

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»



**Новые математические методы
и компьютерные технологии
в проектировании, производстве
и научных исследованиях**

Материалы XV Республиканской научной конференции
студентов и аспирантов
(Гомель, 26–28 марта 2012 года)

В двух частях

Часть 2

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2012

УДК 51:004(063)

ББК 22.1+32.973+30в631с51+72в631с51я431

Н 766

Редакционная коллегия: О. М. Демиденко (главный редактор, д-р техн. наук, профессор), Р. В. Бородич, С. П. Жогаль, Л. А. Шеметков, Ю. В. Малинковский, В. С. Смородин, В. И. Мироненко, В. В. Можаровский, А. В. Лубочкин, В. Д. Левчук, М. С. Долинский, В. В. Подгорная

Н 766

«Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», XV Республиканская научная конференция студентов и аспирантов (2012, Гомель). XV Республиканская научная конференция студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», 26–28 марта 2012г. : [материалы]: в 2 ч. Ч. 2 / редкол. : О. М. Демиденко (гл. ред.) [и др.]. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2012. – 214 с.

ISBN 978–985–439–526–5

В сборнике помещены материалы докладов XIV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях» 2012 года.

Адресованы студентам, магистрантам и аспирантам вузов, научным работникам.

УДК 51:004(063)

ББК 22.1+32.973+30в631с51+72в631с51я431

ISBN 978–985–439–526–5 © УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», 2012



**АНАЛИТИЧЕСКИЕ
И ЧИСЛЕННЫЕ
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
В МАТЕМАТИКЕ**
*Теория вероятностей и
математическая статистика,
теория массового обслуживания*

Д. А. Алексеева

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЦЕН РЫНОЧНЫХ
АКТИВОВ МЕТОДАМИ
ГРАФИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Большинство инвесторов, трейдеров, брокеров, дилеров и других участников рынка, частных или работающих в организации, стараются получить максимальные доходы от своих капиталовложений, прибыль от сделок, снизить риск потери денег. Все это сформировало потребность участников рынка в получении обоснованной информации о тенденциях развития курсов тех или иных ценных бумаг, обусловило проблему выбора надежных методов анализа рыночной ситуации. Планирование объемов и направлений инвестиций, формирование оптимального портфеля ценных бумаг, расчеты возможных рисков поставили вопросы прогнозирования в биржевой деятельности на одно из первых мест.

Технический анализ – прогнозирование изменений цен в будущем на основе анализа изменений цен в прошлом. Технический аналитик изучает движение цен и объемов сделок с ценными бумагами и по этим данным строит графики, основанные на действиях участников рынка. Эти графики – его главный инструмент. Графический анализ, является одним из методов технического анализа. Основной целью изучения графического анализа рынка, являются фигуры, формирующиеся за счет движения цены на графике. Опираясь на сформированные фигуры графического анализа, можно предположить в каком направлении будет двигаться цена в будущем [1-3].

В работе построены и проанализированы графики (линейный график, график баров, график японских свечей, график крестики-нолики)

Материалы XV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 26–28 марта 2012 г.

акций ОАО «ЛУКОЙЛ» и ОАО «Сбербанк России» на основе данных биржи РТС с 12 сентября по 30 ноября 2011 года. На графиках образовались такие фигуры как голова и плечи, шип, бриллиант, двойное дно, флаг, анализ которых дал возможность спрогнозировать дальнейшее направление движения цены. Сделанные прогнозы совпали с реальным последующим движением цены.

Выводы о формировании той или иной фигуры технического анализа носят сугубо субъективный характер. При этом стандартные графические модели являются хорошими помощниками в формировании прогноза ценового изменения.

Литература

1. Эрлих, А.А. Технический анализ товарных и финансовых рынков: Прикладное пособие/ А.А. Эрлих – М: ИНФРА-М, 1996. – 176 с.
2. Швагер, Дж. Технический анализ. Полный курс/ Дж. Швагер – М.: Альпина Паблишер, 2001. — 768 с.
3. Технический анализ для начинающих (Серия «Reuters для финансистов») – М.: Альпина Паблишер, 2001. — 184 с.

А. С. Гончарова, Ю. Е. Дудовская
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТКРЫТОЙ СЕТИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ С СИММЕТРИЧНЫМИ РЕЗЕРВНЫМИ ПРИБОРАМИ В УЗЛАХ

В открытую сеть массового обслуживания, состоящую из трех узлов, каждый из которых имеет неограниченное число мест для ожидания, поступает простейший поток заявок с интенсивностью λ . В каждом узле находятся два прибора. Времена обслуживания заявок каждым прибором в узлах независимы, не зависят от процесса поступления и имеют показательное распределение с параметром μ_1 для первого прибора, μ_2 – для второго. Если заявка поступает в пустой узел, то с вероятностью p_1 она занимает первый прибор, а с вероятностью p_2 – второй ($p_1 + p_2 = 1$). В первом случае второй прибор становится резервным, а во втором – первый. До тех пор, пока в i -ом узле не боль-

ше, чем M_i ($i = \overline{1,3}$) заявок, обслуживание проводит основной прибор, а резервный не подключается. Как только в i -ом узле становится более, чем M_i ($i = \overline{1,3}$) заявок, к обслуживанию подключается резервный прибор, тогда работают оба прибора. Если в момент окончания обслуживания одним из двух работающих приборов число заявок становится M_i ($i = \overline{1,3}$), то прибор, окончивший обслуживание, переходит в резерв. Дисциплины обслуживания заявок в системе FIFO. Заявки переключаются в сетях согласно неприводимой матрице маршрутизации.

Исследуемая открытая сеть массового обслуживания является модифицированной сетью Джексона [1].

На первом этапе была исследована система массового обслуживания с симметричными резервными приборами, представляющая собой модель изолированного узла сети. Для неё были составлены уравнения равновесия, найдено стационарное распределение вероятностей состояний системы, установлены условия эргодичности, найдены такие числовые характеристики, как среднее число заявок в системе, среднее число заявок в очереди системы, среднее время пребывания и ожидания заявок в системе.

На втором этапе проводилось исследование сети массового обслуживания. Для неё были составлены уравнения глобального и локального равновесия, составлены и решены уравнения трафика, найдено стационарное распределение вероятностей состояний сети.

Литература

1 Jackson, J.R. Networks of waiting lines // Oper. Res./ J.R. Jackson. – 1957. – V.5, №4. – P. 518-521

А. Г. Заневская

(ГрГУ им. Янки Купалы, Гродно)

ИНСОРСИНГ И АУТСОРСИНГ ИКТ: КРИТЕРИИ ВЫБОРА УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Цель исследовательской работы – определение критериев и параметров для принятия управленческого решения об исполнителях проектов по разработке и/или интеграции информационно-коммуника-

ционных технологий в деятельности предприятия. С ростом затрат на ИКТ-услуги перед компаниями встает выбор: использовать ресурсы собственных ИТ-специалистов или передать задачи интеграции и развития ИКТ внешним разработчикам.

В докладе определяются преимущества и недостатки, риски и уязвимости двух моделей – инсорсинга и аутсорсинга. Инсорсинг – передача проекта работнику или отделу внутри компании вместо того, чтобы нанять внешнего исполнителя, специализирующегося в соответствующей области, для выполнения этой работы. Аутсорсинг – это передача стороннему подрядчику некоторых бизнес-функций или частей бизнес-процесса предприятия.

Для того чтобы ответить на вопрос, что лучше инсорсинг или аутсорсинг, выделяются некоторые определяющие критерии. Экономический критерий: передача непрофильных задач внешним специалистам – один из способов снизить расходы предприятия, трудоёмкость и затраты на эксплуатацию информационных систем и приложений, сконцентрироваться на основных бизнес-процессах компании, не отвлекаясь на вспомогательные. Географический критерий: в регионах, где ИКТ-рынок почти отсутствует или развит в недостаточных для крупного клиента объёмах, подобрать аутсорсинг-партнера почти невозможно. Временной критерий: инсорсинг необходим при оказании постоянных услуг через небольшие интервалы времени. Обеспечение безопасности: заказчики опасаются отдавать свои ресурсы или бизнес-процессы вовне, полагая, что так они могут утратить контроль над ними. Масштабность корпоративной сети: для обслуживания большого количества компьютеров необходимо несколько постоянно работающих инсорсинг-специалистов. Тип ситуации: действия, не оговоренные договором, в нештатной ситуации аутсорсинг-специалистом чаще всего не выполняются. Ресурсная база: аутсорсинг может позволить компании воспользоваться ресурсами, доступ к которым в противном случае был бы невозможен. Компетентность специалистов: в то время, как у штатного ИТ-специалиста может не хватить знаний для устранения какой-либо неполадки, в рамках компании по предоставлению аутсорсинг-услуг работает не один человек, а много сотрудников, каждый из которых – специалист своего узкого профиля.

Т. К. Ивановская, М. А. Маталыцкий
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)
**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДОХОДОВ
ПРЕДПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ НМ-СЕТЕЙ**

В данной работе предлагается использовать НМ (Howard-Matalytski)-сеть обслуживания при прогнозировании доходов предприятия от реализации продукции. Для этого решались следующие задачи:

- 1) разработана математическая модель прогнозирования доходов предприятия с помощью НМ-сетей;
- 2) проведен сбор статических данных, необходимых для исследования модели;
- 3) разработано программное обеспечение для нахождения ожидаемых доходов.

В качестве модели прогнозирования доходов использовалась НМ-сеть с центральной системой обслуживания (СМО) в случае, когда доходы от переходов между ее состояниями являются случайными величинами.

Прогнозирование проводилось на основании статистических данных ОАО «Скидельский сахарный комбинат», в модели в качестве центральной СМО S_6 выступает сам комбинат, а периферийными СМО являются крупнейшие покупатели: S_1 – УП «Бакалея» Брестского района; S_2 – УП «Бакалея» Минского района; S_3 – УП «Бакалея» Гомельского района; S_4 – УП «Бакалея» Гродненского района; S_5 – УП «Бакалея» Витебского района. При этом под заявками понимаются грузовые поезда, осуществляющие перевозку продукции.

Ожидаемые доходы центральной СМО (комбината) имеют вид:

$$v_n(t) = v_{n0} + \left[c_n + \sum_{i=1}^{n-1} (a_n \mu_i \min(N_i(t), m_i) - b_{ni} \mu_n p_{ni} \min(N_n(t), m_n)) \right] t,$$

где v_{n0} – доход системы S_n в момент времени t_0 ; c_n – среднее значение, на которое система S_n увеличивает свой доход за счет процентов на денежные средства, находящиеся в ней; a_n – среднее значение дохода, который приносит заявка системе S_n при переходе из системы S_i ; μ_i – интенсивность обслуживания заявки в i -ой СМО; m_i – число линий обслуживания в i -ой СМО; b_{ni} – среднее значение дохода, кото-

рый приносит заявка системе S_i при переходе из системы S_n ; μ_n – интенсивность обслуживания заявки в системе S_n ; p_{ni} – вероятность перехода заявки из системы S_n в одну из систем S_i ; m_n – число линий обслуживания в системе S_n ; $N_i(t)$ – среднее число заявок в i -ой СМО.

Среднее число заявок в системах $N_i(t)$, $i = \overline{1, n}$ можно найти, используя рекуррентный по моментам времени метод.

С. Н. Каменчук, Ю. Е. Дудовская
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**ИССЛЕДОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
МОДЕЛИ СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА**

Рассматривается открытая сеть массового обслуживания, описывающая работу сервисного центра. Сеть состоит из трёх узлов: один из узлов представляет собой сервисный центр, а два других – склады, с которыми сообщается сервисный центр. В сеть поступает простейший поток заявок с параметром λ . В сети циркулируют заявки двух типов: заявка-клиент, заявка-заказ. В каждом узле находится два прибора, которые обслуживают заявки соответствующего типа. Длительности обслуживания заявок в узлах не зависят от процесса поступления, независимы между собой. Время обслуживания заявки в i -ом узле имеет показательное распределение с параметром μ_{i1} для заявок первого типа и μ_{i2} для заявок второго типа. Заявки обслуживаются в порядке поступления. Состояние сети в момент времени t характеризуется вектором $x(t) = (x_1(t), x_2(t), x_3(t))$, где $x_i(t) = (x_{i1}(t), x_{i2}(t))$ описывает состояние i -го узла ($i = \overline{1, 3}$). Здесь $x_{i1}(t), x_{i2}(t)$ – число заявок первого и второго типа соответственно в момент времени t в i -ом узле.

Для описанной сети были составлены и решены уравнения трафика, составлены уравнения равновесия, найдено стационарное распределение вероятностей состояний сети. На основе полученного стационарного распределения были рассчитаны основные характеристики сети массового обслуживания. Кроме того, на основе проведённых исследований разработано компьютерное приложение для автоматизации расчета основных характеристик сетей массового обслуживания указанного типа.

Литература

- 1 Jackson, J.R. Networks of waiting lines // Oper. Res./ J.R. Jackson. – 1957. – V.5, №4. – P. 518-521
- 2 Буриков, А. Д. Теория массового обслуживания: Учебное пособие по спецкурсу / А. Д. Буриков, Ю. В. Малинковский, М. А. Матальцкий. – Гродно: ГрГУ, 1984. – 108 с.

Е. В. Коробейникова

(ГТТУ им. П. О. Сухого Гомель)

СТАЦИОНАРНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗОЛИРОВАННОГО УЗЛА В ФОРМЕ ДВОЙНЫХ СМЕЩЕННЫХ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ

Рассмотрим однолинейную систему массового обслуживания с групповым поступлением и групповым обслуживанием. В систему поступает стационарный пуассоновский поток групп заявок интенсивности λ . На обслуживание поступает группа заявок, которая обслуживается целиком, при этом обслуживание – экспоненциальное с интенсивностью μ . Процессы поступления и обслуживания независимы. Пусть x_i – размер i -й поступающей группы, y_i – размер i -ой группы, требующей обслуживания. Предполагается, что $\{x_i\}, \{y_i\}$ – взаимно независимые неотрицательные целочисленные случайные величины с произвольными функциями распределения A, B , функциями вероятностных масс a, b , производящими функциями \tilde{A}, \tilde{B} и конечными математическими ожиданиями m_A и m_B соответственно. Если сразу после окончания обслуживания группы в системе остается n заявок, а размер разыгрываемой для обслуживания группы $k \leq n$, то прибор начинает обслуживать группу из k заявок. Если же $k > n$, то прибор захватывает на обслуживание неполную группу из n заявок.

Пусть $X(t)$ – число заявок в системе в момент времени t . Семейство случайных величин $\{X(t), t \geq 0\}$ является цепью Маркова. Интенсивности ее переходов равны

$$q(n, n+k) = \lambda \cdot a(k), \quad k \geq 1, n \geq 0,$$

$$q(n, n-k) = \mu \cdot b(k), \quad n > k \geq 1,$$

$$q(n, 0) = \mu \cdot \bar{B}(n) = \mu \cdot (1 - b(1) - b(2) - \dots - b \cdot (n-1)), \quad n \geq 1.$$

Введем обозначение $\rho = \lambda / \mu$. Уравнения равновесия для стационарных вероятностей процесса $X(t)$ можно записать в виде

$$\rho P(0) = \sum_{k=1}^{\infty} P(k) \bar{B}(k), \quad (2.1)$$

$$(1 + \rho)P(n) = \sum_{k=1}^{\infty} P(n+k) \cdot b(k) + \rho \sum_{k=1}^n P(n-k) \cdot a(k), \quad n \geq 1. \quad (2.2)$$

Будем искать решение системы уравнений (2.1)-(2.2) в виде:

$$P(0) = P_0$$

$$P(1) = P_1$$

$$P(n) = (1 - P_0 - P_1)(1 - c)^{n-2}; \quad n \geq 2. \quad (2.3)$$

Найдем закон по которому распределены группы поступающих заявок. Подставляя (2.3) в (2.1) получим

$$(1 + \rho)P_0 = 1 - \frac{1 - P_0 - P_1}{B(c)}. \quad (2.4)$$

Домножим (2.2) на z^{n-1} . Просуммируем полученное по n получим

$$\rho \tilde{A}(z)(N \cdot z^2 + M \cdot z + P_0) = (1 + \rho)N \cdot z^2 + D \cdot z \quad (2.5), \text{ где}$$

$$N = (1 - P_0 - P_1 - c + c \cdot P_0) = (1 - P_0)(1 - c) - P_1,$$

$$M = P_1 - cP_0, \quad (2.6)$$

$$D = (1 + \rho)P_1 - (1 - P_0)(1 - c) + \rho P_0(1 - c).$$

Подставляя в (2.5) $\tilde{A}(z) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n z^n$ и приравнявая коэффициенты

при одинаковых степенях в (2.5) слева и справа для $n=1, 2$ получим:

$$a_1 = \frac{D}{\rho P_0}, \quad a_2 = \frac{(1 + \rho)N - \rho \cdot a_1 M}{\rho P_0}. \quad (2.7)$$

При $n \geq 3$ имеем

$$a_{n-2}N + Ma_{n-1} + P_0 a_n = 0. \quad (2.8)$$

Из (2.8) получается

$$P_0 a_n = -(a_{n-2}N + M \cdot a_{n-1}) \quad (2.9)$$

Для того, что бы a_n было вероятностным распределением групп поступающих заявок нужно, чтобы $a_n \geq 0$ для всех $n \geq 1$.

Из (2.9) следует, что если $a_1 > 0, a_2 \geq 0$ то при $N \leq 0$ и $M \leq 0$ все $a_n \geq 0$ при $n \geq 3$.

Таким образом вытекает теорема

Теорема Для того чтобы a_n была вероятностью распределения групп поступающих заявок c, P_0, P_1 должны удовлетворять системе

неравенств

$$\begin{cases} (1 + \rho)(cP_0 = P_1)^2 - (2P_0(1 + \rho) - 1 + c)(P_0c - P_1) + (1 + \rho)P_0(P_0 + c - 1) \leq 0 \\ 1 - P_0 - P_1 - c + cP_0 \leq 0 \\ P_1 \leq cP_0 \end{cases} \quad \text{и уравнению (2.4).}$$

А. А. Кузьмина

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЛИГАЦИЙ И ИХ ПОРТФЕЛЕЙ

Сегодня облигации относятся к одному из наиболее конкурентоспособных инвестиционных инструментов, обладающих потенциальными возможностями обеспечения привлекательной доходности в виде текущих процентов и (или) прироста капитала. Основное свойство облигации – ее цена изменяется в направлении, противоположном направлению изменения ее внутренней доходности.

При этом облигации являются более гибким способом мобилизации капитала для эмитента и вложения средств для инвестора. Нет ограничений на валюту облигаций, на характер их обращений (свободно обращающиеся и с ограничениями) и владения ими (именные и предьявительские).

Финансовые ресурсы используются для финансирования как текущих расходов, так и для инвестиций. Инвестиции осуществляются в форме вложений в отдельные финансовые инструменты или создания портфеля ценных бумаг. Суть портфельного инвестирования состоит в улучшении возможностей инвестирования путем придания совокупности объектов инвестирования тех инвестиционных качеств, которые недостижимы с позиции отдельно взятого объекта, а возможны лишь при их сочетании. Структура инвестиционного портфеля отражает определение сочетание интересов инвестора. В процессе его формирования обеспечивается новое инвестиционное качество с заданными характеристиками. Таким образом, инвестиционный портфель высту-

пает как инструмент, посредством которого достигается требуемая доходность при минимальном риске и определенной ликвидности.

Рассмотрены алгоритмы расчета некоторых характеристик облигаций и их портфелей: текущая стоимость, премия, дисконт, дюрация, показатель выпуклости, средневзвешенная доходность, проведены анализ доходности портфеля, отдельной облигаций. Расчеты реализованы в Excel.

Литература

- 1 Мельников, А.В. Математические методы финансового анализа / А.В. Мельников, Н.В. Попова, В.С. Скорнякова. – М.: "Анкил", 2006. – 440 с.
2 Базовый курс по рынку ценных бумаг. – М.: Финансовый издательский дом "Деловой экспресс", 1997. – 485 с.

Е. В. Левченко, О. В. Якубович
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИССЛЕДОВАНИЕ ОТКРЫТОЙ ТРЁХУЗЛОВОЙ СЕТИ С ОГРАНИЧЕННЫМ ВРЕМЕНЕМ ПРЕБЫВАНИЯ ЗАЯВОК В УЗЛАХ

Рассматривается открытая сеть массового обслуживания, состоящая из трех узлов. В сеть поступают два пуассоновских потока положительных заявок интенсивности λ^+ и отрицательных заявок интенсивности λ^- . Число мест для ожидания в каждом узле – неограниченное. Очереди в узлах формируются из положительных и отрицательных заявок. Обслуживания требуют только положительные заявки. В каждом узле находится один обслуживающий прибор. Времена обслуживания положительных заявок в узлах независимы, не зависят от процесса поступления заявок и имеют показательное распределение с параметром μ_i ($i=1,2,3$). Заявки обслуживаются в порядке их поступления в узел. Каждая заявка, находящаяся в i -ом узле, имеет время пребывания, ограниченное случайной величиной имеющей показательное распределение для положительных заявок с параметром $\frac{\nu_i}{n_i}$ ($i=1,2,3$), если в i -ом узле $n_i \geq 1$ положительных заявок, для отрицательных заявок с параметром $\frac{\tau_i}{m_i}$ ($i=1,2,3$), если в i -ом узле

$m_i \geq 1$ отрицательных заявок. Каждая положительная заявка, время пребывания которой в узле закончилось, покидает узел и ведет себя также, как заявка, получившая обслуживание в узле. Каждая отрицательная заявка, время пребывания которой в узле закончилось, уменьшает длину очереди положительных заявок на единицу, если эта очередь не пуста, при этом очередь отрицательных заявок также уменьшается на единицу. Заявки поступают в узлы сети извне и перемещаются по сети согласно неприводимой матрице маршрутов.

Для исследования описанной сети использовалась модель сети Геленбе [1].

Для данной модели сети были составлены уравнения равновесия, составлены и решены уравнения трафика, найдено условие эргодичности, найдено стационарное распределение вероятностей состояний сети. Найдены некоторые числовые характеристики: среднее число заявок, среднее число заявок, ожидающих обслуживания, среднее время пребывания, среднее время ожидания обслуживания заявками в узлах и в сети.

Литература

1 Gelenbe, E. Product form networks with negative and positive customers. //J. Appl. Prob. / E. Gelenbe. – 1991 – V.28. – P.656-663.

В. В. Марченко

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАСЧЕТ ЗОНЫ САНИТАРНОЙ ОХРАНЫ

Для предотвращения загрязнения водозабора подземных вод в его окрестности устанавливается зона санитарной охраны (ЗСО), в которой осуществляются специальные мероприятия, исключающие возможность поступления, загрязнений в водозабор и в водоносный пласт в районе водозабора. При организации ЗСО учитывается вид загрязнений (микробное, химическое), определяющий их устойчивость (стабильность) и в связи с этим возможную длину продвижения в водоносном пласте.

Защищенность подземных вод зависит от многих факторов, которые можно разбить на три группы – природные, техногенные, физико-химические. Защищенность одного и того же водоносного горизонта будет различной в зависимости от характера сброса загрязняющих веществ на поверхность земли и их последующей фильтрации в водоносный горизонт.

К защищенным подземным водам относятся напорные и безнапорные межпластовые воды, которые имеют в пределах всех поясов в ЗСО сплошную водоупорную кровлю, исключаящую возможность местного питания из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов или с поверхности земли; должна отсутствовать непосредственная связь с поверхностными водами. К недостаточно защищенным подземным водам относятся: грунтовые воды, а также напорные и безнапорные межпластовые воды, которые в естественных условиях или в результате снижения напора при эксплуатации водозабора получают питание на площади ЗСО из вышележащих недостаточно защищенных водоносных горизонтов через литологические окна или проницаемые породы кровли, а также из водотоков и водоемов путем непосредственной гидравлической связи.

В состав ЗСО входят три пояса: первый пояс – пояс строгого режима, второй и третий – пояса ограничения. Первый пояс включает территорию расположения водозаборов, площадок расположения всех водопроводных сооружений и водопроводящего канала. Второй пояс предназначен для защиты водоносного горизонта от микробных загрязнений; третий пояс – для защиты водоносного пласта от химических загрязнений.

Проведены расчеты в MS Excel второго и третьего пояса ЗСО исходя из условий, что микробное загрязнение, поступающее в водоносный пласт за пределами второго пояса, не достигает водозабора. Основным параметром, определяющим расстояние от границы второго и третьего поясов ЗСО до водозабора, является расчетное время T_m продвижения микробного загрязнения с потоком подземных вод к водозабору, которое должно быть достаточным для утраты жизнеспособности и вирулентности патогенных микроорганизмов, т.е. для эффективного самоочищения.

Т. В. Маспанова

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗОВ НА МЕБЕЛЬНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Моделируется процесс оформления заказов на мебельном предприятии, на котором можно заказать кухонную, офисную или мягкую мебель. Клиент, пришедший в офис мебельного предприятия, первонач-

чально обращается в пункт приема заказов, где он может получить необходимую информацию, оформить бумаги на заказ, сделать платежи. После чего клиент может покинуть предприятие или перейти для оформления заказа в один из трех отделов: кухонной мебели, офисной мебели, мягкой мебели. В каждом отделе работают по три работника одинаковой квалификации, которые дают консультацию, помогают выбрать мебель, оформляют заказ. Сделав заказ в одном из отделов, клиент возвращается в пункт приема, где он вносит аванс. После чего клиент может уйти из офиса предприятия, снова вернуться в отдел, где он был, или перейти в любой другой отдел.

Предположим, что $\frac{1}{2}$ часть клиентов заказывают офисную, $\frac{1}{6}$ – кухонную, $\frac{1}{6}$ – мягкую мебель, $\frac{1}{6}$ часть после получения информации покидает предприятие.

Данный процесс оформления заказов на мебельном предприятии можно описать открытой четырехузловой сетью массового обслуживания [1], в которую поступает простейший поток заявок интенсивности λ . В каждом узле находятся три прибора. Времена обслуживания заявок приборами в узлах независимы, не зависят от процесса поступления заявок и имеют показательное распределение с параметром μ . Дисциплины обслуживания заявок в узлах сети FIFO. Заявки перемещаются в сети согласно неприводимой матрице маршрутизации.

Для рассмотренной модели сети были составлены уравнения глобального равновесия, составлены и решены уравнения трафика, найдено стационарное распределение вероятностей состояний сети, условие эргодичности.

Найдены числовые характеристики функционирования сети:

- среднее число заявок в узлах и в сети;
- среднее число заявок в очередях сети и в очереди каждого узла;
- среднее время пребывания заявки в узлах и сети;
- среднее время ожидания заявки в узлах и сети.

Литература

1. Jackson, J.R. Networks of waiting lines // Oper. Res./ J.R. Jackson. – 1957. – V.5, №4. – P. 518-521

А. И. Новик

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОПУЛ ДЛЯ УЧЕТА ЗАВИСИМОСТИ МЕЖДУ СЛУЧАЙНЫМИ ВЕЛИЧИНАМИ

Пусть $x, y \in R$ случайные величины, маргинальные функции распределения $F_x(x) = P(X \leq x)$, $F_y(y) = P(Y \leq y)$, двумерная функция распределения имеет вид $F_{xy}(x, y) = P(X \leq x, Y \leq y)$. Тогда существует функция $C(x, y)$, такая что:

$$F_{xy}(x, y) = C(F_x(x), F_y(y)), \quad (1)$$

где $C(x, y)$ - копула.

Копулы позволяют моделировать совместные вероятностные распределения случайных величин.

В работе исследованы следующие функции копул:

1) Копула Стьюдента имеет вид:

$$C(x, y) = \int_{-\infty}^{F_x^{-1}(x)} \int_{-\infty}^{F_y^{-1}(y)} \frac{1}{2\pi\sqrt{1-\theta^2}} \exp\left(1 + \frac{z_1^2 + z_2^2 - 2\theta z_1 z_2}{\nu(1-\theta^2)}\right)^{-\frac{\nu+2}{2}} dz_1 dz_2, \quad (2)$$

где $\theta \in [-1, 1]$ - параметр копулы, ν - число степеней свободы.

2) Функции копулы Клейтона:

$$C(F_x(x), F_y(y)) = F_x(x) + F_y(y) - 1 + \left((1 - F_x(x))^{\frac{1}{\theta}} + (1 - F_y(y))^{\frac{1}{\theta}} - 1 \right)^{-\theta} \quad (3)$$

где $\theta \in [-1, 0) \cup (0, +\infty)$.

3) Функция копулы Франка:

$$C(F_x(x), F_y(y)) = -\frac{1}{\theta} \ln \left[1 + \frac{(e^{-\theta F_x(x)} - 1)(e^{-\theta F_y(y)} - 1)}{e^{-\theta} - 1} \right] \quad (4)$$

где $\theta \in (-\infty, 0) \cup (0, +\infty)$.

4) Функция копулы Галамбоса имеет вид:

$$C(F_x(x), F_y(y)) = F_x(x)F_y(y) \exp\left\{ \left((-\ln F_x(x))^{-\theta} + (-\ln F_y(y))^{-\theta} \right)^{\theta} \right\} \quad (5)$$

где $\theta \in [0, +\infty)$.

5) Функция копулы Хаслера– Райса:

$$C(F_x(x), F_y(y)) = \exp \left\{ -F_x(x) \left(\frac{1}{\theta} + \frac{\theta}{2} \ln \frac{\ln F_x(x)}{\ln F_y(y)} \right) - F_y(y) \left(\frac{1}{\theta} + \frac{\theta}{2} \ln \frac{\ln F_y(y)}{\ln F_x(x)} \right) \right\} \quad (6)$$

где $\theta \in [0, +\infty)$.

Используя статистический пакет R исследуются копулы при различных значениях параметра θ , проводится оценивание модели параметрическим и полупараметрическим методом.

Литература

1. Nelsen R. B. Introduction to Copulas, New York, Springer-Verlag, 1999.

Д. С. Однолько

(БНТУ, Минск)

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АКСЕЛЕРАНТНЫХ АЛГОРИТМОВ ИДЕНТИФИКАЦИИ ДИНАМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

Решение задачи построения математических моделей динамических систем по данным наблюдений за их состоянием является важным средством повышения эффективности их функционирования. Объекты промышленной автоматизации являются яркими примерами таких систем и описываются дифференциальными или разностными уравнениями с неизвестными коэффициентами. Среди разнообразных алгоритмов идентификации, предназначенных для оценивания коэффициентов уравнений по наблюдаемым данным, чаще всего используются рекуррентные алгоритмы, позволяющие осуществить идентификацию в режиме реального времени.

Практика применения адаптивных алгоритмов идентификации обнаружила, что алгоритмы простейшей формы – типа стохастической аппроксимации – часто оказывались неработоспособными. Они не учитывают имеющуюся априорную информацию, как о помехах, так и о самих параметрах объекта. Поэтому, создание высокоэффективных интеллектуальных систем управления технологическими процессами требуют решения задачи, обоснованного выбора или, точнее говоря, формирования «адекватного» для данных условий алгоритма рекуррентной оценки неизвестных параметров наблюдаемой системы [1].

Решение этой задачи тесно связано с возможностью учета в настраиваемых моделях, в критериях качества и в алгоритмах идентификации имеющейся в нашем распоряжении априорной информации. Способы учета такой информации, призванные ускорить получение оценок заданной точности и улучшить асимптотические свойства, получили название акселерантных алгоритмов [2].

В теории оптимальных систем наиболее распространенным вариантом методов, позволяющим осуществлять адаптивное управление технологическим процессом в реальном масштабе времени, признан рекуррентный метод наименьших квадратов (МНК) [3]. МНК позволяет последовательно обрабатывать входо-выходные данные от датчиков состояния системы и контролировать поступление данных до момента достижения достаточной точности полученных оценок. Общая структура алгоритма МНК имеет вид:

$$k_{(t)} = k_{(t-1)} + \Psi_k(Q(t), y(t), u(t)), \quad Q(t) = Q(t-1) + \Psi_Q(Q(t-1), y(t), u(t)), \quad \Gamma$$

де $Q(t)$ – вектор фиксированной размерности, представляющий некоторое «информационное состояние»; функции $y(t)$, $u(t)$ представляют собой вектор входного и выходного сигнала динамической системы; k – вектор оцениваемых параметров.

В настоящей работе для повышения эффективности алгоритма МНК предложена его акселеризация, при этом указаны требования, предъявляемые к априорной информации об оптимальном решении, и оговорены условия, при которых данная методика может привести к ухудшению работы наблюдателя, вплоть до его полной неэффективности.

Оперируя динамической системой, в большинстве своем мы обладаем исходной (паспортной) информацией о параметрах объекта автоматизации. Однако зачастую, они не соответствуют своим заявленным значениям ввиду внешних возмущений и производственного брака. Поэтому оптимальное значение параметра k стоит представлять как $\theta = k + w$, где w – случайный вектор рандомизации, характеризующийся плотностью распределения $p(w)$. При этом оптимальное решение k принадлежит области, определяемой N – мерным параллелепипедом. Таким образом, используя для синтеза алгоритма идентификации метод наименьших квадратов, необходимо в критерии оптимальности предусмотреть помимо учета внешних помех, еще и разброс параметров в заявленной области N – мерного пространства. Для этого рекомендуется использовать нормальную плотность распределения вектора w :

$$p(w) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{w^2}{2\sigma^2}}, \quad \text{с дисперсией равной: } \sigma^2 = \frac{1}{2}l^2, \quad \text{где } l \text{ – заданный разброс определяемого параметра.}$$

Анализ проведенных исследований, позволяет утверждать, что необоснованный выбор пространства распределения искомым коэффициентов, может привести к расходимости процесса оценки, поэтому

выдвигаются жесткие требования к обоснованному выбору обычного МНК либо его акселерантной модификации. При этом уместное использование процесса акселеризации повышает быстродействие и точность процесса идентификации.

Литература

1. Однолько, Д. С. Оценивание параметров асинхронного электродвигателя / Д. С. Однолько, О. Ф. Опейко // Автоматизация технологических процессов: материалы междунар. науч.-техн. конф., Минск, 15-16 марта 2011 г. / Белорус. нац. тех. ун-т, МинскЭкспо, редкол.: Г. Н. Здор [и др.]. – Минск, 2011. – с. 115-116.
2. Цыпкин, Я. З. Основы информационной теории идентификации / Я. З. Цыпкин. – М.: Наука, 1984. – 320 с.
3. Льюнг, Л. Идентификация систем. Теория для пользователя. / Л. Льюнг. – М.: Наука, 1991. – 432 с.

А. В. Парахневич, А. С. Солонар, С. А. Горшков
(*ВА РБ, Минск*)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЧИСЛЕННОГО МЕТОДА ИНТЕГРИРОВАНИЯ МОНТЕ-КАРЛО ДЛЯ АППРОКСИМАЦИИ ПЛОТНОСТЕЙ ВЕРОЯТНОСТИ В ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧАХ

Целью доклада является обоснование возможности использования численного метода интегрирования Монте-Карло для аппроксимации плотностей вероятности в практических задачах.

Увеличение возможностей вычислительных средств за последние десятилетия привело к возрастанию популярности численных методов решения математических задач в том числе и методов Монте-Карло. Использование последних позволяет решать многие математические задачи численным способом путем моделирования случайных величин. Алгоритмы Монте-Карло относительно легко реализуются на современных ЭВМ и позволяют решать сложные задачи, недоступные для классических численных методов.

В докладе приводится описание численного метода интегрирования Монте-Карло, обосновывается возможность применения его для аппроксимации произвольных плотностей вероятности (ПВ), а также

для аппроксимации апостериорных ПВ в задачах нелинейной дискретной Байесовской фильтрации.

В основе численного метода интегрирования Монте-Карло лежит использование случайных дискретных отсчетов, распределенных по области интегрирования. ПВ случайных отсчетов должна удовлетворять правилу Г.Кана. В этом случае она называется значимой. Достоинством метода Монте-Карло является независимость дисперсии ошибки численной оценки интеграла от размерности пространства интегрирования. Однако с ростом размерности пространства необходимо одновременно увеличивать число дискретных отсчетов для сохранения скорости сходимости дисперсии ошибок интегрирования. Необходимо отметить, что потребный объем выборки в данном случае растет с увеличением мерности пространства интегрирования значительно медленнее, чем при использовании численных методов с фиксированным шагом.

При переходе от численного интегрирования к аппроксимации ПВ методом Монте-Карло применяется прием представления ПВ в виде суммы взвешенных дельта-функций. Координаты дельта функций соответствуют координатам дискретных отсчетов.

В докладе показывается возможность использования аппроксимации апостериорной ПВ методом Монте-Карло для решения задач рекуррентной нелинейной Байесовской фильтрации путем перехода случайных дискретных отсчетов с предыдущего на текущий шаг наблюдения.

К. Л. Парфенков

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

БИНОМИАЛЬНАЯ И ТРИНОМИАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ДИНАМИКИ ИЗМЕНЕНИЯ ЦЕНЫ РИСКОВЫХ РЫНОЧНЫХ АКТИВОВ

Появление ценной бумаги как инструмента привлечения финансовых ресурсов позволяет вкладчику в определенной степени решать проблему риска, связанного с хозяйственной деятельностью, посредством приобретения такого количества ценных бумаг, которое отвечает стабильности его финансового положения. Если какое-либо лицо готово пойти на значительный риск, оно купит большой пакет ценных бумаг, в противном случае – ограничится одной или несколькими бумагами.

В связи с неопределенностью в будущем, цена ценной бумаги, в частности акции какой либо компании, с определенной вероятностью

может либо подняться, либо упасть. В таких условиях появляется потребность в моделировании будущей цены с целью прогнозирования дальнейшего ценового движения актива и его доходности.

Построение биномиального дерева является одним из наиболее распространенных и полезных методов моделирования стоимости акции. Этот метод основан на предположении, что цена акции подчиняется законам случайного блуждания. На каждом шаге по времени существует определенная вероятность того, что цена акции увеличится или уменьшится на некую относительную величину. Тринომальная модель в отличие от биномиальной предоставляет три варианта для возможных изменений цены акции за единицу времени.

Для биномиальной и тринომальной модели решены задачи построения схемы деревьев, расчета среднего и среднеквадратичного отклонения на каждом шаге для заданного количества периодов. Реализованы решения данных задач на платформе Java SE при заданных возможных изменениях показателей доходности и их вероятностей за один шаг; при заданной волатильности цены и безрисковой процентной ставке.

Литература

1. Люу, Ю.-Д. Методы и алгоритмы финансовой математики / Ю.-Д. Люу. – М.:Бином. Лаборатория знаний, 2007. – 751 с.

М. А. Матальцкий, К. И. Розов

(ГрГУ им. Янки Купалы, Гродно)

ОПТИМИЗАЦИЯ МАРКОВСКИХ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ПЕРЕХОДНОМ РЕЖИМЕ

В докладе рассматриваются методы нахождения нестационарных вероятностей состояний марковских систем массового обслуживания (СМО): метод векторных дифференциальных уравнений, разностный метод, метод квазистационарного описания, матричный метод. Особое внимание уделяется методу их нахождения с помощью матричной экспоненты. Система дифференциальных уравнений для вероятностей состояний в этом случае может быть записана в виде:

$$\frac{dP(t)}{dt} = AP(t), \quad (1)$$

$$P(t) = (p_0(t) \quad p_1(t) \quad \dots \quad p_n(t) \quad \dots \quad p_{N+n}(t))^T,$$

где $A = \|a_{ij}\|$ – инфинитезимальная матрица, $P(t)$ – вектор-столбец вероятностей состояний. В этом случае решение системы (1) имеет вид:

$$P(t) = P(0)e^{At}. \quad (2)$$

Т.к. для анализа СМО используются процессы гибели и размножения, для которых элементы матрицы A характеризуется тем, что $a_{ij} = 0$ при всех $|i - j| > 1$, матрица A относится к классу якобиевых матриц, характеристические числа которых простые и вещественные, тогда решение (2) может быть представлено в виде:

$$P(t) = P(0) \sum_{s=1}^n \exp(\lambda_s t) \text{Adj} \|\lambda_s I - A\| \prod_{\substack{r=1 \\ r \neq s}}^n (\lambda_s - \lambda_r)^{-1},$$

где λ_k , $k = \overline{1, n}$ – собственные числа матрицы A , $\text{Adj} \|X\|$ – присоединенная матрица для матрицы X , $P(0)$ – вектор-столбец начального распределения.

Рассматривается также задача оптимизации СМО типа $M/M/1$ в переходном режиме: найти интенсивность обслуживания μ^* , при которой среднее число заявок в очереди становится равным N^* за установленное время θ , т.е. найти μ^* как решение нелинейного уравнения:

$$N(\theta, \mu) = N^*, \quad (3)$$

где

$$N(\theta, \mu) = \exp(-(\lambda + \mu)\theta) \sum_{k=1}^{\infty} k \left(\rho^{\frac{k-1}{2}} I_{k-1}(a\theta) + \rho^{\frac{k-i-1}{2}} I_{k+i+1}(a\theta) + (1-\rho)\rho^k \sum_{j=k+i+2}^{\infty} \rho^{\frac{-j}{2}} I_{k-i}(a\theta) \right);$$

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu}; \quad a = 2\mu\sqrt{\rho}; \quad I_k(x) = \sum_{m=0}^{\infty} \frac{\left(\frac{x}{2}\right)^{k+2m}}{(k+m)!m!}, \quad \text{для } k \geq 0,$$

здесь $N(\theta, \mu)$ – среднее число заявок в очереди в момент времени θ , λ – интенсивность поступления заявок, μ – интенсивность обслужива-

ния, $I_k(x)$ – модифицированная функция Бесселя первого рода порядка k , i – число заявок в начальный момент времени в системе.

Уравнение (3) решается численным методом хорд.

П. Б. Стоцко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

МОДЕЛЬ РЕГРЕССИИ СТОИМОСТИ И ДОХОДНОСТИ РЫНОЧНЫХ АКТИВОВ НА ИНДЕКС РЫНКА

Количественные методы анализа финансовых активов основаны на использовании наблюдаемых значений характеристик активов (цен, доходностей, дивидендов, фондовых индексов) для оценки и прогнозирования ожидаемой доходности и риска активов, а также принятия обоснованных инвестиционных решений.

Анализ эмпирических значений характеристик активов свидетельствует о том, что они подвержены нерегулярным и случайным изменениям. По этой причине инвестор может дать лишь некоторые предположения относительно будущих значений анализируемых характеристик, но никогда не знает их точно. Для исследования процессов, которые имеют статистическую природу и в то же время обладают свойством устойчивости частот наступления тех или иных событий, целесообразно использовать вероятностный подход [1, 2].

В данной работе определена и исследована зависимость изменения цены и доходности акции от изменения значения индекса рынка и условное предсказание изменений. Найдены уравнения линейной регрессии стоимости ценной бумаги на значение индекса рынка, а так же доходности ценной бумаги на доходность индекса рынка, построены графики, изображающие эту зависимость, проведён анализ полученного уравнения регрессии, проведён F-тест, рассчитан t-критерий Стьюдента и построены доверительные интервалы для каждого из прогнозируемых показателей. Даная задача решена в Excel.

Определена и исследована зависимость цены рыночных активов ОАО ЛУКОЙЛ и показателя индекса рынка RTS на основе данных за 30 дней в период времени с 29.11.2011 по 10.11.2011. Найденные характеристики были признаны статистически значимыми и признана надёжность оцениваемых характеристик.

Материалы XV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 26–28 марта 2012 г.

Литература

1. Малюгин, В.И. Рынок ценных бумаг: количественные методы анализа / В.И. Малюгин – Мн.: БГУ, 2001. – 318 с.
2. Буренин, А.Н. Рынок ценных бумаг и производных финансовых инструментов / А.Н. Буренин. – М.: 1 Федеративная Книготорговая Компания, 1998. —352 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИННОГО



АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ В МАТЕМАТИКЕ

Алгебра и геометрия

Н. М. Адарченко
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**О МАКСИМАЛЬНЫХ ПОДГРУППАХ
КОНЕЧНЫХ ГРУПП**

По теореме Ф. Холла, конечная группа разрешима, если индексы ее максимальных подгрупп – простые числа или квадраты простых чисел (см. [1], теорема 10.5.7). Согласно теореме Б. Хупперта, конечная группа сверхразрешима тогда и только тогда, когда индексы её максимальных подгрупп – простые числа (см. [1], теорема 10.5.8). В настоящем сообщении предлагается усиление этих результатов.

Лемма 1. Пусть P – силовская p -подгруппа конечной группы G . Если подгруппа M группы G содержит $N_G(P)$, то число $|G:M|$ сравнимо с 1 по модулю p .

Лемма 2. Пусть P – силовская p -подгруппа конечной группы G . Пусть M – максимальная подгруппа группы G . Если $N_G(P) \leq M$ и $|G:M| = q$ – простое число, то $p < q$.

Лемма 3. Пусть P – силовская p -подгруппа конечной группы G , q – простое число, $p > q$. Пусть M – максимальная подгруппа группы G . Если $N_G(P) \leq M$ и $|G:M| = q^2$, то $p=3$, $q=2$.

Теорема 1. Пусть для любой не нормальной силовской подгруппы P конечной группы G выполнено следующее условие: если максимальная подгруппа M из G содержит $N_G(P)$, то $|G:M|$ – либо простое число, либо квадрат простого числа. Тогда G содержит нормальную дисперсивную по Орэ $\{2,3\}$ -холлову подгруппу. В частности, группа G разрешима.

Напомним, что конечная группа называется дисперсивной по Орэ, если любой её гомоморфный образ содержит нормальную силовскую подгруппу, относящуюся к наибольшему простому делителю порядка.

Теорема 2. Пусть для любой не нормальной силовой подгруппы P конечной группы G выполнено следующее условие: если максимальная подгруппа M из G содержит $N_G(P)$, то $|G:M|$ – простое число. Тогда G сверхразрешима.

Литература

1. Холл, М. Теория групп / Москва: Издательство иностранной литературы, 1962. – 468 с.

В. А. Васильев

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ОБ ONLINE РЕГИСТРАЦИИ УЧАСТНИКОВ НА РЕПЕТИЦИОННОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ

Современный этап развития нашего общества характеризуется переходом от индустриального к информационному обществу, что выражается широкой информатизацией всех его сфер. Информация, способы ее обработки и преобразования становятся основным ресурсом развития общества, ускорения и роста качества потребления и производства, позитивных изменений во всех областях жизнедеятельности человека, включая сферу образования, производства, культуры, досуга и др.

В рамках работы третьего сектора СНИЛ «АГСС» [1] была разработана система online регистрации участников на репетиционное тестирование. По сравнению с обычной записью на тестирование непосредственно в университете, эта система работает в автономном режиме круглосуточно 24 часа 7 дней в неделю, и воспользоваться ей можно с любого устройства, имеющего доступ в интернет. Система online-регистрации состоит из двух модулей: модуль регистрации участников и модуль администрирования системы. В модуле регистрации реализованы проверки на корректность вводимых участниками данных (проверка по паспорту на повторные регистрации, корректность ввода букв и чисел в соответствующие поля), и дополнительная страница подтверждения регистрации, а при наступлении даты окончания регистрации на некоторый предмет, он автоматически становится неактивным для регистрации. Модуль администрирования позволяет редактировать список предметов, список администраторов, а также просматривать и редактировать список зарегистрированных участников и экспортировать его в формат CSV для последующей обработки.

Для реализации системы не использовалась какая-либо система управления контентом (CMS) [2], все модули были написаны самостоятельно на языке PHP, поскольку систем, позволяющих реализовать требуемые функции, найдено не было. Стоит также отметить, что система обладает достаточно легким, интуитивным интерфейсом и современным дизайном. Веб-адрес системы online регистрации: <http://gsu.by/fdpois/regrt/>.

Литература

1. Сайт СНИЛ «АГСС» / Режим доступа <http://agss-lab.org/sector3>.
2. Система управления контентом / Режим доступа <http://ru.wikipedia.org/wiki/CMS>.

В. А. Васильев

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

О р-НИЛЬПОТЕНТНОСТИ ОДНОГО КЛАССА КОНЕЧНЫХ ГРУПП

Рассматриваются только конечные группы. Напомним, что подгруппа M группы G называется модулярной подгруппой в G , если выполняются следующие условия:

- (1) $\langle X, M \cap Z \rangle = \langle X, M \rangle \cap Z$ для всех $X \leq G, Z \leq G$ таких, что $X \leq Z$;
- (2) $\langle M, Y \cap Z \rangle = \langle M, Y \rangle \cap Z$ для всех $Y \leq G, Z \leq G$ таких, что $M \leq Z$.

Отметим, что модулярная подгруппа является модулярным элементом (в смысле Куроша, [1]) решетки всех подгрупп группы. Понятие модулярной подгруппы впервые анализировалось в работе Р. Шмидта [2] и оказалось полезным в вопросах классификации составных групп. В частности, в монографии Р. Шмидта [1] модулярные подгруппы были использованы для получения новых характеристик различных классов групп. Подгруппа, порожденная двумя модулярными подгруппами, сама является модулярной подгруппой (см. гл. 5, раздел 5.1 в [1]). Таким образом, каждая подгруппа H группы G обладает наибольшей содержащейся в ней модулярной подгруппой H_{mG} группы G . Мы называем подгруппу H_{mG} модулярным ядром подгруппы H . Базируясь на понятии модулярного ядра, введем следующее обобщение понятия модулярной подгруппы.

Определение 1.1. Подгруппу H группы G назовем m -добавляемой в G , если в G существует такая подгруппа K , что $G = HK$ и $H \cap K \leq H_{mG}$.

Легко видеть, что всякая модулярная подгруппа является m -добавляемой и, в то же время, существуют группы, в которых класс m -добавляемых подгрупп шире, чем класс всех её модулярных подгрупп.

Нами была доказана следующая теорема.

Теорема 1.2 Пусть G – группа и p – силовская p -подгруппа группы G , где p – простой делитель $|G|$. Предположим, что по крайней мере одно из следующих утверждений выполняется:

(i) $(p-1, |G|)=1$ и каждая максимальная подгруппа из p , не имеющая p -нильпотентного добавления в G , является m -добавляемой в G .

(ii) $(p-1, |G|)=1$ и каждая циклическая подгруппа из p простого порядка или порядка 4 (если $p=2$ и p неабелева), не имеющая p -нильпотентного добавления в G , является m -добавляемой в G .

Тогда G является p -нильпотентной группой.

Литература

1. Schmidt, R. Subgroup Lattices of Groups / R. Schmidt. – Berlin, New York: Walter de Gruyter, 1994. – 572 p.
2. Schmidt, R. Modulare Untergruppen endlicher Gruppen / R. Schmidt // J. III. Math. – 1969. – Vol. 13. – P. 358–277.

В. А. Васильев

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

О КОНЕЧНЫХ ГРУППАХ С F -ДОСТИЖИМЫМИ СИЛОВСКИМИ ПОДГРУППАМИ

Рассматриваются только конечные группы. Свойства вложения силовских подгрупп в группу позволяют во многих случаях установить структуру самой группы. Например, группа нильпотентна, если любая ее силовская подгруппа субнормальна в ней. В работе [1] было начато рассмотрение следующей проблемы. Пусть F – формация. Что можно сказать о структуре группы G , если все ее силовские подгруппы F -субнормальны в G ? В [2-4] были продолжены исследования по данной проблеме.

В 1978 году О. Кегель [5] ввел понятие F -достижимой подгруппы в конечной группе.

Пусть F – непустая формация. Подгруппа H группы G называется F -достижимой в G , если существует цепь подгрупп $G = H_0 \supseteq H_1 \supseteq \dots \supseteq H_m = H$ такая, что либо подгруппа H_i субнормальна в H_{i-1} , либо $H_{i-1}^F \subseteq H_i$ для любого $i = 1, \dots, m$.

Определение. Пусть F – непустая формация. Класс групп $\hat{w}F$ определяется следующим образом: $\hat{w}F = (G \mid \pi(G) \subseteq \pi(F))$ и всякая силовская подгруппа группы G является F -достижимой подгруппой в G .

По определению единичная группа принадлежит $\hat{w}F$.

Теорема. Если F – наследственная насыщенная формация, то $\hat{w}F$ – наследственная насыщенная формация.

Литература

1. Васильев, А.Ф. О влиянии примарных F -субнормальных подгрупп на строение группы / А.Ф. Васильев // Вопросы алгебры. – 1995. – Вып. 8. – С. 31-39.
2. Васильева, Т.И. Конечные группы с формационно субнормальными подгруппами / Т.И.Васильева, А.И. Прокопенко // Весці НАН Беларусі. Сер. фіз.-мат. навук. – 2006. – № 3. – С. 25-30.
3. Семенчук, В.Н. Характеризация классов конечных групп с помощью обобщенно субнормальных силовских подгрупп / В.Н. Семенчук, С.Н. Шевчук // Матем. Заметки. – 2011. – V. 89, № 1. – P. 104-108.
4. Васильев, А.Ф. О конечных группах с обобщенно субнормальными силовскими подгруппами / А.Ф. Васильев // Проблемы физики, математики и техники. – 2011. – № 4 (9). – С. 86-91.
5. Kegel, O. H. Untergruppenverbände endlicher Gruppen, die Subnormalteilerverband echt enthalten / O. H. Kegel // Arch. Math. – 1978. – Bd. 30, № 3. – S. 225–228.

В. Ф. Велесницкий, В. Н. Семенчук

(ГТУ им. Ф.Скорины, Гомель)

О КОНЕЧНЫХ ГРУППАХ, ФАКТОРИЗУЕМЫХ ОБОБЩЕННО СУБНОРМАЛЬНЫМИ ПОДГРУППАМИ ВЗАИМНО ПРОСТЫХ ИНДЕКСОВ

Известно, что формация всех сверхразрешимых групп не является формацией Фиттинга, но группы факторизуемые нормальными сверх-

разрешимыми подгруппами, индексы которых взаимно просты, являются сверхразрешимыми. В связи с этим можно сформулировать следующую проблему.

Проблема. *Описать непустые наследственные формации F , замкнутые относительно произведения обобщенно субнормальных F -подгрупп, индексы которых взаимно просты.*

В настоящей работе в классе конечных разрешимых групп получено полное решение данной проблемы. В работе все группы конечны.

Теорема. Пусть F – непустая наследственная формация, тогда следующие утверждения эквивалентны:

1) формация F содержит любую разрешимую группу $G = AB$, где A и B – F -субнормальные F -подгруппы и индексы $|G:A|$, $|G:B|$ взаимно просты;

2) любая разрешимая минимальная не F -группа одного из следующих типов:

а) G – группа простого порядка q , где $q \notin \pi(F)$;

б) G – бипримарная p -замкнутая группа ($p \in \pi(G)$), $G_p = G^F$ и $\pi(G) \subseteq \pi(F)$;

в) G – p -группа, где $p \in \pi(F)$.

Следствие. Бипримарная группа G сверхразрешима тогда и только тогда, когда любая её силовская подгруппа H обладает максимальной цепью $H = H_0 \subset H_1 \subset \dots \subset H_{n-1} \subset H_n = G$ такой, что $|H_i : H_{i-1}|$ – простые числа для любого $i = 1, 2, \dots, n$.

Д. В. Грицук

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ОЦЕНКА ПРОИЗВОДНОЙ π -ДЛИНЫ КОНЕЧНОЙ π -РАЗРЕШИМОЙ ГРУППЫ С ЦИКЛИЧЕСКИМИ СИЛОВСКИМИ ПОДГРУППАМИ

Рассматриваются только конечные группы. Все используемые понятия и обозначения соответствуют [1].

Понятие p -длины для конечных p -разрешимых групп предложили Холл и Хигмэн [2]. Они установили зависимость p -длины p -

разрешимой группы от некоторых инвариантов ее силовской p -подгруппы. Картер, Фишер и Хоукс [3] ввели понятие нильпотентной π -длины разрешимой группы как обобщение нильпотентной длины и p -длины одновременно. Оценкам нильпотентной π -длины π -разрешимой группы посвящены работы В.С. Монахова и О.А. Шпырко [4-5].

Пусть G – π -разрешимая группа. Тогда она обладает субнормальным рядом $G = G_0 \supseteq G_1 \supseteq G_2 \supseteq \dots \supseteq G_{n-1} \supseteq G_n = 1$, факторы G_{i-1}/G_i которого являются либо π' -группами, либо абелевыми π -группами. Наименьшее число абелевых π -факторов среди всех таких субнормальных рядов группы G называется производной π -длиной π -разрешимой группы G и обозначается через $l_{\pi}^a(G)$. Ясно, что в случае, когда $\pi = \pi(G)$ значение $l_{\pi}^a(G)$ совпадает со значением производной длины группы G . Доказана следующая теорема.

Теорема. Если в π -разрешимой группе G силовские p -подгруппы циклические для все $p \in \pi$, то $l_{\pi}^a(G) \leq 2$.

Литература

1. Монахов, В.С. Введение в теорию конечных групп и их классов / В.С. Монахов. – Минск, Вышэйшая школа. – 2006.
2. Hall, P. The p -length of a p -soluble groups and reduction theorems for Burnside's problem / P. Hall, G. Higman // Proc. London Math. Soc. – 1956. – V.3, N 7. – P. 1-42.
3. Carter, R. Extreme Classes of finite soluble groups / R. Carter, B. Fischer, T. Hawkes // J.Algebra. – 1968. – V. 9, N 3. – P. 285-313.
4. Монахов, В.С. О нильпотентной π -длине конечных π -разрешимых групп / В.С. Монахов, О.А. Шпырко // Дискретная математика. – 2001. – Т.13, вып. 3. – С. 145-152.
5. Монахов, В.С. О нильпотентной π -длине максимальных подгрупп конечных π -разрешимых групп / В.С. Монахов, О. А. Шпырко // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 1, Математика. Механика. – 2009. – №6. С. 3-8.

Д. И. Кирилук

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

НОВОЕ САМОСОВМЕЩЕНИЕ, ШЕСТИУГОЛЬНИК И ПОЛУАБЕЛЕВОСТЬ n -АРНЫХ ГРУПП

В 1928 году немецким математиком Дорнте [1] было введено понятие n -арной группы. Напомним, что универсальную алгебру $\langle G, () \rangle$ с одной n -арной операцией $()$: $G^n \longrightarrow G$ ($n \geq 2$) называют n -арной группой, если выполняются следующие условия:

1) операция $()$ ассоциативна на G , т.е.

$$((a_1 \dots a_n) a_{n+1} \dots a_{2n-1}) = (a_1 \dots a_i (a_{i+1} \dots a_{i+n}) a_{i+n+1} \dots a_{2n-1})$$

2) каждое из уравнений $(a_1 \dots a_{i-1} x_i a_{i+1} \dots a_n) = b$ однозначно разрешимо в G относительно x_i для всех $a_1, \dots, a_{i-1}, a_{i+1}, \dots, a_n, b \in G$.

Говорят, что n -арная группа полуабелева, если для любой последовательности $x_1, x_2, \dots, x_n \in G$ справедливо равенство

$$(x_1 \dots x_n) = (x_n x_2 \dots x_{n-1} x_1).$$

Приведенные в докладе результаты примыкают к направлению исследования [2,3].

В дальнейшем элементы n -арной группы G будем называть точками.

Пусть $p \in X$ и a_1, a_2, \dots, a_k – любая последовательность точек из X . Говорят, что точка $S_{a_k}(\dots(S_{a_2}(S_{a_1}(p))))$ есть последовательность симметрий точки p относительно элементов последовательности a_1, a_2, \dots, a_k ; точка $p \in X$ самосовмещается, если существует последовательность точек a_1, a_2, \dots, a_k таких, что $S_{a_k}(\dots(S_{a_2}(S_{a_1}(p)))) = p$

Теорема. Пусть a, b, c — произвольные точки из X . G будет полуабелевой n -арной группой тогда и только тогда, когда произвольная точка $p \in X$ самосовмещается относительно элементов последовательности вершин шестиугольника

$$\langle a, c, b, S_b(c), (ac^{[-2]})^{2n-4} c S_b(c), (ab^{[-2]})^{2n-4} (ac^{[-2]})^{2n-4} c S_b(c) \rangle$$

Литература

1. Dornte, W. Untersuchungen über einen verallgemeinerten gruppenbegriff / W. Dornte // Math. Z. – 1928. – Bd. 29. – S. 1–19.

2. Русаков, С. А. Некоторые приложения теории n -арных групп / С. А. Русаков. – Минск: Беларуская навука, 1998. – 182 с.

3. Kulazhenko Yu. I. Geometry of semiabelian n -ary groups / Yu. I. Kulazhenko // Quasigroups and Related Systems. – 2011. Vol. 19. – P. 265 – 278.

В. А. Ковалева

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**КОНЕЧНЫЕ ГРУППЫ С СИСТЕМАМИ
U-СУБНОРМАЛЬНЫХ ВТОРЫХ
МАКСИМАЛЬНЫХ ПОДГРУПП**

Все рассматриваемые в работе группы являются конечными.

Напомним, что подгруппа H группы G называется второй максимальной подгруппой группы G , если H является максимальной подгруппой в некоторой максимальной подгруппе M группы G . Максимальной цепью длины два группы G называется всякая цепь вида $E_2 < E_1 < E_0 = G$, где E_i является максимальной подгруппой в E_{i-1} , $i = 1, 2$.

Пусть U – класс всех сверхразрешимых групп. Подгруппа H группы G называется U -субнормальной в G [1], если либо $H = G$, либо найдется такая максимальная цепь $H = H_0 < \dots < H_n = G$, что $H_i / (H_{i-1})_{H_i} \in U$ для всякого $i = 1, 2, \dots, n$.

Заметим, что если группа G является сверхразрешимой, то каждая ее подгруппа U -субнормальна в ней, и поэтому в каждой максимальной цепи длины два группы G найдется собственная U -субнормальная в G подгруппа. В общем случае справедлива следующая

Теорема. Пусть G – несверхразрешимая группа. Тогда следующие условия эквивалентны:

(1) G – минимальная несверхразрешимая группа с абелевым сверхразрешимым корадикалом G^U ;

(2) каждая вторая максимальная подгруппа группы G U -субнормальна в G ;

(3) в каждой максимальной цепи длины два группы G существует собственная U -субнормальная в G подгруппа.

Литература

1. Ballester-Bolinchés, A. Classes of Finite Groups / A. Ballester-Bolinchés, L.M. Ezquerro. – Springer, Dordrecht, 2006.

Ю. С. Коржова, В. В. Аниськов

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ ЛОКАЛЬНЫХ ФОРМАЦИЙ ЗАДАННОГО ДЕФЕКТА

Непустое множество, на котором определена ассоциативная бинарная алгебраическая операция, называется полугруппой. Если при этом, относительно указанной операции выполняется еще два условия – существует нейтральный элемент, и каждый элемент обратим, то такое множество называется группой.

В данном сообщении будем рассматривать только конечные группы, т.е. группы, которые состоят из конечного множества элементов. Определения и обозначения стандартны, при необходимости их можно найти в [1, 2].

Класс групп – это множество групп, которое содержит вместе со всякой своей группой и все другие ей изоморфные. Если класс групп замкнут относительно взятия гомоморфных образов и конечных поддекартовых произведений, то он называется формацией. Формация называется локальной, если она обладает, хотя бы одной так называемой локальной групповой функцией. Теория локальных формаций, как самостоятельный раздел сформировалась относительно недавно. Толчком к бурному ее развитию послужило издание монографий [1, 2].

А.Н. Скибой было введено понятие дефекта локальной формации относительно некоторого класса групп. Этим понятием он обозначил длину решетки локальных формаций от пересечения с указанным классом до самой формации. Локальные формации заданного дефекта изучались многими, в том числе и зарубежными исследователями. В результате было получено большое количество свойств локальных формаций.

Нами получены новые формулировки и новые доказательства этих свойств. Приведем некоторые из них.

Теорема 1. Тогда и только тогда локальная формация является локальной формацией π -разложимого дефекта 1, когда в ней содержится ровно одна минимальная локальная не π -разложимая формация.

Теорема 2. Тогда и только тогда локальная формация является локальной формацией π -замкнутого дефекта 1, когда в ней содержится ровно одна минимальная локальная не π -замкнутая формация.

Теорема 3. Тогда и только тогда локальная формация является локальной формацией π -нильпотентного дефекта 1, когда в ней содержится ровно одна минимальная локальная не π -нильпотентная формация.

Литература

1. Шеметков, Л.А. Формации конечных групп. / Л.А. Шеметков. – М.: Наука, 1978. – 267 с.
2. Шеметков, Л.А. Формации алгебраических систем. / А.А. Шеметков, А.Н. Скиба. – М: Наука, 1989. – 253 с.

Н. М. Курносенко, А. А. Гулевич
(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

К ВОПРОСУ О π -СВЕРХРАЗРЕШИМОСТИ КОНЕЧНЫХ ГРУПП

Пусть G – конечная π -разрешимая группа, H – подгруппа группы G и $\Sigma_H = \{P_0, P_1, \dots, P_k\}$ – силовская система подгруппы H , где $P_0 = H_{\pi'}$.

Подгруппа K называется Σ_H -квазинормальной в группе G , если $KA = AK$ для всех $A \in \Sigma_H$.

Следуя [1], слабым нормализатором подгруппы H в группе G будем называть подгруппу $N_G^*(H) = HN_G^*(\Sigma_H)$, где

$$N_G^*(\Sigma_H) = \langle x \mid x > P = P < x \rangle \text{ для всех } P \in \Sigma_H \rangle^{-}$$

системный квазинормализатор силовской системы Σ_H подгруппы H .

Если $G = N_G^*(H)$, то подгруппу H будем называть слабо-нормальной в группе G .

Теорема. Пусть G – конечная π -разрешимая группа. Если для каждого $p \in \pi$ p -дополнение G_p есть слабо-нормальная подгруппа группы G , то группа G является π -сверхразрешимой.

Литература

1. Курносенко, Н.М. Критерий π -сверхразрешимости для конечных групп / Н.М. Курносенко // Матем. Заметки. – 1992. – Т.52. – Вып. 1. – С.57-61.

Н. М. Курносенко, Ф. В. Путинцев

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

О РЕШЕНИИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ УРАВНЕНИЙ ПРИ ПОМОЩИ НЕРАВЕНСТВ

В курсе математики средней школы выделены четыре основных метода решения уравнений: разложение на множители, замена переменной, переход от равенства функций к равенству аргументов, функционально-графический. Однако существуют и специальные методы, которые используются в том случае, когда уравнение весьма затруднительно решить основными методами. Одним из специальных методов решения уравнений является метод решения уравнений с помощью неравенств [1]. Для этого чаще всего используются:

1) неравенство Коши $\frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} \geq \sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}$;

2) неравенство Бернулли:

а) если $h > -1$, то при любом натуральном p $(1+h)^p \geq 1+ph$

б) если $h > -1$ и $p > 1, p < 0$, то $(1+h)^p \geq 1+ph$

в) если $h > -1$ и $0 < p < 1$, то $(1+h)^p \geq 1+ph$;

3) неравенство Ки Фана: если a_1, a_2, \dots, a_n ($n \geq 2$) положительные числа из промежутка $\left(0; \frac{1}{2}\right]$ и $A_n = \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n}$,

$$G_n = (a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n)^{\frac{1}{n}},$$

$$A'_n = \frac{(1-a_1) + (1-a_2) + \dots + (1-a_n)}{n}, \quad G'_n = ((1-a_1) \cdot \dots \cdot (1-a_n))^{\frac{1}{n}}, \quad \text{то}$$

$$\frac{G_n}{G'_n} \geq \frac{A_n}{A'_n}.$$

Равенство достигается тогда и только тогда, когда $a_1 = a_2 = \dots = a_n$.

4) неравенство Иенсена: $f\left(\sum_{k=1}^n \lambda_k x_k\right) \leq \sum_{k=1}^n \lambda_k f(x_k)$ $x_k \in (a, b)$,

$\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ – положительные числа, удовлетворяющие условию $\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$.

Рассматриваются уравнения, решение которых производится с помощью указанных неравенств.

Литература

1. Калинин, С.И. К вопросу о решении уравнений посредством неравенств / С.И. Калинин // Математика в школе. – 2005. – № 5. – С. 68-73.

И. В. Лемешев

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

О РАЗРЕШИМОСТИ КОНЕЧНЫХ ГРУПП С S_4 -СВОБОДНЫМИ КОФАКТОРАМИ МАКСИМАЛЬНЫХ ПОДГРУПП

Все рассматриваемые группы предполагаются конечными. Терминология и обозначения соответствуют [1]. Ядро $Core_G H$ подгруппы H в группе G определяется [1, с. 112] как пересечение всех подгрупп, сопряженных с подгруппой H . Кофактором подгруппы H группы G называется фактор-группа $H/Core_G H$. Группа G называется S_4 -свободной, если она не содержит подгруппы A и B такие, что A нормальна в B и фактор-группа A/B изоморфна симметрической группе степени 4. Группа X называется 2-нильпотентной, если имеется нормальная подгруппа Y такая, что $X=YP$, $Y \cap P=1$, где P – силовская 2-подгруппа из X .

