

ISSN 2227-6882



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

Часть 2



Center of Excellence
for Young Researchers

Гомель
2016

ISSN 2227-6882

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»



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

Материалы XIX Республиканской научной конференции
студентов и аспирантов
(Гомель, 21–23 марта 2016 года)

В двух частях

Часть 2

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2016

УДК 51:004:001.89

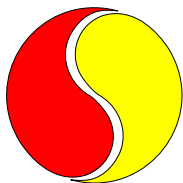
Сборник содержит материалы докладов XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях».

Издание состоит из двух частей. Во второй части помещены материалы секций: «Современные сетевые и информационные технологии», «Системное и программное обеспечение информационных технологий».

Адресуется студентам, магистрантам и аспирантам вузов, научным работникам.

Редакционная коллегия:

О. М. Демиденко (главный редактор), Р. В. Бородич,
С. П. Жогаль, Ю. В. Малинковский, В. С. Смородин,
В. И. Мироненко, В. В. Можаровский, А. В. Лубочкин,
В. Д. Левчук, М. С. Долинский



**СОВРЕМЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ И
ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**
*Применение информационных
технологий в экономике
и управлении*

Т. С. Астапенко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ВЕБ-СЕРВИС ДЛЯ СОЗДАНИЯ И РАССЫЛКИ
ИНТЕРАКТИВНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ПИСЕМ
«INTEXMAILER»**

Рассылка информации своим клиентам уже давно стала неотъемлемой частью ведения бизнеса. Сейчас ее потенциал, как инструмента для маркетинга, PR, информирования клиентов и многого другого продолжает раскрываться. Во времена, когда каждая компания стремится создать себе благоприятный имидж, сделать себя узнаваемой, интерактивные электронные письма помогают решить эту задачу путем создания и рассылки писем, сделанных с использованием визуально приятной разметки, при этом обладающих требуемой информативностью и оформленных в корпоративном стиле.

При большом выборе новейших средств, маркетологи продолжают возвращаться к электронной почте. И не удивительно – согласно VentureBeat, на протяжении последних десяти лет она демонстрирует наивысший показатель возврата инвестиций (ROI). А согласно McKinsey, электронная почта является в 40 раз более эффективным средством для привлечения новых клиентов, чем Facebook или Twitter.

Однако для привлечения клиентов необходимо создавать качественные письма, со структурированным текстом и приятным дизайном. Использование готовых шаблонов дает гарантию на то, что письмо будет выглядеть профессионально, и при этом отправителю не нужно тратить время на придумывание и подготовку макетов.

Именно для таких целей и разрабатывается веб-сервис «IntexMailer». Этот интуитивно понятный в использовании веб-сервис позволит создавать и отправлять интерактивные электронные письма, используя готовые шаблоны, в которых взаимодействуют HTML таблицы и inline-CSS.

Сервис предполагает работу с шаблонами любой структуры и содержания. Для каждого текстового поля, графического элемента или ссылки в правой части страницы появляются отдельные параметры редактирования (рис. 1).

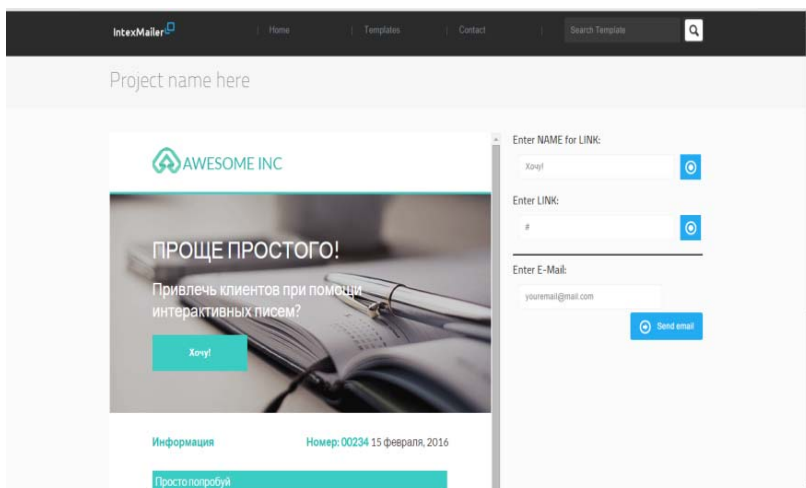


Рисунок 1 – Редактирование шаблона

Благодаря электронному письму в HTML формате, издатели могут отслеживать различные показатели по таким письмам, например, чтение письма, пересылка, переход по ссылкам в тексте письма, а также интерес читателей к тем или иным продуктам и темам. Читатели воспринимают информацию как обычную веб-страницу, она визуально более привлекательна и гораздо легче читаема, чем текстовые письма.

А. О. Балицкая, М. И. Жадан

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ РАБОТЫ
С БАЗОЙ ДАННЫХ «ТУРИСТИЧЕСКОЕ АГЕНТСТВО»
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ C++**

В настоящее время базы данных используются во всех отраслях, начиная от школ заканчивая крупными промышленными гигантами. Для того, чтобы эффективно работать с базами данных необходимо пользоваться сторонними языками, такими как: C++, C#, Java и т.д. В частности язык программирования C++ является мощным средством для работы с базами данных.

С помощью языка программирования C++ можно решать всевозможные задачи ставящиеся перед современным программистом: написание системных программ, разработка полноценных windows-приложений, объектное моделирование. Благодаря тому, что язык C++ первоначально разрабатывался как язык системного программирования, то он предоставляет программисту широкие возможности для работы с аппаратурой. Но так как язык C++ подвергся полномасштабной обработки, то он обеспечивает пользователя широким набором средств для решения задач объектно-ориентированного программирования, благодаря этому язык C++ позволяет осуществить интеграцию принципов объектно-ориентированного программирования на аппаратный уровень.

В процессе работы над проектом изучены особенности работы с СУБД «Туристическое агентство», определены связи между таблицами и, по возможности, более эффективно реализовать задуманную базу данных.

Разработанное приложение баз данных должно позволить автоматизировать операции по управлению туристическими запросами: поиск тура, организация стоимости услуг, формирование заказов и получения информации о сотрудниках. Таблицы создаваемой базы данных должны отвечать требованиям нормализации, что позволило бы обеспечить целостность и непротиворечивость информации.

Поставщиком данных выбирается Microsoft Jet 4/0 OLE DB Provider. При разработке приложения использовались различные компоненты, например, ADOTable, DataSource, DBGrid, ADOConnection.

В ходе выполнения проекта, был спроектирован и разработан интерфейс для работы с базой данных «Туристическое агентство», который обладает понятным и удобным дизайном, что предоставляет практичное взаимодействие с базой, также создано приложение с полной интеграцией и возможностью управления существующей базой данных. Такие функции как: добавление записи, удаление, редактирование, получение необходимой информации, формирование запросов – всё это служит для быстрого решения поставленных задач.

В. В. Бойчук

(БРУ, Могилёв)

**ИССЛЕДОВАНИЕ, СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НА ПРЕДПРИЯТИИ ОАО «ЗЕНИТ»**

Основной целью исследований являлась разработка конкретных предложений и рекомендаций по совершенствованию организации и системы управления логистической деятельностью и информационными потоками на промышленном предприятии.

В результате, было выявлено, что управление информационными и материальными потоками на исследуемом предприятии малоэффективно. Наиболее значимой проблемой является отсутствие должной организации работы транспортного цеха и других отделов, что влечёт за собой увеличение издержек, времени на транспортировку, замедление оборачиваемости капитала и т.д. За результат логистической деятельности отвечает слишком много сотрудников, а, следовательно, трудно проследить на каком этапе была совершена ошибка. Поэтому необходимо, чтобы был специалист, который координировал бы весь процесс.

Рассматривая в качестве примера опыт одной из немецких фирм можно отметить, что внедрение логистического отдела позволило за два месяца увеличить объем выручки от реализации на 23%, затраты сократились на 9%, себестоимость снизилась на 3,5%. К концу года объем реализации продукции и услуг увеличился более чем на 50%.

В результате проведенных исследований были предложены следующие изменения:

– реорганизация существующей организационной структуры предприятия путём преобразования, имеющейся на предприятии диспетчерской службы в логистический отдел и передачи транспортного цеха под управление главного логиста, а отдела снабжения и отдела сбыта (маркетинга) в части организации грузоперевозок также в подчинение главному логисту;

– оптимизация информационного обеспечения организации, в том числе за счёт применения современных технологий слежения за автомобилем, переход от ручного метода погрузки к автоматизированному и т.д.

Разработанные предложения и рекомендации по изменению организационной структуры и информационного обеспечения исследуемого предприятия позволят ему более эффективно организовать работу, связанную с закупкой ресурсов, производством и реализацией готовой продукции и т.д.

Финальным результатом исследований явилась оценка эффективности реорганизации управления логистическими процессами на предприятии, которая подтвердила правильность и выгодность предложений.

Д. В. Бугай, Г. Л. Карасёва

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ WEB-САЙТОВ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Современное общество находится на такой ступени развития, когда происходит быстрое распространение новых информационных технологий и изменение под влиянием этого процесса многих аспектов социально-экономической жизни. Интернет как наиболее яркое проявление новых информационных технологий стал сегодня символом нового мира, символом современного человека.

Школьный сайт выполняет функцию внутришкольного взаимодействия. Иными словами, организуемое пространство общения на сайте школы может служить показательным материалом для профессиональной деятельности администратора и педагога, предоставляет

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

интересный диагностический материал для осмысления своей деятельности. Школьный сайт может также рассматриваться в качестве коммуникативного инструмента не только администрации, педагогов и учеников, но и «внешних» по отношению к образовательному учреждению субъектов – родителей, работников образования и культуры. В этом качестве школьный сайт способствует повышению открытости образовательного учреждения.

Школьный сайт – это Интернет-представительство образовательного учреждения в мировой сети. Образовательное учреждение стремится быть конкурентоспособным, открытым, иметь привлекательный имидж и эффективную систему работы с информацией для обеспечения внутренних потребностей образовательного учреждения и предоставления необходимых сведений вышестоящим организациям и широкой общественности.

Школьный сайт – визитная карточка школы. Актуальность этой задачи школьного сайта сегодня особенно высока. В нашей школе есть своя история, свои традиции, свои Законы и правила, специфика организации учебно-воспитательного процесса и его содержания. На современном этапе развития системы образования необходимо точно и корректно показать «образовательное лицо» школы, в чем своеобразие данной педагогической системы, чем она отличается от других. А в ситуации ограниченного государственного финансирования образования сайт-визитка школы может быть также инструментом установления контактов с образовательными и деловыми кругами, поиска форм сотрудничества, грантов и субсидий. В этих условиях необходимо использовать возможности сетевого позиционирования учебного заведения.

А. С. Волюнец

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КРЕДИТНОГО РИСКА КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

Различают два вида оценки кредитного риска: качественный и количественный. Эти виды оценки являются взаимно дополняемыми и выполняются одновременно. Если качественный анализ подразуме-

вает идентификацию рисков, их словесное описание, а также определение рейтинга заемщика и уровень риска, то количественный анализ определяет конкретный размер денежного ущерба в случае невыполнения заемщиком своих обязательств.

Необходимо различать кредитный риск на уровне отдельного кредита и на уровне кредитного портфеля банка.

Для проведения оценки риска кредитного портфеля используют три метода: аналитический, статистический и коэффициентный. На основе трех этих методик можно составить комплексную методологию оценки риска кредитного портфеля, которая является наиболее рациональной и предусматривает одновременное проведение количественной и качественной оценки. Результатом комплексного анализа кредитного риска является определение степени (уровня) риска.

Для оценки риска на уровне кредитной операции существуют различные подходы, начиная с субъективных оценок специалистов и заканчивая автоматизированными системами оценки риска. Наиболее популярной методикой является кредитный скоринг.

Из существующих автоматизированных систем можно выделить: EGAR Technology, «CrossChecker», «HR1-Кредит», Credit Compass. Из перечисленных систем только одна система имеет инновационный подход и только одна система направлена на автоматизацию всего процесса оценки и управления кредитным риском. Все системы предназначены для количественной оценки риска и не рассматривают качественную оценку.

Таким образом, существует необходимость внедрения современных информационных технологий в области кредитования. Например, востребованными будут системы, которые уменьшают длительность контакта специалиста банка и заемщика, системы поиска оптимального кредита через сеть Интернет и другие. Что касается оценки риска, то здесь есть необходимость создания универсальной системы, которая проверяет не просто платежеспособность, но и работает с клиентом, предлагает пути минимизации риска. Такие системы должны иметь возможности интеграции с существующими банковскими системами и отличаться сложными аналитическими моделями.

Разработка такой системы проектируется нами для оценки кредитного риска на местах выдачи кредита в ОАО «Белагропромбанк».

А. С. Гоборова

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ МЕТОДЫ
ПОДБОРА ПЕРСОНАЛА КОМПАНИИ
НА ОСНОВЕ ASSESSMENT CENTER**

В настоящее время на постсоветском пространстве многие организации, в том числе IT-компании, уделяют все больше внимания процессу подбора персонала. Важным аспектом эффективного функционирования любого HR-отдела является изучение основных этапов, принципов и критериев поиска и подбора необходимых кадров. Потому как этот процесс в первую очередь предопределяет качество человеческих ресурсов, их вклад в достижение целей организации, качество производимой продукции или предоставляемых услуг. Динамичное и нелинейное развитие экономической ситуации в Республике Беларусь и за рубежом приводит к осознанию неактуальности традиционно используемых технологий подбора персонала. IT-компании особенно остро реагируют на необходимость совершенствования процесса подбора персонала для решения многих проблем, таких как текучесть кадров и несоответствие навыков персонала нуждам компании.

В связи с актуальностью проблемы предлагается подобрать и внедрить современные комплексные методы подбора персонала для компании на основе assessment center. Отличительными особенностями этой технологии являются следующие: оцениваются одновременно несколько претендентов, самих оценивающих и методов оценки тоже несколько. Assessment center позволяет осуществлять отбор кандидатов на ответственные должности, связанные с управлением людьми или сложными техническими системами. Этот вид группового собеседования также подходит для работы HR-отдела в ситуациях массового подбора персонала, когда необходимо из большого количества кандидатов выбрать лучшего в наиболее короткий период времени. Для успешного внедрения и функционирования assessment center в IT-компании также необходимо своевременно разработать ряд специальных процедур, учитывающих актуальные требования к сотрудникам.

В результате проведенного анализа и практических исследований в работе предлагается реализация assessment center для компании

ПІВНО (г. Гродно), с предварительной оценкой эффективности и рекомендациями по дальнейшему совершенствованию комплексных методов подбора персонала.

ЛИТЕРАТУРА

1 Баскина, Т. В. Техники успешного рекрутмента / Т. В. Баскина. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 211 с.

С. С. Горбачёв, М. В. Кулагина

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА БИБЛИОТЕЧНОЙ СПРАВОЧНОЙ БАЗЫ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ MS ACCESS

Современные исследования информационных технологий показывают, что наиболее эффективным видом информационной системы, хранящей разнородную информацию, выступают базы данных [1].

Сегодня как никогда остро стоит проблема организации работы библиотечной системы. Как в больших, так и в малых городах она нуждается в справочной базе данных, потому что информационные технологии с каждым днём всё больше внедряются в нашу жизнь и преимущество автоматизации, перед ручной работой нельзя игнорировать.

На основе СУБД (система управления базами данных) Access, которая предназначена для создания, ведения и совместного использования базы данных многими пользователями, создана справочная база данных библиотеки изображённая на рисунке 1.

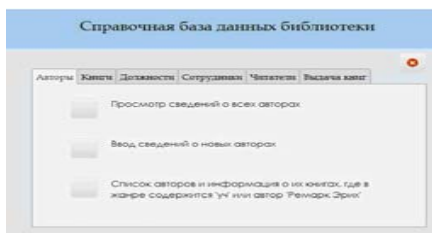


Рисунок 1 – Основная форма

При создании данной работы были использованы многие функциональные возможности базы данных Access, созданы необходимые для анализа, обработки и удобного представления полученных данных на экране таблицы, запросы, макросы, формы.

Таким образом, созданную базу данных с лёгкостью можно внедрить в библиотечную систему, что мгновенно приведёт к усовершенствованию работы в этой сфере.

ЛИТЕРАТУРА

1 Бартунов, О. Научные вызовы технологиям СУБД / О. Бартунов // Аналитический форум [Электронный ресурс]. – 2010. – Режим доступа: http://citforum.ru/database/articles/scidb_scientific_challenges/. – Дата доступа: 26.01.2015.

Т. А. Гордиевская

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ В ИТ-СФЕРЕ

В настоящее время задачи управления проектами становятся все более актуальными для компаний в сфере информационных технологий (ИТ), что обусловлено их спецификой, в частности скоростью развития, динамичностью внешней среды, структурой потребляемых ресурсов.

Важным аспектом управления проектами в ИТ-сфере является необходимость взаимной увязки целей заказчика и действий исполнителя. Успешная реализация проекта возможна лишь в том случае, если в его осуществлении принимают участие все заинтересованные в нем лица [1].

Также следует отметить, что большинство ИТ-проектов подразумевают значительный бюджет на их осуществление, соответственно для людей, инвестирующих свои деньги в проект, очень важным аспектом является возможность осуществления контроля за результативностью таких проектов.

С вышеперечисленными проблемами эффективности управления проектами компании помогает справиться внедрение информационной системы управления проектами.

Отсюда требования, предъявляемые к информационным системам управления проектами: возможность осуществления контроля над ходом проекта при помощи ключевых показателей, оценка вероятности рисков при осуществлении проектов, прогнозируемость возникающих затрат и ожидаемых результатов. При этом важно учиты-

вать, что динамичность развития ИТ-сферы приводит к необходимости гибко и быстро реагировать на происходящие изменения для сохранения контроля над проектами, в том числе и путем адаптации системы управления ими к новым условиям.

Внедрение в ИТ-компаниях информационной системы управления проектами, учитывающей специфику отрасли, повысит эффективность использования трудовых ресурсов, сократит продолжительность проектов и улучшит сам процесс управления проектами за счет накопления и совершенствования собственного опыта и разработок.

ЛИТЕРАТУРА

1 Борисов, С. А. Особенности управления проектами в области информационных систем / С. А. Борисов, А. Ф. Плеханова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–3. – С. 625–629.

Н. А. Жиляк, Н. С. Гривицкий, И. А. Зенькович

(БГТУ, Минск)

СКРИПТОВЫЙ ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ LUA

Lua – это очень простой, компактный скриптовый язык программирования. Своим простым и понятным синтаксисом, легкостью в изучении он вызвал неподдельный интерес у новичков, а хорошей встраиваемостью и получил популярность среди опытных программистов.

Язык Lua широко используется для создания мобильных или компьютерных игр (например, AngryBirds или WorldofWarcraft), для написания разных аддонов и патчей к играм. Также его используют во многих отраслях промышленности (например, оболочка Adobe Lightroom написана на языке Lua).

Вот несколько особенностей языка:

– в Lua восемь основных типов переменных:

- a) nil (неопределенный);
 - b) boolean (логический);
 - c) number (числовой);
 - d) string (строковый);
 - e) function (функция);
 - f) userdata (пользовательские данные);
 - g) thread (поток);
 - h) table (таблица) – самый важный тип данных;
- параллельное присваивание.

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

Также как и в других скриптовых языках (Perl, Python, Ruby и Icon) в Lua допустимо параллельное присваивание. Простейший случай данной операции имеет вид: $x, y = y, x$;

– таблицы.

Таблицы в Lua служат основой для различных пользовательских типов, например структур, массивов, списков или множеств. Таблица представляет собой набор одной или нескольких пар – (Ключ, Значение). Пример таблицы:

```
table = {red="красный", green="зеленый", blue="синий"}
```

Таким образом, синтаксис языка Lua является достаточно интересным и перспективным языком программирования ввиду своей схожести с JavaScript и высоким потенциалом для реализации кода.

А. Д. Григоренко, О. А. Шимчик

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕСТИРОВАНИЯ ЗНАНИЙ

Информационные технологии могут быть использованы для автоматизации многих задач современного общества. Одной из областей, в которых в настоящее время наметился наибольший прогресс, является образование. Автоматизация тестирования знаний может разгрузить преподавателей и, в то же время, позволить учащимся получить единообразную и справедливую систему оценивания, доступную в реальном времени.

Разработанное приложение предназначено для упрощения написания и проверки тестов и контрольных работ. У приложения существует три вида пользователей: администратор, студент и преподаватель (проверяющий). Для каждого вида пользователей отведена своя роль на сайте. Пользователю, имеющему определённую роль, видна только доступная для данной роли информация. Так, студенту отображается только нужная для него информация, в зависимости от его специальности и факультета. Преподаватель, помимо проверки, может добавлять, изменять или удалять неактуальные задания. Администратор сможет изменять и назначать роли конкретным пользователям.

Web-приложение разработано с использованием технологии ASP.NET MVC. Моей задачей являлась разработка front-end часть web-приложения: пользовательского интерфейса.

Работа была выполнена с использованием следующих технологий:

– Фреймворк Angular JS. Angular JS позволяет расширить синтаксис HTML и с лёгкостью создавать сложные динамические веб-

Современные сетевые и информационные технологии
Применение информационных технологий в экономике и управлении приложения. Данный фреймворк позволяет сделать код выразительным, читаемым, и легко поддерживаемым.

– Система контроля версий Git. Git – это система, регистрирующая изменения в одном или нескольких файлах с тем, чтобы в дальнейшем была возможность вернуться к определённым старым версиям этих файлов.

– Система управления базами данных Microsoft SQL Server.

– Каркас для вёрстки Bootstrap.

Разработанное приложение может быть использовано в любом учебном заведении для автоматизации проверки знаний учащихся.

А. Г. Гринкевич

(БрГУ им. А. С. Пушкина, Брест)

АВТОМАТИЗАЦИЯ АНАЛИЗА БЕЗУБЫТОЧНОСТИ

Анализ безубыточности имеет своей целью определить, каким должен быть объем продаж для того, чтобы предприятие могло без посторонней помощи покрыть все свои расходы, не получая прибыли. Методика анализа безубыточности базируется на изучении соотношения между тремя группами важнейших экономических показателей: «издержки – объем производства (реализации) продукции – прибыль» – и прогнозировании критической и оптимальной величины каждого из этих показателей при заданном значении других. Результирующие показатели данного анализа – операционный рычаг, точка безубыточности и запас финансовой прочности.

Проведение анализа безубыточности базируется на современной системе учета себестоимости «директ-костинг». В этой системе себестоимость промышленной продукции учитывается и планируется только в части переменных затрат. Постоянные расходы собираются на отдельном счете и с заданной периодичностью списываются непосредственно на финансовый результат предприятия. В системе достигнута высокая степень интеграции учета, анализа, и принятия управленческих решений. Главное внимание уделяется изучению поведения затрат ресурсов в зависимости от изменения объемов производства, что позволяет гибко и оперативно принимать решения по нормализации финансового состояния предприятия.

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

Программа для вычисления точки безубыточности в натуральном выражении, точки безубыточности в денежном выражении, запаса финансовой прочности в денежном выражении, запаса финансовой прочности в % и операционного рычага реализована на языке C++.

Первым шагом в разработке приложения C++ Builder является создание проекта. Файлы проекта содержат сгенерированный автоматически исходный текст, который становится частью приложения.

Для ввода и вывода информации использовались разнообразные компоненты. В их число входят: TLabel; TEdit; TMemo; TGroupBox; TMainMenu; TButton; TDateTimePicker; TPanel; TPageControl; TXPManifest.

Для работы программы были подключены стандартные библиотеки: #include <vcl.h>; #include <math.h>; #include <string.h>; #include <sysmac.h>.

Методика анализа безубыточности, в отличие от традиционной, применяемой на отечественных предприятиях, позволяет полнее изучить взаимосвязи между показателями и точнее измерить влияние факторов.

ЛИТЕРАТУРА

1 Архангельский, А. Я. Программирование в C++ Builder 6 / А. Я. Архангельский. – М.: Бином, 2003. – 1152 с.

2 Шеремет, А. Д. Методика финансового анализа: учебник / А. Д. Шеремет. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 456 с.

М. О. Грищенко, Е. М. Березовская

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ОБОРОТА СЛУЖЕБНЫХ ПИСЕМ

Автоматизация документооборота на предприятии – одно из важнейших направлений оптимизации работы служащих и потому стремительно развивающаяся область. В современном мире жизненно важно оперативное получение и обработка информации, а так же обеспечение доступа к ней ответственных лиц. Любое предприятие при выходе на рынок оказывается в условиях жестокой конкуренции. В такой ситуации самым разумным решением остается перенос ос-

нового документооборота в электронный вид, оставляя бумажный вариант только как вспомогательный. Стоит стремиться к тому, чтоб как можно меньше действий производилось пользователем таких систем, это экономит время, а значит и финансовые активы предприятия. Хорошо продуманная система документооборота позволяет ускорить работу и самого предприятия, а так же повысить его эффективность и конкурентоспособность. Проблема автоматизации документации достаточно обширная и требует поэтапного решения часто специализированного под конкретное предприятие.

