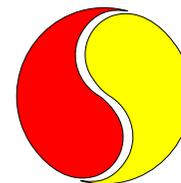


Шараева М. В., Аксенова Н. А. Технические особенности создания 3D панорам на примере виртуального тура по музеям университета.....	203
Шестаков И. С., Давыдов В. С. Автоматизация учета исключительных ситуаций в информационной системе .....	204
Шинкарёва В. А., Скринникова Т. С., Колоцей В. В., Чечет П. Л. Вероятностное программирование .....	205
Шорин Р. И., Ковалева И. Л. Сегментация номерного знака на изображении автомобиля.....	206
Якубова А. С., Данильченко М. С. Сферическая панорама «Лёс салдата» .....	207
Якубова С. С., Данильченко М. С. Сферическая панорама «Зимний сад» .....	208
Ярошенко Д. А., Кучеров А. И. Разработка инструментария по администрированию СУБД DB2 в среде ОС Linux .....	209
Яцкова Т. Н., Кулинченко В. Н. Автоматизация рабочего места по сопровождению программного комплекса учета клиентов территориального казначейства .....	211



## СОВРЕМЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Применение информационных  
технологий в экономике  
и управлении*

**С. В. Абраменко, П. В. Бычков**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### ПРИНЦИПЫ ТРЕХУРОВНЕВОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ «ВИРТУАЛЬНОЕ МЕНЮ РЕСТОРАНА»

Язык С# и связанную с ним среду .NET Framework можно без преувеличения назвать самой значительной из предлагаемых в настоящее время технологий для разработчиков. Среда .NET является такой средой, которая была создана для того, чтобы в ней можно было разрабатывать практически любое приложение для запуска в Windows, а С# является языком программирования, который был специально создан для использования в .NET Framework. Например, с применением С# и .NET Framework можно создавать динамические веб-страницы, приложения Windows Presentation Foundation, веб-службы XML, компоненты для распределенных приложений, компоненты для доступа к базам данных, классические настольные приложения Windows и даже клиентские приложения нового интеллектуального типа, обладающие возможностями для работы в оперативном и автономном режимах.

С# – это полнофункциональный объектно-ориентированный язык, который поддерживает все три «столпа» объектно-ориентированного программирования: инкапсуляцию, наследование и полиморфизм. Он имеет прекрасную поддержку компонентов, надежен и устойчив благодаря использованию «сборки мусора», обработки исключений, безопасности типов.

Основной задачей являлась разработка Web-приложения «Виртуальное меню ресторана», которое позволяет пользователям, не выходя из дому, просматривать меню любимого ресторана и узнавать о его

изменениях. Такое приложение существенно упрощает жизнь для пользователей.

**П. Н. Абросимов, Н. Б. Осипенко**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**КРОССБРАУЗЕРНОЕ РАСШИРЕНИЕ**

В данной работе описывается реализованное кроссбраузерное расширение, предназначенное для быстрого поиска товаров на языке Java script. Наличие веб-сайта для бизнеса в современных условиях – это жизненно важная необходимость. Сайт помогает привлечь к продукту или услуге пользователей через Интернет. Однако ничто так не убивает положительное начинание, как плохо разработанный или устаревший веб-сайт.

Расширение браузера – компьютерная программа, которая в некотором роде расширяет функциональные возможности браузера. В зависимости от браузера, термин может отличаться по обозначению, к примеру, plug-in (плагин), add-on (дополнение) или extension (расширение). Mozilla Firefox был разработан с целью создания маленького и простого в использовании веб-браузера, который расширялся бы за счёт продвинутых функций расширений. Microsoft Internet Explorer начал поддерживать расширения, начиная с 5 версии.

Очень часто говорят, что при разработке программного обеспечения есть только одна константа – изменения. В среде веб-разработки есть еще одна постоянная – браузер несоответствий. Одной из самых больших проблем в веб-приложениях является постоянный рост количества платформ, браузеров и устройств.

Как же веб-дизайнеру или разработчику узнать будет ли работать определённая функция на целевых платформах и браузерах? Ответом на этот вопрос является Modernizr, библиотека на JavaScript с открытым исходным кодом, позволяющая определять поддержку различных свойств. Modernizr предоставляет широкий спектр решений для веб-дизайнеров и разработчиков, чтобы пользоваться новыми возможностями HTML5 и CSS3, несмотря на различную поддержку браузерами.

Реализованное расширение работает на данных «Яндекс.Маркета» и технологии «Метабара». Сообщения приложения появляются в тот момент, когда человек выбирает что-либо в интернете. Приложение анализирует контент страницы, которую просматривает пользователь,

<i>Савченко И. Г., Левчук Е. А.</i> Проект по автоматизации оптово-розничного звена организации, занимающегося торговлей .....	182
<i>Сафаров Д. А., Войтас М. В.</i> О создании интернет-комплекса, предназначенного для сбора, хранения и обработки миграционных и демографических данных .....	183
<i>Сахарчук А. О.</i> Об использовании генетического алгоритма при разработке игровых приложений .....	184
<i>Свирский Р. Г., Франков И. И.</i> Анализ и сравнение особенностей, возможностей и производительности языков программирования Objective-C и SWIFT .....	185
<i>Семёнов А.</i> Передача файлов на мобильные устройства с помощью стеганографии .....	187
<i>Сериков Е. А., Дробышевский В. А.</i> Реклама оплаты услуг посредством интернет .....	188
<i>Симанкова Е. А., Дробышевский В. А.</i> Компьютерное моделирование сферических панорам и виртуальных туров .....	189
<i>Скакун А. С., Бахтизин В. В.</i> Организация единого центра обработки удалённых команд .....	190
<i>Тарачешников Н. Г., Леванцов В. Н.</i> Автоматизация расчета налоговых средств в среде 1С: Предприятие 8.1 .....	191
<i>Тотиков В. С., Пугачёва Е. Е.</i> Использование технологии 1С: Предприятие 8.2. Описание основных возможностей системы и области её применения .....	193
<i>Усиков А. В.</i> О концепции аналитических сервисов для анализа некоторых структурированных данных .....	194
<i>Хазанова Н. В., Пугачева Е. Е.</i> Разработка структуры базы данных учета успеваемости учащихся .....	195
<i>Хачетлов А. Ю., Чечет П. Л.</i> Автоматизация заполнения документа «Отчёт о розничных продажах» в системе 1С: Предприятие 8 .....	196
<i>Хомицкий Ю. В., Чечет П. Л.</i> Автоматизация складского учёта для ОДО «Гурман-плюс» .....	197
<i>Фильчук А. С., Развин Ю. В.</i> Анализ состояния поляризации лазерного излучения в оптических схемах .....	199
<i>Черёмухин М. В., Крайников А. Н.</i> Создание структуры Web-сайта .....	200
<i>Чернышёв А. И., Кучеров А. И.</i> Автоматизация сервисного центра в среде разработки «1С: Предприятие 8.2» .....	201
<i>Чирик Д. В., Левчук Е. А.</i> Исследование ЛВС ОВД Речицкого райисполкома .....	202

Неживинская М. Ю., Плещеева В. В., Шиманчук Е. В. О создании универсальной интернет-системы, осуществляющей учёт домашних животных .....	159
Новиков Г. Е. Организация движения робота в интерактивном и автономном режимах.....	160
Оношко Д. Е., Бахтизин В. В. Модель оценки надёжности Web-приложений по результатам статического анализа исходных кодов .....	162
Панасюк Р. С., Левчук В. Д. Разработка интерфейса пользователя для платформы управления данными интернет-рекламы .....	164
Пархамович В. М., Леванцов В. Н. Автоматизация учета услуг на предприятии .....	165
Пацовский А. А., Глухова Л. А. Организация удалённого управления данными в распределённой системе .....	167
Перминов В. В., Бахтизин В. В. Система вызова и предоставления удаленных сервисов для платформы Ruby On Rails.....	168
Пикус В. В., Левчук Е. А. Модернизация ЛВС предприятия «СТЕКЛОГРАД» .....	169
Пилипейко М. Н., Аксёнова Н. А. Исследование метода обратной трассировки лучей .....	170
Подполухо В. А. О некоторых аспектах разработки систем хранения данных, связанных с предприятиями розничной торговли .....	171
Потарина А. В., Чечет П. Л. Выбор средства реализации отчета о составе фонда заработной платы и прочих выплат для филиала УСП ОАО «Гомельпромстрой» .....	172
Пранович Н. М., Левчук Е. А. Исследование ЛВС в Могилёвском филиале РУП «Белтелеком» Бобруйский узел электросвязи .....	173
Предко В. В., Рудяк А. А. О некоторых аспектах разработки рекомендательной системы для поиска фильмов .....	174
Рагин В. И., Ворув А. В. Использование ISCSI для решения задач толстого клиента .....	175
Резванов А. В., Бахтизин В. В. Современные модели качества веб-приложений .....	176
Родиченко П. С., Леванцов В. Н. Реализация подсистемы учета сжиженного газа на базе программного продукта 1С: Предприятие 8 .....	178
Рубин В. А., Левчук В. Д. Проект мониторинга SEO-метрик .....	179
Рябиков Ф. С., Дробышевский В. А. Размещение сферической панорамы в сети Интернет, используя возможности программы Krapo..	181

и показывает, где можно купить тот же товар на лучших условиях: по качеству сервиса, по цене.

Расширение дает подсказку мгновенно, в нужном месте и в нужное время. Человеку не приходится самому выяснять, где лучше сделать покупку

Так же реализованное расширение учитывает не только цену, но и рейтинг магазина на «Яндекс.Маркете». В итоге он показывает лучшее предложение по соотношению этих показателей.

**Е. А. Аксенова, А. В. Озерова, Е. В. Сизова**  
(ННГУ им. Н. И. Лобачевского, Нижний Новгород)  
**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ВВП СТРАН**  
**ЕАЭС ДО 2030 г.**

ВВП один из основных обобщающих показателей в национальном масштабе, моделированию которого уделяется особое внимание в передовых странах. Одной из целей евразийского экономического союза является мультипликация экономического роста за счет интеграции и выравнивания. Новым подходом к прогнозированию перспектив международного сотрудничества в рамках евразийского экономического союза может стать оценка целевых среднестрановых показателей будущего развития. Перенесение макроэкономической модели на макроэкономический уровень вполне обосновано в связи с тем, что труд и капитал в современных условиях являются количественно измеримыми факторами производства. С этой целью на основе панельных данных по Российской Федерации, республиках Беларусь и Казахстан была построена модель ВВП на основе двухфакторной модели Кобба-Дугласа:

$$Y = 2.02 \cdot K^{0.94} \cdot L^{-0.128},$$

где  $Y$  – ВВП,  $K$  – валовой объем инвестиций,  $L$  – экономически активное население.

Качество полученной модели высокое, так же как и ее точность, о чем свидетельствуют проведенные тесты. Проверка выполнения условий Гаусса-Маркова в ряду остатков дала положительные результаты, что подтверждает правомерность использования МНК для модели в линеаризованной форме.

Для построения прогноза факторных переменных роста ВВП использовались экспоненциальные модели, позволяющие лучше описать

тенденцию временного ряда. Индивидуальный прогноз факторных переменных позволяет учесть в усредненной модели внутристрановые факторы. Прогноз инвестиций в России и республике Беларусь показал положительную динамику в отличие от республики Казахстан.

Аналогичный прогноз был проведен для темпов роста рабочей силы. Полученные результаты показывают рост экономически активного населения в республиках Беларусь и Казахстан. Однако в РФ наблюдается отрицательная динамика.

По модели ВВП республики Беларусь к 2030 г. составит 143 трл. долларов, ВВП республики Казахстан к 2030 г. – 247 трл., ВВП РФ к 2030 г. – 2000 трл. При этом показатели республик Беларусь и Казахстан будут увеличиваться, а РФ – уменьшаться за счет существенного снижения трудовых ресурсов.

Рассмотрим сценарные варианты развития экономик стран ЕАЭС. В рамках наиболее пессимистичного сценария факторные переменные уменьшились на 10%. ВВП республики Беларусь составило 128 трл. долларов, ВВП республики Казахстан – 221 трл., ВВП РФ к 2030 г. – 1790 трл. В рамках оптимистичного – увеличились на 5% (учет кризиса 2014 г., связанного с экономическими санкциями). В данном сценарии ВВП республики Беларусь составило 150 трл. долларов, ВВП республики Казахстан – 260 трл., ВВП РФ к 2030 г. – 2109 трл.

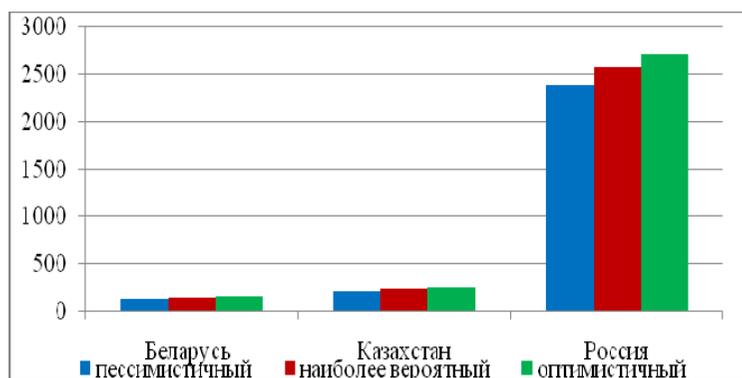


Рисунок 1 – Прогнозные варианты развития ВВП стран ЕАЭС

Полученные результаты (рис. 1) свидетельствуют о существенных разбросах в прогнозе в связи с достаточно глубокими различиями в

<i>Котович А. А., Шаповалова Н. А.</i> Полнофункциональный агрегатор автозапчастей на технологии White Label .....	137
<i>Кульев К. М.</i> Средства автоматизированного анализа доли иностранных студентов, обучающихся в Республике Беларусь на примере ГГТУ имени П. О. Сухого .....	138
<i>Купреева А. В., Пугачева Е. Е.</i> Создание приложения при помощи средств Visual FoxPro .....	139
<i>Лаврущик Ю. Н., Леванцов В. Н.</i> Автоматизация рабочего места продавца-консультанта и менеджера торгового зала .....	141
<i>Лазарь Д. В.</i> О некоторых подходах к реализации архитектуры системы обработки результатов спектрального анализа .....	142
<i>Левацнов С. В., Левчук В. Д.</i> Архитектура платформы для автоматизации заказов авиабилетов .....	143
<i>Леоненко А. М., Леванцов В. Н.</i> Современные средства автоматизации управления производством. ERP системы .....	144
<i>Ломакин В. А.</i> О разработке мобильного приложения, предназначенного для обработки данных игровых приложений .....	146
<i>Ломакин Г. А.</i> Общая концепция разработки платформы для создания 3D-приложений под ОС Android .....	147
<i>Лосев А. А., Кулинченко В. Н.</i> Модернизация ЛВС предприятия на примере здания заводоуправления ОАО «Гомельстекло» .....	148
<i>Лукашова Н. И., Аксенова Н. А.</i> Разработка мультимедийного проекта для продвижения программы Cisco среди студентов .....	149
<i>Медведский К. И.</i> Генератор моделей, согласованный с форматом сетевых спецификаций .....	150
<i>Мельников Н. П., Кулинченко В. Н.</i> Отображение динамической информации из электронных таблиц с помощью Apache POI API .....	151
<i>Мигун Д. В., Четвет П. Л.</i> Реализация отображения информации с механической разверткой .....	153
<i>Мисаченко К. О., Левчук В. Д.</i> Автоматизация построения отчетов по статистике регрессионного тестирования .....	154
<i>Михайлов К. И.</i> Проверка корректности реализации механизмов встроенного самотестирования современных микропроцессоров .....	155
<i>Михно А. В., Шаповалова Н. А.</i> Разработка мультимедийного ресурса по дисциплине «Организация производства и управление предприятием» .....	156
<i>Мкртычян А. С., Кучеров А. И.</i> Применение библиотек DirectX 12 .....	156
<i>Навныко Н. А., Левчук В. Д.</i> Разработка сайта для поиска работы и размещения вакансий на основе Django FrameWork .....	158

<i>Дробышевская О. В., Леванцов В. Н.</i> Объектно-реляционное отображение данных и реляционные СУБД .....	112
<i>Жавнерко Е. В.</i> О разработке интернет-приложения для обработки демографических и миграционных данных .....	113
<i>Жиляк Н. А., Жижневский С. В.</i> Современные методы оценки информационной безопасности автоматизированных систем .....	114
<i>Жиляк Н. А., Латушкина Е. А.</i> Ручка с повышенным функционалом.....	116
<i>Заерко Д. В., Матальцкий М. А.</i> О нахождении среднего суммарного объема памяти в информационных системах .....	118
<i>Зайцев А. С., Чечет П. Л.</i> Очки Enochroma .....	119
<i>Зайцев Н. П., Леванцов В. Н.</i> Автоматизация работы с больничными листами в системе программ 1С: Предприятие 8 .....	120
<i>Залесский М. М., Трус Ю. П., Стахейко П. Н.</i> О разработке системы, поддерживающей экспрессную экспертизу предметов искусства .....	122
<i>Зинчук Е. И., Кулинченко В. Н.</i> Система мониторинга передатчиков теле- и радиовещания .....	123
<i>Ермакова Т. Ю., Левчук Е. А.</i> Автоматизация рабочего места инженера-электроника Буда-Кошелевского РУПС ГФ РУП «Белпочта» .....	124
<i>Ефремов В. А., Давывов В. С.</i> Использование менеджера пакетов «Bower».....	125
<i>Кадаментова Е. П., Кулинченко В. Н.</i> Обзор Android Auto .....	126
<i>Калиникова В. В., Шаповалова Н. А.</i> Автоматизация рабочих мест сотрудников банка в среде «Delphi» .....	128
<i>Кириенко О. А., Крайников А. Н.</i> Анализ средств информационной системы.....	129
<i>Коваленко М. Н., Кулинченко В. Н.</i> Разработка приложения в среде Android Studio .....	130
<i>Кондратенко Т. А., Леванцов В. Н.</i> Разработка сайта для ИП Сергей Шанк «Техническая реставрация» .....	131
<i>Костюк А. С.</i> Сборка Android-приложений с помощью Gradle .....	133
<i>Костян А. Г., Бахтизин В. В.</i> Алгоритм автоматического выполнения платежей по расписанию.....	134
<i>Корзубова Н. В., Леванцов В. Н.</i> Механизм бизнес-процессов в 1С: Предприятие 8.2 .....	135

страновом развитии экономик субъектов ЕАЭС, что говорит о необходимости интенсификации интеграционных процессов.

**Д. В. Бугай, Д. А. Неудобнов**  
 (ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ FLASH ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРИЛОЖЕНИЙ**

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. Исторические 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 путевода 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. Macromedia Flash – очень мощное, при этом простое в использовании, средство создания анимированных проектов на основе векторной графики с встроенной поддержкой интерактивности. Flash играет роль модного дополнения к дизайну Web-страницы.

**В. В. Бызов, А. Н. Осипенко, Н. Б. Осипенко**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

**АЛГОРИТМ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ  
УРОВНЯ СОГЛАСОВАННОСТИ ПАРТНЕРОВ**

Работа посвящена краткой характеристике идеи алгоритма экспресс-диагностики совместимости партнеров в трудовом коллективе или семье по данным расчетов их психоматриц [1]. Выделим шесть уровней согласованности партнеров: 1 – идеальная, 2 – хорошая, 3 – приемлемая, 4 – удовлетворительная, 5 – терпимая, 6 – недопустимая совместимость.

Этап 1. Построение квадратов Пифагора для каждого партнера согласно классическому алгоритму [1] ( $KП(i), i = \overline{1,9}$  – значение счетчика встречаемости цифры  $i$  в рабочих числах алгоритма).

Этап 2. Формирование векторов для первого ( $X$ ) и второго ( $Y$ ) партнеров, у которых на первых девяти позициях стоят значения квадрата Пифагора:

$$x_1 = KП_1(1), \dots, x_9 = KП_1(9), x_{10} = x_1 + x_2 + x_3,$$

$$x_{11} = x_4 + x_5 + x_6, x_{12} = x_7 + x_8 + x_9, x_{13} = x_1 + x_4 + x_7,$$

$x_{14} = x_2 + x_5 + x_8, x_{15} = x_3 + x_6 + x_9, x_{16} = x_1 + x_5 + x_9, x_{17} = x_3 + x_5 + x_7, x_{18}$  – количество нулей в рабочих числах алгоритма расчета квадрата Пифагора; вектор  $Y$  формируется аналогично. Назовем полученные векторы  $X$  и  $Y$  расширенными психоматрицами.

Этап 3. Вычисление критериев совместимости для шести выделенных уровней согласованности.

Первый критерий суммы критических отклонений  $K_1$ . Сначала из априорных соображений нумерологической теории задается вектор максимальных допустимых отклонений  $W = (w_1, \dots, w_{18})$  одной расширенной психоматрицы от другой:

<i>Волчик А. А.</i> О разработке интернет-приложения для автоматизирования чертёжно-графических и конструкторских работ .....	88
<i>Воробьёва А. С., Ворув А. В.</i> Создание виртуального тура по мемориальному комплексу «Аллея героев».....	89
<i>Ворочай С. В., Леванцов В. Н.</i> Значение компьютерного моделирования отказов электрооборудования и линий электропередач в проектировании электросетей .....	90
<i>Вылетников С. В., Дробышевский В. А.</i> Компьютерные технологии в архитектурном моделировании .....	92
<i>Гайдук А. В., Пугачева Е. Е.</i> Актуальность автоматизации рабочего места отдела кадров .....	93
<i>Герасимук Т. В.</i> Медиавирус как инструмент интернет-маркетинга ..	94
<i>Гладкий М. В.</i> Средства защиты в виртуальных средах .....	95
<i>Голуб П. А., Максименко Г. О., Ковалева И. Л.</i> Формирование критериев для распознавания рукописных слов .....	96
<i>Гончаров А. С., Левчук Е. А.</i> Автоматизация учета заказов на бронирование номеров отелей.....	98
<i>Горбачев В. С.</i> Современный интерфейс ввода вывода графической информации для программного комплекса Энергия-ОС .....	98
<i>Григорьев Д. Г., Пугачева Е. Е.</i> Автоматизация учета услуг авто-сервиса в системе программ 1С: Предприятие 8 .....	99
<i>Грищенко М. В., Левчук В. Д.</i> База данных для хранения расписания учебных заведений.....	100
<i>Гурьев Н. Е.</i> О реализации интернет-площадки (галерея авторских работ) .....	102
<i>Гуцало В. Г., Кучеров А. И.</i> Проектирование ис по учету обслуживания компьютерной техники на предприятии ЧТУП «Автодив» ..	103
<i>Демиденко А. С., Пугачева Е. Е.</i> Знакомство с платформой 1С: Предприятие 8.2. Анализ и ключевые аспекты в проектировании подсистемы.....	105
<i>Дементьев П. В., Левчук В. Д.</i> Создание автоматизированного регрессионного комплекса тестирования на базе программного обеспечения IBM .....	106
<i>Диваков Н. Н.</i> Маршрутизация протокола IPV6 .....	107
<i>Диваков Н. Н.</i> Модель адресации IPV6.....	108
<i>Диваков Н. Н.</i> Мультикаст-адреса IPV6 .....	110
<i>Драко А. М.</i> Особенности использования нейронных сетей для декодирования блочных кодов .....	111

$$W = (4, 3, 4, 3, 2, 1, 2, 1, 4, 2, 2, 5, 3, 2, 2, 4, 1, 1).$$

Далее для всех элементов расширенной психоматрицы, кроме последнего задается вектор весов в процентах  $A = (a_1, \dots, a_{17}) = (4, 5, 5, 3, 8, 18, 4, 18, 3, 3, 3, 2, 3, 5, 3, 6, 7)$ . Критерий  $K_1$  определим по формуле:

$$K_1 = \left( \sum_{i=1}^{17} a_i (|x_i - y_i| > w_i) \right) \cdot 0.9 + (|x_{18} - y_{18}| > w_{18}) \cdot 10.$$

Отнесем пары к уровням согласованности:  $G_1 = \{1, \text{если } K_1 \leq 5; 2, \text{если } 5 < K_1 \leq 10; 3, \text{если } 10 < K_1 \leq 15; 4, \text{если } 15 < K_1 \leq 20; 5, \text{если } 20 < K_1 \leq 30; 6 - \text{иначе}\}$ .

Второй критерий суммы позитивных дополнений  $K_2$ . Предполагается, что если в квадрате Пифагора одного из партнеров есть несколько клеток с минимальными значениями:  $x_i^{\min} = 1$  ( $i = 1, 2, 9$ ) или  $x_i^{\min} = 0$  (для остальных клеток квадрата), то второй партнер может эффективно дополнять первого, если у него соответствующие клетки заполнены, а  $KП_2(1) > 1$ ,  $KП_2(2) > 1$  и  $KП_2(9) > 1$ . Критерий  $K_2$  определим по формуле:

$$K_2 = \sum_{i=1}^9 v_i (((x_i = x_i^{\min} \text{ и } y_i > y_i^{\min}))$$

$$\text{или } (x_i > x_i^{\min} \text{ и } y_i = y_i^{\min})) \text{ и } (t_i^1 \leq |x_1 - y_1| \leq t_i^2)),$$

где  $V = (15, 8, 10, 11, 20, 12, 7, 9, 8)$  – вектор весов;  $T_1 = (t_1^1, \dots, t_9^1) = (2, 4, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2)$ ,  $T_2 = (t_1^2, \dots, t_9^2) = (7, 4, 1, 1, 2, 7, 7, 1, 7)$  – границы интервалов для предпочтительных отношений. Отнесем пары к уровням согласованности:  $G_2 = \{1, \text{если } 20 \leq K_2 < 60; 2, \text{если } 12 < K_2 \leq 20; 3, \text{если } 8 < K_2 \leq 12; 4, \text{если } K_2 = 8; 5, \text{если } K_2 = 7; 6 - \text{иначе}\}$ .

Третий критерий парной совместимости  $K_3$  опирается на принципы близости жизненных целей и взаимодополнения жизненных ресурсов. Первые характеризуются цифрами двузначной суммы всех цифр даты рождения (второе рабочее число алгоритма при построении квадрата Пифагора) и цифрами одно или двузначной суммы двух цифр первого числа (третье рабочее число алгоритма при построении квад-

### Системное и программное обеспечение информационных технологий

<i>Shangytbayeva Gulmira, Shangytbayev Nurzhan. Method of detection of the distributed network attacks to refusal in service .....</i>	67
<i>Апасов Р. Р. Использование менеджера пакетов «NPM».....</i>	69
<i>Астапкин С. Н., Воружев А. В. Настройка и подключение абонентских терминалов по технологии xPON .....</i>	70
<i>Аманмырадова О-Дж. Х., Шаповалова Н. А. Автоматизация отчетности по учету основных фондов в среде «1С: Предприятие 7.7».....</i>	71
<i>Бежкова Н. А. Разработка электронного учебно-методического комплекса для дисциплины «Компьютерные информационные технологии».....</i>	72
<i>Бежкова Н. А. Организация дистанционного обучения в УО БТЭУ .....</i>	74
<i>Белокопытов А. А., Пугачёва Е. Е. Применение объектно-ориентированного подхода при проектировании корпоративного сайта..</i>	75
<i>Бобрик Р. В. Мобильный клиент расписания занятий на платформе Windows Phone 8 .....</i>	76
<i>Борищук В. Л., Крайников А. Н. Анализ программного эмулятора Cisco Packet Tracer на возможность построения в нем логической и физической модели сети .....</i>	77
<i>Бородуля С. Н., Крайников А. Н. Аспекты функционирования веб-сайта учреждения образования.....</i>	78
<i>Брель И. В., Воружев А. В. Безопасность VPN .....</i>	79
<i>Бутько Е. В., Кая К. Г. О создании виртуальных туров исторических памятников Гродненщины .....</i>	80
<i>Вавильченкова И. В., Воружев А. В. Разработка мультимедийного учебного ресурса по дисциплине «Архитектура вычислительных систем» .....</i>	81
<i>Вежновец В. В., Кучеров А. И. Проект модернизация сети ЛВС ОАО «Родная сторона» .....</i>	83
<i>Веремеев А. Е., Дробышевский В. А. Компьютерные технологии в автоматизации заказа билетов .....</i>	84
<i>Вижунов К. С., Аксёнова Н. А. Настройка приложения учета товаров розничной сети УП ТД «Лагуна» в MS SQLServer .....</i>	85
<i>Власенко В. Р., Воружев А. В. Оборудование для сокращения Broadcast доменов.....</i>	86
<i>Войтович С. Н. Создание клиент-серверного приложения для автоматизации разработки Android Twitter-приложений.....</i>	87

рата Пифагора). Ресурсы характеризуются аналогично цифрами третьего и четвертого рабочих чисел. Пусть  $C_1$  и  $C_2$  – наборы цифр по целям,  $R_1$  и  $R_2$  – наборы цифр по ресурсам для первого и второго партнеров, соответственно. Критерий  $K_3$  определим по формуле:

$$K_3 = 80 \cdot |C_1 \cap C_2| / \min(|C_1|, |C_2|) + 20 \cdot (|R_1 \cup R_2| \setminus |R_1 \cap R_2|) / |R_1 \cup R_2|.$$

Решение по паре:  $G_3 = \{1, \text{если } K_3 \geq 80; 2, \text{если } 70 \leq K_3 \leq 79; 3, \text{если } 50 \leq K_3 \leq 59; 4, \text{если } 20 \leq K_3 \leq 49; 5, \text{если } 10 \leq K_3 \leq 19; 6 - \text{иначе}\}$ .

Четвертый критерий  $K_4$  связан с темой стабильности проявления качеств, связанных с цифрами. За нестабильность отвечают элементы расширенной психоматрицы, имеющие нечетное значение, за стабильность – элементы с четными значениями. Неэффективными будут пары с высокой нестабильностью и чрезмерной стабильностью. Воспользовавшись вектором весов  $A$ , введенным ранее в первом критерии, оценим показатель нестабильности  $K_4$ :

$$K_4 = \left( \sum_{i=1}^{17} a_i ((x_i \bmod 2 = 1) \text{ и } (y_i \bmod 2 = 1)) \right) \cdot 0,9 + 10 \cdot ((x_{18} \bmod 2 = 1) \text{ и } (y_{18} \bmod 2 = 1)).$$

Решение  $G_4 = \{1, \text{если } 30 \leq K_4 < 50; 2, \text{если } 25 \leq K_4 < 30 \text{ или } 50 \leq K_4 < 55; 3, \text{если } 20 \leq K_4 < 25 \text{ или } 55 \leq K_4 < 60; 4, \text{если } 15 \leq K_4 < 20 \text{ или } 60 \leq K_4 < 65; 5, \text{если } 10 \leq K_4 < 15 \text{ или } 65 \leq K_4 < 70; 6 - \text{иначе}\}$ .

Этап 4. Синтез критериев парной совместимости. Пусть вектор  $B$  задает веса отнесения пары к первым пяти уровням совместимости:  $B = (10, 15, 20, 25, 30)$ . На первом шаге синтеза проверяется вариант недопустимого партнерства. Если  $\max\{G_1, G_2, G_3, G_4\} = 6$ , то пара считается несовместимой, а итоговое решение принимается  $GF = 6$ . На втором шаге выполним голосование по результатам отнесения пары к уровням согласованности, полученным по четырем выше описанным критериям  $G_1, G_2, G_3, G_4$ . Пусть  $S = (S_1, S_2, S_3, S_4, S_5) = (0, 0, 0, 0, 0)$ . Выполним в цикле голосование четырьмя критериями  $G_1, G_2, G_3, G_4$  за свои уровни согласованности. Положим  $S[G_i] = S[G_i] + +$ . Итоговое решение  $GF$  найдем по формуле:

<i>Мельников Р. А., Осипенко Н. Б.</i> Разработка видео-игры на базе игрового движка Unity3d .....	46
<i>Мельченко А. Г., Ставиная К. С.</i> Долгосрочное прогнозирование внутреннего валового продукта для стран ЕАЭС .....	47
<i>Моисеев А. В.</i> Использование методов анализа иерархий для сравнения экономических проектов .....	48
<i>Новиков Д. В.</i> О разработке бизнес-системы для поддержки виртуальных взаимодействий пользователей .....	49
<i>Осипенко К. А., Лебедько С. С., Осипенко А. Н., Осипенко Н. Б.</i> Разработка инструментария автоматизации диагностики потенциальных качеств человека при выборе профессии .....	50
<i>Осипенко К. А., Осипенко А. Н., Осипенко Н. Б.</i> Методика обеспечения корректности регрессионного анализа данных при использовании разнотипных признаков .....	52
<i>Петрукович А. В.</i> Асимптотический анализ замкнутой сети массового обслуживания с зависимыми от времени параметрами и приоритетными заявками .....	53
<i>Пивоварчик О. И.</i> Моделирование деятельности предприятия ИТ-профиля с использованием структурной методологии .....	54
<i>Писпанен М. А.</i> Автоматизация ведомственного учета спортивных федеративных организаций .....	55
<i>Сергеева В. В.</i> Применение информационных технологий в логистической деятельности транспортных предприятий .....	56
<i>Станчик А. В., Китурко О. М.</i> Решение задачи оптимального управления для одной логистической транспортной системы .....	57
<i>Степаненко О. М.</i> Обоснование необходимости перехода на новую версию технологической платформы 1С: Предприятие, при поддержке системы внутреннего учета на предприятии .....	59
<i>Танакова В. Д., Матальцкий М. А.</i> Применение НМ-сетей при прогнозировании доходов оздоровительных учреждений .....	61
<i>Уланович А. О.</i> Эконометрическое моделирование временного ряда по строительству жилья в Беларуси .....	62
<i>Фогт И. С., Бондарева В. В.</i> Использование сервиса Google форм для проведения интернет-опросов пайщиков организации ..	63
<i>Хобня А. В., Ружижская Е. А.</i> Загрузка-выгрузка данных в SAP R/3 .....	64
<i>Шереметов И. О.</i> Система управления сайтами предприятия .....	65

Зяц Е. В. Эконометрическое моделирование временного ряда по расходу тепловой энергии Барановичского грузового центра транспортной логистики .....	24
Карпова Ю. В. Разработка прикладной программы для анализа хозяйственной деятельности предприятия .....	25
Климанский В. А., Карасева Г. Л. Автоматизированная система управления отделением банка по работе с клиентами .....	26
Климанский В. А. Бизнес-план базы отдыха .....	27
Ключинский Е. И., Осипенко Н. Б. Средства анализа данных о безопасности Android-приложений .....	28
Кончиц Е. В. Технология «IBM Cognos Business Intelligence» .....	29
Копть И. С. Разработка программного средства для управления бизнес-процессами компании .....	30
Королёв Н. С., Кузьменков Д. С. Создание онлайн-приложения «Кредитный калькулятор» .....	31
Кучерявая А. Ю. Разработка сайта для архитектурно-строительной фирмы .....	33
Лапко Е. С. Моделирование временного ряда данных о количестве безработных в России .....	34
Лаптев А. А., Осипенко Н. Б. Интеллектуальные технологии в игровых средах для интерактивного взаимодействия с пользователем .....	35
Лебедев Р. А., Жадан М. И. Организация и реализация комплексной информационной системы в аутсорсинговая компании .....	36
Ленский Н. А. Принципы трехуровневого программирования на примере создания Web-приложения «Одновременный список покупок группой лиц» .....	37
Лукьянчик Н. П. Подбор экспертной группы на основе испытаний её деятельности .....	38
Лысенко Н. В., Осипенко Н. Б. Клиент-серверная система обмена сообщениями .....	41
Макаров Д. Н. Разработка игрового развивающего приложения для ОС Android .....	42
Мамичев И. С., Березовская Е. М. Разработка сайта торговли Future Industries .....	43
Марсиков П. А., Карасёва Г. Л. Автоматизация процесса подготовки проведения семинаров в IT-компаниях .....	44
Мартыненко А. С., Матальцкий М. А. Прогнозирование доходов организации оказания услуг с помощью сетей с доходами .....	45

$$GF = \text{ROUND}((\sum_{j=1}^5 j b_j S_j) / (\sum_{j=1}^5 b_j S_j)),$$

где ROUND – округление до ближайшего целого.

В заключение отметим, что алгоритм расчета уровня совместимости партнеров может быть модифицирован за счет добавления новых критериев, а также то, что он является консервативным, т. е. для решений об идеальной или даже хорошей совместимости, в большинстве случаев, требуется наличие позитивных решений по всем четырем критериям. Такой подход оправдан тем, что ошибки отнесения к идеальной или хорошей совместимости на практике стоят намного «дороже» отнесения к более слабому уровню совместимости.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Александров, А. Ф. Даты и судьбы: Большая книга нумерологии / А. Ф. Александров. – М.: РИПОЛ КЛАССИК, 2006. – 1088 с.

**В. В. Бызов, А. Н. Осипенко, Н. Б. Осипенко**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАРИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ СОВМЕСТИМОСТИ ПАРТНЕРОВ**

Разработанное программно-алгоритмическое обеспечение может быть использовано для решения проблем совместимости людей в различных сферах жизни человека, в первую очередь, семейной и трудовой. Программа позволяет: провести интерактивное психологическое тестирование и сформировать такие группы людей, в которых их члены будут чувствовать себя максимально комфортно, а их совместная работа наиболее эффективной; подсказать респонденту наиболее целесообразную для него профессиональную ориентацию; подобрать спутника жизни; провести экспресс-диагностику стабильности семьи. Описываемое программное средство представляет собой интернет-сайт, на первом этапе работы с которым необходимо пройти психологическое тестирование. После сбора данных, осуществляется распределение людей по группам с целью создания эффективных в конкретных видах деятельности групп людей, учитывая при этом многочисленные факторы нестыковки характеров и разнополярные интересы.

Работа посвящена краткой характеристике идеи алгоритма экспресс-диагностики: совместимости партнеров, стабильности семьи и

перспективности возможного спутника жизни посредством психологического тестирования и расчетов психоматрицы [1]. Статистический (или нумерологический) психоанализ способен помочь распознать характер и возможности людей, предсказать совместимость людей в браке, определить характер взаимоотношений между родителями и детьми, сослуживцами и родственниками. Как показывают полученные результаты, точность расчетов совместимости родителей с детьми и людей в браке достигает не менее 80% [1]. Даже при использовании только даты рождения человека можно выявить около полусотни его параметров. Оптимальное взаимодополнение партнеров характеризуется следующими условиями: 1) должно существовать два или три элемента психоматрицы, в которых имеется существенное различие (у одного из партнеров 0 или 1 в элементе соответствующей цифры, у другого – 2, или больше, т.е. по качествам этих элементов второй партнер восполняет первого); 2) для эффективной совместимости также желательна общность хорошо выраженных двух или трех качеств – в элементах их цифр должно быть 2 и выше; 3) по остальным элементам психоматрицы разница показателей одного от другого должна отличаться не более чем на 2; 4) по восьмеркам психоматрицы разница элементов не должна быть больше 1.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Александров, А. Ф. Даты и судьбы: Большая книга нумерологии / А. Ф. Александров. – М.: РИПОЛ КЛАССИК, 2006. – 1088 с.

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

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BACKBONE.JS И MARIONETTE.JS В РАЗРАБОТКЕ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ «КАЛЕНДАРЬ РЕСУРСОВ»**

Для разработки веб-приложения «Календарь ресурсов» были использованы Backbone.js и Marionette.js.

Backbone – JavaScript-библиотека, основанная на шаблоне проектирования Model-View-Presenter (MVP), предназначена для разработки веб-приложений. Для работы библиотеки необходимо подключить другую JavaScript библиотеку – Underscore.js, а для взаимодействия с DOM элементами – Query-подобную библиотеку: jQuery или Zepto. Backbone содержит в себе только базовые возможности: определение

## СОДЕРЖАНИЕ

### **СОВРЕМЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

#### **Применение информационных технологий в экономике и управлении**

<i>Абраменко С. В., Бычков П. В.</i> Принципы трехуровневого программирования на примере создания Web-приложения «Виртуальное меню ресторана» .....	3
<i>Абросимов П. Н., Осипенко Н. Б.</i> Кроссбраузерное расширение ...	4
<i>Аксенова Е. А., Озерова А. В., Сизова Е. В.</i> Прогнозирование динамики ВВП стран ЕАЭС до 2030 г. ....	5
<i>Бугай Д. В., Неудобнов Д. А.</i> Использование Flash технологий при разработке приложений .....	7
<i>Бызов В. В., Осипенко А. Н., Осипенко Н. Б.</i> Алгоритм экспресс-диагностики уровня согласованности партнеров .....	8
<i>Бызов В. В., Осипенко А. Н., Осипенко Н. Б.</i> Разработка инструментария для автоматизации экспресс-диагностики совместимости партнеров .....	11
<i>Волков Д. В., Кузьменков Д. С.</i> Использование Backbone.js и Marionette.js в разработке веб-приложения «Календарь ресурсов» ....	12
<i>Габрусевич О. В.</i> Методологические аспекты построения эконометрических моделей для прогнозирования ВВП.....	13
<i>Галковский А. В., Новиков А. А., Селюков Е. А.</i> Оценка портфеля корпоративных облигаций.....	14
<i>Глухова О. В., Архипова Л. И.</i> Оценка качества сайтов в промышленном маркетинге .....	16
<i>Горбач А. Б.</i> Программно-технологический инструментарий повышения энергоэффективности электрооборудования.....	17
<i>Гусейнов Т. А.</i> Изучение репутации организации в сети интернет ..	19
<i>Давыденко М. С., Харитоненко А. Г.</i> Краткосрочное прогнозирование цен на драгметаллы.....	20
<i>Жарков И. Л., Березовская Е. М.</i> Разработка системы онлайн-бронирования билетов в кинотеатр.....	21
<i>Загудайло А. В., Бородич Т. А.</i> Показатели оценки надежности систем поддержки принятия решений по управлению складскими запасами .....	22

Общая структура реализуемой программы представлена на рисунке 1.

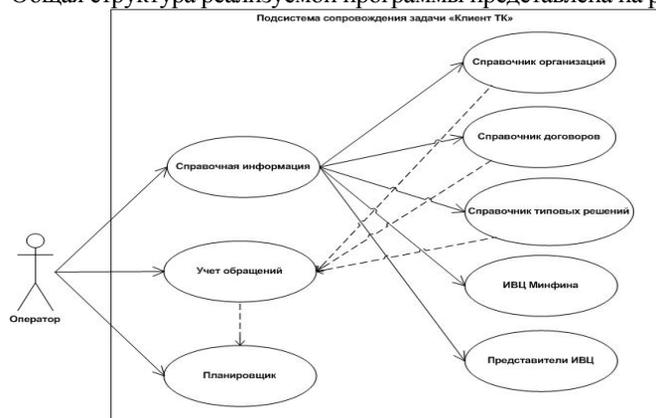


Рисунок 1 – Общая структура создаваемого АРМа

В АРМе реализовано три основных меню: справочная информация, учет обращений и планировщик заданий. Справочная информация содержит все основные информационные справочники. Отдельное внимание уделяется справочнику договоров, в котором осуществляется учет и контроль организаций заключивших договор на сопровождение программного комплекса и справочнику типовых решений, который содержит основной перечень возникающих вопросов и соответственно их решений. Основное рабочее окно – это «Учет обращений», в котором регистрируются все поступающие звонки. При регистрации, отображается вся справочная информация по организации, включая договора и ранее зарегистрированные проблемы с работой ПО, что позволяет быстрее проанализировать возникший вопрос. Планировщик содержит задания, которые по ряду причин не выполнены непосредственно в момент поступления вызова. В настоящее время разработанное ПО находится на стадии эксплуатационного тестирования.

моделей, коллекций и событий и средств работы с маршрутами и историей. Однако возможностей библиотеки мало для написания веб-приложения, поэтому Backbone используется в связке с другими библиотеками. Одна из этих библиотек – Marionette.js.

Marionette – JavaScript-библиотека, которая, используя всю гибкость Backbone.js, создает набросок архитектуры и реализует основу для написания больших веб-приложений. Она содержит в себе определение представлений (ItemView, CollectionView, CompositeView), менеджер регионов, контроллеров и т. д.

Используя JavaScript-библиотеки Backbone.js и Marionette.js, было создано веб-приложение «Календарь ресурсов». Данные для приложения берутся из базы данных приложения «Планирование проектно-сметной документации». В приложении используется язык программирования typescript. Разработанное приложение «Календарь ресурсов» показывает потребность в ресурсах при бурении скважин на квартал. В программе показываются данные по следующим ресурсам: буровые растворы и их компоненты, цементные растворы и их компоненты, трубы, а также ресурсы технологической оснастки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Marionette.js: The Backbone Framework [Electronic resource]. – Mode of access: <http://marionettejs.com/>. – Data of access: 24.01.2015.
2. Backbone.js [Electronic resource]. – Mode of access: <http://backbonejs.org/>. – Data of access: 24.01.2015.

**О. В. Габрусевич**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

#### **МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОСТРОЕНИЯ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ВРП**

Цель исследования – теоретический анализ и научное обоснование краткосрочных прогнозов таких показателей как ВРП, его основных составляющих со стороны вида производимой продукции секторов экономики. Основная задача состоит в разработке системы взаимосвязанных эконометрических моделей анализа и краткосрочного прогнозирования вышеуказанных показателей, позволяющих проводить сценарные прогнозы в зависимости от экзогенных переменных. Методология построения системы обеспечит выполнение следующих функ-

ций: оценка вероятностного хода событий исходя из сложившихся тенденций, интерпретация результатов прогноза, на основе описанных в модели параметров уравнений. Модель представляет собой систему одновременных регрессионных уравнений и главное тождество, представляющее ВРП как сумму валовых добавленных стоимостей (ВДС) в разрезе секторов экономики по виду производимой продукции

$$gdp_t = firs_t + ss_t + ths_t + fs_t.$$

Первичный сектор экономики:  $firs_t = f_1(agri_t, gprom_t)$ , где  $agri_t$  – ВДС сельского хозяйства,  $gprom_t$  – ВДС горнодобывающей промышленности.

Вторичный сектор:  $ss_t = f_2(obprom_t, con_t)$ , где  $obprom_t$  – ВДС обрабатывающей промышленности,  $con_t$  – ВДС строительства.

Третичный сектор:  $ths_t = f_3(tr_t, trade_t, tour_t, health_t, other_t)$ , где  $tr_t$  – ВДС транспорта,  $trade_t$  – ВДС торговли,  $tour_t$  – ВДС туризма,  $health_t$  – ВДС образования,  $other_t$  – ВДС в прочих отраслях.

Четвертичный сектор:  $fs_t = f_4(fin_t, educ_t, it_t)$ , где  $fin_t$  – ВДС финансовой деятельности,  $educ_t$  – ВДС образования,  $it_t$  – ВДС деятельности связанной с вычислительной техникой и операциями с недвижимым имуществом.

Построенная модель позволяет анализировать динамику роста ключевых секторов региональной экономики и рекомендовать определенную экономическую политику для стимулирования роста добавленной стоимости продукции, что является способом повышения конкурентоспособности местных предприятий, как на внутреннем рынке, так и на рынках Таможенного союза и Европейского союза.

**А. В. Галковский, А. А. Новиков, Е. А. Селюков**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **ОЦЕНКА ПОРТФЕЛЯ КОРПОРАТИВНЫХ ОБЛИГАЦИЙ**

Рассмотрим портфель корпоративных облигаций с фиксированным купоном, разным рейтингом (Moody's), который на 05.02.2015 состоял из пяти облигаций: BNP Paribas S. A. (X1), Coöperatieve Centrale Raiffeisen-Boerenleenbank B. A. (X2), Koninklijke Philips Electronics

Небольшой пример скрипта, выполняющего генерацию пароля из N букв с чтением ввода с клавиатуры:

```
#!/bin/bash
# генерации пароля из N букв
read N
PASSWORD=`cat /dev/urandom | tr -d -c 'a-zA-Z0-9' | fold -w $N |
head -1`
echo Password=$PASSWORD
```

Администратор может создать под себя отдельный скриптовый \*.sh файл, который будет включать часто используемые команды и действия, что в свою очередь позволит сократить количество ввода текстовых команд, уменьшит вероятность ошибки и сохранит его время.

**Т. Н. Яцкова, В. Н. Кулинченко**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА ПО СОПРОВОЖДЕНИЮ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА УЧЕТА КЛИЕНТОВ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО КАЗНАЧЕЙСТВА**

Сопровождение программного обеспечения определяется как совокупность деятельности, необходимой для обеспечения эффективной поддержки работоспособности программного продукта.

Целью автоматизации является повышение качества сопровождения программного обеспечения в процессе решения поступающих вопросов от пользователей территориального казначейства.

Для реализации программного продукта выбрана технология .NET, которая представляет собой способ разработки и развертывания программного обеспечения. Технология включает .NET Framework – платформу для разработки и исполнения приложений, которая упрощает и ускоряет разработку, поддерживает полноценное объектно-ориентированное программирование и предоставляет общий API для всех языков программирования. Средой разработки программного обеспечения является Microsoft Visual Studio, которая выполняет огромный объем работы, существенно упрощая создание функциональных оконных приложений. Язык программирования выбран – C# («Си шарп») основанный на строгой компонентной архитектуре и реализующий передовые механизмы обеспечения безопасности кода.

- создание первичных объектов (таблиц, представлений, индексов) по мере проектирования приложений разработчиками;
- модификация структуры базы данных в соответствии с потребностями приложений;
- добавление пользователей и поддержание защиты системы;
- управление и отслеживание доступа пользователей к базе данных;
- отслеживание и оптимизация производительности базы данных;
- импорт и экспорт данных из других БД или носителей;
- планирование резервного копирования и восстановления;
- поддержание архивных данных на устройствах хранения информации;
- осуществление резервного копирования и восстановления.

В некоторых случаях база данных отдельно может иметь одного или нескольких сотрудников службы безопасности, отвечающих за регистрацию новых пользователей, управление и отслеживание доступа пользователей к базе данных, и защиту базы данных.

Отдельно стоят разработчики приложений, в обязанности которых входит:

- проектирование и разработка приложений базы данных;
- проектирование структуры базы данных в соответствии с требованиями приложений;
- оценка требований памяти для приложения;
- формулирование модификаций структуры базы данных для приложения;
- передача вышеупомянутой информации администратору базы данных;
- настройка приложения в процессе его разработки;
- установка мер по защите приложения в процессе его разработки.

Многие из действий выполняемых этими людьми довольно рутинны, и для упрощения и ускорения выполнения таких операций в Unix-подобных ОС используются специальные Shell-скрипты (для Linux это Bash-shell, для систем на базе IBM AIX – Korn-shell).

BASH – Bourne-Again SHell (что может переводиться как «перерожденный шел»), самый популярный командный интерпретатор в Unix-подобных системах, в особенности в GNU/Linux. Но BASH не только командная оболочка, это еще и превосходный скриптовый язык программирования, который позволяет, к примеру, быстро написать простенький скрипт для выполнения ежедневной (-недельной, -месячной) рутинной работы или, скажем, для бэкапа директории.

N. V. (X3), N. V. Bank Nederlandse Gemeenten (X4), Sanofi S. A. (X5). По информации о торговых сделках [1] имеются следующие данные (таблица 1).

Таблица 1 – Информация о торговых сделках

На- зва- ние	Ку- пон, %	Срок погашения	Рей- тинг, Moody 's	Доход- ность, %	Цена, \$	Дюра- ция, год
X1	5	15.01.2021	A1	2,54	114,66	5,2374
X2	4,5	11.01.2021	Aa2	2,57	111,55	5,2791
X3	5,75	11.03.2018	A3	2,09	113,4	2,8191
X4	4,375	16.02.2021	Aaa	1,98	114,83	5,2996
X5	5	15.06.2020	A1	2,17	114,89	4,7671

Инвестор предполагает, что он может равномерно вложить свои денежные средства 100 000\$ в выбранные облигации, т. е. по 20% в каждую. Остаток денежных средств в размере  $A = 152,03\$$  инвестор может разместить на депозит с начислением дохода 1,4% годовых по сложным процентам с ежемесячной капитализацией.

Определены характеристики портфеля. Средневзвешенная доходность портфеля равна  $r_p = 1,878\%$ . Внутренняя стоимость портфеля равна  $P = 101\,943,8\$$ . Чистый приведенный доход портфеля составил  $NPV = 2095\$$ . Учитывая вероятность дефолта каждой облигации [1], вероятность дефолта портфеля есть  $p = 0,0005$ , что соответствует рейтингу  $A+$ . Дюрация портфеля по безрисковой ставке (1,4%) равна  $D_p = 4,5$  года.

