

**ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**ЛИПЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**ВОЛОГОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

БАКИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АКАДЕМИЯ ФСО РОССИИ (г. ОРЕЛ)

**ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

**СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ИНФОРМАТИЗАЦИИ
В МОДЕЛИРОВАНИИ
И СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ**

**Сборник трудов
Выпуск 15
(по итогам XV международной
открытой научной конференции)**



Научная книга

Воронеж - 2010

ББК 32.81
С56

Современные проблемы информатизации в моделировании и социальных технологиях: Сб. трудов. Вып. 15/ Под ред. д.т.н., проф. О.Я.Кравца. - Воронеж: "Научная книга", 2010. - 152 с. (149-300)

ISBN 978-5-98222-573-3

Сборник трудов по итогам XV Международной открытой научной конференции “Современные проблемы информатизации в моделировании и социальных технологиях”, проводившейся в ноябре 2009 - январе 2010 гг., содержит материалы по следующим основным направлениям: информационные технологии в образовании и медицине; информационные системы и их приложения.

Материалы сборника полезны научным и инженерно-техническим работникам, связанным с различными аспектами информатизации современного общества, а также аспирантам и студентам, обучающимся по специальностям, связанным с информатикой и вычислительной техникой.

Редколлегия сборника:

Кравец О.Я., д-р техн. наук, проф., руководитель Центра дистанционного образования ВорГТУ (главный редактор); **Алиев А.А.**, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой ИТиП БГУ; **Блюмин С.Л.**, заслуженный деятель науки РФ, д-р физ.-мат. наук, проф., кафедра ПМ ЛГТУ, **Водовозов А.М.**, канд. техн. наук, доц., зав. кафедрой УВС ВолГТУ; **Лебеденко Е.В.**, канд. техн. наук, кафедра ИВТ Академии ФСО России; **Лукьянов А.Д.**, канд. техн. наук, доц., кафедра АПП ДонГТУ; **Подвальный С.Л.**, заслуженный деятель науки РФ, д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой АВС ВорГТУ.

ББК 32.81
С56

ISBN 978-5-98222-573-3

© Коллектив авторов, 2010

Введение

Уважаемые коллеги!

Перед Вами сборник трудов, опубликованный по итогам пятнадцатой Международной открытой научной конференции “Современные проблемы информатизации”. Конференция проводилась в рамках плана Федерального агентства по образованию Воронежским государственным техническим университетом, Бакинским государственным университетом, Вологодским государственным техническим университетом, Липецким государственным техническим университетом, Академией ФСО России (г.Орел), Донским государственным техническим университетом (г.Ростов-на-Дону) в ноябре 2009 - январе 2010 гг.

Было решено провести в рамках настоящей конференции четыре тематически дифференцированные – «Современные проблемы информатизации в экономике и обеспечении безопасности», **«Современные проблемы информатизации в моделировании и социальных технологиях»**, «Современные проблемы информатизации в анализе и синтезе технологических и программно-телекоммуникационных систем».

Цель конференции - обмен опытом ведущих специалистов в области применения информационных технологий в различных сферах науки, техники и образования. Конференция продолжила традиции, заложенные своими предшественницами.

Представители ведущих научных центров и учебных заведений России, Украины, Беларуси, Азербайджана представили результаты своих исследований, с которыми можно ознакомиться не только в настоящем сборнике, но и на <http://www.sbook.ru/spi>.

Настоящий сборник содержит труды участников конференции по следующим основным направлениям:

- информационные технологии в образовании и медицине;
- информационные системы и их приложения.

Председатель Оргкомитета, руководитель Центра дистанционного образования Воронежского государственного технического университета, д-р техн. наук, проф.



О.Я.Кравец
kravets@vsi.ru

3. Информационные технологии в образовании и медицине

Акатьев Д.Ю., Губочкин И.В.

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОБУЧЕНИЯ РЕЧИ ГЛУХИХ И СЛАБОСЛЫШАЩИХ

jhng@yandex.ru

Введение*. Одной из актуальных проблем современной педагогики является задача постановки произношения у глухих и слабослышащих детей. Для ее решения на настоящее время разработано множество автоматизированных систем обучения речи [1,...,3]. Принцип действия большинства из них основывается на сопоставлении произнесенной речевой единицы (РЕ): фонемы, морфемы, слова или целой фразы – с заранее подготовленным эталоном. Основной трудностью на данном пути является то, что диктор (обучаемый) в силу ряда причин, например, из-за дефектов его органов слуха, особенностей восприятия речи и т. д., в принципе не в состоянии точно повторить эталон.

В качестве выхода из данной ситуации в работе [4] было предложено сравнивать тестируемый сигнал x одновременно с несколькими эталонами x_{rj} , $j = \overline{1, J_r}$, по каждой r -й РЕ ($r = \overline{1, R}$). Диктору будет достаточно приблизить свое произношение к любому из них. В результате была разработана информационная теория обучения речи (ИТОР) [5], которая позволила существенно ослабить рассматриваемую проблему: каждый конкретный диктор в процессе своего обучения выбирает наиболее удобный, достижимый для себя вариант эталонного произношения из заданного множества альтернатив x_{rj} . Для реализации указанного подхода была создана информационная система обучения речи глухих и слабослышащих (ИСОР) с применением информационной системы фонетического анализа речи (ИСФАР) [6].

Информационный подход к теории обучения речи. Центральная идея ИТОР – это определение минимальной речевой единицы: фонемы как элемента звукового строя национального языка через множество $X_r = \{x_{r,j}, j = \overline{1, J_r}\}$ одноименных звуков-реализаций, объединенных друг с другом в кластер по критерию минимума информационного рассогласования в метрике Кульбака-Лейблера [5]. Здесь $J_r < \infty$ - объем r -го множества. При этом каждая фонема-кластер математически определяется вектором $\vec{a}_r = \{a_{r,i}\}$ авторегрессионных (АР) коэффициентов $a_{r,i}$ своего информационного центра (ИЦ). Данный ИЦ и выполняет роль эталонной реализации (произнесения) соответствующего r -го элемента звукового строя

* Данная работа выполнена при поддержке РГНФ, проект №09-06-12125в.

языка. А набор ИЦ $\{\bar{a}_r, r = \overline{1, R}\}$ всех R применяемых в языке фонем определяет искомый эталон (в теоретико-информационном смысле) всего звукового строя.

Нетрудно увидеть, что ИЦ-эталон зависит от конкретного диктора. У каждого диктора он разный. С точки зрения задачи обучения языкам требуются, казалось бы, дикторы с максимально высоким качеством произношения. Но здесь возникает новое противоречие: глухие и слабослышащие в принципе не способны даже приблизиться по своему произношению к идеальному диктору и, тем более, точно повторить идеальное произношение. Это острейшая проблема для всех без исключения известных разработок. ИТОР впервые раскрывает подход для преодоления указанной проблемы: в роли «учителя» предлагается использовать не одного, а целую группу дикторов, причем с заведомо неидеальным произношением, возможно, в какой-то своей части - из числа ранее обученных слабослышащих. Тогда каждый отдельный диктор-учитель порождает свой собственный фонетический ряд $\{\bar{a}_r, r = \overline{1, R}\}$ в роли эталона звукового строя национального языка. Множество всех дикторов-учителей порождает множество, или группу, эталонных реализаций для каждой отдельной фонемы из звукового строя. Процесс обучения произношению в рамках ИТОР сводится в таком случае к пошаговому (итеративному) приближению каждого очередного произнесения обучаемым не к одному, а к группе, т.е. любому из используемого множества ИЦ-эталонов каждой отдельной фонемы.

Структурная схема информационной системы. Разработанная информационная системы (ИС) для обучения языку глухонемых и слабослышащих на основе ИТОР (рис. 1) структурно состоит из двух частей: собственно информационной системы обучения речи (ИСОР) и информационной системы фонетического анализа речи (ИСФАР).

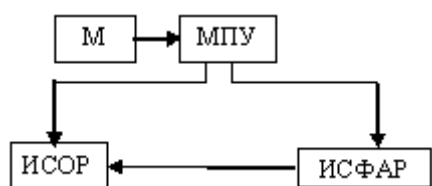


Рис. 1.

ИС функционирует в следующих режимах: режиме подготовке данных (режимы А и Б), обучения и тестирования качества речи. **Режим подготовки данных А** предназначен для записи в базу данных (БД) ИСОР эталонных реализаций фонем. В данном режиме сигнал (основные фонемы) от диктора с заведомо хорошим качеством речи и произношением поступает на динамический микрофон (М) и далее на микрофонный ламповый предусилитель со встроенным аналого-цифровым преобразователем (МПУ), который осуществляет усиление сигнала и его преобразование в цифровой вид. Оцифрованный речевой сигнал подается на вход блока ввода данных ИСОР, в котором в автоматическом режиме происходит вначале его запись в звуковой *.WAV файл, а затем его считывание, обработка и запись в БД. **Режим подготовки данных Б** служит для заполнения БД ИСОР эталонными реализациями фонем, обработанными в ИСФАР.

Заключительным режимом работы ИС служит **режим тестирования качества речи**. Он реализуется в блоке тестирования качества речи ИСОР, который позволяет считывать звуковой файл с записью речи анализируемого диктора и сравнивать выделенные из нее фонемы с фонемами эталонного диктора из БД. Результатом работы блока является оценка качества произношения (величина, принимающая значения в диапазоне 0...1).

Результаты экспериментальных исследований. Программа экспериментальных исследований была разбита на два этапа. На первом из них происходило формирование базы эталонов, а на втором – непосредственно обучение произношению контрольной группы детей.

На обоих этапах для работы применялись специальные программные и аппаратные средства: динамический микрофон AKG D77 S и ламповый микрофонный предусилитель ART TUBE MP Project Series USB. Частота дискретизации встроенного АЦП была установлена равной 8 кГц – общепринятая частота при обработке устной речи. Испытания проводились на ноутбуке следующей конфигурации: Asus X50V, 1024 Мбайт ОЗУ, Windows XP, Matlab 6.5.

Формирование базы эталонов происходило следующим образом. Вначале для каждой фонемы было записано по одному информационному центру-эталону от диктора-мужчины с нормальным слухом и произношением. Затем к информационным центрам были дополнительно добавлены эталоны от группы дикторов с нарушениями слуха, но поставленным произношением (дети в возрасте от 9 до 14 лет - 3 мальчика и 5 девочек). Для этого дикторы произносили каждую фонему по 3 раза. Звуковой сигнал вводился в информационную систему в реальном времени в режиме «Подготовка данных».

После формирования базы эталонов начался второй этап экспериментальных исследований. Для этого была сформирована контрольная группа обучающихся из 5 человек (дети с нарушениями слуха в возрасте от 10 до 13 лет - 2 мальчика и 3 девочки).

Обучение проходило в виде индивидуальных занятий длительностью 10 – 15 минут. Каждое занятие состояло из двух частей. В первой части происходило обучение набору из нескольких звуков. Для этого обучаемый многократно произносил заданную фонему, добиваясь максимального приближения своего произношения к эталонному.

Во второй части занятия обучаемый читал одно-два небольших предложения, в которые входили звуки, изученные в первой части занятия. Произнесенные предложения сохранялись в звуковые файлы, а затем вводились в ИСОР для получения оценок качества произношения. Все дикторы данной контрольной группы достигли значительного для себя прогресса по результатам обучения

На рис. 2 показаны результаты обучения одного из дикторов контрольной группы фонеме «а».

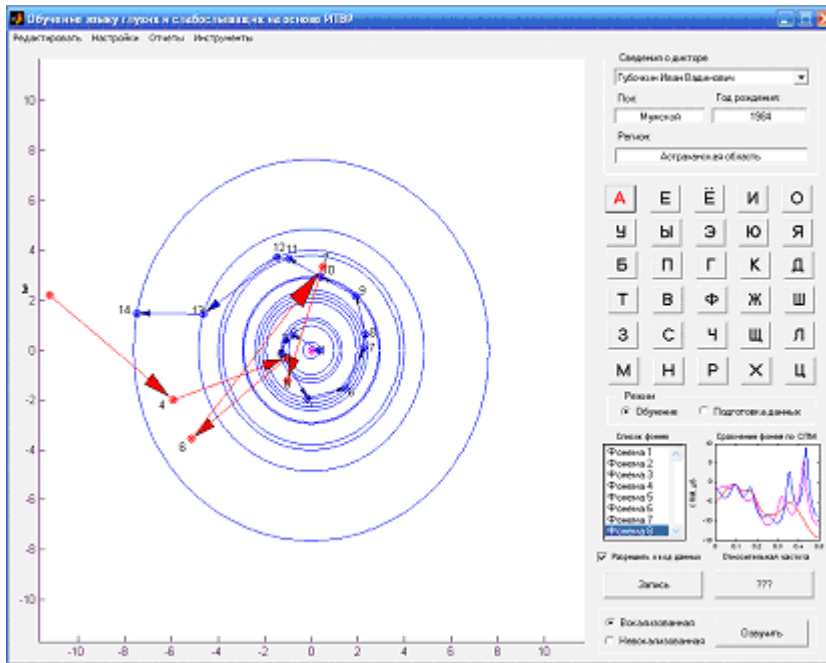


Рис. 2.

Здесь синими стрелками отображено положение эталонов, а красными – результаты обучения. Из рисунка видно, что корректируя свое произношение в соответствии с результатами, выдаваемыми системой, диктор в процессе обучения постепенно приближается к эталону. Для качественного сравнения результатов обучение каждой группе фонем проходило по два урока подряд. Для сравнения, на рис. 3 показаны результаты обучения фонеме «а» того же диктора на втором уроке.

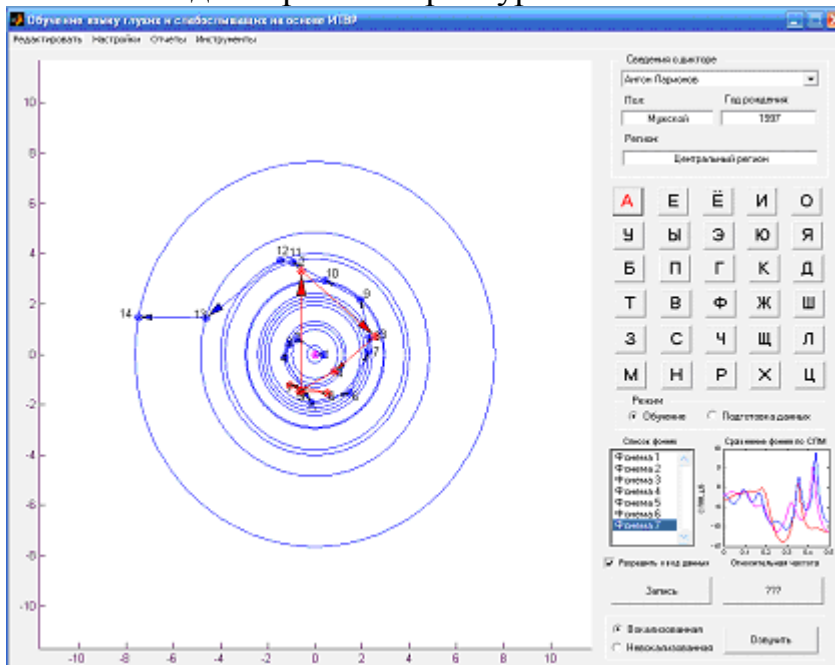


Рис. 3.

Видно, что в процессе обучения уменьшилась вариативность произношения диктора. Аналогичные результаты были получены и для других

дикторов из контрольной группы.

Выводы. Разработанная информационная система может найти широкое применение при обучении устной речи и постановки произношения. На рис. 4 представлена схема учебного процесса на базе ИСОП.

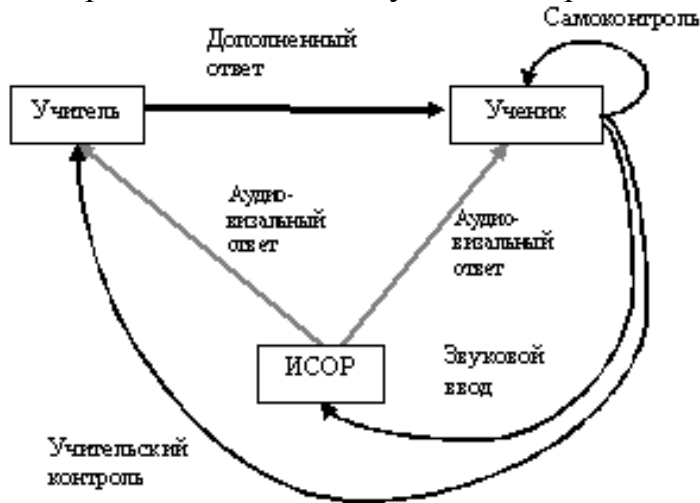


Рис. 4.

Стоит отметить, что разработанная система может использоваться не только при обучении речи глухих и слабослышащих, но также и при решении задачи обучения иностранным языкам и диалектам. Одна из основных проблем при изучении иностранного языка заключается во влиянии звуков национального языка на произношение звуков изучаемого языка. Все это оказывает негативное влияние как на восприятие, так и на артикуляцию. Разработанная система может быть успешно использована и при решении данной проблемы. Кроме того, с помощью режима тестирования качества речи обучаемый может контролировать произношение не только отдельных звуков, но также и общее качество своей речи.

Список использованных источников

1. Кукушкина О.И., Королевская Т.К., Зеленская Ю.Б. Информационные технологии в обучении произношению. М.: Полиграф-Сервис. 2004.
2. Аграновский А.В. и др. Контроль произношения глухих и слабослышащих детей// Тез. докл. учебно-методической конф. «Современные информационные технологии в учебном процессе», ч.2, 2001, РГУ, Ростов-на-Дону, С.3-4.
3. Akahane-Yamada R., McDermott E. Computer-based second language production learning by using spectrographic representation and HMM-based speech recognition scores. Proceedings of ICSLP, Sydney, Australia 1998.
4. Савченко В.В. Информационная теория восприятия речи// Изв. вузов России. Радиоэлектроника. 2007. Вып. 6. С. 3–9
5. Савченко В.В., Акатьев Д.Ю., Губочкин И.В., Карпов Н.В., Пономарёв Д.А. Информационная система фонетического анализа слитной речи: Программа для ЭВМ/ Роспатент. Свидетельство о гос. регистрации №

2008615442 по заявке 2008614233 от 15.09.2008.

6. Савченко В.В. Информационная теория обучения речи // Изв. вузов России. Радиоэлектроника. 2009. Вып. 3. С. 3–12.

Андрианова Е.Г., Петунин Я.Ю.
ПРИМЕНЕНИЕ КОНЦЕПЦИЙ CRM В КОНТЕКСТЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОРТАЛА ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ
Jar1984@yandex.ru

В последнее время комплексная автоматизация ВУЗов привлекает не только активное внимание компаний-производителей ERP-систем, но и серьезные инвестиции в подобные разработки, однако основной акцент делается на автоматизацию учебных процессов, мониторинг успеваемости и другие аспекты самого процесса обучения. Между тем, сегодня вместе с проблемой количества выпускаемых специалистов актуальна и проблема качества подготовки выпускников высших профессиональных учебных заведений. Это, в свою очередь, требует внедрения программно-технической поддержки учебного процесса, позволяющей с одной стороны быстро адаптировать учебный процесс под постоянно изменяющиеся современные требования бизнес-сообщества, с другой – предоставить возможность учащимся удовлетворять свои образовательные потребности и потенциалы, т.е. персонифицировать учебный процесс.

Представляется полезным применение популярной концепции CRM (управление взаимоотношениями с клиентами) и проектирование, а затем внедрение соответствующих технических решений в образовательный процесс, что позволит обеспечить должное качество учебного процесса, и получить средства его персонификации.

Главная задача CRM-систем - повышение эффективности бизнес-процессов, направленных на привлечение и удержание клиентов, потребителей основной деятельности компании. В основе CRM лежит клиенто-ориентированный подход, обеспечивающий построение устойчивых и долгосрочных отношений с клиентами бизнес-процесса. Подход реализуется с использованием передовых управленческих и информационных технологий, позволяющих собирать и анализировать информацию о клиентах на всех стадиях жизненного цикла бизнес-процесса, решая задачи привлечения, удержания, и обеспечения лояльности клиента. Результатом применения данной концепции является обеспечение персонального подхода к каждому клиенту, привлечение новых клиентов и сохранение старых.

В условиях ограниченности бюджета внедрение дорогостоящей системы управления взаимоотношениями с клиентами, как отдельного бизнес-приложения довольно затруднительно. Поэтому для поддержки учебного процесса высших профессиональных учебных заведений следует рассмотреть возможность создания системы, аналогичной CRM-платформам из-

вестных производителей программного обеспечения, но в условиях ограниченности финансовых, материальных и человеческих ресурсов.

К основным задачам, которые будет решать система, относятся:

Сохранение полной истории взаимоотношений с учащимся (учетные и биографические данные, история контактов, участия в совместных проектах, интерес к определенным курсам или темам обучения).

Сокращение времени и трудозатрат преподавателя на выполнение таких рутинных операций, как: автоматическая рассылка заданий и планов индивидуального обучения, организация коллективной работы по методу проектов, автоматизация процесса подготовки информационных и обучающих материалов.

Автоматизация документооборота учебного заведения по формированию заявок для участия в различных учебных мероприятиях и их протоколирования.

Анализ характеристик учебного процесса, составление отчетов.

Актуальная информация об обучаемом должна быть общедоступна для всех участников процесса.

Говоря другими словами, CRM-система в образовании призвана посредством профессионального ориентирования производить отбор наиболее перспективных обучаемых, а затем выстраивать взаимоотношения с ними с целью привлечения к долгосрочному сотрудничеству.

Так как зачастую обучаемый «Сам не знает, чего хочет», то есть не происходит связи, между представлением клиента о наиболее предпочитаемом варианте решения проблемы и возможностями компании, то CRM – система наделяется еще и функцией управления. Таким образом, получается, что CRM-система выстраивается в стройную комплексную систему управления, которая к тому же включает в себя:

автоматизацию процесса обращения к клиенту в "правильный" момент времени, с наиболее эффективным предложением и по наиболее удобному для него каналу взаимодействия (плановый обзвон, централизованная рассылка и т.п.);

выявление дополнительной информации о потребностях клиентов;

формирование имиджа образовательного учреждения;

повышение лояльности клиента.

Таким образом, применение CRM в учебном процессе позволяет целенаправленно подойти к внедрению в образовательные бизнес-процессы системы менеджмента качества.

В то же время концепции развития информационных систем, предлагаемые ведущими игроками на рынке информационных технологий (Microsoft Corporation, IBM и т.д.) свидетельствуют об увеличении интеграции всех информационных потоков в единую среду, которая будет управляться из единого центра. На роль такого центра наиболее подходит портал. Применительно к деятельности учебного заведения наличие портала позволяет

агрегировать разнородные хранилища внутренней информации (методические материалы, базы знаний), публиковать нормативную и служебную документацию, предоставление актуальной информации об учебном процессе (расписание занятий, учебный план и т.п.), поддерживать образовательный и научный процесс. Наличие же модуля управления взаимоотношениями с клиентами позволит не просто отслеживать процесс привлечения новых учащихся, но и производить профессиональный отбор еще на стадии первого обращения в высшее профессиональное учебное заведение. Из вышеизложенного следует, что система управления взаимоотношениями с клиентами интегрируемая в портал наиболее подходит для решения проблемы объединения информационных процессов с одной стороны, и увеличения роли обучаемого с другой.

С технической точки зрения основной принцип взаимодействия, который положен в основу использования CRM, это Клиент-Серверные технологии. Пользователи получают доступ к информации, хранящейся в централизованной базе данных посредством web-браузера. Причем, это могут быть как внутренние, так и внешние пользователи. Сервер включает в себя два приложения. Это СУБД для хранения и обработки информации и инструменты OLAP для анализа данных в режиме on-line. Если мы сравним эти требования с обычными требованиями к portalу(чаще всего это сервер с соответствующей операционной системой (SUSE Linux, Windows Server, FreeBSD и т.п.), сервер управления базами данных (MS SQL Server, MySQL), Web-server (Internet Information Services), почтовый сервер для рассылки оповещений) , то легко заметим, что они практически идентичны. Это позволяет сделать вывод, что наиболее целесообразно и экономически выгодно использовать CRM-систему, как модуль к portalу: такое решение не требует покупки дополнительного оборудования, сохраняется единый интерфейс взаимодействия с системой, а возможности современных порталов позволяют производить как анализ истории взаимоотношений с клиентами, так и обеспечить должный уровень безопасного доступа в систему.

Применительно к порталным технологиям модуль CRM можно представить в виде отдельного узла, на котором расположены списки:

- карточки клиентов;

- типы управляемых воздействий (звонок по телефону, встреча, аналог маркетинговых акций для образовательного процесса, письмо по электронной почте и т.п.).

- классификатор специальностей.

- список целей.

Слой безопасности интегрирован с слоем доступа к данным и отвечает за них СУБД и средства безопасности Web-сервера (Internet Information Services), интеграция со Службой каталогов Windows (Active

Directory) или аналогичные им сервисы, в зависимости от платформы, на которой развернут портал и операционной системы сервера).

Так как мы рассматриваем модуль CRM как модуль корпоративного портала, то слой интерфейса автоматически будет «наследоваться» с портала. Это позволит избежать проблем с переучиванием персонала на другой интерфейс.

Таким образом, остается один слой – функциональные сервисы. Тут необходимо более тщательное исследование, так как часть сервисов уже существует в портале (например, отправка сообщений, календари и сервис оповещений), часть можно позаимствовать из СУБД (для анализа данных удобнее всего стоять, так называемые кубы, а это больше относится к службам СУБД), а часть сервисов необходимо разработать. В нашем случае это функционал управления (подача входного воздействия, получение обратной связи, анализ полученных результатов, коррекция воздействия или цели). Следовательно, можно сделать вывод, что для применения концепции CRM в учебном процессе наиболее целесообразно использовать уже существующий портал. Предложенный выше подход позволяет создавать модуль CRM практически в любой среде разработки корпоративных порталов.

Список использованных источников

1. Андрианова Е.Г., Чаплыгин А.Н. Повышение качества обучения за счет применения концепций CRM и социальных сетей при организации дистанционного учебного процесса. НТК МИРЭА, 2006, ч.4, с. 34-40
2. Паттисон Т., Ларсон Д. Внутреннее устройство Microsoft Windows SharePoint Services 3.0. СПб.: ИД «Питер», 2008, с.50-83, 392-400.
3. Черкашин П.А. Готовы ли Вы к войне за клиента? Стратегия управления взаимоотношениями с клиентами (CRM). - М.: ООО «ИНТУИТ.ру», 2004, 384 с.

Афанасьев В.В., Колпащиков И.Э.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОНТРОЛИРУЮЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

affa@mail.ru

В ходе своей деятельности различных контролирующих организаций органов исполнительной власти формируют значительный объем отчетных сведений по результатам проведенных проверок и инспекций. Систематизация и обобщение данных сведений за отведенное время не представляется возможным без использования современных средств автоматизации. Одним из существенных факторов, который необходимо учитывать при построении автоматизированной системы учета результатов проверок, является необходимость удаленного формирования отчетов о проверках и сохранение сформированных данных в едином информационном храни-

лице.

Исследование технологии работы контролирующих организаций, а также опыта разработки подобных систем позволяет сформировать требования к автоматизированной системе учета результатов проверок:

- возможность удаленного ввода учитываемых данных в центральное хранилище;
- шифрование информации, передаваемой по открытым каналам передачи данных;
- подтверждение подлинности учитываемых сведений с использованием электронной цифровой подписи;
- разграничение доступа контролирующих лиц к центральному хранилищу;
- защита данных в центральном хранилище от несанкционированного доступа;
- возможность оперативного ввода данных с использованием формализованных электронных шаблонов и форм.

Существует ряд технологий, предназначенных для построения подобных систем: Thin Client (тонкий клиент), Rich Client (богатый клиент), Rich Internet Application (богатое интернет-приложение) – RIA. Наибольший интерес в настоящее время представляют технологии тонкого клиента и RIA, так как они не требуют установки прикладного программного обеспечения на клиентские рабочие станции. Ряд перечисленных выше требований целесообразно реализовать средствами СУБД, предназначенной для хранения учитываемых данных. Остальные требования можно реализовать средствами приложения, построенного как по технологии тонкого клиента, так и по технологии RIA.

Белова Н.В.

ПРИНЦИПЫ ДСДМ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ ШКОЛЫ

mar508@yandex.ru

Тема выступления настолько актуальна в свете современных документов принятых педагогической общественностью страны, что возникла острая необходимость для знакомство с опытом работы нашей школы и возможной трансляцией системой работы коллектива.

Программа развития нашей школы носит название «Создание образовательного пространства на основе деятельностного метода». Почему мы взяли за основу ДСДМ?

Образовательные стандарты второго поколения, которые внедряются с 1 сентября 2010 года в начальном звене, прямо указывают на одно из условий реализации программы - это деятельностный подход. А это прежде всего предполагает «... развитие личности школьника на основе усвоения универсальных способов деятельности... То есть при общей грамотно-

сти должно быть умение выпускников разрабатывать и проверять гипотезы, умение работать в проектном режиме, проявлять инициативу в принятии решений...»

Урочная система как традиционная не может считаться как изжившая себя. Потому что во всех документах она имеется ввиду, когда должна реализоваться передача и формирование «...системы научных знаний, исследовательская практическая деятельность, коммуникативные и информационные умения...».

В Нурлатской средней общеобразовательной школе №3 33 класса-комплекта, 733 учащихся. В микрорайоне сахарного завода, где находится школа, центров досуга практически нет. Поэтому как никогда остро встает вопрос об использовании школьного пространства для организации внеурочной системы работы с учащимися.

Вначале эта работа возникла как необходимость организации деятельности одаренных детей. План школы предусматривает ряд мероприятий, охватывающий детей, имеющих математические и лингвистические способности.

В качестве форм внеурочной деятельности, лежащих в основе воспитательного процесса в школе вначале функционировали кружки по дополнительному образованию. Но преобразования данных форм в более современные и востребованные временем позволили создать совершенно новую структуру, которую мы назвали – образовательный центр «Гармония».

У нас есть достижения:

Учащиеся школы заняли в этом году 56 призовых мест муниципального уровня. 7 учеников защищали честь района на республике. Проектные работы учащихся вызывают неизменный интерес на зональных НПК, получают дипломы региональных НПК Поволжья и фонда ООО Татнефть «Одаренные дети», Всероссийского Фестиваля исследовательских работ учащихся «Портфолио».

Школа имеет сертификат интеллектуальных игр «Русский медвежонок», «Кенгуру», «Инфознайка», «Английский бульдог», «КИТ», республиканской игры «Бельчонок».

Творческие объединения центра «Гармония» неоднократно призеры и дипломанты районных конкурсов и республиканского «Созвездия»

Есть в работе еще много новых резервов и возможностей для одаренных детей школы, где можно проявить свои способности - это прежде всего Всероссийский центр дистанционного обучения «Эйдос», центр творческих инициатив «SNAI», Онлайн -турниры для сметливых: VIII Международная Интернет-Олимпиада для студентов и школьников «Эрудиты планеты», НП «Центр развития одаренности»: Молодежные предметные чемпионаты. Где через всемирную сеть Интернета организуют и проводят олимпиады и конкурсы.

Там есть прекрасные возможности заявить о себе в дистанционном

конкурсе «Ученик года». Ребята имеют прекрасную возможность познать радость творчества и самопознания. Что может быть лучше, чем определение собственного Я и смысла жизни?

«Мы настолько увлеклись обучением наших детей, что забыли о том, что самая суть образования ребенка – это создание его счастливой жизни, ведь именно счастливая жизнь, то чего мы от всей души желаем и своим детям, и себе» - С.Харрисон.

Войченко А.П.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ WEB 2.0 ДЛЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ИКТ

asher_alex@hotmail.com

Информационные технологии принадлежат к приоритетным областям технического образования, которое привлекает талантливых студентов, чьи будущие рабочие места обеспечиваются растущим спросом на специалистов в этой области. Несмотря на то, что учебные курсы по дисциплинам, связанным с ИКТ, постоянно обновляются путем добавления новых разделов и обновления существующих, подход к их преподаванию во многих случаях остается неизменным.

Традиционный подход к обучению студентов по базовым курсам в области ИКТ концентрируется в большей степени на усвоении ими предложенной суммы знаний, чем на самостоятельном их конструировании. Кроме того, изучение традиционных курсов не стимулирует выработку коммуникативных навыков, так же как и навыков самостоятельного поиска информации, ее оценки, структурирования и представления, хотя такие навыки критически важны для успешности будущей практической деятельности студентов. Результат изучения курса обычно сводится к получению некоторых практических навыков и усвоению ограниченного числа теоретических концепций.

Рассмотрим в качестве примера традиционного подхода обучение некоему языку программирования высокого уровня, где конечной целью является приобретение квалификации программиста. Для этого в большинстве случаев достаточно получить общие представления об архитектуре компьютера, овладеть понятийным аппаратом в области алгоритмизации, в некоторых случаях - основами проектного подхода, выучить синтаксис языка, особенности конкретной версии среды разработки – и предполагается, что новый программист готов к практической деятельности.

Но в современных ИКТ для достижения успеха индивидуальных усилий, как правило, оказывается недостаточно. Над решением сложных задач работают целые команды высококвалифицированных специалистов, используются социальные сети, привлекаются распределенные экспертные сообщества и т.д.

При традиционном подходе организация взаимодействия команды

разработчиков возлагается не на них самих, а, предположительно, на менеджеров проекта, и, соответственно, не подлежит рассмотрению в рамках учебных курсов по программированию.

Но в современных ИКТ, в особенности в случаях применения системах WEB 2.0, в основе которых лежит концепция самоорганизации пользовательского сообщества, этот подход не всегда является результативным.

Для успешного решения различных задач с помощью систем такого типа необходимо не только обладать знаниями об архитектуре, технических характеристиках и специфике настройки конкретной системы, но также и навыками ее использования в составе коллектива [1].

Зачастую акцент смещается с технических деталей, таких как параметры серверов, версии используемых программных продуктов, особенности настройки систем и реализация политик сетевой безопасности на понимание функционирования конкретной системы, как социального организма, где непрерывно протекают процессы анализа загруженной информации, синтеза новых знаний, уточнения и обновления информационного наполнения и т.д.

Тогда более компетентным оказывается пользователь, который хоть и не обладает глубоким знанием технических аспектов, но зато умеет эффективно взаимодействовать с другими пользователями в рамках системы, критически анализировать (а не догматически принимать на веру) полученную информацию, самостоятельно оценивать степень ее достоверности, участвовать в коллективном процессе синтеза новых знаний, потребность в которых возникает в процессе работы, и эффективно решать с помощью такой информационной системы стоящие перед ним задачи.

Специфика современных ИКТ состоит в том, что знания в этой области быстро устаревают, конкретные реализации информационных систем, как и их наполнение, подвергаются качественным трансформациям и требуют от пользователя способности быстро адаптироваться к новым условиям и умения оперативно получать новые знания с целью их немедленного применения на практике.

Таким образом, при подготовке специалиста в области ИКТ, отвечающего современным требованиям, ему необходимо не только сообщить определенный набор фактов, но и:

- научить учиться самостоятельно;
- научить учиться в коллективе;
- научить учиться в процессе своей практической деятельности.

Необходимо, чтобы в процессе обучения студенты не только получали новые знания, но и учились взаимодействовать между собой, самоорганизовываться в команды и использовать преимущества такого подхода для решения поставленных перед ними учебных задач.

Системы, базирующиеся на технологиях WEB 2.0, предоставляют пользователям широкий спектр инструментов взаимодействия и самостоя-

тельного создания контента. Представляется целесообразным использование систем данного типа непосредственно в учебном процессе. Такой подход может быть особенно эффективным, если речь идет об обучении специальностям, тесно связанным с ИКТ.

В рамках учебного процесса студенты знакомятся с технологиями WEB 2.0 путем изучения соответствующего курса. При его проведении максимальная эффективность обучения достигается путем использования WEB 2.0 систем и постановке перед студентами задач, для решения которых соответствующие WEB 2.0 системы должны использоваться. Кратко такой подход можно сформулировать следующим образом: «изучать технологии WEB 2.0 с помощью WEB 2.0 систем».

В качестве примера практического применения предложенного подхода рассмотрим опыт использования WEB 2.0 системы из семейства Wiki при изучении курса «Современные информационные технологии».

Для этого на сервере учебного заведения был установлен продукт MediaWiki 1.6. Студенты получили задание проанализировать и сформировать свое мнение по ряду вопросов, рассматривавшихся в рамках курса. Результаты коллективной работы должны были быть представлены в виде набора статей, размещенных в системе.

В процессе работы студенты имели возможность создавать статьи по смежным темам, которые, с их точки зрения, могли быть полезны для усвоения материала курса, вводить вспомогательные понятия и принимать коллегиальные решения относительно соответствия конкретных информационных ресурсов изучаемым темам.

Результатом работы стало создание совокупности взвешенных и всесторонне проработанных статей по заданной тематике, которая была во многом расширена по инициативе студентов. В процессе изучения материала студентами был самостоятельно введен набор понятий и определений, которые не были изначально предусмотрены программой курса.

Средние результаты итогового тестирования были существенно выше по сравнению с группами, которые изучали тот же курс традиционным способом.

Таким образом, можно констатировать, что предложенный подход продемонстрировал свою успешность и создал предпосылки для дальнейшего использования технологий WEB 2.0 в учебном процессе.

Список использованных источников

1. Voychenko O. "On-line environment for multimedia-based learning content distributed development", Proc. of III Int. Scientific conf.e ELSE, Bucharest, Romania, April 12-13 2007.

Герасименко Д.В., Брагинец И.А.
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ
ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК
master151@yandex.ru

Одной из актуальных задач профориентирования и психологии является определение степени соответствия индивидуальных особенностей человека требованиям некоторой профессии. Предлагается принципиально новый подход к решению такой задачи, реализованный в виде информационной системы (ИС) определения психофизиологических характеристик.

Отличительной особенностью предлагаемого подхода является то, что в качестве предпосылок, на основании которых делается заключение о целесообразности выбора той или иной профессии, рассматриваются объективные результаты тестирования, дающие представление о психофизиологической предрасположенности конкретного человека к осуществлению определенного рода деятельности. Род занятий, выбранный в соответствии с полученными результатами, позволяет в наиболее полной мере реализовать потенциал человека, что существенно определяет успех и плодотворность выбранного профессионального направления.

Реализованный в ИС способ тестирования предполагает сбор информации в режиме непринужденного диалога испытуемого с компьютером, причем испытуемый может не догадываться, что проходит сеанс тестирования. Это возможно благодаря тому, что сценарий теста включает элементы игры. Такой метод дает возможность соблюдения достоверности результатов, т.е. минимизировать намеренную фальсификацию (неискренность испытуемого) и непреднамеренные мотивационные искажения.

С помощью тестов, включенных в ИС, возможно оценить уровень развития различных видов памяти, внимания, реакции, восприятия и других параметров. Результаты тестирования сопоставляются с требованиями конкретной профессии (или группы профессий), в результате чего появляется возможность судить о том, насколько выбранная профессия соответствует индивидуальным качествам испытуемого. Определение указанных требований к профессиям осуществляется под руководством квалифицированных психологов, на основе практических испытаний ИС, посредством сбора статистических данных.

Исследования показывают, что многократное тестирование, в ходе которого определяется уровень некоторого качества человека, способствует развитию исследуемого параметра. Иными словами, многократное тестирование приводит к постепенному улучшению контролируемых показателей испытуемого.

Благодаря модульности построения программного средства существуют широкие возможности его расширения: добавление новых и замена устаревших тестов, а так же обновление информации, характеризующей различные профессии. ИС ориентирована на людей различных возрастных

категорий: от учащихся младших классов до опытных специалистов. При этом пользователю достаточно иметь элементарные навыки работы с компьютером, познания в области информационных технологий или психодиагностики не требуются. Базовые тесты разрабатываются с учетом возрастных особенностей восприятия и мировоззрения испытуемых. Имеется возможность расширения набора базовых тестов с целью осуществления более полного контроля показателей тестируемых. Система также имеет специальные инструменты для организации параллельного тестирования групп людей, средства защиты от фальсификации результатов, статистической обработки полученных данных.

Предложенная ИС может быть использована кадровыми агентствами, учебными и другими учреждениями, заинтересованными в сборе статистических данных психофизиологического характера и их последующем анализе. Кроме того, система может представлять интерес для отдельных пользователей, желающих оценить или развить свои способности, а так же выбрать приоритетное направление профессиональной деятельности в соответствии с ними.

Джуккаев Р.А., Сараев П.В., Шульмин А.С.
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДЛЯ
ХРАНЕНИЯ БИМЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ
psaraev@yandex.ru

Одной из наиболее важных проблем, замедляющей работу медицинского персонала, является наличие бумажных архивов. Их заполнение, хранение и использование создает рабочему персоналу определенные трудности. Программа "ArhivUZI" предназначена для ввода, хранения, просмотра и редактирования биомедицинских данных в разработанной ранее структуре информации. Общий вид программы представлен на рис. 1.

Достоинствами разработанной информационной системы являются узкая направленность на решение поставленной задачи, простота ввода в эксплуатацию и использования, дружественный интерфейс, возможность предоставления пользователям разных уровней доступа, высокая эффективность. Сфера применения – организации здравоохранения и другие медицинские организации, работающие с результатами УЗИ беременных. Разработанное программное обеспечение позволит облегчить труд и улучшить результаты работы медицинских сотрудников.

В настоящее время существует небольшое количество подобных систем, и все они, как правило, требуют значительных затрат на их приобретение и внедрение, а также процесс внедрения занимает длительное время. Для данного программного обеспечения была разработана база данных, учитывающая все требования персонала.

Функции, выполняемые системой:

- Ввод данных.

- Просмотр данных (рис.2).
- Редактирование данных.
- Предоставление разного уровня доступа.
- Возможность изменения профиля.
- Работа с несколькими базами данных.
- Просмотр списка пациентов.
- Поиск пациента по фамилии.

The screenshot shows the 'MainForm' window of the 'ArhivUZI' program. It features a menu bar with 'Файл', '?', and 'Профиль'. Below the menu is a tabbed interface with 'Общая информация', 'Вредные привычки', 'Данные УЗИ', 'Данные о родах', and 'Просмотр пациентов'. The 'Общая информация' tab is active, displaying personal data for a patient named Ivanova Maria Petrovna, born in 1979 in Lipetsk, aged 30, with 5 pregnancies and 0 abortions. Below this are three tables: 'Роды' (Births), 'Выкидыши' (Miscarriages), and 'Замершие беременности' (Miscarriages). The 'Роды' table has 4 rows, with the first row showing a birth in 1999 at 40 weeks, 3700g weight, 51cm height, female sex, and 'Да' (Yes) for 'здоров?' (healthy?). The 'Выкидыши' table has 3 rows, with the first row showing a miscarriage in 2001 at 8 weeks. The 'Замершие беременности' table has 3 rows, with the first row showing a miscarriage in 2003 at 12 weeks. Below the tables are three sections for medical history: 'Гинекологические заболевания' (Gynecological diseases), 'Хронические заболевания' (Chronic diseases), and 'Нарушения менструального цикла' (Menstrual cycle disorders). The 'Гинекологические заболевания' section lists conditions like 'Бесплодие' (No), 'Воспаление придатков' (No), 'Внематочная беременность' (Yes), 'Эрозия шейки матки' (No), 'Киста яичника' (No), 'Эндометриоз' (No), 'Дисплазия' (No), and 'Кольпит' (No). The 'Хронические заболевания' section lists conditions like 'Порок сердца' (No), 'Хронич. Пиелонефрит' (No), 'Язва желудка' (No), 'Язва ДПК' (No), 'ВСД' (No), 'Бронх. Астма' (No), 'Сахарный диабет' (No), and 'Гепатит' (No). The 'Нарушения менструального цикла' section shows 'Нарушения менструального цикла' (No), 'Первый день последней менструации' (10.9.2008), and 'Резус-фактор' (+). Below these sections are three more sections: 'Были ли во время беременности?' (Were there any during pregnancy?), 'угроза прерывания' (No), 'кровянистые выделения' (No), and 'ОРЗ, грипп, инфекция' (No). Each section has a 'Добавить' (Add) button.

Рис.1. Общий вид программы "ArhivUZI"

В основу разрабатываемой автоматизированной информационной системы положена база данных, разработанная в СУБД Microsoft Access. Приложение реализовано в среде быстрой разработки приложений Borland C++ Builder 6.

Учитывая особенности предметной области и требования, предъявляемые к проектируемой системе, были выделены типы сущностей:

1. Пациент
2. Гинекологические заболевания
3. Хронические заболевания
4. Венерические заболевания
5. Вредные привычки
6. Производственные вредности
7. Роды
8. Выкидыши, замершие беременности
9. Лечение в больнице

10. УЗИ

	1	2
дата	04.02.2008	05.05.2008
Первый день последней менструации	26.08.2007	26.08.2007
BPD	48,5	83,3
OFD	71,8	111
НС	191	308
AC	155	294
FL	36,8	62,9
CRL	0	0
Срок беременности по УЗИ	20-21	33
Прогноз. масса по УЗИ	402	2153
Прогноз. дата родов по месячным	01.06.2008	01.06.2008
Прогноз. дата родов по УЗИ	17.06.2008	23.06.2008

Маркёро-хромосомные патологии

Долихоцефалия	Нет
Брахицефалия	Нет
Гипоплазия костей носа	Нет
Макроглоссия	Нет
Микрогения	Нет
Вентрикуломегалия	Нет
Укорочение бедренной кости	Нет
Укорочение плечевой кости	Нет
Кисты сосудистых сплетений	Нет
Маловодие	Нет
Многоводие	Нет
Единственная артерия пуповины	Нет
Гиперэхог-й ф-с п. жел. сердца	Нет

Добавить

Заключение по УЗИ

Добавить столбец

Рис.2. Просмотр данных

Особенности предметной области и информационные потребности системы отражены на диаграмме «сущность – связь» (рис.3.).

