Министерство образования и науки Российской Федерации
Государственное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
Алтайский государственный технический университет
им. И.И.Ползунова

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ – 2011

VIII Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых

СЕКЦИЯ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

подсекция

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ

Барнаул – 2011

УДК 004

VIII Всероссийская научно-техническая конференция студентов, аспирантов и молодых ученых "Наука и молодежь – 2011". Секция «Информационные технологии». Подсекция «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем». / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2011. – 98 с.

В сборнике представлены работы научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, проходившей 22 апреля 2011 г.

Редакционная коллегия сборника:
Кантор С.А., заведующий кафедрой «Прикладная математика» АлтГТУ – руководитель секции, Крючкова Е.Н., профессор, зам. зав. кафедрой ПМ, Сорокин А.В., доцент каф. ПМ, ответственный за НИРС на кафедре ПМ

Научный руководитель подсекции: к.ф.-м.н., профессор, Кантор С.А.
Секретарь подсекции: к.т.н., доцент, Сорокин А.В.

Компьютерная верстка: Сорокин А.В.

© Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова

СОДЕРЖАНИЕ

Акиньшин А.А., Голубятников В.П. Некоторые математические и вычислительные задачи биоинформатики 6

Аганов Д.А., Андреева А.Ю. Автоматизация учета производственной деятельности торгово-промышленного предприятия по переработке металла (на примере ООО «Айрон») 9

Богинский М.В., Андреева А.Ю. Комплекс прикладных задач по учету зарплаты и торговых операций на материалах ТОО «Компания ОБИС» на платформе 1С:Предприятие 8.1 10

Бутин А.Ю., Крайванова В.А. Разработка инструментов создания универсальной экспертной системы по диагностике и устранению неполадок 12

Валетко А.А., Кайгородова М.А. Разработка программного обеспечения учета расчетно-кассовых операций 14

Екшибаров С.В., Бубнова Н.Д. Автоматизация импорта/экспорта социального графа пользователя социальных сетей Facebook и ВКонтакте 15

Закурдаев А.В, Крючкова Е.Н. Анализ нейросетевой классификации текстов на основе статистического и семантического подходов 17

Ивженко О.О., Бразовская Н.В. Обработка голографических данных распыления аэрозолей 20

Кацапуд А.В., Сорокин А.В. Проектирование и разработка программного обеспечения для ведения электронного журнала судебного пристава 23

Костюков В.В., Старовойтов Д.В., Крючкова Е.Н. Проектирование и реализация каркаса распределенной системы мониторинга и диспетчеризации процессов гетерогенной среды 26

Ласточкина Ю.М., Бубнова Н.Д. Автоматизация учёта кадров и оценки деятельности менеджеров (на примере филиала торговой организации ООО «Росбыттехника») 29

Лелетко В.В., Крайванова В.А. Реализация авторизованного доступа и сбора статистики сайта электронной библиотеки АлтГТУ 31

Лобачев М.С., Бубнова Н.Д. Разработка программного обеспечения конструирования специализированных нейросетей 32

Лукоянычева О.В., Егорова Е.В. Разработка веб-модуля книгообеспечения для электронного каталога научно-технической библиотеки АлтГТУ 33

Луценко Е.В., Крючкова Е.Н. Система мониторинга с обеспечением слежения за службами и приложениями 35

Мелешенко С.Е., Андреева А. Ю. Разработка программной оболочки для генерации интерактивных электронных обучающих комплексов 36

Михайлов С.А., Михайлова Т.В., Крючкова Е.Н. Проектирование и реализация системы тестирования распределенных приложений на основе моделей 40

Мишин С.С., Астахова А.В. Реализация информационной системы “Контроль и регулирование графика пассажироперевозок” 42

Морозов С.Р., Андреева А.Ю. Разработка программного обеспечения для автоматизации ведения договоров и формирования графика поставок металлолома 43

Нефёдов А.Н., Андреева А.Ю. Разработка информационной системы учета лабораторных исследований отдела ССК 44

Никулин Д.В., Андреева А.Ю. Разработка системы мониторинга цен молочной продукции (на примере ЗАО «Лакталис Восток») 46

Парамзин М.Н., Боровцов Е.Г. Разработка инструментария управления виртуальной средой VMware для операционной среды Linux 48

Пенюшкин А.С., Поддубный В.И. Автоматическое управление движением колесного трактора с использованием космических навигационных систем 49

Петриёв Е.И., Ананьев П.И. Разработка программного обеспечения для автоматизации работы архива университета 51

Пивоваров Д.В., Тушев А.Н. Разработка системы обучения медицинской диагностике 54

Речкунов Д.И., Боровцов Е.Г. Разработка фреймворка для системы контроля технологических процессов в реальном масштабе времени 56

Речкунова Ю.Е., Крючкова Е.Н. Распределенная система управления проектами 58

Савинков Р.С., Астахова А.В. Разработка информационной системы для городской стоматологической поликлиники 61

Савченко В.В., Лукоянычев В.Г. Разработка web-интерфейса для системы поиска в электронной библиотеке образовательных ресурсов АлтГТУ на основе сервера Z39.50 62

Сикерин А.В., Крючкова Е.Н. Моделирование, тестирование и отладка зависимых потоков в параллельных системах 65

Смирнов С.Н., Андреева А.Ю., Крайванова В.А. Система поиска по ключевым словам в коллекции файлов pdf-формата 67

Смольникова С.О., Сорокин А.В. Исследование проблемы эффективного управления архивом файлов и проектирование программного обеспечения для ее решения 69

Стогова О.С., Андреева А.Ю. Разработка прикладных модулей системы управления содержимым сайта для спортивного клуба 75

Трегубова Ю.Б., Алтухов Ю.А., Пышнограй Г.В. Динамика линейной макромолекулы в окружении себе подобных на основе броуновской динамики 77

Трофимчук А.А., Вальков Д.В. Программно-аппаратный комплекс для предоставления информации мобильным клиентам 80

Турубаров А.Н., Сучкова Л.И. Разработка программного обеспечения для тестирования алгоритмов обработки данных на вычислительных устройствах при имитационном моделировании распределенных гетерогенных систем 81

Уранов А.Н., Старолетов С.М. Проектирование и реализация книжного интернет – магазина 82

Фоменко Е.С., Тамплон А.В. Реализация системы «Домашняя бухгалтерия» на платформе Windows Phone 7 85

Холупко А.Ю., Кошелев К.Б. Разработка программного обеспечения для обработки научных данных в формате NETCDF 87

Чемисова Я.В., Сорокин А.В. Проектирование и разработка программного обеспечения для функционирования подсистемы учета сырья участка по подготовке производства на базе ЗАО «Алтайкровля» 89

Черепанов С.Ю. Сучкова Л.И. Разработка каркаса среды для создания электронных обучающих материалов группой авторов 91

Шаповалова Ю.А., Бразовская Н.В. Разработка ПО для лабораторного практикума по курсу «Экономико-математические методы и модели» 92

Шулепина Т.С. Создание web-интерфейса к системе компьютерной математики SciLab 94

Бычина М.Н., Козловских А.В. Вычисление размерности пространства скалярного временного ряда «Емкостным» методом 95

НЕКОТОРЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ БИОИНФОРМАТИКИ

Акиньшин А.А. – студент, Голубятников В.П. – д.ф.-м.н., профессор*
Алтайский государственных технический университет (г. Барнаул)
Новосибирский государственный университет* (г. Новосибирск)

Введение

В задачах биоинформатики представляет большой интерес изучение периодических режимов функционирования генных сетей. Эти режимы соответствуют разным биоритмам. В настоящей работе рассматриваются модели генных сетей, в которых скорость синтеза каждого полимера регулируется либо отрицательными обратными связями, либо простейшими комбинациями отрицательных и положительных обратных связей. Подробный анализ такого рода систем можно найти в монографии [1].

Анализ генных сетей является очень важной задачей. В качестве примеров практических приложений исследований можно привести: понимание механизма циркадных ритмов, анализ апоптоза и геномной нестабильности, исследования гемопоэза, лечение заболеваний крови, терапия онкологических заболеваний, терапия нейродегенеративных заболеваний.

В ходе анализа возникает широкий спектр подзадач: нахождение стационарных точек и периодических траекторий, исследование их свойств, описание фазовых портретов исследуемых моделей, определение их качественных характеристик.

Для решения представленных проблем ручные методы обсчёта являются непригодными. Встаёт вопрос о создании компьютерной программы для автоматического анализа исследуемых моделей. Но прежде для этого необходимо проработать математический аппарат, который послужил бы основой для компьютерного моделирования.

Математическое моделирование

Будем рассматривать следующие динамические системы:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = f_1(x_n) - x_1, \\ \dot{x}_2 = f_2(x_1) - x_2, \\ \dots \\ \dot{x}_n = f_n(x_{n-1}) - x_n. \end{cases}$$

Функции $f_i(x_{i-1})$ описывают связь между скоростью синтеза вещества x_i и концентрацией вещества x_{i-1}. В биологических приложениях в качестве этих функций часто выступают функции Хилла $f(x) = \frac{\alpha}{1+x^m}$ и функции Гласса-Маки $f(x) = \frac{\alpha x}{1+x^m}$.

Перейдём к анализу данной системы. Для поиска стационарных точек необходимо выставить условие $\dot{x}_i = 0$, $i \in [1;n]$. В этом случае упрощая рассматриваемую систему легко получить уравнение $x_1 = f_1(f_n(\dots(f_2(x_1))\dots))$, из которого находятся стационарные точки.

Рассмотрим конкретную стационарную точку и её инвариантную окрестность. Проведём через эту точку n гиперплоскостей, параллельных координатным гиперплоскостям. Они разобьют окрестность на 2^n частей, которые мы будем называть кластерами. Кластер примечателен тем, что внутри него производные по каждому x сохраняют свой знак. На границе двух кластеров векторное поле, соответствующее динамической системе, ориентировано в одну сторону по всей области соприкосновения. Таким образом, можно говорить о графе кластеров. Удобным будет рассмотрение траекторий, возникающих в системе, как движение по графу кластеров. В силу однородности внутри отдельно взятого

кластера не может существовать замкнутых траекторий. А значит, каждому циклу динамической системы будет соответствовать цикл в графе кластеров. Поэтому поиск замкнутых траекторий удобней начинать с анализа такого графа.

Для анализа окрестности стационарной точки рассмотрим линеаризацию системы:

$$\frac{dX}{dt} = \begin{pmatrix} -1 & 0 & \dots & f_1'(x_n^*) \\ f_2'(x_1^*) & -1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & -1 \end{pmatrix} (X - X^*),$$

где X^* - рассматриваемая стационарная точка. Для полученной матрицы найдём собственные числа и вектора. Если все действительные части собственных чисел меньше нуля, то стационарная точка является притягивающей. Более интересным является случай отталкивающей стационарной точки. В этой ситуации благодаря некоторым дополнительным рассуждениям часто удаётся доказать существование по меньшей мере одного цикла вблизи рассматриваемой точки.

Стоит заметить, что так же очень важными являются вопросы о количестве циклов и об их устойчивости. Но для ответа на них приходится использовать куда более сложные математические рассуждения.

Компьютерное моделирование

Для автоматизации описанного выше анализа динамических систем была разработана специальная компьютерная программа.

Программа позволяет выполнять следующие действия:

- *Базовое конструирование системы.* Задание размерности системы и исследуемых функций.
- *Анализ стационарных точек.* Поиск точек, построение линеаризации системы вблизи каждой точки, поиск собственных чисел и векторов.
- *Моделирование траекторий.* Задание характеристик генерации стартовой точки, задание характеристик генерации в целом, алгоритмы автоматического подбора шага. Генерация пучка траекторий, выпущенных из определённой окрестности.
- *Построение изображений системы.* Отображение стационарных точек и траекторий. Проецирование на координатные 2D и 3D плоскости, соответствующие собственным векторам линеаризации.
- *Построение графа кластеров.* Кроме аналитического построения графа предусмотрена графическая визуализация.
- *Построение различных графиков.* Рассматриваются как графики исходных функций рассматриваемой системы, так и различные функции, возникающие в ходе построения математической модели.
- *Отчёт о проделанных вычислениях.* Предусмотрена генерация отчёта в формате LaTeX.

Программа написана на языке C# под платформу .NET 3.5. Для генерации изображений графов используется пакет graphviz.

Результаты моделирования

Устройства сложных многомерных моделей генных сетей можно изучать по сгенерированным программой графическим представлениям проекций на пространство собственных векторов. На рисунках 1 и 2 представлены проекции многомерных систем.

Сгенерированные графы кластеров так же интересны для изучения. На рисунке 3 изображён простейший граф такого вида, и даже при n=4, n=5 изображение таких графов требует гораздо больше места.

Программа обладает многофункциональным интерфейсом. Главное окно можно видеть на рисунке 4.

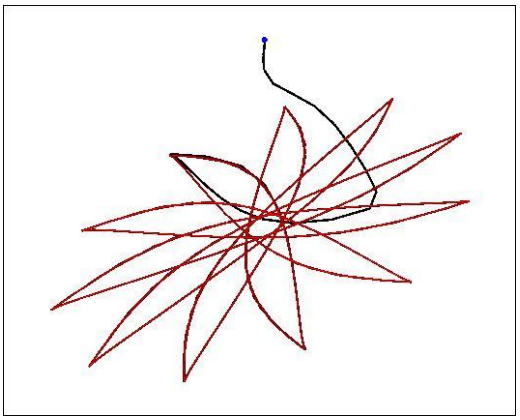


Рис. 1. Цикл в 11-мерной системе

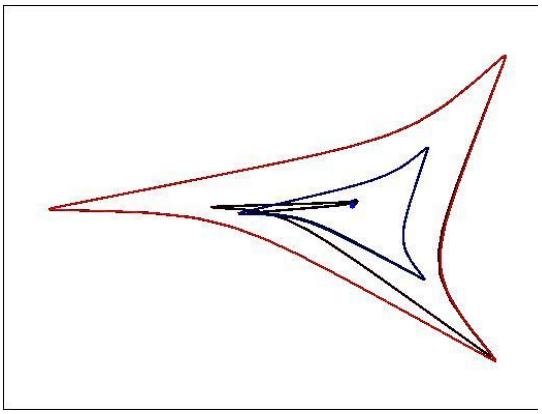


Рис. 2. Два цикла в 9-мерной системе

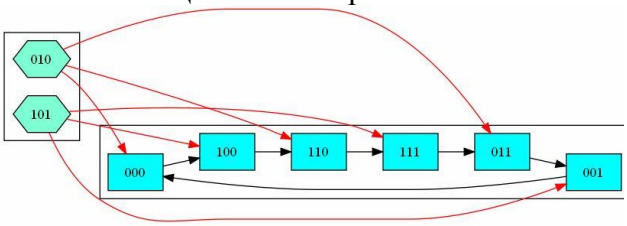


Рис. 3. Граф кластеров в 3-х мерной системе

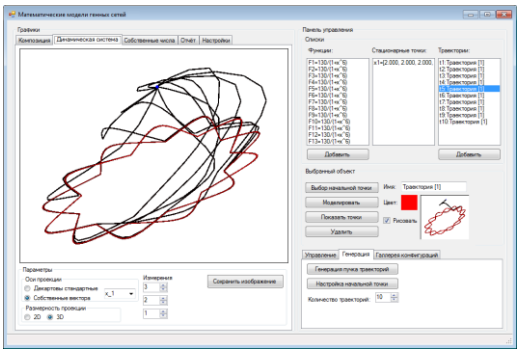


Рис. 4. Главное окно программы

Перспективы развития программы

К настоящему моменту программа обладает достаточно богатыми функциональными возможностями. Но, тем не менее, количество задач биоинформатики и их вычислительная сложность настолько велики, что рамки развития программы практически не ограничены. Рассмотрим список того, что хотелось бы реализовать в ближайшем будущем:

- *Поддержка разнообразных систем.* В программе рассматриваются только функции Хилла и Гласса-Маки. Существует множество других функций, представляющих обратные связи. Скорость синтеза может зависеть не только от одной предыдущей переменной, но от всего вектора концентраций. Система может иметь запаздывающие аргументы.
- *Углубленное исследование топологии генных сетей.* Существует много сложных для вычисления задач от поиска полного списка всех траекторий системы до определения их бассейнов притяжения.
- *Повышение точности расчётов.* Топология некоторых сетей такова, чтобы обычные методы моделирования дают большие погрешности в расчётах и приводят к искажению качественной картины фазовых портретов. Для избегания таких ситуаций необходимо использовать сложные алгоритмы вычислительной математики.
- *Работа с существующими базами данных генных сетей.* Существует множество подборок реальных генных сетей, записанных на языках формализованных описаний. Предполагается реализовать программный блок, позволяющий по рассматриваемым описаниям автоматически конструировать генные сети в формате разрабатываемой программы и получать их качественное описание.

Список литературы

1. Системная компьютерная биология. Интеграционные проекты. Вып.14. Ред.: Н.А. Колчанов, С.С. Гончаров, В.А. Иванисенко, В.А. Лихошвай. – Новосибирск, Издательство СО РАН, 2008.

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПЕРЕРАБОТКЕ МЕТАЛЛА (НА ПРИМЕРЕ ООО «АЙРОН»)

Аганов Д.А. – студент, Андреева А.Ю. – к.ф.-м.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

В настоящее время информационные технологии занимают важное место во всех сферах жизни и деятельности человека. Особое место в многообразии информационных технологий занимают автоматизированные системы обработки информации, основное назначение которых автоматизация деятельности, связанной с хранением, передачей и обработкой информации.

Общество с ограниченной ответственностью «Айрон» занимается закупкой лома черных металлов, демонтажем металлоконструкций и их поставкой железнодорожным транспортом.

В связи с существованием довольно большого числа отдаленных от основного офиса филиалов возникла необходимость учета и оперативной отправки данных из удаленных пунктов в основной офис.

Для этого было принято решение разработать специализированное приложение, взаимодействующее с существующей системой, работающей в основном офисе.

В процессе проектирования рассматривалась возможность ведения учета в программе 1С: Предприятие с использованием следующих функций:

- создание счет-фактуры;
- создание товарной накладной;
- создание накладной на перемещение;
- расчет заработной платы.

Однако, возникла необходимость создания ряда дополнительных документов:

- приемо-сдаточный акт;
- талон на прием металлолома;
- заявление на собственность.

Создав свою конфигурацию программы 1С: Предприятие, можно было бы реализовать генерацию этих документов, но в связи с такими условиями, как:

- невысокие технические характеристики аппаратного обеспечения,
- удаленность пунктов приема,
- невозможность поддержки постоянного Интернет-соединения,
- необходимость обучения сотрудников пунктов приема,
- высокая стоимость лицензии для работы большого количества приемных пунктов,

была рассмотрена возможность создания специализированного приложения для работы на пунктах приема, способного работать в вышеперечисленных условиях и взаимодействовать с системой 1С: Предприятие.

Для достижения цели в работе сформулированы следующие задачи:

1. Вести учет принимаемого на объекте металлолома:
   - По видам;

- По состоянию (в сборе, требует демонтажа, готовый лом и т.д.);
- По контрагентам.

2. Создавать первичные документы на прием металлолома:
   - Талон;
   - Приемо-сдаточный акт;
   - Заявление о собственности.
3. Вести учет демонтажа металлолома:
   - Генерация нарядов на демонтаж (бригадных и индивидуальных);
   - Учет работ и начисление заработной платы сдельным рабочим.
4. Осуществлять синхронизацию справочников по типу металлолома с головным офисом с обеспечением совместимости справочников по ключу.
5. Осуществлять выгрузку баз данных с использованием XML-сериализации с целью синхронизации базы данных с центральным офисом
6. Осуществлять Интерактивную синхронизацию баз данных по запросу или по расписанию с центральным офисом
7. Создавать отчеты по наличию и движению металлолома:
   - Ежедневных;
   - По видам металлолома;
   - По выбранному периоду с группировкой по типам металлолома.

Список литературы

1. ГОСТ 16482-70: «Металлы чёрные вторичные. Термины и определения» [текст], утв. Постановлением Госстандарта СССР от 08.12.1970 N 1717 (ред. от 01.12.1990).
2. Трофимов В.В. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: Учебник [текст] / Под ред. В.В. Трофимова – М. : Высшее образование, 2006. – 480 с.
3. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических и информационных систем: Учебник [текст] / Вендров А.М. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 544 с.
4. Вендров А.М. Case-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем: Учебник [текст] / Вендров А.М. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 176 с.
5. Липаев В.В. Системное проектирование сложных программных средств для информационных систем. – 2-е изд. – М.: СИНТЕГ, 2002
6. Электронная энциклопедия "Википедия" [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/

КОМПЛЕКС ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ ПО УЧЕТУ ЗАРПЛАТЫ И ТОРГОВЫХ ОПЕРАЦИЙ НА МАТЕРИАЛАХ ТОО «КОМПАНИЯ ОБИС» НА ПЛАТФОРМЕ 1С:ПРЕДПРИЯТИЕ 8.1

Богинский М.В. – студент, Андреева А.Ю. – к.ф.-м.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Зачастую организация может иметь настолько уникальную структуру, которая идентифицирует ее, как человека отпечатки пальцев. В связи с этим, возникает проблема недостаточности тиражируемых систем автоматизации деятельности. О том, что автоматизация необходима, упоминать не будем, так как этот факт общеизвестен.

Одним из инструментов, позволяющих создать качественную автоматизированную систему, является платформа 1С: Предприятие 8.0. Система программ "1С: Предприятие"

включает в себя платформу и прикладные решения, разработанные на ее основе, для автоматизации деятельности организаций и частных лиц. Сама платформа не является программным продуктом для использования конечными пользователями, которые обычно работают с одним из многих прикладных решений (конфигураций), разработанных на данной платформе. Такой подход позволяет автоматизировать различные виды деятельности, используя единую технологическую платформу. Гибкость платформы позволяет применять 1С:Предприятие 8.0 в самых разнообразных областях:

- поддержка оперативного управления предприятием;
- ведение бухгалтерского учета с несколькими планами счетов и произвольными измерениями учета, регламентированная отчетность;
- расчет зарплаты и управление персоналом;
- другие области применения.

Так как ТОО «Компания ОБИС» ведет начисление либо в ручную, либо в Excel, то по заказу данной компании были поставлены следующие задачи, которые автоматизируют систему начисления заработанной платы :

1. Регистрация тарифов на сдельную оплату труда;
2. Расчет суммы сдельной оплаты труда для рабочих категории – сдельщики, на основе первичного документа « наряд на сдельную оплату труда»;
3. Вести учет возврата продукта по комиссионерам;
4. Учет отгруженной продукции по торговым агентам, по номерам рейсов автомобилей;
5. Расчет суммы комиссии вознаграждение для категории «Комиссионеры»;
6. Расчет суммы вознаграждения для категории рабочих «Штатные»;
7. Формирование отчетов:
   7.1. «Свободная ведомость» по отгрузкам (вывоз тары на 1 машине по контрагентам, по наименованию продукции);
   7.2. Вести учет возврата товара наименьшего за период по наименованию комиссионерам;
   7.3. Учет по реализации по наименованию комиссионерам, в разрезе товара, возврата наименьшего за период;
   7.4. Сводная ведомость по ценам товара , по контрагентам;
   7.5. По контрагентам в разрезе накладных по срокам консигнации с указанного просроченного срока.

Следует отметить, что при всем разнообразии стандартных поставок готовых конфигураций, некоторые области до сих пор остаются неохваченными. В качестве среды разработки одной из последних версий системы выбрана платформа 1С:Предприятие 8.0. Выбор платформы 1С:Предприятие 8.0 в качестве среды разработки имеет свои причины. Основная причина – это ее конфигурируемость, являющаяся основной особенностью системы. Собственно система 1С: Предприятие представляет собой совокупность механизмов, предназначенных для манипулирования различными типами объектов предметной области. Конкретный набор объектов, структуры информационных массивов, алгоритмы обработки информации определяет конкретная конфигурация. Вместе с конфигурацией система 1С: Предприятие выступает в качестве уже готового к использованию программного продукта, ориентированного на определенные типы предприятий и классы решаемых задач. На этапе разработки или модификации конфигурации разработчик анализирует предметную область и требования пользователей, создает или изменяет объекты конфигурации, настраивает связи между ними путем установки их свойств, проектирует экранные формы и макеты отчетов, реализует алгоритмы работы системы на встроенном языке. В результате работы была изменена базовая конфигурация и были сделаны следующие добавки:

- Справочник категории работников;
- Справочник торговый агент;

- Было изменено процесс принятия на работу, внесены такая подсистема как указание на какой основе будет начисляться заработная плата;
- Были отредактированные документы;
- Созданы отчеты.

Данная конфигурация позволит ускорить начисления заработной платы, вести учет в единой базе данных с использованием технологии платформы 1С: Предприятие.

Программный продукт обладает удобным графическим интерфейсом под Windows, который обеспечивает наиболее удобную работу с комплексом. Ввод информации реализован с помощью меню. Для каждого пункта меню в программе имеется вспомогательная информация. Результаты, полученные в ходе работы программы, можно увидеть на экране, сохранить на магнитном диске или вывести на печать.

Список литературы

1. 1С:Предприятие Версия 7.7 Описание встроенного языка Часть 1.
2. 1С:Предприятие Версия 7.7 Описание встроенного языка Часть 2.
3. Харитонов С.А. настольная книга по оплате труда и ее расчету в программе «1С: Зарплата и Управление Персоналом 8.0» / Харитонов С.А. практическое пособие. – М., ООО «1С Паблишинг», 2006. – 594 с.:ил.

РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТОВ СОЗДАНИЯ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ПО ДИАГНОСТИКЕ И УСТРАНЕНИЮ НЕПОЛАДОК

Бутин А.Ю. – студент, Крайванова В.А. – к.ф.-м.н., ст. преподаватель
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

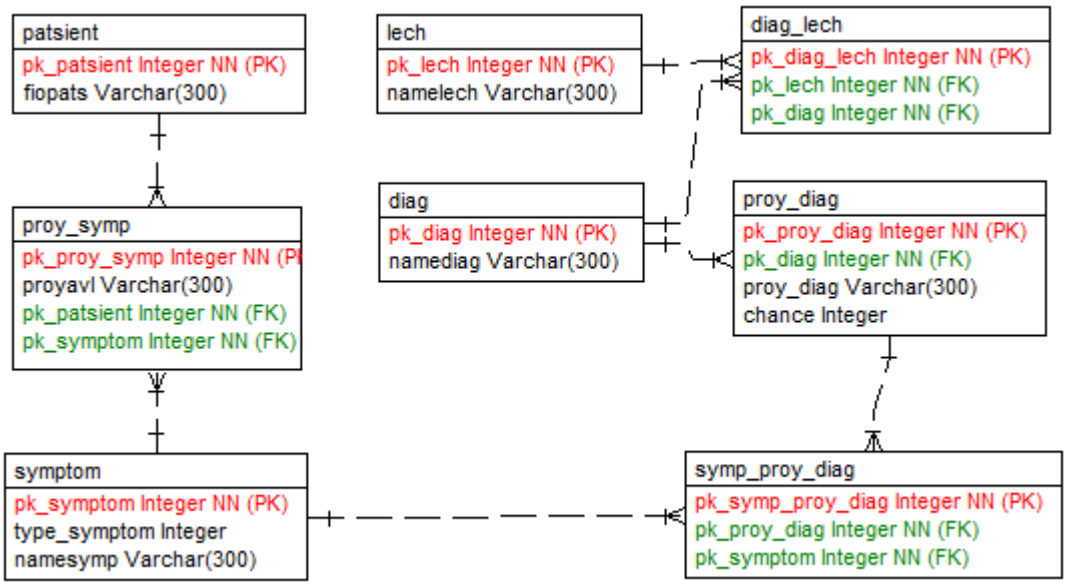
Проблемой на пути внедрения экспертных систем (ЭС) является трудоемкость построения базы знаний. Предлагается разработать инструмент, позволяющий строить ЭС для широкого класса задач диагностики.

На данном этапе разработана и реализована машина логического вывода для ЭС, которая на основе базы знаний в продукционной форме и описания симптомов диагностируемого объекта (пациента) вычисляет вероятности наличия у него того или иного диагноза и предлагает метод лечения (устранения неполадки). ЭС может решать задачи из любых предметных областей (в зависимости от загруженной базы знаний). В качестве таких областей могут выступать: медицина, рекомендации по починке технических устройств (автомобиль), помощник деканату для определения студентов подлежащих к отчислению и т.д.

Все симптомы, используемые в ЭС делятся на качественные и количественные. Качественный симптом констатирует наличие или отсутствие у пациента определённого признака, например: влажный кашель (для медицины), не заводится автомобиль (для диагностики неполадок автомобиля). Количественный симптом представляет собой свойство пациента, которое можно измерить в тех или иных единицах измерения (температура тела, расход топлива на 100 км, рейтинг по определенному предмету у студента и т.д.).

Разработанная экспертная система состоит из трех модулей:

1) База данных для хранения знаний экспертной системы.



Каждое проявление симптома является логической формулой, содержащей операции «и», «или», «не», а также скобки. Эта формула связывает симптомы пациента с диагнозами. Пример проявления симптома: «Опоздание>=15*(!студент_на_хорошем_счету+ !последний_семестр_без_троек)+курение_на_территории+распитие_спиртных_напитков»-> «отчисление_по_дисциплинарным_причинам». Также каждое проявление симптома содержит вероятность выполнения диагноза, при истинности текущего проявления. В лечении содержатся пометки к диагнозам, определяющие действия/последствия при подтверждении диагноза. Эти пометки помогают пользователю определиться с дальнейшими действиями.

2) Модуль администрирования базы знаний.

Модуль позволяет с помощью составленных «представлений» редактировать продукции и связи между ними, содержащиеся в базе данных. Используется экспертами по знаниям для поправления некоторых продукционных правил, в случае не совсем корректной автоматической генерации.

3) Пользовательский интерфейс к ЭС.

В этом модуле пользователь указывает пациента, которому хочет поставить диагноз, далее выбирает симптомы, которые наблюдаются у этого пациента, и указывает их количественные значения. Модуль позволяет выполнять логический вывод и вести его протоколирование, осуществлять загрузку/выгрузку базы знаний из базы данных в форматах:

- Xml - текстовый формат, предназначенный для хранения структурированных данных.
- Mkb - формат знаний «Малой ЭС» [1].

Все введенные пользователем пациенты и их симптомы после выхода из программы сохраняются в базе данных.

Значение вероятности диагноза рассчитывается на основе заданных в базе данных вероятностей проявлений, истинных для текущего логического вывода, по алгоритму на основе формулы Байеса:

$$B_{iN} = \frac{B_i}{\sum A_i} \quad B_{max} = \max(B_i) \quad P = B_{max} * (1 + \sum_{i!=j} B_{iN}),$$

где B_i - вероятность истинного проявления диагноза,$\{A_i\}$ - вероятности всех проявлений диагнозов текущего пациента, P-вероятность диагноза, связанного с текущим проявлением.

Для проверки правильности проставления диагнозов разработанной экспертной системы было произведено ее сравнение с похожими аналогами «Малая ЭС» [1]. Также была

использована формула пересчета вероятности выполнения диагноза, поскольку в «Малой ЭС» указывается вероятность проявления для данного диагноза, а в реализованной – вероятность диагноза при истинности текущего проявления

$$P(B|A) = \frac{P(A|B) * P(B)}{P(A)}$$

где $P(A)$ –вероятность проявления, $P(B)$-вероятность диагноза.

Продукции «Малой ЭС» представляются в продукциях разработанной т.к. не содержат ни операций «или» и «не» между продукциями, ни количественных симптомов, требующих дополнительного сравнения для проверки предиката на истинность. Другими словами база знаний реализованной экспертной системы обладает более широкими возможностями и не приводится в формат «Малой ЭС».

В дальнейшем планируется разработать модуль пополнения знаний, способный на основе близкого к естественно-языковому тексту исходного материала пополнять базу знаний ЭС.

Список литературы

1. Искусственный интеллект – Портал [Электронный ресурс] : Статьи и файлы по основным направлениям исследований в области искусственного интеллекта. - Электрон. дан. − М., [2009-2011]. − Режим доступа: http://www.aiportal.ru/downloads/expert-systems/mini_es_2_0.html , свободный. − Загл. с экрана.
2. Нейлор К. Как построить свою экспертную систему. Пер. с англ. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 286 с.: ил.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕТА РАСЧЕТНО-КАССОВЫХ ОПЕРАЦИЙ

Валетко А.А. – студент, Кайгородова М.А. – к.э.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Укрупнение и консолидация торговых сетей, рост конкуренции и снижение прибыльности розничного бизнеса вызывает потребность в более качественных системах управления. Главная проблема руководства компаний в данном случае – это получение актуальной и полной информации о положении дел на предприятии. Без стандартизации и автоматизации бизнес-процессов уже не обойтись, в том числе автоматизации не избежал и учет кассовых операций. Современная касса –это компьютер с установленным программным обеспечением, поэтому автоматизация кассового учета является неотъемлемой частью комплексной системы автоматизации.

Прикладные задачи учета кассовых и банковских операций позволяют не только оптимизировать работу персонала, делая ее более эффективной, но и сэкономить в результате огромное количество времени сотрудников и денежных средств.

В основе автоматизации производственной деятельности кассира лежит разработка и внедрение комплекса прикладных задач по учету кассовых и банковских операций, а также технические и программные средства, предназначенные для создания локальной сети внутри предприятия и компьютеризации рабочих мест.

Целью кассового учета денежных средств является контроль над соблюдением кассовой и расчетной дисциплины, правильность и эффективность использования денежных средств, обеспечение сохранности денежной наличности и документов в кассе. В условиях Российской экономики кассир должен исходить из принципа, что умелое использование денежных средств само по себе может приносить предприятию дополнительный доход. Актуальность и значимость этих вопросов и влияет на потребность в автоматизации работы кассиров.

Обычный набор функционала системы автоматизации торговли - учет товаров (остатки и продажи), учет контрагентов (взаиморасчеты и заказы) и финансовый учет (банк и касса). На сегодняшний день, эти задачи может решить практически любая система автоматизации, приобретенная у надежного поставщика (1С, ПАРУС, БЭСТ). Однако большинство таких систем не позволяет получить отчеты для производства аналитического учета, так например, для некоторых отчетов минимальной единицей учета временного интервала является один день. Очевидно, такая отчетность не может быть использована для принятия оперативных управленческих решений.

Одной из задач бизнес – аналитики является задача контроля деятельности кассира и особенно его привилегированных действий. Такие данные позволяют строить отчеты по работе каждого из кассиров в разрезе различной аналитики, например, посмотреть операции, выполненные кассиром, закрытие смены и т.д.

Решить данную задачу поможет программное обеспечение учета расчетно-кассовых операций. Для решения задачи ускорения работы системы и соответствия продукта современным требованиям в данной работе было решено использовать такие технологии как Windows .Net Framework. Программа разрабатывалась на языке C#, среда разработки - Microsoft Visual Studio 2008. Программа имеет графический, интуитивно понятный интерфейс. В качестве базы данных было решено использовать бесплатный программный продукт Oracle Database Express Edition 10g.

Список литературы

1. Положение по бухгалтерскому учёту ПБУ 1/98 «Учётная политика организации» / Сборник положений по бухгалтерскому учёту (ПБУ 1-10). - М.: Бухгалтерский учёт, 2000. - 160 с.
2. Порядок ведения кассовых операций в Российской Федерации (утвержден решением Совета Директоров ЦБР 22 сентября 1993 г. N 40) (с изменениями от 26 февраля 1996 г.)
3. Кондраков Н.П., Кондраков И.Н. Бухгалтерский учёт в бюджетных организациях (6-е издание переработанное и дополненное). - "Велби", "Проспект", 2007.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ИМПОРТА/ЭКСПОРТА СОЦИАЛЬНОГО ГРАФА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ FACEBOOK И ВКОНТАКТЕ

Екшибаров С.В. – студент, Бубнова Н.Д. – ст. преподаватель
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Российские пользователи интернета больше всего в мире проводят времени в социальных сетях. В первую очередь их интересует общение с друзьями, коллегами, единомышленниками, родственниками, бывшими одноклассниками, коллегами, а также поиск работы. Многие из них зарегистрированы в двух и более социальных сетях. Пользуясь социальными сетями, люди, не встречаясь годами, знают друг о друге все, в курсе всего, что с ними происходит.