Сформирован оптимальный портфель максимальной доходности, средним сроком не менее пяти лет и рейтингом выше  $A+$ . Другими словами, решена задача оптимизации:

$$r_p = \frac{\sum_{i=1}^5 r_i \cdot d_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^5 d_i \cdot x_i} \rightarrow \max, \quad D_p = \sum_{i=1}^5 d_i \cdot x_i \geq 5, \quad \sum_{i=1}^5 \delta_i \cdot x_i < 0,0005,$$

$$\sum_{i=1}^5 x_i = 1, \quad x_i \leq 1, \quad x_i \geq 0,$$

где  $x_i$  – доля  $i$ -й облигации в портфеле,  $d_i$  – дюрация  $i$ -й облигации,

$r_i$  – доходность  $i$ -й облигации,  $\delta_i$  – вероятность дефолта  $i$ -й облигации в зависимости от ее рейтинга [2],  $i = 1, 2, \dots, 5$ .

Оказалось, что оптимальный портфель с заданными характеристиками должен содержать только один вид облигаций X2. Тогда максимальная доходность портфеля равна  $r_p = 2,57\%$ , дюрация –  $D_p = 5,2791$  года, вероятность дефолта –  $\delta = 0,03\%$ , т. е. рейтинг портфеля выше  $A+$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Новости долговых рынков [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www.finanz.ru/>. – Дата доступа: 10.02.2015.
2. Бельзецкий, А. Риски корпоративных облигаций / А. Бельзецкий // Банкаўскі веснік. – 2008. – №2. – С. 31–39.

**О. В. Глухова, Л. И. Архипова**  
(БГУИР, Минск)  
**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА САЙТОВ  
В ПРОМЫШЛЕННОМ МАРКЕТИНГЕ**

Одной из важных составляющих Интернет-технологий в промышленном маркетинге является привлекательность сайта, на котором размещается реклама продукции. Очевидно, что от привлекательности сайта существенно зависит уровень продаж рекламируемой продукции.

В этой связи при разработке сайта, ориентированного на рекламу некоторой продукции, на всех этапах разработки необходимо оценивать такую характеристику сайта как практичность.

Практичность (Usability) является одной из характеристик качества программного продукта, регламентированных международным стандартом ISO/IEC 25010:2011 [1]. Под практичностью понимается степень применимости программного продукта или системы заданными пользователями для достижения заданных целей с результативностью, эффективностью и удовлетворенностью в заданном контексте использования.

Подхарактеристиками практичности являются распознаваемость пригодности, обучаемость, простота использования, защита от ошибок пользователей, эстетичность пользовательского интерфейса, доступность.

Из вышеназванных подхарактеристик для целей электронного маркетинга особый интерес представляют простота использования и эсте-

Горячая точка – это изображение, текст или область панорамы, которые представляет собой ссылку. При наведении курсора на горячую точку всплывает подсказка, а нажатие активирует загрузку соответствующей 3D панорамы или открывает всплывающее окно. Горячих точек на одной панораме может быть несколько, они логически соответствуют направлению движения.

Карта виртуального тура позволяет облегчить ориентацию в пространстве цифровой реальности. А горячие точки, размещённые на карте, имеют дополнительную функцию - радар. Радаром называют цветную зону, вращающуюся вокруг горячей точки. Она указывает направление, которое в данный момент соответствует изображению на 3D панораме.

Всплывающее окно является важным элементом, который позволяет сделать виртуальный тур более информативным. Открытие и закрытие всплывающих окон может сопровождаться различными спецэффектами.

**Д. А. Ярошенко, А. И. Кучеров**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАРИЯ  
ПО АДМИНИСТРИРОВАНИЮ СУБД DB2  
В СРЕДЕ ОС LINUX**

Поскольку система баз данных DB2 может быть весьма большой и может иметь много пользователей, должно существовать лицо или группа лиц, управляющих этой системой. Такое лицо называется администратором базы данных.

В любой базе данных должен быть хотя бы один человек, выполняющий административные обязанности. Если база данных большая, эти обязанности могут быть распределены между несколькими администраторами.

В обязанности администратора могут входить:

- инсталляция и обновление версий сервера DB2 и прикладных инструментов;
- распределение дисковой памяти и планирование будущих требований системы к памяти;
- создание первичных структур памяти в базе данных (табличных пространств) по мере проектирования приложений разработчиками приложений;

Музей «Лёс салдата» создан по инициативе советского поисковика Горюева Марата Григорьевича при Рогачевском городском центре поисковой и краеведческой работы и был открыт решением Рогачевского горисполкома №79 от 29 февраля 1994 года. В основу экспозиции положен поисковый материал отряда «Разведчики военной славы», действующего на базе ПТУ №56 им. П. Я. Головачева города Гомель. На первом этапе была произведена съемка помещения. Фокусное расстояние было выставлено самое малое, что в данном случае равно 18mm. Фокусировка проведена так, чтобы у всех объектов съемки была необходимая резкость

Далее последовательно снимался кадр за кадром, степень перекрытия соседних кадров составляла приблизительно 30%. После того, как были получены изображения, они были загружены в программу для создания панорам – AutoPano. При необходимости положение автоматически выставленных контрольных точек несложно скорректировать, а также добавить новые контрольные точки либо удалить ненужные.

Здесь склейка происходит в полностью автоматическом режиме с использованием собственных алгоритмов SIFT и RANSAC, также в программе есть полная поддержка HDR. Дисторсия оптики корректируется автоматически, а смешивание снимков производится средствами предварительно указанного в настройках модуля, в перечне которых имеется и плагин Smartblend.

После редактирования панорамы ее можно сохранить как изображение.

**С. С. Якубова, М. С. Данильченко**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **СФЕРИЧЕСКАЯ ПАНОРАМА «ЗИМНИЙ САД»**

Для реализации виртуального тура была использована программа Panotour Pro. Для каждой панорамы в составе тура свой набор настроек. Чтобы сделать виртуальный тур более удобным и информативным добавлены элементы:

- горячая точка (hotspot);
- кнопка и панель управления;
- интерактивный список панорам и миниатюры;
- карта виртуального тура и радар;
- всплывающие окна с текстом, видео;
- звуковое сопровождение.

точность пользовательского интерфейса. Высокий уровень данных характеристик при разработке сайта в дальнейшем позволит обеспечить как интерес рекламодателей к активному размещению рекламы на данном сайте, так и интерес покупателей к рекламируемой продукции.

При выборе из существующих сайтов конкретного сайта для размещения рекламы продукции следует предварительно оценить такую характеристику качества в использовании сайта как удовлетворенность. Под удовлетворенностью понимается степень удовлетворения потребностей пользователя при применении продукта или системы в заданном контексте использования [1].

Подхарактеристиками удовлетворенности являются применимость, доверие, удовольствие, комфорт. Высокий уровень данных характеристик сайта будет гарантировать высокий интерес покупателей к размещенной на данном сайте рекламе.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Системная и программная инженерия. Требования к качеству и оценка программного продукта (SQuaRE). Модели качества систем и программных средств: ISO/IEC 25010:2011. – Введ. 01.03.2011. – Женева: ISO/IEC, 2011.

**А. Б. Горбач**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **ПРОГРАММНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

Целью данной работы является создание программно-технологического инструментария повышения энергоэффективности электрооборудования, реализация которого основывается на моделях надежности, электрических расчетах и анализе технических мероприятий по экономии электроэнергии.

Реализация программно-технологического инструментария повышения энергоэффективности электрооборудования предполагает создание и использование приложений, позволяющих:

- рассчитывать показатели надежности: прогнозировать надежность оборудования и установок; рассчитывать величину необходимого резерва и сроки службы электрооборудования и установок; оценивать влияние различных факторов (колебаний и несимметрии напряжения, отклонения частоты сети и т. д.);

– принимать решения по результатам расчетов технических мероприятий повышения энергоэффективности на основании разработанных форм, внедренных в практику энергоаудитов;

– анализировать предлагаемые мероприятия по повышению энергоэффективности с помощью дополнительных программ: выбора защитной аппаратуры; расчета потерь мощности и электроэнергии в элементах системы электроснабжения; выбора сечения проводов или жил кабеля; определения мощности электродвигателя для различных режимов работы привода; расчета трансформаторов, асинхронных двигателей и машин постоянного тока.

Программно-технологический инструментариум реализован в виде Web-приложения и программой для персонального компьютера. Одним из преимуществ Web-приложения является тот факт, что клиенты не зависят от конкретной операционной системы пользователя, а также удовлетворяет требованиям надежности и целостности данных, то есть контролируется правильность и непротиворечивость данных, вводимых пользователем.

Весь реализованный программный инструментариум может использоваться с целью планирования и нормирования потерь электроэнергии. Совместно с программами расчета надежности и оптимальных сроков замены и ремонта появляется возможность более точно оценить различные технические мероприятия повышения энергоэффективности предприятий с учетом различных влияющих факторов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Алферова, Т. В. Моделирование параметров надежности электрооборудования на предприятиях железнодорожной отрасли / Т. В. Алферова [и др.]. – Вестник ГГТУ им. П. О. Сухого. – 2014. – №3 (15). – С. 56–65.

2. Маслович, С. Ф. Математическое моделирование параметров надежности и электропотребления / С. Ф. Маслович, В. Н. Галушко, С. И. Бахур. – Научно-технический журнал: Проблемы физики, математики и техники. – 2014. – №2 (19). – С. 77–84.

3. Галушко, В. Н. Надежность электроустановок и энергетических систем: учеб-метод. пособие / В. Н. Галушко, С. Г. Додолев; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель, 2014. – 154 с.

масштабу и вращению. Распознавание выполняется в результате сравнения дескрипторов входного изображения с дескрипторами шаблонов, хранящихся в базе данных. Поэтому база должна содержать все возможные шаблоны, так как иначе номерной знак не будет распознан.

В среде Matlab существует функция `edge`, предназначенная для выделения границ на исходном полутоновом изображении, в котором используются несколько методов: "sobel", "prewitt", "roberts", "log", "zerocross", "canny". Непосредственно для метода Canny функция имеет вид:  $BW = edge(I, 'canny', thresh, sigma)$ . В представленной работе в среде Matlab был разработан М-файл, в котором ко входному изображению автомобиля применялся метод Canny функции `edge` с эмпирически подобранными параметрами  $thresh = 0,001$  и  $sigma = 1$ .

Как показали тесты (рис. 1), метод Canny достаточно результативен на хорошо подготовленных изображениях. Однако в случае загроможденности номера, поворота номера на различный угол или обработки крупных номеров требуется дополнительная настройка параметров для метода Canny.



Рисунок 1 – Сегментация номерного знака с помощью метода Canny

**А. С. Якубова, М. С. Данильченко**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

**СФЕРИЧЕСКАЯ ПАНОРАМА «ЛЁС САЛДАТА»**

Сферическая панорама экспозиции позволяет составить наиболее полное впечатление о любом музее. В качестве объекта был выбран музей города Рогачев – «Лёс салдата».

наиболее полно объясняют наблюдаемые явления – даже если эти взаимодействия довольно сложны. Среда времени исполнения вероятностного языка программирования одновременно выполняет программу и из начала в конец, и из конца в начало. То есть вероятностная программа может выполняться как в прямом, так и в обратном направлении. При работе в прямом направлении программа рассчитывает все возможные следствия тех предпосылок, которые заложены в нее в виде информации о мире. Но программа может работать и в обратном направлении, отталкиваясь от имеющихся данных. При грамотной реализации программы можно максимально эффективно использовать оба этих направления и находить наиболее вероятные объяснения наблюдаемых явлений.

Разработчики находят разные применения вероятностному программированию. Многие применяют его для решения задач машинного обучения. Существует применение вероятностного программирования для когнитивного моделирования. Также известно, как решение задач планирования удобно представлять в терминах вывода в вероятностных языках. Оно также оказывается применимым для представления знаний и вывода над ними, а также для задач машинного восприятия. Все эти приложения пока более или менее разрозненные, но наличие общего фреймворка для всех них свидетельствует о том, что вероятностное программирование может стать «теорией великого объединения» для искусственного интеллекта.

**Р. И. Шорин, И. Л. Ковалева**  
(БНТУ, Минск)

### **СЕГМЕНТАЦИЯ НОМЕРНОГО ЗНАКА НА ИЗОБРАЖЕНИИ АВТОМОБИЛЯ**

Задача автоматической сегментации номерных знаков автомобилей на изображениях актуальна, так как до сих пор не имеет универсального решения, позволяющего однозначно определить область номерного знака при любых условиях наблюдения. К наиболее распространенным методам решения этой задачи можно отнести алгоритмы SURF (Speeded Up Robust Features) и Canny. Эти алгоритмы реализованы в библиотеках OpenCv и Matlab.

В алгоритме SURF осуществляется поиск особых точек на изображении и рассчитываются их дескрипторы, которые инвариантны к

**Т. А. Гусейнов**  
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)  
**ИЗУЧЕНИЕ РЕПУТАЦИИ ОРГАНИЗАЦИИ  
В СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Управление репутацией в сети Интернет представляет собой комплекс мероприятий по обнаружению и управлению негативным контентом в социальных медиа и в результатах поисковой выдачи с целью минимизации негативных последствий для организации.

Традиционно, мониторинг социальных медиа – процесс идентификации и оценки сказанного о фирме, индивиде, продукте или бренде в интернете - производится при помощи специальных программ. Они «бродят» по сайтам и индексируют их, чтобы потом проводить по ним поиск. Поиск производится по ключевым словам или фразам, которые введет сам пользователь. Такие программы должны сканировать все виды сайтов, включая форумы, блоги, новостные сайты, а также популярные социальные сети (Facebook, Twitter, Google+, YouTube, VK и т. д.).

Проанализировав различные приложения данной категории, были выявлены их недостатки. Так, например, множество решений практически не воспринимает кириллицу, работают с узким кругом социальных медиа-ресурсов, отсутствуют фильтрации полученных данных и вычисление их статистику (пр. количество записей в день/неделю/месяц), а также данные сканирования являются не персистентными, что является главным недостатком таких приложений и данные решения буквально можно назвать одноразовыми. Именно эти недостатки я попытаюсь исправить в своей работе.

Естественно, главным приоритетом является сохранение данных и регулярное автоматическое сканирование, чтобы пользователь мог на следующий день видеть и старые результаты и, появившиеся в течении его отсутствия, новые. Проблема кириллицы решается поддержкой Юникода. Также планируется поддерживать большее количество ресурсов от социальных сетей (VK, Twitter и т.д.) до ресурсов для обмена фотографиями (Instagram, 500px и т. д.).

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. 13 способов использования мониторинга соцмедиа, которые не упускают ваши конкуренты // YouScan.ru: система мониторинга социальных медиа и социальных сетей [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://blog.youscan.ru/2013/05/13-methods-social-media-monitorung.html>. – Дата доступа: 11.12.2013.

2. Управление репутацией [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://blogwrite.ru/upravlenie-reputatsiei-mikuz.html>. – Дата доступа: 12.12.2013.

**М. С. Давыденко, А. Г. Харитоненко**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**КРАТКОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ**  
**ЦЕН НА ДРАГМЕТАЛЛЫ**

Для краткосрочного прогнозирования цен на драгметаллы, когда важными являются последние цены на них, целесообразно применить адаптивные модели, в частности модели Брауна и Хольта.

Модель Брауна используется для прогнозирования нестационарных процессов, в том числе и необратимых:

$$\hat{y}_{t+1} = \alpha y_t + (1 - \alpha)y_t,$$

где  $\alpha$  – параметр сглаживания,  $\alpha \in (0, 1)$ ,  $\hat{y}_{t+1}$ ,  $y_t$  – прогнозное и фактическое значения фактора  $y$  в моменты времени  $t+1$  и  $t$ .

В модели Брауна модельные значения существенно зависят от величины параметра сглаживания  $\alpha$ .

Двухпараметрическая модель Хольта имеет вид

$$b_t = 0, S_t = y_t, S_t = \alpha_1 y_t + \alpha_2 (S_{t-1} + b_{t-1}),$$

$$b_t = \alpha_1 (S_t - S_{t-1}) + \alpha_2 b_{t-1}, \hat{y}_{t+1} = S_t + b_t,$$

где  $y_t$  – фактическое значение экономического показателя  $y$  в период времени  $t$ ;  $S_t$  и  $b_t$  – коэффициенты модели;  $\hat{y}_{t+1}$  – прогнозное значение показателя  $y$  на момент времени  $t$ , полученное в предыдущий момент времени.

Для сравнения прогнозов по различным моделям рассчитывалась средняя абсолютная ошибка в процентах по формуле

$$\varepsilon = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|\hat{y}_t - y_t|}{y_t} \cdot 100\%,$$

где  $n$  – количество моментов времени, по которым оценивается точность прогноза.

По данным Национального банка Республики Беларусь о ценах на платину и палладий за период 02.09.14 – 21.02.15 построены модели Брауна и Хольта. Показано, что при  $\alpha = 0,9$  средняя абсолютная

тельные возможности такие как: редактирование пользовательских данных, создание нового пользователя, удаление пользователя, управление проектами, настройка различных параметров в приложении. Все приложение по учету исключительных ситуаций состоит из 3 частей: клиентской (пользовательский интерфейс), серверной (отвечает за обработку вводимой пользователем информации), 3-ей частью является база данных, в которой хранятся все данные о пользователях, проектах, и самих дефектах. Средствами автоматизации являются MySQL Server, Eclipse, Tomcat и языки SQL и Java.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Блинов, И. Н. Java 2: практическое руководство / И. Н. Блинов, В. С. Романчик. – Мн.: УниверсалПресс, 2005. – 318 с.

2. Онлайн учебник по JSP [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www.java2ee.ru/jsp>. – Дата доступа: 13.04.2015.

**В. А. Шинкарёва, Т. С. Скринникова, В. В. Колоцей, П. Л. Чечет**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**ВЕРОЯТНОСТНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Язык вероятностного программирования – это язык, в котором случайные события имеют статус примитивов первого класса. Если реализовать выразительный потенциал реального языка программирования таким образом, что он сможет обращаться со случайными событиями, то разработчик сможет легко кодировать на подобном языке сложнейшие структурированные стохастические процессы. Таким образом, можно создавать вероятностные модели событий, которые могли бы произойти в мире и генерировать заданную коллекцию данных или наблюдений.

Потенциал вероятностного языка программирования заключается в его компиляторе и среде времени исполнения. Наряду с решением обычных задач, такой компилятор или такая среда должны понимать, как выполнять в программе операции выведения. Выведение позволяет ответить на вопрос вида: «какие из всех способов, которыми может выполняться программа, содержащая возможности случайного выбора, позволяют наилучшим способом описать имеющиеся данные?»

В вероятностной программе имея универсум всех возможных взаимодействий между элементами системы, а также набор наблюдаемых данных, можно автоматически заключить, какие взаимодействия

тов заднего плана при повороте камеры. Чтобы избежать подобных проблем, нужно использовать штатив с панорамной головкой.

Снимать каждый последующий кадр нужно так, чтобы он перекрывал предыдущий примерно на 30% или больше, большой процент перекрытия означает лучшее качество сборки готовой фотопанорамы. Необходимо следить, чтобы линия горизонта оставалась неизменной, контролировать это позволяют пузырьковые уровни на штативе. Кроме того, места швов лучше располагать на достаточно однотонных объектах.

При съемке важно, чтобы освещение не менялось, в кадр не попадали движущиеся объекты: автомобили, облака, люди, качающиеся от ветра деревья.

Снимать следует с максимально возможной глубиной резкости (наведение резкости нужно осуществлять вручную) и в едином режиме – то есть с одинаковой экспозицией и одинаковым балансом. Использование автоматической фокусировки при съемке 3d панорамы может привести к тому, что отдельные кадры сфокусируются по-разному, или, еще хуже, некоторые кадры окажутся совсем вне фокуса, тогда собрать панораму будет невозможно.

В итоге, если придерживаться всех перечисленных правил, то на выходе не будет проблем со «склежкой», и в итоге с созданием качественного виртуального тура по музеям университета.

**И. С. Шестаков, В. С. Давыдов**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ СИТУАЦИЙ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ**

Учет исключительных ситуаций в информационной системе состоит в том, что пользователи в удобной форме могут отслеживать состояние ошибок в проектах. Данные о каждой исключительной ситуации заносятся в базу данных, и пользователи имеют возможность оперативно отследить каждое изменение в состоянии дефектов.

Задача автоматизации учета исключительных ситуаций заключается в построении системы, в которой пользователям будет доступно создание новых и редактирование уже существующих дефектов в приложении, а также создание новых пользователей и редактирование пользовательских данных. В системе могут быть зарегистрированные пользователи и администраторы. У администраторов есть дополни-

ошибка имеет наименьшую величину относительно других полученных значений. При  $\alpha = 0,1$  сглаживаемость больше, т. е. «гасятся» колебания временного ряда. В большинстве случаев на практике используется параметр  $0,05 < \alpha < 0,3$ . Но, все же, для каждого конкретного ряда исследователь волен выбрать свое значение  $\alpha$  в зависимости от цели прогнозирования. При использовании модели Хольта в случае, когда коэффициенты  $\alpha_1 = 0,6$  и  $\alpha_2 = 0,4$  имеем  $\varepsilon = 0,677\%$ , при  $\alpha_1 = 0,8$  и  $\alpha_2 = 0,2$  абсолютная ошибка равна  $\varepsilon = 0,729\%$ , при  $\alpha_1 = 0,9$  и  $\alpha_2 = 0,1$  –  $\varepsilon = 0,833\%$ . При выборе коэффициентов  $\alpha_1 = 0,6$  и  $\alpha_2 = 0,4$  прогнозирование цен на платину является наиболее точным. В случае прогнозирования цены на палладий, наиболее эффективными оказались  $\alpha_1 = 0,7$  и  $\alpha_2 = 0,3$  с абсолютной ошибкой  $\varepsilon = 0,729\%$ .

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Лукашин, Ю. П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов: учебное пособие / Ю. П. Лукашин. – М.: Финансы и статистика. – 2003. 416 с.

**И. Л. Жарков, Е. М. Березовская**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОНЛАЙН-БРОНИРОВАНИЯ БИЛЕТОВ В КИНОТЕАТРЕ**

Онлайн-бронирование – это наиболее удобный и прогрессивный вид бронирования – бронирования через Интернет, в интерактивном режиме. Вся прелесть онлайн-бронирования заключается в том, что оно позволяет пользователю получить желаемое в кратчайшие сроки, причём, не взирая на время суток. Система онлайн-бронирования билетов в кинотеатр представляет собой программный веб-продукт, позволяющий любому посетителю сайта увидеть текущее состояние забронированных и свободных мест, определиться с выбором мест для себя. Рассматриваемая система встраивается непосредственно в сайт кинотеатра. При работе с системой бронирования клиент заполняет форму с контактной и платежной информацией (на ряде сайтов информация заносится в несколько этапов). Здесь обычно пользователю предлагается заполнить такие поля: ФИО, телефон, E-mail, тип банковской карты, номер карты, имя держателя карты, секретный номер CVV2

(CVC2). Далее осуществляется платеж прямо на сайте, вследствие чего клиент получает ваучер. Помимо кредитной карты в качестве способа оплаты могут быть использованы: WebMoney, Яндекс.Деньги и другие системы приема электронных денег. Таким образом, клиент проходит полный цикл бронирования непосредственно на сайте в течение 3-4 минут. При использовании данного подхода отпадает необходимость стоять в очередях, покупая билеты или же непосредственным походом за покупкой билета, на что тратится немало времени, и, появляется гарантия того, что места уже забронированы именно на вас.

Некоторые другие преимущества данного подхода:

- Моментальная оплата заказа на сайте.
- Клиент сам выбирает места, дату и время, набор дополнительных услуг.
- Кинотеатру нет необходимости связываться с клиентом, так как бронирование проходит в автоматическом режиме.
- Кинотеатр сам определяет размер квоты для бронирования онлайн, цены, набор дополнительных услуг.
- Система работает в автономном режиме круглосуточно 24 часа 7 дней в неделю.

Учитывая всё вышеизложенное, была спроектирована система онлайн-бронирования билетов в кинотеатр, включающая в себя разработку пользовательского интерфейса, разработку административного интерфейса системы, необходимого для добавления и редактирования текущего статуса сеансов администратором кинозала; проектирование базы данных, в которой будут храниться актуальные данные о кинолентах, сеансах, и забронированных местах соответственно; разработку web-приложения, взаимодействующего с разработанной базой данных, и позволяющего добавлять новую информацию через Интернет. Помимо этого, были рассмотрены различные системы приема денежных средств.

**А. В. Загудайло, Т. А. Бородич**

*(Белорусско-Российский университет, Могилев)*

#### **ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ НАДЕЖНОСТИ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ СКЛАДСКИМИ ЗАПАСАМИ**

В процессе разработки систем поддержки принятия решений (СППР) особое внимание уделяется надежности их функционирования.

по средствам ADSL модемов. В административном здании №2, здании МРЭО ГАИ и здании отделения по гражданству и миграции локальная сеть организована в основном на оборудовании D-Link, так как количество подключенного оборудования изначально было не велико и нагрузка на этот сегмент была очень мала.

Реалии нашей жизни таковы, что с течением времени что-то развивается и модернизируется, а что-то деградирует и отстает в развитии. Эта участь не обошла стороной как сферу информационных технологий в целом, так и локальные вычислительные сети в частности. Исходя из вышеописанного, можно сделать вывод, что только в главном административном здании ОВД Речицкого райисполкома существует развитая масштабируемая локально-вычислительная сеть с высокой степенью защищенности, а остальные ее сегменты находятся в эксплуатации уже довольно продолжительное время и нуждаются в модернизации.

**М. В. Шараева, Н. А. Аксенова**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СОЗДАНИЯ 3D ПАНОРАМ НА ПРИМЕРЕ ВИРТУАЛЬНОГО ТУРА ПО МУЗЕЯМ УНИВЕРСИТЕТА**

Для того чтобы получился хороший и качественный виртуальный тур по музеям необходимо знать и соблюдать основные приемы съемки 3d панорамы.

Фотопанорамы обычно создаются из нескольких специально подготовленных перекрывающихся фотографий особыми программами, которые соединяют снимки в единую панораму. В фотоаппарате должна быть предусмотрена функция фиксации экспозиции – ручной режим установки выдержки и диафрагмы, а так же ручной режим установки баланса белого. Для съёмки лучше использовать цифровой зеркальный фотоаппарат со стабилизатором для лучшего качества выходной информации.

Одним из важных моментов создания панорамы и виртуального тура по музеям, является необходимость вращения камеры вокруг нодальной точки объектива. Нодальная точка – это точка внутри объектива камеры, где пересекаются лучи света, идущие к матрице. При вращении камеры вокруг этой точки отсутствует параллакс объектов. Параллакс – смещение объектов переднего плана относительно объек-

- ведение учета выполненных услуг;
- ведение учета клиентов и поставщиков;
- учет доставок товаров и другие возможности.

Внедрение данной подсистемы на одном из малых предприятий позволило повысить эффективность и снизить трудоемкость учета материалов, упростить работу сотрудникам. Опыт внедрения разработки обсуждается в докладе.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Радченко, М. Г. 1С: Предприятие 8.2. Практическое пособие разработчика / М. Г. Радченко, Е. Ю. Хрусталева. – М.: ООО «Издательский дом «Вильямс»», 2011. – 544 с.

2. Радченко, М. Г. 1С: Предприятие 8.2. Коротко о главном. Новые возможности версии 8.2 / М. Г. Радченко. – М.: Официальное издание 1С, 2010. – 908 с.

3. Ажеронок, В. А. 1С: Предприятие 8.2. Руководство администратора / В. А. Ажеронок. – СПб.: Издательский дом «Питер», 2012. – 789 с.

4. Хрусталева, Е. Ю. 1Сv8 Описание встроенного языка. Учебный центр 1С / Е. Ю. Хрусталева. – М.: ООО «Издательский дом «Вильямс»», 2011. – 666 с.

**Д. В. Чирик, Е. А. Левчук**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ЛВС ОВД РЕЧИЦКОГО РАЙИСПОЛКОМА

Локальная вычислительная сеть Речицкого ОВД охватывает три этажа главного административного здания, два этажа второго административного здания, здание МРЭО ГАИ и здание отделения по гражданству и миграции.

Кабельная система, сети построена на основе кабеля UTP категории 5е, в главном административном здании для связи с интрасетью применен волоконно-оптический кабель, что позволяет передавать информацию на высоких скоростях, топология комбинированная.

Локальная вычислительная сеть главного административного здания Речицкого ОВД содержит 6 коммутаторов компании HP. Серверное оборудование применено компании HP. Доступ в глобальную сеть реализован по средствам оборудования предоставленного провайдером «Белтелеком», на обособленные компьютеры, не подключенные к корпоративной сети. Связь с остальными зданиями отдела организована

Выделим показатели оценки надежности СППР по управлению складскими запасами. Главная цель создания запаса – обслуживание заказов потребляющего звена. Исходя из этого для повышения надежности системы управления складскими запасами, необходимо с высокой точностью спрогнозировать спрос на готовую продукцию. Для этого необходимо использовать современные экономико-математические методы прогнозирования объемов сбыта.

Следующим показателем оценки надежности системы управления запасами готовой продукции является поиск надежных заказчиков. Оценку их надежности можно провести по многим параметрам: финансовое положение, степень выполнения обязательств, условия поставки, условия доставки, время сотрудничества, количество заключенных договоров и др.

Одним из ключевых показателей надежности системы является оптимальный размер страхового запаса. Оптимальный размер страхового запаса будет обеспечивать баланс между «замороженными» оборотными средствами и уровнем удовлетворения потребности в готовой продукции. В соответствии с данными условиями при разработке СППР необходимо создать отдельный блок по расчету размера страхового запаса готовой продукции и проверки его на оптимальность.

Следующим показателем надежности функционирования системы управления запасами является скорость пополнения запаса. Под скоростью пополнения запаса понимается время, необходимое на производство определенного вида продукции, включая время на подготовку и оформление заказа, транспортировку и производство. Данный показатель описывается скоростью входящего на склад потока готовой продукции. Учет скорости пополнения запаса в отдельном модуле СППР позволит точно определить частоту пополнения запаса готовой продукции.

Таким образом, консолидация прогрессивных методов прогнозирования спроса на готовую продукцию, выбор надежных заказчиков, определение оптимального размера страхового запаса и учет скорости пополнения запаса являются приоритетными направлениями в повышении надежности систем управления запасами готовой продукции. Только при синхронизации работы данных модулей СППР можно добиться эффективности работы системы управления запасами готовой продукции предприятия в целом.

**Е. В. Заяц**

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ  
ВРЕМЕННОГО РЯДА ПО РАСХОДУ  
ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ БАРАНОВИЧСКОГО  
ГРУЗОВОГО ЦЕНТРА ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКИ**

В ходе выполнения данной работы были собраны и проанализированы ежемесячные статистические данные по количеству тепловой энергии, отнесенному на расходы по основному производству Барановичского грузового центра транспортной логистики УП «Барановичское отделение Белорусской железной дороги», начиная с июля 2010 года и заканчивая сентябрем 2013 года. Исследуемые данные представляют собой временной ряд  $y_t$  длиной в 40 наблюдений. В ходе работы использовались методы эконометрического моделирования нестационарных временных рядов [1], расчеты осуществлялись с помощью компьютерного пакета *EViews*.

Предварительный анализ данных выявил, что исследуемый временной ряд имеет сезонность периодом в 12 месяцев и не содержит тренда. Для моделирования сезонности использовались фиктивные переменные. В итоге была построена модель, остатки  $\varepsilon_t$  которой являются стационарным временным рядом, но не представляют собой «белый шум». Установлено, что остатки  $\varepsilon_t$  описываются моделью  $AR(1)$ . Итоговая модель со статистически значимыми коэффициентами имеет вид:

$$y_t = 33,95750 + 5,78S_1 - 1,68S_2 - 3,85S_3 - 18,54S_4 - 23,6S_5 - 24,08S_6 - 25S_7 - 24,7S_8 - 23,5S_9 - 16,9S_{10} - 6,27S_{11} + 0,3449y_{t-1} + \eta_t.$$

Затем проведен анализ остатков модели, остатки  $\eta_t$  представляют собой гауссовский «белый шум». Нормальное распределение остатков подтвердил тест Жака-Бера, гомоскедастичность – тест Уайта, отсутствие автокорреляции –  $Q$ -тест Льюинга-Бокса. Построенную модель можно считать адекватной и применимой в целях анализа и прогнозирования. Анализ значений сезонных индексов, показал, что расход тепловой энергии максимален в январе и декабре, что объясняется повышением потребления электроэнергии в зимнее время. Минимальное значение соответствует летним месяцам. Не наблюдается тенденция потребления

программных средств, так как все необходимые инструменты для работы с данными (WEB-браузеры) стали частью стандартного программного обеспечения большинства персональных компьютеров. От пользователя требуется выполнить только ту работу, которая относится к тематике разрабатываемого продукта: подготовить тексты, нарисовать рисунки, создать HTML-страницы и продумать связь между ними.

HTML, как основа создания WEB-страниц, имеет прямое отношение и к новому направлению изобразительного искусства - WEB-дизайн. Художнику в Интернете недостаточно просто нарисовать красивые картинки, оригинальный логотип, создать новый фирменный стиль. Он должен еще поместить все это в Сети, продумать связь между WEB-страницами, чтобы все двигалось, откликалась на действие пользователя, поражаало воображение, вызывало желание создать что-нибудь свое, оригинальное в этой области.

**А. И. Чернышев, А. И. Кучеров**

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**АВТОМАТИЗАЦИЯ СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА  
В СРЕДЕ РАЗРАБОТКИ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.2»**

Программа «1С: Сервисный центр» разработана для комплексной автоматизации сервисного центра специализирующегося на ремонте и обслуживании офисной техники. Данное отраслевое решение позволяет обрабатывать большие объемы информации, предоставить удобный интерфейс для работы с данными, позволяет пользователю, как просматривать необходимую информацию, так и, по мере необходимости, манипулировать ею.

«1С: Сервисный центр» автоматизирует учет всех операций, производящихся в сервисном центре:

- поступление товаров от контрагента на склад;
- перемещение товаров между складами;
- продажа товаров;
- оказание услуг;
- пересчет товаров (инвентаризация);
- заказ товаров от покупателя;
- поступление денежных средств от покупателей;
- оформление чеков продажи и сводного отчета по контрольно-кассовой машине;

сдвиг при полном внутреннем отражении, можно рассчитать действие различных оптических элементов на формирование состояния поляризации прошедшего через них излучения. Например, результаты анализа поляризационных параметров излучения, полученные для призмы БР-180<sup>0</sup>, показывают, что при азимуте  $\alpha = 45^0$  поляризация выходного излучения становится круговой. В работе проведено сравнение полученных результатов для зеркал и сложных призм. Результаты опытов качественно согласуются с результатами компьютерного анализа. Компьютерное моделирование выполнено с применением пакета прикладных программ MatLab. Возникающие поляризационные эффекты, вносимые призменными отражателями, можно исключить путем нанесения покрытий на отражающие грани, которые уменьшают фазовые сдвиги компонент в отраженной волне.

**М. В. Черёмухин, А. Н. Крайников**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **СОЗДАНИЕ СТРУКТУРЫ WEB-САЙТА**

Internet развивается довольно стремительно. Быстро растет количество изданий, посвященных Сети, что предвещает широкое ее распространение даже в далеких от техники областях. Internet превращается из большой игрушки для интеллектуалов в полноценный источник разнообразной полезной информации для любой категории пользователей.

Термин HTML (Hyper Text Markup Language) означает "язык маркировки гипертекстов". Это понятие более широкое, включает в себя Интернет и локальные сети, редакторы, браузеры, разнообразные программные продукты, компакт-диски, обучающие курсы, дизайн и многое другое. HTML – своеобразная противоположность сложным языкам программирования, известным только специалистам.

HTML давно перестал быть просто языком программирования. Человек, изучавший этот язык, обретает возможность делать сложные вещи простыми способами и, главное, быстро, что в компьютерном мире не так уж и мало. Гипертекст подходит для включения элементов мультимедиа в традиционные документы. Практически именно благодаря развитию гипертекста, большинство пользователей получило возможность создавать собственные мультимедийные продукты и распространять их на компакт-дисках. Такие информационные системы, выполненные в виде набора HTML-страниц, не требуют разработки специальных

с течением времени, однако расход текущего месяца существенно зависит от расхода предыдущего месяца. Были рассчитаны прогнозные значения  $y_t$ , которые сравнивались с реальными значениями производства электроэнергии в ноябре и декабре 2013г. Проведенное сравнение подтвердило соответствие модели изучаемому процессу.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Носко, В. П. Эконометрика: учебник / В. П. Носко. – М.: Издательский дом «Дело», 2011. – 672 с.

**Ю. В. Карпова**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **РАЗРАБОТКА ПРИКЛАДНОЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ АНАЛИЗА ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Переход к рыночной экономике требует повышения эффективности хозяйствования. Особое значение для достижения этой цели имеет обоснование факторов формирования показателей эффективности работы каждого субъекта хозяйствования, повышение его платежеспособности с помощью анализа хозяйственной деятельности.

Финансовые результаты деятельности предприятия являются важнейшим звеном определения эффективности производства и проявляются в целом ряде показателей, каждый из которых имеет свое значение при анализе.

В настоящей работе была усовершенствована компьютерная программа (разработанная ранее) для оценки производственно-финансовой деятельности предприятия через расчет соответствующих коэффициентов. Алгоритм расчета коэффициентов был реализован на языке программирования C++. К алгоритму разработанной программы были добавлены следующие возможности:

- возможность ввода данных за квартал;
- возможность ввода исходных данных в форму №12Т;
- исследование динамики показателей на наличие тренда (сглаживание графика временного ряда; выявление тренда при помощи метода проверки разностей средних уровней и метода Фостера-Стьюарта; построение модели тренда, расчет соответствующих коэффициентов и вывод уравнений тренда, представление кривых уравнений тренда на графике; проверка построенных моделей на адекватность и выбор наи-

более адекватной модели тренда; построение краткосрочного точечного прогноза);

- анализ использования фонда заработной платы (ФЗП);
- анализ динамики среднемесячной заработной платы и исследование ее на тренд.

Разработанная программа может быть использована экономистами, бухгалтерами, финансовыми аналитиками, руководителями разных субъектов хозяйствования для анализа финансовой деятельности организаций.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Адаменкова, С. И. Анализ производственно-финансовой деятельности предприятия: учеб.-метод. пособие / С. И. Адаменкова, О. С. Евменчик. – Минск: Элайда, 2012. – 340 с.

**В. А. Климанский, Г. Л. Карасева**

*(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОТДЕЛЕНИЕМ БАНКА ПО РАБОТЕ С КЛИЕНТАМИ**

База данных – это набор информации, организованной тем, или иным способом. Расписание движения автобусов в городе – это тоже пример упорядоченных данных, которые принято хранить в базах данных – особых файлах, использование которых вместе со специальными программными средствами позволяет пользователю как просматривать необходимую информацию, так и, по мере необходимости, манипулировать ею, например, добавлять, изменять, копировать, удалять, сортировать и т. д.

Создание баз данных, а также операции поиска и сортировки данных выполняются специальными программами-системами управления базами данных (СУБД). Таким образом, необходимо различать собственно базы данных (БД), которые являются упорядоченными наборами данных, и системы управления базами данных (СУБД) – программы, управляющие хранением и обработкой данных.

Для использования реляционной базы данных СУБД MS Access 2003 можно считать одной из самых простых в использовании, весьма мощная, имеет простой интерфейс и содержит в себе множество мастеров для создания объектов базы данных. С помощью СУБД MS Access необходимо создать «клиент-серверное» приложение, которое ис-

2. Тимофеев, Г. С. Конфигурирование и администрирование 1С: Предприятие / Г. С. Тимофеев, Д. С. Шумейко. – М.: Феникс, 2003. – 320 с.

3. Когаловский, М. Р. Энциклопедия технологий баз данных / М. Р. Когаловский. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 800 с.

4. Рязанцева, Н. А. 1С: Предприятие. Бухгалтерский учет. Секреты работы / Н. А. Рязанцева, Д. Н. Рязанцев. – СПб.: БХВ – Петербург, 2004. – 350 с.

**А. С. Фильчук, Ю. В. Развин**

*(БНТУ, Минск)*

#### **АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПОЛЯРИЗАЦИИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В ОПТИЧЕСКИХ СХЕМАХ**

Анализ поляризации излучения лазера требуется во многих практических случаях, например при исследовании процессов генерации оптических гармоник и других нелинейных эффектов, в экспериментах по интерференции и голографии. Наибольшие трудности возникают при анализе поляризованного излучения импульсных лазеров, что связано с малой длительностью излучения. Состояние (тип и степень) поляризации лазерного излучения может существенно изменяться в реальных оптических системах, характеризующихся наличием значительного числа дополнительных оптических поверхностей, относящихся к различным оптическим элементам рассматриваемых систем. Целью работы является исследование изменения состояния поляризации лазерного излучения в оптических схемах с отражательными оптическими элементами (на основе плоских зеркал и призм).

В работе исследовались различные образцы отражательных призм: одинарные призмы с одной и двумя отражающими поверхностями, а также оборачивающие призмные системы (типа Порро). В качестве источника излучения использовался газовый лазер ЛГ-208, формирующий непрерывное линейно поляризованное излучение. Показано, что призмный отражатель меняет состояние поляризации падающего на него лазерного излучения. В отражательных призмах реализуется явление полного внутреннего отражения. При полном внутреннем отражении составляющие падающего излучения, поляризованные во взаимно перпендикулярных направлениях, испытывают различные скачки фаз, при этом разность фаз изменяется в пределах  $0^{\circ} \leq \Delta\varphi \leq 180^{\circ}$ . Определяя изменения азимута поляризации и фазовый

Автоматизация организаций оптовой торговли базируется на выделении функциональных подсистем и задач, которые соответствуют ее хозяйственной деятельности. В соответствии с разделением функций между подразделениями предприятия в системах автоматизации организаций оптовой торговли выделяют две функциональные подсистемы: складской учет товаров; бухгалтерский учет товаров.

Для учета товаров применяются различные бухгалтерские счета, связанные с переходом товара из одного состояния в другое.

В информационных системах с точки зрения автоматизации существуют только два объекта – сущности и процессы.

Сущности взаимосвязаны между собой и являются узловыми точками сбора информации. Они соответствуют понятию «объекты», из которых состоит информационная система.

Процессы – преобразование одних сущностей в другие, либо движение сущностей во времени и пространстве, в которых могут участвовать другие сущности. Например, в процессе поступления товара на склад организации принимают участие, как минимум, сущности товар и поставщик.

Счета бухгалтерского учета являются способом вторичной регистрации товаров и операций с ними. На них товары фиксируются в денежном измерении. Процессы, происходящие с товарами и другими средствами, приводят либо к их уменьшению, либо к увеличению. С целью раздельного учета указанных процессов по каждому счету учет ведется по дебету и кредиту. По дебету отражается увеличение средств, по кредиту – уменьшение

Для учета движения товаров составляют бухгалтерские проводки, которые отражают вид движения товаров: поступление товаров на склад, отгрузка, реализация, инвентаризация и другие.

Проводки (хозяйственные операции) отражаются на счетах с помощью двойной записи, которая показывает взаимную связь объектов учета. Двойная запись, по сути, показывает внутреннюю связь объектов, экономический смысл и содержание каждой операции, переход средств из одного состояния в другое. В бухгалтерском учете взаимосвязь счетов в проводке называют корреспонденцией, а счета, составляющие проводку, корреспондирующиеся.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Радченко, М. Г. 1С: Предприятие 8.2. Практическое пособие разработчика / М. Г. Радченко, Е. Ю. Хрусталёва. – М.: ООО «1С – Паблишинг», 2009. – 872 с.

пользует базы данных из MS SQL Server. В качестве предметной области используется «Отделение банка по работе с клиентами». База данных решает следующие задачи: выдача информации о клиентах; просмотр операций, связанных с обменом валюты; выдача информации по существующим счетам.

База данных содержит в себе все операции, которые используются в банке, такие как обмен валюты, оплата мобильной связи, оплата коммунальных услуг, открытие и закрытие счета и т.д.

Так же в базе имеются сотрудники, которые занимают соответствующие должности в этом отделении банка, и клиенты, которые обслуживаются в этом отделении.

MS Access 2003 можно использовать на малом предприятии, корпорации и даже в сфере домашнего применения.

Основной недостаток – это файл-серверная организация доступа к данным. Большая часть остальных недостатков (и достоинств) структурного, не интерфейсного, характера, обусловлено именно этим.

Можно сделать вывод, что MS Access 2003 отлично подойдет для создания «клиент-серверного» приложения, которое используется в качестве автоматизированной системы управления отделением банка по работе с клиентами.

**В. А. Климанский**

*(ГГУ им Ф. Скорины, Гомель)*

#### **БИЗНЕС-ПЛАН БАЗЫ ОТДЫХА**

План по открытию базы для отдыха разработан для осуществления финансирования по созданию туристической базы вблизи г. Светлогорска в целях организации услуг населению, предприятиям и гостям Республики Беларусь и гражданам других стран.

Необходимость в финансировании составляет 550000,0 тыс. бел. руб. Финансирование планируется получить в виде кредита в сумме 420000,0 тыс. Кредитные средства будут направлены на приобретение оборудования (юрты, трансформаторная подстанция, оборудование для бани-сауны). Также в проект будет вложено 130000,0 тыс. руб. (26%) собственных средств, которые будут направлены на следующие цели:

– 12000,0 тыс. руб. на строительные-монтажные работы по созданию инфраструктуры базы отдыха (ограждение, реконструкция жилого дома, строительство для бани-сауны);

– 30000,0 тыс. руб. на оборотные средства.

Привлеченные средства могут быть покрыты за 60 месяцев деятельности проекта. Предполагается получение чистого дохода сумме 722080,5 тыс. руб.

Планируется после выполнения первого этапа проекта, привлечь дополнительное финансирование (кредитные и собственные средства ориентировочно 682000,0 тыс. руб.) для развития проекта (газификация, водоснабжение, подъездная дорога, строительство спортивных сооружений, бассейна, кафе, озеленение и благоустройство территории).

Оценки этих результатов были сделаны в условиях максимально возможной надежности:

- рассматриваются минимальные доходы и максимальные расходы;
- рабочий режим в проекте предусматривает непрерывный цикл при посменной работе персонала;
- цены, заложенные в проекте, соответствуют сложившимся рыночным ценам на момент проектирования.

В целом проект можно охарактеризовать как жизнеспособный в условиях данного региона. Не вызывает сомнений потенциал роста данного проекта через распространение на другие районы области. Практическая осуществимость данного проекта основывается на изучении рынка и опыте предыдущей работы в этом направлении.

**Е. И. Ключинский, Н. Б. Осипенко**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **СРЕДСТВА АНАЛИЗА ДАННЫХ О БЕЗОПАСНОСТИ ANDROID-ПРИЛОЖЕНИЙ**

В тезисах описывается разработанное серверное приложение, предназначенное для анализа Android приложений на предмет наличия в них вредоносного кода, агрессивной рекламы, фишинга данных пользователя и другого подозрительного функционала.

Приложение работает на основе фреймворка Ruby On Rails, пользователь через фронт-энд задает APK-файл для анализа. Скачанная программа устанавливается на удаленный эмулятор, делаются скриншоты приложения. Далее сервер производит тройную декомпиляцию приложения: байткод для Dalvik декомпилируется в байткод Java, он же в свою очередь декомпилируется в Java-код. Отдельно декомпилируются ресурсы приложения, хранящиеся в формате XML (строковые

ская активность людей, способных эти идеи воплощать в жизнь. Вся деятельность организации напрямую зависит от того, какой квалификацией обладают его сотрудники, насколько эта квалификация соответствует задачам организации, поддерживаются ли данные задачи соответствующей системой мотивации, как те или иные управленческие решения влияют на эффективность работы персонала. Таким образом, можно утверждать, что человеческий капитал является одним из ключевых ресурсов управления.

Немаловажным фактором является и возможность быстрого получения информации, необходимой для управления, в полном объеме и с минимальными усилиями. Быстрота получения информации напрямую зависит от того, собирают ли эту информацию вручную или же получают из специализированных информационных систем.

Поэтому возможности автоматизации автозаполнения документа и вывода его на печать являются важными для большинства организаций, особенно тех, кто имеет большой объем данных.

Автоматизация процессов заполнения документа и вывода его на печать позволяет:

1. Снизить временные затраты на выполнение данных функций и высвободить рабочее время службы персонала для решения других задач.
2. Обеспечить достоверность данных.
3. Своевременно получать необходимую информацию по реестру розничных цен.

1С: Предприятие 8 находится в полном соответствии с требованиями текущего законодательства и позволяет решать следующие задачи, связанные с оперативным учётом полной деятельности предприятия.

Таким образом, программа «1С: Предприятие 8» позволяет быстро и эффективно производить учет деятельности предприятия, избавляет от рутинных работ, связанных с заполнением данных. Программа проста в эксплуатации и удобна, не требует особых знаний от пользователя в области программирования и теории баз данных.

**Ю. В. Хомицкий, П. Л. Чечет**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ СКЛАДСКОГО УЧЁТА ДЛЯ ОДО «ГУРМАН-ПЛЮС»**

Для автоматизации учёта товаров на складе ОДО «Гурман-плюс» нужно выделить ключевые особенности функционирования предприятия в целом, его склада и законодательные аспекты учёта товаров.

Для учета оценок по конкретным предметам необходимо вести журнал предметов со следующими данными: название предмета; данные о преподавателе, который выставляет оценку по предмету.

Для выставления оценки учащемуся необходимо учитывать их личные данные: фамилия, имя, отчество учащегося; дата рождения учащегося; год поступления в учреждение образования; группа обучения (класс).

Для учета периода выставления оценки в базе данных нужно учесть следующее: группа обучения; год обучения группы.

По результатам исследования оценка, которая может быть выставлена учащемуся, представляет собой сложную структуру, поэтому ее следует отнести к отдельной категории – оценка по предмету либо сведения по аттестации.

Для выставления оценки общая информация содержит: группа обучения; год обучения; предмет; преподаватель по предмету; учащийся; оценка.

Для разработки структуры базы данных в основу берется реляционная база данных со следующими принципами: данные воспринимаются пользователем как таблицы; каждая таблица состоит из однотипных строк и имеет уникальное имя; строки имеют фиксированное число полей (столбцов) и значений (множественные поля и повторяющиеся группы недопустимы); строки таблицы обязательно отличаются друг от друга хотя бы единственным значением, что позволяет однозначно идентифицировать любую строку такой таблицы; столбцам таблицы однозначно присваиваются имена, и в каждом из них размещаются однородные значения данных (даты, фамилии, целые числа или денежные суммы); полное информационное содержание базы данных представляется в виде явных значений данных, и такой метод представления является единственным; при выполнении операций с табколлеж ее строки и столбцы можно обрабатывать в любом порядке безотносительно к их информационному содержанию. Этому способствует наличие имен таблиц и их столбцов, а также возможность выделения любой их строки или любого набора строк с указанными признаками.

**А. Ю. Хачетлов, П. Л. Чечет**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗАПОЛНЕНИЯ ДОКУМЕНТА «ОТЧЁТ О РОЗНИЧНЫХ ПРОДАЖАХ» В СИСТЕМЕ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8**

В эпоху глобализации, главным ресурсом быстрого конкурентно-го развития современной экономики являются не только новые технологические идеи, но и прежде всего высокая квалификация и творче-

константы, цвета, слои) и файл приложения Android Manifest.xml. После декомпиляции сервер анализирует полученные данные, выявляются подозрительные и опасные разрешения, фоновые сервисы, ресейверы. На базе этих данных формирует отчет для пользователя.

Для разработки серверного приложения был освоен Ruby On Rails – фреймворк, написанный на языке программирования Ruby. Ruby on Rails предоставляет архитектурный образец Model-View-Controller (модель-представление-контроллер) для веб-приложений, а также обеспечивает их интеграцию с веб-сервером и сервером базы данных. В качестве базы данных было принято решение использовать MySQL – свободную объектно-реляционную систему управления базами данных (СУБД). Для декомпилирования байткода Dalvik в байткод Java будет использоваться dex2jar – консольная утилита для работы с байткодом Android. Для получения исходного Java – кода используется консольная утилита JD. В качестве эмулятора взят родной эмулятор Android из SDK, предоставляемым Google.

Данное приложение может использоваться пользователями для проверки подозрительных файлов, скачанных вне сервиса Google Play. С ростом числа пользователей смартфонов Android увеличивается количество вредоносных программ, способных как похищать данные, так и отправлять SMS-сообщения незаметно для пользователя.