Система обмена служебными письмами одно из частичных решений автоматизации, создана для упрощения работы с заявками сервисного центра: наблюдение за тем какие заявки были переданы и исполнены, а какие находятся в процессе исполнения или только находятся в очереди на исполнение. Так же реализована работа со справочниками и удобная система навигации. Однако в виду своей специфики отчетность не может существовать только в электронном виде, а так же использование только цифровых носителей, при всей своей удобности и функциональности, не может гарантировать необходимый уровень сохранности информации, поэтому предусмотрен вывод информации в формализованном виде на печатный носитель.

Достоинствами системы можно назвать:

- Специализировано разработанная программа под нужды конкретного предприятия.
- Простота в работе: очевидно, что нужно заносить в конкретное поле, а так же значение данных таблиц.
- Система управления правами пользователя позволяет защитить информацию от лиц, которым по должности не положен допуск к ней, а так же предотвратить отказ от ответственности в случае, если негативных проявлений не удалось избежать.

Так же основанием для разработки послужила дороговизна и не гибкость аналогов. Стоит заметить, что размещение системы в локальной сети предприятия и отказ от размещения в глобальной сети интернет, стало дополнительным и весомым пунктом в защите информации. Поскольку данные представляют собой производственную тайну, а достаточная безопасность в случае размещения в глобальной сети не могла быть гарантирована и являлась критичным параметром, физическое ограничение доступа к базе стало оптимальным решением.

Наиболее удобным для реализации проекта в плане предоставляемых инструментов была выбрана среда разработки Visual Studio, язык C# технология ASP.NET с расширением MVC Framework – фреймворк, который реализует шаблон модель–вид–контроллер. Данный фреймворк позволяет реализовать концепцию разделения ответственности, что позволяет упростить работу над отдельными компонентами, а так же их тестирование.

П. Ю. Грудская

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ЭЛЕКТРОННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ПЕРСОНАЛА
КОМПАНИИ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ
PROFILES INTERNATIONAL**

В процессе эволюции информационных технологий большинство руководителей компаний пришли к мнению, что человеческие ресурсы являются ключевыми для развития организации. Конкурентная борьба между компаниями все больше затрагивает уровень профессионального развития сотрудников – их знаний, умений, навыков. Основным инструментом, позволяющим выявить слабые и сильные стороны деятельности работников, составить план их профессионального развития, повысить эффективность управления персоналом и доходность предприятия, является эффективная оценка работоспособности персонала.

На сегодняшний день не существует единого стандарта и методологии оценки персонала. В работе проведен анализ существующих методов, изучены системы оценки персонала в IT-сфере, предложены электронные методы оценки персонала на основе Profiles International для компании ITIBO (г. Гродно).

Электронная интерактивная система Profiles International позволяет определить до проведения собеседования насколько кандидат соответствует предполагаемой должности. Интерактивность делает систему применимой в любой стране более чем на сорока языках. Profiles International позволяет независимо диагностировать рабочее поведение и профессиональные навыки, а тем самым исключить субъективный фактор при оценке кандидата HR-специалистом. Profiles International

включает широкий диапазон продуктов и решений: CheckPoint 360°, ProfileXT, Customer Service Perspective, Sales Indicator, Performance Indicator, Team Analysis, SkillBuilder, Organizational Management Analysis и другие. Для наиболее эффективной адаптации персонала к новой системе в конкретной компании следует использовать их поэтапно.

В результате проведенного анализа и исследований предлагается новая методика внедрения электронной оценки персонала на основе системы Profiles International для компании ИПВО (г. Гродно), предусматривающая дальнейшее усовершенствование и адаптацию.

ЛИТЕРАТУРА

1 Вучкович-Стадник, А. А. Оценка персонала. Четкий алгоритм действий и качественные практические решения / А. А. Вучкович-Стадник. – М.: Эксмо, 2008. – 208 с.

М. С. Давыденко
(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)
ПРОВЕРКА НА ОДНОРОДНОСТЬ
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

По данным Всемирного Банка были проанализированы следующие экономические показатели: темп прироста ВВП, темп прироста рабочей силы, экспорт товаров и услуг (% от ВВП), безработица (% от общей рабочей силы) по странам Беларусь, Россия, Китай, Украина, Армения, Бразилия и Англия.

Для обработки результатов измерений характеристик экономических показателей, было разработано программное приложение в среде Borland C++ Builder, которое проверяет однородность дисперсий и однородность средних. Однородность сравниваемых значений показывает, что эти выборки принадлежат к одной генеральной совокупности. Проверка на однородность дисперсий осуществлялась с помощью статистики критерия Бартлетта, критерия Левене и критерия Фишера. Проверка на однородность средних (выборочных математических ожиданий) осуществлялась с помощью статистики критерия Краскела-Уоллиса и критерия Стьюдента.

Результаты исследования показали, что прирост ВВП Республики Беларусь схож со значениями в странах бывшего союза, в особенности с Россией и Украиной, а также со значениями Бразилии и Англии. Что

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

касается темпов прироста рабочей силы, здесь аналогичная ситуация, т.е. средние значения Республики Беларусь совпадают со значениями России, Украины и Армении. По таким показателям, как безработица и экспорт товаров и услуг то здесь различия в темпах прироста нашей страны и рассмотренных странах можно считать существенными.

При исследовании отклонений от среднего можно сказать, что в Республике Беларусь изменение темпов прироста ВВП и экспорта в основном схожи с изменениями в таких странах, как Россия, Украина и Армения. Если рассмотреть отклонения от темпов прироста рабочей силы, то значения для Республики Беларусь можно считать одинаковыми со значениями Китая, Украины и Англии. По остальным экономическим показателям расхождения можно считать существенными.

Разработанное приложение может проводить как многофакторный, так и двухфакторный анализы.

ЛИТЕРАТУРА

1 Лагутин, М. Б. Наглядная математическая статистика: учебное пособие / М. Б. Лагутин. – 2-е издание. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. – 2009. – 472 с.

2 Горбунова, А. А. Критерии проверки гипотез об однородности дисперсий при наблюдаемых законах, отличных от нормального / А. А. Горбунова, Б. Ю. Лемешко, С. Б. Лемешко // Актуальные проблемы электронного приборостроения: материалы X международной конференции, Новосибирск, 22–24 сентября 2010 г.: в 7 томах / Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск, 2010. – Т. 6. – С. 36–41.

К. Ф. Дедкова

(БТЭУПК, Гомель)

ВОЗМОЖНОСТИ СИСТЕМЫ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТОВАРНО-МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ

Рациональное управление товарно-материальными ценностями, минимизация складских запасов в сочетании с гарантированным обеспечением хозяйственной деятельности являются залогом эффективной деятельности предприятия. Гибкая технологическая платфор-

ма системы "1С: Предприятие 8.0", позволяют создавать и модифицировать самые разнообразные бизнес-приложения. Использование подсистемы управления запасами позволяет эффективно организовать складское хозяйство, повысить производительность труда работников склада, сотрудников снабженческо-сбытовых структур.

Конфигурация «Торговля и Склад» представляет собой типовое решение для автоматизации торговых организаций оптово-розничной торговли различного масштаба. Она предназначена для учета любых видов торговых операций. Благодаря гибкости и настраиваемости, конфигурация способна выполнять все функции учета – от ведения справочников и ввода первичных документов до получения различных аналитических отчетов.

Основными возможностями конфигурации является учет различных видов ТМЦ (товар, материал, продукция, тара), учет ТМЦ на множестве складов, учет ТМЦ в различных единицах измерения, партионный учет по себестоимости каждой единицы (возможность выбора партии списания), возможность ведения партионного учета в разрезе материально ответственных лиц, раздельный учет собственных ТМЦ, принятых и переданных на реализацию, а также продукции и материалов, оформление различных складских операций (перемещение, списание, оприходование, инвентаризация с выпиской всех необходимых документов), возможность произвольного оприходования и списания ТМЦ по различным статьям затрат, получение обратной информации по наличию и движению ТМЦ, а также оборотных ведомостей и товарного отчета, получение отчетной информации в разрезе свойств номенклатурных единиц (цвета, размера, срока хранения и т.д.).

ЛИТЕРАТУРА

1 1С: Предприятие: 7.7. Бухгалтерский учет. Руководство пользователя / А. Алексеев [и др.]. – М.: Фирма «1С», 1999. – 464 с.

2 Гладкий, А. Учет движения товарно-материальных ценностей [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: – <http://www.rumvi.com/products/ebook>. – Дата доступа: 15.01.2016.

К. Ф. Дедкова
(БТЭУПК, Гомель)

ПРИМЕНЕНИЕ АВС И XYZ АНАЛИЗОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ И ОПТИМИЗАЦИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ОРГАНИЗАЦИИ

Качественное управление товарами организации подразумевает проведение ежедневного детального анализа большого количества информации по статистике продаж, запасов товара, неликвидов и т.д.

В настоящее время распространены методы оптимизации ассортимента и величины запасов, которые могут применяться в сфере деятельности любого предприятия.

АВС-анализ – метод, позволяющий классифицировать товарные запасы компании по степени их важности путём деления на три категории.

XYZ-анализ – математически-статистический метод, который позволяет проанализировать и спрогнозировать стабильность продаж отдельных видов товаров и колебания уровня потребления тех или иных товаров.

Метод XYZ-анализа сходен с АВС-анализом и основывается на том же. Этот анализ делит объекты по степени отклонения от среднего показателя, высчитываемого за несколько периодов.

Таким образом, смысл АВС-анализа в определении вклада конкретного товара в итоговый результат. Смысл XYZ-анализа в изучении стабильности продаж, изучение отклонений, скачков, нестабильности сбыта продукции.

Конечно, можно использовать каждый вид анализа по отдельности, но это не даст полной картины ассортиментной матрицы компании, поэтому рекомендуется использовать оба вида анализа в комплексе. XYZ анализ очень хорош в сочетании с АВС-анализом – это выявление безусловных лидеров и аутсайдеров в ассортименте предприятия. АВС-XYZ-анализ позволяет разбить данные по продажам на несколько групп в зависимости от вклада в выручку компании (АВС) и регулярности покупок (XYZ).

Таким образом, АВС-XYZ-анализ позволяет улучшить качество управления запасами, что в свою очередь обеспечивает более эффективную деятельность компании в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1 Липчиу, Н. В. Эффективность использования оборотного капитала в организациях и направления ее повышения / Н. В. Липчиу, А. А. Юрченко // Экономический анализ: теория и практика. – 2012. – №3 (258). – С. 28–35.

2 Бузукова, Е. А. Анализ ассортимента и стабильности продаж с использованием ABC-анализа и XYZ-анализа [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: – http://zakup.vl.ru/files/avs_i_huz_analizi.pdf. – Дата доступа: 15.01.2016.

М. О. Довнар

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА РАБОЧИХ МЕСТ В ОФИСЕ

Одна из проблем, с которой сталкиваются современные компании с большими офисами – затраты времени, капитала и ресурсов при менеджменте рабочих мест. При необходимости расположить нового сотрудника, пересадить кого-то из одного кабинета в другой, организовать конференцию или собрание, приходится сталкиваться с рядом потерь, кроме того нужно принимать во внимание необходимость соответствия нормам, установленным различными инстанциями, чтобы впоследствии пройти обязательную аттестацию рабочих мест по условиям труда.

Предварительный анализ выявил ряд потерь, наиболее характерных при менеджменте рабочих мест, к которым относятся:

- Потери от исправления и переделки.
- Потери от ожидания.
- Потери от ненужных движений и перемещений.
- Потери от излишней обработки.
- Потери от простоев оборудования.
- Потери от излишних запасов.
- Потери от проверок.

Решением большинства вопросов будет создание системы менеджмента рабочих мест, которое будет включать в себя следующую функциональность:

- Ассоциация сотрудника с рабочим местом.
- Добавление этажа/комнаты/нового рабочего места.
- Анализ занятости комнаты/этажа.

Кроме этого предлагается добавить функциональность, связанную с проверкой на соответствие нормам, как:

- Расстояние между рабочими столами.
- Размещение по отношению к окнам.
- Наличие шумящего оборудования, уровни шума которого превышают нормативное.

В результате будет создана система менеджмента рабочих мест, которая позволит ускорить процесс обустройства сотрудника, а также предоставит возможность проверять офисное пространство на соответствие некоторым базовым требованиям, предъявляемым аттестационной комиссией.

П. Н. Доценко, А. Н. Осипенко, Н. Б. Осипенко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ В ЗАДАЧЕ ПРОФОРИЕНТАЦИИ

Описываемое в тезисах программное приложение ориентировано на решение задачи автоматизации обработки данных психологических экспериментов при подборе наиболее подходящих человеку сфер деятельности и профессий. В связи с современными тенденциями в разработке ПП, приложение реализовано в виде веб-сервиса на языке NodeJs с использованием front-end фреймворка AngularJs. В качестве СУБД использована база данных MongoDB, распространяемая фирмой MongoDB Inc.

Работа основана на: 1) приведенной в [1] систематизации сфер деятельности; 2) прогностических возможностях квадрата Пифагора [2], построенного по дате рождения для экспресс-диагностики характера человека и оценки предрасположенности к определенным видам деятельности; 3) данных серии психологических экспериментов. Тезисы посвящены описанию автоматизации обработки данных психологических экспериментов, предназначенных для выявления индивидуально-типологических особенностей испытуемого на основе различных предпочтений.

В большинстве используемых тестов испытуемому предлагается просмотреть сначала весь список по тематике теста, выбрать наиболее и наименее интересные для него компоненты из списка, а затем отметить уровень своего интереса по трехбалльной (или десятибалльной) шкале к каждому элементу из списка. В двадцати использованных тестах выявляются предпочтения: цветов, гласных букв, школьных предметов, ролей в кинопроизводстве, вкусов, стихий, видов форм, видов превращений, Платоновых тел, аспектов деятельности, уровней деятельности, геометрических фигур и тел, жанров фильмов, органов чувств, символических изображений дороги жизни, отношений к помехам в разрешении проблем, способов использования простейших геометрических форм для конструирования фигуры человека.

Обработка данных на первом этапе состоит в построении векторов с результатами прохождения тестов; на втором – на основании имеющихся данных квадрата Пифагора и результатов психологических экспериментов осуществляется их увязка с систематизацией сфер деятельности [1] и выдача итоговых оценок наиболее и наименее предпочтительных сфер деятельности и профессий.

ЛИТЕРАТУРА

1 Осипенко, Н. Б. Метод генерации гипотез для выявления факторов ранней смертности населения / Н. Б. Осипенко, А. Н. Осипенко // Материалы Юбилейной научно-практической конференции, посвященной 85-летию ГГУ им. Ф.Скорины, Гомель, 17 июня 2015 г.: в 4 ч. / Гомельский гос. ун-т; редкол.: О. М. Демиденко [и др.]. – Гомель, 2015. – Ч. 4. – С. 145–149.

2 Александров, А. Ф. Даты и судьбы: Большая книга нумерологии / А. Ф. Александров. – М.: Рипол Классик, 2006. – 1088 с.

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

РАЗРАБОТКА CRM СИСТЕМЫ ПО УПРАВЛЕНИЮ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕМ С КЛИЕНТАМИ

В любом бизнесе существует противоречие между потребностями покупателя и продавца. Один хочет купить дешевле, другой продать дороже, для продавца поддержание большого ассортимента яв-

ляется проблемой, для покупателя благом и т.д. Одной из задач управления лояльностью является нахождение оптимального баланса между интересами покупателя и продавца. Для реализации этих целей и чтобы повысить эффективность работы сотрудников в компаниях занимающихся работой с клиентами была спроектирована и разработана информационная система автоматизации отдела по взаимодействию с клиентами.

Все модули информационной системы разработаны в виде независимых объектов. Для обеспечения объектно-ориентированного подхода при разработке приложения, была разработана программная архитектура информационной системы. Данная структура базируется на использовании `php` составляющей, как коммутирующего средства между СУБД и пользовательской частью пересылающей информацию либо в виде JSON массивов, либо обычных текстовых строк. Клиентский же интерфейс строиться и обрабатываться на основании `JavaScript`.

В JSON массивах содержатся информация необходимая для формирования таблиц. Строящихся при помощи функций из библиотеки `DataTables`. Данные функции выступают в роли шаблонизатора таблиц и их минимальных инструментов управления. Функции же из библиотеки `jQuery UI` отвечают за анимацию меню и автоматическую вставку даты при заполнении соответствующих модулей.

В роли прямого контроллера доступа к СУБД выступает `php class DATABASE`. Его основная роль заключается в структурировании системы взаимодействия СУБД и приложения. Введение подобного класса необходимо для внесения чёткого формирования запросов при обращении к системе, а так же для обеспечения удобного интерфейса для разработки новых модулей. А так же в перспективе доработки класса для применения данной системы на базе какой-либо ещё СУБД платформе, а так же других источников данных. Контроллером событий в данной системе выступает AJAX запросы производящее обращение к PHP функциям извлекающим информацию из базы данных и передающих её шаблонизаторам в роли, которых выступает библиотеки `jQuery`.

Система имеет модульную структуру, основанную на использовании отдельных компонентов для выполнения тех или иных задач, которые могут быть доработаны, заменены на более современные, что даёт повод утверждать о перспективности продажи системы по модульно.

Н. А. Душенин, Д. С. Кузьменков

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**ИНТЕГРАЦИОННЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ
ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ПРЕДПРИЯТИЕМ И ПРИМЕР РЕАЛИЗАЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ
КОМПОНЕНТОВ ПОДОБНОЙ СИСТЕМЫ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
EMBARCADERO RAD STUDIO XE10/MYSQL**

Распространённая проблема многих современных предприятий и организаций – обилие разнородного программного обеспечения, зачастую никак не связанного друг с другом, и, как следствие этого, большое разнообразие, разнородность и смысловая разобщённость информационного материала обрабатываемого разными службами, отделами и конкретными работниками. Это снижает оперативность и универсальность обмена информацией между подразделениями предприятия и отдельными работниками, ухудшает эффективность работы предприятия в целом.

Одним из способов выхода из подобной ситуации – является разработка на предприятии комплекса взаимосвязанных программных инструментов по управлению создаваемыми информационными ресурсами (рабочих программ) для всех отделов, имеющих общий механизм авторизации каждого работника в этой системе с последующим авторизованным учётом всей (по возможности) работы производимой работниками предприятия.

Немаловажную роль в скорости и эффективности разработки подобной системы, возможностей её последующего масштабирования и совершенствования играет правильный выбор платформы, технологий и инструментария разработки программного обеспечения.

С целью демонстрации принципов построения описанной ИС-УП, работы и взаимодействия между собой её отдельных компонентов, были разработаны два отдельных приложения – АРМ инспектора по кадрам и АРМ по учёту наличия и перемещения средств вычислительной техники и оргтехники. Для создания перечисленного программного обеспечения была применена современная среда быстрой разработки программного обеспечения Embarcadero RAD Studio XE10 и популярная система управления базами данных MySQL.

ЛИТЕРАТУРА

1 Гайдамакин, Н. А. Автоматизированные информационные системы, базы и банки данных. Вводный курс: Учебное пособие / Н. А. Гайдамакин. – М.: Гелиос АРВ, 2002. – 368 с.

2 Таллман, Л. Обеспечение высокой доступности систем на основе MySQL / Л. Таллман, М. Киндал, Ч. Белл. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 624 с.

Д. А. Жигалова

(БРУ, Могилев)

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ В ЗАО «ПРОМЛИЗИНГ»

Совершенствование логистики автомобильных перевозок в международном сообщении существенно повышает эффективность транспортных услуг и позволяет предприятию снизить затраты.

При выполнении международных перевозок зачастую используется устаревший подвижной состав. Помимо загрязнения окружающей среды, низкого уровня безопасности и большой шумности, такой подвижной состав крайне нерентабелен в связи с большими затратами из-за увеличенного расхода топлива. Следовательно, автотранспортным предприятиям необходимо обновлять подвижной состав на более новый и экологичный, следовательно, и более рентабельный. Также мерой совершенствования организации международных перевозок может послужить внедрение такой современной информационной технологии, как GPS-навигация, которая позволяет сократить расходы на топливо от 5 до 30%, увеличить производительность труда до 30%, уменьшить расходы на техническое обслуживание и ремонт транспорта до 10%.

В целях разработки конкретных рекомендаций по совершенствованию особенностей организации международных перевозок в ЗАО «Промлизинг» были проведены специальные исследования с использованием экономико-математических методов и моделирования. В результате предприятие получит ряд преимуществ:

– работа грузовых автомобилей МАЗ-651669-320-700 будет организована более рационально и экономично, разделена практически поровну между автомобилями;

- время работы автомобилей сократится практически в два раза;
- существенно сократятся командировочные расходы;
- сократится время погрузки-выгрузки, а также время транспортного процесса за один день, чему способствует покупка собственного погрузчика «Shantui SL 50W-2»; также уменьшится вероятность перегруза автомобилей;
- уменьшатся затраты на текущий и капитальный ремонт подвижного состава, на замену шин.

Заменяв два маятниковых маршрута с обратным холостым пробегом на один кольцевой маршрут, автомобиль МАЗ-4371, имеющийся на предприятии, при осуществлении перевозок всегда груженный. Также предприятие получает существенную дополнительную прибыль.

Для дальнейшего улучшения работы автомобильного транспорта в международном сообщении исследуемому предприятию необходимо установить систему GPS-навигации.

В. А. Жуков

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

БАНКОВСКАЯ СИСТЕМА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: КЛАССИФИКАЦИЯ БАНКОВ

Одной из важнейших задач обработки финансовой информации бухгалтерской отчетности банков является их классификация. По финансовым показателям деятельности банков на 1 января 2015 года проведен кластерный анализ. Для классификации банков были отобраны следующие показатели: денежные средства, накопленная прибыль, средства банков, ценные бумаги, прочие активы, кредиты клиентам, средства клиентов, уставной фонд, долгосрочные финансовые вложения, основные средства и нематериальные активы, фонд переоценки статей баланса, резервный фонд, средства в банках, производные финансовые активы, прочие обязательства. Все показатели были нормированы.

Кластерный анализ проводился на основе евклидова расстояния методом «дальнего соседа». В результате банки образовали пять групп. В первый кластер вошли банки: ОАО «банк БелВЭБ», ОАО «Белинвестбанк», ОАО «Белгазпромбанк», ОАО «Приорбанк», ОАО «БПС-Сбербанк», ОАО «Белагропромбанк». Общим для них

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

является то, что они первыми начали свою работу на финансовом рынке Беларуси, при этом обслуживают государственные программы и занимают лидирующие позиции по дистанционному обслуживанию физических лиц. Второй кластер образовали ЗАО «Абсолютбанк», ЗАО «ББМБ», ЗАО «Н.Е. Банк», ЗАО «Цептер Банк», ЗАО «РРБ-Банк», ОАО «Франсабанк», ОАО «ХК-Банк», ЗАО «Альфабанк» и банк ОАО «Москва-Минск», в которых преобладает российский капитал. В третью группу вошли Белорусский народный банк, ЗАО «Трастбанк», ОАО «Паритетбанк», ЗАО «МТ-банк», ОАО «Технобанк», ЗАО «ВТБ-Беларусь». «ЗАО ТК-Банк» образовал только один кластер, так как его основным акционером является «Банк Теджарат» Исламской Республики Иран, доля которого составляет 99,89%. «ОАО АСБ Беларусбанк» также образовал один кластер, так как 98% акций принадлежат Республике Беларусь.

Проведенная классификация позволяет выделить банки для принятия грамотных управленческих решений по формированию оптимальной банковской системы.

А. Г. Заневская

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ОСОБЕННОСТИ РИСК-МЕНЕДЖМЕНТА В ИТ-СФЕРЕ

Сфера информационных технологий отличается изменчивостью, сжатыми сроками работы, высокой конкурентоспособностью, уникальностью производимых продуктов. В данной сфере широко применяется управление проектами, которое способствует упорядочиванию работы над производимым продуктом, сокращает степень неопределенности в процессе создания программного обеспечения.

В контексте управления проектами риск проекта определяется как неопределенное событие или условие, которое, в случае его наступления, положительно или отрицательно сказывается на целях проекта [1]. Для ИТ-проектов управление рисками особенно актуально в связи с рядом их характеристик:

1) Структурная сложность проекта в связи с многоуровневой иерархической структурой организации.

2) Территориальная распределенность – удаленное расположение команды разработки, заказчиков, команды тестирования.

3) Функциональная сложность (многоуровневая иерархия, большое количество функций, выполняемых организацией).

4) Информационная сложность (большое количество источников и потребителей информации, разнообразные формы и форматы представления информации, сложная информационная модель объекта), сложная технология прохождения документов.

5) Динамика поведения, обусловленная высокой изменчивостью внешней среды (изменения в законодательных и нормативных актах, нестабильность экономики и политики) и внутренней среды (структурные реорганизации, текучесть кадров).

Сложность реализации ИТ-проектов предоставляет многочисленные возможности для возникновения рисков. Так, по данным The Standish Group International, в 2014 году 52,7% ИТ-проектов столкнулись во время разработки с проблемами, которые оказали значительное влияние на длительность, бюджет, качество и впоследствии привели к изменению ранее запланированных целей и ожидаемых результатов. Порядка 31,1% проектов были остановлены и не завершены [2].