Группа со сверхразрешимыми кофакторами максимальных подгрупп может быть неразрешимой. Примером служит неразрешимая группа $PGL(2,7)$.

Без использования классификации конечных простых групп доказана следующая теорема.

Теорема. *Если кофактор каждой максимальной подгруппы S_4 -свободной группы G 2-нильпотентен, то G разрешима.*

Следствие 1. *Если кофактор каждой максимальной подгруппы S_4 -свободной группы G имеет нечетный порядок или является сверхразрешимой группой, то G разрешима.*

Следствие 2. *Если кофактор каждой максимальной подгруппы S_4 -свободной группы G является сверхразрешимой группой,*

Литература

1. Монахов В.С. Введение в теорию конечных групп и их классов. Минск: Вышэйшая школа, 2006.

В. И. Мурашко

(Гимназия №71, Гомель)

**О ПРОИЗВЕДЕНИИ ЧАСТИЧНО
СОПРЯЖЕНО-ПЕРЕСТАНОВОЧНЫХ
ПОДГРУПП КОНЕЧНЫХ ГРУПП**

В работе рассматриваются только конечные группы.

В 1997 году Тувал Фогель предложил следующее

Определение 1 [1]. Подгруппа H группы G называется сопряжённо-перестановочной, если $H^x H = H H^x$ для любого $x \in G$.

В [1] было доказано, что каждая сопряжённо-перестановочная подгруппа субнормальна.

Нами введено следующее определение.

Определение 2. Пусть R – подмножество группы G . Подгруппу H группы G назовём R -сопряжённо-перестановочной, если $H^x H = H H^x$ для любого $x \in R$.

В данной работе рассматривается случай, когда $R = \tilde{F}(G)$, где $\tilde{F}(G)$ – обобщённая подгруппа Фиттинга [2], определяемая следующими условиями:

- 1) $\Phi(G) \subseteq \tilde{F}(G)$;
- 2) $\tilde{F}(G)/\Phi(G) = \text{Soc}(G/\Phi(G))$.

Пример. Пусть G изоморфна S_4 – симметрической группе степени 4. Пусть H – силовская 2-подгруппа G . Тогда H – максимальная подгруппа группы G , не являющаяся нормальной в G . Заметим, что $\tilde{F}(G) = F(G) \subseteq H$. Таким образом, H является $F(G)$ -сопряжённо-перестановочной подгруппой G . По теореме Оре [3] $H^x H \neq H H^x$ для любого x из $G \setminus H$. Таким образом, H не является сопряжённо-перестановочной подгруппой группы G .

В работе были доказаны следующие теоремы:

Теорема 1. Пусть группа $G = AB$ – произведение своих нильпотентных $\tilde{F}(G)$ -сопряжённо-перестановочных подгрупп A и B . Тогда G нильпотентна.

Теорема 2. Пусть группа $G = AB$ – произведение своих сверхразрешимых $\tilde{F}(G)$ -сопряжённо-перестановочных подгрупп A и B , и G' нильпотентна. Тогда G сверхразрешима.

Литература

1. Fogel, T. Conjugate-Permutable Subgroups / T. Fogel // Algebra J. – 1997. – No. 191. – P. 235–239.
2. Шеметков, Л.А. Формации конечных групп / Л.А. Шеметков. – М.: Наука, 1978.
3. Doerk, K. Finite soluble groups / K. Doerk, T. Hawkes. – Berlin-New York: Walter de Gruyter, 1992.

Е. Н. Мысловец

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

О НЕКОТОРЫХ СВОЙСТВАХ ОБОБЩЕННЫХ с-СВЕРХРАЗРЕШИМЫХ ГРУПП

Рассматриваются только конечные группы. В [1] В.А. Ведерниковым было введено определение с-сверхразрешимой группы. Группа G с-сверхразрешима, если она обладает главным рядом, все факторы которого являются простыми группами. В дальнейшем, А.Ф. Васильев и Т.И. Васильева [2], используя метод композиционных экранов, нашли новые свойства с-сверхразрешимых групп. Данная работа посвящена дальнейшему развитию полученных результатов.

Пусть J обозначает некоторый класс (возможно пустой) простых групп. Будем говорить, что группа G является J -группой, если множество всех композиционных факторов группы G содержится в J т.е. $K(G) \subseteq J$. Следующее определение предложено А.Ф. Васильевым [2].

Группа G называется J -сверхразрешимой, если любой главный J -фактор группы G является простой группой. Очевидно, что если J совпадает с классом всех простых групп, то понятие J -сверхразрешимой группы совпадает с понятием с-сверхразрешимой группы

Лемма. Пусть J – некоторый класс простых групп. Справедливы следующие утверждения:

- а) Если группа G J -сверхразрешима и $N \triangleleft G$, то N и G/N также J -сверхразрешимы.
- б) Субнормальная подгруппа J -сверхразрешимой группы является J -сверхразрешимой группой.
- в) Если G/N и G/K J -сверхразрешимы, то $G/(N \cap K)$ также J -сверхразрешима.

d) Прямое произведение J_c -сверхразрешимых групп является J_c -сверхразрешимой группой.

Данная лемма используется при доказательстве следующей теоремы.

Теорема. Пусть J – некоторый класс простых групп. Тогда класс всех J_c -сверхразрешимых групп U_{J_c} является нормально наследственной композиционной формацией. Причем формация имеет композиционный экран h такой, что $h(L) = N_p A(p-1)$, если L – простая p -группа из J ; $h(L) = U_{J_c}$, если L – простая неабелева группа из J ; $h(L) = G$, если $L \notin J$.

Литература

1. Ведерников, В.А. О некоторых классах конечных групп / В.А. Ведерников // Докл. АН БССР. – 1988. – Т. 2, № 10. – С. 872-875.

2. Васильев, А.Ф. О конечных группах, у которых главные факторы являются простыми группами / А.Ф. Васильев, Т.И. Васильева // Изв. вузов. Сер. Математика. – 1997. – Т. 426, № 11. – С. 10-14.

А. А. Родионов

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ГРУППЫ, ПРЕДСТАВИМЫЕ В ВИДЕ ПРОИЗВЕДЕНИЯ НИЛЬПОТЕНТНЫХ ХОЛЛОВЫХ ПОДГРУПП С ЗАДААННЫМИ НОРМАЛИЗАТОРАМИ

Рассматриваются только конечные группы. Обозначения стандартны [1; 2]. Обозначим через \mathbb{P} – множество всех простых чисел, G_σ – σ -холлову подгруппу группы G для некоторого множества простых чисел σ , через N – формацию всех нильпотентных групп.

Мы изучаем группы, представимые в виде произведения $n \geq 2$ нильпотентных холловых подгрупп. Такие группы впервые изучал Виландт, который доказал разрешимость группы, представимой в виде произведений попарно перестановочных нильпотентных холловых подгрупп [3]. Ввиду теоремы Виландта, мы будем рассматривать только разрешимые группы.

Получено описание разрешимых наследственных насыщенных формаций, замкнутых относительно взятия нормализаторов холловых подгрупп порядков, полностью покрывающих множество всех простых чисел.

Теорема. Пусть $\{\sigma_i \mid i \in I\}$ – некоторое разбиение множества всех простых чисел и F – непустая наследственная разрешимая формация.

Следующие условия эквивалентны:

1) если G — такая разрешимая группа, что $G_{\sigma_i} \in N$, $N_G(G_{\sigma_i}) \in F$ для любого $i \in I$, то $G \in F$;

2) формация всех F -групп, имеющих нильпотентные σ_i -холловы подгруппы для любого $i \in I$, обладает полным локальным спутником f со следующими свойствами:

i) $f(p) = S_{\pi(f(p))}$ для любого $p \in \pi(F)$;

ii) для всех $i \in I$, $p \in \sigma_i$ выполняется $\pi(f(p)) \subseteq \{p\} \cup (\mathbb{P} \setminus \sigma_i)$;

iii) для любых двух различных простых чисел p, q включение $p \in \pi(f(q))$ влечет $q \in \pi(f(p))$.

Литература

1. Doerk, K. Finite soluble groups. / K. Doerk, T. Hawkes. — Berlin; New York: Walter de Gruyter. — 1992. — 889 p.
2. Шеметков, Л. А. Формации конечных групп. / Л. А. Шеметков. — М.: Наука. — 1978. — 272 с.
3. Wielandt, H. Über Produkte von nilpotenten Gruppen / H. Wielandt // Illinois J. Math. — 1958. — Vol. 2. — S. 611–618.

А. В. Сыроквашин

(БГУ им. И. Г. Петровского, Брянск)

ПРИМЕР КОНЕЧНОМЕРНОЙ АЛГЕБРЫ ЛИ С МАКСИМАЛЬНЫМИ ПОДАЛГЕБРАМИ, НЕ ЯВЛЯЮЩИМИСЯ ИДЕАЛАМИ И НЕ СОДЕРЖАЩИМИ ЭНГЕЛЕВЫХ ПОДАЛГЕБР

Рассматриваются только конечномерные алгебры Ли над полем P . Необходимый справочный материал можно найти в [1-2]. В алгебре Ли L Фиттингова 0-компонента преобразования adx пространства L , где x — элемент из L , называется подалгеброй Энгеля элемента x в алгебре Ли L . В работе [3] получено, что максимальный идеал, содержащийся в пересечении всех максимальных подалгебр конечномерной алгебры Ли L , каждая из которых не является идеалом в L и содержит подалгебру Энгеля некоторого своего элемента, нильпотентен. В связи с этим результатом особый интерес представляют алгебры Ли L , имеющие максимальные подалгебры, которые не являются идеалами в

L и не содержат подалгебр Энгеля своих элементов. Если алгебра Ли L разрешима, то любая максимальная подалгебра L , не являющаяся идеалом в ней, всегда содержит подалгебру Энгеля для некоторого своего элемента [3]. Вопрос о справедливости этого результата в случае произвольных алгебр Ли оставался открытым.

В данной работе мы приводим пример шестимерной алгебры Ли L над полем P характеристики 2, среди максимальных подалгебр которой есть подалгебры, не являющиеся идеалами в ней и не содержащие подалгебр Энгеля своих элементов. Алгебра Ли L как пространство над полем P характеристики 2 задается базисными векторами x, y, z, e, f, g , для которых произведение Ли определим следующим образом: $ex = fz = gy = yz = xy = zx = 0, \quad ey = gx = z, \quad ez = fx = y, \quad fy = gz = x, \quad ef = g, \quad fg = e, \quad ge = f$. Непосредственная проверка показывает, что пространство L над полем P является алгеброй Ли. Подалгебра $M = Pe \oplus Pf \oplus Pg$ является в алгебре Ли L максимальной подалгеброй, не являющейся идеалом и не содержащей подалгебр Энгеля ни для каких своих элементов. Кроме подалгебры M в алгебре Ли L есть и другие максимальные подалгебры, обладающие указанным свойством. Подалгебра $N = Px \oplus Py \oplus Pz$ является идеалом в L и всякая максимальная подалгебра K в L , такая что $K + N = L$, также не содержит подалгебр Энгеля своих элементов.

Литература

1. Бахтурин, Ю. А. Тожества в алгебрах Ли. / Ю. А. Бахтурин. – Москва: Наука, 1985. 448 с.
2. Джекобсон, Н. Алгебры Ли. / Н. Джекобсон. – Москва: Мир, 1964. 355.
3. On maximal subalgebras of Lie algebras containing Engel subalgebras / D. Towers // J. Pure Appl. Algebra, 2012. P. 688–693.. – Vol. 131. – P. 269–272.



СОВРЕМЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Прикладные программно-
аппаратные системы*

Д. В. Антоник

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВАМИ НА 220В С ПОМОЩЬЮ КОМПЬЮТЕРА — ПЕРВЫЙ ШАГ К УМНОМУ ДОМУ

В настоящее время цифровые технологии проникают во все сферы жизни человека. Это происходит с целью упрощения процессов производства или увеличения комфорта жизни. Концепцию умного дома можно отнести к категории комфорта. Первым шагом к построению умного дома является компьютерное управление различными устройствами, питающимися от сети 220 вольт. В данной статье описывается создание устройства управления.

В качестве основного элемента устройства управления нагрузкой было выбрано реле HJR-3FF-S-Z, которое позволяет коммутировать напряжения до 240 вольт и ток до 7 ампер, при управляющем напряжении 12 вольт. Так же в устройстве использовались следующие детали: оптопара 4n25 для гальванической развязки, светодиоды для индикации, транзистор КТ815Г, диоды и резисторы. Устройство изначально разрабатывалось с расчетом на управление четырьмя электроприборами, поэтому использовалось 4 комплекта деталей. Для устройства была спроектирована и изготовлена печатная плата.

Для передачи управляющих сигналов от компьютера к устройству был выбран LPT порт, так как работа с данным портом предельно проста. Принцип работы следующий — на определенный контакт (в устройстве используются 2-5 управляющие и 21 GND) LPT порта отправляется цифровое значение «1» что в свою очередь влечет появление +5 вольт на данном контакте. Данное напряжение включает светодиод индикации и оптопару, оптопара в свою очередь управляет тран-

зистором, а транзистор — реле. Таким образом при отправке «1» в LPT порт — переключится первое реле и включит подключенный к нему электроприбор. Для включения четырех электроприборов в LPT порт необходимо отправить (в двоичном виде) «00001111», для включения третьего – «00000100».

Для удобства управления LPT портом, на C++ была написана консольная программа (для операционной системы Linux), которая принимая параметры командной строки, соответствующим образом управляет данными в LPT порту. Формат параметров программы следующий: sw «номер устройства» «действие». Номера устройств от 0 до 8, действия «on» – включить, «off» – выключить, «st» – статус.

Далее используя эту программу и другие программные средства, были организованы возможности управления с помощью жестов мышью и с помощью мобильного телефона. Планируется голосовое управление.

На данный момент с помощью разработанного устройства можно управлять двумя розетками, настольной лампой и освещением в комнате.

Е. Л. Арцатович
(БГУИР, Минск)

IBM DB2 PURESCALE: НЕОГРАНИЧЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ И ПОСТОЯННЫЙ ДОСТУП

Хорошо известно, что транзакционные приложения постоянно растут, как и базы данных, хранящие информацию для них. В настоящее время это неотделимо от успешной работы по развитию бизнеса. В то же время добавление дополнительных серверов к критическим базам данных может быть сложным, так как приложения должны часто адаптироваться, чтобы воспользоваться новыми ресурсами, а затем настраиваться для достижения максимальной эффективности. Несколько минут простоя критически важных приложений, могут нанести значительный ущерб организации. Устранение простоев является важной проблемой в процессе создания конкурентных преимуществ в современном мире.

В данном докладе описывается наш опыт по решению поставленных выше задач и повышения производительности на основе использования технологий кластерной архитектуры DB2 pureScale, предназначенной для облегчения высокой загрузки кластерных серверов, га-

рантирует, что приложения не снизят способности к масштабируемости после нагрузки, которая распределена на более, чем несколько узлов. Опыт показывает, что она может обеспечить почти линейную масштабируемость и максимальную пропускную способность, что снижает затраты на лицензирование программного обеспечения, электропитания и расходы на охлаждение серверов.

В дополнение к поддержке выдающейся масштабируемости, доступности и производительности, DB2 pureScale позволяет упростить кластеризацию баз данных и их администрирование. Узлы могут быть добавлены и удалены из кластера легко, предоставляя ИТ-персоналу возможность масштабирования кластера в сторону увеличения или уменьшения, быстро реагировать на меняющиеся требования бизнеса. Таким образом, DB2 pureScale обеспечивает прозрачное масштабирование без сложных настроек приложений.

Литература

1. Mike Ebbers, Michael Schulz Highly Available and Scalable Systems with IBM eX5 and DB2 pureScale // An IBM Redpaper publication 19 April, 2011, IBM Form Number REDP-4742-00.
2. Paul Zikopoulos, Chris Eaton Going to extremes on scale and availability for DB2 // IBM developerWorks 22 Jan, 2010.
3. Sal Vella, Matt Huras, Amer Sachedina DB2 pureScale : A Technology Preview // Data Management 21 Oct, 2009.
4. Drew Bradstock Unleashing DB2 pureScale // DB2 Product Management 31 Aug, 2010.

Ю. Ю. Белых

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ЯЗЫКИ ПЛАТФОРМЫ JVM. GROOVY

Java Virtual Machine (сокращенно Java VM, JVM) — виртуальная машина Java — основная часть исполняющей системы Java, так называемой Java Runtime Environment (JRE). Виртуальная машина Java интерпретирует и исполняет Байт-код Java, предварительно созданный из исходного текста Java-программы компилятором Java (javac). JVM может также использоваться для выполнения программ, написанных на других языках программирования.

Использование абстрактной прослойки между языковым и машинным уровнями позволяет, в теории писать не любых языках, которые можно интерпретировать в байт-код и не бояться за переносимость своих программ. Это дает огромный простор для действий разработчиком языков, так как есть возможность портировать свои языки на самую популярную в мире платформу, с гарантией запуска на миллиардах устройств.

Но для того, чтобы язык JVM стал успешным, он должен выдерживать конкуренцию с основным языком платформы – JAVA, который уже давно стал промышленным стандартом программирования. Поэтому единственный способ конкурировать с JAVA, это языки другой парадигмы, функциональные языки.

В настоящее время под JVM работает довольно много успешных языков функционального программирования, основными можно выделить такие как Groovy, Scala, Jython, JRuby, Closure.

Последние четыре являются адаптированными версиями существующих языков: Haskell, Python, Ruby и Lisp соответственно. Groovy же, хоть во многом и развивался под влиянием вышеперечисленных языков, является самостоятельным проектом. Groovy скорее можно назвать эволюцией Java.

Groovy — объектно-ориентированный язык программирования разработанный для платформы Java как альтернатива языку Java с возможностями Python, Ruby и Smalltalk.

Groovy использует Java-подобный синтаксис с динамической компиляцией в JVM байт-код и напрямую работает с другим Java кодом и библиотеками. Язык может использоваться в любом Java проекте или как скриптовый язык.

Groovy завершил процесс стандартизации в Java Community Process JSR 241.

Возможности Groovy (отличающие его от Java):

- Статическая и динамическая типизация
- Встроенный синтаксис для списков, ассоциативных массивов, массивов и регулярных выражений
 - Замыкания
 - Перегрузка операций

По сути Groovy – Java с функциональными возможностями. Стоит отметить, что любой код Java будет исполняться на Groovy, и любые библиотеки доступные для Java могут быть использованы в Groovy.

Это дает разработчикам проверенный, мощный функционал Java в современной функциональной упаковке, что позволяет им быть намного более продуктивными.

Для того, чтобы показать, насколько быстро и без ощутимых затрат можно разрабатывать на Groovy приложения, которые на Java требовали бы намного больших усилий, было поставлено задание написать приложения для построения графиков математических функций, причем, функции должны задаваться пользователем.

Весь код программы, функциональная ее часть и интерфейс занимает менее 100 строк кода, для сравнения даже самая минималистичная реализация на JAVA заняла бы на порядок больше места.

Н. С. Васильева, Л. А. Цурганова
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ СИСТЕМ ГРУНТОВЫХ ОСНОВАНИЙ ФУНДАМЕНТОВ

Интерфейс программного обеспечения компьютерного моделирования систем грунтовых оснований фундаментов должен обеспечивать быстрый ввод необходимых исходных данных путем явного задания данных (на экране монитора), путем выбора определенных условий (учет симметрии расчетной области), заданием визуалью с помощью закраски характеристик элементов расчетной области либо с помощью выделения узлов для задания нагрузки, их особенностей. Вывод результатов производится в виде просмотра таблиц с отображением полученных значений по узлам расчетной области, графическим отображением изменений исходной расчетной области.

Визуализация данных прежде всего предполагает отображение расчетной области и нерегулярной схемы дискретизации. Пользователю должна быть предоставлена возможность визуалью задавать характеристики конечных элементов расчетной области, точек приложения нагрузки, отмечать граничные точки области и др.

В данной работе рассматриваются два графических пакета DirectX и OpenGL и возможности их использования для визуализации данных при моделировании систем грунтовых оснований фундаментов. DirectX и OpenGL имеют достаточно широкое распространение в инженерном и математическом программном обеспечении. Графический

пакет OpenGL является кросс-платформенной системой поддерживающей не только операционную систему Windows. OpenGL является низкоуровневым процедурным API, что вынуждает программиста диктовать точную последовательность шагов, чтобы построить результирующую растровую графику (императивный подход). С одной стороны, императивный подход требует от программиста глубокого знания законов трёхмерной графики и математических моделей, с другой стороны — даёт свободу внедрения различных инноваций. DirectX совместима только с ОС Windows и является пакетом компонент для взаимодействия с видеокартой, построенным на дескрипторных подходах, когда вся сцена передается в виде структуры данных (чаще всего дерева), которая обрабатывается и строится на экране. Очень часто ряд компонент DirectX используются совместно с компонентами OpenGL.

Таким образом, если программный продукт реализован под операционную систему Windows, то удобнее использовать графический пакет DirectX.

Р. А. Веренчиков, М. И. Жадан
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**СОЗДАНИЕ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ
НА ЯЗЫКЕ JAVA**

Объектно-ориентированный язык Java, разработанный в Sun Microsystems, предназначен для создания переносимых на различные платформы и операционные системы программ. Язык Java нашел широкое применение в интернет-приложениях, добавив на статические и клиентские Web-страницы динамическую графику, улучшив интерфейсы и реализовав вычислительные возможности. Но объектно-ориентированная парадигма и кроссплатформенность привели к тому, что уже буквально через несколько лет после своего создания язык практически покинул клиентские страницы и перебрался на сервера. На стороне клиента его место занял язык JavaScript.

При создании язык Java предполагался более простым, чем его синтаксический предок C++. На сегодняшний день с появлением новых версий J2SE возможности языка Java существенно расширились и во многом перекрывают функциональность C/C++/C#. Отсутствие указателей (наиболее опасного средства языка C++) нельзя считать сужением возможностей, а тем более недостатком, это просто требование

безопасности. Отсутствие в Java множественного наследования легко заменяется на более понятные конструкции с применением, например, интерфейсов.

С использованием средств языка возможно создание приложений для автоматизации деятельности в различных областях. В работе рассматривается конкретная область, объектом автоматизации в которой является онлайн-система распространения билетов в театре. Необходимые операции будет выполнять Web-приложение, разработанное согласно паттерна проектирования MVC.

Для работы автоматизированной системы использован контейнер сервлетов Tomcat, данные о произведенных заказах, зарегистрированных пользователях и др. хранятся в нормализованной базе данных MySQL. Цель разрабатываемого приложения – обеспечить автоматизацию процесса заказа билетов в театре. Зарегистрированный в системе пользователь может произвести заказ билета на просмотр понравившейся пьесы. Курьер может просматривать оставленные заказы, связываться со зрителем, вносить данные по оплате заказа, или удалять неоплаченные заказы. В случае своевременной оплаты курьер выполняет заказ. В разработанной системе предусмотрена страница авторизации пользователей для распределения ролей (курьер, пользователь или гость).

Следует отметить, что использование средств разработки Java позволяет создавать гораздо более крупные и сложные приложения корпоративного уровня.

Е. В. Викторович, Л. А. Глухова
(БГУИР, Минск)

МАСШТАБИРУЕМЫЕ АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ НА ОСНОВЕ РАСШИРЯЕМЫХ ПОИСКОВЫХ ПЛАТФОРМ

«Масштабируемостью» (*scalability*) называется возможность системы увеличивать свою производительность при увеличении количества выделяемых ей ресурсов.

Различают два способа масштабирования: вертикальное и горизонтальное.

Вертикальное масштабирование подразумевает увеличение производительности приложения при добавлении ресурсов в рамках одного узла.

Горизонтальное масштабирование характерно для распределённых приложений и подразумевает рост производительности приложения при добавлении ещё одного узла (хоста).

В большинстве своем проблемы производительности лежат вне кода системы. Как правило, проблемы таятся в архитектурных решениях и гораздо реже в их реализации. Даже при наличии неудачной реализации затраты на ее исправление существенно меньше затрат на изменение архитектурных решений.

Известно, что начинать решать вопросы производительности и масштабирования нужно только тогда, когда они возникают. Никогда не стоит заниматься решением несуществующих проблем во время разработки системы.

При разработке системы необходимо думать об эффективности принимаемых решений. К общим правилам обеспечения высокой эффективности решений следует отнести:

- постоянное профилирование;
 - тестирование изменений на реальных данных;
 - сбор статистики и слежение за динамикой всех аппаратных и программных узлов;
 - отказ от предположений и решения несуществующих проблем (это может стать самой большой ошибкой);
 - планирование изменений, но не их реализация без надобности.
- К основным вопросам масштабирования относятся:
- изолирование компонентов системы (как программно, так и аппаратно);
 - кеширование;
 - распределение СУБД по разным физическим серверам (федерация);
 - использование репликации;
 - анализ всех технологических решений на предмет масштабирования и отказ от использования тех, с которыми могут возникнуть проблемы.

М. Ф. Виткова

(БГТУ, Минск)

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА
МНОГОПороГОВОГО ДЕКОДИРОВАНИЯ
МНОГОМЕРНЫХ ЛИНЕЙНЫХ
ИТЕРАТИВНЫХ КОДОВ**

В последнее время активно развивается идея многопорогового мажоритарного декодирования. В данном методе каждый информаци-

онный бит декодируется отдельно на каждой стадии. Однако некоторые ошибки в кодовом слове могут быть исправлены уже на первой стадии, а значит последующие стадии декодирования можно опустить, тем самым сократив время декодирования. При исправлении различных ошибок могут быть пропущены 1, 2 и более стадий, или они не будут пропущены вообще.

Было разработано программное средство позволяющее изучить основные свойства многопорогового декодера. Для изучения свойств использовались трехмерные линейные итеративные коды, т.к. данные коды формируют достаточное число линейно-независимых паритетов для изучения процесса исправления ошибок многопороговым декодером.

В результате научной работы были собраны статистические данные, на основании которых была построена диаграмма (рисунок 1).

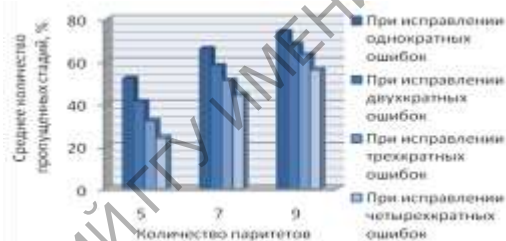


Рисунок 1 – Диаграмма зависимости количества пропущенных стадий от количества паритетов и кратности независимых ошибок

Использовалась информационная последовательность длиной 64 бит и проверочные матрицы с числом паритетов 5, 7, 9. Были выявлены следующие зависимости:

- с ростом числа паритетов возрастает среднее количество стадий, на которых ошибки не будут исправлены;
- с ростом кратности независимых ошибок среднее количество стадий уменьшается.

Т.о. существует возможность оптимизировать многопороговый декодер и уже на первой стадии декодирования определить, какие стадии будут пропущены. Тем самым можно сократить число стадий декодирования автоматически в процессе исправления ошибок.

С. Я. Вишневский

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

АННОТИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-ЯЗЫКОВОГО ТЕКСТА

Одним из эффективных средств для быстрой обработки больших объемов текстовой информации является аннотирование текстов или составление их рефератов. Таким образом, пользователь может проанализировать краткое содержание текста и принять решение о необходимости дальнейшего его изучения.

Для решения данной задачи используются два основных метода: статистический и лингвистический. Статистический метод основан на присвоении предложениям весов и построении аннотации из предложений с наибольшим весом. На вес влияют частота употребления слов, длина предложения, позиция в тексте, употреблений дат, мест, имен. В лингвистическом методе выявляются зависимости между частями текста и предложений, выбираются наиболее значимые части и строится связный реферат в отличие от статистического, где результатом является набор элементов текста.

Была поставлена задача построения аннотации текста и анализ особенностей полученных аннотаций в зависимости от стилистики исходного текста.

В качестве решения был выбран подход включающий в себя оба классических метода (статистический, лингвистический).

Обработка исходного текста включает следующие этапы: построение синтаксического дерева, определение морфо-характеристик от слов, удаление шумов (исключение из дерева предлогов, местоимений, частиц, союзов), статистический анализ дерева, визуализация.

Синтаксическое дерево строится разбиением текста на параграфы, предложения, слова. Для определения морфо-характеристик используются продукты в открытом доступе команды разработчиков проекта «Диалинг» (www.aot.ru). Шумы удаляются при обходе построенного дерева, затем используя основные характеристики статистического метода выбираются наиболее весомые части. Полученная аннотация сохраняется в XML файл и визуализируется в браузере при помощи XSLT трансформаций.

При анализе результатов замечено, что наиболее полные аннотации получаются при анализе художественных текстов. В аннотациях по публицистическим и научным текстам выявлено смешивание смыс-

ловых частей из-за большого количества сложно-зависимых предложений. Для решения данной проблемы необходимо разработать алгоритм анализа таких предложений, который бы выделял независимые части таких предложений до обработки статистическим алгоритмом.

Средством реализации выбран язык программирования C++, который позволяет разрабатывать эффективные, кроссплатформенные системы работающие на вычислительном кластере.

Н. В. Вышинская

(БрГТУ, Брест)

ПРОТОТИПИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЙ НА БАЗЕ ПРОЦЕДУРНОЙ ПАРАДИГМЫ

Обучение конструированию программ предполагает выработку специальных навыков. Существует много систем, автоматизирующих обучение. Однако конструирование программ в части работы со спецификациями проекта, архитектурой, модульного проектирования, прототипирования, генерации каркасов слабо поддерживаются обучающими средами. Оценка корректности проектных решений, тесно связанная с обучением, как правило, производится вручную.

Соответственно качество обучения можно повысить использованием специальных компьютерных сред, базирующихся на принципе прототипирования программ, что обеспечивает по аналогии с системами программирования, САПР системность работы, проверяемость разрабатываемых спецификаций, что хорошо согласуется с задачами обучения

Здесь указанный подход рассматривается для построения системы, обеспечивающей обучение структурной разработке программ в рамках процедурной парадигмы, что предусматривает: спецификацию требований; разработку модульного каркаса; разработку прототипа интерфейса с акцентом на отработку общего управления; изучение, анализ прототипа; тестирование спецификаций.

Соответственно ядро такой системы должно обеспечивать разработку и редактирование спецификаций модулей, схем иерархии модулей, сценариев их использования, прототипирование интерфейсов, ведение словаря данных. Обеспечивать генерацию исполнимых шаблонов модулей, каркасов (консольных, оконных windows-приложений с упрощенным и с полноценным графическим интерфейсом), поддержку сквозного структурного контроля на уровне данных, интерфейсов мо-

дулей, тестирование прототипов. А также хранение, документирование и визуализацию результатов проектирования и т.д.

База данных и соответствующее ПО поддерживают работу с объектами, документами. В качестве средств описаний могут использоваться, например, схемы ГОСТ 19.701-90, диаграммы UML. Это спецификации данных, задач, сценариев (например, в виде диаграмм потоков данных, схем данных, диаграмм прецедентов и их текстовых описаний), спецификации модулей и схем иерархии модулей, спецификации интерфейсов (в виде диаграмм объектов, диаграмм состояний), шаблоны модулей, сгенерированные каркасы.

Предметная область описана диаграммами UML, сформулированы требования к системе, выполнено проектирование структур данных, разработана иерархия классов, проведено макетирование системы на Delphi 7.

А. С. Габеев, О. П. Колодий
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

О РАБОТЕ С ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМОЙ ПЛАТФОРМЫ ANDROID

В последнее время стали широко популярны смартфоны и коммуникаторы. Они отличаются от обычных мобильных телефонов наличием достаточно развитой операционной системы, открытой для разработки программного обеспечения сторонними разработчиками (операционная система обычных мобильных телефонов закрыта для сторонних разработчиков). Установка дополнительных приложений позволяет значительно улучшить функциональность смартфонов и коммуникаторов по сравнению с обычными мобильными телефонами. Примером такого приложения может служить приложение для работы с файловой системой мобильного устройства на платформе Android [1].

Для удобства работы с файловой системой мобильного устройства было разработано мобильное приложение, отображающее полный путь текущей папки, список папок и файлов в текущей папке, с возможностью перехода по папкам и открытия файлов мобильного устройства. Разработанное приложение отображает информацию о папках и файлах мобильного устройства в виде списка с использованием статических XML-шаблонов [2], в которых описана разметка каждого элемента в списке.

Приложение написано на объектно-ориентированном языке программирования Java и состоит из класса FileManager и XML-макетов Main и Row. В классе FileManager заложена основная логика приложения, функции для работы с папками и файлами, обработчики различных событий. Макет Main содержит необходимую информацию о размещении элементов пользовательского интерфейса, их расположении и свойствах. Макет Row содержит информацию о разметке элементов внутри таблицы: ширину и высоту ячейки, выравнивание и т.д.

Результаты проектирования могут использоваться как для личного пользования, так и для продажи приложения в Android Market .

Литература

1. Официальный сайт Android/Режим доступа <http://www.android.com/>.
2. Язык разметки XML/Режим доступа <http://ru.wikipedia.org/wiki/XML>.

К. А. Гавриленко

(БА, Минск)

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПЛАНИРОВАНИИ СЕТЕЙ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОЙ РАДИОСВЯЗИ

Использование воинскими формированиями новых информационных технологий, оснащение высокоточным оружием приводит к пересмотру ряда тактических и оперативных положений. Так, основной удар противника в наступательной операции наносится вслед за информационным воздействием, радиоэлектронным поражением объектов (элементов) систем управления и массовым применением высокоточного оружия по пунктам и техническим средствам (комплексам) управления, основным объектам войсковых группировок [1]. Расположение войск на поле боя становится более рассредоточенным, военные действия имеют объемный характер без четко выраженных линий фронта и флангов с наличием разрывов в оперативном построении (боевых порядках) войск. Именно информация, ее целенаправленное и системное использование определяет создание боевых систем оружия нелетального, высокоточного, дальнего и глобального действия, которые создают материальные предпосылки для ведения информационной

войны и сетецентрических боевых действий [2]. При этом исход противоборства главным образом определяется радиоэлектронным, информационным, психологическим и интеллектуальным преимуществом, возможностями высокоточного оружия, степенью рефлексивности управления противоборствующих сторон.

Одним из вариантов повышения эффективности функционирования системы связи предлагается планирование перспективных сетей помехоустойчивой радиосвязи на основе геоинформационной базы данных и их тесное взаимодействие с сетями связи, образованными другими типами аппаратуры. Научная новизна предлагаемого подхода заключается в учете наиболее существенных свойств перспективных сетей помехоустойчивой радиосвязи, обеспечении полной реализации её потенциальных возможностей с учётом совместной работы с существующими сетями радиосвязи, а также сетью электросвязи общего пользования. Данный подход к формированию сетей помехоустойчивой радиосвязи позволяет адекватно и объективно оценить различные варианты построения сетей радиосвязи в структуре системы связи оперативного уровня и может быть использован в интересах поддержки и принятия обоснованных решений по организации и обеспечению связи, в том числе с подвижными пользователями.

Литература

1. Боговик А.В., Игнатов В.В. Эффективность систем военной связи и методы ее оценки. – СПб.: ВАС, 2006. – 183 с.
2. Косачев, И. М. Основные достоинства и недостатки сетецентрического способа ведения военных действий / И. М. Косачев // Вестн. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2010. – № 4 (29). – С. 4–16.

Д. В. Гетиков, М. И. Жадан
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РЕАЛИЗАЦИЯ БАЗЫ ДАННЫХ В КОРПОРАТИВНОЙ СРЕДЕ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ LOTUS NOTES

Современное производство немислимо без управляющих систем разной степени сложности. Но любой управляющей системе необходимо соответствующее информационное и программное обеспечение,

иначе она не сможет продуктивно работать. Если рассматривать информационное обеспечение (базы данных), то современный рынок программного обеспечения может предложить довольно большой выбор СУБД, ориентированных на различных пользователей: от мелких предпринимателей до крупных предприятий и корпораций. Поэтому для облегчения работы как мелких предпринимателей так и крупных предприятий актуальным является создание баз данных.

Выбор Lotus Notes для разработки приложения обуславливается рядом причин. Разработчики смогут оценить улучшенные возможности интеграции Domino и Notes с Web-клиентами. В новую версию Domino Designer также включены возможности программирования на JavaScript. Новая версия Lotus Notes пополнилась несколькими новыми мощными программными объектами, среди которых страницы, структуры и наборы фреймов.

Благодаря богатым возможностям среды разработки Notes, можно быстро создать систему прототипов для конкретного заказчика, которая могла бы обеспечить следующее:

- Облегчение создания баз данных на основе эскизов;
- Возможность устанавливать порядок, согласно которому базы данных применяют шаблон;
- Использование инструментов, обладающих богатыми возможностями;
- Возможность легко добавлять усовершенствованные атрибуты, которые позволяют расширять возможности уровня-поля;
- Облегчение добавления динамики формы/поля с помощью логики сценариев;
- Возможность наследования изменений в шаблонах и др.

Если у вас много заказчиков или же исполняются заказы, которые лежат в идентичных сферах бизнеса, то вас может привлечь дополнительное преимущество работы с Notes. Это преимущество состоит в удобстве клонирования базы данных и форм.

В работе была разработана и реализована база данных «Грузоперевозки», которая содержала следующие сущности: путевые листы, справочник адресов, платежи, водители автомобилей. Интерфейс разработки позволяет быстро получить необходимую информацию по данной базе.

Ф. А. Громак, Г. Л. Карасева

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА JAVA-ИГРЫ

Технологию по имени Java можно без преувеличения назвать революционной в индустрии разработки программного обеспечения.

Современные приложения должны быть безопасны, высокопроизводительны, работать в распределенной среде, быть нейтральны к архитектуре. Все эти факторы привели к необходимости нового взгляда на сам процесс создания и распределения приложений на множестве машин различной архитектуры. Требования к переносимости заставили отказаться от традиционного способа создания и доставки бинарных файлов, содержащих машинные коды и, следовательно, привязанных к определенной платформе. Созданная компанией Sun Microsystems система разработки Java удовлетворяет всем этим требованиям. Java – объектно-ориентированный язык, удобный и надёжный в эксплуатации благодаря таким своим достоинствам, как многозадачность, поддержка протоколов Internet и многоплатформенность. Java – это интерпретируемый язык, и каждая Java-программа компилируется для гипотетической машины, называемой Виртуальная Машина Java. Результатом такой компиляции является байт-код Java, который в свою очередь может выполняться на любой операционной системе при условии наличия там системы времени выполнения Java, которая интерпретирует байт-код в реальный машинный код конкретной системы.

Однако, такая универсальность данной технологии рождает недостаток – требовательность к ресурсам компьютера. Так как Java-программы не содержат машинного кода и при их запуске включается в работу система времени выполнения Java, их производительность заметно ниже, чем у обычных программ, составленных, например, на языке программирования C++. Данный недостаток становится с течением времени всё менее ощутим, в следствии роста вычислительной мощности компьютерных систем.

Язык Java является объектно-ориентированным и поставляется с достаточно объемной библиотекой классов. Библиотеки классов Java значительно упрощают разработку приложений, предоставляя в распоряжение программиста мощные средства решения распространенных задач. Поэтому программист может больше внимания уделить решению прикладных задач, а не таких, как, например, организация дина-

мических массивов, взаимодействие с операционной системой или реализация элементов пользовательского интерфейса.

Целью данной работы является создание игрового приложения, которое показывают все вышеперечисленные достоинства языка Java.

А. Л. Громыко, С. Ф. Маслович
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЯ
ДЛЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ
ИНТЕРАКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ
КНИГ НА ПЛАТФОРМЕ ANDROID**

В последнее время очень активно развивается мобильная отрасль. Технологии продвинулись в перед и позволили иметь многим достаточно дешёвые и при том довольно мощные мобильные устройства. Что подталкивает многие компании выдвигаться на этот рынок.

Одним из многочисленных направлений в мобильных приложениях является это электронные книги. Было принято решение разработать инструмент для быстрого создания интерактивных электронных книг. Что же понимается под словами интерактивные электронные книги? Это такие книги в которых бы присутствовала динамика в виде анимации, взаимодействия с пользователем и многое другое. Таким образом пользователь мог бы взаимодействовать не посредственно с книгой и влиять на неё, что открывает большие перспективы повышения интереса пользователя к данному ряду приложений.

Мной на базе платформы Android и бесплатного графического движка AndEngine в связке с Box2D. Был создан инструмент позволяющий создавать такие электронные книги. На основе заранее подготовленных xml файлов содержащих специализированное описание. В описании для каждой страницы можно указывать различные обработчики событий, управлять физическим миром. Под словами обработчики событий стоит сложный механизм взаимодействия пользователя, физического мира и получаемых значений с датчиков телефона. Пользователь может провести прикосновение по экрану и по этому прикосновению вызовется ряд обработчиков, которые были зарегистрированы выполняться по этому событию. Обработчики же могут выполнять различные действия такие как изменить силу гравитации или же поменять местоположение объекта и многое другое.

Под физическим мир понимается механизм позволяющий на основе Vox2D моделировать физическое взаимодействие различных объектов. В моделирование входит множество параметров физических аспектов таких как упругость, плотность, вращательный момент и многое другое. Из название Vox2D можно понять, что весь физический мир моделируется на плоскости, но для динамичности в книгах такого моделирование вполне достаточно.

Таким образом получено приложение позволяющее простым способом не требующим знаний специализированных языков, создавать красочные и интерактивные электронные книги.

А. Г. Дичковский
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ИЕРАРХИЧЕСКОГО СМЕШЕНИЯ ЭКСПЕРТОВ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ЗАДАЧЕ ЧЕРНОВОГО РАНЖИРОВАНИЯ

В задачах информационного поиска одной из основных проблем является отбор и ранжирование результатов поисковых запросов по степени релевантности. Относительно качественно работающие алгоритмы требуют больших вычислительных затрат и не могут применяться к большим массивам найденных данных. Поэтому возникает задача черногового ранжирования. В рамках данной работы исследовалась возможность применения метода иерархического смешения мнений экспертов (Hierarchical Mixture of Experts, HME) для решения задачи черногового ранжирования.

Архитектура HME модели представляет собой дерево, в котором сеть шлюзов объединяет мнения всех экспертов. В предположении того, что эксперты и шлюзы представляют собой однослойные линейные нейронные сети, получение оценки выглядит следующим образом:

- Эксперт получает входной вектор параметров x и оценивает значение целевой функции как $w^T x + b$;
- Шлюз получает оценку параметров обоих своих поддеревьев (экспертов или других шлюзов), оценивает вес мнения каждого из экспертов по формуле $u_k = a^T x + b$, рассчитывает коэффициенты смешения $g_k = \frac{\exp(u_k)}{\exp(u_1) + \exp(u_2)}$ и возвращает взвешенное мнение экспертов

$$y = y_1 * g_1 + y_2 * g_2 \cdot$$

Как начальная точка проверки качества работы алгоритма, были испробованы данные 2009 года ежегодного конкурса Интернет-математика, проводимого компанией “Яндексе”. При отсылке результатов работы данного метода по оценке релевантности документов выборки, для которых не предоставлялось значение релевантности (тестирующая выборка), результат занял 55 место из 212, что является достаточно неплохим результатом для данного алгоритма.

Далее планируется оценить работу алгоритма на других наборах данных. Также опробовать лес моделей НМЕ для более точной оценки.

Литература

1. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание. : Пер. С англ. – М. : Издательский дом “Вильямс”, 2006. – 1104 с.
2. Введение в информационный поиск. : Пер. С англ. – М. ООО “И.Д. Вильямс”, 2011. – 528 с.

Е. В. Дуров, С. Ф. Маслович

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ЭЛЕКТРОННЫЙ СЕРВИС ВЗАИМНОГО КРЕДИТОВАНИЯ СУБЪЕКТОВ ЭЛЕКТРОННЫХ ПЛАТЕЖНЫХ СИСТЕМ

Идея электронного сервиса взаимного кредитования субъектов электронных платежных систем заключается в создании определенного виртуального пространства в сети Интернет. Его работа основана на стандартизированных процедурах и операциях, исключает какой-либо бумажный документальный оборот между субъектами и максимально упрощает и ускоряет процедуру выдачи электронных денежных средств.

К основным преимуществам данной технологии:

- Возможность автоматизации процесса оценки риска и выдачи денежных средств.
- Возможность круглосуточного предоставления услуг для потенциального заемщика и кредитора.
- Широкий охват аудитории – возможность выдачи кредитов в рамках всего СНГ, а также стран, в которых есть возможность легитимной работы с webmoney.

– Отсутствие расходов на внутреннюю инфраструктуру – наличие офиса, штата наемного персонала для работы с клиентами, обслуживающего персонала и т. д.

– Удобство контроля работы программного комплекса по сравнению с обычным банковским контролем внутренних процессов.

– Удобство работы с клиентской базой по средствам внутренних каналов системы webmoney transfer.

– Обеспечение безопасности передачи данных по средствам внутреннего протокола https, а также сервиса авторизации пользователя с использованием технологии e-num.

– Обязательная аттестация всех участников системы, что исключает предоставление потенциальным заемщиком ложных паспортных данных.

– Отсутствие привязки к ставке рефинансирования Центробанков и Нац. Банков, и как следствие более гибкая работа с клиентами.

– Возможность долевого кредитования и интерактивного контроля временных и прочих параметров кредита.

Для реализации данного приложения был использован HMVC php5 веб фреймворк, предоставляющий достаточное количество средств, для разработки серьезного веб-приложения. Выбор скриптового языка PHP основан на том, что он позволяет создавать качественные web-приложения за очень короткие сроки, получая продукты, легко модифицируемые и поддерживаемые в будущем.

С. Евчик, В. В. Касьяник

(БрГТУ, Брест)

ГОЛОСОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ МОБИЛЬНЫМ РОБОТОМ

Язык – это естественный способ коммуникации между людьми, однако в современной робототехнике все чаще возникает проблема удобного человеко-машинного интерфейса взаимодействия между роботом и человеком. Естественным желанием здесь является использование голосовых команд – естественного языка человека. Люди изучают язык с раннего детства без специальных инструкций, просто слушая родителей, и используют его всю жизнь для общения с другими людьми, не задумываясь о том, как работает речевой аппарат. На сегодняшний день существует множество подходов к решению задачи машин-

ного распознавания речи: скрытые Марковские модели, статистические методы акустического и временного моделирования, гибридные модели. Среди готовых программных систем стоит отметить IBM ViaVoice, Microsoft Voice, CvoiceControl, Dragon Dictate, SPHINX. Однако все эти решения имеют как достоинства, так и недостатки, к сожалению универсального решения пока не существует. Перспективным направлением исследований в данной области является применение нейросетевого подхода к распознаванию речи. Здесь выделяют два способа использования нейронных сетей для моделирования акустического сигнала: прогнозирование и классификация. В данной работе предлагается модель нейросетевой системы распознавания голосовых команд для управления мобильным роботом, так как этот подход характеризуется независимостью от диктора, скоростью работы, фильтрацией шума, архитектурным параллелизмом.

Для решения задачи предлагается следующая структура программного обеспечения: предварительная обработка сигнала; нейросетевая обработка сигнала. Предварительная обработка сигнала состоит из: преобразования сигнала в его частотную форму и последующего сжатия полученных данных. Для перехода от амплитудной к частотной форме сигнала используется преобразование Фурье.

Фурье-преобразование позволяет не заботиться о расположении сигнала на временной оси, а только о его частотном представлении. На рисунке 1 приведен образец реального входного сигнала, а на рисунке 2 его спектр.

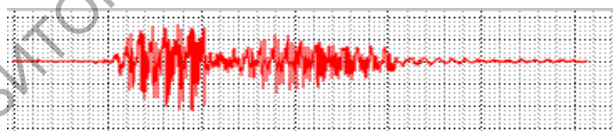


Рисунок 1 – Представление входного сигнала

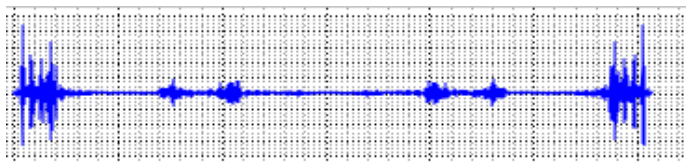


Рисунок 2 – Спектр сигнала

Входной сигнал имеет размерность 3072 отсчета с частота дискретизации 8000 Гц. Число бит на отсчет 32. Для нейросетевой обработки сигнала предлагается использовать многослойную нейронную сеть. Параметры нейронной сети: 5 выходных нейронов, 100 нейронов в скрытом слое, 1536 входных нейронов. Функция активации: сигмоидная. Для обучения нейронной сети используется алгоритм обратного распространения ошибки. Обучающая выборка сформирована следующим образом: 2000 образов, 1536 значений на входе, 5 на значений на выходе. Выходные значения представлены в бинарной кодировке: 1 — верно, 0 — не верно. Для каждого образа выходные значения представлены одной 1 и четырьмя 0. На данный момент ведется разработка алгоритмов предварительной обработки, чтобы повысить коэффициент распознавания до приемлемого значения 95 %.

В результате работы планируется получить программную систему распознавания голоса независимую от диктора для управления мобильными роботами в СНИЛ «Робототехника» БрГТУ. Кроме того, применение такой системы будет возможно и в других областях, где необходим механизм удобного человеко-машинного взаимодействия.

Литература

1. Фролов А.В., Фролов Г.В. Синтез и распознавание речи. Современные решения М.: МИР, 1976 452 с.
2. Lippman R.P., Gold B. Neural-net classifiers useful for speech recognition //IEEE Int. Conf. Neural Networks. San Diego, 1984.
3. http://speech.bme.ogi.edu/tutordemos/nnet_training/tutorial.html#2.1_Quick_Review_of_Frame-Based_Speech
4. <http://speech-text.narod.ru/chap3.html>

Н. А. Жилко
(БГУИР, Минск)

АНАЛИЗ ДЕРЕВА РЕШЕНИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ПРОГРАММНЫХ ПРОЕКТОВ

Для реализации задачи реагирования на риски программных проектов и поддержки принятия решений по их управлению может быть использован метод анализа дерева решений. Суть метода сводится к анализу проектных решений с учетом возможных рисков. Для этого

необходимо построить модель, в которой корнем дерева является риск, а ветвями, исходящими из него, – альтернативные решения, которые подвержены анализу и выбору оптимального (рис. 1).

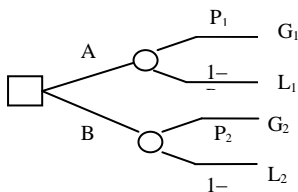


Рисунок 1 – Дерево решений для риска проекта

На рисунке 1 представлено два способа действия для выявленного риска: действие А имеет два вероятностных исхода – с вероятностью P_1 может реализоваться вариант с выигрышем G_1 , или с вероятностью $(1-P_1)$ может реализоваться вариант с потерями L_1 . Для действия В, аналогично: выигрыш G_2 с вероятностью P_2 , или потери L_2 с вероятностью $(1-P_2)$. Для выбора наилучшего для целей проекта действия следует определить ожидаемую величину. В случае представленной модели ожидаемая величина для действия А и В определяется соответственно: $EV[A] = P_1 * G_1 + (1-P_1) * L_1$ и $EV[B] = P_2 * G_2 + (1-P_2) * L_2$. В общем случае $EV[\gamma] = \sum_{i=1}^n P_i * \gamma_i$, где P_i – вероятность i -го исхода, γ_i – величина i -го исхода, $\sum_{i=1}^n P_i = 1$.

Созданный модуль поддержки принятия решений по управлению программными проектами и их рисками, реализующий метод анализа дерева решений, позволяет оценить влияние рисков на проект, спланировать и принять грамотные решения по их смягчению и устранению, повысить вероятность успешного достижения результатов проекта.

Литература

1 Руководство к Своду знаний по управлению проектами. (Руководство PMBOK®). Третье издание. Издание на русском языке. Project Management Institute, Inc., 2004.

2 Костерев В.В. Надежность технических систем и управление риском: учебное пособие. – М.:МИФИ, 2008 – 280с.

Е. С. Закревский, И. Л. Ковалёва

(БНТУ, Минск)

ОБНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ ЗАКАЗА НА ЗАКУПКУ В SAP APO TIMESERIES

SAP APO (Усовершенствованное планирование и оптимизация) принадлежит к новому поколению программных продуктов, предназначенных для усовершенствованного планирования и оптимизации процессов, составляющих глобальные логистические цепочки. SAP APO позволяет спрогнозировать спрос на определённый вид товара путём анализа “исторических” данных из TimeSeries. Обработанные данные служат основой для создания заказов на закупку, которые в свою очередь ведут к созданию специфических мастер-данных на стороне R/3. Именно поэтому необходимо автоматизировать процесс прогнозирования и закупок. Для этих целей был разработан Мастер Закупки (Purchase Order Creation Wizard) – программа для сбора всех необходимых сведений по прогнозированию закупок в SAP APO.

Мастер позволяет собрать всю оперативную информацию по прогнозированию спроса и производству товара. В конце процесса планирования планировщик создаёт и запускает заказы на закупку согласно составленному плану. Этот процесс управляется Мастером Закупок (Purchase Order Creation Wizard), который позволяет выбрать набор данных для закупок, которые должны быть созданы на стороне SAP R/3. Планировщик может решить надо ли создавать заказы на закупку явно или неявно, т.е. автоматически системой путём запуска определённого репорта.

В ходе разработки Мастера Закупок была описана функциональность LiveCache части Purchase Order Generation Wizard на APO стороне и выполнена реализация отображения и обновления данных для заказов на закупку.

Основная логика включает в себя такие моменты как:

1. Определение релевантных Characteristic Value Combinations (CVC) с соответствующими атрибутами и запуск проверки авторизации для текущего пользователя. CVC – представляет собой комбинацию значений характеристик, который в свою очередь являются ключём доступа к требуемым значениям (KEY FIGURES).

2. Определение релевантных запланированных данных спроса. Эти данные представляют собой несколько KEY FIGURES, как источник для Purchase Order Generation Wizard. Именно эти значения “ключи

чевых фигур” нужно прочитать из LiveCache по соответствующим критериям выборки.

3. Залпанированные данные спроса блокируются для эксклюзивного доступа в течение запуска Purchase Order Creation Wizard, т.к. данные будут обновлены в конце работы программы.

4. Финальный шаг – данные спроса обновляются в TimeSeries после определённых изменений и вычислений.

П. В. Запатылок, Л. А. Глухова
(БГУИР, Минск)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Программные продукты (ПП) широко применяются в различных прикладных областях, и их корректное функционирование является критическим фактором для успеха на производстве и для безопасности человека. Оценка качества разрабатываемых ПП – основной фактор в обеспечении их качества. В данной области активно ведутся исследования. К настоящему времени разработано достаточно большое количество стандартов в области оценки качества ПП. Основное место среди них занимает серия стандартов SQuaRE.

В стандарте ISO/IEC 25010:2011 серии SQuaRE регламентированы модели качества ПП, в том числе модель качества в использовании и модель качества ПП. Модель качества в использовании состоит из пяти характеристик, некоторые из которых подразделяются на подхарактеристики. К характеристикам качества в использовании относятся: эффективность, производительность, удовлетворение потребностей, степень свободы от риска, степень покрытия. Модель качества ПП состоит из восьми характеристик, которые подразделяются на подхарактеристики. К характеристикам качества ПП относятся: функциональная пригодность, надежность, эффективность, удобство использования, защищенность, совместимость, сопровождаемость и мобильность. Стандарт ISO/IEC 25012:2008 серии SQuaRE содержит модель качества данных, которая дополняет описанные выше модели.

К основным отличиям стандарта ISO/IEC 25010:2011 от предшествующего ему стандарта ISO/IEC 9126-1:2001 можно отнести следующее. Модели качества данных стандартов различаются между собой как по количеству характеристик (модель внутреннего и внешнего ка-

Материалы XV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 26–28 марта 2012 г.

чества стандарта ISO/IEC 9126-1:2001 содержит шесть характеристик качества – функциональность, надежность, практичность, эффективность, сопровождаемость, мобильность), так и, частично, по их составлению и составляющим их подхарактеристикам.

Основными преимуществами стандартов серии SQuaRE являются согласованность правил по измерениям и оценке качества ПП, а также рекомендации по установлению требований к качеству ПП.

Литература

1. Бахтизин, В. В. Стандартизация и сертификация программного обеспечения/В.В. Бахтизин, Л.А. Глухова. – Мн.:БГУИР, 2006. – 200 с.
2. ISO/IEC 25010:2011. Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and software quality models.

Г. А. Зубов, М. И. Жадан
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ИГРОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ XNA FRAMEWORK

В последнее время интенсивность развития компьютерных технологий значительно возросла. Технические характеристики комплектующих все возрастают, а их размеры наоборот уменьшаются. В связи с этим компьютеры становятся быстрее и компактнее. Это вызвало резкое увеличение производства мобильных устройств – смартфонов, планшетных компьютеров и т.д. В последнее время они становятся более доступными широкому кругу людей. За ростом количества мобильных устройств растет и потребность в программном обеспечении для них. Существуют десятки мобильных операционных систем, реализованных с использованием различных информационных технологий.

Игровое программное обеспечение достаточно популярно среди пользователей мобильных устройств, следовательно, его разработка становится все более прибыльной.

Разработку игрового программного обеспечения можно разделить на несколько принципиальных аспектов.

- Разработка графической составляющей (отображение двумерных текстур или трехмерных объектов).
- Разработка звукового сопровождения.

- Обработка команд с входных устройств (н-р, с сенсорной панели).
- Разработка игровой логики.

Разработчики операционных систем для мобильных устройств предоставляют различные наборы инструментов для разработки игровых приложений, которые значительно упрощают работу сторонним разработчикам.

XNA Game Studio Framework – это набор инструментов, созданный корпорацией Microsoft для разработчиков игровых приложений для платформы Windows Phone 7. Данный пакет облегчает разработку игрового программного приложения, объединяя ее различные аспекты в одной системе. XNA предоставляет средства для гибкой работы с ресурсами, отображения графики различной сложности, обработки команд, поступающих с сенсорной панели, проигрывания различных звуковых эффектов.

В ходе работы было спроектировано и разработано игровое приложение жанра «головоломка» с обработкой соударений и других физических явлений. В данном продукте реализованы все вышеперечисленные аспекты разработки игрового программного обеспечения. В процессе разработки широко используются концепции объектно-ориентированного программирования, а также различные паттерны проектирования.

Функционал данного игрового приложения может быть расширен в зависимости от потребностей разработчика.

А. В. Ивановский, А. А. Ворвуль

(БГУИР, Минск)

ВИЗУАЛЬНОЕ ФОРМИРОВАНИЕ ВЕБ-ФОРМЫ С ПОМОЩЬЮ JQUERY

Во время работы над веб-проектом порой требуется собрать большое количество пользовательской информации. Это могут быть любые данные существующие на данный момент только на бумаге.

Пользователю намного удобнее вводить такие данные на сайте, если поля с данными расположены на сайте и бумаге идентично. Но в небольших проектах каждый раз прибегать к услугам верстальщика не выгодно. Рассмотрим базовые понятия и варианты.

Вёрстка веб-страниц — процесс формирования веб-страниц в текстовом либо WYSIWYG-редакторе, а также результат этого процесса, то есть собственно веб-страницы.

Формирование веб-страниц в текстовом виде – для данной задачи не подходит, т.к требует для выполнения наличия квалифицированного специалиста.

Формирование веб-страниц в WYSIWYG-редакторе. What You See Is What You Get, “что видишь, то и получишь”[2]. Одни из них устанавливаются на компьютер как программное обеспечение, т.е. их нужно качать, устанавливать, а за некоторые еще и платить. Другие встраиваются в веб-сайт, но в большинстве своем они работают только с текстом (форматирование, вставка изображений, ссылок, формул).

Формирование веб-форм с помощью jQuery относится к WYSIWYG категории, но в тоже время не требует установки на компьютер. В данном методе будут использоваться две области: одна с прототипами различных input, textarea, checkbox и т.д., другая рабочий контейнер, куда будут помещаться копии данных полей и где их можно будет изменять.

За основу взяты следующие возможности jQuery:

- clone() – копирует элемент DOM (Document Object Model) (копируем прототип).
- appendTo() – добавляет элемент DOM к другому элементу, добавляется в конец (помещаем в рабочую область).
- sortable() – позволит менять местами элементы DOM.
- resizable() – позволит нам визуальнo изменять размеры элементов DOM находящихся в рабочем контейнере.
- css() – для более тонкой настройки элемента DOM.
- html() – для копирования полученной формы и вывода её в текстовом виде.

Используя данные метод можно прямо на сайте формировать дизайн веб-форм по примеру какого-либо источника просто работая мышью и визуальнo сопоставляя полученный результат с источником.

Т. С. Каневич, Е. П. Разумович

(БНТУ, Минск)

**ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЕ СРЕДСТВО
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ И ВЫДАЧИ ПОЛИСОВ
ПО ДОБРОВОЛЬНОМУ СТРАХОВАНИЮ**

Одной из приоритетных задач страховой компании является расширение зоны действия на рынке страховых услуг. Вследствие этого

каждая компания имеет свои представительства и подчиненные им точки продаж в более мелких населенных пунктах.

Для формирования и выдачи полисов по всем видам страхования страховые компании используют специальную программу, с помощью которой все заключенные договора заносятся в общую базу данных. Но из-за специфики работы страховых агентов в небольших точках продаж, которые не имеют выхода в интернет, возможность подключения к центральной базе данных отсутствует. Поэтому задача создания инструментального средства для локального использования является актуальной.

Функциональность инструментального средства:

Для пользователей:

- просмотр всех внесенных полисов, и открытие каждого в отдельности;
- создание нового полиса с помощью заполнения необходимых полей;
- печать введенных данных на БСО (бланк строгой отчетности);
- клонирование полиса;
- вывод базы полисов в Excel по заданным фильтрам;
- выгрузка базы полисов в XML по заданным фильтрам;
- выборка полисов из базы по разным критериям (период, представительство, агент);
- формирование отчета агента по результатам его работы;
- просмотр существующих агентов и добавление новых.

Для администратора:

- загрузка данных из XML в центральную базу данных;
- выполнение запросов к локальной базе;
- редактирование шаблонов и добавление новых типов БСО.

Все данные в разрабатываемом инструментальном средстве заносятся в базу на компьютере пользователя и далее с помощью электронных носителей предаются в виде XML файла в головной офис, где с помощью этой же программы, переданные данные заносятся в общую базу данных. Таким образом, данное инструментальное средство позволит оперативно сформировать и выдать полисы в любых точках Беларуси.

Данное инструментальное средство разрабатывается в среде Microsoft Visual Studio 2008 на языке C#.

Е. В. Калачева, А. Ю. Ратников

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОНТЕНТОМ САЙТОВ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ ASP.NET MVC

Первые веб-ресурсы состояли из набора статических страниц, связанных между собой гиперссылками. В процессе разработки все необходимые элементы писались вручную и в такой ситуации расширение и изменение информации, предоставляемой сайтом, требовали достаточного количества времени и усилий.

С годами возросли требования к создаваемым веб-ресурсам и постепенно возник вопрос, как сделать так, чтобы разработка и поддержка сайтов занимали как можно меньше времени, при этом сложность данных процессов уменьшалась. Ответом на этот вопрос стало появление систем управления контентом сайтов.

Система управления контентом (CMS) – информационная система или компьютерная программа, используемая для обеспечения и организации совместного процесса создания, редактирования и управления содержимым сайтов.

Платформа ASP.NET MVC является достаточно мощным механизмом для создания веб-приложений и CMS в частности. В общем случае ASP.NET MVC – фреймворк для создания интернет приложений, который реализует шаблон model-view-controller. Особенность работы данной платформы заключается в том, что вместо сопоставления URL-адресов со страницами или обработчиками ASP.NET платформа сопоставляет их с классами контроллеров. Классы контроллера обрабатывают входящие запросы, например ввод информации пользователем и его действия, а также реализуют соответствующую логику приложений и данных на основании введенной информации.

В платформе ASP.NET MVC компоненты модели, представления и контроллера разделены. Модель представляет бизнес-логику или логику домена приложения. При этом данные обычно предоставляются из базы данных. Представление выбирается контроллером и создает соответствующий пользовательский интерфейс.

Нами на базе платформы ASP.NET MVC с использованием среды Visual Studio 2010 было разработано приложение, представляющее собой систему создания и централизованного управления контентом сайтов. Данное приложение ориентировано на создание информацион-

ных сайтов и обучающих сайтов, предоставляющих не только необходимую информацию, но и средства тестирования для закрепления полученных знаний. Созданное приложение позволяет упростить разработку ресурсов, предоставляя набор из готовых блоков, и облегчить последующее управление сайтом, снижая трудозатраты на изменение контента.

М. К. Кароли, М. П. Ревотюк
(БГУИР, Минск)

БЕЗОПАСНОЕ ПРЕРЫВАНИЕ ПРОЦЕДУР МЕТОДА ДИНАМИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Процедуры метода динамического программирования, базирующиеся на использовании принципа последовательной декомпозиции задачи, пригодны для естественного распараллеливания на вычислительных сетях. Управление потоками задач [1] при нерегламентированном режиме доступности рабочих станций сети общего назначения порождают необходимость решения проблемы грануляции и синхронизации подзадач.

Предмет рассмотрения — способ компактного представления в произвольный момент состояния задачи, решаемой методом динамического программирования, для последующего восстановления состояния и продолжения процесса решения на любом доступном узле сети.

В качестве примера рассмотрим задачу коммивояжера с матрицей $C(i, j), i, j = \overline{1, n}$ [2]. Цель ее решения — поиск гамильтонова цикла минимальной длины. Обозначим $J_k = \{j_m, m = \overline{1, k}\}$, тогда рекуррентно определяемая связь подзадач при условии размещения корня дерева подзадач в вершине 1 имеет вид

$$T(i, J_k) = \min_m \{C(i, j_m) + T(j_m, J_k \setminus j_m, m = \overline{1, k})\}, \quad (1)$$
$$T(i, j) = C(i, j) + C(j, 1)$$

Рекурсия обхода дерева подзадач преследует цель поиска перестановки $\{1, j_2, j_3, \dots, j_n\}$, соответствующей $T(1, J_{n-1}), n > 2$.

Набор переменных состояния процесса ветвления определяется левой частью выражения (1). Нетрудно заметить, что ветвление на любом уровне возможно с сохранением порядка следования элементов множеств $J_k, k = \overline{n-1, 2}$. Глубина ветвления не превосходит значения n ,

поэтому активные ветви дерева порождаемы из вектора $J_n = \{\overline{1, n}\}$. Отсюда следует, что для возобновления поиска решения после прерывания требуется память объемом $O(3n)$, включающая вектор перестановки лучшего гамильтонова цикла, вектор представления вершин пути от корня дерева до листьев и вектор позиций ветвей дерева.

Литература

1. Воеводин, В.В. Решение больших задач в распределенных вычислительных средах/В.В. Воеводин – Автоматика и телемеханика, 2007, № 5. – С.32-45.
2. Gutin, G. The Travelling Salesman Problem and Its Variations/Gutin G., Punnen A. P. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2007. – 830 p.

О. П. Колодий, А. С. Габеев
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

JAVA-МОДУЛЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

На современном этапе жизни общества происходит его активная информатизация. Основным источником получения данных является Интернет. С его помощью можно получать информацию и о различных климатических показателях. Знания о погодных параметрах и явлениях способны целенаправленно изменить течение многих природных процессов.

Для удобства наблюдения за погодными условиями на локальном уровне было разработано графическое приложение, отображающее некоторые климатические показатели. Приложение в качестве исходных данных использует часть HTML кода интернет-страницы [1], на которой содержится информация о текущих погодных параметрах и явлениях по данным автоматической метеорологической станции Vantage Pro2, расположенной в Новобелицком районе г. Гомеля.

Разработанное приложение отображает информацию о текущем состоянии некоторых климатических показателей в г. Гомеле в виде диаграмм. Обновление приложения происходит каждые 5 минут, позволяя получать самые последние данные. Информация представлена в виде линейных графиков, отображающих: температуру воздуха, текущее количество осадков, относительную влажность воздуха и круговой

диаграммы, показывающей текущее направление ветра. Существует возможность расширения количества отображаемых параметров или их изменения благодаря использованию регулярных выражений [2], с помощью которых и происходит получение необходимой информации с указанной выше интернет-страницы.

Приложение написано на объектно-ориентированном языке программирования JAVA и состоит из трех классов: MainFrame, Main и Graphics. В классе MainFrame создается фрейм, на котором размещаются панели, отображающие диаграммы. Класс Main обеспечивает считывание необходимых данных с источника и передает управление классу Graphics, в котором происходит непосредственно сама прорисовка диаграмм.

Результаты проектирования могут использоваться как для личного пользования (в качестве небольшого приложения или мини-приложения для боковой панели операционной системы Windows Vista, Windows 7), так и для внедрения в различные мобильные платформы.