**Е. В. Кончиц**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **ТЕХНОЛОГИЯ «IBM COGNOS BUSINESS INTELLIGENCE»**

Система управления данными «IBM Cognos Business Intelligence» является единой платформой для анализа и отчетности, которая обеспечивает полную функциональность инструментов Business Intelligence (BI). Канадская компания Cognos – одна из первых разработчиков пробных программных продуктов, существующая с 1969 года под названием Quasar Systems Limited (с 1982 года – под названием Cognos). Система BI разрабатывалась как единая платформа, основанная на трех принципах: эффективность, гибкость и простота. Кроме того, Cognos имеет упрощенный интерфейс, не требует установки дополнительного программного обеспечения.

IBM Cognos BI – это система с возможностью быстрого реагирования на изменения отчётности на любом уровне. Данная платформа

имеет тесную связь с продуктами MS Office, например, PowerPoint, MS Excel и т.д.

С помощью IBM Cognos BI можно решать задачи эффективного моделирования многомерных хранилищ данных (кубов) (IBM Cognos Cube Designer). Разработка Cube Designer позволяет создавать и публиковать виртуальные кубы (кубы, полученные из объединения двух физических кубов) (рис. 1). IBM Cognos Cube Designer прост в работе и является эффективным инструментом для многомерного моделирования больших и сверхбольших объемов данных.



Рисунок 1 – Хранилище данных (кубов)

В настоящее время продукты Cognos используют крупнейшие международные платежные системы, крупнейшие мировые инвестиционные банки и крупнейшие страховые группы мира.

**И. С. Копть**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ КОМПАНИИ**

В настоящее время, рост конкуренции между компаниями за право лидерства на рынке товаров и услуг заставляет активнее использовать современные методы управления, в частности, построение и оптимизацию бизнес-процессов компании. Разработка эффективной модели деятельности компании дело непростое, зачастую требующее от организации внесения значительных изменений в ее производственно-хозяйственную деятельность и бизнес-процессы предприятия. Модели-

обнаружить нетривиальные, полезные и доступные интерпретации знаний, которые необходимы в целях принятия решений организации.

Для построения аналитических сервисов представлена многоуровневая архитектура, которая обеспечивает группировку связанной функциональности приложения в различных слоях, выстраиваемых вертикально, поверх друг друга. Слои слабо связаны, и между ними осуществляется явный обмен данными. Точное разбиение приложения на слои помогает поддерживать строгое распределение функциональности, что в свою очередь, обеспечивает гибкость, а также практичность и несложность сопровождения. Функциональные области приложения разделяются на многослойные группы (уровни). Сервис состоит из шести взаимодействующих друг с другом слоев: уровень хранения данных, уровень надстроек, уровень доступа к данным, уровень бизнес-логики, уровень сервисов, уровень клиентов.

Каждый слой агрегирует ответственности и абстракции уровня, расположенного непосредственно под ним. При строгом разделении на слои составляющие одного слоя или составляющими слоя, расположенного прямо под данным слоем. Более свободное разделение на слои позволяет составляющим взаимодействовать с составляющими того же и всех нижележащих слоев. Спроектированная общая концепция аналитических сервисов будет полезна организациями, которые заинтересованы в получении аналитических сводок и другой ранее неизвестной информации. Например, организации могут проводить анализ воздействия рекламы, сегментацию покупателей, поиск особенностей высокодоходных покупателей, анализ предпочтений продуктов, прогнозирование размеров продаж и многое другое.

**Н. В. Хазанова, Е. Е. Пугачева**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **РАЗРАБОТКА СТРУКТУРЫ БАЗЫ ДАННЫХ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ УЧАЩИХСЯ**

Для разработки системы учета успеваемости учащихся необходимо хранить и обрабатывать следующую информацию.

Для выставления оценки нужно учитывать преподавателя, который ее выставил. Значит, в базе данных нужно хранить информацию следующего характера: фамилия, имя, отчество преподавателя; преподаваемый предмет; категория преподавателя; стаж преподавателя.

аналитической отчетности, поддержка многовалютного учета; решение задач планирования, бюджетирования и финансового анализа; расчет зарплаты и управление персоналом; другие области применения.

Отраслевые и региональные прикладные решения создаются силами партнеров-разработчиков и предназначены для автоматизации отдельных направлений или областей деятельности предприятий.

Платформа «1С: Предприятие» представляет собой программную оболочку над базой данных. Кроме того, с версии 8.1 хранение данных возможно в СУБД PostgreSQL и IBM DB2, а с версии 8.2 добавилась и Oracle. Имеет свой внутренний язык программирования, обеспечивающий, помимо доступа к данным, возможность взаимодействия с другими программами посредством OLE и DDE. Клиентская часть платформы функционирует только в среде ОС Microsoft Windows. Начиная с версии 8.1, серверная часть платформы в клиент-серверном варианте работы «1С: Предприятия» может функционировать на ОС Linux.

Логически всю систему можно разделить на две большие части, которые тесно взаимодействуют друг с другом: конфигурацию и платформу, которая управляет работой конфигурации. Основной особенностью системы 1С: Предприятия является ее конфигурируемость.

Собственно система 1С: Предприятие представляет собой совокупность механизмов, предназначенных для манипулирования различными типами объектов предметной области. Конкретный набор объектов, структуры информационных массивов, алгоритмы обработки информации определяет конкретная конфигурация.

**А. В. Усиков**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **О КОНЦЕПЦИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ СЕРВИСОВ ДЛЯ АНАЛИЗА НЕКОТОРЫХ СТРУКТУРИРОВАННЫХ ДАННЫХ**

Современные условия, характеризующиеся увеличивающейся конкуренцией и непостоянностью экономических условий, предъявляют высокие запросы к оперативности и качеству принимаемых решений на всех уровнях управления предприятием или организацией. В связи с увеличением объема информации у организаций могут появляться трудности с анализом и получением требуемых видов данных. С помощью интеллектуального анализа данных имеется возможность

рование деятельности компании позволяет с максимальной приближенностью к действительности выбрать и проверять варианты совершенствования бизнеса, без необходимости проведения реальных экспериментов с предприятием. Кроме того, позволяет просчитать возможные последствия разных вариантов развития событий, выбрать наиболее эффективную модель деятельности компании, представить новые бизнес-процессы компании и контролировать план перехода от прежней модели развития к новой.

Для создания эффективного инструмента непрерывного совершенствования компании, необходимо построить финансовую, имитационную и бизнес-модель деятельности компании. Это позволит оценить текущую деятельность предприятия по отношению к требованиям, предъявляемым к его функционированию и управлению, эффективности и конечным результатам деятельности, степени удовлетворенности клиента.

Построенный комплекс моделей текущей деятельности компании является удобным атрибутом, позволяющим оценивать последствия управленческих решений путем изменения структуры бизнес-процесса, перераспределения ресурсов и внесения изменений в основные сценарные параметры моделей. Применение комплексного подхода к моделированию снижает риск неэффективного реинжиниринга существующих и внедрения новых бизнес-процессов и видов деятельности, поскольку разработанный комплекс моделей позволяет анализировать и оптимизировать бизнес-процессы до того, как они внедрены в деятельность компании. Наличие документированной модели помогает менеджерам и сотрудникам легко находить информацию о деятельности компании, необходимую для их работы и быстрого принятия эффективных решений.

**Н. С. Королёв, Д. С. Кузьменков**

*(ГГУ им Ф.Скорины, Гомель)*

### **СОЗДАНИЕ ОНЛАЙН-ПРИЛОЖЕНИЯ «КРЕДИТНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР»**

Процесс кредитования состоит из множества этапов. В банках Беларуси уже имеется программное обеспечение позволяющее рассчитывать процентные ставки. Но зачастую процесс происходит в ручном режиме, но почти у каждого жителя Беларуси есть интернет соедине-

ние. Цель создания web-приложения – значительно облегчить очень трудоемкую операцию сбора данных. Внедрение созданного сервиса позволит сэкономить время при оформлении кредита, позволит банкам более качественно планировать время и повысить уровень обслуживания клиентов.

Система кредитования населения содержит в себе две платежных системы: аннуитетную и дифференцированную. Аннуитетный платеж – самый распространенный вид платежной системы, при которой размер ежемесячного платежа не меняется, оставаясь неизменным на протяжении всего периода кредитования. Можно отметить простоту и выгоду данной системы. Простота – человеческий фактор, когда заемщик видит неизменную сумму платежа на протяжении всего кредитного периода, что упрощает планирование его личного бюджета и сводит на нет претензии к банку в неправильности расчетов по кредиту – сумма ежемесячного платежа понятна и проста, а главное – неизменчива. Банковская выгода строится на основе того, что заемщику предлагается выплатить львиную долю процентов за пользование кредитом сразу, не дожидаясь, когда «кредитное тело» сократится, как в случае с дифференцированными платежами. Особенность дифференцированного платежа состоит в том, что к концу срока кредитования размеры выплат сокращаются. Дело в том, что вначале заемщиком выплачивается основной долг, так называемое «тело кредита», которое выплачивается равными долями. Выплаты по процентам на начальном этапе весьма ощутимы, ведь проценты начисляются на весь объем кредита. Поскольку «тело кредита» постепенно сокращается, то вместе с ним сокращаются и выплаты по процентам. Таким образом, к концу срока кредитования объемы выплат становятся значительно меньше.

Современная банковская система – это сложный процесс. Кредитование, как его часть, может быть упрощено. Разработанное приложение позволяет переложить задачи работников банка на клиента. Для этого была написана специальная веб-оболочка. При создании кредитного калькулятора были рассмотрены все современные веб-технологии, средства и методы их связи в реальном проекте. Web-приложение позволяет пользователю самому выбрать кредитный план и настроить его под себя, на финальном шаге созданного "мастера" пользователь получает памятку, которая поможет ему упростить себе жизнь при выплатах выбранного кредита.

Требуется настроить проверку на соотношение физических лиц на расположение их в регистре иных организаций. Так же необходимо настроить расчет таким образом, чтобы при занесении и снятии одного и того же лица в пределах месяца в регистр, заполнение рассчитывалось правильно.

Так как речь идет о зарплатных операциях, необходимо тщательно провести не одну проверку. Любое отклонение от реального результата может повлечь за собой серьезные последствия, как для организации, так и для физических лиц.

Данный способ в разы облегчит работу персонала и сведет рутинную работу к минимуму. Автоматизация и уменьшение времени работы с бумажными документами уменьшает вероятность возникновения ошибки по вине персонала.

Программа «1С: Предприятие 8.1» позволяет быстро и эффективно производить расчет подоходного налога, избавляет от рутинных работ, связанных с заполнением данных о движении денежных средств. Программа проста в эксплуатации и удобна, не требует особых знаний от пользователя в области программирования и теории баз данных.

**В. С. Тотиков, Е. Е. Пугачёва**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.2. ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СИСТЕМЫ И ОБЛАСТИ ЕЁ ПРИМЕНЕНИЯ**

1С: Предприятие – это специализированная объектно-ориентированная система управления базами данных (СУБД), предназначенная для автоматизации деятельности предприятия. Ориентируется на автоматизации учетных задач: кадровый учет, расчет зарплаты, бухгалтерский учет, складской учет и т. д.

Гибкость платформы позволяет применять 1С: Предприятие в самых разнообразных областях: автоматизация производственных и торговых предприятий, бюджетных и финансовых организаций, предприятий сферы обслуживания и т. д.; поддержка оперативного управления предприятием; автоматизация организационной и хозяйственной деятельности; ведение бухгалтерского учета с несколькими планами счетов и произвольными измерениями учета, регламентированная отчетность; широкие возможности для управленческого учета и построения

Вся деятельность организации напрямую зависит от того, какой квалификацией обладают его сотрудники, насколько эта квалификация соответствует задачам организации, поддерживаются ли данные задачи соответствующей системой мотивации, как те или иные управленческие решения влияют на эффективность работы персонала. Таким образом, можно утверждать, что человеческий капитал является одним из ключевых ресурсов управления.

Автоматизация налоговых средств является очень важным звеном в бухгалтерском учете. Налоговые средства на предприятии рассчитываются как процент от начисления. Процент может быть как фиксированный, так и динамический. При формировании документа выполняется автоматический расчет налогов. Так же существует налогооблагаемая база, от которой и считается процент. Для каждой организации высчитывается, в соответствии с законодательством предел, при котором подоходный налог не взимается.

При исчислении НДС является выручка от реализации товаров, работ, услуг, определяемая, исходя из всех доходов в денежной и натуральной форме.

Выручка в иностранной валюте пересчитывается в валюту РБ на дату фактической реализации товаров, работ, услуг.

При реализации товаров по ценам ниже остаточной стоимости, по ценам ниже приобретения для товаров налогооблагаемая база определяется исходя из остаточной стоимости и цены приобретения.

Предел рассматривается в разрезе месяца, т.е. каждый месяц предел записывается как новый и вычитается от общих начислений за месяц. Для подсчета облагаемой базы необходимо создать промежуточные итоги, т.к. если сумма общих начислений превышает предел, тогда каждая последующая единица начисления облагается налогом. Для обычных организаций предел формируется в зависимости от размера начисления, в то время как для иных организаций существует фиксированный предел.

Автоматизация процессов расчета налоговых средств позволяет руководству:

1. Снизить временные затраты на выполнение данных функций и высвободить рабочее время службы персонала для решения других задач.
2. Обеспечить достоверность данных.
3. Своевременно получать необходимую информацию по движению и изменению денежных средств, для анализа и принятия управленческих решений.

**А. Ю. Кучерявая**  
(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

## **РАЗРАБОТКА САЙТА ДЛЯ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОЙ ФИРМЫ**

Сайт – это визитная карточка компании в интернет-пространстве. Благодаря рекламе в сети Интернет предприятия и частные лица имеют возможность предоставить потенциальным клиентам информацию о предлагаемых услугах и товарах в выгодном свете. Поэтому очень важно, чтобы сайт фирмы был современным и качественным, ведь от этого напрямую зависит количество посетителей из целевой аудитории.

Разработка сайта осуществлялась для архитектурно-строительной фирмы, которая, как и многие другие в современном мире, нуждаются в создании своего представительства в Интернете и в его качественной рекламе для привлечения клиентов и партнеров.

В данном случае мы имеем дело с корпоративным сайтом, главной целью которого является создание образа фирмы. Чтобы решить эту задачу уже на первой странице, использован слайдер с большими, яркими, тщательно подобранными графическими изображениями, иллюстрирующими деятельность фирмы, таким образом, делается акцент на изображение-визуал, которое становится центром композиции и обеспечивает визуальную привлекательность сайта. Кроме меняющейся картинки, есть еще и меняющийся текст, который в итоге складывается в слоган компании, что также добавляет важный штрих к образу фирмы.

Сайт имеет максимально простую и понятную структуру с упорядоченными информационными блоками, привычным и удобным для пользователя расположением навигационной панели, логотипа и основного контента, что немаловажно с точки зрения юзабилити. Ключевым элементом сайта является галерея работ, где представлены изображения реализованных и эскизных проектов, это дает максимальное представление клиенту о работе фирмы. На сайте также представлена необходимая для связи с клиентами контактная информация, реализован механизм обратной связи, чтобы фирма могла информировать своих клиентов о новых услугах и достижениях.

Для создания сайта использовано взаимодействие таких средств как HTML, CSS, JavaScript.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Кедлек, Т. Адаптивный дизайн. Делаем сайты для любых устройств / Т. Кедлек. – СПб.: Питер, 2013. – 288 с.

2. Круг, С. Веб-дизайн: книга Стива Круга или «Не заставляйте меня думать!» / С. Круг; пер. Ю. Асотова, В. Овчинникова. – 2-е изд. – СПб.: Символ-Плюс, 2008. – 224 с.

**Е. С. Лапко**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ ВРЕМЕННОГО РЯДА ДАННЫХ О КОЛИЧЕСТВЕ БЕЗРАБОТНЫХ В РОССИИ**

В ходе выполнения данной работы были собраны и проанализированы ежеквартальные статистические данные по количеству безработицы в России, начиная с I квартала 1994 года и заканчивая II кварталом 2002 года. Исследуемые данные представляют собой временной ряд  $y_t$  длиной в 34 наблюдения. При выполнении работы использовались методы эконометрического моделирования нестационарных временных рядов, расчеты осуществлялись с помощью компьютерного пакета EViews.

Предварительный анализ данных позволил установить, что исследуемый временной ряд имеет структурное изменение, приходящееся на II квартал 1999 года, линейный тренд и сезонность. Для проверки предположения о структурном изменении использовались тест Гуйарати и тест Чоу. Для моделирования структурного изменения и сезонности использовались фиктивные переменные. В итоге была построена модель с высоким коэффициентом детерминации и статистикой Дарбина-Уотсона близкой к двум, что говорит о хорошей подгонке к данным. Остатки  $\varepsilon_t$  являются стационарным временным рядом, что подтверждается расширенным тестом Дики-Фуллера. С помощью  $Q$ -статистике Льюинга-Бокса установлено, что автокорреляция уровней ряда отсутствует. Также остатки признаны распределенными по нормальному закону согласно результатам теста Жака-Бера. Гомоскедастичность ряда остатков подтверждена тестом Голдфелда-Квандта.

В итоге была построена следующая модель:

$$y_t = 16.83 - 0.336t - 11.812f_1 + 0.534f_1t + 0.023S_1 - 0.103S_2 - 0.22S_3 + \eta_t,$$

где  $\eta_t$  – гауссовский «белый шум» и, следовательно, данная модель может использоваться в целях анализа и прогнозирования. Построенную модель можно считать адекватной и применимой в целях анализа и прогнозирования.

Обычно при разработке сервера программисты создают интерфейс программирования приложения (API – Application Programming Interface), с помощью которого клиент может посылать строго определённые команды. Обычно API доступен только по протоколу HTTP или HTTPS. Это накладывает определённые требования к клиенту, ему необходимо поддерживать данный протокол. Для сложных систем это выливается в дополнительные финансовые затраты на приобретение дорогостоящего оборудования или в дополнительное время разработки программного продукта.

Решением данной проблемы может стать организация единого центра обработки удалённых команд, принимающего команды по различным протоколам и в различных форматах и приводящего их к единому формату, с которым и будут работать программисты. Разработчикам нужно будет выполнить лишь разовую настройку этого центра. Исходя из требований к разрабатываемой системе и из технических возможностей клиентов, можно определить список необходимых сетевых протоколов, которые требуется поддерживать, а также определить форматы запросов и ответов для каждого из них. Таким образом, единый центр обработки удалённых команд возьмёт на себя роль переводчика, который интерпретирует поступающие команды в понятный для сервера формат, и в обратном направлении переводит ответы сервера в понятный для клиента формат.

Главным достоинством данного решения является сокращение временных затрат при разработке серверного ПО. При проектировании многокомпонентных систем такое решение позволяет использовать устройства, работающие через разные сетевые протоколы, что может значительно сократить финансовые расходы. Использование низкоуровневых сетевых протоколов позволит увеличить их время автономной работы от батарей, т.к. существенно снизится объём передаваемых данных.

**Н. Г. Тарачешников, В. Н. Леванцов**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ РАСЧЕТА НАЛОГОВЫХ СРЕДСТВ В СРЕДЕ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.1**

В эпоху глобализации, главным ресурсом быстрого конкурентно-го развития современной экономики являются не только новые технологические идеи, но и прежде всего высокая квалификация и творческая активность людей, способных эти идеи воплощать в жизнь.

Сферические панорамы соединяются между собой при помощи активных зон, списков или миниатюр, которые позволяют переходить из одной виртуальной панорамы в другую и "вживую" знакомят зрителя с окружающей обстановкой. Для лучшей ориентации внутри виртуального тура применяются интерактивные карты помещений с радарами, показывающими направление взгляда. В такую виртуальную экскурсию можно добавить музыкальное сопровождение, дополнить фотографиями, видеороликами и другими эффектами.

Управление виртуальным туром интуитивно понятно. При зажатой левой кнопке мыши изображение поворачивается в любом указанном направлении. Для приближения или отдаления достаточно покрутить колесико мыши. На сенсорных экранах управление панорамой осуществляется прикосновением.

Область применения таких фотоизображений весьма обширна. В основном они используются для демонстрации интерьеров и открытых местностей.

Процесс создания панорам 360° состоит из нескольких последовательных этапов: съемка (панорамные снимки объекта), обработка фотоматериала (коррекция цвета, ретушь, удаление дефектов и нежелательных элементов на фото), склейка 3D-панорамы в единый тур (добавление интерактивных элементов, тестирование, внедрение).

**А. С. Скакун, В. В. Бахтизин**  
(БГУИР, Минск)

#### **ОРГАНИЗАЦИЯ ЕДИНОГО ЦЕНТРА ОБРАБОТКИ УДАЛЁННЫХ КОМАНД**

В связи с распространением «облачных» технологий и сервисов возникает частая необходимость разработки методов взаимодействия между клиентом и сервером, что вынуждает разработчиков тратить дополнительное время при разработке ПО. Наличие какого-либо универсального решения позволило бы значительно упростить и сократить процесс разработки.

На сегодняшний день огромное количество программных продуктов строится по системе клиент-сервер. Такое решение предполагает наличие единого центра (сервера), который берёт на себя обработку поступающих команд в виде запросов и отправку ответа с результатом выполнения, и клиентов, задачи которых заключаются в формировании команд для сервера и наглядном представлении пользователю ответов с сервера.

Анализируя коэффициенты при фиктивной переменных уравнения, делаем вывод, что безработица в России принимает максимальное значение с I квартала 1994 года по IV квартал 1999 года, а минимальное с I квартала 2000 года по II квартал 2002 года. Были рассчитаны прогнозные значения  $y_t$ , которые планируется сравнить с реальными значениями безработицы в России за III квартал 2003 года и за IV квартал 2003 года.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Елисева, И. И. Эконометрика : учеб. для бакалавров / под ред. И. И. Елисейевой. – М.: Проспект, 2013. – 288 с.

**А. А. Лаптев, Н. Б. Осипенко**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

#### **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИГРОВЫХ СРЕДАХ ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ**

В данной работе описываются технологии, а также разработанные на основе их скрипты искусственных интеллектов, созданные для использования их в игровых средах.

Реализованное приложение демонстрирует возможность разработанных искусственных интеллектов для их дальнейшего использования в других приложениях. Искусственный интеллект – это набор программных методик, которые используются в компьютерных играх для создания иллюзии интеллекта в поведении персонажей, управляемых компьютером. Искусственный интеллект, помимо методов традиционного искусственного интеллекта, включает также алгоритмы теории управления, робототехники, компьютерной графики и информатики в целом. Реализованные в приложении искусственные интеллекты и шаблоны для искусственных интеллектов могут быть перенесены и применимы в других играх. Они представляют собой реализованные скрипты управления персонажами или игровыми объектами. При применении к объекту скрипта, к нему переходит поведение и реагирование на события, описанные в скрипте.

С целью разработки приложения были освоены различные алгоритмы для создания искусственных интеллектов, а также изучена игровая среда Unity для применения реализованных алгоритмов к объектам этой игровой среды. Разработанные скрипты искусственных ин-

теллектов можно повесить на игровые объекты. Эти объекты будут реагировать на игровые события и принимать поведение, описанное в скрипте искусственного интеллекта. В скриптах есть настройки поведения объектам. Для скрипта движения объекта к цели настраивается скорость движения, зона реагирования на внешние объекты, тип объекта, к которому нужно двигаться, зона остановки перед целью. Объект будет двигаться, если заметит целевой объект в зоне реагирования до допустимой дистанции с заданной скоростью.

Данное приложение можно использовать для демонстрации возможности искусственных интеллектов. В дальнейшем скрипты могут быть перенесены в другое приложение для применения к игровым объектам. Их функциональность можно дорабатывать, улучшая искусственные интеллекты, добавив дополнительные обьемы ситуаций, а также дополнительные настройки для более гибкого управления искусственным интеллектом.

**Р. А. Лебедев, М. И. Жадан**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### **ОРГАНИЗАЦИЯ И РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В АУТСОРСИНГОВАЯ КОМПАНИИ**

Современное состояние рынка программ автоматизации бухгалтерского учета определяется потребностью комплексного учета и анализа финансовой деятельности всего предприятия. На первый план выходят крупные многопользовательские системы, основанные на современных системах связи и обработки информации, которые позволяют коллективу бухгалтеров вести одновременно взаимосвязанные участки учета, а руководству предприятием возможность дают оперативного доступа к достоверной информации и принятию компетентных управленческих решений.

Одним из таких программных продуктов является комплекс «1С», разработанный компанией «1С». Основной особенностью системы «1С: Предприятия» является ее конфигурируемость. Конфигурация создается штатными средствами системы и поставляется фирмой «1С» в качестве типовой для конкретной области применения, но может быть изменена, дополнена пользователем системы, а также разработана заново.

позволяют достаточно быстро произвести оплату различных услуг. Тем самым снижается длина очереди, нагрузка на операторов и, как следствие, люди тратят гораздо меньше своего времени.

Однако появилась другая проблема. Часто люди первый раз пришедшие в отделение банка либо в сберкассу не догадываются о наличии ПСТ в помещении. Исходя из этого, было предложено спроектировать и написать программный продукт, который увеличил бы популярность ПСТ, привлекая к себе внимание людей.

Был разработан программный продукт, работающий параллельно с основным приложением ПСТ. С некоторой периодичностью, воспроизводится аудиофайл, который информирует людей о том, что в помещении находится данный терминал и благодаря которому можно произвести все необходимые платежи, при этом сэкономив много времени, не потратив много усилий. Помимо этого, во время простоя ПСТ на экране отображаются информативные слайды, которые вкратце рассказывают о том, как пользоваться ПСТ либо какая-либо коммерческая реклама.

В качестве дополнительной функции был реализован контроль над основным приложением ПСТ. Иными словами, разработанная программа ведет мониторинг основного приложения, и если оно некорректно завершает свою работу, либо не может выполнять свои функции в полном объеме, программа блокирует ПСТ до прихода мастера по отладки.

Благодаря спроектированному приложению КПД платежно-справочных терминалов увеличился, а длина живой очереди и нагрузка на операторов снизилась.

**Е. А. Симанкова, В. А. Дробышевский**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### **КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СФЕРИЧЕСКИХ ПАНОРМ И ВИРТУАЛЬНЫХ ТУРОВ**

Панорамная фотография – это фотография, имеющая большой угол обзора, демонстрирующая вид местности из одной точки во многих. Сферическая панорама – это 3d-изображение, вид панорамной фотографии, спроецированной на сферу или куб, которую можно рассмотреть, смещая точку обзора. Виртуальные фотопанорамы, как и панорамные снимки, позволяют показать объекты съемки во всей красоте и масштабности, отличаются от панорамных фотографий интерактивным просмотром.

файлы в режиме реального времени. Файлы должны передаваться при помощи FTPS, либо через другой безопасный протокол передачи файлов. При наведении камеры на дисплей компьютера, приложение по открытому (шифрованному) каналу получает IP-адрес, преобразованный в сигнал, невидимый для человеческого глаза, и инициирует подключение для последующей передачи данных (рис. 1).

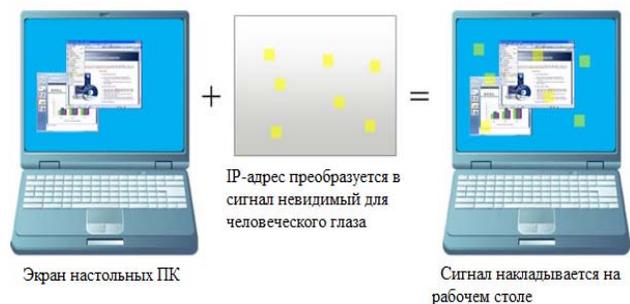


Рисунок 1 – Информация накладывается на рабочем столе

Таким образом, несмотря на то, что стеганография защищает сам факт наличия каких-либо скрытых посланий, ее можно использовать и для решения прикладных задач.

**Е. А. Сериков, В. А. Дробышевский**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

#### **РЕКЛАМА ОПЛАТЫ УСЛУГ ПОСРЕДСТВОМ ИНТЕРНЕТ**

В настоящее время интернет услуги являются неотъемлемой частью жизни человека. Посредством Интернета можно заказывать еду, одежду, билеты и т. д. Важной функцией является и сама оплата этих услуг.

Большинство людей имеют давнюю привычку оплачивать услуги в отделениях банка либо в сберкассах. Но в моменты наибольшей пиковой нагрузки, а именно при выплате пенсий и зарплаты, массовой оплате коммунальных услуг и т. д., отделения банков и сберкассы сильно перегружены. Образуются большие очереди, людям приходится долго ждать. Для решения данной проблемы были введены в эксплуатацию платежно-справочные терминалы (далее ПСТ), которые

Система программ «1С: Предприятие 8» включает в себя платформу и прикладные решения, разработанные на ее основе, для автоматизации деятельности организаций и частных лиц. В системе «1С: Предприятие» все операции редактирования данных проводятся только с использованием объектной техники. Разработчики взаимодействуют с базами данных не на уровне записей, а с помощью объектов, соответствующих хранимым в базах данных сущностям. Данная техника обеспечивает наглядный и естественный способ описания в исходном коде алгоритмов бизнес-логики, манипулирующих объектами, и гарантирует логическую целостность данных при любых операциях.

Данная работа посвящена организации комплексной информационной системы на базе «1С: Предприятие 8.2» в аутсорсинговой компании, представляющей кадровое агентство, которая нанимает в свой штат специалистов на постоянную работу. Отношения оформляются посредством трудового договора, имеющего юридическую силу. Задача компании создать большую базу квалифицированных сотрудников различных специальностей, не только штатных, но и находящихся в резерве. Для организации комплексной информационной системы в компании на базе «1С: Предприятие» разработана конфигурация (прикладное решение), которая будет включать в себя справочники клиентов, сотрудников, объектов, контрагентов и др. Связанные между собой таблицы с редактируемыми данными, в зависимости от уровня доступа пользователя. Организована система доступа к данным в соответствии с должностью и статусом пользователя приложения.

**Н. А. Ленский**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

#### **ПРИНЦИПЫ ТРЕХУРОВНЕВОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ «ОДНОВРЕМЕННЫЙ СПИСОК ПОКУПОК ГРУППОЙ ЛИЦ»**

Язык программирования C# и связанную с ним среду .NET Framework можно без преувеличения назвать самой значительной из предлагаемых в настоящее время технологий для разработчиков. Среда .NET является такой средой, которая была создана для того, чтобы в ней можно было разрабатывать практически любое приложение для запуска в Windows, а C# является языком программирования, который был специально создан для использования в .NET Framework. С при-

менением C# и .NET Framework можно создавать динамические веб-страницы, приложения Windows Presentation Foundation, веб-службы XML, компоненты для распределенных приложений, компоненты для доступа к базам данных, классические настольные приложения Windows и даже клиентские приложения нового интеллектуального типа, обладающие возможностями для работы в оперативном и автономном режиме. Язык C# и среда .NET привели к революционным изменениям в способе написания разработчиками программ и сделали программирование приложений для Windows гораздо более простым, чем когда-либо.

C# – довольно молодой язык программирования, но он эффективно развивается с каждым днем. Благодаря такой технологии, как .Net можно легко перевести один язык программирования в другой. Ведь каждое приложение в конечном итоге – это ассемблерный код. Для просмотра ассемблерного кода можно воспользоваться приложением Microsoft .NET Framework IL disassembler, которое входит в пакет Visual Studio.

Основной задачей работы являлась разработка Web-приложения «Одновременный список покупок группой лиц», которое позволило бы сделать просто и интуитивное приложения для совместной покупки товаров группой лиц. Такое приложение упростит жизнь людей, которые часто планируют совместные покупки компанией лиц. Это может быть все что угодно: банальный поход по магазинам членами большой семьи, или большой и веселой компании друзей, собравшихся на совместный отдых.

В скором времени Microsoft выпустит Visual Studio 2015 и новую версию C#, которая позволит создавать кроссплатформенные приложения. Будет добавлен эмулятор Android, что позволит просто и быстро создавать приложения на Android. Это «технологическое движение» активно развивается в наши дни и является одним из важнейших преимуществ.

**Н. П. Лукьянчик**

*(БрГУ им. А. С. Пушкина, Брест)*

### **ПОДБОР ЭКСПЕРТНОЙ ГРУППЫ НА ОСНОВЕ ИСПЫТАНИЙ ЕЁ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Решая экономические задачи, опирающихся на результаты работы специалистов на основе личного опыта, возникает необходимость в

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Кнастер, С. Objective-C. Программирование для Mac OS.X и iOS / С. Кнастер. – М.: Вильямс, 2014. – 304 с.

**А. Семёнов**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **ПЕРЕДАЧА ФАЙЛОВ НА МОБИЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА С ПОМОЩЬЮ СТЕГАНОГРАФИИ**

В данной работе рассматривается стеганография как один из способов передачи информации: тестовой (например, адрес URL) и файлов (документы, фотографии, видео) на мобильные устройства.

Актуальность данной разработки состоит в том, что скрытую передачу данных можно использовать и для кодирования дополнительной информации и дальнейшего быстрого её распространения.

Для примера, рассмотрим передачу файлов на мобильные устройства участников мероприятия через презентацию на экране. Для этого участникам мероприятия необходимо специальное приложение и наличие камеры. В то же время, дополнительную информацию или саму презентацию, необходимо подготовить при помощи специальной программы, для дальнейшей ее демонстрации.

Далее опишем алгоритм работы приложения. Документ кодируется в кадрах видеоряда в виде неразличимых глазу пикселей. На практике информация передается следующим образом: запускаем видео (презентацию с анимацией) на экране или проекторе, направляем камеру мобильного устройства, и при помощи специальной программы на данном устройстве инициируем начало приема данных. С каждым кадром на телефон будут передаваться новые биты секретного файла, до тех пор, пока документ не будет скопирован целиком. Если канал не слишком широкий, то он подойдет для передачи адреса URL, где хранится демонстрируемый файл. Если файл надежно зашифрован, то можно транслировать секретный документ по открытым каналам.

Также при помощи такой технологии можно передавать любые другие файлы (фотографии, видео, документы) с телефона на компьютер или ноутбук, при этом на компьютере должна быть установлена специальная программа, которая принимает данные с мобильного устройства. В отличие от других способов (USB, Wi-Fi, использование облачных хранилищ данных) она позволяет легко и быстро передавать

производительные средства разработки. Поэтому для разработчика программного обеспечения при решении прикладных задач важно знать особенности использования, возможности и производительность средств реализации [1].

В докладе приводится сравнительный анализ возможностей языков программирования Objective-C и SWIFT, которые будут использоваться при разработке приложения для чтения и анализа информационных потоков RSS-ленты. В Xcode 6 для языка Swift существует специальный режим разработки, в котором написанный код компилируется и запускается в режиме реального времени.

Swift не требует обязательное объявление интерфейса. Таким образом, Swift значительно упрощает структуру кода. В Swift упрощен синтаксис объявления. В нём нет необходимости использовать переменные экземпляра. В Swift используются необязательные типы. Поэтому можно использовать переменную, даже если ей не было задано значение.

В Objective-C всегда необходимо указывать явно тип переменной. В Swift указывать тип переменной не обязательно, улучшено управление памятью. В Swift улучшенный оператор выбора. Теперь он может использоваться не только для ints и enums но и всех новых типов, таких как tuples, ranges, lists, wildcards, strings, classes и structs.

В докладе производительность языка Swift демонстрируется на примере приложения, рисующего градиенты. Время выполнения приложения (табл. 1). “Swift \*” использует UnsafeMutablePointer<UInt8>. “Swift []” использует массив пикселей.

Таблица 1 – Время выполнения

Язык	Время
ObjC (NO ARC, -O0)	0.01137s
ObjC (NO ARC, -Os)	0.01051s
ObjC (ARC, -O0)	0.01159s
ObjC (ARC, -Os)	0.00983s
Swift * (ARC, -Onone)	0.03005s
Swift * (ARC, -O)	0.01707s
Swift [] (ARC, -Onone)	1.19796s
Swift [] (ARC, -O)	0.02701s

обеспечении подбора экспертной группы. Нами предлагается по предварительно известным заказчику результатам решения задачи (таблица 1) управлять подбором экспертной группы.

Таблица 1 – Фактические результаты оценок, известные заказчику

	Клановая культура	Адхократическая культура	Иерархическая культура	Рыночная культура
<b>Рейтинг</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

Предпочтительнее всего в качестве инструмента для её отбора воспользоваться таким методом оценки согласованности мнений экспертов, как коэффициент конкордации Кендала:

$$W = \frac{12xS}{n^2x(m^3 - m)},$$

где  $S$  – сумма квадратов отклонений оценённых экспертами рангов объектов экспертизы от их (суммарных рангов) среднего значения;  $n$  – число экспертов и  $m$  – число объектов экспертизы. Значение коэффициента может находиться в диапазоне от 0 до 1, при этом, чем ближе к единице, тем более согласованна группа экспертов. Если значение коэффициента конкордации « $W$ » равно «0», то считается, что мнение экспертов не согласовано.

Для того чтобы результат стремился к единице, необходима высокая согласованность мнений экспертов. При резком расхождении мнений одного эксперта с большинством предлагается его либо исключить, либо заменить более компетентным экспертом. При этом следует отметить, что оценка согласованности мнений экспертов нужна как инструмент контроля качества их подбора. Исключение ошибки в их подборе служит дополнительной гарантией в повышении качества решения задач аналогичного класса.

Рассмотрим предложенный метод при выборе экспертов для оценки типов корпоративной культуры в организации. (Ранг оценок от 1 до 5, значение «1» – присваивается объекту наибольшей значимости, а «5» соответственно объекту с наименьшей значимостью).

В таблице 2 представлены результаты оценок экспертов.

В результате опроса экспертов усреднённый рейтинг: 1, 2, 3, 4, а результат, известный заказчику – 1, 3, 2, 4. В полученных результатах полное совпадение по трём показателям, оставшийся показатель имеет расхождение в пределах единицы. Результат расчётов представлен в таблице 3.

Таблица 2 – Результаты оценок экспертов

Тип культуры	Ранги объектов, предоставленные:				Средние оценки	Рейтинг
	Эксперт 1	Эксперт 2	Эксперт 3	Эксперт 4		
Клановая культура	1	2	1	1	1,25	1
Адхократическая культура	3	1	3	2	2,25	2
Иерархическая культура	2	4	2	4	3,00	3
Рыночная культура	4	3	4	3	3,50	4

Таблица 3 – Результат проводимых расчётов для оценки согласованности по методу Кендала

Наименование объекта экспертизы	Суммарный ранг объекта экспертизы	Отклонение суммарного ранга от среднего	Квадрат отклонения суммарного ранга от среднего
Клановая культура	5	5	25
Адхократическая культура	9	1	1
Иерархическая культура	12	-2	4
Рыночная культура	14	-4	16
Итого:			46

Значение среднего ранга:  $(5 + 9 + 12 + 14) / 4 = 10$ .

Подставим значение в формулу коэффициента конкордации:

$$W = 12 \cdot 46 / 4^2 \cdot 4(4^3 - 4) = 0,6.$$

Коэффициент конкордации равен 0,6, что свидетельствует о высокой степени согласованности мнений экспертов. В науке, при решении аналогичных задач, считается, что согласованность экспертов достаточна, при значении коэффициента конкордации Кендала  $> 0,5$ .

Необходимо отметить, что при подборе экспертов для решения раз-

Указанный алгоритм можно достаточно легко применить в сфере игровых приложений для нахождения такой последовательности ходов, которая нужна для победы над противником с заранее известной логикой игры. Главным условием подбора противника является отсутствие у него элемента случайности, иначе сложность алгоритма возрастёт в несколько миллиардов раз и реализовать такой алгоритм можно будет только на очень мощном кластере. Основной идеей алгоритма является идея «естественного отбора». Создаётся некоторое количество особей (Под особями понимается определённый набор значений, ходов), которые будут существовать изначально. В большинстве случаев эти особи создаются путём случайной генерации значений (ходов). Как только первое поколение особей было создано, каждая из них получает «оценку выживаемости». Эту оценку они получают по результатам окончания алгоритма (окончания игры). Далее на основании полученных оценок происходит процесс «естественного отбора» (особи с более низкой оценкой уничтожаются – «отмирают», а с более высокой копируются – «размножаются»). После данного процесса происходит процесс «мутации», т.е. оставшиеся «в живых» особи частично меняют свои значения. Процесс изменения сохраняется лишь в том случае, если оценка данной особи выросла. После процесса «мутации» алгоритм переходит на стадию «оценки выживаемости». Данный алгоритм продолжается до тех пор, пока оценка одной из оставшихся особей не достигнет нужного показателя. На сегодняшний день существует много различных алгоритмов для игровых приложений, в которые заложена серьёзная логика для нахождения пути к победе над противником. И чем сильнее алгоритм, тем меньше он зависит от каких-то случайных факторов. Генетический алгоритм является средством для тестирования данных алгоритмов. Т.е. если главной задачей является разработка «идеального» алгоритма, но нет уверенности в том, достигнута ли поставленная цель, то генетический алгоритм является хорошим средством не только проверить это, но также и найти «пробелы» в логике.

**Р. Г. Свирский, И. И. Франков**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ, ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ OBJECTIVE-C и SWIFT**

На современном этапе развития и использования информационных технологий важно использовать максимально функциональные и

необходимых решений в той или иной предметной области. Одним из наилучших методов сделать это – продемонстрировать нужные данные в подходящем для восприятия человеком виде, т. е., например, в виде визуализаций (графики, диаграммы и т. п.).

Однако в том случае, когда данных достаточно много, обычной визуализации может быть недостаточно. Для этого нужен определенный механизм для абстракции и интеллектуального анализа. Тут могут помочь способы обработки информации разного вида (к примеру, кластеризация, поиск ассоциативных правил и т. д.). Кроме того, например, ассоциативные правила, способствуют выработке скрытых и нетривиальных закономерностей для различных источников, позволяющих получить новые знания об исследуемых данных.

Данная тема особенно интересна ввиду большого количества общедоступной информации (например, социальные Интернет-сети, авиаперелеты, мобильные звонки и т. д.), пригодной для анализа в контексте выбранной темы.

Функционал предлагаемой программной системы предполагает сбор и анализ миграционных данных и демографических показателей. Целью данной системы является выявление факторов, влияющих на предмет исследования, полученных из дополнительных смежных областей. Система также включает в себя как возможность визуализации потенциально интересующих пользователя данных (и их зависимость от внешних факторов), так и наблюдение тенденции их изменения с предполагаемыми показателями в будущем.

Предлагаемый программный продукт может быть применен для увеличения привлекательности отдельных регионов для туризма, при планировании предпринимательской деятельности и планировании миграционной политики.

**А. О. Сахарчук**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИГРОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

При современном развитии аппаратного и программного обеспечения актуальным становится создание систем, которые не просто совершают логические действия при рассмотрении конкретной задачи, но и также способны к самообучению, ориентируясь на результаты, полученные ранее. Одним из алгоритмов, способных решить эту задачу, является генетический алгоритм.

личной сложности экономических задач, целесообразно применять именно метод конкордации Кендала, так как указанный метод позволяет подобрать наиболее согласованную экспертную группу, позволяющую в будущем решать множество экономических задач подобного типа.

**Н. В. Лысенко, Н. Б. Осипенко**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **КЛИЕНТ-СЕРВЕРНАЯ СИСТЕМА ОБМЕНА СООБЩЕНИЯМИ**

В данной работе описывается реализованное клиент-серверное приложение, предназначенное для быстрого обмена сообщениями по сети и разработанное при помощи интегрированной среды разработки NetBeans на языке Java.

Приложения клиент/сервер используют компьютер, выполняющий специальную программу-сервер, которая обычно устанавливается на удаленном компьютере и предоставляет услуги другим программам-клиентам. Клиент – это программа, получающая услуги от сервера. Клиент устанавливает соединение с сервером и пересылает серверу запрос. Сервер осуществляет прослушивание клиентов, получает и выполняет запрос после установки соединения. Результат выполнения запроса может быть возвращен сервером клиенту. Запросы и сообщения представляют собой записи, структура которых определяется используемыми протоколами.

С целью разработки приложения были освоены основы информационного обмена между процессами и работы с сокетами, изучены особенности среды NetBeans. Разработанное приложение относится к системе мгновенных сообщений. Начиная работу в данном приложении необходимо выделить компьютер, выполняющий роль сервера, и установить на нем серверную часть приложения. На все остальные компьютеры, являющиеся клиентами, необходимо установить клиентскую часть приложения. Клиентская часть приложения имеет форму, в которой необходимо ввести желаемый ник (логин). После чего каждый пользователь нажимает кнопку “Connect” для входа в систему. Войдя в систему, пользователь увидит отображаемый список авторизованных пользователей и окно чата. Для выхода из чата необходимо нажать кнопку “Disconnect”.

Данное приложение может использоваться для обмена текстовы-

ми сообщениями на любом предприятии, его преимуществом является простота чата. Функциональность приложения можно наращивать, добавив дополнительные возможности: отправки файлов; оповещения о входе-выходе пользователя; добавления звукового сопровождения событий; иметь личные каналы связи.

Однако на сегодняшний день выгодней взять готовый, полностью доработанный чат. Работа имеет ценность, как макет клиент-серверного приложения для быстрого обмена сообщениями по сети, разработанного при помощи интегрированной среды разработки NetBeans на языке Java.

**Д. Н. Макаров**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО РАЗВИВАЮЩЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОС ANDROID**

Бурное развитие информационных технологий в последнее время привело к тому, что появилось много новых устройств и технологий, таких, как планшеты, смартфоны, нетбуки и другие гаджеты. Мир все больше стал уходить от понятия компьютера, как исключительно стандартного персонального компьютера. Смартфоны и прочие гаджеты все более прочно входят в нашу жизнь и становятся привычным делом. Лидирующей платформой среди подобных гаджетов на сегодняшний день является ОС Android. И в последнее время она еще больше укрепляет свое лидерство.

С целью практической апробации особенностей и возможностей работы в операционной мобильной системе Android было реализовано игровое приложение «Выключи свет». Разработанная игра содержит поле 5x5, каждая клетка которого может быть в состоянии «включено» или «выключено». Как только игра начинается, на поле случайным образом несколько элементов переходят в состояние «включено». Нажатие на любую клетку поля изменит состояние этой и четырех соседних клеток. Цель игры – перевести всё поле в состояние «выключено» за как можно меньшее число ходов.

Данное игровое приложение, предназначенное для совершенствования памяти и логических способностей пользователя, служит также и для интересного и весёлого времяпровождения в дороге на учёбу или работу.

сфер деятельности человека на данный момент уже не представляется без автоматизации.

Для сферы торговли существует много различных программных решений, но мы остановимся на том, которое соответствует требованию заказчика.

Таким продуктом стали 1С 8.2 Розница для Беларуси в связке с конфигурацией Управление торговлей ред. 3.0.

Каждая часть комплекса обеспечивает охват и управление в своей области. К примеру, 1С 8.2 Розница для Беларуси устанавливается непосредственно в торговой точке и обеспечивает учет и контроль продаж за наличный и безналичный расчет, продаж с учетом акций и скидок, отгрузку товаров по накладным.

В свою очередь Управление торговлей ред. 3.0, взаимодействуя с 1С 8.2 Розница для Беларуси, позволяет анализировать динамику продаж как в целом по организации, так и в разрезе магазинов, товаров, поставщиков и их комбинаций. Так же программа позволяет вести учет приходных и расходных операций по каждому месту хранения (магазину).

Доработки программного продукта согласно техническому заданию заказчика:

- Автоматизация оприходывания товаров от поставщика по спецификации. Позволяет автоматически загружать приходные накладные от поставщика в соответствии с договором поставки.
- Автоматическая рассылка отчетов поставщикам.
- Календарь инвентаризаций. Усовершенствование позволяет отслеживать период между инвентаризациями торговых точек и блокировать их по заданному графику.
- Модуль контроля. Модуль позволяет осуществлять, в лице руководителя организации, управление и контроль действий пользователя посредством заявок.

**Д. А. Сафаров, М. В. Войтас**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **О СОЗДАНИИ ИНТЕРНЕТ-КОМПЛЕКСА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ СБОРА, ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МИГРАЦИОННЫХ И ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

В настоящий период существует большое число статистических данных, которые необходимо классифицировать, хранить и обрабатывать для того, чтобы в дальнейшем использовать с целью принятия

Для размещения изображения понадобится собранная сферическая панорама 360x180 градусов в виде эквидистантной проекции (equiarectangular projection), которую для краткости называют панорамой 360x180, а так же дистрибутив «Kgrano». Для установки программы создается папка, в которую распаковывается программа, здесь же будут храниться и будущие панорамные проекты.

В папке «Kgrano» создается папка «panorama», в которой помещается исходный файл панорамы 360x180. В дальнейшем здесь появятся файлы, которые будут созданы для публикации в интернет.

По завершению этих работ в папке с распакованной программой появляется файл «kmakeultires.exe». Теперь требуется переместить файл с панорамой на файл kmakeultires.exe из папки «Kgrano». После этого процесс сборки панорамы для Интернета начнется автоматически и будет отображаться в отдельном окне. Программа kmakeultires.exe разбивает эквидистантную проекцию на десятки небольших файлов, так называемых плиток, а также создает управляющие XML, JavaScript и HTML файлы.

Далее следует переход в папку «panorama.tiles», где находятся плитки, представляющие собой части панорамы. В папку «skin» устанавливаются элементы управления. Файлы «panorama1.xml» и «swfkgano.js» являются управляющими файлами проекта. Файл «panorama.html» запускает Интернет-страницу с панорамой. Готовая панорама сделана в виде html файла. Папку «panorama» теперь можно выкладывать в Интернет, предварительно удалив из нее файл с эквидистантной проекцией «panorama.jpg» для экономии места на сервере.

Следует помнить, что создание панорамы с помощью автоматического генератора панорам «kmakeultires.exe» отражает только малую часть возможностей программного обеспечения «Kgrano».

**И. Г. Савченко, Е. А. Левчук**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

**ПРОЕКТ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ  
ОПТОВО-РОЗНИЧНОГО ЗВЕНА ОРГАНИЗАЦИИ,  
ЗАНИМАЮЩЕГОСЯ ТОРГОВЛЕЙ**

Торговля – сама по себе довольно сложный в техническом, организационном, экономическом и психологическом смыслах процесс, требующий большого внимания и самоотдачи. Но, как и большинство

**И. С. Мамичев, Е. М. Березовская**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

**РАЗРАБОТКА САЙТА ТОРГОВЛИ FUTURE INDUSTRIES**

Появление Интернета привело к настоящей революции в области организации и ведения коммерческой деятельности. Появились не только новые направления ведения бизнеса, но и принципиально изменились уже существующие. Многие организации в настоящее время имеют свое представительство в сети, которое способствует продвижению их дела и предоставляет своей аудитории комфортный способ взаимодействия. Некоторые из таких организаций делают свое виртуальное представительство основным.

Электронная коммерция – такая форма поставки продукции, при которой выбор и заказ товаров осуществляется через компьютерные сети, а расчеты между покупателем и поставщиком осуществляется с помощью электронных документов и средств платежа.

Целью было разработать сайт Future Industries – организация процесса создания электронной торговли. При разработке сайта использовался быстрый кроссплатформенный редактор исходных текстов программ – Sublime Text. Разработка сайта проходила в два этапа. На первом этапе проводилось проектирование макета будущей веб-страницы. Дизайн страницы нужно было создать таким образом, чтобы акцентировать внимание пользователя на необходимых для владельца сайта деталях (в основном это кнопки, ведущие к форме покупки товара). На втором этапе происходила верстка самого сайта торговли на основе HTML5. С помощью многофункционального графического редактора Adobe Photoshop был создан шаблон сайта, а затем описан в стандартном языке разметки. Также был использован скриптовый язык JavaScript для создания интерактивной веб-страницы. Для осуществления динамики элементов на странице, использовались каскадные таблицы стилей.

Разработанный сайт Future Industries несет как новостную функцию, так и функцию покупки товаров компании. Пользователь, зашедший на сайт, может узнать последние новости из мира технологий, оставить свою заявку на заказ продукции, после чего с ним свяжутся и доставят желаемый товар. При разработке сайта было отведено отдельное внимание его визуальности и информативности, с целью оптимизации процесса привлечения внимания клиента. Целевая аудитория предлагаемого сайта – пользователи, интересующиеся научными разработками.

**П. А. Марсиков, Г. Л. Карасёва**

*(ГГУ им Ф. Скорины, Гомель)*

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ ПРОВЕДЕНИЯ СЕМИНАРОВ В ИТ-КОМПАНИЯХ**

Семинары в ИТ-компаниях – традиционная форма повышения квалификации сотрудников. Семинары проводятся в форме коллективного обсуждения коллегами научной информации, навыков полученных опытным путем, наиболее актуальных методик и инструментов, применяемых в работе.

