac.ru

В сентябре 2004 г. в Новгородском государственном университете были начаты работы над созданием портала университета на платформе IBM WebSphere Portal. Одним из этапов разработки стало создание набора программных модулей (портлетов) и формирование библиотеки портлетов.

В комплект поставки WebSphere Portal входит минимальный набор портлетов, необходимых для функционирования портала, таких как портлеты настройки и администрирования. Для реализации специфических функций образовательного портала, потребовалась разработка ряда новых, проблемно-ориентированных портлетов.

В итоге были созданы следующие портлеты:

- "Каталог образовательных ресурсов" – обеспечивает быстрый и удобный доступ к Интернет-ресурсам.
- "Персоналии" – позволяет размещать информацию о людях, чья профессиональная деятельность связана с образованием и наукой.
- "Организации" – база данных по организациям, деятельность которых связана с образованием и наукой.
- "Форумы" – позволяет зарегистрированным пользователям общаться на различные темы.
- "Новости" – позволяет размещать различные новости по категориям. Зарегистрированные пользователи могут оставить комментарий для каждой новости. Производится экспорт новостей в формате RSS.
- "Обмен новостями" – отображает заголовки последних новостей с других сайтов. В отличие от стандартного, входящего в поставку портлета, производит кэширование полученной информации.
- "Внешние ресурсы" – демонстрирует возможность обращения к внешним базам данных (используя интерфейс JDBC) на примере базы данных по студентам и сотрудникам НовГУ.
- "HTML-контент" – позволяет размещать на портале статическую информацию. В отличие от портлета из стандартной комплектации, производит обработку локальных ссылок на другие HTML-документы и изображения.
- "Голосования" – позволяет размещать на портале блок голосований.

С целью упорядочения, систематизации и для организации возможности обмена созданными портлетами, они были оформлены в виде библиотеки и опубликованы в каталоге портлетов на сервере IBM, где находятся в свободном доступе. Каждый портлет данной библиотеки может использоваться независимо от других на любом сервере WebSphere Portal Server. В ходе дальнейшей работы планируется расширение состава библиотеки и функциональности портлетов.

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ СЕРВИС ПО СОЗДАНИЮ СКРИНШОТОВ САЙТА

М.Ю. Вихрова

**Новгородский государственный университет им. Ярослава
Мудрого, г. Великий Новгород**

E-mail: mike@novsu.ac.ru

С каждым днем поисковые системы индексируют все большее количество сайтов. Из-за неэффективности поисковых алгоритмов и не оптимально составленных поисковых фраз нужные сайты могут оказаться далеко не на первой позиции в результатах поиска.

У большинства людей лучше развита визуальная память, поэтому оценить найденный результат он способен по внешнему виду сайта. Было бы очень удобно, если бы поисковые системы в результатах поиска выдавали скриншоты найденных страниц. Во-первых, вероятно он уже был на этом сайте и составил определенную оценку. Во-вторых, большая группа сайтов может быть сразу отмечена из-за внешнего вида.

В этой работе рассматривается разрабатываемый в данный момент сервис по созданию скриншотов сайта. По своей сути он очень похож на традиционную полнотекстовую поисковую систему и состоит из двух частей.

- Индексатор – по заданному списку адресов обходит сайты и создает для них полномасштабные изображения и их уменьшенные копии.
- Фронтенд – отдает изображения с внешним видом сайта по запросу пользователей системы. Если изображение для запрашиваемого сайта не было сгенерировано заранее, то адрес этого сайта помещается в очередь индексации.

В системе реализован архив скриншотов сайта. Для каждого один раз в месяц скриншот помещается в архив.

Пользователи могут по указанному временному периоду и адресу сайта получить все доступные в архиве изображения. Такой сервис очень похож на сервис <http://web.archive.org>.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ТРЕБОВАНИЯМИ ДЛЯ СТУДЕНЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

А.А. Колобов, А.Г. Свистунова, А.В. Фесенко

**Дальневосточный государственный университет,
г. Владивосток**

E-mail: tronyk@pochta.ru

На начальном этапе разработки программного обеспечения производится анализ предметной области и выделяются требования к будущей системе, которые оформляются в отдельном документе. Документ с требованиями очень важен, так как является базовым для дальнейшей работы. Необходимо, чтобы документ был корректно составлен и понятен всей команде разработчиков, нужно уделять внимание конфигурационному управлению. Документ с требованиями подвержен изменениям, и возникает потребность в управлении версиями документа.

При обучении в вузе по специальностям, связанным с разработкой программного обеспечения, студенты учатся создавать документы с требованиями. Большая значимость этих документов приводит к необходимости использовать специализированное инструментальное средство, которое могло бы облегчить процесс управления требованиями.

Профессиональными фирмами-разработчиками программного обеспечения используются системы управления требованиями, которые решают многие задачи, однако, подобные системы не могут быть использованы студентами, так как являются достаточно дорогими, а также они, как правило, сложны для изучения, и снабжены функциональностью, которая не будет востребована в студенческих проектах.

При обзоре существующих инструментальных средств управления требованиями не было обнаружено инструмента, ориентированного на использование в учебных проектах.

Было разработано инструментальное средство управления требованиями «СУПТ», ориентированное на студенческие учебные проекты с целью использования на кафедре ПО ЭВМ ДВГУ.

К основным функциям «СУПТ» относятся:

- создание, редактирование и сохранение документов с требованиями;
- контроль структуры документов;
- выпуск стабильных версий документа;
- возврат документа к одной из его предыдущих стабильных версий;
- сравнение текущей и последней стабильной версии документа;
- экспорт документа в формат HTML.

Планируется внедрение инструментального средства «СУПТ» на кафедре ПО ЭВМ ДВГУ для проведения пилотных испытаний и получения отзывов студентов и преподавателей. На основе полученных результатов планируется расширение функциональности инструментального средства и его дальнейшая адаптация для учебного процесса, проходящего на кафедре ПО ЭВМ.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПРОГРАММ В СИСТЕМЕ, УПРАВЛЯЕМОЙ ЗНАНИЯМИ

Д.А. Волков, М.В. Жеравин, М.С. Маевский, С.А. Плохих, В.А. Тимченко

**Институт автоматизации и процессов управления ДВО РАН,
г. Владивосток**

E-mail: rakot2k@mail.primorye.ru

Несмотря на существенные достижения в сферах науки, профессиональной деятельности и образования, связанных с преобразованиями программ, существует ряд проблем, тормозящих развитие этой области [1]. Исследователи не располагают инструментарием для оперативного проведения экспериментов, связанных с преобразованием программ. Многие возможности, связанные с применением преобразований программ, остаются до сих пор нереализованными, например, учет контекста и выбор стратегии применения преобразований, возможность добавления нового или изменения существующего оптимизирующего преобразования. Поэтому

актуальной является разработка подходов к решению перечисленных проблем [2].

Основное назначение системы, моделирующей процесс преобразования программ, управляемый знаниями, состоит в предоставлении возможности проведения экспериментов для исследования эффективности преобразований, зависимостей между преобразованиями и их влияния на результаты друг друга. Набор преобразований представленных в базе знаний, а также набор языков представления исходных программ не являются фиксированными.

Пользователю наряду с возможностью применения набора присутствующих в базе знаний системы преобразований к заданной программе, выбора стратегии применения этих преобразований, предоставляется возможность описать собственные преобразования и добавить их в базу знаний, расширив, тем самым, множество преобразований, с которыми может работать система; а также удалить или модифицировать уже существующие преобразования.

Система позволяет генерировать низкоуровневый код на языке ассемблера для платформы x86, а также вид исходной программы после применения к ней выбранных преобразований.

В системе присутствуют средства оценивания эффективности применения преобразований: есть возможность исследовать влияние как одного преобразования, так и целого набора преобразований, примененных в заданной последовательности к одной программе. Все исходные данные, параметры и результаты каждого эксперимента можно сохранить в архиве историй применения преобразований, что позволяет сравнивать отдельные эксперименты между собой.

Литература

1. Касьянов В.Н. Оптимизирующие преобразования программ. – М.: Наука, 1988. – 336 с.
2. Клещев А.С., Князева М.А. Управление информацией о преобразованиях программ. I. Анализ проблем и пути их решения на основе методов искусственного интеллекта //Иzv. РАН. ТисУ. 2005. № 5.

ТЕХНОЛОГИЯ КОМПРЕССИИ/ДЕКОМПРЕССИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ ВАРИАБЕЛЬНЫМИ ФРАГМЕНТАМИ

В.О. Гроппен, Е.А. Соколова, А.Е. Проскурин, Л.С. Дадаян
Северо-Кавказский региональный центр информатизации
высшей школы при Северо-Кавказском горно-
металлургическом институте (государственном
технологическом университете), г. Владикавказ

E-mail: katya_sea@mail.ru

Целью работы является создание нового компрессора изображений, который бы:

- по эффективности превосходил JPG применительно к изображениям некоторых предметных областей;
- позволял бы эффективно использовать специфику современных ПК – сравнительно большую оперативную память и многоядерность процессоров.

С этой целью в СКГМИ (ГТУ) была разработана следующая методика сжатия изображения:

1) изображение делится на равные квадратные фрагменты, сторона каждого фрагмента равна x . Все фрагменты сравниваются друг с другом, причем в ходе сравнения один из фрагментов, “базовый”, подвергается различным преобразованиям: поворот на $90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$, зеркальное отображение по вертикали или горизонтали и т.п. Создается массив позиций, в котором хранятся номера совпавших фрагментов, и массив функций, использовавшихся при модификации базового фрагмента;

2) после формирования массива новых базовых фрагментов проверяется размер файла, и если он меньше старого, то массивы и участвующие в них фрагменты сохраняются в памяти, а старые уничтожаются;

3) затем размер квадратного фрагмента меняется, и все повторяется. После того, как перебрали все размерности квадратных фрагментов x , в памяти автоматически сохраняется файл, содержащий лишь лучшие значения.

Оптимальным решением будет являться такая размерность фрагмента, при которой имеет место минимальный объем базовых фрагментов, хранящихся в памяти, что определяет максимальную степень компрессии изображения.

В результате произведенных действий над фрагментами получаем файл меньшего размера, с заданным уровнем визуального отличия сжатого изображения от оригинала. Эксперимент подтверждает эффективность предложенного подхода. В декабре 2005 года этот способ компрессии изображений получил приз на конкурсе, организованном корпорацией «Самсунг».

РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ БИЗНЕС-ПРИЛОЖЕНИЙ

Б.А. Апрелов

Воронежский государственный университет

E-mail: aprelov@gmail.com

Реализация компонентов системы для построения бизнес-приложений, позволяющая добиться решения многих ресурсоемких задач в ходе разработки информационных систем. Разработка методики организации данных, позволяющая произвести быструю и целостную интеграцию базы данных системы с подсистемой обработки данных. С помощью специализированной расширяемой библиотеки

классов, предназначенной для обработки данных, обеспечивается автоматизация большого числа бизнес-процессов. Формулировка методов построения интерфейса, позволяющая создавать динамичные эффективные формы для отображения информации.

Проектируемая система удовлетворяет следующим требованиям:

- **Расширяемость.** Набор готовых решений можно легко расширить, поскольку невозможно предусмотреть наличие решения для каждого бизнес-процесса.
- **Достаточность.** Набор готовых решений в своем законченном виде позволяет реализовывать большинство из требований технического задания разрабатываемого продукта без необходимости расширения базовой функциональности.
- **Набор готовых решений охватывает все уровни в распределенной системе, для обеспечения экономической выгоды и заказчику, и разработчику.**

РАЗРАБОТКА НЕЙРОСЕТЕВОЙ МОДЕЛИ МНОГОМЕРНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ СО СМЕШАННЫМ ТИПОМ ВХОДНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ

А.Н. Деркачев, О.Я. Кравец

Воронежский государственный технический университет

E-mail: lighting@pochta.ru

Традиционные модели нейронных сетей позволяют работать лишь с четкими входными данными, тогда как во многих практических задачах состояние объектов описывается как четкими, так и нечеткими входными данными, что значительно затрудняет использование нейросетевых методов классификации при решении подобных задач.

Для того чтобы учесть влияние нечеткой переменной, необходимо преобразовать ее к виду, который нейронная сеть сможет воспринять, сохранив при этом характер поведения заданной переменной. Для этого можно использовать функцию принадлежности $\mu(x)$ нечеткой переменной, которая удовлетворяет вышеизложенным требованиям.

Ввиду того, что тип входных переменных смешанный, такое преобразование необходимо применять не для всех входов, а только для нечетких. Таким образом, перед нечеткими входами сети предложено добавить дополнительный блок – Блок преобразования сигнала (БПС), а модифицированная структура сети в этом случае примет следующий вид (рис. 1).

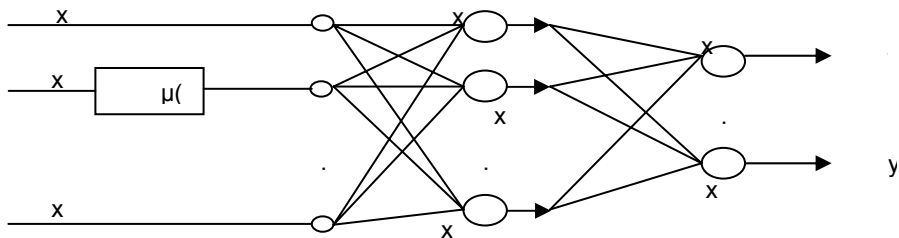


Рис. 1. Обобщенная структура двухслойной МСП сети, отличающаяся смешанным типом входных переменных

С учетом добавления БПС выражение, описывающее работу нейронной сети, примет следующий вид:

$$\mathbf{y} = F(\mathbf{x}, \boldsymbol{\mu}, \mathbf{w}) \quad (1)$$

где \mathbf{y} – вектор выходных сигналов;

\mathbf{x} – вектор входных сигналов;

$\boldsymbol{\mu}$ – вектор коэффициентов принадлежности нечетких входов сети.

Соотношения, описывающие работу МСП-сети, примут следующий вид:

$$NET_{jl} = \sum_i w_{ijl} x_{ijl} \mu(\beta_i) \quad (2)$$

$$OUT_{jl} = F(NET_{jl} - \theta_{jl}) \quad (3)$$

$$x_{ij(l+1)} = OUT_{il} \quad (4)$$

где индексом i обозначен номер входа, j – номер нейрона в слое, l – номер слоя.

x_{ijl} – i -й входной сигнал j -го нейрона в слое l ;

w_{ijl} – весовой коэффициент i -го входа нейрона номер j в слое l ;

NET_{jl} – сумма входных сигналов j -го нейрона в слое l помноженных на их весовые коэффициенты;

OUT_{jl} – выходной сигнал нейрона;

F – функция активации нейрона;

θ_{jl} – пороговый уровень нейрона j в слое l ;

w_{jl} – вектор-столбец весов для всех входов нейрона j в слое l ;

$\mu(\beta_i)$ – коэффициент принадлежности нечеткой переменной β_i . При этом принимается, что для четких входов $\mu(\beta_i) = 1$, а для нечетких – $x_{ijl} = 1$.

При известных значениях функции принадлежности добавление БПС в структуру сети не представляет особой сложности, однако

обычно это значение заранее не известно и более того – не всегда может быть найдено в виде функциональной зависимости. В этом случае приходится использовать экспертные оценки значения функции принадлежности, например такие, как метод парных сравнений Саати и метод α -срезов. К выбору метода следует подходить внимательно, т.к. замечено, что высокая эффективность ряда нечетких моделей объясняется удачно подобранными значениями функций принадлежности.

РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ РЕСУРСНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В КОНТУРЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ

К.В. Жигульский

Воронежский государственный технический университет

E-mail: kzhig@mail.ru

В проекте представлена графовая проектная модель предприятия, обеспечивающая унифицированное описание потребления ресурсов за счет инвариантности к фазам функционирования предприятия. Предложены алгоритмы перераспределения вклада потребленных ресурсов между различными уровнями структурных единиц предприятия, обеспечивающие формирование показателей стоимости создаваемых продуктов в разрезе статей для последующего принятия решений с учетом иерархии структурных единиц предприятия. Построена концептуальная модель описания исходных данных для построения проектной модели предприятия, учитывающая ресурсные потоки и обеспечивающая полноту описания предприятия для задачи ресурсного планирования. Разработан алгоритм построения проектной модели, обеспечивающий автоматизацию создания информационного обеспечения системы ресурсного планирования за счет применения созданной концептуальной модели исходных данных. На основе предложенной проектной модели разработано специальное программное обеспечение, обеспечивающее ресурсное планирование в части распределения стоимости потребляемых ресурсов между создаваемыми продуктами производственно-коммерческого предприятия как частного случая предприятия.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЁТА АРЕНДНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Р.Г. Косачёв, А.С. Долгинский

Воронежский государственный университет

E-mail: real_ferrari@mail.ru

Разработка специализированной информационной системы (ИС), предназначенной для предприятий, которые предоставляют помещения или иные объекты в аренду юридическим или частным лицам. ИС ведёт

учёт хозяйственной деятельности предприятия, предоставляет некоторые возможности бухгалтерского учёта.

Задачи, решаемые системой:

1. Учёт помещений и объектов аренды (рекламные площади, антенны и т.п.) предприятия. Система содержит информацию о помещениях (площадь, стоимость аренды квадратного метра, положение и пр.) и объектах аренды (арендная плата, описание).

2. Учёт сотрудников предприятия. ИС содержит всю необходимую информацию о сотрудниках предприятия, такую как паспортные данные, ИНН, дата рождения, табельный номер и др.

3. Учёт доходов и расходов предприятия. Системой ведётся учёт каждого поступления и расхода предприятия.

4. Учёт арендаторов. ИС ведёт учёт всех арендаторов предприятия, содержит требуемую информацию о них, их выплатах и др.

5. Расчёт арендной платы. Система рассчитывает начисления за аренду по помещениям/объектам, договорам, арендаторам.

6. Возможность составления отчётов по учётным данным. ИС включает в себя подсистему составления отчётов со следующими возможностями:

- качественное отображение текущей информации по входным данным;
- интерактивный выбор запрашиваемой информации;
- комплексный вывод информации по входным источникам;
- возможность задачи параметров генерации отчета;
- мобильность, простота копирования.

7. Возможность корпоративной работы множества пользователей с одними и теми же данными. ИС функционирует в локальной сети предприятия и обеспечивает ограничение доступа к данным различным группам пользователей.

8. Удобный интерфейс пользователя. Приложение обладает наглядным интерфейсом с удобной навигацией по меню ИС.

РАЗРАБОТКА УНИВЕРСАЛЬНОГО ЯДРА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МОДУЛЬНЫХ ВЕБ-ПРОЕКТОВ

А.С. Макаров

Воронежский государственный университет

E-mail: sam@rnc.net.ru, sam_dark@mail.ru

Каждый проект можно логически разделить на отдельные модули, управляемые неким общим ядром. В этом случае общие задачи, такие как, например, разграничение уровней доступа или обработка ошибок реализуются в ядре один раз для всех модулей.

Таким образом, в большинстве случаев отпадает необходимость реализовывать их для каждого модуля. Тем самым сильно упрощается процесс поддержки и расширения проекта.

Основные планируемые результаты:

- Упрощение процесса разработки сложных проектов;
- Уменьшение времени разработки на 30-40% (до 70% при наличии необходимых модулей);
- Возможность командной работы;
- Независимость работы программистов от работы дизайнеров;
- Возможность дальнейшей смены дизайна проекта без переписывания кода;
- Возможность создания наборов компонент и быстрой сборки из них типовых проектов в течение 1-2 дней (обычно на такие проекты уходит 1,5–2 недели);
- Увеличение производительности труда;
- Увеличение прибыли от разработки.

На данный момент ядро использовано в большом количестве проектов, как автором, так и сторонними разработчиками.

Также разработано большое количество модулей, реализующих типовые решения для построения веб-проектов, такие как ленты новостей, RSS-ленты, каталоги продукции, системы авторизации и т.д.

Проект находится в постоянном развитии, всесторонне поддерживается автором.

ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПЕЛЕНГАЦИИ СО СВЕРХРАЗРЕШЕНИЕМ И АДАПТАЦИИ В АНТЕННЫХ РЕШЕТКАХ

Е.С. Макаров, С.А. Зотов, С.А. Чекан

Воронежский государственный университет

E-mail: makarov_es@mail.ru

В связи с развитием радиоэлектронных средств и систем различного назначения, функционирование которых основано на распространении или приводит к излучению электромагнитных волн в свободном пространстве, все более расширяются области применения радиопеленгации, например, для мониторинга работы радиосредств или определения местоположения самолетов. В задачах многоканальной связи (сотовая связь) экономия частотного ресурса вынуждает использовать адаптивные антенные решетки (компенсатор помех).

Широкую популярность при решении задач радиопеленгации приобрели методы сверхразрешения, основное достоинство которых состоит в том, что они позволяют определять число и угловые координаты ИРИ, используя лишь алгоритмические способы обработки сигналов, принятых элементами антенной решетки. Эти методы с вычислительной точки зрения родственны алгоритмам адаптивной компенсации помех.

Объектами исследования являются устройства, позволяющие решать указанные задачи: радиопеленгатор и устройство адаптивной компенсации помех.

При проектировании радиопеленгаторов и адаптивных компенсаторов помех возникают трудности, связанные с необходимостью выбора геометрии антенной решетки и метода обработки сигнала. Эта проблема решается с помощью компьютерного моделирования, однако о наличии программного продукта, решающего подобную задачу, авторам неизвестно.

Для определения характеристик проектируемых устройств было написано программное обеспечение, моделирующее цифровую обработку сигналов в пеленгационной системе или системе компенсации помех в различных условиях. Таким образом, учитывая геометрию антенной решетки, оказывается возможным определять характеристики проектируемых устройств.

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА НА ОСНОВЕ «АКТИВНЫХ» ДОКУМЕНТОВ

Д.А. Останин

Воронежский государственный университет

E-mail: ostanin@hotmail.ru

Система электронного документооборота, основанная на использовании «активных» документов, представляет собой инструмент работы сотрудников, позволяющий эффективно осуществлять управление и хранение документов различных типов и структур. Основой данной системы является программное приложение, функциональность которого позволяет создавать новые документы, часть данных которых импортируется из соответствующих служебных БД. Другие группы данных должны вводиться непосредственно пользователями, после чего все данные «активных» документов сохраняются в единой БД документов данного типа. Таким образом, создаётся централизованное хранилище документов различных типов. Кроме того, пользователям предоставляется механизм, обеспечивающий возможность добавления документов в БД посредством импорта из других существующих систем. Также система обладает механизмом поиска по хранящимся в БД документам. Документы, обрабатываемые в системе, обладают фиксированной структурой. Описанная выше система должна функционировать в пределах корпоративной компьютерной сети.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ МОНИТОРИНГА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Ю.А. Шевцов, И.В. Китаев

Воронежский государственный университет

E-mail: YuriyShevtsov@gmail.com

Существующие системы мониторинга компонентов вычислительных сетей, как аппаратных, так и программных, в результате работы предоставляют большое количество данных в числовом представлении, анализ которых составляет нетривиальную задачу.

Это обосновывает актуальность задачи системы статистической обработки данных, полученных в ходе мониторинга IT-инфраструктуры, для возможности более детального изучения собранных данных и выявления скрытых закономерностей и корреляций. Эта информация позволяет лучше разобраться в ходе происходящих в сети процессов и локализовать «узкие места». Основными в данной системе считаются вероятностный, корреляционный и регрессионный анализ.

С помощью вероятностного анализа могут быть получены следующие данные: минимальное, максимальное и среднее значение параметра на заданном промежутке, среднеквадратичное отклонение на интервале, а также график плотности вероятности (гистограмма).

Корреляционный анализ позволяет найти парные корреляционные отношения – численные оценки влияния одного аргумента на некоторую функцию и показывает, в какой степени функция зависит от каждого аргумента. Кроме того, возможно нахождение множественные корреляционных отношений – численные оценка влияния двух и более аргументов на некоторую функцию.

Регрессионный анализ позволяет определить вид зависимости, какого-либо показателя работы сети от влияющих на него характеристик, а также оценить пороговые значения этих характеристик, критичные для тестируемой системы.

Система состоит из следующих приложений:

- Приложение статистической обработки данных.
- Web-приложение обеспечивающее доступ к данным мониторинга, результатам статистической обработки этих данных и управление процессом обработки данных.

Взаимодействие этих приложений осуществляется через консолидированную базу данных, что позволит избежать лишних связей.

Использование Web-приложения как интерфейса конечного пользователя позволяет решить следующие задачи:

- Переносимость клиентской части.
- Возможность удалённого доступа к системе по существующей инфраструктуре.

Приложение статистической обработки данных мониторинга вычислительных сетей реализуется в виде Windows-службы. Это позволяет вынести выполнение «тяжелых» математических операций на выделенный сервер, и не загружать ими корпоративный Web-сервер.

РАСЧЕТ ХАРАКТЕРИСТИК РАССЕЯНИЯ ЗЕРКАЛЬНОЙ АНТЕННЫ С ОБТЕКАТЕЛЕМ

Р.П. Юров

**Автономная некоммерческая образовательная организация
Воронежский институт высоких технологий, г. Воронеж**

E-mail: remul2002@mail.ru

Радиоэлектронные комплексы объектов техники включают большое количество антенн, которые при некоторых ракурсах углов наблюдения могут служить источником доминирующего вторичного излучения и тем самым определять радиолокационную заметность объектов. При этом среди различных типов антенн наибольшую эффективную площадь рассеяния (ЭПР) имеют апертурные антенны и, в частности, зеркальные антенны (ЗА). Так, ЭПР ЗА в области главного максимума может достигать величин, сравнимых с максимальной ЭПР плоских пластин, имеющих размеры раскрыва ЗА. Для уменьшения ЭПР узкополосных ЗА возможно изготовление их рефлекторов на основе металлodieлектрических частотно-селективных структур (ЧСС), которые отражают на рабочих частотах ЗА как металл, а на всех других – радиопрозрачны. Очевидно, что замена металлического рефлектора (МР) на металлodieлектрический частотно-селективный (МДЧСР) приведет к некоторому ухудшению характеристик излучения антенны на ее рабочих частотах. Представляет интерес провести сравнение ЭПР и диаграмм направленности (ДН) ЗА с МР и МДЧСР.

ДН и ЭПР ЗА с частотно-селективными рефлекторами обычно рассчитываются приближенно методом физической оптики (ФО), при этом распределение полей на поверхности рефлектора определяется с помощью локальных коэффициентов отражения рефлектора, вычисленных для плоских бесконечных ЧСС.

Для расчета характеристик рассеяния и излучения ЗА с МДЧСР был разработан алгоритм численного решения системы интегральных уравнений (ИУ), основанный на методе коллокации. Согласно этому методу контуры разбиваются на достаточно малые интервалы, и формируется система линейных алгебраических уравнений относительно неизвестных в серединах этих интервалов.

На основе данного алгоритма была создана программа в среде визуального программирования Delphi 7.0, позволяющая рассчитывать характеристики рассеяния ЗА с МДЧСР. Программа позволяет проводить расчет, как методом ИУ, так и методом ФО.

КОМПЛЕКСНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ ПО ДИСТАНЦИОННОМУ МЕДИЦИНСКОМУ ОБУЧЕНИЮ СТУДЕНТОВ ГОУ ВПО УГМА РОСЗДРАВА

А.С. Козлов, К.Б. Иванов, А.В. Виноградов, А.М. Попов
Уральская государственная медицинская академия,
г. Екатеринбург

E-mail: nomususma@yandex.ru, vinogradov-av@yandex.ru

Вступление Российской Федерации в Болонский процесс предполагает реформирование высшего образования, одним из важных направлений которого является повышение роли внеаудиторной работы студентов и дистанционного образования. Научным обществом молодых ученых и студентов (НОМУС) по согласованию с Учебно-методическим управлением Уральской государственной медицинской академии (УГМА) разработан комплексный информационный проект (www.OMedB.ru), предназначенный для интерактивной связи между студентами и преподавателями, администрацией УГМА, облегчения доступа обучающихся к учебным планам, расписанию занятий, электронным учебно-методическим комплексам и мультимедийным библиотекам. В настоящий момент продолжается работа над интерфейсом модуля Дистанционного обучения, однако некоторые материалы доступны для сетевых пользователей из Екатеринбурга (<ftp://ftp.omedb.ru> и <ftp://ghost.omedb.ru>).

Созданы модули:

- «Наука» – интерактивное доведение до студентов сведений о научной работе, конференциях, новые интересные статьи и монографии <http://www.omedb.ru/forum/index.php?showforum=11>;
- «Учебный процесс» – интерактивного поиска учебной информации <http://www.omedb.ru/forum/index.php?showforum=2>;
- «Базахолка» – <http://www.omedb.ru/forum/index.php?showforum=5>;
- «Больница» – описания случаев из клинической практики <http://www.omedb.ru/forum/index.php?showforum=27>;
- «Записки ректору» – прямой и обратной связи студентов с администрацией УГМА <http://www.omedb.ru/forum/index.php?showforum=26>.

В дальнейшем планируется расширять круг студенческих организаций и структурных подразделений УГМА, которые размещают на портале информацию о своей работе (НОМУС – <http://www.omedb.ru/nomus.php?lng=ru>).

AtLeap – JAVA-КАРКАС И СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СОДЕРЖИМЫМ

А.Н. Гребнев

Удмуртский государственный университет, г. Ижевск

E-mail: andrey.grebnev@blandware.com

При построении большинства веб-приложений из открытых компонентов (библиотек) возникает задача их подбора и интеграции друг с другом, выработки подходов к их совместному использованию. С другой стороны большинство веб-приложений имеют пользовательский веб-интерфейс, соответственно возникает необходимость в управлении содержимым, т.е. потребность в CMS (Content Management System). Для того чтобы каждый раз при начале разработки не тратить силы на эти две задачи, а сразу сосредоточиться на бизнес-логике разрабатываемого приложения, необходим каркас (framework, база), который бы уже инкапсулировал в себе интегрированные библиотеки и CMS.

Такой каркас был спроектирован автором и разработан под руководством автора и называется он AtLeap (<https://atleap.dev.java.net>). AtLeap имеет лицензию Apache 2.0. AtLeap – это J2EE 1.4 приложение. AtLeap инкапсулирует в себе около 50 различных библиотек. Он протестирован на 10-и серверах приложений, 7-и СУБД, 3-х JVM, 6-и браузерах. AtLeap включает многоязычную CMS с полнотекстовым поиском на 13 языках. Система может индексировать форматы: RTF, PDF, Word, Excel, PowerPoint, HTML, XHTML и т.д. Консоль управления переведена на 6 языков. AtLeap использует 2 DHTML WYSIWYG редактора. AtLeap содержит более 5 мегабайт исходного кода.

Проект занял 2-е место на конкурсе www.javakonkurs.ru от Sun Microsystems, 2-е на www.intelcup.ru от Intel, 1-е на Программист-2006 www.contest.dvo.ru, 3-е на Золотая паутина www.goldweb.org. Пример использования – сайт испанской ИТ-компании eusa.net, которая обладает ISO 9001:2000, CMMI Maturity Level 4 Production. Стоимость разработки проекта AtLeap была оценена независимой стороной (www.koders.com) в \$0,33 М.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ РУССКОМУ ЯЗЫКУ

**А.А. Юминов, В.Н. Кучуганов, И.Н. Габдрахманов,
Н.Н. Исенбаева, А.Б. Бимаков**

**Ижевский государственный технический университет,
г. Ижевск**

E-mail: yulof@mail.ru

Большинство автоматизированных обучающих систем (АОС) естественным языкам (ЕЯ) предлагают теоретический материал.

Можно говорить о хорошей проработке как учебного материала, так и способа его подачи и проверки усвояемости.

В настоящее время наиболее актуальной задачей является повышение практической составляющей работы с «живым» языком, обычно предоставляемое живым носителем языка (учителем, собеседником и т.п.).

Естественный способ вовлечь компьютер в учебный процесс как виртуальный носитель «живого» языка – это «научить» грамматике языка. Причем компьютерное представление грамматики должно быть естественным, т.е. отражать информацию о языке способом наиболее похожим на человеческий.

Тот факт, что компьютерная система сможет:

- разобрать слово, предложение;
- сгенерировать варианты предложений по указанному шаблону
- с помощью интерпретируемых в запрос шаблонов ответить на вопросы пользователя;
- автоматически сгенерировать и проверить упражнения;
- перевести слово, словосочетание с родного языка на изучаемый;
- и выполнять другие работы, ориентированные на носителя языка позволяет утверждать, что такая система если не заменит учителя, то, по крайней мере, поможет в образовательном процессе.

Естественность представлений знаний о грамматике языка достигается применением системы управления базами знаний (СУБЗ) и онтологиями (СУО):

- знания о составе и множестве признаков слов хранит структурированная рабочая модель морфологического анализа;
- множества морфем хранятся словарями;
- множества зависимостей признаков от морфем и других признаков хранятся в справочниках (таблицах);
- планы и последовательность всех этапов анализа хранятся в базе знаний;
- знания о структуре словосочетания, простого и сложного предложения хранятся в правилах синтаксического анализа;
- множество понятий (смыслов слов): свойств, предметов, процессов, прецедентов и отношений хранит онтология предметной области;
- сопоставление понятий словам хранится в словаре всевозможных основ слов (тезаурус).

Новизной проекта является естественность представления знаний о грамматике ЕЯ и алгоритмов анализа в единой базе знаний.

Можно утверждать, что реализованная должным образом программная система вместе с базой знаний и онтологией грамматики ЕЯ позволит решать поставленные задачи предоставления доступа обучаемого к «живому» языку.

АБСТРАКТНОЕ ОПИСАНИЕ ПОНЯТИЯ WEB-ГАЛЕРЕИ

С.С. Галичин

Иркутский государственный университет

E-mail: sergei_galichin@mail.ru

Актуальность проблемы. В настоящее время в Интернете создается большое количество web-галерей. Эти галереи могут разрабатываться опытными программистами, владеющие в совершенстве языками программирования HTML, JSP, JavaScript, а также и ничего не знающими в программировании пользователями, которые используют для создания галереи различные готовые программные продукты. Но у всех этих разработок имеются общие проблемы, связанные с бурным развитием информационных технологии за последние двадцать лет.

На сегодняшний день существуют мощные пользовательские инструменты такие как: web-браузеры, графические и мультимедийные редакторы. Эти инструменты позволяют создавать, просматривать и использовать web-галереи в различных целях. С другой стороны, средства организации этой информации развиваются не так быстро. Так традиционным средством организации web-галерей остаются иерархические системы. Иерархические системы имеют свои преимущества, если галерея является незначительной в объеме. При больших количествах файлов возникают проблемы, связанные с жесткой вложенностью. Также существует вторая проблема, связанная с метаописанием объектов галереи.

Цели и задачи работы. Работа посвящена определению абстрактного понятия web-галерея в глобальном информационном пространстве. Цель работы – создание на основе абстрактного понятия web-галереи библиотеки для работы с web-галереями в виде онтологии.

Заключение. В процессе выполнения работы было проведено: аналитическая работа по определению абстрактного понятия web-галереи; разработана библиотека для работы с web-галереями в виде онтологии; была проведена апробация библиотеки и создана экспериментальная галерея. Работа выполнена с использованием современных подходов и технологий. Одна из них является java-модель онтологий в системе “Мета-2”, которая является частью исследования, выполняемых в Иркутском государственном университете.

СООБЩЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ И ОНТОЛОГИИ

Д.В. Грайвер

Иркутский государственный университет

E-mail: u004811@rambler.ru

Как хорошо известно, есть два основных пути использования Интернет: просмотр Web-сайтов и электронная почта. Хотя работа с

Web-сайтами внешне более привлекательна, электронная почта является именно той услугой, которая необходима большинству пользователей. Понимая привлекательность электронной почты и ее важность для Интернета, многие программисты охотно занимаются созданием приложений для нее. И в самом деле, оптимизация и упрощение работы с электронной почтой для быстрого поиска и извлечения необходимой информации непосредственно под управлением специально созданной для этого программы представляется очень привлекательной.

При выполнении данной работы ставилась цель дать представление об электронной почте и форматах почтовых сообщений при организации извлечения информации на примере библиотеки сообщений электронной почты на основе онтологий.

В работе поставлены следующие задачи: проанализировать структуру электронных сообщений и организовать поиск в библиотеке сообщений электронной почты.

Цель работы состоит также в демонстрации технических приемов, используемых при создании библиотеки сообщений электронной почты, что можно будет использовать в дальнейших проектах. Наряду с анализом теоретических положений приведены практические результаты организации поиска в библиотеке сообщений электронной почты.

Как результат, в данной работе было дано представление об электронной почте и форматах почтовых сообщений при организации поиска информации на примере библиотеки сообщений электронной почты на основе онтологий, проанализирована структура электронных сообщений, рассказано об языках программирования и библиотеках, необходимых для разработанной программы и организован поиск в библиотеке сообщений электронной почты.

СИСТЕМА ПОИСКА ОПТИМАЛЬНЫХ МАРШРУТОВ

Ю.К. Жуковский

Иркутский государственный университет

E-mail: fuzzy_devil@rambler.ru

В современном мире люди все больше начинают ценить свое время, при этом выбор оптимальных маршрутов движения экономит не только время, но и сокращает расходы, связанные с эксплуатацией транспорта – расход топлива и износ транспортного средства или его частей.

Основной целью данного проекта является написание программы, реализующей систему поиска оптимальных маршрутов. Программа предоставляет пользователю возможность пошагового нахождения оптимального маршрута из частей существующих маршрутов или прокладку нового оптимального пути между заданными точками. Вся

информация отображается в графическом виде, что упрощает работу пользователя с данной программой.

Для работы с данной программой не нужно иметь каких-либо специфических знаний. При работе с программой нужно просто указать на схеме пункт отправления и пункт назначения, после чего нажать всего одну кнопку и результат работы системы будет отображен наглядно на схеме, кроме этого будет представлен в текстовом виде.

Разработанная система поиска оптимальных маршрутов позволила реализовать механизмы поиска и отбора маршрутов на заданном графе, что позволяет ее использовать для создания более сложных и масштабных проектов. Например, ядро программы можно использовать в программах, работающих совместно с системами GPS-навигации, или для использования в программах, реализующих работу искусственного интеллекта, позволяющего ориентироваться в пространстве, благодаря анализу возможности движения в разных направлениях.

В ходе создания системы были достигнуты следующие результаты: была разработана информационная модель создаваемой системы, на основе которой в дальнейшем была разработана и создана программа, реализующая работу с маршрутным транспортом; была реализована программа поиска пути движения при использовании маршрутного транспорта города Иркутска.

ОБЪЕКТЫ ПРИБАЙКАЛЯ И БАЙКАЛА КАК ОБЪЕКТЫ ОНТОЛОГИИ

И.А. Казаков

Иркутский государственный университет

E-mail: ka3ak-off@mail.ru

Современные информационные системы оперируют данными. Для более эффективной работы с данными развиваются различные методы их представления. В частности, в последнее время развивается подход к представлению данных в формате онтологий. В данной работе рассматривается попытка представления данных об объектах Прибайкалья и Байкала в формате онтологии.

Постановка задачи. Даны данные об объектах Прибайкалья и Байкала, таких как, например, реки, озера, острова, флора, фауна и т.д. Данные представлены в структурированных текстовых файлах. Каждому объекту соответствует один файл. В файлах построчно в определенной последовательности записаны данные о конкретном объекте. Цель работы сводится к тому, чтобы преобразовать эти данные в формат онтологии системы «Мета-2», разрабатываемой исследовательской группой под руководством д.ф.-м.н., проф. А.В. Манцивода.

Основная идея онтологий – это объектно-ориентированный подход. Информация представляется в виде объектов. У каждого объекта есть свойства. Например, объект «Пещера», его свойства: имя =

«Аргаракан», регион = «Качугский», и т.д. Создаются классы объектов и их свойства.

Описание работы. Сперва создается структура всей онтологии. Причем сначала создаются все классы без O-свойств. Затем создаются O-свойства. Затем определяется иерархия классов. И определяется область определения свойств (какому классу принадлежит данное свойство). После того, как создана структура онтологии, она заполняется объектами, информация о которых читается из файлов. Онтология заполняется последовательно, по типам объектов. Таким образом, происходит перевод достаточно сложных по структуре данных в формат онтологии с использованием системы «Мета-2», что показывает, что онтологии вполне могут быть использованы для хранения и обработки реальных данных со сложными связями между объектами.

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА «БАЙКАЛ»

Н.Н. Косарева

**Институт математики, экономики и информатики, Иркутский
государственный университет**

E-mail: natalia_kosareva@mail.ru

НИИ биологии ИГУ уже многие годы исследует природный объект Всемирного наследия ЮНЕСКО – озеро Байкал. В результате экспедиций накопилось большое количество научно-исследовательских материалов – публикаций, проб и измерений. Использование этих данных для аналитической работы трудно переоценить. Однако сегодня эта информация хранится в малодоступном формате (около 40000 бумажных форм) и для получения информации или ее статистического анализа сначала необходимо проделать некоторую работу по ее набору и сортировке.

Данная работа является частью междисциплинарного и объединяющего несколько вузов Иркутской области НОЦ «Байкал». В рамках работы предусмотрено создание информационно-аналитической системы, разработка ГИС, создание онтологии. Сейчас уже создана информационно-аналитическая система по планктону озера Байкал на основе объектно-ориентированной среды программирования Java, а также системы управления базами данных PostgreSQL.

Задачи проекта: разработать технологию перевода существующих материалов в формат специализированной базы данных; разработать систему управления полученным массивом информации; отработать интерфейсы для подключения статистических и логических методов; разработать ГИС и возможности отображения получаемых данных на трехмерной модели озера Байкал.

На данный момент создана программа перевода данных из формата xls в базу данных PostgreSQL, создана структура базы данных и заполнена эта база данных, создан пользовательский интерфейс, содержащий модули получения информации, статистической обработки информации, графического представления информации, экспорта получаемой информации в файлы xls.

Текущая версия системы внедрена в НИИ биологии Иркутского государственного университета. Ее использование ведет к значительному упрощению работы биологов и экологов, расширяет поле деятельности исследователей.

Проект представляет собой приложение современных информационных технологий к экологической и биологической информации. Тематика является актуальной, поскольку позволяет применять нетривиальные методы анализа и обработки знаний к информации биологического и экологического характера. Для байкальского региона такой проект реализуется впервые.

РАЗРАБОТКА AJAX – ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ СИСТЕМЫ МЕТА v 2.0

А.В. Латышева

**Иркутский государственный университет, Институт
математики, экономики и информатики**

E-mail: LatyshevaV@yandex.ru

В настоящее время в мировом информационном пространстве – Интернет, ведется большое количество разработок, связанных с представлением и манипулированием информацией. Для работы каждого из проектов необходим Web-интерфейс, который будет удовлетворять всем требованиям, предъявляемым ему программой.

Для программы Мета v2.0 – системы представления и обработки знаний в соответствии с международным стандартом реализован простой и понятный, универсальный AJAX-интерфейс, который служит в роли «связующего» через Интернет для пользователя и системы.

Для работы некоторых программ пользователю приходится открывать одновременно несколько приложений, управляющих разными типами информации, причем каждое приложение имеет свои методы работы. Так и система Мета v2.0 ориентирована на «толстого клиента», который предусматривает для более эффективной работы наличие Java-машины и самой системы. Принципиальным решением проблемы является применение AJAX-интерфейса, работающего не с файлами, а с ресурсами, следовательно, создает в процессе работы пользователя динамические иерархии.

Выполненный AJAX-интерфейс создан на основе стандартных элементов интерфейса, отображающих структуру Меты. Осуществление необходимых действий, обеспечивающих баланс между функциональными возможностями системы Мета v2.0 и

возможностями манипулирования с нею, реализованы с помощью созданного Java-генератора элементов.

Для достижения результата, т.е. построения AJAX-интерфейса, ориентированного на тонкого клиента для системы Мета v2.0, использовались следующие инструменты:

1. Подход к построению пользовательских интерфейсов Web-приложений – AJAX, использован для построения внешнего вида интерфейса:

- язык разработки HTML-сценариев – JavaScript;
- объектная модель документов – DOM;
- язык гипертекстовой разметки – HTML;
- каскадные таблицы стилей – CSS.

2. Язык объектно-ориентированного программирования – Java и серверные страницы JSP, использованы для реализации генератора элементов.

3. Электронный образовательный ресурс Мета, использован для анализа и построения AJAX-интерфейса.

ЛОГИЧЕСКИЙ ФОРМАЛИЗМ ОБРАБОТКИ ЗНАНИЙ

В.А. Липовченко

Иркутский государственный университет

E-mail: lip@baikal.ru

В рамках проекта разрабатывается техника представления и способ обработки знаний на основе интегрированных средств логического программирования и формализма представления знаний, базирующегося на дескриптивных логиках.

Логическое программирование и дескриптивная логика основаны на логических системах, однако конструктивные качества этих систем имеют различное происхождение, поэтому прямое объединение систем является нереализуемой задачей.

В проекте предлагается альтернативный подход к объединению этих средств, который основан на разработанном нами понятии дескриптивного термина и развивает парадигму семантического программирования. Подход позволяет интегрировать два стиля, не смешивая их логики.

На практике данный подход имеет вид языка логического программирования в ограничениях, который ориентирован на обработку знаний в Интернете. Основные элементы языка – именуемые ограничения, роль которых – описание объектов в базе знаний Δ . Именуемое ограничение имеет вид $id:t$, где id – имя (идентификатор) объекта в Δ и t – его описание в виде дескриптивного термина. Данное описание, включает информацию о классах и свойствах, характеризующих объект. Также, в формализме можно определить аксиомы, используя дескриптивные термины специального вида.

Построена теоретическая база подхода, в частности подробно рассмотрены ключевые операции, действующие на дескриптивных терминах – аппроксимация и амальгама. Так как аппроксимацию планируется использовать в ядре нашей системы, то данная операция должна быть синтаксически определимой и алгоритмически легкой операцией.

Основным результатом работы является разработка системы вывода для именуемых ограничений (обозначаемая НСС – исчисление именуемых ограничений). Система состоит из девяти правил синтаксической обработки различных ситуаций, и базируется на принципе резолюции, хотя табличные алгоритмы также применимы к именованным ограничениям. Важно, что показана полнота данной системы вывода.

В заключение отметим, что здесь сделан лишь очень краткий обзор развиваемого нами подхода. Также, многие интересные вопросы требуют дополнительного исследования, в частности, много вопросов касается свойств исчисления НСС и реализации языка.

РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ЭЛЕКТРОННОГО КОНСУЛЬТАНТА ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА

Р.О. Маковецкий

Иркутский государственный университет

E-mail: roma@irk.ru

В настоящее время развивается Интернет-торговля, растёт количество Интернет-магазинов. Но при этом весьма немногие магазины могут предложить покупателю качественную помощь в выборе товара. Как правило, магазины не идут дальше, чем предоставление каталога товаров и механизма поиска по каталогу. В связи с этим является интересным создание дополнительных сервисов, которые помогли бы покупателям легче осуществлять покупки, а магазинам получать больше прибыли, привлекая новых клиентов.