Литература

1. Официальный сайт Погода в Беларуси / Режим доступа <http://www.meteo.na.by/Gomel/Novobelitsa/>.
2. Регулярные выражения / Режим доступа http://ru.wikipedia.org/wiki/Регулярные_выражения.

Р. И. Коржик

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПРИ ПОМОЩИ PYTHON

Разработка язык программирования Python была начата в конце 1980-х годов. До сегодняшнего дня язык активно развивается и дорабатывается. Функциональность операторов языка Python в сравнении с языком C в 6 раз выше. Для сравнения в языках C++ и Java функциональность операторов всего в 2,5 раза выше[1]. Это означает, что кодирование алгоритмов в Python занимает гораздо меньше времени, а читабельность кода значительно возрастает в сравнении с другими языками программирования.

Язык близок с MatLab и довольно хорошо подходит для программирования математических вычислений. Но в отличие от последнего, большинство продуктов и модулей на Python распространяются бесплатно.

Для численных исследований наиболее полезными являются три модуля: NumPy, SciPy, Matplotlib. Помимо этих модулей существует довольно большое количество других модулей, которые могут пригодиться при исследовании той или иной системы. Большинство из них входит в состав пакета «Python(x,y)».

Модуль SciPy содержит в себе целый набор подпакетов, которые предназначены для решения различных научных задач. В частности в модуле есть реализация метода численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений и систем методом Рунге-Кутты, дискретного преобразования Фурье.

Неотъемлемой частью модуля SciPy является модуль NumPy. Он предназначен для работы с большими многомерными массивами. В модуле реализовано большое количество математических функций.

Модули SciPy и NumPy распространяются по программной лицензии университета Беркли (англ. BSD license, Berkley Software Distribution license). Эта лицензия накладывает незначительные ограничения на использование продуктов и фактически делает их общественным достоянием.

Для построения графиков и диаграмм предназначена библиотека Matplotlib. Она также основана на библиотеке NumPy. По своим возможностям библиотека ничем не уступает MatLab. Распространяется библиотека по лицензии, которая схожа с лицензией университета Беркли.

Совместное использование приведенных пакетов и, возможно, некоторых других позволяет проводить исследования многих динамических систем без лишних трудозатрат. Однако есть направления, по которым готовых решений достаточно мало. В частности библиотеки для исследования динамических систем с запаздыванием найти проблематично. Поэтому для исследования таких динамических систем на языке Python необходима разработка соответствующего модуля.

Литература

1 Макконелл, С. Совершенный код / С. Макконелл. – Москва: Издательство «Русская редакция», 2010. – 896 с.

А. В. Кравцова, М. И. Жадан
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ «АПТЕКА» СРЕДСТВАМИ LOTUS NOTES

Lotus Notes, также известное как Lotus Notes/Domino – это мощное многогранное программное обеспечение для совместной работы специалистов. Он ориентирован на разработку и выполнение задач, которые требуют комплексного подхода, и, прежде всего на автоматизацию деловых процессов. Эти процессы могут вовлекать большое количество людей, которые часто территориально разобщены: это могут быть сотрудники разных отделов, поставщики и покупатели, которым нужен одновременный доступ к совместно используемым данным, и между которыми циркулирует большое количество разнородной и неструктурированной информации.

Приложение Lotus Notes является клиент-серверным СУБД для создания баз данных нереляционной структуры. Это мощная система, которая позволяет управлять слабоструктурированными распределенными данными. Значимыми плюсами Lotus являются кроссплатформенность, возможность репликации баз данных, криптозащита, возможность управления доступа к данным (ACL) в зависимости от роли и уровня доступа.

В Lotus Notes включено множество приложений, таких как клиент электронной почты, календарь, планировщик задач, веб-браузер, клиент для обмена мгновенными сообщениями.

Для разработки БД существует возможность использовать такие языки программирования, как Lotus Script, Lotus @Formula, Java, JavaScript.

Единицей записи в базе Lotus является документ.

Приложение «Аптека» представляет собой набор баз данных, разработанных в Lotus Notes для контролирования деятельности работы аптеки, ведения отчетности, учета товара, учета кадров и составления различных графиков внутреннего распорядка, таких как график посменного выхода на работу.

Средствами Lotus Notes/Domino было разработано приложение «Аптека», состоящее из баз данных «Кадры», «График выхода на работу», «Лекарственные средства». Отчетность реализована в виде категоризированных представлений. Для быстрого доступа к нужным дан-

ным реализован поиск по ключу в списке документов. Документы создаются по формам. При создании приложения использованы языки программирования Lotus Script и Lotus @Formula.

Приложение позволяет упростить работу аптек, представляя простую систему для контроля сведений о сотруднике и данных о товарах:

Д. С. Кузьменков, Д. В. Волков
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ СПРАВОЧНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ О ФИЛЬМАХ В LOTUS DOMINO/NOTES

Lotus Domino/ Notes – это программный продукт, платформа для автоматизации совместной деятельности рабочих групп, содержащая в себе средства электронной почты, службы мгновенных сообщений и среду исполнения приложений делового взаимодействия. Данный продукт состоит из сервера (Domino) и клиента (Notes). Клиентская часть состоит из Notes Client (рабочее место пользователя), Domino Designer (рабочее место программиста), Domino Administrator (рабочее место системного администратора). Notes Client является облегченной версией сервера, это полезно когда нет постоянной связи с сервером. Domino Designer имеет множество возможностей для создания и изменения элементов отображения баз данных и позволяет создавать программы-агенты выполняющиеся по расписанию или в зависимости от действий пользователя (подробнее смотрите в [1]). Domino Administrator позволяет управлять серверами (изменять конфигурацию, запускать и останавливать задачи), управлять учетными данными и сеансами работы пользователей на серверах Lotus Domino.

В среде Lotus Domino/ Notes было создано справочное приложение, сохраняющее информацию о фильмах (название фильма, год выхода, жанр, бюджет, кассовые сборы и т.д.) в базе данных. Также были созданы формы для добавления в базу данных новых документов и документов-ответов на существующие документы. Для удобства работы с приложением были созданы представления. Некоторые представления отображают только документы базы данных, другие – показывают не только документы, но и ответы к ним. В таких представлениях была реализована возможность сортировки нескольких столбцов в порядке возрастания и убывания, объединения фильмов по категориям.

Для удобства работы с представлениями был создан набор фреймов. В базе данных были введены несколько ролей, возможности работы пользователя с приложением были ограничены в зависимости от его роли (скрыты некоторые функции, элементы управления). На объектно-ориентированном языке LotusScript были написаны программы-агенты, осуществляющие подсчет количества отзывов на фильм, средней оценку фильма, производящие поиск по заданному названию, году выхода на экран и другой информации.

Литература

1. Линд, Д. Lotes Notes и Domino 5/6. Энциклопедия программиста / Д. Линд, С. Керн; пер. с. англ. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: ООО «ТИД ДС», 2003. – 1024 с.

О. О. Лазовский, Д. В. Антоник

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

СЧИТЫВАНИЕ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ С ДАТЧИКОВ УСТРОЙСТВ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ ANDROID

Существует большое количество разнообразных датчиков для определения значений свойств объектов или окружающей среды. Комбинируя их и обрабатывая данные определенным образом, можно строить многофункциональные и эффективные системы для решения широкого круга задач (определение координат, пространственной ориентации, скорости, ускорения, взаимная корректировка показаний датчиков, системы самонаведения, системы планирования движений, системы определения погоды, робототехника).

Мобильные устройства, довольно распространенные сегодня, обладают рядом достоинств: мобильность, содержание большого количества датчиков в едином устройстве, легкость подключения и обмена данными с другими видами устройств посредством кабелей передачи данных или беспроводных сетей. Из недостатков можно отметить относительно низкую точность снимаемых с датчиков показаний (при необходимой комбинации датчиков эта проблема решается использованием алгоритмов подавления шумов).

Данная работа специализируется на использовании платформы Android. Суть работы заключается в написании приложений, делящих-

ся на три группы: клиент-источник, клиент-приемник и сервер. Клиент-источник занимается предоставлением показаний датчиков и отправкой их на сервер. Клиент-приемник обрабатывает данные, предоставленные клиентом-источником. Сервер исполняет роль передатчика данных от клиентов-источников клиентам-приемникам. К серверу могут подключаться несколько клиентов-источников и несколько клиентов-приемников, каждый из которых может обрабатывать данные различным образом. Данные от различных источников могут обрабатываться как совместно, так и раздельно. Клиенты-источники предназначены для исполнения на устройствах с датчиками, клиенты-приемники и сервер могут работать как на других устройствах, так и на самих устройствах с датчиками.

При унификации формата передачи данных можно добиться независимости как от платформы, предоставляющей показания датчиков, так и от платформы для написания приложений для обработки этих данных.

На базе описанной идеи можно создавать разнообразные интерактивные приложения: системы навигации, распределенные автоматизированные системы управления, системы пространственной манипуляции, интерактивных многопользовательских игр, разнообразные визуализаторы, управление частями ОС компьютера.

Д. М. Леонов

(ВА РБ, Минск)

ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ ЛИНИЙ РАДИОДОСТУПА СИСТЕМ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В режиме работы с ППРЧ замирания, случайные и преднамеренные помехи блокируют совпадающие частотные каналы, вызывая их поражение. Блокированным считается канал с отношением сигнал/помеха менее 3 дБ, при этом удовлетворительное восстановление речи возможно при 20 % пораженных частотных каналов [1].

В настоящее время и в ближайшей перспективе ожидается совместное использование в области взаимной электромагнитной доступности (ЭМД) радиосредств, функционирующих как в режиме ППРЧ, так и использующих режим непрерывного излучения на фиксированных частотах. В этих условиях возни-

кают задачи обеспечения не только электромагнитной совместимости радиосредств (ЭМС РЭС), но и рационального использования общего пространственно-энергетического и частотно-временного ресурсов, а также их оптимального распределения в интересах сетей радиосвязи, использующих различные принципы работы. Решение этих задач связано с оценкой эффективности функционирования систем радиосвязи с ППРЧ в условиях взаимных помех.

Известно [2], что существующая оконечная аппаратура передачи речевых сообщений и обмена данными допускает работу с выполнением требований по достоверному приему сообщений по УКВ радиоканалу с вероятностью ошибки в нем $P_{\text{ош}} = 10^{-2}$. Данному значению соответствует величина $R_{\text{п доп}} = 2,1 R_c$. Это означает, что если мешающий сигнал принадлежит источнику взаимной помехи, находящемуся вне зоны допустимого значения дистанции помех $R_{\text{п доп}} = 2,1 R_c$, блокирования частотного канала не происходит и обеспечивается достоверный прием элемента сообщения. Следовательно, такие станции могут быть исключены из общего числа источников помех.

А еще это означает, что на расстояниях больше $2,1 R_c$ от СРД частоты для связи могут повторяться, поскольку при этом обеспечивается ЭМС РЭС. Таким образом, появляется реальная возможность повторного использования частот, выделенных для связи радиосредствам, функционирующим в режиме непрерывного излучения на фиксированных частотах и в режиме ППРЧ. Точно так же можно использовать повторяющиеся частоты в программах ППРЧ для достаточно территориально разнесенных сетей радиодоступа

Литература

1. Борисов В.И., Зинчук В.М. Помехозащищенность систем радиосвязи. Вероятностно-временной подход. Изд. 2-е, исправленное М.: РадиоСофт, 2008. 260 с.
2. Ипатов В.П. Широкополосные системы и кодовое разделение сигналов: Принципы и приложения / Пер. с англ. под ред. автора. М.: Техносфера, 2007. 488 с.

Д. Н. Литвиненко, Л. А. Глухова

(БГУИР, Минск)

**МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ ПРОГРАММНОГО
ПАКЕТА ПОДДЕРЖКИ МОБИЛЬНОЙ
ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ AGIZER
ДЛЯ ВСТРАИВАЕМОЙ ОПЕРАЦИОННОЙ
СИСТЕМЫ WINDOWS CE**

Постоянно возрастающий спрос на рынке специализированных измерительных устройств остро ставит проблему разработки специального программного обеспечения. Данное программное обеспечение должно обладать целым рядом характеристик, которые позволяют производителю специализированных устройств разрабатывать эффективные решения. К таким характеристикам относятся быстрдействие, энергопотребление, возможность создавать сложные прикладные программные продукты, работающие в условиях ограниченных ресурсов памяти и производительности центрального процессора [1]. Вышеназванная проблема ставит перед разработчиками системного программного обеспечения для таких устройств задачу проектирования специальных моделей и алгоритмов, позволяющих разрабатывать эффективные решения в данной области [2].

В докладе предлагаются модели и алгоритмы, ориентированные на программный пакет поддержки мобильной измерительной платформы Agizer (BSP) для встраиваемой операционной системы Windows CE. Предложенные модели и алгоритмы позволили на базе платформы Agizer реализовать компактные оптические рефлектометры – мобильные устройства, предназначенные для измерений различных характеристик оптического волокна. В данных моделях и алгоритмах предложен ряд инновационных подходов и инженерных решений, которые увеличили производительность разработанного образа операционной системы Windows CE для платформы Agizer и точность получения рефлектограмм программным обеспечением оптических рефлектометров. В частности, для обеспечения работы платы рефлектометра разработан специальный эффективный алгоритм высокоуровневого драйвера, предоставляющего прикладному программному обеспечению интерфейс взаимодействия с платой рефлектометра.

Литература

1. Boling, D. Programming Microsoft Windows CE.NET / D. Boling. – Microsoft Press, 2003. – 1224 с.
2. Павлов, С., Белевский, П. Введение в Windows Embedded CE 6.0. Версия R2 / С. Павлов, П. Белевский. – Ногинск: ООО «Богородский полиграфический комбинат», 2009. – 245 с.

Г. А. Ломакин
(БГУ, Минск)

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ 3D-ПРОСТРАНСТВА И ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ СРЕДСТВАМИ MICROSOFT XNA FRAMEWORK

Для разработки приложений с 3D-графикой обширно используется DirectX и OpenGL. Однако работа с этими API сопряжена с определенными трудностями и с глубоким пониманием работы графического конвейера, 3d-геометрии и матричных преобразований. В настоящей работе предлагается альтернативный подход для решения задач визуализации трехмерных объектов. Кроме того, разработан также отдельный фреймворк высокого уровня для быстрого создания 3d-приложений. Фреймворк выполнен в виде отдельных частей: серверной части, движка, утилит и мобильного клиента. Рассмотрим вкратце назначение каждой из указанных частей.

Серверная часть служит для хранения контента (текстур, 3d-моделей, аудиоформатов, компоновок сцены и т.д.) и данных о пользователе. Она представляет собой облачную технологию – хранилище данных, внутри которого пользователи могут обмениваться наработками и контентом.

Движок представлен набором библиотек для Java и C, которые позволяют работать на более высоком уровне абстракций, чем DirectX и OpenGL.

Набор утилит для персонального компьютера предназначен для работы с 3d-пространством, создания визуализаций, а также для работы с серверной частью. Кроме того, существует возможность поддержки скриптового языка для задания динамики в 3d-сценах.

Особую часть фреймворка занимает мобильный клиент, который ориентирован на платформу Android. Разработанный мобильный клиент

ент позволяет просматривать конкретные визуализации и отдельные контенты. С его помощью осуществляется также и взаимодействие с другими пользователями.

Для упрощения разработки визуальной части в предлагаемый движок заложены базовые шейдеры и эффекты, такие как Bump и Parallax Mapping, различные модели освещения, генераторы шумов и искажений. Кроме того, в движок входят готовые классы для генерации ландшафтов, неба и воды, класс для работы с камерой, а также класс, отвечающий за физику объектов (проверка столкновений, обработка геометрии и положения в пространстве под действием различных факторов).

Таким образом, в дальнейшем разработка приложений различного плана, включающих использование трехмерных объектов, сведется к выбору и настройке базовых объектов, загрузке контента (при необходимости возможно использование базы данных) и формированию GUI-интерфейса.

А. Л. Лукша

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

РАЗРАБОТКА TEST AUTOMATION FRAMEWORK С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ CUCUMBER

Тестирование является неотъемлемым элементом при разработке качественного программного продукта. Занимает важное место на протяжении создания всего программного продукта. Главной целью тестирования или обеспечения контроля качества – это поддержание качества продукции на заданном уровне. При тестировании отслеживается состояние продукта, включая внутренний и внешний аудит, управленческие уставы, экспертные оценки. В результате: уменьшения затрат на разработку и обслуживание, повышение качества программного обеспечения, сокращение времени на реализацию проектов, выполнение всех требований клиентов.

При разработке Test Automation Framework(TAF) мы используем методологию разработки Test Driven Development (TDD) – разработка через тестирование — техника программирования, при которой модульные тесты для программы или её фрагмента пишутся до самой программы и, по существу, управляют её разработкой. Другими сло-

вами, описывается функционал приложения с точки зрения конечного пользователя. Для этого подхода существует инструмент Cucumber. Cucumber – средство для автоматизированного тестирования, которое позволяет описывать сценарий взаимодействия пользователя с системой на естественном языке.

При разработке диалог между программистом и заказчиком происходит на одном языке. При создании приложения формируются чёткие требования в самом начале процесса разработки, что очень важно. У разработчика появляется документация и отчётность. Реализация методологии TDD происходит по средствам Ruby.

С помощью Cucumber запускает запускаются автоматически. Cucumber используется в качестве текстового анализатора, который оперирует определенными текстовыми конструкциями и определенному тексту ставит в соответствие некоторый блок программного кода на Ruby.

В итоге, у нас есть обычный текст теста и поставленные в соответствие определенным фразам блоки кода – разделение описания и реализации.

Методология разработки по средствам Cucumber достаточно обширна и содержит ряд возможностей, которые могут позволить создавать сценарии с минимальным опытом программирования. Главное наличие нужного количества реализованных инструкций, и можно собирать тесты. Test automation является важным элементом в тестировании, имеет широкое применение, снижает денежно-временные затраты при разработке.

Литература

1. Cucumber – Making BDD fun[электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: <http://cukes.info>. Дата доступа: 10.10.2011

А. В. Макаревич, М. И. Жадан
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**РАСШИРЕНИЕ БАЗОВОЙ
ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ
XNA FRAMEWORK**

Одним из перспективных направлений развития технологий является разработка мобильных устройств. Они достаточно компактные, но

в то же время достаточно мощные для выполнения задач практически любой сложности. В то же время ежедневно мобильные устройства становятся доступными всё большему количеству людей. С развитием аппаратной части неуклонно растёт спрос на программное обеспечение. Игровое ПО для мобильных устройств заняло довольно большую нишу на рынке программного обеспечения. Спрос на такие игровые приложения неуклонно растёт, поэтому даже крупные компании по разработке электронных развлечений начинают обращать внимание на рынок мобильных устройств.

.NET Framework — программная платформа, выпущенная компанией Microsoft в 2002 году. Фактически представляет собой операционную систему внутри операционной системы. Основой платформы является виртуальная машина Common Language Runtime (CLR), способная выполнять как обычные настольные программы, так и веб-приложения.

Microsoft XNA— набор инструментов с управляемой средой времени выполнения (.NET), созданный Microsoft, облегчающий разработку и управление компьютерными играми. XNA стремится освободить разработку игр от написания «повторяющегося шаблонного кода» и объединить различные аспекты разработки игр в одной системе.

Вместе с библиотекой для обработки графики (XNA) .NET является отличной платформой для разработки мобильных игр.

Одной из главных проблемой работы в XNA является управление ресурсами, так как в XNA нет встроенных механизмов контроля ресурсов, что может приводить к утечке памяти из-за создания дубликатов ресурсов в памяти, потере ссылок на существующие ресурсы, многократные попытки разрушения ресурса.

В ходе работы был разработана библиотека, которая расширяет базовую функциональность XNA, упрощая работу с ресурсами. Разделяя ресурсы по категориям, и группируя их, библиотека позволяет гибко регулировать объём ресурсов, хранящихся в оперативной памяти, предотвращает утечки памяти, контролирует процесс хранения только одного экземпляра ресурса в памяти. Достигается это посредством параметризованного менеджера ресурсов, который может быть параметризован любым классом, который является наследником интерфейса IDisposable (имеет деструктор).

Данная библиотека может быть расширена и усовершенствована в зависимости от потребностей разработчика.

Е. А. Маргунов

(ГТТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

ПРОБЛЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ МЕЖДУ ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ И ПЛАТФОРМОЙ БОЛЬШИХ СЕРВЕРОВ КЛАССА МЭЙНФРЕЙМ

В настоящий момент особую актуальность приобретает возможность передачи файлов и другой информации между ОС персональных компьютеров семейства Windows и ОС мэйнфреймов z/OS. Операционная система z/OS изначально разрабатывалась как многопользовательская система с возможностью удаленного подключения. ОС Windows же в основе своей всегда была системой персонального, ни с чем не связанного, компьютера. Средства взаимодействия по локальной сети всегда шли в виде дополнительных элементов.

Существует несколько способов синхронной передачи данных между данными платформами.

Специализированные FTP клиенты имеют удобный интерфейс и предоставляют конечному пользователю множество функций, запрашиваемых средствами графического интерфейса и потому не требующих знания команд и протокола FTP. Проблема заключается в том, что существующие бесплатные FTP клиенты не в состоянии правильно представить стандартную файловую систему (RFS) z/OS.

Протоколы telnet и его диалект TN3270 являются одними из самых старых протоколов семейства TCP/IP. Протокол telnet обеспечивает взаимодействие между программой эмуляции терминала (клиентом telnet/TN3270) и сервером telnet. Наиболее распространенной программой эмуляции терминала является IBM Personal Communications. Данный способ передачи намного медленнее, чем способ на основе FTP протокола и поддерживает только одностороннюю передачу данных.

Не существует идеального способа передачи данных между персональным компьютером и мэйнфреймом. Единственным приемлемым вариантом является передача данных через визуальный FTP клиент. Таким образом, для решения данной проблемы нужно спроектировать и разработать такой визуальный FTP клиент, который будет правильно интерпретировать всевозможные наборы данных в системе z/OS.

Литература

1. Эбберс, М. Введение в современные мэйнфреймы: основы z/OS: уч. пособие / М. Эбберс, У.О Брайнс, Б. Огден. – М.: Redbooks, 2007. – 642 с.
2. z/OS Communication Server. IP User's Guide and Commands. 3rd Edition : Manual / IBM Corporation. – Электронные данные. – Режим доступа: fl1a1b920.boe.

Н. В. Масленченко, М. И. Жадан

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАБОТА С СИСТЕМОЙ ПОДГОТОВКИ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ AUTOCAD .

Конструкторская документация – графические и текстовые документы, которые в совокупности или в отдельности, определяют состав и устройство изделия и содержат необходимые данные для его разработки, изготовления, контроля, эксплуатации, ремонта и утилизации.

Система AutoCAD имеет огромную популярность во всем мире, а на территории СНГ стала буквально культовым продуктом. В дизайне, архитектуре и производстве умение работать в системе AutoCAD является обязательным навыком сродни необходимости владения компьютером. Когда же речь заходит о проектировании и подготовке конструкторской документации, AutoCAD становится просто незаменим.

Система AutoCAD предлагает самые совершенные средства для выполнения чертежей, а также удобные инструменты трехмерного моделирования. AutoCAD является базовой системой для целого ряда более специализированных САПР, используемых в различных областях техники:

- архитектурных САПР;
- машиностроительных САПР;
- географических информационных систем;
- автоматизированных систем управления ресурсами;
- САПР в электротехнике и электронике;
- моделирование одежды, промышленный дизайн и др.

Среда AutoCAD в работе применяется для реализации схем трубопроводов. Изучена структура программы. Разобрана панель инструментов и команды AutoCAD. Рассмотрены основные свойства объек-

тов AutoCAD, графические примитивы как основа изображений, сложные графические примитивы, создание и использование блоков, простановка размеров на чертежах, средства организации чертежа, построение объектов, в том числе, типовых. Сделан анализ библиотек среды AutoCAD, который позволяет отметить следующее.

Недостатком (для черчения схем трубопроводов) в AutoCAD, является отсутствие в её составе полноценной библиотеки условных графических обозначений элементов по теме работы. Для устранения этого недостатка создается в среде AutoCAD библиотека стандартных составляющих элементов для схем трубопроводов, которая будет состоять из набора разнообразных базовых компонентов, начиная с трубы и заканчивая различными реле и колоннами.

Область применения создаваемой библиотеки достаточно широка. В первую очередь, она будет полезна на нефтеперерабатывающих заводах и комплексах. Данная библиотека может быть дополнена в любое.

И. Н. Мироненко, Г. Л. Карасёва
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**РАЗРАБОТКА НАДСТРОЙКИ
ДЛЯ MICROSOFT OFFICE**

В наше время ни одно предприятие, производящие однородную или специфическую продукцию по той или иной технологии, не обходится без специалиста в области бухгалтерии. Перед бухгалтером, как специалистом, стоит много задач, задач финансового плана. Ему то и дело приходится следить за финансовым состоянием предприятия, за своевременную уплату налогов, выдачу зарплат и другими подобными операциями. Насчитывают десятки, сотни, тысячи, миллионы денежных операций, которые из-за дня в день совершаются на предприятии. И каждый день приходится возиться с большими громоздкими числами, которые, за достоверностью информации, требует расшифровки – прописного варианта. В данной работе была предпринята попытка создание такого программного продукта для перевода денежных единиц в прописной вариант.

Для осуществление поставленной цели была использована среда Microsoft Visual Studio с применением объектно-ориентированного языка C#. Главное в языке C# – реализация принципов объектно-

ориентированного программирования (ООП). Объектно-ориентированная методика неотделима от C#, и все C# – программы в какой-то степени имеют объектную ориентацию.

Разработанная объектно-ориентированная модель позволяет с легкостью совершенствовать разработанное приложение, добавляя новые денежные единицы и языки используя принципы наследования и полиморфизма объектно-ориентированного языка программирования.

Настройка для Microsoft Office Word и Excel, а также объектная модель были реализованы с использованием среды Microsoft Visual Studio 2010 и языка C#. Visual Studio представляет собой набор средств разработки на основе компонентов и другие технологии, предназначенные для создания эффективных высокопроизводительных приложений, без малейшего труда. Расширяемость Visual Studio позволяет создавать собственные шаблоны и надстройки.

В результате было разработана объектно-ориентированная модель перевода числа в прописной вариант этого числа и разработана надстройка по внедрению разработанной объектно-ориентированной модели в приложения Microsoft Office Excel и Word. Разработанная надстройка не только позволит облегчить работу бухгалтерских отделов многих предприятий, но также облегчит работу многих людей оперирующих с денежными единицами, требующими прописного представления на том или ином языке, на той или иной валюте.

Е. Б. Михайловский, В. А. Липницкий
(БГУИР, Минск)

МИНИМАЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ НЕПРИМИТИВНЫХ КОДОВ ХЕММИНГА

В помехоустойчивом кодировании важное место занимают коды Хемминга – циклические совершенные коды из класса БЧХ-кодов [1]. Примитивный код Хемминга C_χ^n определен над полем Галуа $GF(2^m)$, имеет длину $n = 2^m - 1$ и задается двоичной проверочной матрицей $H_\chi = (1, \alpha, \dots, \alpha^{2^m - 2})$ в базисе $\alpha^{m-1}, \dots, \alpha, 1$ для примитивного элемента $\alpha \in GF(2^m)$. Если $n = \sigma\tau$, где $\sigma > 1$, $\tau > 1$, то циклическая мультипликативная группа $\langle \alpha \rangle \times GF(2^m)^*$ содержит циклические подгруппы

$\langle \beta \rangle$ и $\langle \gamma \rangle$ порядков σ и τ соответственно. Ясно, что в качестве β можно взять α^τ . Тогда матрица $H_\chi^\sigma = (1, \alpha^\tau, \dots, \alpha^{(\sigma-1)\tau})$ является проверочной матрицей кода длиной σ . Такие коды C_χ^σ называют непримитивными кодами Хемминга [2].

Какие-либо сведения о точных значениях минимального расстояния d у кодов C_χ^σ в литературе отсутствуют. Дело в том, что каждый из них требует специальных и громоздких вычислений. В докладе подводятся итоги систематического исследования кодов C_χ^σ на длинах от 9 до 99. Доказано [2], что такие коды существуют для любого нечетного значения σ . Также известно [1], что минимальное расстояние кода равно d тогда и только тогда, когда в проверочной матрице кода любые $d-1$ столбцов линейно независимы, но найдутся d линейно зависимых столбцов. Точное значение параметра d каждого рассматриваемого кода устанавливалось проверкой условий данной теоремы – построением проверочной матрицы кода и исследованием систем ее столбцов на линейную зависимость. Выяснилось, что во многих случаях $d > 3$.

Наиболее же удачным следует считать код Хемминга C_χ^{47} , задаваемый над полем $GF(2^{23})$. Для этого кода точное значение минимального расстояния равно 11, следовательно, он способен корректировать не только одиночные, но и любые ошибки кратности до 5 включительно, причем код имеет скорость передачи $\nu = \frac{\sigma - m}{\sigma} = \frac{24}{47} > \frac{1}{2}$.

Указанные параметры кода C_χ^{47} говорят о его перспективности для применения. Похожими свойствами обладают и некоторые другие непримитивные коды Хемминга.

Литература

1. Мак-Вильямс, Ф.Дж. Теория кодов, исправляющих ошибки / Мак-Вильямс Ф.Дж., Слоэн Н.Дж.А. Пер. с англ. – М.: Связь, 1979. – 744 с.
2. Липницкий, В.А. Норменное декодирование помехоустойчивых кодов и алгебраические уравнения / В.А. Липницкий, В.К. Конопелько. – Минск: «Издательский центр БГУ», 2007. – 240 с.

К. В. Навроцкий, А. И. Рябченко

(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

**МОДЕЛИРОВАНИЕ РАЗЛИВА РЕК
С ПОМОЩЬЮ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ
МОЩНОСТЕЙ ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРОВ**

В Беларуси имеется более 20 тысяч рек и более 10 тысяч озер. Несмотря на то, что эти водные ресурсы страны, несомненно, являются нашим богатством и приносят пользу населению и отраслям экономики, воды Беларуси могут быть и источником опасности. Прежде всего, угрозу представляют весенние и летне-осенние паводки и половодья. За последние 50 лет в нашей стране имели место 12 серьезных наводнений. В наводнениях повреждаются сооружения в поймах рек, размываются берега, иногда покрываются песком ценные сельскохозяйственные угодья. Ущерб от затоплений и подтоплений весьма велик.

Очевидно, что определение уровня и масштаба затопления территории паводковыми водами представляет собой большой практический и экономический интерес. Особую актуальность приобретает вопрос о положении прибрежной границы разлива рек республики. Владение этой информацией может повысить эффективность планируемых защитных мероприятий, снижая тем самым экономический урон при затоплении территорий.

В настоящее время определение точек затопления определяется на основе статистических данных, собираемых во время разливов. Их точность определяется количеством повторений. Недостатком такого подхода является то, что не учитывается изменение ландшафта и меняющееся количество выпадаемых осадков, что не позволяет точно определять участки затопления.

Целью нашей работы является устранение этих недостатков, что позволит более точно определять участки затопления и поможет более эффективно подготовиться к половодью, сведя ущерб к минимуму.

Нами было разработано приложение, позволяющее моделировать разлив рек. В программе основная расчетная часть происходит с помощью вычислительных мощностей графических процессоров. Преимуществом такого подхода является то, что графический процессор выполняет аналогичные расчёты гораздо быстрее центрального. А так как на современных видеокартах встроено большое количество графиче-

ческих высокопроизводительных процессоров, то такой способ позволяет значительно повысить производительность приложения.

В качестве среды разработки нами была выбрана XNA Game Studio. Причиной такого выбора является возможность работы не посредственно с графическим процессором и отсутствие необходимости установки стороннего ПО или библиотек.

Э. М. Насяти

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

О РАЗРАБОТКЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ БИБЛИОТЕКИ ФУНКЦИЙ ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ФОРМАЛЬНЫХ ОБРАЗОВ КЛАССОВ

Пусть даны многомерные объекты. Все они могут быть классифицированы по определенным категориям или классам. Для этого отбираются наиболее информативные признаки, описывающие объект с достаточной полнотой. Однако во многих случаях измерить степень сходства объектов существенно проще, чем формировать признаковые описания. Именно для классификации объектов на основе их сходства друг с другом можно использовать методы кластерного анализа.

Тогда возникает задача формального представления образа классов в многомерном признаковом пространстве. Для ее решения может быть построен соответствующий кластер. Кластер определяется как совокупность точек, лежащих на расстоянии не больше, чем r от некоторого "центра тяжести" в n -мерном пространстве (внутри гиперсферы радиуса r).

Рассмотрим взаимное размещение образов двух классов в пространстве R^2 (рис.1)



Рисунок 1 – Пересечение двух сфер

При построении кластеров используются сферы, для которых объем V радиуса r равен $V = \pi r^2$. Объем построенного кластера можно вычислить по формуле $V' = V - U$, где U – объем пересечения двух сфер. Объем U найдем при помощи аналитических вычислений, исходя

из того, что известны радиусы сфер (R , r), а также координаты центров, на основе которых легко определить расстояние (d) между этими центрами, т.е.

$$U = r^2 \cos^{-1}\left(\frac{d^2 + r^2 - R^2}{2dR}\right) + R^2 \cos^{-1}\left(\frac{d^2 + R^2 - r^2}{2dR}\right) - \frac{1}{2} \times \\ \times \sqrt{(-d+r+R)(d+r-R)(d-r+R)(d+r+R)}$$

В настоящее время реализованы функции для R^2 .

И. С. Огнев, Л. И. Короткевич
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**ФОРМИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ
ПРЕДСТАВЛЕНИЙ ДАННЫХ
В СРЕДЕ C++ BUILDER
НА ОСНОВЕ XML-ОПИСАНИЙ**

Одной из важных функций приложений, работающих с базами данных, является представление данных в виде диаграмм, графиков, составных графических представлений. Настройка и изменение таких представлений по требованию пользователя может выполняться путем доработки приложения, что является трудоемкой задачей и не всегда возможно.

В данной работе предлагается механизм автоматического формирования графических представлений данных на основе декларативных описаний состава данных и формы их отображения, выполненных в виде XML-документов. Эти описания выполняются разработчиком (или специалистом, сопровождающим программу), изменяются и расширяются при необходимости и внедряются без доработки приложений.

Разработанный механизм может быть использован в приложениях, разрабатываемых на C++ Builder и предназначенных для работы с базами данных. Правила построения графиков извлекаются из описания в формате XML, которое включает в себя:

- 1) описание визуальных компонент библиотеки VCL C++ Builder, используемых для задания параметров отбора отображаемых данных (календарей, полей ввода, списков, кнопок и т.д.);
- 2) параметры соединения с базой данных приложения посредством ADO-компонент;
- 3) SQL-запросы, используемые для выборки данных с указанием используемых параметров, заданных с помощью визуальных компонент;

4) параметры компоненты TChart, поставляемой в составе C++ Builder и служащей для построения графиков. Описание структуры и свойств самого объекта TChart и его компонентов (осей, серий, легенды и пр.) и составляют основную часть XML-описания. Значения published-свойства объектов восстанавливаются программой из описания автоматически по совпадению имени тега или параметра элемента XML с именем свойства.

В отдельном XML-файле также описываются пункты меню приложения, по которым выполняется графическое отображение данных. Этот файл обрабатывается специальной компонентой, которую разработчик может разместить на главной форме приложения. Компонента автоматически встраивает в меню приложения дополнительные пункты и обеспечивает при выборе этих пунктов построение новых форм с размещением на них компонент задания параметров отображения и собственно графиков и диаграмм различных видов (столбчатых, круговых, двух- и трехмерных и т.п.).

Созданные средства апробированы в ходе разработки приложений баз данных.

Р. В. Огородник
(БГУИР, Минск)

МЕТОДЫ РАНЖИРОВАНИЯ ПОИСКОВОЙ ВЫДАЧИ В СИСТЕМАХ ПОЛНОТЕКСТОВОГО ПОИСКА

В качестве проблем современных поисковых систем выделяют в отдельную категорию проблему полноты поиска и релевантности страницы поисковой выдачи. Поисковая выдача (страница результатов поиска) – страница, генерируемая системой в ответ на поисковый запрос пользователя. К наиболее известным методам ранжирования поисковых результатов относится семейство методов, основанное на присваивании весов полям, по которым производится поиск в зависимости от их важности. В настоящей работе используется этот метод, как наиболее удачный с некоторыми дополнениями, позволяющими увеличить релевантность поискового запроса к результатам поиска, определить не только полноту вхождения всех слов поискового запроса в статью, но и их близость.

В ходе проведенной работы для улучшения качества результатов поисковых систем и обеспечения наибольшей полноты выдачи инфор-

мации из больших хранилищ данных, как, например, новостной портал, были выработаны следующие стратегии и дополнения к существующему основному методу:

1) задание доминирующих весов для ключевых полей, по которым ведется поиск;

2) настройка сети поисковых слов: если пользователь обращается с поисковым запросом, то во время его сессии хранится вся история его запросов, которые связываются в сеть;

3) помощь пользователей поиска: если по поисковому запросу найдена статья и дизайном предусмотрено наличие кнопки «Это то, что я искал», то статье по данному поисковому запросу назначается дополнительный вес;

4) нейронная сеть, классифицирующая поисковые запросы по категориям и соотносящая их с категориями статей, по которым ведется поиск, действующая в роли вспомогательной в случае омонимичных запросов или же запросов, в которых присутствуют многозначные слова.

В случае нулевого количества найденных элементов (или в случае, если количество найденных элементов меньше порогового значения) будет выполняться предложение других поисковых запросов.

Литература

1. Аксенов, А. Sphinx overview [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://sphinxsearch.com>
2. Hatcher, E. Lucene in Action / E Hatcher, O. Gospodnetić. – London, Marmek, 2004. – 456 p.
3. Snowball [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа <http://snowball.tartarus.org/algorithms/russian/stemmer.html> Дата доступа: 02.05.11

В. Л. Павлова, И. Л. Ковалева

(БНТУ, Минск)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРА НОВООБРАЗОВАНИЙ НА МЕДИЦИНСКИХ СНИМКАХ

Проблема выявления и ранней диагностики характера новообразования является одной из наиболее важных проблем современной ме-

дицины. Для диагностики характера новообразований могут использоваться геометрические характеристики новообразования, например, его периметр, фактор формы и т.д. Однако в этом случае локализация новообразования и его контуры должны быть известны.

Целью разрабатываемого приложения является создание подсистемы анализа изображения медицинских снимков для определения локализации и характера новообразования на основании текстурных признаков.

Первый этап – обучение системы, в ходе которого формируется база данных, содержащая значения текстурных признаков для здоровых и злокачественных новообразований. На этом этапе пользователь может предъявлять системе фрагменты различных изображений одного и того же органа, при этом пользователю заранее известно, что фрагмент является либо здоровой тканью, либо злокачественной. Чем больше будет предложено таких фрагментов, тем более точной будет диагностика новообразований на новых изображениях. Для каждого из предъявляемых фрагментов в автоматическом режиме система рассчитывает определенный набор текстурных признаков. Набор этих признаков может быть сформирован пользователем в диалоговом режиме. В качестве текстурных признаков используются признаки, рассчитанные на основании матрицы совместности (энтропия, дисперсия, энергия и т.д.).

Второй этап – нахождение на анализируемом изображении потенциально злокачественных новообразований. После загрузки этого изображения происходит его сканирование окошком, размер которого может задаваться пользователем. В ходе сканирования для фрагмента, «вырезанного» окошком на анализируемом изображении, рассчитываются текстурные признаки. Затем на основании этих признаков производится распознавание «вырезанных» фрагментов и определение, к какому классу новообразования относится фрагмент – к здоровым тканям или к злокачественным. Заключение о классификации принимается на основании двух решающих правил: минимального расстояния до ближайшего соседа и минимального расстояния до эталона класса. Если «вырезанный» фрагмент отнесен системой к классу злокачественных новообразований, он выделяется на изображении и передается пользователю для дальнейшего анализа.

П. Ю. Пинюга
(БГУИР, Минск)

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ВРЕМЕНИ В СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ИДЕНТИФИКАЦИОННЫМИ ДАННЫМИ

Система управления идентификационными данными (СУИД) предназначена для централизованного управления всеми учётными записями в организации, автоматизации процедур предоставления прав к информационным системам компании, обеспечения единых политик безопасности при доступе к корпоративным приложениям.

На современном этапе развития СУИД является очень гибким инструментом для управления учётных записи, групп, ресурсов целевых систем. Однако, ввиду роста пользователей внутренних сетей компаний, процесс аудита вызывает некоторые затруднения в работе системы из-за продолжительного времени работы данного действия.

Одним из решений данной проблемы является распределение задач по ожидаемому времени их выполнения. Все задачи условно можно разделить на 3 подгруппы: моментальные, средней длительности и длительные. Так же необходимо учитывать приоритетность операций. Короткие операции, такие как удаление или блокировка пользователей, создание учётных записей или групп, изменения конфигураций, выделение пользователям ресурсов, должны выполняться незамедлительно. А такие задачи, как согласование целевых систем и центральный репозиторий, могут быть отложены.

На практике количество создаваемых задач распределено по времени неравномерно. Пики приходятся на рабочее время. Таким образом, если организовать работу таким образом, чтобы длительные операции выполнялись во время простоя машин, то есть в нерабочее время, то можно добиться уменьшение дисперсии загрузки серверов по времени, а так же ускорить работу моментальных операций за счёт уменьшения риска длительной блокировки целевой системы аудитом. Алгоритм, позволяющий выполнять данные функции, так же должен предугадывать время выполнения операции, исходя из истории, и планировать их, согласно расписанию доступа к целевой системе.

Полученный модуль планируется внедрить в продукт компании IBM Tivoli Identity Manager, разработкой некоторых частей очередной версии которого занимается СП ЗАО «Международный деловой альянс».

Литература

1. The Future of Identity in the Information Society/ Rannenberg, Kai[other]. – Softcover, 2009. – 508 p.

Д. В. Прокопенко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ШИРИНЫ И ВЫСОТЫ ПОЛОСТИ ПЛИТНОГО КОРОБЧАТОГО ФУНДАМЕНТА НА ЕГО ОСАДКУ НА НЕЛИНЕЙНО ДЕФОРМИРУЕМОМ ГРУНТОВОМ ОСНОВАНИИ

Рассматривается плитный коробчатый фундамент на нелинейно-деформируемом грунтовом основании. На верхнюю плоскость фундаментной плиты действует нормальная равномерно распределенная внешняя нагрузка. Необходимо исследовать влияние высоты и ширины полости коробчатого фундамента на его осадку, и определить оптимальные размеры полости плиты. В формализованной постановке данная задача классифицируется как третья краевая задача нелинейной математической физики (задача Дирихле-Неймана).



Рисунок 1 – Коробчатый фундамент и дискретизация расчётной области

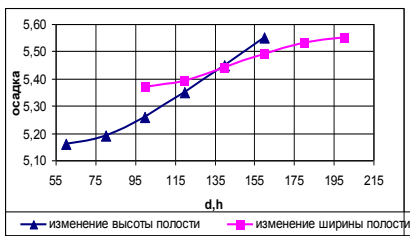


Рисунок 2 – Зависимость осадки от ширины и высоты полости плиты

В настоящей работе для исследования указанной нелинейной физической системы использовался метод компьютерного объектно-ориентированного моделирования на основе метода конечных элементов и метода энергетической линеаризации.

При компьютерном моделировании приняты следующие физико-механические характеристики элементов рассматриваемой системы

«Плитный коробчатый фундамент – грунтовое основание». Модуль упругости для фундамента $E=40000\text{МПа}(400000\text{ кг/см}^2)$, для грунта $E=36\text{МПа}(360\text{ кг/см}^2)$; коэффициент Пуассона для фундамента $\mu=0,004$, для грунта $\mu=0,2$, нагрузка $P=36\text{кН}(3600\text{ кгс})$

Для исследовании поставленной задачи было построено 12 модельных задач. Все модельные задачи рассматриваются в одной и той же дискретизованной области.

Таблица 1 – Смещение фундаментов грунтовом основании

d	Осадка S	h	Осадка S
200	5.55	160	5.55
180	5.53	140	5.45
160	5.49	120	5.35
140	5.44	100	5.26
120	5.39	80	5.19
100	5.37	60	5.16

На основе полученных данных можно сказать, что изменение высоты полости коробчатого плитного фундамента влияет больше на осадку фундамента, чем изменение его ширины.

Из графика видно, что оптимальными размерами выреза является точка пересечения двух кривых т.е. при поставленных исходных условиях разме-

ры оптимального выреза–135 x 135 см., при размерах плиты 240 x 200 см.. В таблице d,h-ширина и высота выреза фундамента.

А. Ю. Ратников, Е. В. Калачева

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОГО КУРСА «ТЕХНОЛОГИИ .NET»

ASP.NET — это платформа для создания Web-приложений и Web-сервисов, работающих под управлением IIS. Сегодня существуют и другие технологии, позволяющие создавать Web-приложения. К ним относятся, прежде всего, очень популярные сегодня языки PHP и PERL, более старая и менее популярная технология CGI и другие. Однако ASP.NET отличается от них высокой степенью интеграции с серверными продуктами, а также с инструментами Microsoft для разработки доступа к данным и обеспечения безопасности. Кроме того, ASP.NET позволяет разрабатывать Web- и Windows-приложения, используя очень похожие технологические цепочки, одинаковые языки программирования, технологии доступа к данным. Более того, базовые языки программирования, с помощью которых сегодня возможна раз-

работка Web-приложений, являются полностью объектно-ориентированными, что делает разработку исполнимой части, а также ее модификацию, обслуживание, отладку и повторное использование гораздо более простым занятием, чем в других технологиях. Существует достаточно большой перечень сильных сторон использования ASP.NET для создания сложных Web-приложений.

Таким образом, ASP.NET – это технология, используемая для написания мощных клиент-серверных интернет приложений. Она позволяет создавать динамические web-страницы, которые перед отправкой клиенту проходят цикл обработки на сервере.

ASP.NET возникла в результате объединения двух технологий ASP и .NET Framework, разработанных компанией Microsoft. Технология ASP позволяет динамически создавать web-страницы на стороне сервера, программная платформа .NET Framework предназначена для создания обычных программ и web-приложений. Одной из основных идей Microsoft .NET является совместимость программных частей, написанных на разных языках. Таким образом, унаследовав и дополнив основные идеи и принципы своих предшественниц, технология ASP.NET представляет собой мощный инструмент для разработки различного рода приложений.

Нами на базе платформы ASP.NET с использованием среды Visual Studio 2010 было разработано приложение, представляющее собой систему обучения технологии .Net. Данное приложение включает в себя теоретический материал и систему тестирования с возможностью занесения результатов в базу данных. Разработанное нами приложение может быть использовано в высших учебных заведениях в рамках компьютерного курса «Технологии .Net».

Е. В. Реут, Н. Н. Козловский
(БелГУТ, Гомель)

**СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПАКЕТА
MATHCAD И ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PASCAL**

Исследование зависимости $y=f(x)$ во всех сферах человеческой деятельности (экономика, медицина, спорт, техника) играет огромную роль. Выявление количественных соотношений регрессии позволяет

глубже осмыслить происходящий процесс и экстраполировать его для прогнозирования.

Так, например, регрессионный анализ спортивных результатов Y_i от дат оснований X_i позволяет глубже осмыслить тренировочный процесс с целью оптимального подвода спортсменов к нужным спортивным результатам соревнований любого ранга, включая чемпионаты мира олимпийские игры.

Обычно в экономике и спорте в качестве уравнений регрессии выступают следующие математические зависимости:

$$YR1 = a_0 + a_1x - \text{уравнение прямой} \quad (1)$$

$$YR2 = a_0 + a_1x + a_2x^2 - \text{уравнение параболы} \quad (2)$$

Имея значения коэффициентов a_0, a_1, a_2 уравнения параболической регрессии, можно эти уравнения подставить в дату будущих соревнований и определять точечный прогноз спортивного результата.

Авторами данной публикации разработано программное обеспечение (математический пакет MATHCAD, язык программирования PASCAL) для аппроксимации статистических данных $y_i = f(x)$ следующими уравнениями регрессии:

$$y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n \quad (3)$$

при $n = 2, 3, 4, 5$ (полином n -й степени)

$$y = a_0x^a \quad (4)$$

$$y = a_0x^{a1} e^{a2x} \quad (5)$$

Для каждой из математических формул (3), (4), (5) программа с помощью метода наименьших квадратов определяет средний процент погрешности сглаживания (% ср), сумму квадратов отклонений (SKO), критерий Фишера (KF) и выводит все эти значения вместе с табличными значениями критерия Фишера (KFITABL) на экран дисплея. Пользователю в режиме диалога предлагается ввести номер формулы для подробного вывода результатов аппроксимации. Если пользователь не вводит номер формулы, то программа FESER.pas сама производит анализ значений SKO, KF, KFITABL и выбирает номер формулы, которая будет участвовать в прогнозировании.

1. Приводятся результаты статистической обработки и прогнозирования легкоатлета по прыжкам в высоту a) до систематического занятия спортом (средняя школа), б) при активном занятии лёгкой атлетикой в периоды учёбы в БелИИЖТе под руководством опытного тренера, в) мастера спорта международного класса.

2. Приводятся результаты статистической обработки тяговых F_k (n_k, R_e, v) и расходных G_m (n_k, R_e, v) характеристик локомотива, где n_k –

позиция контроллера тепловоза, r_e – режим ослабления поля тяговых электродвигателей, v – скорость движения поезда.

В. В. Сазонов

(БелГУТ, Гомель)

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРИ РЕШЕНИИ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ
ПОЕЗДА И ПОСТРОЕНИИ КРИВОЙ
ТОРМОЖЕНИЯ В САВПТ**

Система дифференциальных уравнений (ДУ) движения поезда (поезд рассматривается как материальная точка) по пройденному пути S имеет следующий вид:

$$\begin{cases} \frac{dv}{ds} = \frac{1}{v} \cdot \frac{F_k(n_k, R_e, v) - W_n(v) - W_{\text{вкл}}(v) - B_T}{Q + P}; \\ \frac{dt}{ds} = \frac{1}{v}. \end{cases}$$

При построении кривой торможения сила тяги $F_k=0$. Сопротивление локомотива W_n и тормозная сила B_T определяются по формулам, приведенным в [1].

При выполнении тяговых оптимизационных расчетов Н.П. Дениско предлагает использовать метод Эйлера с шагом интегрирования $\Delta S_n=50$ м при расчете основной кривой движения поезда и $\Delta S=10$ м при расчете кривой торможения [2].

В БелГУТе кандидатами технических наук А.М. Костромиными и А.П. Кейзером разработан и исследован метод линейной аппроксимации производной при решении ДУ движения поезда [3].

Разработано программное обеспечение на языке PASCAL. Приводятся результаты расчета кривой торможения тремя методами: 1) Эйлера; 2) Рунге-Кутты; 3) линейной аппроксимации производной.

Программное обеспечение может быть использовано в системе автоведения поезда при торможении (САВПТ).

Литература

1. Правила тяговых расчетов для поездной работы: утв. М-вом путей сообщ. СССР 15.08.80. – М.: Транспорт, 1985. – 287 с.

2. Дениско, Н.П. Выбор метода интегрирования уравнения движения поезда для ЭЦВМ на основе статистической оценки точности тяговых расчетов: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.22.07 / Н.П. Дениско. – М.: МИИТ, 1964. – 182 с.

3. Совершенствование режимов ведения поезда и повышения эксплуатационной надежности графика движения поездов (в условиях тепловой тяги): дис. канд. техн. наук: 05.22.07 / А.П. Кейзер. – Гомель, 1995. – 176 с.

Е. В. Савлук

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ЯЗЫК РАЗМЕТКИ МАСШТАБИРУЕМОЙ ВЕКТОРНОЙ ГРАФИКИ SVG

SVG (от англ. Scalable Vector Graphics — масштабируемая векторная графика) — язык разметки масштабируемой векторной графики, который предназначен для описания двумерной векторной и смешанной векторно-растровой графики в формате XML. SVG был разработан Консорциумом W3C3. В его создании участвовало более двадцати организаций, включая Sun Microsystems, Adobe, Apple, IBM и Kodak. Язык разрабатывается с 1999 года. В основу SVG легли языки разметки VML и PGML.

Современному разработчику web-приложений SVG дает много уникальных возможностей, говорящих в пользу использования данного формата. Среди наиболее важных достоинств SVG можно выделить:

1. Интерактивность. Анимация реализована в SVG с помощью языка SMIL. Также SVG-элементами можно управлять с помощью JavaScript. В SVG обеспечивается событийная модель, отслеживаются события (загрузка страницы, изменение ее параметров, события мыши, клавиатуры и др.) Анимация может запускаться по определенному событию, при этом у каждого элемента есть свои собственные события, к которым можно привязывать отдельные скрипты. Применение скриптов и анимации в SVG позволяет создавать динамичную и интерактивную графику.

2. Текстовый формат. Файлы SVG можно читать и редактировать при помощи обычных текстовых редакторов. Кроме того, SVG файлы обычно получаются меньше по размеру, чем сравнимые по качеству изображения в форматах JPEG или GIF, а также хорошо поддаются сжатию.

3. Масштабируемость. SVG является векторным форматом. Существует возможность увеличить любую часть изображения SVG без потери качества.

4. Доступно использование растровой графики в SVG документах.

5. Текст в графике SVG является текстом, а не изображением, поэтому его можно выделять и копировать, он индексируется поисковыми машинами.

6. SVG — открытый стандарт. В отличие от некоторых других форматов, SVG не является чьей-либо собственностью.

7. SVG документы легко интегрируются с HTML и XHTML документами и совместимы с CSS.

Было создано web-приложение «Интерактивная карта Гродненской области», которое демонстрирует основные возможности и преимущества SVG.

В. И. Садко, В. И. Хвещук

(БрГТУ, Брест)

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ И ВЫБОРУ КОНЦЕПЦИИ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДЛЯ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

Одной из важных задач в процессе изучения дисциплины «Проектирование автоматизированных систем обработки данных (СОД)» является оценка и выбор концепции СОД для ее последующей реализации. Система рассматривается как совокупность взаимосвязанных элементов (программ, баз данных, оборудования и т.д.), которые взаимодействуют между собой в процессе реализации задач системы посредством связей. В данной работе рассматриваются вопросы разработки методики оценки и выбора концепции СОД и ее применение в рамках учебного процесса по дисциплине.

Исходной информацией для оценки концепции СОД являются результаты системной диагностики объекта автоматизации и разработки концепция СОД, а именно: общесистемные требования (тип архитектуры, вид разработки); требования к видам обеспечения (программному, информационному, техническому); требования к функциям и данным (входным и выходным) и другие. Исходные данные представляются в виде количественных показателей, которые определяют характеристики задач и документов, и в виде конкретных требований к

компонентам видов обеспечения СОД (например, язык Delphi для реализации программ и т.д.) или диапазон возможных значений.

Методика представляет собой итеративную двухэтапную процедуру: оценка показателей концепции СОД; выбор концепции СОД для реализации на основе заданных критериев (требований). При необходимости требования могут изменяться, и процедуру можно выполнять повторно.

Процедура оценки предполагает оценку количественных показателей (стоимостных временных и людских ресурсов) как для покупных компонентов СОД, так и для создаваемых компонент (программ, баз данных). Для оценки программных компонент рассматриваются различные методики (размерно-ориентированные, экспертные и другие) оценки ресурсов на их реализацию. Для оценки реализации баз данных используются оценки моделей исходных документов. Процедура выбора предполагает однопараметричный и многопараметричный выбор концепции для реализации СОД на основе заданных критериев.

Предложенная методика реализуется в виде отдельного приложения в клиент-серверной архитектуре, обеспечивающего диалоговый интерфейс для студентов. Планируется использование предложенного приложения в рамках лабораторных работ и курсового проектирования по дисциплине «Проектирование автоматизированных систем обработки данных».

А. И. Свиб

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**О РЕАЛИЗАЦИИ БИБЛИОТЕКИ ФУНКЦИЙ
ДЛЯ ВЫЧИСЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК
КЛАСТЕРНЫХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ
МЕТОДА МОНТЕ-КАРЛО**

Для исследования объектов сложной природы можно использовать алгоритм кластерного анализа. Образ можно представить в виде кластера, который формируется в следующем виде:

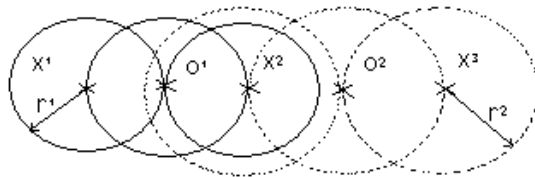


Рисунок 1 – Сферы с центрами $X^{(1)}, O^{(1)}, X^{(2)}, O^{(2)}, X^{(3)}$

Возьмем наиболее удаленный от всех экземпляров класса $X^{(1)}$ и найдём для него ближайший экземпляр $X^{(2)}$, и расстояние между ними обозначим $L^{(1)}$. Построим гиперсферы (далее сферы) радиуса $r^{(1)} = \frac{L^{(1)}}{2}$ с центрами в $X^{(1)}, X^{(2)}$. Обозначим точку касания двух сфер – $O^{(1)}$ с координатами $(O_1^{(1)}, \dots, O_n^{(1)})$ и построим сферу радиуса $r^{(1)}$ с центром в $O^{(1)}$. Для экземпляра $X^{(2)}$ найдём ближайший экземпляр $X^{(3)}$, и расстояние между ними обозначим $L^{(2)}$, причем из поиска исключаем $X^{(1)}$. Построим сферы радиуса $r^{(2)} = \frac{L^{(2)}}{2}$ с центрами в $X^{(2)}, X^{(3)}$ и получим точку касания сфер $O^{(2)} = (O_1^{(2)}, \dots, O_n^{(2)})$. Построим сферу радиуса $r^{(2)}$ с центром $O^{(2)}$. Поскольку $X^{(2)}$ является центром двух сфер радиуса $r^{(1)}$ и $r^{(2)}$, то для данного экземпляра выбираем сферу с максимальным радиусом. Рассмотрим 2 соседних элемента кластера. Возникает необходимость вычисления площади пересечения. Для этого возьмем 1-ю сферу, объём которой V_1 , выберем N случайных точек, равномерно распределённых в ней, где N' – количество точек попавших в область пересечения. При большом значении N , очевидно $\frac{N'}{N} \approx \frac{V'}{V_1}$, откуда $V' \approx V_1 \frac{N'}{N}$ (V' – объём пересечения двух сфер). Располагая данными об объёме пересечения двух любых сфер кластера, можно найти общий объём кластера, далее плотность кластера по формуле $\rho = V/k$, где k количество экземпляров класса.

Предлагается реализовать функции на основе метода Монте-Карло для вычисления объёма пересечения двух сфер в n -мерном пространстве.

А. А. Сычёв
(БГТУ, Минск)

ПОСТРОЕНИЕ ПРОГРАММНОЙ МОДЕЛИ ЗАДАЧИ «РАЗБОРЧИВАЯ НЕВЕСТА»

Рассматривается задача о выборе лучшего кандидата из n возможных.

Требуется узнать вероятность победы (т.е. выбора наилучшего кандидата) в случае выбора на данном шаге t . Она обозначается g_t .

Также требуется узнать вероятность победы в том случае, если будут пропущены первые t кандидатов, а дальше будет использоваться

оптимальная стратегия. Эта вероятность обозначается h_t .

Оптимальная стратегия заключается в следующем: на шаге t проводится сравнение кандидата с предыдущими, если он хуже предыдущих, то его следует отвергнуть, если лучше, то сравниваются вероятности g_t и h_t .

Если $h_t < g_t$, то нужно остановиться на претенденте t , если нет, то его следует отвергнуть и перейти к следующему кандидату.

Вероятности рассчитываются по следующим формулам [1]:

$$g_t = t / n$$

$$h_t = t / n * (1 / t + 1 / (t + 1) + \dots + (1 / (n - 1))).$$

Для решения задачи составлена программа, которая позволяет путём сравнения вероятностей g_t и h_t выбрать наилучшего кандидата при различном количестве претендентов.

По результатам выполнения программы составлен график, отражающий зависимость времени выполнения программы от количества претендентов.

Также доказано, что оптимальным количеством пропущенных кандидатов является ~ 37% от общего числа кандидатов, при их количестве более 1000.

Рассмотрено приложение к задаче, в которой условие победы заключается в том, что принцесса должна выбрать не самого лучшего по её мнению, а находящегося на k -том месте (первого, второго и т.д.) из заранее выбранного ею количества возможных претендентов.

Такая постановка задачи показала, что принцесса в этом случае обладает большей гибкостью в принятии решений – следовательно, вероятность её победы более высока, нежели в рассмотренном выше примере.

Литература

1. Гусейн-Заде С. М. Разборчивая невеста / С. М. Гусейн-Заде. – М.: Издательство Московского центра непрерывного образования, 2003. – 24 с.

О. Н. Тараренко, М. И. Жадан

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**СОЗДАНИЕ БИБЛИОТЕКИ
СТАНДАРТНЫХ ОБЪЕКТОВ ДЛЯ
НЕФТЕ-ГАЗОВЫХ СХЕМ
НА VISUAL BASIC ДЛЯ AUTOCAD**

Visual Basic является одним из наиболее популярных языков про-

граммирования. Visual Basic for Applications (VBA) – средство разработки программного обеспечения, включающее язык программирования и среду разработки. В VBA включено все, что необходимо для создания, модификации, тестирования, корректирования и компиляции программ. Этот язык компилируется с другими языками, такими как Visual Basic 6, C++, C.

Слово Visual означает способ разработки пользовательского интерфейса программы. Еще на этапе создания программы видно, как будет выглядеть программа в действии. VBA сочетает в себе процедуры и элементы объектно – ориентированных и компонентно – ориентированных языков программирования. Среда разработки Visual Basic включает инструменты для визуального конструирования пользовательского интерфейса.

VBA позволяет создавать приложения с высокой скоростью и графическим интерфейсом. Имеется возможность компиляции как в машинный код, так и в Р-код. В режиме отладки программа всегда компилируется в Р-код, что позволяет приостанавливать выполнение программы, вносить значительные изменения в исходный код, а затем продолжать выполнение, при этом полная перекомпиляция и перезапуск программы не требуется.

Visual Basic был использован для построения объектов для системы автоматизированного проектирования AutoCAD. Последние версии AutoCAD включают средства проектирования, моделирования и визуализации пространственных конструкций, доступа к внешним базам данных, интеллектуальные средства нанесения размеров на чертежи, работы с файлами самых разнообразных форматов и многое другое.

Недостатком (для черчения схем) в AutoCAD, является отсутствие в её составе полноценной библиотеки условных графических обозначений базовых элементов нефте-газовых схем. Для устранения этого недостатка, была создана с использованием языка программирования Visual Basic для среды AutoCAD библиотека стандартных составляющих элементов для указанных схем, которая состоит из набора разнообразных базовых компонентов, таких как блоки, емкости, теплообменники, трубопроводы, холодильники и т.д. Тщательно проработанные графические свойства базы данных позволяют увеличить производительность разработки технических чертежей, повысить точность представления схем, устранить риск возникновения ошибок и обеспечить достоверность информации, передаваемой в производство.

Область применения созданной библиотеки достаточна широка. В

первую очередь, она будет полезна в газо-нефтяных и ЖКХ областях. Разработанная библиотека может быть дополнена в любое время любым количеством новых элементов.

Ю. А. Толстогузов, Г. Л. Карасёва
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОДЕЛИ
ADO.NET ДЛЯ РАЗРАБОТКИ
МАЛЫХ И СРЕДНИХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

Для учета сотрудников в большинстве учреждений и предприятий используются программные продукты, которые уменьшают бумажную документацию, облегчают саму задачу и дают возможность быстрого поиска и вывода нужной информации. Почти все современные автоматизированные системы обработки информации используют реляционные базы данных для хранения информации. С этой целью было создано приложение использующее систему управления базами данных для хранения информации. Учитывая тот факт, что разработка приложения велась для учебного проекта, СУБД должна была обладать следующими характеристиками:

– СУБД должна была быть бесплатной. В мире существуют множество видов СУБД и многие из них распространяются бесплатно или с некоторым набором ограничений. А так как платные и многофункциональные продукты больше подходят под большие сервера с миллиардами записей и для учебного проекта их возможности вряд ли могут быть использованы в должной мере.

– Поскольку языком программирования был выбран C#. То СУБД должна иметь средства (драйверы или коннекторы) для работы с .NET языками, желательно по объектной модели ADO.NET.

– Для базы данных был бы желателен графический дизайнер базы. Поскольку прямой задачей работы было не изучение баз данных, а разработка приложения на C# и использование ADO.NET, то разработка самой базы данных должна была быть более-менее наглядной и не отнимать много времени на изучение консольных команд.

Исходя из вышеперечисленных требований была выбрана база данных MySQL. MySQL – это свободная СУБД, которой сейчас владеет Oracle Corporation. MySQL довольно популярна среди малых и средних проектов. В эту СУБД по заказу лицензионных пользователей

внесли множество полезной функциональности. А после приобретения компанией Oracle вместе с поглощением Sun Microsystem, у которой уже есть собственный СУБД продукт для более крупных проектов, в MySQL стали реализовывать функциональность из Oracle Database, благодаря чему по функционалу она стала приближаться к платным продуктам.

MySQL имеет коннекторы для всех популярных языков программирования, включая и ADO.NET Driver для Visual Studio. К самой СУБД также можно скачать MySQL Workbench – это графический редактор для создания баз данных с множеством полезного функционала для мониторинга состояния и поддержки базы.

Ф. И. Третьяков, Л. В. Серебряная
(БГУИР, Минск)

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ ТЕКСТОВЫХ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Стремительное развитие информационных технологий способствует резкому увеличению доступных информационных ресурсов, вследствие чего постоянно растут объемы информации, которые приходится обрабатывать человеку. При этом информация часто оказывается разнородной, слабо структурированной и избыточной, имея высокую динамику обновления. Хранение больших объемов информации практически оправдано только при условии, что ее поиск и обработка осуществляются быстро и выдается она в доступной для понимания форме, что стимулирует создание эффективных методов обработки данных. Настоящая работа посвящена организации параллельной обработки данных, которые сначала требуется разбить на кластеры, а затем объединить полученные решения в единое пространство.

Схему организации параллельных вычислений для выполнения процедуры кластеризации можно представить следующим образом. Имеется набор текстов произвольной тематики, поступающих с целью их кластеризации в динамическом режиме, где общее количество текстов неизвестно. Одновременно в обработке может находиться достаточно большое число текстов. Поэтому предлагается разбить все имеющиеся тексты на некоторое число отдельных подмножеств, содержащих равное число элементов. На каждом подмножестве в параллельном режиме выполняется построение собственных кластеров. Эффек-

тивная реализация параллельных вычислений могла бы существенно уменьшить общее время решения задачи кластеризации [1].

Главным условием эффективности параллельных вычислений при решении поставленной задачи является возможность максимального использования результатов, полученных на текущем уровне, на последующих уровнях вычислений. В противном случае применение параллельных вычислений для решения задачи кластеризации может потерять всякий смысл [2].

Литература

1. Theodoridis, S. Pattern Recognition [Text] / S. Theodoridis, K. Koutroubas.— 4th edition.— Athens: Academic Press, 2009.— 874 p.— ISBN 978-1-59749-272-0.

2. Таненбаум, Э. Распределенные системы [Текст]: принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. ван Стеен.— Санкт-Петербург: Питер, 2003.— 877 с.— (Классика computer science).— ISBN 5-272-00053-6.

Е. А. Троцкая, Н. Б. Осипенко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ *k*-СРЕДНИХ И *k*-БЛИЖАЙШИХ СОСЕДЕЙ

В наше время кластеризация является эффективным способом разделения больших объемов данных на группы для того, чтобы можно было наглядно оценить различия между ними. Кластерный анализ позволяет открыть в данных ранее неизвестные закономерности, которые практически невозможно исследовать другими способами, а также представить их в удобной для пользователя форме.

В широко распространенной универсальной статистической системе Statistica фирмы StatSoft, Inc., созданной в начале 90-х годов для среды Windows, содержится широкий набор процедур кластерного анализа, включая иерархическое объединение, двухходовое объединение, метод *k*-средних; алгоритмы оптимизированы для анализа очень больших проектов. Система Statistica позволяет проводить исчерпывающий, всесторонний анализ данных, представлять результаты анализа в виде таблиц и графиков, автоматически создавать отчеты о проделанной работе. Она состоит из отдельных модулей (факторный анализ,

канонический анализ, дискриминантный анализ, кластерный анализ и т.д.), каждый из которых является полноценным Windows-приложением.