Таким образом, риск-менеджмент для ИТ-проекта является не только желательной, но и необходимой составляющей.

ЛИТЕРАТУРА

1 Руководство к своду знаний по управлению проектами / Руководство РМВОК, 4-е издание, 2008.

2 ДеМарко, Т. Вальсируя с Медведями. Управление рисками в проектах по разработке программного обеспечения / Т. ДеМарко, Т. Листер. – Издательство: Компания p.m.Office, 2005. – 196 с.

Д. В. Захаров
(БелГУТ, Гомель)

ОЦЕНКА ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАБОТУ ПОЕЗДНЫХ ДИСПЕТЧЕРОВ БЕЛОРУССКОЙ ЖЕЛЕЗНОЙ ДОРОГИ, МЕТОДОМ РАНГОВОЙ КОРРЕЛЯЦИИ

В связи с созданием центра управления Белорусской железной дороги (ЦУПа) и автоматизацией процессов управления движением

поездов изменился характер работы поездного диспетчера. Интенсивность нагрузки на поездного диспетчера в течение суток различна и зависит от многих факторов: технических, организационных, социальных, психологических и др. Для определения наиболее влиятельных факторов на работу диспетчера применен метод экспертных оценок или ранговой корреляции. Для этого составлен экспертный лист, в котором указаны факторы, от которых зависит напряженность труда диспетчера. Наиболее влиятельному, по мнению диспетчера, фактору присваивался ранг «1», менее влиятельному – ранг «2» и т.д. Равнозначным факторам эксперты могли присваивать одинаковые оценки.

С целью выявления наиболее влиятельных факторов к ранжированию был привлечен 31 диспетчер ЦУПа Белорусской железной дороги.

На основе обработанных данных определена сумма рангов факторов и по результатам отклонения суммы рангов от средней суммы рангов и их квадратов рассчитан коэффициент конкордации W , характеризующий степень согласованности мнений экспертов. По результатам проведенного анкетирования $W = 0.177$. С целью оценки значимости определена величина $m(n-1)W$ (m – число экспертов, n – число факторов), которая имеет χ^2 распределение с $(n-1)$ степенями свободы. Задавшись уровнем значимости определена по таблице [1] степень согласованности мнений экспертов. При этом χ^2 статистическое равно 71,5, что больше чем χ^2 табличное равно 27,7. На основании этого сравнения принята гипотеза о согласованности мнений экспертов при 1% уровне значимости.

Исходя из этого установлено, что на работу диспетчера в ЦУПе Белорусской железной дороге оказывают наибольшее влияние следующие факторы: значительная зрительная и слуховая нагрузка, напряженность в определенные периоды времени, работа в ночное время суток, отсутствие строго регламентированных перерывов в работе. На основании проведенного исследования выявлены наиболее значимые факторы, требующие реализации мер по улучшению условий труда диспетчерского персонала.

ЛИТЕРАТУРА

1 Смирнов, Н. В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений / Н. В. Смирнов, И. В. Дунин–Барковский. – М.: Наука, 1969. – 512 с.

И. В. Злыденко, Т. М. Дёмова

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ САЙТА ОНЛАЙН КРЕДИТОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PHP

В эпоху развития современных технологий создаётся все больше вещей, которые направлены на то, чтобы облегчить нам жизнь. Среди них стоит отметить веб-сайты. Сайт необходим различным компаниям для качественного решения представительской и постоянно меняющейся информационной задачи. На сайте удобно отображать все последние изменения компании, новости фирмы, изменения цен, услуг, условий и т.д., тогда каждый текущий клиент легко может посмотреть всю новую информацию на сайте. Работа с клиентской базой упрощается и становится дешевле.

Большинство web-приложений используют базу данных для хранения различной информации. Самая популярная база данных на сегодняшний день MySQL. Ее применение идеально подходит для сайтов, как небольших, так и достаточно крупных. MySQL быстро получила свою популярность так как отличалась хорошей скоростью работы, надежностью, удобностью и работа с ней, как правило, не вызывает больших трудностей у программистов. Еще одним большим плюсом является то, что распространяется она бесплатно.

Для компаний, которые занимаются кредитованием, сайт необходим, чтобы улучшить и упростить работу с клиентами. Среди преимуществ наиболее положительными моментами являются такие, как свобода выбора способа оплаты (платежная система/банковская карта/наличными) и получения денег, вам не нужно будет выстаивать длинные очереди. Кроме этого, погашать кредит вы можете так, как и открывать, то есть в режиме онлайн.

Сайт для онлайн кредитования был разработан на языке PHP с использованием фреймворка Yii2. Yii2 является полностью объектно-ориентированным фреймворком и использует все преимущества продвинутых PHP функций. Так же данный фреймворк обладает большими возможностями для защиты веб-приложения, что очень важно и является самой важной частью нашего приложения, потому что сайт работает с секретными пользовательскими данными, такими как номер карты и другая личная информация, утечка которых недопустима.

ЛИТЕРАТУРА

1 Шлоснейгл, Дж. Профессиональное программирование на PHP / Дж. Шлоснейгл. – СПб.: Питер, 2006. – 624 с.

2 Сафронов, М. Web Application Development with Yii 2 and PHP / М. Сафронов, Д. Винесет. – СПб.: Питер, 2015. – 377 с.

А. О. Игнатенко, Д. С. Кузьменков

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УЧЕТА ПОВЕРКИ ВОДОМЕРОВ

Система автоматизированного учета поверки водомеров – наиболее удобный способ ведения учета установки и поверки квартирных водомеров. Данная система представляет собой программный продукт, позволяющий оператору контролировать установку водомеров конечного клиента. При работе с системой автоматизированного учета оператор заполняет контактную информацию клиента, а также информацию о водомерах. Даная информация включает в себя адрес установки водомера, а также ФИО клиента. Так как с каждым годом количество договоров на услуги водоснабжение продолжает неуклонно увеличиваться, подобная система, в разы уменьшает время, затрачиваемое на обслуживание клиентов, следовательно уменьшаются затраты времени на поиск уже существующих договоров и внесение новых. Таким образом, отпадает необходимость работы с большим архивом и, как следствие, необходимость содержание большого штата операторов.

Учитывая всё вышеизложенное, была спроектирована система автоматизированного учета поверки водомеров, включающая в себя разработку пользовательского интерфейса; проектирование базы данных, в которой будут храниться актуальные данные о клиентах и водомерах; разработку windows-приложения, взаимодействующего с разработанной базой данных, и позволяющего работу с имеющейся информацией.

В качестве среды разработки использовалась CodeGear RadStudio 2007 фирмы Embarcadero. Она является мощнейшим инструментом для проектирования windows-приложений любой сложности, используя язык программирования Object Pascal, и имеет огромное количество визуальных компонент, что, в свою очередь, крайне облегчает процесс создания программы.

Системой управления базами данных (СУБД) была выбрана InterBase. База данных в данной СУБД отличается крайне малыми размерами ядра – всего 40 мегабайт на жестком диске, а также мощной системой создания резервных копий и межверсионной архитектурой – способом хранения копии записей для каждого из обращающихся пользователей.

ЛИТЕРАТУРА

1 Бобровский, С. И. Delphi7: учебный курс / С. И. Бобровский. – СПб.: Питер, 2008. – 736 с.

2 Осипов, Д. Delphi XE2 в подлиннике / Д. Осипов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 912 с.

М. В. Карчевский

(ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель)

АИС ПО РАСЧЕТУ КОММУНАЛЬНЫХ ПЛАТЕЖЕЙ В КООПЕРАТИВНОМ СЕКТОРЕ

Разработанная и внедренная в коммунальном секторе Республики Беларусь АИС по расчету коммунальных платежей удовлетворяет следующим общим требованиям:

- непосредственное наличие средств обработки информации;
- возможность работы в диалоговом (интерактивном) режиме;
- высокая производительность и надежность ПК, работающего в системе АИС;
- адекватное характеру решаемых задач программное обеспечение;
- максимальная степень автоматизации рутинных процессов;
- оптимальные условия для самообслуживания специалистов как пользователей АИС;
- создание комфортных условий работы, удобство конструкций АИС;
- привлекательность форм и элементов АИС и другие факторы, обеспечивающие максимальную комфортность и удовлетворенность специалиста использованием АИС как рабочего инструмента.

В состав АИС входят различные программные компоненты, обеспечивающие основные расчетные функции и организацию диалога, а также система управления базой данных, трансляторы, справочные сис-

темы, собственно база данных, содержащая основные данные, сценарии диалога, инструкции, управляющие параметры, перечни ошибок и др.

АИС расчета коммунальных платежей позволяет решить поставленные задачи:

- расчёт стоимости жилищно-коммунальных услуг;
- составление отчётов в разрезе услуг по содержанию жилищно-го фонда;
- учет фактических затрат по содержанию жилого фонда;
- ввод и распределение косвенных затрат;
- автоматическое заполнение показаний счётчиком по данным водоканала;
- формирование аналитических отчетов по результатам расчёта;
- реализация связи с системой расчёт (ЕРИП).

Вид распечатываемых документов максимально приближен к виду стандартных первичных документов. По результатам расчёта программа сохраняет итоговые суммы в базу данных, а также сохраняет исходные данные для того чтобы была возможность просмотра прошлых периодов.

Автоматически сгенерированные суммы к уплате на этапе уточнения могут быть откорректированы пользователем. Кроме основных строк в квитанцию могут быть начислены ещё и произвольные строки.

Опыт эксплуатации данной АИС показал высокий уровень ее надежности и адаптируемости к изменяющемуся законодательству.

К. К. Кацуба, В. А. Ковалева

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ВЕБ ПРИЛОЖЕНИЯ «ИНТЕРНЕТ МАГАЗИН» НА ПЛАТФОРМЕ JAVA EE

По последним данным аудитория в интернете стремительно растет, а продажи через интернет в крупных городах, достигают до 25%. Интернет-магазин – является современным торговым каналом. С помощью интернет магазина, Вы имеете возможность продавать Ваши товары или услуги огромной аудитории, использующей доступ в Интернет. Интернет магазин для покупателя это: экономия времени, денег и сил.

Интернет-магазин работает, круглые сутки и может продавать определенные товары в автоматическом режиме без участия продавца. Так же не надо закупать товар заранее, а это существенная экономия, на складских помещениях. Вам достаточно договориться с поставщиками, и в нужный момент, просто выкупить товар, который у вас закажут. По сравнению с обычным магазином, территория продаж которого ограничивается населением города или района, территория охвата интернет-магазина увеличивается до страны, а в некоторых случаях до нескольких стран.

Все данные о покупателях и товарах хранятся в базе данных MySQL. MySQL – система управления реляционными базами данных (РСУБД), разработанная корпорацией Oracle. Размер баз данных не ограничен.

Java Enterprise Edition – технология, разработанная компанией Oracle, для создания корпоративных кроссплатформенных решений. Решения, созданные с помощью технологий Java, будут работать везде независимо от операционной системы. На данный момент существует множество фреймворков для JavaEE, такие как Spring Framework и Struts. JavaEE предоставляет очень большие возможности и намного функциональней, чем другие технологии веб-разработки.

Основой всех веб-приложения является протокол передачи данных HTTP. Все приложения на JavaEE базируются на паттерне программирования Model View Controller (MVC). Это означает, что необходимо разделять клиентскую часть (view), от серверной (controller) где происходит доступ к данным (model). Клиент отправляет запрос (request) на сервер, где происходит обработка запроса и формирование ответа (response).

Для клиентской части используются технологии Java Server Pages (JSP), HTML5, CSS3. Технология JSP дает возможность отображения динамических и статических данных, оформленных в виде HTML разметки. CSS3 – мощнейший инструмент стилизации не только веб-страниц, но и графических оконных приложений, кроссплатформенных мобильных приложений. CSS3 весьма гибок и с его помощью можно создать совершенно любой дизайн. Также существует множество фреймворков, например, Twitter Bootstrap, Framework7 и др.

Н. С. Королёв, Д. С. Кузьменков

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ПОДТВЕРЖДЕНИЯ ЗАЯВКИ НА КРЕДИТ

В современном мире люди очень уязвимы к временным затратам. Кроме того, крупные банки, занимаясь процессингом множества операций в день, стремятся уменьшить время выполнения и количество затрачиваемых ресурсов для каждой из них. Введение или совершенствование автоматизации на уязвимых к скорости обслуживания этапах, пусть и не большое, позволяет получить ощутимый рост скорости, уменьшение ресурсоемкости, а зачастую и улучшение качества обслуживания, на больших количествах однотипных операций.

Также краеугольным камнем современной банковской системы является процесс верификации данных. Он напрямую связан с безопасностью, а значит громоздкий и медленный. Полностью уйти от него невозможно, но проделанная работа позволяет ускорить этот процесс.

Важным фактором при разработке подобных систем является простота и вытекающая из нее понятность. Современный кредитный рынок Беларуси содержит множество предложений и если клиент сочтет систему слишком сложной в использовании, он может с легкостью сменить поставщика услуг.

Исходя из этого, наиболее выигрышной платформой для подобного рода систем является web. Она не требовательна к ресурсам компьютера, широко распространена, освоена людьми с различной компьютерной грамотностью, поддерживается всеми платформами (в т.ч. мобильными устройствами).

Современное развитие технологий и низкий уровень доверия к пользовательским данным все же не позволяет полностью автоматизировать процесс верификации без участия оператора. Поэтому проект реализует следующую схему работы: получение данных (включая изображение), выделение таймслота для обработки заявки (количество времени регулируется), уведомление пользователя о прогрессе обработки данных и ответ клиенту о возможности/невозможности выдать кредит (с причинами и рекомендациями в случае отказа). Для обеспечения обратной связи необходимо, чтобы пользователь постоянно получал данные в online режиме, для этого реализовано взаимодействие между клиентом и сервером по технологии websocket.

Разработанная система позволяет значительно сократить или даже полностью исключить затраты на этап проверки данных, также система обладает необходимыми качествами для удовлетворения потребностей клиента, такими как: скорость, качество обслуживания, безопасность и надежность.

Н. Н. Коваленко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**КОНФИГУРАЦИЯ ПРОЕКТА МОНИТОРИНГА
ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ
УНИВЕРСИТЕТА НА GROOVY/GRAILS**

Проект «Мониторинг выполнения практических заданий университета» разработан на платформе Java. Для реализации проекта в виде веб-приложения предполагалось использовать MVC фреймворк. На позицию MVC фреймворка выдвигались JSF, Struts, Spring, Grails. При анализе проекта оказалось, что JSF и Struts не подходят. JSF не подошёл, т.к. он сильно нагружает сервер, и является компонентным фреймворком, и в основе своей он предназначен для использования готовых UI компонент, которые в проекте не нужны. Struts уступил Spring и Grails в реализации MVC, т.к. он не предоставлял необходимый перечень возможного функционала.

В качестве фреймворков для разработки выбраны Groovy и Grails. Groovy выбран в качестве надстройки над языком программирования, а Grails в качестве MVC фреймворка веб-приложения. Groovy/Grails – надстройки над языком программирования и наиболее часто используемым вместе с ним фреймворком Java/Spring. Groovy имеет ряд преимуществ перед Java, основные из которых уменьшение количество кода, наличие замыканий, упрощённая работа с коллекциями. Grails же имеет преимущества перед Spring в более лёгкой настройке и конфигурации, наличии своего репозитория с различными плагинами, написанными специально для этого фреймворка, наличие собственной ORM вместо отдельно подключаемым и конфигурируемым Hibernate.

Для создания проекта необходимо установить Java, Groovy, Grails и Maven с официальных сайтов. Maven – сборщик проектов. В данном случае, при конфигурации по умолчанию, он будет загружать

из репозитория Grails плагины, нужные для проекта. Инструкции по установке размещены на официальных сайтах проектов.

Если всё выполнено правильно, то команды `java -version`, `groovy -version`, `grails -version`, `maven -version` выдадут в консоль CMD версии установленных компонентов.

Чтобы создать проект на Grails, нужно через консоль CMD зайти в папку, где требуется создать проект и выполнить команду `grails create-app app_name`. Эта команда создаст готовый скелет проекта на Grails в папке с именем `app_name`, которую мы задали при выполнении команды, создающей проект.

В рассматриваемой структуре проекта нужные для работы файлы находятся в папке `grails-app` проекта. В ней находятся папки `conf`, `controllers`, `domain`, `il18n`, `services`, `views`.

В папке `conf` находятся конфигурационные файлы `BuildConfig.groovy`, `Config.groovy`, `DataSource.groovy`. Файл `BuildConfig.groovy` содержит настройки Maven и список зависимостей, которые Maven будет загружать из Grails репозитория. Файл `Config.groovy` содержит настройки самого проекта и его плагинов таких, как `Log4j`, `Spring Security` и т.п. Файл `DataSource.groovy` содержит настройки соединения с базой данных, т.е. настройка `jdbc` коннектора, реквизитов доступа к базе данных, свойств базы данных.

В папке `controllers` находятся контроллеры, которые отлавливают наши действия. Чтобы начать выполнение методов контроллера, нужно пройти по ссылке `адрес_сервера:порт/имя_приложения/имя_контроллера/имя_метода`. Для создания контроллера нужно выполнить команду `grails create-controller controller_name`.

Контроллеры, в соответствии с архитектурой MVC для выполнения какой-либо логики вызывают сервисы, которые находятся в папке `services`, как было указано выше. Чтобы создать сервис, нужно выполнить команду `grails create-service service_name`.

Папка `domain` содержит доменные классы. В Spring для создания сущностей использовался Hibernate. Grails же имеет встроенный ORM под названием GORM (Grails ORM). Доменные классы не требуют особых описаний и аннотаций, им достаточно находиться в папке `domain` и все поля класса будут отображены в базе данных. Для создания доменного класса нужно выполнить команду `grails create-domain-class class_name`.

Папка view содержит.gsp страницы, которые отображают сверстанные страницы с использованием специальных gsp тегов.

В конечном итоге после конфигурирования всей системы остаётся только запустить проект, выполняем команду grails run-app. Проект готов к работе по адресу имя_сервера:порт/имя_приложения.

Ю. А. Кирик

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ОЦЕНКА МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ И РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ЕЁ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ

Развитие глобальной сети Интернет и ИКТ привело к изменению традиционных способов ведения бизнеса. Сегодня представительство компании в сети Интернет является одним из самых важных факторов её развития и обеспечения конкурентоспособности. Но, как известно, просто наличие сайта не способно привлечь целевую аудиторию, увеличить продажи и принести компании прибыль. Именно поэтому большое значение имеет Интернет-маркетинг.

Создание сайта является лишь первой ступенью на пути к достижению маркетинговых целей компании. Для того чтобы сайт начал привлекать посетителей, необходимо заниматься его раскруткой и оптимизацией. Следует также учитывать, что число новых пользователей в социальных сетях постоянно увеличивается (по состоянию на август 2015 г. количество активных пользователей в мире увеличилось на 8,7% по сравнению с 2014 г. и составило более 2,2 млрд. человек), поэтому именно социальные сети являются мощнейшим инструментом для того, чтобы о компании узнало как можно большее количество людей.

Также следует упомянуть о возможности использования таких инструментов Интернет-маркетинга, как баннерная и контекстная реклама, e-mail рассылка, размещение информации о компании на досках объявлений.

В настоящее время постоянно возрастает количество сайтов в Интернете и увеличивается конкуренция, поэтому лишь грамотное и комплексное использование инструментов Интернет-маркетинга приводит к повышению эффективности маркетинговой деятельности компании в целом и даёт конкурентное преимущество.

Существуют различные показатели эффективности, например, коэффициент конверсии, стоимость совершения значимых действий и др. Для получения данных для их расчёта можно использовать различные системы статистики, например, Google Analytics и Яндекс. Метрику.

В работе для совершенствования маркетинговых мероприятий в сети Интернет для гродненской фирмы ООО «Орхидея-Стар» проводится оценка её деятельности в сети, а также выявляются подходящие пути повышения её эффективности с учётом особенностей компании.

ЛИТЕРАТУРА

1 Digital-статистика по миру за август 2015 года [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://marketing.by/analitika/digital-statistika-po-miru-za-avgust-2015-goda/>. – Дата доступа: 02.03.2016.

А. М. Кириллов

(БрГУ им. А. С. Пушкина, Брест)

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА И КОНТРОЛЯ РЕМОНТА ОБОРУДОВАНИЯ

Информационная система учета и контроля ремонта оборудования создана на базе программного продукта 1С: Предприятие 8.3. Система обладает возможностями, которые в значительной степени облегчают и оптимизируют работу как руководства и руководителей отделов предприятия, так и мастеров по ремонту. Она предоставляет возможность анализа и гибкого управления ресурсами предприятия с целью повышения качества работ, ведения архива всей документации и учета ремонтных работ, содержит функционал, позволяющий повысить эффективность ежедневной работы.

Система содержит ряд основных справочников:

– «Контрагенты». Данный справочник используется для хранения информации о физических и юридических лицах, с которыми сотрудничает компания.

– «Информация об объекте ремонта». В данном справочнике указана основная информация о ремонтируемом оборудовании, такая как: год и место выпуска, серийный номер и другие.

– «Дефекты». Справочник содержит список возможных дефектов ремонтируемого оборудования.

В системе предусмотрено заполнение ряда документов таких, как «Заявка на ремонт», «Акт выполненных работ», «Внутренний заказ», «Требование-накладная», «Поступление товаров и услуг» [1].

Для удобства клиентов разработан механизм, который высылает уведомления на электронную почту о статусах работ. Благодаря этому возникает некоторая «прозрачность», клиент видит, когда начались работы и когда закончились.

Благодаря использованию современной платформы, специалисты получают удобный инструмент для реализации задач, необходимых предприятию.

На платформе 1С: Предприятие 8.3 реализовано клиентское приложение – Web-интерфейс. Благодаря нему обеспечивается оперативный доступ к информационной базе для сотрудников, которые работают непосредственно на стороне клиента, для этого достаточно лишь наличие доступа в Интернет.

ЛИТЕРАТУРА

1 1С предприятие 8. ТОИР управление ремонтами и обслуживанием оборудования [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://solutions.1c.ru/catalog/eam/features>. – Дата доступа: 01.02.2016.

Е. И. Ключинский, Н. Б. Осипенко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ШКАЛА ОПАСНОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ANDROID-ПРИЛОЖЕНИЙ

С ростом числа пользователей смартфонов Android увеличивается количество вредоносных программ, способных как похищать данные, так и отправлять SMS-сообщения незаметно для пользователя. В [1] описаны средства анализа данных о безопасности Android-приложений.

Были изучены возможные существующие угрозы информационной безопасности и возможные рекомендации по защите мобильных устройств от них для пользователей, предприятий, государственных учреждений, малого и среднего бизнеса, а также для разработчиков приложений под мобильные платформы. Для получения полной объективной картины возможного функционала и рисков Android-приложений была разработана шкала опасности их поведения, полу-

ченная на основании анализа различных вариантов поведения приложений, и отобраны из них – двадцать, каждый из которых имеет свой коэффициент опасности в баллах. В сумме приложение может набрать максимум 100 баллов. Разработанная шкала опасности поведения Android-приложений базируется на следующих вариантах поведения (в скобках указана их оценка в баллах): подключение к Интернету (2), шифрование и дешифрование данных (8), выполнение запросов в сети Интернет (2), запуск Shell-команд (9), существуют неиспользуемые права (3), получение списка установленных приложений (7), получение точного местоположения (3), отправка SMS-сообщений (9), прием SMS-сообщений (9), получение MCC-кода оператора (3), получение имени оператора сети (3), получение номера телефона (4), получение серийного номера сим-карты (4), получение IMEI телефона (6), динамическая загрузка кода (8), использование камеры (4), использование рефлексии (9), использование JNI (7).

В настоящий момент разработанный веб-сервис используется в организации ООО «ДжастМоби» для проверки подозрительных файлов, скачанных вне сервиса Google Play.

ЛИТЕРАТУРА

1 Ключинский, Е. И. Средства анализа данных о безопасности Android-приложений / Е. И. Ключинский, Н. Б. Осипенко // Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях: материалы XVIII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов, ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель, 23–25 марта 2015 г.: в 2 ч. / Гомельский гос. ун-т; редкол.: О. М. Демиденко [и др.]. – Гомель, 2015. – Ч. 2. – С. 28–29.

В. А. Комар

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

СИСТЕМА АТТЕСТАЦИИ ПЕРСОНАЛА НА БАЗЕ СИСТЕМЫ ПРИКЛАДНЫХ РЕШЕНИЙ 1С ПРЕДПРИЯТИЕ

В условиях быстрого развития рыночной экономики в Республике Беларусь становится необходимым вопрос практического применения различных инновационных форм управления персоналом, с помощью которых появляется возможность увеличить социально-экономическую эффективность функционирования любой организации.

Коммерческий успех организации обеспечивают сотрудники, занятые в ней. Неотъемлемой задачей современной компании является работа с персоналом, которая включает в себя создание актуальной системы оценки и аттестации сотрудников.