В зависимости от темпов роста компании рано или поздно возникает проблема подготовки проведения семинаров. При большом количестве сотрудников в компании возникает проблема своевременного оповещения персонала о предстоящих семинарах, затрудняется процесс регистрации на семинары. Возникает необходимость хранения информации о проведенных и предстоящих семинарах.

Решить данную проблему можно путем создания информационной системы, которая будет предназначена для автоматизации процесса подготовки проведения семинаров.

Для реализации такой задачи можно использовать платформу Lotus Notes. Данная технология предназначена для организации электронного документа оборота на предприятии, а также автоматизации совместной деятельности рабочих групп.

В отличие от привычного способа оповещения сотрудников, например, размещение сообщений на доске объявлений, платформа Lotus Notes позволяет разработать систему, которая будет оперативно оповещать сотрудников, зарегистрированных в системе, предоставлять удобный интерфейс регистрации на семинары, предоставлять удобную систему для хранения информации о проведенных и предстоящих семинарах.

Использование данной информационной системы позволяет сократить время, затрачиваемое на оповещение сотрудников, время регистрации участников на семинар, а также получить гарантию, что все сотрудники будут своевременно проинформированы.

Система также позволяет автоматизировать процесс формирования групп участников семинара, создать механизм рассылки напоминаний о предстоящем семинаре, на который был зарегистрирован сотрудник. Также создать удобную инфраструктуру для хранения мультимедийных материалов, используемых в процессе проведения семинара.

(сервис, запрос, дата запроса). Так же данный запрос попадает в очередь запросов клиентов.

4. Все запросы клиентов поочередно достаются из базы данных, после чего отправляются на сторонний ресурс и после прихода ответа от них – обратно записываются в базу данных к нужному запросу.

5. Клиенту в удобном визуализированном диаграммами виде показывается информация по его запросу, на основании которой он может провести SEO-аудит своего ресурса и выдвинуть дальнейшую стратегию продвижения.

**Ф. С. Рябиков, В. А. Дробышевский**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **РАЗМЕЩЕНИЕ СФЕРИЧЕСКОЙ ПАНОРАМЫ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ, ИСПОЛЬЗУЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОГРАММЫ KRPAHO**

«Kpaho» – это набор гибких и высокопроизводительных инструментов для просмотра и создания всех видов панорамных изображений и виртуальных 3D туров. Программа позволяет воспроизводить панорамы в браузерах в потоковом режиме с удаленных серверов или с локальных дисков. Просмотр панорам и виртуальных туров осуществляется через плеер «kpano (kpano Viewer)». Помимо плеера существуют т.н. инструменты «kpano (kpano Tools)», состоящие из дроплетов и настроек к ним, которые позволяют осуществлять все действия с панорамами.

Помимо этого, «kpano» обладает рядом возможностей – это просмотр панорам в формате Flash, и просмотр в формате HTML5. При загрузке виртуального тура на мобильном устройстве происходит автоопределение устройства и HTML5 включается автоматически. Возможна загрузка очень больших изображений, вплоть до гигапиксельных. Поуровневая загрузка позволяет избежать лишней нагрузки на систему и трафик. Эта проблема решается постепенной загрузкой панорамы, когда каждый кусочек панорамы (плитка) грузится строго в определенной последовательности, в зависимости от разрешения устройства и степени приближения. Эти части панорамы будут загружены по частям и только при необходимости. Все это дает возможность просматривать большие изображения при минимальных затратах ресурсов системы. Панораму с мульти-разрешением можно создать в инструментах «kpano».

чей на штраф могут быть наложены штрафные санкции, что отразится на позициях и усложнит продвижение.

Существует огромное количество ресурсов, которые помогают более эффективно использовать поисковую оптимизацию (search engine optimization, далее по тексту SEO). Например, Ahrefs (<http://ahrefs.com>), Plagspotter, SemRush, WhiteSpark.

Каждый из указанных сервисов позволяет вести учет метрик ресурса и его отдельных страниц по различным параметрам.

В результате, используя вышеуказанные сервисы и предоставляемый ими интерфейс программирования приложений (далее по тексту API), можно реализовать веб-сервис, который позволит анализировать всевозможные SEO-метрики сайта в едином месте, без необходимости отслеживания отдельных метрик по отдельным ресурсам.

Для реализации такого проекта были выбраны следующие инструменты: веб-фреймворк Django, база данных PostgreSQL, JavaScript-фреймворк AngularJS, JavaScript-библиотека визуализации данных HighCharts, HTML-шаблонизатор Bootstrap.

Django-фреймворк предоставляет разработчику MVC-подобный шаблон проектирования. Этот фреймворк базируется на взаимодействии трех компонентов: модели, представление и контроллер. Контроллер принимает запросы, обрабатывает пользовательский ввод, взаимодействует с моделью и представлением и возвращает пользователю результат обработки запроса. Модель представляет слой, описывающий логику организации данных в приложении. Представление получает данные из контроллера и генерирует элементы пользовательского интерфейса для отображения информации.

Проектирование веб-интерфейса проводилось при помощи библиотеки Twitter Bootstrap, что позволило разработать простейший интерфейс приложения в сжатые сроки.

Для упрощения части приложения, ведущей диалог с клиентом на стороне браузера, был использован AngularJS, что позволило упростить организацию кода на стороне клиента (браузер).

Взаимодействие пользователя с сервисом можно описать так:

1. Клиент выбирает сервис, по которому он желает получить метрики.
2. Клиент вводит необходимую информацию для запроса к сервису (адрес сайта, адрес страницы сайта, домен ресурса, текст, и т. д.).
3. Запрос клиента записывает в базу данных информацию о нем

Таким образом, автоматизировав, описанные выше процессы, ИТ-компания может решить проблему подготовки проведения семинаров, тем самым, освободив сотрудников от данного вида деятельности.

**А. С. Мартыненко, М. А. Матальцкий**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДОХОДОВ ОРГАНИЗАЦИИ ОКАЗАНИЯ УСЛУГ С ПОМОЩЬЮ СЕТЕЙ С ДОХОДАМИ**

Рассмотрим открытую экспоненциальную НМ-сеть с доходами, которая была применена при прогнозировании доходов организации оказания услуг, однотипными заявками и многолинейными СМО. Системами в такой сети являются сама организация и заказчики (партнеры), заявками – заказы партнеров на пошив свадебных платьев, упакованная готовая продукция, отправляемая заказчику. В качестве линий обслуживания в системах рассматриваются производители продукции (швей, портные) и сотрудники заказчиков, занимающихся подготовкой и приемкой заказов.

Для унификации обозначений введем систему  $S_0$  (внешнюю среду), из которой в сеть поступает простейший поток заявок с интенсивностью  $\lambda$ . Требуется найти ожидаемые (средние) доходы систем сети за время  $t$  при условии, что нам известно ее состояние в начальный момент времени. Показано, что эти величины выражаются в виде:

$$v_i(t) = v_{i0} + (c_i + \lambda a_{0i} p_{0i})t + \sum_{j=1}^n \mu_j a_{ji} p_{ji} \int_0^t \min(N_j(s), m_j) ds - \mu_i \int_0^t \min(N_i(s), m_i) ds \sum_{j=0}^n b_{ij} p_{ij}, i = \overline{1, n},$$

где  $N_j(s)$  – среднее число заявок (ожидающих и обслуживающихся) в системе  $S_i$  в момент времени  $s$ ,  $m_i$  – число линии обслуживания в системе  $S_i$ ,  $\mu_i$  – интенсивность обслуживания заявок в каждой системе  $S_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ , остальные параметры описаны в [1].

Решение задачи применялось для прогнозирования доходов организации оказания услуг ЧП «Мерри» г. Гродно. Основную долю рас-

ходов оно несет за содержание помещения (отопление, вода, свет), закупка тканей и заработную плату сотрудников. Доходы приносит продажа свадебных платьев партнерам.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Матальцкий, М. А. Системы и сети массового обслуживания: анализ и применения: моногр. / М. А. Матальцкий, О. М. Тихоненко, Е. В. Колузаева. – Гродно: ГрГУ, 2011. – 817 с.

**Р. А. Мельников, Н. Б. Осипенко**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **РАЗРАБОТКА ВИДЕО-ИГРЫ НА БАЗЕ ИГРОВОГО ДВИЖКА UNITY 3D**

Современные компьютерные игры признаются одной из областей искусства, наряду с театром и кино. Действительно ведь большое количество людей творческих профессий участвуют в создании игры. Например: программист, дизайнер уровней, дизайнер персонажей, сценарист, композитор, 3d модельер – вот далеко не весь список необходимых специалистов. Ни для кого не секрет, что игры уже давно стали неотъемлемой частью жизни для многих людей. Поэтому освоение такого широко распространенного явления, как разработка «Видео-игры» является актуальным. С этой целью был разработан макет видео-игры на базе игрового движка Unity с применением технологий C#, 3ds max, zbrush и blender, в которой был создан объект с искусственным интеллектом, преследующий и атакующий играющего субъекта, а также возвращающийся на исходную позицию.

Создание игры на игровом движке Unity3d делится на 3 этапа. На **первом** этапе осваиваются основные моменты, касающиеся способов создания 3d моделей, их ригинг, нанесение текстур и анимация при помощи средств 3ds max, blender и zbrush. На **втором** этапе изучаются структура и принцип работы игрового редактора Unity и среды разработки скриптов MonoDevelop. На **третьем** этапе разрабатывается программная реализация скриптов для последующего использования их в редакторе, а также искусственный интеллект и пользовательский интерфейс игры.

Сама игра представляет собой слэшер, в которой главный герой расправляется при помощи большого меча и размашистых ударов с врагами. Для реализации этой концепции врагам необходим искусственный интеллект, состоящий из нескольких компонентов: ключевые

Подсистема учета сжиженного газа обеспечивает ведение регламентированного учета в полном соответствии с требованиями текущего законодательства и позволяет решать следующие задачи:

1. Учет движения сжиженного газа.
2. Складской учет в информационной базе.
3. Анализ остатков во всех разрезах, необходимых для эффективного распределения ресурсов.
4. Возможность перемещать газ со склада на склад.
5. Возможность перевода из одной единицы измерения в другую.

Таким образом, программа «1С: Предприятие 8» позволяет быстро и эффективно производить учет на предприятии, избавляет от рутинных работ, связанных с заполнением данных работника (личные данные, сведения об образовании, паспортные данные, сведения трудовой книжки). Программа проста в эксплуатации и удобна, не требует особых знаний от пользователя в области программирования и теории баз данных.

**В. А. Рубин, В. Д. Левчук**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **ПРОЕКТ МОНИТОРИНГА SEO-МЕТРИК**

Сегодня любое продвижение интернет-ресурса, которое базируется на покупке ссылок, сталкивается с тем, что поисковики придумывают все новые и новые алгоритмы ранжирования и фильтрации, поэтому продвигаться становится все сложнее и сложнее. Приходится работать все с большим количеством оптимизированных сайтов, придумывать, как вывести их из-под санкций поисковых систем, и при всем при этом результат никогда невозможно предсказать, и, конечно же, все это сказывается на получаемом доходе ресурса.

Несмотря на все усилия поисковиков, направленные на борьбу с попытками оптимизаторов влиять на поисковую выдачу с помощью использования внешних ссылок, бэклинки остаются одним из ключевых факторов, которые учитываются при ранжировании сайтов. Последние тенденции в поисковой оптимизации подтверждают смещение в сторону качества, а не количества, поскольку ссылки, которые, по мнению поисковой системы, не являются достаточно качественными или «спамными», просто теряют «вес», и становятся абсолютно бесполезными. Больше того, за попытки манипулирования поисковой выда-

**П. С. Родинченко, В. Н. Леванцов**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ПОДСИСТЕМЫ УЧЕТА СЖИЖЕННОГО ГАЗА НА БАЗЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8**

В эпоху глобализации, главным ресурсом быстрого конкурентного развития современной экономики являются не только новые технологические идеи, но и прежде всего высокая квалификация и творческая активность людей, способных эти идеи воплощать в жизнь. Вся деятельность организации напрямую зависит от того, какой квалификацией обладают его сотрудники, насколько эта квалификация соответствует задачам организации, поддерживаются ли данные задачи соответствующей системой мотивации, как те или иные управленческие решения влияют на эффективность работы персонала. Таким образом, можно утверждать, что человеческий капитал является одним из ключевых ресурсов управления.

Комплекс моделей и алгоритмов управления процессами транспортировки сжиженного углеводородного газа обеспечивает повышение эффективности функционирования производства, расширение сети сбыта и изменение структуры и состава конечных пунктов потребления сжиженного газа с максимальной эффективностью. Использование современных информационных технологий в рамках интегрированной распределенной системы позволяет целенаправленно воздействовать на сбытовые процессы территориально распределенных объектов производственной системы, связанных с реализацией продукции.

Немаловажным фактором является и возможность быстрого получения информации, необходимой для сбыта и учета, в полном объеме и с минимальными усилиями. Быстрота получения информации напрямую зависит от того, собирают ли эту информацию вручную или же получают из специализированных информационных систем.

Поэтому возможности автоматизации учета сжиженного газа являются важными для больших предприятий занимающихся его реализацией.

Автоматизация учета сжиженного газа позволяет организации:

1. Снизить временные затраты на выполнение данных функций и высвободить рабочее время службы персонала для решения других задач.
2. Обеспечить достоверность данных.
3. Своевременно получать необходимую информацию о сжиженном газе для анализа и принятия решений.

переменные, состояния и описания действий внутри состояний. Пользовательский интерфейс игры создан при помощи добавляемого плагина на NGUI. В графическом редакторе Photoshop прорисованы элементы интерфейса, во внутренних функциях плагина создан так называемый атлас и anchor, в нем установлена связь с камерой, а также разработаны скрипты, связывающие элементы, принадлежащие anchor, с численными показателями очков здоровья и опыта.

В докладе характеризуются особенности создания 3-х мерных объектов и их анимации, привязки им определенного алгоритма поведения на базе игрового движка Unity с применением технологий C#, 3ds max, zbrush и blender, а также программной реализации пользовательского интерфейса и взаимодействия персонажа с пользователем.

**А. Г. Мельченко, К. С. Ставшая**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

## **ДОЛГОСРОЧНОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВНУТРЕННЕГО ВАЛОВОГО ПРОДУКТА ДЛЯ СТРАН ЕАЭС**

На основе статистических данных, характеризующих выпуск капиталозатрат и трудозатрат стран-участниц ЕАЭС за 1995-2013 гг. построена модель Кобба-Дугласа для логарифмированных временных рядов: GDP –внутренний валовой продукт, переменная GCF – капиталозатраты, переменная L –трудозатраты в эконометрическом пакете EViews.

Прогнозирование экономического роста ЕАЭС состояло из трех шагов. Вначале построены модели Кобба-Дугласа для каждой страны в отдельности. Для России и Беларуси в модели только один из используемых показателей производственной функции был значимым, в то время как коэффициент детерминации очень велик. Также статистика Дарбина-Уотсона показала возможное наличие автокорреляции. Характеристики модели для Армении и Казахстана показали, что модель в целом значима, все коэффициенты в отдельности также значимы, однако присутствует автокорреляция остатков, что свидетельствует о накоплении ошибок при использовании модели. Следовательно, модель также нуждается в коррекции. В результате коррекции с помощью процедуры Кохрейна-Оркатта не удалось избавиться от автокорреляции, поэтому для прогнозов использовались исходные модели.

Далее для стран-участниц ЕАЭС построены интегрированные модели авторегрессии – скользящего среднего капиталозатрат (GCF) и

трудозатрат (L), которые использовались для построения прогноза GDP. Затем на основе модельных значений GCF и L определен GDP.

Рассмотрен сценарный прогноз экономического роста на 2030 год для ЕАЭС при вариации роста капиталозатрат и трудозатрат с использованием гибридной модели.

Учитывая общую тенденцию к росту каждого показателя, а именно логарифмов капиталозатрат и трудозатрат, можно предположить дальнейшее возрастание и показателя логарифма ВВП для стран-участниц ЕАЭС. Если рассматривать гибридную модель, то также будет наблюдаться тенденция к росту размеров ВВП по ЕАЭС в целом. Если рассматривать различные сценарии темпов роста народонаселения и нормы инвестиций для каждой страны в отдельности, то средневзвешенное значение показателя ВВП также подвержено росту.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалёв, М. Гибридные модели долгосрочного прогнозирования экономического роста стран ЕАЭС / М. Ковалёв, Е. Господарик // Вестник ассоциации белорусских банков. – №33 (738). – 2014. – С. 2–20.

2. World Bank Open Data: free and open access to data about development in countries around the globe [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://data.worldbank.org>. – Дата доступа: 01.02.2015.

**А. В. Моисеев**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ**

В современных условиях хозяйствования в республике Беларусь приходится сталкиваться со сложными экономическими проблемами, по которым приходится принимать своевременные и обоснованные управленческие решения. От их правильности во многом зависит эффективность национальной экономики. В частности, существующее экономическое положение в стране требует взвешенного подхода к реализации новых экономических проектов на основе использования методов стратегического планирования.

В этой связи представляется актуальным для оценки целесообразности финансирования проекта (выбора из двух альтернатив  $A_1$  – финансировать,  $A_2$  – не финансировать) использовать метод анализа иерархий (МАИ), который является системой процедур для иерархиче-

веб-приложения необходимо создать его визуальный дизайн, информационную архитектуру и информационное наполнение.

Модель качества, описанная в [2] как раз и ставит такую задачу. При этом она отходит от модели ISO [4], а характеристики и подхарактеристики качества выбираются на основе действующих лиц, реализующих процессы жизненного цикла создания веб-приложения.

При всей привлекательности модели [2] у нее есть серьезный недостаток. Дело в том, что в данной модели не предложено никаких метрик качества: ни субъективных, ни объективных. И если процесс разработки кода веб-приложения с точки зрения его анализа на основании объективных метрик проработан достаточно хорошо, то создание объективных метрик для оценки качества визуального дизайна, информационного наполнения и информационной архитектуры, с нашей точки зрения довольно проблематично.

Моделью, ориентированной на качество в использовании веб-приложений, является модель, предложенная в [3].

Модель [3] может быть взята за основу для оценки качества веб-приложений, так как она позволяет оценивать как объективные, так и субъективные составляющие для всех ранее упомянутых процессов жизненного цикла разработки веб-приложений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Информационная технология. Процессы жизненного цикла программных средств: СТБ ИСО/МЭК 12207 – 2003. – Введ. 19.03.2003. – Минск: Госстандарт Респ. Беларусь, 2003. – 52 с.

2. Quality Models for Web [2.0] Sites: a Methodological Approach and a Proposal / Roberto Polillo // University of Milano Bicocca, Dept. of Informatics, Systems and Communication [Electronic resource]. – Milano (Italy), 2011.–Mode of access: [http://gplsi.dlsi.ua.es/congresos/qwe11/fixers/QWE11\\_Polillo.pdf](http://gplsi.dlsi.ua.es/congresos/qwe11/fixers/QWE11_Polillo.pdf). – Date of access: 04.01.2015.

3. Exploring the Quality in Use of Web 2.0 Applications: The Case of Mind Mapping Services / Tihomir Orehoваčki, Andrina Granić, Dragutin Kermek // University of Zagreb, Faculty of Organization and Informatics, University of Split, Faculty of Science [Electronic resource]. – Mode of access: [http://gplsi.dlsi.ua.es/congresos/qwe11/fixers/QWE11\\_Orehovacki.pdf](http://gplsi.dlsi.ua.es/congresos/qwe11/fixers/QWE11_Orehovacki.pdf). – Date of access: 02.02.2015.

4. System and Software Engineering – Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) – System and Software Quality Models: ISO/IEC 25010:2011. – Geneva, March 2011. – 34 с.

– DHCP и NAT. При настройке, Особое внимание необходимо обратить на дополнительные параметры DHCP, параметры 66, 67, с их помощью мы задаем имя загружаемого файла и IP сервера TFTP.

– DNS и Active Directory для соединения с сетевыми учетными записями, если данные службы не активированы во внешней сети.

Образ системы, устанавливается на виртуальной машине и настраивается, обязательна установка CСboot инициатора.

По завершению настройки, конвертируем систему в img образ с помощью StarWind V2V Image Converter. Полученный образ добавляем в StarWind iSCSI SAN и настраиваем таргет. Раздача образов будет определяться MAC адресом машины.

Для настройки машины, необходимо в основных настройках BIOS сетевой карты клиента выставить первичную загрузку.

Подключенный образ можно настроить как на запись, так и на отклонения сделанных изменений в системе. Во время первой загрузки, необходимо обновить драйвера и ПО, а так же произвести персональную настройку рабочего места. Сделанные изменения сохраняются в файле snapshot и могут быть использованы при следующей загрузке системы, не внося изменения в основной образ. После настройки, файл snapshot так же блокируется для записи.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Официальный сайт Starwind [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://ru.starwindsoftware.com/>. – Дата доступа: 25.11.2014.

2. Коллективный блог [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://habrahabr.ru/>. – Дата доступа: 25.12.2014.

**А. В. Резванов, В. В. Бахтизин**  
(БГУИР, Минск)

### СОВРЕМЕННЫЕ МОДЕЛИ КАЧЕСТВА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЙ

В настоящее время перспективным направлением для исследований видится оценка качества веб-приложений, т. к. за рубежом множество компаний с высокой капитализацией, такие как Google, Amazon и Facebook, осуществляют свою деятельность в области веб-технологий.

Качество программных средств (ПС) оценивается на разных стадиях жизненного цикла ПС. Действующим стандартом в Беларуси, регламентирующим процессы жизненного цикла ПС, является [1]. Однако, как отмечено в [2], веб-приложение – это междисциплинарный продукт, и помимо программной составляющей в процессе разработки

ского представления элементов, представляющих суть проблемы.

Метод состоит в декомпозиции проблемы на ее более простые составляющие части и дальнейшей обработки последовательности суждений лиц, принимающих решения (экспертов). В результате может быть выражена относительная степень (интенсивность) взаимодействия элементов в иерархии. Далее эти суждения выражаются в количественном выражении. МАИ включает процедуры синтеза множественных суждений, получение приоритетных критериев и нахождение альтернативных решений. Важно отметить, что полученные таким образом значения являются оценками в шкале отношений и относятся к классу так называемых жестких оценок.

Решение проблемы – это процесс поэтапного установления приоритетов. На первом этапе выявляются наиболее важные элементы проблемы, на втором – наилучший способ проверки наблюдений, следующий этап заключается в выработке способа принятия решения и оценки его качества. В этом случае результаты, полученные в одной из них, используются в качестве входных данных для изучения следующей.

В связи с вышеизложенным предлагается «технология» оценки экономического проекта, состоящая из 5 этапов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Саати, Т. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Кернс. – М.: Радио и связь, 2001. – 224 с.

2. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 2000. – 278 с.

**Д. В. Новиков**  
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

### О РАЗРАБОТКЕ БИЗНЕС-СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОДДЕРЖКИ ВИРТУАЛЬНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Тенденции развития современных технологий постоянно меняются, неизменными остаются потребности в качестве функционала программного обеспечения и его удобства в использовании. Проекты, которые соблюдают данные правила – успешные. Современные веб-системы позволяют пользователям улучшить сервис в среде Интернета и связаны с созданием виртуальных веб-систем, предоставляющих пользователям за максимально короткое количество шагов получить информацию, не допуская затрат времени пользователя на то, чтобы

разобраться с интерфейсом. В основе предлагаемого проекта лежит набор иерархической системы классов, которые рассчитаны на выполнение атомарных операций качественно и быстро, скрывая реализацию от пользователя. Данный набор классов позволяет решать более обширные задачи, так как большая система – это упорядоченный набор малых, направленных на выполнение общей глобальной задачи. Пользователи смогут без затрат, знаний и усилий создать собственное пространство в сети Интернет, сократив бюджет и время, сосредоточившись на создании услуг и продуктов. Существует очень много веб-сервисов, развивающих бизнес-взаимодействия в сети Интернет, недостатками которых являются громоздкий и непонятный интерфейс, который отпугивает потенциального клиента, тем самым снижая целевой поток ресурса. В то же время существуют с удобным и понятным интерфейсом системы и качественным функционалом, однако, недостатком которых является устаревший дизайн. Очень важно сформировать требования, связанные с разработкой бизнес-системы для поддержки виртуальных взаимодействия пользователей в сети. Прежде всего, это: определение цели и рамок создаваемого ресурса; создание широкого выбора функционала, позволяющего решить подзадачи, которые будет формировать пользователь; создание высокого уровня абстракции для пользователя и т.д. Предлагаемый проект реализуется в веб-среде, дает возможность пользователю создавать собственное виртуальное пространство в сети Интернет, которое содержит два уровня: публичный уровень – уровень, который доступен потенциальным клиентам и коллегам пользователя, приватный уровень – уровень конфигурации виртуального пространства. Для достижения поставленной задачи необходимы: ядро, реализованное на MVC; веб-сервер Apache с поддержкой PHP; СУБД MySQL; сервер для хранения данных, предоставленных пользователем.

**К. А. Осипенко, С. С. Лебедько, А. Н. Осипенко,  
Н. Б. Осипенко**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАРИЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ДИАГНОСТИКИ ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ КАЧЕСТВ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ВЫБОРЕ ПРОФЕССИИ**

Несмотря на обилие разнообразных психологических тестов, проблема выбора профессии по-прежнему остается злободневной. Одна из

их свободное использование. Разрабатываемая система предполагает агрегирование информации из свободно доступных источников, управление пользовательскими данными, обработка полученной информации с помощью алгоритмов (одним из них является алгоритм коллаборативной фильтрации). Основу данного алгоритма составляет извлечение рекомендаций для неизвестного пользователя на основе уже имеющихся пользовательских предпочтений. Проблему также составляют открытые и актуальные источники различной тематической информации, например, связанной с фильмам, книгами, музыкой и т. п.

Предполагаемая система включает ряд сервисов, которые доступны в виде набора открытых функций (API). Кроме того, для пользователей актуальным будет также использование приложения для ОС iOS. Для реализации поставленных целей на серверной части использовались Node.JS, MySQL Server, Express.JS, TheMovieDB API, Promises, Architect; для клиентской части использовались ReactiveCocoa, Mantle, Turphoon.

Разработанный сервис может использоваться как рекомендательная система, а может применяться для построения новых видов систем благодаря открытому программному интерфейсу.

**В. И. Рагин, А. В. Воруев**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ iSCSI ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ТОЛСТОГО КЛИЕНТА**

Любое современное учреждение нуждается в оснащении рабочих мест компьютерами. Чаще всего не требуется вносить изменения в систему во время обычной работы пользователя, с помощью технологии iSCSI образ системы может быть загружен на определенном количестве клиентов и, после завершения работы, система не сохранит сделанных изменений, если это отдельно не предусмотрено.

Следовательно, в настраиваемом образе не требуется антивируса, достаточно установить только Firewall для защиты сети от заражения.

Для реализации проекта, был выбран StarWind iSCSI SAN с бесплатной лицензией. За серверную платформу был взят MS Server 2012, бесплатный для студентов, преподавателей и учебных заведений. MS Server включает в себя большинство необходимых служб и настроек:

– встроенный TFTP сервер из состава компонент служб развертки.

Локальная вычислительная сеть здания Могилёвского филиала РУП «Белтелеком» Бобруйского узла электросвязи содержит 6 коммутаторов HP ProCurve switch 2626 (J4900B). Серверное оборудование применено так же как компании HP. Доступ в глобальную сеть и связь с остальными объектами РУП «Белтелеком» реализован по средствам технологии GPON.

Из анализа локальной вычислительной сети Могилёвского филиала РУП «Белтелеком» Бобруйского узла электросвязи сделаны следующие выводы:

- в сети филиала установлено современное оборудование, модернизация которого не имеет смысла;
- необходимо сконфигурировать межсегментные соединения коммутаторами различного уровня для повышения надёжности работы сети;
- для повышения пропускной способности необходимо использование специального коммутационного оборудования, применение алгоритмов сжатия информации и/или протоколов параллельной передачи данных на конечных устройствах.

Сеть филиала выполняет важные задачи по предоставлению населению услуг доступа к сети Интернет. Без корректной и надёжной работы сети филиала невозможен рост качества предоставления услуг.

**В. В. Предко, А. А. Рудяк**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ РАЗРАБОТКИ РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОИСКА ФИЛЬМОВ**

Непрерывное увеличение количества информации, доступной для человека, ведет к тому, что важная для него часть информации может быть упущена в огромном информационном потоке. Поэтому возможность выделять, «рекомендовать» потенциально важную информацию, является обязательным условием актуальности и ценности получаемых знаний.

Одним из возможных решений для поставленной задачи может служить рекомендательная система. Существует несколько крупных рекомендательных сервисов по различным тематикам, но основным недостатком при их использовании является отсутствие удобного интерфейса при работе на мобильных устройствах. Отсутствие открытого программного интерфейса для работы с такими сервисами исключает

причин этого кроется в том, что тесты в основном ориентированы на текущее психофизиологическое состояние респондента и не затрагивают глубинных установок, лежащих в основании миссии человека и отвечающих за то, какие качества индивидуума будут открываться или закрываться по судьбе. Как ни странно, на практике с задачей диагностики потенциальных качеств человека чаще справляются специалисты в нумерологии или астрологии, опирающиеся на многотысячный опыт индуктивных выводов. Основная проблема психолога – различить качества «миссийные» от «немиссийных». В подростковом возрасте традиционными методами сделать это крайне затруднительно, так как миссия детства со своим набором лидирующих качеств отличается от миссии взрослого периода. В дальнейшей жизни она просто остается сопровождающим фоном.

В настоящей работе осуществлена попытка с помощью разработанного соответствующего программного комплекса нащупать «миссийные» качества предстоящего взрослого периода с помощью психологических тестов, соотнесенных, в свою очередь, с нумерологической диагностикой. В основании использованных психологических тестов лежат оригинальные авторские разработки, в частности, таблица ячеек размерности 7\*5 (7 уровней и 5 ипостасей) с описанием качеств человека по 35-ти видам рабочих деятельностей и одной управляющей (36-я ячейка). С учетом двойственности этих деятельностей по линии интенсив–экстенсив имеем 64 качества, которые кодируются шестью парами классических двуединств: 1) Рационал – Иррационал, 2) Экстраверт – Интраверт (в основании этих двух пар лежит двуединство: Я Объект – Я Субъект), 3) Логик – Этик, 4) Ведомый – Лидер (обобщающая их пара двуединств: Другой Объект – Другой Субъект), 5) Фокусировка на своем мире – Фокусировка на мирах других, 6) Сенсорик – Интуит (соответствующая пара двуединств: Мир Объекта – Мир Субъекта).

Состояние исходной шестерки двуединств определяется тем, какие составляющие в них являются лидирующими (им можно присвоить значение 1), остальные составляющие в своих парах будут дополняющими (им присваивается значение 0). Итого имеем  $2^6=64$  комбинации. Для определения характеристик темперамента респондента проводится опрос, по результатам которого определяются лидирующие и дополняющие элементы двуединств. После этого проводится декодирование исходного качества в таблице деятельностей, которое и считается пре-

тендентом на «миссийное» качество. Собственно, оно и соответствующая деятельность берутся в качестве базовых при выборе профессии.

**К. А. Осипенко, А. Н. Осипенко, Н. Б. Осипенко**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### **МЕТОДИКА ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОРРЕКТНОСТИ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА ДАННЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗНОТИПНЫХ ПРИЗНАКОВ**

Настоящая методика позволяет решить следующие проблемы регрессионных построений: 1) неоднородность исходной выборки (за счет экспертного разбиения исходной выборки на подвыборки с использованием базовых классификационных признаков); 2) необеспеченность монотонности изменения целевого количественного показателя с ростом значений объясняющего порядкового или количественного признака (осуществляется разбиение значений такого признака на несколько градаций с использованием корреляционного анализа его связей с целевым свойством); 3) для разных интервалов изменения целевого количественного признака характерны различные механизмы участия объясняющих факторов в процессах формирования целевого свойства (решением этой проблемы является построение регрессионной модели по каждому диапазону целевого свойства); 4) имеющиеся в распоряжении исследователя признаки не полностью описывают весь механизм формирования целевого свойства (в этом случае целью моделирования является не точная оценка прогнозного показателя, а только изучение характера влияния объясняющих признаков на формирование целевого свойства).

Апробация методики осуществлялась на примере задачи распознавания групп риска (в первую группу вошли умершие от сердечно-сосудистых заболеваний и несчастных случаев, во вторую – умершие от онкозаболеваний и других хронических болезней) по паспортным данным. В рамках пакета «Statistica» была написана программа обучения распознаванию групп риска. Перевод даты рождения в набор числовых качественных признаков осуществлен с помощью общеизвестного алгоритма Пифагора и описан в работе [1]. Для перевода имени и фамилии в признаки для распознавания групп риска использована числовая азбука [2]. Ошибка распознавания первого рода (отнесение объекта первого класса ко второму) составила 10/55, ошибка второго рода – 1/33. Доля отказов – 39/88. Как видим, несмотря на небольшой объем

3. каталог шаблонов конфигураций и обновлений;
4. конвертация;
5. конфигурацию можно переделывать частями;
6. новый интерфейс;
7. три клиентских приложения;
8. режим низкой скорости соединения;
9. многоплатформенность;
10. отказоустойчивый кластер;
11. Oracle DataBase;
12. с файловой базой можно работать не всегда;
13. Windows 98/Me больше не поддерживается;
14. новая технология внешних компонентов.

Использование новых механизмов и встроенного языка запросов системы 1С: Предприятие 8.2 позволило разработать статистический отчет формы государственной статистической отчетности 6-т: «Отчет о составе фонда заработной платы и прочих выплат» для филиала УСР ОАО «Гомельпромстрой», избежав при этом большого объема работы, которую необходимо было бы выполнить при использовании какого-либо другого универсального языка программирования.

Разработанный отчет позволяет осуществлять выборку нужных данных, затрачивая при этом немного рабочего времени. Автоматизация отчета ускоряет его подготовку по сравнению с неавтоматизированным в десятки раз.

**Н. М. Пранович, Е. А. Левчук**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ЛВС В МОГИЛЁВСКОМ ФИЛИАЛЕ РУП «БЕЛТЕЛЕКОМ» БОБРУЙСКИЙ УЗЕЛ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ**

Локальная вычислительная сеть Могилёвского филиала РУП «Белтелеком» Бобруйского узла электросвязи распространяется на все четыре этажа здания.

Топология кабельной структуры – комбинированная. Кабельная система сети построена на основе кабеля UTP категории 5е и многоволоконного волоконно-оптического кабеля, что позволяет передавать огромные массивы информации на высоких скоростях, однако, объемы передаваемой информации растут с каждым днем.

добиться высокой скорости формирования точных отчетов основанных на актуальных данных, обеспечить детализацию данных. Кроме того, разрабатываемая система позволит реализовать различное визуальное представление данных в виде диаграмм, графиков, деревьев решений, что обеспечит легкое восприятие информации.

Предлагаемый доклад охватывает такие этапы создания системы хранилища данных на базе технологического решения MSSQL SERVER, как выгрузку данных из оперативной базы данных, очистка и консолидация данных из различных источников, проектирование и создание многомерных баз данных. Предлагаются подходы к проектированию и реализации клиентской части системы, позволяющей работать с OLAP-кубами и отчетами. Рассматриваются вопросы разграничения прав доступа к инструментам и данным. Можно утверждать, что предлагаемая разработка является актуальной и востребованной, найдет применение в торговых, промышленных и других компаниях. Представляет научный и практический интерес.

**А. В. Потарина, П. Л. Чечет**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**ВЫБОР СРЕДСТВА РЕАЛИЗАЦИИ ОТЧЕТА  
О СОСТАВЕ ФОНДА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ  
И ПРОЧИХ ВЫПЛАТ ДЛЯ ФИЛИАЛА  
УСР ОАО «ГОМЕЛЬПРОМСТРОЙ»**

Эффективным инструментом для реализации различных отчетов на предприятии уже давно является 1С: Предприятие. Версия 1С: Предприятие 8.2 – это принципиальное изменение архитектуры платформы версии 8, наиболее существенное с момента ее выпуска. В ней реализовано много новых механизмов и новых подходов к разработке.

1С: Предприятие 8.2 полностью меняет весь слой работы с интерфейсом. Сюда относится и командный интерфейс, и формы, и оконная система. При этом не только меняется модель разработки пользовательского интерфейса в конфигурации, но и предлагается новая архитектура разделения функциональности между клиентским приложением и сервером.

В версии 8.2 можно выделить следующие *основные изменения*:

1. несколько дистрибутивов;
2. установка, обновление и запуск;

выборки, можно утверждать, что паспортные данные вполне пригодны для включения их в список признаков при экспресс-диагностике второй группы риска на первом этапе скрининга здоровья населения.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Осипенко, К. А. Метод регрессионного моделирования продолжительности жизни по дате рождения / К. А. Осипенко, Н. Б. Осипенко // Творчество молодых 2012: сборник научных работ студентов и аспирантов УО «ГГУ им. Ф. Скорины»: в 2 ч. / Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины; отв. ред. О. М. Демиденко. – Гомель, 2012. – Ч. 1. – С. 194–197.

2. Хигир, Б. Ю. Число имени / Б. Ю. Хигир. – СПб.: Астрель, 2008. – 42 с.

**А. В. Петрукович**

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**АСИМПТОТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАМКНУТОЙ СЕТИ  
МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ С ЗАВИСИМЫМИ  
ОТ ВРЕМЕНИ ПАРАМЕТРАМИ  
И ПРИОРИТЕТНЫМИ ЗАЯВКАМИ**

Рассматривается замкнутая сеть МО, состоящая из  $n+1$  систем массового обслуживания  $S_0, S_1, \dots, S_n$ , общее число однотипных заявок составляет  $K = K_1 + K_2$ , где  $K_c$  – число заявок класса  $c$  ( $1$  – приоритетные,  $2$  – неприоритетные). Время обслуживания в каждой из линий обслуживания  $m_i(t)$  системы  $S_i$  заявок класса  $c$  распределено по показательному закону с зависимым от времени средним значением  $\mu_{ic}^{-1}(t)$ , причем  $\mu_{ic}^{-1}(t) > 0$ ,  $i = \overline{0, n}$ ,  $c = 1, 2$ . На обслуживание заявки выбираются в соответствии с дисциплиной FIFO. Матрица  $P_c(t) = \|p_{ij}^{(c)}(t)\|$  является матрицей вероятностей переходов неприводимой марковской цепи и в общем случае зависит от времени,  $0 \leq p_{ij}^{(c)}(t) \leq 1$ ,  $\sum_{i=0}^n p_{ij}^{(c)}(t) = 1$ ,  $c = 1, 2$ . Состояние рассматриваемой сети

МО в момент времени  $t$  описывается вектором

$$k(t) = (k_{11}(t), k_{12}(t), \dots, k_{n1}(t), k_{n2}(t)),$$

где  $k_{ic}(t)$  – число заявок класса  $c$  в системе  $S_i$  в момент времени  $t$ ,  $t \in [0, T]$ ,  $i = \overline{0, n}$ ,  $c = 1, 2$ .

Основной этап исследования состоит в асимптотическом анализе марковского процесса, описывающего поведение сети, при большом числе заявок. Получено дифференциальное уравнение Колмогорова-Фоккера-Планка для плотности распределения вероятностей вектора состояния сети и на его основе получена система обыкновенных дифференциальных уравнений для определения среднего относительного числа заявок в системах сети  $n_{ic}(t) = M\{k_{ic}(t)/K\}$ .

$$\frac{dn_{i1}(t)}{dt} = \sum_{j=0}^n \mu_{j1}(t) \varepsilon_{j1}(n_{j1}, t) p_{ji}^{(1)}(t);$$

$$\varepsilon_{i1}(n_{i1}, t) = \min(n_{i1}(t), l_i(t));$$

$$\frac{dn_{i2}(t)}{dt} = \sum_{j=0}^n \mu_{j2}(t) \varepsilon_{j2}(n_{j1}, n_{j2}, t) p_{ji}^{(2)}(t);$$

$$\varepsilon_{j2}(n_{j1}, n_{j2}, t) = \begin{cases} n_{j2}(t), n_{j1}(t) + n_{j2}(t) < l_j(t), \\ l_j(t) - n_{j1}(t), n_{j1}(t) < l_j(t), n_{j1}(t) + n_{j2}(t) \geq l_j(t), \\ 0, n_{j1}(t) \geq l_j(t). \end{cases}$$

Решая эти дифференциальные уравнения, находим среднее относительное число заявок в системах сети в произвольный момент времени.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Маталыцкий, М. А. Математический анализ стохастических моделей обработки исков в страховых компаниях / М. А. Маталыцкий, Т. В. Русилко. – Гродно: ГрГУ, 2007. – 335 с.

**О. И. Пивоварчик**

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

#### МОДЕЛИРОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ИТ-ПРОФИЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТРУКТУРНОЙ МЕТОДОЛОГИИ

В настоящее время значительный научный и практический интерес представляют задачи оптимизации деятельности предприятий с целью уменьшения затрат и повышения эффективности. Одним из основных подходов к решению такого рода задач является моделирование деятельности предприятия с использованием структурной методологии.

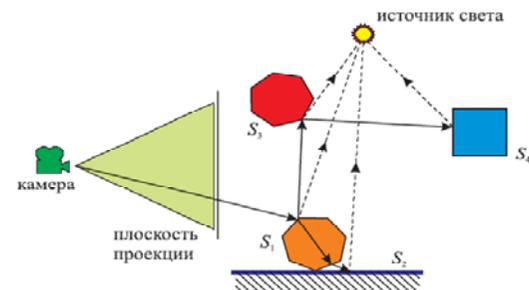


Рисунок 1 – Обратная трассировка лучей

**В. А. Подполухо**

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

#### О НЕКОТОРЫХ АСПЕКТАХ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМ ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ, СВЯЗАННЫХ С ПРЕДПРИЯТИЯМИ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Одной из основных целей создания и внедрения информационных систем в организациях и предприятиях на сегодняшний момент является потребность прозрачно и эффективно управлять производством и бизнесом, а также предоставлять максимально точную информацию о текущем состоянии бизнеса, возможность планировать бизнес-цели и определять пути их достижения. Поставленные задачи призваны решать информационные системы поддержки принятия решений.

Системы поддержки принятия решений на предприятиях розничной торговли используются для получения информации о продажах товара, остатках и движении товара на складе, о покупательской корзине, сезонных и постоянных тенденциях в торговле, для составления прогнозов продаж. Такие системы позволяют формировать бюджеты компании, анализировать поступление денежных средств. Следует отметить, что в системах оперативного учета хранятся и обрабатываются огромные массивы информации. И, с течением времени, рост объемов информации, не позволяет проводить анализ информации стандартными средствами систем оперативного учета. Основной концепцией, лежащей в основе предлагаемого решения, является система поддержки принятия решений с использованием хранилища данных и технологии OLAP. Это позволит не только не нагружать транзакционную базу, но и

- активное оборудование сети должно иметь максимальную загрузку до 65%, скорость передачи основных каналов связи до 1000 Мбит/с;
- установка VMware ESXi для более рационального использования серверов;
- переход на свободное программное обеспечение.

**М. Н. Пилипейко, Н. А. Аксёнова**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДА ОБРАТНОЙ ТРАССИРОВКИ ЛУЧЕЙ**

Трассировка лучей (ray tracing) – метод машинной графики, позволяющий создавать фотореалистические изображения любых трехмерных сцен. Трассировка лучей моделирует прохождение лучей света через изображаемую сцену. Фотореализм достигается путем математического моделирования оптических свойств света и его взаимодействия с объектами. Сначала отдельные объекты располагаются в трехмерном пространстве-сцене, а также задаются физические и оптические свойства их поверхностей и их цвет. Затем определяется, где будут расположены источники света и наблюдатель. И наконец, с помощью программы трассировки лучей создается математическая модель сцены, света и наблюдателя, с помощью которой вычисляется цвет каждого пикселя графического изображения, получаемого на экране дисплея.

Методы трассировки лучей на сегодняшний день считаются наиболее мощными и универсальными методами создания реалистичных изображений. Известно много примеров реализации алгоритмов трассировки для качественного отображения самых сложных трехмерных сцен. Можно отметить, что универсальность методов трассировки в значительной степени обусловлена тем, что в их основе лежат простые и ясные понятия, отражающие наш опыт восприятия окружающего мира.

Проект дает возможность пользователю изменять положение наблюдателя, добавлять объекты, задавать расположение объектам на сцене, сохранять полученные сцены. Включает в себя обработку отражения (диффузное и зеркальное), прозрачность, цвет поверхности и сглаживаемость.

Схема работы обратной трассировки лучей изображена на рисунке 1.

При современном развитии систем и технологий в области управления проектами становится возможным в полном объеме изучить и смоделировать деятельность предприятия. Разумеется, специфика предприятия ИТ-профиля требует нестандартного подхода при решении данной задачи. Однако постоянно растущее количество предприятий, деятельность которых напрямую связана с информационными технологиями, требует разработки типового решения поставленных проблем.

Основная концепция, лежащая в основе предлагаемого решения, связана с созданием набора правил и методов, следуя которым можно будет смоделировать и проанализировать деятельность предприятия ИТ-профиля, а также предусмотреть возможные шаги модернизации существующей модели. Дополнительно рассматриваются возможные пути автоматизации моделирования инфраструктуры предприятия. Все это позволит широкому кругу руководителей и сотрудников предприятий в сфере ИТ проводить успешное обновление и реструктуризацию внутрипроизводственных процессов.

Решение поставленной задачи проходит с использованием CASE-технологий (Computer Aided Software Engineering). Это подразумевает использование структурного и объектно-ориентированного подходов. Основными типами моделей являются структурная (структура предприятия), информационная (пути следования данных и информации) и функциональная (взаимодействие между структурными подразделениями). Для графического описания моделей используются стандарты ERD, DMD, EIOF и др. Основным инструментом объектно-ориентированного подхода является язык UML.

Несомненно, исследования такого рода найдут широкое применение, как в теоретических, так и практических изысканиях на производстве. Таким образом, в силу вышеизложенного, предлагаемая тематика исследований является актуальной для сферы управления предприятиями.

**М. А. Писпанен**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ВЕДОМСТВЕННОГО УЧЕТА СПОРТИВНЫХ ФЕДЕРАТИВНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ**

Автоматизация – одно из направлений научно-технического прогресса, использующее саморегулирующие технические средства и математические методы с целью освобождения человека от участия в

процессах получения, преобразования, передачи информации, либо существенного уменьшения степени этого участия или трудоёмкости выполняемых операций.

Спортивные федеративные организации как никакие другие испытывают острую потребность в качественной и быстрой обработке большого количества информации. Потребность эту в наше время можно решить с помощью разнообразных специализированных программных комплексов. Разработка программного комплекса для танцевальных федеративных организаций является одной из целей данной магистерской работы.

Разрабатываемый программный комплекс является клиент-серверным приложением. Серверная часть представляет собой REST-fullсервис, использующий реляционную базу данных и стек технологий JavaEE. Клиентская часть – это кроссплатформенное приложение, средствами которого выполняется вся административная работа:

- экспорт/импорт данных;
- составление графика соревнований;
- подсчет результатов;
- учет картотеки спортсменов.

Дополнительным модулем клиентской части приложения выступает утилита для взаимодействия серверной части и устройства считывания штрих-кодов, необходимая для быстрой авторизации и регистрации спортсменов при проведении соревнований.

**В. В. Сергеева**

*(Белорусско-Российский университет, Могилев)*

### **ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Благодаря развитию информационных систем и технологий, обеспечившему возможность автоматизации типовых операций в транспортных процессах, логистика стала доминирующей формой организации товародвижения на технологически высококонкурентном рынке транспортных услуг.

Обеспечение непрерывности управляемых процессов в узловых точках, где осуществляется прохождение грузов между сетями различных транспортных агентов, играет важную роль.

2. ServiceProvider – выполняет прием запросов от удаленных сервисов и их обработку, улучшает существующие возможности среды Rails для предоставления сервисов по протоколу HTTP.

Данная система встраивается в платформу Ruby on Rails в виде подключаемой библиотеки и используется для связи между собой распределенных по сети ресурсов. Достоинством использования данной системы является повышение модульности и стабильности веб-приложения в целом, улучшение его кроссплатформенности, дальнейшее снижение стоимости и повышение скорости разработки.

**В. В. Пикус, Е. А. Левчук**

*(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **МОДЕРНИЗАЦИЯ ЛВС ПРЕДПРИЯТИЯ «СТЕКЛОГРАД»**

До настоящего момента существующая система связи и передачи данных полностью справлялась с поставленными перед ней задачами, а именно с объемом передаваемой информации, коммутационное оборудование позволяло подключать к ЛВС новых пользователей, что говорило о возможности её наращивания. Сеть обеспечивала безошибочную и безостановочную работу наряду с высоким уровнем безопасности.

Ситуация изменилась коренным образом, когда на существующую систему связи и передачи данных возложили ряд новых задач. Для удобства не очень опытных пользователей было решено перейти на технологию «бесшовных окон», реализованную при помощи программных продуктов Citrix. А также в связи расширением компании, а именно с появлением новых рабочих мест (постройкой нового здания), возросла нагрузка на сеть. Коммутационное оборудование, рассчитанное на ограниченное количество подключений к ЛВС сотрудников, уже не справлялось с поставленной перед ним задачей. Вследствие чего резко возросла нагрузка на сетевое оборудование и превысила, в конце концов, все допустимые нормы. Скорость передачи данных существенно снизилась. Исходя из всего этого, при передаче данных стали возникать ошибки, которые замедляли работу отделов.

Были выдвинуты следующие функциональные требования к модернизируемой сети:

- ЛВС должна объединять в своем составе рабочие места сотрудников, серверы и коммуникационное оборудование;
- серверы должны иметь максимальную загрузку не более 65 - 75%;

## ЛИТЕРАТУРА

1. Таненбаум, Э. Распределённые системы. Принципы и парадигмы / Э. Таненбаум, М. Ван Стеен. – СПб.: Питер, 2003. – 877 с.

**В. В. Перминов, В. В. Бахтизин**

*(БГУИР, Минск)*

### **СИСТЕМА ВЫЗОВА И ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ УДАЛЕННЫХ СЕРВИСОВ ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ RUBY ON RAILS**

Сервис-ориентированная архитектура (COA) – относительно новый архитектурный стиль в разработке программного обеспечения. Множество стандартов по передаче и обработке информации основаны на сервис-ориентированной архитектуре. COA разделяет задачи на отдельные модули, называемые сервисами, которые могут быть распределены по сети. Сервис – общий интерфейс, который предоставляет доступ к какому-либо данным или отдельной функциональности и может быть задействован одновременно в различных приложениях. Таким образом, повышается стабильность системы в целом, улучшается кроссплатформенность, снижается стоимость и повышается скорость разработки.

Поддержка сервис-ориентированной архитектуры очень важна для текущих и будущих проектов на платформе Ruby on Rails, т. к. в современных веб-приложениях конкретные модули и сервисы могут располагаться удаленно, т. е. вне сервера с самим приложением. Однако в настоящий момент Ruby on Rails имеет некоторые ограничения в области сервис-ориентированной архитектуры. Среди них – отсутствующая функциональность для вызова и предоставления сервисов как в самой среде Rails по умолчанию, так и в сторонних решениях в виде одного модуля. В результате появляется необходимость пользоваться несколькими сторонними решениями, имеющими плохую интеграцию между собой.

Решением данной проблемы может стать разработка единой системы, обеспечивающей расширяемый механизм вызова и предоставления удаленных сервисов по протоколу HTTP и HTTPS для Ruby on Rails. Исходя из требований к разрабатываемой системе, она должна состоять из двух модулей:

1. ServiceInvoker – выполняет запросы к удаленным сервисам и обработку ответов, обеспечивает механизм, который может быть использован для реализации любого протокола, выполняющего запросы к удаленным сервисам через HTTP.

ИТ в логистике несут две полезные функции. Во-первых, с их помощью ускоряется процесс получения заказов, доставки грузов, управления автопарком. Во-вторых, информационные технологии плодотворно сказываются на планировании и оценке альтернатив. Основная проблема заключается в значительном увеличении количества людей занимающихся информационными технологиями.

Информационная система, отражающая ситуации в транспортном потоке должна быть, прежде всего, динамичной и предоставлять данные и их обработку в соответствии с видением управленцев, отсюда, требования к информационным технологиям с точки зрения логистики должны быть следующими:

- анализировать ситуацию и поведение взаимодействующих элементов системы в реальном масштабе времени;
- в динамическом режиме обеспечивать мониторинг и диагностику управленческих процессов;
- моделировать реальные действия и события;
- прогнозировать и предупреждать критические ситуации.