Наиболее распространен среди неиерархических методов алгоритм k -средних, также называемый быстрым кластерным анализом. Алгоритм k -средних строит k кластеров, расположенных на возможно больших расстояниях друг от друга. Основной тип задач, которые решает алгоритм k -средних, – наличие предположений (гипотез) относительно числа кластеров, при этом они должны быть различны настолько, насколько это возможно. Основной идеей является то, что метод k -средних относит каждое обучающее наблюдение к одному из k кластеров (где k – число радиальных элементов) таким образом, чтобы каждый кластер был представлен центроидом соответствующих наблюдений, а каждое наблюдение отстояло бы от центроида своего кластера меньше, чем от центроидов всех других кластеров. Затем координаты центроидов копируются в радиальные элементы. Цель здесь состоит в том, чтобы найти набор центров, наилучшим образом представляющий распределение обучающих наблюдений. Основной проблемой возникающей при использовании алгоритма k -средних является проблема изначального выбора количества кластеров. К сожалению, нет общих теоретических решений, чтобы найти оптимальное количество кластеров для любого заданного набора данных. Поэтому для упрощения освоения метода была написана программа на C++ в среде Borland C++, реализующая пошаговое выполнение метода для случая, когда число кластеров не более 5, а признаков – не более 3

На рисунке 1 приведена интерпретация пошаговой работы алгоритма k -средних.



Рисунок 1 – Пример работы алгоритма k -средних

В методе k -ближайших соседей расстояние между двумя кластерами определяется расстоянием между двумя наиболее близкими объектами (ближайшими соседями) в различных кластерах. Это правило должно, в известном смысле, нанизывать объекты вместе для формирования кластеров, и результирующие кластеры имеют тенденцию быть представленными длинными «цепочками». Алгоритм способен выделить среди всех наблюдений k известных объектов (k -ближайших соседей), похожих на новый неизвестный ранее объект, и на основе этого принять решение о его принадлежности к выделенным ранее классам. Важной задачей данного алгоритма является подбор коэффициента k – количество записей, которые будут считаться похожими.

Ю. В. Ходанович, Г. М. Юдченко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА FLASH ПРИЛОЖЕНИЯ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА
СЦЕНАРИЕВ ACTION SCRIPT**

Сегодня, в информационный век, любому человеку доступно огромное количество данных по любой тематике и направлению. Что-то из этого полезно, а что-то нет, что-то необходимо сейчас, а что-то понадобится чуть позже. Во всем этом обилии информации зачастую очень сложно разобраться, и найти именно то, что необходимо здесь и сейчас.

Поэтому является необходимым создание удобных, направленных на широкую публику, программ, которые помогли бы систематизировать информацию и выдавать ее в том виде, в каком удобно именно данному пользователю в данный момент времени.

Как показывает практика, любая информация, для ее быстрого и удобного осваивания, должна передаваться не сухим сплошным текстом, а в оформленном, удобном, интерактивном, приятном формате. Такой подход позволяет пользователю с удовольствием воспринимать данные, а значит лучше и быстрее их усваивать, и запоминать.

К сожалению, на сегодняшний день, при всем обилии интернета и программных средств на локальных компьютерах, очень мало ресурсов, которые способны качественно решать данные проблемы подачи данных. Эти проблемы и были поставлены при разработке проекта «Моя Беларусь».

Беларусь – страна с богатым культурным наследием. Историче-

ские места, культура и возможности для активного отдыха заинтересуют даже самых бывалых путешественников. Путешествуете ли вы транзитом через Беларусь или остановитесь на несколько недель, вам будет что посмотреть в стране.

Проект реализован в виде карты Беларуси с отмеченными на ней городами, реками, дорогами и может быть использован в качестве путеводителя по историческим достопримечательностям республики. Проект содержит меню, состоящее из 3 разделов: культурные памятники (дворцы, замки, соборы, места воинской славы), реки и дороги. Работа позволяет получить энциклопедические данные о каждом из представленных объектов. Проект реализован с использованием Flash-технологий и программной функциональностью ActionScript, благодаря которым он оптимизирован для добавления как на цифровые носители, так и в интернет.

К. И. Холяво

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АЛГОРИТМИЧЕСКОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ
СИСТЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ
ГРАФИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

В Гродненской клинической областной больнице реализуется программа по анализу цифровых изображений гистологических объектов с целью выявления отклонений в клетке на ранних стадиях. Имеется база данных, содержащая более тысячи снимков. Использование стандартных методов ручной микроскопии имеет свои недостатки: необходима высокая сосредоточенность оператора, высока стоимость подготовки и использования услуг эксперта, необходимо достаточно много времени для получения заключения. Возникает необходимость автоматизировать процесс анализа полученных цифровых изображений и попытаться обучить систему выявлять патологию.

Пример соответствующих изображений представлен на рисунке 1 а, б.

Для реализации автоматизированной системы распознавания гистологических объектов исследователь сталкивается с необходимостью решения целого ряда задач:

– как правило, снимки клеток содержат много посторонних включений, поэтому следует предусмотреть методы и алгоритмы первичной

обработки изображений с целью улучшения их качества;

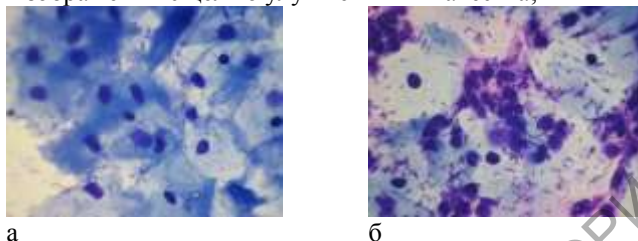


Рисунок 1 – Пример цифровых изображений гистологических объектов

– существует необходимость в наличии средств построения алгоритмов сегментации гистологических объектов, поскольку большинство элементов гистологических препаратов представлены слабоконтрастными изображениями и характеризуются большой вариабельностью геометрических и оптических характеристик;

– следует автоматизировать измерения геометрических и оптических параметров объектов, выделенных в процессе сегментации, на гистологических препаратах;

– предусмотреть средства для возможности обучения системы.

Результаты исследований позволят в дальнейшем решить задачу создания компьютерной системы распознавания снимков тканей, учитывая основные характеристики изображения.

Р. Хормози, М. П. Ревотюк

(БГУИР, Минск)

КЭШИРОВАНИЕ ПРЕОПРЕДЕЛЕННЫХ РЕШЕНИЙ ЗАДАЧ КОММИВЛЯЖЕРА

Управление процессами обслуживания часто порождает необходимость решения задач коммивояжера (ЗК). Предмет обсуждения – повышения оперативности формирования новых решения путем подготовки предопределенных решений для текущего варианта обслуживания.

Обозначим расстояние между городами с произвольными номерами i и j как $d(i, j)$. Пусть $\gamma_1, \dots, \gamma_n$ – оптимальный маршрут посещения городов в открытой ЗК, когда фиксированы начальный и конечный города маршрута – γ_1 и γ_n . Для закрытой ЗК такими городами мо-

гут быть любые смежные города кратчайшего гамильтонова цикла.

В случае добавления нового города с номером $z = n + 1$ маршрут $\gamma_1, \dots, \gamma_k, z, \gamma_{k+1}, \dots, \gamma_n$ остается оптимальным, если выполняется условие [1]

$$d(\gamma_k, z) + d(z, \gamma_{k+1}) - d(\gamma_k, \gamma_{k+1}) = \min_{i, j} \{d(i, z) + d(z, j) - d(i, j), i, j \in \overline{1, n}\}. \quad (1)$$

Пусть $D_k = d(\gamma_{k-1}, \gamma_{k+1}) - d(\gamma_{k-1}, \gamma_k) - d(\gamma_k, \gamma_{k+1})$. В случае удаления города γ_k из текущего оптимального маршрута $\gamma_1, \dots, \gamma_{k-1}, \gamma_k, \gamma_{k+1}, \dots, \gamma_n$, когда $1 < k < n$, маршрут $\gamma_1, \dots, \gamma_{k-1}, \gamma_{k+1}, \dots, \gamma_n$ останется оптимальным, если справедливо условие [1]

$$D_k \leq \min_j \{d(\gamma_1, \gamma_j) - d(\gamma_1, \gamma_k) - d(\gamma_k, \gamma_j), j \in \overline{2, n} \setminus k\}. \quad (2)$$

$$\text{или условие } D_k \leq \min_i \{d(\gamma_i, \gamma_n) - d(\gamma_i, \gamma_k) - d(\gamma_k, \gamma_n), i \in \overline{1, n-1} \setminus k\}. \quad (3)$$

Изменение положения некоторого города соответствует ситуации его удаления и добавления в новую точку на плоскости.

Вычислительная сложность процедур проверки условий (1)-(3) – $O(n^3)$. Проверка таких условий может проводиться путем построения областей устойчивости решения. Если условия (1)-(3) не выполняются, то придется провести поиск оптимального или близкого к нему решения, уточняя маршрут посещения $\gamma_1, \dots, \gamma_n$. Предлагается применить для этого метод динамического программирования, решая открытую ЗК.

Литература

1. Иванко, Е. Е. Достаточные условия устойчивости оптимального маршрута в задаче коммивояжера при добавлении новой вершины и при удалении существующей // Е. Е. Иванко // Вестн. Удмуртск. ун-та. Матем. Мех. Компьют. науки, 2010, № 1. – С. 48-57

А. Ю. Чиркова, Л. А. Глухова
(БГУИР, Минск)

АЛГОРИТМЫ ССЫЛОЧНОГО РАНЖИРОВАНИЯ

Ранжирование – это определение ранга согласно релевантности информации. Также ранжированием называется процесс, результатом которого является ответ поисковой системы на запрос пользователя.

Ссылочное ранжирование – это влияние текста ссылок на релевантность документа пользовательским запросам, то есть если ключевые слова на какой-либо странице встречаются в анкерах ссылок, идущих на неё с других сайтов, это делает её более значимой. При введении данного фактора разработчики поисковых систем считали, что если сайт ссылается на другую страницу каким-либо текстом, то можно быть уверенным в том, что данная информация присутствует на странице, и чем больше количество таких ссылок, тем выше эта вероятность. Понимание механизма ранжирования дает ответ на вопрос, почему два сайта, посвященных одной тематике, занимают в ответе системы разные места.

Ранг вершины сети, которая представляет собой граф, вычисляется согласно алгоритмам ссылочного ранжирования. Задачей таких алгоритмов является решение системы уравнений, состоящей из уравнений вычисления ранга для всех вершин графа. Наиболее известным алгоритмом является PageRank, предложенный С. Брином и Л. Пейджем в 1997 г. [1]. В этой модели ранг вершины равен вероятности случайного нахождения бродящим по сети пользователем. Эта вероятность складывается из некоторой минимальной вероятности и из суммы вероятностей перехода пользователя с ссылающегося документа, помноженной на некоторый коэффициент затухания.

Другим известным алгоритмом ссылочного ранжирования является алгоритм HITS. Согласно этому алгоритму все страницы делятся на источники (“authority”) и хабы (“hubs”) [2]. Источники являются наиболее популярными ресурсами данной тематики, а хабы – ресурсы, ссылающиеся на множество источников. Всем источникам присваивается начальный ранг a_0 , а каждому хабу – ранг h_0 . Ранг источника равен сумме рангов ссылающихся на него хабов, а ранг хаба – сумме рангов ссылающихся на него источников.

В настоящее время проводится большое количество исследований с целью дальнейшего улучшения и оптимизации поисковых систем.

Литература

- 1 Page, Larry. PageRank: Bringing Order to the Web. Stanford Digital Library Project / L. Page, S. Brin, R. Motwani, T. Winograd. – 1997.
- 2 Kleinberg, J. Authoritative sources in a hyperlinked environment / J.

А. А. Шагун, А. В. Баранов

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**УТИЛИТА АНАЛИЗА СИСТЕМНЫХ
ПРОЦЕССОВ, СЛУЖБ И ЛОГИРОВАНИЯ
ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ WINDOWS**

На компьютере с установленной ОС Windows запись событий ведется в трех журналах: журнале приложений, журнале безопасности и журнале системы. В журнале приложений содержатся информация о событиях, связанных с работой программ. Например, программа работы с базами данных может записать в журнал приложений ошибку доступа к файлу. В журнал безопасности записываются такие события, как удачные и неудачные попытки входа в систему, а также события, связанные с использованием ресурсов (такие как создание, открытие или удаление файлов). В журнале системы содержатся события, записанные системными компонентами Windows. Например, если происходит сбой загрузки драйвера при запуске системы, соответствующая информация о нем записывается в журнал системы.

К сожалению, в журналах Windows информация хранится в неудобном для пользователей виде. Поэтому актуальна разработка приложения, которое устранило бы эту проблему: предоставляло бы пользователю подробную информацию об ошибке и сохраняло её в базу данных, которая могла бы использоваться другими программами. Также приложение должно помогать оперативно следить за запущенными процессами и сервисами, потеря работоспособности которых очень нежелательна для функционирования системы.

Нами разрабатывается учебная утилита, которая позволяет решать проблему получения и анализа данных лог-файлов, а также контроля за запущенными процессами и сервисами операционной системы Windows. Используя ее возможности можно оперативно получать информацию о состоянии системы разными способами: через web-интерфейс, интерфейс самого приложения, а также посредством отправки сообщений на e-mail или некоторую систему мгновенных сообщений. Не смотря на то, что существует ряд программ, которые используются для решения подобных задач, данная утилита актуальна и представляет как теоретический интерес, так и способствует получению глубоких практических навыков.

Утилита в первую очередь рассчитана на применение системными

администраторами, но может быть использована обычными пользователями. Она может настраиваться на разные уровни уведомления пользователей о нарушении безопасности или же каких-либо системных ошибках. В случае возникновения ошибки или нарушения пользователь мгновенно информируется о данном событии. В уведомлении будет указываться характер события, уровень ошибки, наименование процесса или сервиса, с которым связана данная ошибка.

А. А. Шелкович

(БГУИР, Минск)

МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Прямое портирование существующего программного кода на мобильные платформы во многих случаях не учитывает изменение контекста использования программного продукта, что приводит к значительному снижению эффективности его использования по причине качественных отличий способов взаимодействия пользователя со средствами ввода/вывода информации устройства. С точки зрения общей оценки качества программных средств к программному обеспечению мобильных платформ могут быть применены существующие стандарты и методы оценки за исключением области оценки качества интерфейса взаимодействия с пользователем.

В настоящее время разработаны и используются ряд международных стандартов: ISO/IEC 9126 в области качества программных средств, ISO 9241 в области эргономики и практичности, ISO/SEC 25062:2006 определяет формат отчетности в области тестирования практичности, ISO 14915 в области эргономики мультимедийных пользовательских интерфейсов, которые в определенной степени могут быть применены к оценке качества программных средств для мобильных устройств. Ведущими производителями мобильных устройств предложены открытые рекомендации для разработчиков программных средств для их собственных программного-аппаратных платформ. Существуют также исследования независимых разработчиков и специалистов в области разработки программного обеспечения для мобильных устройств.

В работе предлагаются в рамках существующих стандартов модели и алгоритмы оценки качества программных средств и практичности

пользовательского интерфейса программных средств мобильных устройств. Предложенные модели включают дополнительные подхарактеристики и метрики, учитывающие специфику мобильных платформ в области взаимодействия с пользователем.

Разработанные модели и алгоритмы оценки могут быть применены при разработке и использовании программных средств для мобильных устройств, обеспечивающих непосредственное взаимодействие пользователя с устройством без применения дополнительных технических средств. Под дополнительными средствами подразумеваются любые устройства ввода/вывода информации, с которыми непосредственно взаимодействует пользователь.

В. Н. Шуть, С. В. Ефимик, И. А. Пешко
(БрГТУ, Брест)

**АДАПТИВНАЯ (ГИБКАЯ) СИСТЕМА
УПРАВЛЕНИЯ АВТОТРАНСПОРТНЫМИ
СРЕДСТВАМИ НА ПЕРЕКРЁСТКАХ
ГОРОДСКИХ УЛИЦ, ОБОРУДОВАННЫХ
СВЕТОФОРАМИ (АСУА «БРЕСТ-1»)**

АСУА «Брест-1» подключается к дорожному контроллеру «Думка», установленному на перекрестке и жестко регулирующему длительность фаз переключения светофора. Схема установки четырех шкафов управления АСУА «Брест-1» с радиоантеннами на перекрестке приводится на рисунке 1.

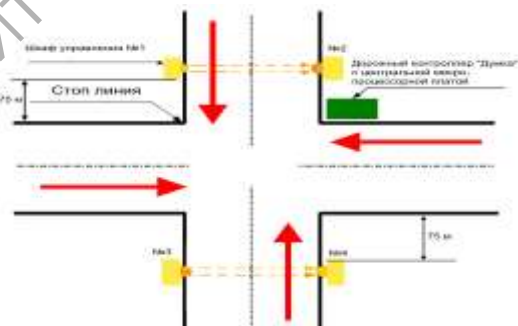


Рисунок 1 – Схема установки шкафов управления АСУА «Брест-1» на

перекрестке

Алгоритм работы основан на поиске разрывов в транспортном потоке АТС с помощью инфракрасных датчиков. Взаимодействие работы адаптивной системы и дорожного контроллера «Думка» осуществляется посредством канала ТВП (табло вызывное пешеходное), что обеспечивает бесконфликтное, надежное подключение к работающему дорожному контроллеру и не нарушает принципов его работы. При этом: сокращается время нахождения АТС перед светофором; сокращается количество дорожных «пробок»; снижается потребление топлива; сохраняется моторесурс АТС; сокращается количество вредных выбросов в атмосферу; уменьшаются уровни шума и вибрации.

Конструкция опытного образца АСУ «Брест-1» успешно выполняет свою основную функцию – управляет переключением светофоров в гибком наиболее подходящем режиме, с учетом конкретной интенсивности движения АТС. При доработке конструкции опытного образца АСУА «Брест-1» возможно выполнение дополнительных функций: обеспечение беспрепятственного проезда спецавтотранспорта; обеспечение предпочтительного проезда общественного транспорта; организация движения АТС по адаптивной зеленой волне.

Опытный образец системы АСУА «Брест-1» изготовлен, установлен и испытан в рабочем режиме в г. Бресте, на перекрестке пр. Республики – ул. Крушинская (по согласованию с соответствующими республиканскими, областными и городскими службами). Ориентировочная отпускная цена АСУА «Брест-1» с НДС составляет около 6.5 млн. руб. (2200 у.е.).

По результатам испытания выяснилось, что пропускная способность вышеуказанного перекрестка в среднем повысилась в 1,6 раза. При этом количество машин в очередях перед светофором за один светофорный цикл (принятый равным одной минуте) уменьшилось в среднем на 7,2 машины (величина расчетная) по сравнению с жестким регулированием переключения фаз светофора. При работе светофора в течение 12 часов в сутки (720 минут) происходит 720 светофорных циклов.

Таким образом, потери в машино/часах за сутки при жестком регулировании переключения фаз светофора по нижеприведенному расчету составляют: $7.2 \text{ маш./мин.} * 720 \text{ мин.} / 1 \text{ час} = 86.4 \text{ маш./час}$.

По монографии «Определение потерь в дорожном движении» авторов Ю.А. Врубель, Д.В. Капский, Е.Н. Кот (Минск БНТУ 2006 стр

40) стоимость потери одного машино/часа составляет 2.62 у.е.

Экономический эффект от использования АСУА «Брест-1» ориентировочно составляет: в сутки – 2.62 у.е. * 86.4 = 226.36 у.е.; в год – 226.36 у.е. * 300 дней = 67 908. у.е.

Ю. Н. Яшманов, М. И. Жадан
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
ВЕТРОЭНЕРГЕТИКИ С ПОМОЩЬЮ
СИСТЕМЫ «МАТНЕМАТИСА»

Ветроэнергетика – отрасль энергетики, специализирующаяся на использовании энергии ветра – кинетической энергии воздушных масс в атмосфере. Ветроэнергетика является бурно развивающейся отраслью. Европейским Союзом установлена цель: к 2010 году установить 40 тыс. МВт ветрогенераторов, а к 2020 году – 180 тыс. МВт. «В зарубежных странах действуют тысячи ветроустановок, а в Беларуси, в соответствии с проектом, до 2014 года предлагается ввести всего 10 ветроустановок. Эту цифру необходимо увеличивать в разы, – сказал Сергей Сидорский на заседании Президиума Совета Министров Республики Беларусь. – Надо осваивать собственное производство ветроустановок на базе современных технологий и внедрять их». По мнению исполнительного директора ассоциации "Возобновляемая энергетика" Владимира Нистюка, за счет возобновляемых источников Беларусь способна получать до 30 процентов энергии. Ученые выделили более 1840 площадок, пригодных для их строительства. А всего ветроэнергетический потенциал республики оценивается более чем в 1600 мегаватт. Годовая выработка электроэнергии может достигать 6,5 млрд киловатт-часов.

Область ветроэнергетики включает в себя аналитические, численные и графические методы. Аналитические методы полностью описываются теорией идеального ветряка, теорией реального ветряка, теорией парусных установок. Численные методы достаточно удобно реализовываются в системе компьютерной алгебры «Mathematica». Графические методы изучения ветроэнергетики также реализуются системой «Mathematica».

Согласно классической теории идеального ветряка равномерный поток ветра, набегающий на идеальное ветроколесо с определенной ско-

ростью перпендикулярно сечению ветроколеса. При этом вращающееся ветроколесо создаст подпор, вследствие чего скорость потока, по мере приближения к ветряку и некоторое время за ветряком, падает. Вместе с этим давление воздуха, по мере приближения к ветряку, повышается, и при прохождении через ометаемую поверхность оно резко падает.

Исходя из классической теории идеального ветряка можно построить следующую математическую модель идеального ветроколеса:

1. Максимальный коэффициент использования энергии ветра идеального ветроколеса равен 0,593.

2. Коэффициент нагрузки на ометаемую поверхность ветроколеса равен 0,888.

3. Потеря скорости в плоскости ветроколеса равна одной трети скорости ветра.

4. Полная потеря скорости ветра за ветроколесом в два раза больше потери скорости в плоскости ветроколеса.

Таким образом, скорость ветра за ветроколесом в три раза меньше скорости ветра перед ветроколесом.

Рассматривается работа механической системы на примере ветротурбины с решеткой гибких лопастей на бифилярной подвеске. Все численные характеристики условий и состояния системы, графики данных характеристик, графики области допустимых значений получены в системе «Mathematica 6».

В последнее время за рубежом строятся гибридные системы. А название их проистекает оттого, что в таких системах используется оборудование, работающее на базе различных возобновляемых и не возобновляемых источников энергии например, ветроустановка + дизель-генератор + аккумуляторная батарея. Конечно, комбинированные системы дорогие, но они могут обеспечивать бесперебойное и качественное энергоснабжение наиболее ответственной нагрузки.



СОВРЕМЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Информационные технологии в
обучении*

М. А. Ахмедов, В. В. Бондарева
(БелТЭУПК Гомель)

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН

В настоящее время в Таджикистане традиционная система образования не в полной мере отвечает современным требованиям подготовки высококвалифицированных кадров. Для решения этой проблемы все более востребованным становятся альтернативные формы обучения, такие как дистанционное образование. Опыт работы вузов Таджикистана, использующих информационные и коммуникационные технологии, свидетельствуют о становлении новой системы обучения.

Для успешного внедрения системы дистанционного обучения необходимо в качестве первоочередных решить следующие задачи:

- Создать национальную программу развития дистанционного обучения в Таджикистане на основе открытых банков знаний, учебных материалов и пособий.
- Создать полностью оснащенные и укомплектованные кадрами Центры дистанционного обучения (ЦДО) в районах Таджикистана, обеспечивая к ним равный доступ.
- Создать сеть ЦДО, объединяющую территориальные и разноуровневые системы образования, с выходом их в мировое пространство.

Первым ВУЗом, применившим систему дистанционного образования в Таджикистане является Российско-Таджикский Современный Гуманитарный Университет. Первые годы (1998-1999гг.) образовательной деятельности убедительно продемонстрировали преимущества инноваций в области информационных и коммуникационных технологий в обучении. Широко применяются видео-лекции, рабочие учебни-

ки и обучающие компьютерные программы, созданные на базе программного обеспечения Lecturnity.

С августа 1999 года в Таджикском техническом университете им. академика М.Осими (ТТУ) функционирует Центр дистанционного обучения с помощью которого 84 студента обучаются в Московском университете экономики, информатики и статистики и в Московском институте стали и сплавов. Из которых 16 человек осваивают вторую специальность. ТТУ является провайдером сети Интернет. Вся необходимая оперативная информация передается через Интернет.

Стремительно развивающийся мир требует всё больше актуальных и разноплановых знаний, поэтому в будущем дистанционное обучение будет востребовано.

О. И. Баранская, Н. Б. Осипенко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАРИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

В настоящее время большинство разработок относится к автоматизации методик, что выражается, главным образом, в создании компьютерных версии известных психодиагностических тестов, ранее предназначенных для «ручного» употребления. Основной задачей компьютерной психодиагностики можно считать обеспечение психологов качественными психодиагностическими инструментами, создаваемыми на базе новых информационных технологий.

Настоящая статья описывает созданное в среде Borland Delphi 7 программное приложение автоматической обработки экспертно-психологических данных (ОЭПД), которое упрощает работу психолога. Основное внимание при разработке приложения уделялось двум методам субъективного шкалирования: «Методика самооценки Дембо-Рубинштейн» и «Реконструкция семантического пространства (Рипс, Шобин, Смит)», приведенным в [1]. Так же представлен тест «Методика Q-сортировки», который относится к методу ранжирования. Интерфейс приложения ОЭПД приведен на рисунке 1.

В тесте «Методика самооценки Дембо-Рубинштейн» предлагаются несколько графических шкал, на каждой из которых размещены люди всего мира, и нужно определить на этой линии свое место среди



Рисунок 1 – Интерфейс приложения ОЭПД

всех людей по состоянию здоровья, ума и др. Для реализации метода использован компонент TrackBar, представляющий собой элемент управления в виде ползунка, который можно перемещать курсором мыши или клавишами. Положению ползунка соответствует число в диапазоне от 0 до 10. Полученные результаты выводятся графически благодаря использованию компонента Chart.

В методе «Реконструкция семантического пространства (Рипс, Шобин, Смит)» оценивается по четырехбалльной шкале степень субъективного сходства объектов. По результатам сравнения строится матрица субъективного сходства данных объектов. Среднегрупповая матрица сходства с помощью многомерного шкалирования отображается в двухмерном семантическом пространстве. В приложении это осуществлено так: дан список названий объектов, который можно изменять в ходе проведения теста, и дана таблица, которую испытуемый должен заполнить. При разработке использованы компоненты StringGrid и Chart.

В «Методике Q-сортировки» испытуемому предлагается 60 утверждений, касающихся поведения человека в группе. На каждое из них нужно дать ответ «да» или «нет». Иногда разрешается ответить «сомневаюсь». Для разработки применялись компоненты RadioButton объединенные компонентом GroupBox. Данными компонентами были представлены вопросы. Когда все ответы даны, они распределяются по шести тенденциям: зависимость, независимость, общительность, необщительность, принятие «борьбы», избегание «борьбы». Подсчитывается частота проявления каждой из тенденций. Причем количество ответов «да» по одной из тенденций суммируется с количеством «нет» по

полярной тенденции в сопряженной паре.

Таким образом, за счет автоматизации в психодиагностической практике наблюдается ряд положительных эффектов: быстрое получение результатов, эксперт освобождается от трудоемких рутинных действий, исключаются ошибки обработки исходных данных. Автоматизация методик оказывает положительное действие на повышение качества и снижение стоимости психодиагностического эксперимента.

Литература

1. Червинская, К.Р. Компьютерная психодиагностика: Учебное пособие для вузов / К.Р. Червинская. -СПб: Речь, 2003. -336с.

А. С. Гоборова, Е. А. Лешко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЭД ALFRESCO ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СТУДЕНТА И ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

С развитием информационных технологий все значительнее становится их роль как средства обеспечения коммуникаций в самых разных сферах деятельности. Не является исключением и учебный процесс. Хотя здесь рано говорить об «электронных коммуникациях как среде обитания» участников учебного процесса, скорее из-за неравноценного отношения к возможностям современных ИТ-технологий представителей разных поколений и различных специальностей.

Среди многих средств электронных коммуникаций – электронная почта, скайп, сервисы Google – мы выбрали среду системы электронного документооборота (СЭД) Alfresco, которая, как показывает опыт, позволяет успешно решать комплекс задач взаимодействия преподавателя и студентов в ходе индивидуальной или групповой учебной, воспитательной или научно-исследовательской работы.

СЭД Alfresco – OpenSource-продукт, система электронного документооборота с поддержкой версий документов, с возможностью доступа из веб-интерфейса. СЭД Альфреско предоставляет средства для организации совместной работы, взаимодействия через систему бизнес-процессов, средства совместной разработки документов с контролем версий, систему информирования о мероприятиях и поручениях. Зареги-

стрированный пользователь получает, согласно своему уровню полномочий, доступ к разделам корпоративной библиотеки документов.

Взаимодействие в среде Alfresco ведется через систему сайтов, как персональных (преподавателя и студентов) так и корпоративных (участников отдельных проектов, студенческих групп). Каждый сайт содержит локальное хранилище данных (библиотеку документов) и систему работы с бизнес-процессами (их можно понимать как выдаваемые поручения). Кроме того сайт служит средой для web-публикации материалов, имеющих персональную или корпоративную ценность.

Работа в такой среде позволяет: организовать поддержку проектно-ориентированного метода обучения и командную работу над проектом; организовать коллективную работу по разработке документов, с поддержкой контроля версий; организовать систематизированное хранение личной и корпоративной информации; формировать архив документов, который обеспечит преемственность проектов (может быть использован, например, студентами младших курсов); дисциплинировать работу студентов за счет раздачи поручений и контроля их исполнения; экономить время на поиск информации; прививать студентам навыки использования профессиональных корпоративных офисных технологий.

А. В. Долинов, Л. А. Цурганова

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА АНКЕТИРОВАНИЯ И ТЕСТИРОВАНИЯ

Одним из современных методов обработки различного рода информации является тестирование. Преимущество такого метода в том, что тесты и анкеты зачастую разработаны таким образом, что позволяют получить конкретные интересующие данные из всего объема сведений. Происходит это за счет использования в тестах стандартизированных вопросов и задач, имеющих определенную шкалу значений.

Спектр использования тестирования настолько широк, что трудно озвучить области деятельности человека, в которых бы оно не применялось.

Для повышения скорости проведения и анализа опросов, снижения субъективности разработана автоматизированная система тестирования и анкетирования. Основные функциональные возможности программного продукта:

Материалы XV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 26–28 марта 2012 г.

- подготовка и хранение пользовательских шаблонов анкет с произвольным набором вопросов;
- возможность использовать различные виды вопросов: закрытые, открытые, с мультивыбором, свободный текст и т.д.;
- многопользовательская система заполнения анкет с рабочих мест анкетлируемых сотрудников с контролем времени заполнения;
- автоматический расчет результатов тестирования (на основании заданных пользователем правил);
- автоматический сбор статистики по ответам на вопросы;
- возможность проведения анонимных опросов;
- система распределения прав доступа к результатам опросов.

Система проста в использовании и может быть установлена в течение одного дня. Для управления системой используется клиент Lotus Notes, для ответов на вопросы сотрудники используют стандартный Lotus Notes client.

Разработанную автоматизированную тестирования и анкетирования в среде Lotus Notes Domino предполагается внедрить для определения уровня знаний подготовки студентов.

Н. А. Жилияк, М. В. Андропова
(БГТУ, Минск)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ЛЮДЕЙ СО СПЕЦИАЛЬНЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ

Стремительное развитие информационных технологий приводит к их широкому внедрению во все структуры общества и государства, в том числе в сферу образования. Информационные технологии становятся одним из основных средств обучения, в том числе детей с особенностями психофизического развития.

Средства ИКТ, создаваемые для обучения детей с ограниченными возможностями, должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Специфика разработки и функционирования средства ИКТ должна способствовать физическому доступу школьников с ограниченными возможностями к компьютерной и телекоммуникационной технике как к инструменту образовательной деятельности.

2. При создании средств ИКТ должны быть определены и учтены группы наиболее важных показателей, определяющих индивидуальные психофизические особенности лиц с ограниченными возможностями, являющихся пользователями таких средств.

3. Средства ИКТ должны предоставлять возможность эффективного использования интенсивных высоких интеллектуальных технологий обучения в тех случаях, когда доступ к ним затруднен или невозможен в силу ограничений жизнедеятельности.

4. Средства ИКТ для учеников с ограниченными возможностями должны соответствовать концепции непрерывного многоуровневого интегрированного образования.

5. Средства ИКТ должны сочетать и взаимодополнять образовательные и реабилитационные технологии, обеспечивать единство образовательных и реабилитационных процессов в рамках системы общего среднего образования.

6. Содержащиеся в средствах информатизации специальные образовательные технологии должны рассматриваться как информационные и интеллектуальные.

7. Средства ИКТ должны быть нацелены на возможно более полную коррекцию и компенсацию (и/или замещение) ограничений жизнедеятельности школьников [1, 2].

Современные информационные коммуникационные технологии предоставляют широкие перспективы эффективной организации образовательной среды для всех категорий детей с особыми образовательными потребностями с помощью специализированных аппаратных средств. Так, для детей с двигательными нарушениями можно использовать специальные клавиатуры (уменьшенные, увеличенные, с сенсорными накладками), манипулятор трекбол, специальные джойстики, сенсорные панели и экраны, электронные позиционирующие устройства. При работе с детьми, имеющими тяжелые нарушения языка и речи, используют вспомогательные коммуникативные озвучивающие устройства. Большие возможности предоставляются современными технологиями для детей с нарушениями зрения. Это телевизионные увеличивающие системы, читающие машины, брайлевские дисплеи и принтеры для печати рельефно-точечным шрифтом. Стационарная звукоусиливающая проводная и беспроводная аппаратура индивидуального и коллективного пользования эффективно используется при обучении детей с нарушениями слуха. В настоящее время разработаны

Материалы XV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 26–28 марта 2012 г.

и широко внедряются в процесс обучения и воспитания детей с ОПФР такие разновидности информационных технологий, как электронные учебники и пособия (электронные средства обучения), электронные информационно-справочные системы, компьютерные модели и демонстрации, системы электронных уроков, программы компьютерного тестирования, обучающие, коррекционно-развивающие компьютерные программы. Специалистами системы специального образования Республики Беларусь широко используются развивающие, обучающие, и коррекционно-развивающие компьютерные программы, разработанные ведущими российскими специалистами в области коррекционной педагогики («Видимая речь», «Мир за твоим окном», «В городском дворе», «Цветок» и др.). Наряду с этими программами в Беларуси ведется работа по созданию отечественных программ, которые позволят существенно индивидуализировать коррекционно-педагогическую работу с детьми, имеющими различные нарушения психофизического развития.

Литература

1. Токарева, Н. ИКТ в образовании людей с особыми потребностями: Специализированный учебный курс / Н. Токарева, С. Бесио. – М.: Изд. дом «Обучение-Сервис», 2008. – 320 с.
2. Кукушкина, О. Применение информационных технологий в специальном образовании / О.И Кукушкина // Специальное образование: состояние, перспективы развития. Тематическое приложение к журналу «Вестник образования». – 2003. – № 3. – С. 67-76.

И. Н. Закруга
(БГТУ, Минск)

РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ПОСОБИЙ

Электронный учебник – это педагогическое программное средство, предназначенное для предъявления новой информации, заменяющее печатные издания, служащее для индивидуального обучения и позволяющее в ограниченной мере тестировать полученные знания и умения обучаемого.

Мультимедийное электронное издание – это электронное издание, несущее в себе, помимо текстовой и графической информации, видео,

аудио и анимацию. Издания такого рода стали шагом вперед для учебных пособий, ведь то, что раньше разбиралось на десятках страниц, ужалось до анимации или видео ролика.

Мультимедийные средства помогают ученикам быстрее разобраться в предмете, получить и проверить все необходимые знания. Кроме того, учебники освобождают учителя от рутинной работы, а ученикам открывают большие возможности для самообразования.

Сложностью разработки мультимедийных электронных учебников является выбор эффективного способа представления информации учащимся. Учебник должен иметь понятный интерфейс, качественно подобранные цвета, шрифты, анимацию и видеосюжеты. Стоит отметить, что “недружественный” интерфейс сразу ослабит желание пользоваться таким учебником. Разброс цветовой гаммы сделает текст сложно воспринимаемым (нечитабельным).

Очень важно адаптировать контент, интерфейс и иные атрибуты учебника под категорию обучаемых.

После изучения и анализа известных способов разработки мультимедийных электронных учебников было создано мультимедийное учебное пособие “Твоя страна Беларусь”, предназначенное для экологического воспитания и образования детей дошкольного и младшего школьного возраста.

В докладе представлены технические и технологические особенности проектирования и использования указанного выше программного средства, а так же педагогические, психологические аспекты обучаемых, которые приняли во внимание разработчики этого средства.

Программный продукт разработан в среде Adobe Flash Pro. Для ускорения воспроизведения фрагментов (окон) программный код разделен на отдельные файлы. Звуковое сопровождение так же структурировано в виде отдельных файлов, погружаемых по контексту.

Н. Д. Кивейша

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ АППАРАТНОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ В КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ
СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ**

В настоящее время индустрия производства компьютеров, программного и аппаратного обеспечения является одной из наиболее

важных сфер экономики развитых и развивающихся стран. Мощность компьютеров и соответственно аппаратного обеспечения постоянно увеличивается, а область их применения расширяется. В соответствии с этим возникает вопрос: «Как обеспечить качественное изучение аппаратного обеспечения в курсе информатики средней школы».

В школе с 11 летним сроком обучения, аппаратное обеспечение изучают в 6 классе в теме «Первоначальные приемы работы с компьютером» («Функциональные блоки компьютера и их назначение» и «Работа с мышью и клавиатурой»), а также в 7 классе в теме «Аппаратное и программное обеспечение компьютера» («Устройства компьютера»).

Изучение аппаратного обеспечения на основе деятельностного подхода представляется наиболее продуктивным, так как данный подход направлен на развитие личностных универсальных способностей к самоопределению, позволяющих жить и работать в постоянно меняющихся условиях. При реализации деятельностного подхода в педагогическом процессе особое значение приобретают активные или рефлексивно-деятельностные методы и формы обучения – формы и методы проблемного и развивающего типа обучения, исследовательские, проектные, игровые методы и приемы. Такой подход не исключает информационного объяснения учебного материала, использование технологий и методик программно-алгоритмического типа, но приоритет в универсальной модели образования отдается активным формам и методам обучения. Деятельностный подход к образованию предполагает групповые, индивидуальные, бригадные формы обучения, чередующийся состав учебных групп, использование форм творческой организации учебно-поисковой деятельности обучающихся и активное применение в педагогическом процессе новых технических средств обучения, которые способствуют организации учебно-исследовательской деятельности.

Современные результаты освоения образовательных программ выделяются и представляются в нормативных документах на основе личностно-деятельностного подхода к формированию содержания образования и оценки освоения. Так, в общеобразовательном стандарте по информатике выделяются цели, напрямую связанные с реализацией личностно-деятельностного подхода: овладение умениями работать с аппаратным, программным и другим обеспечением ПК, организовыв-

вать собственную информационную деятельность и планировать ее результаты; выработка навыков применения средств ПК в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, при дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда.

Использование модульной технологии при изучении темы «Аппаратное обеспечение» соответствует всем основам личностно-деятельностного подхода.

Для модульного обучения характерно: знание целей обучения; активное обучение; усиленная мотивация и стимуляция активности учащегося; обучение последовательно небольшими этапами; свобода выбора темпа обучения.

Модульный подход имеет массу преимуществ по сравнению с традиционным учебным процессом. Учащиеся точно знают, что они должны усвоить, в каком объеме и что должны уметь после изучения модуля. Они могут самостоятельно планировать свое время, эффективно использовать свои способности. Чтобы добиваться поставленных целей ученики должны выполнять большой объем самостоятельной работы, нести ответственность за свое обучение. Авторские материалы частично апробированы во время педагогической практики.

Литература

1. Бочкин, А.И. Методика преподавания информатики / А.И. Бочкин. – Минск: Вышэйшая школа, 1998. – 432 с.
2. Суворова, Т.Н. Совершенствование методики изучения информационных технологий в школьном курсе информатики: автореф. дис. на соискание ученой степени канд. пед. наук: 13.00.02 / Т.Н. Суворова; Вятский гос. ун. – М., 2007. – 22 с.
3. Малев, В.В. Общая методика преподавания информатики: Учебное пособие/ В.В. Малев. – Воронеж: ВГПУ, 2005. – 271 с.
4. Якиманская И.С. Личностно-ориентированное обучение в современной школе / И.С. Якиманская – Москва: Сентябрь, 1996.– 95 с.
5. Деятельностный подход на уроках информатики и ИКТ [электронный ресурс] – режим доступа: www.turman-school21.ru/pedagog/24. – Дата доступа: 21.04.2011.

А. В. Кириченко, Н. Б. Осипенко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**ОБУЧАЮЩЕЕ ПОСОБИЕ
ПО ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЕ STATISTICA**

Для успешного и прибыльного функционирования в условиях рынка и жесткой конкуренции фирмы, банки, страховые компании и т.д. нуждаются в тщательном анализе имеющейся информации о создании продукции, её сбыте, эксплуатации, о конкурентах и получении из нее надежных и обоснованных выводов на основании статистического анализа имеющихся данных. Этот факт послужил причиной для развития рынка статистических программ, на котором сегодня предлагается множество разнообразных программ в среде различных операционных систем. Различные по объему и качеству реализованной статистики, области возможного применения, пользовательскому интерфейсу, цене, требованиям к оборудованию и т.п., они отражают многообразие потребностей обработки данных в различных областях человеческой деятельности.

Statistica – наиболее распространенная универсальная статистическая система фирмы StatSoft, Inc., созданная в начале 90-х годов для среды Windows, позволяющая проводить исчерпывающий, всесторонний анализ данных, представлять результаты анализа в виде таблиц и графиков, автоматически создавать отчеты о проделанной работе. Statistica предлагает широкий спектр линейных и нелинейных средств моделирования, поддерживает непрерывные и категориальные предсказания, взаимодействия, иерархические модели, возможность автоматического выбора моделей, а также компоненты дисперсии, временные ряды и другие методы. Statistica предоставляет широкий выбор разведочных технологий, начиная с кластерного анализа до расширенных методов классификационных деревьев, в сочетании с бесчисленным набором средств интерактивной визуализации для построения связей и шаблонов. Кластерный анализ – совокупность математических методов, предназначенных для формирования относительно «отдаленных» друг от друга групп «близких» между собой объектов по информации о расстояниях или связях (мерах близости) между ними. Фактически «кластерный анализ» – это обобщенное название доста-

точно большого набора алгоритмов, используемых при создании классификации. В настоящее время существует огромное количество алгоритмов кластерного анализа. Они отражают разнообразие не только вычислительных приемов, но и концепций, стоящих за ними. Кластерный анализ позволяет открыть в данных ранее неизвестные закономерности, которые практически невозможно исследовать другими способами и представить их в удобной для пользователя форме.

С помощью удобной системы подсказок можно обучаться не только работе с самим пакетом, но и современным методам статистического анализа: все диалоговые окна в системе Statistica соответствуют соглашению о «контекстной подсказке», которое означает, что если вы не знаете, что делать дальше, просто нажмите Ok, и программа сама сделает следующий логический шаг. При этом, если какой-либо этап был пропущен, программа попросит вас ввести недостающую информацию (например, переменные для анализа). Используя пакет Statistica, можно наглядно и в доступной форме познакомиться с методами статистического анализа.

При работе с такой мощной программной системой как Statistica возникает ряд вопросов, которые, несмотря на наличие удобной системы подсказок, упомянутой выше, тем не менее не снимаются. Поэтому было разработано электронное пособие, ускоряющее и упрощающее освоение наиболее важных вопросов для основных модулей пакета Statistica, а именно: вероятностный калькулятор, регрессионный, дискриминантный и кластерный анализы. Пособие прошло апробацию при выполнении студентами заданий по лабораторным работам и показало свою высокую работоспособность.

С. А. Климук

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-
КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ –
НЕОБХОДИМОЕ УСЛОВИЕ ПОВЫШЕНИЯ
КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Распространение компьютерных технологий во всех сферах деятельности современного общества, развитие средств коммуникации и

формирование новой информационной среды оказывают существенное влияние на систему высшего образования XXI века и приводят к необходимости разработки принципиально новых подходов к процессу и качеству образования.

Один из реальных путей повышения качества высшего образования – использование современных педагогических технологий обучения, в том числе информационно-коммуникационных технологий (ИКТ).

Грамотное использование педагогами ИКТ создаёт новые возможности передачи и восприятия знаний, оценки качества обучения и развития личности студента. ИКТ позволяют построить индивидуальные образовательные траектории развития обучающихся, в зависимости от индивидуальных особенностей и способностей личности, т.е. создают возможности для дифференцированного подхода в обучении.

Эффективное управление качеством образования требует постоянной и адекватной оценки образовательных результатов учащихся и соотнесения этих результатов с их образовательными запросами и образовательным потенциалом.

Современный этап применения ИКТ в учебном процессе заключается в использовании компьютера как средства обучения не эпизодически, а систематически с первого до последнего занятия при любом виде обучения. Информационные технологии сделали получение и использование информации искусственно легким, поэтому основная проблема обучения с использованием ИКТ заключается в методике компьютеризации курса, который предстоит освоить обучаемому. Таким образом, новые технологии разрушают рамки традиционного образовательного процесса.

Современный взгляд на подготовку специалиста означает формирование профессиональных компетенций, а не просто передачу информации.

Применение информационных компьютерных технологий в Гродненском университете способствует организации специальной стимулирующей среды для изучения предметов, повышает уровень усвоения учебного материала и влияет на качество знаний. Таким образом, ИКТ и формируемая на их базе новая информационно-образовательная среда имеют немалый потенциал для повышения качества обучения высшего образования.

Ю. М. Ковалевская

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ АБИТУРИЕНТОВ

Большинство абитуриентов для более качественной подготовки при поступлении в ВУЗ прибегают к помощи подготовительных курсов при центрах довузовской подготовки, которые могут обеспечить им высокий уровень подготовки, возможность выбора профильного образования, формирование языковой и коммуникативной компетенции, необходимой для продуктивного общения.

Назрела необходимость создания такой образовательной среды, которая позволила бы, не меняя привычный образ и темп жизни, получить полноценное образование нужного уровня и профиля, а также способствовала современной инкультурации личности.

Развитие дистанционного обучения (ДО) – это возможное решение данных проблем. В настоящее время – это самая востребованная сетевая технология.

Создание подготовительных курсов индивидуальной дистанционной формы подготовки по предметам, при центрах довузовской подготовки позволит решить ряд задач. Среди них:

- 1) обеспечить равный доступ молодым людям к полноценному качественному образованию в соответствии с их интересами и склонностями независимо от материального достатка семьи, места проживания, национальной принадлежности и состояния здоровья;
- 2) обеспечить гибкий образовательный процесс обучения;
- 3) обеспечить возможность получения «образования через всю жизнь»;
- 4) повысить уровень образовательного потенциала общества и качества образования;
- 5) удовлетворить потребности страны в качественно подготовленных специалистах и квалифицированных рабочих;
- 6) сохранить и приумножить знания кадрового и материального потенциала, накопленного отечественной образовательной системой.

В Беларуси дистанционные подготовительные курсы для подготовки к централизованному тестированию проводят только: факультет доуниверситетского образования и филиал "Департамент экономики" при БГУ, факультет довузовской подготовки при Гомельском государственном

ном технического университете имени П.О. Сухого и региональный центр тестирования и довузовской подготовки при Гродненском государственном университете имени Я. Купалы, где ведётся активная работа над усовершенствованием имеющейся методической системы ДО.

Л. Л. Копацевич, В. А. Бондаренко
(ГрГУ им. Я.Купалы, Гродно)
**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА
УПРАВЛЕНИЯ «УЧЕБНАЯ ЧАСТЬ»**

Автоматизированная система управления «Учебная часть» предназначена для хранения, обеспечения доступа и оперативного анализа данных специальностях и формах обучения, учебных планах и дисциплинах, студентах, оценках, а также для автоматизации документооборота, связанного с поддержкой учебного процесса факультетов Технологического колледжа (ТК) Гродненского государственного университета имени Янки Купалы (ГрГУ).

Система АСУ «Учебная часть» разработана как надстройка над СУБД MySQL с использованием системы программирования Microsoft Visual C#.

В настоящее время значительная часть указанных выше данных хранится в форме бумажных документов или в виде электронных офисных документов. Поэтому одной из задач разработки системы было обеспечить организацию хранения структурированных данных, оперативный доступ к информации, актуализацию и анализ данных.

Хранилище системы формируется из многих разрозненных источников путем интеграции и консолидации данных из различных имеющихся в колледже баз данных, построенных на различных платформах: АСУ «Абитуриент» ГрГУ; системы документооборота колледжа; оперативных данных учебной части ТК ГрГУ.

Все указанные источники данных поддерживаются работниками учебной части. Данные, отсутствующие в базах, вводятся непосредственно в системе АСУ «Учебная часть».

При проектировании системы были выделены основные категории сущности: личные данные студента; учебная деятельность студентов (результаты сессий и текущих аттестаций); дисциплины учебного плана; данные о курсовых работах; информация о студентах окончивших ТК ГрГУ (куда направлен, как трудоустроен).

Также реализована поддержка функций управления движением студентов, организация внутреннего документооборота.

Обеспечено разделение доступа к данным. Выделены роли: сотрудник учебной части (возможность добавления и редактирования любой информации); администратор (обеспечивает настройку АСУ «Учебная часть», интеграцию данных с АСУ «Абитуриент»), инспектор (только возможность просмотра данных).

Выбранный подход полностью реализует требования, выдвигаемые учебной частью ТК ГрГУ.

Д. В. Крупа, Н. Б. Осипенко
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О КОММВОВАЖЕРЕ НА ОСНОВЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ АЛГОРИТМОВ

Генетические алгоритмы представляют собой алгоритмы поиска, построенные на принципах, сходных с принципами естественного отбора и генетики: выживания наиболее перспективных особей – решений и структурированный обмен информацией, в котором присутствует элемент случайности, который моделирует природные процессы наследования и мутации. Опосредованное вмешательство человека в развивающийся процесс поиска осуществляется через задание исходных параметров. Будучи разновидностью методов поиска с элементами случайности, генетические алгоритмы позволяют найти одно из лучших, но не оптимальное решение задачи.

Настоящая статья описывает разработанное в среде «Borland C++ Builder» программное приложение автоматизации решения задачи о коммивояжере на основе генетических алгоритмов.

Для решения задачи был применён следующий генетический алгоритм. Решение представлено в виде перестановки чисел от 1 до n (n – общее количество городов), отображающей последовательность посещения городов. Значение целевой функции будет равно сумме расстояний, вычисленной в соответствии с матрицей расстояний.

В основной части функционала реализовано: получение исходных данных, основные операторы генетического алгоритма (кроссовер и мутация), составление исходной популяции, проверка корректности ввода

данных пользователем, расчёт кратчайшего пути. Также дополнительно были реализованы классы: `Chromosome`, хранящий в себе маршрут, методы получения маршрута и его длины, и `ListChromosome`, хранящий список маршрутов, методы добавления в список и удаления из него, получения количества маршрутов в списке, получения маршрута по номеру, сортировки списка по возрастанию длительности маршрута.

Исходными данными для программы являются: матрица расстояний между городами, количество поколений, уровень сходимости, вероятность мутации. Все эти данные предоставлены для ввода пользователю. «Количество поколений» – количество итераций пересчёта наилучшего пути в алгоритме. «Вероятность мутации» – вероятность, с которой будет происходить смена позиций городов в маршруте. «Уровень сходимости» определяет расстояние, минимум на которое должно улучшиться значение целевой функции. Если улучшения нет, то высокая похожесть особей привела к чрезвычайно медленному улучшению и процесс нужно остановить. «Матрица расстояний между городами» представляет собой двумерный массив. Этот массив заполняется автоматически, но не без участия пользователя. Пользователю предоставляется карта необходимой ему местности с населёнными пунктами. Кликая мышью по карте, пользователь заносит тем самым данную точку местности в массив `TPoint tPoints[100]`, хранящий координаты всех точек местности, которые выбрал пользователь. В данном массиве хранятся расстояния между точками в пикселях. Но для того, чтобы получить реальное расстояние между населёнными пунктами, нужно перевести эти расстояния в стандартные метрические единицы. Проблема состоит в том, что у различных мониторов различный DPI – количество пикселей на дюйм. Для того, чтобы перевести расстояние в пикселях в одну из стандартных метрических единиц, можно воспользоваться функцией `WIN API GetDeviceCaps(DC: HDC; Index: Integer): Integer`. Она считывает с дисплея характерную для устройства информацию. Параметры: `DC` – идентификатор контекста устройства, `Index` – возвращаемый элемент, Возвращаемое значение – нужное значение элемента. При помощи этой функции можно получить размеры дисплея в миллиметрах и в пикселях. Затем, разделив размер в миллиметрах на размер в пикселях, узнаётся расстояние между пикселями в миллиметрах. На рисунке 1 приведен пример работы программы.



Рисунок 1 – Пример работы программы

И. И. Кузьмицкий
(БНТУ, Минск)

ВНЕДРЕНИЕ SCADA СИСТЕМ В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

В диспетчерском управлении технологическими процессами существует проблема технологического риска. Технологические процессы в энергетике, нефтегазовой и ряде других отраслей промышленности являются потенциально опасными и при возникновении аварий приводят к значительному материальному и экологическому ущербу, а в ряде случаев и к человеческим жертвам. Статистика говорит, что за тридцать лет (с начала 60-х и до конца 80-х годов XX века) число учтенных аварий удваивалось примерно каждые десять лет. В результате анализа большинства аварий и происшествий на всех видах транспорта, в промышленности и энергетике были получены интересные данные. В 60-х годах ошибка человека была первоначальной причиной аварий лишь в 20% случаев, тогда как к концу 80-х доля «человеческого фактора» стала приближаться к 80%. Одна из причин этой тенденции – старый, традиционный подход к построению сложных систем управления, т. е. ориентация на применение новейших технических и технологических достижений и недооценка необходимости построения эффективного человеко-машинного интерфейса, ориентированного на человека (диспетчера). Таким образом, требование повышения надежности систем диспетчерского управления является одной из предпосылок появления нового

подхода при разработке таких систем. Основа современного подхода – ориентация на оператора/диспетчера и его задачи.

Целью работы является введение раздела по изучению SCADA в учебный план дисциплины «Системы управления технологическим оборудованием». Ведь диспетчер становится главным действующим лицом в управлении технологическим процессом, он получает информацию с монитора ЭВМ или с электронной системы отображения информации и воздействует на объекты, находящиеся от него на значительном расстоянии, с помощью телекоммуникационных систем, контроллеров, интеллектуальных исполнительных механизмов. От оператора требуется не только профессиональное знание технологического процесса, основ управления, но и опыт работы в информационных системах, умение принимать решение (в диалоге с ЭВМ) в нестандартных и аварийных ситуациях и многое другое.

Объект исследования – SCADA система (Supervisory Control And Data Acquisition), предназначенная для проектирования и эксплуатации распределенных автоматизированных систем управления. Судя по названию, SCADA система предназначена для диспетчерского управления и сбора данных, однако, в последних версиях её предназначение значительно расширилось. Область их применения охватывает сложные объекты электро– и водоснабжения, химические, нефтехимические и нефтеперерабатывающие производства, железнодорожный транспорт, транспорт нефти и газа и др.

Все предприятия мира ведут процесс по внедрению систем диспетчеризации для качественного и надежного обслуживания технологических процессов. SCADA является основным и наиболее перспективным методом автоматизированного управления сложными динамическими системами (процессами). Дружественность человеко-машинного интерфейса (HMI/MMI – Human/Man Machine Interface), предоставляемого SCADA системами, полнота и наглядность предоставляемой на экране информации, доступность «рычагов» управления, удобство пользования подсказками и справочной системой и т. д. повышают эффективность взаимодействия диспетчера с системой и сводят к минимуму его критические ошибки при управлении.

В результате разработан лекционный материал и ряд лабораторных работ, которые помогут изучить инструментарий систем диспетчеризации, изучить основные методы в построении схем визуализации технологического процесса, научат программировать аварийные и не-

штатные ситуации. Знакомство с программой строится на базе SCADA фирмы Citect. После проведения всех лабораторных работ, заключительным этапом освоения системы студентами было задание спроектировать технологический процесс реального производства, либо информационной системы, либо собственной разработки. Ребята отлично справились с поставленной задачей. Результат говорит о том, что SCADA легко осваиваются.

Раздел по изучению SCADA систем позволит готовить специалистов высокого уровня для обслуживания технологических процессов.

С. А. Курчанов
(БГУИР, Минск)

САМОВОССТАНОВЛЕНИЕ ДАННЫХ В ТЕХНОЛОГИИ RAID-Z

Главными направлениями развития современных систем хранения данных являются снижение зависимости сохранности информации от работоспособности накопителей и повышение производительности дисковой подсистемы.

Рассмотрим уровень RAID-5 технологии RAID, предназначенной для решения указанных задач. Суть данного метода хранения данных заключается в объединении нескольких дисков в один раздел. Под хранение служебной информации выделяется объем, равный объему наименьшего диска. Для хранения данных используется этот же объем, умноженный на количество дисков за исключением одного. Данные для записи равномерно распределяются между всеми дисками, и на один из дисков записывается контрольная сумма – результат операции XOR отдельных блоков данных. В результате получается система, способная восстановить данные при выходе из строя любого из дисков. Недостаток технологии в том, что операция записи оказывается не атомарной, и в случае потери электропитания содержание некоторых блоков либо контрольная сумма могут оказаться не актуальными. В этом случае восстановление не представляется возможным.

Технология RAID-Z в файловой системе ZFS представляет собой схему организации данных, подобную RAID-5, но использующую динамический размер сегмента данных. Для каждого сегмента вычисляется 256-битовая контрольная сумма. В совокупности с механизмом копирования при записи всегда записывается полный сегмент данных, и только

после этого изменяются метаданные системы, указывающие на новый блок данных. Запись всегда полного сегмента приводит также к преимуществу в скорости – нет необходимости читать данные остальной части сегмента для пересчета и перезаписи контрольной суммы. Кроме восстановления утраченного диска есть возможность реконструкции отдельного сегмента, если при чтении обнаружилось, что контрольная сумма не актуальна. Для работы данного механизма не требуется никакого специального аппаратного обеспечения. Недостатком является то, что механизм проверки контрольной суммы становится сложнее из-за переменного размера сегмента. Необходимо иметь информацию о метаданных файловой системы для проверки целостности данных.

Можно сделать вывод, что с помощью RAID-Z система ZFS выполняет задачи технологии RAID: обеспечение быстрого, надёжного хранения данных с использованием недорогих дисков.

Д. В. Лазарь

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

О РАЗРАБОТКЕ ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕГО АВТОМАТИЗАЦИЮ ПРОЦЕССА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

В настоящее время стало возможным внедрение новейших сетевых технологий в такие сферы жизни общества, как образование и, в частности, дистанционное обучение (ДО). Изменениям подвергся не только внешний облик систем ДО, что обусловлено новыми техническими возможностями, но и содержание. При всем этом сохранились основные черты ДО – индивидуализация процесса обучения, асинхронность общения студента и преподавателя, вариативность образовательных программ.

Изменения привели к появлению новых видов учебно-методического обеспечения образовательного процесса: систематизированный лекционный материал в электронном гипертекстовом и мультимедийном видах; индивидуальные контрольные задания и тесты; модели лабораторного практикума.

Таким образом, появилась реальная возможность «доверить» определенную часть учебного процесса компьютеру, что является основным условием применения технологий дистанционного обучения. Удален-

ность студента от преподавателя и асинхронность их общения являются основными факторами, препятствующими обычной форме ведения учебной документации и администрирования процесса обучения.

Основная задача, решаемая разработчиками при создании системы для автоматизации учебного процесса в учебном заведении – обработка большого объема информации, часто становящейся причиной нестабильной работы системы и падения скорости обращения к базе. Поэтому, для обеспечения более устойчивой работы системы, целесообразно прибегнуть к модульному подходу реализации данного ПО.

Рассмотрим основные возможности, предоставляемые разрабатываемой системой, для студентов, преподавателей и администрации учебного заведения.

Учебная часть вносит информацию о расписании занятий, консультаций, зачетов, экзаменов. Деканаты предоставляют ведомости успеваемости, посещаемости, зачетные, экзаменационные, допуски к экзаменам, приказы и распоряжения по факультетам. Кафедры – карточки учебных нагрузок в часах на профессорско-преподавательский состав, индивидуальные расписания занятий, консультаций, зачетов, экзаменов каждого преподавателя и т.д. Преподаватели учебного заведения пополняют базу данных методическими рекомендациями, заданиями самостоятельной работы студентов и т.п. Студентам предоставляется возможность разместить информацию о своих выступлениях на олимпиадах, конференциях, собственных проектах.

А. В. Лапин, Т. А. Заяц
(БТЭУ, Гомель)

ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Наиболее удобным средством дистанционного контроля знаний являются электронные on-line системы тестирования в сети Интернет. Для практического создания подобной системы контроля знаний (СКЗ) можно предложить следующие программные продукты: клиент-серверную СУБД MySQL, языки web-программирования PHP и JavaScript, CSS таблицы.

Таблицы СУБД MySQL используются для хранения информации об учетных записях пользователей с их правами доступа, информации

о наименованиях дисциплин и разделов, входящих в них тестовых вопросах и т.д. Интерфейс работы пользователя в СКЗ реализуется приложением, написанным на PHP. Также применяются CSS таблицы и JavaScript для обработки сценариев на стороне клиента (проверка правильности заполнения пользователем полей формы, формирование дизайна веб-страницы).

Разработанный программный комплекс СКЗ выполняет следующие функции: администрирование системы, создание новых и редактирование имеющихся тестов, установление временного интервала, в течение которого тест доступен для выполнения, запуск таймера времени работы с тестом, поддержка одновариантных и многовариантных типов вопросов, возможность быстрого получения объективных результатов тестирования.

Возможны следующие уровни доступа пользователей к СКЗ в Интернет: *администратор* (ведет таблицу учетных записей пользователей, назначает и изменяет права доступа); *преподаватель* (конструирует тесты, формирует разделы в предмете, составляет список вопросов для каждого раздела, а также просматривает статистику по ранее пройденным тестам в разрезе предметов и тестируемых); *тестируемый* (проходит тестирование по указанному предмету и тесту в течение заданного интервала времени при наличии доступа к тесту (администратором назначается доступ к тесту, например в течение месяца до даты сдачи экзамена)).

Процедура прохождения тестирования включает следующие этапы: регистрация пользователя (ввод логина и пароля), проверка наличия учетной записи пользователя в таблицах пользователей и определение уровня доступа к информации в системе; выполнение теста в пределах заданного интервала времени; завершение процесса тестирования; получение результатов тестирования; выход из системы.

Собственная программная разработка СКЗ имеет одно неоспоримое преимущество перед готовыми "коробочными" вариантами СКЗ: ее значительно проще "адаптировать" для реализации самых разных методик и алгоритмов тестирования, например, для адаптивного тестирования.

Программа СКЗ размещена в сети Интернет и апробирована на бесплатном хостинге с поддержкой указанных выше программных продуктов по адресу: <http://xander.herobo.com/sdkz>.

И. Ф. Минина, П. Л. Чет
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЁТА УСПЕВАЕМОСТИ
УЧАЩИХСЯ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ЛИЦЕЙ»**

В целях определения соответствия результатов учебной деятельности учащихся учреждения образования «Гомельский государственный профессиональный политехнический лицей» требованиям образовательных стандартов общего среднего образования и учебно-программной документации образовательных программ общего среднего образования проводится текущая, промежуточная и итоговая аттестация учащихся. Аттестация учащихся при освоении содержания образовательных программ общего среднего образования осуществляется на основе отметок в баллах по десятибалльной шкале, в том числе отметкой 0 (ноль) баллов, либо отметками «зачтено», «не зачтено», «не аттестован(а)», или делаются записи «освобожден(а)», «не изучал(а)». Положительными являются отметки от 1 (одного) до 10 (десяти) баллов, «зачтено» и записи «освобожден(а)», «не изучал(а)». В случае отсутствия у учащегося результатов учебной деятельности в образовательном процессе ему выставляется отметка 0 баллов. При невозможности оценить результаты учебной деятельности по причине пропусков учебных занятий по уважительным причинам в течение четверти учащийся не аттестуется по всем или отдельным учебным предметам.

Для разработки системы учета успеваемости учащихся в базе данных необходимо хранить и обрабатывать следующую информацию:

- данные об учителе/преподавателе;
- журнал предметов;
- личные данные учащегося;
- учебная группа, её состав и данные.

Схема данных разрабатываемой базы данных представлена на рисунке 1. База данных состоит из семи таблиц. Шесть таблиц хранят справочные данные об учебных группах, преподавателях, преподаваемых предметах, учащихся, получаемых оценках.

Седьмая таблица «Аттестация» содержит сводные данные об одной выставленной оценке. Запись данной таблицы содержит коды из справочников.

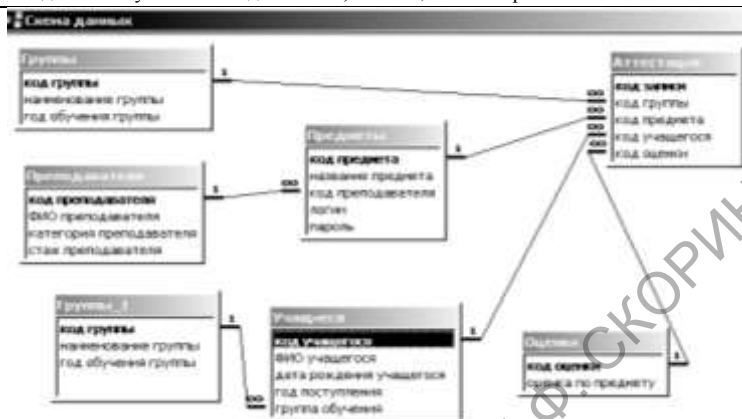


Рисунок 1 – Схема базы данных учёта успеваемости учащихся

Для удобства пользования разрабатываемой базой данных принято решение реализовать web-интерфейс, позволяющий работать с базой данных через сеть Интернет. Для разработки web-приложения были выбраны следующие инструменты и технологии:

- HTML – основное средство для разработки статического содержимого web-страниц;
- PHP – эффективный и популярный инструмент для разработки динамических интерактивных web-приложений;
- MySQL – простой, но достаточно функциональный и доступный сервер баз данных;
- JavaScript – мощная браузерная клиентская технология, позволяющая выполнить предварительную фильтрацию и обработку данных на стороне клиента, что повышает эффективность работы web-приложения;
- Apache server – доступный популярный web-сервер, позволяющий обеспечить эффективную работу большинства web-приложений, сильной стороной является наличие версий, работающих как под управлением ОС Microsoft Windows, так и Linux.

Применение вышеуказанных технологий позволит получить эффективное и удобное web-приложение для работы с базой данных учёта успеваемости учащихся лица.

А. К. Пашко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ОБУЧЕНИЕ СТУДЕНТОВ–МЕДИКОВ РАБОТЕ В СУБД ACCESS

Компьютерные локальные сети и глобальная сеть Internet становятся неотъемлемым атрибутом современной медицины. Поэтому подготовка специалиста-медика к грамотному и эффективному применению в профессиональной деятельности современных компьютерных технологий – одна из актуальнейших задач высшего медицинского образования. Учебный план подготовки студентов медицинского университета по специальности «Сестринское дело» включает изучение учебной дисциплины «Компьютерные технологии» в объеме 97 часов (из них 14 ч. – лекционных, 40 ч. – практически-лабораторных работ, 43 ч. – самостоятельная работа) [1]. В учебной программе представлен набор квалификационных компетенций, на основе которого выпускник медицинского университета сможет самостоятельно пополнять багаж знаний в такой быстро прогрессирующей области, как компьютерные технологии.

На изучение темы «Проектирование и создание баз данных в среде системы управления базами данных (СУБД) MS ACCESS» отводится 4 практических часа. Цель изучения данной темы – научиться проектировать и создавать базы данных в среде СУБД MS ACCESS.

Изучив возможности этой программы, будущий медицинский работник сможет в дальнейшем самостоятельно создать средство, облегчающее работу при заполнении стандартных журналов и форм годового отчета. Очевидно, что развитие рынка IT-услуг позволяет создавать более «продвинутые» программные продукты, чем предлагаемые способы использования приложения Microsoft, но финансирование медицинской службы не всегда позволяет пользоваться услугами компаний, разрабатывающих программное обеспечение. MS ACCESS является приложением, входящим в стандартный набор «Microsoft Office» любых редакций и позволяющим создавать и обслуживать базы данных.

Основной принцип функционирования, который может быть использован при разработке базы данных медицинским работником, заключается в возможности практически полного приведения структуры базы данных в соответствие со структурой используемых стандартных журналов и отчетных книг в медицинской практике.