Одним из таких полезных сервисов может быть электронный консультант. Электронный консультант – это программа, которая взаимодействует с покупателем и подбирает для него наиболее подходящий товар. Также консультант может рассказать дополнительную информацию о товаре, наличие товара на складе и прочее.

Нами была разработана система электронного консультанта. Для реализации этого проекта был разработан алгоритм программы, создана база данных о товарах, которую консультант использует в качестве источника знаний, а также был запущен пилотный сервис консультанта на базе одного из Интернет-магазинов.

Ключевой момент в работе электронного консультанта – это база данных о товарах, знания о применении этих товаров, база вопросов и связанные с ними параметры выбора товара. Особенность этой базы

состоит в том, что информация о товарах, вопросы к пользователю и критерии подбора товара содержатся в единой среде онтологий. Разработка консультанта на основе онтологий предоставляет возможности использования онтологий других разработчиков из разных предметных областей. С ростом семантической сети возможности консультанта будут увеличиваться. Это даёт основание утверждать, что механизм реализации на основе онтологий имеет значительные перспективы.

Онтологии были созданы с использованием системы Мета-2, которая в данное время создаётся группой разработчиков в Иркутском государственном университете. В ходе работы были апробированы имеющиеся технологии по созданию онтологий с помощью системы Мета-2.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ АНАЛИЗА АЛГОРИТМОВ РАСЧЕТА ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ И ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ

Д.С. Медвежонков, В.И. Зоркальцев

Институт систем энергетики им. Мелентьева СО РАН, г. Иркутск

E-mail: dmitry@isem.sei.irk.ru

Целью проекта является совершенствование математической основы теории электрических и гидравлических цепей и написание программного обеспечения, реализующего алгоритмы численного расчета.

На основе преобразования Лежандра строятся двойственные задачи выпуклой нелинейной оптимизации для расчета параметров моделей потокораспределения гидравлических цепей. Данная формулировка эквивалентна постановке задачи потокораспределения в виде системы линейных и нелинейных уравнений. Однако в данном случае задача решается методами, применяемыми в теории математического программирования.

В работе реализуется программный интерфейс ввода исходных данных, включающий модуль визуального редактирования расчетной схемы-графа цепи, выводящего на экран плоскую сеть узлов гидравлической цепи, соединенную ветвями. Количество узлов, конфигурация расположения ветвей и другие параметры гидравлической цепи сохраняются в файле входных данных.

Реализуются итерационные математические алгоритмы, дающие приближенное решение прямой и двойственной задач для поиска параметров потокораспределения, соответствующее введенным исходным данным. Проводится анализ работы алгоритмов по времени счета и по количеству итераций.

На данном этапе реализованы в виде компилируемых программ три алгоритма выпуклой минимизации. Два алгоритма – для безусловной минимизации нелинейной целевой функции и один – для условной

минимизации нелинейной целевой функции при линейных ограничениях-равенствах.

В дальнейшем планируется реализация других, более эффективных по количеству итераций и времени счета алгоритмов, которые можно будет преобразовать в модули для программных комплексов решения задач расчета гидравлических цепей.

Заметим, что алгоритмы, предназначенные для расчетов гидравлических цепей, можно применять для электрических цепей, заменив замыкающие соотношения, устанавливающие связь между двойственными переменными. Двойственные модели также могут быть полезны для описания, поиска и анализа решений нелинейных транспортных задач, у которых удельные затраты на перевозки зависят от объема перевозок по данной дуге.

Работа поддержана грантом РФФИ 05-01-00587.

БИБЛИОТЕКА ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЙ

Д.Г. Павленов

Иркутский государственный университет

E-mail: lenin@teacode.com

Целью данного проекта является разработка библиотеки изображений на основе представления графических метаданных в формате онтологий. У всех изображений есть физические данные такие, как ширина и высота, цветовая гамма и др. В цифровых фотографиях все эти данные принято называть метаданными.

Задачи проекта:

- разработка структуры онтологии (модели) для хранения графических метаданных;
- извлечение метаданных в формате exif;
- создание объектов онтологии для извлеченных графических метаданных.

Актуальность проекта. В настоящее время активно ведутся разработки по использованию онтологий для представления знаний. Онтологии являются наиболее подходящим средством представления метаданных различного вида и в том числе графических. Было бы интересно попробовать соотнести существующие exif-метаданные с представлением их в онтологиях с целью дальнейшей логической обработки и организации продвинутых сервисов к большим объемам структурированной информации.

Новизна проекта. Основной задачей данного проекта является разработка онтологической модели графических метаданных, что до этого еще не делалось. Работа с онтологическими объектами производится на основе библиотеки META-2 [1]. Извлечение exif-метаданных производится с помощью библиотеки drew (<http://www.drewnoakes.com/code/exif/>).

Сфера применения. Данную систему предполагается применять для организации библиотек графических изображений, а также создания продвинутых веб-сервисов на их основе. Это и поиск изображений, и создание галерей изображений, и др.

Литература

1. Малых А.А., Манцивода А.В. МЕТА-2: модульная система для представления знаний // Труды Всероссийской конференции "Телематика'2006". – С.-Петербург, 2006.

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОИСКА В БИБЛИОТЕКЕ TEACODE.COM

А.Г. Петросян

Иркутский государственный университет

E-mail: duke198425@yandex.ru

Цель данной работы состоит в организации поиска в библиотеке teacode.com. Данная электронная библиотека была разработана в Институте математики, экономики и информатики Иркутского государственного университета и объединяет в себе библиографическую информацию по научным публикациям.

Задачи проекта:

- Анализ теоретико-методологических положений в области информационных технологий.
- Анализ информационной структуры библиографического репозитария и формализация механизма поиска.
- Изучение опыта существующих поисковых систем и выбор наиболее подходящей технологии.
- Реализация системы поиска в соответствии с задачами. Организация соответствующего сервиса.

Актуальность проекта. Накопленная в библиотеке информация содержит данные различной структуры в различных областях науки. Поэтому крайне важно разработать быстрый, эффективный и удобный механизм ее поиска. Существующие средства поиска информации в библиотеке оказались недостаточными и не подходящими. В связи с этим и был разработан данный проект.

Новизна проекта заключается в универсальности механизма поиска библиографической информации. При этом не имеет значение тип публикации, книги, видеозаписи и т.д. Система поиска была протестирована и показала хорошие результаты на больших объемах данных разной структуры и тематики.

Сфера применения. Данную систему планируется применять в образовательных и научно-исследовательских целях.

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ЭЛЕКТРОННОГО УМК ПО КУРСУ “ЧИСЛОВЫЕ СИСТЕМЫ”

В.В. Блудов, З.А. Дулатова, В.Н. Петухов

Иркутский государственный педагогический университет

Анализ электронных учебных материалов, ориентированных на профессиональную подготовку, переподготовку и повышение квалификации учителей, показал наличие весьма ограниченного количества электронных учебных пособий обучающего, контролирующего или консультирующего характера по математическим дисциплинам. Большинство из них содержит следующие компоненты: теоретические сведения, полнота и форма изложения которых в основном определяется требованиями стандарта подготовки по соответствующей дисциплине; задачи для самостоятельного решения, иногда снабженные ответами; примеры решения задач; задания для контроля, в основном в виде тестов закрытого типа (выбор единственного правильного варианта ответа из нескольких предложенных). Электронные учебные пособия, учитывающие профессионально-педагогическую направленность изучения математики педагогами, как настоящими, так и будущими, практически отсутствуют. В то же время, в период непрерывного реформирования системы образования такие электронные пособия приобретают большое значение в связи с внедрением современных педагогических и информационных технологий обучения. При этом особый интерес вызывают электронные пособия по классическим дисциплинам, которые практически отсутствуют, что создает большую трудность в определении правил (стандартов) разработки таких курсов и выборе примеров для подражания при их создании. В связи с этим авторы доклада предлагают обсудить способы и возможности применения современных педагогических и информационных технологий при разработке электронных УМК на примере учебно-методического комплекса по курсу «Числовые системы».

Курс «Числовые системы» входит в блок предметной подготовки учителя математики и направлен на систематизацию знаний о числах, составляющих ведущую линию в школьном курсе математики. Учебно-методический комплекс включает: многоуровневый электронный учебник; руководство по освоению методов решения задач; сборник ранжированных по уровню сложности учебных и контрольных заданий в различной форме; методические рекомендации по использованию материалов в школе как для использования на программных уроках, так и дополнительных занятиях и для организации исследовательской работы учащихся.

При этом мы руководствовались следующими принципами при создании нашего курса:

- наличие динамических модулей с прямым доступом к модулю любого уровня;
- возможность самостоятельно выстраивать траекторию изучения;

- многоуровневость изложения теории (предварительные сведения, основной материал, дополнительный материал);
- многоуровневость заданий: учебных, контролирующих, исследовательских и творческих;
- возможность распечатки материалов каждого модуля.

СИСТЕМА МАКЕТИРОВАНИЯ ДЛЯ ТОНКОГО КЛИЕНТА

А.С. Позникова

Иркутский государственный университет

E-mail: s.u@rambler.ru

Цель проекта. Создание системы макетирования газеты, соответствующей следующим требованиям:

- система должна обеспечивать удаленную работу (тонкий клиент) и работу нескольких пользователей;
- быть платформо-независимой (обеспечивается языком программирования Java, программным обеспечением MySQL, web-сервер TomCat, web-обозреватель Mozilla Firefox, Мост ADO-MyODBC, JDBC драйвер, связывающие БД MySQL с конкретной платформой);
- использовать бесплатное программное обеспечение;
- поддерживать все функции предыдущих версий.

Задачи проекта:

- Организовать наглядное перемещение макетов по странице пользователем с помощью мыши (на стороне клиента язык JavaScript);
- Запись новых координат макетов в базу данных MySQL;
- Создание удобного пользовательского интерфейса, обеспечивающего:
 - Визуализацию процесса макетирования;
 - Мониторинг состояния макетирования (отображение актуальной информации о неразмещённых макетах);
 - Предоставление пользователю информации об ошибках.

Актуальность данной системы заключается в том, что она позволяет существенно ускорить процесс макетирования, сделать его более удобным. Для работы с данной системой не требуется высокой квалификации, в отличие от верстки в дизайнерских программах типа QuarkXpress, Adobe PageMaker.

Новизна проекта заключается в использовании клиент-серверной технологии для макетирования газеты, визуальном перемещении макетов пользователем в браузере по средствам JavaScript и записи новых координат в БД MySQL с помощью технологии AJAX.

Сфера применения. Система была написана для газеты «Деловая неделя» и на данный момент уже включена в технологию ее издания.

При дальнейшей доработке система может быть полезна не только для газеты «Деловая неделя», но и для других изданий, т.к. большинство из них до сих пор макетируется на бумаге.

ТРЕХМЕРНАЯ МОДЕЛЬ ОЗЕРА БАЙКАЛ

И.А. Сидоров

Иркутский государственный университет

E-mail: ivansid@gmail.com

В настоящее время накоплено огромное количество различной информации, относящейся к озеру Байкал. Для некоторых из этих данных, относящихся к озеру, будет удобно выполнить графическую визуализацию. Ведь графические данные нагляднее представляют нужный материал, и с ними намного проще оперировать, нежели с сухими числами. Примерами могут служить распределение температурных пластов, распределение флоры и фауны. Для визуализации этих данных нужна основа – трехмерная модель Байкала.

В рамках проекта была проведена работа по переводу географической карты в трехмерный вид, и создана программная среда для ее визуализации и навигации по ней. Пользователь может в реальном времени перемещаться по ландшафту в произвольном направлении. Пока в возможности этой системы входит определение текущей географической координаты и глубины. В дальнейшем будет реализована возможность выбора произвольного сечения ландшафта для его просмотра в разрезе, и отображение научных данных за выбранный момент времени.

Основная идея модели – расширяемость. Это означает, что модель можно уточнить или дополнить информацией с различных источников, например, с более точных географических карт. Это позволит постоянно сохранять актуальность модели за счет пополнения ее новыми данными. Для уточнения и дополнения трехмерной модели была разработана программная среда для ввода географических карт. С его помощью модель можно дополнить любой географической картой, содержащей более точные данные о глубинах или береговой линии. Для начала работы географическая карта должна быть представлена в виде растрового изображения.

Данный проект будет полезен как для научных, так и для образовательных целей. С помощью наглядного отображения и интуитивно понятного интерфейса можно легко и быстро получить доступ к необходимым данным об озере Байкал, для последующего их изучения.

ОНЛАЙНОВАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ТЕСТИРОВАНИЯ

Н.О. Стукушин

Институт математики экономики и информатики Иркутского государственного университета

E-mail: stukushin@bk.ru

Онлайновая система поддержки тестирования реализуется в виде открытого онлайн-сервиса, позволяющего как загружать и «проигрывать» собственные тесты в IMS QTI-формате, так и создавать тесты с помощью онлайн-веб-интерфейса.

Основой системы тестирования является база данных тестовых заданий. Большинство из существующих сейчас систем тестирования используют базы данных различного формата. Это, безусловно, затрудняет передачу электронных тестов из одной системы в другую. Использование стандартов в области систем тестирования знаний позволит преподавателю не беспокоиться о том, какую систему он использует. Преподаватели со всего мира смогут обмениваться электронными тестами так же просто, как и текстовыми документами. Среди значительного числа всемирных организаций, занимающихся разработкой стандартов и спецификаций, наиболее удачным для разработки системы тестирования, является спецификация, предложенная консорциумом IMS под названием QTI (Question & Test Interoperability – Взаимодействие Вопросов и Тестов). Преимущества этого стандарта обусловлены следующими обстоятельствами. QTI – это новый язык для формирования, хранения и обработки тестов на основе XML. Все достоинства, которыми обладает XML, распространяются и на QTI. Такими достоинствами, например, являются: многоплатформенность, малая требовательность к ресурсам и др.

Наиболее интересной темой стала проверка возможности формирования системы тестирования как онлайн-сервиса, обладающего открытой архитектурой сервиса. Открытость архитектуры, в частности, заключается в возможности подключения к работе других сервисов, выполняющих локальные задачи, например, обработки и отрисовки математических формул. Таким образом, подход основан на идее системы тестирования не как отдельного программного продукта, а как группы единичных сервисов, которые в дальнейшем могут быть на принципах повторного использования и в разных сочетаниях интегрированы в различные образовательные системы.

СОЗДАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОНТОЛОГИЯМИ

В.С. Ульянов

Иркутский государственный университет

E-mail: lenin@teacode.com

Целью проекта является разработка технологий построения интерфейсов для предметных областей произвольной структуры, представленных в формате онтологий. Универсальность нашего подхода основывается на гибкости построения элементов интерфейса системы: деревьев, окон, форм, списков и т.д. В результате создается единая рабочая среда пользователя, которая может уточняться в соответствии с его личными представлениями, адаптироваться под его нужды. Разрабатываемое программное обеспечение является клиентской частью системы META-2, развиваемой в данный момент нашей исследовательской группой.

Задачи проекта:

- разработка архитектуры системы;
- разработка технологий построения деревьев;
- разработка технологий работы с коллекциями;
- разработка технологий работы с отдельными объектами;
- разработка системы пользовательских настроек в формате онтологий;
- разработка механизма модульных расширений системы;
- апробация системы.

Актуальность данной системы заключается в том, что она позволит осуществить переход к работе со сложными онтологическими конструкциями большому числу простых пользователей. Архитектура и концепция системы строится так, чтобы обеспечить возможности настройки под определенную предметную область, под определенные задачи. Единообразие иерархических классификаций позволяет строить единые интерфейсы для любых видов знаний в формате онтологий.

Новизна проекта. Данная система по своей сути является системой управления онтологиями. В отличие от существующих систем, таких как Protégé, наша система разрабатывается с расчетом на простого пользователя и вся сложная математическая начинка скрывается за простым и привычным интерфейсом. Продвинутые пользователи, в свою очередь могут использовать полные возможности системы по манипулированию онтологиями. Они даже могут создавать собственные модули и интегрировать их в систему.

Сфера применения. Данную систему можно применять для широкого круга задач, т.к. представление знаний ничем не ограничено и производится в формате OWL. Наиболее очевидный способ использования системы – для организации «интеллектуальной» пользовательской среды на локальном компьютере.

ОРГАНИЗАЦИЯ ХРАНЕНИЯ ОНТОЛОГИЙ В РЕЛЯЦИОННЫХ БАЗАХ ДАННЫХ

А.В. Якунин

Институт динамики систем и теории управления, Иркутский государственный университет

E-mail: al.yakunin@gmail.com

В работе рассматривается способ хранения онтологий в реляционных базах данных (БД). В онтологиях знания формализуются в виде описаний предметной области с помощью иерархии классов, их свойств и объектов. Свойства имеют область определения – класс, для которого задается это свойство и область значений. Свойства делятся на два типа: т-свойства (область значения – константы типов данных) и о-свойства (область значения – объекты заданного класса).

Для хранения онтологий разработана нормализованная база данных, состоящая из девяти таблиц с информацией об онтологиях, классах, объектах, типах данных, именующих ограничениях сущностей, о- и т-свойствах.

Полученная универсальная БД позволяет хранить структуру онтологий. Однако данная модель, не учитывает некоторых особенностей, имеющих большое практическое значение: в иерархии классов возможно множественное наследование, объекты могут одновременно принадлежать нескольким классам разных веток иерархии, онтологии могут содержать миллионы объектов, в одной базе хранится множество онтологий. Помимо этого были выделены запросы, скорость которых должна быть максимально высока: определение сравнимости классов, получение всех объектов класса, выборка объектов по значению свойства. В этой связи БД была денормализована:

- для реализации множественного наследования и увеличения скорости проверки сравнимости классов, иерархия классов должна храниться в развернутом виде;
- для определения принадлежности объектов одновременно нескольким классам и исключения рекурсивных запросов выборки всех объектов класса, введена таблица, напрямую связывающая объекты онтологии с классами.

В результате БД перестала быть нормализованной, но введение дополнительных таблиц с излишней, на первый взгляд, информацией позволило значительно снизить время выполнения запросов к базе.

Итогом предлагаемой работы стал универсальный способ хранения онтологий в реляционных БД, что позволяет широко использовать данные результаты в исследовательской и прикладной деятельности.

АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС РАЗВЕРТЫВАНИЯ UNIX-СЕРВЕРОВ

А.А. Маковеев, Л.В. Ахметвалеева

Казанский государственный энергетический университет

E-mail: albert3000@pisem.net, kgeu@kgeu.ru

Работа посвящена актуальной проблеме быстрой организации серверов на базе операционных систем UNIX. Посредством миниатюрного портативного устройства производится основная настройка сетевых параметров сервера и его мониторинг. В результате не требуется наличие каких-либо традиционных устройств ввода/вывода, и как следствие упрощает и удешевляет работу и содержание серверов.

Аппаратно-программный комплекс может использоваться при проектировании микроконтроллерных устройств.

Разработанное устройство имеет два типа реализации. Первый тип позволяет подключение в «горячем» режиме. Второй тип представляет собой стационарное устройство, встроенное в системный блок.

С помощью разработанных клиентских и серверных программ производится настройка сервера, либо запрос на его занятость.

В связи с появлением надежных, не требовательных к аппаратному обеспечению серверных систем, возникла не надобность устройств ввода/вывода. В процессе работы сервера устройства ввода/вывода можно отключить при пуске компьютера, это удешевило бы его эксплуатацию, но периодически требуется мониторинг сервера. Почти все функции настройки и мониторинга системы можно производить как локально, так и удаленно, но при этом возникает проблема проверки сервера на предмет отказа оборудования. Вот здесь и можно использовать аппаратно-программный комплекс. Аппаратно-программный комплекс состоит из портативного устройства и серверной программы.

Портативное устройство может быть включено в системный блок, так и быть отдельным устройством.

Использование свободно распространяемой материальной базы (Linux, FreeBSD, AVR-GCC) позволяют уменьшить затраты на производство подобного устройства.

Разработанный аппаратно-программный комплекс работает по следующему алгоритму. Микроконтроллер производит наблюдение за полной сборкой массива данных. Ввод этих данных в контроллер производится с клавиатуры. Вводимые данные сразу же отображаются на ЖК-дисплее. По мере ввода они отправляются в массив. Затем массив данных направляется от контроллера в компьютер уже как последовательность кода ASCII.

Индикаторы, встроенные на лицевую панель, выполняют роль подсказок последовательности ввода данных.

В момент старта под управлением Unix/Linux первым делом компьютер проводит инициализацию оборудования, потом запускает демоны (фоновые работающие программы). Среди этих демонов и находится демон устройства, с помощью которого происходит отслеживание факта приема данных.

Алгоритм программы демона заключается в том, чтоб организовать прием данных с последовательного порта. Демон всегда следит за последовательным портом. Как только изменение файла устройства будет подтверждено. Демон принимает данные, фильтрует их, структурирует конфигурационный файл и переписывает его, одновременно перезапуская те модули программ, которые зависят от конфигурационных файлов. Завершение программы демона не выполняется, а только вызывается команда его паузы.

ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕЖКАФЕДРАЛЬНОГО НАУЧНО-УЧЕБНОГО ПОЛИГОНА КГЭУ

К.Х. Гильфанов, А.Р. Сабитов, Р.Ш. Аглеев

Казанский государственный энергетический университет

E-mail: almaz-84@list.ru

Задачи, решаемые при развертывании полигона ПТК АСУТП:

- формирование информационно-технической среды для проведения исследований и разработки АСУТП;
- отработка технологии реализации полигонных версий АСУТП;
- разработка методического обеспечения для обучения новой технологии АСУТП в рамках учебно-научного процесса энергетического университета, а также для переподготовки и повышения квалификации специалистов электростанций, наладочных и проектных организаций.
- исследование программно-технических комплексов (ПТК) как управляющих систем и разработать прикладное программное обеспечение (ПО) под новые функциональные задачи АСУТП с целью повышения качества автоматического управления технологическим оборудованием.

В целом решение данного комплекса взаимосвязанных задач направлено на освоение новой технологии АСУТП в учебно-научном процессе Казанского государственного энергетического университета.

Функциональная и программно-техническая структура полигона.

Полигон базируется на современном ПТК «*Ovation*» сетевой организации (распределенная АСУТП). Техническая структура ПТК «*Ovation*» включает в себя:

- информационно-вычислительный комплекс в составе рабочей станции оператора, инженерной станции, станции архивной регистрации;

- управляющий комплекс в составе дублированных контроллеров «Ovation», Он имеет стандартную архитектуру PC и пассивный шинный интерфейс PCI/ISA и поэтому может быть подключен к любому другому PC-совместимому устройству по технологии plug-and-play;
- сетевой комплекс;
- стойка типовых измерительных преобразователей (давления, температуры, уровня);
- стойка типовых электрических исполнительных устройств (два регулирующих клапана, запорная арматура, быстродействующий соленоидный клапан).

Программная составляющая стенда обеспечивает функционирование аппаратных средств и состоит из общесистемного ПО (операционные системы), инструментального ПО (фирменное программное обеспечение ПТК) и прикладного ПО (полигонные версии АСУТП).

Пакет программ Asset Management Solutions (AMS, Система Обслуживания Приборов) предоставляемый и устанавливаемый фирмой Emerson – это набор программных решений для учета всей деятельности по обслуживанию приборов, связанной с датчиками и исполнительными устройствами на всем производстве.

AMS предоставляет пользователям доступ к инструментам управления процессом в реальном времени и автоматически использует всю информацию о текущем состоянии устройств.

AMS является полнофункциональным инструментом для конфигурирования, управления документацией, осуществления калибровки и диагностику устройств.

МОНИТОРИНГ И УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМЫ ИНТЕРНЕТ-ЗАЛОВ

В.А. Тарасов

Кемеровский государственный университет

E-mail: victor@kemsu.ru

Данная система предназначена для оптимизации управления и мониторинга системы Интернет-залов в режиме реального времени.

Система мониторинга и управления интернет-залов, работающих по принципу читальных залов библиотеки, является клиент-серверным приложением. Предназначение: управление работой рабочих станций интернет-залов (система поддерживает неограниченное число залов), проверка прав пользователей; добавление новых пользователей (поддерживается анонимный вход в систему с возможностью контроля баланса клиента), операторов; изменение прав доступа; обновление информации о пользователях; взаимодействие между классами; управление почтовыми ящиками пользователей; генерация отчетов.

Система мониторинга и управления интернет-залов состоит из двух основных частей: серверная часть, базирующаяся на объектах СУБД Oracle, и Active Directory, а также пользовательская часть, в которую входит приложение «ClassManager» (интерфейс оператора).

Серверная часть представляет собой базу данных СУБД Oracle. Active Directory используется как центральный сервер авторизации для управления рабочими станциями посредством политик безопасности. Все компьютеры в Интернет-залах должны быть введены в один «Лес» Active Directory, в котором настроены политики безопасности для всех типов пользователей и компьютеров в соответствии с регламентом Интернет-залов.

Интерфейсная часть системы (приложение «ClassManager») базируется на следующих компонентах:

- Framework .NET 1.1;
- Oracle8i Client;
- Microsoft Excel.

В данный момент прототип системы работает на базе Кемеровского государственного университета в системе Интернет-залов. Обслуживается в среднем 90 посетителей в день, количество зарегистрированных пользователей – 3000 человек. Получено свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006612822 «Управление и мониторинг системы Интернет-залов («ClassManager»)» в федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам («Роспатент»).

ОРГАНИЗАЦИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ЛАБОРАТОРНЫХ ПРАКТИКУМОВ НА БАЗЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ ВУЗА

В.А. Комаров, А.В. Сарафанов

**Красноярский государственный технический университет,
Институт радиозлектроники, г. Красноярск**

E-mail: vladimir@ire.krgtu.ru, sav@rtf.kgtu.runnet.ru

Современный уровень развития информационно-телекоммуникационных технологий позволяет поднять процесс обучения на более высокий качественный уровень, в том числе эффективно модернизировать устаревшую лабораторную базу, посредством создания автоматизированных лабораторных практикумов (АЛП), в том числе с удаленным доступом (УД). Разработка таких практикумов осуществляется на базе компьютерных измерительных технологий.

Построение АЛП УД в рамках проекта осуществляется с применением ряда следующих принципов:

- принцип иерархичности;
- принцип унификации;
- принцип минимизации ресурсов;

- принцип информативности;
- принцип модульности.

Принцип иерархичности предусматривает соблюдение функциональной и конструктивной иерархии, позволяющей строить АЛП как для исследования отдельных электрорадиоэлементов, узлов, так и всего устройства в целом.

Реализация принципа унификации заключается в использовании унифицированных технологий, программных и аппаратных средств, например технологий *National Instruments*.

Построение лабораторного практикума на основе информационно-коммуникационных технологий («клиент-сервер») позволяет выполнять практикум с удаленного компьютера в многопользовательском режиме (одновременный доступ нескольких пользователей) по сети Intranet\Internet. Такой подход позволяет существенно сократить затраты на модернизацию лабораторной базы.

Реализация принципа информативности достигается совместным исследованием физического объекта и его математической модели. Кроме этого, информативность достигается применением интерактивных технических руководств (ИЭТР), позволяющих на современном уровне представить конструктивно-технологическую реализацию лабораторного макета, а также его основные характеристики.

В данном проекте предлагается новый подход, который заключается в создании принципиально новой реализации сетевого автоматизированного лабораторного практикума в образовательно-информационной среде вуза на основе компьютерных измерительных и информационно-коммуникационных технологий.

РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА «ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ C++» ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Я.А. Максимов

Сибирский государственный аэрокосмический университет им. академика М.Ф. Решетнева, г. Красноярск

E-mail: ian_max@mail.ru

В работе рассматриваются вопросы, связанные с разработкой мультимедийного дистанционного курса на основе электронного учебно-методического комплекса (ЭУМК). Данный информационный ресурс предназначен для студентов, обучающихся по специальностям 220200 – "Автоматизированные системы обработки информации и управления", 351400 – "Прикладная информатика в экономике" и по направлению 230100 – "Информатика и вычислительная техника" для изучения курсов "Объектно-ориентированное программирование" и "Высокоуровневые методы информатики и программирования".

Развитие системы дистанционного образования основывается на сформировавшихся потребностях в нем и наличии необходимого кадрового, педагогического, научно-технического, научно-методического потенциалов и финансовых возможностей.

Система дистанционного образования обеспечивает доступность образования при сохранении его качества за счет создания информационной образовательной среды, при которой затраты на обучаемых сокращаются в несколько раз по сравнению с традиционными системами образования.

Основными информационно-образовательными ресурсами в профессиональном дистанционном обучении не зависимо от вида применяемой дистанционной образовательной технологии являются учебно-методические комплексы. При этом, материалы учебно-методического комплекса значительно отличаются от материалов, используемых при традиционной форме обучения. Эта документация готовится таким образом, чтобы студент мог самостоятельно, без помощи преподавателя, в достаточной степени овладеть изучаемым материалом.

Одним из вариантов средств для организации самостоятельной работы является создание мультимедийных обучающих систем и программ на основе электронного учебно-методического комплекса, которые совмещали бы в себе необходимый для усвоения объем информации и средства контроля уровня усвоения этих знаний, задания для самостоятельного выполнения и проверку правильности их выполнения. Выполненная в виде дружественной интерактивной оболочки, с иллюстрациями, демонстрациями и примерами, такая обучающая система могла бы стать добрым помощником студента на пути образования и хорошим подспорьем для преподавателя.

Особенность созданного нами курса заключается в использовании мультимедиа-технологий, что предоставляет пользователю с удовольствием изучать материал.

Практическая значимость работы состоит в возможности использования предлагаемого информационного ресурса в процессе обучения (очного, заочного, дистанционного) для изучения курсов "Объектно-ориентированное программирование" и "Высокоуровневые методы информатики и программирования".

Апробация и внедрение информационно-обучающей системы осуществляется в рамках дистанционного образования на сервере ДО Сибирского государственного аэрокосмического университета <http://dl.sibsau.ru>, а также состояла в публикации материалов разработки данного программного продукта.

С точки зрения структуры курс «Программирование на языке С++» содержит *теоретическую и практическую составляющие*. Первая – это изложение материала учебно-методического комплекса по объектно-ориентированному программированию на языке С++, с акцентом на наиболее важных понятиях. Она включает средства, повышающие наглядность изложения, такие, как исходные тексты с

подробными комментариями к ним, мультимедиа-компоненты, реализованные с использованием Macromedia Flash, Camtasia Studio 3. Практическая составляющая – это контрольные вопросы, отражающие материал каждого пройденного урока и тестирование для самоконтроля.

В соответствии с действующим стандартом содержания курса программа состоит из разделов: учебная рабочая программа, рейтинг-план дисциплины, учебное пособие, лабораторный практикум, вопросы к экзамену, глоссарий терминов, тестирующая система, рекомендуемая литература, сведения об авторах.

Внедрение разрабатываемого продукта позволило:

- повысить качество дистанционного обучения;
- повысить эффективность обучающих курсов, использующих современные автоматизированные средства обучения, таких как гипертекст, мультимедиа средства и встроенные упражнения, позволяющие увеличить скорость обучения, легче понять контекст и улучшить запоминание материала;
- расширить возможности самоподготовки к зачетам, экзаменам и самоконтроля студентов;
- облегчить труд преподавателя по проверке знаний студентов.

Предварительный анализ результатов использования данной программы показал ее высокую эффективность, возможность учащихся работать с индивидуальной скоростью и по индивидуальным планам, а также контролировать знания силами самих учащихся.

Представленный информационный ресурс является целостным законченным программным продуктом, активно используемым в учебном процессе.

РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ «ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН» И ЕГО ИНТЕГРАЦИЯ С ПРОГРАММНЫМ ПРОДУКТОМ «1С:ТОРГОВЛЯ И СКЛАД 7.7»

А.А. Чугуев

Красноярский государственный аграрный университет

E-mail: achuguev@1cbit.ru

Возможность переноса в Интернет бизнес-процессов привела к появлению нового вида коммерции – электронной (e-commerce). Одно из основных проявлений электронной коммерции – Интернет-магазины, в которых посетитель может просмотреть список предлагаемых услуг и товаров, получить о них всю необходимую информацию, выбрать необходимое и оплатить заказ. Постепенно многие предприятия начинают вести электронный бизнес, эта сфера приносит им часть прибыли, одновременно способствуя приросту прибыли от основной деятельности, ведущейся традиционным путем.

Итак, на предприятии имеется учетная система, разработанная на платформе «1С:Предприятие 7.7» – «1С:Торговля и Склад 7.7». В этой системе реализованы соответствующие функции – складской учет, продажи товара, учет расчетов с контрагентами и прочее.

Первая задача заключается в том, чтобы разработать web-приложение «Интернет-магазин», которое бы представляло предприятие в сети Интернет, а также реализовывало бы онлайн-функции регистрации клиентов, отображения каталога товаров, заказа товара.

Вторая задача заключается в том, чтобы интегрировать учетную систему «1С:Торговля и Склад 7.7» и web-приложение между собой: синхронизировать информацию о товарах между базами данных; загружать в учетную систему новых клиентов (зарегистрированных на сайте); загружать заказы из Интернет-магазина в учетную систему.

Основные принципы решения этих задач следующие:

- Создание технологии обмена данными между учетной системой и web-приложением.
- Используются программные средства, бесплатно распространяемые по лицензии GNU GPL, что значительно снижает стоимость решения.
- Web-витрина и учетная система являются абсолютно независимыми приложениями и могут быть расположены как угодно далеко друг от друга.
- Каждое приложение работает со своей собственной базой данных, имеет свою бизнес-логику и собственный интерфейс.
- Интеграция приложений осуществляется путем асинхронного обмена данными в заранее оговоренном формате (в данном случае – XML).
- Процесс синхронизации максимально автоматизирован и требует минимального вмешательства пользователя.

Web-приложение и учетная система не имеют постоянной связи, обмениваются заданиями в определенном формате. На сегодняшний момент наиболее перспективным вариантом является использование технологии XML.

Данное альтернативное решение оставляет свободу выбора операционной системы на сервере, web-сервера и серверного языка программирования. Использование программного обеспечения, свободно распространяемого по лицензии GNU GPL, позволяет значительно снизить итоговую стоимость решения.

БИОМЕТРИЧЕСКАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ

П.П. Кокорин

Курганский государственный университет

E-mail: kokorin@list.ru

В настоящей работе реализована система биометрической верификации личности для систем дистанционного образования. В качестве уникальных характеристик личности используются динамические параметры манипулятора «мышь», клавиатуры, голоса и биометрические особенности лица.

В качестве характерных особенностей голоса, используются мелкестримальные коэффициенты 24 порядка, кратковременная энергия сигнала, а также приращения этих параметров. Верификация по клавиатурному почерку основана на вычислении времени удержания клавиши и интервалов между нажатиями клавиш. В подсистеме верификации по характеру движений манипулятором «мышь» применен метод, основанный на вычислении времени движения указателя, длина траектории движения, отклонение траектории указателя от наикратчайшего пути, угол наклона направления движения указателя, время между остановкой указателя и нажатием на клавишу манипулятора, продолжительность удержания клавиш манипулятора. Метод верификации по лицу основан на вычислении расстояния между глазами, пропорции ширины и высоты лица. По полученным обучающим характеристикам строится биометрический эталон личности, который хранится в БД. Используется многоэтапная процедура принятия решения на основе РБФ сетей.

Полученные результаты тестирования, дают оценку вероятности правильной классификации личности порядка 97%. Это дает основание рекомендовать данную систему в используемых и разрабатываемых системах дистанционного образования.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРОЦЕДУРЫ АТТЕСТАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ

Е.В. Усынин, Л.Л. Кайнина, С.Ф. Намнясов, Д.А. Медведчиков, С.Н. Ярмоленко

Курганский государственный университет

E-mail: strato777@yandex.ru

На данный момент на большинстве российских предприятий для специалистов, занимающих должности, на которых предъявляются высокие требования к квалификации сотрудников, действует институт аттестации персонала. Не прошедший аттестацию сотрудник, как правило, увольняется и предприятию приходится искать нового сотрудника. Но возможен и другой исход. Специалисту может быть

предложено повысить компетентность в определенных областях знания в конкретные сроки, а затем пройти повторную аттестацию.

Главным отличием разрабатываемой системы от большинства систем тестирования и аттестации является возможность автоматизация разработки стратегии и тактики развития кадрового потенциала территории или отрасли. Для реализации этого необходимо было решить несколько основных задач: автоматизировать поддержку принятия решения по аттестации специалиста; автоматизировать проектирование траекторий развития профессиональной компетентности специалистов и профессиональных групп; автоматизировать систему прогностического моделирования требований работодателей к специалисту; разработать виртуальную образовательную среду развития специалиста.

Разработанная в рамках автоматизированной системы «система тестирования» позволяет автоматизировать процедуру аттестации специалиста, а использование экспертного модуля существенно уменьшает трудоемкость процесса принятия решения.

Также в разрабатываемой системе эксперту по аттестации предоставляется широкий набор аналитических средств. Например, построение линий тренда дает возможность проследить динамику развития как отдельного специалиста, так и целой профессиональной группы. Широкий класс задач позволяет решить нейронная сеть, начиная от подбора достойных кандидатов для занятия вакантной должности, заканчивая прогнозированием общей компетентности специалиста, и требований работодателя. Тем самым, специалист, зная, что от него будут ожидать в будущем, сможет заранее развивать свои профессиональные навыки.

Построение траектории повышения компетентности позволяет индивидуально для каждого специалиста составить список справочных материалов и указать последовательность их изучения, что позволит повысить эффективность и скорость изучения материала. Добиться этого позволяет использование в разрабатываемой системе модуля семантической сети и создание подсистемы хранения и каталогизации учебных и справочных материалов.

СИСТЕМА ОПТИМАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Е.А. Эверт

**Магнитогорский государственный технический университет
им. Г.И. Носова**

E-mail: lenaevert@mail.ru

С целью формирования оптимальной производственной программы был создан программный продукт «Система оптимального планирования производства». Особенностью данной разработки

является то, что она реализует логику теории ограничений в сфере производственного планирования металлургического предприятия.

Задачи данного продукта:

- обеспечение возможности обработки данных, получаемых средствами корпоративной информационной системы (КИС);
- поиск ресурсов, ограничивающих деятельность предприятия;
- нахождение наиболее выгодной продукции/заказов с учетом найденных «узких мест»;
- оптимизация значений показателей, используемых в соответствии с методологией теории ограничений.

Программный пакет включает в себя следующие блоки:

1. Отбора и загрузки входных данных.

К входным данным относятся:

- номенклатура выпуска;
- технологические маршруты;
- информация о ресурсах;
- формулы производства;
- планируемый спрос/заказы;
- и т.д.

Для загрузки данных создана дополнительная схема, которая может быть использована при необходимости.

2. Анализа данных. Включает в себя средства:

- поиска отсутствующих данных;
- поиска некорректных данных;
- корректировки данных.

3. Блок расчета. Формирование оптимальной производственной программ предполагает:

- расчет загрузки агрегатов;
- расчет приоритетности заказов/продукции;
- оптимизация исходной программы.

Расчет осуществляется итерациями и прекращается при отсутствии агрегата, величина загрузки которого более 100%.

Программный продукт реализован в среде и средствами Oracle и был создан как надстройка к корпоративной информационной системе Oracle E-Business Suite, внедряемой на ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат». Предусмотрено два режима работы программного продукта с КИС:

- прямая интеграция модуля в;
- работа модуля с КИС как с удаленной базой данных (для повышения эффективности работы предусмотрена загрузка необходимых данных).

Применение данного модуля позволит облегчить получение объективной информации для управления производством и улучшить финансовые показатели деятельности компании.

СУБД "XML-СЕТЬ" КАК ПЛАТФОРМА ДЕКЛАРАТИВНОГО ОПИСАНИЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ

А.В. Золотов, М.В. Алиев

Адыгейский государственный университет, г. Майкоп

E-mail: nisadgu@yandex

XML-сеть – это предлагаемая модификация сетевой модели данных и язык запросов на основе XML. Одним из основных применений СУБД на основе данной модели может быть построение масштабируемой системы управления наполнением (Content Management System, CMS) и разработка других Web-приложений, где требуется накапливать, обрабатывать и публиковать слабоструктурированную информацию. Технология XML-сети позволяет хранить и обрабатывать данные иерархической структуры в виде взаимосвязанных объектов, структура которых может меняться динамически, возможно, с учетом задаваемых ограничений.

В отличие от Native XML databases [1], XML-сеть хранит сеть взаимосвязанных объектов и не предоставляет прямого интерфейса для хранения XML-документов, используя XML лишь для формирования запросов и возврата результатов обработки. Так же язык запросов к XML-сети позволяет объединять как инструкции выборки и преобразования информации, так и обновление данных, что позволяет использовать XML-сеть для построения Web-приложения без применения дополнительных языков программирования. Таким образом, СУБД XML-сеть предоставляет средства декларативного описания Web-приложений, в отличие от наиболее известных языков программирования, использующих императивный подход.

В рамках проведенной работы были реализованы прототипы СУБД на основе XML-сеть и CGI-модуль для Web-сервера Apache. XML-сеть (в виде CGI-модуля или самостоятельного Web-сервера) в перспективе, позволит объединить в одной языковой среде три основных компонента Web-программирования: данные (content), сценарии (извлечение, обновление, преобразование информации) и дизайн (XSL).

Литература

1. XML and Databases [электронный ресурс] / Ronald Bourret – Режим доступа: <http://www.rpbouret.com/xml/XMLAndDatabases.htm>.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ АКУСТО-МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ ЖИДКОГО ТОПЛИВА ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТА

А.А. Серебряков

Адыгейский государственный университет, г. Майкоп

E-mail: Lestat@radnet.ru

Актуальность выполнения проекта. Актуальность данного проекта состоит в том, что предлагается использование новых методов очистки отработанных газов от вредных примесей. Для решения этой задачи предлагается обеспечить более полное сгорание топлива двигателями автотранспорта. Одним из методов уменьшения вредных выбросов является предварительная обработка топлива автомобильных двигателей в акустических и электромагнитных полях.

Цели проекта. Целью проекта является создание автоматизированной системы управления акусто-магнитной обработки жидкого топлива.

Задачами данного проекта являются:

- Разработка методики оптимизации параметров акусто-магнитной обработки топлива карбюраторных двигателей.
- Проведение циклов экспериментов по выявлению функционала оптимизации процесса акусто-магнитной обработки топлива с применением математических методов планирования эксперимента.
- Опытное внедрение автоматизированной системы управления акусто-магнитной обработки топлива в топливную систему двигателей различных марок.

Объект исследования – автоматизированная система управления акусто-магнитной обработки жидкого топлива.

Предмет исследования разработки – аппаратно-программный комплекс и акусто-магнитный аппарат в составе этого комплекса для обработки жидкого топлива с целью уменьшения вредных выбросов в двигатель автомобиля.

Научно-техническая значимость проекта определяется возможностью применения акусто-магнитных аппаратов в проектируемых топливных системах автомобилей как наиболее экономичный способ достижения минимальных концентраций вредных веществ в выхлопных газах автомобилей.

Научная новизна предлагаемых решений состоит в разработке и реализации математической модели процесса обработки жидких топлив одновременным воздействием акустическим и магнитным полями в топливной системе автомобиля, на основе функционала оптимизации с применением математических методов планирования эксперимента.

АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

Н.Е. Аристов

Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)

E-mail: kolan666@yandex.ru

Проблемы, связанные с защитой информации, беспокоят как специалистов в области компьютерной безопасности, так и многочисленных рядовых пользователей персональных компьютеров. Происходит это потому, что современные угрозы информационной безопасности невозможно устранить без применения аппаратных и программных средств защиты информации.

К аппаратным средствам защиты относятся различные электронные, электронно-механические, электронно-оптические устройства. К настоящему времени разработано значительное число аппаратных средств различного назначения, однако наибольшее распространение получают следующие:

- специальные регистры для хранения реквизитов защиты: паролей, идентифицирующих кодов, грифов или уровней секретности;
- генераторы кодов, предназначенные для автоматического генерирования идентифицирующего кода устройства;
- устройства измерения индивидуальных характеристик человека (голоса, отпечатков) с целью его идентификации;
- специальные биты секретности, значение которых определяет уровень секретности информации, хранимой в ЗУ, которой принадлежат данные биты;
- схемы прерывания передачи информации в линии связи с целью периодической проверки адреса выдачи данных. Особую и получающую наибольшее распространение группу аппаратных средств защиты составляют устройства для шифрования информации (криптографические методы).

Программные средства – это объективные формы представления совокупности данных и команд, предназначенных для функционирования компьютеров и компьютерных устройств с целью получения определенного результата, а также подготовленные и зафиксированные на физическом носителе материалы, полученные в ходе их разработок, и порождаемые ими аудиовизуальные отображения. К ним относятся:

- программное обеспечение (совокупность управляющих и обрабатывающих программ);
- системные программы (операционные системы, программы технического обслуживания);
- прикладные программы (программы, которые предназначены для решения задач определенного типа, например редакторы текстов, антивирусные программы, СУБД и т.п.);

- инструментальные программы (системы программирования, состоящие из языков программирования: Turbo C, Microsoft Basic и т.д. и трансляторов);
- машинная информация владельца, собственника, пользователя.

Подобная детализация приведена, чтобы потом более четко понять суть рассматриваемого вопроса, чтобы более четко выделить способы совершения компьютерных преступлений, предметов и орудий преступного посягательства, а также для устранения разногласий по поводу терминологии средств компьютерной техники.

К программным средствам защиты относятся специальные программы, которые предназначены для выполнения функций защиты и включаются в состав программного обеспечения систем обработки данных. Программная защита является наиболее распространенным видом защиты, чему способствуют такие положительные свойства данного средства, как универсальность, гибкость, простота реализации, практически неограниченные возможности изменения и развития и т.п. По функциональному назначению их можно разделить на следующие группы:

- идентификация технических средств (терминалов, устройств группового управления вводом-выводом, ЭВМ, носителей информации), задач и пользователей;
- определение прав технических средств (дни и время работы, разрешенные к использованию задачи) и пользователей;
- контроль работы технических средств и пользователей;
- регистрация работы технических средств и пользователей при обработке информации ограниченного использования;
- уничтожения информации в ЗУ после использования;
- сигнализации при несанкционированных действиях;
- вспомогательные программы различного назначения: контроля работы механизма защиты, проставления грифа секретности на выдаваемых документах.

ЭКСПЕРТНАЯ СИСТЕМА ПОДБОРА И ФОРМИРОВАНИЯ ТАРИФНЫХ ПЛАНОВ

И.И. Артемьев

**Московский государственный технический университет им.
Н.Э. Баумана**

E-mail: ivan.artemiev@mail.ru

Экспертная система предназначена для удобного, простого и быстрого подбора и формирования тарифных планов любых сервисов и услуг с произвольным набором характеристик.

Работа системы заключается в организации интерактивного диалога с пользователем и формирование характеристик тарифного плана по результатам ответов на вопросы.

Структура системы позволяет создавать гибкое соответствие между множествами бытовых вопросов, характеристик тарифных планов и их ограничений.

Встроенная подсистема распределенного перевода позволяет пользователю системы отвечать на вопросы на языке, отличном от того, на котором менеджер получает результаты опроса. Переключение между языками происходит в реальном времени.

Подсистема редактора вопросов позволяет создавать шаблоны вопросов 8 различных типов с учетом префиксов и суффиксов.