Для руководителей организаций всех форм собственности любых направлений хозяйственной деятельности при системном подходе к проведению аттестации становится необходимым создавать автоматизированные системы управления персоналом, позволяющие использовать потенциал человеческих ресурсов организации на полную мощность. В работе исследованы основные подходы к построению и реализации системы аттестации на базе системы прикладных решений 1С Предприятие.

1С Предприятие обеспечивает поддержку всех процедур и регламентов, необходимых для проведения аттестации. Программа сама по себе является функциональной и простой в использовании. В модулях, документах и отчетах, которые создаются в программе, вся информация о проведении и результатах аттестации систематизирована и доступна определенному кругу лиц. В результате проведенного исследования и анализа особенностей функционирования в условиях экономической ситуации ИТ-сферы предлагается оптимизированная реализация системы 1С Предприятие для компании СофтСервис (г. Гродно).

ЛИТЕРАТУРА

1 Борисова, Е. А. Оценка и аттестация персонала / Е. А. Борисова. – СПб.: Питер, 2003. – 288 с.

2 Перачев, В. П. Руководство персоналом организации / В. П. Перачев. – М.: МИК, 2009. – 447 с.

И. С. Копть

(ГрГУ им. Я. Купаль, Гродно)

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССАМИ КОМПАНИИ

Главная задача, которая встает перед результативными менеджерами промышленных компаний в условиях современного рынка – совершенствование системы управления бизнес-процессов. Но универсального алгоритма для создания таких систем не существует, однако возможна разработка общих принципов построения систем управления

бизнесом. К наиболее известному методу относится так называемый процессный подход в управлении. Он заключается в выделении сети процессов и последующем управлении ими с целью достижения максимально эффективного функционирования организации.

Весь процесс оптимизации необходимо начинать с классификации бизнес-процессов отдельно взятого предприятия и анализа их сущности и важности. Если процесс не составляет смысловую основу, то есть является побочным, необходимо его классифицировать как вспомогательный. Если принятый основной процесс не соответствует стратегическим целям предприятия, то необходимо по возможности его ликвидировать. Каждое функциональное подразделение, с точки зрения процесса, содержит в себе процессы (подразделения), или подпроцессы. Также подпроцессы, в свою очередь, могут являться объединяющим звеном подпроцессов еще более низкого уровня. Таким образом, следующая задача – это анализ структуры подпроцессов и их иерархической зависимости.

Далее проводится анализ возможности участия в бизнес-процессах исполнителей. Для этого необходимо объединить специалистов функциональных служб и подразделений в «процессные команды». Если условие процесса не удовлетворяют критериям эффективности (например, отсутствуют квалифицированные специалисты, инструкции, регламенты и т.п.), необходимо разработать комплекс мер по обеспечению выполнения требований эффективности.

На следующем этапе необходимо провести оценку целесообразности декомпозиции. При этом рассматриваются различные варианты декомпозиции, и выбирается наиболее оптимальный из них. Если все необходимые требования соблюдены, необходимо создать условия для внедрения изменений. То есть определить основные моменты в ходе процесса; разработать соответствующие регламенты деятельности исполнителей; разработать критерии оценки эффективности процессов.

Р. А. Кривицкая

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ПРОДАЖ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Рост физических объемов продаж товарной продукции и расширение ее ассортимента обуславливает необходимость совершенство-

вания управленческой деятельности предприятий. Таким образом, исследование и рационализация информационных процессов в системе управления на предприятиях является актуальной задачей в научном и практическом отношении.

Применение автоматизированной системы учета продаж товарной продукции – это один из путей решения таких проблем.

Согласно ГОСТ 34.003-90 АС. «Термины и определения» автоматизированная система (automated system, АС) – система, состоящая из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующая информационную технологию выполнения установленных функций.

В результате проведенных исследований установлено, что традиционные архитектурные решения основаны на использовании выделенных файл-серверов или серверов баз данных. Существуют также варианты архитектур корпоративных информационных систем, базирующихся на технологии Internet (Intranet-приложения). Следующая разновидность архитектуры информационной системы основывается на концепции "хранилища данных" (DataWarehouse) – интегрированной информационной среды, включающей разнородные информационные ресурсы. И, наконец, для построения глобальных распределенных информационных приложений используется архитектура интеграции информационно-вычислительных компонентов на основе объектно-ориентированного подхода.

В настоящее время существует более 20 технологий моделирования бизнес-систем и бизнес-процессов и несколько сотен инструментов, предназначенных для автоматизации процессов предприятия. Прежде чем приступить к разработке автоматизированной системы необходимо иметь четкое описание методологии разработки, адаптированной к конкретному проекту. На основе выбранной методологии производится выбор конкретных проектных инструментов и программных средств.

ЛИТЕРАТУРА

1 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения: Межгосударственный стандарт ГОСТ 34.003-90. – Введ. 01.01.1992. – Москва: Министерство электротехнической промышленности и приборостроения СССР, 1992. – 16 с.

К. В. Крупенко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ИЗУЧЕНИЕ РАБОТЫ ИТ-СЛУЖБЫ ПРЕДПРИЯТИЯ ЧЕРЕЗ ВОЗМОЖНОСТИ ПРОДУКТА ITSM 365

В современных условиях происходит смещение акцентов в управлении ИТ-службой предприятия, связанное с тем, что подразделения предприятия используют фактические информационные системы, а комплексы различных сервисов, состав которых определяется не только по требованиям функциональности, но и по качеству обслуживания. При этом серьезно меняется модель управления ИТ-службой предприятия: объектом становится услуга, целью – решение бизнес-задачи.

В связи с актуальностью проблемы, в докладе была поставлена задача конфигурировать и применять систему для управления ИТ-инфраструктурой бизнес-подразделений предприятия на основе стандартов ITIL / ITSM (IT InfrastructureLibrary / IT ServiceManagement, библиотека инфраструктурыИТ / управление ИТ-услугами).

Продукт ITSM 365 – это комплексная система управления ИТ-службой и автоматизации процессов предоставления ИТ-сервисов пользователям [1]. Решение создано в полном соответствии с ITSM-подходом и поддержкой рекомендаций библиотеки передового опыта ITIL.

В концепции ITSM, ИТ-служба компании рассматривается как сервисная служба, выступающая в роли поставщика ИТ-услуг для сотрудников компании. Основной задачей ИТ-службы является обеспечение предоставления ИТ-услуг заданного качества.

Система ITSM 365 предоставляет взаимосвязанные инструменты для управления процессами, прямо или косвенно обеспечивающими решение задачи. Система позволяет вести учет трудозатрат и контролировать результаты вышперечисленных процессов с помощью метрик и отчетов.

В результате проведенного анализа и практических исследований ITSM 365 в работе ИТ-служб ряда организаций можно отметить, что область применения ITSM 365 не ограничивается задачами обеспечения работы ИТ-служб предприятия. С помощью данного продукта предприятия смогут применять такие различные инструменты управления, как каталог услуг, управление сервисами (SLM) и уровнями предоставления сервисов (SLA), учет ИТ-активов, база знаний,

портал самообслуживания пользователей и многое другое. ITSM 365, как продукт, также предлагает расширенные инструменты контроля эффективности и качества обслуживания для руководителей ИТ-служб предприятия.

ЛИТЕРАТУРА

1 ITSM 365 – ITIL Service Desk система. Российское SaaSHelpDesk решение [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://itsm365.ru/>. – Дата доступа: 10.02.2016.

П. Ю. Кустова, Д. И. Кирилюк

(БГУИР, Минск)

WEB-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ПРОДАЖИ АВИАБИЛЕТОВ

В настоящее время услуги авиакомпаний прочно вошли в жизнь многих людей. Они предоставляют возможность экономить время на передвижения в самые разные уголки планеты. Жизнь современного человека также сложно представить и без web-технологий. При совмещении этих двух полезных составляющих разработано web-приложение для продажи авиабилетов.

Преимущество представляемого в этой работе приложения перед уже существующими аналогами с подобной тематикой в том, что оно разработано для жителей конкретного города. Как правило, подобные сервисы имеют широкую аудиторию и несут для пользователей только общую информацию. В данном приложении будут всегда доступны данные с актуальными ценами и популярными направлениями перелета из города, на который оно ориентировано. Не возникнет необходимости тратить дополнительное время на поиск нужной информации среди многочисленных страниц сайта, все самое важное можно будет увидеть сразу при загрузке приложения на главной странице.

Для реализации необходимых для работы сервиса функций использовались Java, FreeMarker и JavaScript. Данные средства разработки дают возможность создавать приложения для реализации в различных областях. В работе рассматривается конкретная область, объемом которой является осуществление продажи авиабилетов.

Для работы автоматизированной системы использован контейнер сервлетов с открытым исходным кодом Tomcat, данные о пунктах

вылета и назначения, о ценах и времени отправления, о классах рейсов и обслуживании хранятся в нормализованной базе данных MySQL. Цель разрабатываемого приложения – предоставление возможности самостоятельного поиска и заказа авиабилетов по желаемому направлению, а также выбор наиболее подходящего маршрута в зависимости от даты, наличия или отсутствия пересадок, требуемого времени на перелет и стоимости билета.

Любой пользователь может произвести заказ билета на авиарейс с необходимыми критериями. В разработанной системе предусмотрены страницы для получения более подробной информации о маршрутах перелета, а также городах, из которых осуществляются вылеты. Данные страницы компилирует обработчик шаблонов FreeMarker.

Java – объектно-ориентированный язык, разработанный в Sun Microsystems. Изначально новый язык программирования назывался Oak (James Gosling), впоследствии был переименован в Java и стал использоваться для написания апплетов, приложений и серверного программного обеспечения. Зародился как часть проекта создания передового программного обеспечения для различных бытовых приборов. Реализация проекта была начата на языке C++, но вскоре возник ряд проблем, наилучшим средством борьбы с которыми было изменение самого инструмента – языка программирования. Стало очевидным, что необходим платформно-независимый язык программирования, позволяющий создавать программы, которые не приходилось бы компилировать отдельно для каждой архитектуры и можно было бы использовать на различных процессорах под различными операционными системами [1].

FreeMarker – компилирующий обработчик шаблонов, написанный на Java. Используется преимущественно при разработке web-приложений с использованием Java-сервлетов, также может использоваться для вывода текста в других случаях: генерация CSS, исходного кода Java и т.д. FreeMarker является свободным ПО. Язык шаблонов – программное средство, которое помогает выделить общие части, чтобы избежать их повторения [2].

JavaScript обычно используется как встраиваемый язык для программного доступа к объектам приложений. Наиболее широкое применение находит в браузерах как язык сценариев для придания интерактивности веб-страницам.

На JavaScript оказали влияние многие языки, при разработке была цель сделать язык похожим на Java, но при этом лёгким для использования. Изначально создавался для того, чтобы сделать web-страницы «живыми» [3].

ЛИТЕРАТУРА

1 Java – Энциклопедия языков программирования [Электронный ресурс]. – 2013. – Режим доступа: <http://www.progopedia.ru>. – Дата доступа: 5.02.2016.

2 FreeMarker Java Template Engine [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://www.freemarker.incubator.apache.org>. – Дата доступа: 5.02.2016.

3 Флэнаган, Д. JavaScript. Подробное руководство / Д. Флэнаган. – М.: Символ-Плюс, 2008. – 20 с.

П. А. Марсиков, Г. Л. Карсева

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА SPA – ОДНОСТРАНИЧНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

В настоящее время значительными темпами развивается направление разработки одностраничных приложений – Single Page Application – сокращенно SPA. Под данным термином подразумевается web-приложение, размещенное на одной web-странице, которая для обеспечения работы загружает весь необходимый код вместе с загрузкой самой страницы. Весь код выполняется в браузере, что отличает SPA от уже давно используемых методов разработки нативных приложений, которые выполняются в собственном процессе операционной системы.

SPA использует единственный HTML-документ как оболочку для всех web-страниц. Данный документ организует взаимодействие с пользователем через динамически подгружаемые HTML, CSS, JavaScript модули.

Технология SPA позволяет создавать web-приложения различных масштабов. Если разрабатываемое приложение содержит сложную архитектуру, то web-приложение может содержать достаточно большое количество динамически подгружаемых модулей.

Для решения проблемы загрузки большого количества модулей в SPA призвана технология API под названием AMD. AMD реализует возможность загрузки модулей по требованию. То есть, будут загружаться только те модули, которые необходимы в данный момент.

Разработка данного типа web-приложений используется для решения нескольких задач, таких как снижение нагрузки, на сервер – так как запрашивается только нужная часть информации, а не вся страница, экономия трафика. Так же данный подход используется для создания web-приложений с максимально приближенным к нативному поведению, то есть поведению приложений, которые требуют установки.

Таким образом, можно выделить несколько преимуществ разработки web-приложений используемых технологию SPA:

- разрабатываемое приложение поддерживает работу на большом количестве устройств – как стационарных компьютерах, так и мобильных телефонах, планшетах и смартфонах;
- возможность разработки качественного и удобного пользовательского интерфейса – удобная форма хранения информации о сеансе, состояниях представлений и так далее;
- предотвращается многократная загрузка одних и тех же модулей.

А. В. Моисеев

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

МОДЕЛЬ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ РИСКА ФИНАНСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

Переход к рыночным отношениям требует введения изменений в системе управления предприятием, и, в частности, разработки и внедрения эффективных методов оперативного мониторинга его финансово-хозяйственной деятельности. Под мониторингом понимается процесс интеграции методов учета, анализа и контроля в единую систему получения, обработки и обобщения информации и принятия на ее основе управленческих решений. Одна из основных задач оперативного мониторинга – обеспечение своевременности и эффективности наблюдения за экономическими процессами и предупреждение на его основе наступления негативных реакций.

В центре интересов мониторинга стоит проблема разработки и использования конкретного инструментария для анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятия с учетом его специфики. Так как чем больше предприятие, тем сложнее система информаци-

онных потоков на нем и тем труднее выбрать технологию получения необходимой информации для выработки на ее основе решающих правил, классифицирующих текущее обследуемого объекта.

Анализ литературных источников показывает, что достаточно эффективным инструментом мониторинга являются компьютеризированные методики, основанные на математических подходах теории распознавания образов. Они позволяют создать достаточно эффективные правил оценки состояния предприятия для последующего принятия адекватных этому состоянию управленческих решений. Так как несостоятельность предприятия во многом определяется его финансовым состоянием, то задача разработки методов мониторинга финансовой устойчивости является актуальной в настоящее время.

При определении экономических показателей, включаемых в расчет оценки финансового состояния необходимо придерживаться следующих принципов: показатели должны быть широко известными и часто используемыми в экономическом анализе; должны рассчитываться по данным бухгалтерской отчетности и не нести коммерческой или закрытой информации; учитывать специфику деятельности предприятия, его отраслевую принадлежность и форму собственности.

Предлагается подход позволяет построить апостериорные вероятности принадлежности обследуемого объекта к одному из выделенных классов, которые предлагается использовать в качестве меры риска принадлежности к выделенному классу.

В. А. Мордвинов, Г. Л. Карасёва
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА
«РАСПИСАНИЕ»**

Общеизвестно, что в настоящее время персональные компьютеры используются повсеместно. Они позволяют избавиться от рутинной и кропотливой работы, или, по крайней мере, значительно упрощают ее. Одной из такого рода задач является процесс составления и ведения расписания занятий в учебном заведении.

При составлении расписания необходимо следить за множеством условий, таких как: доступность аудитории в указанный момент времени, наличие свободного времени у преподавателя, отсутствие «форто-

чек» как у преподавателей, так и у учебных групп. Все это, вкуче с объемами данных (множество предметов, групп, аудиторий, преподавателей), выливается для человека, составляющего расписание, в довольно трудоемкий и кропотливый процесс. Однако, для компьютерного приложения, с точки зрения сложности алгоритмической реализации, данная задача является элементарной: программа легко может сделать выборку свободных групп, аудиторий и преподавателей на указанный момент времени, и подсказать конечному пользователю о возможном появлении конфликтов в расписании, еще до их непосредственного возникновения. Таким образом, пользователю данного приложения нужно будет лишь выбрать необходимые сущности (аудитории, группы и т.д.) из списка доступных на указанный момент времени. За корректностью же этих списков следит сама программа.

Описанное выше приложение является инструментом, облегчающим процесс составления расписания, берущим на себя кропотливую работу контроля за отсутствием конфликтов в расписании, и предоставляющим удобный интерфейс для выполнения данного процесса.

Следующим этапом развития этого инструмента будет функция автоматической генерации расписания по задаваемой учебной программе, которая включает в себя учебную нагрузку для каждой группы (список предметов; количество часов, выделяемых на них; преподаватели, связанные с указанными предметом и группой). Данная функция с первого взгляда может показаться относительно несложной, однако эта задача предстает нетривиальной, если учесть то, что различные преподаватели могут иметь индивидуальные предпочтения во времени преподавания, и при этом все еще необходимо следить за «форточками» в занятиях как групп, так и преподавателей.

А. В. Паньков, И. С. Романчук

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ВЫЯВЛЕНИЕ РЕГУЛЯРНЫХ ПОКУПАТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ АЛГОРИТМОВ АНАЛИЗА ДАННЫХ

В настоящее время информационное пространство стремительно увеличивается, а объём данных, хранящихся на серверах, растёт с большой скоростью. В связи с этим, появляется возможность анализа

этих данных и извлечения из них полезной информации, которую можно использовать для оптимизации работы предприятий и увеличения их прибыли.

Рассмотрим реально существующую систему, задачей которой является управление ресторанным бизнесом. Пользователь заходит на сайт, делает заказ и в назначенное время некоторые организации доставляют его. В системе зарегистрировано около 500 000 пользователей, которые за 4 года сделали около 1 500 000 заказов.

Необходимо провести анализ и выделить пользователей, которые постоянно делают заказы и в конкретное время оповещать их о возможных скидках и акциях, для того чтобы постоянно поддерживать интерес к пользованию сервисом.

Учитывая количество данных и скорость их роста, для решения поставленной задачи используются инструментарий для обработки больших объемов данных Apache Spark [1] и алгоритмы поиска ассоциативных правил [2], при этом данные хранятся в MongoDB (документно-ориентированная СУБД).

Одним из базовых и распространенных алгоритмов является алгоритм Apriori. Одним из преимуществ данного алгоритма является использование свойства анти-монотонности: поддержка любого набора элементов не может превышать минимальной поддержки любого из его подмножеств. Используя инструменты и методы, предоставляемые Apache Spark, он применим даже в случае, если размер БД превышает объем оперативной памяти компьютера. Однако он подразумевает многократное прохождение по БД, что значительно увеличивает время работы. Для решения этой проблемы можно воспользоваться алгоритмом Frequent Pattern-Growth, который подразумевает только два обращения к БД. Данный алгоритм позволяет получить результаты аналогичные Apriori и значительный выигрыш во времени.

ЛИТЕРАТУРА

1 Apache Spark – Lightning-fast cluster computing // The Apache Software Foundation [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://spark.apache.org>. – Дата доступа: 01.02.2016.

2 Введение в анализ ассоциативных правил // BaseGroup Labs ООО «Аналитические технологии» [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <https://basegroup.ru>. – Дата доступа: 01.02.2016.

Е. С. Папроцкая

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

СИСТЕМА ВНУТРИФИРМЕННОГО ОБУЧЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ПЕРСОНАЛА КОМПАНИИ

В связи с быстрым и динамичным развитием экономики Республики Беларусь и особенностями изменения внешней экономической среды персонал организации, подверженный этим событиям, становится уязвим, и нуждается в постоянном совершенствовании. Однако не каждая организация проявляет заинтересованность к такому профессиональному росту, в связи с чем возникают проблемные ситуации текучести кадров, присутствие неквалифицированного персонала.

Чтобы избежать такого рода проблем, в работе предлагается создавать и развивать специализированную систему внутрифирменного обучения персонала. Разработанная система позволит управлять развитием персонала организации.

При проектировании платформы в работе обязательным образом учитывается соответствие результата поставленным целям. Показатели роста персонала компании наилучшим образом описывает нормальное распределение. Основная часть – среднестатистические работники, а худшие и лучшие попадают в «хвосты» (рис. 1). Компании упускают из виду, что люди из «нижнего хвоста» потенциально способны повысить производительность труда, а представители «верхнего хвоста» могут помочь и объяснить, как это возможно реализовать.

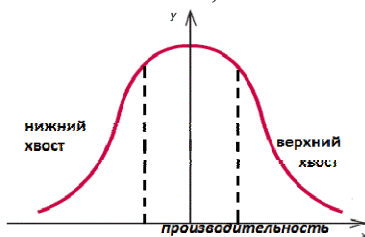


Рисунок 1 – Распределение персонала в компании

В результате проведённых исследований предлагается реализация корпоративного портала с расширенным функционалом, предусматривающим адаптацию нового сотрудника, подсистемы задания профессиональных целей и контроля за их достижением и др.

ЛИТЕРАТУРА

1 Кязимов, К. Г. Внутрифирменное обучение и развитие персонала / К. Г. Кязимов. – М.: МИК, 2013. – 379 с.

В. В. Петровец, Д. С. Кузьменков

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ УЧЁТА ТОВАРОВ НА СКЛАДЕ В СРЕДЕ IBM LOTUS DOMINO/NOTES

IBM Lotus Domino/Notes – одна из самых современных и мощных клиент-серверных компьютерных систем управления электронным документооборотом, представляющая из себя платформу для автоматизации совместной деятельности рабочих групп (Groupware).

IBM Lotus Domino/Notes, содержит в себе:

– средства электронной почты, персональных и групповых электронных календарей, службы мгновенных сообщений и среду исполнения приложений делового взаимодействия;

– интегрированной среды разработки приложений (IDE) IBM Domino Designer, исполняемых клиентом IBM Notes или сервером IBM Domino;

– специализированных языков программирования спроектированных IBM Software: Lotus Script, объектно-ориентированного языка программирования частично совместимого по синтаксису с языком Visual Basic и языка @-формул, а также Java и JavaScript;

– технологии связи с серверными СУБД, выпускаемыми корпорацией IBM – DB2 Universal Database (DB2 UDB);

– структурированного языка управления базами данных SQL и его диалекта, используемого в DB2.

Разработанное программное обеспечение для автоматизации совместной деятельности рабочих групп (Groupware) IBM Lotus Domino/Notes средствами интегрированной среды разработки приложений (IDE) IBM Domino Designer, с использованием СУБД DB2 UDB и диалекта структурированного языка управления базами данных SQL, позволяет вести учёт материально технических ценностей организации на складе товаров, а также осуществлять контроль за порядком перемещения материально технических ценностей сотрудниками между структурными подразделениями организации и прове-

дением инвентаризаций остатков материально технических ценностей на складах, и в структурных подразделениях организации материально ответственными лицами.

Приложение разработано с учётом возможности удалённой работы, разные экземпляры базы данных (БД) могут независимо заполняться различными данными на различных серверах, физически расположенных в разных населенных пунктах или в разных структурных подразделениях предприятия, для чего записи таблиц идентифицируются по специальными геокодам с последующим объединением введенной информации в одну общую БД. Данные для учёта хранятся в выделенной корпоративной БД, хранящейся на сервере. В ходе работы возможен одновременный доступ к БД и одновременная работа с ней с нескольких удалённых рабочих мест.

В. А. Печко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
ПРОЦЕССОВ ЛИДОГЕНЕРАЦИИ ДЛЯ ОТДЕЛА
ПРОДАЖ ИТ-КОМПАНИИ**

Сегодня успешность IT бизнеса так или иначе зависит от успешных продаж. Формирование списка потенциальных клиентов – фундаментальная основа, на которой базируется весь цикл продаж.

Лидогенерация – это набор маркетинговых тактик по поиску потенциальных клиентов, в результате которой находится покупатель с определенными контактными данными и интересом к предлагаемой категории услуг. Ключевая задача лидогенерации – увеличить и ускорить продажи маркетинговыми методами. Лид – это потенциальный клиент, соответствующий целевой аудитории и проявивший покупательский интерес.

Лидогенерация строится на исходящей от компании адресной коммуникации потенциальному клиенту и начинается с этапа поиска потенциальных лидов. Здесь используется несколько методик, нацеленных на поиск потенциальных клиентов в социальных сетях. Задача – создать список контактов, характеристики которых соответствуют портрету потенциальных клиентов. Первый способ – поиск лидов в соцсетях по ключевым словам и хештегам. Второй эффективный

способ – поиск по сфере деятельности и должности в LinkedIn – социальной сети, созданной для демонстрации своих профессиональных качеств и квалификаций.

Методики генерации лидов, как правило, лавируют между качеством и количеством и очень важно поддерживать баланс. Очевидно, что действия по поддержанию количественной составляющей списка должны быть выгодными с экономической точки зрения, поэтому целесообразно автоматизировать данный процесс с помощью написания программного продукта.

Система автоматизации будет проверять страницы сайта социальной сети на предмет нахождения там ключевых слов, предварительно заданных пользователем, копировать данные определенных полей с контактами лида к себе в базу и выдавать их в удобном для пользователя виде.