С помощью термина “социальный граф” можно описать взаимоотношения между пользователями социальных сетей. Социальный граф – это такой ориентированный граф, в котором вершины дуги – это люди, а сами дуги – это взаимоотношения между людьми. Пример социального графа представлен на рисунке 1:

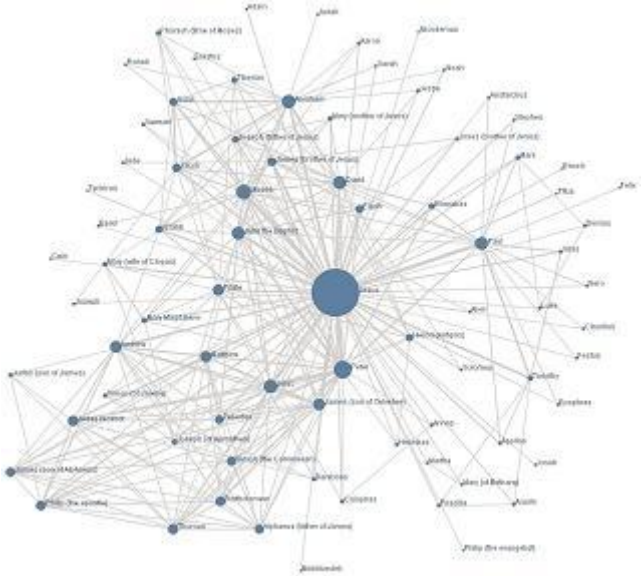


Рисунок 1 – Социальный граф

Одним из недостатков социальных сетей является, так называемая “фрагментация Интернета”. Facebook, LinkedIn и прочие успешные социальные сети в перспективе представляют собой угрозу развитию сети Интернет, считает Сэр Тим Бернерс-Ли, которому принадлежит почетное звание отца-основателя Всемирной паутины.

Проблема состоит в том, что социальные сети не позволяют пользователям удалять личную информацию, в результате чего в свободном пространстве Интернета появляются изолированные острова.

Кроме этого, есть еще одна существенная проблема - так как социальных сетей большое количество и многие из них имеют свою собственную систему регистрации/авторизации/использования встает вопрос удобства использования этих сетей. К сожалению, не все социальные сети не поддерживают систему миграции пользователя из другой социальной сети, либо не поддерживают не полностью. Перед человеком каждый раз при регистрации аккаунта встает проблема заполнения большого количества полей. Учитывая, что объем вводимых данных и их состав почти всегда одинаков во многих социальных сетях, то можно было бы упростить эту операцию, создав сервис или приложения для автоматического заполнения персональной информации.

Программа предназначена для резервного копирования, экспорта/импорта социального графа пользователя социальных сетей “Facebook” и “ВКонтакте”. С помощью программы можно очень быстро и просто создать резервную копию персональных данных о пользователе, список его друзей, список групп, а также быстро внести эти данные в новый профиль другой социальной сети или этой же.

В данной программе используется API социальных сетей, для осуществления этих операций. Все что нужно будет сделать пользователю – это ввести свои логин и пароль и программа в автоматическом режиме совершит эти операции.

Ниже представлены возможности программы:

1. Экспорт социального графа пользователя из резервной копии в социальную сеть “Facebook”.
2. Импорт социального графа пользователя из социальной сети в сети “Facebook” из социальной сети “ВКонтакте”.

3. Экспорт социального графа пользователя из резервной копии в социальную сеть “ВКонтакте”.
4. Импорт социального графа пользователя в социальную сеть “Facebook” из социальной сети “ВКонтакте”.
5. Импорт социального графа пользователя в социальную сеть “ВКонтакте” из социальной сети “Facebook”.
6. Резервное копирование персональных данных пользователя социальной сети “Facebook”.
7. Резервное копирование персональных данных пользователя социальной сети “ВКонтакте”.
8. Миграция из социальной сети “Facebook” в социальную сеть “ВКонтакте”.
9. Миграция из социальной сети “ВКонтакте” в социальную сеть “Facebook”.
10. Хранение данных пользователя в формате XML или в базе данных SQLite.

Интерфейс разработанной программы ориентирован на массового пользователя, поэтому он простой и интуитивно понятный.

Разработанная программа имеет довольно низкие системные требования, занимая небольшое пространство на диске.

Так как программа будет написана с помощьюQt, кроссплатформенной библиотеки C++, то она может быть собрана и запушена на любой из современных настольных систем: Windows, Linux, MacOS.Кроме этого, внеся небольшие изменения в исходный код программы, можно будет скомпилировать и запустить ее на мобильных платформах Symbian, MeeGo, MaemoиAndroid.

АНАЛИЗ НЕЙРОСЕТЕВОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ТЕКСТОВ НА ОСНОВЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО И СЕМАНТИЧЕСКОГО ПОДХОДОВ

Закурдаев А.В. – студент, Крючкова Е.Н. – к.ф.-м.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Введение

В условиях постоянно растущего объема накапливаемой и используемой человечеством информации остро встают проблемы организации информации и информационного поиска. Одна из задач организации информации – это рубрикация (классификация) – распределение документов (текстов) по тематическим рубрикам (классам). Данная задача находит применение в таких областях знаний как поиск информации в Интернет, автоматическое реферирование, машинный перевод, обработка новостей, фильтрация спама и т.д.

Из-за экспоненциального роста объемов создаваемой и передаваемой информации единственным доступным на сегодняшний день способом решения проблемы классификации документов является применение вычислительной техники. Однако сложность и недетерминированность естественных языков до сих пор, несмотря на все усилия инженеров, не позволяет решить многие проблемы, связанные с анализом текстов на естественных языках. До сих пор нет (да и маловероятно, что когда-либо появится) универсального способа решения ни одной из следующих задач: поиск информации, машинный перевод, автоматическое реферирование, проверка текстов на плагиат, голосовое управление и т.д. То есть ни одна из задач, связанных с «пониманием» компьютером естественного языка, несмотря на весь прогресс в данной области, пока не решена. Таким образом, актуальность проблемы рубрикации документов очень высока.

Все имеющиеся на настоящий момент алгоритмы классификации текстов на естественном языке имеют ограниченные области применения и, безусловно, не являются идеальными. В данной работе сделана попытка предложить нестандартный способ классификации текстов, комбинирующий несколько известных методов, но отличающийся от них методом определения меры близости текстов, и, таким образом, лишенный некоторых недостатков «классических» алгоритмов классификации.

Постановка задачи

Целями данной работы является:

- Разработка нового метода автоматической классификации текстов на естественном языке, основанного на комбинации некоторых уже существующих методов;
- Реализация полученного алгоритма;
- Тестирование и сравнение работы разработанного метода с уже существующими.

Структура классификатор текстов

Классификатор текстов на естественном языке состоит из следующих компонентов:

- Частотный анализатор
- Системный словарь или тезаурус
- Классификатор

Рассмотрим каждый из компонентов системы подробнее.

Частотный анализатор и системный словарь

Частотный анализатор служит для проведения частотного анализа, который показывает распределение повторов слов в тексте. Таким образом, для каждого слова vi из системного словаря V определяется частота его вхождения fi в данный текст t. Полученный числовой вектор можно рассматривать как точку в некотором пространстве F, соответствующую данному тексту t.

Системный словарь (тезаурус)

Тезаурус представляет собой иерархическую древовидную структуру понятий языка, организованную по принципу вложенности понятий. Например, понятие «собака» будет являться общим корнем для всех пород собак. Применение тезауруса позволяет разрешать неоднозначности в тексте, обрабатывать синонимы, омонимы, а также учитывать семантику слов и словосочетаний текста.

Классификатор

В качестве непосредственного способа классификации автором был использован механизм нейронных сетей, так как он обладают рядом преимуществ перед другими алгоритмами классификации, в частности способен обрабатывать сложные наборы данных, не теряет своей эффективности при работе с векторами большой размерности, а также прост в реализации.

Нейросетевой классификатор разделяет все пространство признаков на определенное количество областей (классов). Для решения этой задачи была использована трёхслойная нейронная сеть с прямыми связями и сигмоидой в качестве активационной функции нейронов. На вход сеть получала представление рассматриваемого текста в виде вектора частотной характеристики, полученного на этапе частотного анализа. После обработки сетью входного вектора на выходе получаем вектор вероятностей принадлежности входного примера рассматриваемым классам ($y_0 ... y_m$). Номер j, для которого выход y_j имеет максимальное значение, соответствует номеру класса, к которому нейронная сеть отнесла входной образ. Нейронная сеть была обучена методом обратного распространения ошибки.

Проверка работы системы

Для проверки работоспособности алгоритма был проведен следующий эксперимент. С помощью ресурса Google News автор случайным образом отобрал несколько текстов на английском языке из каждой из следующих категорий: Apple Inc., Microsoft .NET, Social networking, Concurrency programming, Tablet computers. На основании тематических словарей, составленных экспертом для каждой из категорий, для классификации текстов каждого из классов была создана и обучена нейронная сеть.

После обучения нейронных сетей им на вход были поданы все имевшиеся вектора (как принадлежащие классу, для выявления которого и была создана соответствующая нейронная сеть, так и вектора, этому классу не принадлежащие). Пример результатов работы сети представлен в таблице.

Требуемый выход	Полученный выход
1	0,9829295
1	1
….	….
0	1,289323E-04
0	1,289323E-04
…	…

В идеале, все ответы нейронной сети должны быть представлены двумя числами:

1 – если текст, векторное представление которого было подано на вход нейронной сети, принадлежит тому классу, для определения которого сеть и была обучена.

0 – если представленный сети текст, этому классу не принадлежит.

Данный пример демонстрирует высокую адекватность результатов работы нейронной сети, откуда можно сделать выводы о хорошем потенциале механизма нейросетевой классификации для решения задачи классификации текстов на естественном языке.

Дальнейшие исследования

Наиболее распространенным подходом к решению проблемы классификации текстов на естественном языке является использование представления текста в виде некоторого вектора признаков и евклидовой меры близости между текстами (косинуса угла между векторами). Серьезной проблемой в данном случае является проблема слишком большого размера получившегося вектора, что сильно снижает производительность многих алгоритмов классификации. Поэтому, главный упор в большинстве случаев делается на применении различных механизмов понижения размерности полученного пространства признаков.

Однако, представление всех текстов изучаемого набора как точек единого евклидова пространства может содержать в себе существенное ограничение, особенно проявляющееся в случае разнообразного по составу набора текстов. В этом случае многие из слов, хорошо представляющих смысл текста, будут присутствовать в малом проценте текстов, чтобы быть выбранными или войти в состав редуцированного числа размерностей пространства кластеризации. Очевидно, что это может сделать результаты кластеризации неудовлетворительными. Поэтому был рассмотрен другой способ представления текстов и определения близости между текстами. Реализованный метод основан на представлении текста в виде набора ключевых термов. А мера близости текстов вычисляется на основе попарной близости отдельных термов из множеств, характеризующих разные тексты.

Результаты сравнения двух описанных методов подтвердили гипотезу о преимуществах метода, основанного на попарной близости термов, что делает данный метод классификации предпочтительным для решения задачи классификации текстов большого размера.

Заключение

В данном исследовании были рассмотрены два метода классификации текстов на естественном языке, основанные на применении нейронных сетей.

Первый метод использовал «классический» способ представления текстов в виде вектора большой размерности в некотором пространстве признаков и показал вполне хорошие результаты. Однако некоторые недостатки данной методики не позволяют применять ее для классификации больших наборов текстов большого размера.

Второй из рассмотренных методов, основанный на нестандартном представлении текстов в виде списка ключевых термов, показал более высокие результаты. Также результаты сравнения подтверждают предположение о том, что предлагаемый метод имеет преимущество в случае большого тематического разнообразия анализируемого набора текстов.

Список литературы

1. Андреев А.М., Березкин Д.В., Морозов В.В., Симаков К.В. Автоматическая классификация текстовых документов с использованием нейросетевых алгоритмов и семантического анализа.
2. Агеев М.С. Методы автоматической рубрикации текстов, основанных на машинном обучении и знаниях экспертов: Диссертация на соискание ученой степени к.ф.-м.н. – М.: МГУ, 2004.
3. Агеев М.С., Добров Б.В., Лукашевич Н.В., Сидоров А.В. Экспериментальные алгоритмы поиска/классификации и сравнение с «basic line». // Труды второго российского семинара по оценке методов информационного поиска. Под ред. И.С. Некрестьянова - Санкт-Петербург: НИИ Химии СПбГУ, 2004, С.62-89.

ОБРАБОТКА ГОЛОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ РАСПЫЛЕНИЯ АЭРОЗОЛЕЙ

Ивженко О.О. – студент, Бразовская Н.В. – к.ф.-м.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

В последние годы возрастает роль неразрушающего контроля при изготовлении, монтаже и ремонте опасных производственных объектов. Немаловажную роль неразрушающий контроль приобретает при контроле параметров распылителей.

Область применения распылителей чрезмерно обширна. От садового инвентаря до средств медицинской дезинфекции. И если для садового распылителя параметры частиц распыления не важны, то для распылителей, применяемых в медицинских целях (дезинфекция помещений) мелкость распыления важна. Во многом именно от нее зависит, проникнет ли дезинфицирующее вещество в мельчайшие щели стен помещения.

Таким образом, возникает необходимость в разработке методов и средств неразрушающего контроля параметров распылителей.

Исследования параметров распыления аэрозолей проводились на экспериментальной установке, схема которой показана на рисунке 1. Где излучение лазера 1 через коллиматор 2 и диафрагму 3 проходит через область водного аэрозоля создаваемое генератором 4. Считываемые значения поступают непосредственно на ЭВМ, где проходят обработку разрабатываемым программным комплексом.

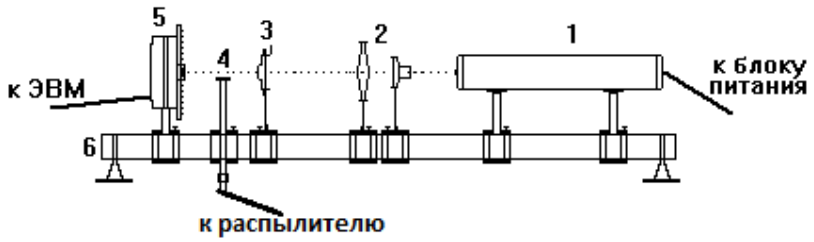


Рисунок 1. Схема экспериментальной установки
1 - лазер ЛГ-72; 2 - коллиматор; 3 - диафрагма; 4 - трубка-подвод частиц от распылителя; 5 - скоростная видеокамера VS-CTT-285-2001; 6 – крепежная станина;

Регистрация голограммы происходит на прямую по осевой схеме на цифровую матрицу скоростной камеры VS-CTT-285-2001. размер пиксела 6,45 мкм и габариты матрицы 8,8x6,6 мм с дальнейшей программной обработкой зарегистрированной картины. Для цифрового моделирования процесса восстановления изображения по голограмме требуется знание основных принципов распространения волнового поля в пространстве. Цифровое восстановление основано на использовании приближения Кирхгофа задачи о дифракции.

Интенсивность в области изображения пропорциональна квадрату модуля комплексной амплитуды.

Переходя от непрерывных величин к дискретным, получаем цифровую модель для обработки экспериментальных данных.

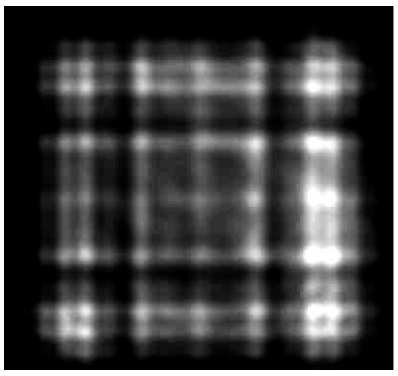


Рисунок. 2.

Для апробации метода, было проведено исследование распыления аэрозоля «Ультраспрейер» gроизводителя ООО "Растер".

После цифровой обработки полученной в эксперименте голограмме приводит к результату, приведенному на рисунке 2. Основную яркость на полученной картине дает дифракция Френеля исходного лазерного излучения на прямоугольном отверстии. Было предложено и реализовано следующее решение данной проблемы. На матрицу сначала регистрируется излучение лазера без исследуемых частиц, затем излучение, прошедшее через аэрозоль. Для получения чистой голографической картины с единичной видностью, вычитаем из зарегистрированного излучения с частицами зарегистрированное излучение без частиц, которая далее подвергается численной обработке (рисунок 3).

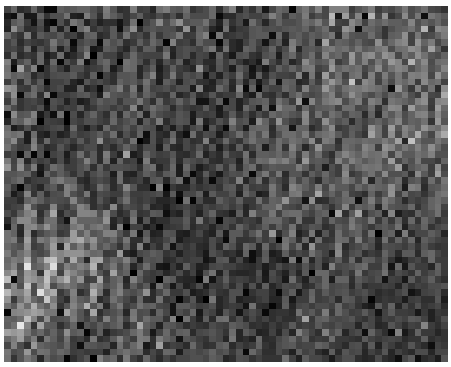


Рисунок. 3.

На экспериментальную установку действуют множество факторов вносящие погрешности в результаты ее работы. Такие как: внешняя засветка, посторонняя вибрация, неоднородность пучка лазера и другие.

В связи с этим перед расчетом дисперсного состава проводится проверка фотоизображений полученных с экспериментальной установки, чтобы определить степень влияния данных факторов на результирующее распределение частиц по диаметру с помощью критерия согласия $\chi 2$.

Разработанный программный комплекс позволяет моделировать процесс восстановления изображения частиц по голограмме с использованием метода цифровой голографии и строить модели распределения частиц распыления по диаметрам. В результате этого выводится гистограмма распределения частиц по диаметру (Рисунок 4);

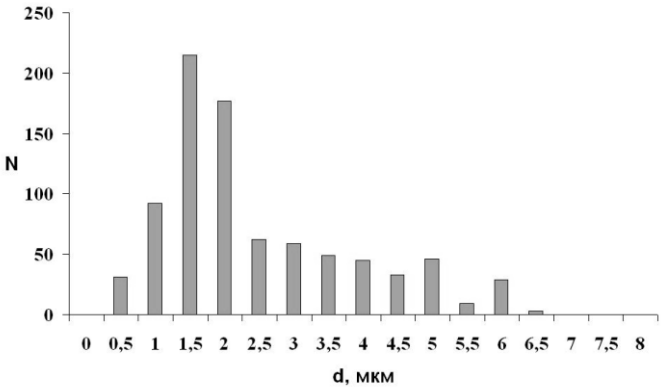


Рисунок 4

Так же программный комплекс позволяет определить вид распределения погрешности измерений и оценить погрешность полученного распределения, в результате чего строится график функции распределения погрешности (Рисунок 5).

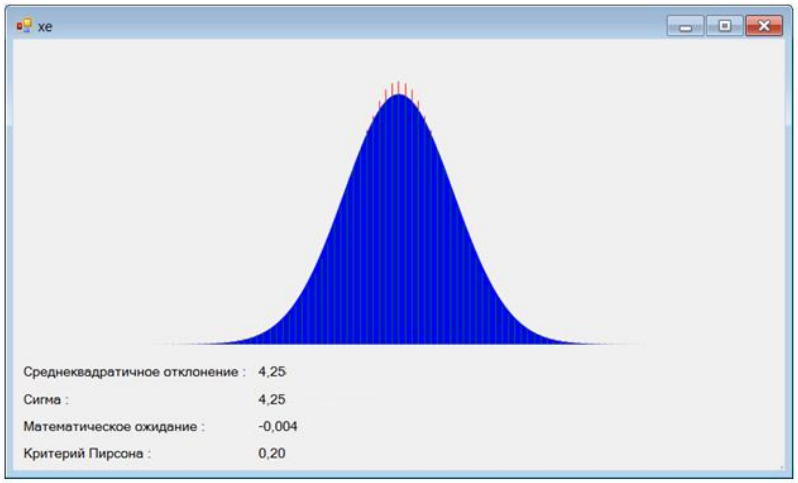


Рисунок 5.

К тому же программный комплекс позволяет моделировать 3д представления частиц, полученных применением метода цифровой голографии.(Рисунок 6).

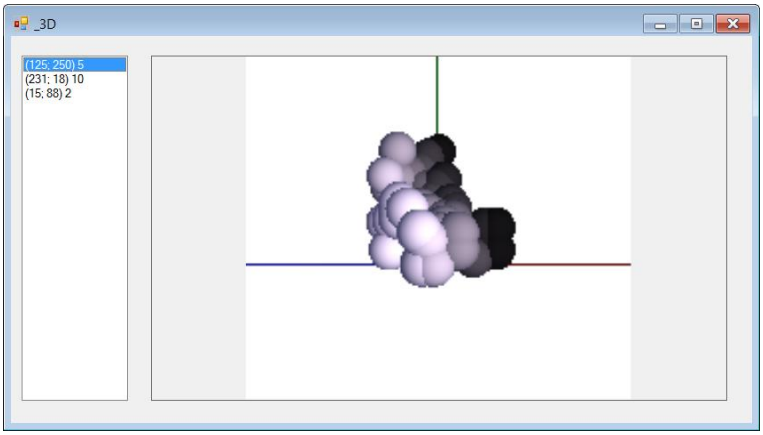


Рисунок 6

Список литературы

1. Водзинский А.И., Сойфер В.А., Храмов А.Г. Исследование пространственных ансамблей частиц с применением метода числовой голографии / Материалы 9 Всесоюзной школы по голографии. ЛИЯФ, Л., 1977.
2. Борен К., Хафмен Д. Поглощение и рассеяние света малыми частицами /Пер. с англ. З.И.Фейзулина и др. - М.: Мир, 1986. - 600 с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ЖУРНАЛА СУДЕБНОГО ПРИСТАВА

Кацапуд А.В. – студент, Сорокин А.В. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Введение

В федеральной судебной службе предполагается ведение журналов, в которых фиксируется вся выполняемая работа судебного пристава. В настоящее время вся информация заполняется вручную, заполнение журналов осуществляется ответственным за ведение отчетной документации. Ему приходится вести одновременно пять журналов, причем в некоторых из них имеются подразделы, что влечет увеличение нагрузки на ответственного за журналы. На сегодняшний день на рынке программного обеспечения нет подходящей программы, которая бы соответствовала нужным требованиям. В связи в этим возникает необходимость в проектирование и разработке программного обеспечения, которое в полной мере сможет удовлетворить все требования предъявляемые к ней сотрудником, отвечающем за ведение отчетной документации. С учетом быстрого развития информационных технологий и политики государства, направленной на создание единых баз данных, данная разработка является достаточно актуальной..

Постановка задачи

Целью данной работы является проектирование и разработка программного обеспечения для ведения электронного журнала судебного пристава. Программа должна обращаться к базе данных находящейся на сервере, для этого был выбран вид системы: клиент-сервер. Пользователю, для входа в систему, необходимо будет сначала авторизоваться, после чего он может выполнять определенные операции, в зависимости от того, под каким паролем он вошел в систему. В системе будут присутствовать три основных состояния: пользователь, аудитор и администратор, для каждого будет соответствовать определенный набор прав доступа.

Наименование программы - «Электронные журналы судебных приставов».

Обозначение программы – «ЭЖСП».

Главной целью программы будет сбор и хранение данных. Программа должна содержать в себе журналы [1], необходимые для работы судебного пристава.

Программа позволяет вести журналы:

- журнал боевой подготовки
- журнал исполнительных действий
- журнал обеспечение безопасности судебных заседаний
- журнал регистрации приводов
- журнал учета актов об обнаружении административных правонарушений
- журнал учета оружия, боеприпасов, взрывчатых веществ, взрывных устройств, наркотических средств и психотропные веществ, выявленных у посетителей судов.

Описание журналов

Журнал боевой подготовки. В этом журнале учитываются Ф.И.О. обучаемого, число и месяц, отметка о посещаемости и успеваемости, вид занятий, наименование темы и количество часов.

Журнал исполнительных действий. В журнале учитываются Ф.И.О. судебного пристава-исполнителя, номер исполнительного производства, дата и время совершения исполнительных действий, место проведения исполнительных действий, дата поступления заявки, Ф.И.О. принявшего заявку, Ф.И.О. судебных приставов по ОУПДС (Обеспечение установленного порядка деятельности судов) участвующих в совершении исполнительных действий, Ф.И.О. старшего группы судебного приставов по ОУПДС, отметка об исполнении, Ф.И.О. старшего судебного пристава, дата.

Журнал обеспечение безопасности. В журнале фиксируются дата, Ф.И.О. судьи, содержание распоряжения, срок исполнения, форма распоряжения, Ф.И.О. исполняющего распоряжения, дата получения распоряжения, принятые меры, Ф.И.О. старшего судебного пристава, дата.

Журнал осуществления приводов состоит из следующих разделов:

- приводы граждан к федеральным судьям;
- приводы граждан в судебные участки мировых судей;
- приводы граждан к судебным приставам-исполнителям;
- приводы граждан к дознавателю ФССП;
- приводы граждан в суды субъектов РФ;
- приводы граждан в другие регионы.

Эти разделы содержат в себе Ф.И.О. судьи или судебного пристава-исполнителя, дата исполнения, количество доставляемых, Ф.И.О. должность доставившего постановление судьи или судебного пристава-исполнителя, дата поступления, Ф.И.О. получившего постановление судьи или судебного пристава-исполнителя, Ф.И.О. судебного пристава по ОУПДС исполняющих постановление судьи или судебного пристава-исполнителя, дата получения поручения судьи, количество доставляемых, Ф.И.О. старшего судебного пристава.

Журнал учета актов об обнаружении административных правонарушений содержит: номер, дату регистрации акта об обнаружении административного правонарушения, кем составлен акт Ф.И.О. должность, Ф.И.О. лица в отношении которого составлен акт дата и место рождения, место регистрации фактическое проживание лица в отношении которого составлен акт, место дата и время совершения административного правонарушения, статья КОАПРФ, принятое решение.

Журнал учета оружия, боеприпасов, взрывчатых веществ, взрывных устройств, наркотических средств и психотропные веществ, выявленных у посетителей судов содержит в себе номер, дату, время, вид количество предметов, сведения о лице у которого обнаружили предмет, Ф.И.О. судебного пристава по ОУПДС, выявившего предмет, принятые меры.

Содержимое программы

Программа содержит справочники:

- справочник судей;
- справочник судов;
- справочник приводо;
- справочник должностей;
- справочник чинов;
- справочник информации о сотруднике;
- справочник судебных приставов-исполнителей;
- справочник приставов.

Преимущество справочников состоит в том, что в них уже будет содержаться определенная информация и сотруднику не придется заполнять одно и тоже несколько раз, достаточно будет только обратиться к справочнику и выбрать нужную запись.

Программа может формировать отчеты:

- Составление отчета по контрольным показателям по ОУПДС;
- Составление отчета по основным показателям деятельности территориальных органов ФССП России по обеспечению установленного порядка деятельности судов (форма отчета для управления);
- Составление отчета по основным показателям деятельности территориальных органов ФССП России по обеспечению установленного порядка деятельности судов (форма отчета для Москвы);
- Составление рейтинга сотрудника.

Обоснование выбора комплекса технических и программных средств

Для разработки программы было использовано следующее программное обеспечение.

Программа «Microsoft Visual C# 2008 Express Edition». Microsoft Visual C# 2008 Express Edition - это интегрированная среда разработки программ на языке C#, является частью Microsoft Visual Studio 2008 Express Edition. Язык C# — это современный язык программирования, предназначенный для разработки самых разнообразных приложений, предназначенных для выполнения в среде .NET Framework. Благодаря множеству нововведений C# обеспечивает возможность быстрой разработки приложений. Для функционирования Microsoft Visual Studio 2008 Express Edition требуется операционная система семейства Windows. Microsoft Visual C# 2008 Express Edition является бесплатной средой разработки. В данной среде можно создавать разнообразные приложения, в том числе и в коммерческих целях.

Для создания базы данных выбрана свободна система управления базами данных MySQL. MySQL имеет API для языков Delphi, C, C++, Эйфель, Java, Лисп, Perl, PHP, Python, Ruby, Smalltalk и Tcl, библиотеки для языков платформы .NET, а также обеспечивает

поддержку для ODBC посредством ODBC-драйвера MyODBC. Таким образом, с MySQL можно работать и из Microsoft VisualC # 2008. СУБД MySQL очень популярна на сегодняшний день и знакома многим разработчикам программного обеспечения.

Для функционирования данного приложения необходимо следующее программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows XP/2003/Vista/Seven, Microsoft .NET Framework не ниже версии 2.0, текстовый редактор MicrosoftWord 2002 и выше, сервер БД MySQL 5.5.3 и ПО, указанное выше.

Для нормального функционирования ПО к оборудованию предъявляются следущие требования: необходим ПК с процессором семейств Intel®Pentium®/Celeron®/Itanium®/ Xeon™, AMD K6/Athlon™/Duron™/Turion™ или совместимым с ними процессором, тактовая частота которого составляет не менее 1 ГГц, оперативная память 512 МБ и выше, любой жесткий диск со свободным местом не менее 100 Мб, видеоплата и монитор с разрешением не менее 800x600 точек, клавиатура, мышь.

Заключение

Разработанная программа создает комфортные условия для ведения электронных журналов приставов и обладает следующими возможностями:

- увеличивается скорость работы с журналами: для перехода с одного журнала на другой достаточно щелкнуть на вкладку с нужным журналом.
- ускоряется процесс заполнения журнала благодаря справочникам: сотруднику достаточно щелкнуть по раскрывающемуся списку и выбрать нужную запись.
- ускоряется поиск нужной информации - это стало возможно благодаря запросам.
- отчеты создаются автоматически, нужно только выбрать несколько нужных параметров.

Уникальность данной программы состоит в том, что она не имеет себе аналогов. И на данный момент это программа удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к ней судебным приставом.

Программа «ЭЖСП» предназначена для использования только в федеральной судебной службе.

Список литературы

1. Приказ от 3.08.1999 г. № 226 - Требования к журналам судебных приставов.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ КАРКАСА РАСПРЕДЕЛЕННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ДИСПЕТЧЕРЕЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ ГЕТЕРОГЕННОЙ СРЕДЫ

Костюков В.В., Старовойтов Д.В. − студенты, Крючкова Е.Н. − к.ф.-м.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Быстрорастущий уровень современной компьютеризации общества сопровождается появлением нового класса программных инструментов – систем мониторинга. Основная задача подобных решений - систематический анализ и интерпретация протекающих в гетерогенной среде процессов. Полученные в результате мониторинга данные могут быть использованы как для улучшения процесса принятия решений, так и для выявления узких мест исследуемой системы.

Применимость и практическая ценность систем мониторинга определяется их способностью адаптироваться к условиям динамически изменяющихся требований к функционалу, отказоустойчивости и масштабируемости [1]. Очевидно, что для комплексного

выполнения этих требований, а также для возможности адаптации к их изменениям, необходимо появление нового класса инструментов мониторинга, нивелирующих недостатки классических клиент-серверных систем.

Авторами предлагается проект распределенной системы мониторинга и диспетчеризации процессов гетерогенной среды, которая позволяет обеспечить выполнение перечисленных требований. Основополагающая идея предлагаемого в проекте подхода заключается в использовании механизма разработки и исполнения дополнительных модулей в процессе решения задач мониторинга, а также свойств распределенных систем в процессе эксплуатации [3].

Теоретическая модель базируется на понятиях задачи и службы мониторинга. Задача мониторинга представляет собой шаблонную проблему получения и анализа некоторой информации о состоянии удаленного узла гетерогенной среды. Служба мониторинга является активной сущностью, непрерывно наблюдающей за состоянием некоторого узла и сохраняющей сообщения об изменении этого состояния в хранилище данных.

Под модулем мониторинга здесь и далее будем понимать абстракцию, характеризующуюся: возможностью исполнения в операционной среде; входными и выходными данными, интерфейсом и реализацией на одном из поддерживаемых платформой языков программирования. Понятие модуля мониторинга является результатом отображения задачи мониторинга из предметной области в программную среду.

В качестве составляющей инструмента, позволяющего решать задачи мониторинга, нами был спроектирован механизм разработки и исполнения модулей мониторинга, состоящий из системы исполнения и прикладного интерфейса программирования модулей.

Система исполнения модулей мониторинга (рисунок 1) реализует генерацию кода каркаса и исполнение модулей мониторинга на базе ресурсов операционной среды.

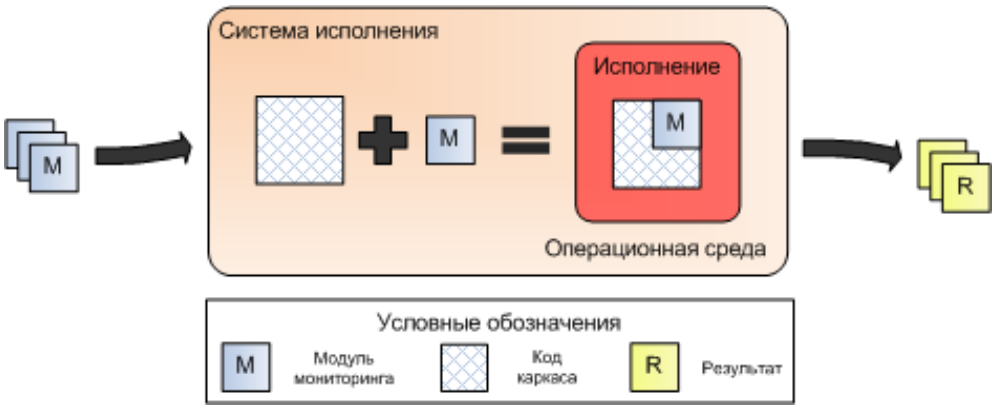


Рисунок 1 – Система исполнения

Известно понятие глобального состояния [1], в соответствии с которым распределенная система функционирует в текущий момент (рисунок 2). В классической трактовке, это состояние определяется графом связности узлов, расположением запущенных экземпляров модулей и величиной нагрузки на узлы. В предлагаемой архитектуре системы мониторинга сущность распределенного модуля реализует служба мониторинга. Это придает ей такие особенности элемента распределенной системы как репликация, масштабируемость и переносимость.