Отображение характеристик тарифного плана в процессе диалога возможно в реальном времени, используя технологию AJAX.

Подсистема справки позволяет получить помощь в интерактивном режиме.

ТЕХНОЛОГИЯ КОНТРОЛЯ ДОСТУПА НА ОСНОВЕ БЕСПРОВОДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Д.Е. Беломойцев

**Московский государственный технический университет им.
Н.Э. Баумана**

E-mail: dmitry.belomoytsev@gmail.com

Современные мобильные устройства помимо функций беспроводного обмена информацией обладают возможностями хранения и защиты данных, что наделяет их способностью заменять различные идентификационные документы. Мобильный телефон или коммуникатор, выполняя роль контейнера для паспортных данных, не только избавляет владельца от необходимости иметь в наличии десяток пропусков и удостоверений, но и автоматизирует процесс контроля доступа в охраняемые помещения.

Осуществление полностью автоматизированного контроля личности представляется нетривиальной задачей даже на современном этапе развития научной мысли и технологий. Однако, за счет внедрения технологии идентификации человека с использованием беспроводной связи возможно повысить показатели комфортности систем контроля.

Алгоритм функционирования подобной технологии предполагает, что мобильное устройство с возможностями обмена информацией по локальным беспроводным соединениям автоматически соединяется с порталом безопасности при попадании в зону покрытия радиосвязи, которая составляет 10-100 метров. По факту установления связи с мобильного устройства на портал передается идентификационная информация о владельце. На основании анализа полученных данных генерируется решение о допуске.

Другим немаловажным аспектом рассматриваемой технологии является унификация формы контейнера для идентификационной

информации. Для размещения на мобильном устройстве необходимо привести к электронной форме представления используемые формы пропусков и удостоверений, десяток которых легко замещается одним коммуникатором.

На основании данных анализа типов мобильных устройств и технологий локальной беспроводной связи сделаны выводы о возможности применения конкретных архитектур для организации контейнера идентификационной информации. В рамках настоящего проекта проведена разработка прототипа системы контроля доступа по идентификационным данным, контейнером для которых выступает мобильный телефон с функциями беспроводной связи Bluetooth или Wi-Fi.

РАСЧЕТ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКТОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

А.Г. Бояхчян

Московский государственный университет им.

М.В. Ломоносова

E-mail: bismark@list.ru

Задача аллокации издержек или задача расчета себестоимости продуктов:

- задача ценообразования и задача расчета себестоимости;
- необходимые условие постановки задачи;
- формулировка общей задачи аллокации издержек;
- достаточное условие постановки задачи – информационное поле.

Решения общей задачи:

- traditional absorption costing system;
- activity based costing system;
- двухстадийная аллокация издержек;
- direct costing system.

Activity Based Costing как одно из решений основной задачи:

- четыре ступени построения;
- значение драйверов аллокации.

Постановка основной задачи на предприятии:

- частная формулировка основной задачи формулировка;
- история формулирования основной задачи.

Математическая модель как решение основной задачи:

- структура деятельности – две стадии;
- структура расчётов – две стадии.

Программный продукт:

- описание базы данных;
- описание программной оболочки (раздел описаний, раздел отчётов).

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ МАРШРУТА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ

И.Н. Бычков

Московский физико-технический институт (государственный университет)

E-mail: ignat@vlsi.ru

Современная электронная аппаратура состоит из электронных компонентов, печатных плат, сборок и механических конструкций. Поэтому при разработке электронной аппаратуры выделяются различные этапы разработки, моделирования и отладки с применением систем автоматизации проектирования.

Для обеспечения контроля над выполнением работ, управления потоком документации и взаимодействия между этапами проектирования, обучения персонала, доступа к информации о требованиях и рекомендациях на этапы проектирования была разработана единая информационная система и ее наполнение. Информационная система состоит из наполнения внутреннего сайта предприятия, встроенной в сайт системы постановки задач и отчетности с оповещением через e-mail, а также системы контроля версий проектов. На данный момент при использовании разработанной системы были минимизированы затраты на разработку, использованы распределенные права доступа к секретной проектной документации, устранены типовые ошибки при проектировании.

При реализации системы использовалось свободно распространяемое программное обеспечение. В результате проведенной научно-исследовательской работы были разработаны рекомендации и требования на этапы проектирования и выявлены проблемы автоматизации трудоемких процессов и стыков между этапами. Для автоматизации трудоемких процессов были разработаны несколько средств проектирования. Рекомендации и требования на этапы проектирования были созданы на основе международных стандартов проектирования IPC, JEDEC, EIA, J-STD и управления PMI.

Наполнение системы управления и информационной поддержки маршрута проектирования содержит документацию на средства проектирования, рекомендации и требования на этапы проектирования, порядок постановки задач и оформления отчетности.

РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПОДБОРА ВИН ПО SMS

П.А. Воронов

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

E-mail: pavel_voronov@inbox.ru

Данная информационная система предназначена для людей, желающих грамотно подобрать вино к блюду.

Работа пользователей с системой происходит посредством SMS-запросов. Для получения списка подходящих к блюду вин или информации о конкретном вине необходимо отправить SMS с названием блюда, ингредиента или вина соответственно, на определенный сервисный номер. Если пользователь находится в магазине, подключенном к системе, в ответном сообщении будут вина из его ассортимента.

Уникальностями системы являются компетентность представленной информации, быстрота обработки SMS-запросов, удобство получения информации.

Работа соемелье и администраторов магазинов-партнеров осуществляется через web-интерфейс.

Техническая реализация системы позволяет обрабатывать слабо формализованные SMS-запросы пользователей как на русском языке, так и в транслитерации.

Гибкая система работы с данными позволяет вводить разнородные характеристики блюд, ингредиентов и вин, а также производить соответствие между ними в произвольном порядке.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНЫМ ПРОЦЕССОМ ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ (КОРРЕКЦИОННЫХ) ШКОЛ VIII ВИДА

Д.Б. Голдман

Московский государственный открытый педагогический университет им. Шолохова

E-mail: dmitry_goldman@mail.ru

В настоящий момент в России нет единой структуры, состоящей из учебно-методического комплекса и основанной на информационно-коммуникационной системе, пользуясь которой могли бы получать знания дети с нарушением интеллекта. С отсутствием единого комплекса сталкиваются как учащиеся, так и педагоги-дефектологи, родители, специалисты-реабилитологи.

Предлагаемый учебно-методический комплекс представляет собой информационно-коммуникационную систему, состоящую из IBM-PC-совместимых компьютеров (рабочих станций учеников и учителя), общешкольных серверов, объединённых в локальную

высокоскоростную сеть, серверов на уровне департаментов образования и т.п., специального программного обеспечения, мультимедиа-проекторов и проекционных досок, многофункциональных устройств. На данном этапе за основу специализированного программного обеспечения была взята Система Управления Учебным Процессом компании Майкрософт. Система представляет собой только «оболочку». Для использования этой системы в учебном процессе необходимо наполнить ее реальным авторским учебно-методическим содержанием. Авторские учебные модули были разработаны Голдманом Дмитрием Борисовичем.

В 2006 году в процессе плановой аттестации учебного заведения проводилось тестирование уровня знаний, умений и навыков учащихся. Экспертом были проведены письменные тесты по ряду предметов. По результатам этих тестов, самый высокий уровень знаний (85%) учащиеся показали по направлениям, которые давались с использованием данной системы управления учебным процессом. Отрыв от других результатов тестирования в среднем составил более 20%. Это доказывает педагогическую эффективность данного комплекса.

**СИСТЕМА ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
МОНИТОРИНГА (СХТМ) УСТАНОВКИ ДЛЯ
ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛО-ГИДРАВЛИЧЕСКИХ И ФИЗИКО-
ХИМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВОДНЫХ
ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ**

П.М. Готовцев

**Московский энергетический институт (технический
университет)**

E-mail: GotovtsevPM@mail.ru

Система химико-технологического мониторинга (СХТМ) установки для исследования тепло-гидравлических и физико-химических параметров водных теплоносителей разрабатывается с целью сбора информации о протекающих в ходе экспериментов процессах и обучения студентов в рамках курсов «Химический контроль теплоносителя» и «Системы химико-технологического мониторинга». Во время обучения студенты познакомятся с современными СХТМ, получат навыки работы с современным программным обеспечением, а также научатся анализировать протекающие на стенде физико-химические процессы, что в дальнейшем будет им необходимо при работе на тепловых и атомных электрических станциях.

Системы химико-технологического мониторинга, на сегодняшний день активно внедряются на тепловых и атомных электростанциях. Применение СХТМ кроме прочего позволяет:

- оптимизировать водно-химический режим (ВХР) паро-конденсатного тракта и работу водоподготовительных установок;

- снизить повреждаемость оборудования из-за нарушений ВХР электростанций;
- повысить производительность труда оперативного химического персонала электростанций;
- уменьшить время простоя оборудования из-за аварийных ситуаций, связанных с ВХР;
- оптимизировать ввод корректирующих реагентов.
Разработка внедрение СХТМ установки позволит:
- получать детальную информацию об изучаемых процессах, тем самым значительно повышая точность измерений и упрощая обработку полученных данных;
- тестировать различные средства диагностики и поиска причин нарушений для СХТМ в реальных условиях;
- обучать студентов работе с современными измерительными системами.

Аналоговые сигналы (0-5 и 4-20 мА) приборов автоматического химического контроля (АХК) поступают на устройства сбора данных для преобразования в цифровые и передаются на сервер через последовательные интерфейсы RS-232 или RS-485. На сервере формируется единая база данных параметров теплоносителя установки, с момента пуска системы. Информация с сервера выводится на автоматизированные рабочие места (АРМ) лаборатории ВХР и компьютеры класса ЭВМ. Программное обеспечение (ПО) АРМ лаборатории ВХР должно включать средства обработки данных (в том числе расчет не измеряемых показателей). Там же будут проводиться испытания программ для диагностики состояния ВХР, которые впоследствии могут быть использованы в СХТМ тепловых электростанций (ТЭС). ПО, установленное на ЭВМ компьютерного класса, должно быть более ориентированно на подготовку специалистов. Предполагается, что перед студентами будут ставиться задачи и проблемы, характерные для реальных ТЭС.

В СХТМ установки используются приборы АХК для измерения рН, удельной электропроводимости, содержания кислорода, натрия, водорода и других параметров водной среды.

В качестве устройств связи с объектом предполагается использование контроллера и двух 16-канальных модулей сбора данных Compact FieldPoint, разработанных фирмой National Instruments.

ПО разрабатывается в среде National Instruments LabView 8.0. Все приложения разрабатываются самостоятельно исполнителями. Применение LabView 8.0. позволяет быстро модернизировать ПО и добавлять новые подпрограммы диагностики состояния ВХР для их испытаний на стенде в условиях близких к реальным. Данное свойство ПО особенно важно для АРМ лаборатории СХТМ, так как тестирование новых средств диагностики ВХР может потребовать оперативного внесения изменений в ПО в процессе работы. Для АРМ лаборатории ВХР также может потребоваться внесение изменений в ПО при проведении различных научно-исследовательских работ.

ПО лаборатории СХТМ позволяет быстро интегрировать дополнительные модули, включающие различные тестирующие методы диагностики ВХР, предназначенные для использования на работающих ТЭС.

ПО лаборатории ВХР предназначено для сбора данных и их обработки в рамках проводимых экспериментов. ПО содержит в себе как модули диагностики и прогнозирования поведения исследуемого водного теплоносителя, так и для диагностики состояния оборудования установки.

ПО компьютеров класса ЭВМ содержит обучающие модули.

Студенты в процессе обучения должны познакомиться и освоить:

- методы автоматического химического контроля;
- основы построения СХТМ и особенности предлагаемой системы;
- процессы, протекающие в тракте установки;
- современное программное обеспечение;
- основные методы диагностики ВХР, которые применяются или будут применяться в перспективе на ТЭС.

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СЕРВЕРА И СЕТИ

Ю.Н. Гуркин

Московский физико-технический институт

E-mail: yuriyg1@yandex.ru

Sec-Viewer – программа мониторинга параметров, характеризующих работу сервера и сети с целью выявления аномальных состояний сервера и детекции сетевых атак.

Программа позволяет осуществлять сбор, анализ, хранение, визуализацию информации о любых объектах в системе.

Программа Sec-Viewer построена по модульному принципу и включает в себя помимо основных модулей еще набор инструментов, позволяющих перенастраивать и регенерировать (в автоматическом режиме) модули программы под нужды конкретного сервера. Возможность фактически полной автоматической регенерации программы для адаптации под конкретные нужды является основной отличительной чертой от прочих программ, осуществляющих сбор и обработку информации.

Возможность регенерации модулей программы для сбора интересующих администратора параметров, возможность создания собственных алгоритмов и правил анализа собираемой информации – позволяют использовать данную программу в качестве основы (framework) для создания более высокоуровневых программ, таких, например, как системы обнаружения вторжений.

Первый модуль в базовом варианте осуществляет структурированную запись следующих параметров:

- по процессам запущенным в системе: общая загрузка процессора, общая используемая память, загрузка памяти и процессора для наиболее ресурсоемких приложений, загрузка памяти и процессора для некоторых демонов (например httpd), запись количества дочерних процессов, общее количество запущенных процессов, общее количество терминалов, количество пользователей, количество процессов запущенных каждым пользователем.
- по сетевым соединениям: общее количество соединений, количество установленных соединений (established), количество открытых сокетов (listen), количество сокетов в ожидании (time-wait), количество соединений по протоколам tcp, udp.

Второй модуль позволяет вести анализ собираемой информации «на лету», например, при превышении общей процессорной нагрузки на заданное значение, сохраняется информация о том, какие процессы вызвали такое превышение.

Третий модуль осуществляет визуализацию записанных данных, для чего осуществляется построение графиков, таблиц, компоновка веб-страниц, построение индексной страницы в виде дерева для обеспечения удобной навигации.

Отдельно создаются страницы "повышенной функциональности" с избранными графиками. На таких страницах реализована функция предварительной загрузки картинок, периодическое обновление. Для удобства пользователя реализована возможность передвижения рисунков и графиков внутри страницы.

Реализованные библиотеки для анализа двумерных массивов данных, массивов со строчками вида – объект и его характеристики, позволяют совершать такие типовые операции как поиск и выделение объектов с определенными характеристиками, суммирование характеристик объектов, подсчет общего количества объектов и количества уникальных объектов и др.

Реализованные библиотеки для построения графиков позволяют строить графики по текстовым данным в автоматическом режиме, с возможностью указания отображаемого интервала несколькими способами, с автоопределением правил для отображения данных по осям и автоопределением масштаба, возможностью автогенерации имени графиков. При этом информация, отображаемая на графиках и осях, выводится в виде максимально удобном для восприятия человеком, например реализован вывод "круглых" значений для времени и чисел с автовыбором правил округления, автоопределением количества линий сетки раздельно для каждой оси, автовыбором цвета линий, автопереносом текста и др.

Реализована также возможность генерации нескольких графиков на одной картинке, возможность построения графиков для всех текстовых файлов в папке.

Реализована библиотека для настраиваемой генерации html-страниц древовидной структуры.

Для каждого из записываемых и визуализируемых параметров есть возможность задать частоту, с которой они записываются и визуализируются.

В вышеописанной программе используются только созданные автором библиотеки и функции, и не используется программное обеспечение "третьих" лиц.

Общий объем исходного кода программы – 300 Кб. Языки, использованные в программе: Perl, Javascript, СИ++.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО ЦИФРОВОЙ СХЕМОТЕХНИКЕ

Н.А. Дмитриев

**Московский инженерно-физический институт
(государственный университет)**

E-mail: dna@orexovo.net

Для внедрения сквозных технологий изучения и проектирования цифровых устройств, обеспечения современных требований к уровню подготовки специалистов предлагается единая концепция комплексного практического образования студентов по цифровой схемотехнике.

В основу концепции положена идея создания единой учебной среды, которая включает в себя компоненты современной цифровой схемотехники – схемы программируемой логики, микроконтроллеры и память, а также инструментальные средства, поддерживающие полный цикл проектирования и отладки.

В этой единой учебной среде студенты последовательно изучают принципы построения, функционирования и проектирования цифровых элементов, узлов, устройств и систем.

Для реализации концепции на кафедре КСиТ МИФИ разработана и внедрена в учебный процесс первая очередь универсальной компьютеризированной лаборатории для обеспечения базовых лабораторных практикумов по всем дисциплинам схемотехнического направления специальности 220100.

Отличительными особенностями лаборатории являются: полнота набора функциональных элементов, полный спектр средств проектирования и отладки, как стандартных, так и дополнительно разработанных, разнообразные способы доступа к лабораторному оборудованию, включая и удаленные, обеспечение практических занятий по всем дисциплинам схемотехнического цикла. Первый этап внедрения лаборатории в 2005 г. обеспечивает проведение практических занятий на 15-ти автономных рабочих местах. На последующих этапах развития лаборатории, которые выполняются в настоящее время, состав лабораторного оборудования будет дополнен платформами для проектирования «систем на кристалле», в том числе с использованием IP-ядер, функционирующими в режиме разделяемого сетевого доступа к ним, как в рамках локальной сети лаборатории, так и

через Интернет. Решение данной задачи позволит организовать на базе лаборатории базовые и продвинутые курсы практического образования студентов различных форм обучения (дневная, заочная, экстернат).

**РАЗРАБОТКА СЕМЕЙСТВА ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ИННОВАЦИОННОГО
ПОТЕНЦИАЛА ВЕДУЩИХ ОТРАСЛЕВЫХ НАУЧНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЙ ХИМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА (1990-2005
ГГ.) И ВНЕДРЕНИИ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ
ОТРАСЛЕВОГО НИИ НА БАЗЕ КОНЦЕПЦИИ CALS**

О.А. Жданович, А.В. Поляков

**Государственный научно-исследовательский институт
химических реактивов и особо чистых химических веществ
(ФГУП «ИРЕА»), Учебно-научный центр «Системного
управления качеством и CALS-технологий в химии» (УНЦ
«CALS-химия»), Москва**

E-mail: bessarabov@irea.org.ru

Целью работы является разработка семейства информационных технологий для анализа инновационного потенциала ведущих отраслевых научных организаций химического комплекса (1990-2005 гг.) и внедрении систем управления качеством отраслевого НИИ на базе концепции CALS.

В современной российской экономике главными исполнителями основного объема НИР являются отраслевые научные организации. Отраслевая химическая наука является основной движущей силой технического прогресса химической и нефтехимической промышленности. Через отраслевые НИИ наиболее эффективно внедряются в промышленность результаты фундаментальных исследований и перспективные инновационные проекты. Исходя из этого, определяется актуальность разработки информационных технологий и систем, обеспечивающих автоматизированную обработку данных на разных уровнях управления: от общего анализа инновационного потенциала до систем контроля и управления качеством на базе отдельного НИИ.

Разработана информационная технология для системного анализа академического, вузовского и отраслевого сектора научного комплекса России (1990-2003 гг.). Проведен анализ динамики удельного веса отраслевой науки в научном комплексе России.

Создана и внедрена в Минпромнауки и Минпромэнерго России информационная технология для анализа инновационного потенциала отраслевого научного комплекса химической и нефтехимической промышленности за 1990-2005 гг. (83 НИИ акционерной и государственной формы собственности).

Разработаны методические основы и семейство информационных технологий для системного анализа и управления отраслевым НИИ химического комплекса на основе международных корпоративных стандартов качества ИСО 9000 и ИСО 10303.

На основе информационных CALS-технологий разработаны перспективные наукоемкие производства (плазмохимия нанодисперсных оксидных порошков, фосфорной кислоты и фосфорсодержащих соединений и др.).

Разработана система компьютерного аналитического мониторинга качества химических реактивов и особо чистых веществ (КМК-система) на основе CALS-стандартов ИСО 10303.

СИСТЕМА ДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ «ДИН-ПРОГНОЗ»

В.А. Зотов, А.А. Кугаенко

**Российская экономическая академия им. Г.В. Плеханова,
Москва**

E-mail: dyn@rea.ru

В настоящее время в Российской Федерации выполняется ряд крупных инвестиционных национальных проектов и стратегий развития секторов экономики. Авторским коллективом были разработаны методология, технология и вычислительные средства для корректного прогнозирования и оценки результатов реализации проектируемых управлений.

Разработанный инструмент динамического моделирования и прогнозирования социально-экономических процессов является инструментом, предназначенным для:

- представления в формализованном виде динамических экзогенно управляемых и саморазвивающихся объектов: экономических, социальных, экологических, технических, политических и т.п., которые при их моделировании описываются системой нелинейных дифференциальных уравнений с нестационарной структурой;
- выполнения управления непрерывно изменяющейся (динамической) моделью нестационарного по своей структуре оригинала (реального объекта);
- прогнозирования процессов и состояний параметров модели, которые возникли в результате принятых управлений;
- анализа полученных прогнозов с целью выявления момента и условий возникновения первопричин, получающихся результатов;
- нахождения стратегий управления объектом управления;
- сопоставления (сравнения) прогнозируемых потерь и приобретений моделируемого оригинала на всем интервале времени прогнозирования;

- наблюдения прогнозируемых процессов в координатах времени или состояний.

Как показывает практика, использование данного подхода при проектировании экономико-математических моделей позволяет корректно отражать особенности структуры объекта-оригинала и её изменение во времени, а, следовательно, достигать значительной адекватности, совпадения реакции модели и объекта на внешние воздействия (управления).

Основные направления использования:

1. Разработка модельно-программных комплексов для обучения и тестирования специалистов в области управления;
2. Разработка модельно-программных комплексов по прогнозированию динамики изучаемых процессов любой природы;
3. Разработка инструментов прогнозирования результатов реализации проектируемых директив и программ социально-экономического развития.

На выполненные разработки получены:

- Патент на полезную модель № 43663 «Устройство динамического моделирования социально-экономических оригиналов».
- Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2004612233 «ДИН-Прогноз».

ПОРОЖДЕНИЕ КЛАСТЕРОВ ДОКУМЕНТОВ-ДУБЛИКАТОВ В ПОИСКОВЫХ ИНТЕРНЕТ-СИСТЕМАХ С ПОМОЩЬЮ ЭФФЕКТИВНЫХ АЛГОРИТМОВ DATA MINING

Д.И. Игнатов, С.О. Кузнецов

**Всероссийский институт научной и технической информации
РАН, Москва**

E-mail: Idm-viniti@yandex.ru

Большое число документов в Интернете имеют дубликаты, в связи с чем поисковые машины должны обладать эффективными средствами вычисления кластеров дубликатов. Обычно дубликаты документов определяются на основе отношения сходства на парах документах: два документа сходны, если некоторая числовая мера их сходства превышает некоторый порог. По отношению сходства вычисляются кластеры сходных документов, например, по транзитивному замыканию отношения сходства.

Вначале, после снятия HTML-разметки, документы, как линейные последовательности слов (символов), преобразуются во множества. Здесь двумя основными схемами являются **синтаксический** и **лексический** метод. К **синтаксическим** относится **метод шинглирования**, в котором документ в итоге представляется набором хеш-кодов, метод нашел применение в поисковой системе Google и AltaVista. В **лексических методах** большое внимание уделяется построению частотного словаря.

На втором этапе из документа, представленного множеством синтаксических или лексических признаков, выбирается подмножество признаков, образующее краткое описание (образ) документа.

На третьем этапе определяется отношение сходства на документах, с помощью некоторой метрики сходства, сопоставляющей двум документам число в интервале $[0, 1]$, и некоторого параметра — порога, выше которого находятся документы дубликаты.

Одной из задач проекта было связать вычисление попарного сходства образов документов с построением кластеров документов, так чтобы, с одной стороны, получаемые кластеры были бы независимы от порядка рассмотрения документов (в отличие от методов кластерного анализа), а с другой стороны гарантировали бы наличие реального попарного сходства всех образов документов в кластере. При решении этой задачи нами использовался **метод построения «частых замкнутых множеств признаков»** (frequent closed itemsets), ставших в последние годы одной из центральных тем исследований в Data Mining, в том числе, при решении задач анализа данных с очень большим размером входа. Многочисленные эксперименты демонстрируют перспективность предложенного подхода для определения сходства документов одновременно с порождением кластеров сходных документов.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВАЯ СИСТЕМА, ИСПОЛЬЗУЮЩАЯ МЕТОДЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ЛИНГВИСТИКИ И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

А.О. Казенников

Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики

E-mail: kazennikov@mirea.ru

Целью проекта является реализация информационно-поисковой системы, которая кроме традиционных методов информационного поиска будет реализовывать некоторый лингвистический разбор документов и использовать информацию, извлекаемую в ходе семантического анализа.

Разрабатываемая система состоит из нескольких модулей:

- модуль индексирования документов;
- обработка запросов;
- булев информационный поиск;
- традиционные методы ранжирования;
- методы лингвистической обработки;
- ранжирование с применением лингвистических методов;
- комбинация результатов;
- расширение запросов.

Модули проектируются так, что каждый из них может использоваться независимо друг от друга, так как в результате разработки такой информационно-поисковой системы должна быть реализована экспериментальная площадка для дальнейших исследований в области информационного поиска и вычислительной лингвистики.

Одной из подзадач проекта является исследование методов вычислительной лингвистики для решения задачи снятия лексико-семантической омонимии слов. В проекте рассматривается несколько работ, посвященных решению этой задачи, которые представляют возможные подходы.

Основной упор в проекте делается на возможность производства экспериментов с поисковой системой, нежели оптимизация ее производительности.

Для проведения экспериментов используется коллекция новостей Reuters-21578, словарь WordNet и корпус SemCor.

Основным языком разработки является lisp. Такой выбор обусловлен тем, что этот язык традиционно использовался для задач искусственного интеллекта, а также является языком высокого уровня и позволяет использовать методики «быстрого прототипирования», и при этом обладает сравнительно высокой производительностью.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА РАЗРАБОТКИ И УПРАВЛЕНИЯ WEB-ПРОЕКТАМИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ «Project Creator»

Р.С. Ковалев

**Московский институт радиотехники, электроники и автоматики
(технический университет)**

E-mail: roman@kovalev.com

С ростом сети Интернет стремительно развиваются web-технологии, растет количество областей и задач, в которых все чаще применяются web-проекты. Под web-проектом понимается web-ориентированная информационная система, предназначенная для автоматизации любых задач в сети Интернет: создание сайтов, систем документооборота, автоматизации различных бизнес-процессов, решения научных задач. Встает вопрос о необходимости новых технологий и программном обеспечении, способных упростить и ускорить процесс разработки web-проектов. Информационная система «Project Creator» – это платформа, разработанная с целью решения данного вопроса. В основе системы лежит язык программирования Perl и самостоятельно разработанная технология Perl-парсинга, которая заключается в извлечении Perl-парсером из стандартного документа в системе (шаблона) директив, и обработки их на стороне сервера. По выполнению обработки Perl-парсер на основании директив, указанных разработчиком, возвращает запрошенные данные в тело шаблона, в

результате чего формируется типовая страница web-проекта, которую пользователь видит в браузере.

Система состоит из 2-х основных частей: административной и клиентской. Административная часть – набор скриптов, которые осуществляют управление и обработку всей информацией в системе на стороне сервера, в число которых входит Perl-парсер. Клиентская часть отвечает за вывод информации в любом заранее определенном разработчиком виде. Она представляет собой набор шаблонов, которые принимают на себя основную нагрузку в формировании типовых страниц web-проекта. Благодаря развитому API (Application Programming Interface) системы в директивах Perl-парсера возможно запрашивать у административной части системы как предопределенные массивы данных, так и выполнять прямые SQL-запросы и использовать всю мощь стандартных операторов языка программирования Perl.

Благодаря легкости и гибкости, предоставляемой разработчикам, система может явиться ключом, открывающим двери к быстрой и эффективной разработке web-проектов.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ РАЗМЕЩЕНИЯ СКВАЖИН В ПРОДУКТИВНОМ ПЛАСТЕ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НЕФТИ И ГАЗА

А.С. Ларионов

**Российский государственный университет нефти и газа им.
И.М. Губкина, г. Москва**

E-mail: Larionov@gasoilcenter.ru

Поиск оптимального расположения ствола скважины в продуктивном пласте это задача, которая традиционно решается *индивидуально* для каждой залежи с применением геолого-математических моделей. Но даже при использовании современных программных продуктов по моделированию разработки месторождений нефти и газа проектировщику приходится *тратить массу времени* на создание и анализ сценариев (вариантов) разработки пласта. В дальнейшем от качества выполнения этих работ во многом зависит конечная компонентоотдача месторождения.

Таким образом, проблема рационального размещения скважин относится к числу *стратегических задач разработки залежи*. При учете значительного числа природных и технико-технологических факторов возможны ситуации, когда для рационального размещения скважин кроме опыта и интуиции специалистов необходимо привлечение формализованных алгоритмов поиска и экспертного анализа.

Представленная методика поиска размещения скважин в пласте значительно сокращает трудозатраты при проектировании

расположения скважин в произвольном пласте. Отличительной особенностью является дополнительная возможность проектировать *стволы скважин, заданных пространственными кривыми.*

С помощью метода *Золотого Сечения* находится первоначальное размещение скважин. Затем конфигурация скважин уточняется на гидродинамической модели с помощью *генетического алгоритма*, гибритизированного с *алгоритмом Муравейник.*

Для определения эффективности варианта разработки пласта был применен оригинальный *пакет по численному гидродинамическому моделированию пластовых систем.* Оптимум определялся с помощью интегрированной *экономической модели.*

Практика показывает, что заданный уровень добычи обеспечивается точной проводкой ствола скважины в запроецированную точку продуктивного пласта. Разработанная и применяемая *Информационная система технико-технологического контроля* обеспечивает мониторинг выполнения проектных решений на промысле.

Методика реализована в *прикладных программных средствах*, обеспечивающих поддержку принятия решений при создании проектов на разработку месторождений нефти и газа. В настоящий момент *программный продукт внедрен*, используется в производственной деятельности и постоянно совершенствуется.

WWW.TESTOR.RU – ОБЩЕДОСТУПНЫЙ ПОРТАЛ ДИСТАНЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ОБУЧЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

С.А. Лесько, С.А. Родюшкин, А.Ю. Агроник

Московский государственный университет приборостроения и информатики

E-mail: sergey@afina.mgapi.edu

Главной задачей при создании дистанционной образовательной среды является разработка недорогой и эффективной в работе системы, построенной по модульному принципу, с возможностью модернизации при возникновении новых задач.

При наполнении системы учебным материалом необходимо использовать объектный принцип построения учебного курса. В соответствии с которым, учебный материал разбивается на части – объекты. В результате, происходит переход от больших негибких фрагментов к многократно используемым отдельным учебным объектам, доступным для поиска и включения в другие курсы, централизованного редактирования и т.д. В одном блоке может находиться вопрос с любым оформлением (картинки, таблицы и т.д.). При создании курса преподаватель может группировать элементы банка данных любой последовательности, составляя из них графы обучения.

Для эффективного контроля за процессом обучения система Testor.ru сохраняет информацию о каждом шаге пользователя, о статусе учащихся, пройденных курсах обучения, степени усвоения материала и т.д.

Преподаватель выбирает (или добавляет необходимые) материалы для учебного курса из репозитория и настраивает параметры работы (например, темы лабораторных работ, тестов и т.д.), затем сохраняет настройки. Пользователь вводит свои данные, а система передает пользователю расписание обучения и тестирования. Все это позволяет обеспечить централизованное управление и сбор статистики. Преимущества системы обучения Testor.ru:

- Создание учебных курсов в визуальном конструкторе.
 - Пошаговая модель процесса обучения.
 - Возможность ограничения времени на изучение темы.
 - Переход к следующей теме после сдачи теста.
 - Полная статистика процесса обучения.
 - Наглядное отображение результатов.
- Кроме того, можно:
- Разрешить другим преподавателям использовать ваши учебные материалы.
 - Использовать при разработке собственных курсов материалы, находящиеся в открытом доступе.
 - Осуществлять контроль версий используемых документов.
 - Пользоваться отделенной копией документов, обновляющихся по желанию.

Чтобы избежать проблем, связанных с многопользовательским режимом, система обеспечивает механизм блокировки и ведения истории изменения ресурсов (для избегания искажения и утраты информации). Когда ресурс открыт для редактирования, он блокируется для других пользователей.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ (СДО)

А.О. Кривошеев, А.Е. Лифанов

**Государственный научно-исследовательский институт
информационных технологий и телекоммуникаций, Москва**

E-mail: ael@informika.ru

Цель доклада – дать сравнительную оценку возможностей нескольких современных систем дистанционного обучения для обоснованного выбора системы в соответствии с определенными требованиями. В докладе рассмотрены системы Oracle iLearning (Oil), Oracle Learning Management (OLM), IBM Lotus LearningSpace 5.01 (LS), IBM Lotus Workplace Collaborative Learning (WCL), Microsoft Class Server

3.0 (MCS), АС ДО «Доцент» («Доцент»), СДО «Прометей» 4.0 («Прометей»).

Эффективность СДО во многом зависит от правильного выбора системы на основе многих критериев, т.к. не существует одного-для-всех «стандартного» решения для организации дистанционного обучения (ДО). Выбор должен производиться исходя из комплексного анализа этих критериев, учитывая перспективы развития системы в будущем. В данном докладе сравнение производится по 4 группам критериев:

- критерии организации и сопровождения процесса ДО;
- технические критерии;
- экономические критерии;
- средства создания контента.

Некоторые выводы по итогам работы: наиболее перспективным в России сегодня можно считать корпоративный рынок дистанционного бизнес-обучения. В этом ключе, системы Oracle и IBM ориентированы преимущественно на использование в корпоративных ERP-системах с соответствующими мощными возможностями для планирования учебного расписания, для общения и интеграции с другими информационными источниками, что не мешает использовать их в вузах и государственных учреждениях с соответствующей инфраструктурой. Также и система MCS, изначально ориентированная на использование в школах и вузах, получила интеграцию с порталным средством MS Learning Gateway, что позволяет получать информацию от множества внешних систем через единый пользовательский интерфейс (браузер) с помощью технологии SharePoint. Несмотря на отсутствие подобных развитых возможностей, системы «Доцент» и «Прометей» также широко используются как в вузах, учебных и научных центрах, так и в корпорациях, что можно объяснить общими тенденциями в развитии СДО: они стремятся охватить все элементы традиционного обучения.

По итогам данной работы составлена подробная таблица с оценками систем по данным группам критериев.

РАЗРАБОТКА МОДУЛЕЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ РАСЧЕТА МАКСИМАЛЬНОГО ПОТОКА И СВЯЗНОСТИ СЕТИ СИГНАЛИЗАЦИИ

М.В. Лузгачев, О.Н. Плаксина, П.О. Абаев, М.С. Захарова

Российский университет дружбы народов, Москва

E-mail: mluzgachev@mail.ru

В условиях растущей конкуренции на телекоммуникационном рынке РФ, развитии междугородной и международной связи, интеллектуальных услуг и услуг сетей GSM, качество предоставляемых услуг становится ключевым фактором успеха. Важную роль в определении параметров качества играет общеканальная система

сигнализации №7 (ОКС 7), которая отвечает за надежную и своевременную передачу сигнальных сообщений, необходимых для управления соединениями пользователей.

К настоящему моменту в РУДН разработан набор методов для решения различных задач планирования сетей сигнализации [1, 2, 3], часть этих методов реализована в пакете прикладных программ (ППП) CaSCAD, который уже использовался для планирования сетей крупнейших операторов РФ, среди них ОАО «Ростелеком», ОАО «МГТС» и ОАО «Центртелеком». На настоящий момент пакет активно используется в ОАО «Гипросвязь».

Авторами разработаны методы для решения новых задач, которые запланированы к интеграции в пакет. Это задачи расчета вероятности связности сети и задача о максимальном потоке. Под связностью сети сигнализации подразумевается наличие доступного маршрута между парой оконечных пунктов сигнализации. Потоком называется суммарная сигнальная нагрузка между всеми парами оконечных узлов, находящихся в сигнальном отношении. Увеличение потока ограничено пропускными способностями пучков звеньев сети. При вычислении доли потока, передаваемого по пучкам звеньев, также необходимо учитывать заранее определенную (статическую) маршрутизацию и принцип равномерного разделения нагрузки между пучками звеньев, исходящими из одного узла.

Целью данного проекта является разработка новых модулей для ППП CaSCAD, которые в совокупности с уже имеющейся реализацией пакета позволят рассчитывать максимальный поток в сети сигнализации, а также определять вероятность связности сети сигнализации.

Разработанные математические модели основаны на теории графов, которая традиционно используется при решении задач анализа сетей такого рода. Для решения задачи расчета связности также используются методы математической теории надежности.

Литература

1. Самуйлов К.Е. Методы анализа и расчета сетей ОКС 7 // М.: Изд-во РУДН. – 2002.
2. A. Chukarin, N. Bobrikov, M. Luzgachev. Signaling and Intelligent Large-scale Network Dimensioning and Planning // The 13th IEEE Mediterranean Electrotechnical Conference, Melecon 2006, Benalmádena. – May 2006.
3. Самуйлов К.Е., Чукарин А.В., Бобриков Н.В., Лузгачев М.В. К расчету параметров трафика в интеллектуальной сети связи // Вестник РУДН. Серия Прикладная и компьютерная математика. – 2005, Т.4, №1, С.31-39.

РАЗРАБОТКА И СОЗДАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МИНИПОРТАЛА, ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО ОБУЧЕНИЕ НЕАНГЛОЯЗЫЧНЫХ ГРАЖДАН

А.Т. Матчин, В.А. Мордвинов

Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)

E-mail: matchin@mirea.ru

Целью проекта является создание информационной системы, которая решит следующие задачи:

- создание и ведение единой базы данных, отвечающей требованиям масштабируемости, кроссплатформенности, а также включающая единую точку входа в систему;
- реализация возможности обмена информацией как на мировом, так и на локальном уровне до персонафицированных информационных ресурсов пользователей минипортала;
- управление и контроль правами пользователя;
- организация тестирования и контроль знаний английского языка;

Для достижения поставленной цели, в рамках проекта были решены следующие задачи:

- проведен анализ аналогичных систем и стандартных решений, поддерживающих обучение английскому языку, и способов хранения информации в базе данных;
- способов организации тестирований и контроля знаний;
- решены задачи мониторинга и систематизации подбора тематических информационных материалов по английскому языку, используемых в системе дополнительного образования;
- реализовано управление взаимодействия с пользователем за счет настройки, персонализации правил, отслеживания событий поведения;
- оптимизирован пользовательский интерфейс под отдельно взятого пользователя;
- определены требования к системе описанные в техническом задании;
- создан минипортал, решающий поставленные задачи.

Настоящий проект разработан в целях комплексного информационного обеспечения реализации информационного насыщения системы при условии повышения качества передачи знаний английского языка.

Для решения основной задачи дипломного проекта был проведен анализ типологического сравнения английского и русского языков, в результате важной задачей явилась топология перевода с исходным текстом, в данном проекте предложен метод, базирующийся на кластерном анализе нечетких множеств, основанный на минимизации целевых функций нечетких множеств. Введение поправочного коэффициента позволяет учитывать семантическую эллипсность

русского языка, в итоге приходим к выводу, что чем меньше значение коэффициента получено, тем более бережно относился переводчик к исходному тексту, стремился, насколько это возможно, передать все особенности языка оригинала. Значит, текст перевода должен быть длиннее оригинала.

Была разработана структурная схема работы ИС, состоящая из главных блоков и элементов системы. Информационные блоки публикаций, поиска информации, on-line библиотека, разработанные для пользователей и гостей мини-портала позволяет найти необходимую информацию и учебные материалы, а также позволяет работать с полученными документами. Блок тестирования реализует возможность проверки знаний и навыков языка, подготовки к сдаче тестов высокого уровня как IELTS и TOEFL.

В результате была предложена следующая функциональная схема системы:

- базовый (системный) модуль;
- управление каталогом ресурсов;
- управление навигационным меню;
- управление графическим оформлением.

Разработка предназначена для применения, в первую очередь, в сфере дополнительного образования, а именно на кафедрах иностранных языков.

АЛГОРИТМ СИНХРОНИЗАЦИИ БАЗ ДАННЫХ ПРИ ПОМОЩИ ХЕШ-ФУНКЦИЙ НА ОСНОВЕ НЕЛИНЕЙНОГО РАЗБИЕНИЯ ТАБЛИЦ

Н.С. Рябков

Российский государственный университет нефти и газа им. И.М. Губкина, Москва

E-mail: nryabkov@gmail.com

В современном мире существует большое количество информационных систем, которые требуют наличия территориально удаленных друг от друга узлов, каждый из которых содержит собственное хранилище данных. Достаточно часто в таких системах встает проблема синхронизации данных на двух территориально удаленных узлах. Эту задачу призваны решать системы репликации.

То, как система репликации решает проблему выбора данных, необходимых для передачи на другой узел, напрямую влияет на производительность системы. По этому признаку системы репликации можно условно разделить на два класса: системы с сохранением состояния и системы без сохранения состояния. Системы с сохранением состояния хранят дополнительную информацию о процессе репликации. В системах без сохранения состояния этого не требуется.

Предлагается алгоритм системы репликации без сохранения состояния, основанный на хеш-функциях. Хеш-функция, это функция, ставящая в соответствие входным данным произвольного размера выходное значение фиксированного размера. Вероятность того, что для разных входных данных будут получены одинаковые выходные значения, ничтожно мала. Для одинаковых входных данных хеш-значения одинаковы. Таким образом, мы получаем возможность проводить отождествление данных не на основании их явного сравнения, а на основании сравнения их хеш-значений. Это позволяет существенно экономить трафик при передаче данных.

Предлагаемый алгоритм рассматривает таблицу базы данных как двухмерную структуру и, при помощи последовательного измельчения таблицы на подобласти позволяет локализовать именно ту область, для которой требуется синхронизация. На каждом шаге вместо прямого сравнения областей производится сравнение хеш-значений этих областей. Способ измельчения областей данных может быть реализован произвольным образом. Например, это может быть простейший алгоритм «деление отрезка пополам». В этом случае каждая область делится на две составляющие части, чередуя деление по вертикали и по горизонтали. С другой стороны это может быть достаточно сложный алгоритм, анализирующий частоту изменения колонок и настраивающий способы разбиения с учетом этих данных. Таким образом, предлагаемый алгоритм позволяет эффективно реализовать синхронизацию таблиц, не требуя хранения дополнительных данных.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПОРТАЛОВ

А.В. Силаев

**Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики**

E-mail: asilaev@gmail.com

В настоящее время просматриваются серьезные тенденции к неизбежному возрастанию количества информационных образовательных порталов. Принципиально, все порталы разного уровня и с различными технологическими базами. При этом не соблюдается единоеобразие онтологических соглашений, причем расслоение на различные уровни не регламентировано. Вместе с тем наметились основные тенденции, которые позволят выйти из хаоса этого состояния в системообразующее начало. Совокупностью порталов, в частности, в образовании, управляет единый, с дирекционными признаками, горизонтальный портал, а далее основные направления конфигурируют вертикальные порталы. От каждого из них строятся многослойные ярусы порталных библиотечных, сетевых и

других обустройств, которые должны эффективно и взаимосвязанно работать. Но при такой их разрозненности и количестве вопрос об эффективности может встать и быть разрешен только с использованием системообразующих начал в проблеме управления. Проблема управления должна закладываться еще на этапе проектирования. Следовательно, этап проектирования должен строиться на единообразных унифицированных началах, предполагающих и обеспечивающих на упреждение высокое качество эффективности всего консорциума создаваемых информационных систем или порталов. Для этого необходимо определить те ключевые позиции, от которых зависит и эффективность, и унифицированность, хотя оба эти признака могут находиться и в противоречии, необходим некий компромисс. Стремление к унификации может привести к снижению эффективности и к разрастанию инертной части, нагружающей порталное устройство и наоборот, погоня за повышением динамических свойств эффективности может привести к отчуждению отдельных элементов порталного строительства от системы в целом. Эта взаимосвязь, мера совокупности или мера отчуждения, наиболее полно и ясно описывается в последние годы в теории систем понятием «информационный морфизм». Под информационным морфизмом в рамках настоящего исследования и согласно работам таких известных ученых, как Н.Н. Заличев, В.П. Кулагин, А.Г. Финогеев и других, понимается протяженный во времени процесс взаимозависимого изменения параметров информационного объекта и информационного пространства, его окружающего. Причем реализация функционала информационного морфизма возможна в условиях проектирования и сопровождения многочисленных взаимосвязанных систем при соблюдении трех важнейших компонент и признаков проектирования как системного процесса, а именно: онтологического, языкового/кроссплатформенного и управленческого. Это показано в работах Е.Г. Гридиной, А.Д. Иванникова, В.П. Кулагина, А.Н. Тихонова и В.А. Мордвинова. Создание методики, позволяющей эффективно управлять качественно-количественными характеристиками информационных образовательных порталов, позволит проводить контентную оценку уже существующих вертикальных образовательных порталов и с помощью нее улучшать возможность их интеграции, а также проектировать принципиально новые порталные конструкции.

Задачи повышения эффективности управления на основе анализа неполной информации возникают в самых различных сферах деятельности: в образовании, экономике, экологии, медицине и др. Характерной особенностью таких задач является то, что для их решения и выработки некоторого управленческого воздействия наличие полной информации не является критически важным. Вместе с тем, при разработке программных средств, предназначенных для решения таких задач, факт неполноты исходных данных имеет принципиальное значение.

Таким образом, исследование нацелено на выявление методов, позволяющих оценивать и регулировать информационный морфизм, т.е. эффективность функционирования систем. В результате появляются методические и алгоритмические решения для инженерной проектной деятельности, модерации порталов. Благополучное разрешение методических и алгоритмических задач опирается, в том числе, на создание и использование новых улучшенных инфологических решений в порталном строительстве. Любой отдельно взятый вертикальный образовательный портал имеет как систему управления в вышестоящей иерархии, так и нижестоящие звенья, которые он конфигурирует в своей части отображения. Это очевидно, уже исходя из того, что любая информационная система в ее системном понимании с точки зрения эмерджентности должна быть частью большей поглощающей системы и наоборот, любая система содержит частные составляющие, которые могут реализовываться в виде самостоятельных информационных систем нижестоящего уровня. Все эти отождествления, трансформации, переходы наиболее полно описываются функционалом в виде информационного морфизма, а поскольку речь идет исключительно о документальных системах (если говорить об образовательных порталах), а вовсе не фактографических, то приоритетным вопросом регулирования эффективности является вопрос регулирования семантики, т.е. онтологического соглашения управления в рамках трехуровневого системного соглашения. Поэтому понятие информационный морфизм так или иначе выливается в понятие энтропийно-семантических оценок.

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ПО ЭЛЕКТРОНИКЕ И МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКЕ

И.Н. Сливка

**Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)**

E-mail: ivanslivka@yandex.ru

Объектом исследования является лабораторный комплекс, разработанный с использованием технологии виртуальных приборов и предназначенный для студентов высших учебных заведений, изучающих дисциплину «Электроника и микропроцессорная техника». Лабораторный стенд состоит из персонального компьютера с установленной в него многофункциональной платой ввода-вывода и макетного коннектора SC-2075, на наборном поле которого собираются исследуемые схемы.