Литература

1. Типовая учебная программа для высших учебных заведений по специальности 1-79 01 06 «Сестринское дело» по дисциплине «Компьютерные технологии». Регистрационный № ТД – L.014/тип. Гродно: ГрМУ, 2008. – 20 с.

О. В. Плышевская, А. А. Кузнецова, И. Л. Ковалева
(БНТУ, Минск)

РАСПОЗНАВАНИЕ КАРТ АРХЕОЛОГИЧЕСКИХ РАСКОПОК И НАХОДОК

Тема научно-практической работы была сформулирована в рамках научной работы между факультетом информационных технологий и робототехники БНТУ и Институтом Истории Республики Беларусь, так как автоматизация обработки карт археологических раскопок и находок является актуальной проблемой.

Карты археологических раскопок и находок представляют собой листы формата А3 с нанесенными на них сетками квадратов и их номерами, в каждом из которых отображены номера и расположение найденных находок, глубина и форма ям.

Разработанное приложение позволяет автоматизировать процесс сегментации различных фрагментов на изображении карты, сформировать базу данных полученных фрагментов для последующего их использования при распознавании.

Одной из проблем, возникших при разработке данного приложения, явилась проблема, связанная с поиском линий сетки, линий выносок и ям на карте. Одним из стандартных методов для нахождения линий на изображении является метод Хаффа. Однако попытка использовать его для изображений карт дала неудовлетворительный результат, так как после поворота и бинаризации сканированного изображения карты раскопок (находок) возникали значительные погрешности в отрисовке прямых линий. Поэтому процесс сегментации линий на картах был разделен на несколько этапов.

На первом этапе выделялись линии сетки. Для этого был разработан специальный алгоритм, который игнорирует помехи при сегментации карты. Алгоритм разбивает карту на одинаковые по размерам квадраты, удобные для последующего анализа. Затем осуществляется

очистка квадратов от случайных помех, тем самым происходит подготовка изображения к поиску линий выносок и ям.

На следующем этапе выделяются линии выносок и ям. В связи с этим был разработан метод, позволяющий точно определить координаты начала и конца необходимых линий.

Разработанное приложение позволяет автоматизировать часть работы археологов, а именно обработку уже созданных археологических карт. Для создания новых карт в приложении предусмотрен отдельный модуль.

А. Н. Ракитский, В. И. Хвещук

(БрГТУ, Брест)

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ УЧЕТА ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

Одной из трудоемких и рутинных задач в учебном процессе является учет преподавателями результатов текущей успеваемости студентов в процессе выполнения лабораторных работ по дисциплинам специальности.

Лабораторные работы как вид учебной нагрузки выполняются в рамках определенной дисциплины, имеют график выполнения заданного в учебной программе количества лабораторных работ. Для каждой лабораторной работы определяется тема, постановка задач, форма отчетности и количеством занятий (двухчасовых) на ее выполнение. Процесс выполнения студентом работ фиксируется в журнале посещения занятий. В случае пропуска занятий студент обязан отработать пропущенные лабораторные занятия. Для этой цели в деканате оформляется направление на отработку этих занятий, а время их проведения согласовывается с преподавателем.

Аттестация лабораторных работ выполненных студентом проводится преподавателем индивидуально. Возможно, что студенту может понадобиться несколько раз выполнять эту процедуру. Результатом аттестации всех лабораторных работ по дисциплине является допуск студента к сдаче экзамена или зачёта по данной дисциплине. В случае не успешной аттестации студента по лабораторным работам в течение семестра, преподаватель направляет в деканат соответствующую служебную записку.

В данной работе предлагается разработка клиент-серверной архитектуры информационной системы ориентированной на автоматизацию следующих задач:

- организация и ведение информации о студентах, о подгруппах, о специальности, о дисциплине, о преподавателе, о лабораторных работах (тема, количество часов);
- учет времени выполнения лабораторных работ студентом, как во время семестра, так и за его рамками;
- учет времени отработки пропущенных лабораторных занятий и выданных направлений;
- учет результатов аттестации лабораторных работ по каждому студенту и результат итоговой аттестации.

Пользователями данной системы являются преподаватели, сотрудники деканата и студенты. Для каждой категории пользователей определено отдельное приложение.

Е. С. Рапчинская

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

КРУЖОК ПО ИНФОРМАТИКЕ В 1 КЛАССЕ

Современные требования к образованию ориентируют процесс обучения не только и не столько на получение определенной суммы знаний, сколько на освоение учащимися межпредметных понятий и универсальных учебных действий.

При этом большую часть межпредметных связей в начальной школе, может взять на себя, информатический компонент и стать центром формирования у учащихся метапредметных универсальных учебных действий.

В связи с этим, предлагаются занятия, в процессе проведения которых учащимся предоставляется возможность узнать, как можно использовать компьютер при изучении таких школьных предметов, как русский язык, белорусский язык, математика и др. А также школьники могут научиться использовать компьютер в качестве помощника при подготовке к различным школьным предметам.

Такой процесс осуществляется по авторской программе кружка по информатике для учащихся 1 классов «Путешествие в страну КОМПЬЮТЕРИЯ». В указанном классе проводится знакомство школьников с некоторыми понятиями и умениями, а также со способами применения компьютера в жизни и учебе.

В процессе проведения занятий особое внимание уделяется таким понятиям как «патриотизм» и «гражданственность», которые сквозной линией проходят через все занятия по данной программе.

Учитывая возрастные особенности учащихся, при подготовке заданий к занятиям применяется дифференцированный подход: различные по форме представления задания для мальчиков и девочек. Это интересно для учеников и полезно с точки зрения психофизического развития детей.

Пример дифференцированного задания: необходимо нарисовать рисунок, соединяя точки, и разукрасить его. Для мальчиков предлагается изображение паровозика, а для девочек – куклы. По сложности уровень заданий одинаковый.

Занятия имеют сюжетный характер («стройка» нового, своего города, здания), что отражается в их организации. Поэтому используются такие формы организации учебных занятий, как игры, конкурсы, соревнования и т.д. По результатам выполнения заданий или всего занятия в целом, учащиеся получают, в качестве награды, возможность выбрать себе детали для строительства своего домика. Чем больше успешно выполненных заданий, тем больше деталей.

Для подбора заданий, в частности используются школьные учебники 1 класса. Основная часть заданий носит межпредметный характер.

А. Ю. Ратников, Е. В. Калачева

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНОГО КУРСА «ТЕХНОЛОГИИ .NET»

ASP.NET — это платформа для создания Web-приложений и Web-сервисов, работающих под управлением IIS. Сегодня существуют и другие технологии, позволяющие создавать Web-приложения. К ним относятся, прежде всего, очень популярные сегодня языки PHP и PERL, более старая и менее популярная технология CGI и другие. Однако ASP.NET отличается от них высокой степенью интеграции с серверными продуктами, а также с инструментами Microsoft для разработки доступа к данным и обеспечения безопасности. Кроме того, ASP.NET позволяет разрабатывать Web- и Windows-приложения, используя очень похожие технологические цепочки, одинаковые языки программирования, технологии доступа к данным. Более того, базовые языки программирования, с помощью которых сегодня возможна разработка Web-приложений, являются полностью объектно-ориентированными, что делает разработку исполнимой части, а также ее модификацию, обслуживание, отладку и повторное использование гораздо более простым занятием, чем в других технологиях. Суще-

ствуется достаточно большой перечень сильных сторон использования ASP.NET для создания сложных Web-приложений.

Таким образом, ASP.NET – это технология, используемая для написания мощных клиент-серверных интернет приложений. Она позволяет создавать динамические web-страницы, которые перед отправкой клиенту проходят цикл обработки на сервере.

ASP.NET возникла в результате объединения двух технологий ASP и .NET Framework, разработанных компанией Microsoft. Технология ASP позволяет динамически создавать web-страницы на стороне сервера, программная платформа .NET Framework предназначена для создания обычных программ и web-приложений. Одной из основных идей Microsoft .NET является совместимость программных частей, написанных на разных языках. Таким образом, унаследовав и дополнив основные идеи и принципы своих предшественниц, технология ASP.NET представляет собой мощный инструмент для разработки различного рода приложений.

Нами на базе платформы ASP.NET с использованием среды Visual Studio 2010 было разработано приложение, представляющее собой систему обучения технологии .Net. Данное приложение включает в себя теоретический материал и систему тестирования с возможностью занесения результатов в базу данных. Разработанное нами приложение может быть использовано в высших учебных заведениях в рамках компьютерного курса «Технологии .Net».

В. А. Реут

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ МОБИЛЬНОГО ДОСТУПА К РАСПИСАНИЮ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ СРЕДСТВАМИ ТЕХНОЛОГИЙ GOOGLE

Ничто в мире не стоит на месте. С развитием новых технологий изменяется взгляд на возможности программных систем и пути их совершенствования. Так и проект «Мобильный доступ к расписанию учебных занятий средствами технологий Google», который я представлял на этой же конференции в прошлом году, тоже получил новое развитие.

В первой версии проекта с использованием сервисов «Службы Google для учебных заведений» была создана система для публикации расписания учебных занятий и информирования студентов и преподавателей о его изменениях. Для решения указанной задачи были исполь-

зованы такие службы Google как Календарь, Электронная почта, Сайты. С их помощью формируются и публикуются календари (расписания) занятий и сессий для учебных групп, преподавателей, учебных аудиторий. Данные о расписании передавались в службы Google из базы данных с помощью скрипта на языке Python.

Проект с 2009 года успешно эксплуатируется в Гродненском филиале ГУО «Институт технологий информатизации и управления» БГУ (<http://itim.by/>). Начато его тестирование в ГрГУ им. Янки Купалы. Результаты эксплуатации предъявили ряд новых требований к системе.

Потребовалось минимизировать число операций по модификации содержимого календарей, выполняемых в службах Google, что связано с реализацией автоматического оповещения об изменениях. Также были разработаны средства автоматического создания календарей для студенческих групп, преподавателей и аудиторий ввиду слишком большого количества таких объектов. Данные календари допускают интеграцию с персональными календарями пользователей Gmail, что позволяет им получать информацию из различных источников.

Благодаря тому, что услуга бесплатной рассылки SMS-оповещений сервиса GoogleКалендарь поддерживается основными мобильными операторами связи в Беларуси, появилась возможность получать данные о расписании без подключения к Интернет. Достаточно зарегистрировать номер своего мобильного телефона на web-сервисе «GoogleКалендарь» и получить расписание занятий по SMS. Это услуга дополнительна к тому, что информация о занятиях на текущий рабочий день каждое утро приходит на электронный почтовый ящик каждого члена факультета.

Указанные нововведения позволили увеличить производительность системы, обеспечить быстрое и точное оповещение студентов и преподавателей об изменениях в расписании учебных занятий.

А. В. Русанова

(МГУ им. А. А. Кулешова, Могилев)

**ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Обеспечение учебного диалога между преподавателем и обучаемым – одна из основных целей, которая является актуальной на совре-

менном этапе развития и формирования дистанционной формы обучения. Именно диалогичность отличает процесс обучения от процесса самообразования. Возможность диалога в очном обучении определяется самой формой организации учебного процесса, присутствием преподавателя и обучаемого в конкретной аудитории в конкретно определенное время. При дистанционной форме обучения учебный диалог необходимо организовывать с помощью постоянно развивающихся и совершенствующихся телекоммуникационных и Интернет-технологий.

Известна классификация коммуникационных технологий обучения по типу временного доступа к информации: режим реального времени и режим отложенного доступа.

Рассмотрим преимущества и недостатки указанных типов. Основным преимуществом off-line (режим отложенного доступа) технологий является то, что они менее требовательны к аппаратному и программному обеспечению компьютера обучаемого и пропускной способности канала связи. Следует отметить, что обучаемый может просмотреть учебные материалы с помощью специальных программ в удобное для него время, в отличие от очного обучения, где диалог ведется только в режиме реального времени. При использовании off-line технологий полученный учебный материал сохраняется на компьютере адресата на протяжении всего периода обучения. Это электронные версии учебных книг и учебно-методических пособий, справочников; лабораторные дистанционные практикумы и т.п.. Недостатком этого типа временного режима дистанционного обучения, на наш взгляд, является индивидуально-психологические особенности обучаемого, который должен самостоятельно организовывать получение знаний.

Основное преимущество on-line технологий является то, что они осуществляются посредством обмена информацией между тьютором и слушателем в режиме реального времени, непосредственного общения через видеосвязь (наиболее распространены видео-чаты). Недостатками on-line режима – высокие требования к техническому обеспечению компьютера обучаемого и наличие быстрого канала связи, без которого возможны задержки и искажения в передаче информации.

Дистанционное обучение в равной степени включает в себя преимущества и недостатки всей совокупности информационных технологий на современном этапе развития.

К. Г. Свирский
(БГУИР, Минск)

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ МОБИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Мобильное обучение — это один из видов электронного дистанционного обучения, основным отличием которого является использование мобильных устройств вместо компьютера. По данным аналитического агентства “Mobile World” за 2010 год, мобильные телефоны использует большая часть населения Земли, а в некоторых странах почти 100% молодежи. Такая популярность этого устройства позволяет использовать его в качестве обучающего средства.

Однако использование мобильных средств в обучении связано с рядом проблем. Во-первых, это проблемы технического характера: ограниченный размер и разрешение экрана, время автономной работы, различие характеристик устройств (объем памяти, скорость процессора и другие). Во-вторых, выделяют социально-образовательные проблемы: проблема оценки знаний, ценовой барьер, несовершенство теории и технологии мобильного обучения.

С каждым годом характеристики мобильных телефонов существенно улучшаются. И ряд технических проблем становится все менее и менее актуальным.

Проблемы социально-образовательного плана, в частности несовершенство теории и технологии мобильного обучения, остаются актуальными до сих пор, и являются центральным направлением исследований.

Современные телефоны предоставляют достаточно широкие возможности, которые можно использовать для обучения:

- отображение текстовой и графической (графики, схемы) информации;
- воспроизведение звуковой и видеоинформации;
- исполнение прикладных программ (контроль знаний);
- доступ к интернету (получение дополнительной информации);
- запись аудио и видеоинформации, и другое.

Исследование проблем и возможностей мобильного обучения позволяет разработать методику и технологию для последующего внедрения и использования в мобильном обучении.



Рисунок 1 – Современные мобильные средства

Литература

1. Attewell, Jill. Learning with Mobile Devices: Research and Development / Jill Attewell, Carol Savill-Smith. – U.K. : LASD Agency, 2004. – 207 p.
2. Attewell, Jill. Mobile Technologies and Learning: a Technology Update and M-learning Project Summary / Jill Attewell. – U.K. : LASD Agency, 2005. – 25 p.
3. Mobile World [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : <http://mobileworld.org>.

А. Л. Семенюк
(БГУИР, Минск)

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА СТУДЕНТОВ И ИХ УСПЕВАЕМОСТИ

Одной из важных составляющих эффективного функционирования высшего учебного заведения является оптимизация процессов документооборота. Как любой бизнес-процесс, учебный процесс подразумевает создание, хранение и управление большим количеством документации. Автоматизация данного процесса позволяет ускорить и формализовать введение необходимой отчетности, избежать ошибок связанных с письменным заполнением документации. Кроме того программные средства автоматизации документооборота используются для предоставления точной и своевременной информации.

В контексте неоднородности и изменчивости структуры высших учебных заведений важным аспектом является создание программного средства, позволяющего унифицировать весь документооборот. Предоставляя тем самым возможность применить программное средство для

различных ВУЗов или при реструктурировании того, в рамках которого уже было произведено внедрение.

Широко используемые с целью автоматизации документооборота ERP-системы, предлагая комплексный и интегрированный подход к документообороту всей деятельности высших учебных заведений, тем не менее часто оказываются не рентабельными. В связи с этим важным направлением в разработке программных средств учета студентов и ведения учебного процесса является создание программ обеспечивающих их быстрое и эффективное внедрение, а так же снижение расходов на этот процесс. Это может быть достигнуто за счет снижения стоимости и длительности обучения персонала, а так же уменьшения этих же показателей для настройки необходимых модулей.

В связи с большим разнообразием аппаратных и программных платформ используемых ВУЗами возникает потребность в создании кроссплатформенных программных средств, требующих минимальные затраты на аппаратный комплекс. Решением данной проблемы является использование языков программирования высокого уровня, обеспечивающих возможность использования программного средства под различными платформами и операционными системами. Наиболее передовым в области кроссплатформенных разработок является язык Java.

Исходя из выше сказанного, эффективное управление крупной структурой, которой является и высшее учебное заведение, невозможно без автоматизации процесса документооборота учета студентов и учебного процесса. Разработка программных средств, для автоматизации учета студентов и учебного процесса, не взирая, на существование множества многофункциональных программных средств для данной задачи, является актуальной как в рамках отдельно взятых высших учебных заведений, так и для всей инфраструктуры высших учебных заведений страны.

А. Н. Сташкевич

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ В ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОЙ
ПОДДЕРЖКИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
УЧАЩИХСЯ КОЛЛЕДЖА ПРИ ИЗУЧЕНИИ
КУРСА ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Применение современных информационных и телекоммуникационных технологий в обучении позволяет создать мобильные информационно-образовательные среды и обеспечивает принципиально новый уровень доступности образования при сохранении его качества. Инфор-

Материалы XV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 26–28 марта 2012 г.

мационные технологии расширяют сферу предоставления образовательных услуг, а так же, при создании определённых условий, способствуют развитию самостоятельности в получении знаний обучающимися.

Целью данной работы является выявление возможности применения информационных технологий при организации самостоятельной работы учащихся в учреждениях образования, обеспечивающих получение средне-специального образования.

В результате предложена модель дистанционной поддержки самостоятельной работы учащихся при изучении курса высшей математики в колледже. В основу данной модели были положены принципы интернет – технологии (сетевой – технологии), основанной на использовании локальных и глобальных компьютерных сетей с целью обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов. Для создания интернет – ресурса, включающего в себя элементы систем дистанционного обучения, размещения необходимых материалов и создания мультимедийных и обучающих приложений использовались следующие языки программирования:

- для создания, управления системой и её содержимым использовались языки HTML (HyperText Markup Language), JavaScript и PHP.
- для реализации программ, демонстрационных роликов, работы с мультимедиа использовался Macromedia Flash.

Модель дистанционной поддержки включает в себя методический материал по основным разделам высшей математики разработанный в соответствии с модульной технологией обучения.

Ю. А. Судилина, А. В. Романюк, О. А. Кольцова

(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РАБОЧЕГО МЕСТА КУРАТОРА ГРУППЫ

Сегодня, пожалуй, редко можно встретить человека, которому по долгу службы не приходилось бы сталкиваться с большим количеством документов. Порой это приводит к тому, что для поиска необходимой информации в этих документах приходится тратить много времени. Особенно остро эта проблема встает в моменты сдачи отчетов,

когда нужно предоставить информацию в сжатые сроки.

Куратор специальностей Института повышения квалификации и переподготовки кадров (ИПК и ПК) сталкивается с большим количеством информации о слушателях. Это и сведения о самих слушателях, и информация об их успеваемости, и сведения об оплате обучения, а также информация о преподавателях, за которыми закреплены слушатели.

Главной задачей куратора специальностей ИПК и ПК является своевременное выявление информации о слушателях, которые имеют задолженности по учебе и по ее оплате. Поэтому появилась потребность в компактной систематизации данной информации, что обеспечило бы точный, а самое главное – быстрый поиск необходимой информации о слушателях.

Данная БД предназначена для автоматизации работы куратора специальностей ИПК и ПК. Она содержит сведения о слушателях (контактная информация), необходимые сведения о преподавателях, информацию об оценках, сведения об оплате обучения. Данная БД дает возможность выводить в виде отчета информацию по неуспевающим слушателям и слушателям, имеющим задолженности по оплате.

Схема данных разработанной БД представлена на рисунке 1.

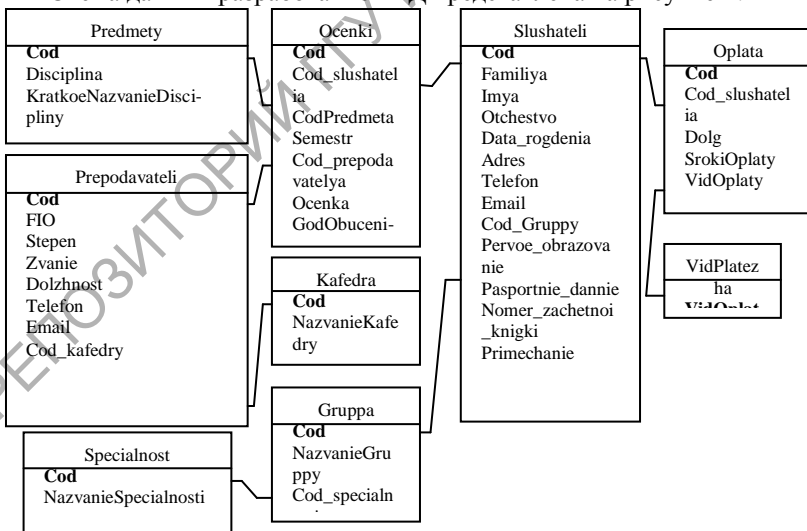


Рисунок 1 – Схема данных БД «Слушатели ИПК и ПК»
Данная разработка внедрена в рабочий процесс на кафедре «Ин-

Е. С. Тишук

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ ОПТИМИЗАЦИИ
РАЗМЕРА ДЕНЕЖНОЙ НАЛИЧНОСТИ
В ПОДРАЗДЕЛЕНИИ БАНКА**

Объект исследования:

Подразделение, обслуживаемое банком на предмет инкассации наличности.

Описание моделируемого процесса.

Для подразделения банка определено значение максимального лимита, ограничивающее остаток денежных средств, который может находиться в хранилище подразделения на конец дня.

Расчет графика инкассации начинается с заданной даты $D = 0$ и строится на X дней вперед исходя из прогнозных значений прихода-расхода. Дата начала периода расчета $D = 0$ является первой датой инкассации.

Дневная потребность подразделения $ПД(D)$ рассчитывается на каждый день горизонта планирования. Дневная потребность подразделения на D равна:

$$ПД(D) = Vxp(D) - P(D) + П(D) * П\%,$$

где $Vxp(D)$ – входящий остаток на D , $P(D)$ – суммы расхода на DX , $П(D) * П\%$ – % от суммы прихода на DX

Если $ПД(D) < 0$, то в день D необходимо подкрепление на сумму $-ПД(D)$.

На основании графика инкассации рассчитывается **общая сумма затрат** $ЗТ$ в заданный период: операционные затраты, затраты на инкассацию, затраты на фондирование. Затраты рассчитываются следующим образом:

1. Операционные затраты $ЗО = ОЗ\%$ от суммы инкассации (за каждый прием или вывоз наличности в/из подразделения).

2. Затраты на инкассацию за один подъезд к подразделению $ЗПИ = Пир$.

3. Затраты на перевозку суммы $Z_{пер} = 3П\%$ от перевезенной суммы.

4. Затраты на фондирование за один день $ZФ(Д) = ИОуст(Д) * (ТС) / 100 / 360$, где $ИОуст(Д)$ – исходящий остаток, $ТС$ – трансфертная ставка.

На основании данных предположений была построена программная реализация данной модели. Для реализации модели на ЭВМ был выбран язык программирования Delphi 7.

А. А. Чаплюк, Д. С. Магонов, А. А. Жигар
(БелГУТ, Гомель)

КРИТЕРИИ ОТБОРА ЭЛЕКТРОННЫХ ТУРНИРНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ ВУЗОВ

Электронные турнирные системы широко используются для проведения олимпиад, турниров и соревнований по программированию. Существующие на данный момент турнирные системы можно разделить по ряду критериев:

1. область применения;
2. функциональность системы;
3. стабильность работы;
4. поддерживаемые языки программирования;
5. используемая платформа (Windows, Linux, Mac OS, кроссплатформенные);
6. открытость (лицензия, в рамках которой распространяется данная система);
7. сложность сопровождения (администрирование и добавление новых задач);
8. расширяемость (например, с помощью плагинов).

При выборе тестирующей системы стоит сразу определиться с выбором платформы. В высших учебных заведениях следует обратить особое внимание на безопасность, стабильность и простоту сопровождения, как самой системы, так и платформы (операционной системы), на которой она будет работать. Широко известно, что большинство серверов в мире работает на UNIX-based системах, которые известны своей быстротой (скоростью работы), стабильностью и безопасностью. Исходя из этого, современная Linux-система станет лучшим выбором

для развертывания турнирной системы.

Исходя из вышеописанных критериев, можно выделить такие турнирные системы, как:

1. ejudge (Linux; GPL) [1]
2. DOMjudge (Linux; GPL) [2]
3. dudge (Кросс-платформенная; GPL) [3]
4. Contester (Windows, Linux; проприетарная) [4]
5. PC² (Windows, Linux; проприетарная) [5]

Литература

1. <http://www.ejudge.ru/>
2. <http://domjudge.sourceforge.net/>
3. <http://code.google.com/p/dudge/>
4. <http://www.contester.ru/>
5. <http://www.ecs.csus.edu/pc2/>
6. <http://www.ejudge.ru/wiki/index.php/> Другие тестирующие системы



СОВРЕМЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Применение информационных
технологий в экономике
и управлении*

А. Б. Авербург, И. И. Игнатенко
(ГрГУ им. Я. Купалы Гродно)

ВЫБОР СИСТЕМЫ ПРЕДОПЛАТЫ ДЛЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ

Наиболее распространенным и безопасным с точки зрения обеспечения возврата платежа способом оплаты среди прочих, которые предоставляют своим клиентам коммерческие интернет-проекты сектора b2c в онлайн-пространстве Республики Беларусь, является расчет наличными денежными средствами при доставке товара. Однако данный способ оплаты теряет свою эффективность в силу ряда причин:

- клиентам не всегда удобно иметь дело с наличностью. Многие из них имеют деньги на кошельках электронных платежных систем;
- увеличение держателей пластиковых карт, позволяет все большему количеству клиентов использовать возможности интернет-эквайринга;
- популярные среди пользователей мобильной связи SMS-оплаты.

Так при разработке системы электронной коммерции с полным циклом сопровождения клиентов остро встает вопрос формирования системы предоплаты, позволяющей использовать все возможные способы оплаты (табл. 1) при оформлении заказа.

При этом требуется иметь регистрацию в этих системах, изучить работу каждой из них: тарифы, стоимость подключения и абонентской платы (и есть ли вообще эти расходы) и т.д. Также разрозненность счетов усложняет учет.

Выход – использовать сервис, позволяющий Продавцам принимать платежи от клиентов любым из возможных способов, предоставляющий всю информацию по платежам (оповещение), переводящий все платежи на единый счет продавца, при этом предоставляющий приемлемые условия по взиманию платы за свои услуги. Примером может послужить сервис ROBOKASSA, сочетающий в себе всё вышесказанное.

Таблица 1 – Системы предоплаты (по степени использования)

Система	Страна	Пополнение счета	Вывод денег	Комиссия		
				за ввод денег	за оплату услуг	за вывод денег
Web Money ,	весь мир	Банковская карта, карта предоплаты, наличные, банковский перевод, SMS и интернет-банкинг, другие ЭПС	Наличные, банковская карта, банковский счет	3%	0.8%	3–3.2%
Easy Pay	BY	Банковская карта	Банковская карта, наличные	1.5%	0%	1.2–2%
Web Pay/ePay	BY	Банковская карта	Банковская карта	0%	0%	–
iPay	BY	Баланс телефона	Баланс телефона	0%	3–4%	–

Литература

ROBOKASSA – прием платежей [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: <http://robokassa.ru>. – Дата доступа: 05.02.2012.

Е. В. Барсукова, С. В. Карпенко

(ИТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАНКОВСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Оценка эффективности применения ИТ в банковской сфере включает экономический, временной, социально-утилитарный и др. аспекты. В докладе рассматривается их сущность и показатели измерения.

Общий эффект от внедрения ИТ – интегральная величина экономического, временного и социально-утилитарного эффектов. Необходимы оценки указанных величин и их весовые коэффициенты, получаемые экспертным путем или в процессе моделирования. На практике в банках оценка производится просто: количество обработанных документов умножается на стоимость обработки одного документа, указанную в договоре клиента, и полученная сумма сравнивается со стоимостью приобретения и внедрения системы. Это явно не отражает эффек-

тивность применения системы, так как не включает в себя целый ряд факторов, что значительно уменьшает величину эффективности.

На сегодняшний день существует несколько подходов к определению эффективности информационных банковских систем.

Первый из подходов основан на исчислении показателя продуктивности.

Второй подход – на определении стоимости владения ИТ-системами. В данном случае ее определяют как стоимость основных производственных активов, к которым относят следующие характеристики: рентабельность и возвратность инвестиций. Все зависит понимания ИТ-инфраструктуры владельцами банка: это производственный потенциал или источник постоянных и невосполняемых затрат. В первом случае, рассчитываются разумные инвестиции в сферу ИТ и оценивается их возвратность; во втором случае используют стратегия постоянного сдерживания растущих ИТ-затрат.

Для оценки эффективности внедрения информационных систем применяют системный подход: оценивают все оптимизируемые показатели и анализируют, как внедрение ИТ скажется на них.

Третий подход. Эффективность ИТ-систем отождествляют с эффективностью банковской операции, под которой понимают любую согласованную совокупность действий, объединенных общим замыслом и единой целью. ИТ-система – одно из активных средств достижения цели. Эффективность банковской операции можно отождествлять с понятием эффективности ИТ-систем. Степень соответствия результата операции требуемому значению называют эффективностью банковской операции.

В разных банках критерии оценки эффективности банковской операции различны. Концепция оптимизации деятельности банка применяет критерий наибольшей средней прибыли и наименьших средних потерь или критерий наибольшей вероятностной гарантии результата банковской операции и др. Формируется показатель «эффективность/стоимость».

Е. В. Бобовик

(ГрГУ им. Я. Купалы Гродно)

О НЕКОТОРЫХ ПОДХОДАХ К СОЗДАНИЮ СИСТЕМЫ КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПО ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Важнейшим условием существования и развития современных ВУЗов и системы образования, в целом, является адекватное реагиро-

вание на изменение экономической ситуации, как в отдельном регионе, так и в целом по стране. Естественной основой процесса анализа и выработки соответствующих рекомендаций для деятельности вуза и его конкретного подразделения, прежде всего, является сбор и накопление информации, касающейся востребованности специалистов в той или иной области, кадрового потенциала выпускников и тенденций, касающихся подготовки высококвалифицированных специалистов по конкретным специальностям.

Предлагаемая тематика научно-прикладных исследований «Разработка архитектуры и программная реализация системы интеграции и анализа кадрового обеспечения в рамках системы высшего образования Гродненской области», заявляемая в таком аспекте, является новой для Республики Беларусь и предполагает создание рабочей модели системы, которая будет способствовать выработке стратегических решений при рассмотрении вопросов, связанных с востребованностью и подготовкой специалистов ВУЗов для различных отраслей экономики страны.

Несомненно, также и то, что, в дальнейшем предлагаемую архитектурную концепцию можно расширить, практически, до масштабов универсального использования при принятии стратегических решений, касающихся подготовки специалистов различного уровня и профиля, а также связанных с тенденциями в области кадрового потенциала.

Итак, основным концептуальным аспектом для разработки архитектуры и программной реализации системы интеграции и анализа кадрового обеспечения в рамках системы высшего образования Гродненской области является, прежде всего, интеграция данных, связанных с подготовкой специалистов по различным профилям высшими учебными заведениями, их трудоустройством и возможными тенденциями кадрового потенциала для отраслей экономики страны.

Литература

1. Рудикова, Л.В. О моделировании бизнес-процессов в высших учебных заведениях / О моделировании бизнес-процессов в высших учебных заведениях / Л.В. Рудикова, Д.О. Струпинский // Научные исследования преподавателей факультета математики и информатики: сб. науч. ст. / ГрГУ им. Я. Купалы; редкол.: И.П. Мартынов (отв. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2010. – С.105-109.

И. В. Винокурова, В. С. Чикезова, С. В. Карпенко
(БТЭУ, Гомель)

EPASS: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В соответствии с планом Правительства в 2010 году в Беларуси завершена разработка Межведомственной системы "Банк электронных паспортов товаров" (EPASS). Ее назначение – развитие электронной коммерции, внедрение международных форматов обмена данными между деловыми партнерами, оказание IT-поддержки производителям по экспорту товаров. Это упорядоченная среда для взаимосвязи партнеров, работающих с товарами: производство, склады, поставки, перевозки, распределение и продажа (оптом и в розницу). EPASS определяет соответствие международным стандартам: форматов описания субъектов (партнеров) и объектов (товаров, услуг); порядок взаимодействия партнеров; форматы сообщений между партнерами.

Система применяет подходы, рекомендуемые ООН для электронного обмена в торговле, транспорте и торговле (UN/CEFACT), а также стандарты и спецификации ISO и автоматической идентификации – GS1 (GlobalStandards) в 150 странах и обеспечивают организацию более 90% мирового товарооборота. Реализовано уникальное кодирование товара в мировом экономическом пространстве. Все информационные системы (ИС) автоматизированного учета имеют полное описание товара по требованиям ISO, доступное в реальном режиме времени для ИС всех участников товаропроводящих сетей. Цели – подтверждение состава, качества и безопасности продукции по операциям производственного цикла, погрузки/разгрузки, транспортирования, складирования, хранения, розничной продажи, послепродажного обслуживания; товары классифицированы в соответствии с ISO и национальными стандартами; в ходе электронной торговли операции по обмену данными (ElectronicDataInterchange, EDI) должны выполняются между участниками в форматах международных стандартов (EDIFACT, ebXML, eCOM).

Национальный ресурс <http://www.epass.by> дает доступ к данным о товарах всех участников торговых операций: производителей, транспортных организаций, торговли. Ресурс использует национальные классификаторы предприятий и товаров (ОК РБ 005, ОК РБ 007, ТНВЭД) и международные – HS, UNSPSC и GPC

(GlobalProductClassification). Производителям товаров дана возможность формировать данные о товарах в соответствии со стандартами GS1 по описанию мастер-данных. Реализованы: функции контроля качества данных DataQualityFramework, в соответствии с требованиями GS1; функции формирования ценовых (Price) каталогов (SourceDataPool's) и публикации данных в корневой сегмент сети синхронизации данных Республики Беларусь в соответствии со стандартами GS1 GDS (глобальная синхронизация данных); механизмы подписки на сеть GDS и формирования целевых каталогов (RecipientDataPool's) в соответствии со стандартами GS1 GDS.

Организация процессов, связанных с внедрением системы, актуальна для торговых организаций, в том числе ОАО НТК Алеся г. Гомель.

И. В. Винокурова, В. С. Чикезова, С. В. Карпенко

(БТЭУ, Гомель)

ЭЛЕКТРОННЫЕ ПАСПОРТА ТОВАРОВ: ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ

Внедрение технологической платформы «Банк электронных паспортов товаров» торговым предприятием предполагает решение ряда проблем, составляющих основные компоненты технологии. Рассмотрим предпосылки внедрения данной платформы на примере ОАО НТК «Алеся».

Предпосылками внедрения данной информационно-технологической платформы являются: 1) Выявление проблем торговых предприятий в области информатизации; 2) Изучение законодательства — нормативно-правовых актов (НПА) страны по данному вопросу; 3) Освоение основных компонент платформы и предлагаемых средств для их реализации, т.е. состояния вопроса; 4) Оценка состояния применения системы штрихового кодирования на предприятии, как одной из важнейших технологий данной платформы; 5) Анализ полноты и технологии работы по применению классификаторов и справочников в АИС.

На сегодняшний день наиболее приоритетными является решение проблем, связанных с взаимодействием предприятий розничной торговли и производителей (поставщиков) продукции. В их числе проблемы: 1) поставщики формируют электронные каталоги своей продукции в собственных форматах и структуре; 2) до 1/3 поставляемых в торговые предприятия товаров содержат нарушения правил маркировки

штриховыми кодами; 3) не все поставщики предоставляет возможность предприятию розничной торговли подавать в электронном виде заказ на поставку товаров и получать электронную накладную по отгружаемому товару; 4) те, которые могут – используют различные форматы представления этих документов. Поэтому предприятию торговли приходится писать индивидуальные программы-конверторы для каждого поставщика (а их несколько сотен). 5) структура электронной накладной может меняться при очередном поступлении товара от поставщика; 6) нет единых форматов описания товаров, для обмена данными между АИС предприятий. Это ведет к существенным дополнительным трудозатратам для взаимодействия в цепочке «поставщик-продавец»; 7) Отсутствуют согласованные удобные для двух сторон форматы и протоколы обмена данными; 8) дефицит квалифицированных специалистов по организации торгового процесса с использованием современных ИТ-технологий и программных продуктов

Действующий порядок ведения бухгалтерского учета и отчетности не способствует информатизации торговли. Например, учет ведется в розничных ценах, а не в ценах поставщика; большое количество документов и согласований препятствует автоматизации ряда функций, в т.ч. применению скидок и др. акций.

Е. С. Давыдова, Н. В. Водополова

(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРИБЫЛИ ОАО «БЕЛАГРОПРОМБАНК»

Прибыль – основной финансовый показатель результативности деятельности банка. Участники банка (пайщики или акционеры) заинтересованы в прибыли, как норме дохода на вложенный капитал, а заемщики – опосредованно, т. к. способность банка выдавать кредиты и делать иные вложения зависит от размера и структуры его собственного капитала, а прибыль – один из основных его источников.

Объем прибыли в целом по банковской системе обеспечивает ее надежность, гарантирующую безопасность вкладов, и наличие источников кредита, от которых зависят потребители банковских услуг [1]. Поэтому для банка важно прогнозировать прибыль и знать характер ее динамики.

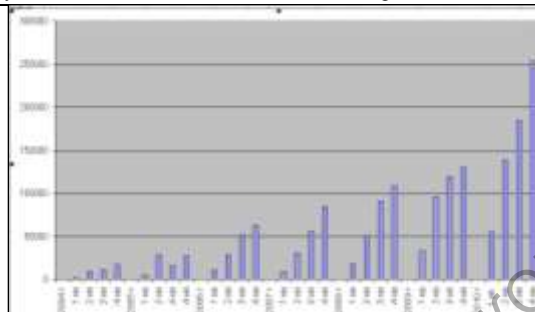


Рис. 1 Динамика прибыли по кварталам

Динамика прибыли (рис.1) имеет ярко выраженный циклический характер. Поэтому долгосрочное прогнозирование прибыли на несколько периодов вперед может давать значительную погрешность, т.е. целесообразно прогнозировать прибыль по кварталам.

В результате использования встроенных механизмов Excel, были получены прогнозные значения прибыли (рис.2) с использованием функциональных зависимостей: полином 2-ой степени (1-ый квартал), степенной (2-ой и 3-ий кварталы) и линейной (4-ый квартал).

Период	1 кв	2 кв	3 кв	4 кв
2010 г	15094,4	43862,8	78675,8	107635
2011 г	61684,4	93081	167261,6	178278
2012 г	80818,2	105611,6	197725,9	201984

Рис. 2. Прогноз прибыли

Краткосрочные прогнозы были получены на 1, 2, 3 кварталы с помощью метода экспоненциального сглаживания, а на 4 квартал – скользящего среднего.

Литература

1. <http://www.provsebanki.ru>

О. В. Дещук, Н. В. Водополова
(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

ПРОБЛЕМЫ ЭМИГРАЦИИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Эмиграция — это переселение в другую страну для постоянного жительства, либо временного обоснования, как правило, для работы.

Это одна из важнейших проблем народонаселения и рассматривается не только как простое механическое передвижение людей, а как сложный общественный процесс, затрагивающий многие стороны социально-экономической жизни:

1. общественные перемены за последние два десятилетия кардинально изменили политическую и социальную ситуацию на постсоветском пространстве, и миллионы людей стали вынужденными эмигрантами;

2. приобретая в последние годы ярко выраженный этносоциальный и этнополитический характер, эмиграция вносит коррективы в жизнь местных социумов, влияет на проводимую суверенными государствами политику, а главное – изменяет личностные характеристики тех, кто вынужден перемещаться на другие территории в поисках спокойной жизни и лучшего будущего.

Причинами эмиграции на наш взгляд являются:

- значительное опережение развития человеческого потенциала над экономическим;

- социальное и экономическое устройство Республики Беларусь соответствует уровню стран «третьего» мира;

- отсутствие достойного дохода, который бы соответствовал уровню профессиональных навыков.

На уровень эмиграции, по нашему мнению, влияют следующие показатели: Занятость населения; Уровень безработицы; Индекс реальных располагаемых доходов населения; Индекс реальной заработной платы; Индексы физического объема ВВП; Индексы общего объема продукции промышленности. Однако в результате корреляционно-регрессионного анализа было выявлено, что наиболее значимым из этих показателей является Уровень безработицы.

Полученная регрессионная модель $y=62,47+7,66*X_1$ позволяет сделать вывод о том, что изменение уровня эмиграции на 77 % зависит от изменения уровня безработицы населения, и около 52% вариации уровня эмиграции населения соответственно учтено и обусловлено влиянием уровня безработицы.

Литература

1. <http://belstat.gov.by>

Е. В. Жавнерко, А. Т. Барановский

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛА,
ПОДДЕРЖИВАЮЩЕГО НАУЧНЫЕ,
КОММУНИКАЦИОННЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

В настоящее время под влиянием интенсивного внедрения новых информационно-коммуникационных технологий и стремительного развития интернет-технологий система взаимодействия радикально меняет свою структуру, появляются новые виды и формы, формируется онлайн-пространство различных видов взаимодействия. Это дало толчок для создания и предоставления пользователям различных сервисов, работающих в рамках одного веб-сайта, или Интернет-портала (вид сайта, предоставляющий пользователю различные интерактивные сервисы: почта, поиск, погода, форумы, обсуждения и др.). В контексте предлагаемого портала помимо вышперечисленных сервисов пользователям могут быть доступны сервисы для организации и проведения различных видов конференций (научные, образовательные), новости, онлайн-общение, календари, хранение и редактирование материалов, возможность обмена ими.

При разработке системы использована модульная структура, поскольку в данном случае модульность подразумевает возможность разработки отдельных частей проекта. Преимущества таких дополнений очевидно: они имеют общую платформу, что позволяет организовать взаимодействие модулей между собой, в случае сбоя работы одного модуля, вся система продолжает работать. При анализе требований к системе было решено, что первоначально пользователям будет доступен стандартный набор модулей, которые в свою очередь реализуют основные возможности портала: организация и проведение конференций, электронная почта, чат, хранение материалов, поиск, форум, новости. После реализации основных возможностей, функционал можно всегда дополнить специфическими модулями.

Предлагаемый портал представляет собой совокупность веб-приложений и сервисов, предназначенных для различных целей. А благодаря взаимодействию приложений между собой работа с системой становится достаточно простой, к тому же она предлагает пользователю гибкую настройку рабочего пространства.

Е. А. Запольская, Н. В. Водополова

(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

ОЖИДАЕМАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ ПРИ РОЖДЕНИИ: ТЕНДЕНЦИИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ

Ожидаемая продолжительность жизни при рождении является важнейшим индикатором состояния здоровья населения, комплексным показателем уровня смертности, а также одним из основных показателей индекса развития человеческого потенциала, который использует ООН для оценки и сравнения уровня развития различных государств мира.

Анализ данных, опубликованных в открытой печати [1-4] за период с 2000 по 2010 года включительно, позволяет сделать следующие выводы:

– наблюдается устойчивая тенденция роста показателя, однако темп его роста незначителен и составил всего 2%;

– характер развития изучаемого показателя скачкообразный: существовал этап спада исследуемого явления (2000-2002 года) и этап положительной динамики развития показателя (2005-2009 года). Улучшение ситуации можно обосновать снижением ставки рефинансирования до 12 процентов в 2005 году [3].

Для изменения ситуации в лучшую сторону, прежде всего, необходимо определить те экономические явления, которые наиболее значимы для развития ожидаемой продолжительности жизни при рождении, и выявить причины нестабильности данного процесса.

В результате проведения корреляционного и статистического анализа были сделаны следующие выводы:

– наиболее значимым фактором является показатель «Уровень безработицы», который связан с изучаемым показателем обратной сильной связью (значение коэффициента корреляции равен -0,91);

– характер развития явлений скачкообразный, что говорит о нестабильности развития как изучаемого показателя, так и фактора.

Литература

1. <http://zn.by/v-belarusi-vozroslo-ozhidaemaya-prodolzhitelnost-zhizni.html> (02.10.2011).
2. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2011. – 600с. (30.09.2011).

3. <http://belstat.gov.by> (01.10.2011).
4. <http://www.stock.bcse.by/index.phtml?page=35056&iid=7093> (10.10.2011).

М. А. Ермаков, С. В. Карпенко
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
ПРОБЛЕМЫ ИНФРАСТРУКТУРЫ
БАНКОВСКИХ ПЛАСТИКОВЫХ
КАРТОЧЕК В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

Банковская пластиковая карточка (БПК) – платежный инструмент для доступа к банковскому счету и проведения безналичных платежей за товары и услуги, получения наличных денежных средств и осуществления иных операций. Национальным банком разработаны Рекомендации по безопасному использованию БПК.

На 1 января 2012 года 24 банка Республики Беларусь эмитируют БПК внутренних, международных и внутренних частных платежных систем: ОАО «Белгруппобанк»; ОАО «БПС-Сбербанк»; Национальный банк Республики Беларусь (только для работников системы) и др.

Количество БПК, находящихся в обращении по состоянию на 1 января 2012 года составило 9 863,3 тыс., в том числе 4 381,7 тыс. карточек системы «БелКарт», 5 481,6 тыс. карточек международных платежных систем, 2 карточки внутренней частной платежной системы. За 2011 год установлено 3 317 банкоматов, 3 191 инфокиоск и 80 импринтеров, 25 747 организаций торговли (сервиса) оснащены 40 729 платежными терминалами. Осуществлено 571 312 726 операций с использованием БПК в белорусских рублях на сумму 88 699 962 млн. рублей. Удельный вес безналичных операций в общем количестве операций с использованием БПК составил 56,1%, а в суммарном выражении – 15,7%. Общее количество операций в иностранной валюте за 2011 год составило 2 108 133 операции на сумму 827 342,5 тыс. долларов США. Удельный вес безналичных операций с использованием БПК в иностранной валюте составил 22,3%, а в суммарном выражении – 9,8%. За последние 3 года количество БПК выросло вдвое, количество банкоматов увеличилось в 1,5 раза, а количество терминалов в розничной торговле – более чем в 4 раза.

Трудности банков по формированию технической инфраструктуры обслуживания обусловлены необходимостью крупных финансовых

вложений для закупки и поддержания в работоспособном состоянии дорогостоящих аппаратно-программных комплексов, организации каналов связи, закупки заготовок БПК; – выполнением банками не собственных им функций (процессинг). Это ведет к увеличению штата сотрудников, дублированию затрат на развитие параллельных сетей банкоматов. Банковский процессинговый центр координирует усилия банков для развития инфраструктуры безналичных расчетов с использованием БПК. Активное развитие банкоматно-терминальной сети обусловлено «давлением» со стороны держателей карточек и конкурентной борьбой за рынок БПК. Это стимул для внедрения оборудования по обслуживанию карточек различных систем расчетов.

Внедряемые в республике системы национального и локального масштаба – отечественные разработки. Региональный способ построения системы дает возможность в сжатые сроки создавать полнофункциональные сегменты обслуживания по заработной плате и безналичным расчетам в регионах и уже в среднесрочной перспективе получать положительный экономический эффект.

Т. А. Ключко, С. В. Карпенко
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**ИНТЕРНЕТ-БАНКИНГ
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ**

По ноябрьским данным международного исследователя Gemius интернетом в Беларуси пользуется более 50% населения в возрасте 15+ или 4.063.177 человек. Беларусь – одна из лидеров Центральной и Восточной Европы по росту интернет-аудитории. В Гомеле и области – 525 тыс. пользователей (12,93%) Сети. На Гомель приходится 11%, на остальные города области – 2% от всех пользователей Беларуси. Суммарная доля 13% за год осталась неизменной. Приведенная статистика со скидкой на возраст определяет потенциальный рынок пользователей интернет-банкинга (ИБ).

Функциональные возможности ИБ: регистрация клиентов в режиме самообслуживания, вход в систему; операции с платежами (оплата коммунальных услуг, погашение задолженности по кредитам и др.): создание нового платежа, подписка: добавление, оплата, редактирование, удаление, получение истории платежей; операции с карточками: активация и деактивация карточек для работы в системе, получение

информации об условиях пользования карточками, получение остатка и выписки о транзакциях по карточкам, подключение дополнительных услуг, оформление заявки на карточку, перевод денежных средств, блокировка/разблокировка карточки; операции с кредитами: просмотр задолженности; просмотр суммы к погашению и срока погашения долга и процентов по кредиту; просмотр информации о процентной ставке и процентам по кредиту за период; просмотр истории, платежей по кредиту: просмотр информации об остатках по счетам и вкладам (депозитам), размере процентной ставки, даты открытия/закрытия договора; переписка: чтение и отправка сообщений в системе; операции с настройками: изменение регистрационных данных пользователя, смена пароля пользователя в системе.

Главные недостатки интернет-банкинга: 1) относительно более низкий уровень защиты по сравнению с системой «Клиент-Банк» и документарным оформлением транзакций. SSL – стандарт интернет-безопасности, известна потенциальным взломщикам и не гарантирует тот же уровень безопасности, что и система «Клиент-Банк», которая работает обычно в замкнутых интернет-сетях; 2) высокие начальные капиталовложения. Запуск одной системы интернет-банкинга требует от 1 до 5 млн. долларов США.

Стоимость регистрации в системе «ИБ» в учреждениях банка составляет: для студентов (курсантов, учащихся) дневной формы обучения, получающих высшее, среднее специальное и профессионально-техническое образование в учебных заведениях Республики Беларусь – 2 000 бел. рублей; для держателей карточек Visa Gold и MasterCard Gold, БелКарт-М «Студенческая» – бесплатно; для иных категорий клиентов – 10 000 бел. рублей. Стоимость on-line регистрации в «ИБ» составляет 20 000 бел. рублей для всех категорий клиентов. Плата носит разовый характер.

А. В. Моисеев, Г. Л. Карасёва

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**КОНФИГУРИРОВАНИЕ И АДМИНИСТРИРОВАНИЕ
ПРОГРАММ СЕМЕЙСТВА «1С»
ДЛЯ ВЕДЕНИЯ КАДРОВОГО УЧЕТА**

Использование современных информационных технологий в управление предприятием в значительной мере позволяет совершен-

ствовать работу сотрудников. В настоящее время в Республике Беларусь широкое распространение получили программные продукты семейства «1С». Поскольку разработкой данных программ занимается ЗАО «1С», расположенное в Российской Федерации, то в нашей стране стоит вопрос об их адаптации согласно законодательству нашей страны. Так как данный программный продукт относится к классу бухгалтерских конструкторов, и, следовательно, имеет свой язык программирования и средства конфигурирования, то имеется возможность разработки собственной конфигурации, согласно специфике предприятия, где установлена программа.

При разработке новой конфигурации в программе «1С: Бухгалтерия» необходимо создать набор объектов системы, структуру информационных массивов и алгоритмов их обработки, состоящую трех взаимосвязанных составных частей: структуры метаданных (или просто метаданные), наборов пользовательских интерфейсов и прав.

При написании конфигурации были спроектированы основные объекты метаданных, используемых для организации кадрового учета: константы, справочники, перечисления, документы и их журналы. Разработка производилась с учетом анализа документации, оформляемой в отделе кадров, согласно Трудовому кодексу Республики Беларусь. Кроме того для разграничения возможностей пользователей при работе с программой были созданы различные интерфейсы и наборы прав. В дальнейшем при разработке конфигурации созданные объекты будут использоваться для расчета заработной платы сотрудникам организации.

Внедрение разработанной системы на основе компоненты «Расчет» системы «1С: Бухгалтерия» позволяет: повысить производительность труда работников отдела кадров; повысить качество и достоверность кадрового учета; перейти от учета к анализу кадров предприятия; привести кадровый учет предприятия в порядок и в соответствии с законами; в дальнейшем использовать кадровую информацию для расчета заработной платы.

Решение задач, реализованных в разработанной конфигурации, особенно составление отчетности, позволит значительно снизить количество ошибок пользователей в связи с тем, что функции контроля возлагаются на программу. Повысится обоснованность принимаемых руководством решений на основе отчетов отдела кадров, так как повысится достоверность и полнота кадрового учета.

Л. С. Пацай
(БГЭУ, Минск)

**ПРОГНОЗ ОБЪЕМА РОЗНИЧНОГО
ТОВАРООБОРОТА, ИСПОЛЬЗУЯ РАСЧЕТ
СКОЛЬЗЯЩЕГО СРЕДНЕГО**

Перспективы развития потребительского рынка в большей степени зависят от развития товарооборота.

Составим прогноз объема розничного товарооборота, используя расчет скользящего среднего. Учитывая, что объем товарооборота представляет собой абсолютный стоимостной показатель, для расчета скользящего среднего создадим в таблице колонку относительных величин, характеризующих динамику розничного товарооборота:

$$\text{Цепной_темпл_прироста, \%} = \frac{\text{Объем_розничного_т/оборота_факт.}}{\text{Объем_розничного_т/оборота_проед.пер.}} * 100 - 100\%$$

Выравнивание динамического ряда, состоящего из 15 цепных темпов прироста розничного товарооборота, проведем, используя интервал усреднения равный 5.

Таблица 1 – Прогноз товарооборота на основе скользящего среднего

Года	Объем розничного т/оборота, млрд. руб.	Цепные темпы прироста, %	Показатели выровненного ряда	Среднее изменение темпов прироста
1995	46,9	–	–	
1996	90,6	93,17697	–	
1997	169,3	86,86534	–	
1998	361,4	113,4672	–	
1999	1514,4	319,0371	–	
2000	4196,5	177,1064	157,930611	
2001	8171	94,70988	158,237192	
2002	11910	45,75939	150,0160022	
2003	15170	27,37196	132,7969499	
2004	19452	28,22676	74,63488695	
2005	25230	29,70389	45,15437529	
2006	31062	23,11534	30,83546761	
2007	38168	22,87683	26,25895441	
2008	50651	32,70541	27,32564468	

2009	54736	8,064994	23,29329076	
2010	69732,4	27,39769	22,83205161	13,50985594
2011				
Прогноз	104495,2311	49,85176		

Как правило, прогноз с применением скользящего среднего составляется на период, непосредственно следующий за интервалом наблюдения. Для этого на основе вновь рассчитанных величин динамического ряда определяем среднее изменение исследуемого показателя (ΔK) по формуле: $\Delta K = \frac{\bar{K}_n - \bar{K}_1}{n-1}$, где \bar{K}_n – последний член выровненного ряда; \bar{K}_1 – первый член выровненного ряда; n – количество членов выровненного ряда.

Тогда прогнозируемая величина исследуемого показателя (K_{n+1}) рассчитывается путем суммирования последнего члена выровненного ряда и удвоенной величины ΔK : $K_{n+1} = \bar{K}_n + 2\Delta K$.

Расчет скользящего среднего является быстрым и простым способом краткосрочного прогнозирования экономических показателей.

Е. Н. Потылкин, М. А. Апанович

(БелГУТ, Гомель)

РАСЧЁТ ЭКОНОМИИ ТОПЛИВА ПРИ ВОЖДЕНИИ ДЛИНОСОСТАВНЫХ ПОЕЗДОВ И ПОЕЗДОВ ОДНОЙ СЕКЦИЕЙ ЛОКОМОТИВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ТЕОРИИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Актуальность: экономия топливно-энергетических ресурсов – это сверхактуальная задача современности. Чем больше мы экономим топлива при организации перевозочного процесса, тем богаче будет Бел. ж.д. и государство.

Постановка задачи

Дано: 1) данные о локомотиве: тяговые и расходные характеристики в виде уравнений регрессии;

2) данные о составе поезда;

3) данные о профиле пути.

Найти на каждом шаге варьирования ΔS_{B_j} такой режим ведения поезда n_k^0 (оптимальная позиция контролера машиниста), чтобы

Материалы XV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 26–28 марта 2012 г.

$\sum \Delta T B_j = T_{\text{зад}}$ (расчётное время хода по шагам варьирования было равно заданному) и расход топлива на участке был минимальным.

Для расчёта оптимальных режимов ведения n_k^0 используются следующие математические методы:

- динамическое программирование (ДМП);
- принцип максимума Понтрягина (ПМП);
- метод локальных вариаций (МЛВ);
- метод блуждающей трубки (МБТ).

Для того, чтобы найти экономию топлива при ведении поезда или ведения поезда 1-ой секцией локомотива достаточно использовать ПМП с одной ψ функцией.

Условие оптимальности выглядит следующим образом:

$$H^0 = \max(-G_u + \Psi \xi F);$$

При расчёте n_k^0 выделим следующие действия:

$F_k := F_{k1} \cdot \text{NSEK}$; $G_M := G_{M1} \cdot \text{NSEK}$; $G_{M_{XX}} := G_{M_{XX1}} \cdot \text{NSEK}$;
 $PL := PL1 \cdot \text{NSEK}$,

где F_{k1} – значение силы тяги для 1-ой секции;

G_{M1} – значение расхода топлива для 1-ой секции;

$PL1$ – масса 1-ой секции;

$G_{M_{XX1}}$ – расход топлива в режиме холостого хода для 1-ой секции;

NSEK – количество секций локомотива в составе поезда.

С помощью параметра ψ подбираются такие режимы ведения, чтобы $\sum \Delta T B_j = T_{\text{зад}}$ при расчёте с $\text{NSEK}=1$. Аналогичный оптимизационный расчёт выполняется с подбором значения ψ при $\text{NSEK}=2$.

Для расчёта экономии топлива составлена программа на языке Pascal. Приводятся результаты расчёта для массы поезда $Q=1500$ т, $Q=2500$ т, $Q=3500$ т. Расчётная экономия топлива составила 10-15%.

А. А. Пушкина, С. В. Карпенко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА РИСКА ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Оценка риска – это сопоставление вариантов решений с учетом возможных выгод и потерь (негативных последствий). Для оценки степени безопасности организации как партнера по бизнесу исследуют ее рыночный, операционный и финансовый риски. Методика анализа основана на системе показателей отчетности и реализуется в MS Excel.

Рыночный риск – неопределенность развития объема продаж под воздействием факторов внешней и внутренней среды и зависит от конкурентной позиции организации, соотношения спроса и предложения, условий поставки товаров, ценовой и маркетинговой стратегии организации. Операционный риск – неопределенность управления экономическими ресурсами, их качеством и эффективностью использования, организации бизнес-процессов. В торговле он зависит от состава и структуры активов, их технического состояния, результативности использования товарных запасов и трудовых ресурсов. Финансовый риск – неопределенность политики организации в области финансовых ресурсов, источников финансирования и инвестиционного климата в стране.

Выделяют организации с низким, умеренным (средним) и высоким риском. Для расчета используют приемы рейтинговой (балльной) оценки: и формулы: $K = \sum N/n$, где K – частный показатель оценки риска (рыночного, операционного, финансового); N – баллы по исследуемым показателям оценки частных рисков; n – количество показателей оценки частных рисков. Коэффициенту для низкого риска присваивают 1 балл, для умеренного – 2, для высокого – 3 балла. Комплексный показатель оценки риска -это сумма частных коэффициентов оценки видов риска. Шкала оценки рыночного риска приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Критерии оценки рыночного риска в торговле.

Показатели	Низкий риск	Умеренный риск	Высокий риск
1. Темп роста выручки от реализации товаров в сопоставимых ценах, %	более 105	от 100 до 104,9	менее 100
2. Темп роста выручки от реализации товаров на душу населения, %	более 105	от 100 до 104,9	менее 100
3. Темп роста прибыли от реализации товаров, %	более 105	от 100 до 104,9	прибыль отсутствует в отчетном периоде
4. Доля издержек обращения в сумме валовой прибыли, %	менее 95	от 95,1 до 100	более 100
5. Доля условно-постоянных расходов в сумме издержек обращения, %	более 30,1	от 25,1 до 30	менее 25

Шкалы операционного и финансового риска используют по 8 показателям. Для каждого показателя рассмотрены критерии оценки 3-х уровней риска.

Ю. К. Розумейко, А. И. Рябченко
(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)
**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ
ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА
ОТДЕЛА МЕЖДУНАРОДНЫХ СВЯЗЕЙ**

Большинство учебных заведений в республике вступило в стадию активного накопления и использования информационных ресурсов. Одним из важнейших информационных ресурсов вуза является учёт сведений о студенте. Причем для этого необходимо иметь возможность быстрого доступа к информации, экономя времени при работе с документацией.

В отделе международных связей в УО «Гомельский Государственный технический университет им. П.О. Сухого» встала задача сократить избыточность хранимых данных, уменьшить затраты на многократные операции обновления копий имеющейся документации и устранить возможности возникновения противоречий из-за хранения в разных местах сведений об одном и том же иностранном студенте.

Для решения поставленной задачи была спроектирована и разработана база данных (БД), позволяющая решить данную задачу. В БД были включены разделы, по которым можно легко и быстро найти личные сведения иностранного студента, сведения о его обучении, регистрации, иной деятельности в университете, а также просмотреть данные о его медицинском обследовании.

БД была разработана с помощью реляционной системы управления БД MS Access 2010. Для удобства работы с БД в интегрированной среде разработки Rad Studio XE2 было создано многооконное приложение с удобным для пользователя интерфейсом.

В настоящее время данная информационная система (ИС) внедрена в отдел международных связей УО «Гомельский Государственный университет имени П.О. Сухого». Благодаря разработанной ИС сотрудники смогли довольно просто и быстро получать необходимую актуальную информацию об иностранных студентах, проводить мониторинг за студентами, оперативно отслеживая нарушения паспортно-визового режима, сроки оплаты за обучение и медицинскую страховку.

Данная ИС позволила также автоматически получать необходимые для представления в соответствующие органы отчеты по заранее определенной форме, что значительно упростило работу сотрудников отдела.

Е. О. Рык

(Академия управления при Президенте РБ, Минск)

**РЕИНЖИНИРИНГ УЧЁТА БЮДЖЕТНЫХ
ПОСТУПЛЕНИЙ КРУПНЫХ ПЛАТЕЛЬЩИКОВ
В МИНИСТЕРСТВЕ ФИНАНСОВ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Выполнение государством своих функций зависит от средств, поступающих в его бюджет, наибольший объём из которых приходится на крупных плательщиков Республики Беларусь. Поэтому учёт и контроль таких поступлений представляет интерес для исследования.

Данный процесс осуществляется Министерством финансов, для чего формируются данные по поступлениям в бюджет в разрезе отдельных крупных организаций. В качестве входной информации используются данные по более 20 000 строкам. А процесс преобразования данных для их учёта состоит из следующих этапов:

1. *Выделение разделов бюджетной классификации*, по которым ведётся учёт поступлений средств. Это необходимо в связи с тем, что выгрузка данных из программы «Доходы» осуществляется также и по разделам, уплата по которым осуществляется государственными органами, международными организациями, учёт по которым в этом случае не проводится.

2. *Заполнение строк наименованиями разделов по поступлениям*. Выполнение этапа связано с тем, что при выгрузке данных из программы наименование раздела определяется только в первой и последней строках, а для формирования сводной таблицы необходимо наличие в каждой строке такого реквизита.

3. *Формирование сводной таблицы*, в которой определяются предприятия и суммы по всем отобраным разделам. Данный этап позволяет определить общую сумму поступивших средств по отдельным предприятиям, а также увидеть поступления в разрезе анализируемых разделов.

4. *Отбор поступлений по крупным плательщикам*. Это необходимо в связи с тем, что сведения отобраны по всем предприятиям, а не только по анализируемым. Для этого в конце сводной таблицы добав-

Материалы XV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 26–28 марта 2012 г.

ляется список необходимых плательщиков с соответствующими УНП, причём добавленные сведения закрашиваются в яркий цвет. Затем производится настраиваемая сортировка по возрастанию УНП и по цвету (вначале располагаются выделенные сведения). Используя для определения повторяющихся значений разницу значений УНП как 0 и фильтры для скрытия повторяющихся значений и добавленных сведений, оставляются необходимые сведения с их повторами. Затем повторы удаляются, используя разницу значений УНП как 0 в местах их повтора и фильтр.

5. *Приведение в сопоставимый вид.* В сформированной таблице расположение разделов поступлений не соответствует последовательности аналогичных таблиц предыдущих периодов, а также имеются отличия в наименованиях заголовков, что затрудняет процесс сравнения и требует соответствующих изменений.

В работе предлагаются следующие рекомендации:

– автоматизировать процесс заполнения строк наименованиями разделов по поступлениям с помощью логических функций, что позволяет сократить продолжительность 2 этапа на 42,4%.

– на 4 этапе бизнес-процесса объединить процессы выявления повторяющихся значений с дальнейшим удалением их повторов в процесс непосредственного нахождения необходимых поступления. Это позволяет сократить длительность процесса более чем на 80,0%.

В результате совместного использования вышеперечисленных рекомендаций продолжительность этапов бизнес-процессов 2 и 4 суммарно сократилась на 60%.

Таким образом, реинжиниринг учёта бюджетных поступлений крупных плательщиков в Министерстве финансов Республики Беларусь позволяет сократить время работы сотрудника на 40-60% при обработке большого массива разнородных данных по бюджетным поступлениям.

А. А. Садовский

(БГУИР, Минск)

**АЛГОРИТМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ
СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО
ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Существует множество типов показателей и коэффициентов финансовой деятельности предприятия. Анализ таких показателей явля-

ется искусством их взаимосвязи для получения наиболее полной картины результатов работы предприятия. Чем более полный анализ требуется произвести, тем сложнее становится задача. Таким образом, возникает потребность в автоматизации данного процесса.

На первом этапе разработки программного средства автоматизированной системы задача сводится к составлению алгоритма финансового анализа. Алгоритм финансового анализа включает следующие основные этапы:

- обработку финансовой информации (составление аналитических таблиц и агрегированных форм отчетности);
- расчет показателей структуры и статей финансовых отчетов;
- расчет финансовых коэффициентов по основным аспектам финансовой деятельности;
- сравнительный анализ значений финансовых коэффициентов с нормативами, а также анализ их изменений;
- расчет и оценку интегральных финансовых коэффициентов;
- подготовка заключения о финансовом состоянии организации на основе интерпретации обработанных данных.

Каждый из этапов представляет из себя собственный набор алгоритмов.

Суть системы заключается в принятии входных данных, их обработке и выдаче структурированного отчета. Таким образом, система имеет возможность по данным анализа автоматически создавать экспертные заключения, дающие возможность понять, каково финансовое состояние предприятия и на что в первую очередь следует обратить внимание.

Реализация алгоритмов с учетом описанного принципа работы делает финансовый анализ организаций эффективным, удобным и оперативным способом управления предприятием.

Литература

1. Шаповал А.Б. Математические методы финансового анализа / А.Б. Шаповал – М.: Финансовая академия при Правительстве РФ "Математика и финансовые приложения", 2005. – 47 с.
2. Пястало С.М. Анализ финансово-хозяйственной деятельности предприятия / С.М. Пястало – М: Академия 2004. – 336 с.

Д. О. Смян, С. В. Карпенко

(БТЭУ, Гомель)

ПРОБЛЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

Информационная система (ИС) – это совокупность технического (ТО), программного (ПО), организационного обеспечения и персонала, назначение которых – создание единого информационного пространства.

Основными проблемами ИС ОАО «Гомельский мясокомбинат» недостаточная централизация, комплексность, локальная автоматизация. Отсутствует интеграция. Не унифицированы внутренние документы. На предприятии нет единой КИС для взаимосвязи отделов и процессов. Результаты приложения, работающего под MS-DOS, нельзя передать в современные приложения из-за отсутствия в них поддержки MS-DOS. Отказаться от современных приложений нельзя так же, как и заменить в настоящее время старые приложения. Например, разработку Люксоффа «Ветразь», в которой на предприятии осуществляется Складской учёт и Сводный учёт. «Ветразь» является модульной. Это для времени её выхода на рынок было актуально. Современные ERP системы имеют компонентную структуру и состоят из модулей, объединённых в контуры.

ТО ИС предприятия также имеет ряд проблем. Общее количество рабочих станций около 200, это ПК низкой и средней по современным стандартам производительности. Оборудование обновляется редко. Проблемы ЛВС: низкая пропускная способность магистральных каналов (100 Мбит/с). Это не позволяет организации использовать такие системы как IC, которые создают большую загруженность сетевых каналов. При текущем количестве рабочих станций (~200) работа сети с приложениями IC являлась бы непредсказуемой. Отсутствуют сетевые соединения с рядом участков предприятия (с колбасным цехом и др.). Это усложняет оперативный контроль производства.

Проблемы ПО. ПО сторонних производителей и самостоятельной разработки не обеспечивают интеграцию результатов. Инструкции пользователю отсутствуют. Не реализован системный подход к использованию языков и сред программирования. Разработки пишутся в самых различных средах: Delphi, Fox 2.6 DOS, Clipper, Access и др.