При обработке контактов потенциальных клиентов очень важно иметь возможность обрабатывать данные, экспортировать их в CRM-системы. Потому при написании ПО будет предусмотрена выгрузка собранных контактных данных клиентов в виде таблицы.

Автоматизация позволит вывести рутинные процессы, которые обычно выполняются вручную, на более высокий уровень, интегрировать источники данных, откроет новые маркетинговые возможности и повысит эффективность маркетинга.

ЛИТЕРАТУРА

1 Янч, Дж. Маркетинг без диплома. Просто и практично / Дж. Янч. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2015. – 304 с.

Д. С. Романенко

(ГрГУ им. Я. Купаль, Гродно)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ МАРКЕТИНГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ИТ-КОМПАНИИ

Успех любой компании, в том числе занятой в сфере информационных технологий, зависит от множества факторов, но главный – это эффективность работы маркетинга и продаж. От них зависит успех или неудача в бизнесе. Это своеобразный «необходимый минимум для успеха», подтверждающийся концепцией «Winning, Edge».

Для достижения определенного уровня развития маркетинга в компании стоит обращать внимание на такие определяющие пункты исследования, как анализ и сегментация рынков, товаров, услуг и брендов.

В систему управления интернет-маркетингом входит планирование и целеполагание, постановка задач и организация структуры служб интернет-маркетинга, составление и разработка контента, а также управление разработкой сайта.

Маркетинговые коммуникации в интернете проводится через систему развития Интернет-рекламы, стимулирование сбыта, PR, личные продажи и прямой маркетинг.

Особое место в маркетинге стоит непосредственно уделить «Marketing KIT» – набору документов, которые предоставляются потенциальным клиентам. В стандартный набор обычно входит Портфолио, Брошюра о компании, Технологическая экспертиза, Коммерческие предложения, наборы стандартных документов – Рамочный Договор, Соглашение о неразглашении (NDA), набор скриптов для продавцов и т.д.

Значительную роль в построение эффективного маркетинга играет построение CRM-системы (Customer Relationship Management – Управление отношениями с клиентами). В настоящее время на рынке существует множество систем различной специфики и наполненности. Основные их функции – построение процессов управления деятельностью, хранение клиентской базы с историей коммуникации, «следующий шаг», маркетинговая рассылка, отчетность и интеллектуальная система анализа всевозможных KPI (Key Performance Indicator – ключевые показатели эффективности сотрудников), стоимости приобретения нового клиента, в том числе построение воронки продаж (sales funnel).

ЛИТЕРАТУРА

1 Беквит Г. Продавая незримое: руководство по современному маркетингу услуг: монография / Г. Беквит. – М.: Альпина Паблишер, 2014. – 219 с.

2 Tracy, B. The Psychology of Selling: How to Sell More, Easier, and Faster Than You Ever Thought Possible [Paperback]: textbook / B. Tracy. – Nashville: Thomas Nelson Incorporated, 2006. – 220 p.

А. Ю. Савко
(БГУИР, Минск)

О ПОСТРОЕНИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НАКОПЛЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ СОЦИАЛЬНОГО ПРОФИЛЯ

Современный уровень развития аппаратных и программных средств сделал возможным повсеместное ведение баз данных оперативной информации на разных уровнях, что привело к накоплению больших объемов данных социального профиля. Работа с такими базами данных влечёт за собой ряд проблем, связанных с построением «правильных» запросов, выбором метода анализа, для обеспечения наилучшего результата, интерпретацией результатов, прогнозированием возникающих изменений. К тому же, в настоящее время большинство существующих программных продуктов ориентированы на решение конкретных практических задач и являются узконаправленными, сложными, дорогостоящими, что делает их непригодными для массового применения.

Таким образом, создание программного обеспечения с удобным пользовательским интерфейсом, которое максимально автоматизирует процесс обработки и анализа данных социального профиля, является достаточно своевременной и актуальной задачей.

Перечислим основные возможности, которые должны поддерживаться подобной системой: выборка и подготовка имеющихся статистических данных, их анализ, хранение, предоставление и визуализация результата.

Обработку и анализ миграционных данных в проектируемой системе предполагается осуществлять на основе методов Data Mining (DM). Так как в исследовательском аппарате DM есть методы, позволяющие проводить анализ данных не только по усредненным значениям, но и прогнозировать более конкретные тенденции или обнаруживать предпосылки возникновения экстремальных ситуаций, выявлять причины и возможные следствия.

Главными особенностями предлагаемой системы являются: автоматическая обработка данных из разных источников, анализ статистических данных социального профиля методами оптимальными для этого направления, автоматическая интерпретация и прогнозирование изменений, визуализация результатов на клиентском приложении.

Предлагаемая разработка должна быть полезна в первую очередь государственным органам, занимающихся вопросами миграции и убежища. В то же время, данная система может найти своё применение в сфере маркетинга, транспорта, в страховом бизнесе, а также может быть использована в образовательных целях.

М. В. Семечко, В. В. Бондарева

(БТЭУ ПК, Гомель)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ «1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.2»
В УПРАВЛЕНИИ ОРГАНИЗАЦИЕЙ**

Под облачными технологиями понимается программно-аппаратное обеспечение, доступное пользователю через Интернет или локальную сеть в виде сервиса, позволяющего использовать удобный веб-интерфейс для удаленного доступа к выделенным ресурсам, программам и данным.

На сегодняшний день на рынке облачных технологий существует достаточное большое количество компаний, например Apple, Google, Microsoft, beCloud, EPAM, IBM, 1С и др., готовых предоставлять данный вид услуг. Одна из таких компаний, которая пользуется неизменным успехом – 1С. Так в технологической платформе «1С: Предприятие 8.2» уже реализуется функциональность, предназначенная для использования решений системы в качестве облачных сервисов, предоставляемых через Интернет, в том числе по модели SaaS. Руководители организаций осознают, что им крайне необходима корпоративная почта и свой сайт, общие календари и справочник сотрудников. Доступ ко всем этим сервисам должен быть с любого устройства, имеющего доступ к сети Интернет в любой точке мира.

Внутри отдельной организации облачные технологии могут использоваться для того, чтобы сотрудники имели возможность подключаться к информационной базе из разных мест, даже из тех, где на компьютерах не установлена система «1С: Предприятие». Это полезно для руководителей, которым требуется оперативная информация по своим подразделениям. Это удобно для менеджеров, потому что они могут получать необходимые отчеты, находясь практически в

любом месте, в торговой точке или у поставщика. Применение облачных технологий позволит экономить как на обслуживании и персонале, так и на инфраструктуре. Облачные технологии облегчают обеспечение доступа к данным организации как для клиентов, так и для собственных сотрудников, находящихся за пределами рабочего места, но имеющих возможность подключиться через Интернет.

Данные технологии экономически выгодны для организаций, так как позволяют сократить затраты, высвободить денежные средства для использования их в других сферах деятельности.

ЛИТЕРАТУРА

1 IC: Предприятие 8.2 [Электронный ресурс]. – 2012. – Режим доступа: – <http://v8.1c.ru/>. – Дата обращения: 15.02.2016.

2 Джордж, Р. Облачные Вычисления / Р. Джордж. – БХВ-Петербург, 2011. – 284 с.

И. Н. Сидоренко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

НЕОБХОДИМОСТЬ АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЁТА НА ПРЕДПРИЯТИИ

На сегодняшний день информационные технологии интегрированы практически во все сферы человеческой деятельности. Автоматизированные системы можно найти как в машиностроении, так и в управлении библиотекой. На любом предприятии очень важно быстро получать актуальные и достоверные оперативные данные.

Информационная система предприятия – это все информационные потоки, обработки, накопления и потребления конечными пользователями. Система автоматизированного учёта должна быть частью информационной системы предприятия и при этом экономно использовать её человеческие и технические ресурсы.

Автоматизированный учёт должен предоставлять понятную отчётность (договора, счёт-фактуры, приходные и расходные накладные, инвентаризационную документацию и др.). Отчётность формируется на основе первичных данных, специфичных для каждого отчёта.

Руководство предприятия должно понимать, что полностью автоматизировать всю информационную систему невозможно, поскольку

ку ключевыми фигурами в любой информационной системе остаются люди. Поэтому автоматизируются наиболее трудоёмкие вычисления, рутинные операции и накопление больших объёмов информации.

Если же всё это в компании уже имеется и при этом ведется какой-либо учёт (вручную или частично автоматизировано), то руководству компании следует ответить на вопрос, кто и почему является инициатором автоматизации? Это позволит уточнить имеющиеся узкие места в информационной системе предприятия и выявить первоочередные и второстепенные направления для работы. Ответив на этот вопрос можно понять, что же можно ждать от автоматизации. Как правило, автоматизация позволяет решить следующие проблемы:

- общее повышение надежности системы документооборота;
- разгрузка персонала от рутинных и сложных операций;
- уменьшение количества сверок;
- ускорение подготовки отчетности;
- увеличение достоверности отчетов.

При внедрении автоматизации сокращение персонала происходит редко и в меньших объемах, чем это изначально ожидалось. Связано это с тем, что персонал, освободившись от примитивной работы, переключается на более интеллектуальную и аналитическую работу.

ЛИТЕРАТУРА

1 Баронов, В. В. Автоматизация управления предприятием / В. В. Баронов. – М.: «ИНФРА», 2000. – 239 с.

2 Краева, Т. А. Методология и организация учета в условиях автоматизации / Т. А. Краева. – М.: Финансы и статистика, 1992. – 380 с.

3 Титоренко, Г. А. Информационные системы в экономике: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Г. А. Титоренко. – М.: ЮНИТИ, 2006. – 463 с.

С. М. Силенко, Е. А. Левчук

(БТЭУ ПК, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ «АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧЕТА ПОСТАВОК ТОВАРОВ»

На сегодняшний день в мире информационные технологии достигли высокого уровня развития. В связи с этим большинство разви-

вающихся компаний используют автоматические средства, позволяющие эффективно хранить и обрабатывать накопленные данные. Исходя из современных требований, нельзя не отметить, что эффективная работа всецело зависит от совершенствования процесса учета поставок путем создания программного продукта «Автоматизация учета поставок товаров».

При неавтоматизированном методе весь учет поставок занимает очень много времени. Таким образом, работа линейным методом вручную достаточно трудоемкая, поэтому возникает необходимость процесса автоматизации поставок.

Предполагается, что данный программный продукт значительно сократит человеческие затраты и физические усилия в решении задачи поставок товаров, а главное – обеспечит оперативную выдачу результатной учетной информации, необходимой работнику. Также станет возможным заменить большие архивы учетной информации структурированными хранилищами информации в электронном виде, т.е. базами данных. Ведение автоматизированного учета позволяет сэкономить время при оформлении документов, ускорить процесс поиска и обработки информации, что позволяет организовать более эффективное управление поставками товаров.

Целью оперативного учета поставок товаров является осуществление повседневного наблюдения за ходом выполнения поставщиками договоров поставки для обеспечения своевременного и бесперебойного поступления товаров в согласованном ассортименте, надлежащего качества и количества. Для реализации поставленной задачи выбран язык программирования C++, для управления базой данных используется среда MySQL. C++ – это очень мощный и кросс-платформенный язык, который является стандартом для создания крупномасштабных программ сегодня, C++ является "объектно-ориентированным" языком, который считается новой парадигмой в среде языков программирования.

ЛИТЕРАТУРА

1 Литвиненко, Н. А. Технология программирования на C++ / Н. А. Литвиненко. – Изд.: БХВ-Петербург, 2010. – 281 с.

Н. В. Скерсь

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**СОЗДАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ИНТЕРФЕЙСА MODERN UI
НА ПРИМЕРЕ РАЗРАБОТКИ ПРИЛОЖЕНИЯ
ДЛЯ ГРОДНЕНСКОЙ ТЭЦ-2**

Программная платформа Metro используется для создания мобильных приложений и их запуска. Платформа изначально создана для планшетных компьютеров и поддерживает все ключевые особенности этого класса устройств. Является одним из независимых компонентов операционной системы, однако работает совместно с ними. В отличие от других платформ для мобильных устройств, обладает большей открытостью.

В докладе представлены технология и особенности разработки приложения с использованием интерфейса в стиле Modern UI для Гродненской ТЭЦ-2, филиала РУП Гродноэнерго.

Приложение предназначено для предоставления пользователю подробной информации о деятельности предприятия: о технических характеристиках, технико-экономических показателях, характеристиках подразделений, структуры предприятия, методах и функциях управления. Элементы интерфейса – графические элементы управления приложениями – позволят облегчить работу с приложением, сделать его интуитивно понятным пользователю.

Разработка производится с использованием языка разметки HTML, каскадных таблиц стилей CSS и языка программирования JavaScript. Публикация осуществляется в Магазине Windows (Windows Store), приложения которого имеют следующие модели распространения: платные, условно-бесплатные, бесплатные, в том числе с открытым исходным кодом.

Так как концепция Metro – универсальность, пользователи имеют возможность работать с приложением на различных типах устройств и использовать для выполнения той или иной задачи наиболее удобное или производительное устройство. Необходимым условием является наличие операционной системы Windows 8 и выше, на устройствах с более ранними версиями операционной системы Windows работа не поддерживается.

ЛИТЕРАТУРА

1 Штефен, В. Создание приложений для Windows 8 с помощью HTML5 и JavaScript / В. Штефен. – М.: ДМК Пресс, 2013. – 344 с.

2 Дронов, В. А. Windows 8: разработка Metro-приложений для мобильных устройств / В. А. Дронов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 528 с.

Ю. А. Слепенко, А. Н. Осипенко, Н. Б. Осипенко
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**СТРУКТУРА БАЗЫ ДАННЫХ
ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭКСПРЕСС-ПОДБОРА
НАИБОЛЕЕ ПОДХОДЯЩИХ ЧЕЛОВЕКУ ПРОФЕССИЙ**

Описываемое в тезисах программное приложение ориентировано на решение следующих задач человека: профессиональная ориентация, выбор спутника жизни, создание команды для выполнения определенной деятельности, разбиение на команды группы людей, оценка рисков смертности. В связи с современными тенденциями в разработке ПП, приложение реализовано в виде веб-сервиса (общедоступность, простота администрирования/сопровождения/обновления) на языке PHP с использованием PHP-фреймворка Yii Framework. В качестве СУБД использована бесплатная база данных MySQL, распространяемая фирмой Oracle.

Каждая из перечисленных задач подразумевает использование своих собственных алгоритмов и некоторых уникальных результатов тестов. Несмотря на то, что в целом структура базы данных для них похожа, была предусмотрена возможность добавления новых блоков в приложение. Видимо, подобную гибкость базе данных может дать отсутствие жесткой структуры для некоторых данных за счет использования сравнительно новой возможности MySQL – JSON-полей, на основании которых информация, хранимая в таких полях, будет иметь смысл только для специализированного средства ее обработки (модуля приложения). Пример такого поля в предложенной структуре базы данных находится в таблице «Тестирование», поле «Результаты». Для дополнительного уточнения результатов тестирования пользователю предлагается сохранять информацию о людях, с которыми он состоит в родственных отношениях. Также для удобства пользователей предусмотрена возможность регистрации. Предлагаемая структура базы данных изображена на рисунке 1.

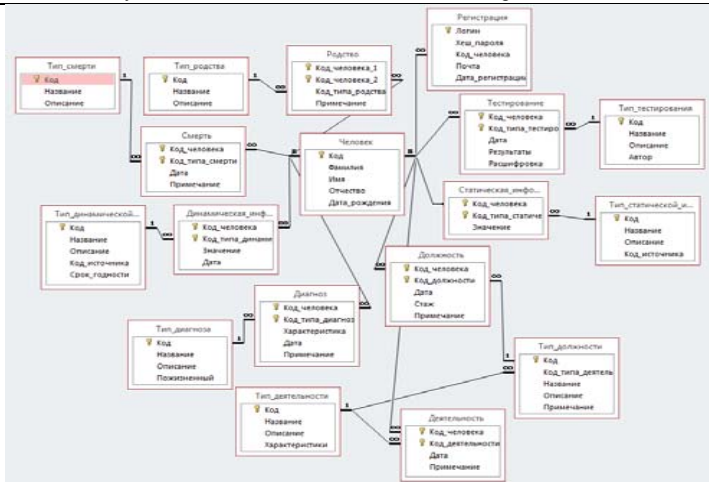


Рисунок 1 – Схема базы данных

**Ю. А. Слепенюк, К. А. Осипенко, А. Н. Осипенко,
Н. Б. Осипенко**

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИНСТРУМЕНТАРИЙ АВТОМАТИЗАЦИИ СРАВНЕНИЯ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ РИСКА СМЕРТНОСТИ

Особенностью современного момента является появление новых технических возможностей для массового скрининга здоровья населения. Задача выявления причин смертности и, в частности, определения основных групп риска по статистическим данным является одной из ведущих в сфере санитарно-гигиенических исследований. Описываемый в тезисах инструментарий ориентирован на оценку риска смертности, являющейся отдельным компонентом более общей информационной системы, обеспечивающей человеку поддержку в принятии судьбоносных решений в таких вопросах как: профессиональная ориентация, выбор спутника жизни, выбор подходящего учителя, создание команды для выполнения определенной деятельности и др. Приложение реализовано в виде веб-сервиса на языке PHP с использованием PHP-фреймворка Yii Framework. В качестве СУБД ис-

пользована бесплатная база данных MySQL. В работе обоснована возможность разработки полноценного инструментария автоматизации сравнения методов оценки риска смертности на основе статистических сведений об умерших людях.

В качестве исходного материала для исследования послужила выборка из 106 известных людей, для которых из Интернета брались следующие данные: имя; фамилия; страна; тип менталитета; дата рождения и смерти; количество жен и детей; профессия; общая причина смерти (были выделены две группы с медленной и быстрой потерей трудоспособности). В перспективе к этой информации могут быть добавлены данные о группе крови, биометрии (отпечатки пальцев, фотографии сетчатки глаза), фрагменты почерка, а также данные недорогого экспресс-анализа ДНК. Получение такой обширной информации – это задача достаточно сложная, поэтому использована только та её часть, которая оказалась реально доступной в рамках настоящего исследования.

Исходными данными для задачи распознавания групп риска явились: пол, возраст, количество детей, имя, фамилия и психоматрица человека, полученная на основании обработки даты рождения с помощью алгоритма квадрата Пифагора. В результате диагностики для каждого человека были сформированы оценки вероятностей принадлежности к двум выделенным группам риска тремя методами: 1) голосования; 2) дискриминантного анализа системы Statistica; 3) коллектива решающих правил, построенного на основании сочетания первых двух. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Итоговые результаты сравнения оценки смертности методами 1 – голосования, 2 – дискриминантного анализа системы Statistica и 3 – коллектива решающих правил

Метод	Вероятность ошибки 1 рода	Вероятность ошибки 2 рода	Вероятность отказа	Вероятность правильного распознавания
1	0,16	0,01	0,41	0,42
2	0,04	0,16	0,27	0,53
3	0,1	0,11	0,12	0,67

Исследование представляет собой логически завершенный макет для разработки полноценного инструментария автоматизации сравне-

ния методов оценки риска смертности. Доля ошибок первого и второго рода (на уровне 10%) итогового метода распознавания для обучающей выборки с использованием в основном только паспортных данных говорит о перспективности и целесообразности продолжения подобных работ, но уже с привлечением данных медицинской диагностики.

Я. Л. Солтан

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА КОЛЛАБОРАТИВНОЙ ФИЛЬТРАЦИИ

Рекомендательные системы – это программы, которые показывают, какие объекты (фильмы, музыка, книги и т.д.) будут интересны пользователю, имея определенную информацию о его профиле. Вычисление предпочтений пользователей происходит на основе разных данных и в зависимости от используемого алгоритма.

Данная область представляет коммерческий интерес для компаний, продающих свой товар, и активно развивается. Однако до сих пор не решена проблема рекомендательных систем, заключающаяся в точном предсказании пользовательских предпочтений. Каждый из традиционных подходов к составлению рекомендаций имеет свои преимущества и недостатки.

Наиболее распространенным подходом к составлению рекомендаций является коллаборативная фильтрация. Суть данного подхода состоит в формировании рекомендаций на основе оценок, которые пользователи поставили объектам в прошлом. Одним из методов коллаборативной фильтрации является фильтрация, ориентированная на объекты. В данном методе на основе исходной базы данных предварительно происходит построение таблицы похожих объектов. Впоследствии на основе построенной таблицы пользователю рекомендуются объекты, похожие на те, которым он поставил высокие оценки.

В исследовательской работе происходит сравнение различных методов коллаборативной фильтрации и составление рекомендаций товаров, используя преимущества и достоинства примененного подхода.

Высокая сложность алгоритмов делает критичными реализованные в них механизмы работы с данными. Построение рекомендатель-

ной системы проводится на базе ПО Apache Spark – масштабируемой платформе анализа данных, которая включает в себя примитивы для вычислений в оперативной памяти и, следовательно, обладает некоторыми преимуществами в части производительности по отношению к подходу Hadoop, основанному на кластерной схеме хранения данных.

ЛИТЕРАТУРА

1 Изучаем Spark. Молниеносный анализ данных / Х. Карау [и др.]. – ДМК Пресс: Москва, 2015. – 304 с.

В. В Спургияш

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

СОВРЕМЕННЫЕ КОМПЛЕКСНЫЕ МЕТОДЫ СТИМУЛИРОВАНИЯ СПРОСА

В условиях быстрого ситуационного изменения рынка возникает необходимость в анализе внешней и внутренней экономической среды, в которой действуют организации. Важными аспектами эффективного функционирования отдела продаж любой компании является актуальный анализ положения организации, планирование, и использование современных информационных технологий в ведении бизнеса. В связи с актуальностью проблемы снижения прибыли, в отсутствие методов стимулирования спроса, предлагается внедрить и использовать новые комплексные методы анализа внешней и внутренней среды предприятия для оценки положения организации на рынке продуктов и услуг.

В работе предложено решение на основе маркетинговых инструментов PEST и SWOT-анализа. PEST-анализ выполняется по схеме «фактор – предприятие» с выходом в виде матрицы, учитывающей факторы и параметры макросреды, силу их влияния в баллах, рангах и других единицах измерения. Результаты стратегического PEST-анализа позволяют оценить инвестиционные риски, внешнюю ситуацию, складывающуюся в сфере производства и коммерческой деятельности крупной организации, IT-компании. Методология SWOT предполагает выявление сильных и слабых сторон, а также угроз и возможностей, затем – установление цепочек связей между ними, полезных для формулирования стратегии функционирования организации. Поэтапно производится оценка региональной политики, соци-

альной политики, оценка эффективности управленческих структур и решений в рамках государственного и рыночного сектора, оценка отраслевых политик. В результате применения комплексных методов стимулирования спроса для компании ООО «ТермоДАР» получена положительная динамика в Гродненском регионе реализации поставок товаров и услуг.

ЛИТЕРАТУРА

1 Фляйшер, К. Стратегический и конкурентный анализ. Методы и средства конкурентного анализа в бизнесе / К. Фляйшер, Б. Бенсуссан. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. – 541 с.

А. В. Турейко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ВЫХОДУ ПРЕДПРИЯТИЯ ИЗ КРИЗИСА

В работе выполнен анализ процессов принятия управленческих решений по выходу предприятия из кризиса с целью разработки формализованной научно обоснованной модели для принятия решений по выходу предприятия из кризиса. Антикризисное управление – это управление, в котором поставлено определенным образом предвидение опасности кризиса, анализ его симптомов, мер по снижению отрицательных последствий кризиса и использования его факторов для последующего развития.

На настоящий момент отсутствуют четкие единые алгоритмы действий в процессах принятия управленческих решений для ситуаций, когда выявлено кризисное либо же предкризисное состояние предприятия и необходимо вывести предприятие из кризиса либо не допустить попадания в кризисную ситуацию.

Для решения данной проблемы проектируется автоматизированная система для реализации алгоритма действий по анализу состояния, выявлению предкризисных или кризисных состояний, а также выработке рекомендации по антикризисному управлению.

Выявлены источники информации, установлен состав и методы расчета системы показателей для проведения анализа и выработки рекомендаций. Основу алгоритма составляет система аналитических

коэффициентов – основных элементов финансового состояния, таких как показатели рентабельности, ликвидности, финансовой устойчивости, деловой активности. Входными данными для системы также будут являться экспертные оценки, нормативная документация, которой руководствуется организация.

После каждого шага алгоритма учитывается информационное обеспечение антикризисного управления на данном этапе, и, в соответствии с полученной информацией, предлагаются мероприятия по выходу предприятия из кризисной ситуации либо по устранению предкризисной ситуации.

Выходной блок данных будет представлять собой нечеткое множество решений, поскольку определить конкретную точку, когда предприятие находится в кризисе, невозможно.

В. М. Турчинская
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)
АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОГО РОСТА ПРЕДПРИЯТИЯ

Анализ современного состояния экономики показывает, что рыночные условия выдвинули на первый план задачи устойчивого развития предприятия.

Л. С. Самаль предложена новая методика оценки устойчивости предприятия, которая позволяет не только в полной мере охватить все важнейшие подсистемы предприятия, но и оперативно предоставить данные о комплексной устойчивости предприятия.