Целью проекта является модернизация аппаратной и программной частей лабораторного комплекса для снижения трудоемкости операций подготовки к проведению лабораторного практикума, расширения его функциональных возможностей, повышения технологичности конструкции и обеспечения условий для

тиражируемости, а также для расширения круга пользователей путем организации удаленного доступа к лабораторному практикуму с помощью современных сетевых технологий.

Задачи проекта переход на более современную программно-аппаратную платформу; совершенствование прикладного программного обеспечения; разработка и изготовление типовых сменных модулей с собранными на них электронными схемами, предназначенными для исследования. Особенность решения заключается в том, что на каждом модуле устанавливается многоштырьковый разъем, для подключения к гнездам макетного коннектора.

Использование вместо макетного коннектора новой аппаратной платформы – лабораторной станции NI-ELVIS, позволит расширить функциональные возможности лабораторного стенда.

Актуальность и новизна данной работы обусловлена, прежде всего, тем, что предложенный подход позволит осуществить модернизацию лабораторной базы учебных заведений на современном уровне, соответствующем тенденциям мирового развития технологии экспериментальных исследований. Компьютеризация лабораторного эксперимента повысит оперативность получения конечных результатов исследования, сделает их более наглядными, позволит сделать исследование интерактивным, поспособствует развитию творческого потенциала учащегося. Применение сетевых технологий и удаленного доступа к лабораторным ресурсам позволит существенно расширить круг пользователей, а также сократит капиталовложения, особенно при создании сложных, ресурсоемких лабораторных установок.

СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА БЕСПРОВОДНОЙ ПЕРЕДАЧИ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

А.Н. Тарасова

Московский государственный институт электроники и математики (технический университет)

E-mail: tara-anastasiy@yandex.ru

В работе рассматривается возможность беспроводной передачи информации на расстоянии. Основное внимание обращается на применение новых информационных технологий в метрологии и измерительной технике. Рассматривается возможность внедрения в процесс обучения мобильных компьютеров, в частности, на базе профессионального инженерного программируемого калькулятора CASIO CFX-9850GB Plus, позволяющего вводить стат. данные и выполнять стат. расчеты, проводить различные стат. исследования, выполнять регрессионные расчеты и КПК, поддерживающего основные виды беспроводных соединений.

На первом этапе проводились многократные наблюдения, фиксировались показания и заносились в базу для автоматизации измерений. Выполнялся ряд стат. расчетов, анализ влияния числа

наблюдений на погрешность измерений при помощи CASIO и формулировались рекомендации для повышения точности измерений.

По результатам исследования представляется крайне удобным внедрение этого устройства в образовательный процесс, так как в процессе исследования было замечено, что время выполнения расчетов студентами существенно сократилось, позволило преподавателю принимать работу студентов «по факту», без привязки к ПК. Дало возможность выполнять всю работу в одной лаборатории и снизило риск ошибки оператора.

Учитывая современные возможности передачи информации на расстоянии, разработан лабораторный стенд, содержащий устройства IrDa, Bluetooth соединений и точку доступа Wi-Fi. Стенд также позволяет создавать *пикосети* — миниатюрные Bluetooth-системы, состоящие из нескольких устройств, "общающихся" на расстоянии до 100 м. Сам стенд компактный и малогабаритный.

Итоги:

- Разработана методика стат. обработки результатов измерений физ. величин. Изложенная методика внедрена в курс «Стат. методы в управлении качеством» и разработан лабораторный стенд.
- Получены рекомендации для внедрения компьютерных измерительных технологий в системах управления качеством.
- С целью совершенствования средств измерений проведен анализ характеристик беспроводных средств передачи информации.

Исследования показали, что внедрение стенда повысило интерес студентов к курсу, увеличило производительность, сократило времени выполнения работы, снизило риск возникновения ошибок, связанных с процессом автоматизации.

ОБУЧЕНИЕ УЧЕНИКОВ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Ю.А. Харьков

Московский городской психолого-педагогический университет

E-mail: mailxfi@yahoo.com

В современном мире информация удваивается каждые 3-4 года. В этом потоке информации человеку нужны знания, чтобы ориентироваться и делать рациональные выводы, принимать верные решения. Для реализации этих потребностей требуются передовые технологии. Такие как электронное государство для граждан страны, электронное и дистанционное образование для учащихся. Необходим кладезь учебной информации, доступной в любое время.

Москва продолжает проект по подключению школ к сети Интернет. Это всего лишь косвенный путь для информатизации школ и университетов. Закупки компьютеров и обновления операционных систем не достаточно. Необходимо строить современное образование с самого первого этапа – со школы. Необходимо наличие гибких методов

обучения и в то же время фундаментального образования. Необходимо строительство единой базы знаний для учеников, которая будет доступна сейчас, и совершенствоваться в будущем.

В будущем одним из проектов может стать проект по созданию единой образовательной сети. Вот некоторые аспекты этого проекта:

- СЭДО должен быть сосредоточен на человеко-ориентированном подходе при реализации всех ключевых служб и компонентов.
- Использовать только передовые технологии от системы обмена сообщениями и электронной библиотекой до построения интеллектуальной грид (grid) сети.

В систему единой образовательной сети могут входить:

- Образовательные материалы – электронные версии учебников и дидактические материалы, проверенные на эргономику и имеющие психологическую оценку.
- Образовательные мультимедиа-материалы, такие как фильмы, аудиокниги, развивающие программы. Это позволит объединить материалы многих издательств и телеканалов при создании мультимедиа библиотеки, таких как ВВС, телеканал “Культура” и другие.
- Система управление и мониторинга учебного процесса в каждой школе или в городе в целом.
- Компонент психологического мониторинга учащихся.
- Непрерывность образования и прохождение практики.
- Автоматизация внутренних процессов, таких как управления кадрами, учебными планами, питанием для школьников и безопасностью учреждения.
- Система тестирования и аттестации. Позволит проводить тесты и экзамены, например ЕГЭ и др. Так же позволит вузам или другим учреждениям делать запрос об успеваемости за определенный период, а не только за окончательные экзамены.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПРОГРАММНАЯ СИСТЕМА “DA SITE ADMINISTRATOR” ДЛЯ СОЗДАНИЯ И ПОДДЕРЖКИ САЙТА, ОРИЕНТИРОВАННАЯ НА МАССОВОГО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Д.А. Шуб

Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)

E-mail: demetryshub@gmail.com

Разработанная программная система DA Site Administrator для создания и поддержки сайта не требует от пользователя знания основ Web-программирования и сетевых технологий. Пользовательский интерфейс системы облегчает работу с программой без предварительного обучения и изучения справочной информации. Хотя

большинство производителей аналогов заявляют о том, что их продукты позволяют легко и просто создавать и поддерживать сайты, анализ этих продуктов показывает, что это не так.

При разработке системы были применены технологии и инструменты проектирования и разработки: RUP; шаблоны GRASP; языки UML, XML; технологии и инструменты компании Microsoft, такие как:

- технологии платформы Microsoft .NET (Common Language Runtime, язык C#, Base Class Library, .NET Framework, Common Type System, Managed Extensions for C++, Platform Invocation Services, Runtime Callable Wrapper и др.);
- библиотеки классов .NET Framework и MFC;
- IDE Microsoft Visual Studio .NET;
- Microsoft Visio;
- COM-компоненты;
- средства Win32 API.

Использование перечисленных технологий и инструментов позволило значительно сократить сроки разработки.

Основные характеристики системы:

- поддерживается многоязычный сайт;
- есть система защиты информации;
- возможно редактирование копии сайта offline с последующей публикацией изменений;
- есть система автоматического обновления сайта и скачивания копии сайта нажатием одной кнопки с ускоренным режимом, при котором пересылаются только измененные файлы;
- имитируется работа браузера;
- все операции редактирования страницы и структуры сайта выполняются непосредственно на выбранной странице и не требуют знаний HTML;
- возможно переносить на страницу сайта информацию из документов Microsoft Word;
- возможно как использование готовых шаблонов сайта, так и создание сайта не из готового шаблона;
- созданный сайт может размещаться на любых хостингах;
- созданный HTML-код сайта соответствует всем стандартам и оптимизирован, сайт отображается любым существующим браузером;
- система работает в операционных системах Windows 98/Me/2000/XP.

NSL – NEW SUPER LANGUAGE

П.А. Лупашко

Мурманский государственный технический университет

E-mail: lupashko87@mail.ru

NSL является многоцелевым проектом. Каждая цель формировалась и модифицировалась на каждом этапе развития программы и занимает определенное место в иерархии важности. Три основные цели:

- Разработка и создание простого и эффективного языка программирования;
- Составление учебного пособия для школьников и студентов (Изложение NSL и Ассемблера);
- Распространение NSL среди программистов и учебных заведений.

На данный момент частично достигнута первая цель, т. е. создан новый язык программирования.

Разработка NSL включала несколько этапов:

1. Создание синтаксиса языка. Решено создать синтаксис без какого-либо стандарта: команда (параметры). Редактор (Vb6) ищет «(», затем «)» и («;» или переход на новую строку). Из полученных данных он отдельно получает команду и параметры. Далее он вызывает модуль «Compiler...», который и переводит данные в машинный код.

2. Создание редактора. Для создания редактора решено использовать Visual Basic 6, однако NSL абсолютно не привязан ни к библиотекам, ни к структуре VB6, поэтому с легкостью может быть перенесён на другую среду разработки.

3. Создание модулей CompilerEXE, CompilerCom и Executor. Первые два модуля переводят код, написанный на NSL, в машинный код, а 3-й является компонентом интерпретатора.

На данный момент в NSL доступно три вида команд:

- непосредственно на языке NSL;
- ввод машинного кода (code+(), code+f());
- использование вставки (asm()).

4. Использование интерпретатора как независимой среды разработки и запуска приложений. Особенностью NSL является возможность программировать как на NSL, так и на другом языке (C++, Pascal, Fortran и др.)

СИСТЕМА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОГО ГЕОМОНИТОРИНГА ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ЗАКАРСТОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

М.Н. Благов, А.В. Цаплев, О.Р. Кузичкин

**Муромский институт (филиал) Владимирского
государственного университета, г.Муром**

E-mail: electron@mivlgu.ru

В последнее время в связи с возросшей техногенной нагрузкой на геологическую среду и увеличением количества экологически опасных промышленных объектов, важной задачей является разработка и применение систем слежения за карстовыми геодинамическими объектами. Большое распространение при этом получают системы, использующие дистанционные методы контроля с применением сетевых коммуникаций современных предприятий.

При создании распределенных систем геомониторинга, включающей в себя центральный пункт сбора информации (ЦП) и территориально распределенные рабочие станции (РС), нет необходимости вести традиционный мониторинг в реальном масштабе времени. Достаточно организовать регулярную передачу данных ЦП с РС в соответствии с геодинамическим изменением объекта и алгоритмом работы системы. В связи с этим важной задачей является предварительная обработка информации в пунктах сбора геофизических данных, что позволяет уменьшить информационную нагрузку на линии связи с одновременным увеличением количества опрашиваемых РС. Особенностью системы является применение алгоритмов адаптивной дискретизации, которые позволяют осуществлять передачу по каналу связи только существенную информацию о динамике исследуемого объекта, что значительно увеличивает быстродействие всей системы в целом, при этом информативность зависит от количества РС и их расположения относительно исследуемой аномалии.

Поскольку телекоммуникационная среда предприятия состоит из многочисленного числа подсетей, то обеспечение синхронной работы РС с помощью несущей частоты невозможна. Для этого может быть использован ПИК-сигнал, передаваемый непосредственно через исследуемую среду.

Таким образом, разработанная нами распределенная система сбора измерительной информации при геомониторинге промышленных объектов обеспечивает регистрацию, предварительную обработку, передачу и анализ данных геомониторинга, используя сетевые коммуникации предприятия.

РАЗРАБОТКА СИМУЛЯТОРА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ СИСТЕМЫ ОТСЛЕЖИВАНИЯ ДВИЖЕНИЙ СЛОЖНЫХ МНОГОЭЛЕМЕНТНЫХ ОБЪЕКТОВ В ПРОСТРАНСТВЕ

А.Ю. Ельцов, А.Н. Садков

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород

E-mail: axel@wl.unn.ru

Системы отслеживания перемещений (СОП) объектов в настоящее время получают все большее распространение [1]. Подобные системы все чаще находят применение в самых различных отраслях: системах мониторинга (в зависимости от положения головы наблюдателя на систему экранов выводится различная информация), комплексах виртуальной реальности в качестве манипуляторов, системах наблюдения за состоянием больных и т.п.

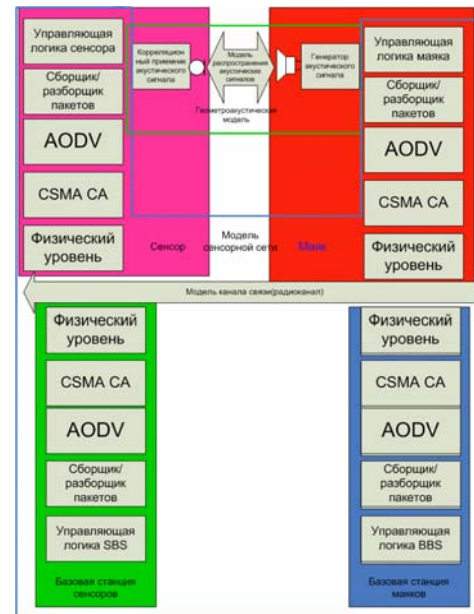


Рис. 1. Общая архитектура

Данная работа посвящена разработке симулятора программно-аппаратной системы отслеживания передвижений сложных многоэлементных объектов в пространстве. Данная система основана на использовании беспроводных датчиков, оснащенных акустическими сенсорами. Для сокращения затрат на развертывание таких систем, а также на более эффективное их использование необходимо проводить предварительное моделирование. С помощью разрабатываемого симулятора можно получить рекомендации по

настройке параметров такой системы для каждого конкретного случая.

В качестве основы для создания модели такой системы был использован симулятор SNS [2]. На рис. 1 представлена общая модель системы. Синей рамкой показана сетевая часть модели, реализованная на базе симулятора SNS, зеленой геометроакустическая часть модели,

реализованная в виде отдельной библиотеки, подключаемой к SNS. Управляющие алгоритмы также реализованы в симуляторе SNS.

Таким образом, построена система симуляции СОП, включающая физическую модель распространения акустических сигналов в помещении, а также протоколы прикладного уровня для всех компонентов системы для симулятора SNS. Данная модель позволяет проводить эксперименты по оценке эффективности использования тех или иных протоколов сетевого, канального и физического уровня при построении СОП на базе сенсорных сетей.

Литература

1. Rahul Gupta, Samir R. Das. Tracking Moving Targets in a Smart Sensor Network.

2. В.Г. Гавриленко, А.Ю. Ельцов, А.В. Конюченко, Ф.В. Макаров, А.Н. Садков «Разработка симулятора сенсорных сетей с детальным моделированием физического уровня в среде AnyLogic», «Имитационное моделирование. Теория и практика», Санкт-Петербург, 19-21 октября 2005.

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ СОЗДАНИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ МЕТОДОМ ЭКСПЕРТНОГО ОЦЕНИВАНИЯ

Е.Н. Вострикова, И.Н. Швайкова

Новосибирский государственный технический университет

E-mail: sin_gle@inbox.ru

Разрабатываемый модуль представляет собой инструмент для создания диагностических моделей, пользуясь которым эксперт получит возможность создавать, редактировать и просматривать модели. Структура хранения создаваемых моделей организована в виде моделетеки (упорядоченного структурированного множества моделей).

В модуле реализуется такой метод создания моделей как экспертное оценивание, который можно определить как процедуру сравнения объектов по выбранным показателям (признакам, параметрам). При экспертном оценивании наиболее часто используются методы: ранжирование, парное сравнение, непосредственная оценка, метод «суммы α », которые и будут реализованы в разрабатываемом модуле. Эти методы можно использовать при создании моделей, хранящихся в моделетеке.

Для методов ранжирования и непосредственного оценивания в среде разрабатываемого модуля предлагается две реализации: в виде простой таблицы «параметр – оценка» и в графическом виде, когда параметры представляются в виде клеток, которые эксперт вручную "растаскивает" относительно прямой. Такая реализация позволяет экспертам не заботиться о числовых значениях, а расставлять

параметры друг относительно друга так, как он это предполагает. Это не отвлекает его на процедуру расчета значений рангов. Он сразу видит результат.

Для метода парного сравнения также предлагается две реализации:

- в виде простой таблицы «параметр – оценка»;
- в виде матрицы, в которой эксперту нужно заполнить лишь половину, остальная часть заполнится автоматически (в силу обратной симметричности матрицы парных оценок), что также упрощает процесс своей наглядностью.

Для реализации метода «суммы α » предлагается графическая реализация: параметры формируются в виде движков, которые изначально устанавливаются в положение, которое соответствует сумме по умолчанию к текущей сумме оценок параметров.

На данный момент разработана структура хранения данных, структура модуля, интерфейс пользователя. Модуль позволяет осуществлять работу с локальными БД, но он спроектирован так, что легко настраивается на работу с удаленными БД, что и планируется сделать в будущем, чтобы встроить его в систему медицинской диагностики.

Работа выполняется при финансовой поддержке РФФИ в области инженерных наук (проект №05-08-49970а, 113/2005-2006).

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ДОСТУПА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ В ИНТЕРНЕТ

И.О. Исмагилов

Новосибирский государственный университет

E-mail: ismagilov@gmail.com

В настоящее время в локальных сетях организаций наблюдается рост числа разделяемых между пользователями ресурсов. Одним из таких ресурсов является доступ пользователей в Интернет. Сетевым администраторам необходимо иметь некую систему, позволяющую устанавливать ограничения на объем информации, получаемой из Интернет пользователями. Это позволяет не расходовать трафик организации впустую и дает возможность распределять трафик организации между сотрудниками согласно с их реальными потребностями.

Целью данной работы является разработка программного обеспечения, необходимого для создания системы контроля доступа пользователей во внешнюю сеть. В функции системы входит: обеспечение безопасной аутентификации пользователей с различных операционных систем, слежение за исчерпанием квот на объем получаемых данных, предоставление возможности изменять значения квот у пользователей и просматривать статистику посещений ресурсов Интернет.

В работе исследована возможность и написано программное обеспечение, позволяющее производить аутентификацию пользователей безопасным способом, вести учет объема ресурсов, полученных из Интернет, управлять пользовательскими квотами и отображать статистику посещений через web-интерфейс.

Для централизованного хранения пользовательской информации используется служба каталогов компании Novell eDirectory. На данный сервис возложена задача хранения пользователей и квот на тот объем информации, который может быть получен из Интернет. Организация доступа во внешнюю сеть осуществляется с помощью прокси-сервера Squid. В его задачи входит создание журнальных файлов, необходимых для формирования статистики посещения внешней сети, и авторизация доступа пользователей. Для хранения всей статистики посещения пользователями Интернет используется реляционная база данных PostgreSQL. Система управления пользовательскими данными имеет web-интерфейс и реализована с помощью серверных java-технологий.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ ПОСТРОЕНИЯ САЙТОВ

Е.А. Понькин

Новосибирский государственный технический университет

E-mail: Evgeny-83@bk.ru

В последнее время, в связи с бурным развитием Интернета размеры сайтов увеличиваются с большой скоростью, и тут уже встаёт проблема по редактированию содержимого существующих страниц, применение к ним одного стиля оформления, и их учёт.

Централизованным механизмом выступает программная система построения сайтов, или система управления контентом (CMS – Content Management System).

Разработана программная система для автоматизированного построения сайтов, отвечающая следующим требованиям:

- быстрота и лёгкость в установке и настройке системы;
- простота использования при создании сайта;
- организация и поддержка древообразной структуры страниц;
- поддержка виртуальных адресов страниц, в соответствии с древовидной структурой;
- лёгкая переносимость дополнительных модулей;
- возможность использования баз данных в модулях;
- поддержка статических шаблонов для отображения объектов;
- возможность создания отдельных подсистем сайта по дополнительным критериям.

Данная система представляет собой не просто CMS для быстрого построения шаблонных сайтов, а систему, состоящую из огромного количества классов, позволяющих реализовать сайт любой сложности.

Классы нижнего уровня представляют собой аналоги HTML-тегов, которые вкладываются в классы среднего уровня.

Классы среднего уровня тоже представляют собой аналоги HTML-тегов, но вдобавок реализуют возможности контейнера, в который вкладываются другие элементы (пример: в таблицу вкладываются ячейки). Эти классы вкладываются в свою очередь в классы верхнего уровня.

Классы верхнего уровня. Эти классы представляют собой объекты – страницы. Представляет собой непосредственно сам документ, возвращаемый в ответ запроса пользователя.

Классы ядра. Эти классы реализуют все основные возможности системы.

В базовой версии идут классы нижнего и среднего уровней. Программисту остаётся создать только классы верхнего уровня, отвечающие непосредственно за размещение документов. Классы ядра предоставляют всю необходимую функциональность для определения запрошенной страницы, доступа к данным, введённым пользователем в формы, и т.д.

Стоит отметить, что реализация системы в виде классов, и вложенности объектов друг в друга соответствует Объектной Модели Документа (DOM) которую составляет браузер при загрузке страницы.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ»

А.С. Соловецкий

**Институт экономики и организации промышленного
производства, г. Новосибирск**

E-mail: solov@nsk.ru

Целью проекта является создание интерактивного учебно-методического комплекса (УМК) для студентов-экономистов, специализирующихся на информационных технологиях (ИТ).

Статистические исследования показывают, что обычное бумажное издание на тему ИТ устаревает в течение полугода после своего появления. *Интерактивный* комплекс лишен этого серьезного недостатка.

Под *интерактивностью* понимается возможность *регулярного обновления* информационного наполнения комплекса в процессе обучения с целью актуализации данных, а также возможность получения *оперативной обратной связи* от пользователей комплекса.

При разработке УМК были поставлены следующие *задачи*:

- сбор и систематизация информации об ИТ, которые существуют на сегодняшний день и используются в экономике и бизнесе;
- анализ ситуации в сфере ИТ и прогнозирование развития сферы ИТ в экономике и бизнесе;

- создание методических материалов для обучения студентов эффективному информационному поиску в интернете и формирования у них навыков работы в команде в процессе актуализации информации.

Информационное наполнение УМК формируется в основном из данных, собранных на различных интернет-ресурсах, а также предполагает использование собственных авторских работ по этой теме.

В настоящее время комплекс обновляется самим автором. Для нормального функционирования УМК необходимо вовлечение студентов экономического факультета НГУ в непрерывный процесс актуализации информационного наполнения комплекса.

С этой целью, в начале следующего года в учебный курс «ИТ в экономике» будут включены практические задания для коллектива студентов по формированию пакетов обновления, что позволит использовать УМК как для обучения студентов, так и для оперативной актуализации информации под руководством преподавателя.

УМК является локальным проектом для обучения студентов и предназначен для внутреннего использования. В качестве способа коммерциализации комплекса можно рассматривать создание на его базе тематического портала для ИТ-специалистов «Информационные технологии в экономике и бизнесе» с доступом на основе платной подписки с сервисами рассылки, новостями и рекламными площадями для партнеров.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОДЕКАДНОГО ПРИТОКА ОБИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕПОЛНОСВЯЗНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ С ИЗМЕНЯЕМОЙ СТРУКТУРОЙ СВЯЗЕЙ

Н.А. Чистяков

Новосибирский государственный технический университет

E-mail: cna@sl.nstu.ru

Для прогноза предлагается использовать саморазвивающиеся нейронные структуры NEAT (NeuroEvolution of Augmenting Topologies). Одно из основных достоинств данной модели – возможность получения гибридной нейронной сети через эволюционный механизм развития. Для получения новой популяции NEAT использует генетические операторы: мутацию, кроссовер, селекцию.

Для эмуляции работы нейросети было создано дополнительное программное обеспечение при помощи средства разработки Borland Delphi 7.0 с использованием компоненты DelphiNEAT 1.0, разработанной исследовательской группой техасского университета Austin.

Одним из достоинств NEAT является возможность адаптации к изменениям внешней среды. В задаче прогнозирования это

используется как постоянная подстройка нейронной сети к новым данным.

В качестве входных данных используются гидрологические ряды среднеквартального и среднедекадного расхода притока в м³/сек.

Обучение сети проводилось на протяжении всего временного ряда, за исключением последних несколько лет, которые использовались в качестве тестирующих данных. Средняя ошибка прогнозирования на обучающей выборке составляет 10-15%, а на тестирующей 9-13%.

В результате проведенных экспериментов было установлено, что минимальная средняя ошибка прогнозирования получается при количестве входных нейронов, равном четырем. Для уменьшения значения ошибки представляется возможным использовать дополнительные входные данные, либо использовать другую функцию приспособленности.

Месяцы апрель и ноябрь являются наиболее сложными для процесса прогнозирования. Средняя ошибка в эти месяцы прогнозирования варьируется от 14 до 55%.

НЕЙРОСЕТЕВАЯ ДИАГНОСТИКА ВИРУСНОГО ГЕПАТИТА

В.В. Артюхин

**Пензенский государственный педагогический университет
им. В.Г. Белинского**

E-mail: Scar@sura.ru

Вирусные гепатиты в настоящее время являются распространенным заболеванием, частота заболеваемости которыми до сих пор растет. Проверку на вирусные гепатиты необходимо проводить при каждом переливании крови, а существующие методы дороги и массово не используются.

Целью работы является уменьшение количества используемых анализов с помощью формализованных методов, создание нейросетевой экспертной системы для массового обследования населения.

С помощью статистических исследований выбрано 6 анализов, на которых проведено исследование нейронных сетей на основе персептрона, многослойных нейронных сетей сигмоидального типа и радиально-базисных нейронных сетей. Персептрон при тестировании показал ошибку 7,33%. Многослойные сигмоидальные сети исследовались с разным количеством нейронов в скрытом слое. При одном скрытом слое и 8 нейронов в нем ошибка не превышала 6,00%. Тестирование радиально-базисной нейронной сети показало ошибку 4,60 % на 10 нейронах.

Экспериментально подобранные архитектура и параметры нейронных сетей использованы при реализации нейросетевой экспертной системы. Система разработана в среде Borland C++ Builder. Система позволяет проводить работу в режимах пользователя и

администратора. В режиме пользователя можно зарегистрировать пациента, ввести все необходимые данные, провести диагностику конкретного пациента, используя ранее обученную сеть, и занести результаты диагностики в базу данных. В режиме администратора можно обучить нейронную сеть, просмотреть все информационные карты обследования пациентов.

Экспертная система «Нейродиангност» зарегистрирована в Федеральной службе по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам под номером № 2006612147. В данный момент экспертная система внедрена в Пензенской областной клинической больнице им. Н.Н. Бурденко и находится на стадии клинических испытаний.

КОМПЛЕКСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ ПАМЯТНИКОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ

А.А. Грушенкова, А.В. Флягин, А.В. Аржаев, А.В. Десятов

**Пензенский государственный университет, Институт
информатики и вычислительной техники, г. Пенза**

E-mail: stasy84@inbox.ru

Проект создавался с целью повышения интереса к памятникам культурного наследия посредством Интернет-технологий.

В качестве примера был взят вокзал станции Сызрано-Вяземской железной дороги, разрушенный в середине 20-го века.

На первом этапе был произведен сбор всей необходимой информации о памятнике культурного наследия, были оцифрованы и приведены в вид, готовый для дальнейшей обработки, все необходимые материалы и данные.

На втором этапе происходило восстановление облика здания в 3D по всем ранее собранным материалам, в том числе был частично восстановлен интерьер.

На третьем этапе была создана подсистема для интерактивной презентации с сети Интернет предмета нашего внимания – вокзала станции Сызрано-Вяземской железной дороги. Был создан сайт, на котором находился 3D вокзал, доступный для интерактивного просмотра. Презентация на сайте позволяла управлять зданием, перемещаться по нему, разбирать его по частям, также собирать его автоматически. Все это было со звуковым сопровождением, позволяющим ощутить себя в том времени и непосредственно в том месте. Важным моментом в презентации является возможность пользователя самому управлять просмотром контента сайта, то есть, по желанию, пользователь мог изменить ход просмотра презентации.

На четвертом этапе была создана подсистема, позволяющая управлять презентацией с пульта дистанционного управления. С помощью пульта (коим мог служить и мобильный телефон, у которого в

наличии имеется Bluetooth), нажав на одну из запрограммированных кнопок, здание собиралось или же собиралось.

По завершении этих четырех этапов проект был готов для презентации большим аудиториям. Наличие таких проектов в сети Интернет позволит повысить уровень культурного развития не только в развитых городах, но и в глубинках, имеющих доступ к сети Интернет.

ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЖИТТЕРА СИГНАЛОВ В ИНФОРМАЦИОННЫХ КАНАЛАХ НАКОПИТЕЛЕЙ НА МАГНИТНЫХ ДИСКАХ

А.В. Медведев

Пензенская государственная технологическая академия

E-mail: chu@pgta.ac.ru

Искажения информационных сигналов в каналах чтения накопителей ввиду множества дестабилизирующих факторов – механических, электрических, электромагнитных проявляются как смещение сигналов относительно идеальных позиций по оси времени. В совокупности эти случайные искажения составляют фазовое дрожание или джиттер сигналов.

Исследованию и имитации джиттера сигналов в каналах магнитной записи посвящено множество работ, в которых при анализе ошибки обычно молчаливо предполагается наличие идеального «окна данных». Однако сигнал «окна данных», образуемый местным генератором приемника, также подвержен джиттеру. Поэтому для реалистической оценки достоверности декодирования информации необходимо учитывать влияние погрешностей синхронизации.

В работе с помощью предложенной математической модели выполнено теоретическое исследование процесса декодирования данных в дисковом накопителе. Выявлена связь вероятности ошибки воспроизведения с погрешностями синхронизации. Для измерения статистики джиттера сигналов в информационном канале предложена структура преобразователя время-код с субвентильным разрешением на основе фазовой интерполяции. Также разработаны принципы физического моделирования джиттера с заданными статистическими свойствами на основе преобразователя код-время и генератора псевдослучайных чисел. Характеристики разработанных устройств исследованы путем компьютерного моделирования в средах MATLAB и PSpice.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ

Е.Н. Прошкина, А.Ю. Афонин, С.О. Бурнашев, А.В. Вершинин

Пензенский государственный университет, г. Пенза

E-mail: mpp@alice.stup.ac.ru

Цель проекта – создание информационной системы мониторинга и управления (ИСМУ) деятельностью преподавателей, студентов Пензенского государственного университета. В состав ИСМУ входят следующие подсистемы:

- мониторинга деятельности преподавателей «Кафедра»;
- мониторинга деятельности студентов «Деканат»;
- мониторинга кадрового состава университета «Кадры»;
- мониторинга удовлетворенности преподавателей, студентов и работодателей деятельностью университета «Мониторинг»;
- статистического, оперативного и интеллектуального анализа данных мониторинга процессов и ресурсов;
- поддержки принятия управленческих решений.

ИСМУ имеет архитектуру клиент-сервер, что обеспечивает выполнение требований по производительности и масштабируемости. Система представляет собой Web-приложение: серверная часть реализована на Java servlets, а клиентом выступает MS Internet Explorer. В качестве СУБД используется MySQL. Все подсистемы ИСМУ входят в состав единой информационной системы ПензГУ. Проектируемая ИС мониторинга и управления может функционировать на различных аппаратных и программных платформах.

В ИСМУ реализована концепция однократного ввода данных, унифицированного интерфейса пользователя, интеграции данных из различных подсистем, непротиворечивости и целостности данных, удаленного доступа к информации, поддержки групповой работы, индивидуальной настройки рабочих мест пользователей и представления информации через Web-портал.

Проектирование, внедрение ИСМУ осуществляется на основе разработанных концептуальных моделей процессов и моделей данных.

При создании ИСМУ вуза использована методология фирмы Computer Associates. Проектирование выполняется с применением пакета AllFusion Modeling Suit (BPwin, ERwin, Component Modeler, Erwin Examiner). К настоящему времени с использованием CASE-средств разработаны прототипы подсистем и выполнены эксперименты. По результатам экспериментов осуществляется внедрение подсистем «Кадры», «Кафедра» и «Мониторинг».

ИНФОРМАЦИОННО-ОБУЧАЮЩАЯ СИСТЕМА «ОРГАНИЗАЦИЯ, НОРМИРОВАНИЕ И ОПЛАТА ТРУДА»

О.В. Скороходова, О.И. Блохина, Н.А. Шигина

Пензенская государственная технологическая академия

E-mail: shi@pgta.ac.ru

Цель проекта: разработка информационно-обучающей системы (ИОС) для поддержки изучения дисциплины «Организация, нормирование и оплата труда». Актуальность темы заключается в том, что в настоящее время в сети Интернет достаточно редко встречаются учебные материалы по данной дисциплине, вместе с тем она достаточно сложна для изучения.

ИОС реализована в виде интерактивного web-сайта, предназначенного для использования в электронной обучающей среде ПГТА. Основные компоненты системы:

- курс лекций (реализовано в HTML и Flash);
- практикум (HTML, Flash),
- подсистема тестирования (HTML, XML, JavaScript),
- глоссарий.

Интерактивные обучающие flash-компоненты позволяют показать последовательность решения типовых задач дисциплины с параллельными подсказками и разъяснениями, а также повышают наглядность теоретического материала.

Дополнительные компоненты ИОС обеспечивают дружелюбный интерфейс пользователя: анимированный «помощник», который даёт советы по пользованию ИОС; скрипт для создания заметок на страницах, которые оживляют учебный материал и добавляют к нему интерес со стороны пользователя.

Научно-техническая новизна разработки состоит в создании модели знаний по дисциплине в виде семантической сети, которая была использована для «экспресс-анализа» дисциплины, выявления неточностей исходных учебных текстов, построения системы тестов. Модель знаний является новой и ранее в литературе не описана.

Работа выполнялась в рамках дипломного проектирования и включала также разработку бизнес-плана создания и реализации ИОС. Согласно расчетам, выполненным в программе MS Project Expert, проект является рентабельным и начинает приносить дивиденды, начиная 4-го месяца реализации. Рыночная стоимость объектов интеллектуальной собственности рассчитывалась с применением доходного подхода, ее сумма составляет около 17 тыс. рублей.

Практической ценностью разработки является возможность применения ИОС в высших учебных заведениях, техникумах, училищах, а также в системе повышения квалификации сотрудников предприятий, для которых вопросы экономики и организации производства являются наиболее актуальными.

Работа выполнялась в ПГТА по договору подряда на создание программного продукта, имеется акт внедрения результатов в учебный процесс ПГТА.

РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ, МЕТОДОВ И ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ ИНТЕГРАЦИИ СЕМАНТИКИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ МНОГОУРОВНЕВЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

С.В. Шибанов, Д.П. Тамбовцев, Е.А. Казакова, Е.Н. Дубровина, А.В. Майоров

Пензенский государственный университет

E-mail: serega@stup.ac.ru; pm@stup.ac.ru; oooizumrud@mail.ru; helenbox@yandex.ru; Alias@yandex.ru

В современном мире уже невозможно обойтись без применения сложных информационных систем (ИС) с многоуровневой распределенной архитектурой. Это связано не только с появлением и развитием персональных компьютеров, локальных и глобальных компьютерных сетей, технологии клиент-сервер. Меняются принципы управления, ведения бизнеса, правила проведения научных исследований и образовательные технологии. Нормой становится глобализация информационных ресурсов, распределение ответственности за принятие решений на различных уровнях организационной структуры. Меняются информационные потребности различных пользователей и подразделений, в различных областях деятельности совместно используются информация и накопленный опыт.

Архитектура ИС строится с учетом структурной или процессной организации предприятия, для которого создается система. Тем не менее, можно выделить некоторые элементы такой архитектуры: информационные хранилища оперативной и аналитической информации, классификаторы и справочники, архивные сведения; серверные приложения; клиентские приложения; интерфейсы и протоколы для взаимодействия элементов архитектуры ИС между собой.

Информационные подсистемы, развертываемые в различных подразделениях и на различных уровнях, могут отличаться друг от друга аппаратно-программными платформами. Могут использоваться различные типы компьютеров (серверные станции, персональные компьютеры, мобильные устройства и пр.), различные операционные системы, системы управления базами данных (СУБД), различные форматы баз данных (БД), протоколы обмена данными и т.д.

Функциональные возможности многоуровневых ИС определяются требованиями пользователей и бизнес-процессами организации. Информационные подсистемы могут существенно отличаться кругом и возможностями пользователей, внешним видом и функциями

пользовательского интерфейса, способом выполнения тех или иных операций. Кроме того, один и тот же пользователь может иметь несколько возможных интерфейсов к системе, например, традиционный или Web-интерфейс для стационарного персонального компьютера и карманного персонального компьютера, интерфейсы для смартфона или сотового телефона. Возможности каждого из интерфейсов определяются не только задачами пользователя, но и аппаратно-программными возможностями соответствующего устройства. Это, конечно же, усложняет процесс проектирования, разработки, развертывания и сопровождения системы.

Для эффективной интеграции и обеспечения совместного функционирования ИС различных уровней важно обеспечивать семантическую согласованность между ними на различных этапах жизненного цикла: в постановке задачи, на уровне проектирования базы данных и приложений, этапах сопровождения и эксплуатации системы.

В любой ИС в различных формах сохраняется семантика, характеризующая работу этой системы. В отдельных случаях она отражается явно, в других присутствует в виде алгоритмов, комментариев, структур данных. При этом вид, форма отображения этой семантики определяется средствами разработки, предпочтениями разработчика, сложившимися в команде разработчиков соглашениями по документированию системы. К таким формам хранения семантики можно отнести структуры БД, встроенные в них ограничения данных и комментарии, интерфейс и логику работы приложения, экраны помощи, документацию к системе и др. Представляется необходимым, чтобы все перечисленные элементы семантического описания были увязаны для обеспечения эффективного проектирования и функционирования системы. Это важно в задачах интеграции ИС, исходно построенных на различных концептуальных позициях, но имеющих пересекающуюся функциональность и, возможно, взаимосвязанные данные.

Основными целями данного проекта являются:

- подробное обоснование применения интегрированного представления семантики предметной области (ИПСПО) для построения многоуровневых распределенных информационных систем;
- разработка моделей для ИПСПО и методов его применения при реализации многоуровневых распределенных ИС;
- разработка программных средств автоматизации разработки, документирования и синхронного развертывания (в том числе, и удаленного) и обновления многоуровневых распределенных ИС на основе ИПСПО;
- разработка методов и средств формирования естественно языковых аналитических запросов к данным основе ИПСПО;
- исследование методов доступа к ИПСПО в СУБД и системах разработки приложений.

В настоящем проекте планируется создать средства для интеграции семантики предметной области во внешнем, по отношению к информационной системе, репозитории. Он должен отвечать следующим требованиям:

- содержать достаточную для использования информацию;
- быть удобным для стандартизации, содержать механизмы для стандартизации информации в автоматизированном режиме;
- иметь средства встраивания в имеющиеся приложения для обеспечения “прозрачности” взаимодействия с внешней инфраструктурой в автоматизированном режиме.

Применение ИПСПО при разработке и сопровождении многоуровневых распределенных ИС призвано обеспечить полноту целесообразных ограничений данных; стимулировать внедрение эффективных вариантов структур данных; предоставить готовые описания для размещения данных в различных средах хранения; сформировать “библиотеку” готовых интерфейсов для работы с данными, включающие формы для ввода, модификации и получения отчетов с использованием стандартизованных данных.

Предполагается, что в рамках данного проекта будут реализованы методы и средства, которые позволят создавать, вести и использовать репозитарий семантики предметной области на всех этапах в процессе разработки, эксплуатации и сопровождения многоуровневых распределенных ИС. Интегрированное представление семантики будет формироваться в процессе анализа предметной области, проектирования БД и приложений. Для этого предполагается разработать соответствующие механизмы и расширения для существующих средств анализа и проектирования. В процессе эксплуатации и сопровождения ИС предметная область может существенно изменяться, могут меняться требования к ИС, как следствие, будет изменяться и содержимое репозитария. Поэтому ставится задача разработка соответствующих средств реинжиниринга и перепроектирования.

На основе ИПСПО на этапе проектирования БД могут быть подобраны уже готовые структуры данных и средства управления ими (триггеры, хранимые процедуры и т.д.) с учетом модели данных, формата БД, механизмов доступа. Для этого необходимо разработать соответствующие инструментальные средства.

В процессе разработки ИС, данные семантического представления предметной области будут доступны в среде программирования, что призвано обеспечить контроль за корректностью операций над информационными объектами. Для этого планируется расширить понятие полноты и достоверности данных, определенное для реляционных БД.

На этапе развертывания и сопровождения ИС данные семантического представления предметной области будут использоваться для эффективного конфигурирования и настройки ИС в зависимости от уровня, подразделения и особенностей применения.

Попытка исследовать и применить репозитарий для ИПСПО была сделана при проектировании и реализации автоматизированной информационной системы сельского муниципального образования (АИС СМО) для ведения похозяйственного учета, предназначенной для автоматизации процессов накопления, обработки и хранения информации о людях, хозяйствах, землях и материально-технических средствах, находящихся на территории рассматриваемого образования. Разработка и внедрение такого рода системы является весьма актуальной в связи с изменениями в законодательстве Российской Федерации о местном самоуправлении. АИС СМО разрабатывается на кафедре «Математическое обеспечение и применение ЭВМ» Пензенского государственного университета. Инициатором разработки выступило Правительство Пензенской области. В настоящее время АИС СМО уровня сельской администрации проходит опытную эксплуатацию в Администрации Мичуринского сельского совета Пензенского района и в Администрации Бессоновского сельского совета Пензенской области.

В процессе разработки АИС СМО семантическое представление предметной области создавалось в виде метаданных, хранимых в БД. Данное представление использовалось для контроля полноты и достоверности данных в процессе похозяйственного учета, при подготовке выходных документов, выгрузке и загрузке данных между АИС уровня сельской администрации и уровня районной администрации, при архивировании похозяйственных книг.

Применение единого семантического представления предметной области в АИС СМО позволило обеспечить поэтапный ввод данных с одновременным контролем полноты и достоверности данных на разных уровнях, осуществлять эффективную подготовку версий, развертывание и обновление системы.

Разработка АИС СМО показала перспективность применения семантического представления предметной области в процессе проектирования, разработки и сопровождения, детализировала круг проблем и направлений исследований в рамках данной технологии построения многоуровневых распределенных ИС.

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

А.Н. Яшин, И.Г. Кревский, Л.С. Гурьянова

Российский государственный университет инновационных технологий и предпринимательства, Пензенский филиал, г. Пенза

E-mail: SeR10u3@gmail.com, ayashin@hh.ru

ИСЗИ представляет собой аппаратно-программный комплекс для ОС Microsoft Windows XP/Server 2003, существенно повышающий и расширяющий существующий функционал средств защиты и обеспечения безопасности системы.

Основные архитектурные особенности системы:

- модульная структура организации;
- централизованный принцип администрирования и управления;
- использование стандарта криптографического преобразования Российской Федерации ГОСТ 28147-89.

Эти особенности позволяют использовать систему в самых разнообразных конфигурациях, существенно расширяют стандартный комплекс средств защиты, обеспечивают дополнительную надежность средств защиты для пользователей российских сетевых информационных систем.

Система содержит как существенно расширенные стандартные подсистемы и компоненты ОС, так и новые программные модули и аппаратные средства шифрования информации.

Система безопасности Microsoft Windows XP/Server 2003, также как и стандартные Средства Защиты Информации (далее СЗИ) являются недостаточно надежными в силу универсальности операционных систем этого класса. Стоит также отметить, что в ОС данного семейства недостаточно хорошо реализован механизм конфигурирования СЗИ и практически отсутствует возможность для расширения функционала уже существующих механизмов.

Предлагаемая система представляет собой не только своеобразную надстройку над системой безопасности и стандартными СЗИ ОС Windows XP/ Server 2003, но также (благодаря модульной архитектуре) является вполне самостоятельным программным продуктом, добавляющим и расширяющим стандартный функционал указанных ОС.

РАЗРАБОТКА МУЛЬТИАГЕНТНОЙ СИСТЕМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ MAIDS-I

А.А. Белкин

Пермский государственный университет

E-mail: andrew_belkin@mail.ru

Целью данного проекта является разработка системы обнаружения вторжений с комплексной архитектурой, основу которой составляет мультиагентная система (МАС). Система носит название MAIDS-I.

МАС является инновационным подходом в области разработки систем обнаружения вторжений. Данный подход позволяет нивелировать недостатки, свойственные традиционным архитектурам, и получить синергетический эффект от интеграции в рамках одной системы различных методов обнаружения вторжений и осуществлению коммуникации в рамках созданной социальной модели. Работа имеет как известный научно-теоретический, так и значительный практический интерес. В рамках данного проекта уже разработаны экспертная система обнаружения вторжений продукционного типа, включающая переносимый компонент захвата сетевого трафика, пользовательский

Web-интерфейс для задания сигнатур вторжений и набор технических документов, описывающих архитектуру мультиагентной системы MAIDS-I. При разработке всех компонентов системы реализуется возможность переносимости проектных решений между платформами. Текущий рабочий прототип системы разрабатывается в рамках платформы Windows на процессорах семейства Intel x86, однако, благодаря использованию таких технологий как языков C/C++, Java и PHP, Web-сервера Apache, СУБД MySQL и Oracle, которые позволяют создавать переносимые приложения, планируется создание компонент системы MAIDS-I для некоторых реализаций UNIX (на данном этапе – Linux на процессорах Intel x86).

Ожидается получение значительной прибыли от успешной реализации данного проекта. Основная группа пользователей, для которых предназначен данный продукт, – государственные и коммерческие организации, владеющие крупными гетерогенными компьютерными сетями.

РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ИНФОРМАЦИОННОЙ МЕТОДИЧЕСКОЙ СРЕДЫ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МЕЖШКОЛЬНЫХ МЕТОДИЧЕСКИХ ЦЕНТРОВ

А.А. Бушув

Пермский государственный университет

E-mail: Sasa_bush@dom.raid.ru

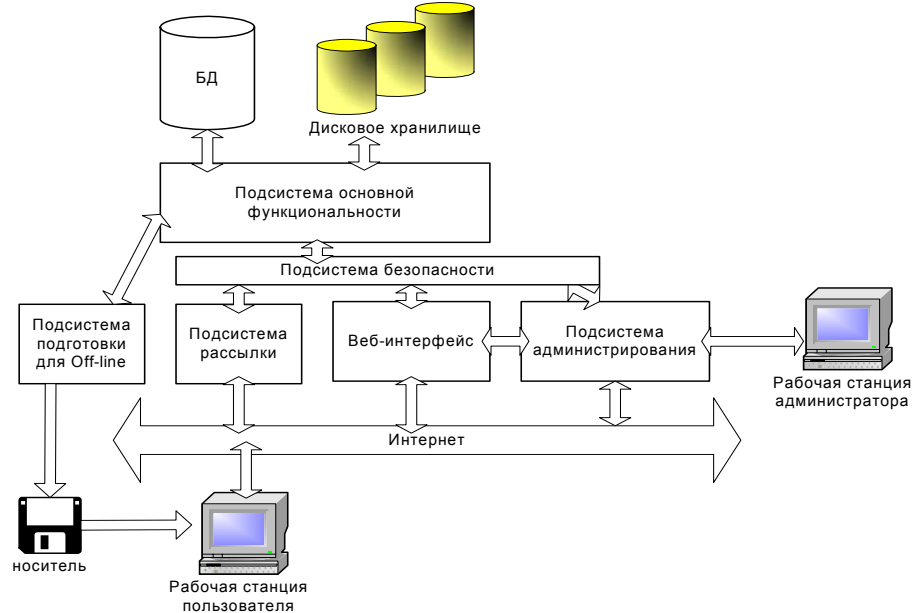
Оперативный обмен информацией, циркулирующей в методической среде, затруднен географической разрозненностью методических и учебных заведений, а также отсутствием эффективного механизма обмена информацией.