Отдел ПО находится в прямом подчинении у директора. Это соответствует принципу первого руководителя ИСО 9001.

Численность отдела (8 человек) не изменилась при увеличении числа ПК и др. ТО (со 150 до 360) и ПО за 5 лет более чем в 2 раза. Внедрены «Гедымин» с системами «Кадры» и «Зарплата» организации «Амперсант»; учет поголовья для отдела сырья, учет сырья (туш), поступающего из вне; в 2011 г. начата полная автоматизация холодильника, реализации для бухгалтерии; в 2010 года – автоматизация колбасного цеха (работы ведутся работниками отдела).

Е. Л. Суша

(БНТУ, Минск)

ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ АСУ «РАЙОН» И АСУ ППС

Автоматизированная система управления профессиональным пенсионным страхованием Фонда социальной защиты населения Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь (АСУ ППС) предназначена для автоматизации процесса управления профессиональным пенсионным страхованием. Целью создания АСУ ППС являлась автоматизация процесса управления профессиональным пенсионным страхованием.

Автоматизированная система управления «Район» (АСУ «Район») предназначена для учета и обработки информации о платежах и плательщиках страховых взносов Фонда социальной защиты населения, для учета и контроля поступления средств на профессиональное пенсионное страхование, а также для обеспечения исходными данными АСУ областного уровня и уровня центрального аппарата Фонда, для ведения эталона нормативно-справочной информации на республиканском уровне.

АСУ ППС и АСУ «Район» предназначены для использования в районных (городских) отделах Фонда и центральном аппарате Фонда.

Существует необходимость реализации взаимодействия между АСУ ППС и АСУ «Район».

Из АСУ «Район» должны поступать и актуализироваться данные о плательщиках, отчитывающихся по форме 4-Платежи и имеющих статус «Страхователи на ППС». Для расчета дохода застрахованного лица от размещения средств профессионального пенсионного страхования по данным АСУ «Район» для АСУ ППС должны формироваться данные о перечисленной страхователями пене и страховых взносах с

результатами их дальнейшей обработки сотрудниками районных отделов Фонда. Из системы АСУ ППС в систему АСУ «Район» также должны передаваться сведения о тарифах взносов на ППС и признака уплаты взносов на ППС страхователей.

Для реализации функции передачи данных разрабатывается комплекс программы, выгружающий из базы данных АСУ «Район» данные по перечислениям (пеня, взносы) за отчетный год согласно дате выписки и УНП Фонда.

Комплекс программы представляет собой Web-сервис, разработанный с помощью технологии windows service C# платформы .net. Сервис автоматически в определенное время вызывает требуемые ему хранимые процедуры из базы данных, формирует необходимый набор данных и передает его получателю. Все это происходит без участия человека.

Е. А. Тришина, Н. В. Водополова

(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

УРОВЕНЬ ЗАНЯТОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: ТЕНДЕНЦИИ И ПРОБЛЕМЫ

Данная работа посвящена проблеме положения населения в сфере труда и занятости, в частности, уровень занятости населения по областям и Республике Беларусь в целом.

Одним из показателей, позволяющих изучить проблему занятости населения, является «Уровень занятости населения». Изучение данного показателя на базе данных открытой печати [1] позволило констатировать, что:

1. в Республике Беларусь в период с 2000 по 2010 год наблюдалась общая тенденция незначительного роста численности занятого населения со спадом в 2002-2003 гг. и значительными подъемами в 2005 и 2008 гг.;

2. для всей республики и для каждой области в частности было характерно скачкообразное развитие уровня занятости населения;

3. самые низкие показатели уровня занятости населения наблюдались в Могилевской, Гродненской, Витебской и Гомельской областях, а самый высокий — в Минской области.

Анализ данной проблематики позволил сделать следующие выводы:

1) спад уровня занятости вызван проблемами конкурентоспособности белорусской промышленности, особенно сферы материального производства; опережением темпа роста внутреннего спроса темпов роста производства потребительских товаров или трудностями со сбытом продукции; высокой долей убыточных предприятий, а также сокращением трудоспособного населения;

2) подъемы уровня занятости населения в 2005 и 2008 гг. объясняются принятием в эти временные периоды соответствующих государственных программ;

3) меры по повышению уровня занятости населения имели лишь «показательный», одноразовый характер, что приводило лишь к кратковременному улучшению ситуации и дальнейшим спадам в ближайших периодах.

4) резкие скачки динамики развития данного показателя указывает на высокий уровень скрытой безработицы в Республике Беларусь.

Литература

1. <http://belstat.gov.by>

А. А. Филатов, Н. Б. Осипенко

(ГЛУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ

После завершения любого научного исследования, фундаментального или экспериментального, производится статистический анализ полученных данных. Чтобы статистический анализ был успешно проведен и позволил решить поставленные задачи, исследование должно быть грамотно спланировано. Следовательно, без понимания основ статистики невозможно планирование и обработка результатов научного эксперимента. Тем не менее, к примеру, медицинское образование дает весьма поверхностные знания статистики и основ высшей математики. Поэтому очень часто можно столкнуться с мнением, что вопросами статистической обработки в биомедицинских исследованиях должен заниматься только специалист по статистике, а врачу-исследователю следует сосредоточиться на медицинских вопросах своей научной работы. Подобное разделение труда, подразумевающее

помощь в анализе данных, вполне оправдано. Однако понимание принципов статистики необходимо хотя бы для того, чтобы избежать некорректной постановки задачи перед специалистом, общение с которым до начала исследования является в такой же степени важным, как и на этапе обработки данных.

Разрабатываемое и описываемое в статье web-приложение направлено на автоматизацию и упрощение диалога между исследователем и специалистом статистической обработки посредством сети Internet. Web-приложение для статистического анализа данных служит web-дополнением к уже разработанной программе для одномерного анализа «Odan» и содержит формы для отправки данных.

Форма для заполнения данными исследования для последующей прямой обработки в программе «Odan» служит для прямой передачи введенных данных в программу обработки посредством web-приложения. В результате программа возвращает пользователю демонстрационные данные статистической обработки. Для получения полных и детально описанных данных статистической обработки служит форма для передачи на анализ специалисту статистического анализа. После отправки данных формы специалист получает их и проводит обработку с последующей отправкой детальных результатов на электронную почту пользователя, оставленную при заполнении формы.

Таким образом, исследователь, заполнив форму на сайте, указав все детали и комментарии, после обработки специалистом, получает детализированный результат статистической обработки, не имея при этом знаний в статистике, прямого контакта с программой статистической обработки и со специалистом.

Ю. В. Ходанович, Г. Л. Карасёва

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

МЕСТО И РОЛЬ ЭЛЕКТРОННОЙ КОММЕРЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОНОМИКЕ

Сегодня, в то время как интернет становится доступным каждому, огромное количество компаний во всем мире видят в нем очень большой потенциал. Интернет-технологии выгодно отличаются тем, что позволяют в кратчайшие сроки решать конкретные задачи бизнеса при минимальных затратах. Данные технологии представляет собой один из самых активно развивающихся средств информации. По статистике,

значительное число пользователей имеют доходы выше среднего и относятся к группе менеджеров среднего и высшего звена. Создание сайта в Интернете обеспечивает новые возможности по расширению, информационной поддержке или рекламе бизнеса.

Интернет-магазин – яркий, пример реализации онлайн-технологий в нашей жизни. Магазин работает круглосуточно и без выходных, аренду платить за торговые площади не надо, а посетителей у такого магазина может быть множество, и не только в одном конкретном регионе, но и по всей стране, и по всему миру.

Однако, сегодня, в нашей стране подобные технологии только развиваются, и далеко не все компании представляют свой товар в интернет-магазинах. А те компании, которые присутствуют на этом рынке не всегда предоставляют полноценный набор услуг для клиентов, в том числе полная информация о товаре, об условиях доставки покупки, возможность онлайн-размещение заказа и оплаты, информацию о программах поощрения клиентов.

Данные проблемы были поставлены при разработке моего дипломного проекта. В ходе выполнения работы эти проблемы были решены с помощью хорошо изученной деятельности компании, а так же при помощи средств интернет-технологий которые уже доказали свою эффективность при разработке интернет-магазинов во всем мире. К ним относятся: HTML, CSS, JavaScript, PHP, Joomla, Adobe Flash, Corel Draw, Adobe Photoshop.

Безусловно, в данный момент мы являемся современниками образования и бурного подъема электронной коммерции в нашей стране. И в будущем можно утверждать, что Интернет-магазины составят большую конкуренцию существующей форме торговли, а также будут составлять половину доходов от продаж по республике в целом.

Г. М. Юдченко, Г. Л. Карасёва

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ –
ВАЖНЫЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА**

Современное общество находится на такой ступени развития, когда происходит быстрое распространение новых информационных технологий и изменение под влиянием этого процесса многих аспектов социально-экономической жизни. Мировая экономика приобретает все

более и более виртуальный характер – виртуальные банки, магазины, биржи. Интернет как наиболее яркое проявление новых информационных технологий стал сегодня символом нового мира, новых политических и экономических решений, символом современного человека. Огромное количество организаций, компаний и заведений во всем мире видят в Сети большой коммерческий потенциал и возможность перевода своего бизнеса на качественно новый уровень. В связи с этим фактом вызывает все больший интерес место и роль электронной коммерции в мировой экономике.

Широкому и прогрессирующему распространению рекламно-информационному Web-сайту послужили основные преимущества: удобство совершения заказов для проведения свадеб, торжеств, банкетов, полнота информации и минимум переживаний. Сайт имеет двойную нагрузку – рекламную и информационную, причем последняя, ввиду особенностей Интернета как медианосителя, имеет превалирующее значение. Владельцы Web-сайта тоже приобретают ряд преимуществ, которые дают им привилегии: полная информация о баре для перспективы роста – это быстрое приспособление к рыночным условиям, большой охват аудитории.

Однако техническая сторона электронной коммерции, в нашей стране, пока еще находится в стадии развития. Компании, которые занимаются электронной коммерцией, не всегда предоставляют полноценный набор услуг, включающий в себя возможность получения полной информации об организации, удобной навигацией, возможность онлайн-заказа. В ходе создания Web-сайта бара «5 колесо» выше перечисленные проблемы были устранены с помощью хорошо подобранной информации об организации, а также с помощью существующих веб-технологий, которые широко применяются при разработке Web-сайта во всем мире. К таким технологиям относятся: HTML, CSS, PHP, Java, Adobe Photoshop и Macromedia Flash. Преимуществом является традиционность, самым важным было удобство посетителей сайта, логичность и последовательность, которая нацеливает посетителя на заказ. Интерфейс сайта динамичный, без излишеств.

Безусловно, можно с уверенностью утверждать, что электронная коммерция составит большую конкуренцию в развитии будущего.



СОВРЕМЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Сетевые технологии
и мультимедиа*

Е. А. Британов, В. А. Короткевич
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СРЕДСТВА ВИЗУАЛИЗАЦИЯ И РЕДАКТИРОВАНИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

В настоящее время с помощью современных технологий осуществляются геофизические исследования поверхности земли, на основе чего составляются схематические рисовки исследованных пластов в виде карт местности, элементами которых являются обозначенные на схеме контуры карт, необходимые глубины, и другие параметры. Собранная информация должна быть систематизирована, привязана к определенным месторождениям. Должна быть обеспечена как визуализация данных для специалистов этой области, так и возможность их корректировки.

С этой целью была выполнена разработка оконного приложения, осуществляющего работу с картографической информацией, представленной в виде файлов общепринятых форматов для картографии (mdx, apr, shp), используемых в известных программных продуктах крупных компаний.

По сути, приложение представляет собой графический редактор, имеющий возможности масштабирования, изменения цветов и положений объектов. Карта представляет собой совокупность нескольких слоев, слой являет собой определенную линию с характерным ей цветом, толщиной и типом линии. Тип линии – определенный набор точек и линий, может быть как простой пунктирной линией, так и комбинацией линий и точек. Все контуры легко настраиваемы, и пользователь может при желании изменить параметры любого контура, а также сделать его невидимым или удалить с самой карты. На карту можно добавить любой слой, загрузив его предварительно из специализированного файла. Каждый из пластов может иметь свой перечень карт с указанием краткой информации о самих картах.

Одной из дополнительных возможностей приложения является работа со скважинами, сведения о расположении которых можно наложить на геофизическую карту в соответствующих для них координатах. Для скважин можно графически отобразить полученные для них результаты инклинометрии, текущее состояние скважины, содержания воды и нефти в скважине в виде круговых диаграмм на карте и др.

Учитывая, что для некоторых задач требуется повышенная точность визуализации карты, приложение предоставляет возможность рисовать карты в MS Visio путем предварительного экспорта картографических данных в XML-формат, воспринимаемый MS Visio.

Приложение поддерживает работу с картографической информацией, представленной как в базах данных (MS SQL Server и ORACLE), так и в виде отдельных файлов, осуществляет операции импорта/экспорта данных в различных форматах.

О. В. Глушко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ, ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЙ ОТДЕЛЬНЫЕ ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Работа представляет собой экспериментальный проект, выполняемых в рамках научно-исследовательской темы «Разработка и исследование методов, моделей, алгоритмов и программного обеспечения для решения задач производства и образования».

На ранних фазах проектирования программных системы, особенно на фазе анализа требований, с успехом используется сценарный подход, заключающийся в определении *вариантов использования (use cases)* системы и описания сценариев ее поведения в каждом таком варианте. Каждый сценарий представляет собой описание последовательности взаимодействий, направленной на достижение некоторой цели. Сценарии могут быть заданы с помощью какой-либо нотации, позволяющей описывать поведение, однако, как правило, для описания сценариев используются нотации, обладающие высокой степенью наглядности.

Построение формализованной сценарной модели позволяет производить как статический анализ требований, так и генерировать исполняемый прототип системы для динамического исследования систе-

мы, тем самым предоставляя возможность моделирования системы с различных точек зрения.

В данной работе предложен проект визуальной среды, которая позволяет поддерживать отдельные этапы разработки информационных систем, а также отслеживать и оптимизировать некоторые программные решения в рамках предметной области.

Была смоделирована система, которая поддерживает отдельные этапы разработки информационных систем. Реализованы отдельные модули в рамках единой графической среды, поддерживающие автоматическую генерацию кода наиболее часто используемых программных решений.

Результаты работы, выполняемой в рамках данной магистерской диссертации, являются новыми разработками и могут быть использованы для оптимизации процесса проектирования информационных систем.

Н. А. Жилияк, И. В. Лебедев, А. С. Федотов

(БГТУ, Минск)

СОВРЕМЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

История развития информатизации началась в США с 60-х гг., затем с 70-х гг. – в Японии и с конца 70-х – в Западной Европе. Современное материальное производство и другие сферы деятельности все больше нуждаются в информационном обслуживании, переработке огромного количества информации. Универсальным техническим средством обработки любой информации является компьютер, который играет роль усилителя интеллектуальных возможностей человека и общества в целом, а коммуникационные средства, использующие компьютеры, служат для связи и передачи информации.

Информатизация общества является одной из закономерностей современного социального прогресса. Этот термин все настойчивее вытесняет широко используемый до недавнего времени термин "компьютеризация общества". При внешней схожести этих понятий они имеют существенное различие.

При информатизации общества основное внимание уделяется комплексу мер, направленных на обеспечение полного использования достоверного, исчерпывающего и своевременного знания во всех видах человеческой деятельности. Информатизация на базе внедрения компьютерных и телекоммуникационных технологий является реакцией

общества на потребность в существенном увеличении производительности труда в информационном секторе общественного производства, где сосредоточено более половины трудоспособного населения. Так, например, в информационной сфере США занято более 60% трудоспособного населения, в СНГ – около 40%. С современной точки зрения использование телефона в первые годы его существования выглядит довольно смешно. Руководитель диктовал сообщение своему секретарю, который затем отправлял его из телефонной комнаты. Телефонный звонок принимали в аналогичной комнате другой компании, текст фиксировали на бумаге и доставляли адресату. Потребовалось много времени, прежде чем телефон стал таким распространенным и привычным способом сообщения, чтобы его стали, использовать, так, как мы это делаем сегодня: сами звоним в нужное место, а с появлением сотовых телефонов – и конкретному человеку.

В наши дни компьютеры, в основном, применяются как средства создания и анализа информации, которую затем переносят на привычные носители (например, бумагу). Но теперь, благодаря широкому распространению компьютеров и созданию Интернета, впервые можно при помощи своего компьютера общаться с другими людьми через их компьютеры. Необходимость использования распечатанных данных для передачи коллегам устраняется подобно тому, как бумага исчезла из телефонных переговоров. Сегодняшний день, благодаря использованию Web, можно сравнить с тем временем, когда люди перестали записывать текст телефонных сообщений: компьютеры (и их связь между собой посредством Интернета) уже настолько широко распространены и привычны, что мы начинаем использовать их принципиально новыми способами. WWW – это начало пути, на котором компьютеры по – настоящему станут средствами связи. Интернет предоставляет беспрецедентный способ получения информации. Каждый, имеющий доступ к WWW, может получить всю имеющуюся на нем информацию, а также мощные средства ее поиска. Возможности для образования, бизнеса и роста взаимопонимания между людьми становятся просто ошеломляющими. Более того, технология Web позволяет распространять информацию повсюду. Простота этого способа не имеет аналогов в истории. Web делает правила игры одинаковыми для правительства и отдельных лиц, для малых и больших фирм, для производителей и потребителей, для благотворительных и политических организаций. World Wide Web (WWW) на Интернете – это самый демократичный носитель информации: с его помощью любой может сказать и услышать сказанное без промежуточной

интерпретации, искажения и цензуры, руководствуясь определенными рамками приличия. Интернет обеспечивает уникальную свободу самовыражения личности и информации [1, 2].

Подобно использованию внутренних телефонов компаний для связи сотрудников между собой и внешним миром, Web применяется как для связи внутри организации, так и между организациями и их потребителями, клиентами и партнерами. Та же самая технология Web, которая дает возможность небольшим фирмам заявить о себе на Интернете, крупной компанией может использоваться для передачи данных о текущем состоянии проекта по внутренней интрасети, что позволит ее сотрудникам всегда быть более осведомленными и, значит, более оперативным по сравнению с небольшими, проворными конкурентами. Применение интрасети внутри организации для того, чтобы сделать информацию более доступной для своих членов, также является шагом вперед по сравнению с прошлым. Теперь, вмело того, чтобы хранить документы в запутанном компьютерном архиве, появилась возможность (под контролем средств защиты) легко производить поиск и описание документов, делать ссылки на них и составлять указатели. Благодаря технологии Web бизнес, равно как и управления, становится более эффективным.

Литература

1. Кобайло А.С. Введение в XML: учеб.-метод. пособие для студентов специальности «Информационные системы и технологии» (издательско-полиграфический комплекс) / А.С. Кобайло, Н.А. Жилияк. – Минск: БГТУ, 2011. – С. 320.
2. Кобайло А.С. Моделирование информационных систем на базе Rational Rose: учеб.-метод. пособие для студентов специальности «Информационные системы и технологии» (издательско-полиграфический комплекс) / А.С. Кобайло, Н.А. Жилияк. – Минск: БГТУ, 2008. – 268 с.

О. А. Зайцев, Е. А. Ружицкая

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА КЛИЕНТСКОЙ ЧАСТИ ПРИЛОЖЕНИЯ SOUNDHOUND ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ WP7

В современном мире всё большее распространение получают устройства на базе мобильных платформ. Это обусловлено потребностью современного человека быть всегда на связи. Однако на сегодняшний день требо-

вания к телефонам вышли далеко за рамки звонков. Сейчас в понятие мобильный телефон вкладывается необычайно широкий набор функций.

Несмотря на высокие темпы развития, мобильные устройства сильно уступают персональным компьютерам, поэтому задачи, требующие значительных мощностей, решаются в облачных структурах.

Разработан клиент для сервера SoundHound, обладающий многими возможностями. Основное назначение приложения – распознавание музыки в режиме реального времени. Пользователь начинает записывать музыку через микрофон телефона, приложение, не дожидаясь завершения записи, понижает битрейт звука и передаёт его на сервер. Сервер, накопив необходимое количество данных, возвращает ответ с результатом (среднее время распознавания ~4 секунды). Для реализации подобного поведения был использован протокол chunked HTTP, написанный поверх TCP/IP сокетов.

Приложение позволяет распознавать звук 2 типов: оригинальная запись и мелодия, напетая пользователем. Клиент SoundHound также поддерживает текстовый поиск, позволяет просмотреть подробную информацию об исполнителе (биографию, дискографию), альбомах, композициях.

Все результаты сохраняются в MS Compact Local Database, и пользователь всегда может просмотреть историю поисков.

К дополнительным возможностям можно отнести шаринг и автотаринг (для звукового поиска) через социальные сети, СМС и электронную почту; покупку композиций и альбомов через Zune marketplace.

Приложение является бесплатным для скачивания, для получения прибыли используется рекламный блок, поставляемый компанией Microsoft.

На сегодняшний день компания SoundHound является ведущей компанией в данной области. Количество пользователей составляет более 50 000 000.

А. В. Ивановский, А. А. Ворвуль
(БГУИР, Минск)

ОТСЛЕЖИВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАГРУЗКИ ФАЙЛОВ В PHP 5.4 С ПОМОЩЬЮ СЕССИЙ И JQUERY

На данный момент решить проблему отображения информации о процессе передачи файла от пользователя на сервер можно используя несколько технологий, но у них есть свои недостатки.

Использование HTML5. Не поддерживается ранними версиями браузеров.

Клиентское решение. Flash. Не поддерживается целым сектором мобильных устройств.

Серверное решение. Использование Веб-сервера nginx и дополнительного модуля uploadprogress. Самое оптимальное решение, но не поддерживается многими хостинг-провайдерами.

Серверное решение. PHP 5.4. Из минусов – дополнительное обращение к серверу, но данное решение имеет лучшую совместимость из перечисленных.

PHP может отслеживать прогресс загрузки отдельных файлов при включенной опции session.upload_progress.enabled.

```
<form action="" enctype="multipart/form-data" method="POST" >
  <input type="hidden" name="<?php echo
ini_get("session.upload_progress.name"); ?>" value="unique" />
  <input type="file" name="file1" /><br />
  <input type="submit" />
</form>
```

Обязательное условие – наличие скрытого поля с именем php_session_upload_progress (значение меняется, поэтому получаем его через функцию) и любое уникальное значение.

```
<script>
  $(function() {
    setInterval(function() { //повторяем каждую секунду
      $.get('?get_file_percent', function(data) { //получаем данные
        $('#ajax').html(data); // обновляем их на странице
      });
    }, 1000);
  });
</script>
<div id="ajax"></div>
<?php
if (isset($_GET['get_file_percent'])) {
  if (isset($_SESSION["upload_progress_$unique"])) {
    $data_array = $_SESSION["upload_progress_$unique"];
    $percent = round(100 * $data_array['bytes_processed'] / $data_array['content_length']);
    echo "Загружено: $percent%";}}?>
```

В. С. Клышевич

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**О ПОДХОДАХ К ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ
СКРИПТОВЫХ СЦЕНАРИЕВ НА СТОРОНЕ
ВЕБ-СЕРВЕРА КАК СОСТАВНОЙ ЧАСТИ
ОПТИМИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ
ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ И СЕРВИСОВ**

В настоящее время существует множество перспективных платформ, которые о рынок. Среди них Chrome OS, Android OS, iOS, MeeGo, Symbian, Bada, Windows Mobile и др. [1]. Все они обладают хорошим API для разработки приложений. Кроме того, они прекрасно справляются с отображением HTML-контента и исполнением Javascript. В работе предлагается альтернативный вариант системы, которая позволит разрабатывать программные средства под большинство популярных систем на языке программирования Javascript, использующая HTML в качестве интерфейсной составляющей.

Концепция заключается в создании общей платформы для хранения приложений и клиентов к этой платформе для различных оперативных систем [2]. Поскольку большинство из них является мобильными, следовательно, действия, которые требуют больших затрат можно выполнять на стороне сервера, а клиентов использовать только для отображения результатов. Наиболее просто это сделать при использовании фреймворка Rhino, встроенного в JDK 1.6. основные действия, которые может совершать оболочка над Rhino: ограничение доступа к классам системы; ограничение времени на выполнение действий разработчиков; добавление встроенных классов для работы с пользователями, которые установили приложение разработчика, настраивать доступ приложения к информации о пользователе, сессии, запросу и др.

Непосредственно использование при разработке веб-приложений системы такого рода будет способствовать, несомненно, повышению интереса разработчиков к поддержке наибольшего количества платформ, под которые разрабатываются приложения.

Литература

1. Макконелл С. Совершенный код. Мастер класс / С. Макконелл // Пер. с англ. — М. Издательско-торговый дом «Русская редакция», — СПб.: Питер, 2005. — 896 с.

2. Клышевич, В. С. Об общих подходах к разработке среды для построения веб-приложений / В. С. Клышевич, Л. В. Рудикова // Современные информационные компьютерные технологии мсИТ-2010: материалы II Международной научно-практической конференции [Электронный ресурс] / УО <<Гр. ун-т им. Я. Купалы>>. – Гродно, 2010. – 1 электр. компакт диск (CD-R). – 995 с. – Рус. – Деп. в ГУ <<БелИСА>> 24.05.2010 г., No. Д201019.

А. С. Кулешов, Г. Л. Карасёва

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ HTML И CSS ПРИ РАЗРАБОТКЕ WEB-САЙТОВ

Что нужно, чтобы создать сайт? Какие языки программирования использовать? На что стоит обратить внимание в первую очередь? И как упростить программисту разработку web-сайтов? HyperText Markup Language (HTML) является стандартным языком, предназначенным для создания гипертекстовых документов в среде WEB. HTML-документы могут просматриваться различными типами WEB-браузеров. Когда документ создан с использованием HTML, WEB-браузер может интерпретировать HTML для выделения различных элементов документа и первичной их обработки. Использование HTML позволяет форматировать документы для их представления с использованием шрифтов, линий и других графических элементов на любой системе, их просматривающей.

Большинство документов имеют стандартные элементы, такие, как заголовок, параграфы или списки. Используя тэги HTML, можно обозначать данные элементы, обеспечивая WEB-браузеры минимальной информацией для отображения данных элементов, сохраняя в целом общую структуру и информационную полноту документов. Все что необходимо, чтобы прочитать HTML-документ – это WEB-браузер, который интерпретирует тэги HTML и воспроизводит на экране документ в виде, который ему придает автор.

В большинстве случаев автор документа строго определяет внешний вид документа. В случае HTML читатель (основываясь на возможностях WEB-браузера) может, в определенной степени, управлять внешним видом документа (но не его содержимым). HTML позволяет отметить, где в документе должен быть заголовок или абзац при по-

мощи тэга HTML, а затем предоставляет WEB-браузеру интерпретировать эти тэги. Например, один WEB-браузер может распознавать тэг начала абзаца и представлять документ в нужном виде, а другой не имеет такой возможности и представляет документ в одну строку. Пользователи некоторых WEB-браузеров имеют, также, возможность настраивать размер и вид шрифта, цвет и другие параметры, влияющие на отображение документа.

HTML-тэги могут быть условно разделены на две категории:

- тэги, определяющие, как будет отображаться WEB-браузером тело документа в целом;
- тэги, описывающие общие свойства документа, такие как заголовки или автор документа.

Основное преимущество HTML заключается в том, что ваш документ может быть просмотрен на WEB-браузерах различных типов и на различных платформах.

П. К. Лапко, А. В. Овсейчик

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

УТИЛИТА ДЛЯ ПОИСКА И УСТРАНЕНИЯ ИЗВЕСТНЫХ УЯЗВИМОСТЕЙ НА СЕРВЕРАХ

Так как Интернет всё больше внедряется в жизнь человека, он начинает распространяться на новые сферы жизнедеятельности. Работать с web-ресурсами начинают люди, часто не подготовленные к опасностям «всемирной паутины». Наряду с опытными администраторами, серверами начинают управлять специалисты без специальной подготовки в области защиты информации. В связи с этим появляются типичные ошибки в сетевых настройках, настройках безопасности, к которым добавляются известные уязвимости серверов. Такие ресурсы становятся целью и легкой добычей для злоумышленников.

Очевидно, что поиск и устранение уже известных ошибок и уязвимостей легко автоматизируем. Для этого можно использовать файлы настроек серверов, лог-файлы и информацию об установленном программном обеспечении. Полученную о сервере информацию можно использовать для сравнения с шаблонной настройкой. Необходимо учесть особенности различных операционных систем, устанавливаемых на серверах, а также программного обеспечения. Стоит помнить, что безопасность не статическое понятие, появляются всё новые и новые уязви-

сти. Чтобы обеспечить актуальное состояние защищённости необходимо постоянно обновлять информацию о существующих проблемах в безопасности и иметь постоянный доступ к этой информации.

Нами разрабатывается утилита, которая позволяет проверить некоторый сервер на наличие ошибок в сетевых настройках, настройках безопасности, выявить программные версии с известными уязвимостями.

Утилита использует базовый шаблон для поиска, но при необходимости может подключаться к серверу для обновления базы данных об уязвимостях. При обнаружении отклонений от эталонных настроек, утилита предлагает исправить ошибки. Автоматическое исправление невозможно, по сути, так как существует огромное множество различных конфигураций, необходимых на том или ином сервере, разнообразие которых невозможно предусмотреть.

Применение данной утилиты обеспечит базовый уровень защиты сервера, стабильную работу программ, установленных на нём, и избавит администратора от рутинного поиска неправильных настроек.

В. А. Ломакин

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

О РАЗРАБОТКЕ КОМПЛЕКСНОЙ ИНТЕРНЕТ-СИСТЕМЫ, ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЙ ЛАЗЕРНУЮ ЭКСПРЕССНУЮ ЭКСПЕРТИЗУ

Программная поддержка лазерной экспрессной экспертизы является на сегодняшний момент актуальной задачей. Во-первых, в силу того, что существуют проблемы идентификации эмиссионных спектров лазерной абляционной плазмы. Во-вторых, отсутствует универсальная система, которая осуществляла бы централизованное накопление, хранение и обработку соответствующего рода информации, а также – поддержку в принятии решения по тому или иному вопросу, связанном с проведением материаловедческой экспертизы различных объектов.

Несмотря на то, что сами методы спектрального анализа хорошо разработаны, а также имеются некоторые библиотеки для визуализации спектральных линий, на сегодняшний момент отсутствует программное обеспечение, которое бы поддерживало этапы, связанные с лазерной экспрессной экспертизой, соответствующим накоплением данных и проведением необходимого анализа данных.

В силу вышеизложенного, создание комплексной универсальной Интернет-системы, которая максимально автоматизирует различные

стороны лазерной экспрессной экспертизы, является достаточно своевременной и актуальной задачей.

Итак, для различной обработки и использования данных, связанных с разными аспектами лазерной экспрессной экспертизы, которая затрагивает широкие аспекты деятельности человеческого общества, предложена обобщенная архитектура соответствующей комплексной Интернет-системы хранения, обработки и анализа данных. Кроме того, с использованием структурной методологии получены необходимые модели для предлагаемой системы: модель данных и функциональная модель. Предлагаемая система будет содержать необходимые данные, связанные с различными аспектами, поддерживающими лазерную экспрессную экспертизу, а также – предлагает возможность накопления разнобразных сведений о проведенных экспертизах и объектах исследования. В дальнейшем это позволит разработать некоторую универсальную систему поддержки принятия решения в сфере лазерной экспрессной экспертизы, что, несомненно, представляет научно-практический интерес как для Республики Беларусь, так и для мировых научно-исследовательских центров, осуществляющих экспертизу химического состава твердотельных элементов.

А. Н. Николюк, А. М. Осмоловец

(БрГТУ, Брест)

ГЕНЕРАЦИЯ СТОХАСТИЧЕСКИХ СЕТЕЙ ЗАДАННОЙ СЛОЖНОСТИ

Для автоматизации тестирования моделей, обучения имитационному моделированию требуется получать уникальные варианты архитектур сетей заданной сложности и режима функционирования и соответствующие данные для построения моделей, тестирования и оценки их адекватности. Здесь указанные данные представляют собой наборы значений параметров и характеристик систем, описываемых в терминах сетей массового обслуживания. Наборы должны отличаться уникальностью, управляемой сложностью, полнотой, контролируемостью, документированностью. Нужная сложность обеспечивается использованием эмпирически и математически обоснованных правил порождения наборов, полнота – наличием соответствующих характеристик, выполняющих роль эталонных, контролируемость – автоматической генерацией соответствующих результативных моделей и их имитацией.

Соответственно для компьютерной генерации необходимы: алгоритмы получения сетевых структур и их параметров; алгоритмы гене-

рации имитационных моделей сетей; процедуры настройки алгоритмов на заданные ограничения по сложности сетей; средства имитации для тестирования сетей и получения их характеристик и др.

В основу генерации сетевых описаний положен смешанный аналитико-рандомизированный подход. На базе рекурсивного алгоритма перебора генерируются каркасы сетей и “дооснащаются” вероятностными узлами, узлами типа память (накопитель) и другими узлами. Аналитически рассчитываются матрицы переходов, вероятностным способом определяются такие параметры как распределения законов поступления и обслуживания заявок в узлах сети, канальности узлов и т.д.

По полученным описаниям автоматически генерируются имитационные модели, выполняющие роль эталона и реализуемые в системе GPSS World. Модели используются для получения наборов характеристик.

В работе представлены: подход к автоматизации формирования спецификаций систем, описываемым в терминах сетевых моделей; правила, алгоритмы генерации спецификаций сетевых структур и параметров сетей; правила трансформации сетевых спецификаций в GPSS-модели; программные средства, иерархии классов, обеспечивающие функциональность системы.

Корректность выводов подтверждена макетированием на C++ (как с использованием кросс-платформенного инструментария QT так и в среде Microsoft Visual Studio 2008 на базе библиотеки MFC) с использованием библиотеки uBLAS и системы моделирования GPSS World.

Е. В. Резникова

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ТЕХНОЛОГИИ ADO.NET И ASP.NET В ПОСТРОЕНИИ САЙТА КАФЕДРЫ

Ставится задача по созданию сайта кафедры теорий функций, функционального анализа и прикладной математики на платформе ASP.NET с использованием технологии ADO.NET.

Использование сетевой базы даны на сайте является необходимостью. А применение для разработки данного сайта современных технологий ADO.NET и ASP.NET делает его удобным для пользователей и администраторов, и позволяет осуществить политику безопасности от несанкционированного доступа к базам данным сайта.

ASP.NET – это технология активных серверных страниц, которая позволяет разделять представление и поведение (бизнес-логика), имеет гибкие настройки безопасности и быстродействия. Отличительной черной технологии ASP.NET является компилируемый на стороне сервера программный код страниц.

ADO.NET — основная модель доступа к данным для приложений, основанных на Microsoft .NET. Компоненты ADO.NET входят в поставку оболочки .NET Framework; таким образом, ADO.NET является одной из главных составных частей .NET.

Разработанный сайт отвечает всем требованиям, которые необходимы для сайта с подобным содержанием.

На сайте представлена информация о:

общей информацией о кафедре; истории кафедры; членах кафедры, которые могут подразделяться на сотрудников (преподавателей, лаборантов), студентов, аспирантов и магистрантов; чтением лекций по дисциплинам или проведением практических и семинарских занятий сотрудниками, курсовых и дипломных работ студентов с их научными руководителями; магистерских диссертаций магистрантов с их научными руководителями; кандидатских диссертаций аспирантов с их научными руководителями; публикациях членов кафедры; дисциплинах кафедры, с выложенными по ним документами; документах кафедры.

Также разработаны для сайта модули: форумов, статей, голосования и новостей.

М. Р. Сагитов

(БГУИР, Минск)

ОПТИМИЗАЦИЯ ПО ВРЕМЕНИ МНОГОПОТОЧНОГО МЕТОДА ОПРОСА КОМПЬЮТЕРНОЙ СЕТИ

Основная идея многопоточной модели опроса компьютерной сети сводится к следующему:

1. Определение количества потоков, в которых будет происходить опрос.
2. Разбиение выбранного диапазона IP-адресов на n групп (n – число потоков).
3. Проведение последовательного опроса рабочих станций в каждом из потоков.

Временем завершения опроса считается время окончания последнего из потоков.

Очевидно, что данная модель имеет ряд недостатков. Во-первых, она статична, т.е. не учитывает изменения условий опроса во времени. Вторая проблема связана с тем, что даже при одинаковом количестве IP-адресов их опрос может занять разное время.

С учётом этих двух причин для решения поставленной задачи данная модель была доработана. Предлагается следующая модель опроса:

1. Определение оптимального числа потоков в данный момент
2. Запуск n потоков, в которых происходит опрос первых n адресов выбранного IP-диапазона.
3. Как только в каком-либо потоке опрос закончится (либо будет установлена его невозможность), происходит определение оптимального числа потоков в данный момент (N).
4. Если оптимальное число дополнительных потоков меньше 1, то текущий поток уничтожается. Если больше, то создаётся ещё k потоков (где k – это целая часть от N).

Такая схема позволяет отслеживать изменение состояния системы во времени и позволяет равномерно распределять активные рабочие станции между потоками (в разные временные интервалы в системе используется разное количество потоков). Очевидно, что вторая модель оптимизирована по времени, т.к. в ней отсутствуют простои системы.

Литература

1. Хогдал, Дж. Анализ и диагностика компьютерных сетей / Дж. Хогдал. – М. : Лори, 2001. – 353 с.
2. Уилсон, Э. Мониторинг и анализ сетей / Э. Уилсон. – М. : Лори, 2002. – 350 с.
3. Шатт, С. Мир компьютерных сетей / С. Шатт. – М. : Высшая школа, 1996. – 288 с.

А. А. Самосюк

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ТИПОВАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ ВИРТУАЛЬНЫХ КОМАНД

В современных условиях для проведения научных исследований требуется привлечение к работе высококвалифицированных специали-

стов, зачастую разобщенных географически. Организация работы в подобных случаях требует применения новейших информационных технологий. Построение системы поддержки совместной работы является ключевым элементом управления виртуальной командой.

Система поддержки совместной работы представлена следующими уровнями:

1. Уровень архитектуры: клиент-серверная, р2р.
2. Уровень сети: проводные, беспроводные.
3. Уровень устройств доступа: ноутбук, смартфон.
4. Уровень программного обеспечения (ПО): ПО совместной работы, специализированное ПО.

В состав системы поддержки совместной работы входят подсистемы:

1. Подсистема передачи текстовой информации: электронная почта, средства обмена мгновенными сообщениями, чат, форум.
2. Подсистема передачи аудиовизуальной информации: IP-телефония, видеоконференции, веб-конференции, веб-презентации.
3. Подсистема автоматизации коллективной работы включает: подсистемы управления проектами, подсистемы хранения и обмена знаниями (вики, файлохранилища, подсистемы управления версиями и т.д.), корпоративные порталы.

В результате анализа архитектуры систем поддержки совместной работы можно сформулировать следующие выводы:

1. Системы поддержки совместной работы выполняют три основные функции: обеспечение коммуникации; обеспечение координации; предоставление общего доступа к ресурсам и обмен знаниями.
2. Обеспечение базовых функций может быть достигнуто путем использования различного набора программных средств и технологий.

Литература

1. Луцинский, В. Расстояние – не помеха. Построение виртуальных ИТ-команд [Электрон. ресурс] // IT Manager. – 2009. – №11. – С. 12-16. – Режим доступа: <http://www.it-world.ru/news/articles/139601.html>. – Дата доступа: 12.02.2012.
2. Encyclopedia of e-collaboration / ed. N. Kock. – Information Science Reference, 2008. – 725 p.

О. М. Тищенко, Ю. В. Мельникова

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ JOOMLA ДЛЯ СОЗДАНИЯ САЙТА ФИЛОЛОГИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Современные средства общения требуют наличия различных видов сайтов, в том числе информационных. Поэтому сегодня практически все учреждения стремятся создать свой сайт с информацией о себе. Филологический факультет не исключение, поэтому был разработан сайт для филологического факультета ГГУ им. Ф. Скорины.

На сайте размещена информация о факультете, деканате, истории факультета, её сотрудниках, изучаемых предметах, дополнительных курсах и т. п.

Для создания сайта была выбрана система управления контентом Joomla, т. к. она старается сохранить вещи настолько простыми, насколько это возможно, в то же время предоставляя большие возможности.

В настоящее время существует большое количество систем управления контентом (на сленговом языке называется «движком» сайта; назначение движка – упростить создание сайта и управления им в процессе эксплуатации). Все движки имеют большой набор функций, но для создания профессионального web-сайта требуются знания PHP, HTML, CSS для разработки дополнительных контент.

Joomla представляет собой набор скриптов, написанных на языке программирования PHP. Использование системы управления контентом Joomla для создания сайтов позволяет:

- создавать неограниченное количество страниц;
- чётко организовать структуру сайта;
- ограничить доступ к определённым разделам сайта только для зарегистрированных пользователей;
- легко редактировать и управлять секцией новостей;
- производить опросы и голосования;
- организовывать иерархическую структуру – количество секций, разделов, подразделов и страниц, зависит от вашего желания;
- управлять архивами и осуществлять рассылку новостей;
- легко изменять дизайн;
- экономно использовать место на сервере за счёт использования базы данных MySQL.

Система подходит как для небольшого, так и для крупного корпоративного сайта или информационного проекта.

А. В. Усиков

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ГИБКОЙ АРХИТЕКТУРЫ ДЛЯ КЛИЕНТСКОЙ ЧАСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВЕБ-СИСТЕМ

Существует множество решений для оболочек веб-систем, которые реализуются как монолитные или модульные приложения. Наиболее эффективным является разделение приложения на отдельные, полунезависимые части, которые затем могут быть легко встроены в приложение-оболочку для формирования цельного решения. Такие приложения называют составными.

Разработанный каркас архитектуры гибкого клиента является универсальным: существует легкая модификация и адаптация к архитектуре других систем.

Клиент содержит модуль для абстрактного представления, которое способно свободно отображать данные модели системы. Модуль легко расширяется путем добавления новых видов и форматов отображений. За выбор наиболее приемлемого формата ответственно это представление.

Клиент может выступать как веб-клиент системы, так и как десктоп-клиент. Функциональность клиента во время выполнения может динамически изменяться благодаря имеющейся составной архитектуре, к которой могут добавляться новые функциональные модули.

Существует возможность работы клиента, либо в режиме оболочки для самостоятельной системы, либо в автономном режиме со встроенной базой данных. Доступна персональная организация и конфигурирование интерфейса.

Для реализации универсального клиента применена многоуровневая архитектура. В предлагаемом решении многоуровневая архитектура обеспечивает группировку связанной функциональности приложения в разных слоях, организованных иерархически. Функциональность каждого слоя объединена общей ролью или ответственностью. Между слоями осуществляется обмен данными.

Слои могут размещаться физически на одном компьютере (на одном уровне) или же быть распределены по разным компьютерам (n-уровней). Связь между компонентами разных уровней осуществляется через строго установленные интерфейсы.

А. М. Федоренко, Е. А. Ружицкая
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ
САЙТА ЖУРНАЛА «ПРОБЛЕМЫ
ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ И ТЕХНИКИ»**

Для расширения функциональных возможностей сайта научно-технического журнала «Проблемы физики, математики и техники» был использован шаблон проектирования MVC, приложение разделено на три отдельных слоя: пользовательский интерфейс, модель данных и связывающие их контролеры. Это позволяет достичь того, что модификация одного из компонентов оказывает минимальное воздействие на остальные.

За счет разделения бизнес-логики от ее визуализации повышается возможность повторного использования кода. Например, с одной моделью можно использовать несколько представлений, при этом не затрагивая реализацию самой модели.

В качестве базы для приложения использован фреймворк Kohana, позволяющий увеличить скорость разработки, использующий архитектурную модель HMVC. Данный фреймворк использует каскадную файловую систему, обладает большим количеством встроенных утилит и последовательным API. Также он отличается высокой скоростью работы и безопасностью.

Изменена модель локализации данных приложения. Теперь вместо дополнительных полей используются отдельные таблицы для хранения информации, для которой необходимо представление на нескольких языках. Данный вариант организации данных является более гибким, в частности, значительно облегчается добавление новой локализации в приложение.

Проведена доработка поиска информации, включена фильтрация результатов поиска по области знаний и году выхода журнала.

Переработана система администрирования содержимого. Введено разбиение данных на страницы и асинхронная загрузка скриптом запрашиваемой информации с применением технологии AJAX, для внесения изменений стало использоваться редактирование прямо в таблице, без открытия новых окон и перезагрузки страниц. При просмотре материалов в зависимых таблицах отображаются связанные данные, например, авторы при работе со статьями.

Данные для блоков теперь хранятся в базе и могут быть изменены через систему управления сайтом.

Еще одним изменением стали адреса страниц без лишних сведений, таких как названия параметров, более удобные для восприятия человеком, отражающие логическую структуру данных, а не её программный интерфейс с модулями и параметрами.

А. А. Шагун, А. В. Баранов
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

УТИЛИТА АНАЛИЗА СИСТЕМНЫХ ПРОЦЕССОВ, СЛУЖБ И ЛОГИРОВАНИЯ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ WINDOWS

На компьютере с установленной ОС Windows запись событий ведется в трех журналах: журнале приложений, журнале безопасности и журнале системы. В журнале приложений содержатся информация о событиях, связанных с работой программ. Например, программа работы с базами данных может записать в журнал приложений ошибку доступа к файлу. В журнал безопасности записываются такие события, как удачные и неудачные попытки входа в систему, а также события, связанные с использованием ресурсов (такие как создание, открытие или удаление файлов). В журнале системы содержатся события, записанные системными компонентами Windows. Например, если происходит сбой загрузки драйвера при запуске системы, соответствующая информация о нем записывается в журнал системы.

К сожалению, в журналах Windows информация хранится в неудобном для пользователей виде. Поэтому актуальна разработка приложения, которое устранило бы эту проблему: предоставляло бы пользователю подробную информацию об ошибке и сохраняло её в базу данных, которая могла бы использоваться другими программами. Также приложение должно помогать оперативно следить за запущенными процессами и сервисами, потеря работоспособности которых очень нежелательна для функционирования системы.

Нами разрабатывается учебная утилита, которая позволяет решать проблему получения и анализа данных лог-файлов, а также контроля за запущенными процессами и сервисами операционной системы

Windows. Используя ее возможности можно оперативно получать информацию о состоянии системы разными способами: через web-интерфейс, интерфейс самого приложения, а также посредством отправки сообщений на e-mail или некоторую систему мгновенных сообщений. Не смотря на то, что существует ряд программ, которые используются для решения подобных задач, данная утилита актуальна и представляет как теоретический интерес, так и способствует получению глубоких практических навыков.

Утилита в первую очередь рассчитана на применение системными администраторами, но может быть использована обычными пользователями. Она может настраиваться на разные уровни уведомления пользователей о нарушении безопасности или же каких-либо системных ошибках. В случае возникновения ошибки или нарушения пользователь мгновенно информируется о данном событии. В уведомлении будет указываться характер события, уровень ошибки, наименование процесса или сервиса, с которым связана данная ошибка.

И. О. Шереметов, Г. Л. Карасёва

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ОФОРМЛЕНИЕ РЕГИСТРАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ WEB-САЙТА

За последний десяток лет развитие сетей и сетевых технологий привели к распространению электронной коммерции, возникновению новых отраслей индустрии развлечений, изменению инфраструктуры предприятий и даже само человеческое общение сместилось в виртуальный мир.

Регистрация – это способ сообщить сайту данные о себе и в обмен получить доступ к дополнительным возможностям или ресурсам на сайте, которые недоступны гостям. Фактически, регистрация – это способ получить возможность войти на сайт. Нередко регистрацию делают обязательной для доступа к сайту. Часто это происходит в социальных сетях, где возможности гостей ограничены по определению.

Владельцу сайта регистрация нужна для создания устойчивого сообщества с социальными связями между пользователями. В обмен на это администрация получает возможность взаимодействовать со своими посетителями напрямую, что достаточно трудно сделать с анонимными пользователями. Разработчику регистрация позволяет привязать

к аккаунту пользователя немало возможностей на сайте, которые достаточно трудно реализовать для гостей. Также регистрация позволяет распределять права доступа к различным ресурсам и возможностям на сайте, что также облегчает жизнь программистам.

Под «обычной» понимается регистрация на сайте, в обмен на которую пользователь получает логин и пароль, который сам же и ввёл. Под регистрацией с помощью сторонних сервисов понимается регистрация с помощью аккаунта в социальных сетях, через идентификатор OpenID и, отдельно, регистрация с аккаунтом больших систем вроде Google, Яндекс и других. Иногда это тоже OpenID внутри, но для стороннего человека само определение «OpenID» ничего не значит. «Мягкой» называется регистрация, которая не выглядит как отдельный процесс и происходит по мере выполнения важных действий. Обычно, для мягкой регистрации нужен только адрес электронной почты, чтобы отправить на неё пароль и приглашение войти на сайт. Если человеку это не нужно, то он просто удалит это письмо или проигнорирует его, однако для сомневающихся это создаст ещё один путь входа на сайт, что достаточно сильно влияет на эффективность регистрации.

Почти во всех проектах можно реализовать обычный способ регистрации наряду с возможностью получить аккаунт через социальные сети и большие проекты. А мягкая регистрация может применяться во время первого важного действия на сайте или через завлекательную функцию.

В. Н. Шуть, А. В. Горун, С. В. Ефимик
(БрГТУ, Брест)

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПОТОКОВ

За последнее время в области детектирования транспорта проведены многочисленные исследования, благодаря которым стало возможно с точностью определить не только количество автомобилей, проходящих через заданную точку, но также и их тип (легковые, грузовые и т.д.), вес, и идентифицировать (по регистрационному номеру, транспондеру и т.д.).

Существует множество различных типов детекторов:

- 1) Контактные:
 - контактно-механические, пневматические;
 - электромеханические (состоят из двух стальных полос герметически завулканизированных резиной; при наезде колес автомобиля

контакты на чувствительном элементе замыкаются, и формируется электрический импульс);

- пневмоэлектрические (резиновая трубка, заключенная в стальной лоток; при наезде на трубку давление воздуха в ней повышается, действуя на мембрану пневмореле и замыкая его электрические контакты);

- пьезоэлектрические (полимерная пленка, обладающая способностью поляризоваться на поверхности электрический заряд при механической деформации);

2) Бесконтактные:

- фотоэлектрические (состоят из источника светового луча и приемника с фотоэлементом; может классифицировать автомобили по группам длин и скоростным группам; при прерывании луча проходящим автомобилем изменяется освещенность фотоэлемента, что вызывает изменение его электрических параметров);

- инфракрасные (поток импульсов пересекает полосу движения, а аппаратура фиксирует моменты прерывания луча; инфракрасный источник и приемник излучения; распространены в Великобритании, Германии и Москве (на Невском проспекте, производитель Siemens AG));

- локационные с использованием принципа эхолота и эффекта Доплера;

- радарные (принцип работы основан на эффекте Доплера; имеют излучатель (направленную на проезжую часть антенну); излучение направлено вдоль дороги и обратная волна, отражаясь от движущегося автомобиля, принимается антенной);

- ультразвуковые (имеют приемоизлучатель импульсного направленного луча; выполняется в виде параболического рефлектора с помещенным внутри пьезоэлектрическим преобразователем, который генерирует ультразвуковые импульсы);

- индуктивные (чувствительный элемент выполнен в виде одно- или многовитковой рамки (петли – изолированного и защищенного от механических воздействий провода) и закладывается в верхний слой покрытия на глубину 2–4 см (канавка шириной до 1 см, которую после укладки рамки заливают битумной мастикой); ширину рамки выбирают по ширине полосы движения, а иногда ее перекрывают все полосы; автомобиль регистрируется по изменению индуктивности рамки в момент его прохождения над ней);

- магнитные (состоят из катушки с магнитным сердечником; автомобиль регистрируется за счет искажения магнитного поля в момент его прохождения над детектором);

– поляризационные (представляют собой установку СВЧ-излучения, устанавливаемую над проезжей частью; прохождение автомобиля фиксируется по изменению поляризации излученной волны);

– радиолокационные, оптические, фотографические, телевизионные и др.

Некоторые из надземно монтируемых детекторов могут устанавливаться сбоку от дороги. В этом случае их можно устанавливать на прилегающие здания или столбы, что не требует существенных дополнительных конструкций. Их установка и обслуживание не требуют перекрытия дороги. Такие детекторы могут работать сразу на несколько дорожных полос. К ним относится, прежде всего, микроволновый радар, а также некоторые варианты инфракрасных и видеодетекторов. Эти детекторы могут также устанавливаться временно для сбора статистики, поскольку стоимость их установки гораздо меньше по сравнению с другими.

В Республике Беларусь самым распространённым видом детекторов транспорта являются индуктивные рамки, хотя, как представляется, будущее за видеодетектированием.

Литература

1. Врубель, Ю.А. Организация дорожного движения / Ю.А. Врубель. – М.: БНТУ, 2007. – 178 с.
2. Луконин В.Н. и др. Автотранспортные потоки и окружающая среда / В.Н. Луконин. – Москва: Инфра-М, 2001. – 408 с.



СИСТЕМНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Ю. П. Аллилуев, В. А. Дробышевский

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ ANDROID

В настоящее время большое распространение получают мобильные телефоны, сравнимые с карманным персональным компьютером. Смартфоны отличаются от обычных мобильных телефонов наличием достаточно развитой операционной системы, открытой для разработки программного обеспечения сторонними разработчиками. С огромной интенсивностью растёт количество программистов, которые создают приложения под лидирующие операционные системы для мобильных устройств – iOS и Android. Компании, занимающиеся разработкой программного обеспечения, направляют немалые силы и финансы на расширение команд разработчиков под мобильные системы.

Далее будет рассмотрено приложение для автоматизации учета рабочего времени, которое построено на онлайн-системе оформления отпусков. Программа предназначена для мобильных устройств, работающих на базе операционной системы Android. Приложение рассчитано на ограниченный круг пользователей, состоящий из сотрудников компании. Приложение позволяет сотрудникам компании управлять своими отпусками, просмотреть историю отпусков, оформить заявку на новый отпуск с мобильного устройства.

При использовании приложения должны соблюдаться требования:

- до запуска приложения, на мобильном устройстве должна быть установлена операционная система с версией не ниже Android 2.1;
- для авторизации необходимо ввести личный логин и пароль, которые используются в компании.

В приложении реализован наглядный и понятный графический интерфейс. Пользователю предоставлена возможность вручную изменять путь к серверу, если это необходимо. Пользователь может проверить работоспособность всех функций приложения при отсутствии соединения к сети или серверу, установив тестовый режим в настройках программы.

Все необходимые данные приложение получает через один из основных компонентов операционной системы Android – контент-провайдер. Контент провайдер управляет наборами данных, которые приложения предоставляют другим приложениям. Эти данные могут храниться в файловой системе, базах данных SQLite, в сети, или в любом другом постоянном месте, к которому приложение имеет доступ.

Контент-провайдер, который используется приложением, возвращает данные, предоставленные RESTful веб-сервисом. Веб-сервис является модулем для использования сервис-ориентированной архитектуры приложения. Архитектура в стиле REST состоит из клиентов и серверов. Клиенты инициируют запросы к серверу, который обрабатывает эти запросы и возвращает ответы на них. Запросы и ответы создаются на базе передачи представлений ресурсов. Ресурс может являться практически любым понятным и значимым адресуемым объектом.

Веб-сервис, используемый приложением, по запросу возвращает данные в формате JSONP. Главное преимущество такого формата в том, что можно выполнять асинхронные запросы к серверу, расположенному на другом домене.

Разработанное приложение предоставляет сотрудникам компании возможность управлять своими отпусками с мобильного устройства, работающего на базе платформы Android.

М. Ю. Бокій, А. Н. Крайников

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ДЛЯ ВЕДЕНИЯ ЖУРНАЛА
(ГРАФИКА) СОБЫТИЙ ИЛИ МЕРОПРИЯТИЙ
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

Журнал событий – изначально небольшая книга, служащая для организации информации о персональных контактах, событиях и ме-

роприятиях. Но в 21 веке под этим определением чаще понимается программное обеспечение для персональных компьютеров или мобильных устройств. Их безусловными преимуществами являются практически неограниченный объем вводимых данных, дополнительные функции и возможности.

Журнал является средством управления временем. Предварительное планирование дел помогает повысить эффективность любой деятельности, как личной, так и профессиональной.

Для хранения данных журналов можно использовать различные методы, но наиболее предпочтительным выглядит XML. Основная идея XML – это текстовое представление с помощью тегов, структурированных в виде дерева данных. Древоподобная структура хорошо описывает бизнес-объекты, конфигурацию, структуры данных и т.п. Данные в таком формате легко могут быть как построены, так и разобраны на любой системе с использованием любой технологии – для этого нужно лишь уметь работать с текстовыми документами. Почти все современные технологии стандартно поддерживают работу с XML. Кроме того, такое представление данных удобочитаемо (human-readable).

Для реализации возможностей работы с данными, их пополнения и редактирования необходимо использовать средства работы с XML выбранного языка программирования. Язык Java обеспечивает разработчика всеми необходимыми средствами для реализации практически любой задачи, он гибок, прост и удобен.

Важнейшим для журнала событий пользователя является удобный, четко организованный и интуитивно понятный интерфейс. Для его создания использован плагин WindowBuilder Pro для популярной среды Eclipse, который является мощным и простым в использовании Java GUI дизайнером. Построение интерфейса на основе календаря позволяет пользователю легко ориентироваться в журнале любого размера и просматривать события, запланированные на определенную дату. А добавление кнопок действий над данными позволяет легко манипулировать ими.

Все вышеизложенные сведения легли в основу проекта по разработке программы для ведения журнала событий пользователя. Программа дает возможность хранить большие объемы информации за долгое время в удобном структурированном виде, предоставляет удобный интерфейс для работы, позволяет пользователю как просматривать необходимую информацию, так и, по мере необходимости, ма-

нипулировать его, например, добавлять, изменять, удалять события из журналов. Также добавлена возможность запуска из журнала некоторых внешних программ, которые могут понадобиться пользователю.

Разработка данной программы целесообразна, так как такие приложения востребованы. Это незаменимая вещь как в работе менеджеров и подобных профессий, так и в быту для любого пользователя.

Д. О. Бугримов, С. А. Шукайлов, А. В. Воруев

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА АВТОНОМНОЙ СЕРВЕРНОЙ СИСТЕМЫ ТЕСТИРОВАНИЯ НА БАЗЕ ПЛАТФОРМЫ MOODLE

Компьютерное тестирование – это средство, которое позволяет с минимальными затратами времени преподавателя объективно проверить знание большого количества студентов. Преимуществом такого типа проверки знаний является автоматический расчет результатов и исключение влияния человеческого фактора.

Автоматизация процесса проверки знаний является прогрессивным направлением в организации обучения, потому подобная разработка достаточно актуальна.

В качестве основной платформы была выбрана система электронного образования Moodle, предоставляющей огромное количество опций по настройке и администрированию созданных курсов. Во многом потому она стала одной из самых широко употребляемых в учебных организациях самого различного рода.

Для хранения и обработки данных Moodle использует систему управления базами данных. Полностью поддерживаются следующие СУБД: MySQL, PostgreSQL, Oracle и Microsoft SQL Server. Выбор в пользу MySQL при реализации проекта делаем в виду бесплатности системы, а также высокому уровню ее быстродействия.

Доступ к создаваемым курсам нужно получать с любого компьютера, подключенного к сети, а потому необходимо использовать веб-сервер, который будет принимать и обрабатывать HTTP-запросы. Наиболее оптимальный выбор в данном случае – веб-сервер Apache.

В целях облегчения процесса управления компонентами приложения и добавления свойства портативности потребуются создать дополнительное ПО, на которое будут возложены эти функции. Лучшим

вариантом в данной ситуации является использование управляющих сценариев. А чтобы их работа была не только эффективной, но и быстрой, следует использовать сценарный язык Perl. Интерпретатор Perl знает тип и запросы памяти каждого объекта программы, благодаря этому он распределяет и освобождает память, производя подсчет ссылок. Все это делает работу языка производительным настолько, чтобы удовлетворять требованиям проектируемой системы.

Простой оконный менеджер управления компонентами был создан в IDE Borland Delphi. Он может вызывать весь цикл команд для запуска или остановки компонентов системы по нажатию соответствующей кнопки. Это позволяет избавиться от использования текстовых команд и сделать интерфейс приложения интуитивно понятным для пользователя, в роли которого в данном случае выступает администратор. Помимо управляющих элементов, в менеджер также интегрирован компонент текстового вывода, который будет отображать сообщения о статусе и успешности запуска, или же предупреждения об ошибках.

Итогом работы стало создание системы, способной в реальном времени производить тестирование группы людей с моментальным выставлением оценки и выводом отчета по ошибкам. В учебные курсы помимо тестов можно вкладывать и задания для практических работ – причем любого формата – и обеспечить возможность сбора результатов их выполнения.

Созданная в рамках проекта система построена на основе высокопроизводительного сервера Apache, обладает большим потенциалом использования и может одновременно обслуживать значительное количество учеников. Созданные на языке Perl управляющие сценарии ликвидируют необходимость в обязательной установке системы: она может быть перенесена на новый сервер путем простого копирования корневого каталога. Также стало возможным использовать в качестве сервера любой компьютер в сети, если это потребуется для тех или иных целей.

Данная система является идеальным решением для проведения различного рода олимпиад, для организации процесса тестирования в учебных заведениях, а также в любой другой сфере, где приходится выявлять и контролировать уровень знаний сотрудников.

С. В. Бычков, В. Н. Кулинченко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ И ДИЗАЙНА ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНОЙ СИСТЕМЫ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Поскольку в настоящее время автоматизированная обработка различного рода данных и предоставление своевременной информации в Internet широко используется в многочисленных сферах деятельности человека таких как производство, наука, образование, культура и т.д., то создание данного веб-сайта весьма актуально для сервисов по обслуживанию и ремонту вычислительной техники, так как позволяет разместить на одном сайте большое количество статей по разнообразным ошибкам и сбоям вычислительной техники.

Для создания внутренней структуры сайта был выбран объектно-ориентированный язык программирования Java.

Внутренняя структура сайта разработана согласно MVC паттерна. Паттерн Model-View-Controller является составным шаблоном, или множеством взаимодействующих шаблонов для создания сложных приложений. Он состоит из трех элементов: модель, представление и контроллер. Модель отвечает за управление данными. Представление отвечает за отображение информации. Контроллер связывает модель и представление.

В разработанном web-приложении модель управления данными представлена в виде классов FilesImplDB и UsersImplDB, находящимися в пакете `by.gsu.asoi.impl`.

Документы доступные для скачивания пользователем хранятся на сервере. Для хранения необходимой для функционирования сайта информации, а также для хранения ссылок на документацию используется встраиваемая реляционная база данных MySQL.

Поиск необходимого документа осуществляется посредством построения запроса к базе данных на языке SQL. Поиск документа может осуществляться по нескольким категориям, таким как тип оборудования, производитель оборудования и модель оборудования.

При разработке дизайна сайта были использованы: HTML (HyperText Markup Language), CSS (Cascading Style Sheets), JavaScript, JSP (Java Server Pages) и JSTL (Java Server Pages Standard Tag Library).

Зарегистрированные пользователи имеют возможность добавлять

новые документы в базу данных.

Воспользовавшись разработанным проектом, можно производить поиск необходимой информации для ремонта и технического обслуживания вычислительной техники, а также пользователь имеет возможность увеличивать количество содержащихся на сайте документов, просто добавляя имеющуюся у себя документацию на сервер.

О. А. Васильев, А. В. Воруев

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ SERP

Информация, хранящаяся в глобальной сети или сети специального назначения, требует хранилища большого объема и высокой надежности, однако, ни одно физическое устройство хранения данных не способно это предоставить. Данная проблема может быть решена с помощью кластера.

Одной из немногих распределенных файловых систем является свободная файловая система Serp. Задачи Serp можно определить следующими пунктами:

- легкость масштабирования до петабайтных размеров;
- высокая производительность при различных нагрузках;
- повышенная надежность.

Стоит учитывать, что данные пункты могут конкурировать друг с другом (например, масштабируемость может снижать производительность или мешать ее увеличению). В связи с этим в Serp используется несколько очень интересных концепций (таких, как динамическое распределение метаданных и распределение/репликация данных). В архитектуре Serp заложена также устойчивость к одиночным отказам, причем предполагается, что на больших объемах данных (петабайты) отказы в системе хранения являются обычным явлением, а не исключением, также система может адаптироваться к изменению нагрузки, что обеспечивает наилучшую производительность. Все функции совместимы со стандартами POSIX, благодаря чему развертывание системы не окажет влияния на существующие приложения, действующие в рамках POSIX. Наконец, Serp является распределенной системой хранения данных, с открытым исходным кодом, которая входит в основ-

ную ветку ядра Linux (начиная с версии 2.6.34).

Файловую систему Ceph можно представить в виде четырех компонентов: клиенты (пользователи данных), сервера метаданных (которые кэшируют и синхронизируют распределенные метаданные), кластер хранения метаданных (в котором в виде объектов хранятся как данные, так и метаданные, и в котором реализованы другие ключевые особенности), кластерные мониторы.

На рисунке 1 представлена архитектура распределенной файловой системы Ceph в виде простой схемы, на которой представлены перечисленные выше компоненты и связи между ними.

Как видно из рисунка: клиенты с помощью серверов метаданных выполняют операции с метаданными; сервера метаданных управляют размещением данных, а сами операции файлового ввода/вывода происходят между клиентом и кластером хранения объектов; мониторы Ceph отвечают за управление картой кластера, и когда происходит отказ узла или добавление нового узла, мониторы обнаруживают данное событие, и поддерживают карту кластера в актуальном состоянии.

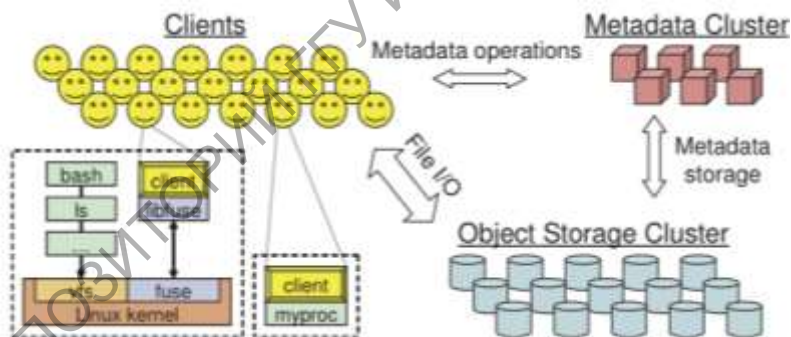


Рисунок 1 – Архитектура Ceph

Хотя Ceph на данный момент скорее можно назвать экспериментальной технологией, однако, если учитывать включение данной системы в ядро Linux и интерес разработчиков к продолжению развития, то вскоре можно будет использовать Ceph для решения задач, связанных с хранением большого объема данных.

Д. Выкочко, А. И. Кучеров
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА КЛИЕНТСКОГО МОДУЛЯ СЛЕЖЕНИЯ ЗА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМИ

Клиентский модуль сбора статистики должен представлять из себя приложение, которое никак не влияя на работу пользователя будет собирать статистику активности последнего. Затем эти данные будут переданы серверной части для дальнейшей обработки и анализа.

Выбор среды Visual Studio 6.0 и языка Visual C++ не случаен. Он обусловлен тем, что ни одно другое средство разработки не предоставляет требуемых возможностей. Для примера приведем расшаренный сегмент памяти в dll-библиотеках. Была сделана попытка реализовать вышесказанное в среде Borland 6.0, как одной из наиболее авторитетных, которая успехом не увенчалась.

Принцип слежения прост: каждые n секунд получается снимок всех запущенных в системе процессов. На основании этих снимков делается подсчет времени работы в каждом приложении. Список всех процессов получается вызовом функции `CreateToolhelp32Snapshot(TH32CS_SNAPPROCESS, 0)`, далее вызывается `Process32First()`. Этой функцией получается первый процесс, при помощи которого можно пройти по всему списку последовательными вызовами `Process32Next`. Функции для работы с процессами описаны в заголовочном файле `tlhelp32.h`. В этом же классе определен метод форматированного вывода накопившейся статистики. Вывод статистики представляет из себя xml-документ. Формат xml был выбран исключительно из-за удобства дальнейшего сбора и анализа полученной информации.

Для сбора статистики работы пользователя с клавиатурой и мышью необходимо определить функции для установки/удаления хуков. Также нужно определить функции для запуска опроса процессов и получения полной статистики работы пользователя в системе. Они будут определены в dll как внешние, т.е. могут быть вызваны из другого приложения, которое эту библиотеку загрузит. Для определения таких функций требуется добавить в проект специальный файл. Это обычный текстовый файл с таким же именем, как и у библиотеки и расширением `def`, в котором перечислены экспортируемые функции. Формат следующий: `EXPORTS` и далее с новой строки имена функций. Полная ста-

тистика получается при помощи вызова соответствующей функции в описанном классе и слияние этой информации с информацией об использовании клавиатуры и мыши. В результате получается корректный xml-файл.