В соответствии с предложенной автором методикой, были разработаны и выбраны обобщающие коэффициенты по каждой из важнейших сфер предприятия, объединенные в последствии в итоговую формулу расчета общей устойчивости предприятия:

$$k_{ycm} = \sum_{i=1}^n k_i x_i,$$

где k_{ycm} – коэффициент общей устойчивости предприятия;

k_i – коэффициент устойчивости предприятия в одной из рассмотренных областей;

x_i – уровень значимости каждого коэффициента устойчивости;

n – количество коэффициентов устойчивости по областям предприятия, учитываемых в общем коэффициенте.

Предлагаемая методика комплексной оценки устойчивости функционирования предприятия имеет следующие преимущества:

- оперативность производимых расчетов;
- входящие в состав общего показателя наиболее полно отражают каждую из составляющих итоговой устойчивости;
- предложенная методика может легко изменяться посредством добавления необходимого коэффициента либо опускания одного из предложенных;
- при помощи выведенного коэффициента возможна комплексная оценка устойчивого развития предприятия, которая гораздо шире традиционно проводимых оценок, концентрирующихся в основном на одной из сфер деятельности предприятия.

Ю. А. Фокина

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

РАЗРАБОТКА SMM-СТРАТЕГИИ ДЛЯ ДИЗАЙНЕРСКОГО БРЕНДА ОДЕЖДЫ

В данном исследовании рассматривается разработанный план достижения бизнес-целей дизайнерского бренда одежды «JULIAf» средствами коммуникации в социальных сетях.

По информации GlobalWebIndex, среднестатистический потребитель имеет 5,8 аккаунтов в соцсетях и активно использует 2,8 учетных записей. Поэтому необходимо предлагать аудитории качественный контент в социальных сетях, чтобы помогать потенциальным клиентам принимать верные потребительские решения.

На подготовительном этапе были получены ответы на следующие вопросы: цели и показатели, целевая аудитория, необходимая информация для потребителей, выбор социальных сетей, время активного использования потребителями.

На следующем этапе была решена тактическая задача: выбран стиль общения с аудиторией, проведено брендрование страницы в социальных сетях. Далее были проведены исследования с контентом: проводились анонсы собственного контента, комбинировались различные типы контента, проводились конкурсы и розыгрыши. По ре-

зультатам исследования стало понятно, что контент-планирование – главный шаг в строительстве SMM-стратегии. Параллельно с предыдущим шагом, контент оптимизировался: все посты имели яркие фотографии, использовались цепляющие заголовки, была обеспечена читабельность, использовались признаки юзабилити. После этого шага конверсия увеличилась в несколько раз.

На следующем этапе будет обеспечена видимость контента для поисковых систем, создана посадочная страница и пользователи будут направлены на нее.

А. Г. Харитоненко
(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)
АНАЛИЗ ВЗАИМОСВЯЗИ
МЕЖДУ ЭКОНОМИЧЕСКИМИ ПОКАЗАТЕЛЯМИ

Для оценки взаимосвязи между экономическими показателями используется корреляционный анализ, который дает возможность измерить степень влияния факторных признаков на результативные, установить единую меру тесноты связи и роль изучаемого фактора (факторов) в общем изменении результативного признака.

Метод вычисления коэффициента корреляции зависит от нормальности распределения статистических данных. В случае, когда выборки соответствует нормальному закону распределения, вычисляются парные коэффициенты корреляции Пирсона, частные и множественные коэффициенты корреляции. Если одна из выборок не имеет нормального распределения, то применяется критерий Спирмена. Проверка выборок на нормальность распределения осуществляется с помощью критерия Жака-Бера.

Было разработано приложение в программной среде Borland C++ Builder для анализа экономических показателей. С помощью данного приложения проведена оценка взаимосвязи между следующими показателями: ВВП на душу населения, импорт товаров и услуг, золотовалютные запасы, торговля товарами и услугами, инфляция и численностью населения.

Показано, между ВВП на душу населения и инфляцией была установлена обратная линейная зависимость. Коэффициент корреляции случайных величин (-0,4793). Между показателями определена уме-

ренная качественная оценка тесноты связи. Статистическая зависимость между ВВП на душу населения и импорта товара и услуг не подтвердилась. Проведен анализ взаимосвязи импорта товаров и услуг, золотовалютных запасов и торговли товарами. Вычисления показали, что выбранные показатели имеют достаточно тесную взаимосвязь друг с другом. Коэффициент корреляции между золотовалютными запасами и импортом товаров и услуг равен $-0,7547$, золотовалютными запасами и торговлей товарами $-(-0,6636)$, торговлей товарами и импортом товаров и услуг $-0,8193$. Было выявлено, что инфляция, потребительские цены и торговля товарами имеют обратную линейную зависимость, поскольку $-0,4621$.

Таким образом, разработанное приложение позволяет оценивать корреляционную зависимость между различными экономическими показателями.

ЛИТЕРАТУРА

1 Герасимович, А. И. Математическая статистика: учебное пособие для инж.-техн. и экон. спец. вузов / А. И. Герасимович. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Выш. Школа, 1983. – 279 с.

2 The World Bank [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <http://www.nbrb.by>. – Дата обращения: 25.10.2015.

Н. Б. Худолева

(БРУ, Могилев)

ВНЕДРЕНИЕ ЕДИНОЙ КОРПОРАТИВНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГРУЗОПЕРЕВОЗКАМИ

Современная логистика немислима без активного использования информационных технологий. Более того, именно благодаря развитию информационных систем и технологий логистика стала доминирующей формой организации товародвижения на высококонкурентных рынках экономически развитых стран [1].

Автором был произведен анализ результатов деятельности транспортно-экспедиторского предприятия СООО «Могилеввнештранс», по итогам которого был сделан вывод о необходимости внедрения комплексной системы управления грузоперевозками. На рынке IT существует достаточно большое количество различных систем управления грузоперевозками. Рассмотрев их, была выбрана система управления грузоперевозками «Бизнес Про 4». Ключевыми фактора-

ми выбора стали: максимальное соответствие решения всем поставленным задачам; профессиональное отраслевое решение для транспортно-экспедиционных компаний; простой и удобный в работе интерфейс; высокая скорость внедрения, возможность доработки и интеграции системы с используемым программным обеспечением; приемлемый бюджет проекта [2].

Внедряемая система позволит реализовать следующие задачи. Разработать и внедрить механизм взаимодействия СООО «Могилевнештранс» и ООО «Росинтертранс» (дочерняя компания). Реализовать при построении системы принципа однократного ввода в систему первичных данных. Свести в единую базу информацию по движению грузов и финансовым взаиморасчётам. Получить удобный инструмент для коллективной работы, оптимизировать человеческие ресурсы. Сделать возможным мгновенное получение любых отчетов. Благодаря автоматизации большинства процессов, прогнозируется увеличение скорости обработки заявок как минимум в три раза, что, несомненно, повысит качество и оперативность предоставляемых услуг.

Полное внедрение системы планируется в течение шести месяцев. Согласно расчетам экономия в первый год после внедрения системы составит 159 608 472 р. Коэффициент финансовых вложений – 0,0158.

ЛИТЕРАТУРА

1 Левкин, Г. Г. Логистика: теория и практика / Г. Г. Левкин. – Ростов н/Д: Феникс, 2009. – 221 с.

2 «Логистик Сервис» и «Транстранзит ВС» выбирают систему «Бизнес Про 4» [Электронный ресурс]. – 2007. – Режим доступа: http://www.businesspro.ru/about/news/detail.php?ID=1094&phrase_id=77722. – Дата доступа: 11.02.2016.

Д. Ю. Шашко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС СТУДИИ АЭРОГРАФИИ

Современные информационные и IT-технологии открывают новые перспективы для среднего и малого бизнеса в Республике Беларусь. Одним из вариантов является создание информационного интернет-ресурса, позволяющего расширить рынок сбыта продукции и

оказания видов услуг. Особенность специализированного сайта заключается в том, что в процессе перехода к информационному обществу все больше и больше людей обращается к открытой актуальной информации о товарах и услугах, так как именно это является наиболее эффективным, быстрым и удобным для конечного потребителя.

В работе проведено исследование поисковых потребительских запросов об аэрографических услугах по всем регионам Беларуси на основании анализа данных поисковых систем «Яндекс» и «Google». В настоящее время на территории нашей страны насчитывается около 30 конкурентных компаний, которые предоставляют услуги по нанесению изображений в технике аэрографии. Сделан вывод о том, что существующие сайты таких компаний не инновационны и недостаточно динамичны, не отвечают всем современным требованиям маркетинга.

Студия аэрографии "ЗангБиле" работает с ноября 2015 года в городе Гродно и предлагает различные варианты разработки и нанесения эксклюзивных рисунков на любые поверхности: автомобиля, холодильника, ноутбука, телефона и др. Специализированный сайт для студии "ЗангБиле" написан на одной из CMS с использованием JavaScript кода, для функционального администрирования и придания красивой динамики сайту. Реализация позволяет автоматизировать процессы доступа к информационным ресурсам компании через Интернет и делает возможным осуществление приема актуальных заявок на оказание услуг, что непосредственно влияет на увеличение количества клиентов и тем самым увеличивает объем продаж.

ЛИТЕРАТУРА

1 Пьюривал, С. Основы разработки веб-приложений / С. Пьюривал. – СПб.: Питер, 2015. – 272 с.

2 Парабеллум, А. Удвоение продаж в интернет-магазине / А. Парабеллум, Н. Мрочковский, П. Алпатов. – СПб.: Питер, 2013. – 224 с.

Е. А. Юденко, О. А Шимчик

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО СРЕДСТВА УЧЕТА РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ

Слежение за компьютерами, а именно за пользовательской активностью – один из методов мониторинга сотрудников, позволяющий наблюдать и контролировать администратору (руководителю)

компании использование компьютерных ресурсов офиса. Как правило, данное слежение происходит при помощи платформы бизнес-сети и позволяет легко централизовать журнал мониторинга через один из центральных систем ПК.

Контроль работы может быть использован не только для мониторинга безопасности и продуктивности сотрудников компании, но и как средство управления прибыльности в финансовом плане. Ведь содержать неэффективного работника, который то и дело стремится использовать интеллектуальные корпоративные ресурсы в личных целях бессмысленно как с финансовой точки зрения, так и с точки зрения общей эффективности производственного процесса. Слежение может помочь в производственном процессе и при защите качества предоставляемых услуг или изготовления товаров.

Разработанное программное средство с заданной периодичностью может делать скриншоты рабочего стола и записывать статистику активности. Полученные данные отправляются на сервер. По окончании недели работодатель может просмотреть отчёт для своевременного анализа и учёта. Целью данной разработки является контроль времени удалённых и контрактных работников, работающих на почасовой форме оплате труда.

Приложение может скрываться в область уведомлений (трей) при запуске мониторинга. Это способствует тому, что работник не будет отвлекаться на него во время рабочей деятельности. В конце рабочего дня, работник может открыть приложение для просмотра результатов учета времени. При необходимости, у работника есть возможность просмотреть всё и удалить определённые скриншоты, но в этом случае соответствующий промежуток времени исключается из учёта рабочего времени.

Приложение разработано в среде Microsoft Visual Studio с использованием языка программирования C#. Для обеспечения гарантии целостности информации используется шифрование.

Учет рабочего времени позволяет обеспечить работодателю уверенность, что работник не завывает объем проделанной работы, а работнику предоставляет возможность автоматического формирования отчёта по выполненной работе. Кроме того, системы автоматического учёта времени способствуют увеличению производительности труда.

И. Р. Яроцкая

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ИНФОРМАЦИОННЫЙ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРС
ДЛЯ ЦЕНТРА УСЛУГ КАК ИНСТРУМЕНТ
МАРКЕТИНГОВОЙ ПОЛИТИКИ**

В настоящее время Интернет представляет собой одно из самых активно развивающихся средств информации. Создание сайта компании либо предприятия предоставляет новые возможности по расширению, информационной поддержке или рекламе бизнеса, а также по привлечению новых клиентов. Существующие технологии позволяют создавать веб-ресурсы, которые могут использоваться как эффективные инструменты маркетинговой политики, а также средства распространения необходимой и актуальной информации. В работе проведено исследование информационных ресурсов конкурентных предприятий Гродненского региона, оказывающих парикмахерские услуги. Проанализированы их недостатки и достоинства. Рассмотрены различные реализации системы управления содержимым (CMS), обеспечивающие доступ к информации в сети Internet. В результате для решения поставленных задач улучшения по многим показателям работы с потребителями выбрана CMS Joomla, как наиболее оптимальная система для создания специализированного информационного ресурса.

В настоящее время центр «Оригинал» г. Гродно предоставляет широкий спектр парикмахерских услуг. Разработанный web-сайт как инструмент маркетинговой политики эффективно выполняет все задачи по информированию потенциальных клиентов об услугах, при этом привлекает их к непосредственному интерактивному контакту. Реализованный ресурс для центра парикмахерских услуг является экономичным и выгодным способом заявить о себе непосредственным потребителям региона. В работе реализована онлайн-запись и обратная связь с активными клиентами, что позволяет выбрать конкретного мастера центра и записаться в удобное для него время. Существует возможность задать вопрос, отправить пожелания и замечания в любой предпочтительной форме. Понятный и доступный интерфейс ресурса помогает новым и неопытным пользователям воспользоваться онлайн-консультацией. У клиентов будет возможность оставлять на сайте свои отзывы, что повысит доверие потенциальных клиентов.

ЛИТЕРАТУРА

1 Хаген, Г. Создание веб-сайтов с помощью Joomla! 1.5 / Г. Хаген. – М.: Вильямс, 2008. – 304 с.

2 Гуров, Ф. Продвижение бизнеса в Интернет. Все о PR и рекламе в сети / Ф. Гуров. – М.: Вершина, 2008. – 136 с.

А. И. Ясинский

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ТРАНСПОРТНАЯ ЗАДАЧА О ДВУХЭТАПНОЙ
ПЕРЕВОЗКЕ ГРУЗА НЕСКОЛЬКИХ ВИДОВ**

Рассмотрим задачу, в которой груз, включающий q видов продукции, требуется доставить из m пунктов отправления в n пунктов назначения. При доставке в пункты назначения грузы могут быть сначала доставлены на p перевалочных пунктов. Заданы стоимости перевозок для каждого вида груза из каждого пункта отправления в каждый пункт назначения и перевалочный пункт, а также стоимости перевозки из каждого перевалочного пункта в каждый пункт назначения.

Обозначим a_{il} – запасы l -го вида груза в i -м пункте отправления; b_{jl} – потребность в l -м виде груза в j -м пункте назначения; c_{kl} – вместимость k -го перевалочного пункта по отношению к l -му виду груза; c_{ijl} – стоимость перевозки единицы l -го вида груза из i -го пункта отправления в j -й пункт назначения; c_{ikl}^* – стоимость перевозки единицы l -го вида груза из i -го пункта отправления в k -й перевалочный пункт; c_{ikl}^{**} – стоимость перевозки единицы l -го вида груза из k -го перевалочного пункта в j -й пункт назначения; x_{ijl} – количество l -го вида груза, перевозимого из i -го пункта отправления в j -й пункт назначения; y_{ikl} – количество l -го вида груза, перевозимого из i -го пункта отправления в k -й перевалочный пункт; z_{kjl} – количество l -го вида груза, перевозимого из k -го перевалочного пункта в j -й пункт назначения.

Математическая модель задачи быть представлена в виде:

$$y = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^q c_{ijl} x_{ijl} + \sum_{i=1}^m \sum_{k=1}^p \sum_{l=1}^q c^*_{ikl} y_{ikl} + \sum_{k=1}^p \sum_{j=1}^n \sum_{l=1}^q c^{**}_{kjl} z_{kjl} \rightarrow \min_{x_{ijl}, y_{ikl}, z_{kjl} \in \Omega}$$

$$\Omega : \sum_{j=1}^n x_{ijl} + \sum_{k=1}^p y_{ikl} \leq a_{il}, \quad i = \overline{1, m}, \quad l = \overline{1, q},$$

$$\sum_{i=1}^m x_{ijl} + \sum_{k=1}^p z_{kjl} \geq b_{jl}, \quad j = \overline{1, n}, \quad l = \overline{1, q},$$

$$\sum_{l=1}^q y_{ikl} \leq c_{kl}, \quad k = \overline{1, p}, \quad l = \overline{1, q}, \quad \sum_{i=1}^m y_{ikl} = \sum_{j=1}^n z_{kjl}, \quad k = \overline{1, p}, \quad l = \overline{1, q},$$

$$x_{ijl} \geq 0; \quad y_{ikl} \geq 0; \quad z_{kjl} \geq 0; \quad i = \overline{1, m}, \quad j = \overline{1, n}, \quad k = \overline{1, p}, \quad l = \overline{1, q}.$$

Решив данную задачу, мы получаем наиболее экономичный план перевозки грузов, обеспечивающий грузом пункты назначения в заданных объёмах. При этом товар по завершению перевозок должен быть полностью вывезен с перевалочных пунктов.

ЛИТЕРАТУРА

1 Самойленко, Н. И. Транспортные системы большой размерности: монография / Н. И. Самойленко, А. А. Кобец. – Х.: НТМТ, 2010. – 212 с.

Е. И. Яскилевич

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА ВНЕДРЕНИЕ ВРМ СИСТЕМ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Все больше компаний в наше время стремятся автоматизировать управление процессами, чтобы использовать новые возможности бизнеса, повысить производительность и сократить расходы. Особое внимание при этом уделяется концепции управления бизнес-процессами (ВРМ) – систематическому подходу к повышению эффективности рабочих процессов организации, повышению производительности и скорости операционной деятельности. В рамках работы было изучено влияние различных факторов на внедрение ВРМ систем на предприятиях, а также определено их влияние на бизнес.

1) Традиционные системы ВРМ сложны при внедрении и использовании.

Воздействие на деятельность компании:

– для внедрения большинства традиционных систем ВРМ требуется несколько месяцев работы;

– необходимость длительного обучения мешает работе и снижает производительность.

2) Традиционные системы ВРМ не могут адаптироваться к непредвиденным ситуациям.

Воздействие на деятельность компании:

– внедрение системы ВРМ вызывает значительные неудобства для всех участников процесса;

– нет возможности в реальном времени устранять проблемы в моделировании процесса, а также оптимизировать процесс;

– некоторые организации откладывают или полностью прекращают реализацию проектов по внедрению систем ВРМ.

3) Традиционные системы ВРМ зависят от человеческого фактора.

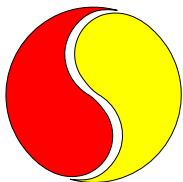
Воздействие на деятельность компании:

– слабая адаптация сотрудников к изменениям и отсутствие взаимодействия могут привести к провалу проекта внедрения системы ВРМ и потере инвестиций;

– отрицательное отношение к внедрению системы ВРМ, низкая мотивация к работе по новым стандартам влияют на результат внедрения.

ЛИТЕРАТУРА

1 Елиферов, В. Г. Бизнес-процессы: Регламентация и управление / В. Г. Елиферов, В. В. Репин. – М.: Инфра-М, 2005. – 319 с.



**СИСТЕМНОЕ
И ПРОГРАММНОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ**
*Телекоммуникационные
системы и сети*

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

**РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ
«СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ»
НА ПЛАТФОРМЕ J2EE С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
БАЗЫ ДАННЫХ MYSQL**

Данное приложение разрабатывается с целью помощи разработчикам ПО следить за выполнением поставленных задач. Приложение реализует возможность добавления новых проектов, назначение разработчиков на проект, отслеживание выполнения отдельных задач по проекту с протоколированием в журнал. Также можно определять роли разработчиков на проекте и статусы для задач.

Платформа J2EE позволяет разрабатывать многоуровневые корпоративные приложения. J2EE упрощает разработку корпоративных приложений за счет использования стандартизованных модульных компонент и обеспечения полного набора сервисов для этих компонент. Многие аспекты работы приложения выполняются автоматически, не прибегая к сложному программированию. Платформа J2EE обладает многими возможностями J2SE, например, переносимостью: "Пишем один раз, используем везде", JDBC API для доступа к базам данных, технологией CORBA для взаимодействия с существующими ресурсами предприятия, в платформу включена модель безопасности для защиты данных даже в интернет-приложениях. Сверх того, разработанная на этой базе J2EE, полностью поддерживает компоненты Enterprise JavaBeans, Java Servlets API, JavaServer Pages и технологию XML. Стандарт J2EE содержит полный набор спецификаций и тесты

соответствия для обеспечения переносимости приложений во всех существующих корпоративных системах, поддерживаемых J2EE

J2EE – это платформа для корпоративных решений, сочетающая в себе простоту разработки приложений, переносимость, масштабируемость и наследование.

Применение при разработке базы данных MySQL позволило реализовать быструю работу с информацией. Приложению не требуется выполнять сложные операции массивами данных, а достаточно выполнить запрос к базе, который возвращает уже готовый результат.

И. П. Акулич, С. В. Акулич

(ВА РБ, Минск)

**ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ
ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
ПРИ ПРОТИВОДЕЙСТВИИ СРЕДСТВАМ
РАЗВЕДКИ КОСМИЧЕСКОГО БАЗИРОВАНИЯ**

Важная роль в процессе принятия решений в условиях неопределенной и быстроменяющейся обстановки отведена математическому моделированию. Для оценки эффективности принятого решения при организации противодействия средствам разведки космического базирования разработана система поддержки принятия решений (СППР) [1].

В ее состав входят следующие элементы: база данных; модель космического аппарата (КА); модель скрываемого объекта; модуль управления и прогнозирования степени опасности обнаружения скрываемых объектов средствами разведки космического базирования; модуль выработки рекомендаций для принятия решений на проведение мероприятий противодействия средствам разведки космического базирования.

С помощью СППР вырабатываются рекомендации по организации противодействия средствам разведки космического базирования [2].

Особенностями режима реализации фактических ЗО КА являются: детерминированный или случайный выбор режима и стороны обзора КА; отображение на ЦКМ подспутниковых точек КА, фактических ЗО КА, объектов скрытия; случайный выбор объектов для телескопического режима обзора КА; розыгрыш события «обнаружение объекта».

Особенностями режима реализации обобщенных ЗО КА являются: расчет вероятностей обнаружения скрываемых объектов с учетом гипотез о режимах работы КА и кратности перекрытия обобщенных ЗО; расчет времени пребывания и кратности попадания скрываемых объектов в обобщенных ЗО КА.

ЛИТЕРАТУРА

1 Германович, И. П. Подход к принятию решения при противодействии средствам радиолокационной разведки космического базирования / И. П. Германович, С. В. Акулич // Сб. науч. ст. Воен. акад. Респ. Беларусь. – 2011. – № 21. – С. 42–49.

2 Германович, И. П. Система поддержки принятия решений при организации противодействия средствам разведки космического базирования / И. П. Германович, С. В. Акулич // Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях: материалы XVII Республиканской научной конференции студентов и аспирантов, ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель, 25–27 марта 2014 г.: в 2 ч. / Гомельский гос. ун-т; редкол.: О. М. Демиденко [и др.]. – Гомель, 2014. – Ч. 1. – С. 80–81.

Н. А. Алексахин, Е. М. Березовская

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКИ ИНТЕРФЕЙСА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ НА ЯЗЫКЕ JAVA В ПРИЛОЖЕНИЯХ, РЕАЛИЗУЮЩИХ АЛГОРИТМЫ НА ГРАФАХ

Работа посвящена одному из самых перспективных на сегодняшний день языков программирования – языку Java. Технологию по имени Java можно без преувеличения назвать революционной в индустрии разработки программного обеспечения. Стремительный рост технологий, связанных с сетью Internet, дополнительно усложняет эту задачу. К сети Internet подключены компьютеры самых разных типов IBM PC, Macintosh, рабочие станции Sun и другие. Созданная компанией Sun Microsystems система разработки Java удовлетворяет всем этим требованиям. Java – объектно-ориентированный язык, удобный и надёжный в эксплуатации благодаря таким своим достоинствам, как многозадачность, поддержка протоколов Internet и многоплатформенность.

Так же необходимо сказать несколько слов о том, как возникает понятие графа из естественных условий задач. Приведем пример:

Пусть мы имеем карту дорог, в которой для каждого города указано расстояние до всех соседних с ним городов. Здесь два города называются соседними, если существует дорога, соединяющая непосредственно эти два города.

Неформально граф можно определить как набор вершин (города, перекрестки, компьютеры, буквы, цифры кости домино, микросхемы, люди) и связей между ними: дороги между городами; улицы между перекрестками; проводные линии связи между компьютерами; слова, начинающиеся на одну букву и заканчивающиеся на другую или эту же букву; проводники, соединяющие микросхемы; родственные отношения, например, Алексей – сын Петра.

В ходе написания работы были изучены основы языка Java. Основное внимание было уделено стандартной библиотеке AWT. Были изучены основы теории графов. В частности, были рассмотрены способы задания графов. Так же были разобраны основные алгоритмы на графах.