Программный комплекс информационной методической среды (ПК ИМС) предназначен для автоматизации обмена информацией в методической среде посредством сети Интернет.

Общее назначение ПК ИМС – аккумулярование, хранение, оценка, введение в оборот и эффективный поиск методических материалов и методических наработок.

Цели работы:

- разработка архитектуры системы;
- разработка представления информации в системе;
- определение требований и функций системы;
- определение типов пользователей и их функций;
- разработка прототипов off-line и on-line приложений



В результате анализа предметной области были получены следующие результаты:

1. Логически структура системы представляет собой многоуровневую архитектуру. Каждый из уровней взаимодействует только с ближайшими ему уровнями.

2. Информационной единицей системы является «документ» – пакет файлов (любого формата). Каждому «документу» соответствует служебная информация – дескриптор, оформляемая в виде специального файла.

3. При каждой оценке документа составляется рецензия, которая оформляется в виде отдельного файла.

4. Определены основные типы пользователей и их права:

- Пользователь – просмотр, поиск, загрузка документов;
- Методист уровня – создание документов, первичная оценка документов, поступивших с нижележащих уровней;
- Методист-эксперт уровня – создание документов, вторичная оценка документов;
- Администратор – функции администрирования системы, ведение справочников системы.

5. Определены основные режимы взаимодействия пользователей с системой:

- On-line;
- Off-line.

В ходе работы разработаны и реализованы off-line приложение (для работы в off-line режиме) и on-line приложение (для основного режима работы системы).

Разработанная архитектура ПК ИМС представлена на рисунке.

ОБОЛОЧКА ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ XG#: ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К АВТОМАТИЗИРОВАННОМУ ПОСТРОЕНИЮ ОБЪЯСНЕНИЙ

Р.А. Гадиатулин, С.И. Чуприна

Пермский государственный университет

E-mail: gadiatulin@perm.ru, Chuprina@psu.ru

В настоящее время экспертные системы (ЭС) остаются одним из наиболее широко применяемых на практике приложений искусственного интеллекта (ИИ). Накоплен большой объем баз знаний (БЗ) созданных не только в различных инструментальных средах, но и в различных парадигмах: продукционной, логической, на семантических сетях, фреймовой. Совместное использование знаний из таких разнородных систем затруднено ввиду того, что обычно традиционные базы знаний функционируют только в своем инструментальном окружении. Проблема тиражирования знаний существует не сама по себе, а в связи с необходимостью решения конкретной задачи с использованием существующих баз знаний.

В рамках проекта XG# предлагается решение перечисленных выше проблем: разработано специальное инструментальное окружение для декларативного описания грамматики языка, учитывающей специфику ПО; все остальные компоненты ЭС генерируются автоматически. Это позволяет не только создавать адекватные специфике ПО языки представления знаний, но и решить проблему тиражирования знаний, а также целый круг задач, связанных с отладкой, модификацией, интеграцией и тиражированием баз знаний. В основе предлагаемого подхода – активное использование метазнаний не только для описания семантики системы, но и активное использование онтологий связанных как с описанием ПО и пользователя.

Рассматривается возможность автоматизации извлечения знаний более высокого уровня из предметных баз знаний продукционных ЭС, такой подход можно условно назвать rule-mining и применение приобретенных таким образом знаний для решения множества задач.

В рамках работы предлагается методика извлечения метазнаний из "сырых" предметных баз знаний. Итогом исследований стал вывод, что процесс извлечения онтологических метазнаний из существующих предметных баз знаний можно до некоторой степени автоматизировать, тем самым, упростив труд эксперта. Реализована компонента системы XG# для извлечения онтологий и редактор онтологий в формате OWL.

Объяснения с использованием знаний из онтологии могут генерироваться "на лету" с учетом нужного уровня детализации.

Включение компоненты для работы с онтологиями в XG# откроет широкие возможности применения в образовательном процессе: индивидуальное задание на составление онтологии ПО поможет студентам познакомиться на практике с семантическими сетями и с технологическими аспектами вывода на СС.

При этом существует возможность учета не только связей между понятиями ПО, но и онтологического профиля пользователя. Уровень пользователя тоже может выводиться из онтологических знаний – профили пользователя могут быть представлены явно в виде метазнаний (как часть онтологии).

НАСТРОЙКА ПРИЛОЖЕНИЙ MS OFFICE ДЛЯ УЧЕБНЫХ ЦЕЛЕЙ

Б.А. Ермолаев, М.А. Плаксин

Пермский государственный университет

E-mail: yermboris@yandex.ru

Идея проекта состоит в том, что можно получить учебное программное обеспечение (ПО) непосредственно из производственного. Это позволит избавиться от дилеммы: либо учить на специальном учебном ПО, а потом переучивать на производственном, либо учить на производственном ПО, для учебных целей не приспособленном. Идея опробована на приложениях MS Office. Результаты позволяют использовать Word, Excel и др. приложения как учебные продукты в виде, удобном даже для начальной школы. Ведется переписка с фирмой Microsoft о возможности применения этой же идеи к системе Visual Studio. Это позволит перейти в обучении программированию от устаревших систем, типа Турбо-Паскаль к современным программным средствам типа Visual Studio.

При обучении работе с текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями и т.п. учителю приходится выбирать между специальным учебным или стандартным производственным ПО. Первое ориентировано на учебный процесс, но впоследствии требует доучивания для перехода к производственному. Второе не требует доучивания, но слишком сложно для новичка.

Программы MS Office имеют настраиваемый интерфейс. Отсюда идея: давайте продумаем для каждой программы ряд конфигураций, соответствующих определенным темам. И при изучении каждой темы будем предоставлять пользователю только те возможности, которые нужны для её изучения.

Такой подход представляется весьма плодотворным, поскольку позволяет в учебном процессе сразу осваивать стандартные производственные программы, и при этом обеспечивает постепенное наращивание предъявляемых учащемуся возможностей. Для учебного процесса нужна возможность заранее заготовить набор конфигураций и быстро переключаться с одной на другую или вместо учебной конфигурации восстанавливать рабочую.

Для этого в ПГУ был разработан комплект из двух программ: настройщика и загрузчика. С помощью первой готовятся настройки офисных приложений. Задача второй: при запуске загрузить офисное приложение и настроить его на нужную конфигурацию, а при окончании работы восстановить прежние настройки. Также загрузчик может сразу

загружать для каждого урока назначенный для него файл с заготовленным учебным материалом. Все три программы работают со всеми основными программами пакета MS Office (Word, Excel, Access, PowerPoint) и не зависят от версии пакета.

ПОДСИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТАМИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ, ОСНОВАННЫХ НА МЕТАДААННЫХ

В.В. Ланин

Пермский государственный университет

E-mail: lanin@perm.ru

Методы искусственного интеллекта, как правило, используются для решения трудно формализуемых задач, постановка которых проста и понятна для человека, но при разработке алгоритмов их решения возникают трудности. Одна из таких задач – работа с документами в информационных системах: их поиск и каталогизация, анализ и извлечение информации. В соответствии с предлагаемым подходом поиск информации осуществляется с помощью онтологии предметной области информационной системы или специально разработанной пользователем онтологии.

Процесс начинается с поиска в документе основных понятий онтологии. Если все понятия найдены в документе, то считается, что онтология описывает данный документ. Допустим, системе не удастся найти какое-либо понятие онтологии, тогда начинается просмотр и поиск синонимов данного понятия. Успешный поиск свидетельствует о том, что онтология описывает данный документ. Если не найдены и синонимы, система пытается «собрать» понятие «по частям», учитывая связи «часть-целое». Если учет данных типов связей также не дал результатов, то система может перейти по связям «класс-подкласс» рассмотрению более конкретного или более обобщенного понятия.

В отличие от традиционной схемы сопоставления по ключевым словам изложенный механизм обладает значительно большей семантической мощностью, позволяя найти в документе понятия, не представленные в явном виде.

Найденные во внешних источниках документы могут быть импортированы в информационную систему для последующей их классификации и каталогизации, анализа и извлечения необходимой как пользователям системы, так и ее разработчикам, информации.

Разработанный подход характеризуется универсальностью применения, возможностью интеграции с существующими средствами поиска документов, а также мощными интеллектуальными возможностями. Использование предложенного механизма поиска позволяет получить результирующие выборки с высоким показателем смысловой релевантности.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ НА ОСНОВЕ ОНТОЛОГИЙ

Е.А. Рабчевский

Пермский государственный университет

E-mail: evgeny@ranat.ru

Техническую поддержку многих систем экономически выгодно оказывать удаленно. Знания, обеспечивающие тех. поддержку для различных предметных областей, имеют схожую структуру. Для их представления рационально использовать онтологии – компонент технологии Semantic Web.

Пользователь технической системы не знает причинно-следственных связей, и имеет дело лишь с «симптомами». Задача экспертной системы технической поддержки – определить состояние системы и выдать пользователю рекомендации по переводу в целевое состояние. Причем интеллектуальность системы зависит от того насколько быстро система «поставит диагноз».

Базу знаний экспертной системы предлагается разделить на понятия, которыми оперирует экспертная система при принятии решения: состояние поддерживаемой системы, факторы, влияющие на него и т.п.; и термины конкретной предметной области, которые можно отнести к этим понятиям. Например, «автомобиль» находится в состоянии «не заводится», на это может влиять то, что «аккумулятор» находится в состоянии «разряжен».

Такой подход позволит повторно использовать одну и ту же машину логического вывода (уже с интерфейсом) в качестве экспертной системы для поддержки различных предметных областей.

Вследствие кросс-платформенности Semantic Web приложений, для программной реализации предлагается использовать платформу Java2. Для построения гибкого и масштабируемого приложения выделяются следующие уровни:

1. OWL онтология базы знаний.
2. RDF сервер Joseki3 для доступа к данным.
3. Веб компонент «Граф Решений», отражающий проблему пользователя.
4. Сервлет «Серфинга по Графу Решений» – компонент управления.
5. JSP страницы для интерфейса с пользователем.

Помимо самой тех. поддержки для реализации функций администрирования базы знаний в приложении реализован редактор онтологий с тем же веб-интерфейсом.

Работа приложения тестируется на предметных областях «компьютер» и «инжекторный двигатель автомобиля».

Более подробную информацию о проекте можно получить на сайте <http://semanticweb.dev.juga.ru>.

ЛЕСОСЫРЬЕВАЯ БАЗА ПЕРМСКОГО КРАЯ

Н.В. Наводная, В.С. Русаков

Пермский государственный университет

E-mail: info@psu.ru, rusakov_vas@psu.ru

Интенсификация промышленной лесопользовательской деятельности за последние десятилетия оказала существенное влияние на состояние лесных запасов, обусловив необходимость соответствующего регулирования этого вида деятельности на государственном уровне.

Государственное управление в области лесного хозяйства и сохранения лесных ресурсов осуществляется в обеспечении:

- сохранения лесных ресурсов, поддержания их биологического разнообразия;
- рационального использования лесных ресурсов;
- устойчивости развития экономики отрасли при обеспечении благоприятного состояния окружающей природной среды.

Формирование рыночных отношений в лесопромышленном комплексе требует соответствующей адаптации существующей системы управления к новым условиям.

В 2005 году выполнена НИР «Лесосырьевая база Пермского края» по обработке электронного банка данных и электронных тематических слоев цифровых карт по лесному фонду Пермского края. Актуализация электронного банка данных и электронных тематических слоев цифровых карт по лесному фонду особенно актуальна в связи с тем, что необходима разработка инвестиционных предложений для потенциальных инвесторов.

Работа выполнялась в рамках областной целевой программы «Развитие лесопромышленного комплекса Пермской области на 2004-2010 гг».

Основные задачи и этапы работы:

1. Создание и актуализация электронного банка данных по лесному фонду Пермского края.

2. Создание и актуализация электронных тематических слоев цифровых карт и их атрибутивной базы данных в соответствии с электронной базой данных по лесному фонду Пермского края.

3. Создание программного продукта «Лесосырьевая база Пермского края» (2005) по обработке электронного банка данных и электронных тематических слоев цифровых карт по лесному фонду, с возможностью анализа его использования.

Картографический материал предоставлен в виде электронных тематических слоев в форматах ArcView GIS v.3.2 и ArcGis v.9.x, электронный банк данных – в виде базы данных формата MS Visual FoxPro.

СИСТЕМА ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ, ОСНОВАННАЯ НА СТАНДАРТЕ IMS Q&TI

А.В. Урезалов

Пермский государственный университет

E-mail: alexey_urezalov@mail.ru

Проведение тестирования становится одним из основных способов проверки знаний студентов и учащихся. В течение длительного времени накопилось много учебных материалов, тестов. Для повышения эффективности их использования необходимо обеспечить их интероперабельность, что требует *стандартизации способа представления и хранения тестов* в различных системах тестирования. Наиболее популярным стандартом во всем мире и в России на сегодняшний день является стандарт IMS Q&TI.

Основная задача представленной работы заключается в проектировании системы тестирования согласно стандарту IMS Q&TI, создании средств тестового контроля, включающих компоненты разработки тестов, импорта и экспорта тестов и компоненты тестирования.

Данное приложение базируется на CASE-технологии METAS, предоставляющей в распоряжение разработчиков и пользователей средства *реструктуризации данных, генерации и настройки интерфейса, генерации запросов к БД и отчетов* в формате документов MS Office, а также *средства защиты*. Вся необходимая для работы приложения информация размещается в двух базах данных: базе данных и базе метаданных. В качестве сервера баз данных в настоящее время используется СУБД Microsoft SQL Server. Приложение реализовано на платформе .NET.

Согласно стандарту IMS Q&TI тест представляет собой иерархическую структуру, поэтому любой *тест* включает в себя *секции, секции – вопросы, а вопросы содержат информацию, соответствующую конкретному типу вопроса*.

Кроме того, система позволяет создавать новые типы вопросов. В рамках работы был создан, например, компонент для реализации в тестах вопроса типа “*Заполнение полей*”, с возможностью добавления в текст математических формул, картинок и использования форматирования текста.

На данный момент завершена работа над компонентом создания и редактирования тестов, реализованы модули импорта, экспорта тестов, поддерживающие стандарт IMS Q&TI 1.01, а также ведется работа над компонентом проигрывания тестов и анализа результатов тестирования.

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ СОЗДАНИЯ ПОРТАЛОВ НА ОСНОВЕ CASE-ТЕХНОЛОГИИ METAS

А.В. Хлызов

Пермский государственный университет

E-mail: andrew_khlyzov@mail.ru

Целью данной работы является создание Web-приложения, обеспечивающего администратора средствами создания порталов с возможностью динамической реструктуризации и расширения функциональности.

Данная работа базируется на CASE-технологии METAS, которая позволяет создавать информационные системы, основанные на интерпретации многоуровневых метаданных, описывающих модель данных системы, пользовательский интерфейс, права пользователей и т.д. Метаданные используются в режиме интерпретации, что обеспечивает возможность динамической адаптации системы к условиям эксплуатации и потребностям пользователей.

При помощи метаданных описывается структура портала, информационные ресурсы которого представляются в терминах объектов предметной области и взаимосвязей между ними. Для всех объектов задается их Web-представление и права удаленных пользователей на доступ к ним на уровне сущностей, атрибутов и операций, причем для пользователей со схожими правами есть возможность объединения их в группы.

Для навигации по ресурсам портала строится карта сайта в виде дерева объектов, структура которого описывается метаданными. Каждый раздел сайта представлен соответствующей вершиной в дереве объектов. Информация отображается при помощи форм просмотра и редактирования объектов.

Реализована возможность расширения функциональности за счет введения новых элементов управления. Для добавления нового типа элемента управления разработчику достаточно обеспечить реализацию интерфейса, общего для всех классов элементов управления.

Приложение WebMETAS обеспечивает выполнение основных функций порталов, но в перспективе планируется усовершенствование его возможностей. В частности, ведется работа по увеличению набора поддерживаемых типов данных, обеспечению поддержки бизнес-процессов.

В настоящее время приложение введено в эксплуатацию и используется в качестве Web-сайта кафедры математического обеспечения вычислительных систем. Данное приложение может быть использовано для создания корпоративных порталов.

EASYNET – ИНСТРУМЕНТАЛЬНАЯ СРЕДА РАЗРАБОТЧИКА ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

К.А. Юрков

Пермский государственный университет

E-mail: forgradell@mail.ru

Искусственные нейронные сети (ИНС) прочно вошли в практику применения и широко используются для решения целого ряда прикладных задач. Однако труд разработчика, применяющего искусственные нейронные сети, до сих пор мало автоматизирован.

Разработчик, планирующий использовать ИНС в рамках собственного программного продукта, как правило, требует от среды, во-первых, возможности применения всех достижений теории ИНС, и, во-вторых, максимального облегчения процесса экспериментирования, так как процесс подбора ИНС под задачу, остается сложным и нетривиальным. Отдельным требованием является также визуальный интуитивно понятный интерфейс для создания и редактирования ИНС.

Проанализировав требования к современной инструментальной среде разработчика ИНС, а также недостатки и преимущества существующих средств, нами предлагается среда EasyNet, позволяющая:

- создавать ИНС как полностью под управлением разработчика, так и с помощью встроенных мастеров, дающих возможность создавать ИНС за несколько секунд в режиме диалога с пользователем;
- манипулировать сетью на нейронном уровне с помощью удобного визуального интерфейса;
- применять не только алгоритмы обучения сети, но и алгоритмы оптимизации топологии, позволяющие автоматизировать подбор оптимальной ИНС под задачу в рамках, определенного типа сети;
- динамически расширять набор поддерживаемых ИНС, алгоритмов обучения и алгоритмов оптимизации ИНС;
- заносить в журнал данные о проводимых экспериментах;
- использовать сохраненные в журнале данные для воспроизведения ранее проведенных экспериментов.

Разработчику ИНС предоставляются библиотеки базовых классов. Создавая собственные классы, наследующие от базовых, разработчик имеет возможность вносить в систему новые типы сетей, алгоритмов обучения и оптимизации, слоев, нейронов и даже передаточных функций и сумматоров. Для того чтобы встроить разработанный компонент в систему, достаточно занести информацию о нем в базу метаданных системы, что может быть сделано с помощью самой среды.

WEB-SYNDIC – WEB-СИСТЕМА ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ И ТЕСТИРОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ ДИОФАНТОВЫХ УРАВНЕНИЙ

Ю.А. Богоявленский, Д.Ж. Корзун, К.А. Кулаков, М.А. Крышень, О.М. Демина

Петрозаводский государственный университет

E-mail: kulakov@cs.karelia.ru

Web-система Web-SynDic (<http://websyndic.cs.karelia.ru>) представляет собой прикладной программный продукт, предназначенный для удаленной демонстрации через Интернет и тестирования алгоритмов решения частного класса однородных систем неотрицательных линейных диофантовых уравнений — ассоциированных с контекстно-свободными грамматиками (системы одАНЛДУ). Алгоритмы решения систем одАНЛДУ представляют практический интерес для решения ряда вычислительных задач большой размерности и, тем самым, могут использоваться при создании высокотехнологичного программного обеспечения.

Теоретические оценки сложности не всегда дают всю необходимую информацию о поведении решателя для заданного класса систем. Например, алгоритмы, имеющие одинаковые теоретические оценки сложности, могут по-разному вести себя на практике, равно как и различные реализации одного и того же алгоритма. Более того, решатель, как и любая программа, не свободен от ошибок реализации. Web-система Web-SynDic является виртуальной экспериментальной площадкой для комплексного анализа алгоритмов решения одАНЛДУ и оценки возможностей их использования в практических приложениях.

В рамках проекта разрабатываются новые эффективные алгоритмы генерации и решения систем одАНЛДУ и привлекаются алгоритмы сторонних авторов. В web-системе Web-SynDic существует возможность работы как с одной системой одАНЛДУ, так и со множеством систем.

Проект является командной студенческой разработкой. Проект разрабатывается с использованием современных технологий разработки программного обеспечения. Официальные языки проекта — русский и английский. Поддерживается полноценный набор проектной документации на основе Adaptable Process Model. В ходе разработки проекта было потрачено 2243 человеко-часов, создано 363 страниц документации, написано 11907 строк кода.

ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА "PIRS" ПЕТРОГЛИФОВ КАРЕЛИИ

К.А. Рогова

Петрозаводский государственный университет

E-mail: ksushar@mail.ru

На гранитных склонах островков низовья реки Выг и мысов восточного берега Онежского озера высечено множество разнообразных изображений. Это петроглифы Карелии – ценнейший памятник первобытной эпохи, получивший мировую известность. С целью сохранения уникального наследия, создания возможностей для его изучения и разработки новых информационных методов изучения петроглифов была разработана информационно-аналитическая система «PIRS». Данная система рассчитана в первую очередь на исследователей петроглифов, а также будет интересна любому человеку, интересующемуся петроглифами. Данное исследование поддержано грантом РГНФ № 05-01-12118в (руководитель Н.В. Лобанова).

Система «PIRS» состоит из 3 блоков: базы данных петроглифов Карелии, модуля онлайн-доступа к базе данных петроглифов и модуля поиска по базе данных изображений петроглифов.

База данных является наиболее важным блоком всей системы и представляет собой структурированную информацию о месторождениях петроглифов, их изображениях и характеристиках.

Доступ к базе данных через Интернет реализован в виде сайта (раздела «Каталог»). Одна из характеристик петроглифа – его местонахождение. Зная название места, где находится петроглиф, можно найти его изображение, а также детально исследовать остальные петроглифы. В настоящий момент на сайте находится более 400 фотографий групп петроглифов с их описаниями, общее количество представленных петроглифов превышает 2000 фигур. Сайт можно посмотреть по адресу: <http://smalt.karelia.ru/~petroglyphs>.

Модуль поиска по базе данных представляет собой информационно-поисковую систему. Основными блоками системы являются: поисковая система по признакам и поисковая система по сходству изображений (с использованием сети адаптивно-резонансной теории и структурных методов распознаваний, для чего составляется скелетон изображения).

СОЗДАНИЕ И РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ БАЗЫ ИЗОБРАЖЕНИЙ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

О.Н. Ермакова, А.М. Ермаков

**Институт теоретической и экспериментальной биофизики РАН,
г. Пущино, Московская обл.**

E-mail: ao_ermakovy@rambler.ru

На рубеже 20 и 21 веков произошла технологическая революция в методах создания электронных изображений: появились недорогие, но высококачественные цифровые сканеры, фотоаппараты, видеокамеры. Для биологии это изобретение дало возможность создания адекватных электронных изображений биологических объектов. Создание таких изображений не приводит к гибели исследуемых биологических объектов. Особо хотим отметить новизну применения технологии Quick Time VR для создания трехмерных изображений биологических коллекций. Это позволяет отображать биологический объект во всем многообразии форм и перспектив живого организма. При этом происходит сохранение не двумерной информации, а трехмерной, которая информационно богаче. В настоящее время такие разработки являются уникальными.

Целью данного проекта является дальнейшее развитие биологического контента распределенного мультимедийного виртуального биологического музея (ВБМ) с применением новой технологии по созданию трехмерных изображений – Quick Time VR. ВБМ является сетевой структурой. В данном проекте развивается белгородский сегмент ВБМ (создаются базы данных электронных изображений растений, плоских червей и насекомых данного региона).

Методы создания двумерных биологических изображений описаны нами ранее (Ермакова О.Н., Ермаков А.М., 2005).

Трехмерные изображения биологических объектов создаются при помощи фотографирования цифровой фотокамерой животного или растения по окружности в 360° с последующей сшивкой полученных кадров в программе Quick Time VR и импортом этого файла в формат mov. В итоге получаем трехмерное изображение объекта с возможностью его просмотра на Quick Time плеере.

Создание и развитие виртуальных биологических музеев имеет не только чисто научное, но и огромное практическое значение как в деле сохранения биологического разнообразия на Земле, так и для решения ряда задач связанных с биологическим экотестированием природных территорий.

ЛАБОРАТОРИЯ ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ИЗУЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ЖИВОТНЫХ

И.С. Рублев, М.О. Леви

Ростовский государственный университет, г. Ростов-на-Дону

E-mail: vlab@onmind.ru

Двигательная активность животных является важным естественным индикатором аналитической деятельности мозга и его функционального состояния. Необходимость объективной регистрации скорости, длительности, частоты, последовательности различных поведенческих актов существует во многих медико-биологических науках при изучении механизмов действия внешних факторов разной природы, в т.ч. лекарств, и при лабораторных анализах пищевых продуктов.

Целью данной работы является создание виртуальной лаборатории для дистанционного изучения двигательной активности мелких лабораторных животных. Она представляет собой программно-аппаратный комплекс, обеспечивающий регистрацию, хранение, анализ и передачу информации о двигательной активности животного. Важной особенностью комплекса является возможность передачи получаемой информации по сети Интернет в режиме реального времени и организация дальнейшего доступа к сохраненным данным.

Несмотря на информативность показателей двигательной активности, до настоящего времени нет достаточно простой, надежной и объективной методики автоматической регистрации поведения животных, в связи с чем, в большинстве лабораторий, по-прежнему, используется традиционный метод открытого поля с регистрацией различных форм поведения самим экспериментатором.

Предлагаемая виртуальная лаборатория закрывает данный пробел. Автоматическая регистрация осуществляется с использованием высокоточной тензометрической платформы. Программное обеспечение позволяет организовать проведение экспериментов удаленными пользователями по сети Интернет, при этом несколько наблюдателей одновременно могут визуально следить за проводимым экспериментом. Такие возможности представляют значительный интерес в рамках дистанционного образования при проведении лабораторных работ для школьников и студентов.

МОБИЛЬНЫЙ ШЛЮЗ В СЕТЬ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ИНТЕРНЕТ-ТЕЛЕВЕЩАНИЯ

Н.И. Алексеенко, И.Н. Бондарев, А.Л. Еремин, М.В. Стрижов
Самарский государственный аэрокосмический университет

E-mail: bondarev@samara-gsm.ru

С апреля 2006 года ООО НПЦ «Интернет ТВ» начата трансляция общеуниверситетского канала интернет-телевещания на базе Самарской региональной сети для науки и образования, к которой подключены все государственные вузы и большинство частных, все учреждения РАН, крупнейшие библиотеки и учреждения культуры, медицинские клиники и органы власти.

Сотрудничество с сотовыми операторами и продвижение новых сервисов и услуг занимает значительное место в развиваемой бизнес-модели. В рамках проекта планируется создание ряда передач для продвижения MMS-сервисов:

- народные новости на базе MMS клипов;
- автомобильные новости;
- конкурс на лучшее поздравление;
- интерактивное телевидение с включениями зрителей по видеотелефонам, и т.д.

Для организации подобного сервиса необходимо конструирование шлюза между сетью мобильно оператора связи и студией интернет-телевещания, а также достижение договоренностей о порядке технической и коммерческой эксплуатации новых услуг.

С апреля 2006 года нами проведены переговоры со специалистами ОАО «МСС – Поволжье» (Мегафон), ЗАО «СМАРТС», контент-провайдера «Инкор». В ходе переговоров выяснилось, что до настоящего момента медиасервиса, основанного на базе MMS клипов, не существует.

В результате дальнейших переговоров со специалистами ЗАО «СМАРТС» была утверждена схема связи, работу которой можно описать следующим образом:

- Пользователь снимает и посылает MMS-клип формата 3gp или mp4 на федеральный (или короткий) номер сотового оператора или передает через специальный веб-интерфейс с оплатой услуги посредством одной из интернет платежных систем, например, Web money.
- MMS центр сотового оператора обрабатывает это сообщение и передает его по протоколу SOAP/MM7 на приемный FTP сервер ООО НПЦ «Интернет ТВ»
- Далее этот клип поступает в монтажную студию на базе Avid Liquid 7 Pro, где происходит его обработка, запись комментария ведущего и составление программы.
- После этого, низкочастотный видео и аудиосигналы поступают на вход сервера потокового видео, который ведет трансляцию в

интернет и на сети сотовых операторов через GPRS (EDGE) шлюзы.

- Оцифрованная передача также размещается на сервере видео по требованию, а ее гипертекстовый вариант становится доступным на WAP-сервере.

Работы по монтажу такого шлюза уже начались и отдельные блоки уже работают.

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ И ПОСТРОЕНИЕ НА ЕЕ ОСНОВЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА РАБОТЫ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ СВЯЗИ НЕФТЕГАЗОВОЙ КОМПАНИИ

О.В. Кинчарова, Л.А. Миклашевич, М.А. Первушкина

Самарский государственный технический университет

E-mail: olga_kincharova@mail.ru

Кабельная линия связи (КЛС) находится в эксплуатации производственного управления технологической связи. Надежная работа КЛС существенно зависит от ведения технической документации, оформляемой при строительстве, текущем обслуживании, аварийном восстановлении и капитальном ремонте. Ведение данной документации на бумажных носителях сильно затрудняет оперативный доступ к необходимой информации о состоянии КЛС.

В связи с этим обеспечение перехода от ведения документации на бумажных носителях к электронным документам является наиболее актуальным в данной области.

Цель работы – анализ производственной деятельности подразделений управления технологической связи нефтегазовой компании и создание автоматизированной информационной системы (АИС), которая позволила бы оперативно получать информацию о состоянии КЛС, формировать отчетную и статистическую документацию, а также обеспечивать хранение, воспроизведение и целостность информации об аварийных ситуациях и проведенных измерениях.

В процессе достижения поставленной цели были решены следующие **задачи**:

- анализ деятельности производственных подразделений управления технологической связи нефтегазовой компании;
- разработка концептуальной инфологической модели производственной деятельности нефтегазовой компании;
- разработка концептуальной даталогической модели, учитывающей инфологическую модель и отражающей концепцию представления данных о производственной деятельности нефтегазовой компании;

- разработка программного обеспечения АИС учета работы эксплуатационных подразделений связи нефтегазовой компании.

Разработанная АИС обеспечивает корректность добавления и хранения данных, необходимых для работы эксплуатационных подразделений связи, полноту хранимых сведений о проделанных работах, удобство доступа к необходимой информации, простоту обновления данных, возможность внесения изменений в базу данных с минимальными затратами.

МОДЕЛИ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

П.С. Куркин, А.М. Леднев, Н.Л. Рыбакин, А.С. Никифоров

Самарский государственный технический университет

E-mail: efimushkina@vt.samgtu.ru

В настоящее время разработана модель, которая позволяет исследовать линейную архитектуру сети, содержащую до 10 станций и работающую как в обычном режиме, так и в условиях помех, возникающих в канале. Предполагается разработать программы моделирования петлевой сети и сети с маршрутизируемым облаком, а также **вычислительной системы с телекоммуникационным доступом**.

При имитации работы **петлевой сети** входными значениями должны быть:

- количество станций;
- пропускная способность канала;
- интервал между соседними пакетами;
- характеристики задач, которые задаются для каждой станции.

Результатами моделирования должны быть:

- среднее время передачи пакетов;
- время работы и загрузка сети, а также суммарные задержки пакетов;
- количество отправленных и принятых пакетов для каждой станции.

В модели **сети с маршрутизаторами** входными значениями должны быть:

- структура облака в виде графа;
- параметры задач для каждой станции.

Результатами моделирования должны служить характеристики каждой станции, а также

- пути прохождения пакетов по сети;
- время работы и загрузка сети;
- количество отправленных и принятых пакетов.

Исходными данными для моделирования вычислительной системы с телекоммуникационным доступом должны быть:

- параметры программ, выполняемых станциями;

- параметры станций и центральной ЭВМ;
- пропускная способность линии связи.
Результаты моделирования должны быть представлены в виде:
- общего времени работы системы;
- количества задержанных и потерянных пакетов;
- среднего времени ожидания в очереди.

РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМ СНАБЖЕНИЕМ ЛИНЕЙНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ДИСПЕТЧЕРСКИХ СТАНЦИЙ, ТРАНСПОРТИРУЮЩИХ НЕФТЬ

И.Е. Симатова

Самарский государственный технический университет

E-mail: sunshine_simka@mail.ru

Одним из основополагающих факторов, определяющих безаварийную транспортировку нефти, является систематический контроль технического состояния и своевременная замена технологического оборудования на линейно-производственной диспетчерской станции (ЛПДС), транспортирующей нефть и нефтепродукты. Актуальность темы проявляется в снижении количества аварийных ситуаций и в косвенном воздействии на улучшение экономического эффекта путем устранения экологических катастроф. В частности, серьезный урон наносится экономике в случае повреждения нефтяных трубопроводов, проходящих по территории национальных парков, заповедных зон, вблизи водозаборов больших городов, водных переходов крупных рек и озер страны.

Целью данной работы является создание концепции управления и учета хозяйственной деятельности ЛПДС. Решаются следующие задачи:

- организация поддержки распределенных баз данных;
- обеспечение строгой отчетности;
- систематизация большого объема данных;
- поддержка распределенных систем хранения;
- управление информацией о технологическом оборудовании.
Основными функциями разрабатываемой системы являются:
- предоставление технологически простого способа централизованного администрирования системы с одного рабочего места;
- поддержка работы с неограниченным объемом неоднородной информации;
- поддержка удаленных методов редактирования и пополнения информации.

Важным этапом развития и использования автоматизированной информационной системы является комплексное ее внедрение в сеть аналогичных станций для достижения наибольшего положительного эффекта в сферах организации учета технологического оборудования ЛПДС, экономической и экологической ситуации.

**РАЗРАБОТКА КОНЦЕПЦИИ И ПОСТРОЕНИЕ
АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯ
ЭПИТАКСИАЛЬНЫХ ПЛЕНОК ФЕРРОШПИНЕЛЕЙ С
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЕРРОМАГНИТНОГО РЕЗОНАНСА**

А.Б. Филимонов

Самарский государственный технический университет

E-mail: stud.philimonov@mail.ru

Современные радиотехнические устройства, основанные на использовании уникальных магнитных свойств эпитаксиальных пленок феррошпинелей, требуют новых подходов к организации исследования и производства ферритов. Решение возникающих проблем при этом невозможно без применения современных информационных технологий и построения соответствующей автоматизированной информационной системы (АИС). В соответствии с этим, целью является анализ, систематизация и управление данными, полученными в ходе экспериментальных исследований ферритовых пленок.

Разработка методов обработки данных и построение на их основе АИС позволяет учитывать ориентационные и частотные зависимости ФМР, что является необходимым условием для одновременного определения намагниченности и g -фактора, уверенного нахождения полей кристаллографической и наведенной анизотропий [1]. АИС позволила выявить и оценить погрешности расчетов, и их влияние на магнитные параметры эпитаксиальных пленок [1].

Практическое внедрение системы существенно увеличит точность и надежность обработки экспериментальных данных. АИС позволит производить «экспресс» метод измерений, т.е. использовать для оценки основных магнитных параметров минимально необходимое число точек. Разрабатываемые принципы обработки экспериментальных данных позволяют производить исследования не только, используя ФМР, но так же и другие методы исследования (магнитостатических волн, рентгеноструктурный анализ и др.). АИС позволит систематизировать большое количество неоднородной информации. Такая систематизация данных, технических, структурных, магнитных параметров оптимизирует исследования ферритовых пленок, позволяя решать на совершенно новом уровне проблемы связанные с получение ферритов с заданными параметрами, что ведет к снижению производственных расходов и уменьшению времени, связанном с измерением качественных характеристик феррита.

Литература

1. Филимонов А. Б, Сидоров А. А. Использование МНК для расчета магнитных параметров феррошпинельных пленок из ориентационных и частотных зависимостей ФМР. –М. Сборник трудов. XX международная школа-семинар, Новые магнитные материалы.

ЛАБОРАТОРНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И ИССЛЕДОВАНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ ДВОЙНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А.А. Чеботаев, М.А Малахов, О.С. Костюнина

Самарский государственный технический университет

E-mail: noxter@list.ru

Динамичное развитие современной элементной базы, появление новых устройств приёма и обработки информации ставит задачу подготовки квалифицированных специалистов в этой области.

Анализ используемого лабораторного оборудования по микроэлектронике в высших и профессиональных учебных заведениях показывает, что оно не соответствует уровню технического прогресса. Из-за этого многие выпускники вузов не в состоянии отвечать требованиям работодателя, не знают современной элементной базы. Аналогичная ситуация происходит на отечественных заводах и предприятиях, где тратятся большие средства на переобучение кадров. Освоение новых областей измерительной техники, таких как интеллектуальные датчики, требует специального оборудования, длительного периода переподготовки работников, что связано с экономическими затратами и простым производством.

Данный лабораторный комплекс, совместно с полным методическим и программным обеспечением, позволяет существенно повысить уровень образования специалистов по измерительной технике и микроэлектронике. При использовании специального методического материала, комплекс может с успехом использоваться на других смежных дисциплинах и для обучения специалистов на производстве.

Наличие составляющих, необходимых для создания интеллектуальных устройств позволяет проектировать, создавать и отлаживать различные информационно-измерительные системы. Возможность исследовать и отлаживать, отдельные части системы уменьшает время разработки системы в целом.

Экономический эффект достигается тем, что отказавшись от дорогостоящих курсов, сокращаются расходы на переподготовки специалистов на длительный период, при неизменном уровне компетенции кадров.

Комплекс помогает с одной стороны, организовать учебный процесс соответствующих специальностей технических вузов на современной элементной базе с применением современных

технологий, с другой стороны, станет инструментом для новых перспективных разработок двойного назначения.

КОМПЛЕКС ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ НА КОМПЬЮТЕРАХ С ОБЩЕСТВЕННЫМ ДОСТУПОМ «YTRIUM»

В.В. Калинин, А.А. Цыганов, В.Л. Шабанов

Самарский государственный технический университет

E-mail: lattyf@gmail.com, x-town@yandex.ru, vir1@glint.ru

Yttrium (читается как «Иттрий») является программным комплексом для восстановления и защиты информации: временно сохраняя изменения данных на жестком диске, сделанные пользователем с начала работы системы, он «сбрасывает» их после перезагрузки. Это позволяет защищать информацию на диске от непреднамеренного удаления или порчи, не используя при этом дополнительных носителей информации или разделов специального типа. Все операции, сделанные пользователем при включенной защите, исчезнут после перезагрузки.

Программный комплекс состоит из графического интерфейса, системной службы, написанных на С#, и драйвера режима ядра для Windows, разработанном на языке С++. Графический интерфейс управления драйвером позволяет включить или отключить защиту на дисках и на их разделах, просмотреть информацию о них и сбросить конфигурацию защиты для отдельного жесткого диска, а также узнать текущее состояние драйвера. Он позволяет оператору группировать компьютеры сети в древовидную структуру, состоящую из групп и самих компьютеров, и управлять ими на уровне групп. Это существенно облегчает администрирование сетей с большим количеством компьютеров. Включение защиты поддерживается на файловых системах FAT16, FAT32 и NTFS.

Программный комплекс Yttrium может применяться для минимизации затрат на обслуживание компьютеров в учебных аудиториях, компьютерных клубах и интернет-кафе.

КОМПЛЕКСНАЯ УНИВЕРСАЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ

И.А. Березовский

**Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики**

E-mail: ilya.berezovskiy@gmail.com

Целью работы являлась разработка комплексной универсальной информационной системы для поддержки образовательного процесса с возможностями реализации открытого нелинейного процесса тестирования знаний.

Стратегия модернизации содержания образования в Российской Федерации предполагает компетентностный подход к обучению, который является развитием деятельностного подхода. В этом ключе при разработке педагогических методик необходимым является ориентация на освоение, прежде всего, умений и способов деятельности. Очевидно, что комплексная универсальная информационная система для тестирования знаний на базе современных информационных технологий с использованием распределенной информационной инфраструктуры должна решать все нижеперечисленные задачи: внедрение в образовательный аудиторный процесс новейших достижений информационных технологий с целью увеличения эффективности аудиторных занятий за счет включения новых каналов восприятия; внедрение новых эффективных методов контроля знаний, в том числе разработка более эффективных методов тестирования с использованием компьютерной среды; разработка систем дистанционного обучения с улучшенной методикой общения «педагог – обучаемый» на базе современных коммуникативных сред.

На данный момент спроектирована, разработана и внедрена в информационную систему СПбГУ ИТМО пилотная версия системы тестирования.

В процессе создания системы командой разработчиков реализовано большинство запланированных инноваций, а также отработаны общие принципы и подходы к проектированию подобных решений. Апробация системы позволила обнаружить возможные «узкие места» системы и методы их обхода. В настоящее время ведется работа над созданием версии системы, полностью реализующей задуманную функциональность, способной выйти и быть конкурентоспособной на образовательных рынках России и Европы.

ВИРТУАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА «ИССЛЕДОВАНИЕ СТЕПЕНИ КОГЕРЕНТНОСТИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ»

О.Е. Вашенков

**Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики**

E-mail: vashenkov@cde.ifmo.ru

В статье описываются особенности реализации виртуальной лабораторной работы по курсу «Когерентная оптика». Виртуальная установка реализована как модуль системы дистанционного обучения университета и позволяет проводить лабораторные работы и проверять результаты без участия преподавателя. Отличительной особенностью таких модулей, в сравнении с электронными тестами, является отсутствие детерминированного набора правильных ответов. Для контроля ответа студента создаются входные и выходные наборы данных. При проверке результата эти данные и ответ студента

передаются проверяющему серверу. Сервер возвращает рейтинг ответа на основе сравнения результата эксперимента по данным студента с эталонным результатом.

Рассмотренная в статье виртуальная лабораторная работа эмитирует опыт Юнга. Источником света служит лазер с гауссовым распределением яркости в пучке. Задача студента – варьируя расстояние между отверстиями в экране, оценить контраст дифракционной картины. Полученные значения наносятся на график. По окончании эксперимента данные отправляются на проверяющий сервер, где реализована проверка ответа с учетом максимальной ошибки, минимального интервала для точек и минимального количества точек. Эти данные задаются во входных наборах. Проверяющий сервер следит за тем, чтобы функция, построенная по ответу студента, соответствовала функции когерентности до первого минимума.

Распределение интенсивности от двух отверстий экрана рассчитывается, как Фурье-преобразование от произведения яркости источника и функции пропускания экрана.

По аналогичной схеме были реализованы следующие работы: «Исследование степени когерентности некогерентного источника», «Исследование влияния размера апертуры на контраст спекл-картины» и демонстрационный апплет – «Свойства преобразования Фурье».

Перечисленные работы позволят расширить курс «Когерентная оптика» и дать студентам навыки решения следующих задач: измерение степени когерентности и интервала корреляции произвольного источника, влияние расстояния от источника до экрана на интервал корреляции, вычисление размеров элементов спекл-картины при заданных параметрах лазера и оптической системы, вычисление апертуры оптической системы для снижения контраста спекл-картины.

РАЗРАБОТКА И АНАЛИЗ АЛГОРИТМОВ СЛУЧАЙНОГО МНОЖЕСТВЕННОГО ДОСТУПА ДЛЯ БЕСПРОВОДНЫХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СЕТЕЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

А.В. Винель, В.А. Кобляков

**Санкт-Петербургский государственный университет
аэрокосмического приборостроения**

E-mail: vinel@inbox.ru

Случайный множественный доступ (СМД) является известным методом организации передачи данных большим числом абонентов при использовании ими общего канала связи. Алгоритмы СМД являются составной частью MAC-протоколов (протоколов подуровня управления доступом к среде), в частности, в современных широкополосных беспроводных централизованных сетях передачи данных IEEE 802.16

(WiMaX). В этих сетях в качестве алгоритма СМД используется т.н. алгоритм binary exponential backoff (БЕВ).

Авторами рассматривается модель централизованной сети передачи данных, в которой большое число абонентских станций передает запросы базовой станции по общему каналу связи. В рамках этой модели проводится сравнительный анализ методов множественного доступа, предлагаемых в стандарте IEEE 802.16.

Вводится широкий класс алгоритмов СМД для централизованных сетей, называемых алгоритмами с распределенной очередью. Показывается, что алгоритмы из этого класса могут обеспечивать более эффективное функционирование системы по сравнению с БЕВ при различных условиях, таких как тип трафика и характеристики используемого канала связи. Разрабатывается метод определения условий стабильной работы таких алгоритмов и метод оптимизации их параметров.

Результаты, получаемые в рамках данного проекта, направлены на выработку рекомендаций по эффективному использованию различных механизмов стандарта IEEE 802.16, а также могут быть использованы при разработке многоабонентных систем связи нового поколения.

РАЗРАБОТКА ЛАБОРАТОРНОГО КОМПЛЕКСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

А.А. Волкова

**Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики**

E-mail: nastya@cde.ifmo.ru

Работа посвящена разработке виртуального лабораторного комплекса по дисциплине «теоретическая механика», и последующей интеграции его в систему дистанционного обучения СПбГУ ИТМО.

Лабораторный стенд выполнен в виде java-апплета и отражает сложную механическую систему с двумя степенями свободы: вращательной и поступательной. Анимация движения установки происходит в соответствии с разработанной математической моделью, заданной системой нелинейных дифференциальных уравнений, которая была решена методом численного интегрирования Рунге-Кутты четвертого порядка.

При запуске апплета с лабораторной работой встроенный генератор случайных чисел определяет все начальные параметры модели, учитывая известные интервалы их возможных значений. Студенту выдается задание для работы с установкой, во время выполнения которого предоставляется инструмент для построения графиков, отражающих движение механической системы. Ответ передается на проверяющий сервер, который в автоматическом режиме проверяет полученный результат с заданной точностью и выставляет рейтинг в соответствии с выбранной шкалой оценивания.

Неоспоримым преимуществом разработанного лабораторного стенда является его универсальность. Наличие нескольких режимов работы модели позволяет воспроизводить различные виды колебания, вследствие чего один и тот же лабораторный стенд можно использовать для выполнения работ по всему предложенному курсу «Теоретической механики».

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ И УНИВЕРСАЛЬНОЙ СРЕДЫ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОРТАЛА ВУЗА

М.В. Голубева

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

E-mail: may@unilib.neva.ru

Естественным компонентом развития системы образования является использование эффективной информационной среды. Появление множества разрозненных информационных ресурсов образовательного направления, возникших и возникающих без привязки к рабочим программам, приводит к несогласованности в процессах их использования. На основании анализа информационных образовательных сред в РФ и за рубежом был сделан вывод, что разработка программного обеспечения для создания информационного портала высшего учебного заведения, предоставляющего персонализируемую точку доступа к рекомендованным ресурсам из различных источников (электронные ресурсы, фонды электронных и традиционных библиотек) с реализацией альтернативной навигации при помощи онтологии является актуальной задачей.