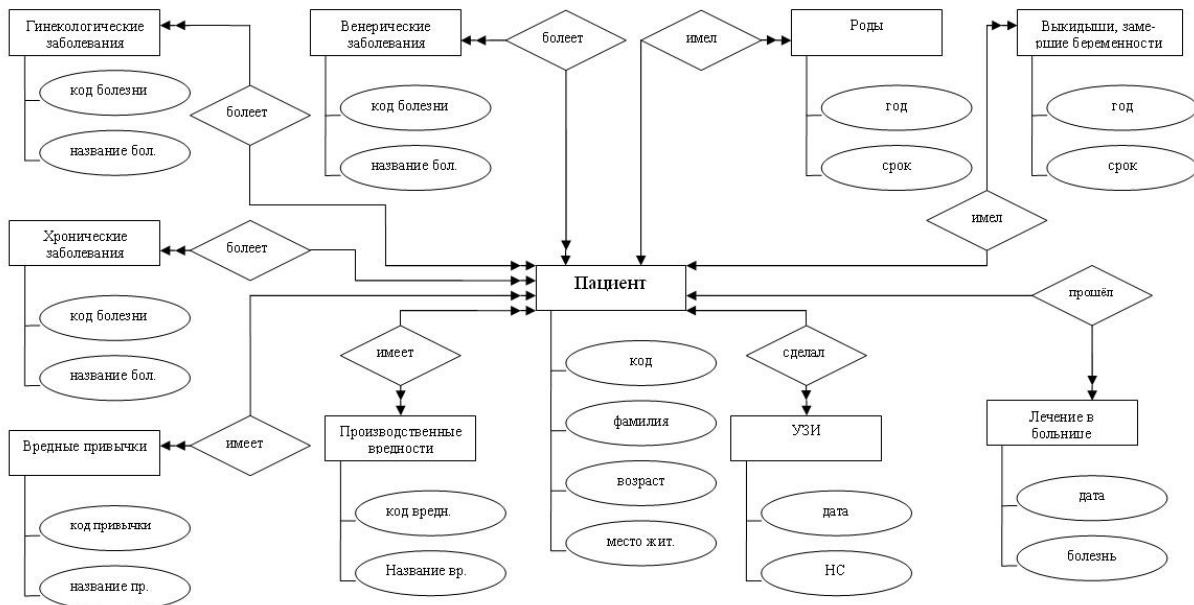


Рис.3. Диаграмма «сущность-связь»

При анализе функционирования предприятия были сделаны следующие выводы об улучшениях, к которым приводит внедрение на пред-

приятии системы "ArhivUZI":

- Уменьшение людских и временных ресурсов на поиск нужной информации.
 - Создание комфортных условий для внесения, поиска и редактирования информации.
 - Удобство хранения информации.
 - Структуризация и систематизация данных.
 - Развитие компьютеризации в области здравоохранения.
- Работа поддержана РФФИ, проект № 09-07-00220-а.

Долинина А.А., Елюков А.С.

ВИРТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ НА БАЗЕ LABVIEW

an_valle@mail.ru aelyukov@yandex.ru

Современные информационные технологии позволяют создавать мультимедийные приложения, которые хорошо отражают поведение реальных объектов во времени и пространстве. Их удобно использовать для построения компьютерных тренажеров, позволяющих исследовать человеко-машинное взаимодействие и проводить исследования технических систем во взаимодействии с человеком-оператором.

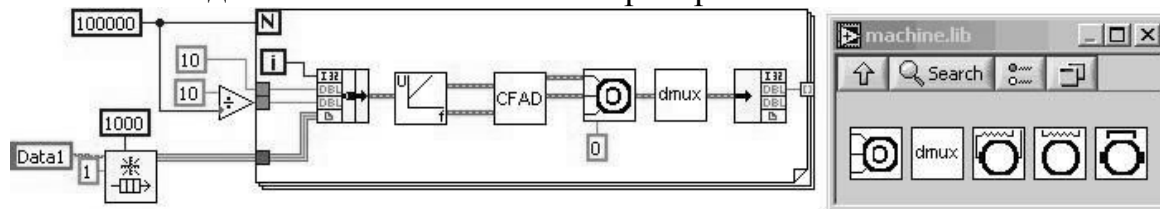


Рис. 1. Рабочая среда с собранным асинхронным электроприводом и пример библиотеки электрических машин

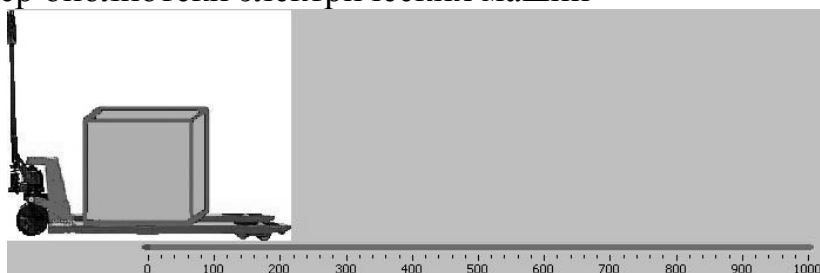


Рис. 2. Пример имитации электропривода тележки

Ввиду многообразия конфигураций систем управления и механических компонентов электроприводов однозначное построение определенной математической модели объекта всегда усложнено и разработчику важно иметь под рукой инструмент для моделирования с дружественным интерфейсом (графическая среда) и с возможностью коррекции и дополнения библиотек компонентов. Такой инструмент создан в среде Labview. Он позволяет проводить анализ электроприводов, создавать математические модели объектов любой сложности (рис. 1) и исследовать их реакцию на воз-

действия, создаваемые человеком, работающим в контуре управления.

При моделировании возможно создание дружественного интерфейса, имитирующего реальные условия работы системы (рис. 2).

Среда моделирования и библиотеки предназначены для использования в учебном процессе.

Дьячук П.П., Карабалыков С.А.
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ppdyachuk@rambler.ru

В настоящей работе анализируются возможности сетевых компьютерных технологий обучения для организации информационного взаимодействия обучающихся решению задач. Рассматривается относительно простая система сетевого компьютерного информационного взаимодействия двух обучающихся, так называемое парное взаимодействие [2].

В качестве численной характеристики процесса научения используется целевая функция φ . Целевая функция $\varphi(t)$ каждого ученика в момент времени $t_{i+1} = t_i + \Delta t_{i+1}$ определяется уравнением

$$\varphi(t_i + \Delta t_{i+1}) = \Phi(\varphi(t_i), S(t_i + \Delta t_{i+1})),$$

где $S(t)$ - функция вознаграждения ученика, равна сумме поощрений (1) и штрафов (0), полученных учеником в процессе выполнения $i + 1$ задания.

Выходной сигнал $f(t)$ формируется функцией F

$$f(t_i) = F[\varphi(t_i)]$$

Выходной сигнал определяет вид и частоту помощи, которую оказывает система управления. Частота помощи или подкрепления деятельности ученика зависит от достигнутого значения целевой функции.

• За акт поведения пары учащихся [1] были взяты два последовательно совершаемых действия: действие первого ученика и последующее за ним действие второго ученика. Так как каждый ученик может выполнить как правильное (1), так и неправильное (0) действие, предлагается использовать следующее обозначение для типов актов поведения пары:

- 1-1, каждый из учеников выполнил действие правильно;
- 0-1, первый ученик ошибся, второй исправил ошибочное действие;
- 1-0, первый ученик выполнил действие правильно, второй нет;
- 0-0, оба ученика выполнили неверные действия.

В качестве целевой функции φ управления поведением пары обучающихся можно использовать информационную энтропию:

$$\varphi = H = \sum_{i=1}^4 p_i \log_2 p_i, \text{ где } p_i = \frac{n_i}{n}$$

p_i - вероятность каждого типа возможных актов поведения пары, n_i - число актов поведения каждого из возможных исходов (0-0, 1-0, 0-1, 1-1),

n - общее из возможных актов поведения.

Для более наглядного отображения достижений пары учащихся разобьем значения целевой функции на 10 интервалов и назовем их уровнями самостоятельности.

Переход между уровнями зависит от рассчитанной компьютером целевой функции и определяется формулой $L = (1 - f)9 + 1$, где L - уровень самостоятельности, f - целевая функция.

Структурная схема системы управления информационным взаимодействием пары обучающихся решению задач представлена на рис. 1. Прямоугольниками обозначены программные модули, а стрелками - информационные потоки.

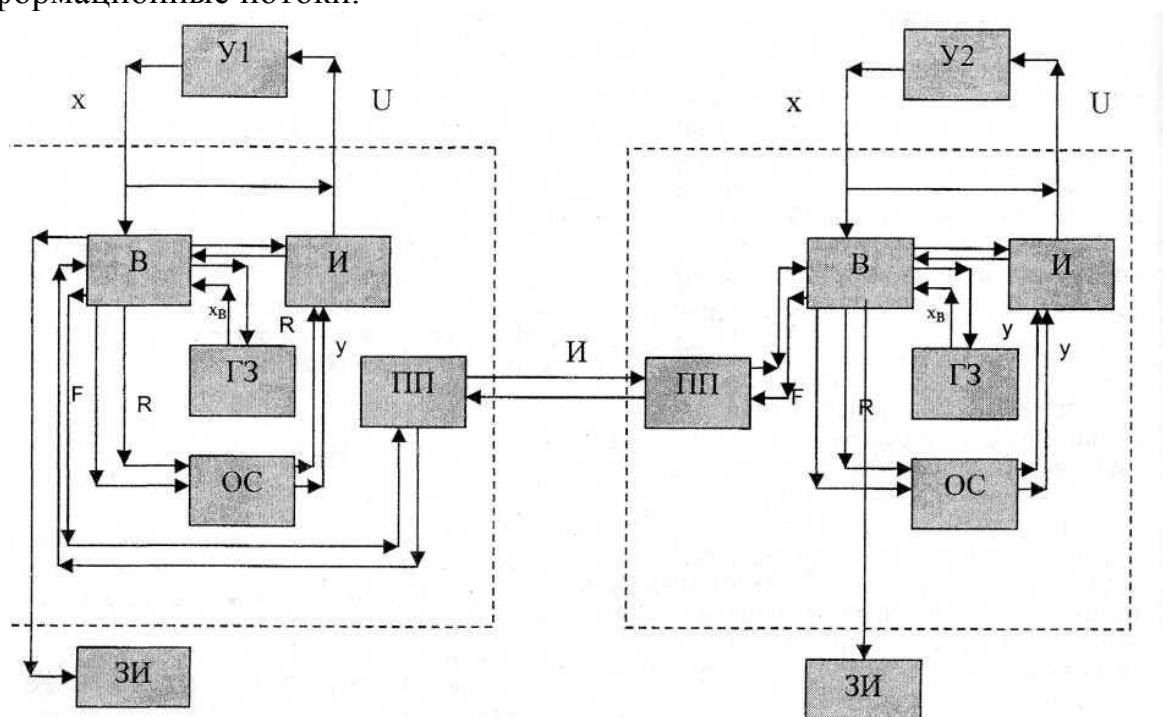


Рис. 1. - Структурная схема обучающей и диагностирующей системы: ГЗ - генератор заданий; ПП - приемо-передающий модуль; В - вычислительный модуль; И - интерфейсный модуль; ОС - модуль отрицательной обратной связи; У1 - объект управления (первый ученик); У2 - объект управления (второй ученик); ЗИ - аналитический модуль, записывающий информацию о деятельности ученика; $x_{вх}$ - задающие воздействия (задание); u - управляющее воздействие; x - управляемая величина; R - критерий оптимальности; F - функционалы, определяющие текущее состояние решения задачи в ее проблемном пространстве; y - корректирующее воздействие; $И$ - информация для передачи

В зависимости от уровня самостоятельности компьютерная система оказывает на каждого из учащихся управляющие воздействия (через индикатор расстояния до цели). Цель деятельности управляющей системы состоит в том, чтобы вывести ученика на уровень, который отвечает полной самостоятельности ученика.

На рис. 2 показана реализация целевой функции обучающейся пары и функции траектории деятельности системы управления $y(t)$.

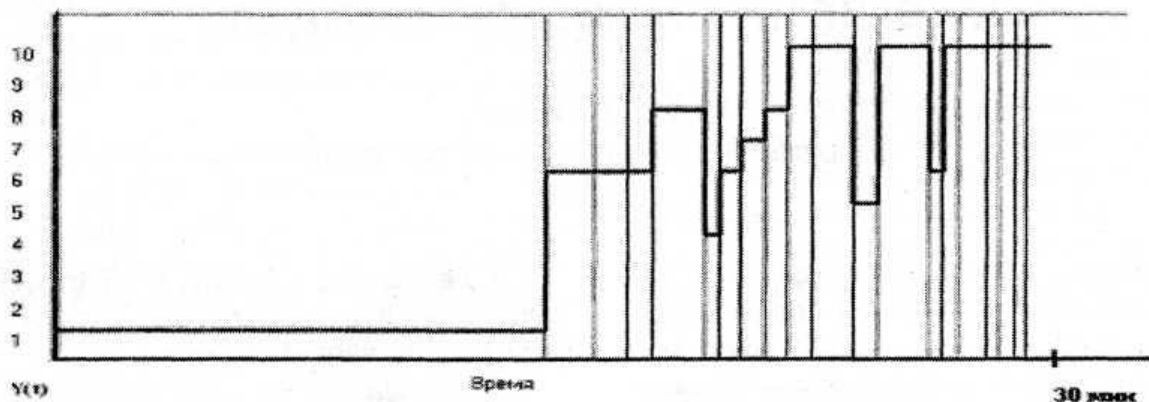


Рис. 2. Экспериментальный график уровней самостоятельности $L(t)$ и частота управляющих воздействий $y(t)$. Вертикальные линии соответствуют окончанию выполнения очередного задания

Функция вознаграждения (рис. 3) определяет отображение каждого действия для данной задачи в данный момент времени. Если пара учащихся правильно выполняет действие, то график возрастает на два (действие каждого из учеников увеличивают значение функции на единицу), если неправильно - убывает на два. В случае если один учащийся выполнил правильное действие, а другой нет, то значение функции вознаграждения не изменяется. Ширина ступенек показывает время, которое учащийся затратил на выполнение данного действия. Функция вознаграждения постоянно возрастает в случае выполнения учащимся всех действий правильно и убывает, если действия выполнены неверно.

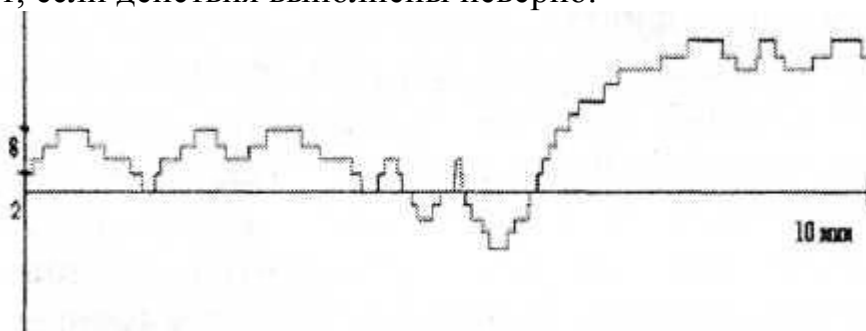


Рис. 3. График функции вознаграждения пары учащихся

С точки зрения диагностики обучаемости учащихся безусловно необходима запись информации обо всех действиях, каждого из учеников и компьютера в процессе решения задач. Эволюция траекторий выигрышей ученика, отражающая его политику выполнения действий в зависимости от состояния, так же как и соответствующая целевая функция дает информацию об обучаемости ученика в условиях игры.

Для наиболее удобного восприятия действий пары учащихся целесообразно использовать круговые диаграммы, отображающие соотношение возможных вариантов действий в течение каждого задания и всего

тестирования в целом. На рис. 4 представлены диаграммы действий пары на разных этапах тестирования.

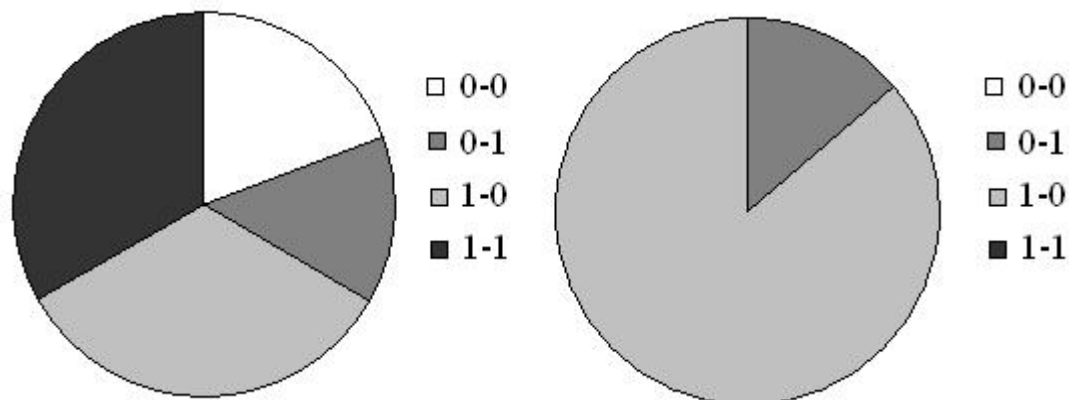


Рис. 4. Диаграммы типов актов поведения пары учащихся

На первой диаграмме показано одно из первых заданий, учащиеся действуют несогласованно, методом проб и ошибок, их информационная энтропия стремится к 1. На второй диаграмме в паре происходит разделение учащихся на ведущего (ученик 1) и ведомого (ученик 2), причем видно, что ведущий не только совершает все действия без ошибок (вариантов 0-0 и 1-0 на диаграмме нет), но и исправляет ошибочные действия ведомого, в результате чего энтропия пары уменьшается.

Анализируя подобные диаграммы, можно сделать выводы об эффективности объединения данных учеников в пары. Например, пары, в которых целевая функция на протяжении всего тестирования постоянно увеличивается - эффективны, а пары, в которых она постоянна или совершает колебания - неэффективны. Такие пары желательно перераспределить.

Как показал эксперимент, технологию сетевых динамических компьютерных тестов-тренажеров целесообразно использовать как эффективное средство повышения коммуникативных способностей обучающихся.

Список использованных источников

1. Александров И.О. Комплексное исследование структуры индивидуального знания// Психологический журнал. -1999. Т. 20. - № 1. - С. 49-69.
2. Сетевые технологии и КСО: учеб. пособие/ Д.Н. Кузьмин, П.П. Дьячук, Е.Н. Васильева. - Красноярск, 2004. - 78 с.

Еник О.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ИКТ) ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

O.Enik@tltsu.ru

Как известно, использование средств ИКТ при изложении учебного материала позволяет поддерживать внимание студентов в течение дли-

тельного времени, способствуя большей глубине осмысления материала за счет демонстрации на экране наглядной информации. Возможности современного презентационного оборудования позволяют преподавателю опираться на всю триаду восприятия: «вижу, слышу, пишу» [1].

Моделирующие программы позволяют демонстрировать опыты, таблицы и графики, блок-схемы, сопровождать занятие невоспроизводимыми в действительности демонстрационными экспериментами, что и делает занятие насыщенным и интересным.

Вместе с тем, как показывает практика применения ИКТ в процессе профессиональной подготовки специалистов дошкольного образования, стандартные средства офисной автоматизации не позволяют в достаточной мере решить поставленные задачи и обеспечить необходимый уровень дидактических возможностей излагаемого материала.

В этой связи, представляет интерес разработка специфических обучающих и диагностирующих систем, на стадии концептуального моделирования которых принимают непосредственное участие специалисты дошкольного образования.

Так, в г. Тольятти на основе «Программы воспитания и обучения в детском саду» специалистами детско-юношеского центра ЦИТО совместно с сотрудниками кафедры дошкольной педагогики и психологии ТГУ была разработана педагогическая диагностирующая система, применение которой позволило автоматизировать процесс обработки результатов диагностики усвоения программных задач дошкольниками [2].

Данная система в настоящее время успешно применяется в процессе подготовки специалистов дошкольного образования.

Список использованных источников

1. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие / И.В. Роберт, С.В. Панюкова, А.А. Кузнецов, А.Ю.Кравцова; под ред. И.В. Роберт. – М.: Дрофа, 2008. – 312 с.
2. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2007611738. Педагогическая диагностика детей дошкольного возраста.

Ермаков В.В., Ющенко Н.С.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ

vikvve@rambler.ru nuha_45-08@mail.ru

Тесты нашли широкое применение в преподавании математических дисциплин, так как позволяют с минимальными затратами времени осуществлять проверку усвоения знаний студентами. Тестирование можно легко осуществить не только при очном занятии, но и при дистанционном обучении. Как правило, в тесте даются математические упражнения или задачи, после решения которых нужно либо выбрать правильный ответ из не-

скольких предложенных, либо записать ответ в виде числа. Такие тестовые задания позволяют контролировать усвоение студентами техники математических преобразований, но дают преподавателю мало информации о том, насколько глубоко и сознательно усвоены теоретические основы, на которых базируются алгоритмы решения упражнений. Большой интерес представляют такие тестовые задания, которые служили бы в первую очередь для проверки усвоения теоретических знаний. Составление таких тестов существенно труднее, чем тестов вычислительного характера, но вполне возможно. Рассмотрим некоторые подходы к этой практически важной задаче, сохранив требование о том, что ответ должен выбираться из числа нескольких предложенных, так как проверка тестов с открытым ответом оказывается значительно более трудоемкой, из-за чего теряются достоинства контроля знаний учащихся в форме тестирования.

Простейший вариант тестового задания для проверки знаний теории заключается в выборе правильной формулировки определения, теоремы или формулы, когда предложены как верные, так и неверные формулировки. Например: Какая из приведенных далее формул есть формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле? Варианты ответов:

$$1) \int u(x)dv(x) = u(x)v(x) + \int v(x)du(x).$$

$$2) \int u(x)dv(x) = -u(x)v(x) + \int v(x)du(x).$$

$$3) \int u(x)dv(x) = -u(x)v(x) - \int v(x)du(x).$$

$$4) \int u(x)dv(x) = u(x)v(x) - \int v(x)du(x). \text{ Правильный ответ: 4.}$$

Такое задание имеет много недостатков. Прежде всего, оно проверяет только механическое запоминание формулы (теоремы, определения). Кроме того, предложение для выбора наряду с правильным утверждением нескольких неправильных может привести к тому, что на подсознательном уровне зафиксируются в памяти именно они. Предпочтительнее давать такие задания, в которых ошибочные выражения не присутствуют явно. Например: Чтобы для дифференцируемой на интервале $(a;b)$ функции $f(x)$ выполнялась теорема Лагранжа о конечных приращениях, достаточно, чтобы эта функция на замкнутом отрезке $[a;b]$ была...

1) монотонна; 2) непрерывна; 3) интегрируема; 4) ограничена. Правильный ответ: 2.

Хорошую возможность для проверки усвоения студентами логики построения курса дают задания, где требуется установить зависимость между утверждениями или условия их справедливости. Пример 1. Даны два утверждения. Утверждение А: "Функция $f(x)$ интегрируема по Риману на отрезке $[a;b]$ ". Утверждение В: "Функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a;b]$ ". Эти утверждения... 1) равносильны; 2) из А следует В, но из В не следует А; 3) неравносильны; 4) из В следует А, но из А не следует В. Пра-

вильный ответ: 4. Пример 2. Для дифференцируемости функции $f(x)$ в точке x_0 условие непрерывности функции в этой точке будет... 1) необходимым и достаточным; 2) необходимым, но не достаточным; 3) достаточным, но не необходимым; 4) ни достаточным, ни необходимым. Правильный ответ: 2.

Обычно ставят требование, что правильный ответ в тесте единственный. Это требование, в особенности – при проверке теоретических знаний, излишне. Включение в тест заданий, где правильных ответов несколько, расширяет возможности преподавателя, снижает вероятность простого угадывания студентом ответа, иногда позволяет обнаружить, в каких разделах программы у большинства студентов есть пробелы. Пример 1. Функция $f(x) = \sin x^2$ на всей оси... 1) периодическая; 2) непрерывная; 3) четная; 4) нечетная. Правильные ответы: 2 и 3. Если студент дает только один из двух правильных ответов, то это может указывать, какой раздел программы им не усвоен. Пример 2.

Функция $f(x) = \begin{cases} 0, & x = 0; \\ \exp(-x^{-2}), & x \neq 0 \end{cases}$... 1) непрерывна при всех x ;

2) непрерывна при всех $x \neq 0$, разрывна в точке $x = 0$; 3) дифференцируема при всех x ; 2) дифференцируема при всех $x \neq 0$, не дифференцируема в точке $x = 0$. Правильные ответы: 1 и 3.

Выводы. Применение тестов, содержащих теоретические вопросы и задания, позволяет проверить не только чисто технические аспекты усвоения математических дисциплин, но и понимание студентами логики предмета и взаимосвязи введенных понятий и доказанных в курсе теорем.

Исмаилова Л.Ю., Косиков С.В.

**ДЕЛОВЫЕ МОДЕЛИРУЮЩИЕ ИГРЫ ПО ЮРИСПРУДЕНЦИИ:
АППЛИКАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ**

smain@jurinform.ru

Особенности управления семантикой деловых игр в области права проявляются на всех уровнях проектирования [4]. Необходимость использования средств настройки семантики на лингвистическом уровне предопределяется принципиальной открытостью языка описания деловой игры, а также требованиями её последующего сопровождения. В юридических приложениях сама ПО, как правило, оказывается описанной в рамках различных систем терминов. Последнее зависит как от правового статуса субъекта и его управомоченности на совершение определённых действий (в том числе оценку тех или иных событий), так и от контекста (среды), в которой эта оценка имеет место. В силу специфики выбранной ПО большинство терминологических коллизий и иных коллизий оценивания выходит за рамки доктринальных и имеет существенное практическое значение.

В целом особенности юриспруденции, как предметной области (ПО) правовых деловых игр, сводятся к необходимости моделирования ситуаций и принятия решений в условиях (1) истиннозначных провалов; (2) пресыщенных и (3) динамически меняющихся оценок.

Актуальность разработки специализированных методов и подходов к проектированию обучающих деловых игр обусловлена тем, что в настоящее время осознана необходимость использования средств вычислительной техники в областях человеческой деятельности, далёких от классических вычислительных задач и традиционно относимых к области гуманитарного знания. Актуальность выработки аппликативных решений определяется необходимостью смены вычислительной парадигмы.

В то же время отсутствует ясное понимание способов применения вычислительных алгоритмов традиционного типа для решения подобных задач. Это выдвигает на первый план концептуальное моделирование как основной метод описания плохо формализуемых предметных областей. В целом построение аппликативных решений для проектирования правовых деловых игр может быть выполнено с использованием методов теории категорий [5, 6].

Традиционные подходы к концептуальному моделированию зачастую носят эвристический характер. Последнее сказывается на уровне формальной проработанности концептуальных методов, что, в свою очередь, приводит к увеличению сроков разработки деловых игр, снижению их надёжности, сокращению сроков полезной эксплуатации. Решение этой проблемы может быть получено на пути разработки математически корректных формальных оснований для проектирования моделирующих деловых игр. Основные примеры относятся к классу профессиональных компьютерных деловых игр моделирующего типа в области права.

Представляется, что теория категорий в качестве единого теоретического основания обеспечивает единую понятийную основу и единую математическую технику на всех этапах проектирования, что в свою очередь обеспечивает возможность использования инструментальных средств, организованных по единому принципу. Это обеспечивает согласованность используемых моделей, методов и средств и повышает надёжность разрабатываемых деловых игр. Кроме того, теория категорий придаёт используемым вычислительным моделям аппликативный характер. Использование аппарата декартова замкнутых категорий обеспечивает построение модели в виде разновидности аппликативной вычислительной системы и таким образом, предоставляет теоретически корректный метод её реализации на базе специализированного языка функционального типа.

Разработка и последующее сопровождение автоматизированных юридических деловых игр имеют свою специфику. Использование специализированной методики разработки и инструментальных средств поддержки предполагает наличие приемлемых формализованных средств описания

ПО и соответствующих вычислительных средств [1, 5], в т.ч. ориентированных на обеспечение корректного определения композиции и специализации механизмов наследования, отражающих специфику моделируемого фрагмента ПО и/или элементов контекста, значимых для его задания. Для создания электронных обучающих систем и деловых игр в области права представляется адекватным выбор формализованных средств на основе специализации общей методики концептуального моделирования [1].

На концептуальном уровне проектирования обеспечивается описание в виде системы концептуальных единиц и средств их аппликации (понимаемой в общем виде как применение функции к аргументу). Средства управления семантикой на этом уровне обеспечивают возможность композиции и специализации установленных систем понятий и механизмов их наследования в рамках единой концептуальной модели. В частности, выполняется анализ противоречий в описании, в том числе противоречий, объективно присущих ПО. Для правовых деловых игр важно иметь возможность задания описания правового статуса пользователя в рамках концептуального каркаса, положенного в основу деловой игры моделирующего типа, а также учёта характера “управомоченности” субъекта на квалификацию того или иного обстоятельства и её последствий.

С точки зрения концептуального моделирования специфика практически интересных правовых приложений отражается также в необходимости поддержки иерархически организованных систем понятий на основе разноосновных классификаций и необходимости согласования таких систем. Другой интересный элемент связан с вовлечением в рассмотрение объектов с возможным иррациональным поведением (обычно моделируемых в рамках логик с истинностнозначными провалами).

Ряд объектов в рамках рассматриваемого подхода получают путём композиции, другие вводятся путём предметно-ориентированной специализации объектов. Существенно, что в нашем случае сами способы композиции объектов ПО могут трактоваться как аппликативные объекты. С практической точки зрения они могут быть представлены как специализированные комбинаторы, обеспечивающие предметно-ориентированные способы учёта контекста. Задача согласования в общем случае не сводится к моделированию игровых ситуаций, в которых специалисты разного профиля по-разному называют одно и то же явление. Наоборот, как правило, специалисты в одном и том же явлении в качестве существенных могут выделять совершенно различные признаки, и возможность учесть такие состояния является важным требованием к модели деловых игр по праву. Модели такого вида предполагают разработку достаточно развитых средств семантического анализа.

Средства управления семантиками для юридических деловых игр призваны обеспечить согласование представлений, значимых для моделирования ПО или установления предметно-ориентированных механизмов

управления ими.

Пример 1 (аппликация концептуальных единиц). Рассмотрим аппликацию концептуальных единиц x (функции) и y (аргумента), которую будем обозначать как xy . Предположим, что предметно-ориентированная специфика учёта контекста для выбранной ПО проявляется в том, что функция x оказывается независимой от контекста z , который должен учитываться только при вычислении аргумента y . Тогда семантическое уравнение, отражающее эту особенность ПО, будет выглядеть как

$$[xy] z = x (yz),$$

и семантическое отображение может быть выражено в виде комбинатора композиции

$$\mathbf{B} xyz = x (yz).$$

Пример 2 (модификация контекста). Пусть теперь в условиях предыдущего примера контекст перед продолжением вычисления должен быть модифицирован с использованием некоторой функции ϕ . Тогда соответствующее семантическое отображение уже не может быть выражено в виде комбинатора \mathbf{B} и требует некоторого другого комбинатора \mathbf{B}_ϕ , имеющего комбинаторную характеристику

$$\mathbf{B}_\phi xyz = x (y (\phi z)).$$

Используя общие принципы аппликативных вычислительных систем (принцип бесконечного свёртывания [2, 7]), представим \mathbf{B}_ϕ , в свою очередь, в виде аппликации $\mathbf{B}_\phi = \mathbf{F}\phi$ для некоторого \mathbf{F} . Тогда имеем

$$\mathbf{F} \phi xyz = x (y (\phi z))$$

и

$$\begin{aligned} \mathbf{F} \phi xyz &= x (y (\phi z)) = x (\mathbf{B}y\phi z) = \mathbf{B}x (\mathbf{B}y\phi) z = \mathbf{B}x (\mathbf{C}\mathbf{B}\phi y)z = \mathbf{B} (\mathbf{B}x) (\mathbf{C}\mathbf{B}\phi) yz = \\ &= \mathbf{C}\mathbf{B} (\mathbf{C}\mathbf{B}\phi) (\mathbf{B}x) yz = \mathbf{B} (\mathbf{C}\mathbf{B} (\mathbf{C}\mathbf{B}\phi)) \mathbf{B} xyz = \mathbf{C}\mathbf{B}\mathbf{B} (\mathbf{C}\mathbf{B} (\mathbf{C}\mathbf{B}\phi)) xyz = \\ &= \mathbf{B} (\mathbf{C}\mathbf{B}\mathbf{B}) (\mathbf{C}\mathbf{B}) (\mathbf{C}\mathbf{B}\phi) xyz = \mathbf{B} (\mathbf{B} (\mathbf{C}\mathbf{B}\mathbf{B}) (\mathbf{C}\mathbf{B})) (\mathbf{C}\mathbf{B}) \phi xyz, \end{aligned}$$

где $\mathbf{C} xyz = xzy$. Таким образом,

$$\mathbf{F} = \mathbf{B} (\mathbf{B} (\mathbf{C}\mathbf{B}\mathbf{B}) (\mathbf{C}\mathbf{B})) (\mathbf{C}\mathbf{B}).$$

Полученное выражение как раз и определяет предметно-ориентированный способ манипулирования контекстом. Отметим, что комбинатор $\mathbf{C} xyz = xzy = (xz)y$ определяет зависимость функции от контекста и в этом смысле может рассматриваться как механизм специализации функции в заданной вычислительной среде.

На эпистемологическом уровне проектирования обеспечивается учёт различных аспектов рассмотрения концептуальных объектов при помощи их вычисления в соответствующем окружении. Формализованным средством представления окружения являются точки соотнесения, задающие часть вычислительной среды. На точках соотнесения, как правило, выполняется установление отношений достижимости, обеспечивающих учёт взаимосвязей выделенных аспектов рассмотрения, также являющиеся элементом обеспечения возможности композиции и специализации иерархий соответствующих концептуальных объектов способом, аналогичным про-

демонстрированному выше в примерах 1 и 2.

Средства управления семантикой на этом уровне обеспечивают, прежде всего, возможность описания в рамках модели разных классов конечных пользователей игры, в том числе с разной квалификацией и целями, и их подходов к решению задачи, в том числе контекстно обусловленных. Темпоральные параметры могут трактоваться как один из элементов определения контекста (среды вычислений). На основе определяемых концептуальных иерархий, способов их композиции и специализации производится описание существенных аспектов задач из каждой области. Обеспечивается возможность установления взаимосвязей между классами, ранжирование задач по сложности и т.п.

На логическом уровне проектирования обеспечивается выполнение означиваний концептуальных объектов, т.е. фактическое выполнение вычислений. Управление семантикой на этом уровне выполняется за счёт выбора или конструирования соответствующего отображения означивания на основе аппликативной вычислительной системы (АВС).

Отображение модели средствами вычислительной системы позволяет описать конфигурацию объектов данных системы (в случае обучающей системы – вопросов, ответов или их конструктивных элементов, обучающей, служебной информации и т.д.). Таким образом, система обеспечивает логические конструкции поддержки описания данных на основе семантически ориентированных вычислительных механизмов. Управление семантиками обеспечивает построение систем функций высших порядков, обеспечивающих управление данными.

Логический уровень, как более близкий к реализации, в меньшей степени отражает специфику правовых задач. Именно здесь, однако, используются сконфигурированные механизмы вычисления оценок, обеспечивающие, в частности, вычисление оценок с истиннозначными провалами, пресыщенных и динамически меняющихся оценок. Средства управления семантикой обеспечивают согласованность результирующей интегрированной среды.

На уровне реализации происходит погружение построенной вычислительной модели фрагмента моделируемой ПО в поддерживающую вычислительную среду. Более подробно уровни проектирования и получающаяся в результате система прототипов деловых игр характеризованы в [4, 5]. Характер информации, рассматриваемой на каждом уровне, приводит к необходимости определения специализированных методов и средств управления семантикой. Согласование средств управления семантикой различных уровней проходит наиболее корректным образом на всех этапах разработки и сопровождения обучающих систем и даёт большую предсказуемость при оценивании свойств объектов, порождаемых в процессе работы пользователя с обучающей системой, например, уровня подготовки обучаемого и стратегии(плана) переподготовки в целях достижения опре-

деленных профессиональных навыков.

Модели ПО, обеспечивающие композицию и специализацию предметно-ориентированных механизмов наследования, предполагают разработку соответствующих инструментальных средств поддержки описания ПО, согласованных с используемыми теоретическими методами. На этом пути авторами разработана прототипная система поддержки семейства языков категорного типа, включающая элементы средств управления семантикой. Система включает настраиваемый компилятор семейства языков, обеспечивающий построение модели предметной области, а также абстрактную машину поддержки соответствующих вычислений. Абстрактная машина обеспечивает вычисление базисных аппликативных конструкций на основе категорных механизмов, и, таким образом, является основой передаваемой конечному пользователю моделирующей деловой игры. Работа поддержана грантом РФФИ 07-07-00298.

Заключение

Разработка методов и средств моделирования ПО, поддерживающих описание предметно-ориентированных механизмов наследования, а также обеспечивающих их композицию и специализацию, позволила:

- отработать методику описания фрагментов предметной области с использованием предметно-ориентированных механизмов наследования для создания обучающих деловых игр;
- изучить возможности композиции и специализации предметно-ориентированных механизмов в рамках одной модели ПО средствами аппликативных вычислительных систем;
- наметить возможности изучения пределов композируемости в рамках одного функционального базиса и интеграции нескольких, изучить способы формализованного описания таких пределов и их выразительные возможности.

Предлагаемые решения фактически представляют собой средства семантической специализации аппликативных моделей на категорной основе. Они дают теоретический базис для обеспечения итеративных процедур погружения описанных ПО в АВС и задают критерий интеграции различных аппликативных моделей.

Список использованных источников

1. Вольфенгаген В.Э. Методы и средства вычислений с объектами. Аппликативные вычислительные системы. - М.: АО «Центр ЮрИнфоР», 2004.
2. Зайцев А.Е., Исмаилова Л.Ю., Косиков С.В. Аппликативные модели вычислений на основе параметризованных семантик в юридических деловых играх. — М.: МИФИ, 2009.
3. Исмаилова Л.Ю., Косиков С.В. В поисках утраченной онтологии. Категорный подход - Технологии информационного общества - Интернет и современное общество: тр. VII Всеросс. объединенной конф. - СПб., 2004.

4. Исмаилова Л.Ю., Косиков С.В. Семейство языков категорного типа для обеспечения средств управления семантикой. – Матер. междунар. конф. «Электронная культура. Информационные технологии будущего». — Астрахань, 2009.

5. Косиков С.В. Информационные системы: категорный подход. - М.: «ЮрИнфоР-Пресс», 2005.

6. Маклейн С. Категории для работающего математика. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2004.

7. Ismailova L.Y., Kosikov S.V., Zaytsev A.E. Applicative computational technologies for generating the families of simulating business games. — Proceedings of the 11th international workshop on computer science and information technologies CSIT'2009. — Crete, Greece, 2009.

Истомин А.Л.

**ДЕКОМПОЗИЦИЯ, АГРЕГИРОВАНИЕ И ЛОКАЛЬНАЯ
ОПТИМИЗАЦИЯ В ЗАДАЧЕ ПОСТРОЕНИЯ РАСПИСАНИЯ
ЗАНЯТИЙ В ВУЗЕ**

istomin@agta.irmail.ru

В связи со значительными вычислительными трудностями реализации математических моделей составления расписания занятий в вузе актуальна задача понижения размерности, которая может быть осуществлена с помощью различных подходов, основанных на совместном использовании приемов декомпозиции, агрегирования и локальной оптимизации. Различные по реализации эти подходы направлены на сведение процесса решения исходной задачи к рассмотрению конечной последовательности частных задач существенно меньших размерностей.

Декомпозиция в теории управления – это метод, по которому исследуемая система делится на подсистемы, задача – на подзадачи и т.д., каждая из которых решается самостоятельно. Декомпозиция позволяет заменить решение одной большой задачи решением серии меньших задач. Задача составления расписания занятий обладает естественной для декомпозиционного подхода структурой.

Агрегирование в общем смысле - это объединение нескольких элементов в единое целое. Результат агрегирования называют агрегатом. В теории управления под агрегированием подразумевают методику создания нового класса из уже существующих классов. Так при построении расписания занятий в вузе исходную задачу можно преобразовать путем создания укрупненных групп занятий (агрегатов) и назначения их укрупненным группам учебных помещений.

Учитывая вычислительную сложность задач синтеза оптимальных расписаний уже для системы обслуживания, состоящей из двух участков, процессоров или аудиторий конечной целью последовательной декомпозиции и агрегирования задачи составления расписания занятий является разбиение входного множества занятий на подмножества, каждое из которых направлено для назначения к вполне определенному учебному помещению.

Для достижения этой цели предложен метод построения расписания занятий в вузе, где на первом этапе используется прием агрегирования учебных помещений по функциональным признакам, например, группировка лекционных аудиторий, вмещающих одну группу обучающихся, две группы, три группы и т.д.

На втором этапе все множество занятий разбивается на подмножества занятий, при этом каждое подмножество занятий закрепляется за определенной группой учебных помещений, например, по принципу минимизации разницы между вместимостью учебного помещения с количеством обучающихся в это занятие.

На третьем этапе каждая группа учебных помещений расчленяется на более мелкие составляющие с соответствующей селекцией подмножеств, сформированных на предыдущем этапе и т. д. При разбиении подмножеств учитывается их территориальная сегментация, например, выделение учебных помещений, закрепленных за факультетами, кафедрами и т.п. На последнем этапе декомпозиции получается система независимо исследуемых оптимизационных задач распределения занятий в одно учебное помещение.

Схема построения расписания состоит в следующем.

1. Разбиение множества $\{P_j, j = \overline{1, m}\}$ учебных помещений на подмножества $\{A_k, k = \overline{1, v}\}$, осуществляемое автоматически или ЛПР в интерактивном режиме по соображениям близости обобщенных или усредненных первичных параметров (вместимость, специализация, место расположения и т.д.).

2. Разбиение множества занятий \mathfrak{Z} на непересекающиеся подмножества занятий

$$(\emptyset(1) \vee (T_{i_1}(1), T_{i_2}(1), \dots, T_{i_{k_1}}(1))),$$

$$(\emptyset(2) \vee (T_{i_1}(2), T_{i_2}(2), \dots, T_{i_{k_2}}(2))),$$

$$\dots\dots\dots$$

$$(\emptyset(v) \vee (T_{i_1}(v), T_{i_2}(v), \dots, T_{i_{k_v}}(v))),$$

которые проводятся во вполне определенной группе учебных помещений - соответственно $A_1, A_2, \dots, A_v, (\sum_{\mu=1}^v k_\mu = n)$.

3. Декомпозиция подмножеств A_1, A_2, \dots, A_v на более мелкие.

4. Выполнение этапов 2 - 3 в цикле с уменьшением при каждом проходе размерностей подмножеств учебных помещений и занятий в них назначенных. Фактом завершения последовательности процедур 1 - 3 является формирование совокупности учебных помещений для каждого из которых персонально определено подмножество занятий $\mathfrak{Z}(j)$ из \mathfrak{Z} :

$$\mathfrak{Z} = \mathfrak{Z}(1) \cup \mathfrak{Z}(2) \cup \dots \cup \mathfrak{Z}(m).$$

5. Решение задачи синтеза оптимальных расписаний $R(j)$ для каждого подмножества $\mathfrak{Z}(j), (j = \overline{1, m})$.

6. Модификация расписаний, полученных на этапе 5, путем реализации обмена отдельными фрагментами между расписаниями $R(j), (j = \overline{1, m})$.

7. Корректировка модифицированных расписаний и их локальная оптимизация.

Выполнение этапов 6, 7 может быть осуществлено более одного раза. Выполняемое по вышеуказанной схеме разбиение придает задаче составления расписаний занятий достаточно обозримые структурные качества, что во многом облегчает поиск ее решения.

Кравец О.Я., Заславская О.Ю.

**ОСОБЕННОСТИ МНОГОУРОВНЕВОЙ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИИ
ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ИНФОРМАЦИОННОГО
УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ**

Kravets@vsi.ru

Введение

Актуализация процессов индивидуализации обучения – будь то обучение лиц с ограниченными возможностями, дополнительное профессиональное образование, школьное обучение с вариативными задачами по продвинутому уровню его результатов и т.п. – порождает ряд задач, связанных с информационным управлением такими процессами.

В работе [8] на примере Интернет-ориентированных систем дистанционного обучения представлены так называемые УИП-технологии как технологии подготовки преподавателей высшей школы в системе открытого профессионального образования с использованием учебных интерактивных Интернет-ориентированных средств. Вместе с тем суть УИП-технологий, их открытость и модифицируемость позволяют предположить о возможности реализации на их основе систем управления процессами многоуровневой индивидуализации обучения в более широкой области применения.

Структуризация процессов индивидуализации обучения

Последовательная линейная структура организации информации в УИП-технологии описывает алгоритм, реализуемый как процесс, в котором каждый шаг состоит в выполнении некоторого действия, задаваемого обучаемым.

Применение такой структуры информации позволяет в рамках УИП-технологии эффективно организовать индивидуальное обучение во временном масштабе, то есть по темпу изучения учебного материала [4, 6].

Однако возникают серьезные ограничения на индивидуализацию процесса по степени сложности и доступности учебных текстов и контрольных заданий по дисциплинам с динамично изменяющимся содержанием (например, "Информационные и телекоммуникационные системы").

Это обстоятельство особенно важно при обучении контингента слушателей современным информационным технологиям с различным уровнем подготовки с большой вариабельностью, а также как следствие разноплановости способностей и возможностей отдельно взятых индивидуумов.