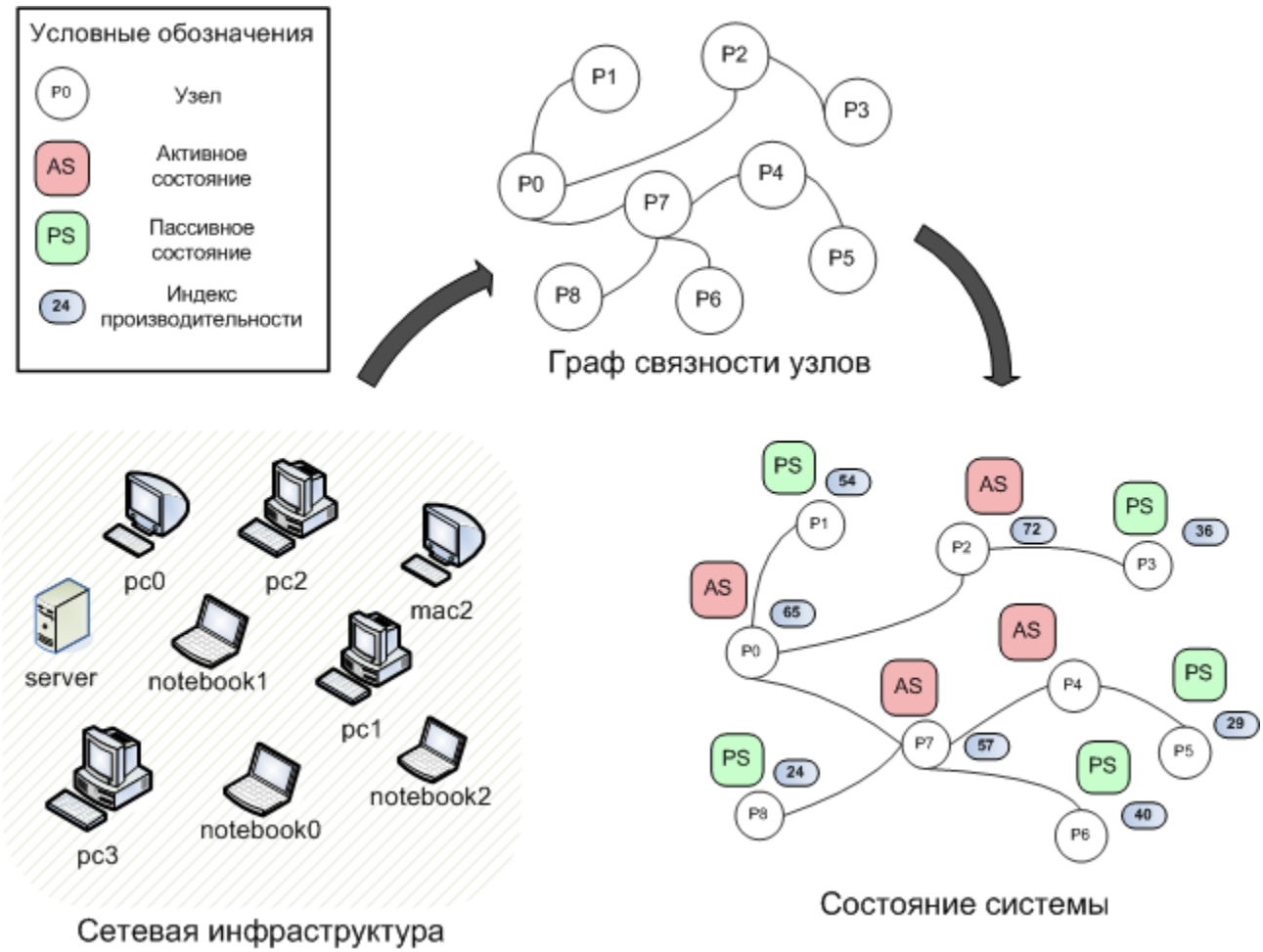


Рисунок 2 – Состояние системы

Служба мониторинга характеризуется своим внутренним непротиворечивым состоянием – активным или пассивным. Активное состояние наделяет службу дополнительными обязанностями по отношению к соседним узлам: планирование запусков модулей мониторинга; мониторинг и диспетчеризация процессов исполнения модулей мониторинга; предоставление промежуточного хранилища для пересылаемых сообщений.

Существуют дополнительные состояния службы мониторинга (рисунок 3) – неопределенное, сетевое и автономное. Служба находится в неопределенном состоянии в данный момент если не обладает никакой информацией о системном окружении. Сетевое или автономное состояния службы определяются соответственно доступностью или отсутствием операционной сетевой подсистемы узла, в рамках которого она запущена.

В определенном смысле, функционирование службы мониторинга можно описать в терминах конечных автоматов. Тогда, служба мониторинга представляет собой детерминированный автомат с конечным набором состояний, а переходы между состояниями осуществляются по наступлению некоторого внутреннего события из множества допустимых событий, генерируемых подсистемами окружения.

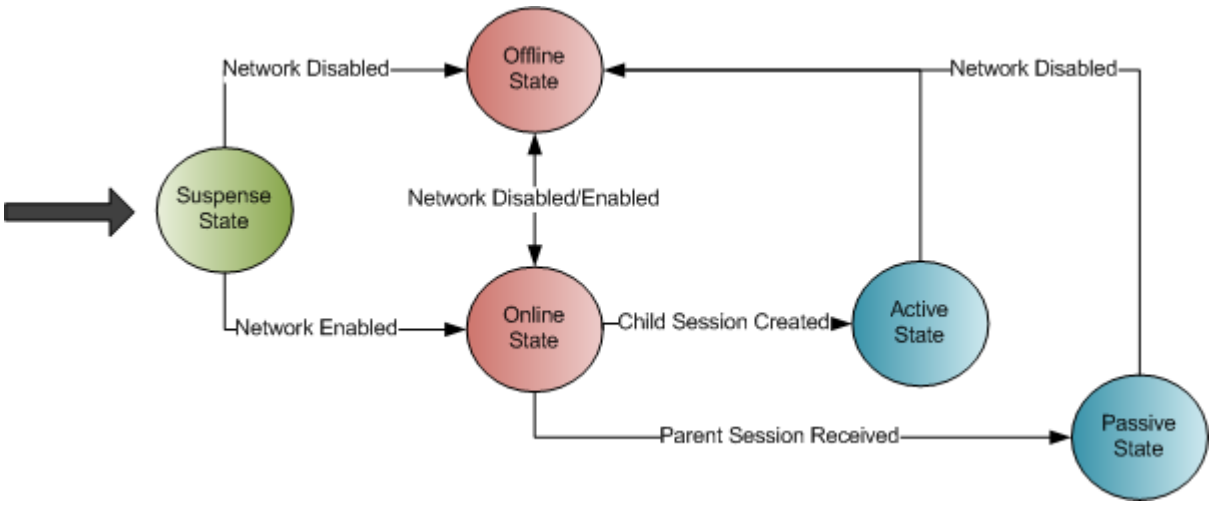


Рисунок 3 – Состояния службы мониторинга

Можно выделить несколько путей развития проекта: реализация служб мониторинга и прикладного интерфейса программирования модулей для популярных операционных систем; расширение списка языков, поддерживаемых прикладным интерфейсом программирования модулей; разработка коробочного набора шаблонных модулей мониторинга для решения круга повседневных задач.

Список литературы

1. Таненбаум Э., Распределенные системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. Ван Стеен. — СПб.: Питер, 2003. — 877 с: ил. — (Серия «Классика computer science»).
2. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений / Г. Буч, Р. Максимчук, М. Энгл, Б. Янг, Д. Коналлен, К. Хьюстон – Вильямс, 2010. – 720 с: ил.
3. Костюков В.В., Крючкова Е.Н. Мультиагентная распределенная система мониторинга комплексной сетевой инфраструктуры [Электронный ресурс] / В.В. Костюков, Е.Н. Крючкова – АлтГТУ, 2010. – Режим доступа: http://edu.secna.ru/publication/5/release/47/attachment/19/

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЁТА КАДРОВ И ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МЕНЕДЖЕРОВ (НА ПРИМЕРЕ ФИЛИАЛА ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ООО «РОСБЫТТЕХНИКА»)

Ласточкина Ю.М. – студент, Бубнова Н.Д. – ст. преподаватель
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

В современных условиях бизнеса на российских предприятиях недостаточное внимание уделяется проблемам труда, оценке его эффективности и, в частности, эффективности деятельности менеджеров. В настоящее время на рынке программных продуктов существует достаточное количество готовых систем, позволяющих вести учет кадров, но они не позволяют оценить эффективность деятельности менеджеров по продажам.

Система предназначена для использования работниками кадровой службы и старшими менеджерами. Для кадровой службы имеется возможность хранения и корректировки информации о сотрудниках, анализа эффективности деятельности менеджеров, формирования необходимых для работы документов и их корректировка. К

таким документам относятся: приказ о приёме сотрудника на работу, личная карточка, приказ о переводе сотрудника на другую работу, приказ о предоставлении отпуска сотруднику, приказ об увольнении, журнал отпусков, журнал невыходов на работу, статистические отчёты. Для менеджеров по продажам функции ведения информации о сотрудниках недоступны, доступны только функции ведения заказов.

Кроме кадрового делопроизводства система позволяет автоматизировать процесс оценки деятельности менеджеров. Целесообразность оценки эффективности деятельности менеджеров по продажам определяется стремлением компании обеспечить максимальную производительность труда менеджеров при достижении оптимального уровня затрат на осуществление этого труда. Успешная деятельность предприятия зависит от квалифицированного труда менеджеров по продажам. Для повышения их мотивации к труду один раз в месяц специалист по кадрам проводит подсчет рейтингов.

Эффективность деятельности менеджера оценивается по четырём категориям товаров:

1) сертификаты дополнительных услуг;
2) аксессуары;
3) остальные продажи;
4) товары наименьшего спроса.

По первым трём категориям эффективность менеджера рассчитывается по формуле:

$$П_э = \frac{СВ_i}{СВ_{общ}},$$

где

Пэ – процент эффективности менеджера;

$СВ_i$ – сумма выручки от продаж, которая была получена при проведении торговых операций с клиентами i-м менеджером;

$СВ_{общ}$ – общая сумма выручки от продаж.

Эффективность менеджера по товарам наименьшего спроса рассчитывается по формуле:

$$П_э = \frac{КЗ_i}{КЗобщ},$$

где

Пэ – процент эффективности менеджера;

КЗi – количество заказов, оформленных i-м менеджером;

КЗобщ – общее количество заказов.

Исходя из процентов эффективности по отдельным категориям рассчитывается общая эффективность менеджеров и формируется рейтинг.

На основании рассчитанных рейтингов работник получает поощрение.

Таким образом, система позволит повысить производительность труда менеджеров по продажам и эффективность работы специалиста по кадрам.

Программный продукт реализован в среде визуального программирования C++Builder с использованием СУБД Oracle и поэтому все новые изменения, исправления, добавление новых функций можно произвести за короткий период времени.

Программный продукт обладает графическим интерфейсом под Windows, который обеспечивает удобную работу с комплексом. Ввод информации реализован с помощью меню. Для каждого пункта меню в программе имеется вспомогательная информация. Результаты, полученные в ходе работы программы, можно увидеть на экране, сохранить на магнитном диске или вывести на печать. Программный продукт имеет интерактивный графический интерфейс и защиту от ввода ошибок пользователя, что обеспечивает высокую отказоустойчивость системы.

Список литературы

1. Рыбин С.В. Методы оценки эффективности труда менеджеров по продажам // Менеджмент России и за рубежом. -2004. - №4.- С.129-137.
2. Сайт по кадровому делопроизводству [электронный ресурс] / Режим доступа - http://www.kadrovik-praktik.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ АВТОРИЗОВАННОГО ДОСТУПА И СБОРА СТАТИСТИКИ САЙТА ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКИ АЛТГТУ

Лелетко В.В. – студент, Крайванова В.А. – к.ф.-м.н., ст. преподаватель
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

На сегодняшний день Интернет является важнейшим источником информации, объемы и темпы роста которой увеличиваются с каждым годом. Важнейшим инструментом анализа эффективности использования интернет-ресурса является статистика посещений. Кроме того, статистика позволяет контролировать такие качества, как востребованность и безопасность ресурсов, и проводить исследования аудитории сайтов. Потребность в различных видах статистики определяется особенностями сайта.

Электронная библиотека является информационным ресурсом АлтГТУ. Информация электронной библиотеки предназначена в первую очередь для учащихся и сотрудников АлтГТУ. Электронная библиотека не стремится к продвижению в поисковых системах и не гонится за посещаемостью случайных пользователей Интернет. Целевая аудитория не посетители, а пользователи. В такой ситуации необходима специализированная система сбора статистики, которая бы отображала деятельность пользователей на веб-сайте электронной библиотеки.

Разработку систему сбора статистики для электронной библиотеки требовалось осуществляться на основе уже существующих компонентов и ресурсов электронной библиотеки. То есть, исходя из имеющейся ситуации, дорабатывалась и частично изменялась структура электронной библиотеки.

Начнем с того, что электронная библиотека уже имеет свою базу данных, заполненную информацией, поэтому новые таблицы лучше добавлялись к ней с минимальными изменениями имеющихся таблиц.

Статистический модуль спроектирован под использование новой системы авторизации. Эта необходимость обусловлена методами сбора статистической информации различного рода.

Сам статистический модуль является достаточно самостоятельным веб-приложением, доступным только администраторам электронной библиотеки. Статистический модуль разработан в соответствии с паттерном Model-View-Controller [1], что обеспечивает возможность его дальнейшего эффективного развития совместно с комплексом электронной библиотеки

Приложения, построенные по принципу MVC, стремятся к такому разделению компонентов, чтобы они могли быть модифицированы максимально независимо друг от друга. Этот паттерн получил большую популярность в веб-программировании и даже имеет различные вариации в зависимости от языка программирования.

Модуль статистики строит отчеты на основе собранной информации. Сбор информации происходит с использованием специального кода, внедренного в страницы веб-сайта электронной библиотеки. Код в фоновом режиме фиксирует и заносит в базу данных сведения об активности пользователя на сайте, при этом не требуя специальных действий от

пользователя. Вот здесь и необходим новый модуль авторизации, который позволяет ассоциировать пользователей и их действия, используя записанный в куки идентификатор. Статистический модуль обобщает эти сведения, чтобы обеспечить удобство просмотра результатов. В статистических отчетах будет выводиться информация о деятельности пользователей, популярности материалов, активности групп и другие данные.

Функцией модуля авторизации электронной библиотеки является обеспечение идентификации пользователей на сайте. При этом происходит запись идентификатора пользователя в куки, чтобы модуль статистики мог ассоциировать действия с пользователем. Идентификатор представляет собой хеш от конкатенации имени и временного штампа.

Функционал модуля статистики.

- Запись в фоновом режиме действий пользователей по идентификатору.
- Формирование отчетов о деятельности пользователей на веб-сайте.
- К действиям пользователя относятся вход на веб-сайт, выход с веб-сайта, просмотр страницы и скачивание файла.
- Типы генерируемых отчетов.
- Отчет об активности групп по скачиваниям файлов. Предусмотрена фильтрация групп по критериям принадлежности к специальности и факультету.
- Отчет об активности пользователей по скачиваниям файлов. Предусмотрена фильтрация пользователей по критериям принадлежности к группе, специальности и факультету.
- Отчет о популярности ресурсов по скачиваниям.
- Отчет о деятельности пользователя, где отображается вся его история: посещение страниц, вход на сайт, выход с сайта, скачивание материалов.
- Отчет по времени.

Отчеты представляются в виде таблиц.

Разработанная система сбора статистики обладает необходимым функционалом при высокой скорости работы, а проектирование непосредственно с учетом всех особенностей электронной библиотеки делает это решение оптимальным.

Список литературы

1. Model-View-Controller [электронный ресурс] / Материал из Википедии – свободной энциклопедии. Режим доступа - http://ru.wikipedia.org/wiki/Model-View-Controller

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ НЕЙРОСЕТЕЙ

Лобачев М.С. – студент, Бубнова Н.Д. – ст. преподаватель
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Искусственные нейронные сети получили широкое распространение за последние 20 лет и позволили решать сложные задачи обработки данных, часто превосходя по точности другие методы статистики и искусственного интеллекта или являясь единственно возможным методом решения отдельных задач. Нейронные сети (НС) успешно применяются в самых различных областях – бизнесе, медицине, технике, геологии, физике. Такой впечатляющий успех определяется несколькими причинами: НС – исключительно мощный метод моделирования, позволяющий воспроизводить чрезвычайно сложные зависимости; они нелинейны по своей природе и кроме того, нейронные сети справляются с проблемой

размерности, которая не позволяет моделировать линейные зависимости в случае большого числа переменных.

К числу задач, решение которых доверяют искусственным нейронным сетям, можно отнести следующие: распознавание текстов, системы безопасности и видеонаблюдения, автоматизация процессов распознавания образов, адаптивное управление, аппроксимация функционалов, прогнозирование и многое другое.

Анализ биржевых котировок процесс трудоёмкий и неоднозначный. Каждый аналитик выбирает один из существующих или свой собственный метод решения задачи о прогнозировании цен. При этом аналитик должен производить вычисления вручную или использовать специализированные программы. Однако любой из методов является недостаточным и их не всегда можно применять. Использование искусственной нейронной сети облегчает процесс анализа рынка в связи с тем, что нейросети анализируют данные при обучении. А так как биржевые котировки представляют собой временные ряды, то и нейросеть должна работать с временными рядами.

При использовании нейросети в задаче анализа биржевых котировок появляется необходимость в нейросетях различной архитектуры.

Для решения данной задачи было разработано программное обеспечение, позволяющее конструировать специализированные нейросети для последующего применения в различных сферах, а так же разработан скриптовый язык описания нейронных сетей. Скриптовый язык дает возможность описывать различные виды нейросетей, будь то рекурсивная или сеть прямого распространения.

Разработанное программное обеспечение состоит из библиотеки классов и редактора диаграмм нейросети. Редактор диаграмм разработан для создания скриптового файла, в котором описана архитектура нейросети. Его использование позволяет наглядно и быстро создать необходимую нейросеть, а так же позволяет расширить круг пользователей данного программного обеспечения, так как позволяет пользователю не углубляться в изучения правил, по которым описывается нейросеть, так как позволяет генерировать скриптовый файл по созданной пользователем диаграмме нейросети.

Библиотека классов в свою очередь состоит из набора классов, позволяющих использовать возможности нейросетей. Данные классы реализуют различные способы обучения нейросетей, так же они реализуют возможность работы нейросети в параллельном потоке. При использовании данных классов разработчик может воспользоваться как встроенными возможностями по созданию нейросети, так и конструкторами позволяющими создавать нейросеть из файла описания. Во время использования нейросетей очень часто появляется необходимость сохранения параметров нейросети. Для решения данной задачи в библиотеку внесена функциональная возможность как сохранения параметров так и их загрузки, что позволяет использовать нейросеть множество раз без повторного обучения.

РАЗРАБОТКА ВЕБ-МОДУЛЯ КНИГООБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО КАТАЛОГА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БИБЛИОТЕКИ АЛТГТУ

Лукоянычева О.В. – студент, Егорова Е.В. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Ведение электронного учёта книг в библиотеке началось с тех пор, как только появилась первая возможность проводить учёт в электронном формате. На данный момент все библиотеки ВУЗов оснащены электронными каталогами и сайтами своих библиотек, на

которых можно посмотреть подробную библиографическую информацию о любой книги и заказать необходимую книгу.

На данный момент электронные каталоги библиотек играют огромную роль в обучении студентов. Наличие электронного каталога, к которому возможно удалённое обращение (то есть через Интернет), является обязательным для аккредитации университета.

Электронный каталог библиотеки должен удовлетворять ряду стандартных требований и, кроме того, содержать дополнительную информацию, которая необходима преподавателям и студентам для повышения качества обучения (например, количество экземпляров книги).

На данный момент необходимо, чтобы все курсы, которые читаются в высших учебных заведениях, были обеспечены литературой в достаточном количестве. Есть нормативные документы, которыми регламентируется количество книг в электронном и печатном формате, необходимое для того, чтобы студенты могли усваивать учебную информацию.

Разрабатываемый модуль необходим для составления списков используемой литературы, так как для успешного обучения у студента должна быть возможность взять в библиотеке рекомендуемую ему книгу.

Библиотечный каталог Алтайского Государственного Технического университета использует для своего функционирования систему ИРБИС. ИРБИС – система автоматизации библиотек, отвечающая всем международным требованиям, предъявляемым к современным библиотечным системам, и в то же время поддерживающая все многообразие традиций российского библиотечного дела. Данная система функционирует на Windows сервере, который является внутренним для АлтГТУ. При работе с библиотечным каталогом возникает проблема удалённого доступа к данным, то есть требуется, чтобы к данным можно было обратиться через Интернет, так как доступ к внутреннему каталогу библиотеки можно осуществить только внутри ВУЗа. Ниже описан один из возможных способов решения этой проблемы.

На данный момент для удалённого доступа используется сервер Z39.50. Он позволяет работать с международным библиотечным стандартом RUSMARC. Данные о библиотечных фондах, которые использует сервер Z39.50, выгружаются из библиотечной системы ИРБИС в файлах формата iso . Автоматически данные о количестве той или иной книги в библиотеке в этих файлах не содержатся. Тем не менее, эту информацию можно выгрузить, если внести изменения в настройках самой системы ИРБИС на языке скриптов ИРБИС.

После этого данную информацию вносят на сервер Z39.50. Информация о количестве экземпляров книги не является стандартной для формата RUSMARC, с которым работает сервер Z39.50. Для того чтобы внести информацию на сервер, производится модификация модуля импортирования входных данных на сервере. После чего необходимо предоставить к этим данным доступ для пользователя (то есть чтобы пользователь мог видеть эти данные, а так же видеть данные о книгообеспеченности). Модифицирован модуль выдачи результата поиска для отображения дополнительного показателя (количества экземпляров книги). Количество экземпляров при этом вычисляется «на лету», то есть производится суммирование общего количества экземпляров. Кроме того, для удобства преподавателя предусмотрена организация «корзины» собранных материалов и возможность получения итоговой печатной формы.

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА С ОБЕСПЕЧЕНИЕМ СЛЕЖЕНИЯ ЗА СЛУЖБАМИ И ПРИЛОЖЕНИЯМИ

Луценко Е.В. − студент, Крючкова Е.Н. − к.ф.-м.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Одной из важнейших частей информационной инфраструктуры современных предприятий и многих государственных организаций являются корпоративные сети передачи данных, которые давно перешли в разряд критических для обеспечения бизнес-процессов ресурсов и выход из строя такой системы фактически означает остановку деятельности всей организации. При традиционном обслуживании сетей (решении проблем по мере их поступления) все действия по устранению неисправностей или «узких мест» выполняются post factum, уже после того, как возникли негативные последствия.

Для решения большей части описанных проблем используются системы мониторинга и управления сетью. Этот класс программ обеспечивает инвентаризацию и расширенную диагностику компьютеров в сети; локализацию причин инцидента и его автоматическое устранение либо уведомление ответственных за его устранение лиц.

В курсе НИРС было положено начало разработке проекта мониторинга компьютеров. Для ООО «Гарант-Алтай» было создано приложение, которое на основе логов, выдаваемых тиражирующего узла (множителя дистрибутивов), строило диаграмму Ганта состояний данного узла. На рисунке 1 представлен пример такой диаграммы, на рисунке 2 – развернутая статистика для данного графика.

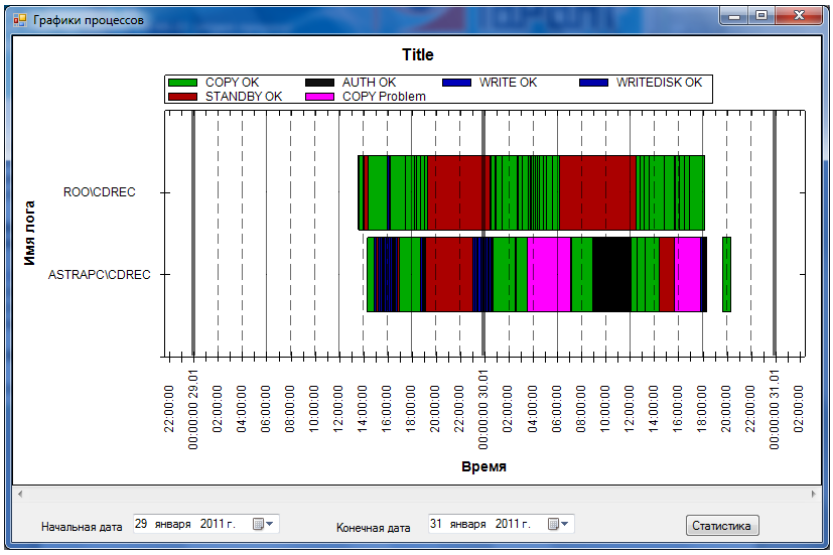


Рисунок 1 – график Ганта, отражающий производительность тиражирующего узла

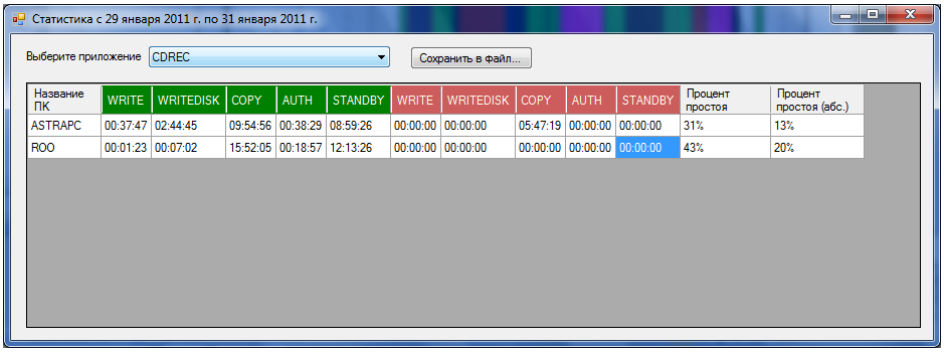


Рисунок 2 – статистика для графика Ганта

В рамках данного дипломного проекта будет сделана попытка реализовать систему, которая будет решать подмножество множества задач мониторинга в локальной сети, а именно собирать, производить предварительный анализ и выдавать пользователю различную информацию о компьютерах в локальной сети, такую как список запущенных приложений, состояние служб, наличие и доступность сетевых сервисов HTTP, SMTP, FTP и т.д.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОЙ ОБОЛОЧКИ ДЛЯ ГЕНЕРАЦИИ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБУЧАЮЩИХ КОМПЛЕКСОВ

Мелешенко С.Е. – студент, Андреева А.Ю. – к.ф.-м.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

В последнее время становится очень актуальным применение новых информационных компьютерных технологий в обучающих целях. Над этим ведутся работы как в аппаратной среде (интерактивные доски, проекторы), так и в программной среде (он-лайн конференции, презентации, визуализация информации с помощью программных средств, современные электронные обучающие пособия). Таким образом, информация, преподнесенная с помощью таких средств, лучше запоминается и усваивается.

Основной целью является создание программной оболочки для автоматизированного конструирования электронных учебных пособий из имеющихся материалов по заданной пользователем структуре, которая рассчитана на пользователей, у которых нет времени или возможности осваивать все тонкости профессии web-мастера и предназначена для быстрого создания электронных учебных пособий, использующих web-интерфейс.

В создаваемой программной оболочке должна быть возможность наполнения модулей контролирующими блоками, что позволяет создавать интерактивные электронные обучающие, контролирующие и комбинированные учебные пособия. При наличии исходных материалов процесс создания электронного модуля с помощью такой оболочки происходит в три этапа: создание проекта, добавление материала и сборка учебника.

Всё, что требуется при создании модуля - исходный текст учебника в текстовом редакторе или в HTML-файле. Таким образом, для подготовки материала необходимо только знание редактора. Кроме того, можно использовать уже имеющийся материал, созданный в любой другой программе, который возможно преобразовать в HTML-формат доступными средствами.

Для создания учебника необходимо сначала определить будущее месторасположение на диске создаваемого учебного пособия. Далее нужно создать элементы структуры учебника (главы, разделы, тесты) и поместить в них исходный материал (html-файл, пособия или тест). Остаётся только собрать учебник, нажав кнопку «Собрать». Все файлы учебника будут помещены в ранее выбранное место на диске.

При создании в оболочке контролирующих и комбинированных модулей (отдельных тестов или составных частей электронных учебников), можно использовать контролирующие блоки различного типа: «Блок выбора одного ответа из нескольких», «Блок выбора нескольких ответов из нескольких», «Блок ввода строки или числа с клавиатуры», «Блок сортировки объектов», «Блок выбора участка на изображении», «Блок сопоставления объектов».

На страницах электронных учебных пособий, созданных с использованием оболочки, можно помещать любой вид информации (аудио, видео, графику, анимацию и другие), поддерживаемой современным Internet.

Для подготовки иллюстраций можно воспользоваться любым графическим редактором, а для подготовки файлов мультимедиа можно воспользоваться любой предназначенной для

этого программой, как специализированной, так и штатной, входящей в комплект поставки Windows.

Оболочка должна скрывать от пользователя всю техническую сторону обработки документов, использующих web-технологии.

В настоящее время многие компьютерные фирмы и организации занимаются разработкой дистанционных курсов. В основе любого подобного курса находится, как правило, электронный учебник, дающий возможность обучаемым получить необходимый (но не всегда достаточный) объем учебной информации, а также предлагающий справочные материалы, разнообразные тесты для самоконтроля, списки рекомендуемой литературы и ссылки на тематические ресурсы Интернет и т.д.

При этом некоторые фирмы-разработчики идут по пути создания учебников с помощью распространенных WWW-технологий. Их электронные учебники представляют из себя сложным образом организованный гипертекст с включенными в него иллюстрациями, аппаратом контроля знаний, справочными материалами и, при необходимости, компьютерными моделями и симуляциями, позволяющими, помимо теории, провести серию экспериментальных и практических работ. Создание подобных электронных учебников сопряжено с большими затратами времени и средств. Не всегда удается организовать и проконтролировать работу с данным учебником большого количества обучаемых. Зато каждый учебник, созданный с помощью "ручного" труда, становится таким же уникальным, как и каждый хорошо изданный традиционный учебник "на бумаге".

Опишем терминологию для дальнейшего рассмотрения. Проект - набор файлов программы описывающий создаваемое электронное учебное пособие. Книга - готовое электронное учебное пособие или его набор файлов. ОСУ - Оболочка для создания учебников. ОСТ - Оболочка для создания тестов.

Блоки, созданных в ОСУ тестов могут состоять из следующих элементов:

- Вопрос - обязательный элемент блока. Содержит текст вопроса. Каждый блок содержит не более одного вопроса.
- Ответ - обязательный элемент блока. Содержит вариант ответа или поле для его ввода. Каждый блок содержит не менее одного ответа.
- Обработка ответов - обязательный элемент. Содержит правила обработки введённого пользователем ответа и параметры выставления оценки. Каждый блок содержит не менее одной формы обработки ответов.
- Реакция на ответы - необязательный элемент. Содержит текст, выводимый на экран в случае определенного ответа. Решение о выборе реакции на ответ принимается в форме обработки ответов. Блоки могут содержать произвольное количество реакций на ответ содержит. Кроме того блоки могут иметь параметр ограничения по времени прохождения. По истечению этого времени засчитываются все ответы данные пользователем в пределах блока и выполняется переход к следующему.

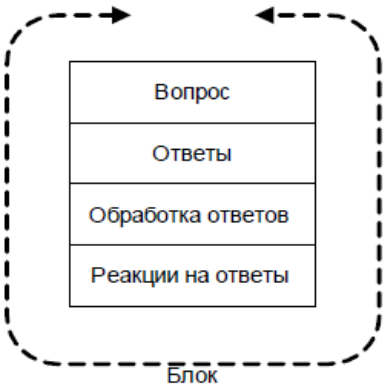


Рисунок 1 - Блок

Секции предназначены для группировки блоков и могут содержать произвольное их количество. Секции имеют параметр, отвечающий за способ вывода блоков. Доступны следующие режимы вывода:

- Все вопросы в заданной последовательности - при этом блоки выводятся в той последовательности, в которой они заданы в проекте.
- Все вопросы в случайной последовательности - при этом все блоки, заданные в проекте выводятся в случайной последовательности.
- Несколько случайно выбранных вопросов - при этом выводится заданное количество блоков в случайной последовательности.

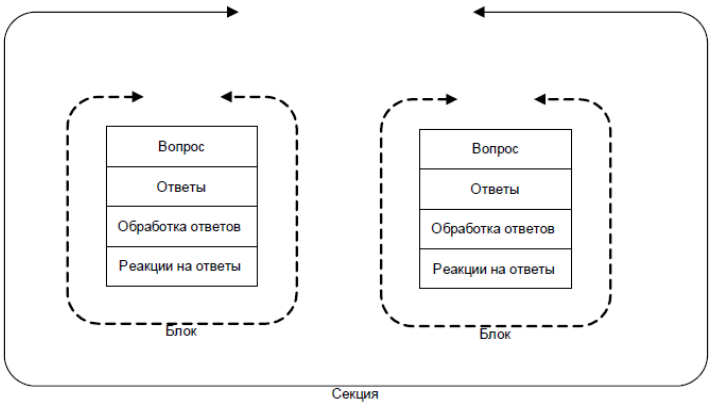


Рисунок 2 – Секция

Тесты содержат произвольное количество секций. Кроме того тесты могут содержать формы обработки результатов тестов и формы реакций на результаты теста. Работа этих форм аналогична работе подобных форм в блоках.

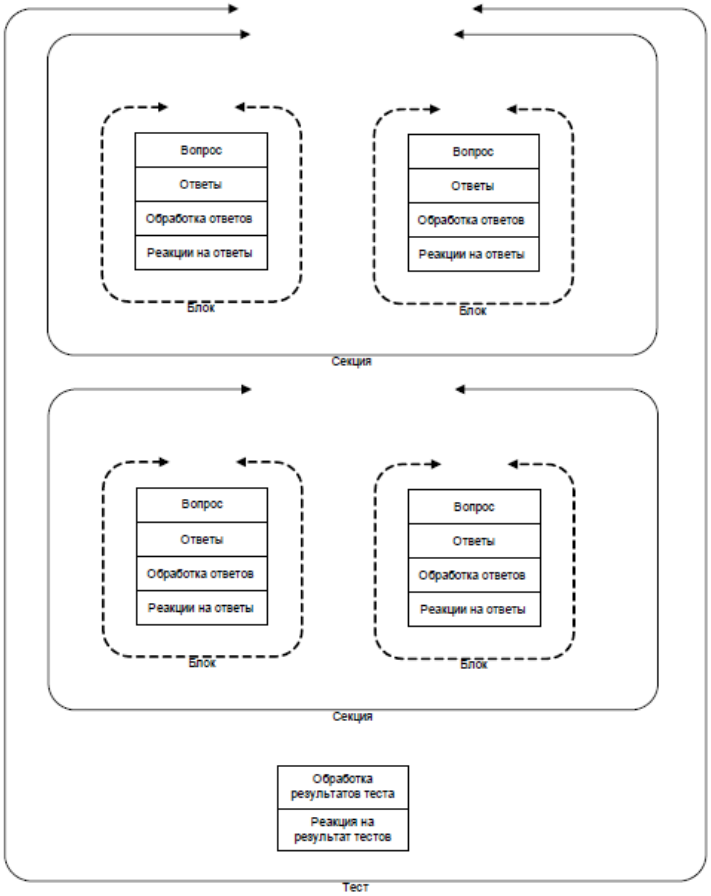


Рисунок 3 – Тест

В рамках данной работы реализовано приложение на языке C# в программной среде MicroSoft Visual Studio 2008. Оно содержит в себе средства для работы с HTML-документами, их создание, изменение, просмотр. Позволяет создавать проекты, состоящие из множества HTML-документов, изменять их, добавлять, удалять. А также данное приложение содержит средства автоматизации создания HTML-тестов и возможность прохождения этих тестов с получением результатов тестирования.