Было принято решение, что средством, подходящим для реализации данной задачи, является LMS (Learning Management System) – разновидность CMS, ориентированная на поддержку учебной деятельности. По рейтинговым оценкам, сформированным на основе анализа степени соответствия системе выбранных критериев различными LMS, имеющими лицензию GPL, было выбрано ПО Moodle как удовлетворяющее большинству критериев, но при этом несложному в использовании, без реализации избыточной функциональности.

Единственный вид организации навигации по ресурсам, доступный в Moodle – это иерархическое упорядочивание. В качестве универсального решения, не отражающего последовательность освоения разделов дисциплины, но обеспечивающего целостный взгляд на нее, предложено обеспечение навигации в виде онтологии как формальной модели предметной области, состоящей из набора понятий и утверждений об этих понятиях. Реализация альтернативной навигации была выполнена в виде дополнительного модуля для Moodle, представляющего собой конструктор онтологий фиксированной

структуры; была разработана универсальная структура типовой онтологии, описывающей предметную область.

В перспективе планируется доработка модуля онтологий для интеграции с другими образовательными средами (например, с федеральными порталами РФ), а также интеграция созданной системы с другими системами информационного обеспечения (например, с системой заказа в автоматизированной библиотечной системе).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ПРЕПОДАВАНИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ (НА ПРИМЕРЕ ТЕМЫ «АТМОСФЕРА»)

Н.О. Гордеева

**Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики**

E-mail: nata_gor@mail.ru

Для повышения качества образования все чаще прибегают к использованию цифровых образовательных ресурсов. Преимущество обучающих программ над обычными проверочными занятиями рассмотрим на примере разработки итогового занятия по теме «Атмосфера» предмета «Естествознание» для учащихся 6-х классов.

Для проведения итогового занятия по теме «Атмосфера» было решено использовать компьютерную обучающую программу, как одно из самых эффективных средств обучения. Для успешной организации обучения были выбраны игровой метод и технология программированного обучения. Программированное обучение – это, прежде всего, индивидуальный процесс обучения, при котором учащийся принимает на себя гораздо большую ответственность за ход обучения и ведет его в присущем ему темпе. Оно требует от учащегося активного ответа и дает немедленное подтверждение правильности результата. Оно гарантирует более частый успех учащегося и тем самым сильнее стимулирует его.

По сравнению с имеющимися аналогами, программами «Гидросфера» и «Космическая роль зеленых растений», новшеством является система оценивания. Если в предыдущих программах использовались штрафные очки, высвечиваемые в определенной области рабочего окна, то теперь эта информация стала скрытой от учащегося, как негативный фактор, угнетающий успешность или расстраивающий. Вместо этого осуществляется система поощрения, стимулирующая и побуждающая к дальнейшей успешности, а штрафные баллы становятся доступными лишь для преподавателя.

Также новая программа отличается набором функциональных модулей. Появляются информационные модули двух видов: с дополнительной информацией и с выводом, для закрепления выполненных заданий. Вся информация подается со звуковым

комментарием для концентрации внимания и лучшего усвоения информации.

Главный герой становится интерактивным и начинает играть роль «ведущего». Если раньше он вводился для задания темы программы, создания игрового момента, то теперь он сопровождает участника на протяжении всей программы, диктует правила, комментирует, подводит итоги и даже награждает. Речь персонажа позволяет акцентировать внимание учащегося во время ознакомления с заданием, а также является дополнительным каналом получения информации, что обеспечивает лучшее ее усвоение при работе с модулями-выводами.

Для технической реализации компьютерной обучающей программы были использованы Flash-технологии.

Основу деятельности учащегося составляет самостоятельная практическая работа по выполнению предлагаемых ему заданий, в ходе которой происходит формирование или закрепление знаний и умений.

Рассматриваемый цифровой образовательный ресурс в связи с небольшим количеством текстовой информации и преимущественно графически-анимационным представлением заданий способствует развитию у учеников ассоциативного мышления, самостоятельному установлению причинно-следственных связей.

Ниже представлены кадры, иллюстрирующие компьютерную реализацию сценария:



Информационный модуль:

При нажатии на каждой из кнопок, внизу экрана всплывает соответствующая названию кнопки информация об атмосфере. Модуль

предназначен для включения в работу, повторения материала и освоения манипуляций.



Состав атмосферы:

В этом модуле учащемуся необходимо «мышкой» перенести названия компонентов воздуха на сосуды с подписанным их процентным содержанием.

Разработанная компьютерная обучающая программа позволяет учителю вести статистику по усвоению темы в целом и отдельных ее подтем в частности.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ТРЕХМЕРНЫХ НЕСТАЦИОНАРНЫХ РАСЧЕТОВ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ И ТЕПЛОМАССОБМЕНА

С.И. Долгополов

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

E-mail: aero@phmf.spbstu.ru

В настоящее время численное моделирование становится основным инструментом для изучения сложных явлений, имеющих место в условиях турбулентного движения жидкостей. Высококачественные расчеты, выполняемые на основе трехмерных нестационарных формулировок задач, требуют значительных вычислительных ресурсов. Для достижения разумных времен счета задач все чаще используются высокопроизводительные вычислительные системы, предполагающие применение специальным образом распараллеленных программных CFD-комплексов.

Обычно, многопроцессорные системы располагаются на специально отведенных для них серверных площадках, при этом доступ пользователей к вычислительным ресурсам осуществляется в удаленном режиме. Численное моделирование турбулентных течений

порождает огромные объемы вычислительной информации, требующей обработки. Практически всегда существует принципиальная возможность загрузить необходимые данные для последующей обработки на ПК пользователя. Достаточно часто для связи с удаленной многопроцессорной системой приходится использовать сеть Интернет. При этом всегда имеет место ограничение на скорость передачи данных, так что загрузка больших объемов информации может занять весьма длительное время. Кроме того, зачастую входящий интернет-трафик оплачивается пропорционально объемам загружаемых данных. Таким образом, целесообразным представляется проведение обработки вычислительных данных в удаленном режиме.

Обработка данных численного моделирования требует наличия специализированного инструментария. Для решения этой задачи можно обратиться к готовым программным системам, распространяемым на некоммерческой основе. Такой подход имеет как свои преимущества, так и определенные недостатки. Альтернативный способ предполагает написание собственных программ-утилит.

В настоящей работе разработана универсальная программа, предназначенная для обработки данных трехмерных нестационарных расчетов задач вычислительной гидрогазодинамики и теплообмена в удаленном режиме. Созданная программа позволяет проводить статистический анализ данных, включающий вычисление средних во времени величин, одно- и двухточечных моментов, автокорреляционных функций и ряд других операций. Разработанная программа была применена для статистической обработки результатов выполненного в настоящей работе прямого численного моделирования турбулентной естественной конвекции воздуха, развивающейся в высокой замкнутой полости при боковом подогреве. Расчеты были проведены на основе параллельной версии развиваемого на кафедре гидроаэродинамики СПбГПУ программного комплекса SINF на удаленном вычислительном кластере.

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДОЕМОВ

В.Н. Емельянова

**Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ»**

E-mail: Dverka83@mail.ru

Геоинформационная система моделирования состояния водного объекта предназначена для пространственного анализа и обработки информации о качестве водного объекта. Информация о концентрации загрязняющих веществ между точками отбора проб осуществляется с использованием методов интерполяции.

При изучении динамики и развития явлений, а также при выполнении пространственного анализа, удобнее пользоваться средствами геоинформационных систем (ГИС).

На сегодняшний день наиболее развитой ГИС является ArcGIS, продукт фирмы ESRI®. В состав программной системы ArcGIS входит специальный модуль Geostatistical Analyst, позволяющий решать вопрос пространственного анализа.

В данном модуле возможно применение двух групп методов интерполяции: детерминистских (метод взвешенных расстояний, метод глобального полинома, метод локального полинома, радиальные базисные функции) и геостатистических (ординарный кригинг, универсальный кригинг, простой кригинг, индикаторный кригинг, вероятностный кригинг, дизъюнктивный кригинг, кокригинг).

При построении поверхности интерполяции необходимо определять и учитывать целый ряд параметров. Измеренные значения анализируются при помощи инструментов *гистограммы, нормального и общего графиков «Квантиль + квантиль, функций вариограммы и ковариации, эмпирической вариограммы,*

В результате выполнения работы на базе ArcGIS ArcView 9.1 была систематизирована информация о результатах отбора проб, полученных в ходе проведения экспедиции в восточной части Финского залива.

По полученным данным для каждого контролируемого вещества были проведены исследования статистики для определения оптимальных параметров. Далее всеми методами, предоставляемыми модулем Geostatistical Analyst, построены поверхности проинтерполированных значений концентраций контролируемых веществ. После сопоставления полученных значений ошибок интерполяции выбраны наилучшие методы интерполяции для каждого исследуемого вещества.

Все результаты интерполяции нанесены на карты, анализ которых позволил сделать ряд выводов, в частности оценить экологическую ситуацию в пределах Невской губы. На основе полученного опыта разработана методика пространственного моделирования экологического состояния водоемов.

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

С.В. Жукова

**Санкт-Петербургский государственный политехнический
университет**

E-mail: flyingbug@rambler.ru

Целью проекта является создание **надстройки** над существующими информационно-поисковыми системами (ИПС), которые позволяют осуществлять поиск информации в сети Интернет.

Результаты информационного поиска зависят от очень большого числа факторов, поэтому сложно в каждом конкретном случае определить, что явилось причиной неудовлетворительного результата работы ИПС. В данном проекте предполагается создание средства, осуществляющего сокращение числа документов, выдаваемых в ответ на запрос пользователя с целью выделения из них наиболее релевантных запросу.

ИПС в ответ на запрос осуществляет разделение документов, выложенных в Интернет на два множества (кластера): множество документов, релевантных запросу, и множество документов, не релевантных запросу. Ссылки на документы, релевантные запросу, возвращаются пользователю в виде списка в соответствии с убыванием по релевантности. Это значит, что внутри кластера с релевантными документами осуществляется иерархическая кластеризация в соответствии с тем, насколько процентов тот или иной документ соответствует запросу. Соответственно в результате работы ИПС образуются два и более кластеров. Признаковое пространство в данном случае представлено полем ключевых слов, которые задаются пользователем в запросе. Таким образом, задача кластеризации является частью задачи информационного поиска.

Предмет разработки особенно актуален в случае, когда поиск проводится в одной предметной области, но в разных тематиках. Словари ключевых слов тематик одной предметной области оказываются очень схожими, и поэтому результаты работы поисковых систем измеряются сотнями тысяч ссылок, что очень затрудняет работу пользователя. Для решения задачи кластеризации документов, в том числе относящихся к близким тематикам, предлагается использовать хаотическую нейронную сеть (ХНС), т.к. задача должна быть решена в условиях сильно коррелированных образов (документов) с наличием больших пересекающихся областей, что выполнить классические методы кластеризации не позволяют.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ХИМИКО- ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

**Т.Б. Чистякова, А.Б. Иванов, Е.Б. Назарова, Р.В. Антипин,
И.В. Новожилова**

**Санкт-Петербургский государственный технологический
институт (технический университет)**

E-mail: sapr@ws01.sapr.pu.ru

В настоящее время имеется разрыв между уровнем обучения и уровнем работы на действующем производстве, связанный с ограниченной возможностью практической работы на реальных химико-технологических производствах. Для обеспечения грамотного,

безаварийного управления гибкими многоассортиментными производствами, высокого качества и конкурентоспособности выпускаемой продукции важное значение приобретает разработка учебно-методического комплекса для дистанционного исследования многоцелевых производств в реальном времени и дистанционной подготовки персонала на основе разработанного математического, информационного и программного обеспечений, интеллектуальных обучающих систем с привлечением международных разработок, с участием СПбГТИ(ТУ), немецкой фирмы «Klöckner-Pentaplast-GmbH & Co.KG», её российского представительства – дочерней фирмы ООО «Клэкнер Пентапласт Рус» (Санкт-Петербург), ФГУП НКТЬ «Кристалл» (Санкт-Петербург).

Научно-техническая новизна проекта обусловлена применением систем дистанционного управления на основе передовых Интернет-технологий, позволяющих создавать современные интегрированные информационно-управляющие и обучающие системы для многоцелевых потенциальноопасных химико-технологических процессов, позволяющих существенно расширить возможности компьютерного моделирования технологических процессов и разработки эффективных систем управления технологическими производствами в реальном времени.

Планируемые результаты позволят существенно расширить и углубить международные контакты, и обеспечить вывод организации учебного процесса на уровень лучших мировых стандартов. В результате выполнения проекта будут подготовлены программные продукты, не имеющие аналогов в России и конкурентоспособные на международном рынке. Реализация проекта позволит обеспечить повышение научно-методического обеспечения и стимулирование научно-образовательной деятельности в г. Санкт-Петербурге.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ФОРМИРОВАНИЯ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ

А.В. Каменев

**Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики**

E-mail: kamen@cde.ifmo.ru

Система автоматизированного формирования расписания занятий является весьма актуальной ввиду высоких темпов развития информационных технологий и их активного внедрения в образовательный процесс. Если для средних учебных заведений формирование расписания занятий не является очень большой проблемой, то для вузов – это довольно трудоемкая операция, приносящая множество неудобств студентам и преподавателям. Автоматизация составления расписания занятий позволит существенно

сэкономить время и средства, поможет избежать некоторых ошибок, возникающих при ручной работе, например, опечаток.

Система является Интернет-ориентированной, что позволяет любому желающему получить доступ к нужной информации с любого узла глобальной сети. При необходимости можно ограничить доступ к информации для незарегистрированных пользователей.

В зависимости от набора исходных данных, которые необходимо учесть в ходе составления расписания, сложность системы и архитектуры базы данных может достаточно легко изменяться. Это позволяет адаптировать ее под нужды конкретных заказчиков.

Формирование расписания осуществляется после того, как были получены все необходимые данные, при помощи определенного алгоритма. Увеличение числа входных параметров открывает обширные возможности для работы по оптимизации этого алгоритма.

В настоящее время разработана структура базы данных, позволяющая осуществить формирование расписания на основе следующих входных данных: учебный план групп, количество аудиторий и их вместимость, ограничения на максимальное количество учебных часов в день и неделю. Созданы функции, реализующие пользовательский интерфейс. Пользователям, в зависимости от их прав в системе, предоставляется возможность получить, изменить или добавить информацию, связанную с расписанием занятий.

Созданная информационная система представляет собой наиболее простой вариант возможных систем такого рода.

ПРОГРАММНАЯ СРЕДА ТРЁХМЕРНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ОНТОЛОГИЙ СРЕДСТВАМИ VRML В РАМКАХ РЕДАКТОРА ОНТОЛОГИЙ WEB-DESO

А.М. Кашевник

**Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации
РАН**

E-mail: alexey@iias.spb.su

В связи с бурным развитием информационного общества в последние годы стало доступно огромное количество различных знаний по всему миру, которые необходимо извлекать, обрабатывать, структурировать, накапливать, интегрировать, систематизировать и использовать. Для этих целей существует техническое направление «Управление знаниями».

В настоящее время одним из передовых подходов к построению систем управления знаниями является онтологический подход. Онтология – это подробная спецификация модели предметной области, включающая: понятия (объекты), их атрибуты и отношения между понятиями и атрибутами. Онтологии позволяют оперировать с семантикой хранящихся в ней знаний.

В современных редакторах, онтологии визуализируются в 2-х мерном виде, однако, для восприятия человека наиболее привычными являются 3-х мерные изображения, с которыми он сталкивается каждый день. В связи с этим разработка подхода для 3-х мерного представления онтологий, представляется целесообразной, так как это представление существенно удобнее для пользователя, и позволяет ему наглядно увидеть онтологию.

Данная система визуализации онтологий разработана и работает в составе редактора онтологий Web-DESO, разрабатываемого в лаборатории интегрированных систем автоматизации СПИИРАН. Поскольку в системе Web-DESO для представления онтологий был выбран формализм объектно-ориентированных сетей ограничений, то и для подсистемы трёхмерной визуализации онтологий он остался таким же.

Для построения трёхмерного изображения онтологии были разработаны соответствующие алгоритмы. Таксономическая часть онтологии (как наиболее важная) отображается в виде трёхмерного дерева, а все остальные ограничения «навешиваются» на это дерево. Так же существует возможность в зависимости от потребностей пользователя системы скрывать не важные для него типы ограничений (связей). Для достижения наглядности отображения, автоматически рассчитываются расстояния между элементами онтологии в зависимости от её параметров (таких как её величина, общее количество элементов и т.п.).

ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ ИНФОРМАЦИОННО–ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Д.Н. Кокшаров, А.Ю. Буданова, А.В. Котов, Н.Н. Валентик

**Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики**

E-mail: DRobIFMO@yandex.ru

Ответственную роль в датчиках, микросенсорах, преобразователях информационных и телекоммуникационных систем (ПИТС) выполняют, так называемые, чувствительные элементы (ЧЭ), воспринимающие измеряемую величину. Такие важные характеристики микросенсоров и преобразователей информационных и телекоммуникационных систем как быстродействие, механическая устойчивость и вибропрочность обеспечиваются именно качеством упругих подвижных звеньев. Рост требований к ПИТС, микросенсорам, в первую очередь, к их метрологическим характеристикам и показателям надежности, делает актуальной проблему повышения качества упругих чувствительных элементов. Снижение материалоемкости конструкции, обеспечение заданного ресурса работы, параметров надежности и точности

являются важнейшими требованиями вновь разрабатываемых элементов систем управления. Эти требования обусловили развитие расчетных и экспериментальных методов и средств прикладной механики и существенно изменили к настоящему времени общую методологию проектирования новых ПИИТС. Развитие численных методов расчета объектов, статика и динамика которых представляются нелинейными дифференциальными уравнениями, позволило разработать математические модели (ММ), описывающие реальные условия эксплуатации ЧЭ в системах управления. Проект посвящен разработке методологии расчёта статика и динамики ЧЭ преобразователей информационно-телекоммуникационных систем. ПИИТС являются неотъемлемой частью современных систем связи и осуществляют важную задачу коммутации линий связи на АТС. В проекте будет осуществлено построение математической модели (ММ) управления качеством ЧЭ. Разработка методики моделирования преобразователей ЧЭ, исследования многозвенных ЧЭ.

В результате появится возможность сокращения объемов дорогостоящей экспериментальной обработки элементов подобного типа на стадии их проектирования.

СПОСОБ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОСЕТИ

Н.В. Кришталь

Санкт-Петербургский государственный инженерно-экономический университет

E-mail: komissariat@mail.ru

На рынке информационных услуг широко представлен доступ в Интернет посредством модема и телефонной линии, быстро развиваются DSL-технологии, многие дома имеют подключения по оптоволокну. Однако эти виды доступа имеют недостатки.

Предлагается организация доступа к сети Интернет при помощи имеющихся электросетей. Для реализации такого доступа необходимо устройство, которое обеспечит выход в сеть посредством линий электросети. Совокупность линий электросети, по которым передаются данные, называется Энет (электронная сеть). Устройство для доступа к сети было названо Энет-модем.

Энет-модем выполнен на базе обычного модема, совмещенного с трансформатором, понижающим напряжение. Энет-модем предназначен для автоматического преобразования цифровых электрических сигналов в аналоговые и обратно. Это связано с тем, что компьютер работает только с цифровыми сигналами, а линии электросети – только с аналоговыми. Сеть Энет основана на технологии Power Line Communications (PLC). Технология PLC поддерживает скорость до 20 мегабит в секунду для конечного абонента. Размер затрат по установке и эксплуатации оборудования,

необходимого для работы в Интернете, будет сопоставим с ADSL-технологией.

Подключенный через трансформатор к компьютеру Энет-модем может находиться в одном из двух режимов работы: режим передачи данных и режим команд. В режиме передачи данных все, что посылает модему компьютер, воспринимается им как данные, которые нужно преобразовать в аналоговый сигнал и передать по линии электросети. Режим команд предназначен для управления Энет-модемом. В этом режиме используются специальные команды, выдаваемые компьютером, а сам модем работает самостоятельно. Получив строку символов, он интерпретирует ее как команду. Если команда распознана, то модем выполняет ее. В противном случае он выдает сообщение об ошибке.

Предложенный способ является эффективным и конкурентоспособным способом доступа к сети Интернет. В его основе лежит технология PLC и специально разработанный Энет-модем.

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ АНАЛИЗА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОИСКА НА ОСНОВЕ РАСПРЕДЕЛЁННОЙ БИБЛИОТЕЧНОЙ СЕТИ

А.А. Кузнецов, Н.В. Соколова

**Санкт-Петербургский государственный политехнический
университет**

E-mail: alexeykuz@mail.ru

Распределенные гетерогенные библиотечные сети, появившиеся в РФ в последние годы, создали основу для инновационных технологий информационного обеспечения на основе фондов всех библиотек, включенных в сеть. Опыт эксплуатации сети выявил проблемы, приводящие к постепенному снижению эффективности ее функционирования, поставив задачу анализа и компенсации этих проблем.

Целью работы является повышение качества информационного поиска за счет введения средств мониторинга и адаптации конфигурации библиотечной сети, объединяющей около 200 организаций.

Для достижения цели определены следующие задачи:

- Разработка системы критериев качества работы библиотечной сети.
- Выявление критических мест в работе сети, анализ факторов, влияющих на качество функционирования.
- Разработка методологии автоматизированного мониторинга и управления состоянием сети.
- Разработка программных средств для визуализации текущего состояния сети.

- Создание адекватной имитационной модели сети на основе собранных статистических данных для прогнозирования работы сети.
- Проведение полномасштабного испытаний разработанного программного комплекса для распределенной библиотечной сети Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН).

Научная новизна заключается в разработке системы критериев качества функционирования библиотечной сети, создании методологии ее мониторинга и управления. Практическая значимость заключается в создании программного комплекса и его интеграции в существующую библиотечную сеть. Данная разработка не имеет аналогов.

Основным результатом разработки является:

- Кардинальное повышение эффективности поиска ресурсов в библиотечной сети.
- Динамическая реорганизация поискового запроса для сокращения времени поиска до 2-3 сек.
- Составление краткосрочных и долгосрочных прогнозов состояния сети.

МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕТИ СВЯЗИ НА ОСНОВЕ ОБОРУДОВАНИЯ NGN

Н.А. Куликов

**Санкт-Петербургский государственный университет
телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича**

E-mail: nikolia_cool@mail.ru

На сегодняшний день наблюдается тенденция увеличения платежеспособного спроса на новые инфокоммуникационные услуги и развитие новых технологий передачи данных, что позволяет Операторам эффективно модернизировать сети электросвязи и повышать свою конкурентоспособность. В связи с этим, изменяются требования и к сети доступа: интеграция, интеллектуализация, персонализация, поддержка услуг по обмену видеоинформацией, и т.д.

В работе проведен анализ различных технологий построения сети доступа, как наиболее дорогостоящей части инфокоммуникационной системы. На основе таких факторов, как цена построения сети, удобство инсталляции и эксплуатации оборудования, масштабируемость, для практической реализации проекта, выбор сделан в пользу технологии Gigabit Ethernet. В работе проведен анализ примера сетевой конфигурации NGN, предложенного консорциумом IPCC.

Переход от существующей сети к сети NGN предлагается осуществлять по шагам.

1. При сохранении существующего оборудования, все абоненты телефонной станции переключаются на Мультисервисные Абонентские

Концентраторы (МАК), а те включаются в телефонную станцию по протоколу EDSS или V.5.

2. МАК подключается как к городской АТС по каналам PRI, так и к IP-сети по каналам Ethernet. Соединения в IP-сети устанавливаются под управлением программного коммутатора (SoftSwitch).

3. Вся сеть абонентского доступа переводится на оборудование NGN, а конечным пользователям предоставляется полный набор услуг сети следующего поколения.

Для практической реализации представленного в работе решения, предлагается использовать оборудование НТЦ «Протей» – Мультисервисный Коммутатор Доступа (ПРОТЕЙ-МКД), выполняющий функции SoftSwitch и Мультисервисный Абонентский Концентратор (ПРОТЕЙ-МАК), выполняющий функции Access Gateway. В работе приведено экономическое обоснование использования указанного оборудования.

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А.В. Лексашов

**Санкт-Петербургский государственный политехнический
университет**

E-mail: leksashov@mail.ru

С развитием электронной микроскопии широкое распространение приобрела практика получения изображений объектов медико-биологического назначения в цифровом виде с целью их дальнейшей обработки.

В настоящее время обработка цифровых изображений при медицинских исследованиях, таких как морфологические или гистологические, ведется в основном вручную, что обуславливает ее высокую трудоемкость и продолжительность. Разрабатываемый программный комплекс позволит проводить такую обработку в автоматизированном режиме, что позволит освободить медицинский персонал от выполнения таких рутинных операций как подсчет клеток биологической ткани, вычисление их параметров и т.д., но принятие окончательного решения о правильности полученных результатов останется за оператором, управляющим процессом обработки изображений.

Методика исследования полученных изображений предполагает выполнение следующих этапов:

- обработка изображения (удаление шумов, приведение к виду, удобному для автоматизированного анализа);
- определение количественных и качественных показателей объектов;
- сохранение полученных показателей в единой базе данных;

- сбор и анализ статистики, накопленной в ходе проведения исследований.

Использование предлагаемого информационного комплекса позволит существенно сократить время на обработку изображений, повысить их качество, обеспечить стандартизацию проводимой работы, уменьшить размер файлов изображений и автоматизировать ряд вычислений.

Проводимые в работе исследования основаны на применении методов и моделей системного анализа, и, в частности: методик структуризации целей и функций, методов проведения сложных экспертиз, методов корреляционного анализа, методик проектирования и разработки тестов. Кроме того, в работе используются также методы количественного и статистического анализов, а также методы обработки изображений, такие как усиление контраста, сглаживание, коррекция неравномерного фона.

ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ О ПРОТЕКАНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

В.В. Алексеев, П.Г. Королёв, Н.И. Куракина, Р.Ю. Марченков

**Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ».**

E-mail: rmic@bk.ru

Многие предприятия различных отраслей промышленности стремятся снизить затраты на выпуск своей продукции за счёт автоматизации процессов контроля и мониторинга с целью оптимального использования оборудования и соблюдения технологии.

Рассматриваемая система позволяет осуществить сбор и накопление данных о технологическом процессе, а также позволяет наблюдать за изменением показателей технологического процесса в режиме реального времени.

Система компактна, надёжна и, вместе с тем, многофункциональна. При определённых условиях она способна работать круглосуточно и непрерывно без участия человека. Использование данной системы позволит предприятиям автоматизировать контроль над технологическими процессами различного характера, в том числе, имеющими воздействие на окружающую среду.

Система обеспечивает сбор и накопление измерительной информации о различных показателях технологического процесса; анализ полученных данных в реальном времени и представление их оператору в удобной форме; гибкую настройку и адаптацию под конкретный технологический процесс; самодиагностику и выявление возможных неполадок, как в самой системе, так и в подключаемых внешних измерительных устройствах. Система устойчива к кратковременным отключениям питания.

В случае выхода какого-либо контролируемого параметра за допустимые границы, система реагирует на это заранее установленным образом и информирует оператора, что позволяет незамедлительно среагировать на нарушение технологического процесса.

Система информирует оператора о необходимости проведения тех или иных действий по обслуживанию системы.

Формируемые в процессе работы системы архивы хранятся на съёмной флэш-памяти, и могут быть перенесены на другой носитель информации с целью хранения, просмотра, анализа. В случае необходимости, можно запросить данные из архивов за любой период, чтобы проследить динамику технологического процесса и выявить нарушения.

Система может быть использована в различных областях промышленности, где требуется постоянный мониторинг множества параметров технологического процесса в реальном времени.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Н.И. Куракина, А.А. Минина

**Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ»**

E-mail: Nastusha@bk.ru

Проблема разумного отношения к природным ресурсам приобретает наибольшую остроту среди важнейших задач науки и техники. От того, насколько оперативно и верно она будет решена, зависит здоровье и благосостояние ныне живущих и будущих поколений людей. В такой ситуации особенно важна объективная информация о фактическом состоянии природных объектов, поэтому возникает проблема организации специальных систем наблюдения, контроля и оценки состояния – систем мониторинга.

Проведение каких-либо исследований сегодня немыслимо без привлечения современных технологий. Одной из таких технологий является технология геоинформационных систем (ГИС). ГИС – это современная компьютерная система для картирования и анализа объектов реального мира. Эта технология объединяет традиционные операции работы с базами данных, такими как запрос и статистический анализ с преимуществами полноценной визуализации и географического (пространственного) анализа, которые предоставляет карта.

Рассмотрим построение системы оценки состояния водных объектов с использованием геоинформационных технологий.

В настоящее время существует достаточное количество методик по исследованию водных объектов и определению их качественного состояния. Одним из таких методов является гидробиологический

анализ. Гидробиологические показатели характеризуют качество воды как среды обитания живых организмов, населяющих водоемы. Разные организмы обладают разной реакцией на воздействие загрязнителей. Это позволяет с помощью гидробиологических методов оценить степень загрязнения вод, а точнее, степень вредности для организмов совокупного действия всех присутствующих в воде загрязнителей.

Оценка качества воды и состояния водных экологических систем по совокупности гидробиологических показателей, оказывается гораздо дешевле и порой проще, чем оценка по гидрохимическим показателям. Комплекс гидробиологических показателей включает в себя показатели разнообразия, сапробности и микробиологические показатели.

Сапробность (от греческого *sargos* – гнилой) – физиолого-биохимические свойства организма (сапробионта), обуславливающего его способность обитать в воде с тем или иным содержанием органических веществ, поступающих в водоем преимущественно с хозяйственно-бытовыми стоками. Кольквитц и Марссон изучая различные водные объекты, установили следующие зоны сапробности: полисапробная зона, α -мезосапробная зона, β -мезосапробная зона, олигосапробная зона, ксеносапробная зона и киперсапробная зона. Каждой зоне сапробности соответствуют списки видов характерных организмов. Система Кольквитца и Марссона служит основой для проведения биологического анализа качества водных объектов.

Оценка загрязненности водного объекта по гидробиологическим показателям является составной частью системы комплексной оценки, моделирования и прогнозирования состояния объектов окружающей природной среды (ОПС), построенной на базе геоинформационной системы (ГИС) ArcGIS ArcView 9.1 [1].

ГИС представляет идеальную среду для описания, анализа и моделирования процессов, происходящих в экосистемах. Она является инструментом, дающим возможность организовать множество оценок и показателей в виде перечня слоев в одном проекте, что позволяет проводить многофакторный анализ экологического состояния сложных объектов и оперативно представлять сложившуюся обстановку на географической карте.

Загрязненность водного объекта по гидробиологическим показателям определяется в результате обработки опросных листов и формирования экспертных оценок.

Результаты обработки экспертных оценок имеют географическую привязку и могут быть нанесены на карту.

С использованием модуля ArcGIS Geostatistical Analyst производится интерполяция значений и построения поверхностей оценки состояния водных объектов по комплексу гидрохимических показателей.

Система апробирована на данных экспертных оценок в восточной части акватории Финского залива, по результатам анализа построены тематические карты.

Система оценки состояния водного объекта с использованием гидробиологического метода позволяет решить задачи, разрешение которых с помощью гидрофизических и гидрохимических методов невозможно. Оценка степени загрязнения по составу живых организмов и представление результатов анализа на карте позволяет быстро установить санитарное состояние водоема, определить степень и характер загрязнения и пути его распространения в водоеме, дать количественную характеристику протекания процессов естественного самоочищения с целью обеспечения мероприятий по рациональному природопользованию и предотвращению возможных чрезвычайных ситуаций.

Литература

1. Алексеев В.В., Куракина Н.И. Информационно-измерительные системы мониторинга. Вопросы комплексной оценки состояния окружающей природной среды на базе ГИС технологий. М.: ГИС-Обзорение, №19, 2000, С. 67-69.

2. Гридина Е.Г., Кулагин В.П., Куракина Н.И., Алексеев В.В. Оценка качества сложных объектов на базе ГИС // Труды международного симпозиума "Надежность и качество ' 2003", – Пенза, 2004.- с. 32-35.

3. Гридина Е.Г., Куракина Н.И. Система оценки качества водных объектов и нормирования экологической нагрузки // Труды международного симпозиума "Надежность и качество ' 2005", – Пенза, 2005.

4. Алексеев В.В., Куракина Н.И., Орлова Н.В. Геоинформационная система мониторинга водных объектов и нормирования экологической нагрузки // ArcReview, № 1(36), 2006, С. 9-10.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ НА ОСНОВЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО КОМПЬЮТЕРА ХАКЕНА

К.В. Никитин

Санкт-Петербургский государственный политехнический университет

E-mail: exciter@mail.ru

Распознавание образов формально определяется как процесс, в котором получаемый сигнал/образ должен быть отнесен к одному из предопределенных классов. В последнее время для решения задач распознавания активно используются различные модели нейронных сетей (НС). Наиболее перспективными в этом плане являются рекуррентные НС, обладающие собственной сложной динамикой, схожей с динамикой процесса распознавания. К подклассу рекуррентных НС относятся аттракторные НС, в которых каждому из хранимых образов соответствует определенный аттрактор.

Немецким ученым Г.Хакеном была предложена модель синергетической НС, относящаяся к аттракторным НС, но имеющая

более сложную структуру по сравнению с НС Хопфилда. Особенности данной сети являются отсутствие ложных образов, возможность описания ее функционирования при помощи динамики параметров порядка, связанных с хранимыми образами, а также возможность управления распознаванием.

Хакен вводит такую динамику, в которой НС из своего начального состояния как бы «проявляется», превращаясь в один из хранящихся в памяти прототипов – образов. В результате НС имеет совокупность стационарных устойчивых состояний, соответствующих запомненным образам.

Для исследования распознавания образов в синергетическом компьютере Хакена (СКХ) была написана моделирующая программа. Из полученных результатов следует, что система распознавания на основе СКХ способна распознавать сильно зашумленные и частично заданные образы. В случае неоднозначных входных образов задание параметров внимания позволяет указать СКХ образы, которые скорее всего должны быть распознаны.

СКХ представляет собой мощное средство для распознавания статических образов. По своим возможностям распознавания зашумленных, частично заданных образов он значительно превосходит имеющиеся альтернативные решения. Применение СКХ в системах биометрической идентификации и оптического распознавания подтверждает его широкие возможности.

Коммерческая реализация разработанного средства моделирования и анализа СКХ может быть предложена для фирм и коммерческих предприятий, занимающихся разработкой и внедрением средств распознавания изображений (в том числе фотографий), систем технического зрения (компьютерного зрения) и систем управления с решением задач распознавания образов в реальном времени.

ИНТЕГРИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЕДИНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

М.А. Пашковский

**Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики**

E-mail: mathew.pashkovsky@gmail.com

1. Целью данной работы является создание многофункциональной многопользовательской информационной инфраструктуры (СИСТЕМЫ) для формирования эффективной образовательной среды нового:

- создание мультимедийной информационной образовательной среды;
- внедрение новейших разработок в области информационных технологий;

- разработка полного набора сервисов для администрирования и поддержки учебного процесса.

2. Современное состояние проблемы и пути решения

Существующие на данный момент решения в области образовательных технологий не ставят целью создание комплексной единой информационной инфраструктуры. Как правило, целью является скрытое или завуалированное продвижение дорогостоящих коммерческих технологий за счет потери основной задачи образовательного процесса – подготовки высококвалифицированных кадров для нового информационного общества.

Архитектура разрабатываемой системы является 4-х звенной (4 tier architecture):

- Уровень клиента;
- Уровень Web-сервиса;
- Уровень ORM (Object-Relation Mapping);
- Уровень СУБД (Системы Управления Базами Данных).

3. Основные планируемые результаты

В течение первого года планируется создание и наполнение системы учебно-методическими материалами на базе мультимедийной среды на базе научных разработок с учетом психологических особенностей индивидуального восприятия для усиления творческой составляющей в процессе обучения. Запланирована разработка и подключение дополнительных сервисов переводящих систему на качественно другой уровень – мультимедийное интерактивное информационное пространство.

В течение второго года будет разработан базис для расширения образовательного пространства в сторону дистанционного обучения. Также будет проводиться мониторинг эффективности созданной системы и создание дополнительных сервисов:

ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ И СПЕЦИФИКАЦИИ СУЩНОСТЕЙ СО СЛОЖНЫМ ПОВЕДЕНИЕМ

Н.И. Поликарпова

**Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики**

E-mail: policorn@rain.ifmo.ru

В процессе создания программного обеспечения часто возникает необходимость реализации сущностей со *сложным поведением* (устройств управления, диалоговых окон, сетевых протоколов и т.п.). К таким задачам удобно применять *автоматный* подход, однако при этом возникает вопрос его эффективного сочетания с парадигмой объектно-ориентированного проектирования. Большинство

существующих решений предполагают моделирование системы в чисто автоматном стиле и лишь на более поздней стадии применение объектно-ориентированного подхода. Это приводит к концептуальному различию между моделью сущности со сложным поведением и моделью любой другой сущности – *абстрактным типом данных* (АТД).

С точки зрения автора, в объектно-ориентированном проектировании автоматный подход должен использоваться не для описания системы в целом, а для моделирования каждой сущности со сложным поведением в отдельности. Автор предлагает в качестве модели такой сущности *автоматизированный абстрактный тип данных* (ААТД) – тип данных, содержащий конечный автомат для описания логики поведения и вложенный АТД для описания его семантики.

В работе также рассматривается проблема составления спецификации (*контракта*) для типа данных, моделирующего сущность со сложным поведением. Автором предлагается метод спецификации ААТД, при котором описание логики поведения отделяется от описания его семантики и для каждого из них используется наиболее подходящая нотация. В работе также представлен алгоритм преобразования спецификации ААТД в спецификацию эквивалентного ему обыкновенного абстрактного типа данных. Он позволяет автоматически генерировать контракт, имеющий общепринятую структуру, а, следовательно, использовать для сущностей со сложным поведением стандартные приемы и инструменты проектирования по контракту.

Кроме того, в работе апробирована техника перенесения на ААТД свойств и отношений, характерных для обыкновенных типов данных. В частности, определение отношения подтипизации Б. Лисков и Дж. Уинг было переформулировано автором для автоматизированных типов данных. Наличие такого определения позволяет формально проверить возможность корректного повторного использования пользовательского кода с различными автоматизированными типами.

ПОСТРОЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ

А.А. Скшидлевский

**Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики**

E-mail: anton@cde.ifmo.ru

Программа для имитационного моделирования системы массового обслуживания с 5 устройствами. В системе интервалы времени между поступлением требований являются независимыми случайными величинами со средним временем 20 с. Когда требование поступает, а устройство свободно, обслуживание начинается немедленно. Время обслуживания является случайной величиной, не коррелированной с

интервалами поступления требований. Среднее значение времени обслуживания требований 50 с. Если при поступлении требования устройства заняты, требование становится в очередь. Оценке подлежат следующие параметры:

- коэффициент использования системы;
- средняя задержка в очереди;
- среднее время ожидания;
- среднее по времени число требований в очереди;
- среднее по времени число требований в системе.

Все входные параметры могут быть изменены. Для написания кода была выбрана программа MatLab, в связи с простотой реализации на нем математических вычислений.

Для величин среднего времени поступления требований и среднего времени обработки требования было выбрано экспоненциальное распределение. Данное распределение является достаточно простым для компьютерной реализации и в то же время удовлетворяет поставленным требованиям.

Для получения равномерного распределения случайных величин используется мультипликативный генератор. При его работе используется следующая формула $Z_i = (aZ_{i-1}) \pmod m$, $a = 5^{17}$ и $m = 2^{40}$.

Данная программа позволяет произвести анализ реальной СМО с помощью имитационного моделирования без материальных затрат на реальные испытания. Результаты моделирования позволяют оценить параметры СМО и сделать выводы о возможности практического применения и позволяют рассчитать необходимые доработки и изменения в системе в соответствии с заданными требованиями к ней.

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ PLM-МЕТОДОЛОГИИ

Ю.Н. Фомина, В.С. Гусельников, Д.Ю. Колобов

**Санкт-Петербургский государственный университет
информационных технологий, механики и оптики**

E-mail: yuli-fomina@yandex.ru

Целью предлагаемого проекта является создание прототипа автоматизированной системы технологической подготовки производства (АСТПП), а также комплекса методик по настройке системы для конкретных производственных условий. Проект ориентирован на отрасли, производящие наукоемкие приборы и машины. Использование PLM-решений для построения АСТПП предусматривает конфигурирование базовых систем и инструментальных средств, их адаптацию к условиям конкретного предприятия, создание программных модулей интеграции компонент АСТПП, разработку соответствующего методического и

организационного обеспечений. Методологические основы построения АСТПП разработаны на кафедре «Технологии приборостроения» СПбГУ ИТМО. На основе этой методологии необходимо создать прототип АСТПП, последующая настройка которой на производственные условия будет осуществляться в кооперации с экспертами предприятий. Промышленные компании заинтересованы в реализации такого проекта, так как смогут в более короткие сроки получить рабочую версию АСТПП, а не создавать ее своими силами заново. Данный проект нуждается в спонсорской помощи в связи с большим объемом научных исследований и разработок, однако существует возможность его последующей коммерциализации.

Исследования проводятся с использованием современных PDM/CAD/CAM-систем. Для создания модели АСТПП выбраны «унифицированный процесс» и объектно-ориентированный подход. При реализации проекта учитываются современные организационные формы ТПП.

В реализации проекта заинтересованы отечественные предприятия: ОАО «Красногорский механический завод им. С.А. Зверева»; ОАО «ЛОМО»; ОАО «Машиностроительный завод Арсенал»; ОАО «Техприбор» и др.

Данная разработка вносит вклад в решение проблемы информационного сопровождения жизненного цикла изделия. Хотя в научном сообществе идея создания расширенного предприятия на основе комплексной поддержки информации о продукте имеет широкое распространение, разработка детальной методологии и ее реализация в сфере ТПП до сих пор не выполнена.

Проект получает методологическую поддержку от кафедры «Технологии приборостроения» СПбГУ ИТМО, техническую помощь предоставляет Инновационно-Технологический Центр СПбГУ ИТМО, консалтинговую помощь по применению современных информационных технологий осуществляет компания «Би Питрон», занимающаяся разработкой, поставкой, сопровождением систем автоматизированного проектирования для промышленного производства.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ Maxapt QuickEye

А.В. Бочкин, В.Г. Казаков

**Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева, г.
Саранск**

E-mail: info@maxapt.ru

Проект Maxapt QuickEye представляет собой комплексное решение в области автоматизации учета использования ресурсов компьютерных систем. Осуществляет сбор данных о работе программ и компьютеров

и предоставляет отчеты в виде удобных для просмотра и анализа графиках и таблицах. Имеет интерфейс автоматизированного развертывания системы в сети. Реализован гибкий интерфейс администрирования системы с применением механизмов распределения сетевых прав доступа. Сетевая безопасность осуществляется с использованием надежных криптографических алгоритмов RSA, AES, SHA256.

Область применения – в работе администраторов, менеджеров компьютеризированных отделов организаций для учета использования рабочего времени персоналом организации с целью повышения эффективности.

Программный комплекс является полноценным shareware продуктом, с успехом зарекомендовавшим себя при практическом внедрении на многих крупных предприятиях России. Продукт доступен для покупки и загрузки на сайте www.mahapt.ru, а также в известных каталогах программного обеспечения.

В ходе исследовательской работы был проведен анализ большого количества передовых технологий и были разработаны алгоритмы функционирования программного комплекса. При этом сложным математико-логическим аппаратом характеризуются следующие алгоритмы:

- функционирования модуля СУБД;
- хранения и обработки данных об использовании компьютеров;
- функционирования системы сетевой безопасности (с применением алгоритмов RSA, AES, SHA256);
- сетевого администрирования;
- защиты программы от нелегального копирования.

Использовался весьма широкий спектр инструментов для разработки: Microsoft Visual Studio, Microsoft Driver Development Kit, Numega Softlce, Borland Delphi и Macrovision InstallShield.

На создание проекта было затрачено более 3-х лет.

РАЗРАБОТКА СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЧС ПРИРОДНОГО И ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРА

О.М. Бойкова, В.А. Родичев, А.С. Пекельников, Л.Г. Грибов
Саратовский государственный технический университет

E-mail: omilka@rambler.ru

Разработано стереотипное формализованное описание чрезвычайных ситуаций, состоящее из моделей, построенных на основе математического аппарата теории искусственного интеллекта и динамического программирования. Данное математическое обеспечение формализует опыт оперативно-диспетчерского персонала

МЧС по выбору рациональной стратегии поведения в ЧС природного и техногенного характера и существенно повышает оперативность и качество принимаемых управленческих решений.

Предложены и обоснованы новые математические модели и алгоритмы для оценки ущерба, причиненного чрезвычайной ситуацией природного и техногенного характера, используемые в процессе оперативного управления объектами и территориями при определении оптимальной стратегии ее устранения и минимизации ущерба от их возникновения.

Разработанные модели и алгоритмы позволят увеличить скорость обработки поступающей информации о ЧС и разработать оптимальный план мероприятий по их ликвидации, что позволит раньше начать спасательные операции и быстрее и более эффективно реагировать на ЧС. Кроме того, план мероприятий по ликвидации ЧС дает экспертные советы по распределению ресурсов в необходимых количествах, что позволяет их рационально использовать.

Разработана методика внедрения сформированного математического обеспечения в структурных подразделениях объектов территориальных подсистем РСЧС. Осуществлено внедрение основных результатов научной работы на предприятиях ОАО "Транспортное машиностроение", ОАО "Саратовстройстекло", а также в структурных подразделениях Главного Управления ГОЧС по Самарской области.

БИБЛИОТЕКА ПРОЦЕДУР ОБРАБОТКИ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ СИГНАЛОВ

А.П. Козлецов, А.В. Кузнецов, А.А. Рейтер

Саратовский государственный технический университет

E-mail: apk_mailru@mail.ru

Современные промышленные предприятия работают в условиях жёсткой конкурентной борьбы, для победы в которой в большинстве случаев необходимо снижать стоимость продукции. Важная часть процесса снижения издержек – минимизация простоев оборудования, вызванных поломками и внештатными ситуациями. Решение этой задачи невозможно без использования современных средств промышленной автоматизации и применения современных методов обработки данных. В настоящее время доступно большое число коммерческих и свободно распространяемых библиотек функций, реализующих такие методы. Однако, в основном, они не рассчитаны на работу в реальном масштабе времени при ограниченных вычислительных ресурсах. Цель представляемой работы – реализация сложных методов обработки данных (вейвлет-анализ, сингулярное разложение) для работы в реальном масштабе времени, а также выбор оптимальной структуры разделения задач между устройствами автоматизации нижнего уровня (программируемыми контроллерами) и

мощными рабочими станциями, находящимися на верхнем уровне АСУТП.

Например, дискретное вейвлет-преобразование (ДВП) требует большого числа операций с действительными числами. Такие операции занимают много времени и, кроме того, имеются не во всех устройствах автоматизации. Целочисленный алгоритм вычисления ДВП может быть реализован с использованием лифтинг-метода (специальной методологии построения вейвлет-функции). Целочисленный алгоритм обладает более сложной структурой, но выполняется быстрее. В работе произведён выбор алгоритмов реализации сложных методов анализа данных (вейвлет-анализ, сингулярный анализ спектра, модифицированное преобразование Фурье) и выполнена их реализация на языке С. Разработанные процедуры могут использоваться в системах промышленной автоматизации, встроенных системах и т.д. Разработанные процедуры включены в состав программы «СВФ-анализ», на которую получено свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ (№2005612829).