С появлением в отрасли автоматизированных систем класса ERP транспортные компании получили инструмент управления финансами.

На сегодняшний день существует ряд программных продуктов, позволяющих обеспечить автоматизацию логистической деятельности транспортного предприятия. К ним можно отнести: «1С: Предприятие TMS логистика», «Галактика», PSItms, PSIGlobal, TopPlan:TopLogistic, Форес: Автотранспорт и др.

Процесс внедрения информационно-компьютерных технологий сегодня необходим и, более того, неизбежен. Это обусловлено все возрастающим объемом подлежащих обработке данных.

**А. В. Станчик, О. М. Китурко**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОПТИМАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ОДНОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ**

Рассматривается решение задачи оптимального управления для замкнутая марковская НМ-сеть с однотипными заявками, являющаяся стохастической моделью логистической транспортной системы, представленной на рисунке 1. Данная задача решалась с использованием

трёх методов: метод полного перебора, метод динамического программирования Беллмана и метод Ховарда.

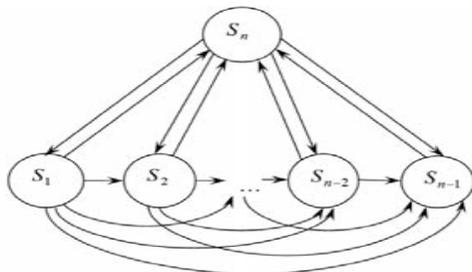


Рисунок 1 – Сетевая модель транспортировки товара

Для ожидаемого дохода системы  $S_n$  вывели систему разностных уравнений, учитывающую переоценку будущих доходов  $V_{n,\beta}(k, t + \Delta t) = \tilde{Q}_n(k, \Delta t) + \beta \tilde{A}_n(k, \Delta t) V_{n,\beta}(k, t)$ . В качестве критерия оптимальности по методу Ховарда с учетом переоценки [1] приняли предельный доход:

$$V_{n,\beta,\infty} = \tilde{Q}_n(\Delta t) + \beta \tilde{A}_n(\Delta t) V_{n,\beta,\infty}.$$

Алгоритм Ховарда состоит из двух основных блоков. В первом – при фиксированном управлении  $\bar{\theta}$  находятся прибыли и относительные веса. В результате получаем  $V_{n,\beta,\infty}(\bar{\theta})$ , однозначно оценивающие управление  $\bar{\theta}$ . Во втором – при фиксированных значениях предельных доходов для всех  $i$  определяются стратегии  $\bar{\theta}_i'$ , максимизирующие критерий:

$$G_0 = \frac{1}{\Delta t} \left( \tilde{Q}_n^{(\bar{\theta}_i')}(\Delta t) + \tilde{A}_n^{(\bar{\theta}_i')}(\Delta t) V_n \right) \rightarrow \max_{\bar{\theta}_i'}.$$

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Matalytski, M. Solution of optimal control problem for the three-level NM-network – I / M. Matalytski, O. Kiturko // Scientific Research of the Institute of Mathematics and Computer Sciences of Czestochowa University of Technology. – 2011. – Vol. 10, № 1. – P. 163–174.

А. А. Пацовский, Л. А. Глухова

(БГУИР, Минск)

### ОРГАНИЗАЦИЯ УДАЛЁННОГО УПРАВЛЕНИЯ ДАНЫМИ В РАСПРЕДЕЛЁННОЙ СИСТЕМЕ

В настоящее время компьютерные системы претерпевают революцию. Становятся всё более популярными распределённые системы, позволяющие заметно повысить производительность различных операций и в целом программных средств. Распределённая система представляет собой высокоскоростную компьютерную сеть, состоящую из множества компьютеров и обладающую такими специфическими свойствами как прозрачность, открытость, масштабируемость.

Главным достоинством удалённого управления данными является то, что у пользователя нет необходимости работать напрямую с компьютерами-серверами, он может выполнять все необходимые операции со своего локального компьютера. Если же операции удалённого управления данными выполняются с помощью программного средства, работающего из браузера, то у пользователя нет даже необходимости устанавливать какое-либо программное обеспечение на своём компьютере. При работе с подобными программными средствами можно выделить несколько способов организации управления данными при использовании распределённой системы:

1. все запросы пользователя приходят на один компьютер-сервер, который распределяет задачи между другими компьютерами-серверами в зависимости от их текущей нагрузки;
2. все запросы пользователя напрямую направляются на различные компьютеры-серверы, причём каждый компьютер-сервер может выполнить любую операцию, а распределение запросов по серверам выполняется по равномерному математическому распределению; в данном случае нет необходимости в сервере-распределителе, за счёт распределения среднее количество запросов, поступающих на сервера, будет приблизительно одинаковым;
3. все запросы пользователя напрямую направляются на различные компьютеры-серверы, причём каждый компьютер-сервер отвечает в общем случае за выполнение одной операции; при этом также нет необходимости в сервере-распределителе, но количество серверов должно равняться количеству задач.

В докладе выполняется анализ каждого из вышеперечисленных способов, определяются их достоинства и недостатки.

отрасли, или сферы ведения хозяйственной деятельности одно и то же готовое средство может оказаться излишне функциональным – в лучшем случае, или иметь изъян в виду своей ограниченности.

Сейчас в мире идет процесс максимального внедрения компьютерных систем и программ во все сферы производства, создание прикладного программного обеспечения. Сегодня уже не найти сферу человеческой деятельности, где бы не использовались информационные технологии. Но это не значит, что компьютеры могут полностью заменить человека на сегодняшний день – это не реально. Для работы в разных сферах деятельности необходимо участие человека, умение проводить аналитические расчеты, знание логических взаимосвязей, заполнение форм бухгалтерской отчетности и многого другого.

Проектирование является основополагающей стадией в разработке программного обеспечения. Поэтому очень важно на этом этапе учесть все требования к программному продукту, создать соответствующую предметной области базу данных, предусмотреть связь между данными, обеспечить их непротиворечивость и целостность. Выбор средств реализации проекта также является ответственным шагом в проектировании прикладных приложений, так как используемые средства разработки должны обеспечивать возможность создания приложений с учетом всех заявленных требований от заказчика, быть современными, и находиться в ценовой категории тех, которые может позволить себе заказчик.

Разработанная система для автоматизации работы инженера авто-сервиса все первоначальные требования заказчика.

Система представляет собой клиент-серверное приложение, где серверная и клиентская часть обособлены и выполняют каждая свои функции. Такая архитектура позволяет избежать дублирования кода программы-сервера программами-клиентами, реализует более мощный механизм защиты данных средствами самого сервера, позволяет объединить различных клиентов. Использовать ресурсы одного сервера часто могут клиенты с разными аппаратными платформами, операционными системами.

Программа имеет интуитивно понятный пользовательский интерфейс, что сокращает время на ее освоение.

Приложение является гибким, и в случае изменения требований или необходимости доработки функционала, разработчик оперативно сможет внести изменения без ущерба для архитектуры приложения.

**И. С. Степаненко**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ ПЕРЕХОДА НА НОВУЮ ВЕРСИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ, ПРИ ПОДДЕРЖКЕ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО УЧЕТА НА ПРЕДПРИЯТИИ**

На сегодняшний день существует множество прикладных решений, в основе которых лежит технологическая платформа 1С: Предприятие. Однако многие из таких решений создавались в то время, когда основной версией этой платформы была 7.7. Современные же реалии, такие как: увеличение среднего масштаба решений, строящихся на базе 1С: Предприятия, расширение спектра прикладных задач, которые решаются при автоматизации предприятий, новые технические условия, в которых функционирует система, диктуют необходимость перевода программных комплексов на более новую версию платформы.

В качестве исходной системы учета статистических данных о производстве изделия, был взят программный продукт, описанный в статье [1]. Предыдущая реализация использовала в качестве платформы 1С: Предприятие 7.7. Выбор данной платформы, во время разработки первых версий программы, был продиктован имеющимися на тот момент наработками в данной области, дешевизной её внедрения, распространённостью её на предприятиях, стабильностью работы, и не требовательностью к системным ресурсам.

Однако, появление новых выпусков технологической платформы 1С: Предприятие, прекращение поддержки старых выпусков, вкуче с обновлением материальной базы предприятия (рабочие станции и сервера), поставило необходимость перевода системы с одной платформы на другую.

Также немаловажным фактором перевода, стало усложнение структуры программного продукта, начинавшегося как легковесная система внутреннего учета материалов и заказов на предприятии, и за годы превратившееся в масштабную систему складского учета и учета заказов, долгосрочного прогнозирования и управления текущей загруженностью. Таким образом, старая реализация не могла больше обеспечивать достаточное быстродействие, надежность, а также возможность совершенствования системы, без использования сторонних модулей и библиотек.

В качестве целевой платформы была использована 1С: Предприятие 8.3. Главным изменением в структуре хранения данных стало использование не файлового варианта хранения информационной базы, а варианта, в котором она хранится на отдельном сервере баз данных, а доступ к ней осуществляется посредством сервера 1С: Предприятие. Такой выбор был продиктован увеличением количества конечных пользователей, а также наличием удаленной рабочей площадки, которой также необходим был постоянный доступ к информации.

В процессе переноса системы на более новую версию, было решено отказаться от классического внешнего вида бухгалтерских приложений, в пользу более современного внешнего вида с использованием управляемых форм. Этот шаг также позволил использовать такое преимущество новой платформы, как возможность автоматической публикации системы на Web-сервис.

Также использование новой платформы обеспечило возможность реализации двустороннего обмена данными между системой сбора статистической информации, непосредственно средствами платформы 1С, и системой оперативно-календарного планирования используемой на предприятии [2].

Таким образом, на сегодняшний день, разработка новых программных продуктов, с использованием средств 1С: Предприятие версии 7.7 видится нецелесообразным, ввиду морального устаревания данной платформы. Также рекомендуется рассмотреть вариант переноса существующих решений на более новую версию, в случае, если ведется его непрерывное развитие и доработка.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Степаненко, И. С. Технология автоматизированного сбора производственной учётной информации для офсетной типографии / И. С. Степаненко // Наука 2012: сборник научных статей ГрГУ им. Я. Купалы. – Гродно, 2012 г. – С. 113–116.

2. Степаненко, И. С. Реализация механизма планирования для офсетной типографии / И. С. Степаненко // Современные проблемы математики и вычислительной техники: материалы VIII Республиканской научной конференции молодых ученых и студентов, Брестский государственный технический университет, Брест, 21–23 ноября 2013 г. – Брест, 2013. – С. 79–81.

ром и анализом таких данных занимаются DMP. Для более удобного доступа к собранным данным было разработано веб-приложение. Data Management Platform (DMP) – многофункциональная система, которая позволяет рекламодателям, агентствам, издателям и остальным сторонам хранить и систематизировать имеющиеся у них данные первого и второго порядка и дополнять их данными третьего порядка.

Принятие решения о покупке производится системой на основании сегментации аудитории по каким либо критериям (например, мужчины от 18 до 25 лет, интересующиеся автомобилями и совершавшие покупку бытовой техники в течение последнего месяца). Поскольку эти данные могут взяты только из информации о предыдущем поведении пользователя на основании, то для этого необходимо, чтобы в базах DMP агрегировалась информация от множества источников данных

Инфраструктура DMP состоит из множества серверов сбора данных (Vacon-server) посредством встраивания в страницу клиентского сайта gif-изображения размером 1x1 пиксель. Полученные данные из заголовка клиента при загрузке изображения сохраняются в лог-файл, который содержит данные в сыром формате.

Конечным продуктом деятельности платформы управления данными является деперсонифицированная совокупность интернет пользователей, на которую будет направлена таргеттинговая реклама. Вторичными сервисами являются торговля аудиториями и различные виды анализа и интернет маркетинга.

Для разработки такой системы был выбран современный набор технологий, среди которых ключевую роль играют Django и Angular, позволяющие создавать масштабируемые и эффективные веб-приложения.

**В. М. Пархамович, В. Н. Леванцов**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА УСЛУГ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

В настоящее время на рынке существует большое количество решений для автоматизации практически любой деятельности организаций.

Говорить о том, что каждое из этих решений идеально впишется в рамки бизнес процессов, протекающих в любой организации, не приходится. Стандартные решения автоматизации способны удовлетворить многие, но не все требования организаций. В независимости от

значение «опасный». Параметры, для которых это не выполняется, являются потенциально уязвимыми. Анализируя путь, по которому была получена оценка, можно выявить причину возникновения уязвимости и предложить способы её устранения.

Основываясь на собранной информации, можно, среди прочих, предложить следующие меры в рамках подхарактеристики надёжности (терминология ISO/IEC 25010:2011 [2]) для web-приложений:

устойчивость к воздействиям: вычисляется как  $X = 1 - \frac{A}{B}$ , где

$A$  – количество точек входа данных, потенциально допускающих проведение атак,  $B$  – их общее количество;

плотность устойчивости к воздействиям:  $X = \frac{A}{B}$ ,  $A$  – количество формальных параметров с оценкой «опасный»,  $B$  – общее количество формальных параметров.

Оценка надёжности разрабатываемых программных средств на различных этапах процессов разработки и последующего сопровождения позволяет отслеживать динамику изменения данной характеристики качества web-приложения и может выступать в качестве одного из критериев для принятия управленческих проектных решений.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. OWASP Top 10-2013. The Ten Most Critical Web Application Security Risks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://owasptop10.googlecode.com/files/OWASP%20Top%2010%20-%202013.pdf>. – Дата доступа: 31.10.2013.

2. Системная и программная инженерия. Требования к качеству и оценка программного продукта (SQuaRE). Модели качества систем и программных средств: ISO/IEC 25010:2011. – Введ. 01.03.2011. – Женева: ISO/IEC, 2011.

**Р. С. Панасюк, В. Д. Левчук**

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

#### РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДАНЫМИ ИНТЕРНЕТ-РЕКЛАМЫ

Для представителя отдела маркетинга крайне важным является наличие достоверных данных о проводимых интернет кампаниях. Сбо-

**В. Д. Танакова, М. А. Матальцкий**

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

#### ПРИМЕНЕНИЕ НМ-СЕТЕЙ ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ДОХОДОВ ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Рассматривается открытая сеть массового обслуживания с доходами и разнотипными заявками, которая служит моделью прогнозирования доходов оздоровительных учреждений. Системами в такой сети являются подразделения, занимающиеся предоставлением услуг, заявками – посетители. В качестве линий обслуживания в системах сети рассматриваются рабочие места сотрудников.

Показано, что ожидаемые (средние) доходы систем сети за время  $t$  при условии, что нам известно ее состояние в начальный момент времени  $t$ , имеют вид:

$$v_{ic}(t) = v_{i0} + a_i^{(c)} \left( \lambda p_{0cic} - \lambda \sum_{i=1}^n \sum_{c=1}^r p_{0cic} + 1 \right) t + \\ + \mu_{ic} \left( a_i^{(c)} p_{ic0c} - \sum_{j=1}^n \varphi_{ij}^{(c)} \sum_{s=1}^r p_{icjs} \right) \int_0^t N_{ic}(x) dx - \mu_{ic} \sum_{j=0}^n \sum_{s=1}^r p_{icjs} \int_0^t N_{ic}(x) dx,$$

где  $\lambda$  – интенсивность входного простейшего потока заявок, в  $i$ -ю СМО заявка типа  $c$  независимо от других заявок поступает с вероятностью  $p_{0cic}$ ,  $N_{ic}(x)$  – среднее число заявок типа  $c$  в системе  $S_i$  в момент времени  $t$ ,  $\mu_{ic}$  – интенсивность обслуживания заявок типа  $c$  в системе  $S_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ ,  $c = \overline{1, r}$ ,  $p_{icjs}$  вероятность того, что заявка типа  $c$  после обслуживания в системе  $S_i$  поступает в систему  $S_j$  как заявка типа  $s$ ,  $\sum_{j=0}^n \sum_{s=1}^r p_{icjs} = 1$ ,  $p_{icis} = 0$ ,  $i = \overline{0, n}$ , остальные параметры приведены в [1].

Данная модель применялась при прогнозировании доходов оздоровительного учреждения КУП «Аквацентр», г. Гродно. Основную долю расходов оно несет за содержание помещения (отопление, вода, свет) и заработную плату сотрудников. Доходы приносит предоставление оздоровительных услуг: бассейн, сауны, спа-процедуры, спортивный зал.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Науменко, В. В. Исследование модели изменения доходов пункта коллективного пользования / В. В. Науменко // Вестник Гродненского государственного университета. Серия 2, Математика. Физика. Информатика, вычислительная техника и управление. – 2012. – № 1. – С. 143–157.

**А. О. Уланович**

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

#### **ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВРЕМЕННОГО РЯДА ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ЖИЛЬЯ В БЕЛАРУСИ**

Основная задача государства заключается в создании комфортных условий для жизнедеятельности граждан, а основным атрибутом благополучия людей в стране является наличие крыши над головой. Приоритетом государственной жилищной политики в Беларуси является разработка механизмов предоставления жилья для населения. При выполнении работы были рассмотрены ежемесячные статистически данные взятые из архива статических данных ООН строительства жилья в Беларуси в период с января 2006г. и, заканчивая августом 2014г. В результате был получен временной ряд  $y_t$  состоящий из 103 наблюдения.

С помощью компьютерного пакета *EViews* была разработана эконометрическая модель, и проведен анализ качества модели. При анализе АФК и ЧАКФ пришли к выводу, что ряд содержит сезонность в 12 месяцев и линейный тренд. И так как амплитуда сезонных колебаний велика, то для ряда  $y_t$  была построена мультипликативная модель, остатки которой были смоделированы с помощью модели ARMA(3,3). В результате была получена модель вида:

$$\ln y_t = 8.97 + 0.0043t - 1.001S_1 - 1.238S_2 - 0.186S_3 - 1.792S_4 - 1.215S_5 + 1.82S_6 - 1.643S_7 - 1.139S_8 - 0.039S_9 - 1.302S_{10} - 1.21S_{11} + 0.81y_{t-3} - 0.428e_{t-3} + \eta_t,$$

где  $t = \overline{1,103}$  – время,  $S_{it} = \begin{cases} 1, & \text{если } t \text{ соответствует } i\text{-му месяцу,} \\ 0, & \text{в других случаях,} \end{cases}$

$i = \overline{1,11}$ .

полученным от пользователя данным полностью или частично быть подставленными в текст запроса к системе управления базами данных (СУБД) без должной фильтрации. Подобные ошибки позволяют пользователю случайно или умышленно изменять поведение web-приложения, в т.ч. способами, непосредственно снижающими его надёжность.

Наиболее популярными методами обнаружения подобных ошибок являются методы динамического анализа поведения web-приложения в условиях эксплуатации, однако реальная эффективность таких методов крайне низкая, поскольку не позволяет обнаруживать всех возможных актуальных и потенциальных проблем, а лишь представляет собой частный случай автоматизации функционального тестирования, результативность которого сильно зависит от подбора тестов. Таким образом, единственным способом гарантированного обнаружения ошибок, представляющих собой основу для проведения SQL-инъекции, остаётся полный анализ исходных кодов, являющийся трудоёмкой рутинной процедурой, вследствие чего целесообразна его автоматизация с помощью ПС контроля качества кода, ориентированных на обнаружение потенциальных уязвимостей. Для разработки подобных ПС предлагается подход, основанный на анализе потоков данных.

Анализируемое web-приложение рассматривается как множество  $P = \{P_1, P_2, \dots, P_N\}$  процедур (в т.ч. операторов языка), вызывающих друг друга с некоторыми параметрами. Формальным параметрам и возвращаемым значениям процедур назначаются оценки, в простейшей реализации имеющие бинарный характер: «опасный» или «безопасный».

Первоначально ПС известны оценки только для операторов языка программирования и некоторых стандартных процедур взаимодействия с СУБД. Пусть на  $i$ -м шаге известны оценки параметров и возвращаемых значений для процедур  $P'(i) = \{P_1, P_2, \dots, P_k\}$ , где  $k$  – количество таких процедур на  $i$ -м шаге, а процедурой  $P_{k+1}$  используются только процедуры из  $P'(i)$ . Тогда, анализируя операторы  $P_{k+1}$ , можно получить оценки параметров этой процедуры и возвращаемых значений: оценка фактического параметра совпадает с оценкой формального параметра. Последней подвергается анализу процедура  $P_N$ , представляющая основную программу (главный блок `begin...end`, функцию `main()` и т.п.). Вычисленные оценки формальных параметров  $P_N$  (им соответствуют поступающие от пользователя данные) должны иметь

(дальность – около 100 метров, угловой диапазон 120 градусов, угловое разрешение – 0,5 градуса).

Так же на роботе установлен сенсор яркости и сенсор цвета, второй определяет присутствие света и цвет в системе RGB. Сенсор цвета (света) может применяться при реализации различного поведения роботов, допустим такого робота, который ищет или избегает свет. Установленный компас служит для ориентации робота в пространстве. Компас предоставляет абсолютные значения угла, то есть ошибка измерения не накапливается со временем. Значение угла поворота измеряется на отрезке[-3,14; 3,14]. Вращение робота по часовой стрелке приводит к получению положительных значений угла, против часовой – к отрицательным.

Роботы позволили человеку не принимать участия в процессе обработки информации, поступающей с датчиков, но влиять на управления им и самостоятельно принимать решения, основываясь на полученные данные.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гай, В. Е. Microsoft Robotics Developer Studio. Программирование алгоритмов управления роботами / В. Е. Гай. – М.: ЭКОМПублишерз, 2012. – 184 с.

2. Мартыненко, Ю. Г. Управление движением мобильных колёсных роботов / Ю. Г. Мартыненко. – МГУ им. М.В. Ломоносова, 2005. – С. 29–80.

**Д. Е. Оношко, В. В. Бахтизин**

*(БГУИР, Минск)*

### **МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ НАДЁЖНОСТИ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ СТАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ИСХОДНЫХ КОДОВ**

Увеличение доли web-приложений в общей массе программного обеспечения, а также специфика web-приложений с точки зрения их доступности (в общем случае) из любой точки мира привели к необходимости разработки моделей оценки их надёжности. По данным Открытого проекта обеспечения безопасности web-приложений (OWASP) в 2013 году наиболее распространённой угрозой для различных типов приложений (включая web-приложения) являлись SQL-инъекции [1]. Анализ их свойств показывает, что уязвимость web-приложений к SQL-инъекциям является следствием наличия в них ошибок, позволяющих

Анализ показателей качества модели показал, что коэффициент детерминации оказался хорошим  $R^2 = 0.918$ , значение статистики Дарбина-Уотсона близко к двум, что говорит об отсутствии автокорреляции. При анализе ряда остатков использовался тест Дики-Фуллера на стационарность, тест Уайта для проверки на гомоскедастичность, тест Жака-Бера на наличие нормального распределения и Q-тест Льюнга-Бокса на отсутствие автокорреляции в уровнях ряда.

Таким образом, было установлено, что ряд остатков описывается процессом «белого шума». Полученные оценки сезонных компонент показывает что максимальная «сдача» приходится на март, июнь, сентябрь, декабрь в связи с тем, что сроки окончания строительства связываю с кварталами. А минимально значение приходится на апрель и июль. В итоге была получена модель, которая может использоваться в целях анализа и прогнозирования строительства жилья в Беларуси.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Елисеева, И. И. Эконометрика / И. И. Елисеева, Т. В. Костеева, С. В. Курышева. – М.: 2003. – 343 с.

**И. С. Фогт, В. В. Бондарева**

*(БТЭУ ПК, Гомель)*

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСА GOOGLE ФОРМ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕРНЕТ-ОПРОСОВ ПАЙЩИКОВ ОРГАНИЗАЦИИ**

Одним из эффективных инструментов сбора первичной информации для проведения качественного исследования аудитории пайщиков организации в сети Интернет являются интернет-опросы. Используя интернет-опросы можно собрать и проанализировать полную информацию о пайщиках. К числу отличительных особенностей проведения опросов с использованием Интернета также относится их невысокая стоимость, автоматизация процесса опроса и анализа его результатов, и возможность сосредоточения опроса на целевой аудитории организации.

В ходе исследований может быть получена различная информация, которую можно систематизировать. Высокая эффективность метода проведения опросов в Интернете связана с тем, что благодаря своим коммуникативным свойствам, он максимально «сближает» анкетуемого и интервьюера и позволяет существенно снизить время, затрачиваемое на прохождение анкеты.

Подготовка к проведению интернет-опросов состоит из планирования выборки, выбора места и средств проведения опроса, правильного составления анкеты. Опрос может проводиться путем размещения анкеты на сайте организации или ее рассылки по электронной почте. Заполнение анкеты требует некоторых усилий от пайщиков, поэтому необходима достаточная мотивация, чтобы убедить их потратить несколько минут на эту процедуру.

Основным элементом при проведении опросов является анкета, которую можно подготовить с помощью сервиса Google Форм. Сервис Google Форм позволяет составлять анкеты в виде опросной формы, а также собирать данные. Для создания опросной формы сервис предусматривает различные типы вопросов: текст, один из списка, шкала и др. Порядок появления вопросов в опросной анкете можно регулировать путем перемешивания, для респондента показывать ход выполнения, а для интервьюера получать один ответ от одного человека.

Просмотреть полученные ответы можно тремя способами: в виде сводки ответов, в отдельной таблице или в виде CSV-файла, которые отображают все собранные данные в хронологическом порядке. Сводка ответов показывает количество пользователей, заполнивших форму и их ответы.

Интернет-опросы могут быть инструментом реализации таких методов исследований аудитории пайщиков организации как метод фокус-группы, глубинные интервью, панельный метод, анкетирование по почте.

**А. В. Хобня, Е. А. Ружицкая**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### ЗАГРУЗКА-ВЫГРУЗКА ДАННЫХ В SAP R/3

SAP R/3 (Systems, Applications and Products in Data Processing) – единая система, которая позволяет управлять всеми процессами, проходящими на предприятии. Благодаря этому программному продукту становится возможным в рамках одной системы получить управление бухгалтерским учетом, складами, логистикой и производством, а также персоналом [1]. Это ERP-система, или система планирования ресурсов предприятия, позволяющая посредством целого комплекса интегрированных приложений создать единую информационную среду с целью автоматизации всех сфер деятельности предприятия от планирования бизнес-процессов до контроля над их реализацией и последующего анализа достигнутых результатов.

$$(-Y + X)/1000 \quad (1)$$

$$(-Y - X)/1000. \quad (2)$$

По такому же принципу реализовано движение по заранее заданным траекториям, именно в способе приведения в движение двух приводов робота. Отличие состоит в том, как определяется количество энергии, подаваемой на приводы. При организации движения по кругу (рис. 1) возможен выбор направления движения почасовой стрелке или против, выбор радиуса и выбор скорости движения. Параметры радиуса указываются в метрах, а скорости – в количестве подаваемой энергии от -1 до 1. Между количеством энергии и реальной скоростью нет прямой зависимости. Это связано с невозможностью организовать контроль за угловой скоростью двух приводов и, следовательно, поддержание постоянной скорости, например, в метрах на секунду.

При движении роботом восьмеркой (рис. 2) изменяемыми параметрами являются радиус и скорость. Для движения по траекториям создаются отдельные диаграммы и уже в них, на основании полученных значений направления, радиуса и скорости, определяется количество энергии, необходимое для осуществления движения роботом по выбранной траектории и выбранным параметрам. Результаты работы показаны на следующих иллюстрациях (рис. 1–2).

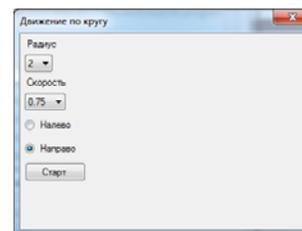


Рисунок 1 – Окно выбора параметров для движения по кругу

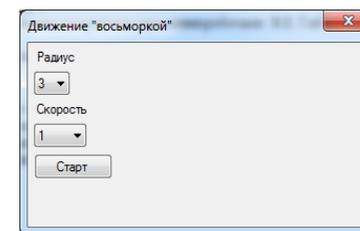


Рисунок 2 – Окно выбора параметров для движения «восьмеркой»

Параллельно с организацией движения, роботом производится анализ данных, приходящих со всех датчиков (сенсоров). Для определения расстояния до объектов используются лазерный дальномер (дальность составляет 8 метров, угловой диапазон 180 градусов, угловое разрешение – 0,5 градуса), инфракрасный сенсор (дальность – 0,762 метра, определение расстояния строго впереди датчика) и сонар

зы данных. Уровень логики обрабатывает данные между двумя окружающими слоями. Координирует программу, обрабатывает команды, выполняет логические решения и вычисления, выполняет расчёты. Для реализации автоматизированной системы учета домашних животных выбран язык программирования Java с использованием СУБД MySQL. Выбор этих средств обусловлен тем, что конечным пользователям нет необходимости приобретать дополнительные платные компоненты.

Разрабатываемая система автоматизированного управления учёта домашних животных повысит качество и скорость обслуживания клиентов, автоматизирует процесс принятия заявки на регистрацию домашнего животного, отслеживание различных параметров, формирование отчётов и введение статистики.

**Г. Е. Новиков**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ РОБОТА В ИНТЕРАКТИВНОМ И АВТОНОМНОМ РЕЖИМАХ**

Необходимость разработки роботов крайне высока в силу возросших требований к робототехническим системам. Современные роботы могут выполнять различные операции, подчиняясь командам оператора или по заранее составленной программе. Организовано такое управление роботом, при котором производится одновременное считывание со всех датчиков и производится анализ полученных данных, в целях полного контроля над роботом и его состоянием. Управление реализовано в интерактивном режиме – с использованием джойстика и в автономном – по заранее заданным траекториям. Решение данной задачи организовано в среде MRDS, в которой прототипом реального робота выступает iRobotCreate.

Для управления с помощью джойстика используется специальный сервис DesktopJoystick, который считывает положение центра джойстика по оси OX и OY и с каждым изменением координат отправляет уведомляющее сообщение на вход сервиса SimulatedGenericDifferentialDrive. После чего по формулам (1) и (2) высчитывается количество подаваемой энергии на левый и правый приводы соответственно в значениях от -1 до 1. Знак минус соответствует направлению привода против часовой стрелки.

Для организации загрузки-выгрузки данных были применены возможности SAP R/3 для загрузки и выгрузки данных из файлов компьютера пользователя. Исходя из этого, для осуществления заданной цели, были рассмотрены и реализованы несколько различных возможностей системы SAP R/3. Также изучены построение и настройка функциональных модулей, структура и возможности стандартных функциональных модулей, предназначенных для загрузки-выгрузки данных из системы.

Функции – глобальные программные компоненты, которые могут вызываться из разных программ [2]. Все функциональные модули, предусмотренные системой для загрузки или выгрузки данных, используют внутренние таблицы. Для сохранения данных в объекте Словаря необходима проверка данных на корректность, уникальность и последующее их сохранение в системе. Для этих целей была рассмотрена технология Batch-Input, которая позволила в фоновом режиме загрузить все данные из файла пользователя в таблицу базы данных. Использование Batch-Input для выгрузки данных позволило задать настройки для корректного вывода информации в файл.

Технология Batch-Input не требует ручного взаимодействия во время передачи данных. Если данные, которые будут переданы, уже доступны в электронном виде (в текстовом или xls-формате, например), то имеется возможность автоматически ввести данные в систему SAP с помощью пакетного ввода.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Вейс, В. Разработка приложений SAP R/3 на языке ABAP/4 / Р. Кречмер, В. Вейс. – М.: Лори, 1998. – 368 с.
2. Кречмер, Р. Разработка приложений SAP R/3 на языке ABAP/4 / Р. Кречмер, В. Вейс. – М.: Лори, 1998. – 348 с.

**И. О. Шереметов**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ САЙТАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

В современном мире основным источником получения информации стала сеть Интернет. Она обеспечивает как максимальную скорость распространения информации, так и максимальный ее объем. Пользователи сети имеют возможность моментально получить интересные их сведения как о каких-либо событиях, так и об интересую-

щих их областях деятельности. Не исключением стал поиск работы: на интернет-сайте компании человек может найти информацию о сфере деятельности компании, предоставляемых ею услугах либо производимых товарах и, как правило, список открытых вакансий либо требующихся специалистов.

Для достаточно крупных компаний поддержание информации, опубликованной на интернет-сайте, в актуальном состоянии становится определенной проблемой. В таких компаниях, как правило, за публикацию информации, поиск и наем сотрудников и работу сайта компании отвечают разные люди, не редко находящиеся в разных городах. Для решения данных проблем используется достаточно объемный пакет программного обеспечения, каждая из составных частей которого решает определенную узкоспециализированную задачу. Программные модули, автоматизирующие и упрощающие работу конкретным специалистам, таким, как ресурсные менеджеры, требуют синхронизации и между собой. Использование такой синхронизации позволяет автоматизировать подачу информации конечному пользователю, в частности, позволяет автоматически публиковать либо снимать с публикации объявления об актуальных в данный момент вакансиях.

Целью данной работы была автоматизация описанного выше процесса. Ресурсные менеджеры, имея несколько приложений для автоматизации своей работы, могут как вести управление актуальными вакансиями на предприятии, так и отслеживать откликнувшихся на предложенную вакансию людей. Центральным звеном в этом является корпоративный интернет-портал, который автоматически отслеживает изменение состояния каждой вакансии, публикуя ее либо снимая с публикации. Для каждой вакансии ведется учет откликнувшихся кандидатов, а информация об отклике на вакансию размещается на специализированном сервисе Taleo.

Для решения поставленной задачи была изучена платформа Adobe Experience Manager и входящие в ее состав компоненты, такие как Apache Sling, Apache Felix и Apache Jackrabbit, использовалась среда разработки IntelliJ IDEA Community Edition инструментав томатизации сборки и компиляции проекта Maven. Задача реализована на языке программирования Java Enterprise Edition.

Основная часть приложения Django создается с помощью представлений (для описания контроллеров) и шаблонов (для создания страниц сайта).

Основной моделью приложения является Компания. Пользователи могут создавать свои Группы Компаний и Офисы компаний. Для каждой компании можно создавать Вакансии, Новости, назначать События, публиковать результаты работы компании. Страница самой компании содержит всю необходимую информацию, чтобы посетитель сайта мог ознакомиться с данными компании.

Данный сайт размещен по адресу <http://lbbonline.com/>.

**М. Ю. Неживинская, В. В. Плещёва, Е. В. Шиманчук**  
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)  
**О СОЗДАНИИ УНИВЕРСАЛЬНОЙ ИНТЕРНЕТ-СИСТЕМЫ,  
ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕЙ УЧЁТ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ**

На текущий момент в Гродненской области отсутствует автоматизированная система управления учётом домашних животных, что обуславливает необходимость ее разработки.

Согласно статьи 26 «Регистрация и учёт животных» и Закона Республики Беларусь «Об обращении с животными» владелец домашнего животного при регистрации должен предоставить информацию о прививках против бешенства и других необходимых ветеринарных мероприятиях. Разрабатываемая система представляет собой сложный Интернет-комплекс, позволяющий осуществлять регистрацию домашнего животного с указанием информации о самом животном и его владельце. Также системой предусмотрено внесение данных о ветеринарных мероприятиях, включающих чипирование, вакцинацию и другие процедуры. На основании полученных данных будет возможность формирования различных типов отчётов, фильтрации данных, а также напоминание о приближающейся дате следующей вакцинации. Данное приложение будет использоваться регистрирующими организациями (например, ЖЭСами) и ветеринарными службами, которым будет предоставлен разный уровень доступа.

Архитектура приложения будет иметь три уровня. Верхний уровень приложения с интерфейсом пользователя. Главная его функция – представление задач и результатов, понятных пользователю. Нижний уровень данных, в котором хранится и извлекается информация из ба-

Таким образом, DirectX 12 предлагает новый уровень подхода к созданию детальных сцен и позволяет достичь полного использования возможностей современных GPU.

**Н. А. Навныко, В. Д. Левчук**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА САЙТА ДЛЯ ПОИСКА РАБОТЫ  
И РАЗМЕЩЕНИЯ ВАКАНСИЙ  
НА ОСНОВЕ DJANGO FRAMEWORK**

Сайт предназначен для размещения вакансий, результатов работ, информации о событиях компанией-нанимателем. Клиенты данного сайта делятся на две категории: первая – компании, которые регистрируются на сайте, после чего размещают вакансии, публикуют новости и события, связанные с компанией, размещают свои контактные данные, результаты работы; вторая – люди в поиске работы.

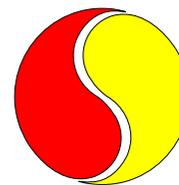
В качестве системы управления базами данных была использована PostgreSQL. Для описания структуры базы данных в Django используется понятие модели. Модель в Django – это описание данных, которые хранятся в базе данных, выполненное в виде кода на языке Python. Django использует модель для фонового выполнения SQL и возвращает удобные структуры Python с данными, представляющими записи в таблицах базы данных.

Минимальный набор моделей данного веб-приложения:

- модель Пользователь (в Django создается автоматически);
- для описания клиентов-компаний используются модели Группа компания и Офис компании;
- для организации взаимодействия компаний и возможных будущих сотрудников или обычных посетителей сайта используются модели Новости, Работа (для описания результатов работы компании), Вакансии, События.

Сайт состоит из двух частей: административной и основной.

Административная часть в Django Framework создается автоматически (если проект был создан командой `python manage.py startproject`). Административная часть приложения предназначена для управления данными. Административная часть в Django Framework может быть изменена под любые нужды.



**СОВРЕМЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ  
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ**

*Системное и программное  
обеспечение информационных  
технологий*

**Shangytbodyeva Gulmira, Shangytbodyev Nurzhan**

*(Kazakh National Technical University named after K. I. Satpayev,  
Almaty, Kazakhstan)*

**METHOD OF DETECTION OF THE DISTRIBUTED  
NETWORK ATTACKS TO REFUSAL IN SERVICE**

At creation of modern computer networks it is necessary to consider computing resources of a network for achievement of their reliability and availability.

Let  $b$  - number of bits in the IP-header, which can be used for marking of the message a router. For example,  $b = 25$ .

The algorithm for providing the message of  $M_X$  to the user of  $V$  from each router  $X$  in a network attacks is based on a method casual links. The main idea of this method consists in performance of the following transformations for  $M_X$ :

- Value of  $M_X$  has to be such that  $|M_X|$  was multiple to 1.
- To calculate quite calculate a big (and statistically casual) checksum of  $C=C(M_X)$  in sequence of  $M_X$ . It is expedient that the checksum of the  $C(M_X)$  was casual or statistically casual (for example, casual a hash function) and unpredictable for the attacks initiator.
- Break up  $M_X$  in sequence  $W$  disjoint fragments of words  $M_0, M_1, M_2, \dots, M_{l-1}$ .
- Create a set of blocks which are used for rewriting of  $b$  of bits, so that by  $b_i = [i, C, M_i]$ .

Thus, the block consists of an index, of a checksum,  $i$  message fragment.

$B_i$  blocks are used for transmission of messages  $M_X$  to the user of  $V$ , but they are not transferred in an arbitrary order. Let,  $C=C(M_X)$  for the message  $M_X$  will be used by and as associative addresses  $M_X$ , and as checksum

for "link" of all parts  $M_X$ . The value  $C$  is statistically random and unpredictable for the initiator of attacks, but because it is expedient to use for recovery algorithm message. Recovery algorithm posts quite simple, because a set of blocks  $b_i$  with the same value  $C$ , the user is  $b_i$  blocks together in the correct order, using checksums  $C$ , that was the correct sequence of message blocks. When the user of  $V$  has the valid sequence of  $b_i$  constructed in the correct order, then it restores the message of  $M_X$ .

If is possible to reuse some bits with IP heading for information of marking of routers, that is expedient to break  $b$  repeated bits in IP heading as follows:

- $[\log l]$  bits for the  $i$  index fragments;
- from  $c$  bits for a checksum, which are as associative address and as a checksum;
- $h = b - c - [\log l]$  bit for data of word  $M_i$ .

Let the function  $C(M_X)$  or  $M_X$  casual, so that the checksum value  $C(M_X)$  statistically random and unexpected for the initiator attacks.

However, it is improbable, as a hash function casual for the  $C(M_X) = C(M_Y)$  with a similar initial size and for two different messages router  $M_X$  and  $M_Y$ . In particular, that the  $C(M_X)$  was unpredictable for the initiator who knows only value of  $X$ , but doesn't know all message of  $M_X$ . Value of  $M_X$  has to be multiple to  $l$  and then it is possible to find with  $c$ -bit checksum of  $C=C(M_X)$  for  $M_X$  and split value  $M_X$  into a sequence  $W$  with  $l$  of words  $M_0, M_1, M_2, \dots, M_{l-1}$  in length  $h$  bits each.

We will define a set from  $l$  of blocks  $b_0, b_1, \dots, b_{l-1}$ , that  $b_i = [i, C, M_i]$ , where the checksum of  $C$  is included into each  $b_i$  block. Value of  $C$  connects  $b_i$  blocks together and is associative to the address for blocks.

Thus, the approach of random links uses a larger chains checksum messages. In this method fragments of the message of  $M_X$  are formed in a way that chains of checksum of  $C$  act as associative addresses and integrity of data of this message.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Dean, D. An algebraic approach to IP traceback / D. Dean, M. Franklin, A. Stubblefield // In Network and Distributed System Security Symposium (NDSS). – 2001. – P. 3–12.
2. Goodrich, M. T. Efficient packet marking for large-scale IP traceback / M. T. Goodrich // In 9th ACM Conf. on Computer and Communications Security (CCS). – 2002. – P. 117–126.
3. Muh, Li. DDoS attacks detection model and its application / Li Muh, Li Min,

возможность работы на всех устройствах Microsoft посредством API Direct3D 12.

Direct3D 12 отходит от старой модели программирования Direct3D 11, позволяет приложению уменьшить абстрагирование от аппаратной части. В процессе разработки было пересмотрено значительное количество областей API, ключевыми из которых являются механизмы представления состояний конвейера, методы отправки заданий и доступ к ресурсам.

Direct3D11 позволяет манипулировать состояниями конвейера через большой набор перекрестных объектов, но данный метод не очень хорошо подходит для применения с современными видеоадаптерами. Direct3D 12 решает эту проблему инфицированием большей части состояния конвейера в неизменяемый объект состояния конвейера (ОСК), который фиксируется сразу же после его создания. После этого видеокарта и драйвер немедленно превращают ОСК в соответствующие аппаратные инструкции. При этом можно динамически выбирать, какой ОСК на текущий момент необходимо использовать. Затем небольшой объем заранее просчитанного состояния копируется в аппаратные регистры, вместо вычисления аппаратного состояния на лету. Это означает значительно меньший объем накладных расходов между вызовами отрисовки, и большее количество вызовов отрисовки на каждый кадр.

Direct3D 12 предоставляет новую модель для отправки заданий, базирующуюся на списках команд. В их список входит ОСК, текстурные и буферные ресурсы, а также аргументы для команды отрисовки. В связи с тем, что список команд автономен и не содержит состояния, драйвер может заранее просчитать необходимые GPU команды в независимом потоке. Затем происходит процесс сериализации при финальной отправке списка команд в GPU через очередь команд. Так же имеется механизм вторичного предварительного вычисления с помощью пакетов. В отличие от списков команд, которые полностью автономны, и обычно создаются, отправляются для выполнения, а затем уничтожаются, пакеты предоставляют некую форму независимости от состояния и подразумевают повторное использование.

Direct3D 12 предоставляет множество дескрипторов, где игра создает свои представления ресурсов. Такой механизм позволяет GPU напрямую и авансом записывать аппаратное представление описания ресурса в память.

2. Дэвидсон, Г. Поиск неисправностей и ремонт электронной аппаратуры без схем / Г. Дэвидсон. – 2-е изд. – М.: Издательство: ДМК Пресс, 2005. – 544 с.

**А. В. Михно, Н. А. Шаповалова**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНОГО РЕСУРСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЕМ»**

Целью проектирования является создание мультимедийного обучающего ресурса, позволяющего повысить эффективность процесса обучения студентов по дисциплине «Организация производства и управление предприятием». Данный ресурс состоит из двух частей. В первой части представлен лекционный материал, вторая часть содержит тесты, которые позволят обучающемуся контролировать степень усвоения материала.

Для создания обучающего ресурса была выбрана среда разработки moodle. Moodle – это инструментальная среда для разработки как отдельных онлайн-курсов, так и образовательных веб-сайтов. В основу проекта положена теория социального конструктивизма и ее использование для обучения. Moodle распространяется свободно, как программное обеспечение с открытым исходным кодом. Система Moodle прошла сертификацию соответствия стандарту SCORM 1.2., поэтому на ее основе можно создавать полноценные учебные ресурсы для дистанционного обучения.

В ходе проектирования были рассмотрены существующие стандарты, особенно SCORM – набор спецификаций и стандартов, которые представлены разными организациями. Они все сгруппированы в три основных категории: модель объединения содержания ("Content Aggregation Model (CAM)"), средства управления работой программы ("Run-Time Environment (RTE)") и последовательность и навигация ("Sequencing and Navigation (SN)") (представлена в SCORM 2004).

**А. С. Мкртычян, А. И. Кучеров**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **ПРИМЕНЕНИЕ БИБЛИОТЕК DIRECTX 12**

Основным ядром DirectX является DirectX3D, на нем создаются наиболее критичные компоненты приложений. Оно будет иметь

and Jiang X // WSEAS Trans. Computers. – 2008. – Vol. 7, № 8. – P. 1159–1168.

4. Wang, H. Detecting SYN flooding attacks / H. Wang, D. Zhang, K. G. Shin // Proc. IEEE INFOCOM'2002, New York City, 2002. – P. 1530–1539.

5. Hussain, A. A framework for classifying denial of service attacks / A. Hussain, J. Heidemann, C. Papadopoulos // Proc. ACM SIGCOMM. Karlsruhe, Germany, 2003. – P. 99–110.

**Р. Р. Апасов**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕНЕДЖЕРА ПАКЕТОВ «NPM»**

С появлением программной платформы node.js появилась возможность для Javascript взаимодействовать с устройствами ввода-вывода, подключать внешние библиотеки, написанные на разных языках, обеспечивая вызовы к ним из JavaScript-кода. Node.js применяется преимущественно на сервере, выполняя роль веб-сервера.

Для создания веб-сервера может использоваться большое количество подключаемых модулей. Для того, чтобы оптимизировать процесс поиска и установки необходимых библиотек, а также для управления модулями и зависимостями, в node.js существует менеджер пакетов npm. Npm изначально входит в состав пакета node.js и не требует дополнительной установки.

Для установки необходимых модулей можно воспользоваться командой «npm install» с указанием имени пакета и версии. По умолчанию модуль установится в локальный каталог. Для того, чтобы модуль был доступен всем приложениям, его необходимо установить глобально. Для этого следует к команде «npm install» добавить параметр «-g». Можно также установить все необходимые модули сразу, для этого следует сформировать файл «package.json». В данном файле необходимо описать в секции «dependency» названия требуемых модулей и их версии. В этом случае для установки модулей достаточно будет ввести команду «npm install» без указания дополнительных параметров. Для того чтобы сохранить записи о новых модулях в файле «package.json», необходимо запустить команду npm install с параметром «--save». В дальнейшем при выполнении команды «npm install» вместе с ранее описанными модулями будут загружаться и новые.

Для поиска пакетов используется команда «npm search» с добавлением имени пакета. Команда выводит список пакетов, названия ко-

торых совпали с указанным.

Для удаления локально установленного модуля необходимо воспользоваться командой «`nrm uninstall`» с указанием имени пакета. Для удаления глобально установленного модуля к команде следует добавить параметр «-g».

При развёртывании проекта, как правило, директория с подключаемыми модулями не входит в состав проекта. Все необходимые модули устанавливаются с использованием информации из файла «`package.json`».

Npm является удобным менеджером пакетов, способным искать и устанавливать необходимые модули.

**С. Н. Астапкин, А. В. Ворув**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **НАСТРОЙКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ АБОНЕНТСКИХ ТЕРМИНАЛОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ xPON**

Технология xPON представляет собой очередной виток эволюции сети, так как она предполагает использование оптоволоконных линий не только на магистральном уровне, но и на уровне «последней мили».

Реализация принципа "волокно в дом" предлагают следующие типовые решения:

- Fiber To The Node, волокно до узла в 1 км от абонента.
- Fiber To The Curb, волокно до шкафа в 500 м от абонента.
- Fiber To The Building, волокно до здания в 100 м от абонента.
- Fiber To The Home, волокно в квартиру/офис абонента.

Компоненты сети PON:

- Оптические сплитеры.
- Оптические кроссы.
- Оптическая муфта FDC и механическая муфта ВРЕО.
- Сплитерные шкафы.
- Сплитерные коробки.
- Этажные распределительные коробки.
- Riser кабель для вертикальной прокладки, кабель для горизонтальной прокладки.
- Оптическая розетка.
- Механические соединители оптоволоконка Fibrlok и неполируемые коннекторы типа NPC для оконцовки в полевых условиях.

**К. И. Михайлов**

*(ГГТУ им. И. О. Сухого, Гомель)*

### **ПРОВЕРКА КОРРЕКТНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ МЕХАНИЗМОВ ВСТРОЕННОГО САМОТЕСТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ МИКРОПРОЦЕССОРОВ**

Механизмы встроенного самотестирования широко используются в современных микропроцессорах. Одной из важнейших сфер их применения является проверка исправности блоков встроенной памяти. Для этих устройств характерны большая площадь, огромное число и жёсткие режимы работы транзисторов. Эти факторы способствуют возникновению неисправностей встроенной памяти, различных как по природе, так и по проявлению. Развитие же технологии производства интегральных схем способствует возникновению новых классов неисправностей. Это обуславливает широту использования механизмов встроенного самотестирования и важность их корректной работы.

Предлагается подход к проверке корректности реализации механизмов самотестирования блоков встроенной памяти, при котором модуль, реализующий данный механизм, подключается к программной модели неисправной памяти, запускается процесс самотестирования, по завершении которого результаты работы сличаются с ожидаемыми. Модель неисправной памяти состоит из модели исправной памяти на языке программирования C++ и множества функциональных моделей неисправностей на транслируемом языке высокого уровня. Подобный гибридный подход позволяет строить высокопроизводительные модели широкого класса неисправностей, что способствует повышению качества отладки механизмов встроенного самотестирования.

Этот подход был применён в процессе работы над микропроцессором нового поколения. Были рассмотрены различные типы неисправностей и проверена способность конкретных механизмов встроенного самотестирования выявлять их в различных частях чипа.

Предложенный подход позволяет повысить эффективность и качество отладки блоков встроенной памяти и может применяться в процессе разработки микропроцессорных систем.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ярмолик, В. Н. Методы и средства встроенного самотестирования с пониженным потреблением энергии / В. Н. Ярмолик, И. А. Мурашко // Доклады БГУИ. – № 1 (5). – 2004. – С. 102–114.

**К. О. Мисаченко, В. Д. Левчук**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ ОТЧЕТОВ ПО СТАТИСТИКЕ РЕГРЕССИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ**

В процессе тестирования приложения приходится постоянно выполнять ряд рутинных задач. Такими задачами могут быть запуск модульных тестов, минификация JavaScript файла, конкатенация файлов, препроцессинг CSS, деплой файлов на конечный сервер и многие другие. Данные задачи приходится выполнять группами и по многу раз на день в активной стадии написания проекта. Поэтому было решено все задачи автоматизировать при помощи таск-менеджера gulp.js. Это довольно простая утилита, которая позволяет сэкономить очень много времени и помогает сохранять фокус на задачах, связанных непосредственно с разработкой проекта.

Для работы с gulp.js нужно создать конфигурационный файл, где и прописываются задачи, которые нужно автоматизировать. Конкретная задача решается одним плагином. Каждый плагин выполняет только одно простое действие, это ключевая мысль gulp. Здесь нет плагинов, дублирующих действия друг друга и конфликтующих между собой и основным функционалом.

В проекте были задействованы следующие плагины:

- gulp-cssmin, минификатор для css файлов;
- gulp-uglify, минификатор для js файлов;
- gulp-uncss, удаление неиспользуемого CSS;
- gulp-imagemin, оптимизация изображений;
- gulp-rename, переименование файлов.

Для достижения наиболее полной отдачи от автоматизации рутинных задач было принято решение один раз настроить таск-менеджер и не беспокоиться о запуске каждый раз задач. Для этого был использован плагин gulp-watch, который отслеживает изменения файлов и каких-либо других действий разработчика и запускает задачи автоматически.

Gulp – по-настоящему быстрый инструмент, построенный на Node.js, очень сильно упрощающий жизнь разработчика. Он легко настраивается и расширяется. Большинство готовых расширений устанавливаются одной командой вместе со всеми зависимостями.