Снятие этих ограничений позволяет перейти к структурам информации, которые обладают следующими двумя важными свойствами.

Первое состоит в том, что данная структура может порождать не один и тот же строго определенный, детерминированный процесс, а некоторое их множество, которое затем можно профакторизовать по различным критериям, существенным для подготовки.

Второе свойство заключается в том, что наряду с последовательными процессами могут использоваться и параллельные процессы, в которых некоторые операции по обучению могут выполняться одновременно и независимо друг от друга, но строго в рамках открытого профессионального образования [3, 5].

Если последовательные процессы представимы в виде линейной одномерной последовательности действий, то для параллельных необходима другая форма представления.

Достаточно удобно представить такую структуру как конечное, частично упорядоченное множество действий. Частичная упорядоченность задается отношением непосредственного следования и может изображаться в виде графа.

Применительно к структуре учебно-методического материала, предполагаемого для использования в УИП-технологии, индуцируемой структурой учебно-методического материала граф является ориентированным, односвязным и имеет единственную вершину.

Индуцированный граф условно можно разбить на ярусы, каждый элемент - вершина - которых имеет тождественный признак сложности внутри одного яруса и соответствует текстуальной части или контрольному вопросу.

В простейшем случае каждая вершина имеет степень, равную единице - очевидно, такая ситуация соответствует наличию единственного яруса, что означает полное включение всех учебно-методических материалов, подготовленных для работы с применением УИП-технологий.

Особенности работы управляющего контура

Выделим три режима работы управляющего контура системы обучения в зависимости от типа соответствующего информационного обеспечения в рамках предложенного подхода: условно-линейная информационная структура, условно разветвляющаяся структура и адаптивно-классифицируемая структура.

Первый режим соответствует условно-линейной информационной структуре. Его предпочтительно применять при четкой дифференциации обучаемых, когда преподавателю известны индивидуальные особенности отдельных обучаемых или групп обучаемых. Естественно, что в такой ситуации преподаватель предварительно производит вручную идентификацию обучаемого по уровню его подготовленности.

Кратко опишем процесс работы с такой условно-линейной структурой. После регистрации, обучаемый входит в "свой" ярус, в зависимости от степени сложности материала и априорной оценки подготовленности. За-

тем он изучает предлагаемый системой материал, пользуясь всеми функциональными возможностями.

Присвоение категории сложности учебного материала для данного обучаемого и перевод его в другую категорию производит преподаватель.

Второй режим работы управляющего контура соответствует условно-разветвляющейся информационной структуре. Ее применение целесообразно в том случае, если часть учебного материала должна быть доступна для всех обучаемых или предлагаемый материал в соседних ярусах сходен по содержанию и форме изложения, причем возможно объединение этого материала без ущерба качеству учебного процесса при подготовке.

Приведем основные примеры графа первого режима работы от графа, индуцируемого во втором режиме. При удалении первой вершины из графа условно-линейного информационного процесса теряется связность, и получающийся после удаления вершины граф становится многосвязным, если, конечно, удалить еще последний лист - выход из системы. Связность же второго графа не теряется.

Адаптивно-классифицируемый режим предоставляет наиболее широкие функциональные возможности УИП-технологий, однако требует при этом исключительно тщательной методической проработки и подготовки материала для построения эффективной, с точки зрения качества усвоения и контроля полученной информации, структуры.

Анализ подготовленности обучаемых осуществляется динамически самой системой обучения. Первые кадры должны быть предъявлены таким образом, чтобы объективно и быстро оценивать индивидуальные возможности обучаемого, его степень подготовленности и глубину владения материалом.

На основании результатов работы на этом участке обеспечивается доступность яруса графа той или иной категории сложности учебно-методического материала.

В процессе обучения управляющий контур системы адаптивно реагирует на эффективность работы каждого обучаемого путем своевременного изменения ранга подготовленности обучаемого.

Переопределение этого показателя происходит в контрольных больших или кратковременных участках идентифицирующего опроса, где с использованием УИП-технологий анализируются результаты обучаемого после прохождения текущего этапа.

Получение необходимого положительного количества баллов дает возможность перевода в начало более сложного яруса на соответствующий данному участок.

В том случае, когда учебный материал по какой-либо причине оказался недоступным для понимания обучаемого, последний переводится в менее сложный ярус графа для изучения следующего этапа.

Отметим, что ранг подготовленности соответствует категории слож-

ности материала если результат, достигнутый на данном этапе, условно равен нулю. Превышение условно-нулевого значения свидетельствует о необходимости перехода к более сложному материалу, противоположная ситуация говорит о необходимости упростить учебные задания.

Использование вариативности информационных структур

Использование разнообразных форм информационной структуры учебно-методического материала позволяет реализовать эффективную дифференциацию обучаемых, и, как следствие, дифференцированное обучение по любому учебному курсу [1, 2].

Применение условно-линейной структуры предпочтительно, если преподавателю известны индивидуальные способности каждого обучаемого и групп обучаемых, а также в случае обучения лиц разных профессий или в ситуации, когда не все однозначно владеют языком, на котором ведется преподавание.

Материал, подготовленный в виде условно-разветвляющейся структуры, целесообразно использовать в группах с ориентировочно одинаковой степенью подготовленности обучаемых, но в ситуации, когда возможно неравномерное по качеству усвоение частей учебной информации.

Несмотря на определенные сложности при подготовке материала, наиболее перспективным является организация обучения в адаптивно-классифицируемом режиме, позволяющим предъявлять материал разными средствами с возможностью их чередования, изменять способы и объемы представления информации, реализовывать управление умственной деятельностью студентов с элементами обратной связи, организовывать обучение для разного уровня подготовки и любого контингента обучаемых в системе образования.

Список использованных источников

1. Глеков М.А., Кравец О.Я. Дополнительное образование руководящих работников в среде Internet как компонента системы управления// Региональная экономика: современное состояние и перспективы развития/ Матер. междунар. науч.-практ. конф. Воронеж: ВЭПИ, 2002. С. 280.
2. Глеков М.А., Кравец О.Я. Непрерывное образование руководящих работников в среде Internet// Формирование профессиональной компетентности специалистов в системе непрерывного образования/ Тр. Межвуз. НТК. Воронеж: ВФ РАГС, 2002. С. 245-246.
3. Глеков М.А., Кравец О.Я., Неприков А.А., Зубарев И.В. Методические, программно-алгоритмические и технологические основы Internet-based системы дистанционного обучения// Вестник ВГТУ. Сер. "Проблемы качества подготовки специалистов". Вып. 6.2. – Воронеж, 2002. С. 67-74.
4. Глеков М.А., Кравец О.Я., Паринова Л.В. Новые информационные технологии в дистанционном обучении// Качество образования на современном этапе развития: концепции и практика: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Орел: СГИ, 2002. С. 12-14.

5. Глеков М.А., Кравец О.Я., Парина Л.В., Трещев А.А. Реализация концепции и компонент Интернет-ориентированной системы дополнительного профессионального образования// Прикладные проблемы образовательной деятельности. – Межвуз. сб. науч. тр. – Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 2002. С. 186-190.

6. Глеков М.А., Парина Л.В., Кравец О.Я. Компоненты подсистемы тестирования в рамках системы дистанционного обучения// Системы управления и информационные технологии: Сб. тр. Вып. 9. Воронеж: Центрально-Черноземное книжное издательство, 2002. С. 3-7.

7. Кудрявцев Л.Д. Мысли о современной математике и ее изучении. М.:Наука, 1977, 112 с.

8. Кравец О.Я., Глеков М.А., Сергеев М.Ю. Методология и технология создания контента в Интернет-ориентированных системах дистанционного обучения. - Воронеж: "Научная книга", 2005. - 100 с.

Кустов А.И.

ПРОБЛЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ДЛЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНО РАЗНЕСЕННЫХ ФИЛИАЛОВ ВУЗА

kustov_a@rambler.ru

В настоящее время в экономике России и всего мира сложилась сложная финансовая ситуация. Это требует от всех организаций снижения издержек как в области жизнеобеспечения, так и в основном виде деятельности (производстве), что неизбежно повлекло за собой уменьшение заработной платы и, как следствие, изменение кадрового состава. Однако контрольно-нормативные требования не снизились, а иногда и возросли.

Все сказанное определило актуальность широкого применения автоматизированных систем в деятельности организаций для повышения производительности труда и модернизации документооборота с учетом уменьшения количества операций для принятия и документирования решения. Расписание можно рассматривать как фактор, влияющий на оптимальное использование ограниченных трудовых ресурсов [1,2], что важно в сложившейся ситуации. Проблема разработки расписаний занятий в вузах неявно связана с экономическими показателями работы учреждения.

Задача формирования расписания не может быть решена однозначно, поскольку количество требований для составления расписания крайне велико, при этом целевые функции, по достижению экстремума которых можно судить об оптимальности расписания противоречат друг другу в зависимости от целей, преследуемых руководством [3]. Так целевая функция экономических затрат требует минимизации расходов и, следовательно, снижения качества услуг. Функция качества оказываемых услуг, необходимая в условиях конкурентного общества, требует затрат за счет применения современного оборудования и высококвалифицированного персона-

ла, соблюдение временных нормативов. Если пытаться брать за основную целевую функцию потребителя, то требуется дополнительно к качественной продукции добавится еще и минимальное количество нареканий по времени оказания услуг и учет предпочтений потребителей.

Все вышесказанное указывает на то, что автоматизированная информационная система (АИС) должна иметь механизм, учитывающий политику руководства предприятия с точки зрения оперативного и стратегического планирования, обеспечивающая настройку граничных критериев как по нормативным документам, так и в ручную.

АИС составления расписания для высших учебных заведений, работающих в современных рыночных условиях, на принципах самокупаемости стандартно использует следующие исходные данные и возможности:

- сведения о контингенте (студентах);
- сведения о трудовых ресурсах (преподавателях);
- сведения о материальной базе учреждения (аудитории);
- учетно-нормативную документацию;
- ручное и автоматизированное составление расписания с соблюдением заданных нормативов.

На современном этапе необходимо добавить возможность оптимизации расписания с учетом:

- экономических показателей;
- с учетом заявок преподавателей и качества подготовки;
- использования территориально-удаленных трудовых ресурсов (с учетом транспортных, командировочных и др. расходов), особенно в период дефицита специалистов.

Поскольку, как уже говорилось ранее, целевые функции для различных целей не согласуются между собой, то целесообразно вводить дополнительные атрибуты для всех сущностей, косвенно участвующих в процессе составления расписания и проводить предварительное ранжирование преподавателей по «мобильности», качеству преподавания, удаленности, по экономическим показателям.

На первом этапе необходимо провести ранжирование преподавателей в соответствии с выбранным вариантом оптимизации расписания. На втором этапе провести предварительное заполнение расписания преподавателями, которые наилучшим образом удовлетворяют критериям выбранной политики; образующееся множество и будет в дальнейшем оптимизироваться. На третьем этапе провести оптимизацию расписания ограниченного отобранного множеством в соответствии с нормативно-правовой документацией.

Сформировать отчет о степени удовлетворения полученного результата всем поставленным критериям составления расписания, считая за эталон оптимизированное расписание без учета ограничений по использованию трудовых ресурсов и материальной базы предприятия.

Список использованных источников:

1. Символоков Л.В. Решение бизнес-задач в Microsoft Office. – М.: ЗАО «Издательство БИНОМ», 2001. – 512с.
2. Коффман Э.Г. Теория расписания и вычислительные машины. - М.:Наука, 1984. - 220с.
3. Тихонов А.Н. и др. Управление современным образованием. – М: Изд-во «Вита», 2001. – 103 с.

Кучук Г.Г., Левин В.А.

ПРИМЕНЕНИЕ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПРОГРАММНО-ДИДАКТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА»
kuchukgg@mail.ru

Программно-дидактический комплекс (ПДКД) дисциплины предоставляет обучающимся необходимые информационные ресурсы содержательного и методического характера дисциплины «Информатика», что позволяет более полно и качественно, по сравнению с традиционными методами и средствами информационного обеспечения процесса обучения изучать обучающимися материал по учебной дисциплине.

При реализации метода использовались современные знания о перспективных направлениях развития информатизации высшего образования. В качестве одного из ключевых понятий в этой области в настоящее время является информационно-технологическое обеспечение учебного процесса (ИТОУП).

ИТОУП рассматривается как дидактическая система, организационно состоящая из двух взаимосвязанных и взаимодополняющих друг друга составляющих – информационной и технологической, первая из которых реализуется в информационном процессе в рамках дидактического комплекса информационного обеспечения (ДКИО) учебной дисциплины, а вторая через спроектированную и осуществляемую преподавателем технологию обучения (ТО), которая в материализованной форме представлена в виде соответствующей технологической карты.

Это реализовано в виде единого ПДКД учебной дисциплины, представляющего собой дидактическую систему, в которую с целью создания условий для педагогически активного информационного взаимодействия между преподавателем и обучающимися интегрируются прикладные педагогические программные продукты (ППП), базы данных и знаний в соответствующей предметной области, а так же совокупность дидактических средств и методических материалов, всесторонне обеспечивающих и поддерживающих учебный процесс. Структура и содержание ДКИО полностью детерминированы замыслом, реализуемым в рамках разрабатываемой преподавателем ТО.

Исходя из анализа целей подготовки специалистов, содержания, ко-

торое должно быть реализовано в процессе их обучения в вузе, организации учебного процесса, методики преподавания в состав ДКИО изучения учебной дисциплины «Информатика» были включены следующие основные элементы: рабочая программа, компьютеризированный учебник, типовой комплект средств информационной поддержки учебной дисциплины, система контроля и оценки знаний обучающихся.

Рабочая программа учебной дисциплины представляет собой нормативный документ, определяющий назначение и место учебного предмета в системе подготовки специалиста, научное содержание и организационно-структурное построение учебной дисциплины, наименование и основные вопросы разделов и тем, распределение учебного времени по разделам, темам и видам учебных занятий, а также перечень рекомендованной основной и дополнительной литературы. В составе ДКИО учебной дисциплины рабочая программа реализуется в ППП, представляющим собой гипертекстовую структуру.

Компьютеризированный учебник (КУ) представляет собой основной носитель научного содержания учебной дисциплины. Структурно КУ представлен в виде дидактически взаимосвязанных и дополняющих друг друга частей: теоретический материал и практические задания по компьютерному практикуму. Теоретический материал представляет собой электронный курс лекций (учебное пособие), в котором для обучающихся, наряду с раскрытием основного научного содержания дисциплины, приводятся методические рекомендации по самостоятельному использованию ими других элементов ПДКД. Практические задания по компьютерному практикуму КУ представляет собой совокупность

В типовой комплект средств информационной поддержки учебной дисциплины входят информационно-справочная система (ИСС) и электронный практикум. ИСС представляет собой электронную гипертекстовую структуру (глоссарий) и включает два электронных словаря-справочника по информатике. Основное их назначение – оказание помощи обучающимся в усвоении ключевых категорий, понятий и определений по информатике, расширении личностного тезауруса.

ППП разработан на основе графического интерфейса Windows, системы программирования Delphi и виртуальных библиотек Borland Database Engine. Электронный контрольно-тестирующий блок (ЭТБ) представляет собой ППП, позволяющий обучающемуся самостоятельно осуществлять оценку усвоения им знаний, приобретенных при изучении учебной дисциплины. ЭТБ позволяет пользователю проверить свои знания либо по одной из предложенных учебных тем, оценить себя в целом за весь курс с выставлением соответствующей оценки либо организовать массовую проверку остаточных знаний в дисплейном классе с созданием отчетов о результатах тестирования всех обучающихся поименно.

При разработке ПДКД в рамках ДКИО были применены перспек-

тивные направления в теории и практике информационно-технологического обеспечения учебного процесса в высшей школе на основе комплексного использования современных информационных технологий и индивидуализации процесса обучения.

Михайлова С.А.

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА В
ПЕРИОД АДАПТАЦИИ**
mikhaylova sa@mail.ru

Проблема профессиональной адаптации персонала актуальна для организаций всех форм собственности как при приеме нового сотрудника, так и при перемещении персонала на новое рабочее место [1]. Основными источниками получения информации о профессиональной деятельности в период адаптации являются должностные и технологические инструкции, регламентирующие функциональные обязанности сотрудников и их поведение в различных производственных ситуациях; нормативно-справочная информация, содержащая данные, требуемые для непосредственного исполнения функциональных обязанностей; устные добровольные советы сослуживцев и наставника. С учетом недостаточной ориентированности в новой ситуации, особенно в условиях многономенклатурного производства, в первых двух случаях возникает проблема объема и поиска требуемой информации, отражающаяся в перегруженности информацией в первые дни работы, невозможности ее полного усвоения, незнании, где искать нужную информацию. В третьем случае возникает проблема персонализации знаний: опытные сотрудники не склонны обмениваться своими знаниями с коллегами, а также работники не получают новой информации от тех, кого они не знают лично.

Следовательно, актуальной является задача разработки системы информационной поддержки профессиональной деятельности оперативно-технологического персонала в период адаптации. В рамках решаемой задачи должны быть выработаны формальные процедуры для использования опыта и знаний всех работников с целью формирования собственных навыков и знаний об особенностях деятельности.

Таким образом, в период адаптации работнику необходимо предоставить доступ к коллективным знаниям [2], хранящимся в архивах SCADA-систем. Под выражением «коллективный разум» понимается извлечение нового знания из объединенных предпочтений, поведения и представлений некоторой группы людей. В данном случае – оперативно-технологического персонала данного участка.

Для получения доступа к коллективным знаниям воспользуемся методом деревьев решений. Деревья решений – один из методов машинного обучения. Это способ классификации наблюдений, после использования

которого они представляются в виде последовательности предложений «если – то», организованных в виде дерева. Имея дерево решений нетрудно понять, как оно принимает решения. При прямой трассировке в результате ответов на вопросы получается прогнозируемый ответ. Обратная трассировка от текущего узла до корня дает обоснование выбранной классификации. Достоинство деревьев решений – простота интерпретации обученной модели и то, как хорошо алгоритм помещает наиболее важные факторы ближе к корню дерева. Это означает, что дерево решений полезно не только для классификации, но и для интерпретации результатов. Это может облегчить принятие решений вне процесса классификации, что и необходимо сформировать в качестве навыка в период адаптации для успешного исполнения профессиональных обязанностей в дальнейшем. Наличие дерева решений, показывающего, какие переменные наиболее существенны для разбиения данных, помогает обратить внимание персонала на наиболее значимые факторы в процессе производства.

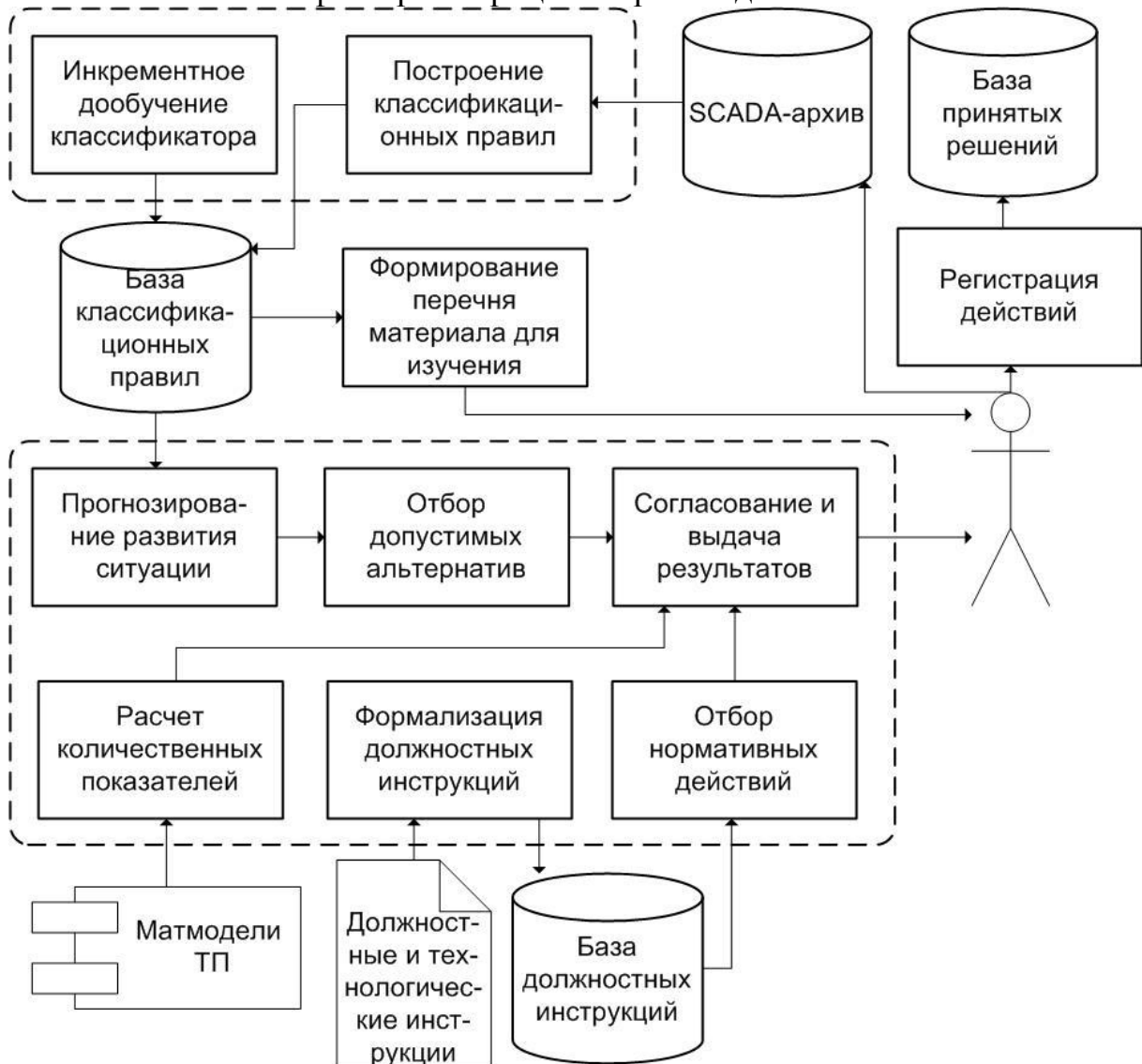


Рис. 1. Структура системы информационной поддержки профессиональной деятельности оперативно-технологического персонала

Система информационной поддержки профессиональной деятельности оперативно-технологического персонала (рис. 1) состоит из подсистемы анализа данных, включающей блоки построения и дообучения классификационных правил в виде деревьев решений; подсистемы поддержки деятельности, предоставляющей информацию о нормативных действиях в данной ситуации, типичных шаблонах поведения по данным классификационных правил, методах расчета количественных показателей и их значениях; подсистемы формирования перечня материала для изучения, основанной на определении критичных ситуаций и неверных действий работника, определяемых по частным деревьям решений (построенных для фиксированного вида продукции – для учета особенностей изготовления конкретного вида продукта, для фиксированного технологического объекта – для учета особенностей работы на конкретном оборудовании, для заданного состава материалов – для определения влияния исходного сырья на качество готовой продукции, для конкретного сотрудника – для выявления индивидуальных проблемных ситуаций оператора-технолога и оперативной диагностики навыков); подсистемы регистрации действий, отражающей степень использования данных рекомендаций.

Представленная система позволит обеспечить информационную поддержку профессиональной деятельности оперативно-технологического персонала путем предоставления информации, актуальной для текущей ситуации с учетом прецедентов, а также продемонстрировать значимость отдельных факторов, влияющих на процесс, и акцентировать внимание сотрудника на его проблемах.

Список использованных источников

1. Володина Н. Адаптация персонала. Российский опыт построения комплексной системы – М.: Издательство: Эксмо, 2009. – 240 с.
2. Сегаран Т. Программируем коллективный разум. – СПб: Символ-Плюс, 2008. – 368 с.

Монахова М.А.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ СРЕДСТВ В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ

mar508@yandex.ru

Научно-техническая революция выдвинула на передний план проблему применения новых информационных технологий в школьном и вузовском образовании. Компьютеризация процесса обучения сталкивается с рядом трудностей, которые, с одной стороны, связаны с неиспользованными возможностями информационной технологии, а с другой – несоответствием традиционных учебных курсов возможностям использования компьютера и интерактивных средств. Отсюда следует вывод: причиной низкой эффективности новой техники является не человек, который своими

ошибками препятствует ее успешному применению, а особенности ее использования в образовательном процессе. Рассмотрим, на наш взгляд, интересные проблемы компьютеризации обучения: проблемы соотношения объема информации, которую могут предоставить интерактивные средства обучения пользователю (ученику) и объема сведений, которые пользователь может, во-первых, мысленно охватить, во-вторых, осмыслить, а в-третьих, усвоить. Сюда же можно отнести и проблему ориентации учащихся в потоке информации, предоставляемой интерактивными средствами обучения. Ученика не приучили ориентироваться в новом потоке учебной информации, он не может разделять ее на главное и второстепенное, выделять направленность этой информации, перерабатывать ее для лучшего усвоения, выявлять закономерность. Поэтому применение интерактивных средств обучения в учебно-воспитательной работе стало насущной потребностью сегодняшней школы. В современной педагогике становится особо актуальной задача научного обоснования создания и использования интерактивных средств обучения. Ее решения требуют и школа, и промышленность, которая разрабатывает и выпускает аппаратуру.

Технические средства обучения обладают большой информативностью, достоверностью, позволяют проникнуть в глубину изучаемых явлений и процессов, повышают наглядность обучения, способствуют интенсификации учебно-воспитательного процесса, усиливают эмоциональность восприятия учебного материала. Еще 10-20 лет тому назад никто ясно не знал, каким должно быть программное обучение. Поэтому первые педагоги в основном работали на энтузиазме.

Научные исследования и опыт передовых учителей убедительно доказали, что применение интерактивных средств обучения способствует совершенствованию учебно-воспитательного процесса, повышению эффективности педагогического труда, улучшению качества знаний, умений, навыков учащихся.

Интерактивные средства обучения – средство, при котором возникает диалог, то есть активный обмен сообщениями между пользователем и информационной системой в режиме реального времени

Лучшее, что существует из технических средств обучения для взаимодействия учителя с классом – это интерактивные доски.

Выполняя компьютерный тест на интерактивной доске, ученики с большим интересом повторяют и закрепляют изученный материал и все сразу видят результат своей работы. На уроках в начальной школе используются различные обучающие игровые программы, так как игра является ведущим видом деятельности детей 6-8 лет. Игровую программу могут выполнять несколько учеников по очереди, и процесс, и результат их действий виден каждому ученику. Поэтому можно говорить о фронтальной работе на уроке, так как задействован весь класс если не физически, то умственно, и психически. Запас изобразительного и видео-материала при

подготовке к уроку безграничен. В сети Интернет и на цифровых носителях можно найти великое множество компьютерных наглядных материалов и обучающих ресурсов по любой теме и использовать их многократно. Не нужно беспокоиться за сохранность бумажных карт, плакатов и т.п. - в них просто отпадает необходимость. Всю проведенную в ходе урока работу, со всеми сделанными на доске записями и пометками, **можно сохранить в компьютере для последующего просмотра и анализа, в том числе и виде видеозаписи.**

Необходимо всё же заметить, что яркая картинка на экране – всего лишь способ подачи материала. Это одностороннее движение. **Самое же важное на уроке – это живое взаимодействие учителя и ученика, постоянный обмен информацией между ними.** Поэтому неотъемлемый атрибут любого учебного класса – школьная доска. **Доска** – это не просто кусок поверхности, на которой может писать и взрослый, и ребенок, а **поле информационного обмена между учителем и учеником.** Работая с интерактивной доской, учитель всегда находится в центре внимания, обращен к ученикам лицом и поддерживает постоянный контакт с классом.

Что дают интерактивные доски в обучении?

-Мультимедийные средства обучения нового поколения. Объединяют в себе все преимущества современных компьютерных технологий. Выводят процесс обучения на качественно новый уровень.

-Соответствуют тому способу восприятия информации, которым отличается новое поколение школьников, выросшее на ТВ, компьютерах и мобильных телефонах, у которого гораздо выше потребность в темпераментной визуальной информации и зрительной стимуляции.

-Компьютерных наглядных материалов и обучающих ресурсов по любой теме можно найти великое множество и использовать их многократно. Не нужно беспокоиться за сохранность бумажных карт, плакатов и т.п. - в них просто отпадает необходимость.

-Помогают избавить преподавателей от рутины и освобождают время для творческой работы.

-Учитель получает возможность полностью управлять любой компьютерной демонстрацией – выводить на экран доски картинки, карты, схемы, создавать и перемещать объекты, запускать видео и интерактивные анимации, выделять важные моменты цветными пометками, работать с любыми компьютерными программами. И все это прямо с доски, не теряя визуального контакта с классом и не привязываясь к своему компьютеру.

-Благодаря наглядности и интерактивности, класс вовлекается в активную работу. Обостряется восприятие. Повышается концентрация внимания, улучшается понимание и запоминание материала.

-Всю проведенную в ходе урока работу, со всеми сделанными на доске записями и пометками, можно сохранить в компьютере для последующего просмотра и анализа, в том числе и виде видеозаписи.

-Существенно повышается уровень компьютерной компетенции учителей.

Мякишев С.Л.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ФОРМ
ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ
ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДЕЛА**
selemy@mail.ru

В нашем обществе большое значение приобретает профессиональная компетентность специалистов различных сфер деятельности. В издательском деле актуальным является вопрос о конкурентоспособности будущих специалистов в условиях информатизации. Одним из инновационных подходов к решению проблемы формирования профессиональной компетентности является исследование средств профессионально-ориентированных информационно-образовательных сред вузов. В образовательном процессе Вятского государственного гуманитарного университета (ВятГГУ) особое внимание уделено созданию технологических и организационных условий информационно-образовательной среды.

В современном информационном обществе будущий специалист издательского дела не может обойтись без электронно-коммуникативных средств оперативного поиска, хранения и трансляции информации, влияющей на его профессиональную компетентность. Знание этих средств, умения и навыки их эксплуатации и использования для получения нужной информации необходимы современному специалисту, так же как, и сама информация, чтобы поддерживать свой профессиональный рейтинг на должном уровне. Такими средствами являются компьютеры, их периферийное оборудование, локальные и глобальные компьютерные сети. Как показывает практика, технологические условия оказывают существенное влияние на процесс формирования профессиональной компетентности.

В процессе подготовки специалистов издательского дела необходимо создать организационные условия, которые также влияют на процесс формирования профессиональной компетентности. Традиционные формы и методы организации вузами подготовки будущих специалистов не способствуют оптимизации процесса формирования профессиональной компетентности. Действительно, ведущей формой организации профессиональными учебными заведениями занятий является предметная система. Внедрение компетентностного подхода в практику образования требует поиска новых организационных форм, адекватных для формирования профессиональной компетентности.

Подготовка специалистов издательского дела и редактирования в ВятГГУ ведется в очной, заочной и дистанционной форме (www.dovshu.ru). Взяв за основу классификацию А.А. Андреева [1], в таблицу нами были сведены традиционные и телекоммуникационные формы организа-

ции образовательного процесса, используемые для специальности «Издательское дело и редактирование».

Формы организации образовательного процесса

Традиционные формы	Телекоммуникационные формы
– лекции	– лекции-презентации по курсам «Основы производственных процессов», «Художественно-техническое оформление печатной продукции» и др., – лекции-телеконференции при дистанционном обучении (видео-связь), – дистанционные уроки (сайт дистанционного обучения)
– практические занятия – семинары – лабораторные работы	– практические занятия в компьютерных классах по дисциплинам «Компьютерная верстка текста», «Электронные издания» и др., – участие в заочных семинарах и практических занятиях на форумах (сайт дистанционного обучения), – дистанционные конкурсы и олимпиады, проводимые Московским государственным университетом печати
– самостоятельная работа – проектная деятельность – курсовое и дипломное проектирование – работа с библиотечными ресурсами	– конференции учебной группы с использованием электронной почты и форумов – общение студентов в ходе освоения тем курса (чат) – работа с электронными ресурсами библиотеки вуза – защита курсовых, рефератов и творческих проектов (видео-связь) – защита творческих работ по итогам всех видов практик (видео-связь) – работа с базами данных

Телекоммуникационные формы организации образовательного процесса предполагают усиление ответственности студентов за результаты обучения и увеличение объема самостоятельной работы. Они включают активную роль как преподавателя, так и обучаемого, увеличивают наглядность представления материала. В процесс обучения теперь могут включаться студенты, отсутствующие в аудитории, в том числе обучающиеся заочно или дистанционно. Студенты начинают больше взаимодействовать друг с другом и с преподавателем. Появляется возможность контролировать скорость изучения материала и дополнять его.

Список использованных источников

1. Андреев А.А. Компьютерные и телекоммуникационные технологии в сфере образования// Информационные технологии. – 2000. – № 4. – С. 154-168.

Николаева Ю.С.

**СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ САМОРЕГУЛЯЦИИ
УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ВЕРБАЛЬНЫХ
ПРОБЛЕМНЫХ СРЕДАХ**

Nikolaeva Y S@mail.ru

В основу моделирования поведения компьютерной системы управления, осуществляющей управление процессом саморегуляции учебной деятельности обучающихся решению задач в вербальных проблемных средах, заложены следующие свойства:

- а) отслеживание и запись процесса выполнения обучающимся заданий;
- б) распознавание текущего состояния обучающегося, его корректировка через механизмы обратной (отрицательной и положительной) связи;
- с) целенаправленное изменение режима функционирования обратной связи с учетом достижений испытуемого;
- д) возможность воспроизведения с целью анализа процесса учебной деятельности испытуемого и последующего изменения режима работы механизмов обратной связи.

Обучающийся или агент (см. [2]) является системой обладающей способностью к саморегуляции учебной деятельности и обладает способностью переходить в различные состояния решения задачи под влиянием сигналов или реакций среды на действия агента. Тестирование или диагностика учебной деятельности агентов подразумевает получение информации не только о состоянии, но и о динамике их поведения в тех или иных ситуациях.

В данной системе управления процессом саморегуляции организована биологическая обратная связь (БОС) [1] между агентом и данной компьютерной системой, которая обеспечивает условия для поиска решения задач. Как будет показано ниже, создание БОС, для процесса поиска решения задач основано на применении информационных технологий и теории поиска решения задач в пространстве состояний. [1]

Первым шагом в решении задачи является формулировка цели с учётом текущей ситуации и показателей производительности агента. Мы будем рассматривать цель как множество состояний мира, а именно тех состояний, в которых достигается цель. Задача агента состоит в том, чтобы определить, какая последовательность действий приведёт его в целевое состояние. Прежде чем это сделать, агент должен определить, какого рода действия и состояния ему необходимо рассмотреть.

Формулировка задачи представляет собой процесс определения того, какие действия и состояния следует рассматривать с учётом некоторой цели. Агент не знает, какое из его возможных состояний является наилучшим, поскольку не обладает достаточными знаниями о состоянии, возникающим в результате выполнения каждого действия. Если агент не полу-

чит дополнительных знаний, то окажется в тупике. Агент, имеющий несколько непосредственных вариантов выбора с неизвестной стоимостью, может решить, что делать, исследуя вначале возможные последовательности действий, которые ведут к состояниям с известной стоимостью, а затем выбирая из них наилучшую последовательность.

Описанный процесс определения такой последовательности называется поиском. Любой алгоритм поиска принимает в качестве входных данных некоторую задачу и возвращает решение в форме последовательности действий. После формулировки цели и решаемой задачи агент вызывает процедуру поиска для решения этой задачи. Затем он использует полученное решение для руководства своими действиями, выполняя в качестве следующего предпринимаемого мероприятия всё, что рекомендовано в решении (первое действие в последовательности). Сразу после выполнения этого решения агент формулирует новую цель. [2]

Задача может быть формально определена с помощью четырёх компонентов:

- 1) Начальное состояние, в котором агент приступает к работе.
- 2) Функция определения преемника. В ней описываются возможные действия, доступные агенту. Начальное состояние и функция определения преемника, вместе взятые, неявно задают пространство состояний данной задачи – множество всех состояний, достижимых из начального состояния. Пространство состояний образуют граф, узлами которого являются состояния, а дугами между ними – действия.
- 3) Путём в пространстве состояний является последовательность состояний, соединённых последовательностью действий. Проверка цели, позволяющая определить, является ли данное конкретное состояние целевым состоянием.
- 4) Функция стоимости пути, которая назначает числовое значение стоимости каждому пути. Агент, решающий задачу, выбирает функцию стоимости, которая соответствует его собственным показателем производительности.

Описанные выше элементы определяют задачу и могут быть собраны вместе в единую структуру данных, которая передаётся в качестве входных данных в алгоритм решения задачи. Решением задачи является путь от начального состояния до целевого состояния. Качество решения измеряется с помощью функции стоимости пути, а оптимальным решением является такое решение, которое имеет наименьшую стоимость пути среди всех прочих решений.

Сформулировав определенные задачи, необходимо найти их решение. Такая цель достигается посредством поиска в пространстве состояний. Дерево поиска, создаваемое с помощью начального состояния и функции определения преемника, которые совместно задают пространство состояний. Вместо дерева поиска можно применять граф поиска. [2]

Прежде, чем агент сможет приступить к поиску решений, он должен сформулировать цель, а затем использовать эту цель для формулировки задачи, которая состоит из четырёх частей: начальное состояние, множество действий, функция проверки цели и функция стоимости пути. Среда задачи представлена пространством состояний, а путь через пространство состояний от начального до целевого представляет собой решение [2].

Представим задачу в виде графа пространства состояний и покажем на некоторых примерах, как происходит поиск решения обучающимся в нём. Данная система управления может работать в двух режимах. Первый режим – это режим обеспечивающий адаптивное поведение агента, при котором подкрепление даётся на каждое действие. Второй режим – это режим, при котором относительная частота подкрепления определяется функцией надежности: $P(x > p)$, p – доля правильных действий, x – случайная величина от 0 до 1. Чем выше уровень достижения обучающегося, тем подкрепления происходит реже, и наоборот – чем ниже уровень успешности, тем подкрепления происходят чаще.

Задача, которая представлена в данной системе управления – это расстановка знаков препинания. Компьютерная программа выбирает из заданного массива несколько предложений. Из сформированного текста убираются все знаки препинания, а система запоминает места, где они находились. Записываются все действия, которые совершает агент. В дальнейшем эта информация может быть обработана специальной системой.

Граф пространства состояний задачи по расстановке знаков препинания в заданном тексте

Представим решение задачи по расстановке знаков препинания в заданном тексте в виде графа пространства состояний. Покажем на простом примере: «Лес шумит, успокаивает.», как строится данный граф пространства состояний.

Компьютерная система убирает знаки препинания – запятую и точку. Граф, полученный для решения данной задачи, представляет собой некую объемную фигуру с множеством вершин. Каждой вершине – узлу, соответствует определённое состояние – расположение знаков препинания в определённых местах текста.

Количество узлов N в данном графе зависит от количества состояний. Здесь возможны 27 состояний – это расположение знаков препинания в пробелах, поэтому размер графа $N=27$. Узлы соединяются между собой дугами, количество дуг $E=54$.

Начальное состояние: нет знаков препинания S_0

Целевое состояние: запятая во втором пробеле, точка в третьем пробеле S_{13} .

Опишем все возможные состояния $S(n)$, в которые может переходить агент.

Состояния: расположение знаков препинания в предложении перед

пробелами сразу после слова. Ниже в таблице приведены состояния, в которые можно переходить из определённых состояний. Так из начального состояния можно перейти в те состояния, которые соответствуют первому уровню. Из состояний, соответствующих первому уровню можно переходить в состояния второго уровня, а из этих соответственно в состояния третьего уровня. Чем больше знаков препинания в тексте, тем больше состояний и уровней перехода.

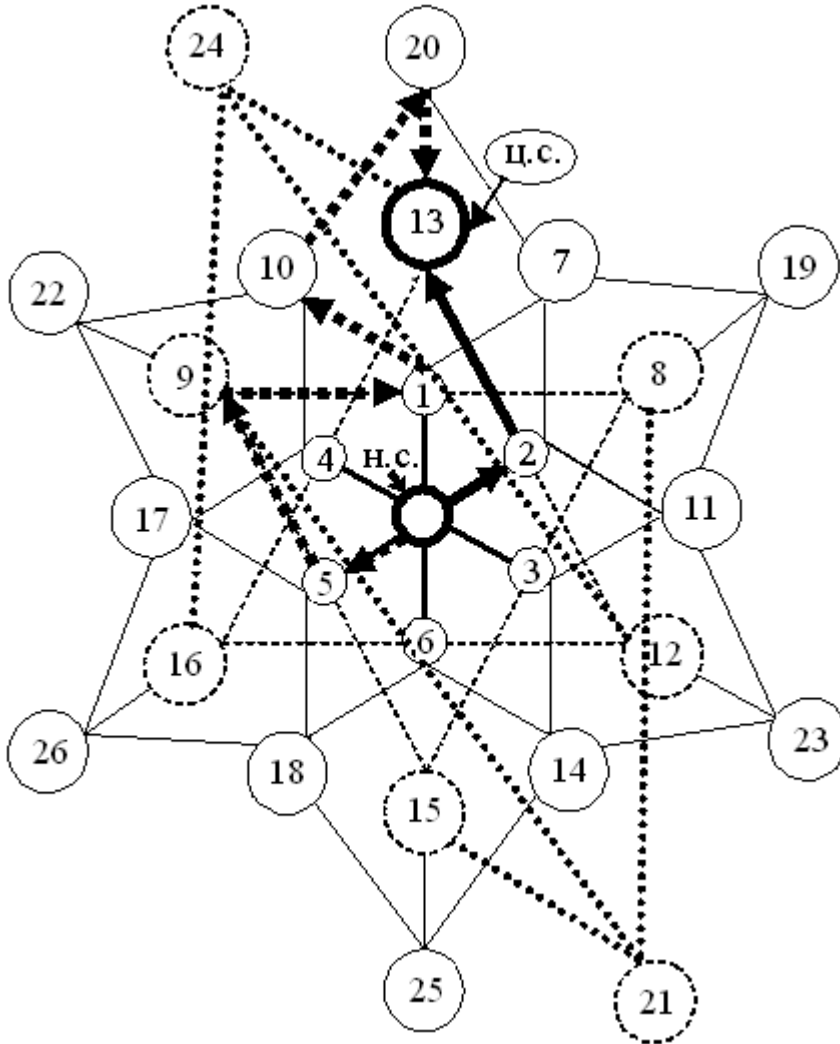


Рис. 1. Граф состояний поиска решения задачи начального состояния S_0 в целевое S_{13} .

Переход в состояния 1-го уровня	Переход в состояния 2-го уровня	Переход в состояния 3-го уровня
S_1 (запятая в 1-ом пробеле)	S_7 (две запятых в 1,2-ом пробелах)	S_{19} (три точки в 1,2,3 - ем пробелах)
S_2 (запятая во 2-ом пробеле)	S_8 (две запятых в 1,3-ем пробелах)	S_{20} (две запятых в 1,2-ом пробелах, точка в 3-ем пробеле)
S_3 (запятая в 3-ем пробеле)	S_9 (запятая в 1-ом пробеле, точка во 2-ом пробеле)	S_{21} (две запятых в 1,3-ем пробелах, точка во 2-ом пробеле)
S_4 (точка в 3-ем пробеле)	S_{10} (запятая в 1-ом пробеле, точка во 3-ем пробеле)	S_{22} (две точки во 2,3-ем пробелах, запятая в 1-ом пробеле)

S ₅ (точка во 2-ом пробеле)	S ₁₁ (две запятых в 2,3-ем пробелах)	S ₂₃ (две запятых в 2,3-ем пробелах, точка в 1-ом пробеле)
S ₆ (точка в 1-ом пробеле)	S ₁₂ (запятая во 2-ом пробеле, точка в 1-ом пробеле)	S ₂₄ (две точки в 1,3-ем пробелах, запятая в 2-ом пробеле)
	S ₁₃ (запятая в 1-ом пробеле, точка в 3-ем пробеле)	S ₂₅ (две точки в 1,2-ом пробелах, запятая в 3-ем пробеле)
	S ₁₄ (запятая в 3-ем пробеле, точка в 1-ом пробеле)	S ₂₆ (три точки в 1,2,3-ем пробелах)
	S ₁₅ (запятая в 3-ем пробеле, точка во 2-ом пробеле)	
	S ₁₆ (две точки в 1,3-ем пробелах)	
	S ₁₇ (две точки во 2,3-ем пробелах)	
	S ₁₈ (две точки в 1,2-ом пробелах)	

Функция определения преемника: изменение предыдущего состояния на один знак препинания.

Эту функцию записать сложно в общем виде, поэтому опишем переход в узлы преемники из каждого конкретного состояния.

Если S₀ – начальное состояние, тогда переход из него в состояния первого уровня запишем так:

Переход в состояния первого уровня

$$S_0 \rightarrow \{S_1, S_2, S_3, S_4, S_5, S_6\}.$$

Переход в состояния второго уровня

$$\begin{aligned} S_1 &\rightarrow \{S_7, S_8, S_9, S_{10}\}. & S_3 &\rightarrow \{S_8, S_{11}, S_{14}, S_{15}\}. & S_5 &\rightarrow \{S_9, S_{15}, S_{18}, S_{17}\}. \\ S_2 &\rightarrow \{S_7, S_{11}, S_{12}, S_{13}\}. & S_4 &\rightarrow \{S_{10}, S_{13}, S_{16}, S_{17}\}. & S_6 &\rightarrow \{S_{12}, S_{14}, S_{18}, S_{16}\}. \end{aligned}$$

Переход в состояния третьего уровня

$$\begin{aligned} S_7 &\rightarrow \{S_{19}, S_{20}\}. & S_{11} &\rightarrow \{S_{19}, S_{23}\}. & S_{15} &\rightarrow \{S_{21}, S_{25}\}. \\ S_8 &\rightarrow \{S_{19}, S_{21}\}. & S_{12} &\rightarrow \{S_{23}, S_{24}\}. & S_{16} &\rightarrow \{S_{24}, S_{26}\}. \\ S_9 &\rightarrow \{S_{21}, S_{22}\}. & S_{13} &\rightarrow \{S_{20}, S_{24}\}. & S_{17} &\rightarrow \{S_{22}, S_{26}\}. \\ S_{10} &\rightarrow \{S_{20}, S_{22}\}. & S_{14} &\rightarrow \{S_{23}, S_{25}\}. & S_{18} &\rightarrow \{S_{25}, S_{26}\}. \end{aligned}$$

Решением задачи по расстановке знаков препинания является последовательность узлов $n_0, n_1, n_2, \dots, n_k$, что $n_0 \in S_0$ и $n_k \in S_g$. На рис.1 решение, изображённое мелкой штриховой линией, состоит из последовательности: $n_0, n_5, n_9, n_1, n_{10}, n_{20}, n_{13}$. А второе решение, изображённое сплошной жирной линией, представлена последовательностью: n_0, n_2, n_{13} .