АЛГОРИТМ РАЗРАБОТКИ МЕТАЯЗЫКА НА ОСНОВЕ XML ДЛЯ БАЗЫ ДАННЫХ

Е.А. Коробов

**Саратовский государственный социально-экономический
университет**

E-mail: sumina@ssea.runnet.ru

Повсеместное внедрение информационных технологий во все сферы общественной жизни привело к тому, что у многих организаций (библиотек, музеев, маркетинговых служб и т.д.), чья деятельность связана с описанием и каталогизацией тех или иных материальных объектов, появилась необходимость работать в качественно новой информационной сфере. Это, в свою очередь, породило потребность в разработке новой универсальной технологии, позволяющей создавать комплексные метаописания объектов для баз данных (БД) из различных предметных областей.

Целью данного проекта являлась разработка универсального алгоритма создания БД метаописаний на основе синтаксических конструкций языка XML с использованием объектного подхода, которое в общем случае может применяться как в среде World Wide Web, так и за ее пределами.

В основе БД метаописаний лежит следующая архитектура. Все метаописания объектов, находящихся в БД, принадлежат некоторым классам описаний. Каждый класс характеризуется определенным набором свойств, присущим всем ресурсам, принадлежащим этому классу. Так каждый новый описываемый объект обязательно должен по своим главным характеристикам принадлежать одному из классов. Помимо этого, внутри каждого метаописания существует возможность

определить дополнительные свойства, уникальные для каждого конкретного объекта.

В этом содержится ключевое отличие от реляционных БД, так как элементы, содержащиеся в них, в большей или меньшей степени однородны. В исследуемой же системе все объекты в определенном смысле самодостаточны, хотя и должны принадлежать к заведомо указанному классу описания.

Свойства для каждого класса описаний определяются по следующему алгоритму: сначала определяются типы описываемых объектов (книги, экспонаты и пр.) – это будущие классы; у каждого объекта внутри типа определяются основные характеристики, затем у разных объектов они сопоставляются и выделяются общие для всех – это базовые свойства класса; те свойства объекта, что не вошли в класс доопределяются в метаописании и становятся дополнительными.

Полученная структура универсальна и может быть использована при описании объектов из практически любых предметных областей.

РАЗРАБОТКА ТЕОРИИ СИМВОЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ И РЕАЛИЗАЦИЯ ЕЕ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ «АНАЛИТИК-С»

М.Ю. Пономарев, Е.И. Рыбаков

Саратовский государственный технический университет

E-mail: evg1982@inbox.ru

Формализация представления алгебраического выражения

Исходное алгебраическое выражение можно записать в виде:

$$S(a_1, \dots, a_n) = \sum_{i=1}^k \pm \left(c_i \prod_{j=\dots} a_j^{m_j} \right), \quad (1)$$

где n – количество символов в выражении; c_i – числовой коэффициент, взятый с соответствующим знаком; m_j – показатель степени (может быть без скобок, в круглых, квадратных или фигурных скобках).

В условиях символьной записи аналитического выражения в виде (1) собственно обозначение символа можно опустить, если ввести понятие маски аналитического выражения, подразумевая под ней следующую матрицу размера $k \times (n + 1)$, где k – число строк, равное количеству слагаемых в алгебраической сумме; $(n + 1)$ – количество столбцов:

Каждому столбцу маски, начиная со второго, соответствует упорядоченный элемент множества, начиная с 1-го до n -го, а в первом столбце маски записывается численный коэффициент

соответствующего слагаемого алгебраической суммы и его знак (по умолчанию «+» не прописывается, а минус прописывается обязательно).

Остальные элементы матрицы (маски) служат для записи показателей степени сомножителей заданного кортежа:

- запись «0» означает отсутствие соответствующего элемента множества в том или ином слагаемом алгебраической суммы;
- запись «-1» означает операцию деления на соответствующий элемент множества;

Т.о. маска выражения представляет собой матрицу, в ячейках которой записывается оператор, применяемый к элементу множества. Выбор такой модели даёт возможность группировки слов путём перестановки строк и столбцов местами, для дальнейшего поиска подобных членов. Перестановка строк даёт перемену мест слагаемых в выражении. Перестановка столбцов даёт глобальную перестановку слов в слагаемых. Основным критерием приведения подобных членов является минимизация количества ненулевых элементов в маске.

Фильтрация маски исходного выражения

Для анализа исходной маски введем весовые характеристики строк для последующего отбора строк-кандидатов, в которые могут являться частью той или иной формулы.

Весовые характеристики:

- Количество ненулевых элементов n в строке;

$$A = \sum_{i=1}^n a_i$$

- Сумма ненулевых элементов строки

$$B = \prod_{i=1}^n a_i$$

- Произведение ненулевых элементов строки

$$C = \sum_{i=1}^n a_i^2$$

- Сумма квадратов ненулевых элементов строки

Второй этап поиска формулы состоит в отборе строк из исходной маски по весовым характеристикам самой формулы, а затем производится поиск соответствия отобранных строк самой формуле.

В данной работе рассмотрена идея формального представления выражения – маски. Эта идея позволила довольно просто реализовать алгоритм приведения подобных членов, а также группировки членов для последующего упрощения выражения.

ЦВЕТОМУЗЫКАЛЬНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

А.Д. Усанова, Л.Д. Усанова

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского

E-mail: lida.usanova@mail.ru

Разработка относится к области информационных технологий, может быть использована при проведении развлекательных мероприятий в клубах для глухих, в обычных клубах для организации дискотек, при обучении в младших классах музыкальной школы, при лечении психических заболеваний и т.д. Включает в себя комплекс, состоящий из компьютерной системы, мультимедийного проектора и звуковоспроизводящей системы. Обеспечивает однозначное воспроизведение цветовых последовательностей, позволяет формировать цветовые фигуры с изменяемой яркостью и насыщенностью при воспроизведении музыкального произведения в цвете, получать однозначную идентификацию музыкального произведения по цветовому сопровождению музыки.

Каждой ноте музыкального произведения присваивают определенный цвет. Выбор оттенков цветов, соответствующих звучащим нотам, может быть произвольным, например, семи основным нотам присваиваются семь цветов радуги, пяти промежуточным – дополнительные.

При воспроизведении нот формируются изображения отдельных цветовых фигур. При воспроизведении аккорда воспроизводят несколько фигур одновременно. Впервые использован новый способ преобразования музыки в цвет с учетом тональности и обоснованием выбора оттенков цвета.

Для исследования влияния цветомузыкального воздействия на электрокардиограмму пациента мы использовали стандартный аппарат «Волготех 8/12-01» и осциллометрическую манжетку. Были проведены исследования 20 пациентов на описанной установке. Было зарегистрировано изменение нескольких параметров (учащение сердцебиения, изменение дыхания) отдельно при звучании музыки, наблюдении экрана, меняющего цвет (в среднем на 3-5 уд./мин.), при звучании музыки и наблюдении картинок одновременно (в среднем на 7-10 уд./мин.).

ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА "СТАНДАРТИЗАЦИЯ В ОБЛАСТИ ИКТ"

Е.М. Бондаренко, И.В. Бирюков

Ставропольский государственный университет

E-mail: wilwarin@gmail.ru

В связи с процедурой вступления России во Всемирную Торговую Организацию к выпускникам высших учебных заведений выдвигаются требования по владению знаниями в отрасли стандартизации и, особенно, по стандартизации в области современных информационно-коммуникационных технологий. Но, непосредственное обучение студентов данному предмету становится затруднительным, в связи с тем, что научные библиотеки вузов тексты ГОСТов не закупают или закупают в недостаточном количестве. Поэтому, возникла идея создания настоящей системы, которая в электронном виде включает в себя тексты действующих государственных стандартов, и предоставляет возможность работы с ними самого широкого числа студентов, аспирантов и преподавателей вузов. Качественно, система представляет собой совокупность текстов нормативных документов, а также пояснительно-справочных статей, представленных в формате HTML 4.01 и оформленных в виде комплекса взаимосвязанных электронных страниц. В целом, система выполнена с соблюдением требований по построению электронных пособий, имеет простой и приятный интерфейс, продуманную структуру представления материала. В качестве средства просмотра информации может быть использован любой браузер (MSIE, Opera и др.) с включенной поддержкой JavaScript.

Изначально система разрабатывалась, как постоянно обновляющийся комплекс, поэтому в ней структурно продумана возможность расширения. На настоящий же момент система содержит тексты 52 государственных стандартов, в том числе проекты ГОСТов, регулирующих отрасль географических информационных систем.

Система прошла проверку специалистами ФАПС Метрология и стандартизация Ставропольского края.

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС PIPESOLUTION. СИСТЕМА ОПЕРАТИВНОГО ОБНАРУЖЕНИЯ ПОРЫВОВ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ

А.Ф. Кузнецов

НГДУ "Комсомольскнефть" ОАО "Сургутнефтегаз", г. Сургут

E-mail: shadowell@mail.ru

Одной из основных задач современных промышленных предприятий является снижение себестоимости производимой

продукции. Для ее реализации осуществляется целый комплекс мероприятий в который входит тщательный расчет затраты на производство продукции и ремонт оборудования, а также анализ информации о текущем состоянии технологического процесса.

Особую актуальность проблема получения достоверной оперативной информации о ходе технологического процесса приобретает в нефтегазодобывающей отрасли. Поскольку от этого зависит безаварийность функционирования нефтепромыслового оборудования и соблюдение режима эксплуатации месторождений нефти и газа.

В нефтедобыче огромное значение имеет задача повышения нефтеотдачи пластов. Одним из путей решения является поддержание требуемого пластового давления за счет закачки в скважины подтоварной воды. При этом приходится осуществлять закачку во множество скважин одновременно, поскольку работа скважин сильно взаимосвязана. Образование и развитие порыва трубопровода приводит к резкому падению давления на некоторых участках пласта, что приводит к нарушению технологического процесса нефтедобычи. Кроме того, вытекание больших объемов подтоварной воды способно нанести значительный экологический ущерб окружающей среде.

В настоящее время разработан ряд методик диагностики и обнаружения порывов трубопроводов поддержания пластового давления (ППД). Подробный их анализ специалистами нефтегазодобывающего управления (НГДУ) «Комсомольскнефть» ОАО «Сургутнефтегаз» выявил нецелесообразность их применения в силу следующих причин:

- В основном данные системы применяются на магистральных трубопроводах без разветвлений и дополнительных местных сопротивлений, таких как закрытые задвижки, открытые байпасы и т.д.
- Для достоверного анализа необходим интенсивный опрос датчиков и, следовательно, соответствующее оборудование.
- Высокие требования к классу точности датчиков, малая постоянная времени, высокая воспроизводимость измерений.

В силу отмеченных выше причин разработана новая уникальная методика обнаружения порывов трубопроводов ППД. Она базируется на использовании обучаемой математической модели системы трубопроводов ППД и использовании существующего состава средств контрольно-измерительных приборов и аппаратуры (КИПиА).

При разработке модели была создана программная система, позволяющая произвести гидравлический расчет трубопровода системы ППД на основании данных по диаметру и протяженности веток трубопровода, а также расходам и давлениям в начальных и конечных точках.

Был сформулирован алгоритм обучения системы, который не требует подачи на вход значительной выборки, т.е. система

настраивается на максимальную чувствительность только по результатам оперативной/исторической информации.

Предложенная методика прошла апробацию на основе исторической информации полученной из центральной инженерно-технологической службы (ЦИТС) оперативного контроля объектов. Модель указала время и наиболее вероятные участки возникновения порывов. При «наложении» этой информации на отчеты ЦИТС по порывам, было подтверждено, что система способна обнаруживать порывы.

Результаты апробации позволили внедрить методику в тестовую эксплуатацию в НГДУ «Комсомольскнефть».

Внедрение методики не требует значительных затрат. По накопленным результатам возможно ее развитие и распространение на трубопроводы систем нефтесбора. С незначительными изменениями возможно внедрение методики на магистральных трубопроводах, или любых других трубопроводах с однофазной жидкостью.

МОДЕЛЬ КВАНТОВО-КРИПТОГРАФИЧЕСКОГО КАНАЛА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КЛЮЧА

Д.М. Голубчиков

Таганрогский радиотехнический университет

E-mail: hellsdemon@mail.ru

Одним из новейших направлений в области защиты информации стала квантовая криптография. На текущем этапе развития квантово-криптографических систем распределения ключа целесообразно перед экспериментальной реализацией квантовых каналов передачи информации разработать модель проектируемого квантового канала. В работе представлена статистическая модель квантово-криптографического канала на основе протокола BB84, использующего поляризацию фотона для формирования ключа. Модель учитывает вероятностные параметры генерирования, кодирования, распространения и приема фотонов. Результаты моделирования доказывают эффективность работы протокола BB84, отображают скоростные характеристики канала, характер ошибок, возникающих при распределении ключа. На основе полученных результатов можно сделать вывод о невозможности абсолютной защищенности канала. С ростом расстояния все меньше фотонов регистрируется одноэлектронным фотодетектором. Вероятность прохождения фотоном ВОЛС возрастает с увеличением числа фотонов в импульсе. С помощью моделирования появляется возможность оценить скоростные характеристики различных квантовых каналов, выявить характер ошибок, возникающих при передаче ключа, и оценить эффективность квантового канала в целом в зависимости от физических характеристик оборудования, примененного для организации квантового канала. Становится возможным проведение анализа зависимости скорости

передачи информации от длины ВОЛС, длины волны источника излучения, чувствительности одноэлектронного фотодетектора и прочих факторов. Модель предполагается использовать на стадии проектирования квантовых каналов распределения ключа, а также для анализа эффективности уже существующих систем. Данные на выходе программы моделирования позволяют оценить эффективность как канала в целом, так и оценить влияние отдельных его частей на качество формирования ключа. Это может быть полезно при модернизации соответствующих блоков для повышения эффективности канала.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ВАРИАЦИОННОЙ ПУЛЬСОМЕТРИИ «ИЗМЕРИТЕЛЬ RR&T»

А.М. Унакафов

**Таганрогский государственный радиотехнический
университет, ЗАО ОКБ РИТМ, г. Таганрог**

E-mail: anton@rista.ru

Исследования variability сердечного ритма (BCP) применяются для диагностики многих заболеваний, оценки функционального состояния организма, и т.д. Одним из основных методов анализа BCP – метод Баевского, основанный на расчете индекса напряжения регуляторных систем (ИН).

Была поставлена задача разработки программного обеспечения для комплекса вариационной пульсометрии. Комплекс должен состоять из автономного устройства и компьютерной программы. В автономном режиме устройство осуществляет съем электрокардиограммы (ЭКГ) или фотоплетизмограммы (ФПГ) и рассчитывает ИН, а в режиме работы с компьютером – передает данные компьютерной программе.

Устройство «измеритель RR&T» (аппаратная часть комплекса) разработано на основе контроллера MEGA32 фирмы ATMEL. Устройство снабжено ЖК-экраном. На него в течение измерения выводятся средний пульс, ИН, рассчитанный по 100 последним отсчетам и автомасштабирующаяся гистограмма RR-интервального ряда.

Хранение данных осуществляется с помощью контроллера Flash AT45DB16 (размер Flash – 2 мегабайта). Разработана файловая система, совмещающая простоту с быстрым доступом к данным и оптимизацией по числу перезаписей. Максимальное число записей – 52. Записи могут быть двух типов: прямой сигнал (пишется с частотой 200 Гц) или частота сердечных сокращений (ЧСС). Даже при записи прямого сигнала можно протоколировать результаты измерений в течение более чем 5000 секунд, однако обычно в этом нет нужды.

Обмен информацией с компьютером производится через COM-порт. С помощью компьютерной программы можно просматривать записи и сохранять их на диске. К сохраненным записям можно

применять алгоритмы анализа ВСП, отличные от алгоритма Баевского (пользуясь, например, программой Excel).

В 2004-2005 году комплекс прошел апробацию в ряде медицинских учреждений города Ростова-на-Дону. С 2005 комплекс применяется в ряде научно-исследовательских работ медицинских институтов Ростова-на-Дону.

«Измеритель RR&T» зарекомендовал себя с лучшей стороны, благодаря надежности и удобству работы. Высокую оценку получила автономность аппаратной части комплекса. Программно-аппаратный комплекс «Измеритель RR&T» является оригинальным и практически не имеет аналогов в классе компактных и высокоавтономных комплексов вариационной пульсометрии.

СИСТЕМА РЕГИОНАЛЬНОЙ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ НА ОСНОВЕ БЕСПРОВОДНОЙ СЕТИ TAMBOV WIRELESS NETWORK

Д.В. Бабанин, М.С. Фролова

Тамбовский государственный технический университет

E-mail: kit@mail.tstu.ru

Предлагается проект телемедицинской сети Тамбовского региона, внедрение которой должно обеспечить на постоянной основе проведение телемедицинского консультирования медицинских работников. На первом уровне будут работать телемедицинские пункты, развернутые в районных ЛПУ, на втором уровне – центральный ТМЦ, который обеспечит работу всей сети и связь с федеральными и зарубежными медицинскими центрами, а также с центральными ЛПУ других регионов.

При построении региональных сетей наиболее целесообразным вариантом организации связи является сеть базовых станций стандарта radio Ethernet с частотой 5.15-5.35 ГГц и скоростью передачи данных 54 Мбит/с. Радиус действия базовой станции составляет 20 км. Ядром региональной телемедицинской сети будет являться ТГТУ, к которому по волоконно-оптической ЛВС подключен ТМЦ ТГТУ. Беспроводная сеть передачи данных уже реализована в Тамбове и Кирсанове.

Для хранения, передачи и обработки изображений будет создано специальное программное обеспечение, которое будет обеспечивать: ведение истории болезни в цифровом виде в формате DICOM, хранение и передачу текстовых описаний лабораторных исследований, графической информации (рентгеновских снимков, результатов УЗИ, гистологических исследований, изображений с томографов и др.), фотографий пациента и его пораженных участков.

На базе ТМЦ ТГТУ в рамках пилотного проекта планируется также организация дистанционных курсов повышения квалификации онкологов, хирургов и анестезиологов.

В ТМЦ ТГТУ был проведен ряд врачебных телемедицинских консультаций через Интернет с телемедицинским комплексом Российской детской клинической больницы. Также проводился дистанционный консилиум с Российским Научным Центром хирургии, во время которого обсуждалась тактика лечения больного с дефектом межжелудочковой перегородки и возможного хирургического вмешательства.

Таким образом, создание региональной телемедицинской сети поможет жителю глубинки получить необходимую медицинскую помощь в нужном месте и в нужное время.

СОЗДАНИЕ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ МУЛЬТИСЕРВИСНОЙ СЕТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БЕСПРОВОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ WI-FI

А.П. Гладких

Тамбовский государственный технический университет

E-mail: gap84@rambler.ru

Проект представляет создание распределенной мультисервисной сети для подключения физических и юридических лиц, с целью предоставления современных телекоммуникационных услуг (Интернет, IP-телефония, и др. сервисы).

Проект предусматривает создание распределенной мультисервисной сети состоящей из двух частей:

- **Магистральной** на основе волоконно-оптические линии связи;
- **Абонентская** для предоставления доступа на участке подключения зданий, где расположены абоненты.

Суть проекта заключается в подключении конечных абонентов с применением технологии Wi-Fi. При этом на магистрали и у абонентов устанавливаются точки доступа Wi-Fi с направленными антеннами, следовательно, отпадает необходимость прокладки ВОЛС до здания абонента, что позволяет значительно уменьшить сроки строительства ВОЛС и упростить механизм подключения абонента.

Для подключения к магистральной оптоволоконной сети в качестве основного используется метод строительства дополнительных линий ВОЛС, идущих от магистральной сети до здания абонентов и далее в здание через коммутатор по витой паре, конкретно к точкам подключения абонентов.

Данный метод, несмотря на все свои достоинства имеет и ряд существенных недостатков:

1. Необходимость длительного и сложного согласования с владельцами сооружений и зданий на пути строительства абонентской части сети.

2. Достаточно большая зависимость от погодных условий.

3. Продолжительные сроки строительства и достаточно большие финансовые затраты.

Исходя из проведенного анализа и необходимости подключения как можно большего количества абонентов, для ускорения окупаемости, были рассмотрены другие методы, в частности беспроводный радиодоступ. Наиболее подходящим для обеспечения поставленной задачи является беспроводный радиодоступ по семейству стандартов IEEE 802.11х, получивших название Wi-Fi.

Данные беспроводные технологии Wi-Fi позволяют подключить абонентов (с направленными антеннами) на расстоянии от 300 до 800 метров на скорости от 30 до 50 Мбит/с.

Расширение зоны подключения может быть достигнуто с использованием Wi-Fi Mesh сети, позволяющей точкам доступа передавать информацию друг другу непосредственно по радиотехнологии, одновременно обслуживая как своих клиентов, так и клиентов, например, других соседних точек доступа, перемещая транзитом их информацию. Таким образом, намного упрощается развертывание сети там, где затруднительно или дорого обеспечить проводное подключение точек доступа, снижаются затраты на прокладку выделенных линий, и гораздо увеличиваются размеры зоны покрытия Wi-Fi сети.

Благодаря скорости подключения и низкой стоимости, а также способности легко обходить препятствия (зданий, сооружений) данный метод подключения абонентов является также наиболее подходящим в строительстве сетей в городских микрорайонах. Он имеет ряд неоспоримых преимуществ: быстрота развертывания и ввода в эксплуатацию, низкая стоимость, легкость в согласовании.

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ЭЛЕМЕНТ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ МАШИН

А.С. Степанова

Тамбовский государственный технический университет

E-mail: ser23n2005@yandex.ru

Данная работа посвящена информационным системам, в частности экспертным системам. В ней исследованы энергосберегающие технологии как элемент конкурентоспособности машин с учетом временного фактора. Выявлена проблема в расхождении между желаемым и реальным состоянием технологических машин с малым энергопотреблением, которая требует своего решения. Схема потока технологической машины с низким энергосбережением, с учетом требований бизнеса, предложена впервые. Обозначены четыре метода управления энергосберегающими машинами, обеспечивающие наилучшие удельные показатели изделий в бизнесе с обязательным обеспечением качества готовой продукции. Показаны противоречия при управлении технологическими машинами с низким энергопотреблением. Использование одной модели, без учета времени, не может обеспечивать низкие издержки за весь жизненный

цикл этой машины с учетом требований рынка. В соответствии с методологией ИПИ (CALS) технологиями, можно сделать вывод, что использовать только одну модель управления технологической машины уже не достаточно. Нужно использовать общую базу данных и различные модели. Это реально показывает жизнь. Внедрение компьютерных систем управления (а при множестве моделей другого пути нет) позволит обеспечить требования к высоким технологиям: гибкие системы проектирования, изготовления и сборки, управляемые ЭВМ (сетью); высокоэффективные рабочие процессы; широкая кооперация (аутсорсинг) с поставкой «точно в срок»; компьютерные САПР (бизнес-процессы – CAE , CAD, CAM, CAP). Решение задачи преодоления отставания в постиндустриальном мире является одной из главных задач Российского государства.

АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ВРАЧА-ПЕДИАТРА «ЗДОРОВЫЙ РЕБЕНОК»

М.С. Фролова, Д.В. Бабанин, О.А.Быкова, С.А. Лоскутов
Тамбовский государственный технический университет

E-mail: frolova@mail.gaps.tstu.ru

Для сокращения времени на выполнение обязательных для врача-педиатра рутинных операций и для снижения вероятности врачебных ошибок был разработан программно-аппаратный комплекс «Здоровый ребенок». Данный комплекс предназначен для автоматизации рабочего места врача-педиатра.

Основным элементом программно-аппаратного комплекса «Здоровый ребенок» является персональный компьютер, к которому подключаются электронные измерительные приборы: ростомер, весы, силомер. Эти приборы служат для определения антропометрических параметров ребенка и дальнейшей их передачи в программу.

Основой пользовательского интерфейса комплекса являются специальные формы, созданные на базе медицинских документов: карточка истории ребенка и других.

Важной частью системы является реляционная база данных, содержащая информацию о всех детях, закрепленным за участковым врачом. В базу данных врач-педиатр заносит результаты клинического осмотра, лабораторных и инструментальных исследований. Затем в программе осуществляется сравнение показателей основных функциональных систем с нормальными параметрами. Результатом всех выше перечисленных действий является вывод о развитии ребенка.

В программу включены справочные данные. Это обеспечит быструю и точную работу врача.

Используя программно-аппаратный комплекс «Здоровый ребенок», врач-педиатр также сможет проводить врачебное

телеконсультирование с телемедицинскими центрами крупных федеральных медицинских центров.

Таким образом, благодаря программно-аппаратному комплексу «Здоровый ребенок» автоматизируется и облегчается работа врача-педиатра, снижается вероятность врачебных ошибок, и у врача-педиатра появляется время для полноценного общения с ребенком и его родителями.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА "УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС" ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ВУЗЕ

П.А. Шишкин

**Тобольский государственный педагогический институт им.
Д.И. Менделеева**

E-mail: carter@tspi.tob.ru

Информационные компьютерные технологии в настоящее время получают всё большее распространение в сфере образования и администрирования учебного процесса, чему свидетельствуют и многочисленные электронные учебно-методические комплексы, и различные системы для дистанционного обучения, и такие информационные системы, как ИС «Спрут», предназначенная для автоматизации контроля прохождения студента через структуру вуза.

В нашем институте успешно внедрена и используется выше упомянутая ИС «Спрут», но она не затрагивает таких сфер деятельности вуза, как распределение учебной нагрузки по кафедрам и преподавателям, а также контроль за её выполнением. Эти функции призван реализовать разрабатываемый нами программный комплекс «Учебный процесс».

На данный момент программный комплекс состоит из баз данных, расположенных на сервере баз данных MySQL-3,51, и двух клиентских приложений, одно из которых предназначено для занесения в базу данных рабочих учебных планов и распределения учебной нагрузки между кафедрами института с формированием соответствующих отчетов, а другое – для распределения нагрузки кафедр по соответствующим преподавателям и контроля выполнения этой нагрузки. В базе данных хранятся связанные справочники форм обучения, факультетов, специальностей, кафедр, предметов и преподавателей. Управление справочниками осуществляется из клиентских приложений. Для каждого приложения определен свой набор справочников. Оба клиентских приложения написаны в среде разработки Delphi6, технология связывания с базой данных – ADO. Клиентское приложение для занесения учебных планов успешно используется в институте с 2004-2005 уч. года, а приложение для распределения нагрузки по преподавателям с 2005-2006 уч. года. За время эксплуатации комплекса неоднократно проводились работы по

изменению структуры базы данных и кода приложений под новые требования пользователей (сотрудников учебного отдела).

Над комплексом постоянно ведется работа по усовершенствованию и расширению его функциональности. На данном этапе идет переработка структуры базы данных и приложения для распределения нагрузки по преподавателям с целью оптимизации использования сетевого трафика и удовлетворения вновь возникших требований пользователей. Также ведется разработка ещё одного модуля, предназначенного для управления аудиторным фондом института.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В СФЕРЕ ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВА ГИС-АНАЛИТИКА

А.С. Игнатович

Тольяттинский государственный университет сервиса

E-mail: alex@f9.avtograd.ru, sno@studmost.ru

Предлагается создание информационной системы поддержки принятия решений в сфере градостроительства, которая будет реализована как геоинформационная система и включать подсистемы учета информации; анализа информации; визуализации данных.

Задачи:

- проведение исследования на предмет выявления существующих ГИС и уровня их соответствия требованиям Управления градостроительства мэрии г. Тольятти;
- определение требований к разрабатываемой системе;
- разработка алгоритма взаимодействия элементов и подсистем «ГИС-Аналитика»;
- разработка (или использование существующего, подходящего для решения поставленных задач) математического аппарата вычисления требуемых показателей при управлении градостроительством;
- определение АО и ПО, необходимого для реализации проекта;
- проектирование и последующая разработка модулей ИС;
- внедрение достижений проекта в учебный процесс ТГУС.

В ходе работы над моделью ИС и анализа деятельности Управления градостроительства мэрии г.о.Тольятти, а также рынка ГИС было определено, что необходима разработка новой методики расчета некоторых показателей. На сегодняшний день есть проблемы с точностью расчетов показателей по транспорту, по торговле и другим сферам, а также расчетов обобщенных показателей (нужно «связать» информацию экологического, социального, экономического характера по каждой ячейке города с информацией соседних ячеек; установить взаимное влияние факторов). Над детальной проработкой этой

методики, которая будет положена в основу расчетов ИС, мы собираемся работать.

Один из элементов новизны – в самой ИС нет жестких настроек, привязанности к каким-либо конкретным областям. Она характеризуется открытостью и, в некоторой степени, универсальностью. Ввод/вывод данных может не ограничиваться теми геопоказателями, которые применяются в работе Управления градостроительства мэрии г. Тольятти.

В перспективе возможно создание предприятия, занимающего предоставлением информации, в т.ч. аналитической, полученной с помощью данной информационной системы.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ Г. ТОЛЬЯТТИ

Е.Г. Осипов

Тольяттинский государственный университет сервиса

E-mail: sno@studmost.ru

До настоящего времени в г. Тольятти не существовало системы, объединяющей студентов и аспирантов города и предоставляющей доступ к информации в рамках общественной, проектной и научно-исследовательской деятельности молодежи.

Решение этой проблемы видится в создании и развитии информационной системы «Новация», в состав которой входит динамический web-сайт и база данных.

Разделы и подразделы сайта:

- главная;
- новости – опрос мнения;
- молодые исследователи – просмотр БД; регистрация;
- полезное – ссылки; организации; научные специальности;
- библиотека – НИР; проектная деятельность, гранты;
- форум;
- о проекте.

В системе предусмотрены механизмы авторизации и аутентификации.

При разработке ИС «Новация» использованы следующие средства и технологии: Active Server Pages (ASP); JavaScript, VBScript; СУБД MS SQL Server 2000; технология доступа к данным ActiveX Data Object (ADO); HTML.

Для работы файлового архива раздела «Библиотека» разработан сценарий, позволяющий производить загрузку файлов на сайт.

На сайте загрузка страниц происходит динамическим образом. Стартовый файл – default.asp.

Кроме клиентской части в ИС предусмотрен административный интерфейс.

В настоящее время ИС «Новация» успешно прошла тестирование и находится на стадии внедрения. Веб-сайт и база данных ИС "Новация" уже размещены на сервере Тольяттинского государственного университета сервиса.

Высоко оценивая потенциал системы, стоит отметить, что она может стать той информационной базой для активной научно-исследовательской деятельности студентов и аспирантов г.Тольятти, которая в настоящее время отсутствует. В дальнейшем предполагается расширение функциональных возможностей системы и подключение новых разделов веб-сайта.

УЧЕБНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРИВОД ПОСТОЯННОГО ТОКА С КОМПЬЮТЕРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

А.С. Алексеев, В.В. Карпенко, А.А. Малиновский

Томский политехнический университет

E-mail: redline2002@list.ru

Учебный лабораторный привод постоянного тока с компьютерным управлением. Привод представляет собой перспективную разработку с точки зрения его применения в лабораторном практикуме по дисциплинам «Приводы роботов», «Электромеханические и мехатронные системы» и другим смежным дисциплинам. Данное устройство позволит расширить комплекс лабораторных работ за счет гибкой параметрической и структурной перенастройки привода. Кроме того, привод будет укомплектован имитатором нагрузки, что позволит проводить исследования системы управления привода в присутствии различных видов нагрузок, на которые работают реальные электропривода. Современный рынок предлагает аналогичные устройства, главным недостатком которых является высокая цена (\$1500 и выше). Предлагаемое решение при запуске мелкосерийного производства окажется гораздо дешевле. Также немаловажным инновационным аспектом данной разработки является программно-аппаратная реализация процедуры самонастройки регуляторов системы управления. В дальнейшем полученные результаты могут быть использованы для разработки приводов переменного тока.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ РУКОВОДИТЕЛЯ КАФЕДРЫ

А.Р. Вахитов, В.В. Соколова

Томский политехнический университет

E-mail: var-sasha@mail.ru

Целью данной научно-исследовательской работы является создание системы поддержки принятия решений (СППР) руководителя кафедры. Объект исследования в данной работе – это процесс научно-исследовательской работы студентов (НИРС), который является неотъемлемой составляющей эффективного функционирования вуза, и, в частности, кафедры. На процесс НИРС огромное влияние оказывают управленческие решения, принимаемые руководителями кафедр вуза. Поэтому исследуемый процесс рассматривается с точки зрения принятия различных решений руководителем кафедры.

Результатом работы является СППР руководителя кафедры, обеспечивающая следующие функциональные возможности: просмотр предлагаемых решений, анализ и поиск данных, анкетирование студентов и создание документов.

Разработка СППР руководителя кафедры включает в себя выполнение следующих этапов:

- Создание базы данных, содержащей информацию о результатах НИРС на кафедре.
- Создание базы моделей, включающей алгоритмы генерирования решений. Принятие решений основывается на интегральной оценке НИРС, которая включает 11 частных критериев оценки.
- Программная реализация СППР руководителя кафедры в виде интернет-приложения.

Использование СППР руководителя кафедры предоставляет следующие преимущества:

- Принятые решения носят независимый характер, так как исключается влияние различного рода косвенных факторов на решение, вырабатываемое системой.
- Принятые решения становятся более обоснованными, так как вырабатываются на основе текущей статистики.
- Система позволяет улучшить работу руководителя кафедры, так как он тратит меньше времени на анализ текущей ситуации на кафедре благодаря тому, что система вовремя представляет необходимые данные для принятия решения. Кроме того, руководитель тратит меньше времени на составление выходных документов о деятельности кафедры, так как некоторые документы автоматически формируются системой.
- Система обеспечивает электронное хранение информации о НИРС, что существенно улучшает манипулирование данными.

Таким образом, использование СППР руководителя кафедры позволяет сэкономить временные ресурсы, а также качественно

улучшить процесс управления и принятия решений руководителя кафедры в плане НИРС.

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ ПОСТРОЕНИЯ АДАПТИВНЫХ САМООБУЧАЮЩИХСЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

В.Н. Вичугов

Томский политехнический университет

E-mail: vlad@acs.cctpu.edu.ru

В рамках классической теории автоматического управления при создании систем автоматического управления (САУ) необходимо иметь точную математическую модель объекта управления, что во многих реальных задачах либо невозможно, либо требует проведения трудоёмких исследований. В связи с этим актуальной является проблема построения САУ, способных приспосабливаться к изменяющимся или неизвестным параметрам объекта управления. В данном проекте рассматриваются адаптивные САУ, в основе функционирования которых лежит метод обучения с подкреплением.

Метод обучения с подкреплением является достаточно новым методом в группе методов машинного обучения. В данном методе в обобщенном виде рассматривается взаимодействие агента с внешней средой, в результате которого агент путем проб и ошибок самостоятельно определяет наиболее оптимальное поведение для достижения максимума некоторого критерия. Отличительной чертой метода обучения с подкреплением является наличие сигнала подкрепления, который получает агент в процессе взаимодействия с внешней средой и который является скалярной величиной, характеризующей, насколько «хорошо» функционирует агент в данный момент времени.

На основе метода обучения с подкреплением руководителем данного проекта была разработана структурная схема дискретной САУ, функционирующей на основе метода обучения с подкреплением, и алгоритмы работы структурных блоков, было разработано программное средство «Исследование RL-САУ», предназначенное для моделирования и исследования дискретных САУ. Результаты экспериментальных исследований с линейными и нелинейными объектами второго порядка показали приемлемое качество управления без априорной информации об объекте управления.

Целью проекта является разработка методов построения и алгоритмов функционирования адаптивных самообучающихся САУ, функционирующих на основе метода обучения с подкреплением. Реализация целей, определенных в данном проекте, позволит создавать универсальные адаптивные управляющие устройства, способные управлять нелинейными динамическими объектами управления с изменяющимися параметрами и структурой и с неизвестной математической моделью.

СИСТЕМА СИНТЕЗА САМОПРОВЕРЯЕМЫХ ДИСКРЕТНЫХ УСТРОЙСТВ В БАЗИСЕ FPGA

А.В. Зинчук

Томский государственный университет

E-mail: ale-zinchuk@yandex.ru

Проект посвящен системе автоматизированного проектирования самопроверяемых дискретных устройств в базисе FPGA (Field Programmable Gate Arrays) с использованием описаний функционирования дискретных устройств в виде BDD (Binary Decision Diagram)-графов.

Актуальность работы определяется увеличением чувствительности цифровых схем к таким нестабильным факторам как гамма излучение, альфа-частицы и др. Одним из эффективных способов обнаружения неисправностей, порожденных такими факторами, являются самопроверяемые схемы.

В системе реализован метод синтеза самопроверяемых схем, основанный на покрытии программируемыми логическими блоками (ПЛБ) BDD-графа, описывающего функционирование комбинационной или последовательностной схемы. В полученной схеме постоянные или кратковременные неисправности на полюсах логических блоков проявляют себя на выходах монотонно, что обнаруживается детектором кода.

В системе используется кодирование выходов комбинационной схемы кодом Бергера или равновесным кодом (коды позволяющие обнаружить монотонное проявление неисправностей схемы). Для решения задачи кодирования автором был разработан эффективный алгоритм, основанный на использовании многотерминальных BDD-графов. Алгоритм позволяет перекодировать произвольным кодом исходное задание на синтез комбинационной схемы по его BDD-представлению за приемлемое время.

Система использует популярные форматы представления исходных данных (PLA, KISS2), описывающих функционирование устройства и форматы представления выходных данных, описывающих структурные реализации (BLIF).

Созданная система может быть использована как самостоятельный продукт, так и как часть коммерческой системы автоматизированного проектирования логических схем.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ И АВТОЗАПРАВОЧНЫХ СТАНЦИЙ В СОСТАВЕ ПРЕДПРИЯТИЙ

Р.О. Куленов

Томский государственный педагогический университет

E-mail: r_s_t@mail.ru

Целью данного проекта является разработка комплексной системы автоматизации автотранспортных предприятий (АТП) или автотранспортных подразделений в составе предприятий, имеющих свои автозаправочные станции (АЗС).

С середины 90-х годов увеличился интерес различных предприятий к автоматизации своей деятельности и к системам класса ERP. Начиная с этих годов, создается ряд универсальных и специализированных программных продуктов, предназначенных для автотранспортных предприятий. Некоторые организации автоматизируют свою деятельность силами собственных IT-отделов. Сравнительный анализ таких систем позволил выявить недостатки, присущие некоторым из этих программных продуктов. Одной из задач данного проекта является разработка архитектуры программного комплекса, лишенной этих недостатков.

Автором проекта проанализирована деятельность двух предприятий, имеющих свой автопарк (в составе примерно 1000 единиц техники и 600-700 водителей), диспетчерские и АЗС. С помощью методологии ARIS описаны основные бизнес-процессы этих предприятий. Разработана первая версия программно-аппаратного комплекса, включающая в себя: информационную систему (ИС) предприятия, автоматизированное рабочее место (АРМ) диспетчера, АРМ оператора АЗС, АРМ старшего оператора АЗС. В диспетчерских происходит выдача путевых листов (ПЛ), с одновременной записью информации о водителе, транспорте и ПЛ на смарт-карту водителя. При получении ГСМ на АЗС водитель касается смарт-картой считывающего устройства, и система фиксирует фактически выданный объем топлива в БД. Использование контроллеров и учетного программного обеспечения на АЗС гарантирует соответствие фактического и предъявленного выданного объема нефтепродуктов. Информация о выданном топливе с АЗС поступает в электронном виде и далее обрабатывается в ИС.

В планах дальнейшей работы можно указать следующие основные направления:

- интеграция программного комплекса с геоинформационной системой и поддержка GPS\GPRS оборудования для диспетчеризации объектов;
- создание «мобильной АЗС» на базе топливозаправщиков для учета заправок спецтехники и механизмов;

- создание веб-портала на базе ИС;
- добавление CRM-модуля в систему для работы с заказчиками транспорта;
- интеграция с бухгалтерскими системами.

ВЫЯВЛЕНИЕ МУЗЫКАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ В НЕПРЕРЫВНОМ ЗВУКОВОМ ПОТОКЕ

А.С. Фадеев, Е.А. Кочегурова

Томский политехнический университет

E-mail: fas@aics.ru

Одной из задач классификации музыкальных образов (объектов) является задача перехода от амплитудно-временного представления музыкального произведения к объектному. То есть задача идентификации партии каждого музыкального инструмента в многоголосном музыкальном произведении.

Исследования частотно-временных свойств звуков, формируемых музыкальными инструментами, выявили ряд их особенностей, схожих с особенностями семейств вейвлет-функций. А применение непрерывного вейвлет-преобразования к фрагментам звукозаписи позволило перейти к различным формам их представления, удобного для визуального анализа. Создание семейств вейвлетов на основе собственных материнских вейвлет-функций позволило повысить информативность результатов вейвлет-преобразования.

В работе предложен эвристический алгоритм, повышающий информативность карт проекций изолиний вейвлет-преобразования. Анализ полученных результатов показал возможность использования алгоритма для подготовки информации к дальнейшей автоматизированной обработке.

В качестве механизма перехода от визуальной интерпретации результатов к аналитической используются искусственные нейронные сети, представляя задачу распознавания графических объектов как задачу классификации. Основная задача распознавания мелодической линии возложена на модификацию нейросетевой модели типа «MaxNet» — сеть поиска максимума с прямыми связями. Эта искусственная нейронная сеть позволяет выделять ноты полифонической мелодии, звучащие в отдельные моменты времени.

Для реализации поставленных задач на базе музыкального синтезатора и персонального компьютера создан экспериментальный аппаратно-программный комплекс, использующий математические и музыкальные программные пакеты и оригинальные программные модули. В музыкальных пакетах (Sony Sound Forge 7.0, Cakewalk Sonar 3.0) ведется подготовка и обработка музыкального материала, как в амплитудно-временном, так и в объектном форматах. Оригинальные программные модули, разработанные в среде Borland Delphi, выполняют основные математические преобразования.

Математические пакеты (MathCAD-2003, MatLab-6.5) используются для подготовки, обработки и визуализации массивов данных.

В рамках выполнения данной работы предлагается также решение задачи внедрения разработанного программно-аппаратного комплекса.

Дополнительными результатами данной работы могут быть рекомендации по модификации алгоритмов и параметров для решения отдельных узких задач, смежных с задачами выявления музыкальных образов, полученных на основе исследования различных по природе звуковых сигналов.

МОНИТОРИНГ И ОПТИМИЗАЦИЯ СЕТЕЙ СОТОВОЙ ПОДВИЖНОЙ СВЯЗИ

В.Е. Дементьев, А.Г. Ташлинский

Ульяновский государственный технический университет

E-mail: dve@ulntc.ru

В настоящее время сотовые компании, пережив период бурного роста абонентской базы и прибыльности, столкнулись с целым рядом проблем. Одной из основных таких проблем, является задача содержания и эффективного управления имеющейся обширной инфраструктурой. Действительно территория покрытия современных российских операторов вполне сравнима с территориями регионов, на территории которых они работают. Кроме этого, в ближайшее время сотовым операторам предстоит решать задачи, связанные с обновлением парка базовых станций, поскольку многие из них исчерпали свой технологический ресурс. При этом нужно заметить, что в условиях жесткой конкурентной борьбы сотовым операторам становится чрезвычайно накладно содержать в штате высококвалифицированных специалистов по оптимизации сотовой сети, обеспечивать их соответствующей аппаратурой и оплачивать постоянные накладные расходы, связанные с деятельностью этих групп. Перечисленные факты и проведенные маркетинговые исследования подтверждают, что деятельность, связанная с мониторингом качества услуг, предоставляемых сотовыми компаниями и решением задач, ориентированных на оптимизацию их покрытия, будет чрезвычайно востребованной у современных сотовых операторов.

Для решения задачи оперативного мониторинга обширных зон радиопокрытия предлагается использовать оригинальную технологию дистанционного измерения параметров сотовой сети. Эта технология заключается в построении сети автономных мобильных устройств, каждое из которых состоит из нескольких GSM-модемов. Каждое из таких устройств связано посредством технологии GPRS с центральным сервером, на который непрерывным потоком передаются данные о состоянии покрытия. На основе этих данных формируются модели покрытия территории, учитывающие также параметры ближайших

базовых станций, рельеф и застройку территории. Подобный подход также позволяет формировать на своей основе оптимальные и субоптимальные алгоритмы многоальтернативной оптимизации качества услуг, оказываемых сотовыми компаниями.

СОЗДАНИЕ ПАКЕТА ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЗАЛЕЖЕЙ УГЛЕВОДОРОДОВ ДЛЯ МНОГОПРОЦЕССОРНЫХ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ (ПОЛНОСТЬЮ НЕЯВНЫЙ МЕТОД НА СТРУКТУРИРОВАННЫХ СЕТКАХ)

И.Х. Бадыков, О.С. Борщук, К.В. Мавродиев, С.А. Маякова, А.В. Юлдашев

Уфимский государственный авиационный технический университет

E-mail: BorschukOS@ufantc.ru

Задача гидродинамического моделирования процессов нефтедобычи требует проведения ресурсоемких вычислений. Поэтому большинство существующих пакетов имеют параллельную версию для многопроцессорных систем, использующую интерфейс передачи сообщений MPI. Однако по заявлению компании Intel к 2007 году более половины выпускаемых процессоров будут многоядерными. Следовательно, становится возможным применение технологии распараллеливания OpenMP, основными преимуществами которой являются:

- отсутствие дополнительных расходов на передачу данных между потоками исполнения (по сравнению с MPI);
- команды OpenMP вносят минимальные исправления в исходный код и не изменяют кода последовательной программы.

При моделировании залежей углеводородов наиболее трудоемким является решение разряженной системы линейных уравнений большой размерности, которое занимает до 90% общего времени выполнения.

Для улучшения эффективности распараллеливания был применен двухступенчатый редобуславливатель. На первом этапе которого полная система (включающая неизвестные по давлению и насыщенностям) приводится к системе на давление и решается с использованием многосеточных методов. На втором этапе полученное приближение уточняется с помощью неполного LU-разложения.

Рассмотрены следующие реальные модели месторождений:

- двухфазная модель с 186 тыс. активных ячеек;
- трехфазная модель с 443 тыс. активных ячеек;

В качестве тестовой системы использовалась рабочая станция, основанная на двухъядерной системе с процессором AMD64 X2 4400+ и 2 Gb DDR оперативной памяти.

Для указанных моделей получены следующие результаты:

модель	время посл. версии (сек.)	время паралл. версии (сек.)	ускорение
1	847	545	1.55
2	4682	3119	1.5

Проведенные эксперименты показывают, что использование OpenMP является достаточно эффективным применительно к системам на многоядерных процессорах. Возможно дальнейшее повышение коэффициента распараллеливания с использованием многоуровневого блочного LU-разложения в качестве второй ступени предобуславливателя.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ УСТАНОВКИ АТМОСФЕРНО-ВАКУУМНОЙ ТРУБЧАТКИ

З.Ф. Мингалимов, Т.Г. Умергалин

Уфимский государственный нефтяной технический университет

E-mail: minfid@mail.ru

Ректификация – один из наиболее важных, энергоемких и распространенных многотоннажных процессов нефтепереработки, поэтому этот процесс представляет интерес для исследования и определения условий оптимальных режимов фракционирования, используя дискретный принцип максимума Понтрягина.