Абоненту может быть предоставлен весь комплекс базовых (телефонная связь, доступ к сети Интернет, интерактивное телевидение) и дополнительных услуг по одному волокну.

**О-Дж. Х. Аманмырадова, Н. А. Шаповалова**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ОТЧЕТНОСТИ ПО УЧЕТУ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ В СРЕДЕ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 7.7»**

В основе данного проекта лежит задача автоматизации учета основных фондов в среде 1С: Предприятие 7.7. Возможности конфигурации должны позволять организовать получение разнообразной отчетной и аналитической информации. Программный продукт должен быть ориентирован на работу в реальном времени. То есть все, кто пользуется программой, должны иметь возможность в любой момент получать актуальную информацию практически по всем направлениям, связанным с учетной деятельностью организации.

При проведении предварительного выбора методов решения задачи был сделан вывод о целесообразности использования реляционной системы управления базами данных.

Было решено использовать систему комплексной автоматизации «1С: Предприятие». Это объясняется большим количеством причин, которые характеризуют 1С: Предприятие как наиболее подходящую среду разработки проекта.

Система «1С: Предприятие 7.7» разработана фирмой «1С» в 1999 году. Данная система программ предназначена для автоматизации управления и учета на предприятиях различных отраслей, видов деятельности и типов финансирования. 1С: Предприятие является универсальной системой автоматизации деятельности предприятия. За счет своей универсальности система 1С: Предприятие может быть использована для автоматизации самых разных участков экономической деятельности предприятия: учета товарных и материальных средств, взаиморасчетов с контрагентами, расчета заработной платы, расчета амортизации основных средств, бухгалтерского учета по любым разделам и т. д.

В данном проекте определены все необходимые элементы, на основе которых созданы существующие выходные формы и отчеты. Использование встроенного языка запросов, ориентированного специально на реляционные базы данных, позволило устранить много работы, которую необходимо было бы сделать. С помощью созданного прило-

жения ведется автоматический учет и ведение в электронном виде данных как по учету материалов на предприятии, так и данных, необходимых для производства и бухгалтерии. С помощью механизма отчетов имеется возможность оперативной выборки произвольных данных в различных вариантах группировки.

С помощью разработанной конфигурации в соответствии с поставленной задачей автоматизированы основные процессы производственной деятельности предприятия при взаиморасчетах. Фактически, работа сотрудников превращается в четкий и удобный процесс работы с базой данных. Это сильно упрощает работу и исключает ошибки, часто встречающиеся при обычной организации работы.

**Н. А. Бежкова**  
(*УО БТЭУ, Гомель*)

#### **РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОННОГО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ «КОМПЬЮТЕРНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

Для дистанционного образования востребовано использование электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК), которые включают в себя определенную структуру. Электронный учебно-методический комплекс по курсу «Компьютерные информационные технологии» содержит в себе карту курса, 17 модулей, по которым предусмотрены тесты, контрольные вопросы для самопроверки и практические задания, список литературных источников. Также предусмотрен итоговый тест по всем модулям, для закрепления и проверки знаний тестируемых.

По каждому модулю в соответствии со структурой составлены презентации в Power Point, с добавлением анимации, различных схем, графиков. Все модули оформлены в одном стиле, в соответствии со стандартами. Первый слайд презентации оформляется по единому образцу и включает название модуля, название университета и логотип учреждения образования, представленный на рисунке 1.

Текст модуля должен быть структурирован и удобен для просмотра обучающемуся. Также в презентации можно использовать анимации, условные обозначения, шаблоны, иллюстрации и различные интерактивные схемы. Пример оформления слайда с интерактивной схемой, представлен на рисунке 2.

**Д. В. Мигун, П. Л. Чечет**  
(*ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель*)  
**РЕАЛИЗАЦИЯ ОТОБРАЖЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ  
С МЕХАНИЧЕСКОЙ РАЗВЕРТКОЙ**

Бегущая строка – электронное устройство, предназначенное для отображения текстовой и графической информации. В самом простом варианте текст просто «бежит», двигаясь справа налево. Отображающая матрица обычно состоит из светодиодов. Очень часто помимо простого текста, бегущие строки могут генерировать простейшую графику и накладывать различные эффекты на отображаемый текст.

Светодиодные табло «бегущая строка» могут использоваться не только в помещениях, но и на улице. Агрессивная атмосфера и суровый климат вынуждают производителей использовать пылевлагозащищенные корпуса, проклеивать печатные платы специальным пластиком, утеплять конструкцию и предусматривать вентиляцию. Варианты в северном исполнении имеют автоматический подогрев. Но помимо тяжёлых условий имеет место ещё один фактор – солнечные лучи, которые засвечивают символы и снижают контрастность изображения. Для того чтобы противостоять влиянию засветки, фирмы-производители используют более яркие светодиоды: если для помещений яркость каждого светодиода до 1-2Кд, то для уличного варианта этот показатель гораздо больше.

«Бегущая строка» зачастую используется в рекламных целях или для привлечения внимания рекламными агентствами, сетями магазинов, банками, спортивными сооружениями и многими другими, кто хоть как-то взаимодействует с массами людей. Также табло «Бегущая строка» может использоваться и в некоммерческих целях, например, для визуального оповещения населения об опасности органами ГО и ЧС, сообщения новостей и оперативной информации, объявления остановок в общественном транспорте, отображения текущего времени, даты, температуры окружающего воздуха и т. п.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Ефимчик, М. К. Технические средства электронных систем: учеб. пособие / М. К. Ефимчик. – Мн.: Тесей, 2006. – 304 с.
2. Огарева Н. П. Общая электротехника и электроника: учеб. пособие / Н. П. Огарева. – М.: Мордовский университет, 2002. – 290 с.
3. PIC – микроконтроллеры [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/PIC>. – Дата доступа: 20.11.2014.

структуры информационных потоков показало, что приемная комиссия использует электронную таблицу (ЭТ) для хранения текущих данных о ходе вступительной кампании. Система отображения должна демонстрировать данные из ЭТ по всем специальностям факультетов в удобочитаемом виде на информационном дисплее в здании университета.

Алгоритм программы включает сканирование файла ЭТ параметризованным парсером, представление полученных данных в виде объектной модели и передачу объектов в качестве аргументов через программные интерфейсы на уровень представления. Сканирование файла происходит регулярно для предоставления актуальной информации.

Таблицы Excel имеют два основных формата хранения – это файлы с расширением XLS, представленные бинарным BIFF файлом, упакованным в контейнер OLE, и файлы с расширением XLSX открытого формата Office Open XML, которые представляют собой архив, содержащий текстовые данные в формате XML, графику и другие вложения. Для экспорта и миграции данных из файлов Microsoft Excel не зависимо от программной среды существуют API для различных языков программирования и сред выполнения.

Решением задачи стало веб-приложение, серверная часть которого написана на языке программирования Java и использует возможности библиотек, разрабатываемых в рамках проекта Apache POI [1] и имеющих лицензию свободного программного обеспечения. Библиотеки POI предоставили возможность чтения файлов ЭТ XLS и XLSX через классы HSSFWorkbook и XSSFWorkbook соответственно, которые реализуют общий интерфейс Workbook. Это позволило сделать программный код независимым от формата источника и получать объекты Sheet (лист), Row (строка) и Cell (ячейка) из экземпляров типа Workbook. Объекты типа Cell и содержат значения ячеек ЭТ. Мощный бэк-энд приложения позволяет получать данные в виде объектной модели, что упрощает их дальнейшее использование. Архитектура приложения построена в соответствии с концепцией MVC. Разработанная система позволяет абитуриентам получать информацию о ходе вступительной кампании в реальном времени.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. POI-HSSF and POI-XSSF – Java API To Access Microsoft Excel Format Files [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://poi.apache.org/spreadsheet/>. – Дата доступа: 02.03.2015.

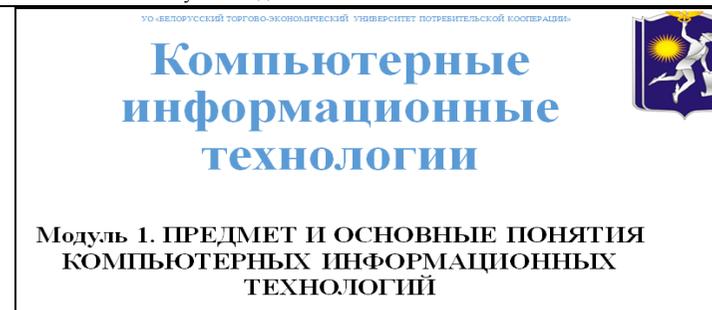


Рисунок 1 – Образец первого слайда презентации

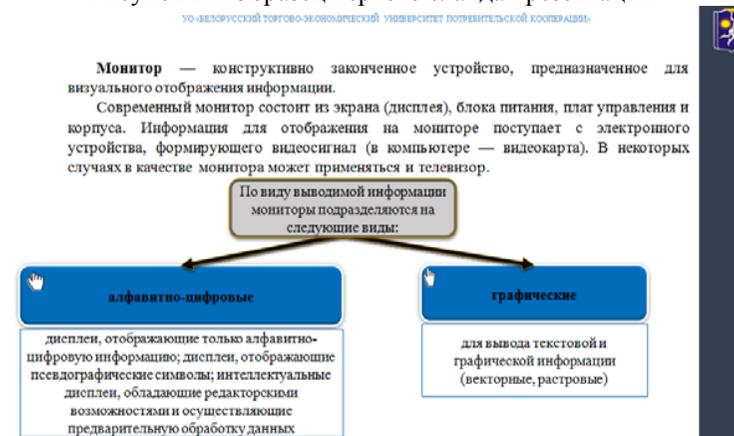


Рисунок 2 – Пример оформления слайда с интерактивной схемой

Следующим этапом в разработке электронного учебно-методического комплекса является создание тестов в программе Ispring. Для разработки тестов в данной программе используется шаблон первого слайда. Для создания тестов предусмотрены различные варианты вопросов тестов. Материал считается освоенным, если студент набрал не менее 50-ти баллов из 100 по тесту. Это указывается в основных настройках теста. Результаты теста программа подсчитывает автоматически, с учетом выбранных настроек.

Дополнением к курсу ЭУМК добавлены видео к модулям по соответствующему содержанию. Электронный учебно-методический комплекс удобен в использовании и облегчает обучение студентов. Кра-

Материалы XVIII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 23–25 марта 2015г.

сочный и структурированный материал легко усваивается, что делает дистанционное образование интересным и доступным для каждого.

**Н. А. Бежкова**  
(УО БТЭУ, Гомель)

## ОРГАНИЗАЦИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В УО БТЭУ

В настоящее время стало популярным дистанционное обучение, использующее аудио, видео и компьютерные системы, связанные через каналы связи. Дистанционное образование в учреждении образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации» осуществляется при отделе дистанционных образовательных технологий и инноваций (ДОТИ). Отдел дистанционных образовательных технологий и инноваций совместно с факультетом повышения квалификации и переподготовки кадров для преподавателей и сотрудников университета проводят обучающие курсы, где освещают основы организации дистанционного образования в университете и возможности использования PowerPoint при создании электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) и методические подходы к разработке ЭУМК с использованием CoursLab 2.7 и Ispring.

У отдела ДОТИ имеется свой сайт <http://dis.i-bteu.by/>. В университете используется две системы для работы со студентами дистанционно. Для студентов заочной и очной формы обучения используется образовательный портал [edu.i-bteu.by](http://edu.i-bteu.by/), для студентов дистанционной формы обучения в рамках заочной используется система дистанционного обучения [sdo.i-bteu.by](http://sdo.i-bteu.by/) (рисунк 1).

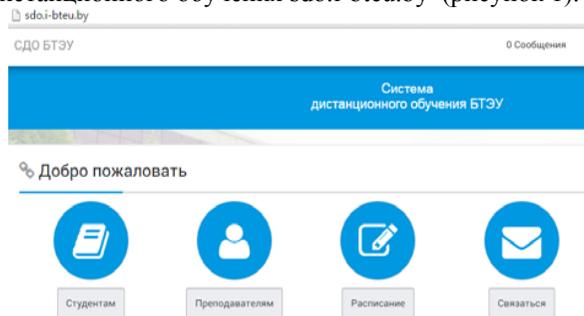


Рисунок 1 – Главная страница системы дистанционного обучения

Современные сетевые и информационные технологии  
Сетевые технологии и мультимедиа

лирования GPSS World. Это включает разработку форматов автокаркасов GPSS-моделей, разработку подхода, алгоритмов, классов для получения кодов имитационной модели по формальному описанию системы.

Требования к средствам поддержки генератора моделей:

- согласованность по форматам с системой генерации сетевых спецификаций;
- полнота, структурированность, читаемость GPSS-кодов;
- обеспечение управления сбором узловой и системной статистик;
- поддержка широкого класса моделей, типов узлов, законов распределений параметров потоков заявок.

Используемый аппарат: методы имитационного моделирования дискретных систем, теории массового обслуживания. Объектно-ориентированный подход, методы каркасного программирования и автоматической генерации программ на базе принципов динамического полиморфизма.

В работе представлены форматы входных спецификаций (xml-формат, согласованный с процедурами автоматической генерации моделей); формат внутренних спецификаций (объектная модель, ориентированная на алгоритм генерации моделей, управление сбором статистики). А также форматы GPSS-модели (описания потоков; именованная модель объектов; описаний GPSS-блоков узлов) и отчета (доопределение стандартного отчета GPSS в соответствии с форматами модели, требованиями к составу и полноте представления моделируемых характеристик).

Разработаны алгоритмы, иерархия классов (включающая абстрактные классы типа ОБЪЕКТ\_GPSS,МОДЕЛЬ, УЗЕЛ, ИСТОЧНИК, ФУНКЦИЯ, ИНТЕРФЕЙС и др.), обеспечивающие функциональность системы. Генератор моделей реализован средствами C++ в среде Visual Studio в консольном варианте.

**Н. П. Мельников, В. Н. Кулинченко**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

## ОТОБРАЖЕНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ИЗ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ С ПОМОЩЬЮ ARACNE POI API

Основной задачей проекта стала разработка системы отображения динамической информации приемной комиссии университета. Изучение

CCNA и ведут занятия для студентов ВУЗа и слушателей Института повышения квалификации при ГГУ им. Франциска Скорины.

Налажено активное сотрудничество с участниками из Белорусских и зарубежных организаций. В их числе:

- Белорусский государственный университет, г. Минск;
- Белорусский государственный университет транспорта, г. Гомель;
- Высший государственный колледж связи, г. Минск;
- Гродненский государственный университет, г. Гродно;
- Московский государственный институт информатики, электроники и автоматики, г. Москва.

Студенты, подготовленные с применением учебных материалов CISCO, успешно участвуют на региональных и международных олимпиадах по сетевым и информационным технологиям.

Учебный процесс в УО «ГГУ им.Ф.Скорины» включает в себя подготовку специалистов из самых разных стран. Использование для этой цели мультязычной платформы портала NETACAD.COM имеет высокую эффективность. Привлекая иностранных студентов к обучению на родном для них языке, преподаватели университета закладывают хорошую платформу для их дальнейшей профессиональной подготовки.

**К. И. Медведский**

*(БрГТУ, Брест)*

### **ГЕНЕРАТОР МОДЕЛЕЙ, СОГЛАСОВАННЫЙ С ФОРМАТОМ СЕТЕВЫХ СПЕЦИФИКАЦИЙ**

Целью работы является разработка средств поддержки автоматического получения эталонных сетевых спецификаций (наборов параметров и характеристик систем), автоматизация построения имитационных моделей сетей массового обслуживания. Направления применения: поддержка тестирования моделей; обучение моделированию; имитационное моделирование. Задача сводится: к автоматическому построению спецификаций систем в соответствии с заданными ограничениями; генерации имитационных моделей по полученным сетевым спецификациям; расчету характеристик систем посредством имитации.

Соответственно здесь рассматривается задача автоматического построения кодов имитационных моделей, поддерживаемых системой моде-

Основу дистанционного обучения составляют электронные учебно-методические комплексы. Электронный учебно-методический комплекс позволяет экономить время студентам и преподавателям. ЭУМК могут воспользоваться как студенты дистанционной формы получения образования, так и студенты очной и заочной формы получения образования. Структурированный и красочно оформленный материал электронного учебно-методического комплекса позволяет студенту легко и быстро изучить материал. Разработка ЭУМК не приносит больших затрат, что выгодно и удобно для университета.

Предложения, направленные на улучшение организации дистанционной формы обучения, обсуждаются в докладе.

**А. А. Белокопытов, Е. Е. Пугачёва**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **ПРИМЕНЕНИЕ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ КОРПОРАТИВНОГО САЙТА**

Достойный внимания сайт должен поддерживать некоторый уровень интерактивности с пользователем: поиск информации, продажа продуктов, конференции и т.п. Традиционно все это реализовалось CGI-скриптами, написанными на Perl. Но CGI-скрипты очень плохо масштабируемы. Каждый новый вызов CGI, требует от ядра порождения нового процесса, а это занимает процессорное время и тратит оперативную память. PHP предлагает другой вариант – он работает как часть Web-сервера, и этим самым похож на ASP от Microsoft.

PHP – язык программирования, созданный для генерирования HTML-страниц на веб-сервере и работы с базами данных. В настоящее время поддерживается подавляющим большинством хостинг-провайдеров. Входит в LAMP – распространённый набор для создания веб-сайтов. Код PHP может объединяться с тегами XHTML. PHP является встраиваемым языком – это означает, что можно перемещаться между чистым кодом HTML и PHP, не жертвуя возможностью чтения текста.

PHP является языком программирования с динамической типизацией, не требующим указания типа при объявлении переменных, равно как и самого объявления переменных. Преобразования между скалярными типами зачастую осуществляются неявно без дополнительных усилий (впрочем, PHP предоставляет широкие возможности и для яв-

ного преобразования типов). Конструкции PHP, вставленные в HTML-текст, выполняются сервером при каждом посещении страницы. Результат их обработки вместе с обычным HTML-текстом передается браузеру. Синтаксис PHP очень похож на синтаксис C или Perl. В этом языке нет строгой типизации данных и нет необходимости в действиях по выделению/освобождению памяти.

Существуют два основных конкурента PHP – Active Server Pages (ASP) компании Microsoft и ColdFusion компании Allaire. По сравнению с ними PHP обладает рядом преимуществ, в числе которых высокая производительность, функциональность, цена, простота в использовании, переносимость.

Язык PHP применяется в настоящее время совместно с использованием баз данных. Разновидностей баз данных уйма, наиболее популярными, с которым можно совместить данный программный язык являются: MySQL, ODBC, Oracle и другие. Базы данных необходимы для того, чтобы хранить какую-то информацию. Гостевые книги, сайты, сложные и многофункциональные проекты все они имеют свои базы данных, без них невозможно существование проекта.

**Р. В. Бобрик**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **МОБИЛЬНЫЙ КЛИЕНТ РАСПИСАНИЯ ЗАНЯТИЙ НА ПЛАТФОРМЕ WINDOWS PHONE 8**

На сегодняшний день широкое применение получили мобильные устройства. В этой связи стало актуальным разработать мобильное приложение, которое позволило бы студентам и преподавателям получать расписание занятий, используя мобильное устройство.

Приложение представляет собой несколько навигационных страниц с элементами управления, с помощью чего осуществляется взаимодействие с пользователем. Посредством мобильного приложения пользователь через интернет общается с API расписания занятий университета, которое в свою очередь извлекает запрашиваемые данные из базы данных. Эти данные в формате JSON отправляются в приложение, которое обрабатывает информацию и выводит в удобном для пользователя виде. Таким образом, приложение делится на клиентскую и серверную части. Серверная часть реализована средствами языка программирования PHP с применением фреймворка Slim, клиентская

Далее анализ сети осуществлялся в здании заводоуправления, т.к. там сконцентрировано наибольшее количество оборудования. Здесь были выявлены следующие недостатки: использование морально устаревшего оборудования (сетевые концентраторы и слабые ПК), отдел охраны труда не имеет доступа в сеть. Для устранения этих недостатков сетевые концентраторы были заменены на сетевые коммутаторы. Выборочно заменены ПК на более современные и мощные. Проведена сеть в отдел охраны труда. Так же, в отделе охраны труда, из нескольких ПК и проектора был создан компьютерный класс для проведения аттестаций, семинаров и т. п.

Модернизация в других зданиях предприятия может быть осуществлена на примере здания заводоуправления, т. к. особого различия в программном и техническом комплексе нет.

**Н. И. Лукашова, Н. А. Аксенова**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНОГО ПРОЕКТА ДЛЯ ПРОДВИЖЕНИЯ ПРОГРАММЫ CISCO СРЕДИ СТУДЕНТОВ**

Академия Cisco Gomel State University организует условия углубленной подготовки учащихся по дисциплинам, связанным с применением информационных и, в частности, сетевых технологий.

Академия осуществляет свою деятельность на базе студенческой научно-исследовательской лаборатории «Сетевые технологии и мультимедиа» при кафедре АСОИ (Автоматизированные системы обработки информации) физического факультета Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины. Учреждение образования располагает всеми необходимыми ресурсами, для обучения в рамках программ IT Essentials, CCNA Routing and Switching и CCNA Security. Количество студентов, ежегодно поступающих в ГГУ им. Франциска Скорины, для получения образования по информационным технологиям, либо смежным направлениям составляет свыше 400 человек. Примерно половина из этого количества обучается с привлечением сотрудников кафедры автоматизированных систем обработки информации.

За время работы Академии при ГГУ им. Франциска Скорины к участию в образовательной программе привлечено более 900 учащихся.

В Академии работают 12 инструкторов с региональным статусом по курсу IT Essentials. Семь из них прошли подготовку по программе

новления и Логика отрисовки, для которых разрабатывается механизм, позволяющий комбинировать все эти сущности между собой и получать на выходе требуемый результат.

Предлагаемая разработка может быть полезна во многих сферах деятельности, связанных с визуализацией. Например, в образовательных или исследовательских целях – визуализации физически химических и др. процессов, в сфере развлечений и маркетинга – реклама и компьютерные игры, а также в промышленной разработке программного обеспечения – использование фреймворка для написания коммерческих приложений.

**А. А. Лосев, В. Н. Кулинченко**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

#### **МОДЕРНИЗАЦИЯ ЛВС ПРЕДПРИЯТИЯ НА ПРИМЕРЕ ЗДАНИЯ ЗАВОДОУПРАВЛЕНИЯ ОАО «ГОМЕЛЬСТЕКЛО»**

Темп прогресса сейчас очень велик, постоянно выходит новое оборудование, создаются новые стандарты и технологии, увеличиваются потребности людей. И пользователи сети не являются исключением. Поэтому модернизация сети предприятий неизбежна.

Модернизация – это усовершенствование, улучшение, обновление объекта, приведение его в соответствие с новыми требованиями и нормами, техническими условиями, показателями качества.

ОАО «Гомельстекло» является крупнейшим производителем стекольной продукции в Беларуси. Для успешной работы такому крупному предприятию не обойтись без современных технологий и, в особенности, без локальной вычислительной сети внутри самого предприятия.

В данной работе был проведён анализ локально вычислительной сети завода ОАО «Гомельстекло». Сервер находится в здании вычислительного центра. В ходе анализа технического комплекса сервера нарушений выявлено не было, всё оборудование удовлетворяет современным стандартам и требованиям. Однако были выявлены недочёты в программном комплексе. Серверная операционная система Novell NetWare, используемая на предприятии, не поддерживается разработчиком с 2009 года. Ввиду этого был осуществлён переход на современную серверную ОС MS Windows Server 2012 R2. Так же были настроены службы Active Directory, т. е. осуществлена установка роли AD (доменные службы AD), настройка доменных служб AD, добавление новых пользователей и ввод компьютера в домен.

же часть – связкой языка программирования JavaScript и языка разметки HTML. В приложении предусмотрено кэширование данных с целью экономии трафика, а также реализована возможность сохранять студенческие группы либо преподавателей в «избранное», что позволяет пользователю получать интересующее расписание занятий, приложив минимум усилий.

Приложение внедрено в ГРГУ им. Я. Купалы и в настоящее время не имеет аналогов. Кроме этого, приложение может быть применено в любом учебном заведении. В дальнейшем планируется расширение функциональности приложения в пользу увеличения удобства использования.

**В. Л. Борищик, А. Н. Крайников**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

#### **АНАЛИЗ ПРОГРАММНОГО ЭМУЛЯТОРА CISCO PACKET TRACER НА ВОЗМОЖНОСТЬ ПОСТРОЕНИЯ В НЕМ ЛОГИЧЕСКОЙ И ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ СЕТИ**

Cisco Packet Tracer был создан для глубокого понимания и развития информационных и коммуникационных технологий. Cisco Packet Tracer – это мощная сетевая программа моделирования, которая позволяет создать виртуальную сеть с практически неограниченным числом устройств, находить применение оборудования и настраивать его под поставленные задачи той или иной среды, а также настраивать конфигурацию и устранять неисправности сетей с использованием виртуального оборудования и имитацией различного рода соединений. Cisco Packet Tracer предоставляет моделирование, визуализацию, создание, оценку, а также возможности совместной работы, что облегчает проектирование и изучение сложных понятий технологии.

Cisco Packet Tracer имеет логическое и физическое рабочие пространства. Cisco Packet Tracer позволяет осуществлять следующие операции:

- строить логическую схему сети, включающую в себя активное оборудование (коммутаторы, маршрутизаторы, точки доступа и т.д.), конечные устройства (сервера, рабочие станции, телефонные аппараты) и линии связи (оптоволоконный кабель, витая пара, коаксиал и т.д.);
- настраивать активное оборудование методом CLI (Command Line Interface), т. е. через консоль, как бы на реальном оборудовании, хотя функции там не все, но основное присутствует. Так же есть визуальный конфигуратор;

- настраивать оборудование методом комплектации модулей (сетевые карты, модули для Cisco);
- поднимать различные сервисы и демонстрировать возможности эмулируя рабочие станции (почта, веб, командная строка и т. д.);
- наблюдать за прохождением пакетов нескольких десятков различных протоколов в визуальном режиме;
- строить физическую схему сети (в пределах стойки, комнаты, этажа, здания, города).

С помощью Cisco Packet Tracer можно проектировать, строить, конфигурировать сети и производить в них поиск неисправностей.

**С. Н. Бородуля, А. Н. Крайников**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЕБ-САЙТА УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

Для должного функционирования учреждения образования все большее значение занимает развитие взаимодействия социума школы с внешними потенциальными партнерами, в качестве которых рассматриваются родители учеников, общественные организации и т. д.

Школьный сайт представляется как инструмент коммуникации не только администрации школы, педагогов и учеников, но и субъектов вне школы – родителей, работников культуры и образования. Система сайта должна быть построена с позиций информационных запросов адресатов системы, для которых обзор образовательной реальности представляет профессиональный интерес.

Аспекты создания школьного сайта:

- повышение доступности и качества образования за счет использования информационных технологий;
- повышение информационной открытости школы;
- обеспечение равноправного вхождения школьников и педагогов в глобальное информационное сообщество;
- внедрение информационных технологий в преподавание общеобразовательных предметов и в организацию воспитательной работы;
- создание принципиально новых возможностей для мониторинга учебной и внеучебной деятельности;
- увеличение возможности обучения и повышения квалификации педагогов.

форма для отображения сохраненных пользователем игр в различные категории; форма для отображения поиска с фильтрами; форма для просмотра списка вышедших игр, а также еще не вышедших; веб-сервер обновлений списка игр и сохранения пользовательских данных и т. д.

**Г. А. Ломакин**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

#### **ОБЩАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗРАБОТКИ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ 3D-ПРИЛОЖЕНИЙ ПОД ОС ANDROID**

Создание интегрированной платформы для построения 3D-приложений, доступ к которой осуществляется с мобильных клиентов, а также обобщающей подходы, используемые при построении 3D-графики, и абстрагирующей конечного пользователя от таких проблем как поиск контента, написание графического ядра и т. д., является актуальной разработкой.

Предлагаемое решение связано с созданием набора классов и утилит, которые реализуют более общие подходы к визуализации графических объектов и скрывают от пользователя непосредственное использование тех или иных математических моделей и графических алгоритмов. Все это позволит более широкому кругу заинтересованных лиц создавать требуемые 3D-объекты и сцены, затрачивая минимальное время на разработку необходимого решения.

Предлагаемая интерактивная платформа состоит из нескольких компонентов: облака для хранения контента в различных категориях; графического ядра, реализованного с использованием OpenGL; набора утилит; приложения для мобильной ОС Android; фреймворка, обеспечивающего доступ ко всем возможностям ядра. Таким образом, главными особенностями предлагаемой платформы являются: открытое ядро на OpenGL; набор классов и интерфейсов для рендеринга примитивов, а также набор базовых шейдеров для реализации различных эффектов на графическом конвейере; утилиты для построения визуализаций на ОС Android; синхронизация контента клиентского приложения с сервером.

Основная концепция предлагаемой интегрированной платформы связана с расширенными возможностями по сборке контента, которые аккумулируются в графическом ядре. Изначально определяются несколько отдельных сущностей – Текстура, Шейдер, Меш, Логика об-

**В. А. Ломакин**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **О РАЗРАБОТКЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ИГРОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

Предлагаемая разработка предназначена, прежде всего, для использования в игровой индустрии. В настоящее время довольно много выпускается игр разных жанров от разных издателей. В свою очередь, пользователи не всегда могут отслеживать релизы своих любимых игр или просто не помнят даты выхода. Разрабатываемое приложение предназначено для отслеживания новиной игровой индустрии, а также для помощи пользователям по обновлению информации релизов игр. Разработка данного мобильного приложения под ОС Android является актуальной, так как с каждым годом численность людей увлекающихся компьютерными играми растёт. В линейке подобных приложений мобильное приложение «Games Assiatant» будет выделяться своим дружелюбным и привлекательным интерфейсом, удобным и простым функционалом пользователей для выполнения операции со списками игр. Для работы с приложением также будет необходима обязательная регистрация с последующей авторизацией. «Games Assiatant» будет использоваться различными людьми, которые играют в компьютерные игры и заинтересованы в составлении личного списка игр и отслеживании релизов игровой индустрии. Для разработки под Android выбран объектно-ориентированный язык Java. Android является открытой платформой и позволяет разработчикам свободно писать достаточно гибкие приложения. Стоит отметить, что Android-приложения распространяются с помощью сервиса Google Play, что позволяет сделать его общедоступным для скачивания и установки на конечные устройства.

При разработке функционала приложения реализован механизм для регистрации и входа пользователя, интерфейс пользователя для работы с приложением, функции для выполнения операций с приложением. Кроме того, для пользователей доступны также и следующие возможности: таблицы со списками игр, платформ, издателей, жанров; поиск с использованием фильтра; сохранение выбранных игр в память телефона и на веб-сервер; интерфейс пользователя для работы с приложением (меню, поиск с фильтром, отображение личного списка игр, отображение списка игр (по названию, издателю, жанру, платформе);

Школьный сайт может играть роль визитной карточки школы. Еще одно предназначение сайта-визитки связано с профилизацией школы. Полная, исчерпывающая форма подачи информации о реализуемых в школе программах поможет привлечь внимание. В ситуации лимитированного государственного финансирования сайт школы может быть дополнительным инструментом установления контактов с другими образовательными и деловыми кругами, поиска методов сотрудничества, субсидий и грантов.

Пространство виртуального общения на сайте может служить материалом для профессиональной рефлексии администрации и педагогов, предоставлять уникальный диагностический материал для анализа своей деятельности.

Школьный сайт может служить одним из информационных субъектов, арсенал которых в состоянии отразить активно меняющуюся образовательную картину в рамках города, района или региона.

Активное взаимодействие учреждения образования с социальными партнерами может быть с помощью сайта более эффективным, что позволит школе не только учесть социальный заказ на образование, но и оказать на него влияние, снизить уровень конфликтности, повысить конкурентоспособность на рынке услуг образования.

**И. В. Брель, А. В. Воруев**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **БЕЗОПАСНОСТЬ VPN**

Виртуальные частные сети (VPN) работают «поверх» публичных соединений, при этом скрывая содержимое коммуникации. Используется VPN для соединений удаленных точек – пользователей, баз данных, офисов – с защищенной сетью предприятия.

Защищенность VPN достигается благодаря шифрованию и туннелированию. Данные шифруются на каждом конце туннеля прежде, чем начнется их транспортировка, сетевые адреса на обоих концах также могут быть замаскированы. Все это (шифрование и синхронизация) происходит на втором уровне семиуровневой модели OSI.

Далее представлены три основных технологии VPN применимые в сети предприятия.

IPSec. Трафик, передающийся по VPN такого типа, шифруется и защищается паролем для защиты от внесения изменений на пути от от-

правителя к адресату. IPSec функционирует на уровне протокола модели OSI, что делает эту технологию идеальным «VPN для общих задач».

**SSL VPN.** SSL VPN соединяет одиночный компьютер с шлюзом в корпоративной сети. В случае SSL VPN в качестве интерфейса используется браузер пользователя. Это поддержка, а также позволяет устанавливать соединение с компьютерами, работающими под разными операционными системами. VPN соединения через SSL можно использовать только с приложениями, работающими с HTML/HTTP.

**Мобильный VPN.** Используется в сфере обеспечения безопасности, а сам mVPN отличается от обычного настройками и схемой работы. Главное отличие в том, что конечная точка, из которой устанавливается соединение, не является неподвижной, поэтому mVPN должен уметь восстанавливать пользовательское соединение при перемещении клиента.

Безопасность обеспечивается пакетом технологий, работающих на протоколе IPSec Internet Protocol (IP), с помощью которых происходит шифрование данных внутри VPN-канала. Это позволяет защитить соединение между удаленным компьютером и основным шлюзом в главном офисе компании. В случае двух офисов, VPN-соединение обычно устанавливается между шлюзами, расположенными в каждом из них.

Распространение высокопроизводительных планшетов и смартфонов привело к увеличению использования мобильных VPN-сервисов. Мобильный VPN обычно шифрует данные и отправляет их по туннелю через интернет к корпоративному межсетевому экрану. Но существует MAM-VPN (mobile access management – управление мобильным доступом), который работает исключительно внутри частной сети и никак не связан с интернетом.

**Е. В. Бутько, К. Г. Кая**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **О СОЗДАНИИ ВИРТУАЛЬНЫХ ТУРОВ ИСТОРИЧЕСКИХ ПАМЯТНИКОВ ГРОДНЕНЩИНЫ**

В настоящее время при достаточном уровне развития Интернета и веб-технологий, стал актуален виртуальный способ посещения различных исторических и географических мест. Речь идет о так называемых виртуальных турах. Интернет-пользователи могут, не выходя из дома, почувствовать эффект присутствия почти в любом месте. Это наилучшая возможность для наглядной демонстрации помещения или какой-либо местности. Фактически, это единственный способ показать весь

связанных с планированием производства, учетом, контролем производственного процесса, анализом стратегии развития и принятием решений с минимальной долей риска. Рассмотрим самые распространенные ERP-системы.

Сегодня в мире используется более 500 интегрированных систем управления предприятиями (ИСУП), реализующих самые современные концепции – ERP и MRP-II. В Беларуси пока нашли свое применение только 15 из них, однако, их внедрение продолжается.

Большинство ERP-систем не привязано к какой-то конкретной отрасли народного хозяйства и могут успешно применяться в легкой и тяжелой промышленности, строительстве и транспорте. Но следует помнить, что время внедрения ИСУП на производстве в каждом конкретном случае может существенно зависеть от профиля компании.

Программный продукт "1С: Предприятие 8.0" предназначен для решения широкого круга задач автоматизации учета и принятия решений, стоящих перед динамично развивающимися современными предприятиями. Компания "1С" позиционирует свою разработку как ERP систему для управления компаниями среднего и малого бизнеса. Важно то, что новая версия платформы была создана с учетом 6-летнего опыта применения системы программ "1С: Предприятие 7.7", которую используют сотни тысяч организаций для автоматизации своей деятельности. Несмотря на значительные изменения, восьмая версия программного пакета сохранила идеологическую преемственность с предыдущими решениями компании "1С".

Гибкость платформы "1С: Предприятие 8.0" позволяет применять ИСУП в самых разнообразных областях: автоматизация производственных и торговых предприятий, бюджетных и финансовых организаций, предприятий сферы обслуживания и т. д. Она позволяет искать решение задач планирования, составления бюджета и финансового анализа и т. д.

Таким образом, ERP-системы стали неотъемлемой частью успешного функционирования предприятия. В современном мире предприятия, не обладающие такими системами, не в состоянии конкурировать на рынке. В будущем это направление автоматизации производства будет продолжать расширяться.

сервлетов Apache Tomcat, работу backend слоя обеспечивает Jboss Application Server. Для хранения информации сервис использует базы данных Oracle Enterprise Edition.

Клиентская часть приложения реализует отображение информации и применение пользовательского интерфейса. Клиентская часть написана на языке JavaScript с использованием библиотеки jQuery, технологии JSP. Для разметки страниц веб-сервиса использован язык гипертекстовой разметки HTML, для их оформления – язык описания внешнего вида документа CSS.

Клиентская и серверная части приложения обмениваются данными при помощи REST-интерфейса. В обобщённом виде схема обмена данными между клиентской и серверной частями выглядит следующим образом:

1. Клиент выполняет REST-запрос на сервер средствами фреймворков Struts и Servlet API.

2. Сервер при помощи EJB-сервисов обрабатывает запрос, выполняет требуемые действия с данными, после чего при помощи Data Access Object подготавливает ответ и отправляет его на клиентскую сторону.

3. Клиент принимает ответ от сервера и при помощи jsp-тегов, JavaScript и HTML формируется страница, которая будет показана пользователю.

**А. М. Леоненко, В. Н. Леванцов**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### **СОВРЕМЕННЫЕ СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ. ERP СИСТЕМЫ**

Концепция ERP (Enterprise Resource Planning – планирование ресурсов предприятия) появилась в начале 90-х годов прошлого века и представляет собой единое хранилище, содержащее абсолютно всю информацию о компании. Она позволяет осуществить всесторонний контроль над производственными процессами, найти новые возможности повышения конкурентоспособности и качества продукции, соответствовать требованиям рынка, проводить эффективное планирование производства, а также заменить большинство отдельных и не связанных информационных приложений интегрированной средой. Это только несколько доводов, утверждающих, что без современных средств автоматизации управления компанией предпринимателю не обойтись.

На базе стандарта ERP создано множество программных средств – ERP-систем. Они позволяют решить множество проблем предприятия,

объем помещения вокруг наблюдателя на плоскости монитора. Наблюдатель может полностью погрузиться в виртуальный мир, управлять изображением – приближать и отдалять «камеру», менять направление и угол обзора. Таким образом, можно увидеть пространство таким, каким оно есть на самом деле.

Проект представляет собой виртуальные 3D-галереи архитектурных культурных и исторических объектов Гродно и Гродненской области. Так, например, Коложская церковь – одно из сохранившихся архитектурных сооружений Белоруссии периода Древней Руси. Расположена на высоком берегу реки Неман. Вместе с комплексом памятников Замковой горы объявлена историко-архитектурным заповедником. Входит в число объектов предложенных правительством Беларуси в качестве кандидатов на занесение в список объектов Всемирного наследия ЮНЕСКО.

Предлагаемый проект «Виртуальный Гродно» использует следующие программные средства: Microsoft ICE – ПО для создания панорамы из набора фотографий; Panotour Pro – ПО для объединения созданных панорам в единый виртуальный тур.

Проект содержит: систему переходов; справочную информацию по экспонатам; литературу (статьи, учебники, монографии и т. д.); фотографии (с возможностью увеличения и детального изучения); видеофайлы; аудиогид (в перспективе); картографический сервис (в перспективе); перевод текстовой информации на иностранные языки (в перспективе).

Техническая цель проекта – создание Интернет-портала «Виртуальный Гродно» в рамках виртуальной Беларуси с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, технологий разработки Интернет-ресурсов, хранения и предоставления информации, визуализации данных. Несомненно, предлагаемая разработка является актуальной и предназначена как для профессиональных историков, так и для широкого круга пользователей, которые интересуются историческим наследием Беларуси.

**И. В. Вавильченкова, А. В. Ворухев**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### **РАЗРАБОТКА МУЛЬТИМЕДИЙНОГО УЧЕБНОГО РЕСУРСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АРХИТЕКТУРА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ»**

В мультимедийном учебном ресурсе по дисциплине «Архитектура вычислительных систем» излагаются основные принципы организации

Материалы XVIII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 23–25 марта 2015г.

вычислительного процесса, краткая история возникновения и развития вычислительной техники и перспективы ее развития, способы построения систем энергоснабжения компьютерных систем и методы защиты этих систем, способы конструктивного исполнения современных вычислительных систем, методы решения проблемы теплоотвода в рамках вычислительных систем различного масштаба, способы настройки режимов эксплуатации вычислительных систем.

Материал изложен в виде кратких ответов на вопросы по учебной дисциплине, снабжен необходимым иллюстративным материалом и рекомендуется к использованию при подготовке к экзаменационным и контрольным мероприятиям студентов дневной и заочной формы обучения. В мультимедийный учебный ресурс встроена система контроля знаний для самопроверки уровня подготовки студента.

Внешний вид и часть структуры содержания электронной версии учебного ресурса представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Заставка главы мультимедийного учебного ресурса

В процессе работы над проектом было разработано 67 страниц текстовой информации, размещены ссылки на внешние ресурсы, интегрировано 11 модулей проверки знаний (тестов) с общим числом вопросов – 121, причем вопросы для каждой главы подобраны таким образом, чтобы студенту было легко усваивать и запоминать необходимую ему информацию по пройденной главе.

Современные сетевые и информационные технологии  
Сетевые технологии и мультимедиа

вам которого могут быть выполнены следующие возможности: получение информации о типе организации, которой принадлежит данная система, типе исследуемых объектов; скачивание части библиотеки спектральных линий, собранной на основе исследований данной организации, если предусмотрен публичный доступ; предоставление веб-интерфейса для программирования. Отметим также, что общая архитектура реализации системы визуализации и обработки результатов спектрального анализа включает три уровня, имеющих минимальные связи между собой. Перечислим уровни, составляющие систему: база данных; back-end, представленный сервисным приложением, и пользовательское приложение (Front-end). Веб-приложение использует сервисы для доступа к бизнес-логике и использует реляционную БД MS SQL для хранения библиотек спектральных линий. Для индивидуального пользования данной системой предусмотрено десктоп приложение, которое предоставляет следующие возможности: загрузка и графическое отображение результатов измерений; поиск пиков и соответствующих спектральных линий в локальных файловых базах данных либо в централизованной БД; экспорт результатов работы в файл, изображение либо сохранение результатов в централизованную библиотеку спектральных линий. Особенностью архитектуры десктоп приложения является возможность доступа, как к уровню сервисов, так и к уровню бизнес-логики. Это позволяет легко преобразовать индивидуальное использование программы в централизованное.

**С. В. Левацнов, В. Д. Левчук**  
(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### **АРХИТЕКТУРА ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ЗАКАЗОВ АВИАБИЛЕТОВ**

Платформа, разработанная для автоматизации заказов авиабилетов в авиакомпании, состоит из серверной и клиентской частей.

Серверная часть реализует хранение, изменение и выборку данных, а также механизмы авторизации в приложении. Основной язык разработки серверной части приложения – Java. Для упрощения разработки веб-сервисов используется фреймворк Struts 2, для работы с backend-сервисами используется технология EJB, для работы с базами данных – технология JDBC. Сборка проекта выполняется при помощи инструмента ApacheAnt, работу веб-сервиса обеспечивает контейнер

4. Составлять заказы поставщику на основе анализа продаж и текущих товарных остатков с учетом исполнительности поставщика; осуществлять планирование и контроль оплаты поставок.

5. Поддерживать товарные остатки магазина в актуальном состоянии.

6. Технология штрихкодирования дает возможность быстро и точно учитывать движения товаров по складам магазина с необходимой для различных видов номенклатуры степенью детализации.

7. Управляющий магазином имеет возможность оптимизировать расписание работы сотрудников магазина с учетом сменного графика и нагрузки на кассовых узлах.

8. Регистрировать личные продажи.

9. Оформлять и хранить данные о доставках товара покупателям.

Таким образом, программа «1С: Розница 8» позволяет быстро и эффективно производить учет складских запасов в торговой организации, осуществлять резервирование товара, оформлять заявки на доставку. Программа проста в эксплуатации и удобна, не требует особых знаний от пользователя в области программирования и теории баз данных.

**Д. В. Лазарь**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

#### **О НЕКОТОРЫХ ПОДХОДАХ К РЕАЛИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА**

Основной проблемой, которая возникает при проведении лазерного спектрального микроанализа, является проблема идентификации и обработки эмиссионных спектров лазерной абляционной плазмы. В силу особенностей работы с лазерной плазмой, моментальная обработка спектров затруднена. В силу этого требуется разработка программного обеспечения, при помощи которой результаты спектрального анализа будут обрабатываться. Естественно, что наличие графического интерфейса существенно упрощает и ускоряет работу с программой, а также делает ее интуитивно более понятной. Для программного обеспечения, которое визуализирует и обрабатывает результаты снятых спектров, была разработана четырехуровневая архитектура. Архитектурой системы предусмотрено наличие клиентов двух типов: десктопного клиента и клиентское приложение веб-браузера. Для централизованного доступа к системе предусмотрено веб-приложение, посредст-

**В. В. Вежновец, А. И. Кучеров**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **ПРОЕКТ МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕТИ ЛВС ОАО «РОДНАЯ СТОРОНА»**

TCP/IP – набор сетевых протоколов передачи данных, используемых в сетях, включая сеть Интернет. Название TCP/IP происходит из двух важнейших протоколов семейства – Transmission Control Protocol (TCP) и Internet Protocol (IP). Протоколы работают друг с другом в стеке, протокол TCP работает поверх протокола IP.

Ethernet – семейство технологий пакетной передачи данных для компьютерных сетей. Стандарты Ethernet определяют проводные соединения и электрические сигналы на физическом уровне, формат кадров и протоколы управления доступом к среде – на канальном уровне модели OSI. Ethernet в основном описывается стандартами IEEE группы 802.3.

Сетевая модель OSI – (англ. open systems interconnection basic reference model – базовая эталонная модель взаимодействия открытых систем) – сетевая модель стека сетевых протоколов OSI/ISO.

Switch – Сетевой коммутатор (англ. Switch – переключатель) – устройство, предназначенное для соединения нескольких узлов компьютерной сети в пределах одного или нескольких сегментов сети. Коммутатор работает на канальном (втором) уровне модели OSI. IEEE 802.3 – стандарты IEEE, касающиеся функционирования сетей. Семейство этих протоколов также называется Ethernet.

MAC – адрес (Media Access Control) – это уникальный идентификатор, присваиваемый каждой единице активного оборудования компьютерных сетей.

VPN (англ. Virtual Private Network – виртуальная частная сеть) – обобщённое название технологий, позволяющих обеспечить одно или несколько сетевых соединений (логическую сеть) поверх другой сети (например, Интернет).

Cloud computing (Облачные вычисления) – информационно-технологическая концепция, подразумевающая обеспечение повсеместного и удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу (англ. pool) конфигурируемых вычислительных ресурсов (например, сетям передачи данных, серверам, устройствам хранения данных, приложениям и сервисам – как вместе, так и по отдельности), которые мо-

гут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к провайдеру.

**А. Е. Веремеев, В. А. Дробышевский**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В АВТОМАТИЗАЦИИ ЗАКАЗА БИЛЕТОВ**

Компьютерные технологии в индустрии кинопроката применяются повсеместно. Компьютеры и различные компьютерные системы позволяют повысить эффективность системы управления, расширить клиентскую базу. Современные информационные технологии позволяют организовать работу предприятия с максимальной эффективностью.

Вопрос комплексной автоматизации процессов бронирования становится более актуальным. Разработка такой системы поможет пользователям осуществлять более удобное бронирование билетов благодаря актуальной информации о нужных сеансах.

Автоматизация услуги бронирования билетов заключается в разработке и внедрении программных модулей, благодаря которым пользователи смогут осуществлять онлайн заказ билетов. Бронирование мест для посетителей играет важную роль, поэтому следует уделить больше внимания качеству и удобству процесса бронирования.

Разработка автоматизированной системы состоит из нескольких этапов.

Первый этап начинается с проектирования шаблонов страниц и составления сценариев бронирования билетов для пользователя. При составлении сценариев желательно упростить количество выполняемых пользователем действий. Доступная информация делится на системную и пользовательскую. Следует учитывать данные, которые будет вводить пользователь. Фильтрация входящих данных поможет избежать различных ошибок в работе системы. Цветовая схема для страниц подбирается в соответствии с общим дизайном сайта.

На втором этапе происходит постановка задачи и настройка среды программирования. Разрабатываются таблицы для баз данных, где составляются запросы для доступа к данным. Выявляются уязвимые места, чтобы предотвратить взлом системы. После происходит написание программного кода с использованием различных технологий необходимых для выполнения указанных требований. Использование различных шаблонов программирования позволяет снизить сложность в разработке и облегчит поддержку системы новому администратору.

**Ю. Н. Лаврущик, В. Н. Леванцов**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО МЕСТА  
ПРОДАВЦА-КОНСУЛЬТАНТА И МЕНЕДЖЕРА  
ТОРГОВОГО ЗАЛА**

Продавцы-консультанты являются важнейшими сотрудниками торгового подразделения. Они встречают покупателей, помогают им определиться с выбором, консультируя о технических характеристиках и возможностях товаров.

Они же занимаются предварительным резервированием товара для покупателя.

Немаловажным фактором является возможность быстрого получения информации, необходимой для резервирования, в полном объеме и с минимальными усилиями. Быстрота получения информации напрямую зависит от того, собирают ли эту информацию вручную или же получают из специализированных информационных систем.

Поэтому возможности автоматизации бизнес-процессов магазинов, которые могут входить в распределенную розничную сеть торгового предприятия, являются очень важными для организаций, занимающихся розничными продажами.

Автоматизация бизнес-процессов магазина позволяет:

1. Снизить временные затраты на выполнение вышеозначенных функций и высвободить рабочее время для решения других задач.
2. Обеспечить достоверность данных.
3. Своевременно получать необходимую информацию о складских запасах и резервах.

IC: Розница 8 позволяет решать следующие задачи:

1. Организовать ввод, хранение и своевременное распространение справочной информации по сети магазина.
2. Составить разностороннее описание целевой группы покупателей, магазинов и товаров для удобной работы сотрудников предприятия на всех технологических участках.
3. Управлять ассортиментом разноформатных розничных сетей и построить гибкое управление розничными ценами. Предоставляется возможность сбора и анализа информации о покупательских предпочтениях и настройка разнообразных стимулирующих скидочных программ.

Первый этап – создание проекта. В Visual FoxPro выбираем *File – New – Project* и нажимаем *New file*. Появляется окно *Create* предлагающее сохранить проект, зададим ему имя, выберем куда сохранить и нажмём кнопку *Сохранить*. После перечисленных действий в рабочей области программы появится окно *Project Manager*.

Второй этап – это создание таблиц. Для этого выбираем *File – New – Table* и выбираем *New file*. Появляется окно *Create*, выберем папку для сохранения и нажмём кнопку *Сохранить*.

После выполненных действий, появляется окно с вкладками: *Fields, Indexes* и *Table*. Выбираем *Fields* и заполняем поля. В разделе *Name* вводим имена полей, в разделе *Type* задаём соответствующий тип и в разделе *Width* задаём длину поля. После нажимаем *OK* и заполняем таблицы нужными данными.

Третий этап – индексация таблиц. После того, как таблицы созданы и заполнены, нужно их проиндексировать. Для этого открываем окно *Project Manager* и выбираем соответствующую таблицу двойным нажатием на мыши, после чего появляется окно *Table Designer*, в котором выбираем вкладку *Indexes*.

Четвёртый этап – связывание таблиц. После индексирования, связываем таблицы в базу данных.

Пятый этап – создание форм. Для создания формы, выбираем в окне *Project Manager* вкладку *Documents*, выбираем пункт *Forms*, нажимаем кнопку *New – Form Wizard* (мастер форм). Затем в появившемся окне выбираем *One-to-Many Form Wizard* (мастер форм «один ко многим») и нажимаем *OK*. В завершение выбираем *Save form and modify it in the Form Designer* (Сохранить форму и модифицировать её в конструкторе форм), вводим название, выбираем куда сохранить, нажимаем *Finish*.

Шестой этап и он же завершающий – создание отчётов. Открываем окно *Project Manager* и выбираем вкладку *All* в разделе *Documents – Report* нажимаем на кнопку *New*, после, в появившемся окне выбираем *Report Wizard*. Затем в появившемся окне выбираем *One-to-Many Form Wizard* (мастер форм «один ко многим») и нажимаем *OK*.