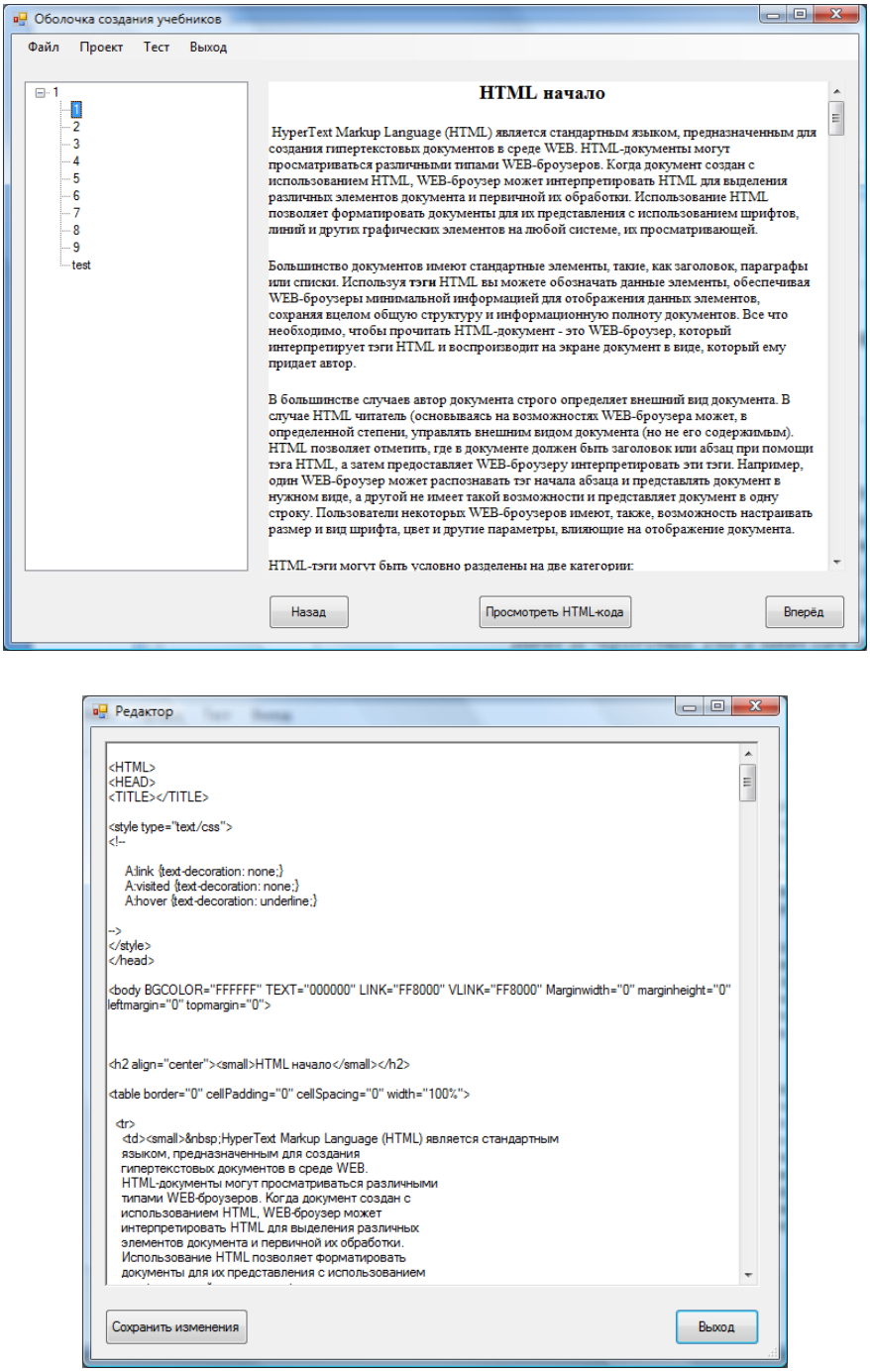


Рисунок 4 – Главное окно и окно редактора

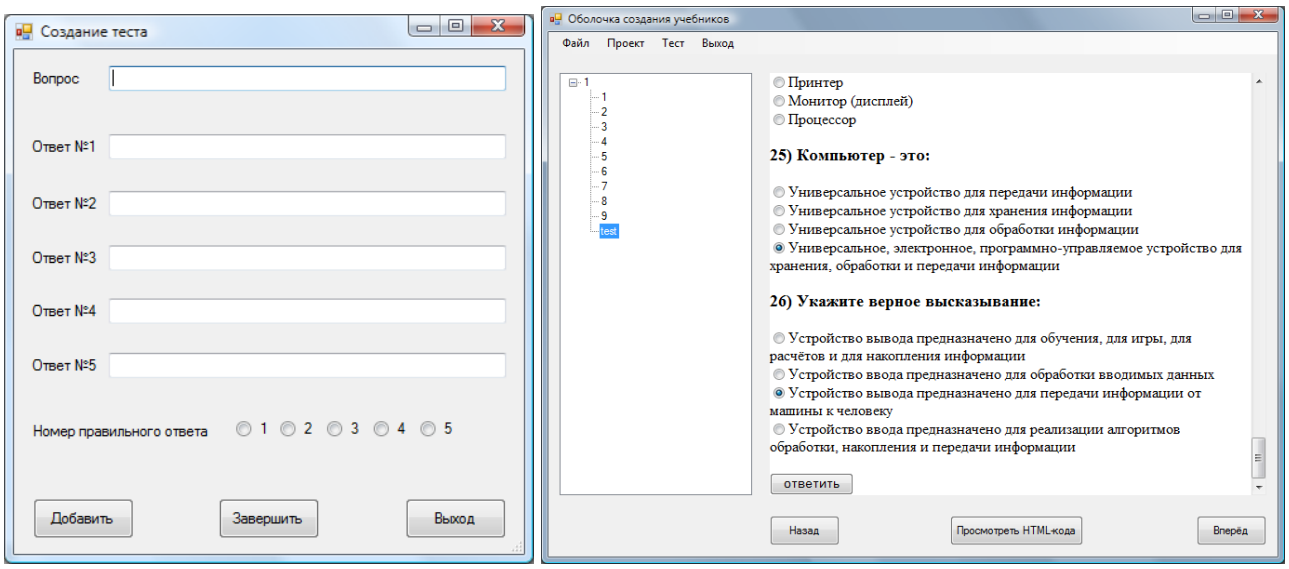


Рисунок 5 – Режим создания и режим прохождение теста

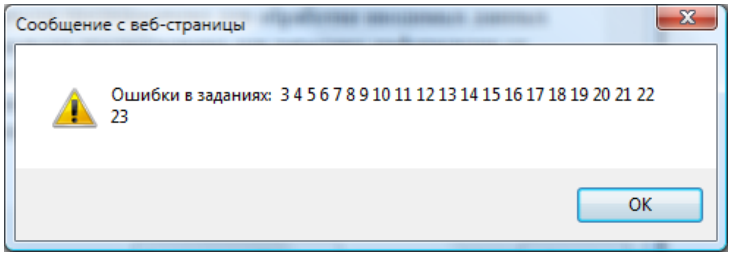


Рисунок 6 – Результат прохождения теста

Список литературы

1. Официальный сайт MSDN Visual Studio – Режим доступа http://msdn.microsoft.com
2. Оболочка создания учебников ОСУ 2.0.7 – Режим доступа http://mosnit.osu.ru
3. Статьи по структуре HTML-документов – Режим доступа http://htmlhelp.docs.com
4. Википедия – Режим доступа http://wikipedia.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ МОДЕЛЕЙ

Михайлов С.А., Михайлова Т.В. – студенты, Крючкова Е.Н. – к.ф.-м.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Актуальность решаемой задачи

Ошибки в работе распределенных приложений сложно выявить в связи с недетерминированностью поведения таких приложений. Существующих на сегодняшний день методов, таких как статический анализ, динамический анализ, проверка моделей, недостаточно для проверки правильности распределенных приложений [1].

Инновационным методом проверки корректности распределенных приложений является тестирование на основе моделей. Тестирования на основе моделей (model-based testing) – это тестирование программного обеспечения, в котором варианты тестирования частично или целиком получаются из формальной модели, описывающей некоторые аспекты тестируемой системы. Модель — некоторое отражение структуры и поведения системы, она может

описываться в терминах состояния системы, входных воздействий на нее, конечных состояний, потоков данных и потоков управления, возвращаемых системой результатов и т.д [2].

Существует два подхода к тестированию на основе моделей. Первый подход предполагает автоматизацию процесса генерации тестов по формальной модели системы. Упор делается в первую очередь на генерации тестов, ориентированных на поток управления. Второй подход предполагает отслеживание поведения системы, включающее динамический сбор сведений о состояниях, переходах, возвращаемых результатах, и сверке поведения реальной системы с поведением формальной модели.

В настоящее время имеется ряд программных средств, реализующих метод тестирования на основе моделей. Наиболее известными среди них являются такие программные продукты, как UniTesK, Microsoft Spec Explorer, AGEDIS, Conformiq Test Generator [1]. Анализ указанных средств тестирования показал, что достаточно проработан только один подход к тестированию на основе моделей, автоматизирующий процесс генерации тестов, в то время как второй подход ни в одном из представленных программных продуктов не реализован.

Описание программного обеспечения

Система тестирования распределенных приложений, представленная в данной работе, основана на втором подходе к тестированию на основе моделей. Система состоит из тестирующего сервера, собирающего данные о поведении тестируемой программы, и расширений для Visual Studio 2008, реализующих трансляцию описания модели программы в код отправки сообщений на тестирующий сервер для языка C#. В ходе работы над системой тестирования было сделано следующее:

1. Рассмотрены кратко известные модели распределенных систем, выявлены их недостатки для реального тестирования. На основе теории конечных автоматов разработана своя модель распределенной программной системы.
2. Разработан формальный язык для описания модели системы в исходной коде программы. Модель было решено описывать в комментариях к исходному коду.
3. Реализована система трансляции описания модели в исходный код программы для языка C#. Система представляет собой расширение для Microsoft Visual Studio 2008, которое на этапе компиляции встраивает в код программы отправку сообщений о текущем состоянии программы на тестирующий сервер.
4. Реализована система подсказок, облегчающая описание модели системы в комментариях к исходному коду программы на языке C#. Система представляет собой расширение для Microsoft Visual Studio 2008, которое осуществляет подсветку синтаксиса языка описания модели в комментариях, а также выдает интеллектуальные подсказки и вписывает шаблоны при описании модели.
5. Реализован тестирующий сервер, принимающий сообщения о текущем состоянии от тестируемых программ. Тестирующий сервер строит динамическую модель поведения тестируемой программы, производит проверку корректности поведения полученной модели в соответствии с формальной моделью системы. Также в тестирующий сервер встроена система визуального отображения полученной модели, облегчающая понимание работы системы в целом.

Перспективы развития программного обеспечения

В дальнейшем планируется реализация системы трансляции описания модели и системы подсказок для языков C++ и Java в виде плагинов и расширений для популярных сред программирования, таких как Microsoft Visual Studio, NetBeans и Eclipse.

Список литературы

1. Бурдонов И.Б. Обзор подходов к верификации распределенных систем / Бурдонов И.Б., Косачев А.С., Пономаренко В.Н., Шнитман В.З. – Институт системного программирования (ИСП РАН). – 2003 г.
2. Петренко А. Тестирование на основе моделей [Электронный ресурс] / Петренко А., Бритвина Е., Грошев С. – Режим доступа: http://citforum.ru/SE/testing/model/

РЕАЛИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ “КОНТРОЛЬ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ГРАФИКА ПАССАЖИРОПЕРЕВОЗОК”

Мишин С.С. – студент, Астахова А.В. – к.э.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

В организационной структуре предприятия ГЭТ служба движения, осуществляющая непосредственное управление движением ТС, занимает особое место. Это естественно, так как именно это подразделение, интегрируя результаты деятельности всех других подразделений предприятия, выполняет заключительную операцию всего производственного процесса. Эта особенность определяет основные функции службы движения предприятия: технологическую подготовку, оперативное управление движением, текущее и перспективное его планирование.

Технологическая подготовка заключается в планировании работы на линии подвижного состава. Она предусматривает подготовку на всех последовательных стадиях организации движения: составление плана расстановки подвижного состава на территории депо, его выпуска, маршрутных и поездных расписаний движения и т.д.

Оперативное управление, используя результаты технологической подготовки движения, объединяет уже упоминавшиеся функции: контроль, обработку информации, учет и анализ, регулирование, координацию.

Оперативный контроль предусматривает постоянный мониторинг пространственно временных координат каждой ПЕ и их взаимодействия на линии. Он может осуществляться как с помощью средств связи, обеспечивающих передачу диспетчеру информации о прохождении подвижным составом (ПС) соответствующих контрольных пунктов, так и непосредственно диспетчером на линии.

Учет состоит в систематической регистрации указанных параметров и обеспечении необходимой информацией о состоянии транспортного процесса соответствующих уровней управления.

Оперативный контроль и учет исполненного движения не являются самоцелью. Задача, решение которой они обеспечивают, - поддерживание постоянного режима регулярного движения, т.е. движения, выполняемого каждой ПЕ в соответствии с расписанием либо с отклонениями от него, не превышающими +2 мин (опоздание) и -1 мин (опережение) при межпоездных интервалах более 3 мин и ± 1 мин при меньших интервалах движения.

Наиболее сложной составляющей оперативного управления являются регулирование, предусматривающее выбор и реализацию решения по восстановлению движения, нарушенного различными возмущающими воздействиями.

Основные функции структуры оперативного управления – контроль, учет, анализ и регулирование могут быть объединены в единую комплексную функцию “диспетчерское руководство”. Выполнение ее обеспечивается диспетчерским персоналом на различных иерархических уровнях. Именно диспетчерский персонал службы движения, используя соответствующие методы, приемы и технические средства, принимает решение по

исполнению графика и восстановлению нарушенного движения и передает их для реализации на управляемые уровни по вертикали или непосредственно водителям ПЕ.

Информационная система обеспечивает учет, анализ и планирование всех важнейших процессов.

Функционал системы:

1. Учет внутрисменных простоев по различным причинам
2. Технические неисправности ПЕ
3. Внутренние простои
4. Потери рабочего времени
5. Список литературы
6. Автоматизированное формирование путевых листов
7. Формирование различных отчетов
8. Мониторинг ПЕ

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ВЕДЕНИЯ ДОГОВОРОВ И ФОРМИРОВАНИЯ ГРАФИКА ПОСТАВОК МЕТАЛЛОЛОМА

Морозов С.Р. – студент, Андреева А.Ю. – к.ф.-м.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

В настоящее время информационные технологии занимают важное место во всех сферах жизни и деятельности человека. Особое место в многообразии информационных технологий занимают автоматизированные системы обработки информации, основное назначение которых автоматизация деятельности, связанной с хранением, передачей и обработкой информации. Поскольку информация является в современном мире важнейшим ресурсом, то и автоматизированные системы играют определяющую роль в любой сфере деятельности.

Общество с ограниченной ответственностью «Айрон» (в дальнейшем ООО «Айрон») занимается закупкой лома черных металлов, демонтажем металлоконструкций и их поставкой железнодорожным транспортом. Компания закупает лом черных металлов на своих площадках и на площадках продавца. Имеет все необходимое оборудование для осуществления работ, свои собственные вагоны и подъездные пути. Перед нами стояла задача автоматизировать процесс формирования графика поставок на основе договоров.

Для достижения цели в работе сформулированы следующие задачи:

1. загрузка в базу данных системы учетных данных с локальных складов с использованием механизма XML-сериализации.
2. генерация графика поставки:
   - сортировка по дате;
   - проверка наличия количества металлолома;
   - разрешение конфликтов между близкими по дате поставками.
3. Формирование поставки после корректировки графика:
   - формирование транспортной железнодорожной накладной, формы ГУ-27 на поставку металлолома;
   - формирование счета-фактуры на поставку металлолома;
   - формирование товарной накладной формы № ТОРГ-12 на поставку металлолома;
   - формирование приемо-сдаточного акта.
4. Отчеты
   - формирование отчета по заказчику;
   - формирование отчета по поставкам;

– формирование отчета по количеству груза;
– формирование сводного отчета по дате.

ПО должно соответствовать следующим требованиям:

а) устойчивость к неправильным входным данным;

б) устойчивость при сбоях программного или аппаратного обеспечения;

в) легкая восстанавливаемость.

Под устойчивостью при сбоях ПО и аппаратуры понимается способность к безотказному функционированию после произошедших сбоев.Восстанавливаемость характеризуется полнотой и длительностью восстановления функционирования программ после перезапуска. Перезапуск должен обеспечивать возобновление нормального функционирования ПО.

Одним из инструментов, позволяющих создать качественное программное обеспечение, является платформа 1С: Предприятие 8.0. Система программ "1С:Предприятие" включает в себя платформу и прикладные решения, разработанные на ее основе, для автоматизации деятельности организаций и частных лиц. Сама платформа не является программным продуктом для использования конечными пользователями,

Управленческий учет в организации ведется в программе 1С: Предприятие, куда ежедневно выгружаются данные о поставке металлолома. С целью сохранения единой информации, было принято решение реализовать учет договоров и формирование графиков поставок на базе платформы 1С: Предприятие.

Список литературы

1. Сименова В.М. Организация перевозок грузов: учебник для студ. учреждений [текст] / В.М. Сименова – М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 462 с.
2. Семенов В.М.: Коммерческая и грузовая работа на железнодорожном транспорте: Учебник. – СПб. – 1995.
3. Биленко Г.М., Бородин А.Ф.: Информационные технологии на транспорте. Учебное пособие - М: РГОТУПС, 2006.- 220 с.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ОТДЕЛА ССК

Нефёдов А.Н. – студент, Андреева А.Ю. – к.ф.-м.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Информация в современном мире превратилась в один из наиболее важных ресурсов, а информационные системы и технологии, как средство повышения производительности и эффективности работы людей, стали необходимым инструментом практически во всех сферах деятельности. Разнообразие задач, решаемых с помощью информационных систем, привело к появлению множества разнотипных систем, отличающихся принципами построения и заложенными в них правилами обработки информации. В последнее время появился широкий спектр специализированных информационных систем.

В работе представлена информационная система учета лабораторных исследований отдела сортового и семенного контроля (ССК). Система является специализированной и не имеет аналогов.

Разработанный программный продукт предназначен для сбора и хранения информации с последующей обработкой этой информации с целью получения различной документации и отчетов требуемых при работе организации.

Программа позволяет вести журнал регистрации проб, журнал учета качества семян, журнал апробатора. Данные журналов представлены в виде таблиц. Каждая строка таблицы представляет собой запись в журнале. Для добавления или изменения записи информация выводиться в отдельном окне в понятном для пользователя виде. В программе реализована проверка вводимых данных с отображением подсказок при неверном вводе. Также для удобства работы с информацией и быстрого поиска нужных данных имеются функции сортировки и фильтрации. При необходимости данные журналов можно вывести на печать. Кроме трех перечисленных журналов в программе также организована функция хранения информации о высеянных семенах и информации по засыпке семян. Эта информация предоставляется подучетными организациями.

Все таблицы в программе являются настраиваемыми. Можно выбрать для отображения нужные колонки, настроить их ширину. Для данной системы это является важной функцией, так как журналы содержат довольно много колонок.

Настройки программы позволяют выбирать журнал, который будет открыт при запуске программы. При этом можно сразу приступить к работе. Данная функция полезна при частом использовании одного журнала.

При поступлении заявки на проверку семенных качеств семян вся необходимая для работы информация вносится в журнал регистрации проб. По результатам исследований выдается удостоверение о качестве семян. По истечении срока действия может потребоваться продление срока действия удостоверения. Для этого требуется провести повторный анализ семян. Информация же вносимая в журнал регистрации остается та же самая и требуется повторное ручное заполнение. Для автоматизации этой работы в программе реализовано заполнение данных с предыдущего документа. Пользователь только должен выбрать номер предыдущего документа, дату предыдущего документа и дать команду на заполнение данных.

В программе также имеется ряд справочников: справочник организаций, справочник культур, справочник сортов и справочник районов. В справочнике организаций храниться полная информация по организации: название, контактные данные, адрес, реквизиты для оформления счетов. Справочник культур и справочник сортов содержат соответствующую информацию о культуре и сорте, которую также можно использовать в других частях программы. Так как отдел работает с несколькими районами, предусмотрен справочник районов. При работе с программой во многих местах требуется информация уже введенная в справочник. Например, при добавлении записи в журнал апробатора необходимо ввести сорт апробируемой культуры. Пользователь может просто выбрать сорт из справочника. При этом если сорта нет в справочнике, предусмотрено оперативное добавление его без прерывания основной работы.

По внесенным в информационную систему данным программа предоставляет возможность формировать ряд документов и отчетов. По данным с журнала регистрации - удостоверение о качестве семян и протокол испытаний семян. В журнале апробатора формируются: акт апробации сортовых посевов, акт регистрации сортовых посевов и акт выбраковки посевов из числа сортовых.

Составление отчетов без автоматизации вычислений представляет собой довольно долгую и трудоемкую операцию, поэтому в программе реализована функция формирования отчетов по высеянным семенам (в том числе по сортам), отчетов по апробации и отчетов по засыпке семян. Полученные отчеты можно распечатать или сохранить в формате Excel или PDF.

Программный продукт позволяет формировать документы, относящиеся к платным услугам отдела. Это такие документы как счет-фактура, счет, акт об оказании услуг. В системе может вестись список предоставляемых услуг и цены на них. При оформлении счета можно добавлять услуги в счет прямо из журнала регистрации и журнала апробации.

Таким образом, программа имеет следующий набор функции:

- Сбор, накопление и хранение информации по основным направлениям деятельности отдела ССК;
- Ведение журнала о регистрации проб;
- Ведение журнала учета качества семян;
- Ведение журнала апробации;
- Ведение информации по засыпке семян;
- Ведение информации о высеянных семенах;
- Ведение справочников организаций, культур, сортов;
- Формирование удостоверений о качестве семян;
- Формирование протоколов испытания семян;
- Формирование документов апробации (регистрации) сортовых посевов (акты выбраковки, акты апробации сортовых посевов, акты регистрации сортовых посевов);
- Формирование отчетов по высеянным семенам;
- Формирование отчетов по апробации;
- Формирование отчетов по засыпке семян;
- Формирование счет-фактур;
- Формирование актов об оказании услуг;
- Формирование счетов;
- Экспорт сформированных документов и отчетов в формат Excel и PDF.

Интерфейс программного продукта соответствует современным представлениям об интерфейсе, понятен и удобен для пользователя.

Таким образом, представленный программный продукт предлагает современное решение, имеющее конкретное применение в своей предметной области, что должно обеспечить ему успех на рынке программных продуктов.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ЦЕН МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ (НА ПРИМЕРЕ ЗАО «ЛАКТАЛИС ВОСТОК»)

Никулин Д.В. – студент, Андреева А.Ю. – к.ф.-м.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Торговая деятельность крупных компаний, занимающихся производством продуктов питания и их оптовой реализацией, усложняется день за днем. В незапамятные времена, когда еще не существовало товарно-денежных отношений, люди производили натуральный обмен. Фермер знал, что покупатели в течение долгих лет будут готовы менять товары по устойчивому выработанному веками курсу. С годами рынок насыщался новыми видами товаров и услуг, с появлением денег система реализации продуктов питания стала требовать большего внимания и контроля со стороны производителя. Появилась потребность следить за рыночной стратегией конкурентов. Для того, чтобы повысить спрос у потребителей, необходимо держать цену своей продукции ниже цены продукции конкурентов. Необходимо строго периодично изучать предложение конкурирующих фирм, то есть осуществлять мониторинг цен, предлагаемых конечными продавцами, оптовыми сетями и конкурентами. Этот процесс может происходить как виртуально, с помощью анализа цен из скачанных прайс-листов, так и физически, на местах, — в небольших магазинах, оптовых базах, крупных супермаркетах, занося цену товара, лежащего на полке, в лист мониторинга магазина.

Данная система может автоматизировать многие процессы, которые раньше выполнялись вручную и на бумаге, — внесение данных в лист задания на мониторинг,

назначение заданий на мониторинг сотрудникам, предварительную проверку данных задания на мониторинг, формирование различных отчетов по городам и магазинам, тем самым экономя время, ресурсы и человеческий труд.

Огромный плюс несет в себе перспектива интеграции данной системы в корпоративный портал компании. Это позволит облегчить работу между подразделениями, сократить ресурсы на внесение данных в локальные базы данных системы мониторинга, используя глобальные базы данных компании в целом или же ее филиалов.

Подводя итог, можно сделать вывод, что создание электронной системы мониторинга цен на базе корпоративного портала компании позволит сэкономить трудозатраты отделов маркетинга и логистики. Грамотная ценовая политика, построенная на основе данных системы, будет способствовать росту прибыли компании, что является главной целью любой коммерческой организации.

Согласно определению, мониторинг (от англ. monitoring - отслеживание) — это «систематический сбор и обработка информации, которая может быть использована для улучшения процесса принятия решения».

Термин «мониторинг», употребляемый в разных контекстах, имеет различные конкретные значения, но несет единый смысл – данный процесс производит сбор информации о различных объектах, с целью улучшения системы после анализа этой информации. Следует отметить, что мониторингом нельзя считать лишь сбор статистических данных. Характерной особенностью и неотъемлемой частью понятия мониторинга является непосредственный анализ полученных данных и структурная проработка стратегии на основе предыдущего опыта.

Рассмотрим простейший случай на примере небольшой коммерческой организации. Сбором и анализом рыночной информации занимается зачастую один и тот же человек. Получить данные он может путем скачивания прайс-листов из сети Internet, по электронной почте или по факсу. При отсутствии интересующих его позиций или с целью контроля уже полученных данных менеджер может отправиться непосредственно в место реализации продукта для снятия цен с товаров и занесения их в лист текущего задания. После этого данные анализируются простейшими средствами (арифметические вычисления динамики цен на калькуляторе, рутинное внесение данных в таблицы Excel или же ручная запись в журнал мониторинга).

В случае, когда речь идет о крупной компании, обладающей функционалом мощного корпоративного портала на базе платформы Microsoft Sharepoint 2007, целесообразно использовать систему мониторинга, которая позволит интегрировать собственный функционал в корпоративный портал. Данное решение позволит максимально полезно использовать базы данных отдела кадров, систему документооборота портала, появится возможность открытого анализировать данные различных отделов, эффективно взаимодействовать с коллегами внутри компании, работая над общим заданием.

Каждый сотрудник компании, наделенный привилегиями хотя бы одной роли имеет доступ к подсистеме мониторинга цен со своими начальными данными, в зависимости от прав.

Рассмотрим обобщенное описание процесса. Главный менеджер формирует задания на мониторинг цен для линейных менеджеров, указывая, цены каких позиций продукции, в каких магазинах и с какой периодичностью необходимо отслеживать. Он может создавать задания с нуля, внося позиции интересующих его продуктов вручную, а может воспользоваться заранее созданным шаблоном мониторинга, в котором уже указаны магазины и товары. Менеджеры получают уведомления на почту о необходимости проведения мониторинга, и, заходя на корпоративный портал компании, видят список заданий. В каждом задании может быть несколько магазинов в разных городах. Для каждого задания линейные менеджеры в браузере заполняют цены по магазинам на нужные даты в соответствии с периодом мониторинга. При этом они могут прерывать и продолжать работу

в любой момент, все изменения сохраняются автоматически. Когда заполнение мониторинга для очередного города на выбранную дату завершено, линейный менеджер отправляет заполненную форму на проверку главному менеджеру. После отправки на проверку мониторинг редактировать уже нельзя. Главный менеджер получает уведомление по почте о том, что имеется выполненное задание на мониторинг, ожидающее проверки. Заходя на портал компании, он видит список выполненных мониторингов, которые необходимо проверить. Открытый для проверки мониторинг уже представляет собой таблицу данных, прошедших автоматическую предварительную проверку. Поля, не соответствующие заданным критериям помечаются цветами для упрощения визуального анализа главным менеджером. Если мониторинг выдерживает проверку, он закрывается и получает статус «Утвержден», в случае отклонения – статус «Отклонен» и линейный менеджер заново получает этот мониторинг уже в качестве непринятого, ему необходимо исправить неверно внесенные данные. Главный менеджер имеет возможность оставить комментарий отклоненному мониторингу для явного указания на ошибки, что облегчит их исправление линейным менеджером.

РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАРИЯ УПРАВЛЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОЙ СРЕДОЙ VMWARE ДЛЯ ОПЕРАЦИОННОЙ СРЕДЫ LINUX

Парамзин М.Н. – студент, Боровцов Е.Г. – к.т.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Термин «виртуализация» в последнее время становится очень модным. Понятие «виртуальная машина» уже перестало быть чем-то экзотическим и далеким. Многие организации, так или иначе связанные с информационными технологиями, уже научились применять виртуальные машины в повседневной деятельности для повышения эффективности своей IT-инфраструктуры. Понятие виртуализации применяется сейчас повсеместно и, порой, в различных контекстах: виртуализация систем хранения, операционных систем, приложений. Если различные аспекты виртуализации аппаратных ресурсов известны специалистам уже давно, то виртуализация операционных систем начала набирать обороты лишь за последние несколько лет, но стремительными темпами.

В данной работе рассматривается виртуализация серверов с использованием VMware ESX/ESXi Server. Среди множества решений для виртуализации, предлагаемых компанией VMware, продукт VMware ESX Server занимает особое место. Являясь флагманской разработкой компании, VMware ESX Server представляет собой основу для построения больших виртуальных инфраструктур, в которые интегрируются другие продукты VMware.

Для эффективного управления виртуальной системой VMware ESX необходимо иметь верное представление об имеющихся виртуальных машинах, их состояниях и обладать необходимыми средствами для контроля и конфигурирования виртуальной среды.

На сегодняшний день такие средства в операционной системе Linux основаны на web-интерфейсе, а также сценариях (скриптах) с использованием VMware Perl SDK и Java SDK. Такой инструментарий неудобен тем, что:

1. нет единого центра управления, который контролировал бы весь функционал виртуальной среды;
2. нет полной информации о виртуальной среде и машинах;
3. нельзя в полной мере получить оперативную информацию о состоянии виртуальной среды;
4. возможности web-интерфейса крайне ограничены.
5. использование скриптов не является удобным и быстрым средством управления

вследствие больших затрат времени на переход к нужному скрипту и ввод параметров.

Задачей, решаемой в данной работе, является написание программы, в которой предусматривались бы все ключевые средства управления виртуальной инфраструктурой VMware ESXi. Программа должна быть кроссплатформенной, иметь графический интерфейс. Для реализации сценариев управления были выбраны языки Perl и Java с использованием средств VMware SDK, для написания интерфейса – язык C++ с использованием QT.

Чтобы было удобнее разделять по назначению инструментарий управления, программа должна иметь следующие разделы:

1. Дерево виртуальных машин;
2. Общие;
3. Виртуальные машины;
4. Ресурсы;
5. Производительность;
6. Журналы;
7. Пользователи.

Дерево виртуальных машин предназначено для наглядного отображения виртуальной инфраструктуры. Раздел «Общие» предназначен для конфигурирования сервера ESXi, в разделе «Виртуальные машины» содержится инструментарий для управления виртуальными машинами. Разделы «Ресурсы» и «Производительность» предназначены соответственно для управления выделением ресурсов для виртуальных машин и контроля за их производительностью. В разделе «Журналы» фиксируются события, связанные с работой виртуальной инфраструктуры. Раздел «Пользователи» предназначен для разделения прав доступа на управление виртуальной инфраструктурой между всеми пользователями.

Список литературы

1. Костромин В.А. Система виртуальных машин фирмы VMWare [Текст] / В.А. Костромин. – Библиотека линуксцентра, 2004. – 231 с.
2. Михеев М.А. Администрирование VMware vSphere [Текст] / М.А. Михеев. – Администрирование сервера, 2010. – 528 с.
3. Бланшет Ж. QT4 программирование GUI на C++ [Текст] / Ж. Бланшет — QT4 программирование GUI на C++, 2008. — 737 с.

АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЕМ КОЛЕСНОГО ТРАКТОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОСМИЧЕСКИХ НАВИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Пенюшкин А.С. – студент, Поддубный В.И. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

В наше время развития высоких технологий активно происходит автоматизация большинства производственных процессов. За счет этого увеличивается эффективность производств и уменьшается себестоимость продукции. Сельское хозяйство — одна из важнейших отраслей народного хозяйства, но в то же время одна из самых отсталых в плане использования передовых технологий.

Однако появление космических навигационных систем и аналитической электроники в тракторах и машинах подтолкнули развитие сельского хозяйства и привели к возникновению

нового направления — прецизионного земледелия. Решающую роль в этом сыграло внедрение приборов управления техникой на основе космических навигационных систем.

Исследования показывают, что использование точного управления движением машин позволяет значительно повысить производительность труда механизаторов, а так же наиболее рационально использовать расходные материалы.

Закон управления, обеспечивающий перемещение в следующую опорную точку с обеспечением в ней заданной величины кривизны траектории и направления движения:

$$\alpha = \alpha_o + \frac{BK_L - \alpha_o}{2}\left(1 - \cos\frac{\pi x}{L}\right) + \left(B\left(\frac{\theta_L}{L} - \frac{K_L}{2}\right) - \frac{\alpha_o}{2}\right)\left(1 - \cos\frac{2\pi x}{L}\right) + \left(\frac{2\pi B}{L^2}\left(H - \frac{\theta_L L}{2}\right) + \frac{2\left(BK_L - \alpha_o\right)}{\pi}\right)\sin\frac{2\pi x}{L}, \quad (1)$$

где:

α_0 − начальное значение угла поворота управляемых колес;

B − база автомобиля;

K_L − кривизна в последующей опорной точке;

H − боковое перемещение за маневр по отношению к первоначальному направлению движения;

L − продольное перемещение в направлении первоначального вектора скорости направляющей точки.

Таким образом, форма управляющего воздействия определяется суммой управляющих воздействий трех основных типов, осуществляемых одновременно при перемещении направляющей точки автомобиля из точки О, находящейся в начале неподвижной системы координат, в точку О1 с координатами (L,H).

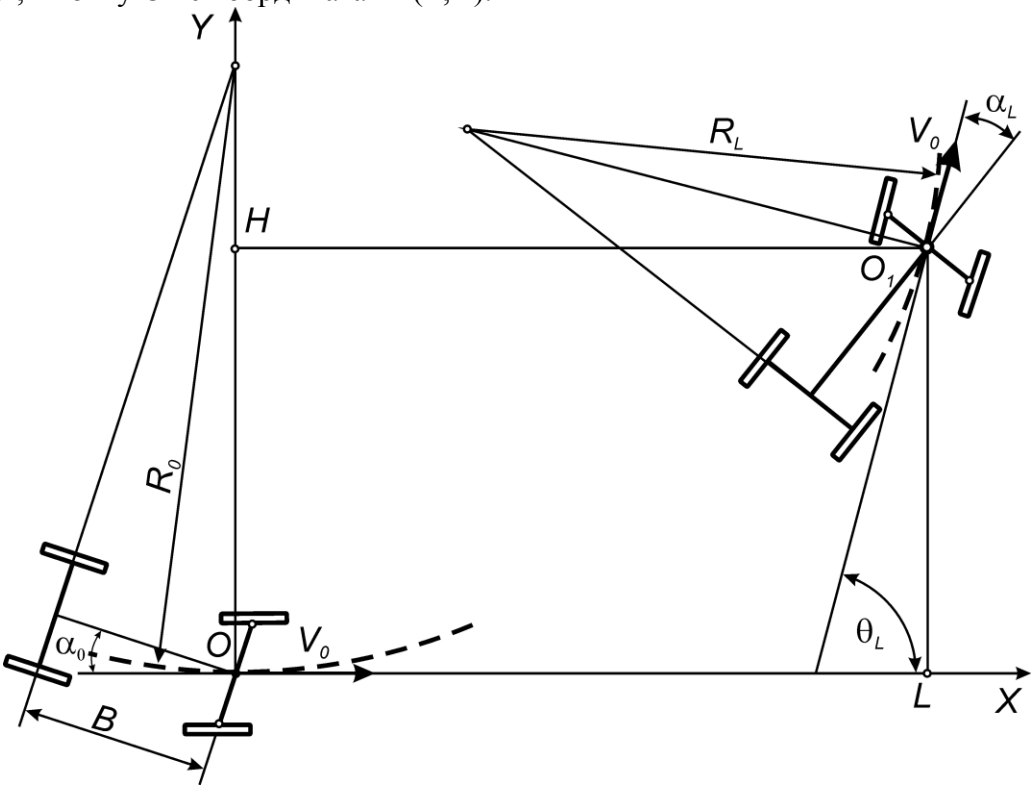


Рисунок 1 – Схема перемещения автомобиля между опорными точками

Закон (1) обеспечит одновременное выравнивание продольной оси колесной машины и ликвидацию бокового отклонения.

Методика определения зависимости (1) изложена в [1]. Для проверки работоспособности управления были проведены эксперименты с использованием разработанного комплексного экспериментального оборудования. В качестве электромеханического элемента, непосредственно управляющего поворотом рулевого колеса, был принят электроусилитель руля ВАЗ 2110, управляющая плата которого была приспособлена для этой цели. Для регистрации аналоговых сигналов и генерации управляющего напряжения использовалась плата расширения компьютера L-780. Датчик МУ-615 включен в мостовую измерительную схему, его показания (напряжение) определяют угол поворота управляемых колес колесной машины. Для определения текущих координат экспериментальной колесной машины использовался GPS – навигатор Garmin eMap.

Разработка алгоритма для реализации модели

Чтобы реализовать данную модель управления, необходимо придерживаться следующего алгоритма:

Шаг 1 – предварительная фаза наблюдения:
здесь происходит выравнивание рулевого колеса, вычисление направления движения

Шаг 2 – вычисление вспомогательных переменных:
на этом шаге вычисляются все необходимые для реализации закона изменения положения рулевого колеса параметры (текущий угол поворота рулевого колеса, скорость и направление движения, текущие координаты машины и так далее)

Шаг 3 – реализация маневра по закону:
используя вычисленные ранее параметры, реализуется маневр приближения колесной машины к задаваемой траектории

Шаг 4 – выравнивание рулевого колеса и переход к шагу 2, если не достигнут конец траектории.

Выбор языка программирования.