Для определения условий оптимального режима вводятся прямая и сопряженная системы расчета, получаемые из принципа максимума, которые, в свою очередь, образуют сложную взаимозависимую систему:

– прямая система:

Приращение жидкости по i-ому компоненту на j тарелке:

$$f_i^L = \left(\frac{1-e}{1+e(k_i-1)} - 1 \right) L_{j-1} + \frac{1-e}{1+e(k_i-1)} V_{j+1}, \quad (1)$$

Приращение пара по i-ому компоненту на j тарелке:

$$f_i^V = \left(-\frac{ek_i}{1+e(k_i-1)} + 1 \right) V_{j+1} - \frac{ek_i}{1+e(k_i-1)} L_{j-1}, \quad (2)$$

– сопряженная система:

Приращение жидкости по i-ому компоненту на j тарелке:

$$\Psi_j^L = \frac{1-e}{1+e(k_i-1)} \Psi_{j+1}^L - \frac{ek_i}{1+e(k_i-1)} \Psi_{j-1}^V, \quad (3)$$

Приращение пара по i-ому компоненту на j тарелке:

$$\Psi_j^V = \frac{ek_i}{1 + e(k_i - 1)} \Psi_{j-1}^V - \frac{1 - e}{1 + e(k_i - 1)} \Psi_{j+1}^L, \quad (4)$$

С помощью функции Гамильтона уравнения, описывающие прямую систему и уравнения для сопряженной системы объединяются в одну систему конечно-разностных уравнений:

$$H = \sum_{i=1}^{nk} \Psi_{j,i} \cdot f_i(L_{j-1}, V_{j+1}, U_i), \quad (5)$$

В соответствии с алгоритмом принципа максимума, расчет оптимального режима системы разделения будет заключаться в последовательном расчете значений компонентов в потоке жидкости и пара по уравнениям (1), (2) и сопряженных переменных по уравнениям (3), (4) с учетом соответствующих граничных условий. При этом на каждой итерации на заданных ступенях разделения максимизируется целевая функция H (5) путем варьирования управляющих переменных (в частности, варьирования температурного профиля колонны).

ПРОГРАММНО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ ЗАМЕРОВ С ПОМОЩЬЮ РАЗЛИЧНОГО ТИПА АППРОКСИМАЦИЙ

А.С. Орленко, Г.С. Орленко, В.Н. Пушкин

Ухтинский государственный технический университет, г. Ухта

E-mail: grivers@mail.ru

В нефтегазовом деле параллельно с извлечением нефти, газа и конденсата регулярно получают большое количество информации, дающей возможность: определять текущие параметры пластов, с помощью которых можно проследить динамику развития в пластах различных процессов; определить перспективы долгосрочной нефтегазодобычи; повысить эффективность работы нефтегазовых промыслов [1].

В связи с этим нами была создана программа, позволяющая обрабатывать подобного рода данные, на основе чего можно делать краткосрочные и долгосрочные прогнозы относительно разрабатываемых месторождений. Такие данные, распределенные по времени, принято называть временными рядами замеров. Обработка этих данных в программе осуществляется с помощью различного типа аппроксимаций. На данный момент в ней реализовано 4 вида аппроксимаций: Паде-аппроксимация с 3-мя параметрами, Паде-аппроксимация с 5-ю параметрами, экспоненциальная аппроксимация, степенная аппроксимация.

Основу математической модели программы составляют: метод наименьших квадратов, стандартные методы дифференциального

исчисления, численные методы отыскания решений систем уравнений (метод Зейделя, покоординатный и градиентный спуск) [2].

Программа создана в среде Borland Delphi версии 7.

Литература

1. Мирзаджанзаде А.Х., Хасанов М.М., Бахтизин Р.Н. Моделирование процессов нефтегазодобычи. Серия «Современные нефтегазовые технологии» – Ижевск, АНО «Институт компьютерных исследований», 2004.

2. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – М: Наука, гл. ред. физ.-мат. лит., 1987, 600 с.

НЕЙРОСЕТЕВАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

А.С. Чефранов

Хабаровская государственная академия экономики и права

E-mail: chif_best@rambler.ru

Происходящая реформа образования требует использования принципиально новых педагогических технологий контроля знаний, которые позволят перейти на качественно новый уровень оказания образовательных услуг.

В настоящей работе разработана программа Intellect Test, позволяющая осуществлять оценку контроля знаний на основе искусственных нейронных сетей. Применение нейронных сетей позволяет решать задачи, в которых:

- отсутствует алгоритм или неизвестны принципы решения задач, но накоплено достаточное число примеров;
- проблема характеризуется большими объемами входной информации;
- данные неполны, избыточны или часто противоречивы.

Таким образом, нейронные сети хорошо подходят для распознавания образов и решения задач классификации, оптимизации и прогнозирования.

Продукт отличается от других предлагаемых продуктов тем, что он не требует от студента выбора правильного ответа из нескольких предложенных, а предлагает самому вводить ответ. Ответ студента переводится в числовой вид и подается на вход обученной нейросети, представляющей собой полученную в результате обучения нелинейную регрессионную модель, которая, обработав его, способна самостоятельно оценить степень близости данного ответа – правильному. Данная программа внедрена и успешно используется в следующих организациях: ХГАЭП, ДВГАФК, ДВЮИ МВД России, ГОУ «Бюро судмедэкспертиз» Министерства здравоохранения Хабаровского края.

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ГРОЗОВОЙ АКТИВНОСТИ

А.В. Панюков, А.Г. Авраменко

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

E-mail: alex_a81@mail.ru

Общеизвестно, что в настоящее время в России ощущается нехватка качественной интернет-связи. Особенно это заметно в регионах. Это затрудняет организацию видеоконференций, удаленного офиса и, как следствие, оперативное управление компаниями с развитой филиальной структурой. За рубежом уже используют информацию о грозовой активности для обеспечения безопасности информационных потоков (если некоторый узел находится в опасной зоне – потоки данных перенаправляются автоматически). Для этого используются многопунктовые системы грозолокации (NLDN, SAFIR). В России применение подобных систем затруднено по ряду причин: 1) высокая стоимость подобных систем, 2) большой размер территории, которую необходимо покрыть.

Для России данную задачу предлагается решить с использованием автономных грозопеленгаторов-дальномеров (патенты РФ на изобретение № 2230336 и № 2253133). Использование указанных изобретений в составе программно-аппаратного комплекса даст возможность прогнозировать развитие грозы еще до появления разрядов, опасных для наземных объектов.

Проведенные полевые испытания двух пилотных образцов АГПД, в рамках проекта МНТЦ № 1822 с мая по июль 2004 года, показали возможность отделять предгрозовое излучение от разрядов «облако-земля», опасных для наземных объектов. В настоящий момент разработаны методы, позволяющие решить ряд проблем, возникающих при обработке предгрозового излучения. Таким образом, имеется научный задел использования предгрозового излучения для прогнозирования развития гроз и выявления опасных территорий.

Целью проекта является создание программно-аппаратного комплекса, обеспечивающего качественный прогноз развития грозовой деятельности, в том числе на основе предгрозового излучения и позволяющего своевременно принимать меры по предотвращению ухудшения качества передачи информации и выходу аппаратуры из строя.

Подобный программно-аппаратный комплекс повышает надежность передачи данных и может предоставлять преимущество Интернет-провайдером в конкурентной борьбе на рынке.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ БИОМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

М.Ю. Галкин, А.А. Гарин, Ю.В. Корчемкин

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

E-mail: maks@fml31.ru

Список задач, связанных с идентификацией личности, обширен: организация контрольно-пропускных пунктов, учет и контроль доступа к различным ресурсам, обеспечение безопасности предприятия в целом. Сейчас эти задачи решаются различными способами, однако в последнее время появились технологии для автоматизации их решения.

В качестве решения для всего класса таких задач предлагается создать универсальную систему идентификации личности по биометрическим параметрам, таким как отпечаток пальца, фотография лица, изображение сетчатки глаза и др. Биометрические параметры трудно подделать, а при интеграции такой проверки со стандартной пропускной системой безопасности подделка практически исключается. Биометрическая система идентификации не будет создавать дополнительных задержек при контроле: например, отпечаток пальца может быть отсканирован за 1-2 с, и еще 5-10 с может понадобиться системе на поиск информации по этому человеку в базе данных и сравнение с образцом.

Структурно универсальный комплекс биометрического контроля состоит из трех подсистем:

- подсистема «Центр»;
- подсистема «Управление»;
- подсистема «Контроль».

Подсистема «Центр» предназначена для хранения всей информации системы. Это списки идентифицируемых людей, их биометрическая информация; журнал работы системы и настройки системы.

Подсистема «Управление» предназначена для добавления и изменения данных, хранимых подсистемой «Центр». Предусматривается возможность многоуровневого управления, то есть наличия группы операторов, имеющих различные права на доступ к данным.

Подсистема «Контроль» занимается обработкой информации, поступающей от набора биометрических датчиков. Подсистема «Контроль» также управляет различными внешними устройствами и процессами: разрешает/запрещает доступ к ресурсам, поднимает тревогу и т.д.

ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ САМООБУЧАЕМОЙ ПРОГРАММЫ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ

Д.В. Горковец

Челябинский государственный университет

E-mail: gordimval@mail.ru

Цель работы: создание новых технологий и принципов построения модели программы тестирования знаний, основанной на автосоставлении наборов тестов и последующим его контролированием.

Описание проблемы:

На рынке программных продуктов существует множество приложений для составления тестов и проведения по ним тестирования. Однако составление тестов остается, по-прежнему, трудоемкой работой. Действительно, для каждого вопроса необходимо сформулировать несколько предполагаемых ответов для выбора (4-5 ответов). Если предположить разнообразие ответов на каждый вопрос для повторного тестирования или одновременного тестирования большой группы экзаменуемых, то количество различных ответов для выбора может возрасти до нескольких десятков.

Задачи работы:

- разработка алгоритма для автоматического составления разных вариантов тестов по одной теме;
- поиск критерия оценки такого тестирования;
- разработка алгоритма самообучения программы для дальнейшего составления вопросов, в ходе которого отбрасываются абсурдные вопросы и остаются более корректные.

Метод решения проблемы:

Предлагается комбинаторный метод составления ответов для выбора. Пусть задан текст, для проверки знаний по которому составляется тест. Сначала требуется провести *семантический анализ* текста, который включает:

- поиск определений по заданным шаблонам;
- разбиение определения на смысловые части в соответствие с шаблоном.

Далее следует провести *синтаксическую обработку* выбранных предложений, предусмотрев согласование разных групп слов в вариантах ответов для выбора по родам, падежам и числам. Это означает, что части разных выражений комбинируются и составляются ложные высказывания для формирования неправильных ответов.

Разработанный комплекс программных средств был апробирован на текстах по информатике и математике для проверки знаний определений.

ОТКРЫТОЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ЯДРО K2.SIMKERNEL

Н.В. Клиначев, Н.В. Клиначева

Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск

E-mail: klinacherv_nv@mail.ru, klinacheva@mail.ru

Математическое ядро – программный модуль, реализующий совокупность алгоритмов решения систем уравнений. Фактически, одно математическое ядро может обслуживать графические интерфейсы таких внешне непохожих программ как Mathcad, Simulink, Electronics Workbench. Более того, математические ядра могут быть использованы и в технических устройствах.

Открытое математическое ядро K2.SimKernel реализовано в виде ActiveX-элемента, имеет удобные интерфейсы конфигурации и подробную документацию. Возможна интеграция ядра с другими открытыми приложениями, такими как MS Visio или MS Internet Explorer; управляющие интерфейсы максимально упрощены и оптимизированы под автоматическую генерацию.

На базе данного ядра создана модульная моделирующая программа. В качестве графического интерфейса выбран пакет MS Visio, дополненный библиотекой УГО и набором макросов. Для управления текстовым хранилищем модели используется MS XML PARSER.

Программой поддерживаются две технологии построения моделей – на основе направленных графов и схем физических принципиальных (для электрического домена). Кроме того, предложена и реализована идея объединения этих двух технологий – использование гибридных графов, что позволяет раскрыть "черные ящики", которыми являются библиотечные модели технических устройств (напр. модель транзистора). XML-разметка рабочих файлов предусматривает возможность преобразования моделей в рабочие файлы других моделирующих программ с помощью XSLT-фильтров.

Также создан комплекс виртуальных лабораторных работ по электротехнике (совокупность html-страниц). Основной его особенностью является интеграция с математическим ядром K2.SimKernel, что позволяет производить интерактивный расчет модели, параметры которой пользователь может изменять в любой момент.

Поскольку K2.SimKernel решает любые системы алгебраических и дифференциальных уравнений, оно может быть использовано для создания лабораторного практикума и по другим дисциплинам: Математика, Физика, ТАУ, Электропривод, Цифровая обработка сигналов, Электроника и пр.

КОРРЕКЦИОННО-КОМПЕНСАЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В УПРАВЛЕНИИ КАЧЕСТВОМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

Н.В. Лапикова

Челябинский государственный педагогический университет

E-mail: nataliya@cspu.ru

В настоящее время применяемые для решения проблемы управления качеством профессионального образования средства (педагогический мониторинг, рейтинговая система, компьютерные оценочные средства) только фиксируют, но не решают непосредственно задачи повышения качества образования.

По нашему мнению для решения проблемы управления качеством профессионального образования эффективно использовать коррекционно-компенсационное регулирование – один из механизмов регулирования знаний и умений обучающихся, в котором для ликвидации пробелов используется прием компенсации, а для исправления неточностей и ошибок – прием коррекции. Коррекционно-компенсационное регулирование эффективно реализовывать с помощью системы диагностики и регулирования, сконструированной А.А. Поповой [1]. Одним из видов диагностико-регулирующей линии является адресная модель. Основное назначение линии – эквивалентность, т.е. достижение уровня обученности не ниже запланированного. Инструментом диагностики является тест.

По нашему мнению, для реализации адресной модели диагностики и регулирования эффективно использовать ИКТ.

Под адресным программным комплексом диагностики и регулирования понимаем реализованную с помощью ИКТ адресную модель диагностики и регулирования, позволяющую не только надежно и валидно изучать уровень обученности, но и реализовывать коррекционно-компенсационный механизм регулирования.

Апробация адресного программного комплекса диагностики и регулирования проводилась на базе Челябинского государственного педагогического университета.

Таким образом, разработанный нами адресный программный комплекс диагностики и регулирования обеспечивает повышение качества обучения за счет реализации в нем коррекционно-компенсационного механизма регулирования.

Работа выполнена при финансовой поддержке Правительства Челябинской области, проект №33.

Литература

1. Попова А.А. Теоретические основы подготовки учителя к диагностической деятельности: Дис. ... д-ра пед. наук / А.А.Попова. – Челябинск, 2001. – 311 с.

КОНСТРУИРОВАНИЕ УРОКА НА ОСНОВЕ ИТ

Л.С. Носова

Челябинский государственный педагогический университет

E-mail: nosovals@cspu.ru

Урок остается основной формой организации обучения. Мы создали компьютерную технологию проектирования уроков. Программа моделирует подготовку учителя к уроку, использует динамически расширяющуюся базу знаний, автоматизирует подбор рациональной стратегии выбора инструментов (типов уроков, методов, форм, средств, целей обучения и др.), автоматически учитывает новую информацию.

Программа предлагает учителю пройти следующие этапы:

- **целевой.** Учитель знакомится со списком имеющихся в базе данных целей или формулирует свои. Цели деятельности неразрывно связаны с содержанием образования, оно представляется в виде электронного учебника, на базе которого программа функционирует. Продукт разбивает его на логические уроки – законченные в смысловом и организационном отношении отрезки учебного процесса, реализующие часть темы, основные дидактические цели которых соответствуют одному из уроков по классификации Онищука В.А.
- **содержательный.** С помощью программы учитель ставит в соответствие содержание образования, представленное логическими уроками, и цели.
- **методический.** Здесь программа предлагает соотнести логические уроки с методами и описать учебную ситуацию. Учебная ситуация — это минимальная форма организации взаимосвязанной деятельности учителя и учащихся на логическом уроке. Можно воспользоваться готовым вариантом. Основываясь на временных затратах на достижение цели, программа формирует последовательности логических уроков в школьные по 40 минут. Для каждого школьного урока отражается макроструктура на основе типов логических уроков его составляющих.
- **процессуальный.** Разрабатывается сценарий урока. Учитель выбирает тему урока, класс, средства обучения и наполняет этапы макроструктуры урока конкретным содержанием. Конспект урока можно распечатать.

Программный продукт позволяет технологизировать деятельность учителя по проектированию урока, что способствует повышению эффективности работы, а, следовательно, и качеству урока.

ВИРТУАЛЬНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ПО ГЕОМЕТРИИ

Н.Б. Паршукова

Челябинский государственный педагогический университет

E-mail: parshukovanb@cspu.ru

В век компьютерных технологий остро встал вопрос о рациональном использовании техники. На сегодняшний день в учебном процессе компьютеры не являются новинкой, но, к сожалению, анализ их использования показывает, что они служат в основном для преподавания информатики, тогда как мощные мультимедийные ресурсы просто необходимы для преподавания таких предметов, как геометрия, физика, химия и пр.

Применение компьютера в школьном образовании не должно сводиться к передаче информации. Учащийся должен научиться применять компьютер для решения различных задач изучаемой предметной области. Особенно это важно реализовать в программных продуктах по геометрии. Наиболее перспективными в этом плане являются виртуальные лаборатории (ВЛ).

Разрабатываемая виртуальная лаборатория по геометрии принципиально отличается от всех программных продуктов по геометрии, существующих на сегодняшний день. Целью использования виртуальной лаборатории в учебном процессе является формирование у учащихся компетентности в области геометрии как возможности применять полученную совокупность знаний, умений и навыков.

ВЛ по геометрии представляет собой программный продукт, в котором пользователь может:

- выбрать прикладную задачу практического характера;
- формализовать ее (т.е. перевести на символический язык данной предметной области) инструментами формализации ВЛ;
- смоделировать ситуацию, описываемую в задаче, т.е. построить чертеж (для этого ВЛ содержит инструменты для построения чертежа);
- реализовать свой собственный способ решения данной задачи с помощью инструментов для доказательства, которые представляют собой конечный набор определений, аксиом и теорем, изучаемых в школе;
- получить информацию о том, где была совершена ошибка, где цепочка умозаключений была нарушена.

Содержание ВЛ и способы деятельности в ней разработаны в соответствии с новым подходом к конструированию образовательных стандартов. ВЛ способствует личностной ориентации образования и формированию компетентности учащихся в области геометрии.

ОРГАНИЗАЦИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО СЕГМЕНТА КОРПОРАТИВНОЙ СЕТИ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

И.В. Свешников, С.И. Сенотрусов, А.Н. Темченко

**Читинский государственный университет, Институт
технологических и транспортных систем, г. Чита**

E-mail: kfits@mail.ru

В представленном докладе рассмотрены основные вопросы формирования регионального сегмента сети образования и науки. Формируемая региональная «Корпоративная сеть образования и науки» является корпоративной научно-образовательной сетью и имеет возможность широкого подключения организаций образования, науки и культуры г. Читы и региона к создаваемой региональной сети. Эта сеть является высокоскоростной оптоволоконной сетью. Основными компонентами сети являются:

- Сеть ЧитГУ;
- Сеть ЗАО «ЧитаНЭТ»;
- Сеть ЗАО «Чита-Он-Лайн»;
- абонентские сети и абонентские подключения;
- информационно-вычислительные ресурсы ЧитГУ;
- сетевые центры (СЦ).

Сетевой центр корпуса «М» ЧитГУ является основным системообразующим СЦ, осуществляющим обмен трафиком между базовой и абонентскими сетями, осуществляет базовый сетевой сервис для абонентов сети, используя ресурсы ЗАО «ТрансТелеком». Для реализации проекта в ЧитГУ предлагается создать «Центр сетевых и телекоммуникационных технологий», основной задачей которого будет организация «Корпоративной сети образования и науки».

В докладе предоставлена структурная схема «Корпоративной сети образования и науки», в которой отображены все подсети сети, среды передачи данных между ними, спецификация сетевого оборудования, СЦ и другие основные структурные элементы сети.

Администрирование «Корпоративной сети образования и науки» предполагается с помощью операционной системы Windows Server 2003 с предоставлением следующих сетевых сервисов:

- Подключение абонентов;
- Организация телеконференций;
- Предоставление пространства IP-адресов;
- Поддержка почтовых серверов;
- Регистрация субдоменов организаций под доменом второго уровня;
- DNS-сервис;
- Написание web-сайтов различной степени сложности.

Пакет средств администрирования сервера Microsoft® Windows Server 2003 предоставляет администраторам сети служебные программы для удаленного управления серверами следующих платформ:

- Семейство операционных систем Windows Server 2003
 - Windows XP Professional с пакетом обновления Service Pack 1
 - Windows XP Professional с исправлением QFE Q329357.
- Эти служебные программы можно разделить на четыре категории:
- Администрирование системы
 - Администрирование сети
 - Управление запоминающими устройствами (ЗУ)
 - Администрирование службы каталогов.

Таким образом, Windows Server 2003 является инфраструктурной платформой высокой производительности для поддержки связанных приложений, сетей и Web-служб в любом масштабе – от рабочей станции до центра данных. Использование Windows Server 2003 обеспечивает администратору сети, в частности, простоту разработки динамических узлов сети интранет и интернет, снижение совокупной стоимости владения (ТСО), расширение полномочий пользователей при одновременном снижении затрат на поддержку и позволяет решать следующие задачи:

- Администрирование DHCP-сервера;
- Администрирование DNS;
- Удаленное управление приложениями;
- Управление сетевыми принтерами;
- Удаленное управление серверами;
- Контроль исходящего и входящего трафика.

Более детальными в Windows Server 2003 являются разрешения файловой системы, если в Linux их всего три вида (read, write, execute), то в Windows Server 2003 их четырнадцать.

Предлагаемая оптоволоконная «Корпоративная сеть образования и науки» может так же позволить решать вопросы интеграции двух потоков – телефонного и передачи данных. На переходном этапе (5-7 лет) наиболее реалистичной представляется концепция постепенного перехода к IP-телефонии. При этом существующее телефонное оборудование и кабельная инфраструктура на начальном этапе полностью сохраняется, а к IP-телефонии внедряется лишь между удаленными учрежденческим УАТС. Стратегия постепенного внедрения IP-телефонии, которая предусматривает сохранения имеющихся цифровых УАТС, позволяет получать выгоду от более широкого набора сервисных возможностей традиционных телефонных систем по сравнению с сервисными возможностями IP-телефонии. Кроме того, объединение речевого трафика и трафика данных в одной интегрированной сети позволит решить задачу значительного снижения текущих расходов на услуги связи.

Организация сети передачи данных на базе оборудования Cisco Communication Network (CCN) позволяет отказаться от классических УАТС с коммутацией каналов и организовать телефонную систему на базе IP-сети и сервера интеллектуальной обработки вызовов. В этом случае необходимо телефонные аппараты (ТА) заменить на IP-

телефоны с интерфейсами Ethernet или программными телефонами на базе ПК. Рекомендуемые фирмой CCN IP-телефоны 30VIP и 12SP+ вполне пригодны для бизнес-пользователей, однако их возможности значительно скромнее тех, что предусмотрены в традиционных телефонных системах. Так же дорогостоящим является и процесс замены ТА на IP-телефоны, ввиду высокой стоимости последних и необходимости отказа от традиционных ТА. Новый программный продукт CiscoVirtualPhone, имитирующий работу телефонного аппарата 30VIP, позволяет инициировать телефонные вызовы непосредственно с ПК, где он может работать совместно с базами данных и другими приложениями.

ОБРАБОТКА ЧЕРНО-БЕЛЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АПРИОРНОЙ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

В.В. Воронин, А.И. Шерстобитов, В.И. Марчук

Южно-Российский государственный университет экономики и сервиса, г. Шахты

E-mail: Voronin_SI@mail.ru

Видеосигнал подвергается воздействию различных помех при передаче по каналам связи в радиотехнических системах, что приводит к ухудшению резкости изображения и появлению ложных точек, отсутствующих на исходном изображении.

Для обработки черно-белого изображения с резкими перепадами яркости используются различные методы контрастирования. Данные методы чувствительны к шуму и требуют настройки с помощью испытательных картинок для выбора порогового значения.

Целью данной работы является исследование непараметрического метода для обработки черно-белых изображений с перепадами яркости в условиях априорной непараметрической неопределенности.

В общем случае, модель строки черно-белого изображения представляют собою дискретную последовательность $\{Y_i\}_{i=1}^N$, которую можно представить в виде: $\{Y_i\}_{i=1}^N = \{S_i\}_{i=1}^N + \{\eta_i\}_{i=1}^N$, где $\{S_i\}_{i=1}^N$ – полезная составляющая, $\{\eta_i\}_{i=1}^N$ – аддитивная шумовая составляющая.

В предлагаемом методе обработки черно-белых изображений с перепадами яркости используется метод размножения оценок. Данный метод позволяет с высокой точностью оценивать нестационарность по математическому ожиданию в условиях априорной неопределенности для класса гладких сигналов. С целью корректного определения начала и конца перепада яркости, предлагается определить разностный

процесс $\{\eta_i\}_{i=1}^N = \{Y_i - \bar{S}_i\}_{i=1}^N$, полученный как разность между оценкой полезной составляющей и входного сигнала. Далее определяется

максимальное абсолютное значение разностного процесса $\max\left(\left|\left\{\eta_i\right\}_{i=1}^N\right|\right)$ и вводится компенсация оценки полезного сигнала на

эту величину $\left\{X_i\right\}_{i=1}^N = \left\{Y_i\right\}_{i=1}^N - \max\left(\left|\left\{\eta_i\right\}_{i=1}^N\right|\right)$, то есть из входного сигнала вычитается максимальное значение разностного процесса. Для каждого полученного значения $\left\{X_i\right\}_{i=1}^N$ проверяется условие:

$$\left\{Y_i\right\}_{i=1}^N = \begin{cases} 255 & \text{ïðå } \left\{X_i\right\}_{i=1}^N \geq 0 \\ 0 & \text{ïðå } \left\{X_i\right\}_{i=1}^N < 0 \end{cases}$$

При выполнении данного условия принимается решение, что данная точка имеет уровень белого (255), в противном случае – уровень черного (0).

Исследования предлагаемого метода обработки на основе метода размножения оценок показали его высокую эффективность при обработке черно-белых изображений с перепадами яркостей в условиях непараметрической априорной неопределенности, который позволяет с высокой точностью восстанавливать контурные признаки изображения.

МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ СГЛАЖИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Е.А. Семенищев

Южно-Российский университет экономики и сервиса, г. Шахты

E-mail: sea_sea@fromru.com

Процесс обработки результатов измерений является комплексной задачей. Как правило, математическая модель результатов измерений описывается нелинейной зависимостью. Основной задачей обработки исходной реализации измерений заключается в ослаблении действия шумовой составляющей и выделения полезной составляющей. Решение задачи обработки экспериментальных характеристик осложняется ограниченностью объема результатов измерений, отсутствием априорных данных о модели полезной и шумовой составляющих.

Большинство существующих адаптивных алгоритмов рассматриваются при условии квадратичной целевой функции и аддитивной модели обрабатываемого процесса. Использование квадратичной целевой функции позволяет эффективно обрабатывать гладкие функции, под гладкими функциями будем понимать функцию, которая определена в любой точке. В случае неквадратичной целевой

функции эффективность данных алгоритмов снижается. Целью работы является разработка адаптивного многокритериального метода сглаживания, при обработке исходной реализации в условиях априорной неопределённости.

В работе [1] рассматривается адаптивный алгоритм сглаживания результатов измерений в условиях априорной неопределённости, основанный на использовании целевой функции построенной на объединении двух критериев.

$$\varphi(X_1, X_2, \dots, X_n) = \alpha \sum_{k=1}^n (X_k - Y_k)^2 + \sum_{k=1}^{n-1} (X_k - X_{k+1})^2,$$

$$0 \leq \alpha \leq 1 \quad (1)$$

где X_k – значение оценки полезной составляющей, Y_k – исходные значения результатов измерений, α – задаваемая положительная постоянная.

Недостатком целевой функции (1) является невозможность определения значимости второго слагаемого – критерия среднего квадрата конечной разности. Предлагается модифицировать выражение (1) и ввести дополнительный параметр β :

$$\varphi(X_1, X_2, \dots, X_n) = \alpha \sum_{k=1}^n (X_k - Y_k)^2 + \beta \sum_{k=1}^{n-1} (X_k - X_{k+1})^2 + \sum_{k=1}^{n-2} (X_k - 2 \cdot X_{k+1} - X_{k+2})^2,$$

(2)

где $\alpha, \beta \geq 0$.

Исследования многокритериального метода сглаживания результатов измерений, показали его высокую эффективность при обработке одномерных и многомерных сигналов в условиях априорной неопределённости.

Литература

1. Марчук В.И., Румянцев К.Е., Шрайфель И.С. Двухкритериальный метод обработки результатов измерений // Авиакосмическое приборостроение. – 2005. – № 12. – С. 33–35.

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ВУЗОВСКИХ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ОБУЧАЮЩИХ ПРОГРАММ

А.В. Вилькер, А.Е. Меняшев

**Сахалинский государственный университет,
г. Южно-Сахалинск**

E-mail: w_II1@mail.ru, a-men@mail.ru

Учитывая психолого-возрастные особенности обучаемых в вузе, можно указать на один существенный компонент, который должен стать основообразующим для вузовских МОП (мультимедийных обучающих программ) – это их игровой элемент. Игра как один из основных видов психологической деятельности свойственна человеку на всех стадиях онтогенеза. При переходе из одного психологического возраста в другой она изменяется и трансформируется, принимая различные формы: предметные, ролевые, сюжетные, командные, соревнования. В юношеском и зрелом возрасте компоненты игры включены в другие виды деятельности: онлайн-общение в Интернете; компьютерные игры и онлайн-игры. Компоненты игровой деятельности в форме компьютеризированного обучения могут быть использованы в образовательном процессе вуза при обучении различным дисциплинам по МОП.

Сценарий развития компьютерных игр и их принципы могут быть заложены в современные вузовские компьютерные обучающие программы. Серьезной проблемой по воплощению игрового сценария в структуре МОП является его модификация или перевод в целостную систему учебно-познавательных и эвристических задач, которые бы обеспечили эффективность процесса обучения. То есть игровые возможности и условия игры необходимо перевести на язык учебных задач – теоретического и практического характера. С одной стороны, теоретические знания, умения и навыки могут выполнять роль тех новых возможностей, которые приобретает обучаемый в процессе освоения дисциплины, с другой – решение в интерактивном режиме тестовых упражнений, репродуктивное воспроизведение полученных знаний, необходимость творческого преобразования учебной информации как проявление высшего уровня усвоения курса дисциплины выступают в качестве тех самых «игровых условий», которые решаются по мере ответа обучаемого самому себе на вопросы: «Смогу ли я решить эту задачу? Какими способами я это могу сделать? Какие задачи ждут меня дальше? Насколько успешно я завершу обучение?». Практическое применение принципа самопреодоления может быть воплощено, прежде всего, в тестовых заданиях к каждой теме электронного учебного издания, которые взаимосвязаны между собой: решение одного теста открывает возможность для решения следующего более сложного.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ УСПЕШНОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

С.А. Попов

**Юргинский технологический институт (филиал) Томского
политехнического университета, г. Юрга**

Мониторинг состояния эффективности реализации стратегического плана является одним из этапов стратегического управления предприятием. Для контроля выполнения стратегии используются целевые показатели развития предприятия, которые показывают степень продвижения по выбранным стратегическим направлениям к главной цели стратегического развития. Такой контроль с использованием целевых показателей развития будет более эффективным, если разработать систему сбалансированных показателей.

Стратегия развития любого предприятия носит многоцелевой характер, определение степени достижения каждой цели в отдельности дает лишь фрагментарное представление об успешности в конкретных сферах деятельности. Для эффективного управления необходимо знать более общую картину развития организации, что может быть достигнуто путем вычисления интегральной оценке успеха, объединяющей в себе отдельные ее составляющие.

К модели интегральной оценки выполнения стратегии развития предприятия предъявляются такие требования, как: агрегирование многих критериев оценки, имеющих различную размерность и направленность изменений; универсальная форма агрегации критериев; учет весов критериев; формализация нечетких понятий для обеспечения эффективной обработки качественной информации наравне с четкими количественными данными; привязка интегрального показателя к целевым ориентирам стратегического развития предприятия. Использование аппарата теории нечетких множеств в модели интегральной оценки позволяет учесть все эти требования.

Созданная автоматизированная система оценки успешности стратегического развития организации позволяет освободить пользователя от трудоемких математических расчетов, создавать базу данных показателей, наглядно представлять результаты расчетов.

Индекс фамилий всех авторов проектов

А

Абаев Павел Ованесович.....	98
Авдеев Александр Сергеевич.....	26
Авраменко Александр Григорьевич	202
Аглеев Ренат Шамильевич.....	67
Агроник Алексей Юрьевич.....	96
Алексеев Александр Сергеевич	191
Алексеев Владимир Васильевич	165
Алексеев Николай Иванович..	141
Алиев Марат Вячеславович.....	77
Антипин Роман Васильевич.....	157
Антонов Кирилл Владимирович..	33
Ануфриева Наталия Юрьевна.....	32
Апрелов Борис Александрович..	38
Аржаев Александр Васильевич..	118
Аристов Николай Евгеньевич.....	79
Артемьев Иван Игоревич.....	80
Артюхин Василий Валерьевич...	117
Афонин Александр Юрьевич.....	120
Ахметвалеева Ляля Вахитовна....	66

Б

Бабанин Дмитрий Владимирович	184, 187
Бадьков Ильдар Халимович.....	198
Белкин Андрей Андреевич.....	126
Беломойцев Дмитрий Евгеньевич	81
Бердникова Олеся Александровна	30
Березовский Илья Алексеевич..	147
Бимаков Антон Борисович.....	48
Бирюков Игорь Владимирович...	180
Благов Максим Николаевич.....	110
Блохина Оксана Игоревна.....	121
Блудов Василий Васильевич.....	60
Боговлянский Юрий Анатольевич	137
Бойкова Ольга Михайловна.....	174
Бондарев Иван Николаевич.....	141
Бондаренко Елена Михайловна.	180
Борщук Олег Сергеевич.....	198
Бочкин Александр Викторович...	173
Бояхчан Алексей Гагикович.....	82
Буданова Анна Юрьевна.....	160

Буйлов Константин Витальевич...	23
Бурнашев Станислав Олегович..	120
Бушуев Александр Александрович	127
Быкова Оксана Александровна..	187
Бычков Игнат Николаевич.....	83

В

Валентик Наталья Николаевна..	160
Вахитов Александр Робертович	192
Вашенков Олег Евгеньевич.....	148
Вершинин Александр Валерьевич	120
Вилькер Алексей Владимирович	214
Винель Алексей Викторович.....	149
Виноградов Александр Владимирович.....	47
Вихрова Марина Юрьевна.....	34
Вичугов Владимир Николаевич..	193
Волков Дмитрий Александрович..	36
Волкова Анастасия Алексеевна.	150
Воронин Вячеслав Владимирович	211
Воронов Павел Александрович...	84
Вострикова Елена Николаевна..	112

Г

Габдрахманов Ильшат Накипович	48
Гадиатулин Роман Александрович	129
Галичин Сергей Сергеевич.....	50
Галкин Максим Юрьевич.....	203
Гарин Алексей Александрович..	203
Гильфанов Камиль Хабибович....	67
Гладких Александр Петрович....	185
Голдман Дмитрий Борисович.....	84
Голубева Мария Владимировна	151
Голубчиков Дмитрий Михайлович	182
Гордеева Наталья Олеговна.....	152
Горковец Дмитрий Валерьевич..	204
Готовцев Павел Михайлович.....	85
Грайвер Дмитрий Владимирович.	50
Гребнев Андрей Николаевич.....	48
Грибов Леонид Георгиевич.....	174
Гроппен Виталий Оскарович.....	37

Грушенкова Анастасия Андреевна	118
Гуркин Юрий Николаевич.....	87
Гурьянова Людмила Станиславовна	125
Гусельников Владимир Сергеевич	172

Д

Дадаян Левон Сергеевич	37
Дементьев Виталий Евгеньевич	197
Демина Оксана Михайловна.....	137
Деркачев Александр Николаевич	39
Десятков Андрей Владимирович.	118
Дмитриев Никита Алексеевич.....	89
Долгинский Александр Сергеевич	41
Долгополов Сергей Игоревич	154
Дубровина Елена Николаевна...	122
Дулатова Зайнеп Ассаналиевна ..	60

Е

Евстигнеев Антон Николаевич.....	28
Ельцов Андрей Юрьевич.....	111
Емельянова Вера Николаевна ..	155
Еремин Антон Леонидович.....	141
Ермаков Артем Михайлович	139
Ермакова Ольга Николаевна	139
Ермолаев Борис Алексеевич	130

Ж

Жданович Ольга Анатольевна	90
Жеравин Максим Викторович	36
Жигульский Константин Владимирович	41
Жукова Софья Витальевна.....	156
Жуковский Юрий Константинович	51

З

Захарова Марина Сергеевна	98
Зинчук Александра Владимировна	194
Золотов Алексей Васильевич	77
Зоркальцев Валерий Иванович	57
Зотов Владислав Александрович	91
Зотов Сергей Александрович	43

И

Иванов Анатолий Борисович	157
Иванов Константин Борисович	47
Игнатов Дмитрий Игоревич.....	92
Игнатович Александр Сергеевич	189
Исенбаева Наталья Николаевна.	48
Исмагилов Илья Олегович	113

К

Казаков Виталий Гайясович.....	173
Казаков Илья Анатольевич	52
Казакова Елена Анатольевна	122
Казенников Антон Олегович	93
Кайнина Лариса Леонидовна	74
Калинкин Виталий Викторович ..	147
Каменев Александр Викторович	158
Карпенко Владимир Викторович	191
Кашевник Алексей Михайлович.	159
Кинчарова Ольга Владимировна	142
Китаев Илья Владимирович.....	45
Клейменова Ольга Васильевна ..	27
Клиначев Николай Васильевич .	205
Клиначева Наталья Васильевна	205
Кобляков Владимир Андреевич.	149
Ковалев Роман Сергеевич	94
Козлецов Алексей Павлович.....	175
Козлов Александр Сергеевич	47
Кокорин Павел Петрович	74
Кокшаров Дмитрий Николаевич	160
Колобов Антон Александрович....	35
Колобов Дмитрий Юрьевич.....	172
Комаров Владимир Александрович	69
Корзун Дмитрий Жоржевич	137
Коробов Евгений Александрович	176
Королёв Павел Геннадьевич	165
Корчемкин Юрий Валерьевич.....	203
Косарева Наталия Николаевна	53
Косачёв Роман Геннадиевич	41
Костюнина Ольга Сергеевна	146
Котов Алексей Владимирович	160
Кочегурова Елена Алексеевна ..	196
Кравец Олег Яковлевич	39
Красовская Анастасия Валериевна	29
Кревский Игорь Гершевич	125
Кривошеев Анатолий Олегович....	97

Кришталь Николай Васильевич .	161
Крышень Михаил Александрович	..... 137
Кугаенко Алексей Андреевич	.....91
Кузичкин Олег Рудольфович	.....110
Кузнецов Александр Владимирович	.....175
Кузнецов Алексей Александрович	.....162
Кузнецов Алексей Федорович	.....180
Кузнецов Сергей Олегович	.....92
Кулаков Кирилл Александрович	137
Куленов Рустам Олегович	.....195
Куликов Николай Александрович	.....163
Куракина Наталия Игоревна	.....165, 166
Куркин Павел Сергеевич	.....143
Кучуганов Валерий Никанорович	48

Л

Ланин Вячеслав Владимирович	131
Лапикова Наталья Витальевна	..206
Ларионов Андрей Сергеевич	.....95
Латышева Александра Валерьевна	.....54
Леви Михаил Олегович	.....140
Леднев Андрей Михайлович	.....143
Лексашов Александр Викторович	.....164
Лесько Сергей Александрович	.....96
Липовченко Владимир Андреевич	.....55
Лифанов Александр Евгеньевич	97
Лихачев Евгений Владиславович	24
Лоскутов Сергей Алексеевич	.....187
Лузгачев Михаил Васильевич	.....98
Лупашко Павел Александрович	..109
Лучников Александр Алексеевич	30

М

Мавродиев Кирилл Владимирович	.....198
Маевский Максим Сергеевич	.....36
Майоров Александр Викторович	122
Макаров Александр Сергеевич	.....42
Макаров Евгений Сергеевич	.....43
Маковеев Альберт Анатольевич	..66
Маковецкий Роман Олегович	.....56
Максимов Ян Алексеевич	.....70

Малахов Михаил Александрович	.....146
Малиновский Андрей Анатольевич	.....191
Марченков Роман Юрьевич	.....165
Марчук Владимир Иванович	.....211
Матчин Алексей Тимофеевич	....100
Маякова Светлана Алексеевна	..198
Медведев Алексей Владимирович	.....119
Медведчиков Дмитрий Александрович	.....74
Медвежонков Дмитрий Сергеевич	.....57
Меняшев Андрей Евгеньевич	....214
Миклашевич Людмила Александровна	.....142
Мингалимов Загир Фидатович	...199
Минина Анастасия Андреевна	...166
Моксин Максим Алексеевич	.....31
Мордвинов Владимир Александрович	.....100

Н

Наводная Наталья Владимировна	.....133
Назарова Елена Борисовна	.....157
Намнясов Сергей Федорович	.....74
Никитин Кирилл Вячеславович	..168
Никифоров Артур Сергеевич	.....143
Новожилова Инна Васильевна	..157
Новоселов Сергей Владимирович	.....28
Носова Людмила Сергеевна	.....207

О

Орленко Алексей Сергеевич	.....200
Орленко Григорий Сергеевич	....200
Осипов Евгений Геннадьевич	....190
Останин Дмитрий Александрович	44

П

Павленов Денис Геннадьевич	.....58
Панюков Анатолий Васильевич	..202
Паршукова Наталья Борисовна	..208
Пашковский Матвей Александрович	169
Пекельников Антон Сергеевич	...174
Первушкина Мария Александровна	.....142

Петросян Алексей Геннадьевич ..	59
Петухов Виктор Николаевич	60
Плаксин Михаил Александрович	130
Плаксина Ольга Николаевна	98
Плохих Сергей Александрович.....	36
Позникова Антонина Сергеевна ..	61
Поликарпова Надежда Игоревна	170
Поляков Александр Владимирович	90
Пономарев Михаил Юрьевич	177
Понькин Евгений Анатольевич ..	114
Попов Александр Михайлович.....	47
Попов Сергей Александрович.....	215
Проскурин Александр Евгеньевич	37
Прошкина Елена Николаевна	120
Пушкин Виктор Наркисович.....	200
Пятковский Олег Иванович	26, 28

Р

Рабчевский Евгений Андреевич	132
Рейтер Андрей Алексеевич	175
Рогова Ксения Александровна ..	138
Родичев Вячеслав Анатольевич	174
Родюшкин Сергей Александрович	96
Рублев Иван Сергеевич	140
Русаков Василий Сергеевич	133
Рыбакин Николай Леонидович....	143
Рыбаков Евгений Иванович	177
Рябков Николай Сергеевич.....	101

С

Сабитов Алмаз Рашидович.....	67
Садков Александр Николаевич ..	111
Сарафанов Альберт Викторович .	69
Свешников Игорь Вадимович	209
Свистунова Анна Григорьевна.....	35
Селивёрстова Анна Николаевна .	32
Семищев Евгений Александрович	212
Сенотрусов Станислав Иванович	209
Серебряков Александр Александрович	78
Сидоров Иван Александрович.....	62
Силаев Антон Валерьевич	102
Симатова Ирина Евгеньевна	144
Скороходова Олеся Валерьевна	121

Скшидлевский Антон Алексеевич	171
Сливка Иван Николаевич	104
Соколова Вероника Валерьевна	192
Соколова Екатерина Андреевна .	37
Соколова Наталия Викторовна..	162
Соловецкий Александр Сергеевич	115
Сорокин Александр Александрович	24
Старолетов Сергей Михайлович .	27
Степанова Анна Сергеевна	186
Стешенко Виталий Владимирович	25
Стрижов Михаил Васильевич	141
Стукушин Никита Олегович	63

Т

Тамбовцев Дмитрий Павлович ..	122
Тарасов Виктор Алексеевич	68
Тарасова Анастасия Николаевна	105
Ташлинский Александр Григорьевич	197
Темченко Александр Николаевич	209
Тимченко Вадим Андреевич	36
Тишков Олег Иванович.....	26, 28
Ткачев Алексей Николаевич	29

У

Ульянов Владимир Сергеевич.....	64
Умергалин Талгат Галлеевич	199
Унакафов Антон Михайлович	183
Урезалов Алексей Викторович ..	134
Усанова Анастасия Дмитриевна	179
Усанова Лидия Дмитриевна.....	179
Усынин Евгений Викторович	74

Ф

Фадеев Александр Сергеевич ...	196
Фесенко Александр Владимирович	35
Филимонов Антон Борисович	145
Флягин Андрей Владимирович ..	118
Фомина Юлия Николаевна.....	172
Фролова Мария Сергеевна	184, 187

Х

Харьков Юрий Александрович ... 106
Хлызов Андрей Владимирович ... 135

Ц

Цаплев Алексей Вячеславович.. 110
Цыганов Александр Анатольевич
..... 147

Ч

Чеботаев Александр Анатольевич
..... 146
Чекан Станислав Александрович 43
Чефранов Андрей Сергеевич201
Чистяков Николай Александрович
..... 116
Чистякова Тамара Балабековна 157
Чугуев Александр Андреевич72
Чуприна Светлана Игоревна..... 129

Ш

Шабанов Владимир Леонидович147

Швайкова Ирина Николаевна 112
Шевцов Юрий Андреевич..... 45
Шерстобитов Александр Иванович
.....211
Шибанов Сергей Владимирович 122
Шигина Нина Александровна 121
Шишкин Павел Алексеевич 188
Шуб Дмитрий Анатольевич 107

Э

Эверт Елена Александровна75

Ю

Юлдашев Артур Владимирович. 198
Юминов Антон Александрович 48
Юрков Кирилл Александрович... 136
Юров Роман Петрович 46

Я

Ягуткина Юлия Сергеевна 32
Якунин Алексей Викторович 65
Ярмоленко Сергей Николаевич ... 74
Яшин Алексей Николаевич 125

Составление сборника, редактирование и верстка – Сергеев А.О.
Тиражирование и брошюровка – «Университетские телекоммуникации».
Тел.: (812) 233-46-69.
Тираж 220 экз. Зак. № 201 от 02.10.2006 г.

ISBN 5-7577-0297-4