После пройденных этапов, разработка несложного приложения может быть закончена.

На конечном этапе происходит тестирование и поиск различных ошибок. Тестирование происходит как через обычные WEB-браузеры, так и благодаря специализированному программному обеспечению. Во время тестирования важно выявить все возможные варианты ввода данных пользователем, чтобы избежать в дальнейшем неправильной работы системы.

**К. С. Вижунов, Н. А. Аксёнова**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### **НАСТРОЙКА ПРИЛОЖЕНИЯ УЧЕТА ТОВАРОВ РОЗНИЧНОЙ СЕТИ УП ТД «ЛАГУНА» В MS SQLSERVER**

Microsoft SQL Server – это надежная, эффективная и интеллектуальная платформа управления данными, готовая к работе в самых ответственных и требовательных бизнес-приложениях, помогающая сократить затраты на обслуживание существующих систем и разработку новых приложений, и предоставляющая широкие возможности BI для всех сотрудников компании.

В SQL Server имеется большой набор интегрированных служб, расширяющих возможности использования данных: вы можете составлять запросы, выполнять поиск, проводить синхронизацию, делать отчеты, анализировать данные. Все данные хранятся на основных серверах, входящих в состав центра обработки данных. К ним осуществляется доступ с настольных компьютеров и мобильных устройств. Таким образом, с SQL Server вы полностью контролируете данные независимо от того, где вы их сохранили.

SQL Server дает возможность динамического шифрования всей базы данных, файлов данных и файлов журналов без каких-либо изменений в имеющихся приложениях. Это в свою очередь обеспечивает поиск по зашифрованным данным, как по диапазонам, так и нечетким поиском, а также поиск защищенных данных у неавторизованных пользователей. SQL Server 2008 развивает направление шифрования и управления ключами своей поддержкой продуктов сторонних компаний по управлению ключами и аппаратных модулей безопасности. В программе улучшено зеркальное отображение баз данных, поддерживается автоматическое восстановление страниц данных.

SQL Server позволяет сжимать исходящий поток журнала, что обеспечивает оптимальную производительность зеркалирования и сво-

дит к минимуму нагрузку на сеть. Регулятор ресурсов обеспечивает стабильное и предсказуемое время отклика на запросы конечных пользователей. С его помощью можно определять пределы использования ресурсов и устанавливать приоритеты для разных рабочих нагрузок. Благодаря этому равномерно распределяется производительность одновременно выполняемых задач.

**В. Р. Власенко, А. В. Ворув**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СОКРАЩЕНИЯ  
BROADCAST ДОМЕНОВ**

Широковещательный домен (broadcast domain) – группа доменов коллизий, соединенных с помощью устройств второго уровня. Или участок компьютерной сети, в котором все узлы могут передавать данные друг другу с помощью широковещания на канальном уровне сетевой модели OSI. Устройства, управляющие широковещательным доменом – маршрутизаторы, работающие на третьем, сетевом уровне модели OSI, и коммутаторы на втором уровне модели OSI, поддерживающие функции виртуальных сетей (VLAN).

Устройства первого уровня – концентраторы и повторители, а также коммутаторы без поддержки виртуальных сетей или изоляции портов широковещательный домен не ограничивают, т. е. узлы, подключенные к портам этих устройств, находятся в одном широковещательном домене.

VLAN (Virtual Local Area Network) – логическая («виртуальная») локальная компьютерная сеть, представляет собой группу хостов с общим набором требований, которые взаимодействуют так, как если бы они были подключены к широковещательному домену, независимо от их физического местонахождения.

VLAN'ы могут быть настроены на коммутаторах, маршрутизаторах, других сетевых устройствах и на хостах

Коммутатор – устройство 2го уровня и изначально все порты коммутатора находятся, как правило, в VLAN 1 и, следовательно, в одном широковещательном сегменте.

Создание дополнительных VLAN на коммутаторе означает разбиение коммутатора на несколько широковещательных доменов. Если один и тот же VLAN настроен на разных коммутаторах, то порты разных коммутаторов будут образовывать один широковещательный домен.

ГГТУ им. П. О. Сухого ведет обучение иностранных граждан с 2005 года. В настоящее время в университете обучается более 150 студентов из Российской Федерации, Израиля, Туркменистана, Казахстана, Китая, Египта, Сирии, Ирака, Шри-Ланки. Большинство иностранных студентов ГГТУ им. П. О. Сухого – граждане Туркменистана.

Разработанный проект «Анализ доли иностранных студентов ГГТУ им. П. О. Сухого» реализован с использованием методов статистического, корреляционно-регрессионного анализа, регрессионной статистики, методов прогнозирования.

Анализ доли иностранных студентов ГГТУ им. П. О. Сухого за период с 2006 по 2014 годы позволяет сделать следующие выводы:

– Количество зачисленных иностранных студентов за изучаемый период возрос в 9,6 раз с 5 до 48 человек.

– Средний темп прироста количества зачисленных иностранных студентов составил 118,8%, что является очень хорошим показателем.

– Однако достаточно большое количество студентов были отчислены: 48 человек. Причины отчисления: неуспеваемость – 35,4% и по собственному желанию – 64,6% от общего количества всех отчисленных. Однако нужно отметить, что в 2013 году отчисление иностранных студентов из университета снизился на 41,6% по сравнению с предыдущим годом. Но 2014 году отчисление иностранных студентов увеличилось на 28,6%, в основном из-за неуспеваемости.

– Среди иностранных студентов нашего вуза наиболее популярны такие факультеты, как машиностроительный, энергетический, гуманитарно-экономический. Наиболее востребованы среди иностранных студентов специальности, связанные с добычей нефти и газа, машиностроения электроснабжения, маркетинга и менеджмента.

**А. В. Купрева, Е. Е. Пугачева**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ  
ПРИ ПОМОЩИ СРЕДСТВ VISUAL FOXPRO**

Работа начинается с создания проекта. *Project Manager*, позволяет объединять все элементы системы в единое целое, а так же обеспечивает доступ к программам, данным, объектам, экранам и т.д.

Для того, что бы разработать приложение, достаточно пройти несколько основных этапов в программе Microsoft Visual FoxPro 9.0.

– связь со станциями технического обслуживания с целью организации помощи в установке и замене запчастей.

На белорусском рынке отсутствуют эти элементарные, с точки зрения удобств, элементы и функционал, впрочем, как отсутствуют и конкуренты в нише агрегаторов автозапчастей.

Технология White Label представляет собой партнерскую программу, которая дает возможность под собственным брендом оказывать услуги и продавать товары, фактически произведенные другой компанией. Технология хорошо подходит для организации работы системы e-commerce, где нет претензий к времени обработки и прямого соединения с оборудованием. Одно из основных достоинств технологии – это безопасность. Любая система с доступом к администрированию, уязвима и может быть сломана одним неправильным обращением. При таком же подходе даже дочерний магазин не имеет доступа к базам, синтаксическому анализатору и функционалу, за исключением удаления и добавления поставщиков.

При выборе товара доступ всегда организовывается лишь к базе текущего партнера, при этом база поставщика всегда находится в актуальном состоянии и защищена от изменений, ведь в случае изменения актуальность версии теряется и база перезаписывается. Для пользователя разница заключается лишь в том, что даже являясь владельцем дочернего магазина, доступа к содержимому базы он не имеет. Т.е. несмотря на действия защиты методом запрета, у пользователя остаётся широкий круг возможностей.

**К. М. Кулыев**

*(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)*

**СРЕДСТВА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО АНАЛИЗА  
ДОЛИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ  
В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ НА ПРИМЕРЕ  
ГГТУ ИМЕНИ П. О. СУХОГО**

Подготовка иностранных специалистов способствует росту престижа национальной системы образования и, что немаловажно, обеспечивающей приток иностранной валюты не только в систему образования, но и в экономику страны в целом. В вузах Беларуси обучаются иностранные граждане из 88 стран мира. Больше всего иностранных студентов в Беларуси из Туркменистана – 5 тыс. 889 человек (48,5%), Китая – 2 тыс. 68 человек (17%) и России – 1 тыс. 11 человек (8,3%).

Маршрутизатор – специализированный сетевой компьютер, имеющий как минимум один сетевой интерфейс и пересылающий пакеты данных между различными сегментами сети, связывающий разнородные сети различных архитектур, принимающий решения о пересылке на основании информации о топологии сети и определённых правил, заданных администратором.

Маршрутизаторы помогают уменьшить загрузку сети, благодаря её разделению на домены коллизий или широкоэвещательные домены, а также благодаря фильтрации пакетов. В основном их применяют для объединения сетей разных типов, зачастую несовместимых по архитектуре и протоколам, например для объединения локальных сетей Ethernet и WAN-соединений.

**С. Н. Войтович**

*(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

**СОЗДАНИЕ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ  
ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РАЗРАБОТКИ  
ANDROID TWITTER-ПРИЛОЖЕНИЙ**

Современное общество практически не представляет свою жизнь без достижений IT индустрии. Современные компьютеры, мобильные телефоны и многие другие приборы, которыми активно пользуются множество людей, не имели бы шанса на существование без языков программирования. Языки программирования позволили человечеству достичь невероятных высот во всех направлениях. В авангарде этих достижений находятся мобильные устройства, которые трансформируются в компьютерные платформы. Мобильные телефоны уже давно используются не только для разговоров – с их помощью можно за определенный период времени передать данные и видео. Мобильные устройства стали выполнять такой широкий спектр компьютерных задач общего профиля, что стали использоваться как карманные персональные компьютеры. Одним из таких представителей являются мобильные телефоны на базе операционной системы Android.

Язык программирования Java на сегодняшний день занимает одно из лидирующих позиций в мире. Он является легким, гибким и в тоже время надежным языком программирования, который облегчает разработку сложных программ. Java является объектно-ориентированным и поставляется с достаточно объемной библиотекой классов. Так же как и

библиотеки классов систем разработки приложений на языке C++, 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.

В ходе выполнения диссертации на тему «Создание клиент-серверного приложения для автоматизации разработки android twitter-приложений» были разработаны три основные части:

- серверная часть – позволяет на основе введенных данных построить twitter-приложение с индивидуальным оформлением;
- клиентская часть – является шаблоном, на базе которого строится приложения;
- ant часть – служит для связи серверной и клиентской частей, а также для компиляции и генерирования готового twitter-приложения на базе операционной системы Android.

**А. А. Волчик**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **О РАЗРАБОТКЕ ИНТЕРНЕТ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗИРОВАНИЯ ЧЕРТЁЖНО-ГРАФИЧЕСКИХ И КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ**

На современном этапе развитие инженерии привело к появлению широкого ряда автоматизированных конструкторских систем, которые используются для работы с различными видами электронных чертежей. Современные графические технологии позволяют выполнять ряд задач при разработке чертежей автоматически, без необходимости рутинного повторения простых шагов при построении различных сложных графических элементов.

Вместе с тем обычному пользователю, не знакомому с инженерной графикой, бывает сложно разобраться в предоставляемых системах. Большинство из них являются «тяжеловесными», а порой, и платными.

Предлагаемое решение является Интернет-приложением, доступным каждому начинающему инженеру или любителю черчения. Пользователю предлагается ряд инструментов для создания различных графических элементов, а также настройки стилей, работы со слоями, работы в нескольких проекциях, удобное управление элементами черте-

Ролевая маршрутизация позволяет формировать задачу не только непосредственно конкретному сотруднику, но и распределять задачи по ролям, подразделениям и другим критериям, которые может описать разработчик прикладного решения. При осуществлении ролевой маршрутизации разрешается указывать текущее распределение обязанностей сотрудников с учетом временных замещений, совмещений нескольких должностей и т. д.

Механизм бизнес-процессов предлагает готовую стратегию автоматизации совместной деятельности работников предприятия. Для описания простейших бизнес-процессов достаточно визуального задания схемы маршрута и указания условий ветвления в их узловых точках. Все остальные действия выполняются системой автоматически. При реализации сложных бизнес-процессов усилия разработчика требуются в основном для тесной их увязки с функциями прикладного решения.

**А. А. Котович, Н. А. Шаповалова**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **ПОЛНОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ АГРЕГАТОР АВТОЗАПЧАСТЕЙ НА ТЕХНОЛОГИИ WHITE LABEL**

Целью проекта ставится разработка агрегатора автомобильных запчастей, который представляет из себя инновационный продукт, позволяющий буквально разобрать и заново собрать автомобиль, а также максимально удобно и быстро выявить неисправность автомобиля и приобрести запчасти и детали, а также предоставить предпринимателям возможность организовать собственный сервис реализации запчастей на базе нашего продукта с внедрением технологии White Label. Планируется внедрение информационных баз от различных поставщиков для возможности подбора деталей лучшего качества и максимальной выгодной цены.

На текущий момент существует множество сервисов продажи автозапчастей, но, ни один из них не дает полного необходимого функционала. На основе проведенного анализа потребительских нужд был составлен список желаемых функций портала подобного типа.

Выделим основные из них:

- подбор автозапчастей для конкретной выделенной модификации автомобиля, рекомендованные товары;
- возможность управления проведенными заказами и добавленными автомобилями;

зационной структуры предприятия, выявления узких мест и скрытых ресурсов, и являться средством поддержки процессного управления.

Механизм бизнес-процессов – это один из прикладных механизмов платформы. Он позволяет описывать, создавать и управлять выполнением бизнес-процессов в прикладных решениях. Целью этого механизма является автоматизация цепочек связанных операций, направленных на достижение общей цели, обычно в контексте организационной структуры, определяющей функциональные роли и связи.

Механизм бизнес-процессов обеспечивается следующими объектами прикладного решения:

- бизнес-процесс (описывает бизнес-логику в карте маршрута и управляет жизненным циклом созданных бизнес-процессов (экземпляров) от момента старта до момента завершения);

- задача (предназначена для учета заданий и описывает способ их распределения по исполнителям, с учетом организационной структуры предприятия).

Этот механизм включает средства для описания схем бизнес-процессов, и их ролевой маршрутизации, средства для формирования заданий, выполняющихся в каждой точке маршрута, средства для управления бизнес-процессом и организации его связи с другими функциями прикладного решения.

Данный механизм предоставляет разработчику гибкие возможности управления ветвлением процесса и формирования задач. Например, кроме обычного условного ветвления разработчик может визуально описать параллельное прохождение нескольких веток маршрута, и указать точку их слияния. Допускается направление одного задания группе потенциальных исполнителей, например, если выписать счет должен один из менеджеров отдела. И, наоборот, в некоторой точке маршрута можно инициировать несколько заданий, например, если финансовые отчеты должны представить все руководители отделов.

Для использования механизма бизнес-процессов не требуется изменения готовых решений, или эти изменения несущественны. Например, внесение незначительных изменений в конфигурацию позволит бизнес-процессам должным образом реагировать на запись важных для них объектов информационной базы. В этом случае пользователи смогут работать привычным образом, не пользуясь списком заданий и не подозревая о существовании бизнес-процессов. Однако выполняемые ими операции будут приводить к продвижению соответствующих бизнес-процессов дальше по маршруту.

жа, а также возможность сохранить себе на компьютер результат или же распечатать его.

Главное преимущество предлагаемого приложения, кроме простоты интерфейса, широкого набора инструментов и функциональности – это возможность работать над чертежом в нескольких проекциях одновременно. Эта возможность основана на концепции того, что любой сложный графический объект в итоге состоит из набора простых графических примитивов, которые можно задать математически. Любой из этих примитивов, размещенный в любой из проекции, имеет в других проекциях своеобразные прообразы других примитивов. Поэтому при добавлении новой детали к проекции – автоматически получается в других проекциях проекцию добавленной детали. Изменение детали в любой из проекций приведет к изменению всего чертежа в целом и остальных проекций. В конечном итоге скорость разработки чертежа значительно уменьшается, что является показателем эффективности.

Несомненно, такой способ построения чертежей поможет лучше понять работу с проекциями, а также приложение поможет в практическом решении несложных конструкторских задач. Реализация на языке C#, применение технологии Silverlight для работы с 2D- и 3D-графикой, разработанные методы и алгоритмы для работы с проекциями предоставят возможности для дальнейшего развития и расширения приложения.

**А. С. Воробьева, А. В. Воруев**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **СОЗДАНИЕ ВИРТУАЛЬНОГО ТУРА ПО МЕМОРИАЛЬНОМУ КОМПЛЕКСУ «АЛЛЕЯ ГЕРОЕВ»**

Мемориальный комплекс «Аллея Героев» был открыт 3 июля 2014 года. Аллея состоит из 41 памятника в честь героев Советского Союза, которые принимали участие в освобождении Гомеля. Бетонные колонны, соединенные аркой, стали частью мемориала воинам, погибшим при освобождении Гомеля. В центре аллеи, на месте братского захоронения воинов и партизан, участников обороны Гомеля в 1941-м и освобождения города в 1943-м, установлена скульптура солдата. По обеим сторонам скульптуры размещены медальоны с именами погибших воинов.

Для того чтобы люди, живущие далеко от Гомеля или не имеющие возможности посетить комплекс, могли «осмотреть его», был раз-

работан виртуальный тур, при этом можно узнать информацию обо всех героях, чьи имена выгравированы на мемориальных плитах аллеи. При помощи активных элементов можно посмотреть фотографии героев, почитать их биографию.

С помощью специального программного обеспечения Autopano Giga полученный материал был обработан и собран в цилиндрические фотопанорамы. При помощи программы Panatour Pro все панорамы были добавлены в один проект, связаны между собой. На панорамах с колоннами и памятными плитами присутствуют активные элементы, содержащие информацию о героях времен Великой Отечественной войны. При помощи инструментов ПО была добавлена панель навигации, которая поможет пользователю понять, как управлять туром.

В итоге получился виртуальный тур с 64 панорамами (12 сферических и 52 плоских) и 167 активными точками. Тур имитирует проход по Аллее героев в обе стороны с отходом к памятнику Героям-подпольщикам.

**С. В. Ворочай, В. Н. Леванцов**

*(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)*

### **ЗНАЧЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ОТКАЗОВ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ И ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОСЕТЕЙ**

Выход из строя или нарушение работоспособности любого устройства системы электрооборудования, влияет не только на стабильность его функционирования, но и напрямую снижает безопасность и экологичность эксплуатации электросетей, обеспечивает рост затрат на восстановление, ремонт или полную замену оборудования. К косвенным затратам можно причислить простой потребителя в период ремонта электросети. Поэтому проблема обеспечения качества и надежности системы электрооборудования и линий электропередач остается актуальной.

Качество и надежность любого устройства закладывается на этапе проектирования, и обеспечивается в производстве и эксплуатации.

Обеспечение высокого качества продукции отечественных заводов по производству электрооборудования – одна из важнейших задач развития экономики страны. Качество продукции является ключевой составляющей конкурентоспособности. Качество – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять

Если карт нет, то платежу присваивается статус «Не выполнен», иначе проходит проверка баланса главной привязанной карты. Если на карте нет необходимой суммы, то платежу так же присваивается статус «Не выполнен», иначе рассчитанные средства переводятся на электронный кошелек пользователя. Затем происходит выполнение платежа. Платежу присваивается статус «Выполнен».

Применение данного алгоритма позволяет сократить время на выполнение платежей, исключить ошибки при повторном ручном вводе реквизитов платежа, а также позволяет пользователю совершать платежи в срок.

**Н. В. Корзубова, В. Н. Леванцов**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **МЕХАНИЗМ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.2**

В платформе «1С: Предприятие 8.2» механизм бизнес-процессов полностью интегрирован в систему таким образом, что ни разработчик ни пользователь не видят «швов» разделяющих этот механизм и другую функциональность. Этот механизм включает средства для описания в прикладном решении схем бизнес-процессов, и их маршрутизации, для формирования заданий, выполняющихся в каждой точке маршрута, для управления бизнес-процессом и организации его связи с другими функциями прикладного решения.

Автоматизация бизнес-процессов позволяет повысить качество организации работы и эффективность управления. Бизнес-процессы формулируют и реализуют правила выполнения отдельных операций и их взаимосвязь, что позволяет значительно сократить или даже полностью исключить ошибки в ходе выполнения бизнес-процесса, связанные с человеческим фактором. Работа с простым списком заданий позволяет сотрудникам сконцентрироваться на выполнении своих непосредственных обязанностей.

Использование механизма бизнес-процессов позволяет формализовать организационную деятельность и возложить обязанности по управлению совместной работой сотрудников на плечи прикладного решения, что ведет к более эффективному использованию рабочего времени.

Данные о выполнении задач и ходе бизнес-процессов могут служить источником информации для оптимизации деятельности органи-

2. Chapter 56. The Build Lifecycle [Electronic resource]. – Mode of access: [http://gradle.org/docs/current/userguide/build\\_lifecycle.html](http://gradle.org/docs/current/userguide/build_lifecycle.html). – Date of access: 27.01.2015.

**А. Г. Костян, В. В. Бахтизин**  
(БГУИР, Минск)

### **АЛГОРИТМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАТЕЖЕЙ ПО РАСПИСАНИЮ**

В настоящее время происходит стремительный рост популярности электронных платежных систем. Он обусловлен прежде всего развитием электронной коммерции, ростом популярности сети интернет и увеличением количества пользователей мобильных устройств. Важной задачей разработки программного средства является улучшение удобства пользования электронной платежной системой.

Обычно в электронных платежных системах для быстрого оформления часто повторяющихся платежей имеется возможность сохранения шаблонов платежей, переводов и функций платежей по расписанию. Использование шаблонов позволяет избежать многократного ручного ввода реквизитов операции, и, следовательно, снижает риск неправильного заполнения платежного документа. Но зачастую на счету пользователя не хватает нужного количества средств для выполнения такого рода платежей. Для пополнения счета в большинстве электронных платежных систем существуют функции по привязке банковских карт. Это позволяет пользователям пополнять свои счета без повторного ввода данных карты, что позволяет сократить время операции. Для минимизации взаимодействия пользователя с платежной системой предлагается алгоритм автоматического выполнения платежей по расписанию с помощью привязанных банковских карт.

Суть алгоритма заключается в следующем. Пользователь создает платеж по расписанию, затем привязывает банковскую карту к своему электронному кошельку. Электронная платежная система, в соответствии с расписанием, ставит платеж на выполнение. Затем проверяется баланс пользователя. Если на балансе имеется необходимая сумма для совершения платежа, то система выполняет этот платеж и присваивает ему статус «Выполнен». Если же на балансе нет необходимой суммы, то система рассчитывает, какого количества средств не хватает для выполнения платежа, и запрашивает привязанные карты пользователя.

определенные потребности в соответствии с ее назначением. По международному стандарту ИСО 8402-86 качество рассматривается как совокупность свойств и характеристик продукции или услуг, которые придают ей способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности. Качество продукции включает такой показатель как надежность, под которой понимается свойство технического устройства или изделия выполнять заданные функции, с параметрами установленными требованиями технической документации в определенный интервал времени, цикла эксплуатации и т.д.

Для того чтобы качество соответствовало месту эксплуатации, изготовителю нужно рассчитать различные параметры среды и провести тестирование выпускаемого электрооборудования на отказ. Для этого мы и реализуем приложение для моделирования отказов электрооборудования и линий электропередач. Производитель уже на стадии разработки электрооборудования сможет смоделировать стрессовые ситуации с учетом различных характеристик, которые будут присутствовать конкретно в том месте, где в дальнейшем это электрооборудование будет использоваться. Компьютерное моделирование должно проходить на этапе проектирования электросетей и в дальнейшем указывать на самые проблемные места в проекте. Эти проблемные места рассчитываются исходя из различных аспектов среды и введенных данных проектировщика. После расчета мы сможем их увидеть и выполнить проектирование с большим запасом прочности в данных местах.

Данное приложение даст возможность рассчитать различные аспекты с учетом таких факторов, как:

- расстояние между столбами линий электропередач;
- расчет различных характеристик кабеля (длина, сечение, провисание и т. д.) в зависимости от типа кабеля и различных внешних факторов, например, температуры воздуха;
- расчет номинальной и реальной потребляемой мощности потребителя на каждом отдельном секторе для учета максимальной нагрузки на сеть;
- расчет изменений электрических характеристик с учетом моделирования короткого замыкания на различных участках сети;
- расчет нужного класса напряжения сети;
- расчет промежуточных характеристик для минимизации возможности ошибки.

Приложение так же рассчитано на вывод графиков нагрузки и различных характеристик в реальном времени. Так же мы можем менять коэффициент масштабирования времени. Это все рассчитано для того, чтобы с учетом всех вышеперечисленных факторов, в целом, сохранить параметры электрических величин согласно ГОСТу и минимизировать возможные поломки на этапе проектирования электрических сетей.

Для реализации поставленной задачи мы воспользуемся различными базами данных характеристик электрооборудования и свойств различных материалов, которые используются в электронной промышленности. Реализация приложения рассчитана на язык Java последней 8-ой версии.

**С. В. Вылетников, В. А. Дробышевский**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**  
**В АРХИТЕКТУРНОМ МОДЕЛИРОВАНИИ**

В настоящее время разработка архитектурных и дизайнерских проектов тесно связана с использованием компьютерных технологий. На сегодняшний день 3D визуализация архитектурных объектов является достаточно востребованной сферой. Архитектурное моделирование пользуется повышенным спросом, так как дает заказчику возможность оценить внешний вид здания. В то же время, создание 3D объектов архитектуры доступно даже для начинающих пользователей.

Существует множество графических редакторов векторной и растровой графики, которые используются в работе архитектора.

Одной из наиболее популярных программ трехмерного моделирования является Autodesk 3ds MAX. Эта программа имеет сложный интерфейс, большой набор модификаторов и служит для создания аксонометрических и перспективных изображений зданий, а также моделирования интерьеров квартир. Рассмотреть трехмерные модели можно под любым выбранным углом зрения, установив съёмочные камеры, т.е. имитировать фотографирование или видеосъёмку трехмерных объектов. Использование спецэффектов, анимационного моделирования и глобального освещения, а также доработка изображений в Photoshop позволяет создавать реалистичные архитектурные и дизайнерские проекты.

Перед началом моделирования нужно установить необходимую степень точности модели.

**А. С. Костюк**  
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)  
**СБОРКА ANDROID-ПРИЛОЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ GRADLE**

Традиционно сборка android-приложений выполняется с помощью утилит сборки Apache Ant или Apache Maven. Однако на практике возникают сложности с описанием сценариев сборки, генерацией нескольких вариантов приложения, описанием управления зависимостями. Поэтому компания Google предложила использовать систему Gradle и включила её по умолчанию в IDE Android Studio в виде плагина gradle-android-plugin.

Gradle является системой автоматической сборки с открытым исходным кодом. Вместо сценариев сборки в виде XML-файлов, используется язык программирования Groovy со всеми своими возможностями: статическая и динамическая типизация, замыкания, перегрузка операций, упрощенный язык java и многие другие.

Основными файлами для описания настроек выступают файлы build.gradle. В них с помощью задач (task), которые являются некоторым видом работы, можно описать процесс сборки. В корневом файле build.gradle задаются репозитории Gradle и зависимости, что позволяет для каждого модуля использовать свою версию Gradle. На уровне модуля также существует свой файл build.gradle. В нём указывается шаблон приложения (для android это *com.android.application*). В качестве зависимостей к текущему проекту могут выступать артефакты Maven, Ivy, jar-файлы или другие gradle-проекты. Большим плюсом является возможность создания разных типов версий apk-файлов, таких как demoDebug, demoRelease, fullDebug, fullRelease [1].

Весь процесс сборки с помощью Gradle состоит из трёх этапов жизненного цикла: инициализации, конфигурации и выполнения. На этапе *инициализации* Gradle выбирает проекты, которые примут участие в сборке, для каждого из них создается свой экземпляр объекта. На этапе *конфигурации* объекты собираются во внутреннюю модель, которая представлена в виде направленного ациклического графа (DAG). На этапе *выполнения* задачи выполняются в том порядке, в котором были определены их зависимости [2].

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Android Plug-in for Gradle [Electronic resource]. – Mode of access: <https://developer.android.com/intl/ru/tools/building/plugin-for-gradle.html>. – Date of access: 27.01.2015.

уникальным дизайном потребуется верстка, этот способ создания сайтов широко используется в настоящее время. Первым делом дизайн сайта создается в графическом редакторе, в роли графического редактора замечательно подходит Adobe Photoshop CS5, он имеет не только инструменты для редактирования растрового изображения, но и мощные инструменты веб-дизайна. Этой программой для верстки сайтов пользуются довольно многие веб-дизайнеры во всем мире. Нарисовав дизайн сайта в Adobe Photoshop, осуществляется html-вёрстка шаблона с использованием php-программирования. Заранее сохраненные, как изображения элементы дизайна размещаются при помощи свойств каскадных таблиц стилей CSS и собираются в единое целое.

Разработка сайта осуществляется с помощью CMS Joomla. Для реализации нашего сайта нам потребуется реляционная база данных MySQL, в которой разместится контент сайта.

На основе требований заказчика разработаны такие функциональные составляющие, как:

- удобный и интуитивно понятный интерфейс, предназначенный для удобства в пользовании функционалом сайта, привлечения пользователей доступностью использования;
- выдержан тематический стиль при разработке дизайна;
- расширенный поиск по каталогам;
- осуществлена SEO-оптимизация;
- имеется блог для online-обсуждения актуальных тем;
- наличие функции обратной связи;
- возможность оставлять комментарии пользователем в каталоге выставляемых на продажу единиц;
- предоставление администратору ресурсов управления данными: добавления, редактирования, удаления данных; модерирование комментариев;
- быстрота загрузки, надёжность и безопасность.

Помимо интерфейса пользователя в наличии имеется интерфейс администратора. Для доступа к интерфейсу администратора предусмотрено наличие пароля администратора. Заходя в систему управления сайтом, администратор получает доступ ко всему функционалу сайта.

Правами доступа к данным администратора наделён заказчик сайта, он и определяет в дальнейшем администратора по сопровождению, модернизации и расширению функционала сайта в ходе его дальнейшей эксплуатации.

В зависимости от сложности модели и требуемых минимальных системных характеристик программного пакета Autodesk 3ds MAX необходимо подобрать соответствующее аппаратное обеспечение.

На первом этапе происходит настройка системы единиц измерения и координатной сетки, с соблюдением реальных размеров, величин и в соответствии с действительными пропорциями. Затем можно перейти к построению геометрии здания. Для этого используются инструменты панели геометрии. Далее следует отделка фасадов материалами. Затем происходит создание моделей окон, дверей и лестниц. Последним этапом моделирования будет создание и настройка источников света.

Окончательным этапом работы является ее визуализация, которая сводит воедино всю информацию обо всех объектах и окружающей их среде, а затем оживляет их с помощью материалов и текстур.

**А. В. Гайдук, Е. Е. Пугачева**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **АКТУАЛЬНОСТЬ АВТОМАТИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА ОТДЕЛА КАДРОВ**

Автоматизации производственных процессов и процессов управления как средства повышения производительности труда всегда являлась и остается актуальной на предприятиях. Необходимость автоматизации управления на предприятии и его звеньями объясняется задачами облегчения труда управленческого персонала, сдерживанием роста его численности, вызываемым развитием производства; усложнением производственных связей; увеличением объемов управленческой функции. Важную роль играет задача соответствия технической базы управления аналогичной базе производства, в отношении которого производится автоматизация.

Немаловажным фактором является и возможность быстрого получения информации, необходимой для управления, в полном объеме и с минимальными усилиями. Быстрота получения информации напрямую зависит от того, собирают ли эту информацию вручную или же получают из специализированных информационных систем.

Поэтому возможности автоматизации кадрового делопроизводства являются важными для большинства предприятий, особенно тех, кто имеет большую численность сотрудников.

Автоматизация процессов кадрового учета позволяет руководству снизить временные затраты на выполнение данных функций и выво-

бодить рабочее время службы персонала для решения других задач, обеспечить достоверность данных, своевременно получать необходимую информацию по кадровому составу для анализа и принятия управленческих решений.

Программа «Автоматизация рабочего места отдела кадров» позволяет быстро и эффективно: производить учет работников, избавляет от рутинных работ, связанных с заполнением данных работника (личные данные, сведения об образовании, паспортные данные, сведения трудовой книжки); формировать и выводить на печать различные кадровые отчеты. Уменьшает затраты времени на поиск необходимой информации, улучшает качества контроля и учета обрабатываемой информации, повышает эффективность работы не только кадровика, но и остальных подразделений предприятия.

Программа проста в эксплуатации и удобна, не требует особых знаний от пользователя в области программирования и теории баз данных.

**Т. В. Герасимук**

*(БрГУ им. А. С. Пушкина, Брест)*

#### **МЕДИАВИРУС КАК ИНСТРУМЕНТ ИНТЕРНЕТ-МАРКЕТИНГА**

Глобальная информатизация всех сфер жизнедеятельности общества способствует проникновению современных информационных технологий всё в новые отрасли, расширяя возможности рядовых пользователей, предприятий и целых государств. Быстрое и ускоренное развитие сети Интернет создало особую перспективную и многофункциональную площадку для многих хозяйственных субъектов.

Интернет-маркетинг – новая и развивающаяся сфера маркетинга, которая представляет собой комплекс мероприятий по продвижению и продаже на рынке товаров и услуг при помощи сетевых технологий. Стандартной единицей интернет-маркетинга является сайт. На сайте должна быть размещена информация о товарах и услугах, а также средства, при помощи которых потребитель сможет связаться с продавцом, заказать и оплатить товар или услугу.

Для того чтобы сайт полноценно выполнял свои функции средства продвижения, необходимо его посещение пользователями. И не просто пользователями, а потенциальными клиентами (целевой аудиторией).

класса содержит метод динамического заполнения экрана контактами из телефонной книжки. Обработка нажатий на один из элементов списка производится в классе ContactsActivity методом onItemClick. При выборе одного из контактов в данном методе создаётся объект класса Intent, который передаёт данные о выбранном контакте, в виде его имени и основного номера, в следующий Java класс DataActivity.

Класс DataActivity выводит на экран пользователя переданные ранее данные о выбранном контакте. Здесь пользователю предлагается позвонить или отправить SMS сообщение по указанному номеру. Для этого интерфейс содержит два элемента: кнопка для звонка и кнопка для отправки SMS сообщений. При нажатии на первую кнопку запускается стандартный интерфейс звонков на Android OS. При выборе отправки SMS сообщений объект класса Intent запускает Java класс MessageSend.

Из предыдущего класса в данный передаётся имя выбранного контакта, которое выводится на экран. Интерфейс содержит элемент EditText для ввода сообщения и кнопку отправки сообщения. При нажатии на данную кнопку текст сообщения передаётся в стандартную функцию для отправки сообщений и управление передаётся предыдущему классу DataActivity. Если же поле ввода сообщения пусто, пользователю на экран будет выведена подсказка о необходимости ввести сообщение.

**Т. А. Кондратенко, В. Н. Леванцов**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **РАЗРАБОТКА САЙТА ДЛЯ ИП СЕРГЕЙ ШАНК «ТЕХНИЧЕСКАЯ РЕСТАВРАЦИЯ»**

В настоящее время предприятие нуждается в эффективном стартовом толчке, для дальнейшей результативной работы. Таким толчком послужит разработка сайта под нужды предприятия – реклама его деятельности, предоставление каталогов продаваемых единиц, полезной информации о раритетных авто, предоставление контактной информации потенциальным клиентам, и в целом придание солидности предприятию наличием информативного сайта.

Основным направлением деятельности ИП Сергей Шанк «Техническая реставрация» является реставрация автомобилей, продажа уже имеющихся в наличии автозапчастей и поставка с Германии автозапчастей под заказ.

Разработка изначально проводится на базе программного обеспечения Denwer, на созданном локальном сервере. Для создания сайта с

Атрибут (или аргумент). Атрибут HTML изменяет тег. Например, можно выровнять абзац или изображение внутри тега.

Значение. Значения присваиваются атрибутам и определяют внешние изменения. Например, если для тега используется атрибут выравнивания, то можно указать значение этого атрибута. Значения могут быть текстовыми, типа left или right, а также числовыми, как например ширина и высота изображения, где значения определяют размер изображения в пикселях. Теги представляют собой зарезервированные последовательности символов, начинающиеся со < (знака меньше) и заканчивающиеся > (знаком больше).

Закрытие тега отличается от открытия только наличием символа '/'.

**М. Н. Коваленко, В. Н. Кулинченко**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ В СРЕДЕ ANDROID STUDIO**

Java класс MainActivity отображает начальный интерфейс на экране устройства. Сам интерфейс содержит элемент Java класса DrawView, который прорисовывает задний фон экрана, вторичные элементы в виде полей и текста и кнопку, нажатие на которую перехватывается в MainActivity. После нажатия на кнопку, MainActivity создаёт объект класса Intent, который, используя метод startActivity, запускает следующий Java класс ContactsActivity.

Для обработки нажатий на кнопки, класс должен реализовать интерфейс. Данные функции обработки нажатий находятся в стандартном классе OnClickListener. Чтобы использовать элементы интерфейса, данный класс нужно подключить с помощью ключевого слова implements.

Класс ContactsActivity выводит список контактов пользователя на экран устройства. Содержащаяся в классе ContactsActivity функция readContacts считывает данные контактов в переменную, которая является массивом объектов класса ContactList. Этот класс хранит информацию о каждом контакте: аватар, ID, имя, телефонные номера. После считывания всех контактов, запускается функция сортировки списка контактов по именам, т.к. без сортировки контакты упорядочиваются по дате их создания. Одним из параметров функции сортировки является объект класса Sorting. В данном классе указан метод сортировки списка контактов. В самом конце класса ContactsActivity связывается элемент интерфейса AdapterView с объектом класса ContactListAdapter. Конструктор данного

Поэтому важную роль играют особые инструменты по продвижению (раскрутке) сайтов. И именно продвижение сайтов при помощи интернет-рекламы считается основным направлением интернет-маркетинга.

Как основные инструменты интернет-рекламы рассматриваются: поисковая оптимизация, социальные сети, медиавирусы, PR-кампания, Direct marketing – прямой маркетинг, Network marketing – сетевой маркетинг, E-mail marketing. Этот список не является исчерпывающим, т.к. интернет рынок достаточно молод и появление новых инструментов будет проходить параллельно с развитием сетевых технологий.

Инструментом напрямую перенесённым из классического маркетинга является – медиавирус, конечно с соответствующей адаптацией и модернизацией. Медиавирус подразумевает создание и размещение интересного видеоролика или изображения с необходимой информацией. Особенностью и главным отличием такого «вируса» от обычного рекламного ролика является то, что с помощью специальных приёмов ролик делают очень привлекательным и популярным. На этом затраты предприятия заканчиваются: используя сетевые технологии пользователи сами распространяют этот ролик обмениваясь им в социальных сетях, пересылая по электронной почте, копируя на внешние носители.

Таким образом, предприятие, использующее этот приём, оплачивает только процесс разработки и создания подобных «вирусов». Отсюда прямая экономия средств на рекламной компании – пользователи всё сделают сами.

**М. В. Гладкий**

*(БГТУ, Минск)*

#### **СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ В ВИРТУАЛЬНЫХ СРЕДАХ**

Одной из проблем в области практического использования облачных технологий является их безопасность. Следует постоянно модернизировать существующие и разрабатывать новые средства и механизмы защиты, способные обеспечить решение данной проблемы.

В облачной инфраструктуре к известным типам угроз (сетевые атаки, уязвимости в приложениях операционных систем, вредоносное программное обеспечение) добавились сложности, связанные с контролем среды (гипервизора), трафика между гостевыми машинами и разграничением прав доступа.

Современные средства защиты в виртуальных средах можно условно подразделить на две группы. К первой относятся средства защи-

ты, которые поставляются в виде готовых аппаратных решений или в виде виртуальных устройств. Подобные решения не привязаны к реализации защиты самой среды виртуализации и направлены в первую очередь на снижение расходов по эксплуатации средств защиты. Преимущества таких решений – быстрая скорость развертывания и ввода в эксплуатацию, использование существующих аппаратных мощностей заказчика, экономия ресурсов (место в стойках, электропитание, кондиционирование) [1].

Вторую группу образуют средства, предназначенные для защиты непосредственно виртуальных машин и контроля коммуникаций в виртуальной среде (на уровне гипервизора). К ним относятся [2]:

- межсетевые экраны (брандмауэры);
- средства обнаружения и предотвращения вторжений;
- средства контроля целостности;
- средства защиты от вредоносных программ, учитывающие виртуализацию;
- средства защиты от несанкционированного доступа;
- средства контроля политик безопасности в виртуальных инфраструктурах.

Основным преимуществом этих средств является специализация на защите виртуальных сред и коммуникаций в них.

Среди производителей средств защиты для виртуальной инфраструктуры следует отметить компании: Trend Micro, Symantec, CheckPoint, StoneSoft, «Код Безопасности», Reflex Systems.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шаньгин, В. Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях / В. Ф. Шаньгин. – Москва: ДМК Пресс, 2012. – 592 с.

2. Риз, Д. Облачные вычисления / Д. Риз. – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2011. – 288 с.

**П. А. Голуб, Г. О. Максименко, И. Л. Ковалева**

*(БНТУ, Минск)*

#### **ФОРМИРОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ ДЛЯ РАСПОЗНАВАНИЯ РУКОПИСНЫХ СЛОВ**

На сегодняшний день лидером по распознаванию текста со сканированного изображения является программа Abbyy FineReader. Но

тежными банковскими карточками, страховыми свидетельствами, денежными переводами и многое другое. В тоже время руководство отделов может проанализировать рабочее время и нагрузку специалистов по обслуживанию.

С помощью разработанного приложения в соответствии с поставленной задачей была проведена работа по автоматизации рабочих мест сотрудников банка. Фактически, работа сотрудников превращается в четкий и удобный процесс работы с базой данных и другими, доступными пользователям, ресурсами. Это способствует упрощению работы и исключает ошибки, часто встречающиеся при обычной организации работы.

**О. А. Кириенко, А. Н. Крайников**

*(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **АНАЛИЗ СРЕДСТВ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ**

HTML (HyperText Markup Language) – язык разметки гипертекста, предназначен для создания Web-страниц.

Под гипертекстом в этом случае понимается текст, связанный с другими текстами указателями-ссылками.

HTML представляет собой достаточно простой набор кодов, которые описывают структуру документа. HTML позволяет выделить в тексте отдельные логические части (заголовки, абзацы, списки и т.д.), поместить на Web-страницу подготовленную фотографию или картинку, организовать на странице ссылки для связи с другими документами.

HTML не задает конкретные и точные атрибуты форматирования документа. Конкретный вид документа окончательно определяет только программа-браузер на компьютере пользователя Интернета.

HTML также не является языком программирования, но web-страницы могут включать в себя встроенные программы-скрипты на языках Javascript и Visual Basic Script и программы-апплеты на языке Java.

Даже, если вы не собираетесь в дальнейшем редактировать "вручную" текст HTML (предполагая использовать графические редакторы), знание языка HTML даст вам возможность как лучше использовать эти средства, так и увеличит ваши шансы сделать HTML-документ более доступным и "читаемым" при просмотре браузерами разных фирм.

Основными компонентами HTML являются:

Тег (tag). Тег HTML это компонент, который командует Web-браузеру выполнить определенную задачу типа создания абзаца или вставки изображения.

**В. В. Калининкова, Н. А. Шаповалова**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОЧИХ МЕСТ  
СОТРУДНИКОВ БАНКА В СРЕДЕ «DELPHI»**

В процессе разработки проекта по автоматизации рабочего места сотрудника банка по работе с клиентами предусмотрена задача систематизирования общего порядка обслуживания клиентов, а также возможность оперативного оказания первоначальной информационной услуги для клиентов и организация полной и периодической отчетности в сфере обслуживания частных клиентов.

Для проектирования приложения была использована среда разработки Delphi. Язык программирования Delphi – язык программирования, который используется в одноименной среде разработки и является комбинацией нескольких важнейших технологий, таких как высокопроизводительный компилятор в машинный код, объектно-ориентированная модель компонент, визуальное построение приложений из программных прототипов, масштабируемые средства для построения баз данных. Система программирования Delphi рассчитана на программирование различных приложений и предоставляет большое количество компонентов для этого. Возможности Delphi полностью отвечают подобным требованиям и подходят для создания систем любой сложности.

В банковской сфере работы с клиентами довольно часто обновляется перечень оказываемых клиентам услуг. И, как результат, банковское программное обеспечение должно соответствовать требованиям обработки большого объема данных и соблюдение всех норм и правил безопасного хранения такой информации.

В разработке автоматизированных систем важное значение имеет структуризация проекта.

Обеспечив оперативный обмен информацией между всеми пользователями автоматизированной системы, имеется возможность формирования сводной отчетности по темпу обслуживания клиентов, по виду оказываемых услуг. По перечню запрашиваемых операций специалисты по маркетингу, например, могут отследить наиболее популярные услуги среди клиентов банка. Сфера обслуживания частных клиентов обширна. Это могут быть операции по оплате коммунальных платежей, работа со вкладными счетами и кредитами, а также с пла-

функциональность данной программы недостаточна для того, чтобы распознать рукописный текст.

Для распознавания любых объектов, в том числе рукописных слов, необходимо сформировать набор информативных признаков.

В качестве признаков предлагается использовать признаки, сформированные на основании зондов (отрезков). Количество пересечений каждого зонда с изображением слова является характерным признаком. Отличительной особенностью изображения различных рукописных слов могут являться, например, их длина, наличие верхних и нижних «петелек» и «хвостиков», их расположение относительно центра и т. д. В данной работе был подобран набор зондов, состоящий из четырех горизонтальных линий, представленных на рисунке 1.



Рисунок 1

Еще два информативных признака предлагается сформировать на основании анализа первой буквы изображения слова. Считается коэффициент отношения количества черных пикселей выделенного сегмента к количеству пикселей всего слова. Он необходим для того чтобы отличать, например, такие слова, как «сентябрь», «октябрь» и «ноябрь», разница которых фактически только в первом символе. Для этого начинаем движение слева направо. Стартовая точка –  $2/5$  по отношению к высоте изображения, начиная сверху, т. е. чуть выше центра слова. Как только наступает момент перехода с черного пикселя на белый, движение прекращается и, начиная с текущей точки, движемся в обратную сторону (влево), последовательно окрашивая все пиксели в белый цвет. Далее находим первый черный пиксель над этой линией и применяем сегментацию по связности.

Отличие второго такого же информативного признака в том, что стартовая точка –  $4/5$  по отношению к высоте изображения, начиная сверху, т. е. чуть ниже центра слова, а поиск первого черного пикселя осуществляется под белой линией.

**А. С. Гончаров, Е. А. Левчук**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ЗАКАЗОВ  
НА БРОНИРОВАНИЕ НОМЕРОВ ОТЕЛЕЙ**

Учет заказов на бронирование номеров отелей состоит во вводе необходимых для бронирования данных в специализированную базу данных нужного поставщика услуг и выдачу пользователю информации о совершенной операции. Операция выполняется намного быстрее и удобнее для пользователя при использовании фасадного сайта и автоматической обработке сообщений.

Задача автоматизации учета заказов состоит в построении системы, способной выполнять обмен структурированными SOAP-сообщениями, строить на основе полученной информации необходимые объекты и производить учет совершенных операций на стороне сервера, по возможности устраняя необходимость обслуживания персоналом. Дополнительной является задача интеграции существующего процесса учета бронирований для создания общей базы бронирований, включающей разнородные данные от разных компаний-поставщиков услуг.

Для создания бронирования пользователь использует специальный сайт мероприятия, созданный по шаблону. При заполнении формы бронирования из полученных данных формируется SOAP-сообщение по внутреннему шаблону приложения и пересылается на специализированный сервер-обработчик сообщений. Далее сообщение преобразуется в общий формат для пересылки и отправляется на сервер-получатель сообщений, где сообщение преобразуется по шаблону нужного предприятия-поставщика услуг и далее отправляется на обработку системой бронирования данного предприятия.

**В. С. Горбачев**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**СОВРЕМЕННЫЙ ИНТЕРФЕЙС ВВОДА ВЫВОДА  
ГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ  
ДЛЯ ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ЭНЕРГИЯ-ОС**

Программный комплекс «Энергия-ОС» предназначен для моделирования линейных и нелинейных пространственных осесимметричных систем механики грунтов. К таким задачам можно отнести определе-

Что же из себя представляет этот Android Auto? В сам автомобиль операционная система не встроена, но спроектированная система позволяет водителю взаимодействовать со своим смартфоном через экран на приборной панели, хотя приложения при этом работают на смартфоне.

Это не просто «трансляция» изображения с одного экрана на другой. Интерфейс Android Auto специально переработан для удобства водителя и состоит всего из нескольких иконок, которые действительно могут понадобиться в машине, а именно: навигация, звонки, музыка и некоторые данные об автомобиле.

С помощью Google Maps можно легко проложить путь. Там встроена бесплатная голосовая навигация, которая информирует о движении, о полосах движения и т.д.

Доступ и воспроизведение любимой музыки может осуществляться с помощью приложений Google Play Music, Pandora и Spotify.

Взаимодействовать с системой можно через сенсорный экран на приборной панели, через кнопки управления на рулевом колесе или с помощью голосовых команд. Последнее в автомобиле особенно актуально, посторонние звуки с меньшей вероятностью помешают системе правильно понять пользователя, и, что самое главное, руки водителя остаются на руле, а глаза следят за дорогой. Кроме того, входящие сообщения система также может зачитать с помощью text-to-speech. Кроме того, поддерживаются и сторонние приложения. Двойное нажатие на иконку с музыкой, например, открывает список совместимых с Android Auto приложений, установленных на смартфоне.

Чтобы подключить смартфон к системе, необходимо воспользоваться micro-USB-кабелем. В настоящий момент это единственный вариант подключения, но сообщается, что команда разработчиков Android Auto тестирует беспроводные решения.

В каком же автомобиле можно будет встретить Android Auto от Google? В Открытый Автомобильный Альянс вступило более 40 новых компаний-партнеров, а в конце 2014 года 25 автомобильных брендов начали выпускать свои автомобили с поддержкой Android Auto, включая следующие: Acura, Alfa Romeo, Audi, Bentley, Chevrolet, Chrysler, Dodge, Fiat, Ford, Honda, Mazda, Subaru, Volkswagen, Renault, Maserati, Infiniti и Jeep.

Для установки Bower можно воспользоваться командой «install» другого популярного менеджера – «npm». В итоге появляется возможность установки пакетов с помощью команды «bower install», после которой указывают имя пакета и (опционально) версию. Для сохранения установленных модулей в манифесте «package.json» запускаем данную команду с параметром «--save». Полученный в результате данной манипуляции файл может использоваться для одновременной загрузки всех модулей в будущем.

Для поиска пакетов используется команда «bower search» {{имя пакета}}. Она выводит список пакетов, совпавших по имени с введенным условием, и соответствующие ссылки на репозитории.

В Bower существует механизм обновления файлов до определенной версии. Для этого необходимо установить утилиту «bower-install». В файле-манифесте нужно указать «~2.0.0», где «2.0.0» – минимальная версия. Bower обновляет только последний разряд версии, то есть при обновлении версии 2.0.0 нельзя получить версию 2.1.0. Также символ «тильда» можно использовать и при обычной установке пакетов.

Существует два пути развертывания проекта: с сохранением папки «bower\_components», в которой хранятся уже установленные пакеты; с игнорированием данной папки. Во втором случае необходимо будет установить все модули с помощью команды «bower install package.json» (ранее упомянутый манифест), этот вариант является более предпочтительным, так как проект не засоряется лишними файлами.

Таким образом, Bower представляет собой мощный инструмент менеджмента пакетов, обладающий возможностями сохранения, обновления и установки модулей.

**Е. П. Кадаментова, В. Н. Кулинченко**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **ОБЗОР ANDROID AUTO**

Выйдя из смартфонов, как эволюционировавшие организмы из воды, «зеленый робот» добрался до наших запястий и даже лица. Теперь же он держит путь в наши дома и, кроме того, не собирается покидать нас и за их пределами. Компания Google представила Android Auto, который уже в ближайшем будущем будет нашим попутчиком в автомобиле.

ние деформаций грунтового основания свайного фундамента. Моделирование осесимметричных систем механики грунтов реализуется с помощью удобного интерфейса.

Улучшения программного комплекса «Энергия-ОС» позволяют найти предельную нагрузку на сваи, а также построить график зависимости осадки грунта в зависимости от нагрузки. Данные улучшения позволяют находить оптимальный размер сваи с учетом предельной нагрузки. Улучшена визуальная часть обработки данных, изменен способ визуального построения математической модели. Изменен способ обработки ошибок таким образом, чтобы легко можно было найти где введены данные не соответствующие адекватности построения математической модели.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Быховцев, В. Е. Компьютерное моделирование систем нелинейной механики грунтов / В. Е. Быховцев, А. В. Быховцев, В. В. Бондарева. – Гомель: УО «ГГУ им. Ф. Скорины», 2002. – 215 с.