Стоимость пути: каждый этап имеет стоимость 1 у.е., поэтому стоимость пути равна количеству этапов в пути. Последнее решение является оптимальным, имеющим наименьшую стоимость, равную 2 у.е., а первое решение имеет большую стоимость – 6 у.е.

Длина решения оптимальной траектории составляет количество узлов на данном графе и равна 3.

Так как начальным состоянием поиска решений является отсутствие

искомых знаков препинания, то из него можно переходить в одно из шести состояний, затем в следующие двенадцать состояний и так далее.

Блуждая по узлам графа – состояниям, агент осуществляет проверку цели с помощью датчика «расстояние до цели». Если он будет отдаляться от целевого состояния S_{13} , то показание датчика будет уменьшаться на соответствующее количество делений. И наоборот, если агент будет приближаться к целевому состоянию, то показание датчика будет увеличиваться на соответствующее количество делений. Так будет продолжаться до тех пор, пока агентом не будет достигнуто целевое состояние.

Список использованных источников

1. Дьячук П.П., Николаева Ю.С. Системы управления и информационные технологии. №3.1(37) 2009. – с.135-139.
2. Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход. – М., 2006. – 1408 с.

Попов П.С.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ МОБИЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭМУЛЯТОРА WINDOWS MOBILE

lebedenko eugene@mail.ru

В настоящее время пользователи информационно-вычислительных сетей наряду с традиционным доступом к их ресурсам с помощью рабочих станций, основанных на персональных компьютерах, все чаще используют доступ с помощью мобильных терминалов (коммуникаторы, карманные персональные компьютеры).

В информационно-вычислительных сетях, базирующихся на решениях Microsoft Windows, в качестве системной платформы мобильного компонента чаще всего применяют операционную систему Windows Mobile.

Система Windows Mobile обеспечивает полную интеграцию с ресурсами сетей Microsoft Windows, такими как файловый доступ, доступ к корпоративной электронной почте на базе Microsoft Exchange Server и другим.

Подготовка специалистов, работающих с мобильным компонентом информационно-вычислительных сетей, базирующимся на операционной системе Windows Mobile, имеет ряд отличительных особенностей, затрудняющих применение традиционных методик подготовки. К ним можно отнести, в первую очередь: высокую стоимость мобильных терминалов, мультипротокольность системы Windows Mobile, как при ее синхронизации с рабочей станцией сети, так и при организации доступа к сетевым ресурсам.

Одним из способов повышения эффективности подготовки таких

специалистов является использование программного эмулятора Windows Mobile, распространяемого компанией Microsoft в составе SDK разработки программ для этой платформы. Однако его использование в целях обучения требует его интеграции с традиционными автоматизированными обучающими системами. Второй важной задачей является формирование корректных учебных задач, технологические шаги которых являются функционально-полными и адекватно отражающими работу с реальным мобильным терминалом Windows Mobile.

Проводимое исследование позволило выделить базовые технологии интеграции эмулятора Windows Mobile и программных систем компьютерного обучения, работающих на платформе Microsoft Windows. В качестве базовой выбрана технология Java, позволяющая создать клиентский агент на платформе Windows Mobile и серверную часть на рабочей станции информационно-вычислительной сети.

Ржеуцкая М.В.

**КОМПЛЕКС ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
ДЛЯ РАЗВИТИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТОВ В
ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

marinav-eng@yandex.ru

Способность и готовность к иноязычной профессиональной деятельности (иноязычная компетенция) является одним из пунктов квалификационной характеристики выпускника технического вуза. Однако количество аудиторных занятий, отводимых для изучения дисциплины «Иностранный язык», крайне ограничено – не более 2-3 часов в неделю на младших курсах, и после значительного перерыва – примерно такой же объем в магистратуре. Если принять во внимание также существенные различия в уровне владения иностранным языком среди абитуриентов вузов и необходимость учитывать специфику профессиональной иноязычной подготовки для каждой специальности (направления), то становятся очевидными те проблемы, с которыми сталкиваются преподаватели иностранного языка в техническом вузе.

С другой стороны, иностранный язык является дисциплиной, в которой можно достаточно эффективно использовать в процессе обучения информационные и коммуникационные технологии (ИКТ). Этот факт отмечается во многих научных работах [1,2] и подтверждается большим количеством компьютерных программ для обучения иностранному языку, которые распространяются на CD или доступны на тематических сайтах. Однако на настоящий момент не существует хорошо апробированных электронных образовательных ресурсов, предназначенных специально для развития иноязычной компетенции студентов конкретных специальностей (направлений), поэтому в практику преподавания данной дисциплины в техническом вузе внедрение ИКТ зачастую происходит бессистемно, что

не позволяет обеспечить уровень развития иноязычной компетенции выпускников, востребованный в современном обществе.

В докладе представлен комплекс электронных ресурсов для обучения иностранному (английскому) языку, который является составной частью интегрированной системы образовательных ресурсов по направлениям «Автоматизация и управление» и «Информатика и вычислительная техника» и используется в Вологодском государственном техническом университете. Мы рассматриваем иноязычную компетенцию как неотъемлемую часть профессиональной компетентности специалистов данных направлений, поэтому электронные ресурсы для обучения английскому языку сочетаются с ресурсами для обучения предметам специализации.

В целом интегрированная система электронных образовательных ресурсов представляет собой распределенную информационную систему. В частности, часть ресурсов для обучения иностранному языку установлена локально в компьютерных классах кафедры Автоматики и вычислительной техники, другая часть интегрирована в портал дистанционного обучения, доступ к которому может быть осуществлен как из компьютерных классов, так и удаленно через глобальную сеть Интернет. Наличие сетевых обучающих ресурсов позволяет организовать самостоятельную работу студентов в любое удобное для них время, например, из дома. Локально установленные программные продукты дают преподавателям проводить часть аудиторных занятий в компьютерных классах, а также используются для самостоятельной работы студентов в специально отведенное время.

Ресурсы для обучения английскому языку были интегрированы в систему электронных ресурсов, которая до этого функционировала уже несколько лет, в течение которых доказала свою эффективность [3]. Весь имеющийся комплекс условно разбит на несколько взаимосвязанных, но относительно автономных подсистем:

- электронная библиотека, содержащая учебные пособия, методические указания, а также интересные и полезные информационные ресурсы, полученные из сети Интернет и других источников
- электронные учебно-методические комплексы по различным дисциплинам и разделам учебного цикла, подготовленные в среде системы дистанционного обучения Moodle
- тесты для контроля знаний, подготовленные в той же среде Moodle
- компьютерные тренажеры для отработки профессиональных компетенций в процессе изучения профильных дисциплин (комплекс программ, часть из которых интегрирована в портал дистанционного обучения, а часть установлена локально в компьютерных классах)
- интернет-форум и система электронных опросов для организации обратной связи в процессе обучения и «живого» общения – для этой цели

используется одна из свободно распространяемых программ для организации интерактивного взаимодействия в сети Интернет.

В процессе расширения системы ресурсами для обучения иностранному языку были добавлены новые компоненты в каждую из подсистем. Для этого была внимательно проанализирована структура профессиональной иноязычной компетенции и существующая технология ее развития [4], что позволило определиться с составом ресурсов и четко определить назначение каждого из них в учебном процессе.

В результате проделанной работы установлены и внедрены в учебный процесс представленные ниже электронные ресурсы, часть из которых является авторской разработкой, а часть получена из открытых и общедоступных источников.

Электронный учебно-методический комплекс по грамматике английского языка с учетом профессиональной лексики, подготовленный автором в среде Moodle, содержит теоретический материал по некоторым самым трудным элементам английской грамматики и более трехсот тестовых заданий. Данный комплекс открыт для расширения как теоретическим материалом, так и для пополнения банка заданий. Результаты работы студентов с комплексом фиксируются и полностью доступны преподавателю для контроля, анализа и корректировки индивидуальных траекторий обучения.

Для объективного оценивания уровня владения иностранным языком в соответствии с Европейской шкалой и развития у студентов навыков рефлексии используется сетевая компьютерная программа Dialang, разработанная в рамках международного проекта Lingva2. Программа размещена на сайте проекта и доступна для свободного скачивания и установки на персональный компьютер, для ее работы требуется подключение к Интернет. Программа имеет англоязычный интерфейс, что вызывает затруднение у слабых студентов, однако для хорошо подготовленных и мотивированных она является прекрасным средством развития иноязычных навыков. Многие из них установили Dialang и на своих домашних компьютерах.

Учитывая большое количество имеющихся обучающих программ в данной области, в состав комплекса включено несколько специально отобранных, хорошо себя зарекомендовавших программ для обучения английскому языку (English for Communication, Reward Intern@tive, English Platinum Deluxe, Learning English). Данные программы были получены с общедоступных сайтов в сети Интернет или приобретены на компакт-дисках и установлены локально в компьютерных классах. Они используются в основном в качестве тренажеров, в первую очередь, для отработки коммуникативных навыков в иноязычной среде (необходимые средства мультимедиа имеются). Дистрибутивы всех программ выложены на сервере, поэтому студенты могут их копировать для установки на своем домашнем компьютере (особенно рекомендуется для слабых студентов и, как показал опыт, действительно помогает повысить их уровень).

В состав многих обучающих программ входят и игровые компоненты, которые время от времени включаются в учебный процесс, позволяя немного оживить процесс обучения и оказать положительное влияние на мотивацию. На имеющемся студенческом Интернет-форуме открыта новая тема «English for Communication», в которой предлагается обсуждать любые вопросы на английском языке. Организовано несколько электронных опросов с целью установления уровня и типов мотивации к изучению иностранных языков, отношения студентов к использованию тех или иных электронных ресурсов, выявления наиболее сложных моментов в процессе обучения иностранным языкам.

В целях отработки профессиональной лексики и умений работать с литературой и технической документацией на английском языке, в составе комплекса содержится большое количество электронных материалов по специальным предметам на английском языке. В пополнении этой коллекции активное участие принимают и преподаватели выпускающей кафедры, поскольку многие самые последние достижения в области информатики и автоматизации освещены пока только на английском языке. В этих же целях автоматизированный задачник по специальным предметам, входящий в состав портала дистанционного обучения, содержит задачи, условия которых сформулированы на английском языке. Как отмечают студенты, в этом случае им приходится тратить значительные усилия для понимания условия, иногда они не могут решить задачу только потому, что ее условие понято неверно. Мы считаем, что такой межпредметный подход к обучению имеет большие перспективы.

Первый опыт использования комплекса электронных ресурсов для развития иноязычной компетенции позволяет сделать вывод о том, что системное и продуманное включение в процесс обучения иностранным языкам средств ИКТ позволяет:

- повысить интенсивность процесса развития иноязычной компетенции студентов;
- обеспечить возможность обучения по индивидуальным траекториям с учетом стартового уровня каждого студента;
- вести постоянный мониторинг результатов обучения со стороны преподавателя и своевременно корректировать индивидуальные траектории;
- развить у студентов навыки рефлексии и повысить уровень мотивации к изучению иностранных языков.

Список использованных источников

1. Крюкова О.П. Самостоятельное изучение иностранного языка в компьютерной среде. М.: Логос, 1998, 128 с.
2. Карамышева Т.В. Изучение иностранных языков с помощью компьютера. СПб.: Союз, 2001. 258 с.
3. Андрианов И.А., Ржеуцкая С.Ю., Сердюков Н.А. Комплекс элек-

тронных ресурсов для поддержки учебного процесса на выпускающей кафедре// Материалы V Всероссийской научно-практической конференции «Образовательная среда сегодня и завтра», М.: 2008, с.22-26

4. Коннова З.И. Развитие профессиональной иноязычной компетенции будущего специалиста при многоуровневом обучении в современном вузе: дисс. ... д.п.н.: 13.00.08. - Тула: 2003, 355с.

Сафонов В.И.
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ
wawans@yandex.ru

Работа проводилась при финансовой поддержке Федерального агентства по науке и инновациям за счет средств ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы по теме: «Методология, теория и практика проектирования гуманитарных технологий в образовании» (№ 02.740.11.0427).

Происходящая в настоящее время информатизация общества связана с проникновением информационных технологий (ИТ) практически во все области знания. ИТ занимают в системе педагогических технологий особое место благодаря таким возможностям, как, индивидуализация учебного процесса, дифференциация обучения, использование мультимедиа и др.

Рассмотрим компьютеризацию общего образования. На основе анализа педагогической и методической литературы, научных публикаций и собственного опыта работы, можно выделить ряд проблем реализации КТО в учебном процессе и наметить пути их возможного решения.

1. Ограничения времени использования персонального компьютера на уроках, связанные с санитарно-гигиеническими нормами. Данные нормы являются весьма обоснованными, поэтому необходимо рачительное расходование доступного лимита времени. В связи с этим, можно предложить следующие мероприятия:

– педагогическая интеграция (разработка совместных проектов с учителями различных специальностей);

– определение учителем на четверть, полугодие или учебный год конкретных тем, при изучении которых целесообразно использование ЭВМ;

– четкое планирование этапов урока с использованием (при необходимости) максимально возможного по нормам времени для работы на ПК;

– активное и обоснованное учебной необходимостью использование времени, разрешенного для занятий на ПК для внеклассной работы;

– использование широкого спектра программ, для работы с которыми не требуется знание программирования.

2. Недостаточная для проведения занятий по различным учебным дисциплинам материально-техническая база в школах. Как правило, в

классах учебной вычислительной техники проводятся занятия только по информатике. Однако, компьютер должен быть не только объектом изучения, но и средством обучения. Исходя из данного положения, можно предложить следующее:

- составление учителями графика проведения занятий по различным учебным дисциплинам в компьютерных классах на длительное время исходя из целесообразности применения компьютера на уроке;
- изучение и внедрение в учебный процесс педагогических программных средств;
- повышение заинтересованности школ в использовании информационных технологий в учебном процессе (организация уроков с использованием компьютерных демонстраций, составление творческих заданий и др.) и воспитательной работе (проведение различных конкурсных мероприятий с использованием мультимедийного программного обеспечения и др.).

3. Конкуренция с традиционной технологией обучения. Обучение информатике, как учебной дисциплине, ведется с конца прошлого века, а понятие «компьютерная технология обучения» появилось еще позже. В такой ситуации закономерно возникает множество вопросов: что нового привносит КТО в учебный процесс; как она согласуется с имеющимися методами обучения и др. Для ответа на них необходимо:

- овладение учителями компьютерной грамотностью;
- ознакомление учителей с компьютерной технологией обучения и показ преимуществ, которые она может внести в традиционный учебный процесс;
- показ преимуществ компьютера перед другими техническими средствами обучения и возможность их совместного использования.

4. Отсутствие масштабной заинтересованности учителей в использовании КТО на уроках. Большой процент публикаций содержит сетования на нежелание учителей проводить учебные занятия с применением компьютерной техники. Данная ситуация имеет в своей основе указанные выше причины, а также личный фактор. Для ее исправления необходимо проведение специальной работы на разных уровнях образования:

- подготовка учителей и повышение их квалификации с использованием информационных технологий;
- ознакомление учителей со специализированным программным обеспечением, предназначенным для использования в учебном процессе;
- централизованное включение определенных разделов или задач в учебники по различным дисциплинам, при рассмотрении которых целесообразно использование компьютерной техники;
- организация и проведение контроля усвоения учебного материала с использованием ПК;
- подготовка к проведению тестирования с использованием ПК;

– использование компьютерной техники для организации управления учебным процессом и учебным заведением.

5. Запаздывающая реакция на изменения в информатике. Информатика, как никакая другая наука, подвержена изменениям, связанным с постоянным совершенствованием технических характеристик и программного обеспечения. Все это оказывает определенное воздействие на содержание и методы КТО. Необходимость учета таких изменений обусловлена их влиянием на социальную, экономическую и другие сферы жизни общества. Оказать помощь в решении данной проблемы может следующее:

– проведение учебных курсов «Информационные и коммуникационные технологии в образовании», «Информационные технологии в математике», и др. на физико-математическом факультете педагогического вуза;

– наличие учебных курсов «Математика и информатика», «Использование ЭВМ в учебном процессе» и «Использование современных информационных и коммуникационных технологий в образовании» в программе подготовки учителей различных специальностей;

– модернизация имеющихся и разработка новых курсов по выбору, ориентированных на изучение возможностей использования новых информационных технологий в образовании.

6. Низкая культура труда на персональном компьютере у учащихся. В настоящее время можно констатировать появление персонального компьютера во многих семьях, что ведет к раннему овладению учениками навыками работы на нем. Однако, основное направление использования компьютерной техники молодежью – досуговое. Роль учителя состоит в том, чтобы показать, как компьютер может помочь в учебе. В связи с этим, целесообразно проведение следующих мероприятий:

– целенаправленная работа по активному использованию обучающимися образовательных компьютерных возможностей и Интернет-ресурсов;

– четкая постановка задач ученикам перед использованием компьютера на уроке;

– привитие ученикам точки зрения, что компьютер является в жизни человека помощником в процессе решения различных задач;

– как можно более раннее знакомство с возможностями компьютера и его использование в качестве средства обучения.

7. Целесообразность реализации глобального использования КТО в учебном процессе. Данная проблема является в некоторой степени обобщением всех указанных выше. Она обоснована следующими факторами:

– возрастающие потребности общества в подготовке людей, обладающих информационной культурой;

– предоставление различных информационных услуг с помощью постоянно возрастающих информационных и коммуникационных ресурсов;

– большой перечень существующих образовательных Интернет-ресурсов;

– появление и развитие системы дистанционного образования.

Таким образом, очевидно, что проблема внедрения ИТ в образовательный процесс средней школы является многогранной, и решать ее следует комплексно, на разных уровнях системы образования.

Селиванова Е.В.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.1» ДЛЯ
ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
«РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОЙ НАГРУЗКИ МЕЖДУ ППС
КАФЕДРЫ»**

selivanova elena@mail.ru

Эффективное функционирование образовательных систем во многом определяется используемыми методами и средствами планирования и управления их организационными ресурсами. Одной из сложных и трудоемких задач, решаемых на этапе подготовки учебного процесса в вузе, является распределение учебной нагрузки (УН) между преподавателями кафедры. Автоматизация процесса распределения учебной нагрузки кафедры позволит повысить эффективность принятия решений на кафедре и значит в вузе в целом.

Для автоматизации задачи распределения учебной нагрузки предлагается для построения информационной системы (ИС) использовать платформу «1С: Предприятие 8.1». Выбор обусловлен тем, что она имеет в своей основе ряд механизмов, определяющих концепцию создания прикладных решений. Наличие этих механизмов позволяет максимально соотнести технологические возможности с бизнес-схемой разработки и внедрения прикладных решений.

Такой подход позволяет сократить время разработки ИС, так как разработчик изолирован от технологических подробностей, осуществляется алгоритмическое программирование только бизнес-логики приложения при использовании собственной модели базы данных.

Платформа достаточно гибка, так как поддерживает работу с различными СУБД — файловый режим, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, IBM DB2. Сервер 1С: Предприятия 8.1 может функционировать как в среде Microsoft Windows, так и в среде Linux.

Это обеспечивает при внедрении возможность выбора архитектуры, на которой будет функционировать система, возможность использования открытого программного обеспечения для работы сервера и базы данных, а так же высокую интеграцию с другими системами. Это позволяет при необходимости быстро оперативно изменять конфигурацию системы и алгоритмы расчетов с помощью визуальных средств, а так же создавать дополнительные отчеты.

Разработанная ИС позволяет закреплять дисциплины и все виды учебной и организационно-методической работы за профессорско-

преподавательским составом кафедры, работающим на различных условиях привлечения.

Исходными данными для получения нагрузки каждого преподавателя является учебная нагрузка кафедры на учебный год, которая поступает из учебного отдела, и которая имеет достаточно сложную структуру. В учебной нагрузке указывается, на каком курсе и по какой специальности читается дисциплина; количество групп на курсе; количество студентов в группе, количество подгрупп, количество недель; общее количество часов по каждому виду занятий по каждой дисциплине.

Перед распределением нагрузки необходимо сформировать учебные поручения (УП). Для распределения УН между преподавателями кафедры нагрузка разбивается на некоторые элементарные единицы — учебные поручения. Этот процесс выполняется в автоматизированном режиме. Программа осуществляет формирование поручений по указанным правилам с целью уменьшения количества поручений и обеспечения выделения логически связанных видов занятий одному преподавателю. В частности в одно поручение объединяются лекционные занятия, консультации и экзамен по дисциплине. Также в одно поручение объединяются однотипные занятия по одной дисциплине, проводимые в разных семестрах.

Далее возможна корректировка поручений, например, разделение группы студентов на части по курсовому или дипломному проектированию, объединение лекций на разных специальностях в один поток.

При расчете используются утвержденные ректором ВУЗа нормы времени в часах по каждому виду работ (аудиторная работа, прием экзаменов и зачетов, проверка курсовых и контрольных работ, руководство практикой и др.).

Работа системы заключается в выполнении следующих этапов:

— заполнение справочников нормативно-справочной информацией: данные о преподавателях, данные о группах, данные о дисциплинах, нормы времени в часах по каждому виду работ и т.д.;

— автоматическая генерация УП в зависимости от количества и состава групп и последующая их ручная корректировка;

— определения связи “преподаватель — УП” для всех дисциплин и видам занятий по семестрам обучения;

— формирование пакета документов по распределению учебной нагрузки по кафедре.

Контроль над непротиворечивостью и целостностью вводимых данных, а так же при распределении УН на соответствие заданным ограничениям производится в автоматической режиме самой ИС.

При работе с ИС в любой момент времени можно получить статистику по распределению нагрузки.

Автоматизации процесса распределения нагрузки кафедры позволит более качественно и рационально распределить учебную нагрузку между

ППС кафедры, при этом значительно сократить временные и трудовые затраты на этот процесс.

Сирота Е.А.
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ «СЛУЖБА КРОВИ»
atoris@list.ru

Современные методы теории управления производственными процессами не нашли должного применения в столь актуальной отрасли здравоохранения как производственная и клиническая трансфузиология, объединенные общим названием «Служба крови».

Государственная целевая программа по реформированию «Службы крови» делает исследования и внедрение в практическую медицину программ по оптимизации процессов управления на всех этапах работы (от заготовки донорской крови, переработки ее на компоненты и препараты, проведения спец. программы «карантинизация плазмы» и до обеспечения трансфузионного пособия пациентам больниц) особенной актуальной.

Таким образом, существующая проблема заключается в следующем

- управление запасами крови региональными Службами крови автоматизировано на низком уровне;
- существующая стихийность в процессе управления региональными «Службами крови»;
- невозможность прогнозирования объемов цельной крови, необходимых для своевременного обеспечения больниц;
- потеря запасов крови.

Решением является создание программного комплекса, обеспечивающего

- обработку информации о потребностях в компонентах крови из лечебной сети;
- прогнозирование объемов заготовки цельной крови и плазмы, необходимой для своевременного обеспечения больниц компонентами крови на заданный период.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи

1. разработка математической модели процесса управления запасами крови региональной «Службой крови» на основе оптимального трансфузионного обеспечения лечебных профилактических учреждений (в дальнейшем ЛПУ). Описание математической модели представлено в [1];

2. разработка алгоритмов и методов решения задачи, на базе методов теории оптимальной фильтрации [2], а также использовании нейросетевого прогнозирования;

3. разработка программного комплекса, обеспечивающего сбор, хранение, обработку информации о потребностях в гемоконпонентах из лечебной сети и в соответствии с этим прогнозирование объемов заготовки

цельной крови и плазмы, необходимой для своевременного обеспечения ЛПУ компонентами крови на заданный период.

Проведение работы и практическая апробация планируется на базе Государственного учреждения здравоохранения Воронежская областная станция переливания крови с перспективой распространения в Службу крови на всей территории РФ. Утвержден проект плана совместных работ ГУЗ ВОСПК и инициаторов проекта.

Изучение всех этапов производства гемокомпонентов, создание математической модели процесса управления на каждом этапе и сведения полученных данных в единую систему алгоритмов позволит от рутинного способа управления перейти к адекватной, математически выверенной модели управления. Практическую значимость от внедрения предполагаемых результатов данной информационо-аналитической системы сложно переоценить, так как она позволит уйти от существующей стихийности в трансфузиологии к научно-обоснованной, управляемой, прогнозированной системе, обеспечит медицинский персонал «Службы крови» знанием принципиально нового подхода к управлению производством, что безусловно, в свою очередь оптимизирует все его этапы и в конечном результате послужит своевременному и бесперебойному лечению больного.

Список использованных источников

1. Сирота Е.А. Об одной математической модели оптимального трансфузионного обеспечения лечебных профилактических учреждений региональной «Службой крови»// Актуальные проблемы прикладной математики, информатики и механики. Ч. 2: сб. тр. Междунар. конф. – Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2009. – 286 с.

2. Основы теории и информационные технологии управления в простых и сложных системах / Е.Н. Десятирикова, А.А. Сирота // Воронеж: Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2007. – 229 с.

Тазетдинов А.Д.

МЕХАНИЗМЫ СОУПРАВЛЕНИЯ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ОБУЧАЮЩИХ СИСТЕМАХ

191 nkp@bk.ru

Идеальным решением проблемы адаптивного управления процессом обучения в автоматизированных обучающих системах (АОС) является создание индивидуальной формы представления информации каждому обучающемуся. Однако реализовать такое решение на сегодняшний день не представляется возможным в первую очередь в связи с нерешенными вопросами психолого-педагогического характера. Все существующие в настоящее время решения заключаются в категоризации обучающихся по

уровню знаний, а в некоторых системах еще по способностям к обучению и по психологическим характеристикам. Система осуществляет автоматизированное управление траекторией обучения, сопоставляя сложность практических заданий и задач с уровнем знаний обучающихся, показанным в определенных контрольных точках учебного курса. Такие параметры учебного материала (УМ) как форма представления, степень новизны и сложности обычно формируются эмпирически, исходя из представлений и опыта преподавателя, зависят от решаемой задачи, в АОС закладываются изначально и редко изменяются. Следует различать сложность входной информации, например лекции или доклада и сложность практических заданий и задач.

Проблема адаптивных АОС заключается в том, что отнесение обучаемого к слабому уровню обусловлена не только уровнем незнаний или плохими способностями обучаемого, но и несовпадением языков взаимодействия АОС или преподавателя с обучаемым [1, 2]. Понятийно-языковое несовпадение является одним из ключевых моментов, стимулирующих сегодня развитие социальной педагогики и активное внедрение в учебный процесс таких элементов, как форумы, чаты, wiki, социальные сайты и другие элементы для совместного обсуждения учебного материала [3].

Для решения образовавшейся проблемы автоматизации предлагается новый принцип управления образовательными ресурсами, объединяющий в единую систему традиционные принципы и модели интенсификации обучения, а также принципы и модели повторения УМ. Этот принцип существенно расширяет модель адаптации обучающей системы механизмами самонастройки и соуправления (рис.). Предлагаемая модель реализует многоканальное, многорежимное управление процессом обучения. Функцией управления такой системой будет вектор из четырех контуров управления, $u_S(t)$ – контур обучающегося (студента), $u_T(t)$ – контур преподавателя, $u_O(t)$ – контур влияния внешней среды и $u_A(t)$ – контур АОС.



Рис. Управление траекторией обучения с механизмами самонастройки и соуправления

Каждый из контуров также представляет собой вектор управления. Целью управления является максимизация выходного параметра $y(x)$.

$$u(t) = \left\{ \begin{array}{l} u_S(t) \\ u_T(t) \\ u_O(t) \\ u_A(t) \end{array} \right\} \rightarrow \max_{y(x)}. \quad (1)$$

Контур преподавателя обеспечивает многорежимное управление, включающее в себя прямое управление обучающимся $u'_T(t)$, управления параметрами АОС $u''_T(t)$, и косвенное управление через внешнюю среду $u'''_T(t)$ (например, за счет влияния на сокурсников).

$$u_T(t) = \left\{ \begin{array}{l} u'_T(t) \\ u''_T(t) \\ u'''_T(t) \end{array} \right\} = U(x, \varepsilon(t), u'_S(t), u'_O(t), \xi_{\Sigma}(t), \dots). \quad (2)$$

Формирование управляющего воздействия по каждому контуру основывается на анализе ряда параметров, включающих в себя рассогласование $\varepsilon(t) = x - y(t)$, обратные связи от управляющих контуров студента $u'_S(t)$ и внешней среды $u'_O(t)$, $\xi_{\Sigma}(t)$ – совокупность внешних и внутренних факторов, влияющих на принятие управляющего решения. Вектор управления $u_O(t)$ выделен из $\xi_{\Sigma}(t)$ как отдельный контур, так как влияния внешней среды уже не стихийный процесс, а частично управляемый и направляемый преподавателем.

Контур обучающегося включает в себя прямое взаимодействие с преподавателем в случае неполного понимания УМ $u'_S(t)$, управление параметрами АОС $u''_S(t)$, заключающееся в выборе собственной траектории обучения или текущего УМ для изучения или повторения, и взаимодействие с внешней средой $u'''_S(t)$, как с социальной структурой, обладающей собственными целями, потребностями и активностью.

$$u_S(t) = \left\{ \begin{array}{l} u'_S(t) \\ u''_S(t) \\ u'''_S(t) \end{array} \right\} = U(u(t), \varepsilon(t), u''_O(t), \xi_{\Sigma}(t), \dots). \quad (3)$$

Рассогласование вычисляется как $\varepsilon(t) = x'(t) - \mu_x(x, t)$, где $\mu_x(x, t)$ представление обучающегося об усвоенных знаниях, u – суммарная управляющая информация, $u''_O(t)$ – воздействие внешней среды. Контур управления самой АОС можно определить как

$$u_A(t) = U(x, \varepsilon(t), \theta, u'_S(t), u'_T(t), \dots). \quad (4)$$

Тогда функция переработки и усвоения информации обучающимся $F(\bullet)$ в этой системе будет

$$\mu_x(x,t) = f(u(t), u''_0(t), Par(x,t), \xi_{\Sigma}(t), Par(y,t), n, \dots), \quad (5)$$

где $Par(x)$ – параметры входной информации, $Par(y)$ – параметры способа контроля (письменно, устно, тесты и т.п.) уровня знаний обучающегося, n – количество повторений.

Механизм управления, включающий контуры соуправления преподавателя, обучающегося и внешней среды, по сравнению с простым автоматизированным управлением, позволяет компенсировать недостаток, заключающийся в неравенстве $x'(t) - \mu_x(x,t) \neq x - y(t)$, приближая параметры функции управления к параметрам внутренней функции переработки и усвоения информации обучающимся. По сравнению с существующими механизмами адаптивного управления, предлагаемый механизм реализует более гибкое и многофункциональное управление обучающимися и образовательными ресурсами, предоставляя преподавателю возможность самостоятельно управлять процессом обучения.

Список использованных источников

1. Александров И.О. Формирование структуры индивидуального знания. – М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2006. 560 с.
2. Неволин И.Ф., Позина М.Б. Процессы понимания и когнитивной самооценки в тестовых технологиях// www.nesterova.ru/nauch/testing.pdf.
3. Коробов Е.Т. Понимание как дидактическая проблема// Московский психологический журнал. № 11, 2005.

Туманова М.Б.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕРАКТИВНЫХ ДОСОК В ОБУЧЕНИИ ЭКОНОМИКЕ

Tumanova-Marina@yandex.ru

Использование новых информационных технологий приводит к необходимости осваивания и активного использования преподавателями возможностей существующих технических средств обучения, для которых разрабатываются мультимедиа материалы.

Исследователи, изучающие понятие «мультимедиа», схожи в том, что оно включает в себя текстовую, графическую, звуковую, анимационную, видео информацию, с различными способами структурирования и представления этих видов информации. Одним из технических средств обучения, с помощью которого возможно использование мультимедиа в интерактивном режиме одновременно, является интерактивная доска (с установленным программным обеспечением (ПО)).

ПО интерактивной доски позволяет запускать с поверхности доски различные приложения, управлять ими, работать с графическими, звуковыми данными, выходить в Интернет и работать с Web-страницами, заранее подготавливать конспект занятия (например, в виде презентации Microsoft PowerPoint или собственного файла, созданного во встроенном

приложении ПО интерактивной доски), изменять открытые конспекты непосредственно во время работы, создавать новые конспекты, добавлять, удалять и перемещать страницы конспекта, вносить пометки поверх отображаемых на доске данных, сохранять сделанные записи и воспроизводить их необходимое количество раз, работать с видеороликами: останавливать их в любой момент, делать графические или звуковые пометки, тем самым включая обучающихся в дискуссию при обучении и повышая мотивацию. Использование интерактивных досок во время проведения занятий позволяет избежать потерь времени при визуализации материала, тем самым увеличив объем преподаваемого на занятии материала в среднем на 20%. Об эффективности применения интерактивных досок на занятиях по методу, рекомендованному в работе О.В. Золоторева [1], свидетельствует исследование, которое показало, что успеваемость студентов по предмету Экономика повысилась в среднем на 28%.

Таким образом, возможности интерактивной доски существенно превосходят возможности традиционных средств визуализации учебного материала (обычные доски, плакаты, проекторы, фильмоскопы, учебные фильмы), что приводит к выполнению одной из главных задач обучения – более полному восприятию, усвоению и запоминанию информации.

Список использованных источников

1. Золоторев О.В. Совершенствование учебного процесса вузов на основе его компьютеризации. – М.: ВПА, 1991. – 258 с.

Чуйкова Е.Н.

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ РЕШЕНИЙ ПРИ ВЫБОРЕ АНТИБАКТЕРИАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ У ДЕТЕЙ ***elenchu@mail.ru***

После установки диагноза возникает проблема выбора наилучшего способа лечения с учетом индивидуальных особенностей больного. Предлагаемая система позволяет повысить обоснованность и оперативность принятия решений по выбору антибактериальной терапии заболеваний органов дыхания у детей.

Основой для автоматизации процесса выбора терапии являются применяемые в медицине стандарты и протоколы лечения. При построении системы использованы отраслевые стандарты оказания медицинской помощи детям [1]. Принятие решений по выбору терапии осуществляется в соответствии с алгоритмами, описанными в стандартах и протоколах лечения заболеваний.

Ядром системы является база данных, содержащая сведения о взаимосвязях между заболеваниями, их симптомами и препаратами, используемыми при лечении.

Выбор терапии при поставленном диагнозе заключается в определении наилучшего варианта лечения с помощью наиболее подходящего в конкретной ситуации антибактериального препарата. При этом учитываются состояние и индивидуальные характеристики больного (возраст, температура, количество дней, прошедших от начала заболевания, наличие хронических заболеваний и др.). На основе этой информации определяется список наилучших в данном случае лекарственных препаратов, упорядоченных в порядке их предпочтительности. Для каждого препарата рассчитывается необходимая дозировка и указывается способ приема.

Интерфейс системы с пользователем организован в виде набора взаимосвязанных форм. Основная форма разработанного приложения – «Выбор терапии» – представлена на рис. 1. С помощью этой формы пользователю предоставляется возможность указать конкретное заболевание, описать наблюдаемое состояние пациента, его индивидуальные характеристики и сделать выбор антибактериальных препаратов для лечения данного заболевания с учетом введенной информации.

Выбор терапии

Заболевание

Код заболевания: 151132

Название: Обструктивный бронхит, лег

Форма: [dropdown]

К < > >|

Запись 10 из 13

Состояние больного

Возраст: 8

Температура: 39

сколько дней: 2

легочная недостаточность: нет

порок сердца: врожденный

хронические инфекции: нет

бактериальные инфекции: нет

определить рекомендации

Рекомендации к применению препаратов

международноеНазвание	торговаяМарка	dozi tabl_dol2	dozi tabl_posle12	kratnost tabl
амоксциллин	Зетсил	50	100	2

Выход

Просмотр списка препаратов

Назад

Рис. 1. Вид формы «Выбор терапии»

Предлагаемая система обеспечивает возможность ввода информации о новых препаратах для дальнейшего её использования при выборе терапии. Форма «Препараты», с помощью которой выполняются указанные функции, представлена на рис. 2.

Таким образом, данная система автоматизирует процессы принятия решений врачом-педиатром с целью повышения качества и производительности работы опытного специалиста и предоставления консультации-

онной помощи начинающему врачу, а также обеспечивает ведение базы данных лекарственных препаратов.

Рис. 2. Форма «Препараты»

Список использованных источников

1. Протоколы диагностики и лечения острых заболеваний органов дыхания у детей: методическое пособие /Под редакцией В.В.Карпова. – Ростов-на-Дону: ГОУ ВПО РостГМУ Росздрава, 2008, – 80 с.

Шакеев К.Т., Житников С.А., Фазылов К.К.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕНЗИОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ АПОНЕВРОЗА

kairat111@gmail.com zhitnikovsa@mail.ru fazylov71@mail.ru

В герниологии вопросы пластики грыжевых дефектов, несмотря на разработку новых эффективных методов, не всегда разрешимы. Образование послеоперационных вентральных грыж остается актуальной, и до конца не изученной задачей, причем в 10-40% лапаротомии осложняются появлением послеоперационных грыж.

Существуют различные способы пластики местными тканями, с использованием сетчатых эндопротезов, однако вопросы выбора вида пластики остаются субъективными.

Основой тензиометрического исследования апоневроза в данной работе является оценка его напряженного состояния. Сложность изучения механических свойств апоневроза заключается в явно выраженной нелинейности математических уравнений, описывающих процессы деформации ткани апоневроза при сверхкритических напряжениях, возникающих при недопустимых, как с физиологической точки зрения растяжениях, так и

при патологических изменениях.

Задача нашего экспериментального исследования была направлена на получение допустимого значения напряжения апоневроза. Измерения проводились с целью определения предельной прочности при нефизиологических растяжениях апоневроза и величины модуля Юнга при его физиологически допустимых растяжениях. Полученное значение модуля Юнга составило 100,4 МПа.

Как показывает проведенный эксперимент, линейная аппроксимация зависимости механического напряжения σ (в Па) от величины относительной деформации ε в области нефизиологических растяжений представляется формулой

$$\sigma = 79 \cdot 10^5 - 9,79\varepsilon,$$

достаточной для практических целей. Расчет допустимых напряжений и допустимых деформаций выполнен в области, определяемой неравенством $\varepsilon < 5\%$.

Нами в линейном приближении сделаны теоретические оценки величины деформации апоневроза и найдены формулы для расчета главных напряжений, создаваемых интраоперационно с учетом возникновения возможного внутрибрюшного давления.

Отметим, что строгое получение значений главных напряжений апоневроза методами нелинейной теории упругости [1] не является целью выполненных исследований. Полученные же выражения дают возможность с помощью удобных на практике простых оценок решить вопрос о целесообразности применения эндопротеза. С этой целью получена формула для нахождения величины допустимого значения интегрального усилия натяжения апоневроза с учетом геометрии раны в области физиологически допустимых растяжений.

Мы не ставили задачи установления механизма деформации апоневроза, однако полученные результаты позволяют сделать количественные оценки его напряженного состояния и сравнить с предельно допустимым значением, что и отражает новизну и научно-практическую значимость проведенных исследований. Полученные результаты могут быть положены в основу тензиометрического определения состояния апоневроза при оперативном лечении больных.

Так как интраоперационные тензиометрические исследования должны производиться быстро и просто, нами разработан механический тензиометр, позволяющий оценить напряжение апоневроза и степень его деформации при данном напряжении. Основой оценки является измерение интегрального усилия натяжения апоневроза и его деформации [2].

Таким образом, проведенные экспериментальные и теоретические исследования позволили изучить ряд механических свойств апоневроза и объективно определить показания к эндопротезированию при пластике грыжевых дефектов на основании данных интраоперационной тензиомет-

рии.

Разработанные методы количественного интраоперационного исследования могут быть положены в основу создания программируемого медицинского тензиометра, оперативно используемого для компьютерной диагностики вероятности образования послеоперационных грыж с учетом индивидуальных особенностей пациента.

Список использованных источников

1. Лурье А.И. Нелинейная теория упругости. М. Наука. Главная редакция физико-математической литературы. 1980.

2. Шакеев К.Т., Манасян К.П., Люгай Е.А., Житников С.А., Фазылов К.К. Лечебно-диагностическая тактика при поздних осложнениях колостомии. - Свидетельство объекта интеллектуальной собственности №247 от 3 апреля 2009 г.

4. Информационные системы и их приложения

Абрамов А.К., Мурыкин Д.А.

К ВОПРОСУ ОБ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ БАЗЫ ДАнных *ak vp @mail.ru*

Одним из показателей оценки эффективности работы базы данных (БД) является оперативность. Оценка оперативности тесно связана с процессом нормализации. Ненормализованная база данных может содержать данные, содержащиеся в нескольких таблицах без всяких на то причин. Это может быть неприемлемо, например, с точки зрения безопасности использования дискового пространства, удобства обновления базы данных и, что более важно, с точки зрения целостности данных. Нормализация предназначена для приведения структуры базы данных к виду, обеспечивающему минимальную избыточность, то есть нормализация не имеет целью уменьшение или увеличение объёма БД. Конечной целью нормализации является уменьшение потенциальной противоречивости хранимой в БД информации, следовательно, нормализация влияет на эффективность ее работы [1].

В настоящее время известны восемь типов нормальных форм [2]. Таким образом, ставится задача выбора такой нормальной формы, которая бы максимально влияла на эффективность работы базы данных, с точки зрения времени выполнения запроса. При этом следует иметь в виду, что не обязательно простое представление схемы БД в нормальной форме с большим номером обеспечит максимальную производительность данной базы данных. Поэтому в некоторых случаях полезно использовать денормализацию. Решение этого вопроса довольно непростое, потому что нормализация либо денормализация для баз данных большого объема является довольно сложным процессом. Кроме этого, следует иметь в виду тот факт, что сами запросы могут быть разных видов. То есть в одних случаях результатом будет являться вывод какого-либо поля, а в других – база данных меньшего объема с условиями, заданными пользователем. Следовательно, для каждого из таких видов запросов производительными будут являться разные нормальные формы.

Таким образом, одним из возможных подходов к оценке эффективности, и в частности, производительности работы БД может являться задача оценки соответствия нормальной формы схемы базы данных по показателю своевременности выполнения запроса.

Список использованных источников

1. Коннолли Т.Б. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.
2. www.wikipedia.org.

Алсынбаев К.С., Алсынбаева Л.Г.
УПРАВЛЯЕМЫЕ ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ВИРТУАЛЬНЫЕ
ЭКСКУРСИИ НА ОСНОВЕ ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ И
ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ БАЗ ДАННЫХ
aks@uriit.ru alg@uriit.ru

Компьютерные* технологии последних лет, такие, как тренажеры и компьютерные игры демонстрируют возможность реалистичной визуализации объектов с активной ролью пользователя-наблюдателя, имеющего возможность выбирать направление, скорость перемещения и угол наблюдения. Недостаток таких продуктов – чрезвычайная дороговизна и трудоемкость подготовки полнофункциональных компьютерных моделей объектов, требующая детального описания и ввода информации о форме, цвете, фактуре и т.д. каждого визуализируемого объекта. Как следствие – низкая актуальность соответствия компьютерного изображения изменениям территорий и объектов, условность многих сцен в случае воспроизведения в программной среде реальных местностей территорий. В случае же создания сцен для воображаемых миров (в компьютерных играх) высокая производительность работы обеспечивается благодаря многократному дублированию и комбинированию элементов сцен, а также генерации правдоподобных пространств с использованием генераторов случайных данных по определенным законам, например, использование фракталов для создания горных ландшафтов.

В последние годы появились высокопроизводительные методы создания моделей реальных объектов или внедрения реалистичных изображений, основанных на обработке мультимедиа-данных. Например, в системе Google Earth внедрены элементы, называемые «Street View» («Просмотры улиц»), представляющие серии панорамных фотографий, создаваемых автоматически специальными установками (Google-машинами), и размещаемых цепочкой образов по улицам городов с интервалами около 50 метров.

В Югорском НИИ информационных технологий (г.Ханты-Мансийск) в течение нескольких лет апробируется подход, предполагающий внедрение видеофайлов, снятых с автомобиля, в геоинформационные двумерные или трехмерные карты. Видеоролики синхронизируются с маршрутами съемок, образующих граф (сеть) проездов по улицам города или по иной территории. Программа просмотра синхронно воспроизводит фильмы и движение метки фокуса съемки по двумерной или трехмерной карте. На узлах сети (перекрестках) пользователю предоставляется возможность выбора ребра сети для дальнейшего движения, что создает иллюзию

* Работа осуществлялась при финансовой поддержке за счет средств бюджета Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, в рамках договора о предоставлении Гранта Правительства ХМАО-Югры на выполнение научно-технических работ в 2009 году

люзию управления автомобилем, который перемещается по городу. Такой подход позволяет создавать виртуальные мультимедиа- (видео) путешествия по городу с иллюзией управления автомобилем. Причем видеообразы могут создаваться достаточно быстро, так как не требуется создания детальных компьютерных моделей объектов, поддерживающих реалистичную визуализацию сцен.