Для реализации данного алгоритма был выбран язык программирования C#, т.к. он обеспечивает лучшую наглядность и простоту моделирования объектно-ориентированных приложений.

Список литературы

1. Павлюк А.С. Моделирование управляемого движения автомобиля: Учебное пособие / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2005. –141 с.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОТЫ АРХИВА УНИВЕРСИТЕТА

Петриёв Е.И. – студент, Ананьев П.И. – доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Архивные документы являются важнейшим источником достоверной информации практически обо всех возможных аспектах развития общества. К архивным источникам постоянно обращаются как отечественные, так и зарубежные исследователи. Особенностью архивного фонда и одним из основных отличий его от других информационных фондов

является то, что его объем постоянно возрастает за счет новых поступлений, причем с течением времени информационная, историческая и научная ценность архивной информации не снижается, а, напротив, постоянно возрастает. Поэтому увеличивается и интерес исследователей к архивной информации. Архив университета содержит научные труды его сотрудников и студентов, а также их личные дела. Вопрос автоматизации работы архива встаёт особенно остро с ростом числа хранимых документов и дел, так как ручная обработка и поиск нужной информации становится очень трудозатратными для его сотрудников.

Основные задачи архива университета:

1. комплектование архива документами и делами;
2. формирование номенклатуры дел;
3. учёт и обеспечение сохранности документов;
4. использование хранящихся в архиве документов.

Разрабатываемая автоматизированная информационная система (АИС) должна обладать следующим функционалом:

1. Ведение справочников системы (факультеты, специальности, кафедры и т. д.);
2. Автоматическое формирование классификаторов дел;
3. Создание и учёт номенклатуры дел;
4. Занесение документов в базу данных (из файла и результат сканирования);
5. Сканирование бумажных документов (одиночное и поточное);
6. Формирование сводных описей дел;
7. Создание, выполнение и сохранение запросов к базе дел и документов (конструктор запросов);
8. Поиск дел и документов по индексу и заголовку.

Для разработки данной АИС используется IDE Netbeans 6.9 и язык программирования Java. Преимущества Java над другими языками программирования в том, что приложения Java обычно компилируются в специальный байт-код, поэтому они могут работать на любой виртуальной Java-машине (JVM) независимо от компьютерной архитектуры. Таким образом «Архив университета» можно с лёгкостью экспортировать на любую операционную систему. В качестве СУБД используется Oracle Express Edition 10g – бесплатная, но в то же время очень мощная и удобная в администрировании база данных. Модель базы данных системы представлена ниже на рисунке 1. Стоит отметить, что для реализации бизнес-логики приложения использовалась передовая технология Hibernate, которая позволяет структурировать программный код и существенно уменьшить его размер. Для реализации функции сканирования использовать стандартизованная библиотека Twain, которая является единственным на сегодня решением в области работы со сканерами и другими цифровыми устройствами. Описи выгружаются в офисный пакет OpenOffice.org, который также является бесплатным. Основной формат текстового документа в OpenOffice – OpenDocument признан госстандартом Российской Федерации. Для выгрузки используются мощные инструменты OpenOffice API.

Уникальность разрабатываемой АИС заключается в полной её адаптации к университетскому архиву. То есть дела разбиты на категории: личные дела преподавателей, сотрудников, студентов. Помимо этого в системе разработана система классификации и кодирования, а также структура справочников, присущая университету.

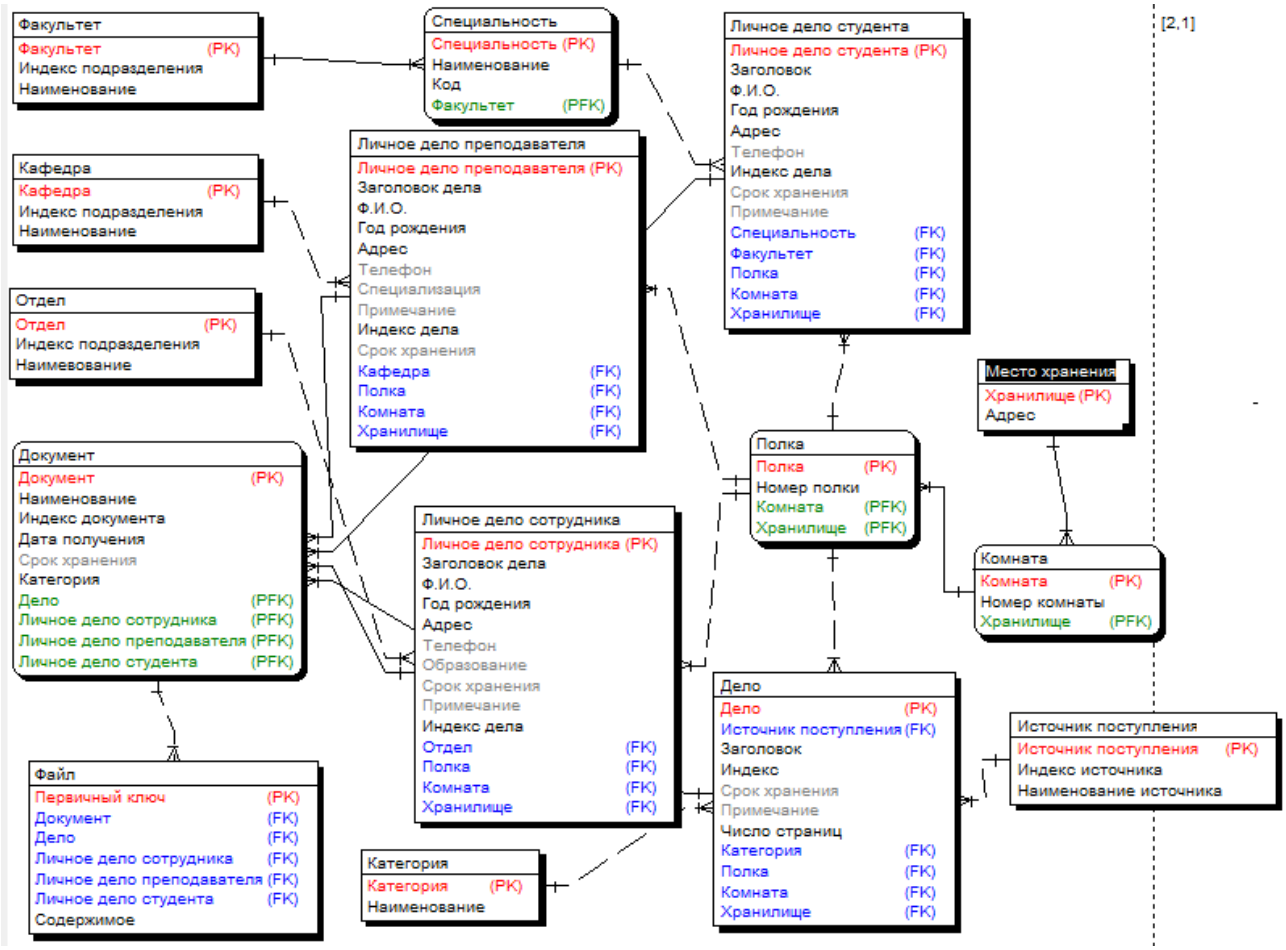


Рисунок 1 - Концептульная модель базы данных «Архив университета»

Ещё одним компонентом «Архива университета» является модуль выгрузки личных карточек студентов АИС «Контингент», которая внедрена в АлтГТУ, в системы «Архивное дело» и «Архив университета». Данная разработка не имеет аналогов и является необходимой для функционирования архивных систем. В рамках этой подсистемы реализована задача комплектования архива дела в частности от деканатов, так как до передачи в архив личные дела студентов хранятся в деканате. Для решения этой задаче была рассмотрена структура баз данных соответственно системы «Контингент» и «Архивное дело».

Выгрузка сопровождается специальным интерфейсом, который позволяет выбирать поля для выгрузки и крайнюю дату окончания университета студентом.

Список литературы

1. Основные правила работы архивов организаций: Руковдоство. - М.: Федеральная архивная служба России, 2002г.- 110с.
2. Зверева, Н. Автоматизация работы архивной службы [Электронный ресурс] / Н. Зверева. - Режим доступа: http://www.vert.ru/stati/avtomatizatsiya-rabotyi-arhivnoy-sluzhbyi-predpriyatiya.html .
3. Ананьев, П.И. Базы данных[Текст]:в 2ч.:учебное пособие/П.И. Ананьев, М.А. Кайгородова; Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова. – Барнаул, 2000. – Часть 1. -183с.:ил.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ДИАГНОСТИКЕ

Пивоваров Д.В. – студент, Тушев А.Н. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

В настоящее время мы можем наблюдать использование разнообразных вычислительных устройств и технологий во всех сферах деятельности человека. Всё большую популярность получают компьютерные системы, основанные на элементах искусственного интеллекта. Одним из приложений систем искусственного интеллекта являются системы медицинской диагностики. С их помощью врач может качество своей работы, а студент медицинского университета ускорить и упростить процесс обучения. Задачей таких систем в образовании является научить студентов лучше определять заболевания (одно или нескольких) которыми возможно болен пациент, на основе данных о его наблюдениях.

Важными компонентами таких систем являются база знаний, которая показывает пользователям врачам основу для диагностических заключений и подсистема объяснения, которая объясняет пользователю, на основе каких рассуждений и знаний системой предлагаются те или иные решения.

В данной работе для решения задачи медицинской диагностики разрабатывается два класса систем, различающиеся методами, положенными в их основу. Один класс составляют системы, основанные на статистических и математических моделях – их основой служат математические алгоритмы, занимающиеся поиском соответствия между симптомами очередного пациента и симптомами наблюдавшихся ранее пациентов, диагнозы которых известны. Однако такие системы не имеют в явном виде базы знаний, состоящей, например, из правил и фактов и средств формирования понятного врачам объяснения полученного результата. В данной работе этот класс систем представлен программой диагностирования с применением нейронных сетей.

Отличительное свойство нейронных сетей состоит в том, что они не содержат процедурных модулей - не используют никаких правил вывода для постановки диагноза, а обучаются делать это на примерах. В большинстве задач диагностики, дифференциальной диагностика, прогнозирования, выбора стратегии и тактики лечения и др. достаточно легко набрать необходимое количество примеров для обучения НС. Медицинские задачи практически всегда имеют несколько способов решения и "нечеткий" характер ответа, совпадающий со способом выдачи результата нейронными сетями.

Несмотря на отсутствие базы знаний и подсистемы объяснения у нейронных сетей есть важное достоинство - они способны обобщать опыт на основе предложенных образцов и применять его для новых нетривиальных заключений.

Системы второго класса основаны на знаниях экспертов. В них алгоритмы оперируют информацией о пациенте, знаниями о заболеваниях, представленными в форме, приближенной к представлениям врачей. В системах такого типа, как правило, имеется база знаний в виде частот встречаемости заболеваний и симптомов или фактов, правил и методов логического вывода, а также есть компонент объяснения, способный дать обучаемому студенту результаты анализа логических или вероятностных заключений, которые привели к полученному решению задачи. Указанные экспертные системы вместе нейросетевыми технологиями имеют большую ценность в процессе обучения студентов медицинского университета, поскольку позволяют использовать современные методы искусственного интеллекта для важнейшей задачи совершенствования медицинской диагностики.

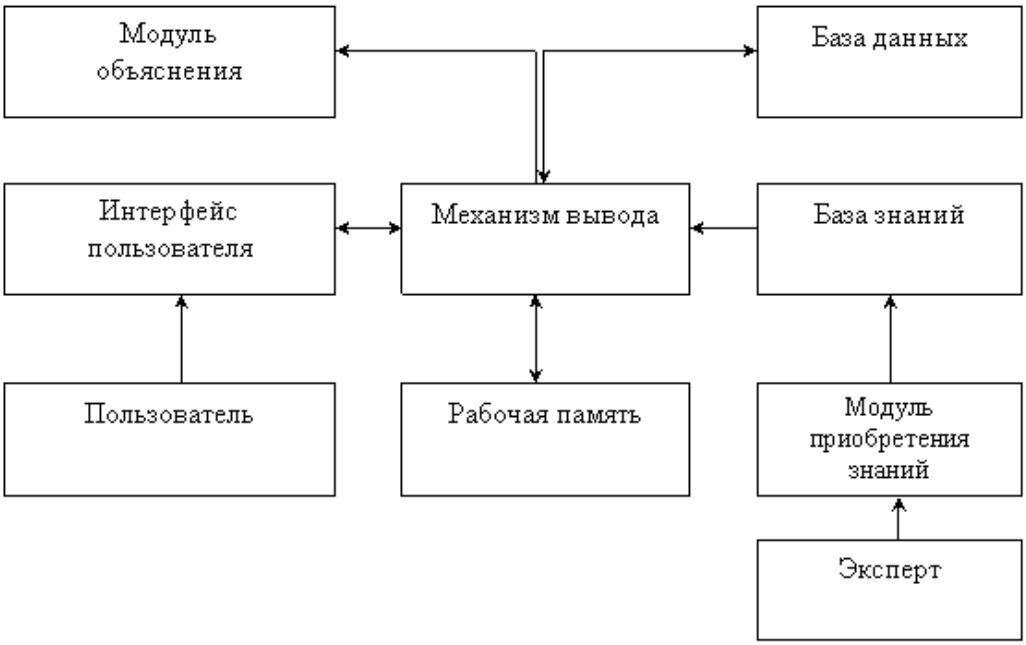


Рисунок 1 − Обобщенная структура экспертной системы

Анализ разрабатываемых в последние годы систем медицинской диагностики, применяемых для обучения студентов медицинских университетов показал, что используемые в них средства медицинской диагностики не отражают в нужной степени современные методы искусственного интеллекта, применяемые для решения широкого класса задач науки и техники.

Разрабатываемая система предполагает следующие редакторы информационного наполнения:

- Редактор диагностируемых заболеваний пациентов
- Редактор характерных симптомов заболеваний
- Редактор наличия статистических связей конкретного заболевания с типичными симптомами
- Редактор типичных историй болезней пациентов для каждого заболевания (обучающая выборка для нейронных сетей)
- Редактор логических правил с коэффициентами уверенности для построения заключений

Таким образом, основным направлением данной работы является разработка системы медицинской диагностики, основанной на знаниях экспертов и модели нейронной сети, учитывающей все приведённые выше особенности медицинских знаний. Главным достоинством разрабатываемой системы является то, что она охватывает наиболее перспективные направления искусственного интеллекта для обучения студентов построения правильных диагнозов. Кроме обучения студентов такая система может использоваться для повышения квалификации молодых врачей, подсказывая неожиданное решение задачи выявления диагноза, ускользающее от неопытного глаза начинающего специалиста.

Список литературы

1. Генкин А.А. О последовательной стратегии Байеса и механизме принятия решений в интеллектуальной система ОМИС. - 1998.

2. Алексеев А.В. Применение методов информатики и компьютерной техники в дифференциальной диагностике аппендицита и аппендикулярной колки.
3. Бурдаев В.П. Прикладные экспертные системы, основанные на оболочке «ТЕСНЕХР». - 2002
4. Гаськов А.П. Валивач М.Н. Экспертная система медицинской диагностики «Консилиум». - 2000.
5. Гублер Е.В. Краткие методические указания по составлению диагностических таблиц на основе метода последовательного статистического анализа. - 1969.
6. Продеус А. Н., Захрабова Е. Н. Экспертные системы в медицине. - 2002.

РАЗРАБОТКА ФРЕЙМВОРКА ДЛЯ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РЕАЛЬНОМ МАСШТАБЕ ВРЕМЕНИ

Речкунов Д.И. – студент, Боровцов Е.Г. – к.т.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

В настоящее время активно предпринимаются меры по автоматизации различных технологических процессов на предприятиях: будь то производственные предприятия или службы снабжения. Такие организации располагают объектами, к примеру, скважинами, водонапорными башнями, тепловыми пунктами, автоматизированными станками и конвейерами. Подобные объекты требуют постоянного внимания и контроля, но постоянное присутствие человека на них нежелательно. Отсутствие систем удаленной диспетчеризации объектов ведут к нежелательным экономическим и трудовым затратам, что сказывается на себестоимости производства или предоставления каких-либо услуг. К тому же при использовании системы контроля технологических процессов становится проще сделать прогноз по износу оборудования или проанализировать его эффективность.

Класс таких систем называют аббревиатурой SCADA (SCADA, англ. Supervisory Control And Data Acquisition), что означает «Диспетчерский контроль и сбор данных». SCADA-системы обычно состоят из следующих компонентов:

- Человеко-машинный интерфейс (HMI, англ. Human Machine Interface) – инструмент, который представляет данные о ходе процесса человеку оператору, что позволяет оператору контролировать процесс и управлять им;
- Диспетчерская система – собирает данные о процессе и отправляет команды процессору (управление);
- Удаленный терминальный блок (RTU, англ. Remote Terminal Unit), подсоединяемый к датчикам процесса, преобразует сигнал с датчика в цифровой код и отправляет данные в диспетчерскую систему;
- Программируемый Логический Контроллер (PLC, англ. Programmable Logic Controller) используется как полевое устройство из-за экономичности, универсальности и гибкости, нежели RTU специального назначения. Обладает логикой автоматического управления объектом;
- Коммуникационная инфраструктура для реализации промышленной сети.

Рассмотрим ситуацию, когда при разработке SCADA-системы уже имеются все аппаратные решения (RTU, PLC) и диспетчерская система, которая имеет возможность записи всех изменений состояния объекта в указанную базу данных, а также принимает

команды управления объектом из сторонних систем. На этом этапе нам необходим человеко-машинный интерфейс, который будет визуализировать данные диспетчерской службы, и предоставлять пользователю возможность отправлять этой же службе команды управления объектом. Зачастую, создание такого интерфейса ведет к большим временным затратам в силу серьезного различия объектов наблюдения между собой. Фактически, интерфейс создается заново для каждого объекта, учитывая определенную специфику, что влечет за собой повторную разработку или адаптацию модулей, имеющих одинаковую для всех объектов задачу.

Целью данного исследования является разработка фреймворка для создания человеко-машинного интерфейса SCADA-системы решающего проблему большого объема работ по созданию визуального представления параметров объекта диспетчеризации и средств его контроля. Данный фреймворк представляет собой веб-приложение и имеет следующие возможности:

- Выполнение процесса идентификации, аутентификации и авторизации пользователей в системе, а также контроль доступа к функциям системы и объектам контроля через ролевые политики безопасности;
- Ведение журнала работы каждого пользователя в системе, а именно отправки команд управления на объект контроля, редактирования пользователями любой информации в базе данных системы;
- Контроль статуса пользователя (состояние подключения: в системе/не в системе, операционная система пользователя, его браузер, IP адрес, время последнего сеанса, время последнего обращения к системе). Ведение контроля в реальном времени средствами, предназначенными для администраторов системы;
- Контроль входных данных при редактировании пользователями информации, хранимой в базе данных системы;
- Обеспечение одновременного мониторинга группы объектов различного рода с визуальными и звуковыми оповещениями при критических значениях параметров объекта;
- Визуализация подробных мнемонических схем объектов наблюдения, реализованная по принципу интерактивных шаблонов, разрабатываемых средствами HTML, CSS и JavaScript. Средства контроля наблюдаемых объектов также реализуются в рамках шаблона визуализации;
- Модуль генерации отчетов по параметрам объектов наблюдения за заданный период времени. Просмотр, печать, экспорт в HTML и CSV файлы. Структура отчета также определяется шаблоном, аналогично с шаблонами визуализации;
- Легкая расширяемость функционала системы без вмешательства в исходный код фреймворка;
- API для использования возможностей системы сторонними приложениями.

Веб-приложение разрабатывается при помощи современных технологий и веб-стандартов, таких как HTML 5, CSS 3, ExtJS, AJAX и PHP 5.3, как следствие, приложение обладает высокой интерактивностью графического интерфейса, и долгое время будет актуально.

Приложение имеет схему взаимодействия модулей, изображенную на рисунке 1.

Рисунок 1 – Схематическое описание модулей фреймворка

Результатом данной работы является веб-приложение, реализующее основной функционал человеко-машинного интерфейса SCADA-системы и имеющее средства для быстрой реализации интерактивных мнемонических схем объектов наблюдения и различных отчетов по параметрам объекта. Создание таковых требует лишь навыков создания веб-страниц на HTML, что повышает скорость создания средств визуализации и контроля конкретного объекта, а также снижает требования к навыкам разработчика.

РАСПРЕДЕЛЕННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

Речкунова Ю.Е. – студент, Крючкова Е.Н. – к.ф.-м.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Известные норвежские ученые Къелл А. Нордстрем и Йонас Риддерстрале утверждают: "Проблема большинства организаций - это не то, что они мало знают, а то, что они не знают, что именно они знают. Знания разбросаны по всей организации, и никому не ведомо, сколько их, как и куда они перемещаются, где они складируются и каков на самом деле интеллектуальный потенциал компании". Правильная организация рабочего процесса и структурированность информационных ресурсов – залог успеха компании.

Одной из методологий, позволяющих существенным образом повысить эффективность управления бизнес-процессами и соответственно увеличить производительность, результативность и гибкость всего предприятия, является проектное управление.

Что дает бизнесу применение проектного подхода?

Во-первых, результаты работ становятся более предсказуемыми, так как при разработке проекта задается четкая цель и составляется календарный план, разбитый на этапы.

Во-вторых, деятельность компании становится прозрачной, легко контролируемой и управляемой. Ведь про проект всегда известно, на какой он стадии: сколько уже истрачено ресурсов, каковы результаты, и сколько еще потребуется ресурсов при сохранении текущих тенденций.

И, в-третьих, повышается эффективность работы участников проекта, т.к. каждый напрямую заинтересован в его успехе.

Целью данной работы являлось проектирование и реализация web-системы управления проектами для применения на предприятии (рисунок 1).

Рисунок 1 – Автоматизированная система управления проектами в компании

После рассмотрения проблем организации рабочего процесса в компании и анализа существующих программных решений, были выявлены следующие требования к системе управления проектами:

1. Система должна содержать функционал конфигурирования структуры кадрового состава предприятия, который работает с системой, и возможность указания для сотрудника руководителя, который имеет право ставить ему задания/заказы или давать поручения. В качестве руководителя может выступать не только непосредственный начальник отдела по кадровому дереву подчинения, но и менеджер, возможно, относящийся к другим отделам предприятия.
2. Механизм создания проектов (крупных заданий или заказов от клиентов, требуемых разбиения или создания цепочки взаимосвязанных подзадач проекта) и задач, на которые можно разбить этот проект, должен реализовывать и механизм создания иерархии подзадач (ответственный за исполнение некоторой задачи сотрудник является руководителем и ответственным за выполнение ее подзадач).
3. Система поддерживает планирование сверху вниз. Руководитель высшего уровня создает укрупненный план пакетов работ, которые он делегирует руководителям функциональных подразделений. Те, в свою очередь, разрабатывают детальные планы, которые делегируются отдельным исполнителям. Число подобных уровней планирования не является ограниченным.
4. Задачи в данной системе можно организовывать в цепочки зависимостей, то есть, новая задача строится как продолжение уже существующей задачи с доступом к ее результатам и материалам.
5. Для контроля выполнения проекта и переговоров между коллегами, предусмотрена система отчетности, представляющая собой блог по каждой задаче и проекту.
   – В этот блог сотрудники могут публиковать комментарии к задаче, возникающие вопросы, отчеты о текущем состоянии дел, указывать процент выполнения, прикреплять файлы.

- Для наглядности блог имеет древовидную структуру, отражающую вложенность подзадач внутри проекта.
- В блог по проекту собирается информация по статусу выполнения его подзадач и другие новости по самому проекту.

6. При постановке задачи можно воспользоваться некоторым шаблоном, стандартизированным на данном предприятии. Шаблоны также содержат временные рамки, отведенные для решения определенной задачи.
7. Использование схемы назначения прав доступа на типы материалов по задаче дает возможности организовать совместную работу групп сотрудников как над одной задачей, так и над связанными задачами.
8. Во время публикации комментариев и отчетов в блог, формируется хранилище из прикрепленных файлов с контролем версий (интеграция с SVN).
9. При входе в систему сотрудник получает информацию о порученных ему задачах на ближайшее время, о новостях проектов, в которых он задействован, или уведомлен, что ему необходимо отчитаться по некоторым задачам, так как он это не сделал своевременно.
10. Календарное планирование заданий в системе должно быть настраиваемым: может осуществляться как вручную руководителем, так и автоматически между сотрудниками.
11. Прозрачность хода реализации проектов, наличие оперативной актуальной информации о состоянии проектов компании – ключевая особенность системы.
12. Система должна предоставлять сводную информацию, графики, отчеты о занятости персонала, о соблюдении сроков выполнения проектов для принятия управленческих решений руководителем о запуске, заморозке проектов, перераспределении ресурсов между проектами.

Рассматриваемая распределенная система управления проектами разработана на JavaScript с применением библиотеки ExtJS (клиентская часть системы, пользовательский интерфейс) и PHP (серверная часть).

При внедрении системы управления проектами, организация получает ряд преимуществ в организации рабочего процесса.

Во-первых, территориальное расположение подразделений больше не будет влиять на решение задач внутри организации, сотрудники могут получать задачи и вести за них отчетность независимо от географического расположения в равных с другими сотрудниками условиях.

Во-вторых, никакие детали задач или делового обсуждения проектов компании не будут утеряны или кем-то забыты. Все проекты, задачи, их подзадачи и имеющие к ним отношения сотрудники, отображаются в системе в удобной иерархической форме. Любая задача помечается статусом, прогрессом исполнения и комментируется постановщиком и исполнителем с возможностью прикрепления рабочих документов по задаче – что будет являться зафиксированным обсуждением и в то же время отчетностью при завершении задачи.

В-третьих, благодаря интеграции с системой контроля версий, в каждой задаче могут храниться все версии документов, которые по той или иной причине исправлялись или изменялись в течение периода исполнения задачи. Это в том числе способствует организации совместной работы над проектами, используя общие информационные ресурсы.

В-четвертых, планирование рабочего процесса и личных дел каждого сотрудника становится проще, больше не нужны ежедневники или стороннее программное обеспечение, достаточно ввести свои дела в систему и просматривать свои дела и дела подчиненных в удобном календарном представлении.

В итоге, практическая значимость применения в компании проектно-ориентированного управления в возможности:

- сокращения затрат финансовых и временных ресурсов предприятия за счет упорядочения и последовательного совершенствования бизнес-процессов;
- повышения эффективности планирования деятельности предприятий;
- повышения обоснованности при принятии управленческих и коммерческих решений;
- повышения доходов за счет лучшего прогнозирования деятельности и более обоснованной стратегии развития компании;
- повышение доходов за счет оптимизации внешних бизнес-процессов при взаимодействии с поставщиками и потребителями.

В качестве перспектив развития системы управления проектами можно отметить дальнейшую интеграцию с имеющимися программными продуктами и наработками в компании и усовершенствовании автоматизированного календарного планирования.

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ГОРОДСКОЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИКЛИНИКИ

Савинков Р.С. – студент, Астахова А.В. – к.э.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Государственные медицинские учреждения нашего города, в частности, стоматологические поликлиники в настоящее время сильно отстают по уровню информатизации от частных клиник. Не говоря уже о зарубежных клиниках, где уже давно внедрены и используются электронные базы данных "историй болезней". Действительно, часто под медицинской информационной системой понимают электронную историю болезни. Вступивший в силу 1 января 2008-го национальный российский стандарт «Электронная история болезни. Общие положения» (ГОСТ Р 52636-2006) определяет требования к таким системам [1],[2].

В работе муниципальных учреждений здравоохранения не мало процессов, требующих автоматизации. Как правило, они имеют большие объемы работ, большее разнообразие предоставляемых услуг и большее количество сотрудников в сравнении с частными клиниками нашего города. В то же время от государственных клиник требуется более строгое ведение документации, связанное с получением финансирования из бюджетных фондов и территориальных фондов обязательного медицинского страхования (ТФОМС). Таким образом, врачи обязаны не только вести историю болезни «для себя», но и каждый месяц предоставлять информацию о пролеченных больных как в ТФОМС для начисления средств на счет поликлиники, так и в бухгалтерию – для начисления заработной платы. На данный момент задача по сбору этой информации возложена на должность медицинских статистов. Так же в их обязанности входит составление статистических отчетов, для предоставления руководству поликлиники.

Информатизация городской стоматологической поликлиники №1 г. Барнаула находится на низком уровне. Ранее в поликлинике был внедрен программный комплекс АС "Автоматизированная поликлиника", облегчающий сложные расчеты производимые медстатистами. Однако врачи до сих пор ведут бумажные истории болезней и предоставляют информацию статистам посредством заполнения и передачи специальных «Стат-талонов», дублирующих информацию истории болезни. После чего медстатисты переносят информацию из стат-талонов в АС «Автоматизированная поликлиника». Таким образом происходит нерациональное многократное дублирование информации, которое отнимает значительное время как у врачей, так и у медстатистов.

Между тем, создание единой информационной системы "Стоматологическая поликлиника" объединяющей рабочие места всех сотрудников, задействованных в лечебном процессе, позволило бы не только оптимизировать работу персонала, делая ее более эффективной, но и сэкономить в результате огромное количество времени сотрудников и денежных средств.

Практическая значимость подобной системы заключается в создании и объединении автоматизированных рабочих мест врачей и медстатистов в единую базу данных, что позволило бы им оперативно связываться между собой, избавляя от необходимости заполнять и передавать огромное количество различных бумаг. Система обеспечит постоянный и оперативный доступ врачей поликлиники и медстатистов ко всей необходимой информации и упростит создание всех необходимых расчетов.

Система предназначена для использования медстатистом и врачом. Врачи могут вносить информацию о пролеченных больных, просматривать истории болезней и различные справочники. К возможностям медстатиста помимо этого добавлена возможность ведения и корректировка справочников, списков врачей, составление всех необходимых отчетов.

Разработанная система имеет низкие системные требования для клиентских ПК, управление БД осуществляется посредством бесплатно распространяемой СУБД MySQL.

Список литературы

1. Медицинская информационная система [Электронный ресурс] // Википедия. – 2007. – Режим доступа: http://ru.wikipedia.org/медицинская_информационная_система.html
2. ГОСТ Р 52636-2006 НРС. Электронная история болезни. Общие положения. М. : Издательство стандартов, 2006.

РАЗРАБОТКА WEB-ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ СИСТЕМЫ ПОИСКА В ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ АЛТГТУ НА ОСНОВЕ СЕРВЕРА Z39.50.

Савченко В.В. – студент, Лукоянычев В.Г. − к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

В современный век информационных технологий все больше организаций внедряют информационные системы. Они предоставляют практически неограниченные возможности размещения, хранения, обработки и доставки информации любого объема и содержания на любые расстояния, а так же позволяют многократно использовать информацию без ущерба для носителя, при этом стоимость хранения, копирования и предоставления ее, относительно низкая. Среди общегосударственных программ и проектов в области библиотек в России сегодня четко обозначены приоритеты, направленные на создание и развитие электронного ресурса и обеспечение его общедоступности с помощью Интернета [1].

На ранних стадиях, когда только начинали появляться первые компьютеры, электронные библиотеки строились на основе маинфрейм-ориентированной информационной технологии. Такие системы стоили очень дорого и требовали много усилий на обслуживание. Через некоторое время, когда мощность компьютерной техники резко возросла, и затраты на разработку подобного программного обеспечения сократились, библиотечные информационные системы стали приобретать все большую популярность.

Преимущество подобных систем очевидно: пользователю нет необходимости перебирать бумажный каталог в поисках нужной книги, тратя на это порой очень много времени, достаточно просто ввести название или другие данные о литературе в строку запроса, и система сама выдаст результаты. Главным недостатком в работе с такой системой является то, что необходимо на каждом компьютере, с которого планируется взаимодействие с системой, устанавливать специализированное программное обеспечение, а это дополнительные затраты на установку. К тому же не каждый пользователей сможет самостоятельно разобраться с подобной программой без посторонней помощи, что вызывает необходимость организации обучения.

Для решения этой проблемы были реализованы системы на основе WEB-технологий. Такие системы не предусматривают установку на компьютер пользователя какого-либо специализированного ПО. Все что необходимо — это наличие стандартного интернет браузера, который имеется в любой современной операционной системе, и выхода во всемирную сеть. Идея функционирования подобной системы приведена на рисунке 1.

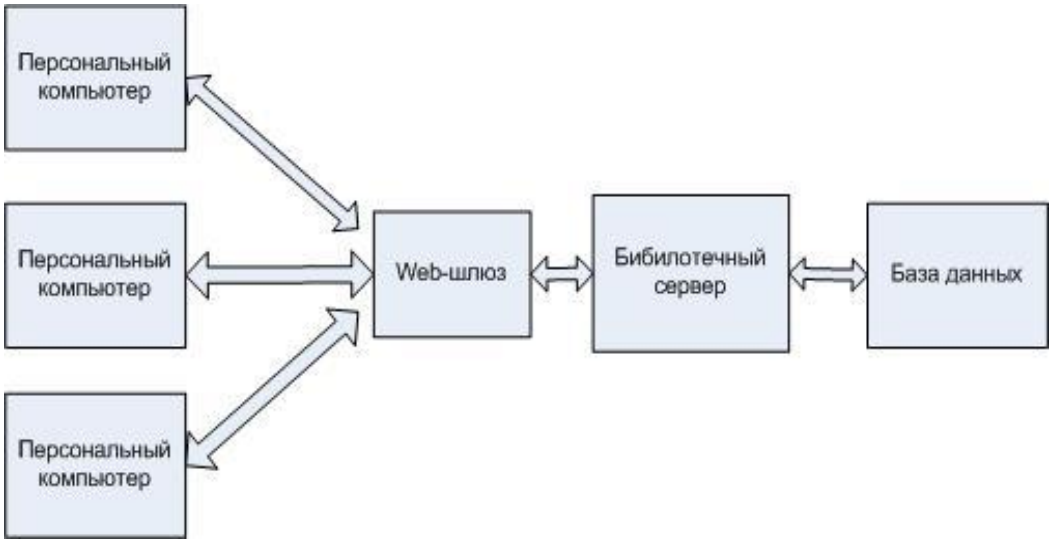


Рисунок 1 − схема передачи данных в электронной библиотеки с Web-интерфейсом

Каждый пользователь со своего персонального компьютера посредством браузера осуществляет соединение с Web-шлюзом электронной библиотеки и передает ему данные о интересующей его литературе в формате HTML. Web-шлюз в свою очередь переводит полученные данные во внутренний формат представления сервера, после чего соединяется с библиотечным сервером и передает ему информацию о запрашиваемой литературе. Библиотечный сервер осуществляет выборку информации из базы данных и так же в своем внутреннем формате передает ее Web-шлюзу, который осуществляет перевод ее в формат HTML документа и отправляет на компьютер пользователя.

Обычному пользователю намного проще самостоятельно разобраться с Web-ориентированными приложениями, т.к. их интерфейс намного проще и понятнее. Так же несомненным плюсом в таком подходе является возможность работать с электронным каталогом с любого компьютера, подключенного к Интернет.

Потребности студентов и преподавателей вузов в получении информации в настоящее время значительно шире того, что в состоянии предоставить вузовские библиотеки. Библиотеки вузов, даже обладающие значительными собственными фондами, утрачивают роль главных информационных центров для своих читателей. Чрезвычайно сложным в настоящее время является положение с поступлением периодических изданий из стран

дальнего зарубежья. К сожалению, в данный момент эта информация практически малодоступна традиционными методами не только для значительной части студентов, но и преподавателей. Все это заставляет библиотеки изыскивать альтернативные источники комплектования. Речь идет о возможности организации в вузовских библиотеках доступа к новейшей информации из зарубежных периодических изданий с помощью телекоммуникационных сетей и организации полнотекстовых библиотек.[2]

Существует немало готовых решений для построения электронной полнотекстовой библиотеки с Web-доступом. Самыми популярными в нашей стране являются Web-ИРБИС и сервер Z39.50 с http-шлюзом. Оба этих продукта обладают следующими ключевыми особенностями:

1. Единая технология обслуживания локальных и удаленных пользователей.
2. Возможность работы с любым количеством библиографических баз данных.
3. Возможность авторизированного обслуживания пользователей и заказа литературы
4. Широкие возможности настройки и создания наиболее удобного для пользователей конкретной библиотеки окружения.
5. Возможность использования форматов вывода RUSMARC, UNIMARC, USMARC.