В результате выполнения работы разработан интерфейс для приложения, реализующего алгоритмы на графах, созданного в среде Eclipse. Интерфейс разработан с использованием библиотеки AWT. Были использованы такие компоненты как Frame, Label, Button, Table, Panel.

В работе программно реализуются следующие алгоритмы на графах: алгоритм Флойда-Уоршела, алгоритм Форда-Беллмана, поиск в глубину и поиск в ширину. Интерфейс приложений понятен даже человеку незнакомому с программированием.

Ю. В. Андрусенко, М. И. Жадан

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА КЛИЕНТ – СЕРВЕРНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ НА JAVA

Для того чтобы приступить к дальнейшему рассмотрению этой темы, сначала необходимо дать определение таким понятиям, как сервер и клиент. Сервер – это специальное приложение, обычно запущенное на отдельном компьютере, выполняющее некий круг задач. Также сервер можно называть хостом (от англ. Host – хозяин). Кли-

ент – это приложение, запрашивающее хост выполнить то или иное действие и вернуть полученные данные клиенту. На хосте для работы сервера обычно выделяется порт, к которому должен будет обращаться клиент. Клиент для связи с портом хоста, соединенный в свою очередь с нужным сервером, создает сокет.

Алгоритм работы системы клиент-сервер выглядит следующим образом:

- сервер подключается к порту на хосте и ждет соединения с клиентом;
- клиент создает сокет и пытается соединить его с портом на хосте;
- если создание сокета прошло успешно, то сервер переходит в режим ожидания команд от клиента;
- клиент формирует команду и передает ее серверу, переходит в режим ожидания ответа;
- сервер принимает команду, выполняет ее и пересылает ответ клиенту.

В работе реализованы два клиент-серверные приложения на языке Java, в результате чего решены следующие задачи.

Задача 1. Создать сервер необходимый для создания сокетов с возможностью их управления при помощи специальных классов `java.net.Socket` и `java.net.ServerSocket` для клиента и хоста соответственно, и двух классов из пакета `java.io.*`: `BufferedReader` и `PrintWriter` для чтения и записи в сокет. Создать возможность подключения к порту сервера с использованием конструктора класса `ServerSocket`. При возникновении ошибки, конструктор должен выбрасывать исключение типа `IOException`. Необходимо использовать блок `try – catch`. Подключения клиента выполнить методом `servers.accept()`. Сервером должны создаваться потоки ввода и вывода для связи.

Задача 2. Создать клиента с использованием класса `Socket` и двух классов для ввода/вывода. Сокет должен принимать два параметра: имя компьютера, на котором запущен сервер, и номер порта. В случае возникновения ошибки, конструктор должен выбрасывать исключение типа `IOException`. Создать потоки ввода/вывода аналогичные потокам сервера.

О. В. Атьман, А. В. Вакулч

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ STUN ПРОТОКОЛА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ P2P-СОЕДИНЕНИЯ

Одноранговая сетевая архитектура – архитектура в которой каждый участник может выступать как в роли клиента, так и в роли сервера. Такие приложения обеспечивают двухстороннюю связь P2P между клиентами (так называемыми пирами, от англ. peer).

Одной из главных трудностей приложений, построенных на архитектуре P2P, является сложность установления UDP соединения из-за того, что клиент может находиться за несколькими слоями NAT (Networkaddresstranslation). В этом случае клиент не знает свой публичный IP-адрес: он знает только свой внутренний IP-адрес, и NAT-устройство перезаписывает порт и адрес источника в каждом UDP-пакете. Даже если клиент в качестве данных приложения сообщит клиенту снаружи его приватной сети свой приватный адрес, то соединение между ними все равно не будет установлено. Сначала приложение должно определить свой публичный адрес для того, чтобы передать его адресату. Тем не менее, знание публичного IP-адреса не достаточно для успешной передачи данных по UDP. Каждый пакет, который приходит на публичный IP-адрес, также должен иметь порт назначения и запись в таблице NAT, с помощью которой пакет будет перенаправлен на внутренний хост.

С целью разрешения проблем, связанных с несоответствием UDP и NAT, проанализированы различные методы обхода (TURN, STUN, ICE), которые возможно использовать для установления соединения по UDP между собеседниками. В результате проведенного анализа в качестве решения выбран протокол STUN.

Протокол STUN (SessionTraversalUtilities) позволяет получить публичный IP-адрес и порт. Для того что бы сделать это, требуется помощь стороннего STUN-сервера, который должен находиться в публичной сети. Приложение отправляет запрос на STUN-сервер и получает ответ, который содержит порт и IP-адрес клиента в публичной сети, что соответственно позволяет ему использовать эту информацию для установления соединения. Запрос к STUN серверу, добавляет записи в таблице NAT. Таким образом, пакеты, которые будут приходить на публичный адрес и порт, смогут найти путь обратно к

приложено во внутренней сети. Используя данный механизм, всякий раз, когда два узла хотят связаться друг с другом по UDP, они будут сначала посылать запросы на STUN-сервера, и после успешного ответа на обеих сторонах, они могут использовать полученные публичные адреса и порты для обмена данными.

В. В. Бакунов, Т. М. Дёмова

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ВЫЧИСЛЕНИЯ ОПРЕДЕЛЁННОГО ИНТЕГРАЛА МЕТОДОМ НЬЮТОНА НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СИ

Для приближённого вычисления определенного интеграла

$\int_a^b f(x)dx$ используют квадратурные формулы вида

$$\int_a^b f(x)dx \approx \sum_{k=0}^n A_k f(x_k) + R,$$

где x_k и A_k определяются квадратурной формулой, R – остаточный член или погрешность квадратурной формулы. Отрезок интегрирования $[a, b]$ разбивается на n равных частей системой равноотстоящих

точек $x_i = x_0 + ih$, где $i = 0, 1, 2, \dots, n$; $x_0 = a$, $x_n = b$, $h = \frac{b-a}{n}$ – шаг разбиения.

Затем вычисляем подынтегральную функцию в полученных узлах:

$y_i = f(x_i)$. Формула Ньютона (правило $\frac{3}{8}$) имеет вид:

$$\int_a^b f(x)dx \approx \frac{3}{8}h(y_0 + y_{3m} + 2(y_3 + y_6 + \dots + y_{3m-3}) + \\ + 3(y_1 + y_2 + y_4 + y_5 + \dots + y_{3m-2} + y_{3m-1})),$$

где $y_i = f(x_i)$, $x_i = a + ih$, $h = \frac{b-a}{n} = \frac{b-a}{3m}$.

В работе рассмотрен алгоритм приближённого вычисления определенного интеграла по формуле Ньютона, разработана и реализована программа с помощью высокоуровневого языка программирова-

ния C++ с использованием подпрограмм. В подпрограммах реализованы следующие действия:

- 1) передача данных в функцию;
- 2) передача одномерных массив в функцию;
- 3) передача двумерных массивов в функцию;
- 4) использование указателей.

Разделение программы на более простые и обозримые части с помощью функций значительно облегчило их написание, позволило избежать избыточности кода, а также упростило их структуру.

ЛИТЕРАТУРА

1 Юлин, В. А. Приглашение к СИ / В. А. Юлин, И. Р. Булатова. – Мн.: Выш.шк., 1990. – 224 с.

2 Демидович, Б. П. Основы вычислительной математики / Б. П. Демидович, И. А. Марон. – М.: Наука, 1970. – 664 с.

А. Н. Бегель, А. И. Пинчук

(БрГТУ, Брест)

КОМПЬЮТЕРИЗОВАННЫЙ РАСЧЕТ ЧИСЛА НУССЕЛЬТА ДЛЯ СЛУЧАЕВ ЕСТЕСТВЕННОЙ И ВЫНУЖДЕННОЙ КОНВЕКЦИИ

Для расчета коэффициента теплоотдачи в ходе естественной или вынужденной конвекции требуются громоздкие и времязатратные расчеты. Кроме того, данные расчеты предполагают требуемый выбор коэффициента теплоотдачи, который обеспечивает наибольшую корректность проводимых расчетов.

Цель работы состояла в том, чтобы разработать компьютерную программу для вычисления требуемых параметров, используя начальные данные, полученные в ходе непосредственных физических измерений и введенные пользователем в созданную программу расчета.

Для создания программы использовался высокоуровневый язык программирования C# и среда разработки Microsoft Visual Studio. Данные средства разработки были выбраны в связи с широкими возможностями написания, тестирования и отладки программного обеспечения.

Интуитивно понятный графический интерфейс позволяет пользоваться программой широкому кругу пользователей. Графический интерфейс реализован при помощи конструктора Windows Forms.

Так как в дальнейшем предполагается совершенствование и добавление нового функционала, то для упрощения достижения данной цели используется концепция MVC (Model-view-controller) – это конструкционный шаблон, который описывает способ построения структуры нашего приложения, сферы ответственности и взаимодействие каждой из частей в данной структуре.

Концепция MVC позволяет разделить данные, представление и обработку действий пользователя на три отдельных компонента:

- 1) Модель. Данные и методы работы с этими данными.
- 2) Представление. Окно с графическими элементами.
- 3) Контроллер. Обеспечивает связь между пользователем и системой.

Для рендеринга математических формул была использована библиотека *MimeTeX*, распространяемая под лицензией *GPLv3*.

Программа позволяет рассчитать коэффициенты теплоотдачи (числа Нуссельта). Имея рассчитанные числа Нуссельта, мы, соответственно, получим тепловые потери для данной конкретной теплотехнической установки. При этом разработанная программа различает случаи, которые соответствуют ламинарному или турбулентному течению жидкости (воздуха), а также переходный режим.

И. В. Белодедова, Д. С. Кузьменков

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА СПРАВОЧНОГО WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ О ВЕЛИКИХ УЧЁНЫХ-МАТЕМАТИКАХ

В современном мире общество привыкло находить интересующую их информацию непосредственно в интернете. Во всемирной паутине поиск информации занимает гораздо меньше времени и тратит меньше усилий, чем, например, поход в библиотеку. Таким образом, появляется всё больше и больше сайтов различной информационной наполняемости.

Данный проект был направлен на создание справочного web-приложения, с целью информирования пользователей о жизни и успехах великих учёных-математиков. На web-сайте можно просмотреть биографию математиков, их фотогалерею, научные достижения, прочитать интересные высказывания и цитаты. Также для быстрого

нахождения и перехода на нужную страницу об учёном на сайте реализован поиск.

Сайт представляет собой клиент-серверное приложение. За клиентскую часть приложения отвечает язык разметки гипертекста HTML. Данный язык служит для определения контента приложения, а именно: генерации текста, полей ввода и вывода информации, кнопок, изображений, ссылок и т.д. За внешний вид web-приложения отвечают каскадные таблицы стилей (CSS). CSS позволяют разделить описание логической структуры web-страницы от описания внешнего вида этой страницы. Серверная часть приложения реализована с помощью языка Java. Java представляет собой высокоуровневый объектно-ориентированный язык программирования и платформу вычислений. Java идеально подходит для разработки серверных web-приложений, при помощи которых пользователь может получать доступ к вычислительным ресурсам. Web-приложения работают в средах выполнения, называемых web-контейнерами, которые предоставляют множество удобных сервисов, в том числе диспетчеризацию запросов, обеспечение безопасности и параллельной работы, управление жизненным циклом, а также доступ к таким API, как управление именами, транзакциями и электронной почтой.

Программным обеспечением на сервере, занимающимся хранением данных и их выдачей в нужный момент, служит база данных. MySQL – это свободная реляционная система управления базами данных, которая является удобным способом хранения и ведения баз данных. Серверная часть web-приложения обращается к базе данных, извлекая данные, которые необходимы для формирования страницы, запрошенной пользователем.

ЛИТЕРАТУРА

1 Курняван, Б. Программирование web-приложений на языке Java / Б. Курняван. – М.: Лори, 2009. – 800 с.

М. С. Березовский, М. И. Жадан

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА «АВТОМОБИЛИ»

Сегодня информатизация коснулась всех сторон жизни и способствовала развитию интернет торговли. В настоящее время один из

наиболее простых способов познакомиться с товаром – это через Интернет. К наиболее распространенным языкам программирования Web-страниц относятся Java, язык гипертекстовой разметки HTML, PHP, JavaScript и некоторые другие. Определяющим моментом при выборе языка программирования приложений в большинстве случаев является опыт в использовании того или иного языка.

При проектировании Web-сайта были проанализированы современные Web-технологии, позволяющие создавать интерактивные Web-страницы. Программа-создатель интернет магазина генерирует код на языки программирования Java 2 EE (с целью создания нужного интерфейса и функциональности интернет-сайта) и MySQL (с целью управления данными баз данных), позволяет создавать и редактировать базу данных. Этот сайт предназначен для просмотра, анализа технических и стоимостных характеристик автомобилей, дизайнерских решений и осуществления операций купли-продажи с активным использованием баз данных.

В процессе разработки было разработано веб-приложение «Автомобили», которое располагает каталогом фотографий автомобилей в электронном виде и корзиной для покупок, которые можно совершать независимо от времени суток. Каталог содержит полное описание автомобилей, а также их стоимость. При помощи корзины можно совершать покупку выбранного товара, оплатив его и указав необходимые данные для доставки.

Интернет-магазин можно посетить в любое время, сделав это из любого места с доступом в сеть.

Логика веб-приложения распределена между сервером и клиентом, хранение данных осуществляется, преимущественно, на сервере, обмен информацией происходит по сети.

Клиентская часть реализует пользовательский интерфейс, формирует запросы к серверу и обрабатывает ответы от него.

Серверная часть получает запрос от клиента, выполняет вычисления, после этого формирует веб-страницу и отправляет её клиенту по сети с использованием протокола HTTP.

Само веб-приложение может выступать в качестве клиента других служб, например, базы данных или другого веб-приложения, расположенного на другом сервере.

Графический интерфейс разработанного веб-приложения «Автомобили» достаточно привлекателен, имеет максимально «дружественный» интерфейс и не требует от пользователя специальной подготовки.

А. И. Бобров, И. А. Сазановец, Д. Ю. Сенько

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

РАСПОЗНАВАНИЕ И АНАЛИЗ КОМПЬЮТЕРНЫХ АТАК НА ОСНОВЕ МУРАВЬИНЫХ АЛГОРИТМОВ

Системы обнаружения сетевых вторжений и выявления признаков атак на информационные ресурсы уже давно применяются как один из необходимых рубежей обороны информационных систем: исследуются признаки атак, разрабатываются и эксплуатируются методы и средства обнаружения попыток несанкционированного проникновения.

Задача работы состоит в следующем: создать логическую систему обнаружения атак, которая будет основана на спецификации муравьиного алгоритма, и предназначена для решения задач классификации.

В дикой природе, муравьи, каждый по отдельности, следуют по некоему хаотическому пути, чтобы добраться до места назначения. Однако, в целом, вся популяция муравейника действует крайне слаженно, находя самые короткие пути. Это происходит благодаря выделению вещества феромона. Чем больше феромона проложено на тропках, тем более вероятно, что муравьи пойдут по этому пути. На практике, обыкновенный муравьиный алгоритм используется для решения задачи коммивояжера, и, зачастую, дает положительный результат. При этом он основывается на двух факторах, таких, как испарение феромона, и эвристика. Испарение феромона избавляет от заикливания и заставляет искать новые пути, а эвристика, или расстояние, помогает найти кратчайший путь.

В данной работе муравьиный алгоритм решает задачу классификации. На вход алгоритма подается выборка из классов и атрибутов. Цель алгоритма – каждому классу сопоставить правило, состоящее из атрибутов и характеризующее этот класс. В качестве «испарения феромона» здесь присутствует отношение атрибутов данного класса к общему количеству, которое постоянно уменьшается с каждым новым найденным правилом. В роли «эвристики» выступает значение, которое определяется как отношение энтропии данного атрибута к общей сумме энтропий всех атрибутов. При построении правила, для улучшения качества, существует упрощение правила, которое позволяет путем удаления тех или иных атрибутов достичь лучшего результата.

В итоге, созданная система показала довольно неплохие результаты. Она с достоверностью в 70-80% предсказывала и распознавала классы на различных тестовых выборках. Достоинством этой системы является высокая точность предсказания, однако её главный недостаток в том, что она требует сложной настройки для дальнейших вычислений. В перспективе, данная система, основываясь на входных данных с различных компонент системы, будет определять и расшифровывать действия, определяя, какие из них являются атаками на систему, а какие нет. Такая система сможет стать эффективным аналогом современным системам обнаружения атак.

Ю. С. Бондар, Е. А. Ружицкая

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА WEB-СЕРВИСА МОНИТОРИНГА КОММУТАТОРОВ ПО ПРОТОКОЛУ SNMP С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА PYTHON

Web-сервис предназначен для наблюдения и сбора статистики устройств локальной вычислительной сети, поддерживающих протокол SNMP. Непрерывное наблюдение за основными узлами локальной вычислительной сети гарантирует бесперебойную работу как всей сети в целом, так и ее сегментов в частности. Web-сервис реализован на языке Python с использованием Django Framework. Реализация программной системы мониторинга устройств локальной вычислительной сети в виде web-сервиса обусловлена возможностью работы с системой без необходимости наличия специально программного обеспечения, независимо от компьютера, операционной системы и места доступа в Интернет.

Все данные хранятся в PostgreSQL, что позволяет при необходимости получить доступ к ним сторонним программным обеспечением, а также использовать их в других своих программных продуктах.

В web-сервисе реализованы различные уровни доступа к данным. Есть интерфейс пользователя и администратора. В интерфейсе пользователя можно просматривать статистику работы и текущие показатели коммутаторов, а в интерфейсе администратора добавлять и удалять коммутаторы. Кроме того, имеется возможность разграничения доступа как по пользователям, так и по группам к различным страницам сервиса.

На странице обзора сети web-сервиса все устройства группируются в удобную древовидную форму, что позволяет легко просмотреть структурную схему локальной вычислительной сети. Также предусмотрена возможность нанесения устройств на карту города либо план строения, для удобства обнаружения необходимого коммутатора. У всех устройств отображается IP-адрес, имя и иконка состояния.

Web-сервис понимает такие топологии сетей, как: звезда, кольцо, смешанная, дерево. Администратор может строить связи и группировать устройства как вручную, так и делать это автоматически. При автоматическом способе web-сервис сам опрашивает новое устройство и определяет каким образом и к каким коммутаторам оно подключено и на основании этих данных находим ему место в дереве локальной вычислительной сети.

Построение древовидной структуры обусловлено тем, что администратором выбирается вручную один либо несколько «главных» роделей сети (интернет-шлюз, вышестоящий провайдер). Далее от них расходятся устройства, объединённые в логические группы с учетом топологии. Древовидные участки сети отображаются со смещением сына относительно отца, а участки сети с топологией кольцо отображены на одном уровне с отображением кольцевой связи.

К. А. Ботенко, С. Ф. Маслович

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА КОМПОНЕНТОВ
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА
ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ БИБЛИОТЕКИ
НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИИ REACT**

Электронная форма книг позволяет на сегодня хранить наиболее надежно и компактно, распространять ее намного оперативнее и шире и, кроме того, предоставляет возможности манипулирования с ней, которых не могло быть при иных формах. В связи с этим значительное количество различных документов уже сейчас существует в электронной форме. Одним из подходов к представлению электронных книг в вэбе является использование разного рода библиотек основанных на JavaScript. Одной из них как наиболее удобной для манипуляций с элементами пользовательского интерфейса и соответственно с электронными книгами является библиотека React.

React предоставляется в виде библиотеки JavaScript с компилятором JSX и связанных с ними инструментов разработки. React облегчает создание многоцветных быстродействующих компонентов представления, которые можно использовать для создания современных веб-интерфейсов. React позволяет вам прозрачно структурировать ваше приложение и способствует повторному использованию кода. И благодаря мощи виртуального DOM, фреймворк может значительно ускорять сложные интерфейсы. React подходит для рендеринга на серверной стороне так же хорошо, как и на клиентской и делает возможным построение изоморфных приложений, легко переходящих с клиента на сервер.

Для запуска приложения пользователю достаточно иметь современный браузер. При отображении электронной в окне браузера использовались язык гипертекстовой разметки HTML, прототипно-ориентированный сценарный язык JavaScript и библиотека jQuery, а так же формальный язык описания внешнего вида документа CSS.

На сайте пользователю будут предоставлены множество книг для любого возраста, т.е. детские книжки, это может быть не только поэзия, пользователь сможет выбрать для себя книгу какую он пожелает, это могут быть русские писатели и зарубежные и др. Так же можно почитать и скачать книги различных жанров, а также прослушать и скачать аудиокниги.

А. И. Верховодко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

МОНИТОРИНГ СЕРВЕРОВ ПРИ ПОМОЩИ БОТА ДЛЯ МЕССЕНДЖЕРА TELEGRAM

В данном исследовании рассматривается разработка программы робота для мессенджера Telegram с целью мониторинга серверов. Объектами исследования выступают сервис TelegramBotAPI, технология OpenSSH, а также теоретические сведения о существующих ботах и способах мониторинга сети.

Понятие «мониторинг» имеет множество значений, в зависимости от сферы, в которой оно применяется. Однако в какой бы сфере деятельности не применялся бы мониторинг, общая суть данного понятия состоит в том, что это наблюдения и регистрация параметров

объекта, сбор, хранение и анализ небольшого количества ключевых (явных или косвенных) признаков описания данного объекта для вынесения суждения о состоянии данного объекта в целом. То есть для вынесения суждения об объекте в целом на основании анализа небольшого количества характеризующих его признаков. Предпосылки к созданию средств удаленного мониторинга появились в тот момент, когда возникла необходимость отслеживать состояние компьютерной системы, к которой нет прямого доступа. Причин отсутствия доступа может быть несколько:

- Территориальная удаленность системы.
- Недоступность вследствие физических ограничений безопасности.
- Отсутствие физических средств локального доступа.

В настоящее время существует множество инструментов для осуществления наблюдения за сетью. В число наиболее популярных входят такие системы, как Monit, Munin, Nagios, OpenNMS, Zabbix и так далее.

Прежде всего, бот для Telegram – это по-прежнему приложение, запущенное на вашей стороне и осуществляющее запросы к Telegram Bot API. Причем API довольно простое – бот обращается на определенный URL с параметрами, а Telegram отвечает JSON объектом. Сперва бота необходимо зарегистрировать у @BotFather, получить его уникальный номер, затем предложенными им командами настроить все необходимые опции нового бота.

Программа-робот, реализующая мониторинг серверов, была написана на языке Python с использованием библиотеки Fabric, которая позволяет использовать SSH соединение между серверами, что повышает безопасность организованной сети. Бот работает только с серверами, чьи адреса изначально прописаны в списке сети. Программа получает на вход JSON-объект, и после его обработки имеет необходимые сведения о полученном сообщении, такие как идентификатор отправителя сообщения, текст сообщения, идентификатор чата и т.д. Полученное сообщение далее также обрабатывается с целью выполнения команды отправителя на сервере. В конечном итоге бот получает результат выполнения команды на сервере и выводит сообщение-ответ в соответствующий чат (рис. 1).

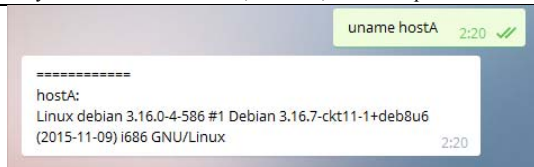


Рисунок 1 – Отправка команды и получение результата в чате

С целью повышения безопасности были изменены некоторые параметры в конфигурационном файле SSH-сервера, прописан пользователь, который имеет права на выполнение команд на серверах, а также указано, чьи сообщения бот должен обрабатывать.

Реализованная программа-бот была успешно протестирована в организованной сети из 3 серверов. Первоначально тестирование проводилось с использованием виртуальных машин, установленных на одном компьютере. После получения удовлетворительных результатов работы программы, было решено опробовать ее на серверах, находящихся в облаке. Это позволило реализовать непрерывную работу программы.

С. Д. Верхогляд, М. И. Жадан
(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ САЙТА «АЛЛЕЯ СЛАВЫ»

Существуют несколько видов баз данных (Oracle, MySQL, SQL и т.д.). Различаются они по производительности, масштабируемости данных и уровню защищенности. Для нашего проекта больше всего подойдет база данных MySQL. Вопреки, ошибочному мнению MySQL – это не язык программирования. MySQL – это программное обеспечение, с которым могут работать множество популярных языков программирования (PHP, Java, Perl, C, C++ и другие).

Данное программное обеспечение позволяет подключаться к базе данных, отправлять SQL-запросы и получать ответ (result set). Выбор данной СУБД вполне очевиден: она поддерживается во многих языках программирования, а также выполняет все функции, которые вообще могут возлагаться на СУБД.

MySQL является решением для малых и средних приложений. Входит в состав серверов WAMP, AppServ, LAMP и в портативные

сборки серверов Денвер, XAMPP, VertrigoServ. Обычно MySQL используется в качестве сервера, к которому обращаются локальные или удалённые клиенты, однако в дистрибутив входит библиотека внутреннего сервера, позволяющая включать MySQL в автономные программы.