Первая макетная реализация на инициативных началах была выполнена в 2006 году [1]. Для создания видеообразов использовалась простейшая съемка через лобовое стекло автомобиля, для разработки средства воспроизведения использовалась библиотека программного комплекса ArcGIS. Было снято и реализовано для просмотра, синхронизовано с трехмерной картой, более часа видео города Ханты-Мансийска. Макетирование показало рациональность и перспективность идеи, в то же время упрощенный подход не позволил создать тиражируемый продукт (рис. 1).

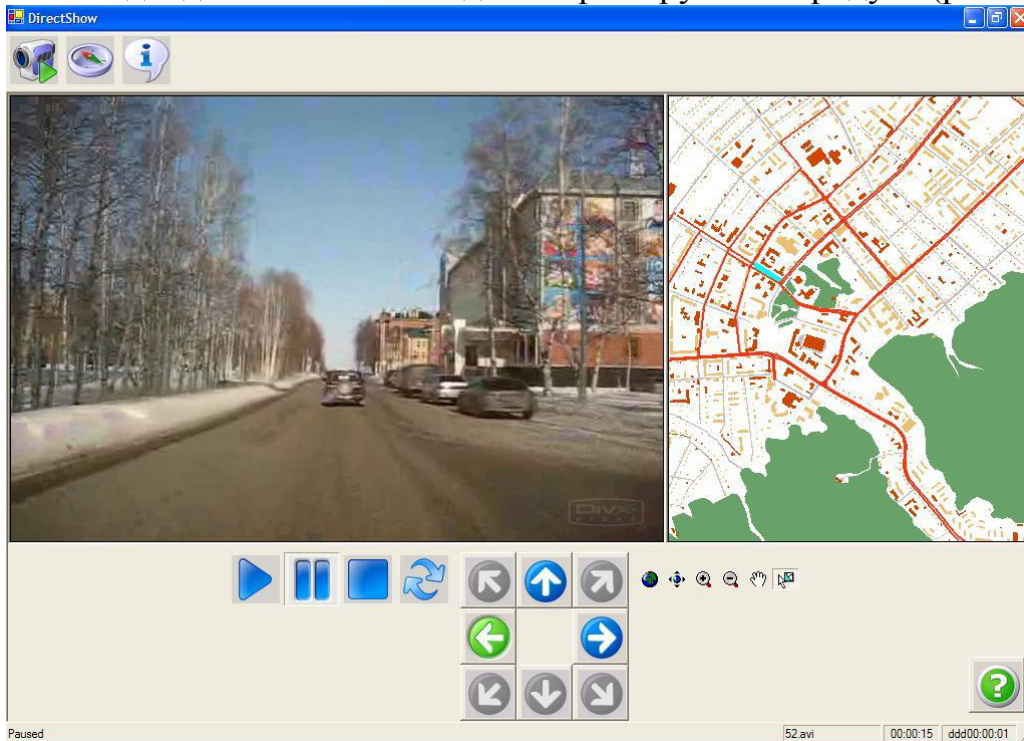


Рис. 1. Интерфейс первого варианта программы виртуальных видеопутешествий

Качество видеосъемки было низким из-за тряски и использования простейших съемочных средств, обзорности съемки мешали впереди движущиеся автомобили. Тиражированию препятствовала высокая стоимость используемых компонент ArcGIS (лицензия на один экземпляр движка обходилась бы более чем в 13000 рублей). Тем не менее, в 2007 году была проведена еще одна съемка в той же технологии.

В 2008 году коллектив разработчиков получил Грант Правительства Ханты-Мансийского автономного округа - Югры для выполнения научно-технического проекта «Разработка технологии создания интерактивных мультимедийных музейных экспонатов и пространственных виртуальных

экскурсий на основе видеоматериалов и геоинформационных баз данных», который реализуется в течение 2009 года. Разработка предполагает несколько предпосылок, которые позволят создавать тиражируемые видеоэкскурсии городов или территориально распределенных объектов.

В проекте используется синхронная съемка с трех цифровых видеокамер, расположенных на стабилизированной платформе, установленной на крыше автомобиля (рис. 2). Программа воспроизведения («движок») отображает три синхронизированных видеоролика и интерактивную электронную карту в четырех окнах. Пользователь может выбирать отправную точку движения щелчком мыши на карте, управлять поворотами на перекрестках, выбирать паузу и последующий запуск, а также режим прокрутки ролика в пределах фрагмента посредством управляющей линейки, подобной тем, которые имеются в мультимедиа-проигрывателях.



Рис. 2. Автомобиль с видеокамерами на стабилизированной платформе и компьютерной системой накопления видеоданных и трассы съемки

Реализация внутренних структур данных в целом основана на решениях, изложенных в [1] с необходимыми усложнениями и модификациями. Геовидеобазы представляют собой комплекс геоинформационной базы и коллекции видеофайлов. В табличных компонентах реализуется граф возможных маршрутов движения и синхронизация с файлами фронтального и боковых видеороликов.

Коллективом разработчиков был создан ряд технологических элементов. Сконструирована и реализована мобильная платформа для съемки. Были исследованы несколько вариантов съемочной аппаратуры и способов съемки. Так, имеется вариант, включающий три web-камеры и GPS-

приемник, подключенные к управляющему компьютеру. Специально созданная программа позволяла управлять одновременным запуском съемки или ее останова, создания синхронизованных файлов видеороликов и трассы движения. Однако было выявлено, что для качественной съемки требуется мощный компьютер (не менее 4-х ядерного процессора с тактовой частотой более 3 ГГц), более совершенные видеокамеры, которые не предполагались в бюджете проекта. Поэтому в качестве основной была реализована платформа съемки с ручным включением и выключением трех качественных бытовых цифровых видеокамер.

Созданы технологические правила редактирования видеокадров и геоинформационных слоев маршрутов движения автомобиля.

Разработаны собственные программные компоненты для воспроизведения и управления электронной картой многооконного видео (рис. 3), что решает проблему тиражирования информационного продукта, не требующего оплаты дополнительных лицензий для каждой копии.

В июне-июле 2009 года выполнена съемка города Ханты-Мансийска, обеспечивающая видеозаписи по всем архитектурным и спортивным достопримечательностям города, проезд по основным улицам и объездным дорогам. Материалы съемки 2006 и 2007 годов адаптированы к новому движку, и, таким образом, создана ретроспектива видеообразов города, на основе которой можно производить сравнительный анализ архитектурного состояния в различные годы.

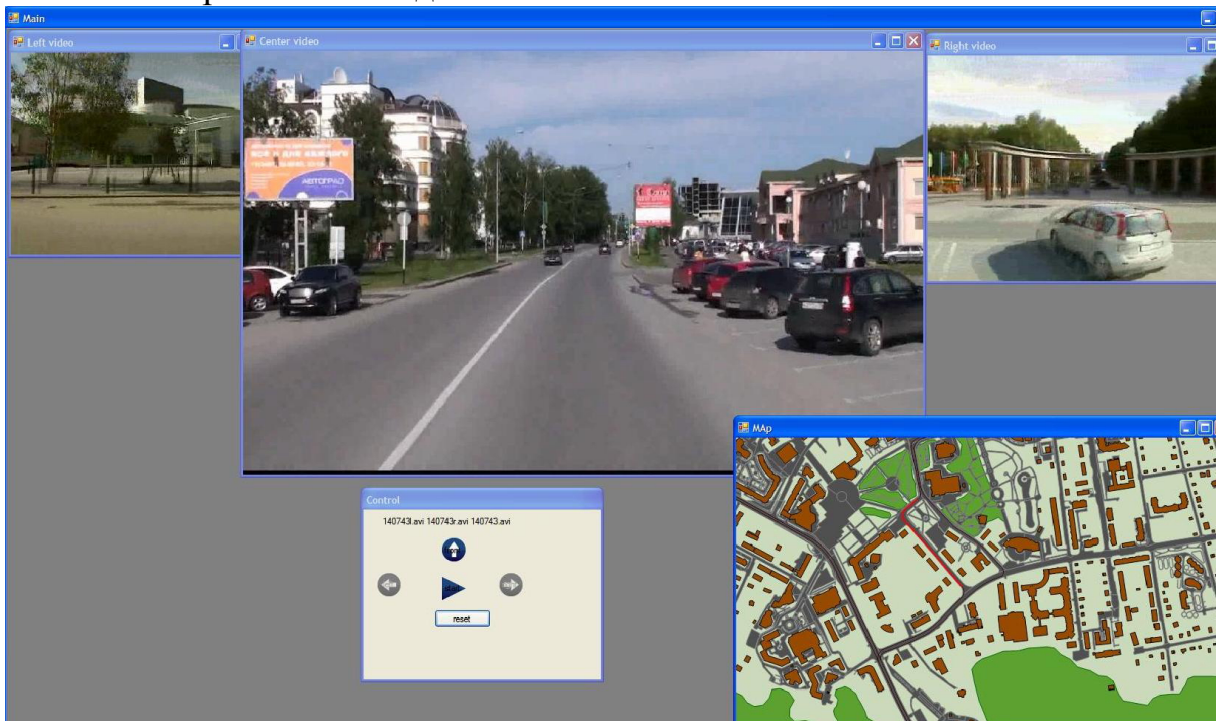


Рис. 3. Интерфейс нового варианта программы виртуальных видеопутешествий

Созданная технология является достаточно универсальной и позволяет за относительно короткое время (несколько дней съемки и около ме-

сяца обработки) представить полную и точную визуальную информацию об объектах и территориях города, сложного технического объекта или природного памятника. Использование такого подхода позволяет создать средства для управляемых путешествий, правдоподобно имитирующих поездки на автомобиле по улицам города или облеты территорий и промышленных объектов на вертолете.

Список использованных источников

1. Алсынбаев К.С., Алсынбаева Л.Г., Ефремов А.А., Суляев Я.С., Шорин О.М. Технология создания интерактивных мультимедийных демонстрационных учебных курсов и экспонатов на базе видео- и географических информационных систем (на примере виртуальной экскурсии по городу Ханты-Мансийску)// Информационные технологии и решения для «Электронной России»: Матер. VI Межрегион. науч.-практ. конф. – Ханты-Мансийск, 2007. – Т.2. – с.162-164.

Бабкова Т.С., Лукьянов А.Д.

КОМБИНИРОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ МАЛОЖЕСТКИХ ЗАГОТОВОК

tbabkova@dstu.edu.ru

В промышленности имеются задачи, при решении которых необходимо осуществлять прецизионное угловое позиционирование мало жестких заготовок типа валов, роторов и т.д. Задача часто осложняется распределенным по длине тормозным моментом.

Сложность позиционирования в этом случае связана с крутильной деформацией заготовки в процессе позиционирования, и возникновении ошибок позиционирования по длине заготовки.

Так, при угловом позиционировании ротора турбины длиной около 6.5 м, и толщиной вала около 300мм, при действии на один из его концов крутящего момента в 100Н*м, крутильная деформация на другом конце составила 4 угловых минуты, при допустимой — 30 угловых секунд. На рис. 1 приведен пример распределения ошибки позиционирования для ротора турбины по его длине. Системы позиционирования по координате и с управлением по скорости не позволяют учесть или компенсировать подобную ошибку позиционирования.

Для повышения точности позиционирования предлагается использовать, на начальном этапе позиционирования, способность высокомоментного сервопривода измерять величину крутящего момента при вращении ротора, а на конечном этапе — компенсировать деформацию путем позиционирования с приложением заданного крутящего момента. При этом использовался следующий алгоритм управления:

1. в ходе позиционирования оценивалась величина момента сопротивления, и соответственно — величина деформации ротора;

2. первым осуществлялось позиционирование дальнего от привода конца ротора, после чего дальний конец фиксировался с помощью тормоза;

3. на последнем этапе осуществлялось снятие накопленной деформации путем «откручивания» ближнего конца ротора на величину деформации.

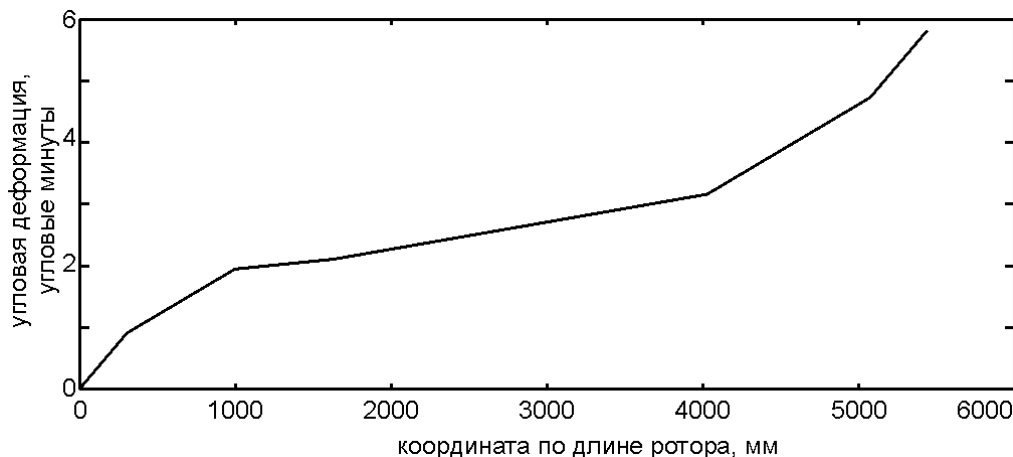


Рис. 1. Распределение ошибки позиционирования для ротора турбины по его длине для нагрузки в 100 Н*м

Описанный алгоритм, реализованный в составе приспособления для позиционирования роторов паровых турбин при нарезании пазов под хвостовики лопаток, позволил более чем в 8 раз уменьшить крутильные деформации ротора, и обеспечить точность позиционирования не хуже 30 угловых секунд.

Баранов И.Ю., Фролов В.В.

РАЗРАБОТКА ПРОТОТИПА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА УЧЕТА АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА И ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

i_baranov@rambler.ru

В настоящее время автомобильный транспорт является одним из основных видов транспортных средств. Задача организации правильной эксплуатации автомобильного транспорта рассматривается на сегодняшний день как одна из самых важных, что подтверждается постоянным изменением нормативной правовой базы в данной области. Учитывая, что организация эксплуатации автомобильного транспорта является сложным организационно-техническим процессом, требующим постоянного повышения эффективности управления им, привлечения значительных финансовых затрат, других ресурсов, возникают дополнительные требования к автоматизации данного процесса, в частности требования по безопасности хранения, обмена и обработки данных.

В качестве одного из способов решения задачи автоматизации управления эксплуатацией автомобильным транспортом с целью совер-

шенствования деятельности работников, связанных с организацией учета транспорта и горюче-смазочных материалов, предлагается разработка прототипа автоматизированного рабочего места (АРМ), которое должно обеспечивать выполнение основных функций:

$$Func_{АРМ} = \{i, b, p, n, c, r_{АРМ}\},$$

где i – информационная функция (учет транспортных средств, водителей, закрепление их за транспортными средствами, расхода горюче-смазочных материалов по каждому автомобилю, учет шин и аккумуляторов, их списания и замены, учет полисов КАСКО и ОСАГО, и др.); b – функция безопасности (администрирование прав доступа пользователей, потоковое («на лету») шифрование критичных данных при обмене с сервером в локальной вычислительной сети организации (ЛВС) и т. д.); p – функция производительности (скорость обработки данных, работы сотрудников и др.); n – функция надежности; c – функция стоимости; $r_{АРМ}$ – связи между ними.

Ключевым модулем предлагаемого прототипа является модуль обеспечения безопасности передаваемых данных по ЛВС, использующий для шифрования критичных данных АРМа отечественный криптоалгоритм по ГОСТ 28147-89. Для прототипа разработан алгоритм функционирования, проведен выбор среды программирования, разработана методика проверки и настройки программного комплекса АРМ, поставлена задача на экспериментальную проверку пригодности предложенного решения.

Направлением дальнейших работ является разработка алгоритма автоматизированного учета в АРМ действующей нормативной правовой базы, регламентирующей порядок организации эксплуатации автомобильного транспорта, существующие особенности и специфику организации данной деятельности в конкретных организациях.

Беспалова Е.Э.

ВОПРОСЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКП

Evgenia.E.Bespalova@gmail.com

Совершенствование информационно-аналитического обеспечения органов внутренних дел (ОВД) в настоящее время происходит согласно Концепции информатизации ОВД РФ и внутренних войск МВД России до 2012 года, в которой закреплены концептуальные положения в области проектирования, создания автоматизируемых систем, повышения эффективности использования информационных ресурсов. Однако анализ показывает, что Концепция посвящена, прежде всего, урегулированию отношений, связанных с внедрением автоматизированных информационных систем управления основной деятельностью ОВД (розыском, дознанием, следствием и пр., автоматизации учетов оперативно-справочной, розыскной, криминалистической информации). Так, например, развитие информационных систем экспертно-криминалистических подразделений (ЭКП)

затрагивает лишь области формирования и использования криминалистических учетов, разработки и внедрения специализированного программного обеспечения криминалистического назначения.

При этом информационно-аналитическая функция затрагивается в минимальном объеме и не конкретизируется. В теории управления информационно-аналитическая функция относится к числу обеспечивающих, главной целью которой является поддержка в принятии управленческих решений в сфере борьбы с преступностью. Организационное и правовое регулирование информационной работы в ЭКП опирается на ряд нормативных документов, в том числе приказов, определяющих ведение статистических, оперативно-справочных, криминалистических и розыскных учетов. Однако следует отметить, что прослеживается тенденция к постоянному изменению ведомственной отчетности, на данных которой в большинстве строится аналитическое исследование.

В рамках своей деятельности эксперты-криминалисты ведут журналы учета работы, например, такие как журнал регистрации участия в осмотрах места происшествия, в процессуальных действиях, регистрации материалов поступивших на исследования.

Следует отметить, что в зависимости от расположения подразделения общее количество записей в журналах составляет от двух до пяти тысяч ежемесячно. При этом, зачастую, подразделения вносят информацию в большем объеме, чем это регламентировано Наставлением по Экспертно-криминалистической деятельности в ОВД РФ. В настоящее время рассмотренные журналы заполняются либо в бумажном виде, либо используются самостоятельно разработанные экспертами-криминалистами формы в MS Excel или в MS Access.

По результатам деятельности подразделения края ежемесячно нарастающим итогом предоставляют в организационно-методическое отделение (ОМО) ЭКЦ ГУВД отчеты согласно приказу МВД России № 952 от 01.11.2008 г. «Об утверждении форма статистической отчетности 1-НТП». В свою очередь, ОМО консолидирует информацию, поступающую из 70 подразделений Алтайского края, и передает ее в МВД РФ. При этом все формирование отчетности как в ЭКП, так и в ОМО осуществляется либо вручную, либо с использованием MS Excel.

В связи с этим Экспертно-криминалистический центр (ЭКЦ) ГУВД по Алтайскому краю, поставил задачу разработки территориально-распределенного комплекса учета выполненной работы экспертов-криминалистов, актуальность, которой обусловлена Концепцией информатизации ОВД РФ до 2012 г. и Стратегией развития ГУВД по Алтайскому краю.

Внедрение программного комплекса в деятельность экспертно-криминалистических подразделений приведет не только к уменьшению сроков проведения рутинных операций, сроков формирования сводно-

аналитических документов, но и за счет оперативности обмена информацией между подразделениями края и ЭКЦ ГУВД к сокращению времени выдачи информации, являющейся доказательной базой при раскрытии преступлений. Что естественным образом приведет к повышению оперативности и уровня раскрываемости преступлений в Алтайском крае.

Для реализации поставленных целей разработан проект территориально-распределенного комплекса, представляющего из себя совокупность АРМ: эксперта-криминалиста, начальника ЭКП, а так же сотрудника ОМО ЭКЦ ГУВД.

В настоящее время реализованы АРМ эксперта-криминалиста и АРМ начальника ЭКП, включающие в себя следующие функции: работы с журналами регистрации информации по результатам участия в следственных действиях и оперативно-розыскных мероприятиях, а также объектов и результатов экспертиз и исследований; контроль процессуальных сроков выполнения экспертиз и исследований; формирование сводно-аналитических отчетов согласно действующим приказам с выгрузкой в MS Excel; шаблонирование форм статистических отчетов, включающих логику формирования документов.

Отметим, что АРМ эксперта-криминалиста и начальника ЭКП прошли опытную эксплуатацию в экспертно-криминалистическом отделении по Индустриальному району г. Барнаула и готовятся к тиражированию в ЭКП Алтайского края.

Блюмин С.Л.
ОБОБЩЕННОЕ ОБРАЩЕНИЕ БЛОЧНЫХ МАТРИЦ НАД
ПОЛУКОЛЬЦАМИ
slb@stu.lipetsk.ru

Естественной¹ областью определения обобщенного обратного a^- к элементу a такого, что $aa^-a=a$ (элемент a , при существовании a^- , регулярен по Дж. фон Нейману), является полугруппа (существенна ассоциативность); естественной областью определения обобщенной обратной A^- к матрице A такой, что $AA^-A=A$, является полукольцо (существенны ассоциативность и дистрибутивность). Обобщенное обращение используется в разнообразных приложениях при исследовании и решении матричных уравнений; при этом существенны алгоритмы обобщенного обращения матриц над полукольцами [1-3], в частности, над числовыми полями [4-5].

В [2] анонсирован алгоритм обобщенного обращения блочных полукольцевых матриц; он развивает известную формулу Клайна псевдообращения блочных числовых матриц [5], о которой в [4], после ряда формул обобщенного обращения блочных числовых матриц, сказано: «Other and more general results on pseudoinverses of block matrices were given in Cline

¹ Работа поддержана РФФИ, проект № 09-07-97531-р_центр_a

[5]. However, these results are too formidable for reproduction here». Действительно, хотя обобщенное обращение матриц является более общей операцией, чем псевдообращение, в ряде отношений оно является более простым, допуская развитие в область полуколец; в частности, это связано с тем, что обобщенная обратная матрица, в отличие от псевдообратной, не единственна, что придает алгоритмам обобщенного обращения большую гибкость. Ниже это показано на примере обоснования (и некоторого упрощения) алгоритма, анонсированного в [2], в принятых там обозначениях.

Пусть $SR = \langle X; +, \cdot; 0, 1 \rangle$ – некоторое полукольцо («поле без вычитания и деления»), $A \in Mat_{m \times n}(SR)$, $P \in Mat_{m \times p}(SR)$, $Q \in Mat_{m \times q}(SR)$, $n = p + q$, $A = [P \ Q]$. Тогда

$$A^- = [P \ Q]^- = \begin{bmatrix} P^- S \\ F \end{bmatrix}. \quad (1)$$

Здесь использованы следующие предположения и обозначения:

для матрицы P существуют обобщенная обратная и левое регулярное дополнение такие, что

$$P^- : PP^-P = P; P^\wedge : P^\wedge P = 0, PP^- = I + P^\wedge$$

(следует обратить внимание на отличие определения P^\wedge от соответствующего определения из [2]);

для матрицы (1-й связки матриц P и Q) $C = P^\wedge Q$ существует C^- (следует обратить внимание на то, что для самой матрицы Q существование Q^- не предполагается);

матрица F (2-я связка) определена соотношением $F = C^- P^\wedge$ (в качестве 0^- может быть использована матрица 0), так что $FP = 0$;

матрица S (3-я связка) определена соотношениями $P^\wedge SQ = 0$, $S + QF = I$, так что $SP = P$.

Для обоснования предложенной структуры обобщенной обратной блочной полукольцевой матрицы вычисляется матричное произведение

$$AA^-A = [P \ Q] \begin{bmatrix} P^- S \\ F \end{bmatrix} [P \ Q] = [PP^-SP + QFP \ PP^-SQ + QFQ] =$$

(так как $SP = P$, $FP = 0$, $PP^- = I + P^\wedge$)

$$= [PP^-P + QO \ (I + P^\wedge)SQ + QFQ] = [PP^-P \ P^\wedge SQ + (S + QF)Q] =$$

(так как $PP^-P = P$, $P^\wedge SQ = 0$, $S + QF = I$)

$$= [P \ Q] = A.$$

Использованные предположения так реализуются в (регулярном по Дж. фон Нейману – таковы все числовые: любая матрица имеет обобщенную обратную) кольце («поле (только) без деления» (но с вычитанием)):

$P^\wedge = PP^- - I$, так что $PP^- = I + P^\wedge$, $P^\wedge P = 0$; $C = P^\wedge Q$, $F = C^- P^\wedge$, так что $FP = 0$;

$S = I - QF$, так что $S + QF = I$, $SP = P$, а также

$$P^\wedge SQ = P^\wedge (I - QF)Q = P^\wedge Q - P^\wedge QC^- P^\wedge Q = C - CC^-C = 0.$$

Формула (1) является основным шагом рекуррентного алгоритма обобщенного обращения блочной матрицы $[A_1 \ A_2 \ \dots \ A_k]$, развивающего широко известный рекуррентный алгоритм Гревилля псевдообращения числовых матриц [4].

Список использованных источников

1. Блюмин С.Л. Общее решение матричных уравнений и алгоритм обобщенного обращения матриц над полукольцами // Современные проблемы информатизации в технике и технологиях: Труды 6 Междунар. науч. конф. – Воронеж, 2001. – С. 91-92.
2. Блюмин С.Л. Формулы Клайна обобщенного обращения и регулярного дополнения блочных матриц над полукольцами // Современные методы в теории краевых задач: Тез. докл. ВВМШ. – Воронеж, 2001. – С. 27-28.
3. Blyumin S., Golan J. One-sided Complements and Solutions of the Equation $aXb=c$ in Semirings // IJMMS. – 2002. – V. 29. – P. 453-458.
4. Ben-Israel A., Greville T. Generalized Inverses: Theory and Applications. – Montreal: CMS Press, 2002. – 371 p.
5. Cline R. Representations for the generalized inverse of a partitioned matrix. – JSIAM. – 1964. – V. 32. – P. 588–600.

Брошкова Н.Л., Попов А.С.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ВОЛН ЭЛЛИОТА

s-v-popov@yandex.ru

Введение. Волны Эллиота представляют собой систему анализа и прогноза движения цены, основанной на Волновой теории Эллиота. Рыночные аналитики до сих пор используют теорию Эллиота в качестве инструмента прогноза. В настоящей работе показывается, что на основе предложенной теории равновесных систем удастся построить дифференциальное уравнение, описывающее ценовые колебания, согласующиеся с Волновой теорией Эллиота. Более того, при определенных параметрах решение уравнения демонстрирует появление уровней коррекции, распределенных в соответствии с уровнями Фибоначчи. Тем самым, можно говорить, что, по меньшей мере, на качественном уровне, предложенная теория равновесных систем адекватно представляет природу ценовых колебаний.

Происхождение волн Эллиота. Будем рассматривать равновесную систему, всякая вершина которой характеризуется абсолютной стоимостью, а всякая пара – относительной стоимостью. Абсолютные стоимости вершин меняются под воздействием фундаментальных факторов. Эти изменения имеют глобальный характер и характеризуются длительными интервалами (дни – недели – месяцы). Помимо абсолютных стоимостей существуют котировки, которые более динамичны и определяются техническими показателями. Но все же основное движение для них формируется в результате изменения абсолютных стоимостей.

Колебания котировок на коротких интервалах – в пределах одного или нескольких дней определяются техническими показателями, к которым мы относим интенсивности потоков спроса/предложения. В соответствии с предложенной моделью ценообразования изменение цены вызывается разностью интенсивностей потоков спроса/предложения. Потоки спроса/предложения обладают изменяющейся интенсивностью, и как было показано, основные заявки поступают с увеличивающейся интенсивностью, опережая двойственные на некоторое время опережения. В результате такого ускоренного поведения формируется ценовое приращение, согласующееся с основным трендом. Действительно, в этом случае двойственная интенсивность не успевает за основной, в результате чего формируется дефицит/избыток.

Дифференциальное уравнение, описывающее ценовое приращение, выглядит следующим образом:

$$c_1 \frac{d^2 \Delta x}{dt^2} = c_2 \frac{d^2 \Delta x}{dt^2} - c_3 (\Delta x - k(t))$$

Здесь Δx – ценовое приращение и $k(t)$ есть дополнительный член, который называется контекстом и определяется фундаментальными показателями. В общем случае $k(t) = c_1 \sin(\omega t + \alpha) + c_2 t + c_3$, где синусоида определяется короткими колебаниями рынка, линейный член – это остаток от синусоиды с более длинным периодом и большей амплитудой, и константа по-является как отображение длительного фактора. Подводя итог, можно говорить, что уравнение приобретает вид

$$\frac{d^2 \Delta x}{dt^2} + c(\Delta x - (c_1 \sin(\omega t + \alpha) + c_2 t + c_3)) = 0$$

Оно описывает следующий закон: при увеличении модуля ценового отклонения возникает фактор, способствующий его уменьшению и, наоборот, при уменьшении этот фактор исчезает. Налицо колебательный закон. Чтобы получить закон ценообразования решение уравнения надо проинтегрировать с верхним пределом t .

Оказывается, что при определенных константах уравнение позволяет получить функцию $x(t)$ цены, поведение которой согласуется с Волновой теорией Эллиота. Таким образом, модели ценообразования, предложенные первым автором (см. [1]) и базирующиеся на понятии равновесной системы, находят свое подтверждение, демонстрируя «правильное» поведение в соответствии с Волновой теорией Эллиота и уровнями коррекции Фибоначчи.

Список использованных источников

1. Брошкова Н.Л., К вопросу о рыночных моделях.

Горбцов А.С., Стуров Д.А.
АНАЛИЗ И РЕАЛИЗАЦИЯ GRID-СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕННОГО
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ДИНАМИКИ БОЛЬШОЙ РАЗМЕРНОСТИ
scomvlg@gmail.com

Развитие многопроцессорных систем (МПС) и их доступность, а также распространенное применение локальных сетей (ЛС) на управляемых коммутаторах, делает актуальной разработку и внедрение программного обеспечения (GRID-системы), которое эффективно использовало возможности МПС и управляемых ЛС для решения проблем задач большой размерности при моделировании нелинейной динамики связанных систем тел путем декомпозиции модели на подмодели небольшой размерности с синхронным параллельным расчетом для преодоления ограничений на размерность задач этого класса. Проведен анализ технологий организации GRID-систем для операционных систем Windows.

Введение

Объектом является система параллельного решения задач инженерного анализа, использующих расчет нелинейной динамики моделей, представляющих собой систему твердых и упругих тел, связанных шарнирами в рамках концепции Грид-компьютинга [1]. Такие системы используются для анализа и проектирования машиностроительных конструкций, транспортных средств, роботов, конструктивных элементов. Применение распределенных вычислений в рамках Грид-системы дает возможность решать задачи, которые стоят на принципиально новом уровне: задача синтеза управляемого движения, актуальная для биомеханических и робототехнических систем; моделирование упругих тел; многовариантные расчеты.

Назначение применения распределенных вычислений для ускорения вычислений вполне очевидно. В задачах большой размерности важно не только ускорение, но и возможность решить эту задачу, преодолев ограничение на размерность. Для задач, решаемых методом конечных элементов, большая размерность была характерна изначально, так как от детальности зависит адекватность модели. Впоследствии возникли методы декомпозиции области [2], которые потом использовались в моделировании динамики систем тел.

Использование метода решения сложных систем по частям, - диакоптика - [3] стало очевидным при использовании распределенного вычисления, а применение технологии Грид позволяет уйти от зависимости аппаратной платформы и позволяет использовать штатные вычислительные узлы.

Выбор платформы Microsoft .NET [4] и операционной системы Microsoft Windows, тогда как большинство существующих инструментов организации подобных систем предназначены для работы в Unix, обусловлен применением на коммерческих предприятиях, где широко используется операционная система Windows [5].

Разрабатываемый подход помимо сетевого взаимодействия использует механизм максимального использования аппаратных ресурсов штатных вычислительных узлов.

1. Сравнение технологий построения распределенных систем

Рассмотрим и сравним две родственные технологии для построения распределённых систем - DCOM (реализована на .NET COM+ объектах) и её преемницу .NET Remoting. В первую очередь интересует скорость вызова методов и время создания удалённого объекта [6].

Тестирование производилось на следующем оборудовании:

1. Acer Aspire ONE (Intel Atom N270, 1.6ГГц, LAN 10/100Mb)
2. Fujitsu-Siemens Pi 1505 (Core 2 Duo, 1.6 ГГц, LAN 10/100Mb)

В качестве теста выберем метод, принимающий и возвращающий строку длиной 100 символов, и метод, реализующий передачу и возврат массива из 100 строк по 100 символов каждая. Сравнение ведется в двух режимах: «запрос» (создаём объект и вызываем метод определённое количество раз, замеряя тем самым накладные расходы на каждый вызов) и «соединение» (объект создаётся при каждом вызове метода, таким образом можно замерить время создания и соединения с объектом).

Тестирование производится в локальной сети т.к. производительность .NET Remoting отличается от производительности DCOM, когда и «клиент» и «сервер» запущены на одном и том же компьютере. Инфраструктура DCOM определяет, что процессы, расположенные локально, переключаются на использование более быстрых методов взаимодействия, - COM. .NET Remoting при взаимодействии между расположенными на одном компьютере доменами приложений по-прежнему продолжает использовать сетевой протокол (например, TCP), заданный конфигурацией.

В результате проведенных тестов выяснилось, что в локальной сети получают различные результаты при каждом запуске. В связи с этим тест прогонялся многократно, после чего выбирался среднестатистический результат для каждого случая.

Локальная сеть, построенная на современных управляемых коммутаторах, дает возможность применения настроек коммутаторов для повышения надежности, управления ресурсами [7] и приоритизацией вычислительного трафика в сети для повышения эффективности расчета за счет применения протоколов RSTP и MRSTP, стандарта 802.1p, применения алгоритмов обработки очередей и функций Loop Guard и Link Aggregation. Для этого реализована система конфигурации управляемого коммутационного оборудования и мониторинга доступности узлов в сети, основанная на применении алгоритмов Dead Peer Detection и Ping Check, с помощью которой удалось корректно настроить коммутационное оборудование и тем самым избежать различий по результатам в несколько раз на одних и тех же тестах.

По данным табл. 1 очевидно, что в режиме «запрос» DCOM уступил

.NET Remoting на методе 100 строк по 100 символов каждая. Отсюда Remoting работает медленнее, чем DCOM, но с большими объемами данных несомненное преимущество за .NET Remoting.

Таблица 1

Усредненные результаты тестов DCOM и .NET Remoting

	DCOM (.NET COM+ объекты)		.NET Remoting	
	Строка 100 символов	100 строк по 100 символов	Строка 100 символов	100 строк по 100 символов
мин:сек:мс				
«запрос»	0:00:05	0:00:48	0:00:16	0:00:30
«соединение»	0:01:08	0:01:59	0:00:13	0:00:27

В режиме «соединение» можно сделать вывод, что «соединение» в .NET Remoting реализовано эффективнее.

Таким образом, учитывая тот факт, что развитие технологий стремительно развивается, можно отметить, что .NET Remoting предлагает вполне простое, удобное и работоспособное решение для реализации параллельного решателя в рамках Грид-сети.

2. Распределение вычислительной нагрузки

Для корректного распределения вычислительной нагрузки между узлами в локальной сети реализована возможность балансировки нагрузки, в основе которой лежит задача выяснения производительности узлов в сети и распределения заданий в ней.

Для максимального использования аппаратных ресурсов штатных вычислительных узлов применяется библиотека Parallel Extensions to .NET Framework 3.5 от фирмы Microsoft.

```
int Core = (Int32)System.Environment.ProcessorCount;//кол-во ядер
int Takt = (Int32)Registry.GetValue("//тактовая частота (МГц)
"HKKEY_LOCAL_MACHINE\HARDWARE\DESCRIPTION\System\CentralProcessor\
0", "~MHz", 0);
int RangeValue = Core * Takt * Value;
```

Рис. 1. Определение производительности вычислительного узла

```
using System.Threading;
using System.Runtime.InteropServices;
...
if (System.Environment.ProcessorCount < 2)
{Console.WriteLine("He Multi-Core платформа\n");
}
else
{System.Threading.Parallel.For(0, 100000, delegate(int i)
{Console.WriteLine("{0} <-> {1}", Math.Pow(i,2.0).ToString(),
Math.Pow(i, -2.0).ToString());});
}
```

Рис. 2. Применение библиотеки Parallel Extensions to .NET Framework 3.5 от фирмы Microsoft

3. Применение GRID-системы для решения задач динамики большой размерности

Рассмотрим математическую модель, используемую в расчетах ди-

намики систем тел. В случае моделирования твердотельных механических систем производится численное интегрирование системы дифференциально-алгебраических уравнений вида:

$$\begin{cases} \mathbf{M}\ddot{\mathbf{x}} - \mathbf{G}\mathbf{p} = \mathbf{f}(\dot{\mathbf{x}}, \mathbf{x}, t) \\ \mathbf{G}\ddot{\mathbf{x}} = \mathbf{h}(\dot{\mathbf{x}}, t) \end{cases} \quad (1)$$

где \mathbf{x} - вектор обобщенных координат всей системы размерностью n , \mathbf{M} - матрица инерции, \mathbf{f} - вектор внешних сил, включающий в себя силы нагрузок, силы от упруго - демпфирующих элементов и гироскопические силы, \mathbf{G} - матрица переменных коэффициентов уравнений связей от кинематических связей размерностью $n \times k$ (k - число связей), \mathbf{g} - вектор правых частей уравнений связей, \mathbf{p} - вектор множителей Лагранжа, t - время.

Система (1) соответствует записи уравнений движения системы тел в форме Лагранжа первого рода [8] и включает уравнения связи. Матричная форма записи системы дифференциально-алгебраических уравнений:

$$\mathbf{D} \times \begin{pmatrix} \ddot{\mathbf{x}} \\ -\mathbf{p} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \mathbf{f} \\ \mathbf{h} \end{pmatrix}, \quad \mathbf{D} = \begin{pmatrix} \mathbf{M} & \mathbf{G}^T \\ \mathbf{G} & \mathbf{0} \end{pmatrix} \quad (2)$$

Матрица системы (2) будет симметричная, если в столбец неизвестных вместо множителей Лагранжа включить противоположные им значения. В итерационной процедуре численного решения системы уравнений матрица масс \mathbf{M} остается постоянной за счет использования абсолютных или физических координат для описания положения и ориентации тел в пространстве. Матрица \mathbf{G} пересчитывается на каждой итерации. Алгебраическая система уравнений связей, необходимая, в зависимости от метода, для расчета или исключения множителей Лагранжа, формируется при наличии абсолютно жестких связей, если связи податливые, то они учитываются в правых частях дифференциального уравнения.

При декомпозиции модели на несколько частей образуются, в общем случае несколько систем вида (2), меньшей размерности. Каждая подмодель имеет часть неизвестных, связывающих её со смежными частями. Задача декомпозиции - обеспечить адекватность зависимого расчета подматриц, соответствующих подмоделям. Для сохранения адекватности каждая итерация расчета завершается обменом зависимых данных.

4. Схема взаимодействия разработанной Грид-системы

Подмодели представляются в виде «эффективных объектов», - конечных автоматов, имеющих набор состояний. Суть «эффективного объекта» в том, что он, с одной стороны, является полноценным объектом в терминах объектно-ориентированного подхода, а с другой стороны является активным независимо от активности других объектов.

Компоненты, входящие в состав Грид-системы могут быть использованы для построения различных конфигураций вычислительной сети.

Уровневая схема инструментария Грид-системы продемонстрирована на рис. 3.

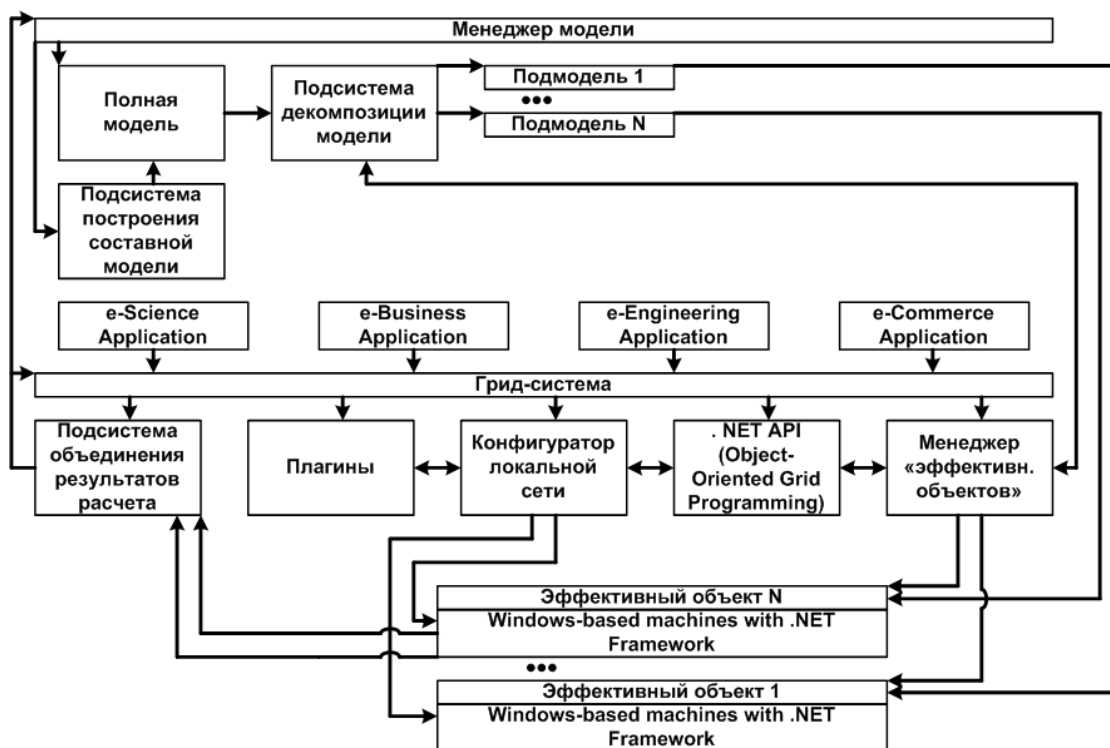


Рис. 3. Уровневая схема инструментария Грид-системы

Заключение

В результате вышесказанного становится ясно, что применение предлагаемой Грид-системы позволяет получить обширные и простые возможности для разработки подхода к распараллеливанию расчета моделей систем тел для задач большой размерности, разработки способа преодоления ограничений на размерность задачи.

К преимуществам инструментария Грид-системы можно отнести:

1. Простота реализации и компактность кода (благодаря развитой архитектуре высокоуровневых классов Microsoft .NET Framework);
2. Возможность быстрого и удобного проектирования пользовательского интерфейса;
3. Легкость в отладке и использовании приложений (применение «эффективных объектов» можно сначала отладить на локальной машине, и лишь потом осуществлять их запуск в Грид);
4. Возможность запуска разработанных приложений на локальных компьютерах;
5. Наличие полноценной реализации среды разработки Microsoft .NET Framework для UNIX-подобных операционных систем благодаря межплатформенной разработке проекта Mono [9].

Список использованных источников

1. Foster I., Kesselman C. GRID: A Blueprint to the New Computing Infrastructure. Morgan Kaufman Publishers, 1999.
2. Gerstmayr J. 3D Finite Element Approach to Flexible Multibody Systems.- 2007.- <http://www.sfb013.uni-linz.ac.at/~joachim/papers/wccm-mbs.pdf>.

3. Крон, Г. Исследование сложных систем по частям - диакоптика.- М.:Наука, 1972.- 544с.
4. Microsoft Corporation, .NET Framework Home: <http://msdn.microsoft.com/netframework>
5. Chien A., Calder B., Elbert S., Bhatia K. Entropia: architecture and performance of an enterprise desktop grid system, Journal of Parallel and Distributed Computing, Volume 63, Issue 5, Academic Press, USA, May 2003.
6. Маклин С., Нафтел Дж., Уильямс К. Microsoft .NET Remoting.-М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2003.-384 с.
7. Foster I., Kesselman C., Tuecke S. The Anatomy of the Grid: Enabling Scalable Virtual Organizations, International Journal of Supercomputer Applications, 15(3), Sage Publications, 2001, USA.
8. Условия разбиения системы дифференциально-алгебраических уравнений на слабосвязанные подсистемы/ Л.Я. Банах, А.С. Горобцов, О.К. Чесноков// Журнал вычислительной математики и математической физики.- 2006.- Т.46, №12.- С. 2223-2227.
9. Mono Project. - <http://www.mono-project.com>

Джевага К.А., Лютов А.А.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ
ТЕХНОЛОГИИ CUDA ДЛЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ
ВИДЕОДАНЫХ
dankur@bk.ru**

Одной из задач системы изучения общественного мнения является мониторинг содержания телевизионных программ. Ее решение предполагает: выделение информационного шума, разбиение потока видеоданных на информационные блоки, аналитическую обработку и классификацию (рубрикацию) информационных блоков. Эти частные задачи предполагают обработку значительного объема видеоданных, которая в настоящее время производится оператором системы.

Частичная автоматизация рутинных функций предварительной обработки видеоданных осложняется с одной стороны высокими требованиями к быстродействию системы обработки со стороны суперсистемы, а с другой – значительным объемом исходных данных и вычислительной сложностью алгоритмов обработки изображений.

Вместе с тем, повышение быстродействия этих алгоритмов возможно за счет использования вычислительных ресурсов видеопроцессора. Это направление в последнее время получило широкое распространение в связи с тем, что производительность современных графических процессоров растет значительно более высокими темпами, чем производительность центральных процессоров.

Целью данной работы является повышение быстродействия алгоритмов обработки видеоданных на основе использования вычислительных

ресурсов видеопроцессора.

В рамках решаемой задачи было разработано приложение с использованием технологии CUDA (*Compute Unified Device Architecture*) от компании NVidia, которая предназначена для разработки приложений для массивно-параллельных вычислительных устройств (в первую очередь для GPU начиная с серии G80). Среда разработки параллельных программ основана на специализированном компиляторе языка C с расширенными возможностями для параллельного программирования, который интегрируется в Microsoft Visual Studio для построения частей программы, предназначенных для исполнения на графическом процессоре. Механизм многозадачности, реализуемый операционной системой, позволяет управлять доступом к GPU различным CUDA- и графическим приложениям одновременно.