Существенным отличием можно считать следующее: сервер Z39.50 написан на языке программирования Java, следовательно, он может функционировать на любой платформе, под которую существует так называемая виртуальная машина Java, поэтому для переноса с одного типа операционной системы на другую практически не представляет сложностей. Система ИРБИС функционирует только под операционной системой Windows, следовательно, для ее использования нужно покупать соответствующую ОС.

В Алтайском государственном техническом университете в настоящее время создана электронная библиотека, одним из компонентов которой будет является полнотекстовая библиотека. Для ее реализации за основу был взят сервер Z39.50 по следующим причинам:

1. Поиск и извлечение информации в различных системах независимо от аппаратного и системного программного обеспечения;
2. Простой доступ ко множеству удаленных баз данных при помощи одной-единственной программы;
3. Обработка библиографической и любой другой информации;

Поисковая система для полнотекстовой библиотеки позволит:

1. получать доступ только после прохождения авторизации;
2. получать доступ к электронным изданиям с любого компьютера, подключенного к сети Internet;
3. осуществлять поиск литературы как по ключевым словам, так и по названию, автору, году издания, названию кафедры и т.д.;
4. скачивать электронную версию литературы на локальный компьютер пользователя;
5. вести статистику по количеству скачанной литературы, количеству учебных материалов по каждой кафедре и объему переданного трафика;

Список литературы

1. Библиотеки и информационные технологии: десять лет спустя. / Режим доступа: http://lib.1september.ru/2003/21/7.htm
2. Новые информационные технологии в вузовских библиотеках России / Режим доступа: http://www.inion.ru/product/feonov13.htm
3. Введение в Z39.50 /Режим доступа:http://z3950.uiggm.nsc.ru/ansi/pubs/Z-Intro-2/default.htm

МОДЕЛИРОВАНИЕ, ТЕСТИРОВАНИЕ И ОТЛАДКА ЗАВИСИМЫХ ПОТОКОВ В ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Сикерин А.В. – аспирант, Крючкова Е.Н. – к.ф.-м.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Состояние проблемы

Параллельное ПО применяется для решения трудно вычислимых задач с использованием суперкомпьютеров. На текущий момент, когда количество ядер стало увеличиваться в обычных компьютерах, параллельное программирование становится распространенной технологией. Это увеличивает количество программ, использующих параллелизм, а, следовательно, возрастает значимость проблемы обеспечения стабильной работы параллельного ПО.

Классические средства отладки не отражают динамику взаимодействия потоков между собой. Выполнение программы последовательно достаточно трудоемко и не отражает динамику выполнения параллельной программы. Ошибки в параллельных приложениях не только тяжело выявить, но и тяжело повторить. Также возникают технические сложности при отладке так называемых плавающих ошибок, т.е. ошибок, меняющих свои свойства при попытке их обнаружения [3]. Это связано с тем, что выполнение параллельных потоков недетерминированное и конкурентное.

Тестирование программ можно разделить на динамическое тестирование, статическое тестирование, и тестирование на основе построения моделей (model based testing). Динамическое и статическое тестирование достаточное хорошо изучено и занимает свою нишу в тестировании. Наиболее новым и наименее изученным является тестирование программ на основе построения моделей (Model based testing) [1]. При таком подходе строится математическая модель всей системы, а далее тестирование проводится по построенной модели.

Общий подход

Представим параллельный процесс как конечный автомат. На этапе проектирования параллельного алгоритма программист выполняет декомпозицию существующей задачи на параллельные подзадачи. Каждая подзадача представляет собой отдельный поток, который по мере выполнения взаимодействует с другими потоками, получая необходимый контекст для вычислений, или возвращая уже вычисленные результаты. Программист выбирает конечное число состояний, которые имеют реальное отражение в предметной области и помечает эти состояния метаданными в коде программы.

Рассмотрим проблему тестирования многопоточных приложений в контексте объектных языков, так как большинство современных языков программирования являются объектными. В процессе разработки ПО, программист проектирует некоторую сущность предметной области, а затем оформляет данную сущность в виде класса. Методы класса переводят объект из состояния в состояние согласно правилам бизнес-логики, и, если порядок вызовов корректный, приложение функционирует правильно. При некорректном порядке вызовов приложение ведет себя нестабильно, и при использовании этого класса в многопоточном приложении нельзя гарантировать корректный порядок вызовов. Кроме того, некоторые методы могут выполняться параллельно и иметь доступ к одним и тем же данным.

В данной работе предлагается математическая модель, отражающая взаимодействия между методами класса, выполняющимися в разных потоках. Модель строится в предположении что «код и модель - одно целое». Каждый метод класса представляет конечный автомат A_i состояния, которого размечены разработчиком. Пусть мы имеем класс C: $C = (A, \mathrm{Re}s, \delta_c)$, где A={ A_i } – множество методов класса C, $\mathrm{Re}s = \{\mathrm{Re}s_{id}\}$ – множество

абстрактных примитивов синхронизации, δ_c - отношение, задающее операцию блокирования или разблокирования ресурса при переходе между состояниями.

Абстрактный примитив синхронизации – это сущность, имеющая три входа, обладающие кратностью операции «захватить ресурс» и соответствующие режимы: E(монопольного доступа), R(только чтение), W(только запись). Четвертый вход обобщенного ресурса соответствует операции «освободить ресурс» и также обладает кратностью. Более формально абстрактный примитив $\mathrm{Re}\,s_{id}$ можно описать следующим образом: $\mathrm{Re}\,s_{id} = (id, P_{id}, V_{id})$, где P_{id} - операция «занять ресурс», V_{id} - кратность операции «освободить ресурс», $P_{id} = (R_{id}, W_{id}, E_{id})$, где R_{id}, W_{id}, E_{id} - кратности операции «занять ресурс» в режиме R, W, E соответственно. Данное определение позволяет формально описывать примитивы синхронизации, используемые в программе. Если S_x – k-ичный семафор, то $\mathrm{Re}\,s_x = \{x, P_x, V_x\}$, где $V_x = \infty$, $P_x = (0,0,k)$. Если t - atomic переменная (переменная в критической секции), то $\mathrm{Re}\,s_t = \{t, P_t, V_t\}$, где $V_t = \infty$, $P_t = (\infty,1,0)$. На рисунке 1 представлен пример абстрактных ресурсов.

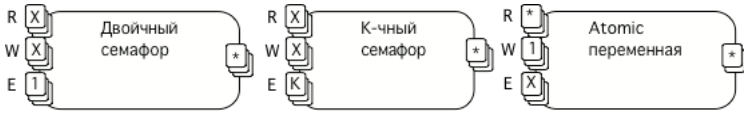


Рисунок 1 − Пример абстрактных примитивов синхронизации

Рассмотрим функцию δ_c: $\delta_c = \{\{q_i^x, q_k^x\} \to \{r, y\} \mid y \in \{R, W, E, V\}\}$, где R, W, E – режим доступа для операции «захватить ресурс», V использование операции «освободить ресурс», r – идентификатор ресурса, q_i^x, q_k^x - состояния автомата A_x. На рисунке 1 представлена классическая схема «производитель-потребитель».

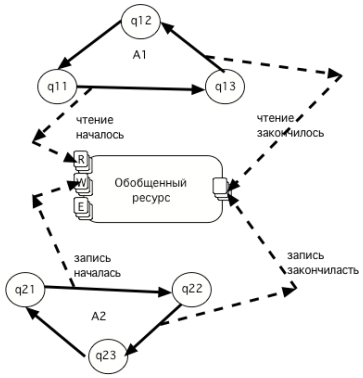


Рисунок 2 −Модель системы "Производитель-Потребитель"

Данное определение абстрактного ресурса не позволяет в полной мере выразить семантику примитивов, используемых в программах. Для того чтобы выразить семантику используемых примитивов, введем понятие состояния абстрактного ресурса и модификатора состояния абстрактного ресурса. Состояние абстрактного ресурса $\mathrm{Re}\,s_{id}$ есть кортеж $St_{id} = (R_{id}^{st}, W_{id}^{st}, E_{id}^{st}, V_{id}^{st})$, где $R_{id}^{st}, W_{id}^{st}, E_{id}^{st}, V_{id}^{st}$ - кратность потоков взаимодействующим с ресурсом $\mathrm{Re}\,s_{id}$ в каждый момент времени. Модификатор состояния абстрактного ресурса $\mathrm{Re}\,s_{id}$ этот набор частично рекурсивных функций $Mod_{id} = (R_{id}^{Mod}, W_{id}^{Mod}, E_{id}^{Mod}, V_{id}^{Mod})$, который модифицирует состояние ресурса $\mathrm{Re}\,s_{id}$ в процессе взаимодействия параллельных потоков с абстрактным ресурсом. Множество выполняемых в системе потоков $T = (T_r, T_w, T_e, T_v)$

взаимодействуют с абстрактным ресурсом Res_{id} и изменяют St_{id} согласно заданному модификатору Mod_{id}.

Наличие подобной модели позволяет проводить аналитический контроль корректности многопоточного приложения, проводить нагрузочное тестирование, контроль соответствия модели разработанному ПО.

Список литературы

1. Карпов Ю.Г. MODEL CHECKING. Верификация параллельных и распределенных программных систем [Текст] / Карпов Ю.Г. – СПБ.: БВХ-Петербург, 2010. – 560 с.
2. Dryad: distributed data-parallel programs from sequential building blocks [Электронный ресурс]: ACM Digital Library / ACM, New York, USA, 2007. Режим доступа к журналу: http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1273005.
3. Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования [Текст] / Эндрюс Г.Р. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2003. – 512 с.

СИСТЕМА ПОИСКА ПО КЛЮЧЕВЫМ СЛОВАМ В КОЛЛЕКЦИИ ФАЙЛОВ PDF-ФОРМАТА

Смирнов С.Н. – студент, Андреева А.Ю. – к.ф.-м.н., доцент,
Крайванова В.А. – к.ф.-м.н., ст. преподаватель
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

В настоящее время широкое применение получили поисковые системы. Это связано с тем, что идет постоянное развитие Интернет технологий. Идет постоянное укрупнение баз данных, и наряду с этим увеличивается время обработки запросов на поиск нужной информации. И речь идет не только о глобальной сети, но и локальных сетях.

В Алтайском государственном техническом университете с 2007 года функционирует электронная библиотека. В ее базе данных хранятся электронные версии печатных изданий в формате pdf. Со временем число печатных изданий увеличивается, и наряду с этим увеличивается число их электронных версий в базе данных библиотеки. Разумно предположить, что со временем число электронных книг достигнет такого количества, что для обработки одного запроса на поиск будет тратиться очень много времени. Ведь перед тем как искать в файле введенную пользователем строку необходимо из него выделить текст, а в случае с pdf эта задача далеко не тривиальная, требующая затрат времени. Эта задача и была поставлена.

Как наиболее подходящий вариант был выбран метод индексирования файлов. Перед тем как работать с текстом, его необходимо выделить. С помощью библиотеки PdfBox эта задача была решена. Далее текст разбивается на слова и удаляются неинформативная часть текста. При этом используя алгоритм Портера у слов отсекаются окончания для поиска однокоренных слов. Далее каждому слову ставится в соответствие мера TF-IDF:

TF-IDF - статистическая мера, используемая для оценки важности слова в контексте документа, являющегося частью коллекции документов или корпуса. Вес некоторого слова пропорционален количеству употребления этого слова в документе, и обратно пропорционален частоте употребления слова в других документах коллекции.

Мера TF-IDF часто используется в задачах анализа текстов и информационного поиска, например, как один из критериев релевантности документа поисковому запросу, при расчёте меры близости документов при кластеризации.

TF (*term frequency* — частота слова) — отношение числа вхождения некоторого слова к общему количеству слов документа. Таким образом, оценивается важность слова t_i в пределах отдельного документа.

$$\mathrm{TF} = \frac{n_i}{\sum_k n_k}, \tag{1}$$

где n_i есть число вхождений слова в документ, а в знаменателе — общее число слов в данном документе.

IDF (*inverse document frequency* — обратная частота документа) — инверсия частоты, с которой некоторое слово встречается в документах коллекции. Учёт IDF уменьшает вес широкоупотребительных слов.

$$\mathrm{IDF} = \log \frac{|D|}{|(d_i \supset t_i)|}, \tag{2}$$

где

|D| — количество документов в корпусе;

$|(d_i \supset t_i)|$ − количество документов, в которых встречается t_i (когда $n_i \neq 0$).

Таким образом, мера TF-IDF является произведением двух сомножителей: TF и IDF.

Большой вес в TF-IDF получат слова с высокой частотой в пределах конкретного документа и с низкой частотой употреблений в других документах.

После этого выбирается фиксированное число слов с наибольшем показателем TF-IDF. Для дальнейшей обработки используется алгоритм ранжирования текстовой информации BM25:

BM25 — поисковая функция на неупорядоченном множестве термов («мешке слов») и множестве документов, которые она оценивает на основе встречаемости слов запроса в каждом документе, без учёта взаимоотношений между ними (например, близости). Это не одна функция, а семейство функций с различными компонентами и параметрами. Одна из распространенных форм этой функции описана ниже.

Пусть дан запрос Q, содержащий слова $q_1,...,q_n$, тогда функция BM25 даёт следующую оценку релевантности документа D запросу Q:

$$\mathrm{score}(D,Q) = \sum_{i=1}^{n} \mathrm{IDF}(q_i) \cdot \frac{f(q_i,D) \cdot (k_1+1)}{f(q_i,D) + k_1 \cdot (1 - b + b \cdot \frac{|D|}{\mathrm{avgdl}})}, \tag{3}$$

где $f(q_i,D)$ есть частота слова q_i в документе D, $|D|$ есть длина документа (количество слов в нём), а *avgdl* — средняя длина документа в коллекции. k_1 и b — свободные коэффициенты, обычно их выбирают как $k_1 = 2.0$ и $b = 0.75$.

IDF(q_i) есть обратная документная частота слова q_i. Есть несколько толкований IDF и небольших вариации его формулы. Классически, она определяется как:

$$\log \frac{N}{n(q_i)}, \tag{4}$$

где N есть общее количество документов в коллекции, а $n(q_i)$ — количество документов, содержащих q_i. Но чаще применяются «сглаженные» варианты этой формулы, например:

$$\mathrm{IDF}(q_i) = \log \frac{N - n(q_i) + 0.5}{n(q_i) + 0.5}, \tag{5}$$

Заметим, что вышеуказанная формула IDF имеет следующий недостаток. Для слов, входящих в более чем половину документов из коллекции, их IDF отрицателен, поэтому для

любых почти идентичных документов, в одном из которых есть слово, а в другом — нет, второй может получить большую оценку.

Иными словами, частовстречающиеся слова испортят окончательную оценку документа. Это нежелательно, поэтому во многих приложениях вышеприведённая формула может быть скорректирована следующими способами:

Игнорировать вообще все отрицательные слагаемые в сумме (что эквивалентно занесению в стоп- лист и игнорированию всех соответствующих высокочастотных слов);

Налагать на IDF некоторую нижнюю границу ε: если IDF меньше ε, то считать её равной ε.

Использовать другую формулу IDF, не принимающую отрицательных значений.

После применения метода ранжирования, каждому файлу ставится в соответствие фиксированное число ключевых слов с наибольшей оценкой, после чего все это записывается в базу данных. И если пользователь пытается что-либо найти, то поиск производится уже не по файлам, а по базе данных ключевых слов.

Конечно данный метод имеет свои недостаток: возможно выделение не всех ключевых слов. Часто пользователь не задумываясь вводит поисковый запрос, который может не соответствовать ни одному из ключевых слов. Для решения этой проблемы существуют свои методы. Например: осуществление поиска по словам не вошедшим в категорию ключевых, поиск синонимов к введенным пользователем словам, поиск электронных изданий с использованием метаданных файла.

Полученный программный продукт решает поставленную задачу, есть возможность его развития применяя все более универсальные и точные методы поиска.

Список литературы

1. Википедия [Электронный ресурс] / Режим доступа: http:// ru.wikipedia.org
2. Xapian[Электронный ресурс] / Режим доступа: http://xapian.org
3. The Official Microsoft ASP.NET Site [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://asp.net

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ АРХИВОМ ФАЙЛОВ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ЕЕ РЕШЕНИЯ

Смольникова С.О. – студент, Сорокин А.В. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

В настоящее время в электронном виде распространяется довольно много информации. Способствуют этому и internet, и различные запоминающие устройства (например, флэш-карты). В результате неоднократных обменов информацией в наше распоряжение поступает большое количество различных файлов, сохраненных в различных местах, которые бывает довольно сложно структурировать, и в которых весьма сложно отыскать нужную информацию. К тому же, среди всего этого необозримого количества данных можно встретить много дублирующихся файлов, из-за чего теряется много дискового пространства.

Даже не смотря на то, что объемы дисков на сегодняшний день увеличились во много раз, из-за частых повторов информации их память может закончиться и возникнет

необходимость в ещё одном устройстве хранения информации, что, кроме дополнительных финансовых затрат, только затруднит доступ к файлам. Правильная организация дискового пространства позволит сэкономить место и, к тому же, позволит сократить время на поиск необходимой пользователю информации.

На сегодняшний день проблемами, близкими к вышеописанным, занимаются такие программы, как каталогизаторы и программы для поиска дубликатов файлов.

Любой каталогизатор файловых ресурсов решает по большому счету три основные задачи:

1. Создание, поддержка и представление в удобной форме упорядоченной структуры (каталога) дисковых разделов, директорий и файлов без постоянного физического доступа к данным;
2. Упрощение рутинных задач по выделению категорий, составлению комментариев и описаний к объектам каталога;
3. Использование каталога: быстрый поиск, создание разнообразных отчетов либо выгрузка данных в форматах, пригодных для последующего импорта в другие приложения с целью публикации либо дальнейшей обработки. [1]

Программы данного вида работают с информацией, которая может находиться в удалении от компьютера. Они позволяют составлять пользователям списки об имеющихся дисках с фильмами, музыкой, книгах и некоторых других вещах. Также в них есть пункты, позволяющие следить за тем, кому данная вещь отдана в пользование.

Данные программы могут помочь пользователю составить представление о месторасположении его информации. Как правило, это касается дисков, кассет, книг, т.е. информации, которая может находиться в удалении от компьютера. Хотя, даже если эти данные и находятся на жестком диске, в большинстве случаев, пользователю предоставляется лишь просмотреть путь, по которому находится нужный ему файл и соответствующую ему информацию, прямого доступа к файлам и функций для работы с ними большинство таких программ не обеспечивают. К тому же, данные утилиты являются узконаправленными, т.е. предназначенными для работы с конкретными видами информации.

Широко распространенными программами такого типа являются:

- All My Movies - один из мощных каталогизаторов фильмов на сегодняшний день, который работает с фильмами всех форматов, имеет несколько режимов отображения коллекции, простой в использовании, доступный более чем на 30 языках мира. [2], [3], [4].
- OrangeCD Suite - типичный представитель программ-каталогизаторов музыкального содержимого ПК. Он позволяет структурировать аудиофайлы, находящиеся на CD или DVD, а также хранящиеся в форматах MP3, OGG, FLAC и WMA [5].
- StudioLine Photo Basic - редактор и менеджер цифровых фотографий и других графических изображений. Упорядочивает фотоархив и редактирует параметры фотографий. Имеет интегрированную функцию конвертера формата изображений, а также элементы графического редактора. Поддерживаются стандарт IPTC, читает и редактирует метаданные EXIF, поддерживает RAW [6].

Программы для поиска дубликатов файлов могут выполнять две основные задачи: искать файлы по заданным критериям и сортировать их. К возможностям поиска практически всех таких программ относятся: сравнение файлов по названию, размеру, дате

создания и типу, побайтовое сравнение, проверка контрольной суммы. В списке найденных файлов показывается исчерпывающая информация о каждом из них: путь на диске, расширение, размер, дата последнего изменения.

После нахождения дубликатов пользователь может решить, стоит ли их удалять или нет.

Широко распространенными программами такого типа являются:

- Duplicate Finder позволяет, кроме стандартных функций, включать в область поиска сразу несколько папок. Найденные дубликаты выводятся не по ходу сканирования, а после того, как поиск будет завершен [7].
- DupKiller имеет достаточно удобный и, к тому же, русский интерфейс и может похвастаться гибкими настройками поиска дубликатов. Тут можно найти интересную возможность сравнения по содержимому. При этом, пользователь может указать, при каком проценте "похожести" их можно считать одинаковыми. Также стоит обратить внимание на возможность поиска файлов с похожими названиями [8].
- NoClone – это, пожалуй, самая известная программа для поиска дубликатов. Программа может находить одинаковые файлы MP3 по ID3-тегам. Еще одна особенность NoClone обнаруживается, когда дело доходит до удаления файлов. Кроме стандартных способов удаления – помещения дубликатов в корзину и полного удаления – в программе есть еще один интересный вариант: замена файла NTFS-ссылкой [7].

Рассмотренные программы не решают в полной мере проблемы, описанные в начале. Поэтому было решено разработать программное обеспечение, позволяющее организовать удобную работу с архивом файлов и оптимизировать пространство диска за счет нахождения и удаления повторяющихся данных.

Разрабатываемое программное обеспечение сочетает в себе основную функциональность рассмотренных выше программ. Кроме того, оно учитывает необходимость в некоторых других функциях.

Таким образом, устанавливая только ее, пользователь получает возможности:

- каталогизации необходимой информации, представления ее в удобном для работы виде;
- не только хранения списка о данных, но и оперирования этими данными, что является удобной возможностью, отличающей разрабатываемое программное обеспечение от традиционных каталогизаторов;
- поиска дубликатов файлов;
- работы с найденными дубликатами.

Программа позволит организовать работу с информацией, хранящейся на носителях и не допустить «засорения» дисков.

Функциональная схема предполагаемой программы приведена на рисунке 1.

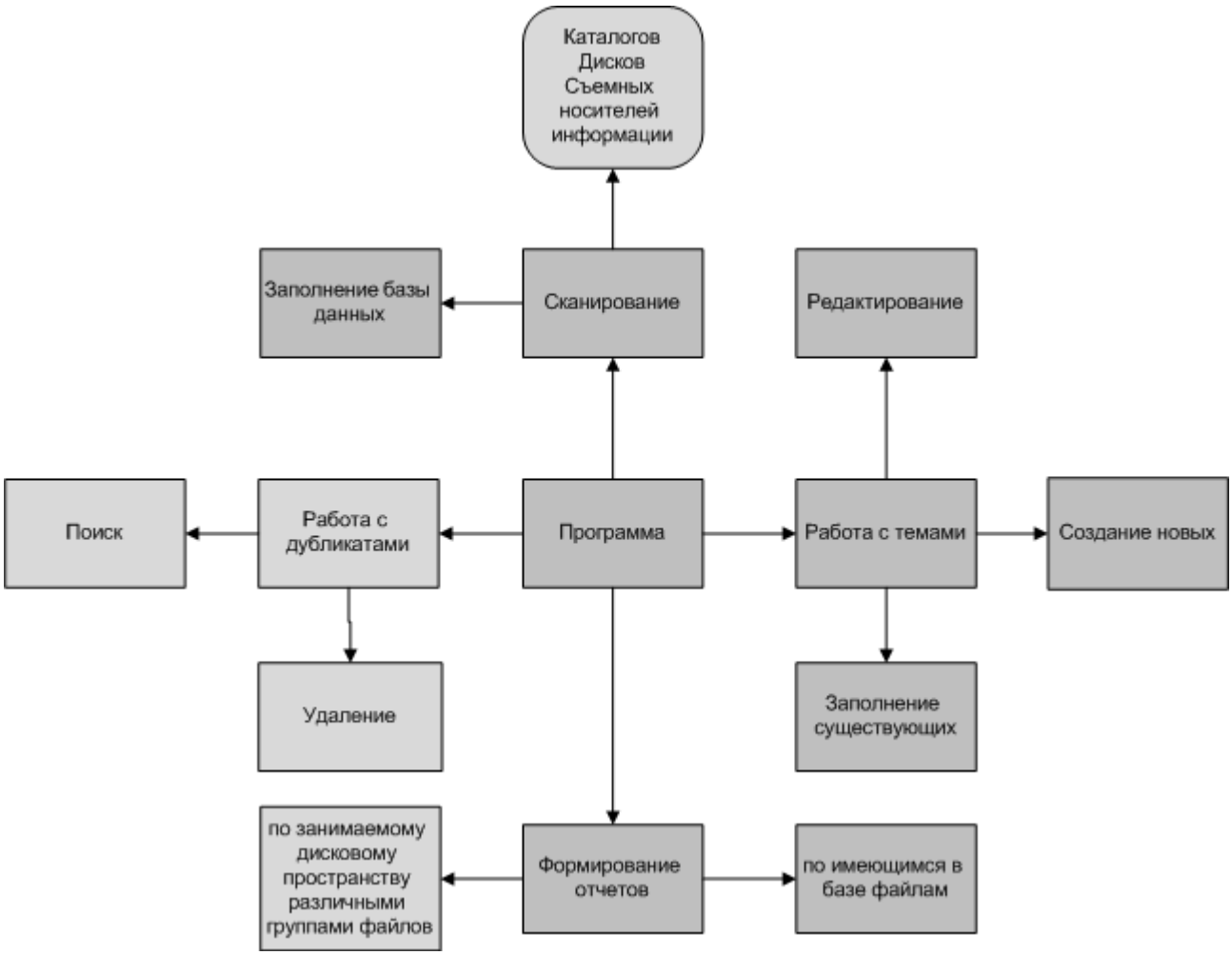


Рисунок 1 – Функциональная схема разрабатываемой программы

Для разработки выбран язык программирования C#. Это объектно-ориентированный язык, который является удобным инструментом для разработки интерфейса.

Для реализации хранения записей о файлах выбрана реляционная база данных SQLite, которая является «встраивоемой», т.е. для работы ей не нужен отдельно устанавливаемый сервер. Таким образом это позволит сделать программу мобильной, т.е. запускать даже с различных съемных устройств хранения информации без предварительных установок.

По рассмотренным вначале проблемам уже велись некоторые разработки. Так, создано приложение, работающее с дубликатами файлов. Приложение позволяет находить дубликаты в выбранном каталоге с учетом расширения, выбранного пользователем, строит список найденных дубликатов, позволяет просмотреть файлы с помощью приложений, с которыми они ассоциированы, удалить выбранные экземпляры.

Ниже приведен алгоритм работы программы для поиска дубликатов:

- Шаг 1: строится список всех файлов, находящихся в указанном каталоге, а также в подкаталогах;
- Шаг 2: построенный список фильтруется с учетом выбора расширений пользователем;
- Шаг 3: затем идет сравнение каждого файла со всеми остальными по размеру. Если файл не сходится по размеру ни с одним из других, то он удаляется из списка;

- Шаг 4: Если размеры файлов одинаковые, то вычисляется хэш-сумма от каждого (по алгоритму MD5) и затем они сравниваются. Если они одинаковые, то файлы помечаются как дубликаты и заносятся в список дубликатов;
- Шаг 5: Строится список дубликатов для вывода пользователю.

На рисунках 2, 3 изображен интерфейс программы для поиска дубликатов.

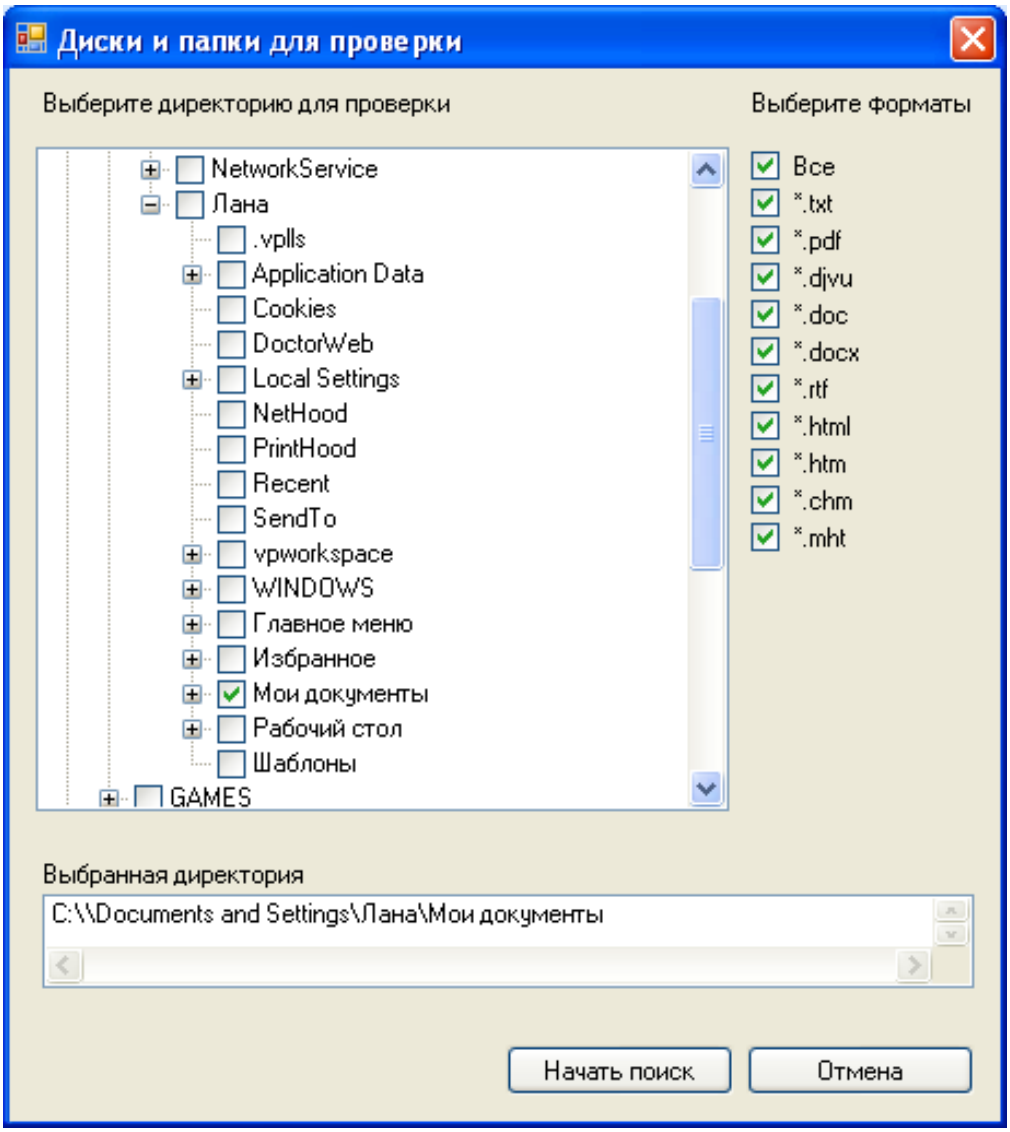


Рисунок 2 – Выбор расширений файлов и выбор директории

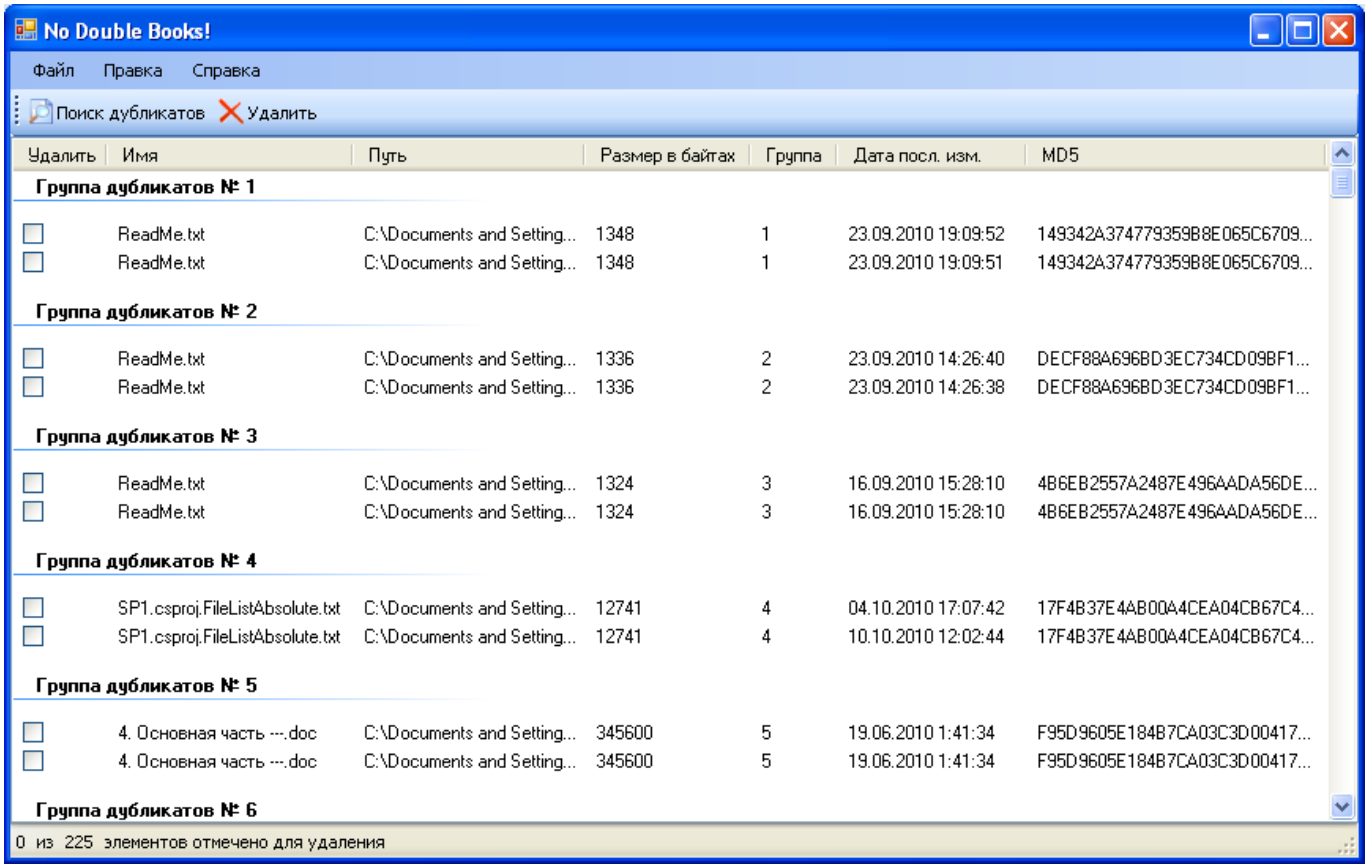


Рисунок 3 – Результат работы программы

В перспективе предполагается расширить возможности поиска дубликатов файлов, функции, связанные с их удалением. А кроме того, организовать функции, аналогичные функциям каталогизаторов, для работы с файлами на различных носителях. А для повышения надежности хранения информации – предлагать пользователям создавать резервные копии ценных файлов.

Список литературы

1. Обзор Advanced Disk Catalog – каталогизатора файлов [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.ixbt.com/soft/advanced-disk-catalog.shtml.
2. All My Movies – лучший каталогизатор фильмов, органайзер видео [Электронный ресурс] / Режим доступа: //www.bolidesoft.com/rus/allmymovies.html.
3. iXBT_Обзор All My Movies – каталогизатора видеофильмов [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.ixbt.com/soft/all-my-movies.shtml.
4. Обзор каталогизатора фильмов All My Movies [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.izcity.com/data/soft/article2322.htm.
5. OrangeCD Suite 6.3.8.14409 [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.hardnsoft.ru/?artID=10392.
6. StudioLine Photo Basic 3.60.26 [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.hardnsoft.ru/?artID=10513.
7. Программы для поиска дубликатов файлов [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.3dnews.ru/software/duplicate/.
8. Блог Александра Климова _ DupKiller [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://blog.alexanderklimov.ru/post/dupkiller.aspx.

РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНЫХ МОДУЛЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ СОДЕРЖИМЫМ САЙТА ДЛЯ СПОРТИВНОГО КЛУБА

Стогова О.С. – студент, Андреева А.Ю. – к.ф.-м.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

На сегодняшний день интернет стал общедоступной нормой, вследствие этого почти многие пользователи интернета ищут информацию и отзывы других пользователей о какой-либо вещи, которую они предполагают купить. Тоже самое происходит при выборе спортивного центра. Например, пользователь делает запрос в поисковой системе «Название_города, спортивный центр» и поисковая система выдает ему список сайтов, которые он начинает изучать. Некоторые сайты закрываются сразу по разным причинам, это может быть плохое оформление или излишки рекламы на сайте, отсутствие нужной информации, а так же слишком нагруженный сайт, что влияет на скорость загрузки страницы. Те сайты, что оказались достойными внимания пользователя, изучаются и их содержание может повлиять на то возьмет ли пользователь абонемент или нет.

Для лучшего восприятия пользователем сайта, а так же для удобной работы администратора спортивного клуба было принято решение создать дополнительные модули для системы управления содержимым сайта.

С использованием языка программирования php были созданы следующие модули:

Модуль панели администратора для удобного доступа к материалам:

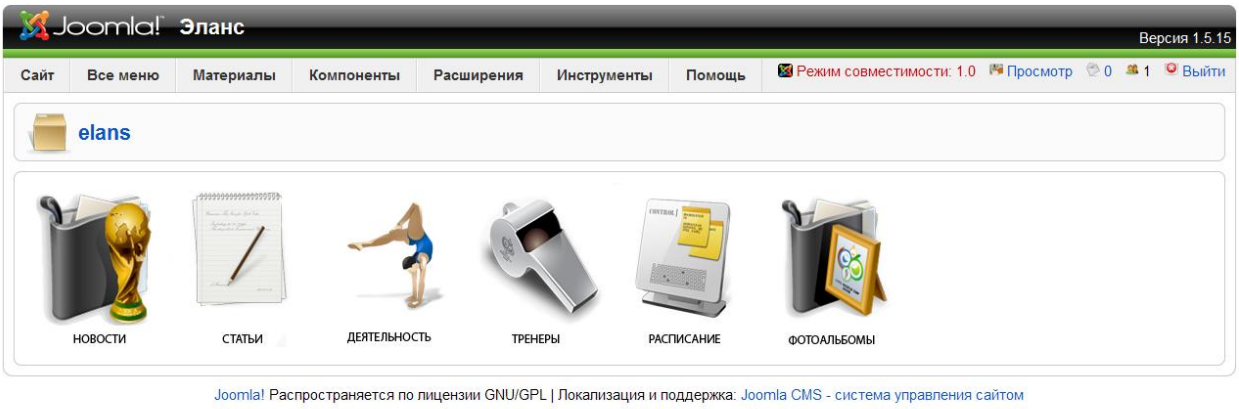


Рисунок 1 – Модуль панели администратора

Модуль расписания. Модуль интерактивного отображения расписания тренировок спортивного клуба. Данный модуль отображает динамически обновляемую информацию о расписании спортивного клуба, о времени, месте, виде спорта и разделении о секциях, дне недели выдаваемую в табличном виде. Ввод информации о расписании спортивного клуба реализовывается из модуля администратора.

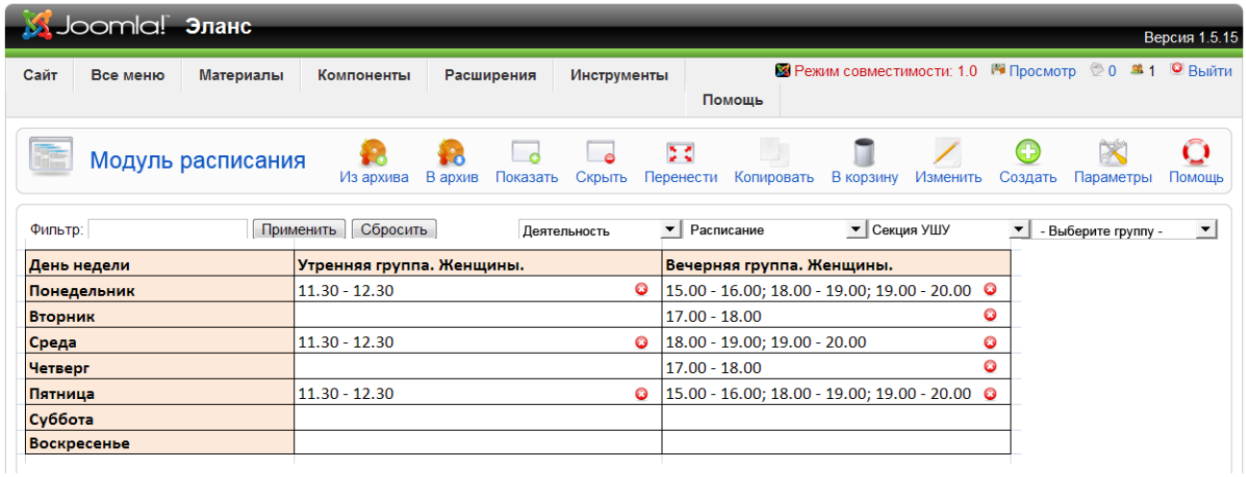


Рисунок 2 – Модуль расписания

Модуль соревнований. Реализован модуль соревнований, для загрузки и последующего вывода положения соревнования, файлов результатов и ссылок на соответствующие фото в фотогалереи.

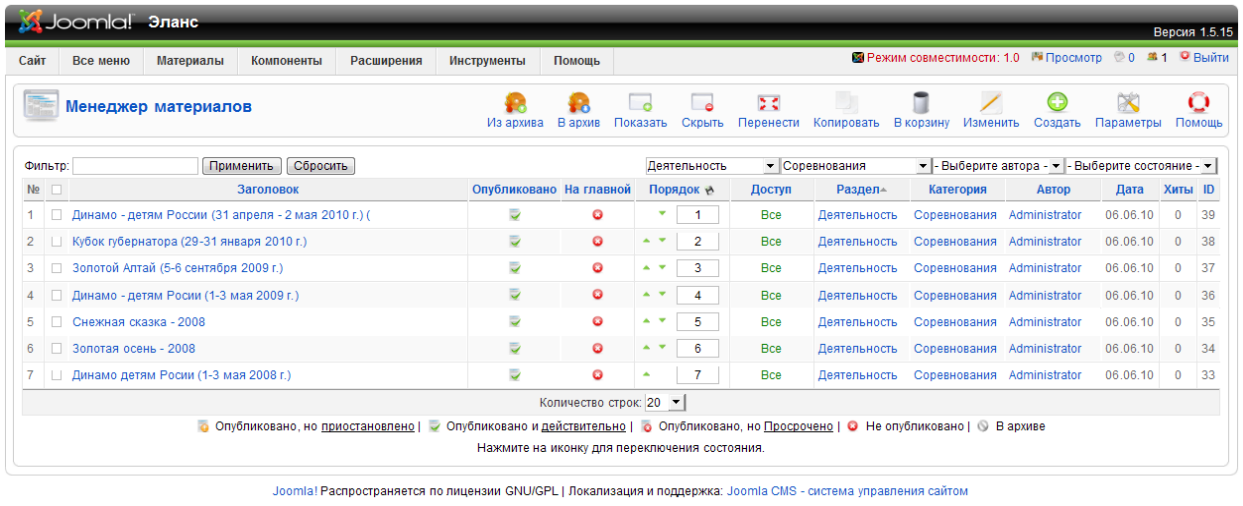


Рисунок 2 − Менеджер материалов (создание, удаление, редактирование информации о соревнованиях)

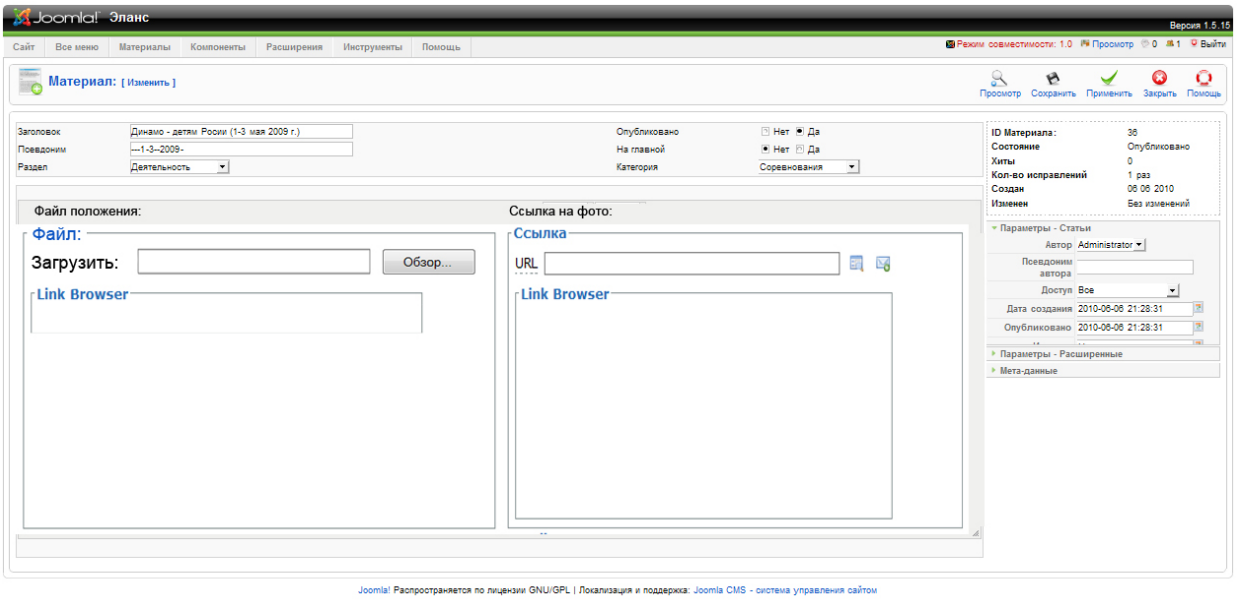


Рисунок 3 − Эскиз модуля соревнований.

Модуль галереи. Реализован модуль галереи, для загрузки и последующего вывода изображений. В модуль галереи должны входят следующие возможности: возможность пакетной загрузки изображений, сортировка изображений по альбомам, пакетное создание подписей к изображениям, а так же пакетное задание имени загружаемых изображений; Пакетное задание размеров загружаемых изображений; Возможность задания цвета фона, при просмотре изображений.

Список литературы

1. Интернет университет информационных технологий ИНТУИТ. [Электронный ресурс]. Программирование на php5. Режим доступа: http://www.intuit.ru/department/pl/php5

ДИНАМИКА ЛИНЕЙНОЙ МАКРОМОЛЕКУЛЫ В ОКРУЖЕНИИ СЕБЕ ПОДОБНЫХ НА ОСНОВЕ БРОУНОВСКОЙ ДИНАМИКИ

Трегубова Ю.Б. – аспирант, Алтухов Ю.А. – д.ф.-м.н., профессор,
Пышнограй Г.В. – д.ф.-м.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Молекулы полимеров называются макромолекулами, так как состоят из очень большого числа атомов (молекулярная масса порядка 10^6 и более) и в распрямленном состоянии имеют макроскопическую длину (до 10^{-4} см). Атомы в пределах макромолекулы прочно соединены друг с другом валентными связями. Силы же действующие между атомами различных макромолекул в полимерных веществах являются более слабыми, поэтому при возбуждении системы макромолекулы не разрушаются, но легко меняют своих соседей [1].

Структура полимерных жидкостей более сложна по сравнению со структурой твердых тел и низкомолекулярных жидкостей. При этом они совмещают в себе черты тех и других. Заметим также, что механическое поведение полимерных систем также сочетает упругость твердого тела и текучесть жидкости, его определяют как вязкоупругое [2]. Это свойство

является одним из проявлений медленных релаксационных процессов, которые связывают, прежде всего, с релаксацией отдельной макромолекулы в системе [3, 4].

Работа посвящена изучению динамики макромолекулы на основе броуновской динамики.

Конкретизация функций, определяющих физические характеристики вещества осуществляется в рамках микроструктурного (статистического) подхода. Такой подход позволяет учитывать как молекулярное строение вещества, так и процессы межмолекулярного взаимодействия.

Всякая макромолекула может быть эффективно представлена как цепочка связанных броуновских частиц (так называемая модель гауссовых субцепей или шариков и пружинок [1]). При этом макромолекула разбивается на N субцепей длиной M/N каждая, а поведение макромолекулы описывается движением линейной цепочки из N+1 броуновских частиц, связанных между собой последовательно упругими силами (рис. 1).

Рисунок 1 − Представление макромолекулы в модели гауссовых субцепей

Пренебрегая взаимным гидродинамическим взаимодействием частиц в линейном по скоростям приближении, динамика единичной цепочки может быть описана набором парных стохастических уравнений [5]

$$m\frac{d^2 r_i^\alpha}{dt^2} = -\zeta \dot{r}_i^\alpha + F_i^\alpha + G_i^\alpha - 2\mu T A_{\alpha\gamma} r_i^\gamma + \varphi_i^\alpha(t), \quad \alpha = 0,1,2,\ldots,N, \tag{1}$$

где m – масса броуновской частицы, связанной с кусочком макромолекулы длины M/N, r^α и $\dot{r}^\alpha$ - координаты и скорость броуновской частицы, $\zeta \dot{r}_i^\alpha$ - сопротивление «мономерной» жидкости, F_i^α и G_i^α представляют эффективные силы соседних макромолекул: F_i^α - сила внешнего сопротивления, G_i^α - сила внутреннего сопротивления; φ_i^α - случайная сила, $2T\mu$ - коэффициент упругости пружины между соседними частицами, T – температура в энергетических единицах. Матрица $A_{\alpha\gamma}$ описывает соединение броуновских частиц в единую цепочку и имеет вид

$$\begin{Vmatrix} 1 & -1 & 0 & \ldots & 0 \\ -1 & 2 & -1 & \cdots & 0 \\ 0 & -1 & 2 & \cdots & 0 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & 1 \end{Vmatrix}. \tag{2}$$

Случайная сила в уравнениях (1) может быть представлена как сумма двух независимых процессов

$$\phi_i^{\alpha}(t) = \bar{\phi}_i^{\alpha}(t) + \tilde{\phi}_i^{\alpha}(t), \tag{3}$$

причем первое слагаемое – это гауссовский процесс с корреляцией

$$\left\langle \bar{\phi}_i^{\gamma}(t)\bar{\phi}_j^{\mu}(t')\right\rangle = 2T\varsigma\delta_{\gamma\mu}\delta_{ij}\delta(t-t') \tag{4}$$

и второе – также гауссовский, но не дельта-коррелированный процесс.

Используя случайные силы, распределенные по законам (3) и (4), были получены решения уравнений (1) в виде значений величины смещения центра масс макромолекулы. Решение проводилось методом Рунге-Кутта 4 порядка.

Результаты вычислений не зависят от числа N субцепей в моделируемой макромолекуле, что позволяет утверждать о корректности выбранной модели макромолекулы и схемы описания динамики ее поведения.

Для простоты итоговые вычисления проводились для N = 20.

Было проведено усреднение полученных смещений центра масс макромолекулы (рис. 2). Из результатов которого видно, что в теории существует характерный масштаб, который можно интерпретировать как диаметр «трубки» в теории Д'Жена [3]. Таким образом подтверждается наличие диффузного механизма движения макромолекулы. Кроме того оно позволяет ввести в рассмотрение времена релаксации τ_{ν}.

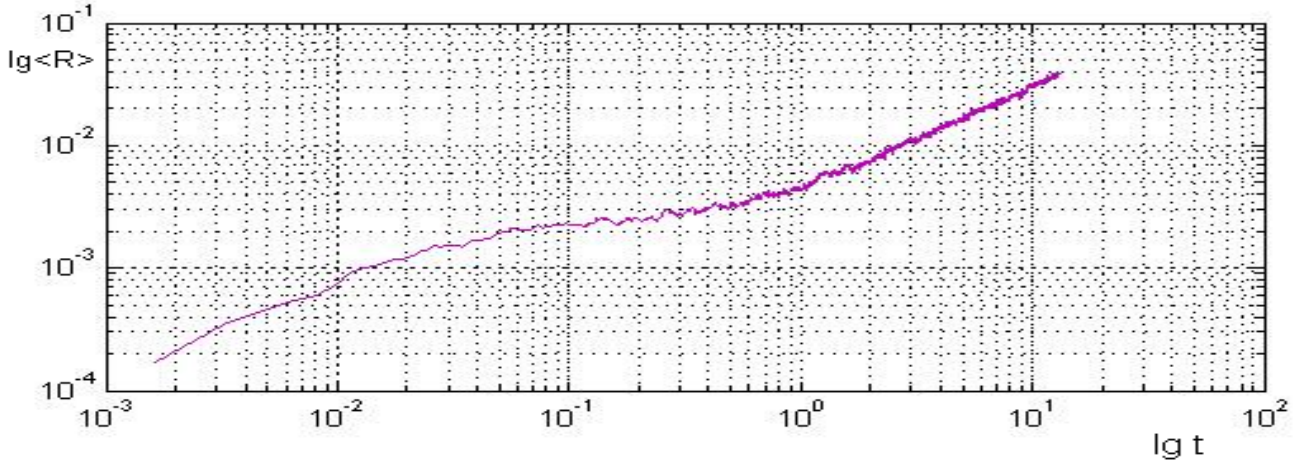


Рисунок 2 − Среднее смещение центра масс макромолекулы во времени

Аналитическое выражение для вычисления среднего смещения центра масс макромолекулы имеет вид

$$\left\langle R\right\rangle = 6D_0\frac{\tau}{B}\left(\frac{t}{\tau}+1-e^{-tB/\tau}\right), \tag{5}$$

где D_0 – коэффициент диффузии, B – мера увеличения коэффициента трения частицы, τ – время релаксации среды.

Как следует из выражения (5) и рисунка 2, для модели полимерной системы возможно введение некоторого единого характерного времени релаксации, что не противоречит известным экспериментальным и теоретическим данным [6].

Также на рисунке 2 видно, что смещение как функция времени имеет горизонтальный участок (плато). Этот участок тем длиннее, чем длиннее макромолекула.

Список литературы

1. Покровский В.Н. Динамика слабо связанных линейных макромолекул [Текст] / В.Н. Покровский // Успехи физических наук. – 1992. –№ 5. – Т. 162. – С. 87-121.

2. Ferry J.D. Viscoelasiic Properties of Polymers [Текст] / J.D. Ferry. – 3nd ed. – London: Wiley, 1980.
3. De Gennes P.G. Scaling Concepts in Polymer Physics [Текст] / P.G. De Gennes. – Ithaca, NY: Cornell Univ. Press, 1979.
4. Doi M., Edwards S.F. The Theory of Polymer Dynamics [Текст] / M. Doi, S.F. Edwards. – Oxford Univ. Press, Oxford, 1986.
5. Pokrovskii V.N. A justification of the reputation-tube dynamics of a linear macromolecule in the mesoscopic approach [Текст] / V.N. Pokrovskii // Physica. – 2006. – v.A366. – P. 88-106.
6. Покровский В.Н. Reptation and diffusive modes of motion of linear macromolecules [Текст] / В.Н. Покровский // ЖЭТФ. – 2008. – № 3. – Т. 133. – С. 696-700

ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ МОБИЛЬНЫМ КЛИЕНТАМ

Трофимчук А.А. – студент, Вальков Д.В. − ассистент

Мобильные устройства прочно влились в жизнь современного человека. Человек не расстаётся с ними фактически 24 часа в сутки 7 дней в неделю, что позволяет использовать мобильные устройства как инструмент для оперативной доставки информации.

Данная возможность делает актуальной проблему разработки программно-аппаратного комплекса для предоставления информации мобильным клиентам.

Целью данной работы является разработка программно-аппаратного комплекса для предоставления информации мобильным клиентам по средствам технологии SMS и BLUETOOTH.

Комплекс строится на основе архитектуры клиент-сервер. Можно выделить 4 основных модуля:

1. управляющий модуль;
2. модуль базы данных;
3. модуль sms рассылки;
4. модуль bluetooth рассылки.

Первые три из них располагаются на северной части комплекса, аппаратной составляющей которой отказоустойчивый сервер оснащенный gsm-шлюзом и работающий под управлением операционной системы семейства Linux.

Четвертый модуль располагается на клиентских устройствах в качестве которых будут использоваться программируемые микроконтроллеры.

Рассмотрим подробней каждый из модулей:

1) Управляющий модуль, основной модуль через который реализуется управление всем комплексом путем назначение заданий остальным модулям и работы с базой данных. Включает в себя четыре под модуля:
   1. модуль назначения заданий, используется для назначения заданий на рассылку другим модулям и контроля их выполнения;
   2. модуль работы с базой данных, используется обращения к базе данных комплекса;
   3. модуль сетевого взаимодействия, используется для передачи заданий по сети;
   4. модуль протоколирования, используется для протоколирования всех действий комплекса;

   Управление модулем осуществляется по средствам web-интерфейса .
2) Модуль базы данных, используется для хранения и обработки обращений к базе данных комплекса в качестве СУБД используется решения компании Oracle.

3) Модуль sms рассылки, отвечает за непосредственную рассылку информации через gsm-шлюз, включает в себя два под модуля:
   1. Модуль работы с gsm-шлюзом, используется для формирования информационного пакета и управления рассылкой
   2. Модуль назначение задание , используется для назначения заданий другим модулям
4) Модуль bluetooth рассылки, отвечает за непосредственную рассылку информации через bluetooth-шлюз клиентского устройства, включает в себя три под модуля:
   1. Модуль работы с bluetooth-шлюз , используется для формирования информационного пакета и управления рассылкой
   2. Модуль сетевого взаимодействия, используется для получение заданий и передачи отчетов о ходе их выполнения

В ходе разработки комплекса используется спиральная модель, что позволяет оперативно реагировать на изменения требований к комплексу. Применение case-средств и прототипов способствует разработке более качественного и хорошо документированного продукта. В качестве основного языка программирования используется C/C++, а так же perl и php. Выбор данных языков основывается на том что на них возможно качественно и с не большими затратами решить поставленные задачи.

Разрабатываемый комплекс для предоставления информации мобильным клиентам, такой как на примере вуза: расписания занятий, сведения об обще вузовских мероприятиях , собрания преподавателе,информации для абитуриентов и так далее. Что существенно упростит работу деканатов и других структур вуза.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ АЛГОРИТМОВ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ НА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ ПРИ ИМИТАЦИОННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ГЕТЕРОГЕННЫХ СИСТЕМ

Турубаров А.Н. – студент, Сучкова Л.И. – к.т.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Эффективность распределенных вычислительных систем достигается за счет автоматизации в решении задач сбора, обработки, передачи, хранения и отображения информации. Именно на принципах диспетчерского управления строятся крупные автоматизированные системы в промышленности, энергетике, на транспорте, в космической, военной области, в различных государственных структурах.

Концепция SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition – диспетчерское управление и сбор данных) предопределена всем ходом развития систем управления и результатами научно-технического прогресса. SCADA-технологии реализуют процессы сбора, обработки, анализа информации реального времени с удаленных объектов. Требование реального времени обработки обусловлено необходимостью своевременной доставки всех сообщений и данных на компьютер диспетчера.

Так как SCADA, как правило, построены на основе вычислительных устройств, значительно отличающихся быстродействием, объемом оперативной и кэш-памяти, интерфейсными решениями, то параметры этих устройств при выполнении программ обработки данных оказывают существенное влияние на скорость и надежность работы системы в целом. Данные могут обрабатываться на микроконтроллерах, программируемых контроллерах, на диспетчерской рабочей станции, на сервере. Следовательно, встает вопрос

о том, каким образом влияют параметры устройств на производительность SCADA и временные задержки системы, связанные с обработкой данных.

Отметим, что исследование и устранение недостатков в реально существующей SCADA-системе – это достаточно сложный и дорогой процесс, поэтому перспективным направлением исследования процессов в распределенной гетерогенной вычислительной системе является их моделирование.

В настоящей работе предлагается подход, позволяющий при моделировании процессов в SCADA осуществлять учет временных характеристик реальных алгоритмов обработки данных и тестировать работу алгоритмов на виртуальных устройствах.

Разработан интуитивно понятный для непрофессионала язык, который служит для описания алгоритмов обработки данных в SCADA-системе. Язык включает линейные, условные и циклические конструкции, описания и вызовы функций. Предусмотрена возможность включения в алгоритмы обработки данных запросов к базе данных имитационной системы.

Создано программное обеспечение, позволяющее конфигурировать виртуальные устройства, на которых эмулируется запуск программы обработки данных на внутреннем языке системы. Эмуляция основана на анализе конструкций языка и оценке времени их выполнения с учетом параметров вычислительного устройства.

Программное обеспечение реализовано на C#. Для управления базой данных системы используется СУБД MySQL.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РЕАЛИЗАЦИЯ КНИЖНОГО ИНТЕРНЕТ – МАГАЗИНА

Уранов А.Н. – студент, Старолетов С.М. – ассистент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Когда в нашей стране на смену традиционным "предприятиям торговли" пришли магазины, построенные на принципе свободного доступа к товарам, это вызвало резкий всплеск покупательской активности.

Теперь покупателю не надо вставать на цыпочки, чтобы разглядеть нужную вещь, расположенную по ту сторону баррикады-прилавка, - можно спокойно ходить меж полок, разглядывать, сравнивать, выбирать.

Взяв на вооружение вернейшее правило - "Пусть клиент почувствует себя хозяином положения" - и стараясь сделать процесс покупки максимально комфортным, владельцы таких магазинов добились значительного увеличения продаж и, как результат, одержали победу в конкурентной борьбе.

Интернет-магазины явились следующим шагом по пути к осуществлению этих принципов. Действительно, работать в таких условиях сложнее. Однако трудности компенсируются возможностью интернет-магазинов постепенно, шаг за шагом, автоматизировать цепочку от заказа до доставки товара.

Результат не заставит себя долго ждать - покупатель по достоинству оценивает невысокие цены и удобство совершения покупки. Вместе с тем полная автоматизация торговли закладывает надежную основу для дальнейшего успешного развития вашего бизнеса, позволяя опередить старомодных неповоротливых конкурентов.

Давайте подробнее рассмотрим факторы, которые могут заставить потенциального покупателя отказаться от услуг традиционного магазина и сделать выбор в пользу онлайнового.

Первым фактором являются более низкие цены по сравнению с традиционными магази-

нами. Вам не приходится платить за аренду торговых площадей и нанимать большое количество обслуживающего персонала. Это позволяет немного, совсем чуть-чуть, снизить цены.

Следующим фактором является экономия времени. Покупателю никуда не надо ехать, он может совершить покупку в любое время суток. Что, несомненно, выгодно и продавцу, ибо это увеличивает возможное количество заказов. - доставка товаров в указанное клиентом место и в удобное для него время.

Далее можно указать более быстрый и результативный поиск нужной вещи. Как показывают исследования, клиенты интернет-магазинов обычно ищут что-то достаточно конкретное. Если вы регулярно проверяете наличие товара на складе, обновляете цены и на сайте есть функция поиска, то имеете все шансы заполучить этого покупателя.

Не маловажным фактором можно считать возможность обменяться с другими клиентами данного магазина. Покупателю интересно пообщаться с людьми, которые ищут примерно то же, что и он. Даже если он не купит вещь здесь и сейчас, полезный совет, полученный на форуме, заставит его возвращаться снова и снова. И тут все зависит от вашего магазина и ваших работников.

В результате перечисленных факторов мы выяснили, что покупателям интернет-магазины очень выгодны. Если все вышеперечисленные условия будут выполнены, скоро исключительно оффлайновых магазинов останется совсем немного. Но какие преимущества получает продавец?

Основным пунктом хочется выделить широкую аудиторию. Очень важно, что здесь отсутствует сдерживающий географический фактор - сеть открыта для всех, ограничителем являются лишь условия доставки. Однако зачастую, особенно если вы занимаетесь оптовой торговлей или продаете редкие товары, выгода от покупки намного превысит расходы на транспортировку.

Далее можно отметить постоянно растущую аудиторию, уменьшение расходов на аренду торговых площадей, оборудования и найм персонала.

Еще одним из факторов является автоматизация предприятию. Как было сказано выше, автоматизация позволяет увеличить количество обрабатываемых заказов и уменьшить вероятность ошибок, опять же сокращает количество задействованных работников и позволяет более эффективно управлять предприятием за счет объединения всей информации в единую систему. В итоге – серьезное преимущество перед оффлайновыми конкурентами.

Следующим фактором можно отметить удобство сбора маркетинговой информации о покупателях. Получаемые статистические данные: различные опросы, анкеты, показания счетчиков - дают возможность оперативно реагировать на потребности рынка.

снижение затрат на рекламу

А также снижение затрат на рекламу, которая для отдельных категорий магазинов является серьезным преимуществом. Там, где в оффлайне все ниши уже заняты и на качественную кампанию требуются сотни тысяч или миллионы долларов, в онлайне, с относительно скромным рекламным бюджетом, можно добиться впечатляющих результатов.

Хочется уточнить, что удачный web-сайт — это в высшей степени эффективный инструмент торговли — он способен захватывать внимание аудитории [12]. Как и любой другой маркетинговый инструмент, основанный на принципе непосредственного отклика, прежде всего он должен заинтриговать посетителя, а затем сподвигнуть его на определенные действия. Однако, многие игнорируют эту особенности главной страницы, что часто приводит к тому, что посетители не задерживаются на сайте надолго и покидают его, едва зайдя. Такие web-сайты, пусть даже содержащие иногда огромное количество полезных советов и статей, практически никогда не достигают предполагаемого уровня посещаемости, не говоря уже о продажах.

Сделав всего несколько изменений, простой web-сайт может превратиться в более надежный и эффективный инструмент. Важно помнить, что изо дня в день на потенциальных

клиентов обрушивается поток информации и различных рекламных сообщений, и что в плане завоевания их внимания существует предельно жесткая конкуренция. Web-сайт, способный привлечь внимание и вызвать любопытство, побудит клиентов не только просмотреть оставшиеся страницы и совершить покупки, но и снова посетить его через некоторое время, а также рекомендовать своим друзьям и знакомым.

Итак, что же видит пользователь, зашедший в магазин? Во-первых, список товаров, находящихся на складе. Так как онлайновый «прилавок» как правило, привязан к системе автоматизации какого-либо предприятия, то этот список содержит те же изделия, что имеются в продаже и в обычных (не виртуальных) магазинах. Содержимое склада представляется обычно в виде иерархической древовидной структуры, базовыми элементами которой являются группы товаров. Щелкнув мышью на группе, она разворачивается, открывая список подгрупп или конкретных изделий определенного типа. Иногда покупатель может посмотреть картинку с изображением товара и его характеристики, а также добавить его в свою корзинку.

Наполнив корзинку, клиент отдает команду «Выполнить заказ» и выбирает удобную для него форму оплаты. Если он совершает покупку в магазине впервые, то его обычно просят указать некоторые сведения о себе — имя, телефон, адрес и др. Корпоративный покупатель сообщает название предприятия, номер расчетного счета, имя и телефон контактного лица. На этом этапе покупателю присваивается определенный идентификационный код. Это делается для того, чтобы когда он зайдет в магазин в следующий раз, всю указанную выше информацию можно будет не вводить — достаточно указать свой код. Далее осуществляется расчет и непосредственная передача товара клиенту.

Существуют разнообразные формы оплаты: за наличный расчет курьеру при доставке, по безналичному расчету (для организаций), банковским переводом, электронные платежи, оплата наложенным платежом либо почтовым и телеграфным переводом.

Существуют следующие способы доставки заказа: курьерскими службами, обычной почтой, либо авиапочтой по России, странам ближнего и дальнего зарубежья, самовывозом и другие способы доставки.

Использование автоматизированной системы дает возможность обеспечить выполнение различных требований каждого клиента. Для фирмы эта система является ключевым моментом, так как позволяет создать базу данных клиентов, в которой указаны все необходимые сведения. То есть позволяет конкурировать с аналогичными фирмами, которые так же занимаются продажей книг через Интернет. А быть конкурентоспособным предприятием – это залог успеха и дальнейшего расширения своей непосредственной деятельности.

С точки зрения экономической эффективности эта система является надежной и обеспечит экономическую отдачу буквально через несколько недель, так как больше не будет теряться драгоценное время, например, на поиск необходимой информации. Достаточно будет лишь выбрать пункт, по которому нужны сведения и система сразу же «ответит».

А надежность заключается в том, что вся информация, которая будет находиться в системе, не будет доступна посторонним лицам, так как для определенных операций будет назначен человек.

Таким образом, обобщая все вышесказанное, можно с уверенностью сказать о том, что автоматизация является тем ключом, который открывает дверь для достижения наилучших результатов и успеха. Подчеркну еще раз: интернет-коммерция [14] – это не отдельная и самостоятельная область торговли, это лишь одна из ее форм. Покупатель делает свой выбор в пользу того продавца, который обеспечивает ему более выгодные условия. Никто не пойдет в магазин просто, потому что он онлайновый, поэтому интернет-магазинам стоит постараться, чтобы реализовать преимущества, которые дает им сеть.

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ «ДОМАШНЯЯ БУХГАЛТЕРИЯ» НА ПЛАТФОРМЕ WINDOWS PHONE 7

Фоменко Е.С. – студент, Тамплон А.В. – технический директор ООО «Энтерра-Софт»
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Большинство людей постоянно сталкиваются с проблемой нехватки денежных средств. Несмотря на постоянный доход от разных источников, таких как, например, заработная плата, приходится постоянно эти денежные средства тратить. Заплатив за кредит, коммунальные платежи и сделав необходимые покупки, мы видим, что домашний бюджет опять стремится к нулю. И снова приходится влезать в долги, опять брать кредиты. Такая ситуация знакома каждому, кто самостоятельно распоряжается финансовыми средствами и задумывается над тем, куда именно уходят деньги.

В такой ситуации ведение домашней бухгалтерии и планирование бюджета – это хороший способ улучшить свое материальное положение. Домашняя бухгалтерия – это учет денежных средств, их поступления и движения посредством ведения записей. Домашний бюджет – это финансовый план, который состоит из расходной и доходной части и устанавливается на определенный срок, чаще всего на месяц. Это не только контроль над финансовым положением и достижение цели (например, покупка) но и приучения себя к финансовой дисциплине.

Вот несколько важных причин, почему все же стоит заняться ведением домашней бухгалтерии и планированием бюджета:

- бюджет – это инструмент постепенного и планомерного улучшения свое финансового состояния. Бюджет – это помощь в достижении своих целей. Он покажет, двигаемся ли мы в правильно направлении, как скоро мы достигнем цели, необходимо ли корректировать сроки, в зависимости от изменения доходов и расходов;
- следование бюджету поможет избежать ненужных растрат и сберечь деньги, которые можно потратить на более необходимые вещи;
- ведение домашней бухгалтерии и следование бюджету позволит постепенно накопить деньги. Тогда и преодоление различных непредвиденных ситуаций будет более простым;
- бюджет – это также помощь в быстром погашении долгов, и способ не брать новые, так как будет информация о том, что мы можем себе позволить приобрести в ближайшем будущем, а что – нет;
- помимо этого бюджет – это повод задуматься о своих целях и приоритетах. Возможно, вместо покупки одной вещи, лучше приобрести совсем другую, которая в данный момент будет более подходящим вариантом.

Одна из современных тенденций – это большое распространение мобильных устройств – телефонов и коммуникаторов, имеющих довольно солидные возможности по хранению и обработке данных и доступу к средствам передачи данных, в частности, таких как интернет. И логично, что напрашивается решение – создание программы для ведения домашней бухгалтерии именно для такого устройства, что очень удобно, так как мобильный телефон всегда под рукой. Можно своевременно вносить изменения, всегда можно увидеть текущий баланс и запланировать покупки. Можно даже будет сохранить фотографию чека – ведь большинство таких устройств снабжено фотокамерой. Данный подход весьма привлекателен, и с каждым днем программ для решения поставленной задачи на мобильных устройствах появляется все больше и больше.