2. Зенкевич, О. Метод конечных элементов в технике / О. Зенкевич. – М.: Мир, 1975. – 540 с.

**Д. Г. Григорьев, Е. Е. Пугачева**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА УСЛУГ АВТОСЕРВИСА В СИСТЕМЕ ПРОГРАММ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8**

Автоматизация документооборота – это та часть работы, с помощью которой справляются компьютерные технологии. Они частично облегчают нам "бумажную" работу с документами, ведь главная проблема бумажного документооборота – это большая трудоемкость и кропотливость при их оформлении, анализе и контроле за их исполнением.

В автосервисах проблемы документооборота проявляются гораздо ярче, чем на любых других предприятиях такого же размера, но занятых в других сферах деятельности. Для примера, рассмотрим процесс действий работников при ремонте машины с помощью тех или иных запчастей.

Во-первых, работник автосервиса при разговоре с клиентом должен владеть информацией о наличии необходимых запчастей на складе. Если таковые присутствуют на складе, то на основании письменной заявки он должен составить заказ, а если они отсутствуют – сделать заказ поставщику на конкретные недостающие запчасти.

Во-вторых, после поступления наряд-заказа в цех мастер вместе с кладовщиком должны документально зафиксировать каждую выданную запчасть и расходные материалы.

В-третьих, если клиент готов предоставить свои запчасти для ремонта, то этот факт обязательно должен быть учтен отдельно.

В-четвертых, после того как запчасти были отпущены, информация об этом должна оперативно поступить в отделе продаж, чтобы там не возникало путаницы и иных разногласий. А если добавить к этому тот факт, что ремонт автомобиля может длиться не один месяц, а запчасти и того хуже – поступать с перерывами в несколько недель, то задача учета в автосервисе становится задачей не из легких.

Для автоматизации предприятий, занятых оказанием услуг автосервиса, было разработано прикладное решение «Автосервис ЧП «Мельников Авто Профит» на платформе «1С: Предприятие 8.2». Программа предоставляет своему пользователю множество возможностей. С ее помощью руководитель предприятия может без проблем получить информацию о нужном ему аспекте работы фирмы и выполнить операции, обеспечивающие ее функционирование. Для этого приложение предоставляет готовые решения, автоматизирующие основные процессы управления малым предприятием в области учета, контроля, анализа и планирования. Программа позволяет легко повысить эффективность работы предприятия, поскольку с ее помощью руководители получают в свое распоряжение большое количество инструментов управления, а сотрудники – средства для продуктивной работы.

**М. В. Грищенко, В. Д. Левчук**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **БАЗА ДАННЫХ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ РАСПИСАНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ**

Работа посвящена разработке базы данных для хранения расписания учебных заведений. Расписание учебного заведения – это календарь занятий, в котором каждая запись определяет где и когда произойдет занятие, в какой форме и по какой дисциплине произойдет занятие, а также кто в нём будете участвовать: преподаватели, лекторы, ученики, студенты, слушатели. Расписание составляется на определённый учебный период: семестр, четверть, курс. Расписания для учебных заведений, как правило, имеют периодическую структуру, т.е.

материалов, включить подсистему для контроля установленной техники, такой как компьютеры, сканеры ШК и другое оборудование, включить возможность составления заявок на обслуживание техники в случае необходимости ремонта, заявок для приобретения расходных материалов, составление актов на перемещение техники.

Разрабатываемый программный продукт предназначен для автоматизированного учета компьютерной техники и комплектующих, упрощения работы с базой данных, обеспечения быстрого поиска по базе, составления отчетов по компьютерной технике и комплектующим, а так же вести учет заявок сотрудников.

Программа разработки автоматизированной информационной системы (АИС) «Учета оборудования в Буда-Кошелевском РУПС» предоставляет возможность удобного управления базой данных и быстрого составления отчетов.

Основные функции программы: введение учета персональных компьютеров; просмотр базы данных; добавление записей; редактирование записей; удаление записей; составление отчетов.

Разработанное программное обеспечение используется для автоматизации учета компьютеров и комплектующих, хранения и поиска информации в базе данных, а также для составления отчетов.

**В. А. Ефремов, В. С. Давыдов**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕНЕДЖЕРА ПАКЕТОВ «BOWER»**

В настоящее время интернет-технологии широко используют веб-приложения. Для создания веб-приложения используется значительное количество модулей и библиотек. Их поиск, сборка и установка занимает немало времени. Для оптимизации процесса организации зависимостей существует пакетные менеджеры, например, `gem` для `ruby`, `pip` для `python`. JavaScript также обладает своим собственным менеджером пакетов – `npm`, однако он не подходит для клиентского JavaScript, так как `npm` устанавливает зависимости для каждого пакета отдельно, что недопустимо для клиентского JavaScript ввиду возникновения конфликтов.

Самым популярным менеджером пакетов клиентского JavaScript является `Bower`. Данный продукт не является стандартным, однако, в данный момент это самый популярный вариант сборки необходимых библиотек. `Bower` просто загружает в папку указанные файлы, а остальное оставляет на усмотрение разработчика.

ких-либо районах, радиус покрытия этого района на карте будет окрашен в голубой, желтый либо красный цвет в зависимости от того, какой мультиплекс не работает. За состояниями мультиплексов следят операторы, которые принимают необходимые решения в зависимости от сложившейся ситуации.

Данный программный комплекс довольно эффективно решает задачу автоматизации наблюдения за ПВП и помогает свести к минимуму простои в работе теле- и радиовещания из-за внештатных ситуаций.

**Т. Ю. Ермакова, Е. А. Левчук**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

**АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОЧЕГО  
МЕСТА ИНЖЕНЕРА-ЭЛЕКТРОНИКА  
БУДА-КОШЕЛЕВСКОГО РУПС ГФ РУП «БЕЛПОЧТА»**

Автоматизация рабочего места инженера-электроника подразумевает собой работу технического склада Буда-Кошелевского РУПС Гомельского филиала РУП «Белпочта». В Буда-Кошелевском РУПС существуют коммерческий склад и склад для хранения техники и эксплуатационных материалов, используемых в работе персонала. Коммерческий склад полностью автоматизирован. Склад для хранения техники и эксплуатационных материалов совершенно не автоматизирован, а работа этого склада очень важна. В результате подсчета расхода материалов и оборудования, можно выяснить, что чаще всего используется и чаще всего приходится заказывать. Часто для организации работы, какого либо участка, необходим, какой-нибудь незначительный расходный материал или оборудование. Но отсутствие на складе требуемого материала или оборудования зачастую останавливает деятельность участков почты.

С каждым днем количество материалов и оборудования растет, что бы понять, что есть, а чего нет, инженер-электроник обязан искать по тетради наименование материалов и оборудования, оставшихся на складе. Из-за увеличения расхода материалов (например, таких, как картридж для принтера, сетевого провода, бумаги и т. д.) инженеру электронику часто приходится подниматься в помещение склада и искать уже имеющийся товар визуально. Возрастает количество ошибок из за бумажного ведения складского учета.

Исходя из выше перечисленного была поставлена задача автоматизировать именно склад для хранения техники и эксплуатационных

одни и те же занятия повторяются с постоянным интервалом. Как правило, этот интервал равен одной неделе, т.е. расписание занятий можно оформить в виде таблицы с перечнем дней недели и без указаний конкретных дат. Такой способ оформления расписаний очень популярен, т.к. является очень удобным. В течении одной недели есть своя внутренняя нумерация дней недели (понедельник, вторник и т.д.), и составление периодического расписания на неделю, избавляет от необходимости расписывать занятия на каждый день года (семестра, четверти). В некоторых случаях объём учебной программы получается такой, что по некоторым дисциплинам необходимо проводить одно занятие раз в 2 недели. В этом случае используются так называемые «занятия над чертой» и «занятия под чертой». В один и тот же день недели в одно и тоже время по чётным неделям происходит одно занятие «над чертой», а по нечётным другое – «под чертой». В этом случае период между двумя одинаковыми занятиями составляет 2 недели. Также в расписании учебного заведения могут присутствовать неперiodические события, например экзамены, зачёты, консультации. Также неперiodическими, как правило, являются расписания занятий для студентов заочного факультета, подготовительных групп, групп повышения квалификации или дополнительных курсов.

Исходя из вышеописанных свойств расписания, можно составить требования к таблице базы данных, хранящей расписание. В таблице должны быть следующие поля: дата занятия; время занятия; место проведения занятия; учебная дисциплина; преподаватель; учебная группа.

Учитывая то, что расписания чаще всего бывают периодическими и для сокращения количества записей в таблице будет целесообразно заменить дату занятия набором полей: дата первого появления занятия в расписании; дата последнего появления занятия в расписании; период появления занятия в расписании.

Время начала занятий повторяется каждый день, поэтому его можно вынести в отдельный справочник. В справочнике можно указать время начала занятия и время окончания занятия.

Место проведения занятия – это аудитория. В одной аудитории может проводиться множество различных занятий. Поэтому следует ввести отдельную справочную сущность «аудитория». Аудитории обычно нумеруются, а также указывается корпус, в котором находится аудитория. В справочнике аудиторий нужно указать название аудитории и корпус. Корпуса также следует вынести в отдельный справочник.

В справочнике корпусов нужно хранить следующие данные: название корпуса (обычно номер, например «корпус №2»); адрес корпуса; геокоординаты корпуса для возможности быстрого поиска его на электронных географических картах.

Учебные дисциплины также следует вынести в отдельную сущность. В справочнике учебных дисциплин нужно указать название дисциплины и тип занятия (лекция, практическое занятие, лабораторная работа и т. д.). Типы занятий следует вынести в отдельный справочник.

Преподаватели должны быть представлены в виде отдельной сущности. В сущности «преподаватель» должны быть следующие поля: фамилия; имя; отчество; должность; факультет.

Должность в свою очередь должна быть представлена в виде справочника. Факультет также должен быть представлен в виде справочника, содержащего название факультета и учебное заведение, к которому относится данный факультет. Учебное заведение представляет собой справочник, содержащий название учебного заведения и город, в котором находится учебное заведение.

Учебная группа должна быть представлена в виде отдельной сущности, содержащей следующие поля: название учебной группы; факультет.

Преподаватели и учебные группы имеют общую ссылку на сущность факультет. Такая привязка преподавателей и учебных групп к факультету, который в свою очередь привязан к учебному заведению, необходима для организации поиска учебных групп и преподавателей через древовидную структуру. Поиск происходит в следующем порядке: Город → Учебное заведение → Факультет → Учебная группа или преподаватель.

На основании схемы модели базы данных была создана физическая БД в СУБД SQLite, которая имеет малые требования к ресурсам.

**Н. Е. Гурьев**

*(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)*

### **О РЕАЛИЗАЦИИ ИНТЕРНЕТ-ПЛОЩАДКИ (ГАЛЕРЕЯ АВТОРСКИХ РАБОТ)**

Анализ современных условий и тенденций рынка показывает, что товар ручной работы («хэндмэйд») приобретает популярность. Так, например, пользуясь статистикой сервиса wordstat.yandex.ru, можно отметить значительный рост количества поисковых запросов по ключевым словам «ручная работа», «авторская работа». В Беларуси растет количество ре-

сайта, посредством которого можно получить доступ к работе по поиску спектральных линий. Веб-приложение использует сервисы для доступа к бизнес-логике и использует реляционную базу данных MS SQL Server для хранения библиотек спектральных линий.

**Е. И. Зинчук, В. Н. Кулинченко**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ПЕРЕДАТЧИКОВ ТЕЛЕ- И РАДИОВЕЩАНИЯ**

В связи с широким распространением телевидения на территории нашей страны увеличивается количество приёмо-передатчиков сигнала. И, конечно же, за всеми ними необходим постоянное наблюдение и контроль. Могут возникнуть разные непредвиденные ситуации, на которые нужно быстро среагировать. Это не всегда возможно, потому что оборудование находится не в одном месте, а рассредоточено по площади всей Республики Беларусь. Это приводит к необходимости организации контроля и наблюдения, оптимизации расходов на обслуживание пунктов выделения программ, повышение скорости реагирования на внештатные ситуации и т. д.

Для того чтобы несколько облегчить задачу обслуживания пунктов выделения программ был разработан программный комплекс. Получившаяся программа весьма полезна в комплексе с серверной частью, так как позволяет организовать удаленное наблюдение за оборудованием ПВП, расположенных на территории все Беларуси, и как следствие позволяет оперативно реагировать на аварии и проблемы на ПВП (например, выслать бригаду монтеров, чтобы проверили и устранили неполадку). При необходимости можно подключиться к ip-камерам и увидеть, что происходит на ПВП в текущий момент.

Взаимодействие между клиентом и сервером проходит через 25 порт. На сервер приходит информация с пунктов выделения программ со всей области. Данные содержат в себе информацию о текущем состоянии портов передатчиков (up, down, авария). Сервер эту информацию собирает и рассылает на все подключенные к нему клиенты.

Клиент обрабатывает полученную информацию и выводит на экран в удобном виде. Главная информация – это текущее состояние передатчиков на ПВП. Клиент принимает ее от сервера в реальном времени и отображает изменения в таблице и на карте РБ. При аварии ка-

больничных. Программа проста в эксплуатации и удобна, не требует особых знаний от пользователя в области программирования и теории баз данных.

**М. М. Залесский, Ю. П. Трус, П. Н. Стахейко**  
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)  
**О РАЗРАБОТКЕ СИСТЕМЫ,  
ПОДДЕРЖИВАЮЩЕЙ ЭКСПРЕССНУЮ  
ЭКСПЕРТИЗУ ПРЕДМЕТОВ ИСКУССТВА**

Спектрометрия лазерного индуцированного пробоя (Laser-Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) в последнее время находит всё большее применение в области экспресс-анализа материалов. Благодаря высокой чувствительности, широкому охвату элементов, включая доступ к элементным базам, высокой скорости измерения и портативности аппаратного обеспечения, методика лазерной экспрессной экспертизы всё чаще применяется в криминалистике и при экспертной оценке подлинности предметов искусства.

В практических целях исследования идея создания глобальной веб-картотеки предметов искусства становится весьма целесообразной разработкой. С её помощью экспертная оценка станет намного более оперативной и повысится степень достоверности определения подлинности предмета искусства.

В предполагаемой работе излагаются общие подходы к разработке универсальной системы, предназначенной для обработки, поиска накопления информации, связанной с лазерной экспрессной экспертизой.

Разрабатываемая система представляет собой Интернет-комплекс, состоящий из отдельных модулей, где каждый модуль организует отдельную логику работы с данными и их обработку. Достоинство такой архитектуры в том, чтобы позволить каждому сервису использовать максимально возможные вычислительные ресурсы компьютера. Так можно организовывать обработку данных путем развертывания сервисов на отдельных физических машинах. Также можно отметить, что работа архитектуры системы организована в виде самостоятельных, слабо-связных слоев, где каждый слой несет в себе строго определенную логику и функциональность.

Разрабатываемая система будет представлять собой веб-приложение, которое будет состоять из базы данных и самого веб-

мессенджеров и людей, занимающихся производственным творчеством, что повлияло на появление определенного сегмента рынка товаров.

Галерея авторских работ – это площадка, представляющая работы авторов, позволяющая не только связать покупателя и автора, но и заказать товар, опалить его, выбрать вариант доставки. Основное преимущество для автора в данном случае – это абстрагирование от моментов торговли и реализации товара, постоянного обновления информации о товаре, цене, создания «продающих» фотографий и содержания веб-сайта. Автор может сконцентрироваться конкретно на производстве своего товара, а также может получить конкретные данные по поводу интересов и предпочтений современного клиента, что позволит скорректировать вектор развития автора и его изделий, следуя современным тенденциям и продвигаемой моде. Преимущества для покупателя заключаются в том, что он получает привычный для него интернет-магазин с качественными фотографиями, описанием товара и его доставкой. Всю работу по реализации товара берет на себя сама торговая площадка, где работают люди, имеющие опыт в онлайн торговле.

Таким образом, актуальность тематики обусловлена наличием очень малого количества сервисов, позволяющих реализовывать товары при помощи онлайн-торговли. Существующие решения данной проблемы предлагают авторам самим заниматься фотографией своих работ и их последующей реализацией, лишь предоставляя контакты автора. Опираясь на растущий интерес к товарам ручной работы и появление этого сегмента современном рынке товаров, можно сказать, что подобный проект решает некоторые существующие проблемы авторов и покупателей, предоставляя качественный сервис онлайн-торговли.

Интернет-проект разрабатывается на основе системы управления контентом Drupal. Для доработки и расширения системы используются следующие технологии и программные средства: PHP, MySQL, JavaScript.

**В. Г. Гуцало, А. И. Кучеров**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИС ПО УЧЕТУ ОБСЛУЖИВАНИЯ  
КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ  
НА ПРЕДПРИЯТИИ ЧТУП «АВТОДИВ»**

Разработанная программа загружает готовую фотографию сайта, с помощью которого ведется учет компьютеров, периферии и расходных материалов в организации.

При реализации данной программы была положена следующая цель: разработать веб-интерфейс и базу данных для автоматизации учета компьютеров, периферии и расходных материалов в организации. Разработка специализированного программного обеспечения для интернета все чаще становится востребованной для различных областей автоматизации. Актуальность проекта заключается в применении знаний информационных технологий, полученных в процессе обучения на практике для реальной задачи совершенствования деятельности организации.



Рисунок 1 – Главная страница сайта

Для реализации поставленной задачи в курсовом проекте выбраны такие программы как Apache, PHP5, MySQL. На первой стадии проекта необходимо построить бизнес-модель деятельности предприятия по учету компьютеров и комплектующих при помощи CASE-средства верхнего уровня VPwin на основе методологии IDEF0, чтобы выявить все необходимые потоки информации для создания сайта. Описывается система учета материальных ценностей. Приводится обзор программных средств и технологий для решения поставленной задачи. Дается полная постановка проектирования. Описывается процесс формирования и создания базы данных MySQL. Приводится SQL-код для создания таблиц. Описывается схема данных. MySQL является очень быстрым, надежным и легким в использовании.

Такая система управления позволяет организовать единое централизованное хранение файлов и документов, позволяет модифицировать информационное содержание информационного сервера, предоставляет инструментарий для управления, обеспечивает удобный доступ к информации средствами веб-браузера.

Функционал базы данных содержит все функции добавления, изменения и удаления данных из таблицы, а также разработаны функции выводов отчетов в виде отчетов и обеспечен поиск и отбор информации.

бором персонала, обучением, внесением изменений в трудовые договоры (например, повышение заработной платы, перевод работника на другую работу), оплата отпусков, командировок.

В модуле 1С: Зарплата и кадры 8 предусмотрена работа с большими листами, их регистрация и оплата. Также этот модуль имеет и множество других возможностей.

1С: Зарплата и кадры 8 – это мощный инструмент для комплексной автоматизации расчета заработной платы и ведения кадрового учета в государственных (муниципальных) учреждениях, состоящих на самостоятельном балансе, финансируемых из регионального или местного бюджета, а также из бюджета государственного внебюджетного фонда, по следующим направлениям:

- прием на работу сотрудника;
- регистрация контрактов;
- кадровое перемещение;
- увольнение сотрудника;
- ведение графика отпусков и регистрация отпуска;
- регистрация больничного листа и командировок;
- ведение штатного расписания;
- ведение видов начислений и видов удержаний;
- регистрация плановых начислений и удержаний работника;
- ведение премий работников;
- изменение плановых начислений и плановых удержаний;
- расчет и начисление отпускных;
- расчет начислений по больничному листу;
- расчет оплат по среднему заработку;
- оплата праздничных и выходных дней;
- оплата сверхурочных часов;
- учет невыходов на работу;
- ведение удержаний по исполнительным листам;
- ведение договоров займа;
- расчет, начисление и выплата заработной платы;
- отражение заработной платы в учете;
- расчет отчислений из фонда оплаты труда.

Таким образом, программа «1С: Зарплата и кадры 8» позволяет быстро и эффективно производить учет больничных на предприятии, избавляет от рутинных работ, связанных с регистрацией и оплатой

длиной волны, и отсекая излучение другого типа. Это стало возможным благодаря использованию линз из 100 слоев диэлектрика, каждый толщиной всего в несколько нанометров, который может фильтровать свет.

В настоящее время очки EpChroma Sx доступны как для взрослых, так и для детей, а также имеется специальная спортивная версия, помогающая дальтоникам при занятиях спортом. На территории Евразийского союза эти очки можно приобрести за 18 500 российский рублей.

**Н. П. Зайцев, В. Н. Леванцов**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ С БОЛЬНИЧНЫМИ ЛИСТАМИ В СИСТЕМЕ ПРОГРАММ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8**

Оплата больничного – сложная система, разбираться в которой необходимо каждому человеку.

Согласно закону больничный лист полагается всем застрахованным в системе социального страхования гражданам. Врач не имеет права не выписать больничный лист (или листок временной нетрудоспособности), если есть явные признаки болезни. Работодатель в свою очередь не имеет права требовать, чтобы заболевший работник являлся на работу, если открыт больничный лист. Также работодатель не имеет права не производить оплату больничного листа, если нет сомнений в подлинности больничного.

Любой сотрудник не застрахован от болезни и поэтому имеет право на больничный. В случае отсутствия сотрудника на работе по причине болезни он имеет право на материальную компенсацию при условии, что факт болезни подтверждается врачом. Подтверждением факта болезни является листок нетрудоспособности, он же – больничный лист. Оплата больничного листа производится на основании проведенного расчета больничного.

Больничный лист – официальный бланк, установленного образца, который выдает сертифицированный работник медицинского учреждения, получившего соответствующее разрешение. Больничные листы дают возможность выдвигать в домашних условиях без выхода на работу. По окончании периода временной нетрудоспособности работники получают выплаты за каждый календарный день временной нетрудоспособности.

Работа с больничными листами является одной из частей деятельности отдела кадровой службы на любом предприятии, наряду с под-

**А. С. Демиденко, Е. Е. Пугачева**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **ЗНАКОМСТВО С ПЛАТФОРМОЙ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.2. АНАЛИЗ И КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ ПОДСИСТЕМЫ**

Базовые понятия системы 1С: Предприятие 8.2, которыми оперирует пользователь в процессе эксплуатации системы – константы (прикладные объекты конфигурации), справочники (список возможных значений того или иного реквизита).

Система 1С: Предприятие позволяет вести практически неограниченное количество необходимых справочников. Каждый справочник представляет собой список однородных объектов: сотрудников, организаций, товаров и т. д. Каждый такой объект называется элементом справочника.

Система 1С: Предприятие поддерживает работу с иерархическими и подчинёнными справочниками.

Перечисления – это объекты прикладного решения. Перечисление позволяют хранить в информационной базе наборы значений, которые не изменяются в процессе работы прикладного решения. В прикладном решении может быть создано произвольное количество перечислений. Перечисления изменяются только на этапе конфигурирования.

Документы предназначены для хранения основной информации о всех событиях, происходящих на предприятии, и, разумеется, имеющих смысл с точки зрения экономики. При помощи документов отражаются и платежи с расчетного счета, и операции по кассе, и кадровые перемещения, и движения по складу, и прочие подобные события.

В процессе конфигурирования настраивается произвольное количество видов документов. Типичными примерами видов документов являются такие документы, как «Платежное поручение», «Счет», «Приходная накладная», «Расходная накладная», «Накладная на внутреннее перемещение», «Приходный кассовый ордер» и т. д. Каждый вид документа предназначен для отражения своего типа событий. Это определяет его структуру и свойства, которые описываются в конфигурации.

Каждый документ содержит информацию о конкретной хозяйственной операции и характеризуется своим номером, датой и временем. Дата и время – наиболее важные характеристики документов, так как позволяют устанавливать строгую временную последовательность совершения операций.

Данные, вводимые в документ (реквизиты документа), обычно содержат информацию о происшедшем событии: например, в накладной – информацию о том, с какого склада, каких товаров и сколько отгружено; в приказе о приеме на работу – информацию о сотруднике, оклад, другие сведения.

**П. В. Дементьев, В. Д. Левчук**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

### **СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО РЕГРЕССИОННОГО КОМПЛЕКСА ТЕСТИРОВАНИЯ НА БАЗЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ IBM**

IBM Rational Functional Tester – это инструмент автоматического функционального тестирования и регрессионного тестирования. Это программное обеспечение предоставляет функции автоматического тестирования для функционального, регрессионного тестирования, тестирования графических пользовательских интерфейсов и тестирования, ориентированного на данные. Rational Function Tester поддерживает ряд приложений, таких как веб-приложения, приложения для .Net, Java, Siebel, SAP, приложения на основе эмулятора терминала, PowerBuilder, Ajax, Adobe Flex, Dojo Toolkit, GEF, документы Adobe PDF, zSeries, iSeries и pSeries.

Задача автоматизации тестирования – упрощение и предоставление тестирования программного обеспечения на всех этапах разработки специальным программным обеспечением, которые используют написанные или записанные ранее скрипты для проверки функционирования разрабатываемого программного обеспечения. Таким образом, тестирование сводится в разработке тест скриптов на выбранном языке программирования и последующему запуску этих скриптов на рабочей либо на удаленной машине с помощью дополнительного программного обеспечения, такого как RTC и RQM.

IBM Rational Quality Manager – это решение для совместной работы, предназначенное для обеспечения высокого качества программного обеспечения и систем с учетом особенностей бизнеса и поддерживающее практически все платформы и типы тестирования. Этот программный продукт обеспечивает удобное совместное использование данных в рабочих группах, поддерживает автоматизацию для сокращения сроков выполнения проектов и позволяет создавать отчеты о ходе работы для принятия более обоснованных решений.

$$v_{ic}(t) = v_{ic}(0) + \alpha_i^{(c)} \left[ \lambda p_{i0c} - \lambda \sum_{c=1}^r \sum_{i=1}^n p_{0ic} + 1 \right] t + \\ + \alpha_i^{(c)} \left[ \mu_{ic} (p_{i0c} + 2 \sum_{j=1}^n p_{ijc}) \int_0^t N_{ic}(t) dx - \sum_{c=1}^r \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \mu_{ic} p_{ijc} \int_0^t N_{ic}(t) dx \right] - \\ - \mu_{ic} \int_0^t N_{ic}(t) dx \left[ \sum_{j=1}^n (\varphi_{ij}^{(c)} + \psi_{ij}^{(c)}) p_{ijc} \right],$$

где  $N_{ic}(t)$  – среднее число заявок типа  $c$  в системе  $S_i$  в момент времени  $t$ ,  $i = \overline{1, n}$ ,  $c = \overline{1, 3}$ .

**А. С. Зайцев, П. Л. Чечет**

*(ГГУ им. Ф. Скорины)*

**ОЧКИ ENCHROMA**

По результатам учёных, цветной слепотой или дальтонизмом страдает около 300 миллионов людей во всем мире. Дальтоники могут не различать один или несколько цветов. Однако увидеть мир в ярком цвете всем, кто страдает дальтонизмом, позволит новая разработка американских учёных из калифорнийского университета Беркли – очки EnChroma CX, которые помогают людям со «слепотой» на определенные цвета вновь обрести цветное зрение.

Само открытие, возвращающее человеку возможность нормально видеть, было сделано случайно: изначально создавались улучшенные защитные очки для лазерных хирургов. Однако, когда полученную в ходе испытаний линзу дали страдающему дальтонизмом другу одного из учёных, он заявил, что может различать цвета, хотя они раньше для него были размытыми. После этого изобретение подвергалось улучшениям до тех пор, пока не приобрело свою конечную форму.

Разработчики предложили сразу две версии очков – первые для людей которые не различают зеленый/коричневый или розовый/серый цвета, и вторые для красного/коричневого и зеленого/оранжевого. Новинка создает необходимые контрасты, заставляющие воспринимать цвета такими, какими они являются на самом деле.

В очках используются поликарбонатные линзы, а технология, разработанная здесь, получила название Digital Color Boost. Линзы очков очень точно фильтруют спектр, пропуская излучение с определенной

2. Сканирующая ручка C-Pen 600 MX [Электронный ресурс]. – 2001. – Режим доступа: <http://c-pen.narod.ru/>. – Дата доступа: 01.02.15.

**Д. В. Заерко, М. А. Матальцкий**  
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

### **О НАХОЖДЕНИИ СРЕДНЕГО СУММАРНОГО ОБЪЕМА ПАМЯТИ В ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ**

При нахождении объемов памяти в информационных системах можно использовать новую модель, основанную на использовании сетей массового обслуживания с доходами.

Пусть в сеть поступает простейший поток разнотипных заявок с интенсивностью  $\lambda$ . При переходе между системами заявка изменяет в них суммарный объем заявок на свой объем, сохраняя свой тип  $c = \overline{1,3}$ . Заявки типа  $c = 1$  – это требования увеличения объема памяти на величину, равную объему этой заявки; заявки типа  $c = 3$  – требования уменьшения объема памяти; заявки типа  $c = 2$  не изменяют объем памяти. Для СМО  $S_i$  задана интенсивность обслуживания заявок  $\mu_{ic}$  и число линий обслуживания заявок  $m_i$ ,  $i = \overline{1,n}$ ,  $c = \overline{1,3}$ . Введем матрицы вероятностей переходов заявок между СМО  $P_c = \|p_{ij}^{(c)}\|$ ,  $i, j = \overline{1,n}$ ,  $c = \overline{1,3}$ . Пусть  $\eta_{ic}$  – единица увеличения среднего суммарного объема памяти в системе  $S_i$ , за время  $\Delta t$ ,  $M\{\eta_{ic}\} = \alpha_i^{(c)}$ ;  $R_{ijc}$  – случайный объем заявки типа  $c$ , на которую изменится объем заявок в  $S_j$  при переходе её из системы  $S_i$ ,  $M\{R_{ijc}\} = \beta_{ij}^{(c)}$ ;  $r_{ic}$  – случайный объем заявки типа  $c$ , на который увеличится объем в системе  $S_i$  после обслуживания в ней,  $M\{r_{ic}\} = \gamma_i^{(c)}$ ;

$$\chi_1^{(c)} = \begin{cases} 0, & c = 1, \\ 0, & c = 2, \\ -1, & c = 3, \end{cases} \quad \chi_3^{(c)} = \begin{cases} 1, & c = 1, \\ 0, & c = 2, \\ 0, & c = 3, \end{cases} \quad \delta_{c1} = \begin{cases} 1, & c = 1, \\ 0, & c \neq 1, \end{cases} \quad \delta_{c3} = \begin{cases} 1, & c = 3, \\ 0, & c \neq 3, \end{cases}$$

$$\varphi_{ij}^{(c)} = \delta_{c1} \beta_{ij}^{(c)} + \chi_1^{(c)} \gamma_i^{(c)}, \quad \psi_{ij}^{(c)} = \delta_{c3} \beta_{ij}^{(c)} + \chi_3^{(c)} \gamma_i^{(c)}, \quad i, j = \overline{1,n}, \quad c = \overline{1,3}.$$

Показано, что средний суммарный объем заявок типа  $c$  в момент времени  $t$  в  $i$ -ой СМО  $\nu_{ic}(t)$  имеет вид:

Для организации непрерывности процесса тестирования создаются специальные комплексы автоматизированного регрессионного, smoke или DRYRUN тестирования функциональных возможностей разрабатываемого программного обеспечения. После очередного обновления или патча достаточно удаленно с помощью RQM запустить готовый комплекс тестирования и ожидать результата. По результатам тестирования можно считать тесткейсы либо пройденными либо проваленными. Если тесткейс пройден, то функциональная часть программы работает правильно. В случае проваленного тесткейса открывается дефект в RTC и его исправлением начинает заниматься команда разработчиков.

Пример выполнения проекта на основе рассмотренных выше технологий обсуждается в докладе.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. IBM Rational Functional Tester [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www-03.ibm.com/software/products/ru/functional>. – Дата доступа: 14.04.2015.

2. IBM Rational Quality Manager [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www-03.ibm.com/software/products/ru/ratiqualmana>. – Дата доступа: 14.04.2015.

**Н. Н. Диваков**

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

### **МАРШРУТИЗАЦИЯ ПРОТОКОЛА IPv6**

Маршрутизация – это процесс передачи пакетов между соединенными сегментами сети. Для сетей на базе протокола IPv6 маршрутизация представляет собой часть IPv6, обеспечивающую возможности пересылки пакетов между узлами, расположенными в разных сегментах крупной сети на базе протокола IPv6.

Маршрутизация является основной функцией IPv6. Обмен пакетами IPv6 и их обработка на каждом узле выполняются протоколом IPv6, работающим на межсетевом уровне.

В IPv6 размер IP-адреса увеличен с 32 до 128 разрядов, при этом поддерживается большее число уровней иерархии адресов, значительно большее число адресуемых узлов, а также упрощена процедура автоматической настройки.

Нечеткие адреса ничем не отличаются от обычных адресов. Обычный адрес становится нечетким, если несколько интерфейсов объединяются в группу с таким адресом.

Над уровнем IPv6 транспортные службы узла-источника передают данные уровню IPv6 в виде TCP-сегментов или UDP-сообщений. Уровень IPv6 создает пакеты IPv6 со сведениями адресов источника и назначения, которые используются для маршрутизации данных в сети. Затем уровень IPv6 передает пакеты уровню связи, где пакеты IPv6 преобразуются в кадры для передачи по физическим носителям сети. На узле назначения эти действия выполняются в обратном порядке.

Маршрутизаторы IPv6 предоставляют основные средства объединения нескольких физически отдельных сегментов сети IPv6. Все маршрутизаторы IPv6 имеют следующие характеристики:

1. маршрутизаторы IPv6 являются узлами с несколькими сетевыми интерфейсами. Узел с несколькими сетевыми интерфейсами – это узел сети, использующий два или более сетевых интерфейсов для подключения к физически отдельным сегментам сети;

2. маршрутизаторы IPv6 обеспечивают перенаправление пакетов для других узлов IPv6. Маршрутизаторы IPv6 отличаются от других узлов, использующих несколько сетевых интерфейсов. Маршрутизатор IPv6 должен уметь перенаправлять между сетями данные, передаваемые по протоколу IPv6 другими узлами IPv6.

Текущая версия IPv4 тоже позволяет использовать некую иерархическую адресную схему для распределения трафика по сетям, подключенным к магистральной Интернет. Без такой иерархии магистральным маршрутизаторам пришлось бы сохранять в своих таблицах сведения о маршрутах ко всем сетям мира. Очевидно, что при текущем количестве IP-подсетей задача обработки таких таблиц практически неосуществима. Иерархическая схема позволяет маршрутизаторам выбирать маршруты по префиксам IP-адресов. В IPv4 применяется технология бесклассовой междоменной маршрутизации (CIDR), с помощью которой можно агрегировать маршруты на разных уровнях иерархии Интернет. Таким образом, для доступа к множеству сетей более низкого уровня магистральные маршрутизаторы могут использовать только одну запись в своей маршрутной таблице.

**Н. Н. Диваков**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **МОДЕЛЬ АДРЕСАЦИИ IPV6**

IPv6 адреса всех типов ассоциируются с интерфейсами, а не узлами. Так как каждый интерфейс принадлежит только одному узлу, уникальный адрес интерфейса может идентифицировать узел.

ный текст она не понимает. Минусом является то, что ручка не распознаёт текст, напечатанный на красном фоне или красным цветом. В данных устройствах имеются программы C-Read, C-Address, C-Direct, C-Write.

**C-Read (текстовый редактор).** Эта программа позволяет редактировать текст в данном устройстве, при помощи небольшого колёсика, который располагается на устройстве.

**C-Address (адресная книга).** Эта функция позволяет сканировать визитные карточки, систематизируя информацию по разделам: имя, адрес, телефон и т.д.

**C-Direct (связь с ПК).** Предусмотрена возможность подключения устройства к компьютеру по кабелю или через встроенный инфракрасный порт. При подключении к компьютеру также можно редактировать тексты, что будет более удобным, чем это делать на самом устройстве. Так как из-за небольшого экрана это довольно сложная процедура обработки.

**C-Write (система рукописного ввода).** Эта система работает только с латиницей, вводить нужно по одному символу, не отрывая ручку от поверхности. Позволяет пользователю самому написать текст и просканировать его. Ручка выполнит это действие и начнёт обрабатывать полученную информацию.

**C-Dictionary (словарь).** Эта программа позволяет использовать C-Pen в качестве переводчика. После сканирования и распознавания текста можно при необходимости переключиться в C-Dictionary и получить его перевод. Словарная база составляет 62 тыс. англо-русских словарных статей и более 50 тыс. русско-английских.

**Storage (хранение).** Эта функция позволяет хранить нужную информацию. Так же можно использовать ручку как флешку, для хранения, передачи информации.

Это устройство имеет много плюсов:

- Позволяет сохранять полезную для жизни информацию.
- Можно использовать как портативный словарь. Перевод слова менее чем за 1 секунду.
- Используется как портативное устройство для хранения памяти.
- Позволяет распознать рукописный текст и многое другое.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Проект «Мобильный офис» [Электронный ресурс]. – 2001. – Режим доступа: [http://www.mo.com.ua/support/review/c-pen\\_600mx.htm](http://www.mo.com.ua/support/review/c-pen_600mx.htm). – Дата доступа: 21.01.15.

ных с осуществлением угроз безопасности в отношении ресурсов АС.

Известные методики можно классифицировать по типу используемой в них процедуры принятия решения на одноэтапные, в которых оценки риска выполняется с помощью одноразовой решающей процедуры, и многоэтапные, с предварительным оцениванием ключевых параметров. Одноэтапные методики, как правило, используются на начальной стадии проектирования АС, когда ключевые факторы, определяющие информационную безопасность, еще не выявлены. Недостатком одноэтапных процедур является высокая степень «субъективного фактора» в оценке риска и трудности их использования для анализа риска. Многоэтапные же методики являются более конструктивными, благодаря предварительной оценке ключевых параметров. Например, методика оценки риска, предполагающая предварительное оценивание двух параметров: потенциального ущерба и вероятности реализации угрозы. Однако достаточно «жесткий» механизм получения оценок риска существенно ограничивает возможности данной методики.

**Н. А. Жиляк, Е. А. Латушкина**

*(БГТУ, Минск)*

### **РУЧКА С ПОВЫШЕННЫМ ФУНКЦИОНАЛОМ**

C-Pen 600MX представляет собой сканер, выполненный в форме маркера, размерами 140 x 35 x 24 мм, вес вместе с батареями – 80 граммов. Изнутри устройство представляет собой полноценный компьютер на базе чипа Argus CT-100, основанного на архитектуре IntelStrongArm, работающий с тактовой частотой 100 МГц; также имеется память RAM 512 Кб и 6 Мб флеш-памяти. На боковой поверхности находится графический четырехстрочный жидкокристаллический дисплей с разрешением 168 x 33 пикселей. Операционная система ARIPOS.

Это устройство сканирует и распознаёт печатный текст с бумажного носителя при помощи встроенной цифровой камеры и системы оптического распознавания текста. Нажав кнопку активации, пользователь просто проводит ручкой над строкой текста, камера снимает изображение, из полученных кусочков синтезируется графическое изображение, которое и распознается системой OCR автоматически. Полученный текст выводится на экран, его можно тут же отредактировать и сохранить.

Цифровая камера, используемая в C-Pen в качестве сканера, обеспечивает скорость последовательной съемки до 100 кадров в секунду.

Ручка распознает текст различных размеров и шрифтов, но рукопис-

IPv6 уникальный адрес соотносится только с одним интерфейсом. Одному интерфейсу могут соответствовать много IPv6 адресов различного типа (уникастные, эникастные и мультикстные). Существует два исключения из этого правила:

Одиночный адрес может приписываться нескольким физическим интерфейсам, если приложение рассматривает эти несколько интерфейсов как единое целое при представлении его на уровне Интернет.

Маршрутизаторы могут иметь нумерованные интерфейсы (например, интерфейсу не присваивается никакого IPv6 адреса) для соединений точка-точка, чтобы исключить необходимость вручную конфигурировать и объявлять (advertise) эти адреса. Адреса не нужны для соединений точка-точка маршрутизаторов, если эти интерфейсы не используются в качестве точки отправления или назначения при передаче IPv6 дейтограмм. Маршрутизация здесь осуществляется по схеме близкой к используемой протоколом CIDR в IPv4.

IPv6 соответствует модели IPv4, где субсеть ассоциируется с каналом. Одному каналу могут соответствовать несколько субсетей.

Существует три стандартные формы для представления ipv6 адресов в виде текстовых строк. Основная форма имеет вид x:x:x:x:x:x:x, где 'x' шестнадцатеричные 16-битовые числа.

Из-за метода записи некоторых типов IPv6 адресов, они часто содержат длинные последовательности нулевых бит. Для того чтобы сделать запись адресов, содержащих нулевые биты, более удобной, имеется специальный синтаксис для удаления лишних нулей. Использование записи "::" указывает на наличие групп из 16 нулевых бит. Комбинация ":::" может появляться только при записи адреса. Последовательность ":::" может также использоваться для удаления из записи начальных или завершающих нулей в адресе.

Несмотря на огромный размер адреса IPv6, благодаря этим улучшениям заголовок пакета удлинился всего лишь вдвое: с 20 до 40 байт. Улучшения IPv6 по сравнению с IPv4:

1. в сверхскоростных сетях возможна поддержка огромных пакетов (джамбограмм) – до 4 гигабайт;
2. Time to Live переименовано в Hop Limit;
3. появились метки потоков и классы трафика;
4. появилось многоадресное вещание.

**Н. Н. Диваков**  
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)  
**МУЛЬТИКАСТ-АДРЕСА IPv6**

Мультикастинг-адрес IPv6 является идентификатором для группы узлов. Узел может принадлежать к любому числу мультикастинг групп (рис. 1).



Рисунок 1 – Структура мультикастинг-адреса

В начале адреса, 11111111, идентифицирует адрес, как мультикастинг-адрес. Старший бит поля флаги зарезервирован и должен быть обнулен.

T = 0 указывает на то, что адрес является стандартным ("well-known") мультикастным, официально выделенным для глобального использования в Интернет.

T = 1 указывает, что данный мультикастинг-адрес присвоен временно ("transient"). Возможны также значения:

Поле score представляет собой 4-битовый код мультикастинга, предназначенный для определения предельной области действия мультикастинг-группы. Допустимые значения:

1. 0011 – временный мультикаст-адрес со встроенным уникальным префиксом и без точки встречи;
2. 0111 – временный мультикаст-адрес со встроенным уникальным префиксом и с точкой встречи;
3. поле p-len задает ширину поля сетевого префикса (до 64 бит). Поле префикса выравнивается по левому краю, остальные биты обнуляются.

Мультикастинг адреса не должны использоваться в качестве адреса отправителя в IPv6 дейтограммах или встречаться в любых заголовках маршрутизации.

Цель Link-Local Multicast Name Resolution (LLMNR) состоит в том, чтобы обеспечить возможность разрешения сетевых имен в ситуациях, когда осуществление этого при помощи DNS невозможно (например, когда в сети просто нет сервера DNS). В IPv4 для подобных целей традиционно использовался протокол NetBIOS over TCP/IP (NetBT). Однако NetBT работает только с IPv4 и не поддерживает IPv6.

же в определении их достаточности или недостаточности для конкретной АС. Кроме того, ИБ, как любая характеристика, должна иметь единицы измерения. Очевидно, что по своей сути оценка ИБ является комплексной. Комплексность проявляется в том, что она характеризует защищенность информации и поддерживающей инфраструктуры от всей совокупности угроз и на всех стадиях жизненного цикла АС. На данных момент существует два основных подхода к оценке ИБ АС.

Первый – на основе характеристик защитных для объекта оценки механизмов и достаточности системы защиты. Суть подхода в том, что вывод об уровне ИБ делается на основании значение показателя эффективности системы защиты. При этом в рамках данного подхода внимание уделяется лишь одному из аспектов информационной безопасности – защите информации от несанкционированного доступа.

Второй подход основан на тесной связи системы показателей количественных оценок ИБ АС с эффективностью функционирования этой АС в условиях воздействия всех видов угроз ИБ. Второй подход является методологически более верным с точки зрения системного анализа, так как в этом случае выполняется один из основных принципов системного подхода, который заключается в том, что каждый элемент системы, выполняя определенную функцию, способствует достижению цели (выполнению общесистемной функции). Об эффективности функционирования этого элемента можно говорить тогда, когда существует прирост эффективности системы в целом. То есть если в том виде деятельности компании, который связан с применением АС, наблюдается улучшение ситуации, рост соответствующих показателей, то можно говорить и об эффективности системы обеспечения ИБ.

Полезной при разработке методики оценки ИБ является наличие модели объекта оценки, модели системы защиты, а иногда и модели потенциального нарушителя. Одной из самых распространенных является так называемая оценка по требованиям нормативных документов. В результате удовлетворения тем или иным требованиям АС относят к тому или иному классу защищенности. Примером такого подхода может служить международный стандарт ИСО/МЭК 15408.99 «Критерии оценки безопасности информационных технологий», разработанный в рамках проекта «Общие критерии». Из-за отсутствия соответствующей теории и расчетных соотношений в данном стандарте не приведены единицы измерения и количественная оценка безопасности информации в АС. Другой подход, основанный на анализе рисков, предусматривает оценку рисков, связан-

чить новые знания об исследуемых данных. Кроме того, предлагаемая система может сохранять демографические и миграционные данные, поэтому в системе имеется возможность предоставления указанных данных сторонним приложениям в виде соответствующего сервиса.

Для выявления новых знаний применяется алгоритм Лувейна – алгоритм выявления сообществ в сети. Для использования указанного алгоритма миграционные данные необходимо преобразовать в взвешенный ориентированный граф, где вершинами будут географические регионы, а число выбывших из географического региона А в географический регион Б будет весом ребра. На первом шаге работы алгоритма происходит поиск «малых» сообществ путём оптимизации модульности на локальном уровне. На второй стадии узлы одного сообщества агрегируются и строится новая сеть большего масштаба, далее эти стадии повторяются до тех пор, пока не будет достигнут максимальный уровень модульности. Для оценки качества разбиения графа на сообщества, вводится понятие модулярности, описывающее, насколько при заданном разбиении графа на группы, плотность внутригрупповых связей больше плотности межгрупповых связей.

Таким образом, предлагаемое Интернет-приложение, представляет собой многофункциональную систему, которая будет востребована людьми, заинтересованными в исследовании демографических показателей и анализе миграционных данных.

**Н. А. Жилияк, С. В. Жижневский**  
(БГТУ, Минск)

### **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ**

На сегодняшний день проблема обеспечения информационной безопасности (ИБ) современных автоматизированных систем (АС) компаний является одной из самых важных. Чем сложнее система, тем более требовательно и ответственно необходимо относиться к мероприятиям по защите информации. Разработка хорошей методики оценки ИБ ещё в теории и на этапе проектирования позволяет избежать утечки важной информации от случайных или преднамеренных воздействий.

Прежде всего, важно осознавать необходимость применения тех или иных средств обеспечения ИБ и способов их использования, а так-

Кроме того, администратор сети может отключить NetBT в сети, использующей DNS сервер.

LLMNR поддерживает все существующие и будущие форматы, типы и классы DNS. При этом LLMNR использует собственный порт и отдельный от DNS кэш. LLMNR не является заменой DNS, так как предназначен для работы только в локальных сетях.

**А. М. Драко**  
(БГТУ, Минск)

### **ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ДЕКОДИРОВАНИЯ БЛОЧНЫХ КОДОВ**

Основная задача при разработке новых методов помехоустойчивого кодирования – это повышение эффективности уже существующих кодов. Использование различных методов обработки информации позволяет улучшить характеристики существующих декодеров.

Нейронные сети являются весьма противоречивым, но перспективным методом работы с информацией. Следует отметить, что нейронные сети используются для решения целого ряда задач, таких как аппроксимация, кластеризация, прогнозирование и распознавание образов.

В помехоустойчивом кодировании нейронные сети можно использовать как элемент системы декодирования, например в LDPC кодах, так и как самостоятельную систему декодирования. В качестве примера приведем применение нейронной сети для декодирования кода Хэмминга, рассмотренное далее.

При использовании кода Хэмминга 7,4 передаются по сети 7 бит. Однако информационных только 4 бита, что дает нам 16 вариантов сообщений после кодирования. Будем использовать нейронную сеть для декодирования полученного сообщения на предмет выбора одного из этих вариантов. Фактически нам необходимо решить задачу классификации. Наиболее подходящей для решения такой задачи является сеть Геленбе. Исходные данные – это 7 бит сообщения после кодирования и 16 вариантов этих сообщений. Строим сеть с входом в 7 бит и рекуррентной связью между нейронами. Данный слой позволит найти корреляцию между битами информации. Следующий слой из 16 нейронов, связанный прямой связью с предыдущим слоем, произведет классификацию. На выходе сети предполагается получать нулевое значение в од-

ной из ячеек и единицы в других ячейках. Сеть обучается на примерах входных и выходных значений, по методу градиентного спуска, где происходит минимизация количества ошибок при классификации.

После обучения сети, полученные характеристики можно использовать в алгоритмах декодирования, при этом вычисления значительно уменьшаются. Данный метод предполагает универсальность применения к блочным кодам и показывает более высокие характеристики обнаружения ошибок, которые близки к «мягкому» декодированию. Однако увеличение кодовой последовательности значительно усложняет процесс декодирования, что определяет необходимость дальнейших исследований в данной области.

**О. В. Дробышевская, В. Н. Леванцов**

*(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)*

#### **ОБЪЕКТНО-РЕЛЯЦИОННОЕ ОТОБРАЖЕНИЕ ДАННЫХ И РЕЛЯЦИОННЫЕ СУБД**

ORM – технология программирования, связывающая базы данных с концепциями объектно-ориентированных языков программирования. На данный момент существуют как проприетарные, так и свободные реализации этой технологии.

В объектно-ориентированном программировании объекты условно представляют собой модели из реального мира. В качестве примера можно рассмотреть простую адресную книгу, которая содержит список людей с нулём или более телефонов и нулём или более адресов. С точки зрения объектно-ориентированного программирования, они будут представляться объектами класса «Человек», которые будут содержать следующий список полей: имя, массив телефонов, массив адресов.

Суть ORM состоит в преобразовании таких объектов в форму, в которой они могут быть сохранены в файлах или базах данных, и которые легко могут быть извлечены в будущем с сохранением свойств объектов и отношений между ними. Такие объекты называются «хранимыми».

Решением проблемы хранения и неудобства манипуляций с базами данных стали реляционные системы управления базами данных. Однако использование реляционной базы данных для хранения объектно-ориентированных данных привело к семантическому разрыву. Это заставило программистов разрабатывать программное обеспечение, которое должно было как обрабатывать данные в объектно-

ориентированном виде, так и уметь сохранять эти данные в реляционной форме. Постоянная необходимость в преобразовании между двумя разными формами данных не только очень снизила производительность, но также создала трудности для программистов, так как обе формы данных накладывают ограничения друг на друга.

Разработано множество пакетов, устраняющих необходимость в преобразовании объектов для хранения в реляционных базах данных.

Некоторые пакеты решают эту проблему, предоставляя библиотеки классов, способных выполнять такие преобразования автоматически. Имея список таблиц в базе данных и объектов в программе, они автоматически преобразуют запросы из одного вида в другой.

ORM избавляет программиста от написания большого количества кода, часто однообразного и подверженного ошибкам, тем самым значительно повышая скорость разработки. Кроме того, большинство современных реализаций ORM позволяют программисту при необходимости самому жёстко задать код SQL-запросов, который будет использоваться при тех или иных действиях (сохранение в базу данных, загрузка, поиск и т. д.) с постоянным объектом.

**Е. В. Жавнерко**

*(БГУИР, Минск)*

#### **О РАЗРАБОТКЕ ИНТЕРНЕТ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ДЕМОГРАФИЧЕСКИХ И МИГРАЦИОННЫХ ДАННЫХ**

В современном мире существует огромное количество статистической информации, систематизация и анализ которой позволит использовать ее для принятия каких-либо решений. Однако систем, работающих с демографическими и миграционными данными, крайне мало, что, весьма, удивительно, так как последствия миграции играют огромную роль в различных сферах человеческой жизни: политической, социальной, экономической, культурно-психологической и других. Несомненно, предлагаемая система будет востребована аналитиками, работающими в сферах деятельности, тесно связанных с демографией.

Основной отличительной особенностью разрабатываемого Интернет-приложения является возможность анализа данных алгоритмом выделения сообществ, что позволит пользователю найти в них скрытые нетривиальные и полезные закономерности, позволяющих полу-