Список использованных источников

1. Фролов В. Введение в технологию CUDA. Компьютерная графика и мультимедиа. Вып. №6(1)/2008. - <http://cgm.computergraphics.ru/issues/issue16/cuda>

Киселев А.Г.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ ERP & MES ПРИ НЕОДНОРОДНОЙ ПЛАТФОРМЕ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ

kiselev@ratm.ru

Управление предприятием в рамках комплексной информационной системы (КИС) предлагается реализовывать в виде трех уровней: 1. ERP - управление на уровне бизнес процессов; 2. MES - управление на уровне производственных процессов; 3. SCADA - управление технологическими процессами. Структура КИС в части ERP и MES (авторская концепция) приведена на рис. 1.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ. На первом этапе развития SCADA- систем упор делать на системы измерительного типа: энергоресурсы, технологические параметры, а аналитику в MES- системе ориентировать на обработку информации от SCADA («перекрывающаяся» информация SCADA & MES). MES- систему реализовывать на базе универсального языка (например, Delphi). В проекте по внедрению ERP программный продукт 1С:8/MS SQL принять как базовую платформу. В качестве базового программного обеспечения (БПО) для контура «4.» ERP принять продукт «1С:Бух8», и развитие ERP строить по технологии:

- путем собственного развития «1С:Бух8» - для контуров «3.» и «2.» ERP (собственные разработки на платформе 1С:8), - см. рис. 1;
- за счет внедрения фрагментов из «1С:УПП8» - для контура «1.» ERP (с сопряжением/ синхронизацией баз «1С:УПП8» и «1С:Бух8»: «перекрываемость» «1С:УПП8» & «1С:Бух8»), - см. рис. 1;

- за счет собственной разработки контура «0.»ERP (на Delphi) и сопряжении его с модулем «1.1.Управление затратами» ERP;
- за счет внедрения контура «5.» на «1С:ЗУП8» (сопряжение с «4.»ERP);
- за счет внедрения других задач ERP - на базе продуктов 1С:8, с сопряжением (например, «1С:Управление автотранспортом»).

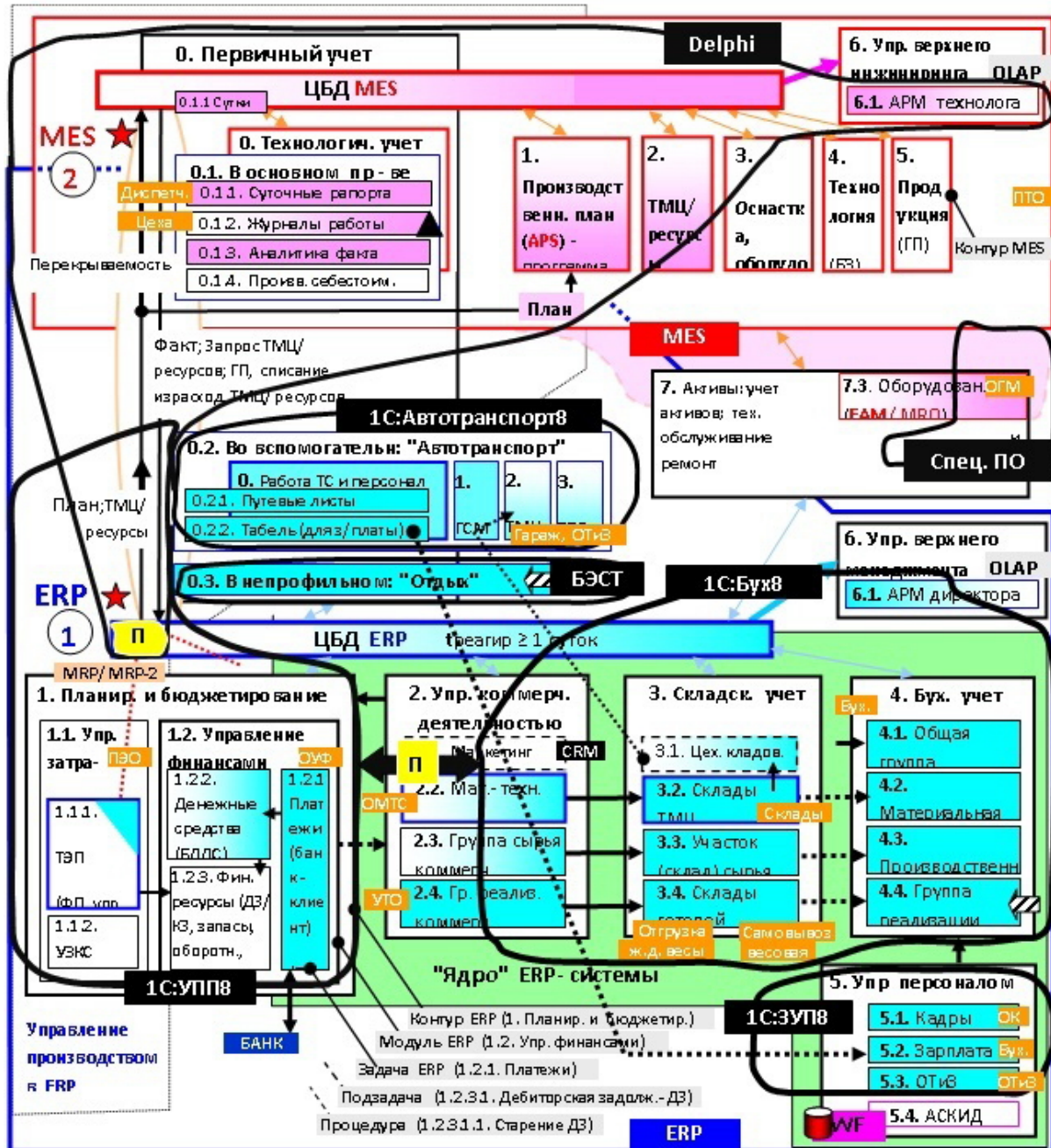


Рис. 1. Авторская структура КИС и внедренный фрагмент: ERP - на 1С:8 («Бух»/ «УПП»/ «ЗУП»); контура «6.» - см. рис. 2; модули ERP «0.3», «7.3» - на продуктах не 1С:8; П - области «перекрываемости»: ERP & MES, 1С:УПП8 & 1С:Бух8; MES- система и «перекрывающийся» ERP & MES-модуль «0.1» - на Delphi

Такая постановка задачи определила структуру внедряемой системы как «фрагментной ERP- системы в условиях неоднородного БПО», а системная проблема разработки такой ERP - «перекрываемость» разнородных баз 1С:УПП8 и 1С:Бух8 (для сохранения принципа: «однотипная информация вводится в систему только в одном месте»). С учетом такого «фрагментного подхода», принято:

- сопряжение выполнять по технологии «перекрываемости» (дублирование информации в базах «перекрывающихся» фрагментов),
- реализовать на первом этапе контура «6.» в ERP и MES не по технологии OLAP, а в виде набора частных аналитик - рис. 2.



Рис. 2. Вид главного меню контуров «6.» ERP и MES из рис. 1

РЕАЛИЗАЦИЯ. Контур "4.Бухгалтерский учет" реализован на "1С:Бухгалтерия8.1"/ MS SQL, "клиент-сервер" (до 20% - терминальный режим), число лицензий - 90. Модуль ERP «3.4б.Склад готовой продукции

(ГП) ж.д.» (учет отгрузки готовой продукции ж.д. транспортом), на 1С:8 (своя разработка). Модуль ERP «3.4а.Склад ГП авто» (вывоз готовой продукции автотранспортом), на 1С:Бух8 (своя разработка). Модуль ERP "0.2.Учет во вспомогательном производстве: Автотранспорт", на базе "1С: Управление Автотранспортом"/ 1С:8/ SQL (свои доработки и развитие).

Фрагмент ERP & MES- системы: модуль «0.1.Первичный учет в основном производстве», собственная разработка «ИЦ» (Delphi/ SQL).

Автоматизированное рабочее место (АРМ) верхнего уровня MES/ SCADA - системы «Контроль потребления электроэнергии»: датчики, контроллеры; передача информации из SQL- базы SCADA --> в SQL- базу MES - системы (на центральном сервере), клиентское приложение MES (на Delphi). По такой технологии реализованы и другие АРМ: «Измерение объемов в шламбассейнах»; «Контроль расходомерами»: газа, сжатого воздуха; «Контроль температуры поверхности вращающихся печей» и др.

На рис. 1 показана зона внедренной ERP в рамках 1-й очереди данного проекта. Все частные аналитики тематики ERP - сведены в «АРМ директора», а все частные АРМ тематики MES - сведены в «АРМ технолога» (см. рис. 2). Как следует из анализа рисунка 1, неоднородная платформа БПО представлена:

- в ERP - вариантами 1С:8 («Бухгалтерия»/ «УПП»/ «ЗУП»), а модули ERP «0.3», «7.3» - на других продуктах, т.е. всего 5 типов БПО;
- в MES и «перекрывающихся» ERP & MES («0.1») - на языке Delphi;
- в ERP «перекрываемость» 1С:УПП8 & 1С:Бух8 - на языке 1С:8.

Анализируя результаты, можно сделать следующие выводы:

- проект длился 3,5 года (ERP- проект в части: контуров 5, 4, 3, 2, 6 и модулей «1.2», «0.3», «0.2», «0.1»); MES- проект, - см. рисунки 1, 2);
- спецификой проекта были нестандартные решения для ERP «3.4»;
- внедренные на 1-м этапе MES- система и перекрывающееся с ней «слабо интегрированное ERP- решение» позволили решить поставленные задачи управления предприятием, и заложили перспективу развития КИС, с учетом использования неоднородного БПО.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Рассмотрен опыт внедрения КИС, представляющей интегрированные по *авторской* технологии "перекрываемости" системы ERP & MES. При этом, в системе использовалось 5 типов БПО (что породило проблему «перекрываемости» внутри ERP) и оригинальные разработки на 2-х языках программирования (Delphi, 1С:8). Проблему составило внедрение интегрированного решения на неоднородном БПО в рамках ERP- системы. Практический опыт применительно к ОАО «Искитимцемент» (Новосибирск).

Список использованных источников

1. Киселев А.Г. Концепция и реализация многоконтурного управле-

ния для промышленного предприятия ERP & MES & SCADA/CAE// Нефть, газ и бизнес. - 2004. - №6.

2. Киселев А.Г. Опыт внедрения комплексной интегрированной системы ERP & MES на промышленных предприятиях// Инновации в условиях развития информационно - коммуникационных технологий "Инфо-2008": Матер. НПК.- М.: МИЭМ, 2008.- С.226-228.

3. Киселев А.Г. Корпоративная и комплексная система управления промышленного предприятия (КИС): учебник. - Новосибирск, 2008.- 363с.

Козачок А.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ОТЛОЖЕННОГО ПРОСМОТРА ПЕРЕХВАЧЕННЫХ ДАННЫХ ВИДЕОСВЯЗИ totrin@list.ru

Целью как разведывательных, так и контрразведывательных служб является анализ трафика, транспортируемого по сети, на предмет выявления сведений, которые могут представлять угрозу безопасности государства. Наиболее сложной при этом является задача выделения видеотрафика и его отложенного просмотра.

Рассмотрим несколько подходов к решению задачи отложенного просмотра. Исходными данными является файл со всеми IP пакетами перехваченного сеанса видеосвязи в направлениях обоих абонентов.

В ходе исследований для решения данной задачи были выделены следующие направления:

- создание файла-контейнера с инкапсулированными в него видеоданными из пакетов RTP;
- синтез фильтра, подающего видеоданные непосредственно на вход декодеру.

Рассмотрим более подробно второе направление решения данной задачи, которое подразумевает использование библиотеки DirectShow, ориентированной на использование технологии ActiveX (Com+). Граф фильтров, изображенный на рис. 1, позволяет осуществить декодирование и вывод видео- и аудиоданных из пакетов RTP.

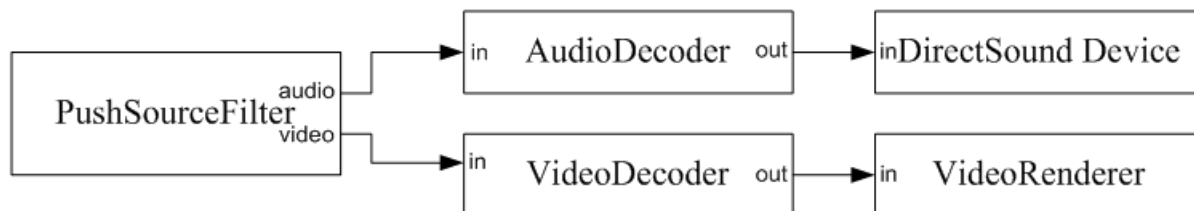


Рис. 1. Граф фильтров декодирования видеоданных

Наибольшую сложность представляет написание PushSource фильтра, так как он выполняет функции фильтра FileSourceAsync (фильтра-источника) и подает на вход декодера, формируемый им необходимый MEDIASUBTYPE (медиатип).

В результате, полученный граф позволяет декодировать кадры сжатого видео (VideoDecoder) и подать уже несжатые данные на вход устройства воспроизведения видео (VideoRenderer).

Козлов С.В., Горобец А.В.
ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБОВ ВРЕМЕННОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ
РАСПРЕДЕЛЕННЫХ МУЛЬТИАГЕНТНЫХ СИСТЕМ
kozlov_sv@mail.ru

В настоящее время бурное развитие компьютерных технологий и телекоммуникационных систем, а также их удешевление дает большие возможности для широкомасштабной информатизации и автоматизации деятельности организаций и предприятий. В связи с этим наблюдается тенденция к росту числа применяемых инфокоммуникационных сервисов реального времени и к ужесточению требований к ним. Это услуги голосовой, видео- и видеоконференцсвязи, передачи данных в АСУТП, системы телеметрии, распределенные системы моделирования. Одной из основных проблем реализации сервисов реального времени является необходимость временной синхронизации устройств и программ, разнесенных в пространстве. Рассинхронизация связана с нестабильностью тактовых генераторов, находящихся в компьютерах и отвечающих за генерацию сигналов времени. На отклонение частоты генератора на основе кварцевого резонатора главным образом влияет температура окружающей среды. Для широко распространенных кварцевых резонаторов с частотой 32768 Гц, известных как «часовых», такое отклонение частоты может привести к уходу часов на несколько минут в месяц. Эксперименты, проведенные авторами на персональных компьютерах, показали взаимное отклонение порядка 10 секунд за сутки. Анализ задач реального времени показал необходимость поддержания точности временного синхронизма на уровне 1-10 мс. Поэтому задача изыскания способов временной синхронизации является весьма актуальной.

Наиболее перспективной разновидностью синхронизации является синхронизация от внешнего источника эталонных сигналов. Авторами были рассмотрены следующие источники эталонных сигналов времени: ДВ/КВ радиостанции, телевидение, СПВ 6 точек, РНС/СДВ, ГЛОНАСС/GPS, серверы времени. В ходе исследования были проанализированы технические характеристики средств приема эталонных сигналов и средств автоматической коррекции системных таймеров по возможностям приема, точности, стоимости, массо-габаритным показателям. Результаты анализа показали целесообразность применения в качестве источников временной синхронизации сигналов ГЛОНАСС/GPS.

В ходе исследований авторами разработано клиент-серверное приложение, которое позволяет регистрировать и измерять расхождение системных часов у двух компьютеров, связанных локальной сетью, а также

выполнять их автоматическую синхронизацию при превышении расхождения некоторого порогового значения.

Кондауров А.В.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВАРИАНТОВ ПРИМЕНЕНИЯ ОПЕРАЦИОННЫХ СИСТЕМ С ОТКРЫТОЙ ЛИЦЕНЗИЕЙ ДЛЯ РАБОЧИХ СТАНЦИЙ ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

awa@mail.ru

Индустрия распространения программного обеспечения развивается. В настоящее время альтернативными схемами распространения являются схемы открытого программного обеспечения (Open Source). В работе рассматривается первый этап исследования, а именно основная задача, которую необходимо решить при миграции прикладного программного обеспечения для рабочих станций на открытое ПО: перенос имеющегося в ИВС информационного массива на Open Source (рис. 1).



Рис. 1. Особенности миграции проприетарного прикладного программного обеспечения на Open Source

Так для перехода прикладного ПО виды решений могут быть:

1. Выбор вариантов Open Source прикладного ПО, не требующих предварительной адаптации информационного массива.
2. Выбор вариантов Open Source прикладного ПО, требующих предварительной адаптации информационного массива в Open Source форматы.
3. Повторная разработка информационного массива, в связи с не-

возможностью выполнения его адаптации к форматам прикладного ПО Open Source.

Коняева Е.И., Коротаев А.Н.
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ С
ПОСТОЯННОЙ И ПЕРЕМЕННОЙ ДЛИНОЙ ХРОМОСОМЫ ДЛЯ
РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ
graph2@rambler.ru

Под задачей нечёткой кластеризации понимают нахождение нечёткого разбиения или нечёткого покрытия исходного множества объектов, которые образуют структуру нечётких кластеров, присутствующих в анализируемых данных. Эта задача сводится к нахождению степеней принадлежности объектов искомым нечётким кластерам, определяющим в совокупности нечёткое разбиение или нечёткое покрытие исходного множества объектов [1].

Один из наиболее известных алгоритмов – базовый алгоритм чётких c -средних обеспечивает получение адекватных результатов кластеризации, если кластеры компактны и хорошо отделимы. Однако в практических задачах достаточно часто множество объектов содержит атипичные объекты, что может привести к плохим результатам кластеризации из-за сдвига центров кластеров. В этом случае следует использовать алгоритмы кластеризации на основе нечётких множеств первого типа (НМТ1) и интервальных нечётких множеств второго типа (ИНМТ2), реализующих учёт того или иного вида неопределенности: кластеризация объектов может выполняться с учётом свойств кластерной относительности и кластерной типичности. В качестве таких алгоритмов могут быть использованы классический алгоритм нечёткой кластеризации – алгоритм нечётких c -средних (FCM-алгоритм), реализующий учёт свойства кластерной относительности, и алгоритм возможных c -средних (PCM-алгоритм), обеспечивающий учёт свойства кластерной типичности.

Алгоритмы кластеризации на основе НМТ1 работают хорошо, если множество объектов содержит кластеры подобного объема и подобной плотности гиперсферической или гиперэллипсоидной формы. Если кластеры в множестве объектов имеют существенно разную плотность или существенно разный объем, то целесообразно применять алгоритмы кластеризации на основе ИНМТ2 [2].

Для получения адекватных результатов кластеризации с использованием алгоритма нечёткой кластеризации, определяющего локально-оптимальное разбиение, требуется многократное выполнение этого алгоритма при заданном количестве кластеров c для различных разбиений исходного множества объектов кластеризации с целью определения разбиения, которому соответствует минимальное значение целевой функции (по-

казателя качества) для принятия окончательного решения об искомом разбиении, что приводит к существенным временным затратам.

Использование модификаций генетических алгоритмов (ГА) позволяет разработать методы кластеризации, позволяющие учесть свойства кластерной относительности и типичности, а также обеспечивающие получение адекватных результатов кластеризации множества объектов, содержащего кластеры подобной плотности и подобного объема (существенно разной плотности или существенно разного объема) гиперсферической или гиперэллипсоидной формы, с минимальными временными затратами.

Так, для получения адекватных результатов кластеризации с использованием FCM-алгоритма на основе НМТ1 при минимальных временных затратах может быть использован комбинированный метод нечеткой кластеризации, реализующий поочередное выполнение FCM-алгоритма и ГА с хромосомой постоянной длины [3]. При этом в качестве функции соответствия используется некоторый показатель качества кластеризации (индекс Се-Бени или нечеткий общий гиперобъем), а хромосома при заданном количестве кластеров c кодируется координатами центров всех кластеров или степенями принадлежности (числами из интервала $[0, 1]$) объектов центрам кластерам. Аналогично использование и комбинированного метода возможностной кластеризации, реализующий поочередное выполнение РСМ-алгоритма и ГА с хромосомой постоянной длины [2].

Для получения адекватных результатов кластеризации с использованием FCM-алгоритма на основе ИНМТ2 необходимо управлять неопределенностью, существующей при задании максимальной нечеткой области в FCM-алгоритме, используя два фаззификатора m_1 и m_2 для расширения множества объектов на ИНМТ2. Эта максимальная нечеткая область является неопределенной, так как построена с помощью двух фаззификаторов m_1 и m_2 , представляющих различные степени нечеткости [4]. Для поиска оптимальной комбинации фаззификаторов m_1 и m_2 для FCM-алгоритма на основе ИНМТ2 или оптимальной комбинации фаззификаторов m_1 , m_2 и значений «ширины зоны» η_j ($j = \overline{1, c}$) при неопределенности выбора алгоритма кластеризации следует использовать соответствующий ГА [5].

Таким образом, при использовании FCM-алгоритма на основе ИНМТ2 следует управлять неопределенностью выбора значений фаззификаторов m_1 и m_2 , задавая в ГА хромосому как: $s = (m_1, m_2)$, где $m_1, m_2 \in (1, m_{max})$; m_{max} – действительное число; $m_1 < m_2$. При этом возможная точка скрещивания является единственной. Аналогично, при использовании РСМ-алгоритма на основе ИНМТ2 следует управлять неопределенностью выбора значений «ширины зоны», задавая в ГА хромосому как: $s = (m_1, m_2, \eta_1, \dots, \eta_c)$, где $m_1, m_2 \in (1, m_{max})$; m_{max} – действительное число; $m_1 < m_2$; η_j – значения «ширины j -й зоны». Операция скрещивания мо-

жет быть выполнена в любой точке хромосом: $s'=(m_1', m_2', \eta_1', \dots, \eta_c')$ и $s''=(m_1'', m_2'', \eta_1'', \dots, \eta_c'')$, при этом должно быть выполнено: $m_1' < m_2'$.

Все перечисленные выше генетические алгоритмы представляют собой алгоритмы с хромосомой постоянной длины. Это означает, что при использовании, например, методов кластеризации на основе НМТ1 количество кластеров заранее фиксируется. Следовательно, для получения адекватных результатов кластеризации необходима реализация выбранного метода кластеризации при разных значениях, определяющих количество кластеров c , с целью выбора такого c^* , для которого значения показателя качества кластеризации будет минимальным, что приводит к существенному увеличению временных затрат на поиск искомого результата кластеризации. При использовании методов кластеризации на основе ИНМТ2 наблюдается аналогичная ситуация.

Применение ГА с хромосомой переменной длины позволяет решить проблему выбора оптимального количества кластеров для методов кластеризации на основе НМТ1 и ИНМТ2, и, кроме того, для методов кластеризации на основе ИНМТ2 – проблему выбора метода кластеризации – с использованием FCM- или РСМ-алгоритма.

Например, при использовании ГА с переменной (варьируемой) длиной хромосомы для методов кластеризации на основе ИНМТ2 при наличии проблемы выбора FCM-алгоритма или РСМ-алгоритма кластеризации операции скрещивания могут подвергаться:

- две хромосомы равной длины: $s'=(m_1', m_2')$ и $s''=(m_1'', m_2'')$;
- две хромосомы равной длины: $s'=(m_1', m_2', \eta_1', \dots, \eta_c')$ и $s''=(m_1'', m_2'', \eta_1'', \dots, \eta_c'')$ (если количество кластеров, определяемое первой и второй хромосомами, одинаковое);
- две хромосомы разной длины: $s'=(m_1', m_2', \eta_1', \dots, \eta_{c_1}')$ и $s''=(m_1'', m_2'', \eta_1'', \dots, \eta_{c_2}'')$ (если количество кластеров, определяемое первой и второй хромосомами, различно и равно c_1 и c_2 соответственно);
- две хромосомы разной длины: $s'=(m_1', m_2')$ и $s''=(m_1'', m_2'', \eta_1'', \dots, \eta_c'')$.

Таким образом, операция скрещивания происходит между хромосомами, всегда содержащими 2 фазификатора m_1 , m_2 , а также ширину зон, причём число зон варьируется.

Если количество зон равно нулю, то полагается, что хромосома определяет FCM-алгоритм на основе ИНМТ2, а значения «ширины зоны» η_j при $j = \overline{1, c}$ полагаются равными нулю; при этом можно считать, что хромосома имеет вид $s=(m_1, m_2)$, то есть ее длина равна 2 независимо от количества кластеров. То есть в четвертом случае можно говорить о скре-

щивании хромосом вида: $s'=(m_1', m_2', 0, \dots, 0)$ и $s''=(m_1'', m_2'', \eta_1'', \dots, \eta_c'')$.

Применение различных модификаций ГА позволяет решить проблему попадания в локальный минимум, присущую локально-градиентным методам оптимизации, и устранить недостаток переборных методов поиска, характеризующихся значительными временными затратами. Таким образом, использование ГА обеспечивает решение задачи выбора оптимальных параметров используемого алгоритма кластеризации на основе НМТ1 и ИНМТ2 и получение адекватных результатов кластеризации при приемлемых временных затратах – с полиномиальной, а не экспоненциальной сложностью.

Список использованных источников

1. Леоненков А. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 736 с.
2. Демидова Л.А., Коняева Е.И., Коротаев А.Н. Сравнительный анализ методов кластеризации на основе нечетких множеств первого и второго типа// Современные проблемы информатизации в анализе и синтезе технологических и программно-телекоммуникационных систем: сборник трудов. – Вып. 14 / под ред. д-ра техн. наук, проф. О.Я. Кравца. – Воронеж: Научная книга, 2009. – С. 296-302.
3. Демидова Л.А., Кираковский В.В., Коняева Е.И. Классификация объектов жилого фонда на основе FCM-алгоритма и генетического алгоритма// Математическое и программное обеспечение вычислительных систем: межвуз. сб. науч. тр. / под ред. А.Н. Пылькина. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008. – С. 21-32.
4. Hwang C., Rhee F.C.-H. uncertainfuzzy clustering: interval type-2 fuzzy approach to c-means// IEEE Trans. on Fuzzy Systems. 2007. vol. 15. № 1. – P. 107-120.
5. Ярушкина Н.Г. Основы теории нечетких и гибридных систем: Учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2004, 320 с.: ил.

Копылов М.В., Кравец О.Я., Солдатов Е.А.
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ ПРИЕМОМ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ СЖИЖЕННОГО
ГАЗА
Kravets@vsi.ru

База сжиженных газов представляет собой комплекс зданий и сооружений, предназначенных для получения сжиженного углеводородного газа (СУГ) в железнодорожных (ж/д) цистернах, хранения и отпуска потребителям в автоцистернах и в бытовых баллонах.

Сжиженные нефтяные газы поступают на площадку базы в железнодорожных цистернах и через стояки сливной эстакады по трубопроводам подаются в резервуары парка хранения. Слив газов осуществляют при по-

мощи компрессоров, которые повышают температуру и упругость насыщенных паров сжиженных газов в опорожняемых железнодорожных цистернах и снижают температуру и упругость насыщенных паров сжиженных газов в резервуарах парка хранения.

Железнодорожные цистерны со сжиженным газом, поступая на территорию базы, проходят идентификацию и сопоставление отгрузочным документам. Отгрузочная документация содержит:

- наименование поставщика;
- дату отгрузки;
- номер цистерны;
- вес налитого в цистерну газа;
- марку газа, удельный вес;
- температуру, при которой производится налив СУГ в цистерну.

Слив сжиженного газа из железнодорожных цистерн в емкости хранения газа осуществляется перетоком за счет повышения давления паров в парообразном объеме железнодорожных цистерн при одновременном снижении давления паров в емкостях.

Из резервуарного парка хранения сжиженные газы подаются в дополнительное отделение для наполнения баллонов на автоматизированных карусельных агрегатах или весовых установках, оборудованных отсекающими налива, или на специальные колонки для наполнения автоцистерн и заправки газобаллонных автомашин. Эти же насосы осуществляют перекачку сжиженного газа из одного резервуара в другой для смещения газов. В дополнительном отделении неиспарившиеся остатки из баллонов сливаются на специальных станках в емкости.

Автоцистерны и баллоны можно наполнять за счет создания в расходных емкостях повышенного давления путем подачи в них компрессором паров, отбираемых из других емкостей. Подача СУГ в БНЦ и на колонки для налива автоцистерн осуществляется насосами НКО. Газ из резервуаров с уровнем ниже 15% не берется из-за опасности работы насосов "в сухую".

Существующий технологический процесс обеспечивает наполнение 50 литровых баллонов до 20 кг (нетто) с точностью $\pm 0,5$ кг.

Отпуск СУГ в автоцистерны происходит весовым способом. Автоцистерны по прибытии на ВБСГ и после наполнения взвешиваются на автомобильных весах для учета, отпущенного газа.

Программно-аппаратные средства ЛВС и 1С: Предприятия обеспечивают:

- авторизацию доступа в систему;
- ограничения на способы доступа к информации и на категорию информации: защита конфиденциальной информации от несанкционированного доступа, защита важной информации от стирания или внепланового изменения;

- разделение общих системных ресурсов между рабочими местами (дисковое пространство, принтеры, модемы и т.п.);
- многозадачность и режим реального времени: оперативный доступ к информации;
- ввод первичных документов и бухгалтерских проводок;
- формирование бухгалтерских и финансовых отчетов;
- работу с правовой базой данных.

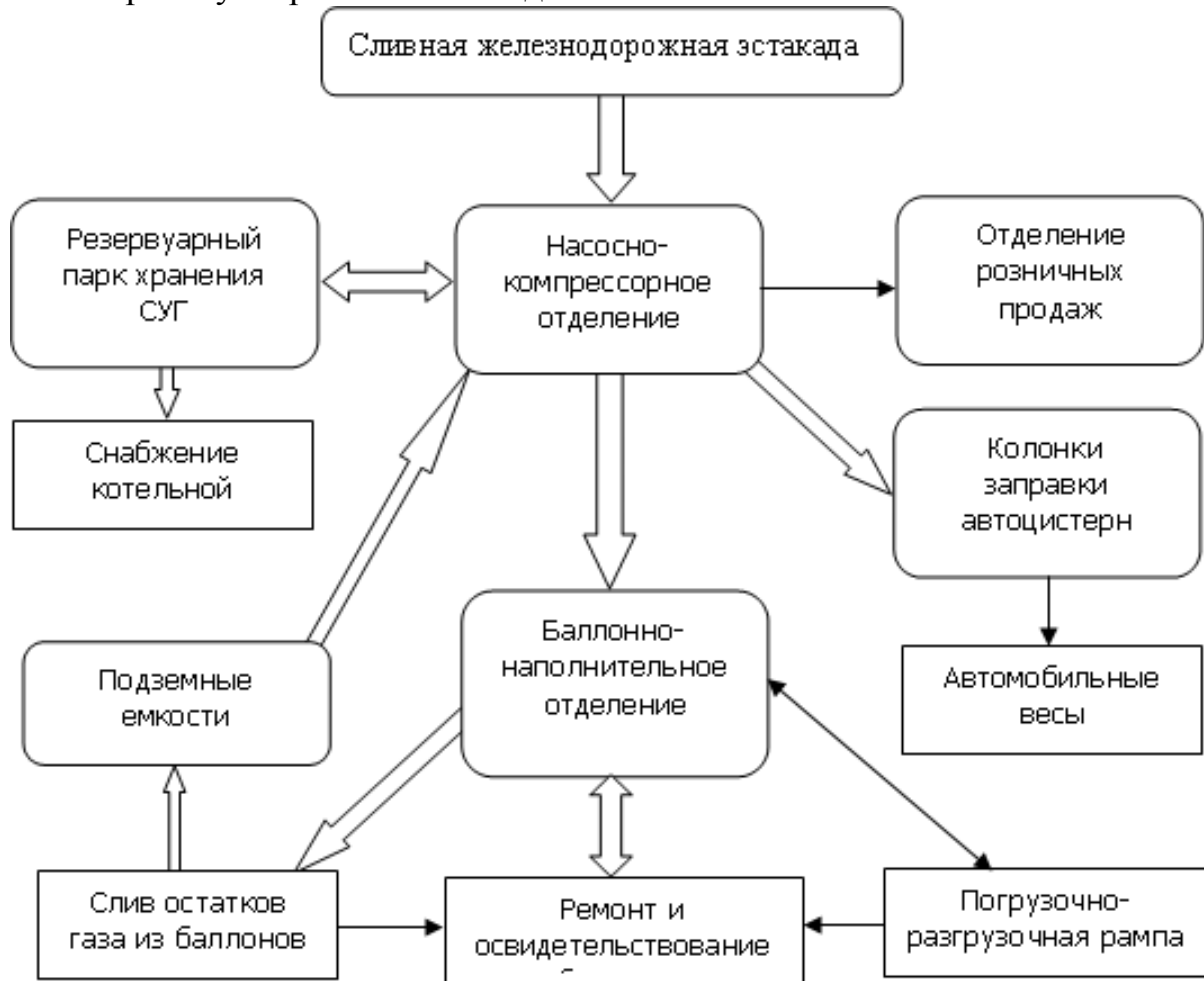


Рис. 1. Технологическая схема производства

Существующая система реализует принципы функциональности, модульности и открытости, позволять подключать новые рабочие места, развивать и изменять отдельные функции, обеспечивает доступ к корпоративным и глобальным компьютерным сетям, в частности, к Internet.

На основании выполненного анализа "узких мест" системы автоматизации технологических процессов и административно-хозяйственной деятельности общая схема автоматизации может быть дополнена следующими компонентами:

- подсистемой оперативного учета СУГ, поступающего по железной дороге, обеспечивающей автоматическое взвешивание вагонов и выявление возможных отклонений фактического веса от декларируемого в сопровождающих документах;

- подсистемой управления сливо-наливными операциями для непрерывного контроля и управления ходом технологического процесса заполнения и опорожнения емкостей резервуарного парка.

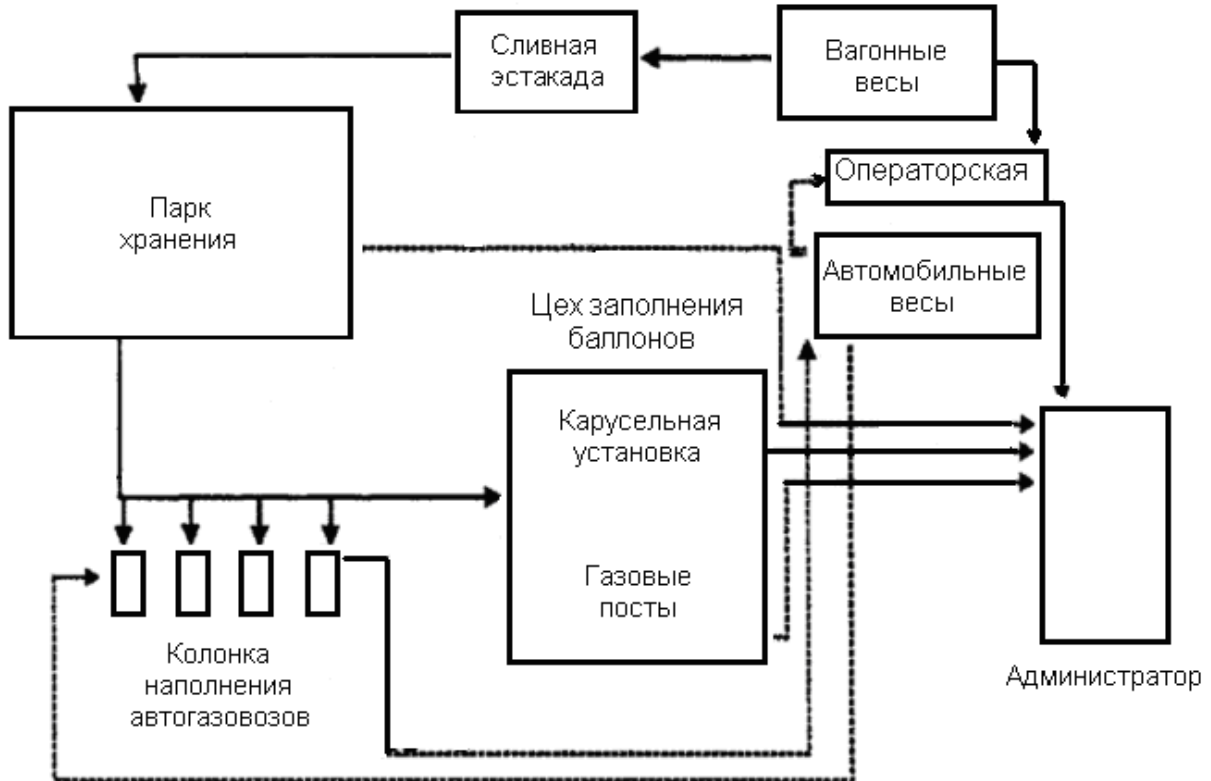


Рис. 2. Укрупненная схема автоматизации базы сжиженного газа

В современных условиях рыночной экономики и жесткой конкуренции предприятиям все чаще приходится решать задачи, связанные с повышением эффективности управления производством и осуществлением оперативного контроля финансового положения предприятия. Одним из вариантов решения проблемы автоматизации деятельности организаций является создание программного модуля «Оперативный учет реализации сжиженного газа в баллонах». Авторская методика заключается в использовании функциональных возможностей пакета программ 1С:Предприятие 7.7 для эффективной разработки подсистемы оперативного учета реализации сжиженного газа, а также применении данной программы в составе комплексной системы автоматизации деятельности организации. В результате разработки создан программный модуль, обеспечивающий реализацию требований, поставленных перед авторами.

Программный модуль обеспечивает пользователю следующие возможности:

- выбор участников хозяйственной операции;
- возможность загрузки информации из внешних DBF файлов.
- автоматизированное заполнение документов, подтверждающих факт совершения хозяйственной операции и выбор вариантов заполнения;
- получение печатной формы заполненных документов;

- получение отчетов о хозяйственных операциях за период.

Данный продукт предназначен для автоматизации оперативного учета реализации сжиженного газа в баллонах и использования в качестве компоненты комплексной системы автоматизации деятельности Воронежской базы сжиженного газа.

Коршаков А.В.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНОГО АНАЛИЗА ЕСТЕСТВЕННОГО ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ЯЗЫКА И РЕЧИ

korshakov_av@mail.ru

По мере проникновения компьютеров в человеческое общество, их усложнение и миниатюризация становятся очевидными преимуществами создания более быстрого, интуитивного способа ввода информации.

Традиционный способ ввода информации – клавиатура всё ещё продолжает эволюционировать. Бросается в глаза уменьшение размеров клавиатур (и их уклонение от классической формы и вида) у новых компьютеров, это особенно верно для смартфонов, коммуникаторов и подобных устройств. При этом удобство пользования таким устройством неизбежно страдает. Следует отметить существование сложных многоуровневых меню и других способов навигации в информационном пространстве, использование которых стало эффективным с появлением сенсорных экранов и усложнением программ обработки ввода информации, однако, если пользователю необходимо быстро «вбить» текстовое электронное сообщение сколько-нибудь значительных размеров, это приводит к определенным трудностям, которые иногда могут оказаться непреодолимыми.

Понимая все упомянутые недостатки и преследуя цель большей доступности компьютеров, производители оборудования и программного обеспечения пытаются внедрить в устройства более естественный способ обмена информации для человека – речь. Преимущества речевого ввода становятся очевидными из следующего простого анализа. Спонтанная речь произносится со средней скоростью 2,5 слова в секунду, профессиональная машинопись - 2 слова в секунду, непрофессиональная - 0,4 слова в секунду (Скорость набора на клавиатуре сотового телефона с или без использования систем «T9» или новой «Swype» ещё меньше и сопровождается большой вероятностью совершить ошибку). Кроме того, люди с физическими недостатками могли бы более эффективно пользоваться вычислительной техникой. Также, такая область применения речевых интерфейсов, как системы оперативных информационных услуг, за счёт расширения возможностей аппарата распознавания речи, могли бы значительно улучшить качество своих сервисов. И хотя системы, обладающие, как заявляют, подобными качествами уже существуют, например, в той же сфере телефонных информационных услуг, качество общения в них оставляет желать лучшего, так как принуждает пользователя к формальному соблюдению

строгого протокола «вопрос-ответ», а также, обладает рядом других неприятных недостатков [1].

В некоторой степени причиной тому можно считать то, что помимо хорошего знания предметной области, система понимания языка должна моделировать шаблоны и предложения самого языка. Например, в языковых конструкциях русского языка предлоги и прилагательные обычно (статистически чаще) стоят перед существительными, а не наоборот [2 - 5]. Наиболее часто применимым средством для такого моделирования, является аппарат марковских цепей [7, 8]. Марковские цепи также могут отражать взаимодействия между принципами построения языковых конструкций и реальным миром, для описания которого они предназначены. Разработка алгоритмов получения знаний о структуре и строении языка, а также дополнительной информации, способствующей правильному описанию феномена языка и его составляющих в компьютере, до сих пор является приоритетной и всё ещё не разрешённой задачей в науке об информации (передний край IT-технологий).

Для работы с этой сложной структурой лингвисты определили различные уровни анализа естественного языка:

- Просодия, к которой относятся анализ ритма и интонации языка. Этот уровень анализа сложно формализуем на сегодняшнем уровне представлений и моделей языковых систем, поэтому им практически всегда пренебрегают.

- Фонология – наука о звуках и их комбинациях в языковых структурах. Эта область играет важную роль в компьютерном распознавании и генерации речи.

- Морфология – анализ компонент (морфем - объединяющее понятие для корня, приставки, суффикса, окончания), из которых состоят слова. К этой области относятся вопросы правил форматирования слов, в том числе использование префиксов, приставок и суффиксов для модификации значения корня слова в предложении, например, времени глагола.

- Синтаксический анализ связан с изучением правил сочетания слов в отдельных фразах и предложениях, а также использованием этих правил для разбора и генерации предложений. Эта область наиболее информативна, и поэтому успешно применяется для автоматизации лингвистического анализа.

- Семантика изучает значение слов, фраз и предложений, а также способы передачи смысла в выражениях естественного языка.

- Прагматика – наука о способах использования языка и его воздействия на слушателя.

- Знания об окружающем мире – это сведения о реальном физическом мире, в котором существуют оба агента, участвующие в общении. Это мир социальных взаимоотношений, а также значений и целей человека в обществе.

Существование этих уровней анализа подтверждаются лингвистикой и нейропсихологией, однако они не дают полного представления о языке. Многие из них настолько сложны, что об их реализации в относительно полной мере в вычислительной машине остаётся только мечтать. Упомянутые уровни тесно связаны между собой и даже низко уровневые изменения интонации, ритма или нюансов смысла употребления слов могут полностью изменить значение сказанного. Примером этому является сарказм.

Для синтаксиса и семантики такая взаимосвязь очевидна, хотя между этими понятиями проводится чёткая разделительная линия. Например, различные предложения можно интерпретировать по-разному в зависимости от контекста. Синтаксис также оказывает сильное влияние на семантику, что подтверждается значимостью структуры словосочетания при интерпретации предложений. Несмотря на то, что природа различия синтаксиса и семантики является предметом ожесточённых споров в лингвистике, эти различия сохраняются и играют важную роль в понимании естественного языка. Просодия и словесная передача информации дополняют друг друга [1, 2]. Об этом можно судить исходя из исследований, связанных с «выборочным зашумлением речи». Просодические характеристики голоса, скрыты в основном в звучании гласных, в то время как смысл и значение произносимых слов закреплено за последовательностью согласных, промежутки между которыми заполняют гласные. И те, и другие фонемы можно исказить произвольным образом, но до определённого предела, смысл речи при этом останется понятным. Стоит подчеркнуть, что предел искажения фонем, в частности характеризуемый плотностью передачи информации, различен для гласных и согласных фонем, что может оправдать дробление речи на несколько «каналов» для целей более эффективного распознавания. Использование различных алгоритмов оптимизации передачи и сжатия информации на линии не позволяет уплотнить информационный поток сильнее, чем до 20 кбод (Бод – единица скорости передачи информации по каналу связи) [9, 10]. При большем уплотнении происходит необратимая потеря точности передачи деталей голоса, которые предположительно влияют на его узнавание, вследствие серьёзного огрубления низкоэнергетической части спектра. Как уже было сказано выше, возможности просодического канала исчерпываются немного раньше.

Проблема понимания языка может возникнуть при реализации интерфейса с базой данных, системы автоматического перевода и программы интерактивного обучения и пр. Во всех этих системах исходное предложение необходимо привести к внутреннему представлению, отражающему его значение. Этапы этого процесса для простой системы понимания естественного языка можно охарактеризовать следующим образом:

4. Первая стадия – синтаксический разбор или парсинг (от англ. Parsing – разбирать, анализировать, синтаксический разбор) или анализ синтаксической структуры. В процессе синтаксического разбора проверя-

ется, корректно ли составлено предложение, и определяется его лингвистическая структура. За счёт идентификации таких основных лингвистических отношений, как подлежащее - сказуемое, сказуемое – дополнение, в процессе синтаксического разбора, строится базис для семантической интерпретации. Результаты зачастую представляются в виде дерева разбора [1]. В синтаксическом анализаторе используются знания синтаксиса языка, морфологии и, частично, семантики.

5. Вторая стадия – семантическая интерпретация, то, что можно назвать пониманием языка. В результате выполнения этой стадии анализа формируется представление о содержании текста. «Содержание» обычно представляется в виде концептуальных графов, фреймов, выражений алгебры логики. В процессе семантической интерпретации используются знания о значении слов, их лингвистической структуре, о синонимах существительных и глаголов, а также об ограничениях, наложенных на употребление слов в языке.