Рассмотрим функции, которые должна выполнять программа:

- учет расходов и доходов по категориям. При добавлении расхода или дохода необходимо учесть возможность добавить комментарий и фотографию кассового чека;
- возможность задания периодичности повторения доходов и расходов. К примеру, автоматическое занесение записей в доходы о заработной плате, автоматическое занесение записей коммунальных платежей и так далее;
- поддержка нескольких валют. Ведение операций раздельно по различным валютам. Обновление курсов валют через API Центробанка, хранение в базе данных изменений курсов валют. Однако должна быть возможность рассчитать и просмотреть итоговые суммы в одной валюте, конвертирование должно осуществляться по полученному курсу Центробанка;
- возможность просмотреть отчеты:
  - динамика доходов на определенный период времени. График, оборот за данный период;
  - динамика доходов на определенный период времени по категориям доходов. График, оборот за данный период;
  - динамика расходов на определенный период времени. График, оборот за данный период;
  - динамика расходов на определенный период времени по категориям расходов. График, оборот за данный период;
  - динамика изменения курсов валют, график;
- работа с долгами и займами. Даты погашения/возврата, статус (поганеш/непогашен). Возможность включения оповещения за определенный срок до даты погашения/возврата;
- возможность редактирования операций и удаления операций;
- пользовательский интерфейс не должен быть сильно перегружен во избежание сложности взаимодействия с приложением, но в то же время должен предоставлять всю важную информацию в наиболее наглядном и понятном виде;
- поддержка различных настроек работы программы.

Так как разработка ведется под конкретную платформу, то используется следующий инструментарий:

- Microsoft Visual Studio 2010 for Windows Phone. Это среда для написания кода и отладки;
- эмулятор устройства с Windows Phone 7. Является частью Visual Studio и используется для отладки;
- Microsoft Expression Blend 4 – среда для создания и редактирование пользовательского интерфейса;
- в качестве СУБД из нескольких вариантов была выбрана портированная версия SQLite на Windows Phone 7.

Следует отметить, что мобильная платформа Windows Phone 7 появилась сравнительно недавно. Программ именно для работы с финансами там относительное малое количество. В частности программ, именно для ведения персонального учета финансовых средств в электронном магазине Microsoft Marketplace (через который осуществляется продажа приложений для мобильных устройств) имеется только одна похожая программа – Microsoft Money. Следовательно, разработка программ для решения поставленной задачи – это актуально и перспективно.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ НАУЧНЫХ ДАННЫХ В ФОРМАТЕ NETCDF

Холупко А.Ю. – студент, Кошелев К.Б. – к.ф.-м.н., с.н.с.*
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)
Институт водных и экологических проблем СО РАН* (г. Барнаул)

1. Актуальность

Информатизация коснулась сегодня всех сторон жизни общества. В науках о Земле информационные технологии породили геоинформатику и географические информационные системы. ГИС охватывают все пространственные уровни: глобальный, региональный, национальный, локальный, муниципальный, интегрируя разнообразную информацию о нашей планете: картографическую, данные дистанционного зондирования, статистику и переписи, кадастровые сведения, гидрометеорологические данные, материалы полевых экспедиционных наблюдений, результаты бурения и подводного зондирования, в общем, географические информационные системы - это эффективное средство познания в науках о Земле.

Одной из задач, стоящих перед проектировщиками гео-информационных систем, является организация хранения большого объема специфических научных данных и удобного манипулирования ими. При этом следует учесть, что в настоящее время существует ряд требований, предъявляемых к программному обеспечению для хранения данных, применяемому в науках о Земле и образовании, а именно:

- обеспечение технологических стандартов и функциональной совместимости;
- согласование существующих и новых источников данных;
- совместное использование данных и библиотек;
- поддержка подходов разработки ПО с открытым исходным кодом;
- обеспечение развития ПО в соответствии с изменяющимися вычислительными технологиями;
- получение данных в режиме реального времени;
- обеспечение возможности визуализации и аналитической работы с данными.

Лидером в разработке форматов данных и ПО, соответствующего вышеперечисленным требования является организация Unidata, спонсируемая национальным научным фондом США (National Science Foundation – NSF). Unidata разрабатывает, обслуживает и поддерживает несколько пакетов ПО. Одним из них является Общая Сетевая Форма Данных (NetCDF – Network Common Data Form) – это интерфейс для доступа к матрично-ориентированным данным, и библиотека, предоставляющая реализацию этого интерфейса. Библиотека netCDF также определяет машинно-независимый формат для представления научных данных. Вместе, интерфейс, библиотека и формат поддерживают возможность создания, доступа и распределения научных данных.

2. Новизна

В настоящий момент существует несколько инструментов общего назначения, для анализа данных, содержащихся в netCDF файлах. Они могут быть полезны во многих ситуациях. Некоторые из них разработаны Unidata, другие – сторонними разработчиками. Одни их них позволяют строить сложные трехмерные и анимированные графики и карты, но сложны в изучении и допускают только определенный класс netCDF файлов, другие, наоборот, просты в использовании и позволяют загрузить практически любой netCDF файл, но строят недостаточно информативные графики (примеры изображений представлены на рисунке 1). При всем многообразии таких приложений, не существует инструмента,

позволяющего быстро найти определенные данные в файле и отредактировать их.

В результате исследований сделан вывод, что для работы с научными данными в формате netCDF существует мощный инструментарий для программиста, но отсутствует ориентированный на конечного пользователя инструмент, которым смог бы пользоваться научный работник, ученый. Такой инструмент будет широко востребован, если он будет облегчать работу по обработке большого объема информации, как при подготовке исходных данных, так и при анализе результатов моделирования.

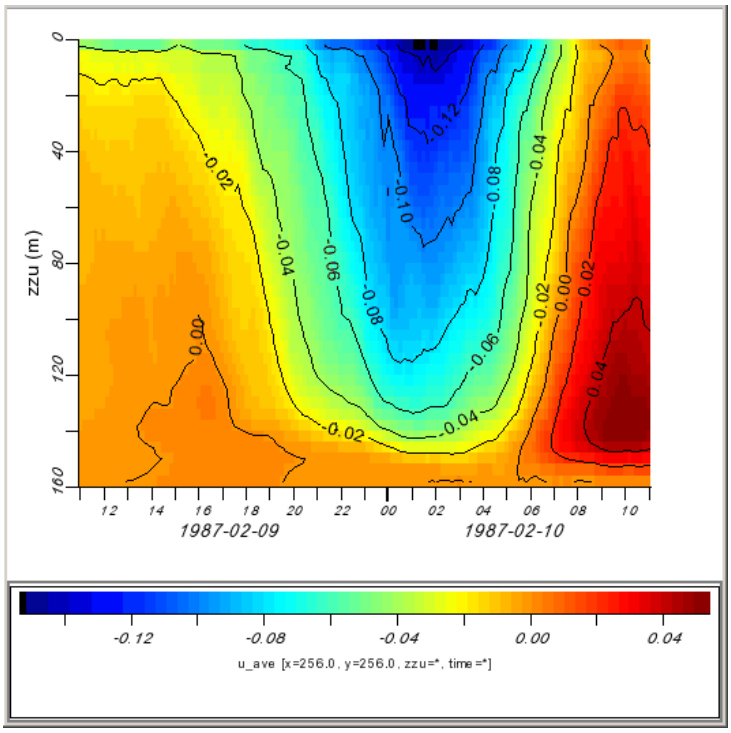


Рисунок 1 – График скорости как функции глубины и времени

3. Постановка задачи

Целью данной работы является реализация кроссплатформенного приложения, позволяющего:

1) Создавать новые netCDF файлы и определять их параметры;
2) Загружать существующие netCDF файлы;
3) Добавлять или удалять измерения и переменные, изменять их имена и размерность;
4) Добавлять, изменять или удалять атрибуты;
5) Отображать значения переменных, в том числе трехмерных, в удобном для анализа табличном виде;
6) Фильтровать данные для отображения по большому набору различных критериев;
7) Предоставлять удобный интерфейс для редактирования значений переменных большой размерности, в том числе трехмерных;
8) Сохранять созданные или отредактированные netCDF файлы.

4. Результаты и их обсуждение

Результатом работы является удобное приложение с дружественным интерфейсом, позволяющее быстро анализировать и редактировать большие объемы научных данных, представленных в формате netCDF. В дальнейшем планируется добавить дополнительную функциональность, например, построение трехмерных и анимированных графиков.

Список литературы

1. The NetCDF tutorial [Электронный ресурс]. – М., [2010]. – Режим доступа: https://www.unidata.ucar.edu/software/netcdf/docs/netcdf-tutorial.html#Intro
2. Берлянт А.М. Географические информационные системы в науках о Земле: Науки о Земле / А. М. Берлянт – 1999. – Режим доступа: http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/775.html

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПОДСИСТЕМЫ УЧЕТА СЫРЬЯ УЧАСТКА ПО ПОДГОТОВКЕ ПРОИЗВОДСТВА НА БАЗЕ ЗАО «АЛТАЙКРОВЛЯ»

Чемисова Я.В. – студент, Сорокин А.В. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Информационные технологии все более интенсивно проникают в различные сферы деятельности человека, в том числе и в сферу производства, а именно в такую область как информационная деятельность предприятия. Эта деятельность предприятия является одной из актуальных и ее реализация позволяет предприятию уверенно себя чувствовать в условиях рынка, быстро реагировать на изменение его конъюнктуры, вести планомерную организацию производства.

Данная работа посвящена одному из направлений в этой сфере деятельности - проектированию и разработке программного продукта, реализующего информационную систему для функционирования подсистемы учета сырья участка по подготовке производства на предприятие ЗАО «Алтайкровля». Это предприятие в нашем регионе является одним основных производителей картонно-рубероидной продукции, с полным технологическим циклом, включающим разработку гофроящиков (в том числе сложной конфигурации), салфеток, бумажных полотенец, резиновых перчаток и другого.

Разрабатываемое программное обеспечение предназначено для сбора и хранения информации с последующей ее обработкой с целью получения различной документации и отчетов, требуемых при работе указанного участка, схема движения информации в котором наглядна изображена на рисунках 1,2.

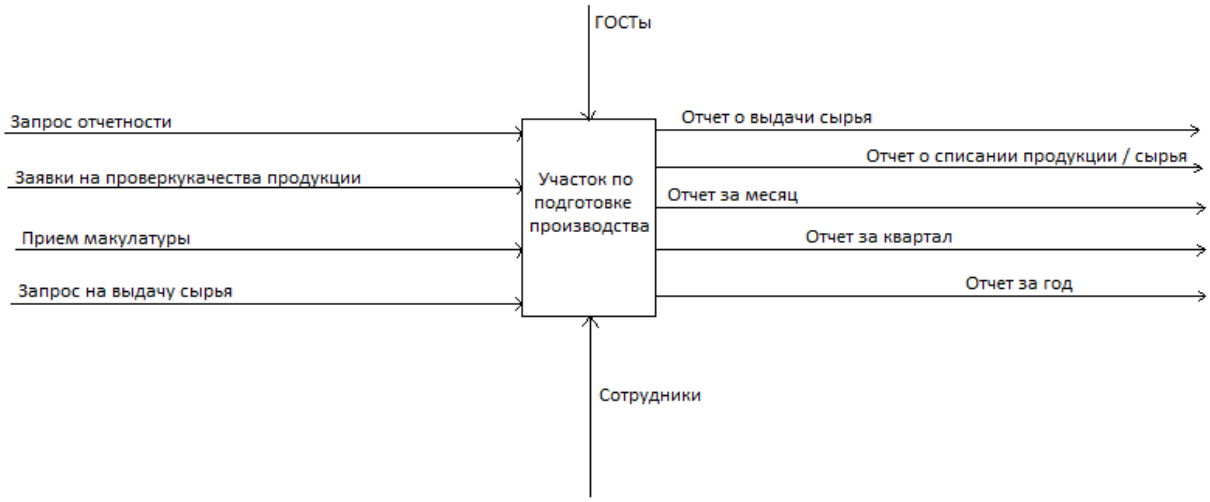


Рисунок 1 − Схема движения информационных потоков на участке подготовки производства

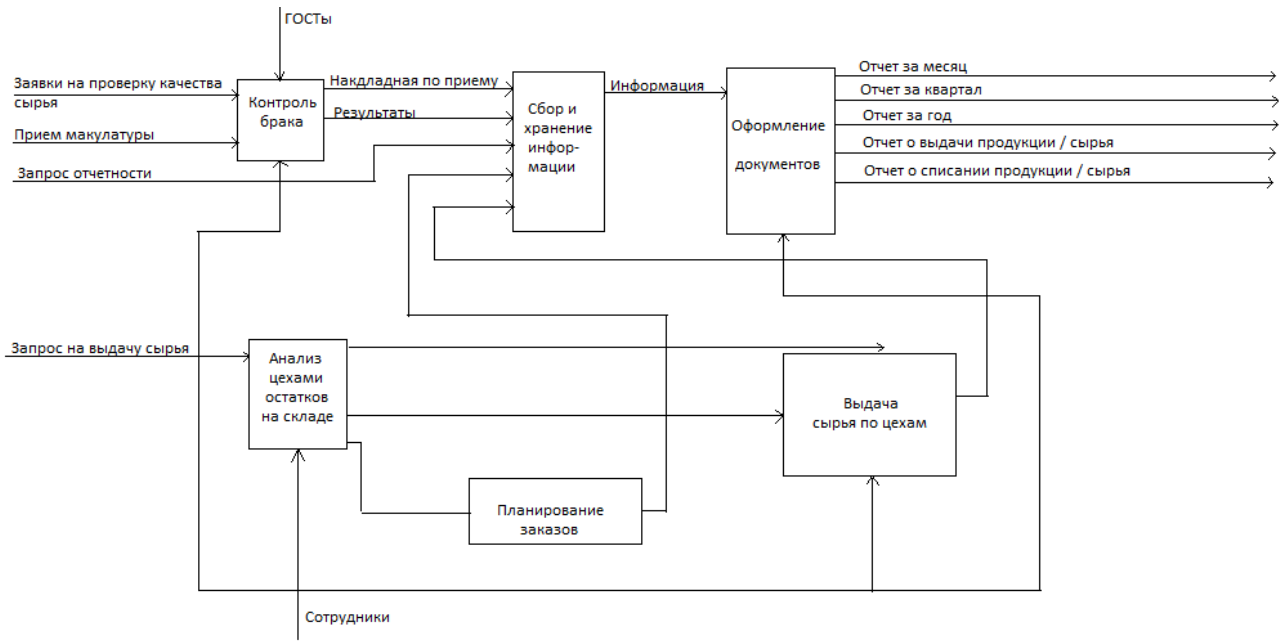


Рисунок 2 – Укрупненная схема движения информационных потоков на участке подготовки производства

Разрабатываемая программа обеспечивает:

- Ведение журналов поставок в цеха и учета сырья на складе:
  - Данные журналов представлены в виде таблиц. Каждая строка таблицы представляет собой запись в журнале.
  - Для добавления или изменения записи информация выводится в диалоговом окне в понятном для пользователя виде. Заполнение информации не вызывает у пользователя трудностей. Для этого реализована проверка вводимых данных с отображением подсказок при неверном вводе.
- Надежное хранение информации с защитой от случайного удаления данных. Перед удалением записи обязательно появляется запрос на подтверждение удаления.
- Реализацию функций сортировки и фильтрации для удобства поиска и работы с информацией журналов
- Вывод данных журналов на печать.
- При поступлении заявки с цеха необходимого количества вся необходимая для работы информация вносится в журнал поставок.
- Настройки программы должны позволять выбирать журнал, который будет открыт при запуске программы. Это позволит сразу приступать к работе при частом использовании одного журнала.

В программе созданы справочники: справочник сырья, справочник цехов:

- В справочнике сырья хранится полная информация по сырью: тип сырья, название сырья, вес, цена, качество.
- Справочник цехов содержит информацию, используемую в различных частях программы.

При работе с программой может потребоваться информация, уже введенная в справочник. Например, при добавлении записи в журнал поставок сырья необходимо ввести цех, запрашиваемый сырье. Пользователь может иметь возможность выбрать цех из справочника. При этом если цеха нет в справочнике, предусмотреть оперативное добавление его без прерывания основной работы.

По внесенным в информационную систему данным программа предоставляет возможность формировать ряд документов и отчетов. По данным с журнала поставок можно оформить удостоверение о планировании заготовки сырья на месяц. Составление отчетов без автоматизации вычислений является довольно длительной операцией, поэтому в программе имеется функция формирования отчета по планированию сырья. По форме отчеты максимально приближены к текущей форме отчетности в организации, реализуется функция экспорта отчетов в Microsoft Excel.

При составлении некоторых документов требуется информация об отделе, а также о его головном филиале, поэтому в системе имеется функция реализующая хранение и редактирование этой информации.

Программный продукт позволяет формировать документы, относящиеся к платным услугам отдела, такие как счет-фактура, счет, акт об оказании услуг. В системе имеется возможность вести список предоставляемых услуг и их цены.

Разрабатываемое программное обеспечение реализовано на языке C# в среде Microsoft Visual Studio 2008 с использованием СУБД MySQL и работает в операционных системах семейства Windows. Допускается возможность дополнительной установки вспомогательных программ и модулей. Интерфейс программного продукта соответствует всем современным требованиям и является понятным и удобным для пользователя.

РАЗРАБОТКА КАРКАСА СРЕДЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБУЧАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ГРУППОЙ АВТОРОВ

Черепанов С.Ю. – студент, Сучкова Л.И. – к.т.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Сегодня всё чаще и чаще слышатся призывы к модернизации, к внедрению инноваций и необходимости ударных темпов реконструкции производства. Все это базируется на подготовке квалифицированных кадров. В связи с этим актуальной задачей является качественное улучшение процесса взаимодействия студентов и преподавателей, создание интерактивных сред такого взаимодействия.

Разработанный программный продукт представляет собой каркас среды для создания электронных обучающих материалов группой авторов, а именно, систему управления контентом, предназначенным для изучения некоторого набора дидактических единиц, составляющего содержание учебного курса. Система используется для обеспечения и организации совместного процесса создания, редактирования и управления документами. Подобная система управления контентом позволяет управлять текстовым и графическим наполнением web-сайта, предоставляя пользователю удобные инструменты хранения и публикации информации. Предлагаемый подход к созданию электронных учебных материалов подразумевает как традиционную разработку материалов преподавателем, так и совместную разработку материалов преподавателем с другими соавторами (студентами различных курсов, аспирантами, специалистами предприятий). Совместная разработка позволяет повысить качество дидактических материалов, а студентам – попробовать силы в представлении своих знаний и опыта для обучения других.

Распространение электронных учебных материалов осуществляется через web-сайт или по e-mail. Любой публикуемый материал будет доступен студенту в интерактивном режиме.

Все события, происходящие в системе, регистрируются. Сведения о состоянии, вносимых изменениях и доступа к данным хранятся для каждого созданного документа отдельно и доступны в виде логов системы, изменений данных во времени. Таким образом,

пользователь может отследить последние изменения, а также, что самое немаловажное, можно произвести откат содержимого документа до его последней правки.

Разрабатываемая среда для создания электронных учебных материалов группой авторов позволит интегрировать знания и опыт различных людей, осуществлять обмен знаниями между преподавателями вузов, специалистами, представителями разработчиков программного обеспечения и студентами.

Список литературы

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/Система_управления_содержимым
2. http://slon.ru/blogs/denisenko/post/329333/?sphrase_id=12015

РАЗРАБОТКА ПО ДЛЯ ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМА ПО КУРСУ «ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ»

Шаповалова Ю.А. – студент, Бразовская Н.В. – к.ф.-м.н., профессор
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

Предметом изучения курса «Экономико-математические методы и модели» являются экономико-математические методы и модели для решения широкого класса задач экономического анализа и прогнозирования, необходимые для обоснованного принятия экономических решений. Данный курс предназначен для студентов экономических специальностей и направлен на изучение экономики с помощью математических моделей на макро – и микро – уровне, а также в разряде ее важнейших функциональных подсистем.

Для достижения поставленной цели студенты должны освоить:

- основные понятия и типы изучаемых моделей;
- роль и место математического моделирования в различных областях экономики и управления;
- практическое применение методов и моделей в области постановки и решения задач экономического анализа, прогнозирования и оптимального выбора.

Дисциплина сопровождается лабораторным практикумом. На лабораторных занятиях по данному курсу студенты учатся решать различные задачи, применяя экономико-математические методы и моделирование.

Существующие математические методы и модели позволяют решать задачи большей размерности и учитывать широкий перечень показателей и факторов влияния, а время решения задач значительно сокращается с применением компьютеров. Очевидно, что использование компьютера при изучении такой дисциплины, как «Экономико-математические методы и модели» значительно сократило бы время, затрачиваемое студентами на сложные вычисления. Сэкономленное таким образом время занятия можно было бы использовать для более глубокого изучения самих методов.

Программный комплекс смог бы предоставить студентам дополнительное средство для обучения – возможность студентам самим быть участниками процесса моделирования, то есть по своему усмотрению изменять параметры, регулировать входные данные, и видеть результат своей работы. Процесс трудоемких математических вычислений был бы существенно облегчен, в то же время студенты научились бы строить экономико-математические модели для конкретной задачи и проводить анализ с целью выработки рекомендаций для обоснованного принятия управленческого решения.

Время от времени для контроля знаний студентов проводится тестирование. Тестирование на компьютере многократно повышает эффективность тестирования и экономит время преподавателя.

Таким образом, был сделан вывод, что для сопровождения курса «Экономико-математические методы и модели» необходимо специальное программное обеспечение, специальный программный комплекс, который бы позволил значительно повысить эффективность обучения студентов.

Разрабатываемый программный комплекс должен отвечать следующим требованиям:

- основное предназначение комплекса - автоматизированное решение задач лабораторного практикума по курсу «Экономико-математические методы » и обучение студента построению экономико-математических моделей и принятию управленческих решений;
- студент должен иметь возможность принимать непосредственное участие в моделирования путем изменения входных параметров задач;
- возможность проведения тестирования по различным темам;
- наличие информационное обеспечение комплекса – банка задач по каждой теме;
- наличие теоретической справки по различным темам;
- возможность использования комплекса в лабораториях АлтГТУ;
- возможность редактирования учебного материала;
- так как предполагаемым пользователем является студент специальности экономического направления, программа должна иметь простой, дружественный и интуитивно понятный интерфейс.

Таким образом, необходимо разработать следующие программные модули, каждый из которых будет выполнять свою функцию:

1) *Модуль студента*
   - наглядная иллюстрации работы экономико-математических моделей;
   - предоставление возможности осуществлять процесс моделирования различных экономических ситуаций путем изменения параметров задач;
   - предоставление вместе с решением конкретной задачи пояснения, касающиеся практического применения задачи, ориентированного на студента экономической специальности;
   - предоставление теоретической справки в любой момент, за исключением процесса проведения тестирования;
   - просмотр банк задач и выбор задач по теме;
   - тестирование и выдача результата тестирования.
2) *Модуль преподавателя*
   - добавление, удаление, редактирование теоретического материала;
   - добавление и удаление программно реализованных задач из набора уже присутствующих в комплексе, либо новых, если они представляют собой исполняемые файлы в формате *.exe;*
   - добавление, редактирование, удаление тестовых заданий;
   - добавление и удаление заданий банка задач.

Как вариант решения поставленной задачи были рассмотрены и готовые программные продукты, такие как «Техносервис плюс», «WebTutor», «SunRav TestOfficePro», однако они направлены главным образом на контроль студентов, а не на получение знаний. В них присутствует возможность автоматически создавать электронные учебники и инструкции, но отсутствуют возможности для наглядного моделирования экономических ситуаций. Программное обеспечение, которое будет использоваться для изучения курса «Экономико-математические методы и модели», должно предоставить студенту возможность самому принимать участие в построении моделей, моделировании конкретных производственных и

экономических ситуаций, потому что только таким образом студент сможет научиться моделированию.

Поэтому было принято решение создать программное обеспечение для сопровождения лабораторного практикума по курсу «Экономико-математические методы и модели», которое будет отвечать описанным выше требованиям.

Список литературы

1. Бразовская Н.В. Математические методы принятия управленческих решений: учебное пособие / Н.В. Бразовская, О.В. Бразовская ; Алтайский государственный технический университет им. И.И.Ползунова. – Барнаул, 2006. – 153 с.
2. Фомин Г.П. «Математические методы и модели в коммерческой деятельности»:Учебник / Г.П. Фомин. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 616 с.
3. Кремер Н.Ш. «Исследование операций в экономике»: учебное пособие / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман. – М.: Юнити, 2003. – 407 с.

СОЗДАНИЕ WEB-ИНТЕРФЕЙСА К СИСТЕМЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ SCILAB

Шулепина Т.С. – студент
Алтайский государственный технический университет (г. Барнаул)

В настоящее время активно разрабатываются сервисы сети Интернет, предназначенные для решения научных и инженерных задач. При этом используются известные системы компьютерной математики: Matlab, Mathcad, Mathematica и др. В качестве примера можно привести систему Sage (http://sagemath.org). При помощи Sage можно удаленно работать с большим числом математических и графических пакетов, входящих в состав Sage, а также публиковать в Интернете интерактивные документы. Выполнение расчетов производится в едином пользовательском интерфейсе, построенном на базе web-технологий и доступном через web-браузер.

В сравнении с оригиналами эти сервисы обладают ограниченными возможностями по работе с компьютерной графикой и программами пользователей. Поэтому актуальной является задача разработки web-интерфейса к свободно распространяемым системам компьютерной математики, с возможностью решать задачи вычислительной математики, работать с графическими функциями, регистрацией пользователей, возможностью сохранять результаты работы пользователей на сервере системы. В качестве такой системы была выбрана система Scilab (http://www.scilab.org) [1].

По своим возможностям пакет Scilab сопоставим с известным математическим пакетом Matlab. Существуют версии Scilab для различных операционных систем: для ОС Linux, ОС семейства Windows и даже для MacOS. Система Scilab позволяет решать большой спектр задач вычислительной математики. К тому же система имеет достаточно мощный собственный язык программирования высокого уровня, что позволяет пользователям создавать свои библиотеки программного обеспечения.

Подобный проект в настоящее время существует лишь один [2]. Он представляет собой клиент/серверную модель, обеспечивающую многопользовательский доступ к системе Scilab. Данный проект состоит из программного обеспечения клиентской среды и сервера. Требование установки клиента на пользовательский компьютер является обязательным.

Особенностью нашей работы является то, что в качестве клиента мы используем стандартный браузер. При разработке web-интерфейса использовался язык программ-

мирования PHP и web-сервер Apache. Разработанная система поддерживает следующие функции:

- создание нового файла, содержащего код программы для Scilab;
- выполнение данного кода в системе Scilab, просмотр и сохранение результатов на сервере под определенным именем в директории конкретного пользователя;
- создание, отображение и сохранение графической информации;
- загрузка существующего на сервере файла с программой, выполнение программы, редактирование и последующее сохранение;
- авторизация и регистрация пользователей сайта;
- руководство пользователя.

Список литературы

1. Алексеев Е.Р. Scilab: Решение инженерных и математических задач [Текст] / Е.Р. Алексеев, Е. А. Рудченко, О. В. Чеснокова. – М. : ALT Linux ; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 260 с.
2. Scilab anywhere! [Электронный ресурс]. – 2003. – XMU Scilab group. – Режим доступа: http://scilabanywhere.sourceforge.net.

ВЫЧИСЛЕНИЕ РАЗМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВА СКАЛЯРНОГО ВРЕМЕННОГО РЯДА «ЕМКОСТНЫМ» МЕТОДОМ

Бычина М.Н. – студент, Козловских А.В. – к.т.н., доцент
Научный исследовательский Томский политехнический университет (г. Томск)

В последнее время все большее внимание уделяется исследованию финансовых временных рядов. Это достаточно новая область, которая предоставляет собой популярный и активно развивающийся раздел математических методов экономики. Финансовый временный ряд – это последовательность, описывающая поведение определенного рыночного процесса, например, курс ценных бумаг или соотношение валют.

В теории динамических систем фрактальные множества занимают особое место, поскольку решение большинства нелинейных задач представляют собой фрактал. Дело в том, что математическим образом хаотических колебаний в диссипативных систем является странный аттрактор, который уже не обладает такой же гладкой структурой, как например, тор [2].

Одним из основных свойств фракталов является самоподобие. В самом простом случае небольшая часть фрактала содержит информацию о всем фрактале. Фракталом называется структура, состоящая из систем, которые в каком-то смысле подобны целому.

Говоря простым языком, фрактал – это геометрическая фигура, определенная часть которой повторяется снова и снова. Отсюда следует принцип самоподобия. Все фракталы подобны самим себе, то есть они похожи на всех уровнях.

Роль фракталов сегодня достаточно велика. Они применяются в биологии, медицине, компьютерных систем, телекоммуникациях и т. д. Они приходят на помощь, например, когда требуется с помощью нескольких коэффициентов задать линии и поверхности очень сложной формы.

Фрактальная размерность – количественная характеристика множества точек в n-мерном пространстве, показывающая, насколько плотно точки заполняют подпространство, когда их число становится очень большим.

Существуют основные определения фрактальной размерности, используемые сейчас: усредненная поточечная размерность, корреляционная размерность и ляпуновская размерность. В большинстве современных работ, где реально вычисляется фрактальная размерность, используется от 2000 до 20000 точек. Прямые алгоритмы для вычисления фрактальной размерности по точкам обычно содержат N_0^2 операций и требуют для реализации использования суперминикомпьютеров или крупных компьютеров. Но при более рациональном использовании возможностей, заложенных в компьютерах, число операций удается понизить до $N_0 \ln N_0$ и тем существенно ускорить вычисления [1].

Целью данной работы является разработка программы для оценки размерности пространства скалярного временного ряда “емкостным” методом. Этот метод является базовым в определении размерности, его также называют геометрическим определением. Суть метода заключается в следующем.

Пусть дано равномерное распределение N_0 точек вдоль некоторой линии, [1] или одномерного многообразия в трехмерном пространстве.

Покроем это множество точек малыми кубами с ребром длиной ε. (Вместо кубов можно взять сферы радиуса ε). То есть нужно вычислить минимальное число таких кубов $N(\varepsilon)$, покрывающих наше множество $(N(\varepsilon) < N_0)$. Если число N_0 велико, то число кубов, покрывающих линию, будет изменяться в зависимости от ε как

$$N(\varepsilon) \approx \frac{1}{\varepsilon}. \tag{1}$$

Если точки распределить равномерно по двумерной поверхности в трехмерном пространстве, то минимальное число кубов, покрывающих множество, будет изменяться в зависимости от ε как [1]

$$N(\varepsilon) \approx \frac{1}{\varepsilon^2}. \tag{2}$$

Размерность в общем случае естественно определить законом подобия

$$N(\varepsilon) \approx \frac{1}{\varepsilon^d}. \tag{3}$$

Взяв логарифм от правой и левой частей данного соотношения и введя индекс с (от англ. Capacity dimension – емкостная размерность), получим

$$d_c = \lim_{\varepsilon \to 0} \frac{\log N(\varepsilon)}{\log(1/\varepsilon)}. \tag{4}$$

Неявно в этом определении содержится требование, согласно которому число точек в множестве должно быть большим, или $N_0 \to \infty$.

Точное множество называется фрактальным, если оно имеет нецелую размерность, - отсюда и термин фрактальная размерность.

Существуют два возражения против использования емкости в качестве меры фрактальной размерности странных аттракторов – одно теоретическое и одно вычислительное.

Во-первых, емкостная размерность – геометрическая мера, т.е. она не учитывает частоту, с которой траектория посещает элемент покрытия (куб или шар).

Во-вторых, подсчет гиперкубов, образующих покрытие множества в фазовом пространстве, требует очень больших затрат вычислительного времени. Поэтому существует несколько альтернативных определений фрактальной размерности, которые восполняют емкости. [1]

Во многих экспериментах удается измерить только одну переменную $\{ x_1(t), x_2(t), ... \}$, где t_1 и t_2 – моменты времени измерений. Когда приращение времени постоянно, т.е. $t_2 = t_1 + \tau$

и т. д., построения в псевдофазовом пространстве можно провести, пользуясь значениями $x(t)$ и измерениями в прошедший (или последующий) момент времени: $(x(t), x(t+\tau))$ или $(x(t), x(t-\tau))$ - двумерное фазовое пространство, $(x(t), x(t-\tau), x(t-2\tau))$ - трехмерное фазовое пространство.

Этот метод получил название метода псевдофазового пространства с временной задержкой (или метода объемлющего пространства).

Для системы с одной степенью свободы, в которой измерена величина $x(t)$, строится зависимость сигнала от его же величины в другой момент постоянную величину времени, отстающий или опережающий данный момент на постоянную величину $[x(t), x(t+T)]$. Идея заключается в том, что сигнал $x(t+T)$ связан с $\dot{x}(t)$ и результат должен иметь те же свойства, что и при использовании истинной фазовой плоскости $[x(t), \dot{x}(t)]$. Выбор величины *T* несуществен, следует только избегать естественного периода системы.

Можно показать, что если траектория замкнута в фазовом пространстве переменных $(x, \dot{x})$, то она будет замкнутой и в переменных $(x(t), x(t-\tau))$.

Одна из сложностей возникает при построении сечения Пуанкаре в псевдофазовом пространстве. Если, например, в системе присутствует естественный масштаб времени, как при вынужденном периодическом движении с частотой ω, то интервал времени между измерениями τ обычно выбирается намного меньшим периода возбуждения, т. е. $\tau = 2 \cdot \pi / \omega \equiv T$. Если τ не является целой долей *T*, то отображения Пуанкаре могут потерять часть своей тонкой фрактальной структуры [4].

Математическая постановка данной задачи заключается в следующем. Дан дискретный временной ряд $y_i(t_i)$, $\Delta t = const$, где y_i - цена акции на рынке, t_i - массив, содержащий не менее 2000 точек. Необходимо определить размерность временного ряда “емкостным” методом.

Правильность работы данной программы была проверена на аттракторе Лоренца, так как он заключает в себе многие особенности хаотической динамики, такие, как разбегающиеся траектории, субгармонические бифуркации, удвоение периода, отображения Пуанкаре и фрактальные размерности.

Была задана система уравнений Лоренца (1.4.1):

$$\dot{x} = \sigma(y - x),$$
$$\dot{y} = rx - y - xz,$$
$$\dot{z} = -bz + xy.$$

с параметрами $\sigma = 10$, $b = 8/3$, $r = 28$.

Для тестирования алгоритма определения размерности выбраны следующие начальные условия: $x_0 = 5$, $y_0 = 0$, $z_0 = 0$. После интегрирования системы Лоренца получаем три массива данных – *x*, *y*, *z* и находим максимальные значения из каждого массива.

Затем задается длина куба ε, полученная экспериментально в результате отладки программы, высчитывается количество кубов n и рассчитывается размерность согласно (2.1.4):

$$d_c = \lim_{\varepsilon \to 0} \frac{\log N(\varepsilon)}{\log(1/\varepsilon)}.$$

Получены следующие результаты: $\varepsilon = 0.1$, $n = 117$, $d_c = 2{,}0682$.

Значение размерности, полученной с помощью данной процедуры, практически совпадает с литературными данными ($d_c \approx 2{,}06$).

Далее были взяты другие начальные условия: $x_0 = 5$, $y_0 = 0$, $z_0 = 0$. Получаем: количество кубов $n = 115$, $d_c = 2{,}0645$. Этот результат также близок к литературным данным.

Следовательно, можно сделать вывод о достоверности размерности скалярного временного ряда, получаемой в этой процедуре.

Рабочие расчеты проведены для реального временного ряда, взятого из пакета Metastock (цена закрытия для Coffee Continuous). Измерения проводились в псевдофазовом пространстве $(x(t), x(t-\tau), x(t-2\tau))$ с шагом $\Delta t = 0.1$ и задержкой по времени $\tau = 2\Delta t$. Значения Δt и τ получены экспериментально. В итоге размерность, вычисленная «емкостным» методом, равна $d_c = 2{,}6720$.

Результат говорит также о правильности функционирования программы, т.к. вычисленное ранее значение размерности Coffee Continuous в фазовом пространстве составляет приблизительно 2,4. Т.е. сохраняется одно из важных свойств – дробность пространства, и значение размерности также находится в интервале (2,3).

Список литературы

1. Мун Ф.: Хаотические колебания. – М: «Мир», 1990. - 311 с.
2. Шустер Г.: Детерминированный хаос. – М: «Мир» , 1988. – 240 с.
3. Баутин Н.Н.: Методы и приемы качественного исследования динамических систем на плоскости. – М: «Наука», 1990. – 487 с.
4. Холодниок М. Методы анализа нелинейных динамических систем. – М: «Мир», 1991. – 386 с.