Следует отметить еще одну особенность этой библиотеки, а именно то, что в памяти этой dll хранится получаемая статистика, для чего в ней имеется специальный сегмент, данные в котором используются всеми приложениями совместно. Специальный сегмент требуется по тому, что без него каждый процесс, который эту dll подгрузит будет собирать статистику для себя лично, т.е. у него, грубо говоря, будет храниться информация о том, сколько раз пользователь кликнул на это окошко. Для системы в общем информация не особо полезная, поэтому требуется механизм обеспечения доступа всем процессам к одному хранилищу. В качестве такого хранилища может выступать база данных или даже простой файл, но, во-первых, работа с базой данных потребует более сложного кодирования, а во-вторых скажется на производительности всей системы, подгрузит сеть и потребует для себя сервера. С фалами ситуация еще хуже: такое решение не очень сложно в реализации, но программа будет требовать значительно больше системных ресурсов.

Следующим проектом или приложением является по своей сути win32 программой. Эта программа непосредственно взаимодействует с вышеупомянутой библиотекой. Т.е. здесь содержится логика всего в общем модуля. Основная функция которую выполняет эта часть приложения – это конечно запуск цикла опроса процессов, для чего делаются постоянные вызовы из соответствующей библиотеки. Тут же устанавливаются хуки и записывается собранная статистика в файл. Также предусмотрено простое логирование для определения некоторых наиболее вероятных проблем, как то невозможность загрузить библиотеку или невозможность вызова функций.

Данное приложение отвечает за настройку. Настройками определяются интервалы считывания процессов, записи полученных данных на диск и путь для записи этих данных. Первые два параметра требуются для более точной настройки производительности и точности получаемых результатов. На медленных машинах, соответственно, может потребоваться больший интервал между считываниями процессов, на машинах с медленным жестким диском – больший интервал записи на диск. Таким образом уменьшится влияние на общую производитель-

ность, правда, за счет точности собираемой статистики. В случае неудачной загрузки приняты значения 5 и 10 для считывания и записи соответственно, в качестве папки для сбора логов в этом случае примется корень диска С.

Третий проект не связан с остальными, но выполняет часть функционала всего пакета. Это также dll-библиотека в которой определены функции-триггеры. Эти функции связываются с определенными событиями в системе и позволяют наблюдать за пользователем. Логируются следующие действия: вход/выход из системы, запуск/остановка скринсейвера и бликировка/разблокировка сеанса. Функции-триггеры также экспортируются при помощи def-файла и имеют следующее описание extern "C" void __stdcall foo(PWLX_NOTIFICATION_INFO pInfo). В такой функции вызывается функция записи в лог, соответственно, с параметром-именем события. В лог попадает строка вида <время>-<имя_события>. Далее при анализе такая информация позволит легко определить время работы пользователя в системе, а также то, сколько пользователь отсутствовал на рабочем месте.

Чтобы связать вызов определенной функции с событием в системе, требуется некоторая настройка реестра. В разделе HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Winlogon\Notify создаем ветку. Например, Watcher, имя значения не имеет. В этом разделе требуется создать несколько параметров, которые будут указывать на dll-библиотеку и на соответствующие функции в этой библиотеке. Принцип работы прост: Windows при загрузке системы подгружает все библиотеки, описанные в подразделах ветки Notify. Затем при наступлении события вызываются функции из всех библиотек, которые соответствуют этому событию.

В ходе разработки пришлось столкнуться с такой распространенной проблемой, как утечка памяти. Язык С++ не защищен от этого как, например, Java. Хотя следует отметить, что, даже программируя на Java можно, при особо “умелом” подходе, добиться неконтролируемого расхода ресурсов. Чтобы избежать такой проблемы в С++ от программиста требуется очень большая внимательность. Что касается этого приложения, то после первого же основательного тестирования пришлось пересматривать весь код в поисках «таких» мест. С памятью работа ведется довольно часто и поэтому невнимательность на начальных этапах разработки стоила достаточно дорого. Следующая проблема с которой пришлось столкнуться – это проблема запуска программ

от имени другого пользователя. При работающем сканере приложения просто зависают. И тут, кажется, виноваты CreateToolhelp32Snapshot и Process32First. Каким образом они мешают сказать сложно, но больше думать не на что. Как видно работая в системе на таком низком уровне сложно добиться полной стабильности.

О. В. Горбатюк, А. В. Воруев

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ JOOMLA FRAMEWORK

Framework является основой для программной части системы (или подсистемы). Обычно это единый набор вспомогательных программ и библиотек, облегчающее разработку и объединение разных компонентов большого программного проекта. Объединение обычно происходит за счет использования единого API.

Joomla состоит из 3 основных уровней.

Верхний уровень, уровень расширений. Модули – динамические информационные блоки на сайте. Компоненты – основная логика, например списки новостей. Шаблоны – отвечают за внешний вид и дизайн сайта.

Средний, уровень Приложения. Основа этого уровня – абстрактный класс JApplication, который расширяется за счет четырех основных классов. JInstallation – отвечает за установку и удаление сторонних расширений. JAdministrator отвечает за действия администратора. JSite несет ответственность за пользовательскую часть веб-сайта. XML-RPC дает поддержку удаленного администрирования веб-сайта Joomla.

Последний, уровень ядра – это не что иное как каркас CMS. Framework с набором внутренних. Библиотеки – написаны сторонними разработчиками, требуются для нормальной работы расширений и самого ядра Joomla. Плагины – расширяют стандартные возможности ядра Joomla.

Модуль — это мини компонент, который отображается на страницах в виде небольшого информационного блока сайта.

Информация может быть совершенно любой: погодный информер, курсы валют, статический блок текста. Но обычно, как например «Последние новости» — модуль отображает информацию, которую предварительно подготавливает и обрабатывает компонент (в данном случае это «com_content»).

В настройках можно указать пункты меню и позиции, к которым прикреплен модуль, чтобы отображать его на определенных страницах в определенных местах шаблона. Сделать это все можно через «Менеджер модулей».

Позиции модулей определяются в Joomla-шаблоне, через файл `templateDetails.xml`.

Создание простейшего модуля можно разделить на несколько частей. Разберем каждый из этапов на примере новостного модуля.

Для начала необходимо создать в папке модулей директорию с названием `mod_lastnews` (где `lastnews` имя нового расширения). Внутри новой папки нужно создать два основных файла, необходимых для правильного функционирования модуля: `mod_lastnews.php` и `mod_lastnews.xml`.

В `mod_lastnews.xml` будет находиться подробная описательная и служебная информация, связанная с новым расширением: имя расширения, имя автора, версия, описание, список файлов, дополнительные настройки, параметры локализации и прочее. В разрабатываемом модуле были необходимы следующие настройки: количество новостей для отображения, два варианта сортировки новостей (по добавлению и по последнему изменению), возможность отображать новости конкретного автора, вывод новостей из определенного раздела и категории, а также опция для использования кеширования данного модуля.

В `mod_lastnews.php` необходимо внести основной код модуля. В данном случае там находился код для того, чтобы нельзя было обратиться к данному модулю напрямую, а не в контексте страницы; код, получающий из хелпера необходимые новости и передающий их в шаблон для отображения.

Помимо этих двух файлов необходимо было создать файл `helper.php`, который содержит класс `modLastNewsHelper`. Данный класс состоит из одного метода `getList`. Этот метод отвечает за выборку определенных новостей из базы данных в соответствии с параметрами, указанными в административной панели.

Помимо этого необходимо создать папку `tmpl`, в которой будет находиться шаблон модуля. По умолчанию файл шаблона называется `default.php`. В нашем случае в нем находится лишь список (HTML `teг ul`) со ссылками на последние новости.

С. В. Дерцап, В. Д. Левчук

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МОДУЛЕЙ ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ, РЕАЛИЗОВАННОЙ В СИСТЕМЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ MICIC5

В языке моделирования MICIC5 предлагается трехмодульная структура программы имитационной модели (ИМ). Назначение каждого модуля представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Назначение модулей в программе на языке MICIC5

Модуль	Назначение	Содержание
Функциональный	Определение и реализация эксперимента с моделью	<ul style="list-style-type: none"> – Определение глобальных данных; – выбор типа эксперимента; – инициализация параметров модели; – запуск модели на имитацию; – обработка и вывод результатов.
Информационный	Описание информационного взаимодействия элементов модели	<ul style="list-style-type: none"> – Определение иерархической структуры ИМ; – описание интерфейсов компонентов модели; – определение типов экспериментов; – программирование активностей; – переопределение необходимого для данной модели множества функций и методов.
Системный	– Предоставление интерфейса для программиста ИМ	<ul style="list-style-type: none"> – Реализация базовых классов для компонентов модели, статистик, откликов, трасс, постановки эксперимента и стохастических потоков внешних событий; – разработка множества системных функций; – обеспечение корректной работы алгоритмов организации квазипараллелизма и управления имитацией; – предоставление механизмов работы с датчиками псевдослучайных чисел; – настройка типовых и часто используемых внутренних переменных для объектов модели; – программирование функций и свойств элементов в соответствии с базовой схемой формализации.

Из таблицы следует, что в процессе написания программы ИМ участвуют три класса специалистов. Аналитик занимается постановкой экспериментов с некоторым семейством моделей, которое в обобщённом виде создает программист, и обработкой результатов моделирования. Все множество ИМ соответствует концептуальному описанию исходной сложных динамических систем (СДС). Программист, в свою очередь, использует тот интерфейс, который предоставляет ему разработчик MICIC5. То есть именно программист, активно использующий язык моделирования для определения структуры ИМ и описания информационного взаимодействия элементов в общем виде, должен владеть технологией объектно–ориентированного программирования.

Программный интерфейс является постоянным и функционально полным в рамках базовой схемы формализации MICIC5, что позволяет создавать ИМ различных по своей природе СДС.

В силу того, что разработчик MICIC5 всегда один и тот же, системный модуль является уникальным и неизменным для всех ИМ, написанных на языке моделирования MICIC5. Так как в любом эксперименте независимо от конкретной структуры ИМ ее элементы взаимодействуют по фиксированным алгоритмам, то информационный модуль, создаваемый программистом, соответствует определенной концептуальной модели СДС. Наконец, с одной и той же ИМ можно решить различные задачи, поставив произвольное количество имитационных экспериментов (ИЭ). Поэтому аналитик наиболее подходящим образом формирует способы постановки планов ИЭ и обработки результатов моделирования, определяя функциональные модули ИМ на основе одного и того же информационного модуля.

Разработанный программно–технологический инструментарий имитационного моделирования можно сравнить с цветочной клумбой. Системный модуль MICIC5 – это одновременно почва, питательная среда и техника выращивания уникальных цветков, т.е. информационных модулей. Лепестки каждого цветка, или функциональные модули, соответствуют задачам, решение которых может обеспечить данный цветок. По своей сути отдельный цветок является предметно–ориентированной системой моделирования. Ее возможности определяются рамками концептуальной модели изучаемой СДС. Таким образом, проблемная ориентация базового инструментария имитационного моделирования реализуется посредством информационного модуля.

Н. Н. Диваков, А. Н. Крайников

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ ПОДСИСТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНОГО УЧЕТА ДЕНЕЖНЫХ СРЕДСТВ И КОНВЕРТАЦИЯ ДАННЫХ НА РАЗЛИЧНЫЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ НОСИТЕЛИ

Разработка и внедрение современных информационных технологий в домашних условиях, вызывают определенный интерес у ряда специалистов, так как здесь, как и в других областях, существует необходимость перехода от традиционных средств к использованию современных информационных и коммуникационных технологий, позволяющих эффективнее осуществлять обработку и передачу информации, анализировать данные при помощи компьютеров.

В данном проекте ставилась задача разработать программу для ведения журнала учета доходов расходов для одной семьи. Поставленная задача была полностью реализована с помощью языка программирования Delphi и проектирования базы данных на Microsoft Access (рисунок 1).

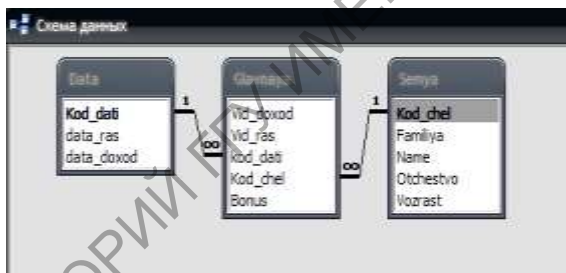


Рисунок 1 – Схема данных

Ведение журнала осуществляется с помощью корректировка записей в базе данных, добавление, удаление и изменение записей. Интерфейс пользователя реализован в виде удобной графической формы с интуитивно понятным интерфейсом и исчерпывающей справкой (рисунок 2). Были выполнены все поставленные задачи. Программа обеспечивает возможности по пополнению, редактированию, просмотру журнала. Также для пользователя была создана справка, обратившись к которой он может получить информацию о работе с приложением.

По мере необходимости не составит труда добавить в программу дополнительные возможности, которые могут понадобиться пользователю. То есть приложение может постоянно совершенствоваться, что увеличивает область его применения.

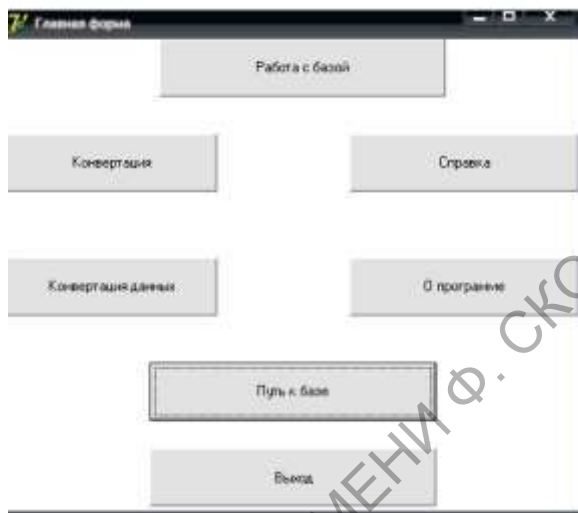


Рисунок 2 – Интерфейс пользователя

А. Е. Езерский, А. И. Кучеров
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ NETWEAVER DEVELOPER STUDIO И WEB DYNPRO ДЛЯ РАЗРАБОТКИ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ

Чтобы достичь ясности и прозрачности деятельности, ведущие компании используют решения SAP для сокращения разрыва между стратегией и ее реализацией – повышая эффективность своей работы и всей бизнес-сети. Решения SAP, наряду с услугами и ценными предложениями из ориентированной на клиента экосистемы SAP, помогают компаниям получить четкое представление об организации бизнеса, обеспечивая понимание для повышения производительности, эффективность для оптимизации операций и гибкость для ускоренной адаптации к изменяющимся условиям.

Web Dynpro является разработанной SAP NetWeaver моделью программирования пользовательского интерфейса (UI). Она представляет собой фреймворк, который позволяет добиться:

1. Четкого разделения бизнес-логики и логики представления.
2. Создания клиент-нейтральных и backend-нейтральных приложений.

Разработка Web Dynpro связана с тем, что SAP нуждалась в создании фреймворка для web-приложений, который соответствовал бы всем текущим предъявляемым требованиям.

В качестве начальной точки отчета была использована парадигма Model View Controller (MVC), ставшая в последствии архитектурной основой для Web Dynpro. Тем не менее, стало очевидным, что понятия MVC должны быть реализованы в SAP определенным образом, и включает некоторые расширения для того, чтобы создать структуру, которая отвечает всем требованиям SAP.

Netweaver Developer Studio, как видно из названия, представляет собой среду разработки для использования Web Dynpro. При использовании этих двух продуктов можно разработать основные структурные и визуальные части приложения, при этом не написав ни строчки кода. Так вы можете создать почти весь набор элементов для пользовательского интерфейса, события, которые будут реагировать на действия пользователя, связи между окнами и др.

Ещё одним плюсом использования Web Dynpro является возможность построения приложения уже из созданных компонентов. Так как создание приложения, по сути, состоит из создания компонента, которые реализует некоторую функциональность, то затем, данный компонент может быть с лёгкостью использован в других приложениях. Например, часто в качестве таких «многоиспользуемых» компонентов используются компоненты для работы с таблицами: сортировка, фильтрация, выбор столбцов для отображения и др.

После того, как создан пользовательский интерфейс, и созданы события, реагирующие на действие пользователя. Разработчику нужно закодировать эти события, а также написать некоторый код для взаимодействия (рисунок 1).

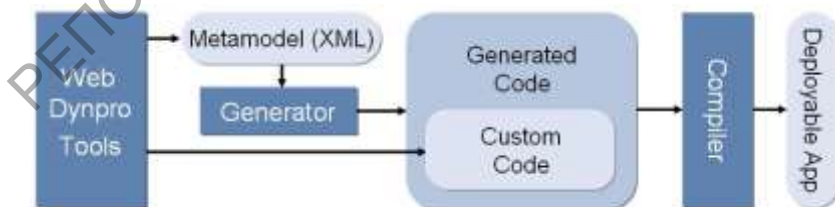


Рисунок 1 – Процесс кодирования в Web Dynpro

А. И. Ёлкин, В. Н. Леванцов
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЁТА ОХРАНЯЕМЫХ ОБЪЕКТОВ

Данная СУБД является достаточно распространенной в силу того, что она включена в состав пакета Microsoft Office. СУБД имеет широкий спектр функций и при этом она легка в использовании. С помощью Microsoft Access даже пользователь, не обладающий большим опытом, может создать свою базу данных, построить формы для редактирования и просмотра данных базы.

База данных автоматизации учёта охраняемых объектов для хранения заключивших договоров юридических и физических лиц на охрану объектов с Департаментам «Охраны». В базе содержится подробная информация об заказчике заключивший договор на охрану и доверенных лицах заказчика, а также информация об охраняемом объекте, (тип прибора, блокировка комнат). Также в базе можно посмотреть данные по какой системе охраняется объект (физической по телефонным линиям, радиоканальной, GPRS охране) и полная информация о заказчике охраняемого объекта (ФИО , паспортные данные, адрес прописки, адрес охраняемого объекта).

При открытии базы данных сразу же появляется главная форма. На главной форме содержится несколько кнопок: кнопки для перехода к просмотру и редактированию данных, кнопка для просмотра информации о базе и кнопка для завершения работы с приложением. На дополнительных формах можно выбрать, какие именно данные необходимо просмотреть или редактировать. При редактировании можно изменять и удалять уже созданные записи, добавлять новые. Также можно воспользоваться поиском и заменой данных в базе. Для удобного просмотра всех записей в одной таблице с возможностью распечатать данный результат созданы отчеты с основными данными базы. Следует заметить, что интерфейс форм прост и понятен даже неопытному пользователю, что позволяет использовать приложение везде, где оно окажется актуальным и по-настоящему востребованным. Также автоматически вставляет все данные объекта в договор, что экономит время при заключении договора заказчика на охрану объекта, а также при помощи поиска несложно найти нужный договор. Кнопка «договор» автоматически загружает в шаблон договора данные заказчика и данные охраняемого объекта, кнопка выход завершает работу программы .

Разработанная база данных может быть полезной для Департамента «Охраны», а также для охранных агентств, которые занимаются охраной объектов.

Р. Э. Здор, В. А. Дробышевский
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ ПОРТАЛА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ

Процесс создания приложения или Интернет-ресурса требует большого числа неоднородных решений и постоянного общения между членами команды. Для упрощения этих действий был создан портал, позволяющей управлять процессом разработки программного обеспечения географически распределенным командам разработчиков. Приложение предоставляет удобный инструментарий для общения заказчика (пользователей) и разработчиков, групповой работы разработчиков над проектом, подготовки требований, управления, подготовки справочной документации, обмена документами проекта и трассировки между требованиями, задачами и справочной документацией.

Система предназначена для небольших и средних проектов, с числом участников от 2-х и более, выполняемых по принципу аутсорсинга (подряда). Система будет особенно эффективна для разработчиков, которые не могут физически размещаться в одном помещении и совместно использовать инструментарий для управления требованиями, доработками и процессом разработки.

Гибкая методология разработки программного обеспечения позволяет успешно вести разработку как небольших так и средних проектов. Система реализует фундамент для любой гибкой методологии итерационно-инкрементного процесса разработки, позволяет описывать требования любого уровня, планировать состав работ по релизам и контролировать их выполнение.

На начальном этапе при выборе языка программирования, был выбран кроссплатформенный язык Java, что дало portalу независимость от конкретной архитектуры сервера. В качестве хранилища информации была выбрана база данных MySQL, это было обосновано небольшим объемом базы и простотой использования.

В качестве ядра портала была выбрана библиотека Struts 2, позволяющая реализовывать шаблон проектирования Model-View-Controller,

используя внутреннюю архитектуру. Запросы от клиента передаются контроллеру в виде Actions (действий), определённых в конфигурационном файле. Когда контроллер получает такой запрос, он передаёт его соответствующему Action классу. Последний взаимодействует с кодом Модели и возвращает контроллеру ActionForward, строку, определяющую страницу для отправки клиенту. Этот шаблон позволяет разделить логику приложения от кода для отображения информации, что облегчит дальнейшее сопровождение и поддержку приложения.

В ходе работы была создана система, позволяющая управлять процессом создания приложений и включающая следующие функции:

- создание проекта;
- набор команды;
- разделение проекта на задания;
- назначение заданий членам команды;
- описание активностей членов команды.

Разработанный портал позволяет повысить качество и скорость разработки приложений и сделать процесс более прозрачным.

Т. А. Карпей, В. Д. Левчук

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ТЕСТИРОВАНИЯ САЙТА ФИЗИЧЕСКОГО ФАКУЛЬТЕТА

Тестирование сайтов помогает разработчику выявить слабые места проекта и увидеть, может ли работа сайта быть улучшена. Есть два основных аспекта работы сайта. Во-первых, это функциональность, включая интерфейс, посредством которого пользователи получают доступ к контенту и сервисам. Во-вторых, это доступность, включая доступ к сайту и скорость загрузки страниц.

Тестирование включает в себя проверку сайта на правильную работоспособность разными методами. Его обычно используют перед запуском большого проекта, чтобы получить гарантии правильной работоспособности или уже на существующем проекте, чтобы повысить его эффективность. Чем сложнее сайт, тем больше он нуждается в тестировании. Довольно многие разработчики и заказчики упускают этап тестирования сайта, в результате это может привести к серьёзным финансовым потерям, дополнительным трудозатратам и недовольству пользователей.

Тестирование сайта можно осуществлять методами функционального, автоматизированного тестирования и другими. Функциональные тесты основываются на функциях, выполняемых системой, и могут проводиться на всех уровнях тестирования (компонентном, интеграционном, системном, приемочном). Как правило, эти функции описываются в требованиях, функциональных спецификациях или в виде случаев использования системы. Автоматизированное тестирование это не только и не просто выполнение тестов. Автоматизация может быть представлена в большинстве процессов тестирования, начиная от планирования и заканчивая самим запуском тестов.

С целью разработки проекта тестирования сайта были использованы два метода тестирования. Метод функционального тестирования описывается созданием тестового сценария, разработкой последовательности тестирования сайта, а также предоставлением отчетности о найденных неисправностях. Метод автоматизации тестирования представляет собой набор скриптов, разработанных с помощью Java. Каждый скрипт является отдельным тестом, который проверяет определенную тестовым сценарием функциональность сайта. Для разработки скриптов используется набор инструментов для автоматизации web-приложений на различных платформах Selenium RC. Тестирование производится таким образом, что Selenium RC общается с кодом тест-кейсов через протокол HTTP и позволяет производить различные действия проверки web-приложения. После завершения тестирования производится подробный отчет о работоспособности web-приложения.

Н. А. Говорушкина, И. А. Козлов

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ В ГРАФИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЕ PHOTOINSRUMENT 4.3

PhotoInstrument 4.3 – это программа для редактирования и ретуширования цифровых фотографий. Мощный редактор растровой графики в PhotoInstrument быстро и легко позволяет корректировать и обрабатывать цифровые фотографии. Программа имеет инструменты и эффекты, предлагаемые для корректировки и ретуширования фотографий, которые обычно можно найти только в дорогих программах ретуширования.

Эффективность данной программы заключается в следующем:
– простота в использовании;

- доступность в понимании;
- мультиязычный интерфейс, включая русский.

С помощью нескольких кликов в PhotoInstrument каждый может решить проблемы большинства цифровых фото (рисунок 1). Программа проста в использовании и включает в себя короткое видео пособие с примерами.



Рисунок 1 – Внешний вид программы PhotoInstrument 4.3

PhotoInstrument поддерживает множество форматов изображений, таких как PNG, JPG, BMP, TIF, PCX, TGA, EXR, ICO и Adobe Photoshop PSD. Конечно же PhotoInstrument будет уступать Photoshop, так как в Photoshop собраны все приёмы для обработки цифровых фотографий.

PhotoInstrument является простой в использовании утилитой, понятной даже домохозяйке, то есть является программкой для широкого круга людей, в чём и превосходит Photoshop. Но если всё-таки пользователь не может разобраться в использовании данной утилиты, то он может просмотреть обучающий видеокурс, прилагающийся вместе с данной программой, и освоить основные аспекты этой утилиты. С помощью PhotoInstrument можно тонировать, убирать ненужные вещи с фона, делать гламурную кожу, как с обложки глянцевого журнала, делать пластику, клонировать, удаление красных глаз, сглаживание морщин, увеличение чёткости, коррекция цвета и многое другое. То есть по сути в PhotoInstrument собраны наиболее используемые приёмы Photoshop'a, которые стали намного проще в их использовании.

И. В. Козырев, В. Н. Леванцов

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ПОНЯТИЕ КОНФИГУРАЦИИ В СИСТЕМЕ ПРОГРАММ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8

Все составляющие системы программ 1С: Предприятие можно разделить на технологическую платформу и конфигурации. Технологическая платформа представляет собой набор различных механизмов, используемых для автоматизации экономической деятельности, не зависящих от конкретного законодательства и методологии учета. Разработчикам невозможно предусмотреть все нюансы. А вот сам алгоритм реализуют программисты на местах, посредством конфигураций, которые и являются, собственно, прикладными решениями.

Каждая конфигурация ориентирована на автоматизацию определенной сферы экономической деятельности и, разумеется, отвечает принятому законодательству. Используя определения документации, конфигурация — это конкретный набор объектов, структур информационных массивов и алгоритмов их обработки. Понятно, что невозможно использовать только конфигурацию: она не будет работать без технологической платформы. А использование технологической платформы без конфигурации лишено смысла.

Вместе с конфигурацией система программ 1С: Предприятие выступает как готовый к использованию программный продукт, который может быть ориентирован как на конкретное предприятие, так и на определенные типы предприятий и классы решаемых задач. И это является основной особенностью системы. Система 1С: Предприятие 8 позволяет быстро разрабатывать и модифицировать прикладные решения. Скорость разработки программных продуктов на платформе 1С: Предприятие 8 действительно высока. Система сама помогает разработчику создавать качественные прикладные решения в кратчайшие сроки. Это экономит время и деньги клиентов, а в результате облегчается работа и повышается управляемость бизнеса. Одним из главных преимуществ системы 1С: Предприятие 8 является то, что она позволяет вести разработку специалистам, не имеющим глубоких знаний и опыта в системном программировании. Она берет на себя существенную долю технологических вопросов, которые необходимо решать при разработке на обычных универсальных системах разработки. Платформа 1С: Предприятие 8 поставляется со средством разработки, с по-

мощью которого создаются новые или изменяются существующие прикладные решения. Это средство разработки называется конфигура-тор. Так как он включен в стандартную поставку 1С: Предприятия 8, то пользователь может самостоятельно разработать или модифицировать прикладное решение (адаптировать его под себя), возможно, с привлечением сторонних специалистов.

Какие же средства предоставляет система 1С: Предприятие 8 для ускорения разработки программ и повышения их качества? Конфигу-ратор включает следующие удобные инструменты:

- дерево конфигурации;
 - окно свойств;
 - различные редакторы (форм, интерфейсов, программных моду-лей и т.д.);
 - конструкторы;
 - отладчик;
 - синтакс-помощник;
- и другие инструменты.

Структура прикладного решения в конфигураторе создается визу-альными средствами. Разработчик создает различные объекты и настраи-вает их взаимосвязи друг с другом. С помощью визуальных редакторов создаются таблицы, экранные формы, макеты отчетов и печатных форм документов. Встроенный язык используется для описания различных алгоритмов, например, расчета налогов, исчисления себестоимости, ал-горитмов проведения документов и формирования отчетов.

А. В. Королёва, Е. А. Левчук
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для выполнения поставленной задачи была выбрана система «1С:Предприятие». Несмотря на то, что эта система является далеко не единственной на рынке программных продуктов аналогичного назна-чения, она, безусловно, относится к наиболее популярным.

Для реализации учета производственной деятельности был рас-смотрен упрощенный документооборот и основные операции предпри-ятия. Чтобы обеспечить удобное использование программы, были раз-работаны подсистемы, которые отвечают за интерфейс приложения и

расположение элементов. Все элементы имеют свои атрибуты и обработчики событий, каждый вызывает работу определенных функций по созданию и сохранению данных, а также по получению данных.

Списочная информация, такая как списки сотрудников, клиентов, номенклатуры, складов и услуг находится в справочниках. Справочник Сотрудники создан для хранения списка сотрудников, которые работают на предприятии. Клиенты предприятия хранятся в справочнике Клиенты. Номенклатура ведет учет номенклатуры и отвечает за список оказываемых услуг и продаваемых материалов, а Склады содержат перечисление складов на которых хранится материал. Во всех из перечисленных выше справочников можно изменить данные, удалить, а также дополнить их в подсистеме Оказание услуг на панели действий Создать.

Так как для учета производственной деятельности важно фиксировать приход материалов был создан документ Приходная Накладная, который содержит в себе данные о материале, его стоимости и количестве, а Оказание Услуги необходим для того, чтобы знать какие услуги были оказаны и какие материалы были затрачены на предприятии.

Для правильной работы документов составлены три регистра накопления. Один из них Остатки Материалов содержит информацию о том, сколько и каких материалов есть на складах. Для учёта денежных средств предназначенных на приобретение тех или иных материалов сформирован регистр Стоимость Материалов. И ещё один Продажи для учёта оказанных услуг и их сумме. В каждом документе созданы формы для

Так как стоимость услуг имеет особенность меняться со временем был разработан регистр сведений Цены, который хранит развернутые данные развернутые во времени розничные цены материалов и стоимости услуг.

Для удобства работы написано 8 модулей, 2 общих модуля, для работы с документами и модуль для работы со справочниками, 4 модуля форм и 2 модуля объектов. На листинге 1 представлен код общего модуля РаботаСДокументами.

Листинг 1 – Общий модуль работы с документами:

```
Процедура РассчитатьСумму (СтрокаТабличнойЧасти) Экспорт
СтрокаТабличнойЧасти.Сумма=СтрокаТабличнойЧасти.Количество
*СтрокаТабличнойЧасти.Цена;
КонецПроцедуры
```

Чтобы пользователь мог получать необходимые ему выходные данные, сконструированы отчеты, в которых можно задавать определенные критерии отбора данных. Отчет «Выручка мастеров», содержит информацию о том, какая выручка была получена благодаря работе каждого из мастеров, с детализацией по всем дням в выбранном периоде и разворотом по клиентам обслуженным в каждый из дней, также этот отчет реализован в виде диаграммы. Пользователь сам может выбрать вид и задаёт отчётный период. Также создан универсальный отчет, в котором пользователь может выбрать поля, строки и колонки по которым будут сформированы данные.

Разработанное приложение призвано систематизировать и упростить работу с данными. Программа обеспечивает пользователю возможности по заполнению, редактированию, просмотру и анализу всех необходимых данных. По мере необходимости не составит труда добавить в приложение различные справочники, документы, отчеты, планы счетов, которые могут понадобиться пользователю, что делает систему более гибкой и устойчивой к различным нововведениям. Приложение может постоянно совершенствоваться, что еще более увеличивает область его применения.

А. В. Королёва, Ю. С. Новицкая

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ УЧЕТА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СРЕДЕ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ

Использование ЭВМ в качестве средства хранения информации повлекло за собой появление программ, позволяющих создавать и редактировать базы данных, начался постепенный переход бумажного потока документов в электронный. Для выполнения поставленной задачи, была выбрана система «1С:Предприятие». Несмотря на то, что эта система является далеко не единственной на рынке программных продуктов аналогичного назначения, она, безусловно, относится к наиболее популярным.

Для реализации учета производственной деятельности был рассмотрен упрощенный документооборот и основные операции предприятия. Чтобы обеспечить удобное использование программы, были разработаны подсистемы, которые отвечают за интерфейс приложения. Списочная информация, такая как списки сотрудников, клиентов, но-

менклатуры, складов и услуг находится в справочниках. Во всех справочниках можно изменять данные, удалять, а также дополнять их.

Так как для учета производственной деятельности предприятия важно фиксировать приход материалов, а также необходимо знать, какие услуги были оказаны и какие материалы затрачены, были разработаны соответствующие документы.

Созданы три регистра накопления, которые содержат информацию о том, сколько и каких материалов есть в наличии на складах, ведут учет денежных средств, предназначенных на приобретение тех или иных материалов, а также учет оказанных услуг и их денежного эквивалента. Так как стоимость услуг может со временем меняться был создан регистр сведений, который хранит данные развернутые во времени розничных цен материалов и стоимости услуг.

Чтобы пользователь мог получать необходимые ему выходные данные, созданы отчеты, в которых можно задавать определенные критерии отбора данных. Также создан универсальный отчет, в котором пользователь может выбрать поля, строки и колонки по которым будут сформированы данные.

Разработанное приложение призвано систематизировать и упростить работу с данными. Программа обеспечивает пользователю возможности по заполнению, редактированию, просмотру и анализу всех необходимых данных. По мере необходимости не составит труда добавить в приложение различные справочники, документы, отчеты, планы счетов, которые могут понадобиться пользователю, что делает систему более гибкой и устойчивой к различным нововведениям. Приложение может постоянно совершенствоваться, что еще более увеличивает область его применения.

Г. В. Костейко, А. И. Кучеров

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

КЛИЕНТСКАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ В GOOGLE WEB TOOLKIT

Создание веб-приложений в наше время – это нудное занятие, при котором к тому же постоянно возникают ошибки. Разработчик может провести до 90% времени, обходя хитрости браузера. Кроме того, создание, повторное использование и поддержание больших баз кода JavaScript и компонентов AJAX может быть трудным и ненадежным. Google Web Toolkit (GWT) облегчает этот труд, позволяя разработчикам быстро созда-

вать и поддерживать сложные, но высокопроизводительные пользовательские приложения JavaScript на языке программирования Java.

Google Web Toolkit (GWT) — свободный Java фреймворк, который позволяет веб-разработчикам создавать Ajax приложения на основе Java. GWT делает акцент на повторное использование и кросс-браузерную совместимость. В GWT интерфейс AJAX пишется на языке программирования Java, а затем GWT кросс-компилирует его в оптимизированный JavaScript, автоматически работающий во всех основных браузерах.

У каждого браузера есть свои особенности, что известным образом усложняет жизнь разработчику. Так, например, чтобы получить объект XMLHttpRequest (необходимый для выполнения асинхронных запросов к серверу из Javascript) в IE6, приходится использовать ActiveXObject. Все остальные (отличные от IE) браузеры предоставляют встроенную поддержку объекта XMLHttpRequest. Обычно (так устроено большинство Javascript-библиотек) в подобных ситуациях в web-приложение включают все браузеро-зависимые реализации, а в каждом конкретном браузере используют только одну из них, выбирая её по ходу выполнения, то есть после того как будут загружены и разобраны в том числе и не нужные реализации. В Google Web Toolkit применяют отличное (во всех смыслах) решение: для каждого браузера собирается отдельная версия web-приложения, называемая пермутацией. Каждая пермутация содержит всё, что необходимо для работы только в одном браузере, поэтому, например, Firefox никогда не придется загружать и разбирать Javascript или CSS специфичные для IE.

Чтобы ускорить загрузку web-приложения, Javascript и CSS обычно минимизируют при помощи компрессора, который за счет удаления пробельных символов и прочих необязательных конструкций, а также в результате обфускации, значительно сокращает их размер. Google Web Toolkit также проводит минимизацию и обфускацию, но на вход минимизатора поступает Javascript, не написанный человеком, а полученный в результате работы Java-в-Javascript компилятора. Компилятор безопасно удаляет неиспользуемый код, разворачивает методы, оптимизирует полиморфные отношения, вычисляет константные выражения и делает многое другое, в результате чего получается оптимизированный JavaScript.

Механизм пермутаций Google Web Toolkit, позволяет современным браузерам загрузить HTML, Javascript, CSS и изображения — всё

компоненты web-приложения — в виде единого файла за одно обращение к серверу. С ростом функциональности web-приложения неизбежно растет размер пермутаций, а соответственно увеличивается время необходимое для загрузки каждой из них. Может наступить момент, когда «холодный старт» (кэш браузера пуст), даже с учетом всех возможных оптимизаций, начнет занимать неприемлемо большое время. На этот случай Google Web Toolkit предоставляет возможность разбить web-приложение на несколько отдельно-загружаемых модулей. Модули создаются и подгружаются автоматически, от разработчика требуются лишь точки разделения.

Используя эти и многие другие возможности оптимизации при разработке приложения на GWT можно добиться существенного роста производительности, а также лучшей совместимости с разными браузерами, что является одной из наибольших сложностей при разработке богатых веб-приложений.

В. В. Костюкевич, А. В. Воруев

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ЭМУЛЯЦИЯ РАБОТЫ TFTP-СЕРВИСА В РАМКАХ МОДЕЛИ СЕТЕВОЙ АРХИТЕКТУРЫ

TFTP используется главным образом для первоначальной загрузки бездисковых рабочих станций. TFTP, в отличие от FTP, не содержит возможностей аутентификации (хотя возможна фильтрация по IP-адресу) и основан на транспортном протоколе UDP.

Cisco Packet Tracer имеет интуитивно-понятный графический интерфейс (рисунок 1), предоставляет ресурсы для приобретения пользователями практических навыков в конфигурировании оборудования Cisco. Packet Tracer может служить отличной платформой для проведения инструкторами различных тестов, экзаменов и т.п.

Создание упражнения, экзамена или другой тестовой работы в Packet Tracer'e обычно начинается с создания в главном окне программы конечной сети – в том состоянии, к которому ее должен привести экзаменуемый. Крайне важно все перепроверить и убедиться, что узлы сети действительно функционируют, как задумано, дабы не путать учащихся.

Модель сервера в среде Packet Tracer допускает использование его в качестве TFTP-сервера.

Задача предполагает настройку для одновременного использования сервиса TFTP одновременно несколькими клиентами, находящи-

мися в различных диапазонах адресного пространства, т.е. трафик которых не пересекается.

Сетевые клиенты в границах одной VLAN находятся в собственном широковещательном домене и свободно взаимодействуют друг с другом. Коммутатор формирует изолированные сетевые области и разделение трафика на уровне 2 по спецификации OSI. Для взаимодействия сетевых клиентов или любых других устройств из разных сетей VLAN необходимо применение устройств уровня 3 модели OSI. Можно использовать маршрутизатор, имеющий интерфейсы в каждой сети VLAN, либо маршрутизатор с поддержкой маршрутизации по протоколу ISL. В нашем случае используется маршрутизатор Cisco 1841.

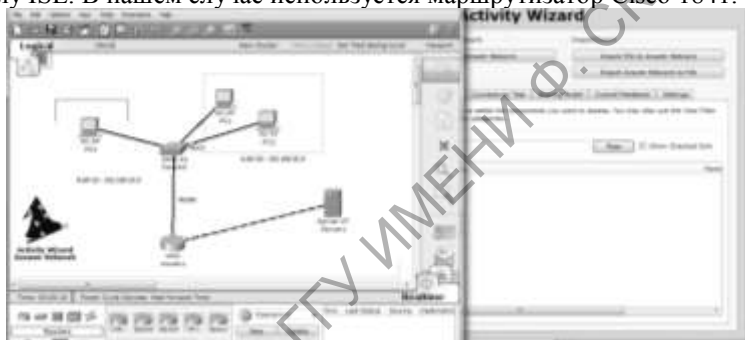


Рисунок 1 – Созданная топология (в качестве эталона)

Свойство маршрутизатора по организации обмена данными между различными сетями или подсетями одной сети используется для организации доступа к сервису TFTP сетевых клиентов, находящихся в различных диапазонах адресного пространства.

М. С. Лаврук, А. В. Ворух
(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ РАСПРЕДЕЛЁННОЙ СЕТЕВОЙ СРЕДЫ

В связи с тем, что не все технические учебные заведения могут предоставить физическое сетевое оборудование для организации мероприятий по проверке знаний по сетевым технологиям, было найдено решение попытаться решить эту проблему, создав распределённую виртуальную среду. Таким образом решается не только проблема дефицита сетевых устройств, но и проблема обслуживания (очистки конфигураций для проведения многочисленных лабораторных).

Примерная схема одной из виртуальных сетей, которые можно использовать для этой цели представлена на рисунке 1.

Для подключения к физической среде используется облако C1. Роутер R1 является шлюзом между виртуальной средой и физической и предоставляет доступ к другим роутерам, которые будут предоставлены для конфигурирования студентам.

Для разработки среды была использована программа GNS3, которая представляет собой GNS3 – графический инструмент, который позволяет эмулировать комплексные сетевые инфраструктуры на базе оборудования Cisco.

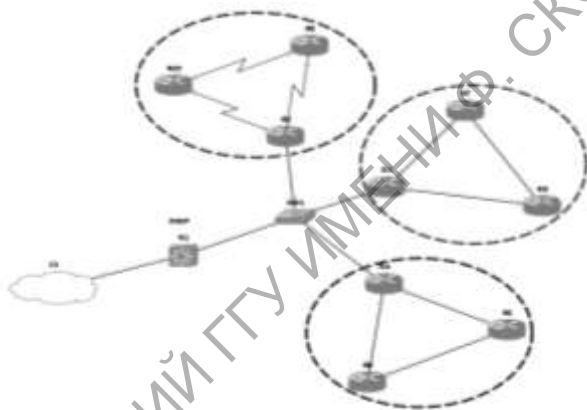


Рисунок 1 – Сетевая среда в программе GNS3

В основе проекта, который основан и развивается «open source» лежат следующие компоненты:

- Dynamips – основная составляющая симулятора, позволяющая эмулировать Cisco IOS;
- Dynagen – текстовый интерфейс (front-end) для Dynamips;
- Qemu – средство эмуляции и виртуализации различного рода машин (linux хостов, pix/asa, junos устройств);
- поддержка машин VirtualBox.

Среда предназначена для организации мероприятий по проверке знаний по сетевым технологиям, где каждый из участников, физически размещённых в аудитории, получит доступ к виртуальным устройствам и сможет их конфигурировать.

В. Е. Малиновский, Ю. С. Новицкая

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ПОДСИСТЕМА УЧЕТА МЕДИКАМЕНТОВ В АПТЕКЕ В СРЕДЕ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ

Была разработана подсистема учета медикаментов в аптеке. Товар приходится в отделы документом «Приходная накладная», фиксируется оказание услуг и расход медикаментов документом «Оказание услуги». Оборотный регистр «Продажи» ведет учет количества и стоимости проданных медикаментов, регистр накопления «Остатки медикаментов» используется для накопления информации о том, сколько и каких медикаментов находится на складах, регистр накопления «Стоимость медикаментов» для хранения данных об общей стоимости тех или иных медикаментов, а регистр сведений «Цены» хранит развернутые во времени розничные цены медикаментов и стоимости услуг.

Создано несколько отчетов. Отчет «Медикаменты» позволяет получить информацию о количестве и цене приходимых и расходимых медикаментов. Для получения информации о продажах медикаментов клиентам был создан отчет «Оказание услуги». Каждый из отчетов имеет вид форматированного документа, и может быть применен в официальном документообороте предприятия. Разработанная конфигурация обладает функциональной эластичностью и удобством работы.

Для объединения всех форм и организации удобной навигации для пользователя, было создано несколько кнопочных форм, предоставляющих доступ к выполнению разного рода задач, в том числе рабочий стол приложения, содержащий сведения о базе данных, основные документы, участвующие в производственном процессе и наглядную функциональную структуру.

Также следует отметить, что созданная система обладает возможностью модернизации. Разработанная база данных для учета оборота медикаментов в аптеке может использоваться также и в организациях, которые осуществляют посредническую деятельность. Внедрение созданной подсистемы, как удобного средства для ведения учета в организациях занимающихся торговлей медикаментами позволит упростить документооборот на предприятии, в частности, автоматизировать бухгалтерский и управленческий учет.

В листинге 1 представлен автоматический расчет цены и количества при изменении, для расчета общей суммы поступивших либо проданных медикаментов.

Материалы XIV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2011 г.

Листинг – 1 – Автоматический расчет количества и цены
&НаКлиенте

```
Процедура МедиКаментыКоличествоПриИзменении (Элемент)  
СтрокаТабличнойЧасти = Элементы.МедиКаменты.ТекущиеДанные;  
РаботаСДокументами.РассчитатьСумму (СтрокаТабличнойЧасти);  
КонецПроцедуры
```

&НаКлиенте

```
Процедура МедиКаментыЦенаПриИзменении (Элемент)  
СтрокаТабличнойЧасти = Элементы.МедиКаменты.ТекущиеДанные;  
РаботаСДокументами.РассчитатьСумму (СтрокаТабличнойЧасти);  
КонецПроцедуры
```

С помощью этих процедур программа отслеживает изменения при вводе цены и количества в соответствующие столбцы и по этим данным рассчитывает сумму сделки.

Для удобства работы с подсистемой были созданы формы элементов. Благодаря этому пользователь сможет выбирать необходимую ему информацию из выпадающего списка, а не вводить вручную. С помощью функции создания и настройки “Рабочего стола” при запуске 1С: Предприятие в пользовательском режиме работы подсистема представит все важнейшие документы и справочники для работы, а что еще более важно, для каждой группы пользователей список вышеупомянутых документов и справочников будет различаться. Для разграничения прав доступа были созданы “Роли”, которые в конфигурации соответствуют должностям работников. “Роли” определяют, какие действия, над какими объектами метаданных может выполнять пользователь, выступающий в этой роли.

К. С. Марченко, Е. А. Левчук

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ОКАЗАНИЯ УСЛУГ НАСЕЛЕНИЮ ДЛЯ ПРЕДПРИЯТИЯ ПРОФИ

Целью исследования является автоматизация работы предприятия по учету оказания услуг населению. Был проведен сравнительный анализ сред разработки, на которых можно реализовать данную задачу. Выбор пал на систему управления производственным процессом «1С: Предприятие 8.2». Корпоративная информационная система

«1С:Предприятие 8.2» является гибкой настраиваемой системой, с помощью которой можно решать широкий спектр задач в сфере автоматизации деятельности предприятий.

В результате была разработана программа, обеспечивающая пользователю хранение в ней информации об услугах, предоставляемых клиентам предприятием, снабжение предприятия необходимыми материалами и их расход при оказании услуг, учет персонала, возможность удаления, добавления и редактирования данных. Также система позволяет широко показать возможность формирования различных отчетов и итоговых данных на основе имеющейся информации.

Для обеспечения возможности работы пользователя с программой, были созданы такие объекты метаданных как подсистемы, справочники, регистры накопления и периодические регистры сведений, перечисления, документы, отчеты. Для построения интерфейса, было достаточно спроектировать состав подсистем. Для хранения информации, которая используется для работы предприятия, были созданы Справочники. В справочнике «Клиенты» хранятся наименования клиентов, в «Сотрудники» -наименование сотрудников предприятия, «Номенклатура» – содержит информацию об услугах, которые оказывает предприятие, и о тех материалах, которые при этом могут быть использована, «Склады» – хранят информацию о складах, используемых предприятием.

Документы предназначены для описания информации о поступлении материалов и оказания услуг населению. Документ «Приходная накладная» фиксирует факт поступления в организацию необходимых материалов, а документ «Оказание услуги» фиксировать оказание услуг и расход материалов, которые используются при оказании этих услуг. В регистре накопления хранится информация о том, сколько и каких материалов есть на складах. Для определения принадлежности справочника к материалам или услугам, независимо от изменения иерархической структуры справочника используется Перечисление. Периодический регистр сведений хранит развернутые во времени розничные цены материалов и стоимости услуг.

Невозможно представить работу любого предприятия без налаженной системы отчетности. В разработанном приложении отчеты показывают приход, расход и остатки материалов на предприятии, а также же выводят список существующих в базе данных документов оказания услуг.

Для автоматического заполнения поля «Цена» после того, как будет выбрано поле услуги, была разработана процедура. Листинг функции приведён ниже.

Материалы XIV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2011 г.

Листинг 1 – Процедура «ПереченьНоменклатурыПриИзменении»

СтрокаТабличнойЧасти = Элементы.ПереченьНоменклатуры.ТекущиеДанные;
СтрокаТабличнойЧасти.Цена = РаботаСоСправочника-
ми.РозничнаяЦена (Объект.Дата, СтрокаТабличнойЧа-
сти.Номенклатура) ;
РаботаСДокументами.РассчитатьСумму (СтрокаТабличнойЧасти) ;

Для реализации ограничения прав доступа в прикладных решениях предназначены специальные объекты – Роли. Было создано две роли: Администратор и Пользователь. Первая роль включает в себя полные права на работу с данными информационной базы, было снято разрешение на интерактивное удаление для всех объектов. Это необходимо для того, чтобы администратор случайно не мог удалить какой-либо объект базы данных. У второго же введено ограничение на модификацию данных.

Разработанное приложение имеет удобный графический интерфейс, позволяющий легко и комфортно осуществлять работу. Информационная база позволяет в минимальные сроки произвести максимум обработки данных.

К. И. Михайлов, Н. А. Говорушкина

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УЧЕТА ПОКУПАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ В СЕТИ РОЗНИЧНЫХ МАГАЗИНОВ

В рамках прохождения преддипломной практики была поставлена следующая задача: разработка автоматизированной системы учета покупательской активности в розничных магазинах. Системы учета покупательской активности должна предоставлять возможность следить за посещаемостью, оценивать денежные потоки, принимать решения и качественно отслеживать развитие своего бизнеса, подстраивая различные рекламные компании и бизнес модели для достижения максимального результата в продажах. Информация для аналитических отчетов собирается из двух источников: кассы магазина и датчика подсчета покупателей. На основе этих данных формируется различные отчеты. Отчеты формируются в удобной для пользователя форме: в виде диаграмм, графиков и таблиц. Параметры для составления отчета выбирает пользователь.

Функциональные требования:

- разработать функционал для системы учета покупательской активности в магазине;
- отчеты должны быть легко конфигурируемы;
- доступный и легко понятный пользовательский интерфейс;
- возможность экспорта данных.

Технические требования:

- возможность расширяемость и тиражирование на другие магазины сети;
- необходимо учитывать скорость разработки и удобство поддержки разрабатываемого решения.

В ходе проектирования системы для реализации пользовательского интерфейса были выбраны следующие технологии: HTML5 и Highcharts. Highcharts — библиотека для создания диаграмм, графиков написанная на Javascript, позволяет легко добавлять интерактивные, анимированные графики на сайт или в веб-приложение. На данный момент чарты поддерживают большое количество диаграмм линейных, круговых, колоночных рассеивающих и многих других типов. Данные для построения графиков могут быть взяты как из самого JS, так из локального файла, базы данных, или с удаленного сервера.

В качестве основного фреймворка выбран Spring Framework. Spring Framework – универсальный фреймворк с открытым исходным кодом для Java-платформы. Spring Framework, вероятно, наиболее известен как источник расширений, нужных для эффективной разработки сложных бизнес-приложений вне тяжеловесных программных моделей, которые исторически были доминирующими в промышленности. Ещё одно его достоинство в том, что он ввел ранее неиспользуемые функциональные возможности в сегодняшние господствующие методы разработки, даже вне платформы Java.

Г. С. Морозов, В. Н. Кулинченко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ПО ИЗМЕРЕНИЮ
ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ ЛВС
ПАКЕТНЫМИ МЕТОДАМИ**

Критерии, связанные с производительностью (пропускной способностью) локальной вычислительной сети (ЛВС) или её части, хо-

рошо отражают качество выполнения сетью ее основной функции — максимально быстрой передачи информации между ее узлами с минимумом потерь. Поэтому пропускная способность (bandwidth) ЛВС — основная характеристика сети, а её измерение становится приоритетной задачей. Многие современные ЛВС имеют сложную многоуровневую иерархическую структуру, и процесс определения характеристик такой сети может оказаться весьма нетривиальным.

Измерение пропускной ЛВС можно производить как с использованием аппаратных решений, так и исключительно программными методами (используются уже интегрированные в системы связи стандартные устройства: сетевые адаптеры, маршрутизаторы). Последние часто оказываются более предпочтительными ввиду невысокой стоимости и отсутствия необходимости приобретать оборудование. При этом программные средства практически не уступают аппаратным в точности определения физических характеристик каналов передачи данных, но также позволяют получить более полную информацию о сети в целом, представить её в графическом виде (схема сети с указанием пропускной способности каналов и т.д.), что значительно упрощает дальнейший анализ.

С целью измерения пропускной способности сети на Java было разработано приложение NetTest, которое в своей использует т.н. пакетные методы (однопакетная модель, пакетная пара и пакетная цепочка). Для тестирования сети с помощью TCP и UDP трафика используются стандартные сокеты Java. Тестирование сети ICMP трафиком осуществляется с помощью т.н. «сырых» сокетов. Приложение является кроссплатформенным (JVM) Взаимодействие с пользователем в приложении реализовано с помощью командной строки (CLI) и веб-интерфейса (Java servlets).

Приложение представляет собой исполняемый jar-архив и имеет встроенный веб-сервер Jetty, что позволяет управлять приложением из любого браузера. Для сбора сетевого трафика адаптером в режиме тестирования ICMP трафиком используется оболочка библиотеки libpcap для Java — JNetPcap.

На данном этапе пользователю предоставлена возможность измерения пропускной способности канала связи между двумя узлами одним из предложенных методов. После эксперимента приводится подробная статистика проведенных измерений, данные могут быть представлены как в табличном, так и графическом виде.

Е. В. Никитенко, В. Н. Леванцов

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА ВЕБ-САЙТА ГОСУДАРСТВЕННОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
“УТЕВСКАЯ СРЕДНЯЯ ШКОЛА”**

Поскольку в настоящее время автоматизированная обработка различного рода данных и предоставление своевременной информации в Internet широко используется в многочисленных сферах деятельности человека таких как производство, наука, образование, культура и т.д., то создание данного веб-сайта будет весьма полезно для школьников, учителей и всех желающих ознакомиться с данной школой и довольно актуально на сегодняшний день.

В качестве структуры для веб-сайта была использована гибридная структура, поскольку она включает в себя последовательную и древовидную структуры, что позволяет расположить информацию самым удобным и доступным образом в разделах и подразделах меню.

Меню веб-сайта состоит из тематических разделов, в каждом из которых содержится подробная информация о школе по соответствующей теме, например, в разделе “О школе” содержится информация об истории, достижениях и уставе школы. Также имеются разделы об администрации и учителях, об образовательном и воспитательном процессах, фотогалерея.

Дизайн веб-сайта выполнен в светло-синих и белых тонах, поскольку данные цветовые сочетания достаточно приятны для восприятия.

При разработке сайта были использованы HTML, CSS и JavaScript.

HTML (от англ. HyperText Markup Language – язык разметки гипертекста) стандартный язык разметки документов. Это система верстки, которая определяет, как и какие элементы должны располагаться на веб-странице.

CSS (англ. Cascading Style Sheets – каскадные таблицы стилей) – формальный язык описания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки.

JavaScript – объектно-ориентированный скриптовый язык программирования, обычно используется как встраиваемый язык для программного доступа к объектам приложений. Наиболее широкое применение находит в браузерах как язык сценариев для придания интерактивности веб-страницам.

Воспользовавшись разработанным проектом, можно эффективно представить школу: в частности прочитать историю и достижения, ознакомиться с уставом, узнать об образовательном и воспитательном процессе в школе, кружках и секциях, просмотреть фотографии самой школы и с различных школьных мероприятий, а также организовать предоставление необходимой информации для учителей, учеников и родителей.

О. О. Николаева, В. Н. Леванцов
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА УСЛУГ ЧСУП «ВАО СЕРВИС»

Дипломный проект на тему «Автоматизация учета услуг ЧСУП «ВАО сервис» был разработан при помощи программы Microsoft Access, которая входит в состав программного пакета Microsoft Office и представляет собой мощную систему, обеспечивающую эффективную разработку и сопровождение баз данных. Множество мастеров Access позволяют автоматизировать процесс создания таблиц базы данных, форм, запросов, отчетов и страниц доступа к данным; анализировать таблицы базы данных и выполнять многие другие работы. В СУБД Access процесс создания реляционной базы данных включает создание схемы данных. Схема данных наглядно отображает таблицы и связи между ними, а также обеспечивает использование связей при обработке данных.

База данных учета услуг сервиса по ремонту мобильных телефонов, ноутбуков и цифровых фотоаппаратов предназначена для хранения сведений о заказах и клиентах. В базе содержится подробная информация о клиентах: основные сведения; модели телефонов, фотоаппаратов; данные о клиенте (ФИО, адрес, контактный телефон); дата взятия в ремонт; дата исполнения; перечень и стоимость работ; информация о сотрудниках и многое другое. Также в базе можно просмотреть данные о текущих и о уже выполненных заказах. Производить сортировку и поиск необходимых данных (по номеру заказа, фамилии заказчика, модели ремонтируемого аппарата, по дате приемки, по заявленной неисправности).

При открытии базы данных сразу же появляется главная форма. На главной форме содержится ряд кнопок: кнопка заказы, кнопки отчетов (за период, по мастера, итоговый), кнопка накладных (приходная,

расходная), кнопка списания и кнопка переоценки. На дополнительных формах можно выбрать, какие именно данные необходимо просмотреть или редактировать. При редактировании можно изменять и удалять уже созданные записи, добавлять новые. Для удобного просмотра всех записей в одной таблице с возможностью распечатать данный результат созданы отчеты с основными данными базы. Следует заметить, что интерфейс форм прост и понятен даже неопытному пользователю, что позволяет использовать приложение везде, где оно окажется актуальным и по-настоящему востребованным.

В современном обществе автоматизация учета услуг не просто полезна, а необходима в любой сфере деятельности. В нашей базе данных это позволяет не только вести учет производимого ремонта, но и проводить анализ часто ломающихся моделей телефонов или фотоаппаратов, анализировать тип неисправности, сравнивать различных производителей. Также база будет полезна тем, кому понадобится помощь по вопросу, связанному с выбором производителя и модели телефона.

Ю. С. Новицкая

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ДОКУМЕНТЫ И ВЫХОДНАЯ ОТЧЕТНОСТЬ ПОДСИСТЕМЫ «СТИПЕНДИЯ»

В работе любого программного продукта, обеспечивающего учет денежных средств, важную роль играет наличие необходимых документов, которые влияют на перемещение этих средств, и налаженная система отчетности, которая позволяет проконтролировать и оценить работу предприятия.

В подсистеме «Стипендия» разработан основной набор документов, которые позволяют осуществлять расчет стипендии по каждому студенту, обучающемуся на первой ступени высшего образования.

Документ «Приказы длительного действия» позволяют назначить студенту персонально определенную выплату по конкретному виду расчета на длительный срок. Бывают ситуации, когда длительные выплаты назначаются многим людям, и чтобы создать документ на каждого студента персонально уйдет много времени. Для того чтобы оптимизировать этот процесс, был разработан документ «Подготовка документов по группе студентов», в котором мы можем выбрать множество студентов и назначить им постоянную выплату или удержание.

При этом данный документ поддерживает ряд возможностей для автоматического ввода информации, а также имеет возможность для загрузки данных из внешних файлов в формате *.dbf.

«Приказы разового действия» служат для отражения единовременных выплат студенту. «Пособия на детей» назначают выплату детских пособий студенту в зависимости от возраста ребенка и статуса матери. «Больничный лист» рассчитывает длительные денежные выплаты по такому виду больничного, как «Родовой отпуск». Документ «Командировки» начисляет студенту денежные средства, затраченные на проезд, а также рассчитывает суточные за каждый день командировки. «Исполнительный лист» удерживает из стипендии студента определенную сумму или процент по таким видам расчета как штраф, алименты, госпошлина и др.

Так как студентам-сиротам назначаются выплаты, которые зависят от их присутствия на парах в университете, то создан документ «Табель», который будет учитывать прогулы студентов. Исходя из этих данных, им будут выплачиваться суммы на питание и одежду.

Для отправки файлов в банк, необходимо создать несколько видов отчетов, которые формируются через промежуточный документ «Ведомости промежуточных выплат», который создается на основании документа «Разовые начисления/удержания». При создании ведомости создан механизм, который позволяет автоматически заполнять документ студентами в разрезе определенных данных. Т.е. мы можем выбрать только тех студентов, которые, например, имеют пластиковые карточки или только тех, у которых есть вклад в банке. Данный документ позволяет сформировать ряд выходных печатных форм, которые нужны для отправки в банк. Также реализован механизм выгрузки данных в файл, который будет передаваться программе «Клиент-банк».

В любом предприятии важную роль играет быстрое и точное формирование отчетности. В подсистеме «Стипендия» строятся различные сводные ведомости по всем факультетам, по всем учебным группам определенного факультета, в которых можно увидеть выбранные пользователем начисления и удержания. Отчеты «Лицевые счета» и «Вклады» позволяют увидеть начисления и удержания по каждому студенту персонально. «Ведомость по командировкам» позволяет увидеть все затраты на командировку студента, включая проезд. Выплаты, а также удержания для студентов, находящихся в академическом отпуске, представлены в отчете «Ведомость по академистам». Подробная

информация о выплатах по детским пособиям, а также по единовременным выплатам, связанным с детьми студентов формируются в отчете «Пособия студентов». Отчет по больничному листу можно сформировать в самом документе. В нем будет проведен сравнительный анализ стипендии студента и прожиточного минимума, подробно представлен помесичный расчет суммы выплаты студенту, исходя из данного анализа. Как уже выше упоминалось, для банка необходимо сформировать свои ведомости отдельно по карт-счетам и вкладам, что делается посредством промежуточного документа.

Для формирования большинства сводных ведомостей был разработан отдельный справочник, посредством которого можно выбирать необходимые виды расчета, которые должны будут отражаться в определенных ведомостях. Здесь также можно настроить порядок следования этих видов, а также объединить несколько разных видов в одну колонку, т.е. есть возможность группировки данных.

Ю. С. Новицкая

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОДСИСТЕМЫ «СТИПЕНДИЯ»

Проектирование модели базы данных «Стипендия» осуществляется на основе, работающей в «ГГУ им. Ф.Скорины» подсистемы «Учет внебюджетных платежей студентов за обучение». Причиной разработки нового приложения по расчету стипендии стало то, что, во-первых, первоначальная программа уже устарела и в нее сложно вносить какие-либо изменения. Во-вторых, в университете существует несколько баз данных со студентами и, чтобы устранить это дублирование информации, политика автоматизации университета стремится все свести к одной базе, которая должна быть реализована средствами 1С. В-третьих, новая база данных предусматривает ряд преимуществ при обмене данными и может быть использована при интеграции с другими программными продуктами (например, «Студенческие билеты»).

Изначально были изучены все основные виды расчетов, которые используются при расчете стипендии, документооборот, рассмотрены и разработаны базовые выходные формы, отчетность, спроектирована схема диалога пользователя с программой, разграничены права доступа между различными пользователями. Была изучена деятельность

отделов, которые будут задействованы в работе с данной программой, чтобы правильно скоординировать их работу и устранить дублирование информации.

Так как разрабатываемая подсистема «Стипендия» это часть другой подсистемы, то здесь используется та же технология «клиент-сервер». Данные размещены на сервере локальной компьютерной сети ГГУ (в среде MS SQL Server 2000). В качестве инструмента для создания подсистемы использовалась среда разработки баз данных «1С:Предприятие 7.7». Приложение реализовано средствами 1С с использованием встроенного объектного языка программирования. Так же были задействованы внешние компоненты, которые расширили функционал программы.

В подсистеме «Учет внебюджетных платежей студентов за обучение» основные справочники по информации о студентах, факультетах университета и мн. др. уже присутствуют. Необходимо дополнить систему справочниками, которые будут хранить информацию о видах стипендий, общежитий студентов, постоянным суммам доплат, группам расчетов, источникам финансирования, основным начислениям и удержаниям, льготам и др., которые необходимы для функционирования подсистемы «Стипендия».

Чтобы наша задача выполняла какие-либо расчеты, необходимо создать необходимые виды расчетов, при этом разделяя их на две группы расчетов (начисления и удержания) и назначить им нужный приоритет. Примерами видов расчета являются Стипендия, Премия, Материальная помощь, Персональная надбавка, Проф. взнос, Штраф, Алименты и мн. др.

Средством для просмотра и редактирования результатов расчета является Журнал расчетов «Стипендия». Каждая строка журнала отражает единичное событие расчета для того или иного объекта. В Журнале расчетов будут храниться следующие данные: объект, для которого произведен расчет (студент), вид расчета, документ, на основании которого введен этот расчет, источник финансирования, результат расчета (сумма), время действия (т. е. расчет имеет дату начала и дату окончания), подразделение (учебная группа), количество дней, за которое выплачивается стипендия, строка с комментарием, в которой можно отражать необходимые особенности вычисления.

Так как наше приложение разрабатывается на смену старому приложению, то имеет смысл автоматизировать перенос большого объема

информации о студентах из старой базы в новую. Для этого были разработаны несколько обработок по загрузке данных из файлов типа .xls и .dbf, а также данные механизмы были внедрены в некоторые документы в целях облегчения сотрудникам ввода данных.

Для отдела «Стипендия» был разработан отдельный интерфейс (рисунок 1), добавлены новые пользователи и назначены права доступа к различным объектам системы.

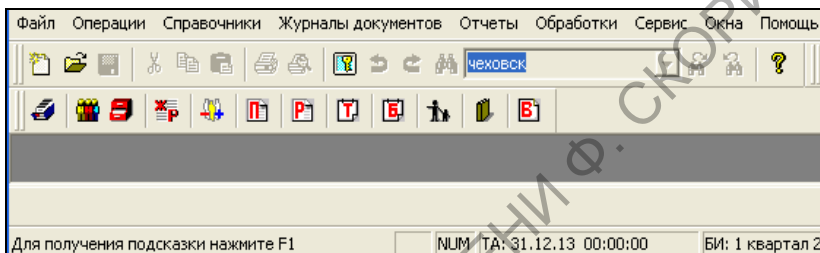


Рисунок 1 – Интерфейс подсистемы «Стипендия»

И. В. Новозенко, В. Д. Левчук

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ ФАКУЛЬТЕТА

Составление расписания занятий является трудоёмкой задачей, особенно если оно составляется для факультета, где много учебных групп и дисциплин. Также иногда возникают проблемы в устранении возможных накладок между занятиями, когда нельзя, например, допустить проведение разных занятий в указанное время в одной и той же аудитории. Важным для студентов и преподавателей является также и извлечение из расписания необходимой информации по заданным критериям (например, получить расписание всех занятий на факультете для конкретного преподавателя). Эти задачи подлежат автоматизации. Для этого созданы база данных и приложение для извлечения информации из неё и представления этой информации в удобном виде.

Объектом исследования является расписание занятий некоторого факультета, которое представлено огромной таблицей, имеющей множество строк и столбцов. Каждая строка и столбец имеет своё название: по столбцам располагаются номера групп, а по строкам дни неде-

ли и время проведения занятий. Центральными элементами объекта-расписания являются дисциплина и преподаватель. Предмет проводится в определённый день недели в определённое время. Он изучается в определённом кабинете в определённой группе или подгруппе. Формой проведения предмета могут быть лекционное, практическое или лабораторное занятие.

В университете уже существует и поддерживается в актуальном состоянии информационная база данных всех изучаемых дисциплин университета, преподавателей, групп, специальностей, кафедр, факультетов и т.п. Каждый раз при составлении расписания используется информация из этой базы данных, что не позволит допустить ошибки при вводе в новое расписание предмета или преподавателя или ввести уже устаревшую информацию, которая не актуальна в данный момент.

На данном этапе реализации программы предполагается взаимодействие между базой данных занятий (в СУБД MySQL) и университетской базой данных (в СУБД MS SQL Server). Пользовательский интерфейс приложения реализован с использованием распространенных инструментальных средств и языков: HTML, CSS, JavaScript.

Таким образом, в любой момент времени, используя интернет-браузер, студент может получить информацию о расписании своей группы, а преподаватель — своё расписание. Администратор расписания имеет в распоряжении функциональный инструмент, автоматизирующий описанные выше задачи.