6. Третья стадия – добавление структур из базы знаний к внутреннему представлению предложения для формирования расширенного понимания значения предложения. Для полного понимания предложения требуются знания о реальном мире. Окончательная структура представляет собой значение текста и используется программой понимания для дальнейшей его обработки. Например, в случае обслуживания человеко-машинным интерфейсом базы данных, такая структура используется для формирования представления запроса с учётом организации конкретной базы данных. Затем этот запрос может быть переведён на запрос на языке управления базами данных. Эта стадия наиболее близка по своей сути к экспертным системам.

Три стадии присутствуют практически во всех системах, хотя и могут быть по-разному реализованы в виде программных модулей. Например, во многих программах дерево разбора не строится в явном виде. Вместо этого напрямую генерируется внутреннее семантическое представление. Тем не менее, оно не явно участвует в разборе предложения. Типичный пример – инкрементальный синтаксический разбор («incremental parsing») [11, 12]. В рамках данного метода фрагмент внутреннего представления формируется при разборе каждой существенной части предложения. Объединение таких фрагментов составляет полную структуру предложения, которая зачастую используется для устранения двусмысленности и общего руководства действиями синтаксического анализатора.

Из всего вышесказанного логично сосредоточиться на исследовании закономерностей самого языка в самом общем смысле, как переносчика информации в процессе общения, а также структуры, строения и способов применения основных элементов, кодирующих в нём информацию.

В работе [13] предложены методы идентификации и обнаружения факта различия двух или более языков, использованных в анализируемом

тексте, они могут быть с успехом применены в программах интеллектуального перевода, облегчая, таким образом, использование интерфейса таких программ, а также в качестве удобных дополнений к программам-браузерам, применяемым при просмотре информации, содержащейся в глобальной сети Интернет. Проблема определения языка, на котором написан документ в Интернете, решается либо пользователем, который должен для этого ознакомиться с содержанием документа, который может не представлять для него ценности, либо автор документа должен указать язык документа явно (в языке разметки гипертекста HTML для этого предусмотрены специальные тэги). С использованием предложенных методов поиск немаркированных по признаку языка документов в Интернете может быть оптимизирован по эффективности.

Методы построения смыслового пространства являются предтечами методов эффективной организации словарей в системах интеллектуального перевода и в системах поиска информации по семантическому признаку. Классическая организация словаря, с распределением словарных единиц в соответствии с алфавитным порядком, не удовлетворяет целому ряду требований к оптимальной работе со словарём и поиска в нём. Реструктуризация словарей в соответствии с категориями семантического пространства, поможет построить систему интеллектуального перевода, отличающуюся скоростью и точностью работы, переводящую смысл предъявляемого высказывания, а не его словарный состав. Следствием последнего явления являются ошибочные переводы, либо вовсе отказ существующих систем электронного перевода.

Кроме того, методы и алгоритмы семантической кластеризации и классификации, являются необходимой частью систем информационного поиска, автоматической рубрикации текстовой информации, а также систем извлечения данных. Для подобных целей также существенной является информация о естественном упорядочении фонетического алфавита естественного языка в смысле частоты использования фонетических символов языка (один из методов получения такого ряда приведён в [13, 14]). Такой фонетический алфавит может быть представлен как числовая последовательность, в которой, кроме её состава, сам способ упорядочения также несёт полезную информацию. Характер упорядочения может нести отражение смысловой классификации слов, в которые входят рассматриваемые звуковые символы. Такое построение позволяет представить весь словарный состав некоторого языка в виде многомерного массива, представимого, в свою очередь, в виде графического изображения, доступного для анализа человеку. Графическое изображение можно использовать как совокупность признаков для автоматического распознавания языков по имеющейся части или по всему множеству лексем естественного языка [13].

Распространённым является также использование нейросетевых технологий для решения тех или иных задач, связанных с обработкой естест-

венной человеческой речи. Чаще всего нейросетевые технологии применяются для построения ассоциаторов, использующихся в процессе классификации лингвистической информации. Так в [15] рассмотрено семейство нейросетевых алгоритмов, распознающих прошедшее время английских глаголов и отделяющее, таким образом, их от других частей речи, встречающихся в тексте, в сравнении с авторской методикой, основанной, в том числе и на принципах логического вывода.

Важным элементом в задаче распознавания и узнавания речи являются классифицируемые элементы. Первый и очевидный способ анализа связей между элементами речи — статистический. Фундаментальным недостатком такого подхода является возможность принять естественную изменчивость языка, не несущую решающей смысловой нагрузки (например, употребление искажённых гласных в словах), но имеющую статистический вес, за достойный внимания тренд, влияющий на процесс передачи информации. Как следствие возникает переизбыток связей между элементами речи и комбинаторный взрыв, не поддающийся численной обработке на современных ЭВМ в разумные сроки.

Практически все 100% программных продуктов на тематическом рынке созданы с использованием естественно следующей из языкознания концепции поиска по словарю. Эти программы используют огромные словари, и иногда не тривиальные алгоритмы поиска в них. Словарь, однако, может иметь вид, несколько отличающийся от той формы, к которой мы привыкли, и представлять собой адаптированный для распознавания и понимания речи компьютером вариант [3, 16]. Словари, содержащие слова со слитным произнесением, содержащие слова и их комбинации обладают, как правило, большим объёмом, так как должны содержать все варианты произношения. Как следствие сложность поиска в них и распознавания также растёт факториально, даже без учёта сложности проблемы сличения, которая появляется в связи с явлениями зашумлённости и искажениями, а также в связи с особенностями произношения слитной речи. Для упрощения процесс распознавания можно разделить на два этапа, с применением «внутри-этапных» словарей, и описать следующим образом. Первые 2 этапа — рецепция и очистка от шумов. Здесь, вообще говоря, также проводится распознавание, т.к. необходимо распознать и выделить полезный сигнал. Здесь используется множество прикладных техник. Среди них чаще всего — урезание полосы сигнала по частотам свойственным для речи [17] и подавление частот, свойственных шумам. Недостаток таких методов — неявная зависимость от акустической обстановки и свойств («манеры») речи субъекта. Достоинство — простота реализации. Реже применяются более изощрённые техники, — например, методы анализа независимых компонент, достоинствам которых посвящено множество работ [18].

Следующий этап — собственно работа с речью. Подавляющее большинство систем распознавания речи базируются на фонетическом словаре.

Также для распознавания и классификации языковых единиц иногда используются морфологические словари, частотные словари, тезаурусы, словари сочетаемости и др. С применением большего количества и типов словарей растёт сложность системы в целом, однако эффективность и точность распознавания таких комплексных систем не всегда возрастает пропорционально.

Необходимо признать, что с практической точки зрения, задача распознавания речи, сводящаяся к извлечению из «речи», которая в нормальных условиях звучит слитно, «текста», как совокупности дискретных знаков, удобных для хранения и кодирования в памяти вычислительной системы, на сегодняшний день не решена на достаточно качественном уровне, и вообще говоря, в силу сложности рассматриваемого явления, вряд ли может быть решена в лоб и/или методами, имеющими хоть какое-то отношения и родство с методами простого прямого перебора.

Существенное сокращение словаря и словаря статистических связей между языковыми единицами (в самом общем смысле) может быть достигнуто некоторым ограничением области применения (ограничения объёма словарных слов) и/ или ограничением количества возможных пользователей. Распознавание речи, зависящее от диктора, это такой процесс, когда пользователь должен сначала «научить» систему распознавать его голос, и только после этого она может функционировать. Системы распознавания речи, зависящие от диктора (голосозависимые) обычно проще разрабатывать, они дешевле и работают более точно, но они не столь гибки, как могли бы быть голосонезависимые программы. Распознавание речи, не зависящее от диктора, это такая система, которая способна распознать любую речь, независимо от того, кто говорит и на каком языке. Это самые сложные в разработке и самые дорогие системы, а точность распознавания у них ниже. Однако эти системы потенциально более гибки в работе. Адаптивные системы приспособляются к характеристикам нового диктора. Уровень их сложности лежит где-то посередине между голосонезависимыми и голосозависимыми системами. Дикторы, как правило, являются носителями только одного языка. Это позволяет использовать свойства конкретного языка. Закономерности конкретного языка как средства передачи информации, безотносительно к свойствам конкретного языка и «универсальный подход» (как нечто противоположное анализу конкретного языка) в подобных системах практически не рассматриваются. Между тем такое исследование могло бы дать понимание процесса смыслового построения фразы с максимально общей точки зрения.

Системы распознавания изолированных слов работают с дискретными словами - в этом случае требуется пауза между словами. Это самая простая форма распознавания, так как в этом случае легко определяется конец речевого сигнала, а произношение слова не затрагивает другие слова. Поскольку в этих системах количество слов, то есть количество центров кла-

стеризации, постоянно, то их легче проектировать.

Приблизительный «типичный» алгоритм распознавания речи представляется следующим: хранимые в памяти компьютера эталоны произношения (фонетический словарь) по очереди сравниваются с текущим участком последовательности векторов, описывающих входной речевой сигнал (часто сравниваются некоторые отображения звуковых последовательностей на более информативные пространства), предварительно расчленённый на «слова» каким-либо способом. В зависимости от степени совпадения выбирается лучший вариант в соответствии с принятой для описания языка моделью, формируется гипотеза о содержании высказывания в соответствии с принятыми правилами синтаксического и грамматического строя высказывания.

Лучшим результатом на сегодняшний день, по качеству распознавания речи (распознавание того, что было сказано, перевода сказанного в машинописный текст, понимания составленного текста, и выполнения каких-либо действий в соответствии с ним) среди программ, которые можно найти на тематическом рынке, является 95%. Эту цифру можно охарактеризовать как максимальную для более-менее надёжного перевода, однако результаты хорошо поставленных экспериментов (без тщательно подбираемых «щадящих» условий) отсутствуют, и, по словам многих разработчиков, при получении и этого результата возможны сбои. В то время как для надёжной работы систем распознавания речи, необходим уровень 98,5 - 99% в условиях естественной среды (или вообще вне зависимости от среды), который, ещё не достигнут [1]. Одной из самых совершенных коммерческих систем автоматического распознавания речи является система распознавания изолированных слов и слитной речи «CSRS» фирмы NEC (Япония) [1, 19, 20]. В системе используются пять микропроцессоров. «CSRS», что обеспечивает надёжное автоматическое распознавание в действительно шумных средах до 90 дБ с 0,2% ошибок и 0,7% отказов на материале 120 слов. Необходимо отметить общую тенденцию – чем меньше слов, тем надёжнее, и, соответственно, менее актуально. При анализе словаря из 7 слов вообще можно добиться 100% (99,8%) «понимания», только такие системы вряд ли применимы в смысле полноценного голосонезависимого человеко-машинного интерфейса на практике.

Возможно, в оправдание приводимых в литературе экспериментальных данных, стоит отметить, что довольно трудно выбрать удобный показатель качества работы системы распознавания речи. Наиболее просто такой показатель качества вводится для командных систем. При тестировании в случайном порядке произносятся все возможные команды достаточно большое число раз. Подсчитывается количество правильно распознанных команд и делится на общее количество произнесенных команд. В результате получается оценка вероятности правильного распознавания команды в заданной при эксперименте акустической обстановке.

Существующие образцы программ обработки речи представляют собой узкоспециализированные системы, зачастую не нуждающиеся, например, в модуле анализа контекста высказывания, за исключением экспериментальных и исследовательских систем. Последний же, в свою очередь является необходимым для решения задачи «понимания» машиной смысла сказанного, то есть построения некой когнитивной модели.

Выводы. Анализируя сказанное, можно сделать следующие выводы.

1. На сегодняшний день не существует какой-либо адекватной реальностям системы распознавания и понимания компьютером человеческого голоса и речи, а также их семантической интерпретации.

2. Не существует системы «корректного» электронного перевода с одного языка на другой, в смысле сохранения информации, которую несёт переводимая фраза.

3. Доступные на сегодняшний день технологии не отвечают требованиям удобства, а главное, надёжности использования. В подтверждение этому можно привести тот факт, что до сих пор ни одна из систем из обсуждаемой области не стала достаточно популярной, чтобы о ней говорить как об устройстве или программном обеспечении, которому отдаёт предпочтение более-менее «устоявшаяся» группа пользователей.

4. Человеческий язык, сам по себе, а также феномен общения через речь, более сложен и обладает более изощрёнными свойствами, чем традиционно предполагали специалисты по программированию и инженеры. С другой стороны, информация о свойствах языка и речи, полученная лингвистами, зачастую не подходит для использования в компьютерных программах непосредственно. Однако использование такой информации необходимо. Также желательно привлечь данные, касающиеся устройства человеческого мозга, как аппарата, являющего собой пример, реализующий обсуждаемые функции наиболее качественно. Это, прежде всего, данные такой области медицины, как психология и нейропсихология, полученные выдающимися отечественными нейрофизиологами в их исследованиях о реализации мозгом лингвистических функций, вместе с современными работами по томографическому картированию головного мозга человека.

Список использованных источников

1. Потапова Р.К. Речевое управление роботом: лингвистика и современное автоматизированные системы. – М.: КомКнига, 2005. – 328 с.

2. Маслов Ю.С. Введение в языкознание. Учебное пособие для вузов. М. «Высшая школа» 1987, 272 с.

3. Люгер Дж.Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М. : Издательский дом «Вильямс», 2005, 864 с.

4. Капанадзе О.Г. Современные зарубежные системы машинного перевода. М.: ВЦП, 1989, 101 с.

5. Говорун М. Машинный перевод в XX веке// Мир Internet.-2001,

№2, с.16-26.

6. Зайченко Ю.П. Динамическое программирование для Марковских процессов. - <http://www.ntcnvg.ru/lekcii/116.htm>.
7. Местецкий Л.М. Математические методы распознавания образов. - Курс лекций МГУ, ВМиК.
8. Бабков В.Ю., Вознюк М.А., Дмитриев В.И. Системы мобильной связи. - СПб, 1999, 331 с.
9. Лившиц Б.С., Пшеничников А.П., Харкевич А.Д. Теория телетрафика. – М.: Связь, 1979, 224 с.
10. Искусственный интеллект: современный подход. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2006, 1408 с.
11. Allen J. Natural Language Understanding. Menlo Park, CA: Benjamin/Cummings, 1987.
12. Vvedensky V.L., Korshakov A.V. Visualization of the Basic Language Thesaurus. Proc. VII International Conf. «Cognitive Modelling in Linguistics», Varna 2004, pp. 308-313.
13. Введенский В.Л., Коршаков А.В.: Естественный упорядоченный алфавит индоевропейских языков. Нейроинформатика 2004, VI Всеросс. НТК, ч. 2, с. 18-24.
14. Ling C.X.. Learning the Past Tense of English Verbs: The Symbolic Pattern Associator vs. Connectionist Models. Journal of Artificial Intelligence Research 1 (1994) 209-229 Submitted 11/93 Published 02/94.
15. http://WWW.cslu.cse.ogi.edu/tutordemos/SpectrogramReading/spectrogram_reading.html
16. Morgan N., Bourlard H., Hermansky H. Automatic Speech Recognition: <http://www.infoscience.epfl.ch/record/82481>.
17. NEC Electronics <http://www.necel.com/index.html>.
18. NEC Electronics <http://www.nec.co.jp/>.
19. Степанов М.Ф. Машинный перевод и общение на естественном языке : учеб. пособие. -Саратов : СГТУ, 2000. - 96 с.

Кремер О.Б.

**РЕШЕНИЕ ОБЩИХ ЗАДАЧ ПРОЕКТИРОВАНИЯ С ПОМОЩЬЮ
СРЕДЫ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНЫХ КОМПЛЕКСОВ
*olgaborisovna k@mail.ru***

Среда разработки программ обычно предназначена для многократного использования и пригодна для решения общих задач. Среды разработки в настоящее время применяются для создания графических интерфейсов пользователя, для построения разнообразных редакторов, компиляторов, финансовых моделей [1].

Среда диктует общую структуру приложения. Она описывает, как распределены обязанности между различными компонентами и как они должны взаимодействовать между собой. Преимущество среды состоит в

том, что разработчику нового приложения нужно всего лишь сконцентрироваться на специфике решаемой в данный момент проблемы. Более ранние разработки в той же среде не требуют длительной подготовки к повторному использованию, а их код не нуждается в переписывании. Недостаток единой общей среды разработки в том, что она жестко ограничивает форму приложения, однако снятие ограничений требует пересмотра всей среды, тем самым утрачивается первопричина ее использования [2].

Постановка задачи заключается в следующем: для сокращения сроков создания типовых программных комплексов (ПК) необходимо спроектировать среду разработки, основанную на объектно-ориентированной технологии (ООТ).

Преимущества ООТ наблюдаются только в тех случаях, когда программные подсистемы многократно используются в разных проектах, т.е. в программном обеспечении (ПО) почти не должно быть проблемно-зависимых компонентов. Краеугольным камнем в ООТ является характеристика ПО в терминах поведения или действий, которые должны быть выполнены. Работа по выявлению компонентов, описанию их поведения и возможных действий – это один из этапов создания среды разработки ПК.

Исходя из цели создания, среда разработки должна обеспечить выполнение следующих функций: конструировать интерфейс типового ПК из графических объектов; устанавливать свойства и методы объектов, сгруппированных в классы; запоминать структуру и установленные значения объектов ПК для последующего изменения; создавать компьютерную программу для работы пользователя с ПК, где исходными данными являются данные, которые выбраны в ходе конструирования комплекса.

Таким образом, пользователь на основе анализа реального объекта предметной области формирует общие требования к разрабатываемому программному комплексу, который будет моделировать поведение реального объекта. Пользователь перечисляет участвующие в задаче объекты, их основные свойства и поведение. Поведение объекта описывается с двух сторон – это действия, выполняемые объектом для обслуживания запросов от других объектов, и действия других объектов, требуемые ему самому. Все объекты задачи, их свойства и поведение (выполняемые и требуемые действия) обозначаются именами и при необходимости сопровождаются комментариями.

Данное описание требований пользователя состоит из двух частей: «что дано» и «что должно быть получено». Каждая часть представлена группой объектов со своими свойствами и поведением. Это описание является самым верхним и служит отправной точкой для дальнейшего анализа.

Представим формализованную модель предметной области следующим образом. Пусть SR – среда разработки типового ПК. D(SR) – действия, которые пользователь среды может произвести, например, создать новый комплекс, открыть уже сконструированный комплекс для внесения

изменений, записать комплекс в виде, удобном для последующей работы. $R(t)$ - конечный результат работы пользователя среды, т.е. ПК и исходные данные, необходимые для пользователя комплекса за сеанс работы t в среде разработки. Тогда F – процесс разработки ПК можно представить в следующем виде:

$$F = (SR, D(SR), R(t))$$

В свою очередь SR состоит из следующих компонентов:

$$SR = (O_i, C_{ij}, M_{ik}, D(O_i))$$

где O_i – множество графических объектов, $i \in [1, I]$ (I – количество графических объектов оболочки), т.е.

$$O_i = \{O_{i1}, O_{i2}, \dots, O_{i-1}, O_{iI}\};$$

C_{ij} – свойства i -го объекта, где $j \in [1, J_i]$ (J_i – количество свойств i -го объекта);

M_{ik} – методы i -го объекта, где $k \in [1, K_i]$ (K_i – количество методов i -го объекта);

$D(O_i)$ – действия, которые возможно задать в конструкторе для объектов O_i .

Структура разрабатываемого ПК - $S_p(t)$ состоит из p графических объектов с заданными свойствами и методами, установленными за сеанс работы t , где $p \in [1, P]$ (P – количество объектов ПК) и может быть записана в виде следующего выражения:

$$S_p(t) = (O_p, C_{pj}, M_{pk}, D(O_p)),$$

$$\forall p, j, k : p \in [1, P], \text{ причем } P \leq I, j \in [1, J_p], k \in [1, K_p],$$

где O_p – множество, состоящее из P объектов, удовлетворяющих условию $O_p \subseteq O_i$, C_{pj} – установленные свойства p -ого объекта, M_{pk} – выбранные методы p -ого объекта, $D(O_p)$ - действия, назначенные для p -ого объекта.

Конечный результат работы пользователя среды можно представить в виде следующего выражения:

$$R(t) = (PN(t), S_v(t), ID_v(t)),$$

где $PN(t)$ - компьютерная программа-навигатор по программным ресурсам для пользователя ПК, $S_v(t)$ - структура v -го ПК, $ID_v(t)$ – исходные данные для работы v -го комплекса. Каждый из этих параметров определен по окончании сеанса работы t пользователя в среде разработки типового ПК.

Составными частями ООТ для среды разработки типового ПК являются процесс анализа, проектирования и программной реализации.

Программную реализацию среды разработки ПК рассмотрим на примере среды разработки электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) по дисциплине.

Преподаватель готовит исходные данные для работы в среде разработки ПК, к которым относятся перечень учебно-методических материалов и сами эти материалы в электронном виде.

Далее преподаватель работает в среде разработки ПК, выбирая из коллекции графических объектов нужные и назначая экземплярам объек-

тов свойства и методы.

После построения графического интерфейса и подключения к каждому экземпляру объекта файла с учебно-методическим материалом по команде пользователя происходит формирование ЭУМК по дисциплине, которым в последствии будут пользоваться студенты.

ЭУМК обычно состоит из следующих трех блоков: методический материал, учебный материал и контроль знаний по дисциплине [3, 4]. Полученный программный комплекс создается в отдельной папке компьютера, на котором преподаватель работал в среде разработки ПК. Данную папку можно копировать и переносить на любое автоматизированное рабочее место студента или сервер кафедры.

Список использованных источников

1. Бадд Т. Объектно-ориентированное программирование <http://grizlyk1.narod.ru/badd/index.htm>.
2. Иванов А.Г., Пятницкий А.А., Филинов Ю.Е. Объектно-ориентированный подход технологии программирования - ИПИ РАН, 2000 - <http://grizlyk1.narod.ru/art/ivan1.htm>.
3. Кремер О.Б. «Программный комплекс «Системное программное обеспечение»» - М.: ВНТИЦ, 2007. - № 50200702373.
4. Кремер О.Б., Подвальный С.Л. Программный комплекс «Программно-методический комплекс курса «Программирование в среде MS Office»». - М.: ВНТИЦ, 2005. - №50200500592.

Лебеденко Е. В.

ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ СЛУЖЕБНОЙ ИНФОРМАЦИЕЙ В РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМАХ, ПОСТРОЕННЫХ ПО ТЕХНОЛОГИИ PEER-TO-PEER

lebedenko eugene@mail.ru

Развитию распределенных систем обработки информации в настоящее время уделяется существенное внимание. Крупные компании, связанные с информационными технологиями, широко внедряют средства, реализующие такие сервисы, как SaaS (Software as a Service) и SoD (Software on-Demand), IaaS (Infrastructure as a Service). Подобные сервисы находят свое развитие в идеологии облачных вычислений (Cloud computing), согласно которой пользователю предоставляются не только вычислительные ресурсы поставщика услуг, а также инфраструктура вычислительной системы, системное и прикладное программное обеспечение. Подобный подход резко снижает экономические затраты, связанные с развертыванием локальной вычислительной системы.

Несмотря на экономическую привлекательность, идеология cloud computing имеет ряд, подвергаемых критике, проблем. Одной из них является ограничение свободы пользования информацией, в силу того, что

пользователи «облачных» систем вынуждены передавать ее третьим лицам – провайдерам cloud computing.

Альтернативным вариантом организации распределенной обработки информации являются системы, построенные по технологии peer-to-peer (точка-точка). Технология peer-to-peer базируется на концепции избыточных вычислительных ресурсов современных сетевых узлов, при которой узел может одновременно быть, как клиентом, так и сервером. Примерами эффективной организации peer-to-peer распределенных систем являются сервисы мгновенного обмена сообщениями (AOL ICQ, Microsoft Messenger, Skype), сервисы хранения данных (BitTorrent-сети), пиринговые сети распределенных вычислений (проект SETI@home).

Проблемой peer-to-peer технологии является централизация служебной информации об узлах и ресурсах сети, что существенно снижает преимущества распределенного подхода к обработке информации. Например, отказ в BitTorrent-сети сервера (BitTorrent tracker), содержащего информацию о ресурсах ее узлов, приводит к неработоспособности всей сети.

Одним из направлений исследований в этой области является рассмотрение способов децентрализации, как самой служебной информации, так и методов управления ею. При этом требуется рассмотреть принципиальную возможность такой децентрализации и вопросы эффективности функционирования peer-to-peer сети, построенной по такому принципу.

Лукьянченкова Н.Е.

**МЕТОДИКА РАЗГРАНИЧЕНИЯ ДОСТУПА К СОДЕРЖИМОМУ
ОФИСНЫХ ДОКУМЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЯЗЫКА XML**

lebedenko eugene@mail.ru

Технологии электронного документооборота (ЭДО) совершенствуются. Развивается как архитектура систем ЭДО, так и базовые компоненты - форматы электронных документов и протоколы обмена ими.

Особую важность приобретают технологии защищенного электронного документооборота, обеспечивающие решение задач, связанных с конфиденциальностью обмена документами и разграничения доступа к их содержимому на основе определенных политик безопасности.

Компании разработчики программных продуктов, ориентированных на использование в системах ЭДО, предлагают собственные решения, реализующие защищенный документооборот. Примером таких решений сфере обработки офисных документов является система Microsoft Windows Rights Management Services (RMS) - дополнительная служба для Windows Server 2003 (R2), помогающая предотвратить несанкционированное обращение к электронной информации в онлайн-режиме и автономном режиме, внутри границ корпоративного брандмауэра и за его рамками. В предметной области распределенных баз данных подобным решением является

система Oracle Information Rights Management (IRM) - специализированное решение, которое обеспечивает защиту и контроль над конфиденциальными документами вне зависимости от месторасположения.

Особенностью подобных систем является централизация функций распределения прав доступа к документам на основе систем сертификатов. Эта стратегия является актуальной для крупных организаций с развитыми системами ЭДО. В то же время, развертывание подобных систем в организациях среднего или начального уровня является нецелесообразной.

Для подобных систем ЭДО предлагается использовать возможности форматов современных офисных документов, базирующихся на стандарте языка XML. Одной из функций обработки подобных документов является их валидация стандарту XML, реализуемая XML-парсером. Правила парсинга XML-документов являются настраиваемыми, что позволяет включить в структуру анализируемого XML-документа разделы, связанные с разграничением доступа к его содержимому, а также его шифрования. В ходе исследования были проанализированы особенности парсинга XML-стандартов ODF и OpenXML, на их основе был разработан прототип системы, обеспечивающий функционал XML-парсинга с функциями разграничения доступа.

Махортов С.Д., Баранов Д.В.

LR-СТРУКТУРЫ В УСЛОВНЫХ СИСТЕМАХ ПЕРЕПИСЫВАНИЯ
sd@expert.vrn.ru

Теория систем переписывания термов (СПТ) представляет эффективный аппарат для решения ряда проблем компьютерной алгебры и искусственного интеллекта [1–2]. Важными задачами, связанными с СПТ, являются эквивалентные преобразования и упрощение их множеств правил. В то время как для *обычных* СПТ подобные задачи решались в некоторых работах (например, [3]), для *условных* СПТ они еще остаются открытыми. Этот факт можно объяснить более сложной структурой правил условных СПТ. Для обычных систем задача минимизации множества правил в конечном счете сводится к транзитивной редукции некоторого бинарного отношения. Для условных систем можно говорить о более сложной задаче нахождения логической редукции.

При определении системы переписывания отправной точкой является эквациональная теория, множество правил которой состоит из равенств. Правила СПТ получаются путем «ориентации» равенств и, возможно, пополнения для достижения свойства конfluence-ности. Аналогичный подход используется и для условных СПТ [4]. Эквациональная теория может содержать набор позитивно-условных правил вида $s_1 = t_1, \dots, s_n = t_n : s = t$. Смысл такого правила в следующем: если имеют место все равенства термов $s_i = t_i, i = 1, \dots, n$, то выполнено и $s = t$.

Если вместо термов рассматривать независимые элементы, то задача упрощения множества условных равенств может быть сведена к исследованной в [5] минимизации хорновых конъюнктивных нормальных форм. Аналогичные методы можно использовать и в случае равенств между термами, но оптимизация может оказаться лишь частичной.

В работе [6] введена основанная на решетках алгебраическая модель условной эквациональной теории – LP-структура. Она решает задачу упрощения правил с учетом связей между термами, обусловленными применениями функций и подстановок, однако оставляет без внимания транзитивные связи отдельных термов в равенствах. В настоящем сообщении предложено расширение LP-структуры, учитывающее транзитивные связи. Это позволяет говорить о завершении решения проблемы минимизации правил для условных эквациональных теорий рассматриваемого класса.

Напомним некоторые основные понятия, связанные с термами. Пусть Σ – алфавит, представляющий объединение непересекающихся множеств: V – множество переменных; Σ_n , $n = 0, 1, \dots$ – множества n -арных функций. Стандартным образом определяется множество термов $T(\Sigma)$ [7]. Отображение $\sigma: V \rightarrow T(\Sigma)$ называется подстановкой. Это понятие распространяется на все $t \in T(\Sigma)$. Эквациональной теорией называется пара (Σ, E) , где Σ – алфавит, состоящий из счетного множества переменных и непустого множества функциональных символов, а $E \subseteq T(\Sigma) \times T(\Sigma)$ – множество равенств вида $s = t$ ($s, t \in T(\Sigma)$). На данной совокупности равенств E рассмотрим множество конечных подмножеств $\lambda(E)$ – математическую решетку. В ней заданы отношения включения \subseteq, \supseteq , а также операции \cap и \cup – теоретико-множественные пересечение и объединение. Кроме них зададим еще три группы операций, связанных соответственно с функциями, подстановками и транзитивностью термов:

1) если $a = \{s_i = t_i \mid i = 1, \dots, n\}$ и $f \in \Sigma_n$, то $f(a) = \{f(s_1, \dots, s_n) = f(t_1, \dots, t_n)\}$;

2) если $a = \{s_j = t_j \mid j = 1, \dots, m\}$, то $\sigma(a) = \{\sigma(s_j) = \sigma(t_j) \mid j = 1, \dots, m\}$ для любой подстановки σ ;

3) если $a = \{t_1 = t_2, t_2 = t_3\}$, $b = \{t_1 = t_3\}$, то $b = \text{Tr}(a)$.

Определение 1. Пусть задана эквациональная теория (Σ, E) . Эквациональной решеткой F называется решетка, полученная пополнением $\lambda(E)$ относительно определенных выше операций 1)–3).

В данной модели рассматривается условная эквациональная теория с правилами вида $s_1 = t_1, \dots, s_n = t_n : u_1 = v_1, \dots, u_m = v_m$. Таким образом, предпосылка и заключение правила могут рассматриваться как элементы эквациональной решетки.

По аналогии с известными работами [7] введем аксиомы и правила

условной эквациональной дедукции. Аксиомы порождаются правилами вывода равенств:

- $a : f(a)$ для $a = \{s_1 = t_1, \dots, s_n = t_n\}$ и $f \in \Sigma_n$;
- $a : \sigma(a)$ для $a \in F$ и любой подстановки σ ;
- $a : \text{Tr}(a)$ для $a = \{t_1 = t_2, t_2 = t_3\}$.

Такие условные правила можно назвать тавтологиями. Еще одной очевидной тавтологией является правило $a : b$ при $a \supseteq b$.

Правила вывода в условной эквациональной логике таковы:

- $a : b \mapsto \sigma(a) : \sigma(b)$ для любой подстановки σ (следуя [7]);
- $a : b, a : c \mapsto a : b \cup c$ (возможность вывода по частям);
- $a : b, b : c \mapsto a : c$ (транзитивность).

Далее введем понятие логического бинарного отношения на решетке F , которое соответствует условной эквациональной логике. Во-первых, логическое отношение R должно содержать все тавтологии. Для них введем общее обозначение: $a \succ b$, если $a \supseteq b$, $b = \sigma(a)$, $b = f(a)$ или $b = \text{Tr}(a)$. Итак, для логического отношения R справедливо $\succ \subseteq R$.

Другие свойства логического отношения вытекают из правил дедукции. В частности, отношение R называется

- *применимым*, если для любой подстановки σ из $(a, b) \in R$ следует $(\sigma(a), \sigma(b)) \in R$;
- *дистрибутивным*, если для любых $(a, b_1), (a, b_2) \in R$ выполнено $(a, b_1 \cup b_2) \in R$.

Следующее определение суммирует рассмотренные свойства.

Определение 2. Бинарное отношение на эквациональной решетке называется логическим, если оно содержит тавтологии, а также является применимым, дистрибутивным и транзитивным. Логическим замыканием произвольного отношения R называется наименьшее логическое отношение, содержащее R .

Два отношения R_1 и R_2 , определенные на общей эквациональной решетке, называются эквивалентными, если их логические замыкания совпадают. Логической редукцией данного отношения R называется минимальное эквивалентное ему отношение R_0 .

Из определений не следует существования логического замыкания или редукции для произвольного бинарного отношения. Эти вопросы мы рассматриваем ниже.

Определение 3. Пусть задано некоторое отношение R на эквациональной решетке F . Будем говорить, что упорядоченная пара $a, b \in F$ логически связана отношением R (обозначим этот факт $a \xrightarrow{R} b$), если выполнено одно из следующих условий:

- 1) $(a, b) \in R$;

- 2) $a \succ b$;
- 3) существуют такие элементы $a_1, b_1 \in F$ и подстановка σ , что $a = \sigma(a_1), b = \sigma(b_1)$, причем $a_1 \xrightarrow{R} b_1$;
- 4) существуют такие элементы $b_1, b_2 \in F$, что $b_1 \cup b_2 = b$, причем $a \xrightarrow{R} b_1, a \xrightarrow{R} b_2$;
- 5) существует элемент $c \in F$ такой, что $a \xrightarrow{R} c$ и $c \xrightarrow{R} b$.

Теорема 1. Для произвольного отношения R на эквациональной решетке логическое замыкание существует и совпадает с множеством \xrightarrow{R} всех упорядоченных пар, логически связанных отношением R .

Для данного отношения R рассмотрим отношение \bar{R} , построенное последовательным выполнением следующих шагов:

- 1) добавить к R все пары (a, b) , для которых $b = \sigma(a)$, $b = f(a)$ либо $b = \text{Tr}(a)$, и обозначить новое отношение R_1 ;
- 2) добавить к R_1 всевозможные пары вида $(\sigma(a), \sigma(b))$, для которых $(a, b) \in R_1$, и обозначить новое отношение R_2 ;
- 3) добавить к R_2 все пары вида $(a_1 \cup a_2 \cup \dots \cup a_m, b_1 \cup b_2 \cup \dots \cup b_m)$, где $(a_i, b_i) \in R_2$, и обозначить новое отношение R_3 ;
- 4) объединить R_3 с отношением \supset .

Заметим, что в силу бесконечности множества F описанный процесс построения \bar{R} носит теоретический характер. В приложениях в качестве F можно взять конечное подмножество эквациональной решетки, построенное ограничением максимального уровня вложенности термов.

Теорема 2. Логическое замыкание отношения R на эквациональной решетке совпадает с транзитивным замыканием соответствующего отношения \bar{R} .

Для произвольного отношения R рассмотрим отношение \underline{R} , построенное выполнением шагов, обратных построению \bar{R} , а именно:

- 1) исключить из R все пары (a, b) , для которых $a \supset b$, и обозначить новое отношение R_{-1} .
- 2) исключить из отношения R_{-1} всевозможные пары (a, b) вида $(a_1 \cup a_2 \cup \dots \cup a_m, b_1 \cup b_2 \cup \dots \cup b_m)$, где $(a_i, b_i) \in R_{-1}$, причем (a, b) не совпадает ни с одной парой (a_i, b_i) , и обозначить новое отношение R_{-2} ;
- 3) исключить из R_{-2} всевозможные пары вида $(\sigma(a), \sigma(b))$, для которых $(a, b) \in R_{-2}$, причем (a, b) не совпадает с парой $(\sigma(a), \sigma(b))$, и обозначить новое отношение R_{-3} ;
- 4) исключить из R_{-3} все пары (a, b) , для которых $b = \sigma(a)$, $b = f(a)$ либо $b = \text{Tr}(a)$.

Следующая теорема указывает достаточное условие существования и способ построения логической редукции бинарного отношения на эква-

циональной решетке, что в приложении означает решение проблемы минимизации.

Теорема 3. Пусть для отношения \bar{R} на эквивалентной решетке построено соответствующее отношение \bar{R} . Тогда, если для \bar{R} существует транзитивная редукция R^0 , то соответствующее ей отношение \underline{R}^0 представляет собой логическую редукцию исходного отношения R .

Список использованных источников

1. Buchberger B., Loos R., Algebraic Simplification. In: Computer Algebra – Symbolic and Algebraic Computation. Springer Verlag, Vienna – New York, 1982, 11–43.
2. Hsiang J. Refutational theorem proving using term-rewriting systems // Artif. Intell. – Vol. 25, 1985, 255–300.
3. Toyama Y. On Equivalence Transformations for Term Rewriting Systems. In Proceedings of the 1983 and 1984 RIMS Symposia on Software Science and Engineering II. Lecture Notes In Computer Science, vol. 220. Springer–Verlag, London, 1986, 44–61.
4. Dershowitz N., Okada M., Sivakumar G. Canonical Conditional Rewrite Systems. In Proceedings of the 9th international Conference on Automated Deduction (May 23–26, 1988). Lecture Notes In Computer Science, vol. 310. Springer–Verlag, London, 1988, 538–549.
5. Hammer P. L., Kogan A. Optimal compression of propositional Horn knowledge bases: complexity and approximation. Artif. Intell. 64, 1 (Nov. 1993), 131–145.
6. Махортов С.Д. LP-структуры и возможности их применения для эквивалентных преобразований условных систем переписывания термов // Обозрение прикладной и промышленной математики. – 2008, т. 15, вып. 3. – С. 504–505.
7. Klop J.W. Term rewriting systems. In Handbook of Logic in Computer Science (Vol. 2): Background: Computational Structures. Osborne Handbooks of Logic In Computer Science, vol. 2. Oxford University Press, New York, 1992, 1–116.

Настащук Н.А.

ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УПРАВЛЕНИИ ИНФОРМАЦИОННЫМИ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

nat_lion@mail.ru

Доминирующей тенденцией развития современной цивилизации является дальнейший переход передовых стран мира, в частности, России, от постиндустриального к информационному обществу, в котором объектами и результатами труда большей части населения являются информационные ресурсы (ИР), преимущественно, знания. При этом, главная особенность

информатизации заключается в устойчивой тенденции интеллектуализации ее программно-аппаратных средств, что обусловлено резким увеличением объемов ИР и переходом к работе со знаниями. В этой связи, технологии искусственного интеллекта (ИИ) определяют одну из перспективных альтернатив развития информационного общества XXI века, поскольку основной акцент технологий ИИ – это обработка знаний.

Принимая во внимание, что в настоящее время знания признаны главным ресурсом предприятия, обратимся к пониманию данного феномена: «... информация, которая организована и проанализирована с целью сделать ее понятной и применимой для решения задачи или принятия решений» [1, С. 66]. В модели управления предприятием принято выделять три уровня: оперативный, тактический и стратегический. Большая часть ИР предприятия хранится в базах данных и обрабатывается оперативно посредством OLTP-технологии, предназначенной для обработки повседневной, текущей информации, поступающей из цехов, складов, от поставщиков, банков и т.д. Таким образом, оперативный уровень управления ИР предприятия обеспечен оперативными системами, или системами обработки транзакций.

В меньшей степени обеспечивается эффективное автоматизированное управление ИР на тактическом и стратегическом уровнях управления предприятием. Поскольку используемые программные средства, базирующиеся на количественных методах анализа и прогнозирования, не способны: 1) быстро находить оптимальные решения комбинаторных проблем; 2) обрабатывать большие объемы ориентировочной информации и плохо формализуемые процедуры логического вывода и на этой базе разрабатывать прогнозные планы и управленческие решения. В связи с этим, задачей данной статьи является обоснование подхода к эффективному управлению ИР предприятия на основе технологий ИИ, реализованных программными средствами, которые разработаны отечественными фирмами или адаптированы к использованию в России.

ИР предприятия представлены в виде документах массивов информации на машинных носителях в форме базы данных и базы знаний. Основными задачами по управлению ИР предприятия являются: учет данных, их хранение, поиск и обработка информации. Дальнейшее развитие баз данных привело к появлению интеллектуальных баз данных и хранилищ данных. Технологии ИИ, особенно экспертные системы, искусственные нейронные сети и интеллектуальный анализ данных, могут сделать доступ и манипуляции в интеллектуальных базах данных более эффективнее.

Интеллектуальные базы данных отличаются от обычных баз данных возможностью выборки по запросу необходимой информации, которая может явно не храниться, а выводиться из имеющейся в базе данных. *Хранилища данных* в отличие от баз данных (предназначенных для обслуживания повседневной деятельности предприятия) ориентированы на много-

летний оперативный, многомерный анализ данных, результаты которого могут быть использованы для принятия управленческих решений.

Анализ ИР в хранилищах данных базируется на *технологиях интеллектуального анализа данных*, целью которых является извлечение знаний из данных, т. е. обнаружение в исходных данных ранее неизвестных, практически полезных и доступных для интерпретации знаний (закономерностей), необходимых для принятия решений. При этом, данные технологии определяют новые способы учета, хранения, поиска и обработки ИР. Примером таких технологий являются так называемые Business Intelligence средства (Бизнес-Интеллект), предоставляющие конечному пользователю возможности доступа и последующего анализа прикладных структурированных данных с целью прогнозирования и принятия решений. Кроме того, Business Intelligence средства отражают развивающуюся в настоящее время в менеджменте концепцию управления знаниями предприятия.

К средствам Business Intelligence относятся хранилища данных (Data Warehouse), генераторы отчетов и средства аналитической обработки OLAP, а также средства поиска закономерностей Data Mining. В качестве Business Intelligence средств целесообразно предложить использовать следующие программные средства: некоторые информационно-аналитические системы (Deductor Studio, Poly-analyst и др.), информационные системы класса ERP (Microsoft Navision, 1С: Предприятие 8.0. и др.), средства построения хранилищ данных (Data Warehouse), системы оперативной аналитической обработки OLAP и глубинного анализа данных Data Mining.

Существуют другие технологии извлечения знаний из больших объемов накопленной в базах данных информации – так называемые *нейросетевые технологии*, суть которых заключается в способности распознавать образцы и обучаться на основе применения искусственных нейронных сетей. Важнейшим свойством нейросетевых технологий является их способность к обучению, что и делает нейросетевые модели незаменимыми при решении задач прогнозирования, для которых характерно: отсутствие алгоритмов решения задач при наличии достаточно большого числа примеров; наличие большого объема входной информации, характеризующей исследуемую проблему; зашумленность, частичная противоречивость, неполнота или избыточность исходных данных.

В настоящее время выделяют две основные группы программных продуктов, образующих инструментарий нейросетевых технологий: 1) нейропакеты (Brain Maker, Neuro Office, Excel Neuro Package и др.); 2) программные надстройки (add-ins), расширяющие функциональные возможности того или иного программного обеспечения (Aluada Forecaster XL и др.). А так же некоторые информационно-аналитические системы, например Deductor Studio.

Преобразование знаний в объект обработки на компьютере является задачей инженерии знаний, представляющей собой совокупность методов,

направленных на извлечение, приобретение, структурирование и формализацию знаний специалистов для проектирования и разработки базы знаний интеллектуальной информационной системы [1]. Наиболее широко используемыми интеллектуальными информационными системами являются *экспертные системы*, идея применения которых заключается в возможности принятия решения в уникальных ситуациях, для которых алгоритм решения заранее не известен и формируется по исходным данным в виде цепочки рассуждений из базы знаний на основе алгоритмов логического вывода. Причем решение задач предполагается осуществлять в условиях неполноты, недостаточности, многозначности исходной информации и качественных оценок бизнес-процессов.

В настоящее время выделяют две группы программных средств, образующих инструментарий технологии экспертных систем: 1) готовые экспертные системы, например «Приемы менеджмента», PSY (решение кадровых вопросов) и др.; 2) оболочки экспертной системы, например, ЭКСПЕРТ и др. При этом, можно выделить интеллектуальные системы поддержки принятия решений, в функциональные компоненты которых интегрированы механизмы функционирования экспертной системы, организации базы знаний и способы работы с ней. В данном случае речь идет о таких аналитических решениях как Expert Systems компании «ПРО-ИНВЕСТ»: Audit Expert, Prime Expert, Project Expert и Sales Expert.

В заключении следует отметить, что рассмотренный подход к управлению ИР предприятия позволяет существенно оптимизировать указанный процесс за счет использования современных программных средств, базирующихся на таких технологиях ИИ как экспертные системы, искусственные нейронные сети и интеллектуальный анализ данных.

Список использованных источников

1. Абдикиев Н. М. Проектирование интеллектуальных систем в экономике.– М.: «Экзамен», 2004. – 528 с.

Николаев Д.А.

МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЗАЩИЩЕННОСТИ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОЧТЫ *lebedenko eugene@mail.ru*

Современные информационно-вычислительные сети – это мульти-сервисные распределенные системы хранения и обработки информации. Сервисы, входящие в состав информационно-вычислительных сетей, обеспечивают поддержку процессов обработки информации, и ее обмена между узлами сети. Одной из наиболее востребованных сетевых служб является система электронной почты (СЭП), относящаяся к виду систем обработки сообщения (СОС).

Выбор программных решений СЭП для организации корпоративной

системы обработки сообщений является сложной многокритериальной задачей, в рамках которой рассматриваются вопросы совместимости, производительности, безопасности и др.

Рассмотрение вопросов безопасности СЭП актуально в связи с тем, что, в силу архитектурных решений, СЭП является системой с централизованным хранилищем и должна обеспечивать конфиденциальность, целостность и доступность данных множества ее пользователей.

Решение задачи оценки защищенности различных вариантов СЭП для объективного выбора наиболее защищенного по заданным критериям варианта, основано на исследовании функций вариантов почтовых серверов на предмет их возможных уязвимостей и создании условий, при которых возможна атака по несанкционированному доступу к почтовым ящикам пользователей и безуликовой выборке хранящихся в них сообщений.

В рамках исследования была выполнена сравнительная оценка функциональных возможностей следующих серверов электронной почты: Cyrus IMAP (ОС Linux), Merac (ОС Linux и Windows), а также публичных СЭП на основе web-интерфейса (mail.ru, yandex.ru, rambler.ru). Было разработано программное обеспечение, реализующее функции безуликовой выборки сообщений в автоматизированном режиме работы.

Исследованию подвергались системы мониторинга, встроенные в почтовые сервера, а также система журнальной регистрации почтовых серверов, фиксирующая такие события, как обращение к почтовому ящику, копирование сообщений, выставление отметки «прочитано».

Использование предложенной методики и разработанного программного комплекса позволяет определить защищенность почтовых серверов, на этапе принятия решения об использовании того или иного варианта в корпоративной информационно-вычислительной сети.

Пекшев Г.А., Преображенский А.П.
ПОСТРОЕНИЕ ГАЛО-СИСТЕМЫ С ИНТЕРАКТИВНЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ
app@vivt.ru

В работе проводится описание проекта по созданию визуальной гало-системы, с интерактивным бесконтактным управлением программных продуктов систем и приложений.

Гало-система основана на отображении трёхмерных объектов на экране относительно положение головы пользователя и экрана, то есть изображение на экране движется относительно движений головы таким образом визуально это выглядит как трёхмерное (стерео) изображение и для этого не нужно специальных стереочков.

Гало система основана на основе фэйс трекинга на отслеживании положения головы относительно экрана и построение картинка на основе этих данных. В обычных системах изображение растровое статично и

управление происходит при помощи мыши. А в гало-системе предметы кажутся стерео визуальными и для осмотра их не нужна мышь, а для осмотра надо всего осмотреть фигуру в пространстве.

Обнаружение лиц по цвету кожи производится обычно в два этапа:

Выделение пикселей, близких по цвету к коже;

Поиск лиц на изображении с использованием априорного знания о структуре человеческого лица.

Шаг 1. Цветовая сегментация кожи.

Шаг 2. Обработка результатов цветовой сегментации для обнаружения лица

Мы распознаем не только лицо, как эллипс, но и руки как сложную математическую модель, которая представляет собой широкий овал с отростками (пальцы), с определенным отношением размеров и расстояний друг от друга. Легче использовать не растровую графику, а векторную, и использовать алгоритмы 3-мерной графики. И можно положения рук спроецировать на плоскость и определять положения рук и изгибы пальцев, и какой жест, что обозначает, занося выборку с каждого кадра в нейронную сеть.

Проскурин Д.К., Колыхалова Е.В.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕМПОРАЛЬНЫХ ДАННЫХ НА УРОВНЕ БИЗНЕС-ЛОГИКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

evlako@gmail.com

Под темпоральностью данных будем понимать способность данных изменяться с течением времени. При проектировании информационных систем наиболее часто специалисты сталкиваются с тремя различными ситуациями, в которых необходимо учитывать аспект темпоральности данных предметной области.

Меняться свойственно большому числу атрибутов экземпляра класса. В таком случае будем считать, что меняется весь экземпляр класса. Для учета изменений экземпляра класса к атрибутам экземпляра необходимо добавить время.



Рис. 1. Схема проектирования темпоральности при изменении большого числа атрибутов экземпляра класса

Достоинством данного метода является относительная легкость проектирования и реализации информационной системы. Недостаток проявляется при постоянном внесении изменений в данные и заключается в потребности в достаточно большом объеме постоянного запоминающего устройства, выделенного для хранения базы данных системы.

Меняться свойственно лишь нескольким атрибутам экземпляра класса. В таком случае имеет смысл представить меняющиеся атрибуты в виде самостоятельных экземпляров классов, связанных со временем.

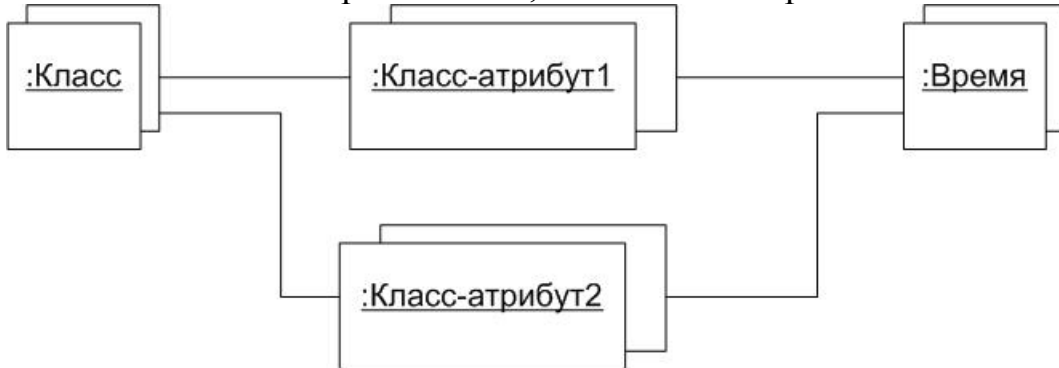


Рис. 2. Схема проектирования темпоральности при изменении нескольких атрибутов экземпляра класса

По сравнению с предыдущим методом недостатком является необходимость проектирования и реализации дополнительных классов, усложняются методы обработки данных. Если меняются только несколько атрибутов экземпляров класса, затраты на введение дополнительных классов не будут слишком большими, а размер базы данных может сократиться существенно, соответственно скорость ответа на запросы увеличится.

Меняется связь между несколькими экземплярами классов. Учет темпоральности в данной ситуации может осуществляться путем введения ассоциативного объекта, в свою очередь связанного с временем.



Рис. 3. Схема проектирования темпоральности при изменении связи между экземплярами классов

Введение дополнительного объекта усложняет проектирование и разработку системы, однако позволяет обрабатывать изменение связей между экземплярами классов, в том числе и в тех случаях, когда меняется роль экземпляра класса.

Описанные ситуации позволяют сделать вывод о том, что Класс (рис.1), Класс-атрибут1 и Класс-атрибут2 (рис.2) и Ассоциативный объект (рис. 3) с точки зрения учета темпоральных качеств данных обладают общими свойствами, наследуемыми ими от некоего Темпорального класса, который в свою очередь должен быть связан с временем.

Список использованных источников

1. Костенко Б.Б., Кузнецов С.Д. История и актуальные проблемы темпоральных баз данных. www.citforum.ru
2. Буч Г., Рамбо Д., Якобсон И. Язык UML. Руководство пользователя. ДМК Пресс, 2007. – 496 с.
3. Carlson A., Estep S., Fowler M. Temporal Patterns. www.hillside.net
4. Anderson F. A Collection of History Patterns. www.hillside.net

Редькин Ю.В.

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ БЕСПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ
ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ
АВТОМАТИЗАЦИИ**
redkin_yura@mail.ru

Применение беспроводных сетей открывает новые перспективы в области автоматизации технологических процессов. Беспроводные сети предоставляют возможность непосредственного подключения измерительных приборов, контрольных датчиков и исполнительных устройств в беспроводную сеть с последующей передачей данных в систему управления через беспроводной шлюз. С этой целью каждый сетевой радиомодем оснащается антенной и независимым источником питания для обеспечения его работоспособности в течение длительного времени. Сбор данных с контролируемых приборов, датчиков и управление исполнительными устройствами осуществляет технологический контроллер, связанный с радиомодемом через порт RS-232 или RS-485 [1]. В качестве контроллеров могут применяться как специализированные, встроенные в контрольно - измерительные приборы, так и универсальные промышленные компьютеры.

В последние годы быстро развиваются технологии цифровой беспроводной передачи данных диапазона 2 – 4 ГГц. Передача данных в этом диапазоне волн имеет ряд особенностей, связанных как с распространением радиоволн, так и с распределением уровня электромагнитных помех в этих диапазонах. При проектировании беспроводной сети для каждой линии связи необходимо выполнить анализ профиля радиолинии с выделением препятствий и учетом дифракционных потерь на них, поиском точек отражения и учетом соответствующих потерь. Необходимо также учитывать дополнительные потери в листве деревьев, эффекты дифракции на крышах зданий и сооружений, а также экранировки в условиях промышленной зоны городской местности.

Классическим и наиболее известным решением беспроводной сети для автоматизации технологических процессов является сеть с конфигурацией “один со всеми”, представленная на рис.1.

Центральным элементом сети, представленной на рис.1, является беспроводной шлюз (*Wireless Node – WN*) отвечающий за управление сетью, безопасность и ее интеграцию в систему верхнего уровня. Шлюз *WN*

является единственной точкой доступа для всех беспроводных модемов (*Wireless Modem – WM*) сети. Через проводную сеть (*Ethernet* или последовательное соединение типа *RS-485*) шлюз *WN* обеспечивает системную интеграцию беспроводной сети в системы верхнего уровня предприятия, построенные на основе стандартных промышленных протоколов (например, с локальной сетью на основе *Ethernet TCP/IP*).

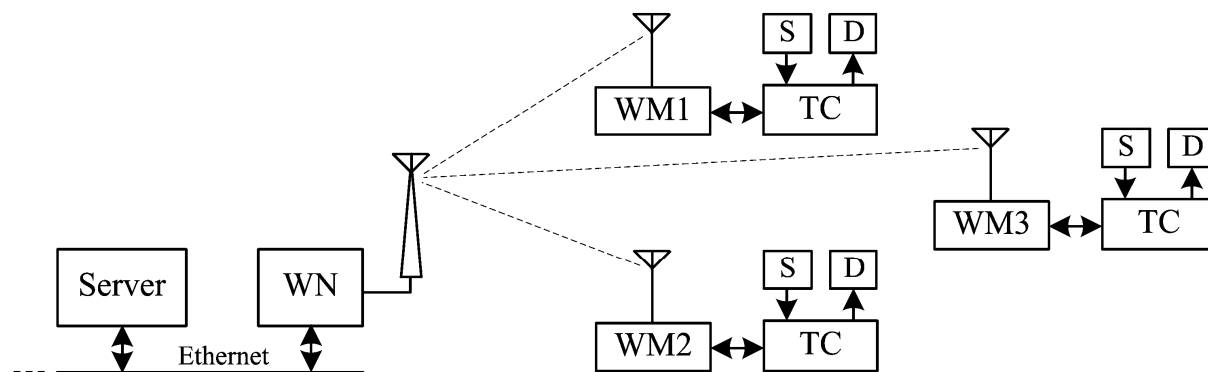


Рис.1. Беспроводная сеть с конфигурацией “один со всеми”

Абонентами беспроводной сети являются радиомодемы *WM*, обеспечивающие канал передачи данных для технологических контроллеров (*Technological Controller – TC*), снабженных датчиками (*Sensor – S*) и исполнительными устройствами (*Device – D*). Для адресного обмена данными в каждый модем записаны два адреса – собственный адрес модема и адрес модема-получателя. Для одновременной передачи данных сразу нескольким модемам они могут быть объединены в группы по своим адресам. Признаком принадлежности к группе могут служить, например, одинаковые первые цифры адресов модемов. Пакеты, передаваемые по сети, содержат информацию об адресах модемов, на основании которой каждый принявший пакет модем может судить о “принадлежности” и “назначении” данного пакета. Следовательно, способ распределения данных между модемами (“индивидуальный”, “групповой” или “широковещательный”) определяется только адресами модемов.

Конфигурация беспроводной сети, представленная на рис.1, является наиболее простой для реализации и наиболее распространенной. Эту конфигурацию имеют так называемые командные сети [2]. Основным недостатком конфигурации “один со всеми” состоит в том, что связь между модемами в диапазоне 2 – 4 ГГц возможна только в пределах “прямой видимости”. Сооружения, находящиеся между модемами, препятствуют установлению прямой связи между модемами. В этом случае для обеспечения устойчивой связи в сети применяют дополнительные модемы, работающие в качестве ретрансляторов (см. рис.2).

Как видно из рис.2, конфигурация сети “с ретрансляцией” аналогична конфигурации “один со всеми” (рис.1). Отличие состоит в том, что модемы-ретрансляторы помимо обслуживания технологического контролле-

ра *ТС* собственного объекта ретранслируют пакеты, полученные по сети и адресованные другим модемам. Так, на рис.2 модемы *WM1* и *WM2* ретранслируют пакеты, получаемые от модема *WM3* в беспроводной шлюз (*WN*) и наоборот. Такая конфигурация не исключает приема адресуемым модемом (на рис.2 – *WM3*) “прямых” пакетов от шлюза *WN*, если они находятся в пределах “прямой видимости”. Чтобы отфильтровать такие пакеты, можно заблокировать прием пакетов, получаемых *WM3* непосредственно от *WN* и, наоборот (от *WN* к *WM3*). В этом случае модем *WM3* и шлюз *WN* будут реагировать только на ретранслируемые пакеты.

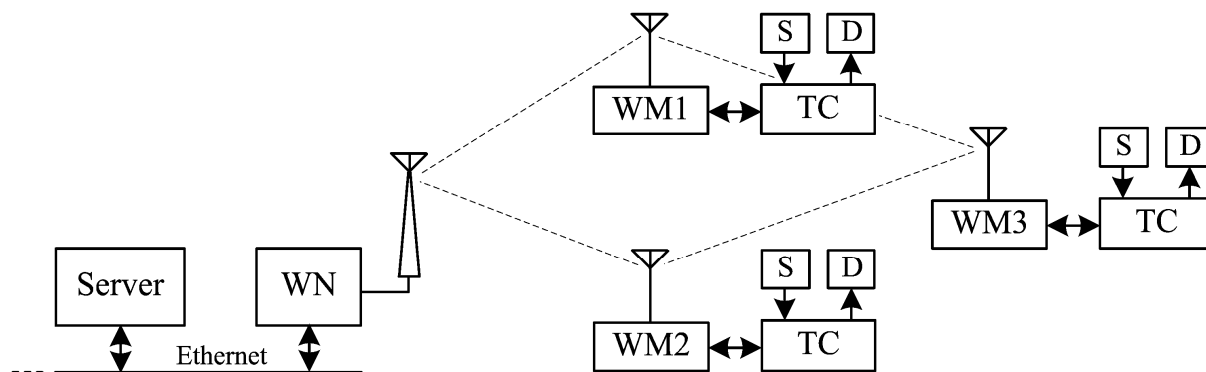


Рис.2. Беспроводная сеть “один со всеми с ретрансляцией”

Таким образом, конфигурация сети “с ретрансляцией” позволяет обеспечить устойчивую связь при отсутствии “прямой видимости” между беспроводными модемами или неустойчивой связи между ними. Ее основным недостатком является необходимость настройки модемов-ретрансляторов путем “прошивки” в них масок на прием/игнорирование пакетов от определенных модемов (групп модемов). Фактически необходимо “прописать” в ретрансляторы пути передачи пакетов данных по цепочке ретрансляторов (например, на рис.2 – *WM3-WM1-WN*), что является трудозатратным, особенно при большом числе модемов, работающих в режиме ретрансляции. Другим большим недостатком этой конфигурации является то, что изменение условий распространения радиоволн (в связи с погодой, временем суток, года, появлением или сносом сооружений) приводит к необходимости перенастройки цепочек ретрансляторов. Это является непростой задачей и требует больших временных затрат квалифицированного персонала.

Гораздо более эффективные и менее затратные решения обеспечивает технология самоорганизующейся беспроводной сети, имеющая конфигурацию “один со всеми” представленную на рис.3. Данная конфигурация, в отличие от рассмотренных выше, предоставляет беспроводным модемам возможность самим взаимодействовать друг с другом.

Каждый беспроводной модем является полноправным независимым участником сети и способен самостоятельно обмениваться данными с другими модемами. Любой модем может передавать как свои данные, так и ретранслировать пакеты данных от других модемов. Каждый модем (*WM*)

автоматически находит наиболее удобный путь для передачи пакетов данных в беспроводной шлюз (WN). При возникновении препятствий для прохождения пакета по уже однажды пройденному маршруту сеть автоматически (без участия оператора) перестраивается на новую структуру каналов передачи пакетов данных.

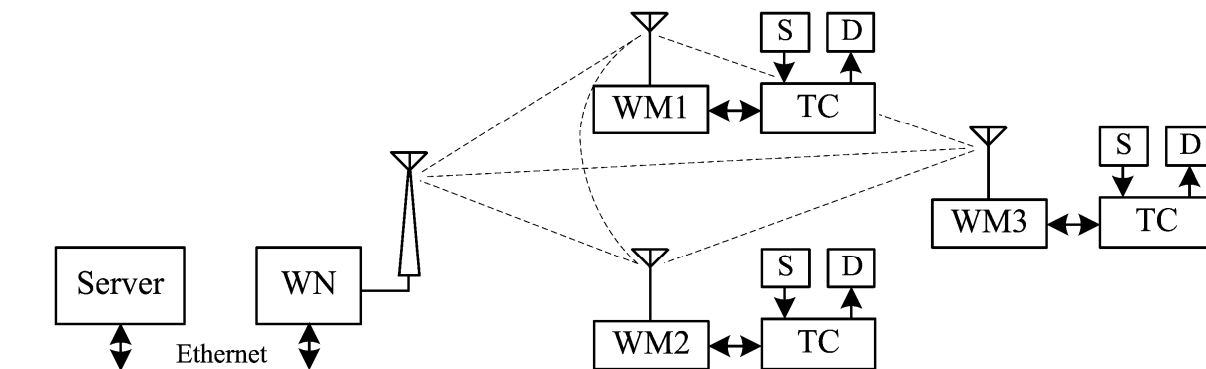


Рис.3. Самоорганизующаяся беспроводная сеть

Как показывает опыт эксплуатации подобных сетей, данный способ организации передачи данных по беспроводным сетям обладает высокой надёжностью: более 99% пакетов данных с показаниями измерительных приборов и датчиков объекта доставляются в шлюз пользователю [3]. Это достигается путём использования резервных каналов передачи данных в сети, причем настройка и перенастройка сети выполняется автоматически без проведения дорогостоящих и длительных работ по настройке ретрансляторов беспроводной сети.

Таким образом, все рассмотренные технологии беспроводных сетей имеют собственные достоинства и недостатки, определяющие их выбор и возможность применения. Конфигурация беспроводной сети “один со всеми” является наиболее простой в реализации и вследствие этого наиболее распространенной. Основным недостатком этой конфигурации состоит в том, что связь между модемами возможна только в пределах “прямой видимости”. Конфигурация сети “с ретрансляцией” позволяет обеспечить устойчивую связь при отсутствии “прямой видимости” между модемами или неустойчивой связи между ними. Основным ее недостатком является необходимость настройки ретрансляторов для всех каналов передачи данных и перенастройки их при изменении условий проходимости радиоволн. По сравнению с конфигурациями беспроводных сетей типа “один со всеми” и “с ретрансляцией” самоорганизующиеся сети позволяют исключить длительный и затратный процесс настройки беспроводных модемов и, тем самым, значительно сократить стоимость беспроводных решений при автоматизации технологических процессов.

Список использованных источников

1. Редькин Ю.В. Анализ методов повышения достоверности передачи данных в беспроводных сетях // Известия вузов. Сев.-Кавк. регион.

Технич. науки. Спец. выпуск. Ч. II. – 2006. – С. 45-49.

2. Николайчук О. Схемотехника универсальных технологических контроллеров // Схемотехника. – 2001. – №9. – С. 28-30.

3. Хамов А. Беспроводные решения Smart Wireless от компании Emerson Process Management для автоматизации технологических процессов // Современные технологии автоматизации. – 2008. – №4. – С. 74-75.

Светиков Е.А., Юрасов В.Г.

**АНАЛИТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ
ПРИМЕНЕНИЯ СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННОЙ АРХИТЕКТУРЫ
ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КОМПЛЕКСНОЙ ИС ПРЕДПРИЯТИЯ**

Eugeny.vorstu@gmail.com

Интеграция разнородных и распределенных данных не в состоянии разрешить все вопросы управления предприятием. В соответствии с процессным подходом наибольшую ценность представляют не сами по себе данные, а использование информации в тех или иных бизнес-процессах компании. В самых современных ИС принято рассматривать как "атомарную" единицу не данные в "чистом" виде, а некоторый сервис, соответствующий какому-то элементарному бизнес- процессу.

В настоящее время при формировании информационной инфраструктуры предприятия, при проектировании и реализации КИС все чаще применяется сервис-ориентированная архитектура (Service-Oriented Architecture - SOA). Это такая архитектура ИС, в которой система строится из набора гетерогенных слабосвязанных компонентов (сервисов). SOA понимается как парадигма организации и использования распределенного множества функций, которые могут контролироваться различными владельцами. Можно сказать, что SOA — это развитие известных принципов структурного и объектно-ориентированного программирования: разработка элементарных стандартных процедур и функций, годных к многократному повторному использованию, но на новом витке. SOA требует перехода с уровня разработки, каталогизации и типизации отдельных детальных операций и алгоритмов на уровень бизнес-функций и бизнес-процессов. В случае использования SOA создание, внедрение или изменение бизнес-процесса представляет собой компоновку (оркестровку) ранее разработанных сервисов, предназначенных для автоматизации бизнес-функций. [4]

Базовыми понятиями в такой архитектуре являются "информационная услуга" и "композиционное приложение".

Под информационной услугой (сервисом) в данном случае понимается атомарная прикладная функция автоматизированной системы, которая пригодна для использования при разработке приложений, реализующих прикладную логику автоматизируемых процессов как в самой системе, так и для использования в приложениях других автоматизированных систем.

Композиционное (составное) приложение - программное решение для

конкретной прикладной проблемы, которое связывает прикладную логику процесса с источниками данных и информационных услуг, хранящихся на гетерогенном множестве базовых информационных систем. Обычно ком-позитные приложения ассоциированы с процессами деятельности и могут объединять различные этапы процессов, представляя их пользователю че-рез единый интерфейс. [2]

Благодаря упрощению среды управления и взаимодействия снижает-ся потребность в кодировании новых программ; повторное использование сервисов сокращает затраты времени на разработку; рационализация уна-следованных процессов помогает уменьшить общее число процессов, тре-бующих эксклюзивных методов управления; благодаря использованию простых протоколов значительно сокращаются трудозатраты на поддерж-ку приложений.

Обязательным условием построения и внедрения архитектуры сис-темы на основе SOA является использование единой инфраструктуры опи-сания сервисов (репозитория сервисов), разрешенных протоколов доступа и обмена сообщениями, форматов сообщений.

Упомянутая инфраструктура образует так называемую интеграцион-ную шину (ИШ) (Enterprise Service Bus - ESB), являющуюся одним из цен-тральных компонентов системы. Она устанавливает единые правила пуб-ликации сервисов, управления и информационного взаимодействия между приложениями различных систем, входящих в состав интегрированной системы. Это упрощает управление приложениями и их поддержку, а так-же снижает риск фрагментации приложений и процессов. [2]

Данный способ организации нам необходимо брать во внимание при проектировании и построении систем управления и принятия решений, включающих в себя функционал CRM-систем. В результате этого наилуч-шим образом реализуется их основное назначение - хранение, анализ, представление, синтез информации о клиентах компании на протяжении всего времени работы с ними. В некоторых разработках CRM функции анализа могут быть выделены в отдельную мощную подсистему, сравни-мую по своим возможностям с системами OLAP (On Line Analytical Processing), подключаемую дополнительно. В результате существенно по-вышаются возможности по комплексному анализу данных, формированию отчетности по различным разрезам характеристик. Кроме этого, становит-ся возможным прогнозирование продаж, рыночных тенденций, поступле-ния денежных средств. [1]

Каждый из сервисов взаимодействует не с остальными службами на-прямую, а только с шиной. ИШ образует однородную среду информаци-онного взаимодействия и является фундаментом для интеграции информаци-онных систем, функционирующих в различных учреждениях и ведомствах. ИШ определяет, кем, где, каким образом и в каком порядке должны обра-батываться запросы.

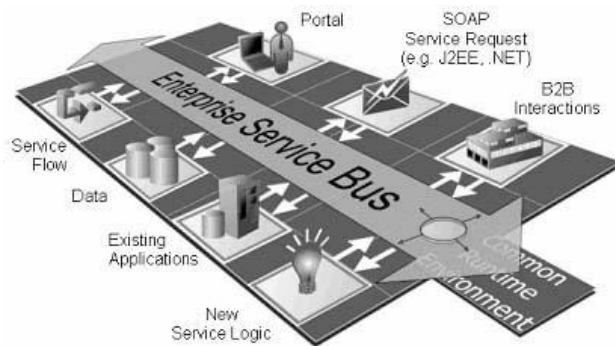


Рис. 1. Структура построения ESB и компоненты концепции SOA

С технической стороны мы получаем ответ на основной вопрос реализации архитектуры системы, включающей CRM. Во-первых, приложение взаимодействует с хранилищем данных посредством ИШ. Во-вторых, внедрение CRM оправдано лишь при относительно большом числе пользователей системы. С одной стороны это подразумевает наличие разветвленной и распределенной в пространстве сети клиентских рабочих мест. С другой стороны, запросы к данным многочисленных пользователей необходимо обрабатывать во избежание перегрузки сервера БД. В-третьих, очень часто системы CRM используют удаленный доступ к функционалу и данным, что подразумевает необходимость обеспечить определенный уровень безопасности и защиты канала данных. [3]

С точки зрения бизнеса SOA можно представить как набор гибких служб и процессов, которые бизнес предлагает своим заказчикам, партнерам или внутри своей собственной организации. В данном контексте эти же службы можно по-разному комбинировать и оснащать, поддерживая изменения или развитие бизнес-требований и моделей с течением времени. Таким образом, использование SOA-архитектуры позволяет эффективно организовать оперативную адаптацию ИТ-систем под требования бизнеса, что дает стратегическое преимущество компании.

Список использованных источников

1. Пейн Э. Руководство по CRM. Путь к совершенствованию менеджмента клиентов. – Минск: Гревцов Паблицер, 2007. – 384 с.
2. Граничин О.Н., Кияев В.И. Информационные технологии в управлении. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 336 с.
3. Ладыженский Г.М. Технология «клиент-сервер» и мониторы транзакций// Открытые системы. – 1996. – №6.
4. Коптелов А., Голубев В. Сервис-ориентированная архитектура: от концепции к применению// ВУТEmag.ru. – 2008. - №6 (116).

Таганов А.И.

**СПОСОБ СНИЖЕНИЯ РАЗМЕРНОСТИ ЗАДАЧИ АНАЛИЗА
РИСКОВ ПРОГРАММНОГО ПРОЕКТА МЕТОДАМИ НЕЧЕТКОЙ
КЛАССИФИКАЦИИ**

alxtag@yandex.ru

Важной задачей процесса управления рисками программного проекта является классификация рисков на этапе их анализа для снижения размерности исходных данных для следующего этапа мониторинга рисков проекта. Для решения этой трудно формализуемой задачи предлагается использовать способ, основанный на использовании методов автоматической классификации и нечеткого кластерного анализа [1-3]. Разработанные в рамках данного направления методы и алгоритмы приобретают в последнее время новое содержание в связи с исследованиями по теории возможностей. В основе данной теории лежит нечетко-возможностная интерпретация неопределенности, что в значительной степени согласуется с исходными установками методологии анализа данных по рискам проекта [3].

Рассматриваемый здесь способ выбора нечеткой кластер-процедуры предусматривает выполнение этапа, связанного с выбором нечеткого метода кластеризации рисков программного проекта и выполнение следующего этапа, ориентированного на выбор конкретной кластер-процедуры.

Необходимые рекомендации по выбору метода нечеткого решения задачи автоматической классификации рисков программного проекта сформулированы здесь исходя из целей классификации и имеющихся содержательных установок о компактности выделяемых групп рисков для этапа мониторинга:

1) если у исследователя существуют содержательные представления об условиях объединения рисков в классы, следует выбрать группу эвристических методов нечеткого подхода в кластерном анализе;

2) если целью классификации является получение нечеткого разбиения на заранее известное число классов, исследуемой совокупности рисков, то следует выбрать группу оптимизационных методов нечеткого подхода в кластерном анализе;

3) если целью классификации является получение наглядного представления о нечеткой структуре классифицируемой совокупности рисков сравнительно небольшого объема, то следует выбрать иерархические методы нечеткого подхода в кластерном анализе.

На следующем этапе предлагаемого способа требуемый алгоритм эвристического направления нечеткого подхода к решению задачи автоматической классификации рисков программного проекта может быть выбран в соответствии с рекомендациями [3]:

1) если число рисков исследуемой совокупности достаточно велико и на множестве рисков оказывается возможным определить нечеткое подмножество рисков, то следует обосновать выбор необходимой метрики

классификации и использовать алгоритм Гитмана -Левина;

2) если целью классификации является предварительный анализ исследуемой совокупности рисков программного проекта, в процессе которого требуется получить разбиение множества рисков проекта на заданное число четких классов рисков, то следует использовать алгоритм Тамуры - Хигути - Танаки;

3) если допускается пересечение нечетких кластеров, а также имеются предположения о минимальном числе объектов (рисков) в каждом нечетком кластере, то следует обосновать выбор порога классификации и использовать алгоритм Кутюрье - Фьолео;

4) если число элементов множества рисков программного проекта сравнительно невелико, а также существуют предположения о сложной форме кластеров и требуется визуальное представление результатов классификации, то следует выбрать алгоритм классификации на нечетких графах Берштейна - Дзюбы;

5) если все риски проекта должны быть классифицированы т.е. распределены по нечетким кластерам и количество формируемых кластеров неизвестно то следует выбрать горный алгоритм Ягера – Филева;

б) если же для решения задачи классификации рисков проекта выбрано оптимизационное направление, то главной проблемой оказывается обоснование вида функционала. Поскольку выбор функционала определяется, помимо формы матрицы исходных данных, вида шкалы, в которой измерены признаки, и типа признакового пространства, также спецификой конкретной задачи, то при выборе функционала качества разбиения целесообразно учитывать содержательную интерпретацию функционала [2].

Список литературы

1. Мандель И.Д. Кластерный анализ. - М.: Финансы и статистика. 1988. - 176 с.

2. Вятчин Д.А. Общая схема выбора типа метода и алгоритма нечеткого подхода в кластерном анализе// Новые информационные технологии.- Минск: БГЭУ, 2002. - С. 102-107.

3. Таганов А.И., Таганов Р.А., Суворов А.В. Классификация рисков проекта методами нечеткого кластерного анализа// Матер. 15-й Междунар. НТК «Проблемы передачи и обработки информации в сетях и системах телекоммуникаций». Часть 2. Рязань: РГРТУ, 2008. С. 22-24.

Тараканов О.В., Булгаков А.С.

РАЗРАБОТКА ПРОЦЕДУРЫ ДОСТУПА К ИНФОРМАЦИИ БАЗЫ ДАННЫХ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

ole_g66@list.ru

Обеспечение защиты информации, накапливаемой, хранимой и обрабатываемой в базах данных и построенных на их основе вычислитель-

ных системах, является актуальной задачей. Одним из наиболее ответственных этапов разработки механизма защиты является проектирование процедуры доступа к данным. Актуальность решения данной задачи заключается в следующем. Легитимный пользователь не должен чувствовать, что за его действиями осуществляется слежение подсистемой защиты. А нарушитель не должен понять, что он допущен к фиктивным данным. В этом случае возможно снижение интенсивности попыток взлома защиты базы данных, следовательно, повышение ее защищенности без затрат дополнительных ресурсов [1, 2]. Современная система баз данных обслуживает пользователей с разными уровнями благонадежности, что повышает значимость процедурной и структурной защиты информации.

Основной задачей является необходимость организации одинаковой для всех пользователей процедуры доступа к различным объектам базы данных. Данная задача решается путем применения оригинальной процедуры доступа. Сущность данной процедуры заключается в том, что после определенного числа попыток несанкционированного доступа процессу нарушителю предъявляется фиктивная база данных. Очевидно, что в ней должна храниться правдоподобная информация. Для чего фиктивная база данных получается путем подмешивания в истинную данных прикрытия. Такое решение лежит в рамках концепции построения подсистемы защиты информации, основанной на многозначности [2].

При рассмотрении модели нарушителя, основанной на тотальном переборе, полагают, что вероятность несанкционированного доступа (НСД) описывается экспоненциальным законом [3]:

$$P_{\text{вскрытия}} = 1 - e^{-\frac{t_{\text{CM}}}{t_{\text{ПП}}}} \quad (1)$$

где: t_{CM} – период действия пароля, $t_{\text{ПП}}$ – время, необходимое на подбор пароля, определяемое в соответствие с моделью нарушителя.

Тогда для надежной защиты необходимо обеспечить емкий алфавит и достаточную длину пароля при непродолжительном времени действия. Но это вызывает негативное восприятие пользователя, обусловленное необходимостью запоминания неассоциативной комбинации пароля на непродолжительный срок. Иначе защита данных не будет эффективной.

Введение в механизм защиты правила включения маскирующей базы данных позволяет увеличить срок действия пароля. Данное предположение базируется на гипотезе о том, что на понимание того, что нарушитель работает с дезинформацией потребуется некоторое время, в течение которого попытки взлома со стороны текущего процесса будут приостановлены.

Для обеспечения надежности такой защиты необходимо обеспечить случайность мнимого факта вскрытия системы защиты [1]. Это достигается путем рандомизации числа неудачных попыток. А именно, случайным назначением момента (по числу совершенных попыток) "удачного" подбора пароля. Кроме того, после каждой "удачной" попытки взлома наруши-

тель должен видеть отличную от предыдущего сеанса информацию. В этом случае у него гораздо позже появится подозрение о том, что он работает с дезинформацией.

Применение описанного подхода может быть осуществлено на базе концепции многозначности. Для чего требуется создание защищенного индекса, который должен быть недоступным никому, включая и администратора, а также механизма мониторинга уровня защиты в процессе обслуживания транзакций. Защищенный индекс обеспечивает поддержание целостности базы данных, образуя совместно со штатным первичным ключом составной ключ отношения. При этом штатный первичный ключ, по прежнему, доступен пользователю. Эффективной многозначная система защиты будет только в случае если для каждого истинного кортежа всегда будет поддерживаться набор записей прикрытия [2, 3].

Подсистема защиты функционирует следующим образом. В процессе идентификации пользователя производится проверка его легитимности по паролю и в случае отрицательного решения (регистрация факта попытки НСД) запускается счетчик попыток. Одновременно с этим случайным образом формируется число "неудачных" попыток. Когда счетчик попыток достигает значения, равного числу "неудачных" попыток, осуществляется допуск нарушителя к данным прикрытия. При этом выбирается уровень благонадежности, с которым производится допуск. Здесь исключается значение высших уровней благонадежности.

Применение описанной процедуры доступа позволяет изменить структуру показателя $t_{ПП}$ из выражения (1). Теперь для его определения справедливо соотношение:

$$t_{ПП} = t_M + t_{ОД}, \quad (2)$$

где: t_M – время подбора пароля в соответствие с моделью нарушителя, которое равно $t_{ПП}$ в варианте без применения предложенной процедуры;

$t_{ОД}$ – время обнаружения нарушителем дезинформации.

Время $t_{ОД}$ оценить объективно не представляется возможным. Тем не менее справедливо предположить, что оно соизмеримо со временем t_M , следовательно, можно ожидать двукратного увеличения исследуемого параметра. Появляется возможность, как минимум, двукратного увеличения срока действия пароля без снижения защищенности базы данных.

Основными достоинствами предложенной процедуры подсистемы защиты базы данных специального назначения являются: лонгированный период действия пароля в сравнении с традиционным методом; низкая ресурсоемкость подсистемы защиты за счет использования типовых решений концепции многозначности данных; двойное назначение представлений, ассоциированных в текущем сеансе с пользовательским интерфейсом; статистическая независимость временных параметров процедуры доступа, что является дополнительным фактором защиты. Необходимо отметить, что в

случае действительно удачной попытки подбора пароля нарушитель получает полный контроль над базой данных, следовательно, над системой защиты ее.

Список использованных источников

1. Герасименко В.А. Защита информации в автоматизированных системах обработки данных. – М.: Энергоатомиздат, 1994.
2. Кузнецов С.Д. Основы современных баз данных. – www.citforum.ru.
3. Бочков М.В., Тараканов О.В. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления: Курс лекций. – Орёл: Академия ФАПСИ, 2002.

Авторский указатель

Акатьев Д.Ю.	152	Кравец О.Я.	185, 254
Абрамов А.К.	225	Кремер О.Б.	267
Алсынбаев К.С.	226	Кустов А.И.	189
Алсынбаева Л.Г.	226	Кучук Г.Г.	191
Андрианова Е.Г.	157	Лебеденко Е. В.	270
Афанасьев В.В.	160	Левин В.А.	191
Бабкова Т.С.	230	Лукьянов А.Д.	230
Баранов Д.В.	272	Лукьянченкова Н.Е.	271
Баранов И.Ю.	231	Люттов А.А.	243
Белова Н.В.	161	Махортов С.Д.	272
Беспалова Е.Э.	232	Михайлова С.А.	193
Блюмин С.Л.	234	Монахова М.А.	195
Брагинец И.А.	166	Мурыкин Д.А.	225
Брошкова Н.Л.	236	Мякишев С.Л.	198
Булгаков А.С.	291	Настащук Н.А.	276
Войченко А.П.	163	Николаев Д.А.	279
Герасименко Д.В.	166	Николаева Ю.С.	200
Горобец А.В.	249	Пекшев Г.А.	280
Горобцов А.С.	238	Петунин Я.Ю.	157
Губочкин И.В.	152	Попов А.С.	236
Джевага К.А.	243	Попов П.С.	205
Джуккаев Р.А.	167	Преображенский А.П.	280
Долинина А.А.	170	Проскурин Д.К.	281
Дьячук П.П.	171	Редькин Ю.В.	283
Елюков А.С.	170	Ржеуцкая М.В.	206
Еник О.А.	174	Сараев П.В.	167
Ермаков В.В.	175	Сафонов В.И.	210
Житников С.А.	222	Светиков Е.А.	287
Заславская О.Ю.	185	Селиванова Е.В.	213
Исмаилова Л.Ю.	177	Сирота Е.А.	215
Истомин А.Л.	183	Солдатов Е.А.	254
Карабалыков С.А.	171	Стуров Д.А.	238
Киселев А.Г.	244	Таганов А.И.	290
Козачок А.В.	248	Тазетдинов А.Д.	216
Козлов С.В.	249	Тараканов О.В.	291
Колпащиков И.Э.	160	Туманова М.Б.	219
Колыхалова Е.В.	281	Фазылов К.К.	222
Кондауров А.В.	250	Фролов В.В.	231
Коняева Е.И.	251	Чуйкова Е.Н.	220
Копылов М.В.	254	Шакеев К.Т.	222
Коротаев А.Н.	251	Шульмин А.С.	167
Коршаков А.В.	258	Юрасов В.Г.	287
Косиков С.В.	177	Ющенко Н.С.	175

Содержание

3. Информационные технологии в образовании и медицине

Акатьев Д.Ю., Губочкин И.В. информационная система обучения речи глухих и слабослышащих	152
Андрианова Е.Г., Петунин Я.Ю. Применение концепций CRM в контексте образовательного портала высшего профессионального учебного заведения	157
Афанасьев В.В., Колпащиков И.Э. Автоматизированная система поддержки деятельности контролирующей организации.....	160
Белова Н.В. Принципы ДСДМ в образовательном пространстве школы.	161
Войченко А.П. Использование технологии WEB 2.0 для преподавания ИКТ	163
Герасименко Д.В., Брагинец И.А. Информационная система определения психофизиологических характеристик	166
Джуккаев Р.А., Сараев П.В., Шульмин А.С. Информационно-аналитическая система для хранения биомедицинских данных	167
Долинина А.А., Елюков А.С. виртуальные системы электроприводов на базе LABVIEW	170
Дьячук П.П., Карабалыков С.А. система управления информационным взаимодействием обучающихся	171
Еник О.А. Использование информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) при подготовке специалистов дошкольного образования	174
Ермаков В.В., Ющенко Н.С. Применение тестов для проверки теоретических знаний студентов по математике	175
Исмаилова Л.Ю., Косиков С.В. Деловые моделирующие игры по юриспруденции: аппликативные решения	177
Истомин А.Л. Декомпозиция, агрегирование и локальная оптимизация в задаче построения расписания занятий в вузе.....	183
Кравец О.Я., Заславская О.Ю. особенности многоуровневой индивидуализации обучения на основе технологий информационного управления процессами	185
Кустов А.И. Проблемы автоматизированных информационных систем составления расписания для территориально разнесенных филиалов вуза.....	189
Кучук Г.Г., Левин В.А. Применение в учебном процессе программно-дидактического комплекса информационного обеспечения учебной дисциплины «Информатика»	191
Михайлова С.А. Информационная поддержка профессиональной деятельности технологического персонала в период адаптации.....	193
Монахова М.А. Использование интерактивных средств в современном образовании	195

Мякишев С.Л. Использование телекоммуникационных форм организации образовательного процесса при подготовке специалистов издательского дела	198
Николаева Ю.С. Система управления процессом саморегуляции учебной деятельности обучающихся в вербальных проблемных средах	200
Попов П.С. Повышение эффективности подготовки пользователей мобильного компонента вычислительных сетей с использованием эмулятора Windows Mobile	205
Ржеуцкая М.В. Комплекс электронных образовательных ресурсов для развития иноязычной компетенции студентов в техническом вузе ..	206
Сафонов В.И. Современные проблемы использования компьютерных технологий в обучении	210
Селиванова Е.В. Использование платформы «1с: Предприятие 8.1» для построения информационной системы «Распределение учебной нагрузки между ппс кафедры»	213
Сирота Е.А. Информационно-аналитическая система управления производством «Служба крови»	215
Тазетдинов А.Д. Механизмы соуправления в автоматизированных обучающих системах	216
Туманова М.Б. Применение интерактивных досок в обучении экономике	219
Чуйкова Е.Н. Система поддержки решений при выборе антибактериальной терапии заболеваний органов дыхания у детей	220
Шакеев К.Т., Житников С.А., Фазылов К.К. Математическое обеспечение тензиометрических исследований апоневроза	222
4. Информационные системы и их приложения	
Абрамов А.К., Мурыкин Д.А. К вопросу об оценке эффективности работы базы данных	225
Алсынбаев К.С., Алсынбаева Л.Г. Управляемые пространственные виртуальные экскурсии на основе видеоматериалов и геоинформационных баз данных	226
Бабкова Т.С., Лукьянов А.Д. Комбинированное управление процессом позиционирования маложестких заготовок	230
Баранов И.Ю., Фролов В.В. Разработка прототипа автоматизированного рабочего места учета автомобильного транспорта и горюче-смазочных материалов	231
Беспалова Е.Э. Вопросы совершенствования информационно-аналитического обеспечения ЭКП	232
Блюмин С.Л. Обобщенное обращение блочных матриц над полукольцами	234
Брошкова Н.Л., Попов А.С. Математическая теория волн Эллиота	236

Горобцов А.С., Стуров Д.А. Анализ и реализация GRID-системы распределенного решения задач динамики большой размерности...	238
Джевага К.А., Лютов А.А. Исследование возможностей применения технологии CUDA для аналитической обработки видеоданных.....	243
Киселев А.Г. Практическая реализация ERP & MES при неоднородной платформе прикладных программ.....	244
Козачок А.В. Исследование возможностей отложенного просмотра перехваченных данных видеосвязи.....	248
Козлов С.В., Горобец А.В. Исследование способов временной синхронизации распределенных мультиагентных систем.....	249
Кондауров А.В. Исследование вариантов применения операционных систем с открытой лицензией для рабочих станций информационно- вычислительных систем.....	250
Коняева Е.И., Коротаев А.Н. Использование генетических алгоритмов с постоянной и переменной длиной хромосомы для решения задачи кластеризации объектов.....	251
Копылов М.В., Кравец О.Я., Солдатов Е.А. Автоматизация проектирования системы управления приемом и распределением сжиженного газа.....	254
Коршаков А.В. Основные направления компьютерного анализа естественного человеческого языка и речи	258
Кремер О.Б. Решение общих задач проектирования с помощью среды разработки программных комплексов	267
Лебеденко Е.В. Децентрализованное управление служебной информацией в распределенных системах, построенных по технологии Peer-to-Peer.....	270
Лукьянченкова Н.Е. Методика разграничения доступа к содержимому офисных документов с использованием возможностей языка XML	271
Махортов С.Д., Баранов Д.В. LP-структуры в условных системах переписывания	272
Насташук Н.А. Технологии искусственного интеллекта в управлении информационными ресурсами предприятия	276
Николаев Д.А. Методика оценки защищенности систем электронной почты.....	279
Пекшев Г.А., Преображенский А.П. Построение гало-системы с интерактивным управлением.....	280
Проскурин Д.К., Колыхалова Е.В. Моделирование темпоральных данных на уровне бизнес-логики информационных систем.....	281
Редькин Ю.В. Особенности применения беспроводных сетей передачи данных для промышленной автоматизации	283
Светиков Е.А., Юрасов В.Г. Аналитическое обоснование перспективности применения сервис-ориентированной архитектуры при проектировании комплексной ИС предприятия.....	287

Таганов А.И. Способ снижения размерности задачи анализа рисков программного проекта методами нечеткой классификации.....	290
Тараканов О.В., Булгаков А.С. Разработка процедуры доступа к информации базы данных специального назначения	291

Научное издание

**Современные проблемы информатизации в моделировании и
социальных технологиях**

Сборник трудов. Выпуск 15

Материалы опубликованы в авторской редакции

Подписано в печать 30.12.2008 г. Формат 16×84 $\frac{1}{16}$.

Усл. печ. л. 9,5. Уч.-изд. л. 9,25.

Заказ №377. Тираж 500.

ООО Издательство «Научная книга»

<http://www.sbook.ru/>

Отпечатано ООО ИПЦ «Научная книга»

394026, Россия, г.Воронеж, ул. 303-й Стрелковой дивизии, 1а
(4732)205715, 297969