А. В. Пашкевич, А. В. Воруев

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СЛУЖБЫ RIS И WDS СЕРВЕРНЫХ ОС WINDOWS

Для операционных систем семейства Microsoft Windows Server удобным средством управления изменениями и конфигурациями являются службы удаленной установки (Remote Installation Services, RIS). RIS — это комплекс средств, позволяющих загрузить компьютер по сети и установить на него операционную систему с удаленного сервера. При этом не требуется наличие образа устанавливаемой ОС на клиентском компьютере — использование технологий сетевой загрузки позволяет клиенту получить образ ОС с RIS-сервера. Использование RIS сокращает время, необходимое для развертывания новых ОС на локальных компьютерах или переустановки уже имеющихся систем.

Для полной или частичной автоматизации процесса удаленной

установки к образу добавляется несопровождаемый файл ответов, в котором содержится необходимая для установки ОС информация. Такие файлы создаются автоматически всякий раз при установке нового образа системы. Называются они `ristndrd.sif` (предназначен для установки системы в один раздел диска, который будет предварительно отформатирован) и `tinoprnt.sif` (для установки без разбиения на разделы и реформатирования диска) и располагаются в папке `\\имя_сервера_RIS\RemoteInstall\Setup\язык_клиента\Images\имя_образ\i386\Templates`. Возможно создать свой собственный файл ответов, указав в нем необходимые для установки параметры и связать его с каким-либо образом ОС.

Основная проблема службы Remote Installation Services заключалась в исключительной ненадежности. С 1.09.2009 года доступен для использования Windows Server 2008 R2. Миграция на эту серверную платформу приносит ряд положительных моментов, но и ряд разочарований. Одно из них – отсутствие поддержки RIS в чистом виде. Вместо этого сервиса в Windows Server 2008 реализован новый сервис Windows Deployment Services (служба развертывания Windows, WDS).

Служба WDS является обновленной и переработанной версией RIS. Главные ее отличия – поддержка нового формата файлов Windows Imaging (WIM), обеспечивающего хорошее сжатие (примерно в 2 раза). Также в WDS в качестве загрузочной операционной системы встроена поддержка среды предварительной установки Windows (Windows PE). RIS не будет работать с Windows Vista, Windows 7, Windows 8 и выше, поэтому, если планируется установка этих версий операционной системы, переход на WDS неизбежен.

А. О. Пименов, А. В. Воружев

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ОБРАБОТКА GPS И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ

В настоящее время создано множество устройств, использующих спутниковую систему навигации (GPS, ГЛОНАСС) и осуществляют мониторинг физиологических функций человека. Чаще всего это персональные навигаторы, используемые людьми увлекающимися спортом.

Обработка данных осуществляется при помощи программного обеспечения поставляемого в комплекте с устройством, либо веб-приложений, разрабатываемых как компаниями производителями устройств, так и сторонними разработчиками. Существует несколько

Материалы XIV Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2011 г.

форматов для хранения данных о GPS-координатах и информации о состоянии пользователя: TCX, GPX, FIT, CRS и другие. Было разработано приложение (рисунок 1), позволяющее обрабатывать данные в форматах TCX (XML документ) и FIT (бинарный файл), эти форматы поддерживаются устройствами компании Garmin – одним из лидеров в производстве навигаторов. Файлы могут включать в себя данные о различных характеристиках в каждой точке (пульс, координаты, скорость и т.д.), суммарную информацию о тренировке, информацию об устройстве (наименование, серийный номер).

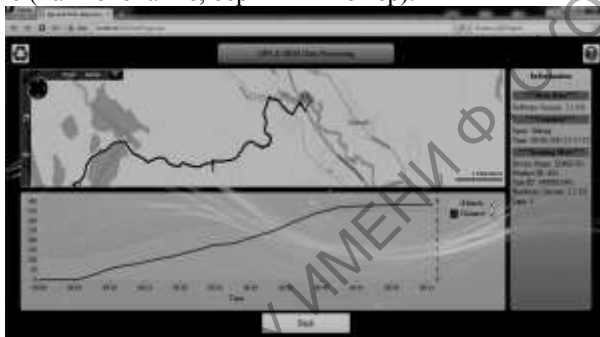


Рисунок 1 – Вид приложения: вывод обработанной информации

Процесс обработки заключается в том, чтобы представить исходные данные в виде удобной для восприятия информации – диаграмм, рисунков, схем. С помощью GPS координат можно построить линию движения на карте. В зависимости от изменения пульса или другого параметра удобно применить к линии градиентную заливку. Также можно анимировать диаграммы и процесс прохождения точки по пути, создать т.н. «плеер».

Разработанное приложение выводит суммарную информацию о тренировках, пройденный путь на интерактивной карте, строит графики по различным параметрам. Для упрощения процесса создания приложения, поддерживающего FIT формат, был применен набор средств для разработки FIT SDK. Структура приложения позволяет легко добавлять поддержку других форматов исходных файлов. При создании приложения использовалась программная платформа Microsoft Silverlight, включающая в себя программный модуль для браузера. Данная платформа делает возможным построение и анимирование диа-

грамм разного типа, векторной графики и т.д. Для построения пути и графиков использовались компоненты Bing Maps Control и Visifire Charts. Приложение на платформе Silverlight является кроссплатформенным и кроссбраузерным. Для корректного отображения интерактивной карты необходимо подключение к Интернету.

Наглядное представление данных полученных с навигаторов и других аналогичных устройств позволяет спортсменам и людям, ведущих активный образ жизни, быстро и точно оценить результаты своих тренировок. Приложение обладает простым интерфейсом, оригинальным дизайном, является удобным, практичным.

Е. В. Пищик, В. Н. Леванцов

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РЕАЛИЗАЦИЯ WEB–ДИЗАЙНА В БИЗНЕС–ПРОЦЕССАХ ПРЕДПРИЯТИЯ «РЕКЛАМБЕР»

Дипломный проект разработан в CMS Joomla! CMS Joomla! – одна из самых современных систем управления контентом, в которой предусмотрен наиболее простой интерфейс и многообразные функции. И именно благодаря этим факторам практически любой пользователь, даже не сталкивающийся никогда ранее с веб-программированием, сможет относительно быстро научиться создавать отличные сайты.

Целью дипломного проекта является разработка корпоративного веб-сайта для предприятия «Рекламбер». Эта тема была выбрана в связи с тем, что роль веб-сатов для современного бизнеса с каждым днем возрастает. Сайт становится не только визитной карточкой либо функциональным инструментом, но так же и PR-средством при продвижении на рынке.

В условиях сложной экономической ситуации наличие должным образом организованного Интернет-ресурса (сайта фирмы, корпоративного портала, форума, Интернет-магазина и т.п.) может внести неопределимый вклад в конкурентной борьбе за рынок сбыта и продвижение своих товаров и услуг. К тому же всё ещё имеет место отрицательное отношение к сети Интернет у руководителей старшего поколения, которое было вызвано отчасти необходимостью переучиваться новым технологиям и нецелевым использованием сети более молодыми сотрудниками фирм – он-лайн игры, порносайты, различные социаль-

ные порталы по интересам (Одноклассники, В контакте и т.п.), которые не только отбирали рабочее время сотрудников, но и потребляли трафик, за который эти фирмы платили. Ещё одна из фундаментальных проблем – сложность администрирования сайта: чтобы сделать какие-либо изменения в материалах статичного HTML-сайта, надо было обращаться к его разработчикам или нанимать соответствующего специалиста, что вело к дополнительным затратам.

Но всё изменяется – появились надёжные системы управления сайтами CMS, позволяющие легко управлять информационным содержанием ресурсов. В настоящее время телефонные и провайдер-компании начали обновлять свои линии и прокладывать новые (оптоволоконные), устанавливать новые цифровые АТС, что в свою очередь положительно влияет на предоставление Интернет-услуг.

При создании сайта фирмы его тематику надо тщательно проанализировать, организовать структурно, создать и установить на сервер – на этом работа с сайтом только начинается – надо свой ресурс продвигать и развивать, чтобы его проиндексировали поисковые машины и смогли найти нуждающиеся в Ваших услугах клиенты. Лишь только в этой ситуации затраченные на создание сайта средства начнут приносить положительный взнос в копилку развития Вашего бизнеса.

Д. Н. Руденков, В. Н. Леванцов

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ПРОЕКТ МОДЕРНИЗАЦИИ ЛОКАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ ООО «ОПТ-ТОРГ»

Модернизация – усовершенствование, обновление объекта, приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества.

Сетевая топология – способ описания конфигурации сети, схема расположения и соединения сетевых устройств. Выделяют пять базовых типов топологии сети: топология «звезда», «кольцо», шинная топология, логическое кольцо, сеть с древовидной структурой (объединяет в себе все типы базовых топологий).

Сетевой протокол — стандарт, описывающий правила взаимодействия функциональных блоков при передаче данных.

Сетевые технические средства – это различные устройства, обеспечивающие объединение компьютеров в единую компьютерную сеть.

Базовые компоненты и технологии, связанные с архитектурой локальных или территориально-распределенных сетей, могут включать в себя серверы, сетевые интерфейсные платы, (NIC, Network Interface Card), концентраторы (Hub), коммутаторы (Switch), маршрутизаторы (Router, территориально-распределенные сети), серверы удаленного доступа (Remote Server, территориально-распределенные сети), модемы (территориально-распределенные сети).

Целью проекта обозначено модернизация локальной вычислительной сети в ООО «Опт-Торг» с детальной разработкой средств защиты электронной почты. Были поставлены такие общие задачи, как защита электронной почты, обмен информацией между пользователями локальной сети, совместное использование оборудования, обмен информацией с главным административным зданием.

При разработке проекта были составлены подробные планы с расположением конечного оборудования и указанием необходимых расстояний и необходимое программное обеспечение. Учитывая особенности здания и планируемое количество компьютерной техники для реализации проекта необходимо два 24 – портовых коммутатора, один сервер приложений, два SHDSL модема, кабель UTP 5 категории, вилки и розетки RJ-45, шкафы для сетевого оборудования, а также в состав сети должны быть введены два компьютера. Первый с установленным ПО ViPNet Coordinator – будет выполнять функции почтового сервера организации, а также осуществлять мероприятия защиты электронной почты. Второй – с установленным ПО ViPNet Manager – рабочее место Администратора защищенной сети, с которого происходит развертывание и управление VPN-сетью.

Модернизация локальной вычислительной сети в виде структурированной системы не только позволит решить обычные задачи по обмену служебной информацией, но и даст возможность для решения множества дополнительных задач по передаче сигналов всех типов, включая речевые, информационные, видео. Данная система позволит реорганизовать уже существующую на предприятии систему связи, сделав её более гибкой и современной.

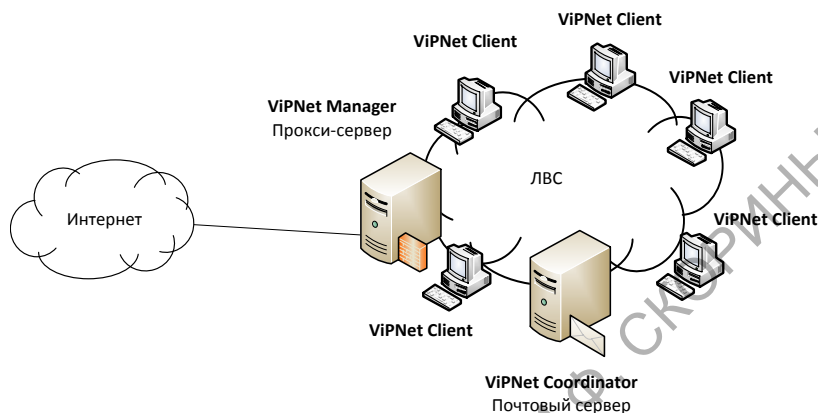


Рисунок 1 – Структура модернизированной ЛВС

А. В. Сапанович, Е. А. Левчук
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ JAVA ДЛЯ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

На текущий момент на рынке информационных технологий свою сферу все больше и больше отвоевывают облачные вычисления. Облачные вычисления представляют собой модель обеспечения повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов, которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами и/или обращениями к провайдеру. Облачные приложения создаются на различных платформах, но наиболее удобной для разработки является Java.

Некоторые ключевые моменты, которые необходимы для полноценной работы в облаке, были уже заложены в платформу изначально: Java базируется на виртуальной машине, у нее есть серверная спецификация Java Enterprise Edition, которая предназначена для создания компонентных серверных приложений. Она может максимально эффективно работать на любой аппаратной платформе без изменения кода приложений, и при этом максимально использовать возможности процессорной архитектуры. Есть и довольно широкий набор бизнес-

приложений, которые уже соответствуют спецификации J2EE и могут работать на любой платформе, а также спецификация так называемой серелизации – превращения работающей программы в последовательность байт для передачи ее на другой узел облака.

На настоящее время компания-разработчик предлагает и дополнительные функциональные возможности при работе с облачными вычислениями. Распределенные вычисления выполняются в единой системе с централизованным управлением, в которой организованы единая служба хранения, балансировка нагрузки, а отказоустойчивость обеспечивается за счет переноса работающих приложений с одного узла на другой. В облаке также должен выполняться контроль ресурсов, выделенных для одного приложения. Большую часть этих функций выполняют серверы приложений – например, Tomcat. Oracle бесплатно распространяет продукт этого класса под названием GlassFish, хотя инструмент для организации кластеров предлагается компанией на коммерческой основе. В принципе, кластер GlassFish – это уже готовое облако, но базирующееся на старой технологии Java.

Облачные решения Oracle на текущий момент снабжены дружелюбным пользовательским интерфейсом, который позволяет вести полное управление облаком: развертывание, установка патчей, настройка правил, масштабирование. Также инструменты для создания кластеров позволяют реализовать достаточно высокий уровень безопасности данных хранящихся в облаке. Виртуальные машины Oracle для облаков позволяют настроить централизованную систему правил доступа к данным. Логика системы защиты включает в себя все стандартные протоколы, что обеспечивает совместимость с продуктами сторонних производителей. В режиме администрирования система управления облаком позволяет в автоматическом режиме управлять пользователями. Также она позволяет строить детальные отчеты о том, какие пользователи к какой информации имеют доступ.

В качестве примера наиболее удачного эффективного приложения использующего описанные выше технологии можно привести ERP-систему Oracle E-Business Suite. Она включает в себя все необходимые бизнес-приложения. Вся структура реализована в рамках облачных решений Java.

А. О. Сафонов, Е. А. Левчук

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ ИГРЫ SOKOBAN ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ ПЛАТФОРМЫ SYMBIAN

На текущий момент необходимо признать, что основным двигателем в развитии настольных и мобильных устройств высокой производительности являются компьютерные игры и приложения. Все большее количество подобных приложений и игр проходят адаптацию для использования в мобильных телефонах.

Для созданной игры были разработаны уровни и их внешнее представление, объекты и текстуры. Так же была разработана структура окон и их связь друг с другом. Связанная структура окон обеспечит целостность игры. В игре не должно быть окон без возможности выхода или возврата в предыдущее окно. Так же в каждое окно игры добавлены кнопки, наиболее подходящие требованиям игры. В ходе написания игры было создано 5 окон и splash screen. На каждое окно добавлен ряд функциональных кнопок. Некоторые окна, splash screen и кнопки меню создавались с помощью Adobe Photoshop CS5 (64 bit).

На рисунке 1 представлен внешний вид игрового окна. На окно выводится номер уровня игры, кнопка undo и pause. Уровень представлен лабиринтом, в котором герой, в данном случае синий кружочек, должен поставить все ящики на заданные конечные позиции. Причем только один ящик может быть передвинут за раз и герой игры может только толкать ящики, но не тянуть их.

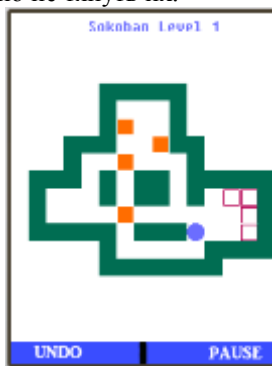


Рисунок 1 – Игровое окно

Все уровни имеют динамическую реализацию, т.е. если созданный уровень имеет большую площадь и не может полностью отобразиться на экране, все объекты уровня пропорционально уменьшатся до размера необходимого для отображения этого уровня. Всё приложение было создано в среде разработки NetBeans IDE 7.01 с помощью языка программирования Java ME.

В будущем возможно дальнейшее развитие проекта: создание новых уровней к игре, создание нового окна, на котором будет отображаться количество очков и ходов, добавление таймера к игре. Также возможно создание сетевой реализации игры, для сравнения своих результатов с результатом других игроков в режиме реального времени.

А. А. Семионов, А. В. Ворув

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

МАСТЕРИНГ МУЗЫКАЛЬНОГО ТРЕКА

Мастеринг – необходимый этап обработки звукового трека. Это последняя стадия, когда трек шлифуется и ему придаётся «товарный вид».

Izotope Ozone, выбранный в качестве примера, один из лучших в своём роде и его можно успешно использовать в любых операциях. Все звуковые модули Izotope Ozone созданы для работы «вместе», что устраняет искажения, характерные при соединении разных плагинов в цепочке.

Необходимо понять: мастеринг делается на готовом, сведённом треке, который не требует пересведения или доработки.

Izotope Ozone состоит из шести :

- параграфический эквалайзер
- мастер-ревербератор
- мультдиапазонный компрессор
- мультдиапазонный иксайтер
- мультдиапазонный стереопроцессор
- максимайзер

Параграфический эквалайзер. Все как обычно, но я в своих треках стараюсь делать сведение так, чтобы эквалайзер не требовался. А помогает мне в этом многополосный компрессор.

Мастер-ревербератор. Обычно ревербератор придаёт треку дополнительный «вкус». Мастер-ревербератор нужно настраивать так, чтобы он не сильно отличался от параметров реверберации, применённой в самом треке.

Мультидиапазонный компрессор. Izotope Ozone имеет четыре независимых друг от друга диапазона, границы которых можно настраивать. Компрессируя каждый диапазон в отдельности можно получить хороший результат. После компрессии каждый диапазон можно сделать чуть громче.

Мультидиапазонный иксайтер. Использует четыре диапазона, как и компрессор. Здесь можно сделать "сочный" бас и классные высокие. Главное в этом деле не переборщить. Иксайтера нужно совсем чуточку для того, чтобы сделать звук лучше.

Мультидиапазонный стереопроцессор. Он расширяет стереопанораму. Эффект работает с теми же четырьмя диапазонами, что и компрессор с иксайтером. Однако большой пользы от этого эффекта для себя не вынес. Расширять диапазон баса не имеет смысла, а более высокие частоты инструментов и так уже имеют свою панораму, которая была сделана при сведении.

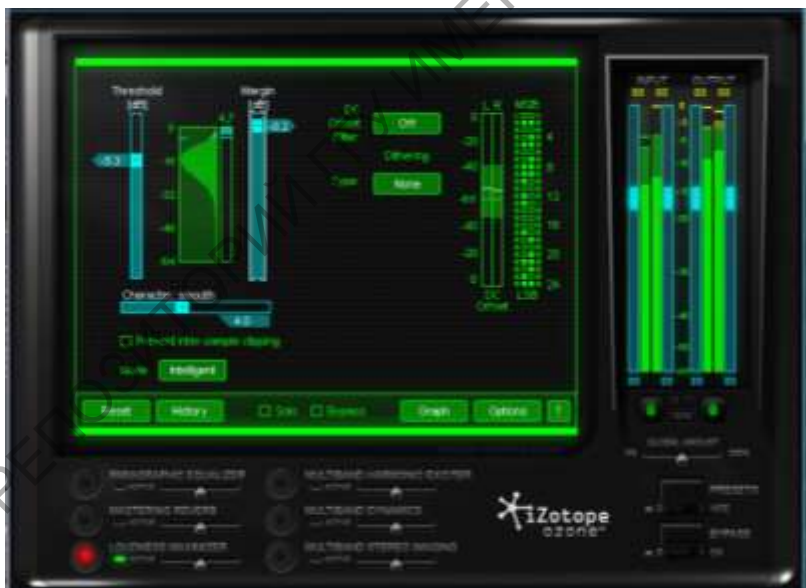


Рисунок 1 – Максимайзер

Максимайзер. Эффект, который невероятно влияет на ваш трек. Он помогает: увеличить громкость трека, но без перегрузок и искажений. В начале мастеринга, лучше сразу выкрутить максимайзер, чтобы он поднял уровень трека на 4-5 дБ. В процессе мастеринга он не будет мешать. Работу этого эффекта можно увидеть на рисунке 1. Но другие эффекты нельзя сразу включать, так как после применения к ним максимайзера картина может в корне измениться.

А. С. Сырников, А. В. Воруев

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ПРОТОКОЛ BGP НА ГРАНИЦЕ СЕТЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

В отличие от EGP, протокол BGP предназначен для обнаружения маршрутных петель. BGP является протоколом маршрутизации между AS, специально созданным для применения в Internet. BGP можно назвать следующим поколением EGP. Как и EGP, протокол BGP относится к классу "междоменных протоколов". BGP, в отличие от предшествующих протоколов маршрутизации, которые взаимодействуют напрямую с протоколом IP, работает поверх протокола транспортного уровня. Основным предназначением BGP является обеспечение обмена информацией с другими BGP-системами о достигаемости определенных сетей или хостов (рисунок 1). Эта информация должна содержать набор маршрутов к данной сети, т. е. должны быть указаны все промежуточные AS. Такой информации вполне достаточно для того, чтобы построить граф соединений между AS и проконтролировать возможные маршрутные петли. На основании этих данных BGP выбирает оптимальный маршрут и передает эту информацию соседям.

Периодически хосты отправляют друг другу сообщения подтверждения своей работоспособности, например, при возникновении ошибочных ситуаций передаются сообщения об ошибках. BGP не требует периодического обновления всей маршрутной таблицы, хотя BGP поддерживает маршрутную таблицу всех возможных трактов к какой-нибудь конкретной сети, в своих сообщениях о корректировке он объявляет только об основных – оптимальных маршрутах.

Для простой конфигурации маршрутизатора Cisco для работы с протоколом BGP используются следующие команды:

- `router bgp 65003`
- `neighbor 172.16.101.2 remote-as 65004`
- `neighbor 172.16.102.1 remote-as 65002`
- `network 192.168.200.0`

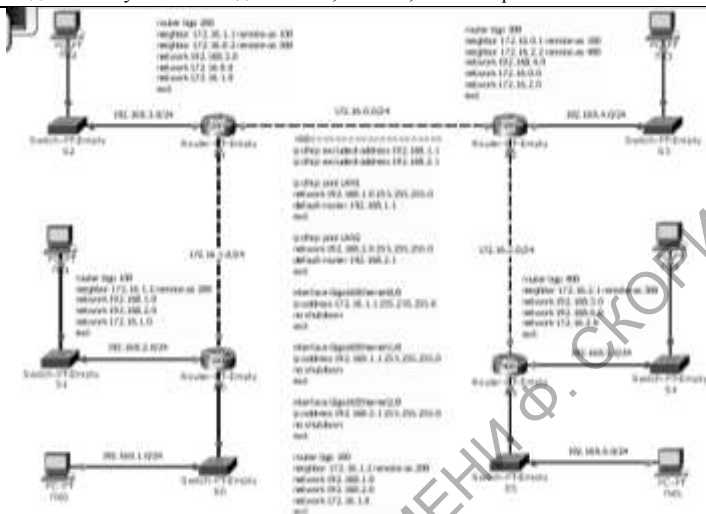


Рисунок 1 – Рабочая сеть

П. И. Трегубов, Е. А. Левчук
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ПРИЛОЖЕНИЙ
 НА ПЛАТФОРМЕ FORCE.COM**

Платформа – инфраструктура для разработки программных продуктов. Функциональность инфраструктуры платформы широко различается между владельцами платформ, потому стоит рассмотреть особенности платформы, используемой в данной работе, а также конкурентов. Суффикс «как сервис» (aaS) означает, что платформа существует «в облаке», доступная для пользователей через Интернет. Существует множество вариаций этого термина (SaaS – программное обеспечение как сервис, IaaS – инфраструктура как сервис).

PaaS является категорией в области облачных вычислений. «Облачные вычисления» – фраза для описания перемещения вычислительных ресурсов от физических центров обработки данных или серверов какой-нибудь компании в сеть, где они могут быть развернуты, представлены и свернуты мгновенно. Можно провести следующую аналогию: когда необходимо включить свет, вы включаете лампу в розетку,

при этом запускать дизельный генератор, как правило, не нужно, можно довериться местной электросети, которая предоставляет данную услугу. И вы платите компании за использование услуги.

Облачные вычисления как общее понятие охватывает все возможные конфигурации инфраструктуры. Преимуществом является снижение сложности и стоимости по сравнению с традиционным подходом. Традиционный подход заключается в инвестировании в инфраструктуру за счет приобретения новых активов инфраструктуры и персонала или перераспределения или оптимизации существующих инвестиций. Облачные вычисления предоставляют альтернативу.

Можно выделить несколько основных платформ облачных вычислений: Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google App Engine, Force.com. Разберем подробнее последнюю, т.к. она предназначена как раз для создания бизнес-приложений и предоставляет для этого все средства.

Force.com ориентирован на разработчиков корпоративных приложений и независимых поставщиков программного обеспечения. В отличие от других предложений PaaS, разработчикам не предоставляется непосредственно доступ к инфраструктуре. Им не выделяется время ЦПУ, место на диске или экземпляры операционных систем. Вместо этого, Force.com предоставляет доступ к пользовательской прикладной платформе, сосредоточенной вокруг реляционной базы данных.

Хотя платформа интегрируется с другими технологиями, которые используют открытые стандарты (SOAP, REST), языки программирования и представление метаданных, используемые для создания приложений, являются собственностью Force.com. Это решение является уникальным среди продуктов PaaS, но при этом его сложно назвать современным. Force.com использует значительно более высокий уровень абстракции, чем другие продукты PaaS, обещая разработчикам значительно более высокую производительность в обмен на инвестиции и доверие решению, зависящему только от одного производителя.

Чтобы расширить доступ к Force.com для большего сообщества разработчиков, Salesforce и VMware предоставляют продукт под названием VMforce. Он позволяет использовать некоторые особенности платформы Force.com разработчикам на Java. Продукт состоит из инструментов разработки из сообщества Salesforce и виртуальных вычислительных ресурсов от VMware. С VMforce появляется возможность создавать гибридные приложения, которые используют Force.com для передачи данных и услуг, но построены с использованием стандартных

Java технологий, таких как Spring. С теми же намерениями Salesforce приобрел компанию Heroku: для того, чтобы расширить возможности использования Force.com для Ruby разработчиков.

Force.com отличается от других PaaS решений своим вниманием к бизнес-приложениям. Force.com является частью Salesforce.com, которая является SaaS системой управления взаимоотношения с клиентами (CRM). Но при этом Force.com – не CRM. Он предоставляет инфраструктуру обычно необходимую для любого бизнес-приложения, настраиваемую для уникальных требований каждого бизнеса при помощи кода и конфигурации. Эта инфраструктура выглядит как сервис в Интернет.

Практически во всех бизнес-приложениях можно выделить общие части: безопасность, идентификация пользователя, ведение журнала событий, профилирование, интеграция, хранение данных, транзакции, документооборот, совместная работа и отчетность. Эта инфраструктура имеет важное значение для приложений, но ее развитие и поддержка стоят дорого. Разработчики бизнес-приложений не пишут свои собственные реляционные базы данных, системы окон или операционные системы. Это базовая инфраструктура, приобретенная у поставщиков программного обеспечения или сообщества открытого ПО, которая затем настраивается для соответствия требованиям пользователя. Force.com занимается тем же самым, но в направлении разрабатываемого приложения.

В Force.com можно выделить четыре основных сервиса: база данных, бизнес-логика, пользовательский интерфейс, интеграция.

База данных. Force.com построен вокруг реляционной базы данных. База позволяет определение собственных таблиц, каждая из которых может содержать до 800 полей. Поля содержат строго типизированные данные, используя любые стандартные типы баз данных и дополнительные типы вроде денежных типов, списки выбора, форматированный текст, телефонные номера и т.д. Поля могут содержать проверочные правила, которые помогают убедиться, что данные верны перед тем, как занести их в базу. Также существуют формулы для получения таких значений, как ячейки электронных таблиц. Есть возможность отследить изменение определенных выбранных полей.

Созданные таблицы могут быть связаны друг с другом, позволяя задавать сложные структуры данных. Для таблиц, строк и столбцов можно настроить параметры безопасности. Данные и метаданные защищены от случайного удаления при помощи «корзины». Схема базы

данных часто изменяется мгновенно, без ручного переноса. Данные можно импортировать из файлов и других источников при помощи бесплатных инструментов. Для сторонних решений загрузки предоставляется API.

Данные запрашиваются при помощи SQL подобного языка – SOQL (Salesforce Object Query Language). Полнотекстовый поиск доступен через SOSL (Salesforce Object Search Language).

Бизнес логика. Apex – язык, используемый для реализации бизнес логики на Force.com. Он позволяет структурировать код в классы и интерфейсы и поддерживает объектно-ориентированное поведение. В нем используются строго типизированные объекты коллекций и массивов наподобие языка Java.

Привязка данных является основополагающей концепцией в Apex. Выражения манипуляции данными, триггеры, пакетная обработка данных также являются частью языка.

Философия разработки через тестирование плотно встроена в платформу Force.com. Методы можно пометить как тесты и запускать при помощи предусмотренных средств тестирования или вызовов тестового API. Вызов тестовых методов предоставляет различную информацию о времени выполнения и предлагает способы улучшения производительности. Force.com предотвращает код, не имеющий адекватного покрытия тестами, от внедрения в производственную среду.

Пользовательский интерфейс. Force.com предоставляет два подхода к разработке пользовательского интерфейса: макеты страниц (Page Layouts) и Visualforce. Начальное состояние макета страниц формируется по модели данных, включая правила проверки, а затем настраивается в специальном WYSIWYG редакторе. Page Layouts позволяет страницам отображаться в стандартном оформлении Salesforce. Для многих приложений Page Layouts может предоставить частично или полностью пользовательский интерфейс без приложения каких-либо усилий.

Visualforce позволяет разработчикам создавать собственный пользовательский интерфейс. Данная технология состоит из набора XML тегов, предназначенных для разметки, – компонентов со своей собственной областью имен. Так же, как и в JSP, ASP.NET, Velocity и других технологиях обработки шаблонов, компоненты выполняют функцию контейнера структуры данных, которую возвращает контроллер, класс, написанный на Apex. Полученная в результате Web-страница может выглядеть совсем непохоже на Salesforce или же адаптироваться под ос-

новой интерфейс. Компоненты Visualforce могут отображать большое количество типов и стилей интерфейса, включая простые формы, списки, пошаговые мастера, Ajax и Adobe Flex элементы, мобильные приложения и системы управления содержимым. Разработчики могут создавать свои компоненты для использования в своих приложениях.

Пользовательский интерфейс Visualforce может быть общедоступным, закрытым или комбинацией этих вариантов. Закрытый пользовательский интерфейс требует от пользователя авторизации. Общедоступный интерфейс (в Force.com данный вид называется сайтами) может использоваться анонимными пользователями через Интернет.

Интеграция. Force.com поддерживает большое количество интеграционных технологий, почти все из которых базируются на стандартных протоколах и форматах сообщений. Можно самостоятельно интегрировать другие технологии с Force.com, используя конфигурацию и код. Вот несколько примеров:

Apex Web Services позволяет управлять данными, метаданными и обрабатывать их поступление из любой платформы, поддерживающей SOAP посредством HTTP (даже при помощи JavaScript). Это добавляет гораздо более возможностей для реализации сложных приложений, которые будут сочетать Force.com с технологиями от других производителей. Force.com Web Services API развивается на протяжении нескольких лет. За это время выпущено больше 20 версий с полной обратной совместимостью.

База данных Force.com доступна посредством вызовов Representational State Transfer (REST). Этот метод интеграции более легковесный, чем Web-сервисы и позволяет Web-приложениям запрашивать и модифицировать данные в Force.com при помощи простых вызовов, доступных в любом языке разработки.

Бизнес логика, разработанная с использованием Apex, может быть вызвана как Web-сервис, доступная с Force.com идентификацией пользователей либо же без нее. Force.com генерирует WSDL из Apex кода. Дополнительно Force.com преобразует WSDL в Apex привязку для того, чтобы открыть доступ вне зависимости от платформы.

Есть возможность создавать виртуальные почтовые ящики на Force.com. Затем можно написать код для обработки входящей почты. Отправка почты из Force.com также поддерживается.

Force.com предоставляет API для осуществления HTTP запросов, при этом поддерживаются сертификаты на стороне клиента, SSL, прок-

си-серверы и HTTP аутентификация. Используя данную возможность, можно интегрироваться с любыми Web-ресурсами, начиная от статических страниц и заканчивая REST сервисами, генерирующими JSON.

А. И. Хобня, О. М. Демиденко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПОНЕНТНОЙ АРХИТЕКТУРЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ

Наиболее распространенным паттерном, используемым при построении web-приложений, является MVC (Model-View-Controller). В классических фреймворках, реализующих данный паттерн, каждой «странице» web-приложения соответствует свой контроллер. Однако, при таком подходе в сложных web-приложениях появляются проблемы локализации изменений в сквозной функциональности. Элементы, располагающиеся на нескольких страницах, должны присутствовать в нескольких контроллерах и нескольких представлениях. Эти проблемы могут быть частично решены путем использования аспектно-ориентированного программирования и наследования шаблонов представлений. Но наиболее гибкое и полное решение может быть реализовано с помощью использования компонентной архитектуры при проектировании web-приложений.

При таком подходе компоненты определяют функциональность, а «страницы» определяют расположение и параметры компонент. Компоненты могут в свою очередь объединять в себе другие компоненты. Также различные компоненты могут взаимодействовать друг с другом.

Этот подход разделяет целостное web-приложение на легкоуправляемые фрагменты кода, которые управляют взаимодействием с пользователем, бизнес логикой и состоянием. Компоненты также делятся на базовые (core) и дополнительные (supplemental). Базовые компоненты являются основными строительными блоками приложения. Базовыми являются такие компоненты как валидаторы форм, средства для построения интерфейса или объекты состояния. Дополнительные компоненты определяют, каким образом группа базовых компонент может взаимодействовать с другими базовыми компонентами в группе. Используется связывание между компонентами (объектами) пользовательского интерфейса на web-странице и соответствующими им классами.

В частности, данный подход в некоторой мере реализован в таких фреймворках как Wicket, Tapestry и Google Web Toolkit. В Tapestry

шаблоны компонентов представляют собой XHTML файлы. Как правило, связывание между java-классами и XHTML-объектами, которыми они управляют, описывается в XML файле. Взаимодействие между backend'ом и frontend'ом осуществляется с помощью OGNL. В Wicket состояние компонентов пользовательского интерфейса сохраняется, когда пользователь запрашивает новую страницу, и затем восстанавливается, если запрос повторяется. При этом конечная страница может состоять из множества мелких блоков, объединенных в единое целое. Написанный код можно поместить в jar-файл и повторно использовать без изменений.

Сравнительный анализ подходов приводится в докладе.

И. Г. Шедова, Н. А. Шаповалова,

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ВЫБОР ЦВЕТОВОЙ ГАММЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ САЙТА

Выбор цветовой гаммы является одним из ключевых моментов при разработке любого сайта или блога. Весьма непросто подобрать подходящую цветовую палитру, ведь в случае неудачного выбора сочетания цветов сайт может стать не только незапоминающимся, но и будет отталкивать посетителей. Цвет воздействует на физиологические процессы человека и на его психологическое состояние. Цвет – основополагающий фактор в привлекательности, оригинальности дизайна.

Посредством цвета передается энергетика сайта. Цвет должен полностью соответствовать тематике сайта или блога. Например, красный цвет вызывает возбуждение и никак не подойдет для серьезных проектов, зеленый – придает динамичность и создает ощущение движения, серый полностью подходит для официальных серьезных проектов, а белый вызывает чувство эйфории.

Даже самую актуальную информацию важно красиво и грамотно преподнести. При разработке оформления сайта необходимо учитывать тематику сайта и целевую аудиторию. Ведь для пользователей различных специализаций и возрастов существуют свои гармоничные и приятные цвета. У многих людей динамичные изображения могут вызвать раздражение, поэтому стоит внимательно относиться к гамме баннеров и изображений. Также значительное внимание необходимо уделять и региону проживания потенциальных его посетителей. Ведь цветовые ассоциации в различных культурах весьма отличаются. Например, голубой

цвет в Европе символизирует спокойствие, в Иране – траур, в Китае – бессмертие, а на Западе он напоминает о грусти и депрессии.

Любой интернет-ресурс должен обладать своим уникальным цветовым решением для того, чтобы он легко запоминался и выделялся среди других. Не следует выбирать однотонный дизайн, ведь монохромная окраска всегда ведет к цветовому утомлению. Оптимальным выбором будет сочетание нескольких цветов, от трех до пяти. По возможности следует избегать ярких, «кричащих» цветов, не стоит превращать сайт в подобие новогодней елки. Лучше всего использовать полутона. Они смотрятся гораздо эстетичнее и профессиональнее. Также необходимо соблюдать правило контраста: фон и текст должны обязательно быть контрастирующими. Но и здесь нельзя переусердствовать, используя в паре, например, красный и зеленый цвета.

В настоящее время в интернете существует множество сайтов, помогающих в выборе цвета. Так, некоторые из них представляют собой палитру и помогают мгновенно подобрать цветовое сочетание. В интернете существуют базы данных сайтов, на примере показывающие правильность тех или иных цветовых сочетаний. Статистика показывает, что из двух сайтов примерно одинаковой тематики, но с различным дизайном, время пребывания и количество кликов больше у того, который выполнен в гармоничных, неброских, приятных глазу тонах.

И. Г. Шедова, Ю. С. Новицкая

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПОТОКАМИ ТОВАРОВ В СРЕДЕ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ ДЛЯ МАГАЗИНА

Задачей исследования является разработка подсистемы управления потоками товаров для небольшого магазина. Для ее реализации использована технологическая платформа «1С:Предприятие» версии 7.7.

Сущность разработанной конфигурации в обеспечении возможности по введенным продажам в конце месяца рассчитывать закупочные цены исходя из заданного процента комиссионного вознаграждения, формировать приходные накладные и накладные на перемещение и восстанавливать последовательность хозяйственных операций.

Для полноценной работы подсистемы достаточно спроектировать несколько основных объектов конфигурации. К ним относятся справочники, документы и последовательности документов, обработка и

отчет. В системе создано 3 справочника, которые предназначены для хранения сведений о товарах, их поставщиках и отделах реализации. Помимо predetermined полей с кодом и наименованием в справочниках добавлены дополнительные реквизиты, хранящие информацию о проценте комиссии, взимаемой поставщиком, и цене продажи товара. Для каждого справочника созданы простейшие экранные формы элементов, упрощающие работу пользователя по просмотру старых и введению новых объектов справочника.

В течение месяца в системе вводятся документы «ТоварныйЧек» и «ПриходнаяНакладная», с их помощью в оборотный регистр вносятся сведения о продаже и поступлении товара в магазин. Встроенный язык среды 1С позволяет создать автоматическое заполнение отдельных реквизитов документа, что облегчает работу пользователя и не требует дополнительных манипуляций по вводу данных о цене товара или поставщике. Кроме того, в модуле обоих документов создана процедура автоматического расчета общей стоимости проданного или поступившего товара отталкиваясь от цены продажи и количества товара. Листинг этой процедуры приведен ниже.

Листинг 1 – Процедура для автоматического расчета суммы

```
Процедура РассчитатьСтоимость ()
    Стоимость=ЦенаПродажи*Количество;
КонецПроцедуры
```

В конце каждого месяца пользователь запускает обработку «Закупка», которая ключевую роль в обработке данных. На основании данных о продажах, накопленных в оборотном регистре «ПродажиТоваров» обработка формирует по каждому поставщику документ «Приходная-Накладная» с датой первого числа текущего месяца. Затем по каждому дню, когда были продажи, формируется документ «Перемещение», который перемещает весь товар, проданный за этот день в конкретном отделе, в этот отдел. В завершении своей работы обработка программно проводит документы, входящие в последовательность «ТовДокументы», при этом документ «ТоварныйЧек» – в режиме допроведения, без очистки движений по оборотному регистру «ПродажиТоваров».

В качестве формы выходной отчетности создан отчет о продажах товаров, демонстрирующий сводную информацию по продажам и прибыли за месяц в разрезе отделов. Отчет строится по данным, накоплен-

ным в оборотном регистре, и представляет собой печатную форму таблицы. Стоит заметить, что данные в отчете не только выгружаются из регистра, но и обрабатываются. Например, колонка «Прибыль» не приравнивается напрямую к реквизиту регистра, а представляет собой результат выполнения выражения по нахождению разности между себестоимостью товаров и стоимостью их продажи.

Разработанная конфигурация обеспечивает возможность одновременного многопользовательского доступа к данным. Для нормальной работы подсистемы созданы учетные записи для двух пользователей: администратора и обычного пользователя. Для каждого из них индивидуально настроен графический интерфейс панели инструментов и меню, а также назначены права доступа к различным объектам метаданных. Администратор имеет все права на модификацию объектов, удаление и изменение данных. В отличие от него, для простого пользователя введен запрет на выполнение некоторых операций, чтобы избежать потери важных данных.

Созданное приложение предназначено для использования кругом лиц, имеющих необходимость работы с базами данных магазинов. Оно имеет приятный и удобный графический интерфейс и является готовым к использованию программным продуктом, но в то же время поддерживает возможность дальнейшей модификации и расширения возможностей.

СОДЕРЖАНИЕ
АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
В МАТЕМАТИКЕ

*Теория вероятностей и математическая статистика, теория
массового обслуживания*

<i>Алексеева Д. А.</i> Анализ динамики цен рыночных активов методами графического анализа	3
<i>Гончарова А. С., Дудовская Ю. Е.</i> Исследование открытой сети массового обслуживания с симметричными резервными приборами в узлах	4
<i>Заневская А. Г.</i> Инсорсинг и аутсорсинг икт: критерии выбора управленческих технологий	5
<i>Ивановская Т. К., Матальцкий М. А.</i> Прогнозирование доходов предприятия с помощью НМ-сетей	7
<i>Каменчук С. Н., Дудовская Ю. Е.</i> Исследование математической модели сервисного центра	8
<i>Коробейникова Е. В.</i> Стационарное распределение изолированного узла в форме двойных смещенных геометрических распределений	9
<i>Кузьмина А. А.</i> Моделирование и анализ характеристик облигаций и их портфелей	11
<i>Левченко Е. В., Якубович О. В.</i> Исследование открытой трёхузловой сети с ограниченным временем пребывания заявок в узлах.....	12
<i>Марченко В. В.</i> Расчет зоны санитарной охраны	13
<i>Маспанова Т. В.</i> Моделирование и анализ процесса оформления заказов на мебельном предприятии	14
<i>Новик А. И.</i> Использование копул для учета зависимости между случайными величинами	16
<i>Однoлькo Д. С.</i> Аналитическое исследование акселерантных алгоритмов идентификации динамических объектов	17
<i>Парахневич А. В., Солонaр А. С., Горшков С. А.</i> Использование численного метода интегрирования монте-карло для аппроксимации плотностей вероятности в практических задачах	19
<i>Парфенков К. Л.</i> Биномиальная и тринoмиальная модель динамики изменения цены рискованных рыночных активов.....	20

<i>Маталыцкий М. А., Розов К. И.</i> Оптимизация марковских систем массового обслуживания в переходном режиме	21
<i>Стоцко П. Б.</i> Модель регрессии стоимости и доходности рыночных активов на индекс рынка	23

Алгебра и геометрия

<i>Адарченко Н. М.</i> О максимальных подгруппах конечных групп ...	25
<i>Васильев В. А.</i> Об Online регистрации участников на репетиционное тестирование	26
<i>Васильев В. А.</i> О p -нильпотентности одного класса конечных групп.....	27
<i>Вегера А. С.</i> О конечных группах с F -достижимыми силовскими подгруппами	28
<i>Велесницкий В. Ф., Семенчук В. Н.</i> О конечных группах, факторизуемых обобщенно субнормальными подгруппами взаимно простых индексов.....	29
<i>Гришук Д. В.</i> Оценка производной π -длины конечной π -разрешимой группы с циклическими силовскими подгруппами	30
<i>Кириллук Д. И.</i> Новое самосовмещение, шестиугольник и полубелевость n -арных групп	32
<i>Ковалева В. А.</i> Конечные группы с системами U -субнормальных вторых максимальных подгрупп.....	33
<i>Коржова Ю. С., Аписьков В. В.</i> О некоторых свойствах локальных формаций заданного дефекта	34
<i>Курносенко Н. М., Гулевич А. А.</i> К вопросу о π -сверхразрешимости конечных групп.....	35
<i>Курносенко Н. М., Путинцев Ф. В.</i> О решении некоторых видов уравнений при помощи неравенств.....	36
<i>Лемешев И. В.</i> О разрешимости конечных групп с S_4 -свободными кофакторами максимальных подгрупп.....	37
<i>Мурашко В. И.</i> О произведении частично сопряжено-перестановочных подгрупп конечных групп	38
<i>Мысловец Е. Н.</i> О некоторых свойствах обобщенных c -сверхразрешимых групп	39
<i>Родионов А. А.</i> Группы, представимые в виде произведения нильпотентных холловых подгрупп с заданными нормализаторами	40

<i>Сыроквашин А. В.</i> Пример конечномерной алгебры Ли с максимальными подалгебрами, не являющимися идеалами и не содержащими энгелевых подалгебр.....	41
---	----

СОВРЕМЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Прикладные программно-аппаратные системы

<i>Антоник Д. В.</i> Управление устройствами на 220В с помощью компьютера — первый шаг к умному дому.....	43
<i>Арнатович Е. Л.</i> IBM DB2 pureScale: неограниченные возможности и постоянный доступ.....	44
<i>Белых Ю. Ю.</i> Функциональные языки платформы JVM. Groovy...	45
<i>Васильева Н. С., Цурганова Л. А.</i> Использование графических пакетов для визуализации данных при моделировании систем грунтовых оснований фундаментов.....	47
<i>Веренчиков Р. А., Жадан М. И.</i> Создание Web-приложений на языке Java.....	48
<i>Викторович Е. В., Глухова Л. А.</i> Масштабируемые архитектурные решения на основе расширяемых поисковых платформ.....	49
<i>Виткова М. Ф.</i> Оптимизация процесса многопорогового декодирования многомерных линейных итеративных кодов.....	50
<i>Вишневский С. Я.</i> Аннотирование естественно-языкового текста.	52
<i>Вышинская Н. В.</i> Прототипирование приложений на базе процедурной парадигмы.....	53
<i>Габеев А. С., Колодий О. П.</i> О работе с файловой системой платформы Android.....	54
<i>Гавриленко К. А.</i> Применение современных геоинформационных технологий при планировании сетей помехоустойчивой радиосвязи.....	55
<i>Гетиков Д. В., Жадан М. И.</i> Реализация базы данных в корпоративной среде управления данными Lotus Notes.....	56
<i>Громак Ф. А., Карасева Г. Л.</i> Разработка Java-игры.....	58
<i>Громько А. Л., Маслович С. Ф.</i> Реализация приложения для функционирования интерактивных электронных книг на платформе Android.....	59
<i>Дичковский А. Г.</i> Исследование метода иерархического смеше-	60

ния экспертов применительно к задаче черного ранжирования. <i>Дуров Е. В., Маслович С. Ф.</i> Электронный сервис взаимного кредитования субъектов электронных платежных систем.....	61
<i>Евчик С., Касьяник В. В.</i> Голосовое управление мобильным ро- ботом.....	62
<i>Жилко Н. А.</i> Анализ дерева решений для управления рисками программных проектов.....	64
<i>Закревский Е. С., Ковалёва И. Л.</i> Обновление данных заказа на закупку в SAP APO Timeseries.....	66
<i>Запатылок П. В., Глухова Л. А.</i> Оценка качества программного обеспечения.....	67
<i>Зубов Г. А., Жадан М. И.</i> Разработка игровых приложений на основе XNA Framework.....	68
<i>Ивановский А. В., Ворвуль А. А.</i> Визуальное формирование веб- формы с помощью jQuery.....	69
<i>Каневич Т. С., Разумович Е. П.</i> Инструментальное средство для формирования и выдачи полисов по добровольному страхованию... <i>Калачева Е. В., Ратников А. Ю.</i> Разработка системы управления контентом сайтов на базе платформы ASP.NET MVC.....	70
<i>Кароли М. К., Ревотюк М. П.</i> Безопасное прерывание процедур метода динамического программирования.....	72
<i>Колодий О. П., Габеев А. С.</i> Java-модуль для получения и обра- ботки метеорологической информации.....	73
<i>Коржик Р. И.</i> Численное исследование динамических систем при помощи python.....	74
<i>Кравцова А. В., Жадан М. И.</i> Создание приложения «Аптека» средствами Lotus Notes.....	75
<i>Кузьменков Д. С., Волков Д. В.</i> Создание справочной базы дан- ных о фильмах в Lotus Domino/Notes.....	77
<i>Лазовский О. О., Антоник Д. В.</i> Считывание и обработка данных с датчиков устройств на базе платформы Android.....	78
<i>Леонов Д. М.</i> Помехоустойчивость линий радиодоступа систем подвижной радиосвязи военного назначения.....	79
<i>Литвиненко Д. Н., Глухова Л. А.</i> Модели и алгоритмы про- граммного пакета поддержки мобильной измерительной плат- формы Agizer для встраиваемой операционной системы Windows CE.....	80
<i>Ломакин Г. А.</i> Визуализация 3D-пространства и взаимодействий средствами Microsoft XNA Framework.....	82
	83

<i>Лукина А. Л.</i> Разработка Test Automation Framework с помощью технологии Cucumber	84
<i>Макаревич А. В., Жадан М. И.</i> Расширение базовой функциональности XNA Framework.....	85
<i>Маргунов Е. А.</i> Проблемы передачи данных между персональным компьютером и платформой больших серверов класса мэйнфрейм.....	87
<i>Масленченко Н. В., Жадан М. И.</i> Работа с системой подготовки конструкторской документации AutoCAD.....	88
<i>Миرونенко И. Н., Карасёва Г. Л.</i> Разработка надстройки для Microsoft Office	89
<i>Михайловский Е. Б., Липницкий В. А.</i> Минимальное расстояние непримитивных кодов Хемминга	90
<i>Навроцкий К. В., Рябченко А. И.</i> Моделирование разлива рек с помощью вычислительных мощностей графических процессоров	92
<i>Насяпти Э. М.</i> О разработке вспомогательной библиотеки функций для вычисления характеристик формальных образов классов.....	93
<i>Огнев И. С., Короткевич Л. И.</i> Формирование графических представлений данных в среде C++ Builder на основе XML-описаний	94
<i>Огородник Р. В.</i> Методы ранжирования поисковой выдачи в системах полнотекстового поиска.....	95
<i>Павлова В. Л., Ковалева И. Л.</i> Определение характера новообразований на медицинских снимках	96
<i>Пинюта П. Ю.</i> Распределение задач по времени в системах управления идентификационными данными.....	98
<i>Прокопенко Д. В.</i> Компьютерный анализ влияния ширины и высоты полости плитного коробчатого фундамента на его осадку на нелинейно деформируемом грунтовом основании.....	99
<i>Ратников А. Ю., Калачева Е. В.</i> Разработка компьютерного курса «Технологии .NET».....	100
<i>Реут Е. В., Козловский Н. Н.</i> Статистическая обработка и прогнозирование экспериментальных данных с использованием математического пакета MathCAD и языка программирования Pascal.....	101
<i>Сазонов В. В.</i> Математические методы при решении дифференциальных уравнений движения поезда и построении кривой торможения в САВПТ	103

<i>Савлук Е. В.</i> Язык разметки масштабируемой векторной графики SVG	104
<i>Садко В. И., Хвещук В. И.</i> Подходы к оценке и выбору концепции системы обработки данных для ее реализации	105
<i>Свиб А. И.</i> О реализации библиотеки функций для вычисления характеристик кластерных структур на основе метода Монте-Карло ...	106
<i>Сычёв А. А.</i> Построение программной модели задачи «Разборчивая невеста»	107
<i>Тараренко О. Н., Жадан М. И.</i> Создание библиотеки стандартных объектов для нефте-газовых схем на Visual Basic для AutoCAD	108
<i>Толстогузов Ю. А., Карасёва Г. Л.</i> Использование модели ADO.NET для разработки малых и средних приложений	110
<i>Третьяков Ф. И., Серебряная Л. В.</i> Кластеризация текстовых данных на основе параллельных вычислений	111
<i>Троцкая Е. А., Осипенко Н. Б.</i> Кластеризация на основе методов <i>k</i> -средних и <i>k</i> -ближайших соседей	112
<i>Ходанович Ю. В., Юдченко Г. М.</i> Разработка Flash приложения с использованием языка сценариев Action Script	114
<i>Холяво К. И.</i> Разработка программно-алгоритмического обеспечения для построения систем распознавания графических объектов	115
<i>Хормози Р., Ревотюк М. П.</i> Кэширование предопределенных решений задач коммивояжера	116
<i>Чиркова А. Ю., Глухова Л. А.</i> Алгоритмы ссылочного ранжирования	117
<i>Шагун А. А., Баранов А. В.</i> Утилита анализа системных процессов, служб и логирования операционной системы Windows	119
<i>Шелкович А. А.</i> Модели и алгоритмы управления данными мобильных устройств	120
<i>Шуть В. Н., Ефимик С. В., Пешко И. А.</i> Адаптивная (гибкая) система управления автотранспортными средствами на перекрестках городских улиц, оборудованных светофорами (АСУА «Брест-1»)	121
<i>Яшманов Ю. Н., Жадан М. И.</i> Методы исследования ветроэнергетики с помощью системы «Mathematica»	123

Информационные технологии в обучении

<i>Ахмедов М. А., Бондарева В. В.</i> Опыт внедрения дистанционного обучения в республике таджикистан	125
---	-----

<i>Баранская О. И., Осипенко Н. Б.</i> Разработка инструментария автоматизации обработки данных психологических экспериментов .	126
<i>Гоборова А. С., Лешко Е. А.</i> Использование возможностей СЭД Alfresco для взаимодействия студента и преподавателя.....	128
<i>Долинов А. В., Цурганова Л. А.</i> Автоматизированная система анкетирования и тестирования	129
<i>Жуляк Н. А., Андропова М. В.</i> Использование информационных технологий в обучении людей со специальными образовательными потребностями	130
<i>Закрута И. Н.</i> Разработка мультимедийных электронных учебных пособий.....	132
<i>Кивейша Н. Д.</i> Методика изучения аппаратного обеспечения в курсе информатики средней школы.....	133
<i>Кириченко А. В., Осипенко Н. Б.</i> Обучающее пособие по программной системе Statistica	136
<i>Климук С. А.</i> Применение информационно-коммуникационных технологий – необходимое условие повышения качества и эффективности высшего образования.....	137
<i>Ковалевская Ю. М.</i> Использование современных сетевых технологий при подготовке абитуриентов	139
<i>Копачевич Л. Л., Бондаренко В. А.</i> Автоматизированная система управления «Учебная часть».....	140
<i>Крупа Д. В., Осипенко Н. Б.</i> Разработка средств автоматизации решения задачи о коммивояжере на основе генетических алгоритмов.....	141
<i>Кузьмицкий И. И.</i> Внедрение SCADA систем в учебный процесс.	143
<i>Курчанов С. А.</i> Самовосстановление данных в технологии RAID-Z	145
<i>Лазарь Д. В.</i> О разработке интернет-портала, обеспечивающего автоматизацию процесса дистанционного обучения	146
<i>Латин А. В., Заяц Т. А.</i> Программная реализация системы дистанционного контроля знаний	147
<i>Минина И. Ф., Чечет П. Л.</i> Автоматизация учёта успеваемости учащихся учреждения образования «Гомельский государственный профессиональный политехнический лицей»	149
<i>Пашко А. К.</i> Обучение студентов–медиков работе в СУБД ACCESS.....	151
<i>Плышевская О. В., Кузнецова А. А., Ковалева И. Л.</i> Распознавание карт археологических раскопок и находок	152

<i>Ракитский А. Н., Хвещук В. И.</i> Разработка средств учета текущей успеваемости студентов.....	153
<i>Рапчинская Е. С.</i> Кружок по информатике в 1 классе	154
<i>Ратников А. Ю., Калачева Е. В.</i> Разработка компьютерного курса «Технологии .NET».....	155
<i>Реут В. А.</i> Развитие системы мобильного доступа к расписанию учебных занятий средствами технологий Google.....	156
<i>Русанова А. В.</i> Преимущества и недостатки информационных технологий дистанционного обучения.....	157
<i>Свирский К. Г.</i> Проблемы и перспективы мобильного обучения... ..	159
<i>Семенюк А. Л.</i> Автоматизация учета студентов и их успеваемости	160
<i>Сташкевич А. Н.</i> Использование современных информационных технологий в организации дистанционной поддержки самостоятельной работы учащихся колледжа при изучении курса высшей математики	161
<i>Судилина Ю. А., Романюк А. В., Кольцова О. А.</i> Создание автоматизированного рабочего места куратора группы	162
<i>Тишук Е. С.</i> Программный продукт оптимизации размера денежной наличности в подразделении банка.....	164
<i>Чаплюк А. А., Магонов Д. С., Жигар А. А.</i> Критерии отбора электронных турнирных систем для вузов	165

Применение информационных технологий в экономике и управлении

<i>Авербург А. Б., Игнатенко И. И.</i> Выбор системы предоплаты для программного обеспечения электронной коммерции	167
<i>Барсукова Е. В., Карпенко С. В.</i> Эффективность банковских информационных технологий.....	168
<i>Бобовик Е. В.</i> О некоторых подходах к созданию системы кадрового обеспечения по гродненской области	169
<i>Винокурова И. В., Чикезова В. С., Карпенко С. В.</i> EPASS: состояние и перспективы в Республике Беларусь.....	171
<i>Винокурова И. В., Чикезова В. С., Карпенко С. В.</i> Электронные паспорта товаров: проблемы внедрения.....	172
<i>Давыдова Е. С., Водополова Н. В.</i> Прогнозирование прибыли ОАО «Белагропромбанк»	173
<i>Децук О. В., Водополова Н. В.</i> Проблемы эмиграции населения Республики Беларусь	174

<i>Жавнерко Е. В., Барановский А. Т.</i> Разработка интернет-портала, поддерживающего научные, коммуникационные и организационные взаимодействия	176
<i>Запольская Е. А., Водополова Н. В.</i> Ожидаемая продолжительность жизни при рождении: тенденции и закономерности	177
<i>Ермаков М. А., Карпенко С. В.</i> Проблемы инфраструктуры банковских пластиковых карточек в Республике Беларусь	178
<i>Ключко Т. А., Карпенко С. В.</i> Интернет-банкинг в Республике Беларусь	179
<i>Моисеев А. В., Карасёва Г. Л.</i> Конфигурирование и администрирование программ семейства «1С» для ведения кадрового учета..	180
<i>Пацай Л. С.</i> Прогноз объема розничного товарооборота, используя расчет скользящего среднего	182
<i>Потылкин Е. Н., Апанович М. А.</i> Расчёт экономии топлива при вождении длиносоставных поездов и поездов одной секцией локомотива с использованием математических методов теории оптимального управления	183
<i>Пушкина А. А., Карпенко С. В.</i> Комплексная оценка риска торговой организации	184
<i>Розумейко Ю. К., Рябченко А. И.</i> Автоматизированная информационная система отдела международных связей	186
<i>Рык Е. О.</i> Реинжиниринг учёта бюджетных поступлений крупных плательщиков в Министерстве финансов Республики Беларусь	187
<i>Садовский А. А.</i> Алгоритмы автоматизированной системы комплексного финансово-экономического анализа деятельности предприятия	188
<i>Смеян Д. О., Карпенко С. В.</i> Проблемы информационной системы предприятия	190
<i>Суша Е. Л.</i> Организация взаимодействия между АСУ «Район» и АСУ ППС	191
<i>Трищина Е. А., Водополова Е. А.</i> Уровень занятости населения Республики Беларусь: тенденции и проблемы	192
<i>Филатов А. А., Осипенко Н. Б.</i> Разработка Web-приложения для статистического анализа данных	193
<i>Ходанович Ю. В., Карасёва Г. Л.</i> Место и роль электронной коммерции в современной экономике	194
<i>Юдченко Г. М., Карасёва Г. Л.</i> Электронная коммерция – важный фактор развития общества	195

Сетевые технологии и мультимедиа

<i>Британов Е. А., Короткевич В. А.</i> Средства визуализации и редактирования картографической информации.....	197
<i>Глушко О. В.</i> Моделирование визуальной среды, поддерживающей отдельные этапы разработки информационных систем.....	198
<i>Жуляк Н. А., Лебедев И. В., Федотов А. С.</i> Современные сетевые и информационные технологии.....	199
<i>Зайцев О. А., Ружицкая Е. А.</i> Разработка клиентской части приложения SoundHound для платформы WP7.....	201
<i>Ивановский А. В., Ворвуль А. А.</i> Отслеживание процесса загрузки файлов в PHP 5.4 с помощью сессий и jQuery.....	202
<i>Клышевич В. С.</i> О подходах к организации выполнения скриптовых сценариев на стороне веб-сервера как составной части оптимизации разработки веб-приложений и сервисов.....	204
<i>Кулешов А. С., Карасёва Г. Л.</i> Использование HTML и CSS при разработке web-сайтов.....	205
<i>Лапко П. К., Овейчик А. В.</i> Утилита для поиска и устранения известных уязвимостей на серверах.....	206
<i>Ломакин В. А.</i> О разработке комплексной интернет-системы, поддерживающей лазерную экспрессную экспертизу.....	207
<i>Никонюк А. Н., Осмоловец А. М.</i> Генерация стохастических сетей заданной сложности.....	208
<i>Резникова Е. В.</i> Технологии ADO.NET и ASP.NET в построении сайта кафедры.....	209
<i>Сагитов М. Р.</i> Оптимизация по времени многопоточного метода опроса компьютерной сети.....	210
<i>Самосюк А. А.</i> Типовая архитектура системы поддержки совместной работы виртуальных команд.....	211
<i>Тищенко О. М., Мельникова Ю. В.</i> Использование Joomla для создания сайта филологического факультета.....	213
<i>Усиков А. В.</i> Об организации гибкой архитектуры для клиентской части различных веб-систем.....	214
<i>Федоренко А. М., Ружицкая Е. А.</i> Расширение функциональности сайта журнала «Проблемы физики, математики и техники» ...	215
<i>Шагун А. А., Баранов А. В.</i> Утилита анализа системных процессов, служб и логирования операционной системы Windows.....	216
<i>Шереметов И. О., Карасёва Г. Л.</i> Оформление регистрации пользователей web-сайта.....	217

<i>Шуть В. Н., Горун А. В., Ефимик С. В.</i> Современные технологии детектирования транспортных потоков.....	218
--	-----

**СИСТЕМНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

<i>Аллилуев Ю. П., Дробышевский В. А.</i> Автоматизация учета рабочего времени на базе платформы Android.....	221
<i>Бокий М. Ю., Крайников А. Н.</i> Разработка программы для ведения журнала (графика) событий или мероприятий пользователя..	222
<i>Бугримов Д. О., Шукайлов С. А., Воруев А. В.</i> Разработка автономной серверной системы тестирования на базе платформы Moodle.....	224
<i>Бычков С. В., Кулинченко В. Н.</i> Разработка структуры и дизайна информационно-справочной системы сервисного обслуживания вычислительной техники.....	226
<i>Васильев О. А., Воруев А. В.</i> Технология применения распределенной файловой системы Serp.....	227
<i>Выкочко Д., Кучеров А. И.</i> Разработка клиентского модуля слежения за пользователями.....	229
<i>Горбатюк О. В., Воруев А. В.</i> Разработка функциональных модулей для веб-приложения с использованием технологии Joomla Framework.....	232
<i>Дерцан С. В., Левчук В. Д.</i> Взаимодействие модулей имитационной модели, реализованной в системе моделирования MICIS5.....	234
<i>Диваков Н. Н., Крайников А. Н.</i> Создание подсистемы индивидуального учета денежных средств и конвертация данных на различные электронные носители.....	236
<i>Езерский А. Е., Кучеров А. И.</i> Использование Netweaver Developer Studio и Web Dynpro для разработки web-приложений.	237
<i>Ёлкин А. И., Леванцов В. Н.</i> Разработка базы данных автоматизации учёта охраняемых объектов.....	239
<i>Здор Р. Э., Дробышевский В. А.</i> Создание портала для автоматизации контроля процессов проектирования приложений.....	240
<i>Карпей Т. А., Левчук В. Д.</i> Разработка проекта тестирования сайта физического факультета.....	241
<i>Говорушкина Н. А., Козлов И. А.</i> Эффективность работы в графической программе PhotoInstrument 4.3.....	242

<i>Козырев И. В., Леванцов В. Н.</i> Понятие конфигурации в системе программ 1С: Предприятие 8	244
<i>Королёва А. В., Левчук Е. А.</i> Автоматизация учета производственной деятельности	245
<i>Королёва А. В., Новицкая Ю. С.</i> Разработка подсистемы учета производственной деятельности в среде 1С: Предприятие.....	247
<i>Костейко Г. В., Кучеров А. И.</i> клиентская оптимизация в Google Web Toolkit	248
<i>Костюкевич В. В., Воруев А. В.</i> Эмуляция работы TFTP-сервиса в рамках модели сетевой архитектуры.....	250
<i>Лаврук М. С., Воруев А. В.</i> Создание виртуальной распределённой сетевой среды.....	251
<i>Малиновский В. Е., Новицкая Ю. С.</i> Подсистема учета медикаментов в аптеке в среде 1С: Предприятие.....	253
<i>Марченко К. С., Левчук Е. А.</i> Автоматизация учета оказания услуг населению для предприятия профи.....	254
<i>Михайлов К. И., Говорушкина Н. А.</i> Разработка автоматизированной системы учета покупательской активности в сети розничных магазинов	256
<i>Морозов Г. С., Кулинченко В. Н.</i> Разработка приложения по измерению пропускной способности лмс пакетными методами	257
<i>Никитенко Е. В., Леванцов В. Н.</i> Разработка веб-сайта государственного учреждения образования «Утевская средняя школа» ..	259
<i>Николаева О. О., Леванцов В. Н.</i> Автоматизация учета услуг ЧСУП «ВАО сервис»	260
<i>Новицкая Ю. С.</i> Документы и выходная отчетность подсистемы «Стипендия»	261
<i>Новицкая Ю. С.</i> Проектирование информационно–логической модели подсистемы «Стипендия»	263
<i>Новозенко И. В., Левчук В. Д.</i> Автоматизация контроля составления расписания занятий факультета	265
<i>Пархоменко Н. Н., Леванцов В. Н.</i> Разработка интерактивной веб-галереи студенческих художественных, фото и медиа проектов.....	266
<i>Пашкевич А. В., Воруев А. В.</i> Службы RIS и WDS серверных ОС Windows	267
<i>Пименов А. О., Воруев А. В.</i> Обработка GPS и физиологических данных	268

<i>Пищик Е. В., Леванцов В. Н.</i> Реализация web-дизайна в бизнес-процессах предприятия «Рекламбер»	270
<i>Руденков Д. Н., Леванцов В. Н.</i> Проект модернизации локальной вычислительной сети ООО «Опт-Торг»	271
<i>Сапанович А. В., Левчук Е. А.</i> Использование Java для облачных вычислений	273
<i>Сафонов А. О., Левчук Е. А.</i> Создание логической игры Sokoban для мобильной платформы Symbian	275
<i>Семионов А. А., Воружев А. В.</i> Мастеринг музыкального трека.....	276
<i>Сырников А. С., Воружев А. В.</i> Протокол BGP на границе сетевых соединений	278
<i>Трегубов П. И., Левчук Е. А.</i> Разработка бизнес-приложений на платформе Force.com	279
<i>Хобня А. И., Демиденко О. М.</i> Применение компонентной архитектуры при проектировании web-приложений.....	284
<i>Шедова И. Г., Шаповалова Н. А.</i> Выбор цветовой гаммы при разработке сайта	285
<i>Шедова И. Г., Новицкая Ю. С.</i> Разработка подсистемы управления потоками товаров в среде 1С: Предприятие для магазина	286

Научное издание

**Новые математические методы
и компьютерные технологии
в проектировании, производстве
и научных исследованиях**

Материалы XV Республиканской научной конференции
студентов и аспирантов
(Гомель, 26–28 марта 2012 года)

В двух частях

Часть 2

Ответственный за выпуск *В. В. Подгорная*

Подписано в печать __. __. 2012. Формат 60 x 84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. __, __. Уч.-изд. л. __, __. Тираж 120 экз.
Заказ № __.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»
ЛИ №02330/0549481 от 14.05.2009
Ул. Советская, 104, 246019, г. Гомель