Гибкость СУБД MySQL обеспечивается поддержкой большого количества типов таблиц: пользователи могут выбрать как таблицы типа MyISAM, поддерживающие полнотекстовый поиск, так и таблицы InnoDB, поддерживающие транзакции на уровне отдельных записей. Более того, СУБД MySQL поставляется со специальным типом таблиц EXAMPLE, демонстрирующим принципы создания новых типов таблиц. Благодаря открытой архитектуре и GPL-лицензированию, в СУБД MySQL постоянно появляются новые типы таблиц.

Сайт «Аллея славы» спроектирован и дает пользователям интересную информацию о героях Великой Отечественной войны.

В настоящее время ведется наполнение базы данных информационного сайта «Аллея Славы» информацией, посвященной памяти героев, которые защищали свою родину. Для движения по сайту разработано меню и его дизайн. Меню сайта служит для перехода по страницам. Переход осуществляется при помощи кнопок: «Фотогалерея», «Наши герои», «О сквере». На странице «Наши герои» отображается информация о героях, их биографии, описание подвигов и т.п. При переходе на страницу «Фотогалерея», то открывается фотогалерея сквера, в котором находится «Аллея Героев». На странице содержатся фотографии самого сквера, а также фотографии «Аллеи Героев». Планируется дополнить сайт и другими знаменательными событиями.

Д. А. Волков, Д. С. Кузьменков

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ

**АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ
ПРИЛОЖЕНИЙ НА ЯЗЫКАХ ВЫСОКОГО УРОВНЯ
ДЛЯ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Для разработки системы автоматизированного тестирования был использован объектно-ориентированный язык программирования C#. Он был разработан в 1998–2001 годах группой инженеров под руко-

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

водством Андерса Хейлсберга в компании Microsoft, как язык разработки приложений для платформы Microsoft.NET Framework. C# относится к семье языков с C-подобным синтаксисом, из них его синтаксис наиболее близок к C++ и Java. Язык имеет статическую типизацию, поддерживает полиморфизм, перегрузку операторов, делегаты, атрибуты, события, свойства, обобщённые типы и методы, итераторы, анонимные функции с поддержкой замыканий, LINQ, исключения, комментарии в формате XML.

ASP.NET MVC Framework – фреймворк для создания интернет-приложений различной сложности, который реализует шаблон Model-view-controller. Данный фреймворк добавлен Microsoft в ASP.NET. В апреле 2009 года исходный код ASP.NET MVC был опубликован под лицензией Microsoft Public License (MS-PL), в 2012 г. лицензия была изменена на Apache License 2.0. Фреймворк имеет несколько встроенных вариантов реализации систем аутентификации, авторизации и регистрации. Но из-за наличия множества различных платформ на рынке, не все реализации можно использовать, из-за их плохой кросс-платформенности. Owin middleware – это прослойка позволяющая работать абсолютно с любой системой.

ASP.NET Identity – в свою очередь, новейшая система авторизации работающая под любой.NET технологией (ASP.NET MVC, Web Forms, Web Pages, Web API и SignalR). Она содержит готовый и отлаженный код, который по одному клику создаст таблицы с нужными столбцами в указанной базе данных, регистрирует, авторизирует, аутентифицирует и сделает любое действие из данной области (существует возможность интеграции со всеми социальными сетями).

Была разработана система автоматизированного тестирования приложений на языках высокого уровня для системы дистанционного обучения. Для регистрации, аутентификации и авторизации пользователей была использована вышеописанная система ASP.NET Identity, позволяющая быстро и качественно идентифицировать пользователей в системе дистанционного обучения.

ЛИТЕРАТУРА

1 Рихтер, Д. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft.NET Framework 4.5 на языке C#. 4-е изд. / Д. Рихтер. – СПб.: Питер, 2015. – 896 с.

Л. А. Воронко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ДЛЯ ИНФОРМИРОВАНИЯ
О ДВИЖЕНИИ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА
В УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДА**

Система городского транспорта является одной из важнейших отраслей городской инфраструктуры. Она играет большую социально-экономическую роль в жизни современного общества.

Для осуществления поиска маршрутов движения городского транспорта от пункта отправления к пункту назначения разработана система информирования о движении городского транспорта в улично-дорожной сети города. Спроектирована база данных для хранения информации о маршрутах транспорта; реализован алгоритм поиска оптимального маршрута; автоматическое обновление базы данных.

Система для информирования о движении городского транспорта в улично-дорожной сети города состоит из двух модулей: Пользователь и администратор.

Пользователю предоставлены возможности:

- просмотра расписания по номеру маршрута и по названию остановки;
- поиска нужного маршрута по начальной и конечной остановкам;
- изменение языка сервиса на текущую сессию.

Администратор имеет возможность обновления базы данных, а также изменения максимально допустимого количества пересадок и ограничения максимального количества выводимых маршрутов.

В случае поиска нужного маршрута по начальной и конечной остановкам, осуществляется поиск маршрутов, содержащих введенные вершины. Затем, начиная от точки отправления, проверяются поочередно все вершины графа и отсекаются маршруты, которые не приводят к конечной точке. В итоге алгоритм оставляет только те маршруты, которые содержат начальную и конечную вершины.

Затем выводятся все маршруты городского транспорта, проходящие по найденному пути, в том числе с пересадками. Пример работы алгоритма представлен на рисунке 1.

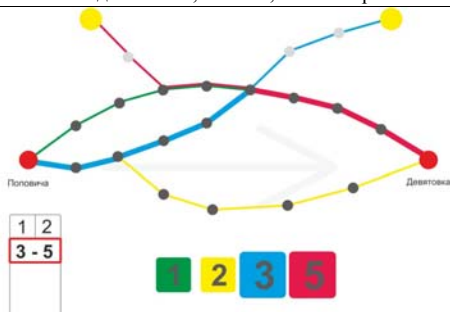


Рисунок 1 – Пример работы алгоритма поиска маршрута

А. Д. Гаврилин, А. В. Клименко
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ «РАСПИСАНИЕ» ПОД ОПЕРАЦИОННУЮ СИСТЕМУ ANDROID ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Большое стремление каждого человека достигнуть максимально комфорт в каждой из сфер жизни, приводит к созданию всё новых и новых портативных устройств, таких как планшетные компьютеры, смартфоны, различные носимые устройства.

Это обусловило появление мобильного Интернета. При пребывании вне дома, либо во время путешествий и командировок можно вместо ноутбука подключаться с помощью планшета либо аналогичного вида техники. Эффективность и функциональность «мини» компьютеров не была бы доведена до столь высокого уровня без специализированных приложений.

Отличительной особенностью нашего приложения является полная автономность и независимость от подключения к сети Интернет. Так же реализована функция голосового поиска. Интерфейс оформлен в стиле Material Design. В ходе работы над приложением была поставлена задача адаптации интерфейса, как под планшеты, так и под смартфоны с различным разрешением и размером экрана устройства.

Все основные приложения делятся на те, которые необходимы для приятного времяпровождения, и те, которые используются ис-

ключительно в рабочих целях. Второе направление рассчитано на комплексное решение определенного задания. В частности некоторые утилиты способны контролировать протекание бизнес-процессов и составлять аналитические отчеты.

Создание мобильных приложений второго типа более распространено. Продукты деятельности плотно вошли в такие жизненные направления как медицина, государственные организации и даже производственные компании. Развлекательные утилиты могут отыграть роль инструментов маркетинга для большинства предприятия, но даже это не позволяет им составить конкуренцию по сфере применения деловому направлению.

По данным исследований, опубликованных аналитиками к концу 2012 года число пользователей смартфонов, активно использующих мобильные приложения, достигло 1,2 миллиардов. По прогнозам специалистов к 2017 году это число увеличится до 4,4 миллиардов, то есть ежегодно число пользователей растет на 29,8%.

Разработка технической части приложения проводилась на языке Java. Java – объектно-ориентированный язык программирования, разработанный компанией Sun Microsystems (в последующем приобретенной компанией Oracle).

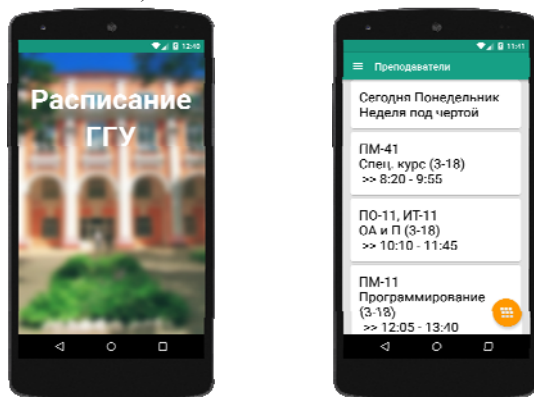


Рисунок 1 – Графический интерфейс

Данное приложение (рис. 1) должно хорошо зарекомендовать себя и стать помощником для преподавателей и студентов, так как у

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

многих из нас имеются гаджеты, работающие на операционной системе Android. И иметь в своём кармане расписание занятий и другую полезную информацию может оказаться очень кстати.

ЛИТЕРАТУРА

1 Колисниченко, Д. Программирование для Android. Самоучитель / Д. Колисниченко. – СПб.: Санкт-Петербург, 2011. – 736 с.

А. В. Гайнетдинов, И. Л. Ковалева

(БНТУ, Минск)

НЕОБХОДИМОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ПРОГРАММНОГО КОДА МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Наиболее важным активом проектов по разработке программных систем является исходный код системы. Большинство современных проектов хранит всю историю изменений исходного в хранилищах систем контроля версий программного кода. Метод автоматизированной классификации изменений программного кода позволяют повысить производительность работы участников команды разработки за счет частичной автоматизации экспертизы изменений исходного кода [1]. Экспертиза исходного кода – полезная практика [2], состоящая в просмотре исходного кода на предмет поиска ошибок и проблем дизайна кода. Эта практика позволяет выявить и разрешить большое количество проблем на ранней стадии разработки, пока исправление еще не требует больших затрат времени на интеграцию изменения и его тестирование. С помощью автоматизированной классификации изменений технический лидер может автоматизировать запрет некоторых классов изменений на определенных стадиях кодирования.

Однако при разработке мобильных приложений автоматизированная классификация не всегда целесообразна. Как правило, мобильные приложения – это программные системы с относительно небольшим количеством исходного кода. Временные затраты на автоматизацию процесса классификации изменений такого проекта зачастую неоправданы. Также при разработке современного мобильного продукта принято использовать наработки сторонних разработчиков (так называемый «открытый исходный код», с англ. open source). Исходный код open source-ных проектов может меняться независимо

от основного проекта и хранится в отдельных репозиториях, доступа к которым разработчик не имеет. Отследить и автоматизировать изменения такого кода невозможно.

ЛИТЕРАТУРА

1 Collins-Sussman B., Fitzpatrick B.W., Pilato M. Version Control with Subversion. O'Reilly. [Electronic resource]. – 2004. – Access mode: <http://svnbook.red-bean.com/>. – Date of access: 12.02.2016.

2 Mockus, A. Identifying reasons for software change using historic databases / A. Mockus, L. G. Votta // Proceedings of the International Conference on Software Maintenance (ICSM). San Jose, California, 2000. – PP. 120–130.

Ю. В. Гапоненко, Т. М. Дёмова

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА САЙТА ФУТБОЛЬНОГО КЛУБА

При разработке сайта был использован язык гипертекстовой разметки HTML и CSS.

Большинство web-страниц создаются при помощи языка HTML (или XHTML). Язык HTML интерпретируется браузерами и отображается в виде документа в удобной для человека форме. Он прост и в изучении и в применении.

CSS используется создателями веб-страниц для задания цветов, шрифтов, расположения отдельных блоков и других аспектов представления внешнего вида этих веб-страниц. Основной целью CSS является разделение описания логической структуры веб-страницы (которое производится с помощью HTML или других языков разметки) от описания внешнего вида этой веб-страницы (которое производится с помощью формального языка CSS). Такое разделение увеличивает доступность документа, предоставляет большую гибкость и возможность управления его представлениями, а также уменьшает сложность и повторяемость в структурном содержимом.

Структура HTML документа

<HTML>

<HEAD> Заголовок документа

<TITLE>Внешний заголовок </TITLE>

</HEAD>

<BODY>

Тело документа, содержащее основной код

</BODY>

</HTML>

Для реализации простой гиперссылки на другую web-страницу можно использовать в html-документе тег <A>. Формат записи тега:

```
<A      href="URL"
target="параметр"
title="альтернативный текст">
Текст гиперссылки
</A>
```

ЛИТЕРАТУРА

1 Старыгин, А. В. XML Разработка Web-приложений / А. В. Старыгин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 559 с.

А. В. Глубоков, М. И. Жадан

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ «ИНТЕРНЕТ МАГАЗИН»

Сегодня информатизация коснулась всех сторон жизни и способствовала возникновению и развитию интернет торговли. В нынешнее время многие люди пользуются интернетом в повседневной жизни. И если вы занимаетесь бизнесом, связанным с торговлей, можно использовать сеть для того, чтобы получить некоторые преимущества перед конкурентами, которые торгуют в реальном мире.

При проектировании Web-сайта были проанализированы современные Web-технологии, позволяющие создавать интерактивные Web-страницы. Программа-создатель интернет магазина генерирует код на языке программирования Java 2 EE (с целью создания нужного интерфейса и функциональности интернет-сайта) и SQL (с целью управления данными баз данных), позволяет создавать и редактировать базу данных. Эта программа предназначена для разработки интернет-магазинов, а также простейших информационных сайтов с активным использованием баз данных.

В процессе разработки было разработано веб-приложение «Интернет-магазин», которое располагает каталогом товаров в электронном виде и корзиной для покупок, которые можно совершать независимо от времени суток.

В каталоге представлены фотографии товара, полное его описание, а также стоимость. При помощи корзины можно совершать покупку выбранного товара, оплатив его и указав необходимые данные для доставки.

Интернет-магазин можно посетить в любое время, сделав это из любого места с доступом в сеть.

Веб-приложение – клиент-серверное приложение, в котором клиентом выступает браузер, а сервером – веб-сервер. Логика веб-приложения распределена между сервером и клиентом, хранение данных осуществляется, преимущественно, на сервере, обмен информацией происходит по сети. Одним из преимуществ такого подхода является тот факт, что клиенты не зависят от конкретной операционной системы пользователя, поэтому веб-приложения являются кроссплатформенными сервисами.

Клиентская часть реализует пользовательский интерфейс, формирует запросы к серверу и обрабатывает ответы от него.

Серверная часть получает запрос от клиента, выполняет вычисления, после этого формирует веб-страницу и отправляет её клиенту по сети с использованием протокола HTTP.

Само веб-приложение может выступать в качестве клиента других служб, например, базы данных или другого веб-приложения, расположенного на другом сервере.

Н. А. Глухов, М. И. Жадан
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ
НА ОСНОВЕ ASP.NET MVC**

Работа посвящена созданию веб-приложения – интернет-магазина компьютерной техники на основе ASP.NET MVC – платформы для разработки веб-приложений от Microsoft, которая сочетает в себе эффективность и аккуратность архитектуры «модель-представление-контроллер», новейшие идеи и приемы гибкой разработки, а так же все лучшее из существующей платформы ASP.NET; и языке программирования C#, который является самым популярным языком на платформе.NET.

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

В качестве IDE была выбрана Visual Studio 2015 – это интегрированная среда разработки с широкими возможностями для создания потрясающих приложений для Windows, Android и iOS, а также современных веб-приложений и облачных служб.

Для данного приложения в качестве Веб-сервера используется Microsoft IIS.

Для хранения данных был выбрана СУБД SQL Server 2012 и ORM Entity Framework от Microsoft. Так как оба продукта от Microsoft у них есть наиболее тесная интеграция с другими продуктами.

Для создания дизайна веб-приложения был использованы фреймворки Bootstrap и JQuery.

Обмен данными с сервисами происходит по протоколу HTTP. Практически все данные запроса содержатся в URL. Все данные приходят от сервисов в формате XML.

Разрабатываемое веб-приложение – интернет-магазин компьютерной техники состоит из обычных веб-страниц, мастер-страницы и пользовательских элементов управления. Контроллер выполняет поиск соответствующего метода действия, получает значения для использования в качестве аргументов метода, а затем обрабатывает ошибки, возникающие при выполнении метода. После этого выполняется отображение требуемого представления. По умолчанию наборы компонентов хранятся в отдельных папках проекта веб-приложения MVC.

Все взаимодействия с пользователем передаются в класс контроллера. Это обеспечивает отдельное создание логики пользовательского интерфейса и бизнес-логики и, кроме того, облегчает тестирование веб-приложения. Таким образом, события состояния просмотра ASP.NET и жизненного цикла веб-страниц ASP.NET не связаны с представлениями на основе MVC.

М. П. Глушко, Е. М. Березовская
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА
НОВОСТНОГО АГРЕГАТОРА**

Современный мир все больше и больше заполняется информацией, которую нужно как-то структурировать, и новости не исключение.

Высокая занятость современного человека в настоящее время, не оставляет времени на то, чтобы следить за свежими новостями, а также сверять их подлинность, проверив то, что пишут об этом другие источники. Поэтому данный проект призван упростить и сэкономить время современного человека, который постоянно следит за новостями. В этом и заключается смысл агрегатора – довольно широкого понятия, под которым могут иметься в виду разные системы. В целом агрегатор – это объединяющая система-посредник, которая позволяет работать не с разными, в данном случае новостными ресурсами, а только с одним, который соединяет в себе другие одиночные источники.

Существует не так много проектов такого типа. Все они в основном располагаются на сайтах, но в этом и есть отличие нашей разработки от сервисов, предоставляемых сайтами. У нас приложение, которое вбирает в себя все то, что может пригодиться пользователю, чтобы комфортно и без проблем просматривать любимые новостные ресурсы.

Разработанное приложение призвано понравиться пользователю, поэтому немалую часть времени мы посвятили отрисовке анимации, выбору цвета, шрифта и т.д. Может показаться, что это как-то повлияет на работоспособность данного приложения, на то, что оно должно делать на самом деле, а именно отображать новости так, как это представлено на его подлинном новостном ресурсе. Но нет, мы смогли добиться идентичности с интернет-ресурсами в полной мере. При отображении страницы сначала идет заголовок, затем следует текст статьи, а в конце расположена галерея фотографий, если таковые имеются, которые присутствовали в статье, чтобы пользователь мог визуально воспринимать предлагаемую ему информацию. Также у данной разработки есть функция “Полного экрана”, то есть приложение растягивается на весь экран, скрывая все, в том числе и панель задач. Данная функция призвана абстрагировать пользователя от всего того, что может ему помешать. Еще одной немаловажной особенностью нашего приложения является то, что в нем есть возможность добавления новостного ресурса – пользователь может сам сохранить для себя свой любимый сайт с новостным контентом, помимо того, что предлагаем мы.

Разработка новостной агрегатор был создан с помощью языка программирования C# в интегрированной среде разработки VisualStudio от Microsoft. Безусловно это только начало и у нас еще много идей, которые смогут упростить использование нашего и без того удобного, красивого, а самое главное – надежного приложения.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Рихтер, Д. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft.NET Framework 4.5 на языке C#. 4-е изд. / Д. Рихтер. – Спб.: Питер, 2016. – 896 с.
- 2 Петцольд, Ч. Программирование для MicrosoftWindows 8. 6-е изд. / Ч. Петцольд.– Спб.: Питер, 2013. – 1008 с.
- 3 Стиллмен, Э. Изучаем C#. 3-е изд. / Э. Стиллмен, Д. Грин.– Спб.: Питер, 2016. – 816 с.

Д. Н. Голубев, Е. А. Ружицкая

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ЯЗЫКА ASSEMBLER

Проведение компьютерного контроля знаний студентов является основой получения объективной независимой оценки уровня учебных достижений. Системы компьютерного контроля знаний – это системы тестирования, позволяющие проводить анализ знаний учащихся при помощи современных информационных технологий.

Разработано приложение для проверки знаний студентов по 6 основным темам курса: 1) программная модель микропроцессора, регистры, нотация языка ассемблера; 2) арифметические команды, команды передачи управления, режимы адресации; 3) логические команды, макросредства и макродирективы; 4) цепочечные команды, структуры, объединения, записи; 5) команды прерывания; 6) архитектура и система команд сопроцессора.

База данных тестовых заданий содержит 300 уникальных вопросов. Каждый вопрос содержит 4 варианта ответов, из которых один правильный. База данных разработана с возможностью проверки знаний по отдельным темам и по всему курсу языка Assembler. При выборе одной из тем или всего курса случайным образом происходит выборка заранее определённого количества вопросов.

В приложении реализована возможность различного уровня доступа к данным: уровень администратора и пользователя. Администратор может просматривать правильные ответы, редактировать базу данных, а так же просматривать номеров вопросов. Для пользовате-

лей, работающих в приложении первый раз, предусмотрена система изменяющихся подсказок.

Приложение предусматривает систему контроля и статистики. Она реализована с помощью ввода имени студента и группы, а так же считывания с компьютера названия пользователя, времени запуска приложения и полученного результата. Все данные вносятся в заранее определённый файл, который в дальнейшем можно просмотреть.

По окончании теста выводится результат тестирования, а так же правильный вариант ответа. Это позволяет пользователям просмотреть вопросы и проанализировать ошибки.

Приложение разработано в среде Builder 6.0. Выбор среды программирования Borland C++ Builder обусловлен возможностью быстрой разработки приложений на языке C++, а так же поддержки связи с различными базами данных, в том числе и с Microsoft Office Access. Связь с базой данных осуществляется через технологию ADO. Приложение работает на различных операционных системах, включая наиболее распространенные Windows XP, 7, 8, 10.

А. Ю. Горбачева, О. Г. Осипова
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ «КОНДИТЕРСКАЯ ФАБРИКА» В DB2

В настоящее время многие предприятия хранят информацию различного рода в электронном варианте. Хранение данных, необходимых работникам предприятия, в базах данных обладает неоспоримым преимуществом. Такие данные легче контролировать, использовать, согласовывать, изменять. Ускоряется их поиск, обработка и анализ данных. Обеспечивается надежная защита информации. Актуальность использования баз данных очевидна, так как объем накапливаемых данных непрерывно растет, а их обработка усложняется.

Система управления базами данных (СУБД) – совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных. Основная особенность СУБД – это наличие процедур для ввода и хранения не только самих данных, но и описаний их структуры.

DB2 – это семейство систем управления реляционными базами данных, выпускаемых корпорацией IBM. IBM DB2 – наиболее высо-

копроизводительная и мощная СУБД в мире. Ее основное уникальное преимущество в том, что любое приложение, написанное для DB2, будет работать с серверами данных DB2, работающими на любой распределенной платформе, поддерживаемой DB2 (Windows, HP-UX, Sun Solaris, Linux, Mac OS X и AIX®).

IBM DB2 Data Studio – это инструментальная платформа, охватывающая весь жизненный цикл приложений (проектирование, разработка, развертывание, поддержка и управление) для всех реляционных СУБД IBM, с перспективой дальнейшего расширения поддержки. Это означает, что вы имеете не только переносимый SQL API, но и набор инструментальных программ, позволяющий реализовать бизнес-логику в масштабе всего предприятия.

Создана база данных «Кондитерская фабрика» в IBM DB2 Data Studio, которая содержит в себе информацию о продукции, ее выпуске и видах, составе, а также о сырье. Система позволяет управлять всеми данными. У пользователя появляется возможность хранить, добавлять, контролировать, и при необходимости изменять данные. Удобство использования баз данных очевидно, так как обрабатывать хранящуюся информацию, которая со временем только накапливается, благодаря им становится намного удобнее.

А. Г. Гришкова, С. Ф. Маслович

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РЕАЛИЗАЦИЯ СОБЫТИЙНО-УПРАВЛЯЕМОГО WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ СОМЕТ

В настоящее время очень много людей интересуются что же происходит у нас в стране. Ведь ежедневно в Беларуси происходит большое количество событий.

Данное web-приложение поможет в кратчайшие сроки найти все что касается событий в нашей стране. Оно автоматически собирает все данные с множества web-сайтов и загружает на сервер. Теперь пользователю не придется открывать поисковики и просматривать множество сайтов с новостями.

Для запуска данной программы понадобится всего лишь один браузер. Открывая web-приложение в браузере вам будет предложено какие именно вам нужно прочитать новости или посмотреть видео. Это web-приложение автоматически находит новости: за текущий или

прошедший период. Найдя эти новости оно автоматически задает категорию к какому относится новостная ситуация и переносит к уже найденным данным. Достаточно одного клика на нужную вам категорию и вы будете смотреть все новости по данному разделу, так же к данным будут прилагаться видео-файлы. Обновление приложения будет происходить автоматически без участия клиента по мере поступления новых данных.

Благодаря Comet -приложениям клиент в режиме реального времени может взаимодействовать с сервером, опираясь на постоянное соединение HTTP. Поскольку браузеры и web-серверы работают по протоколу HTTP, который на подобные соединения не рассчитан, разработчики используют различные реализации. Каждая из них имеет свои достоинства и недостатки.

Работать он будет так: браузер создает невидимый тег, указывая ему адрес твоего Comet-server. Сервер при постоянном HTTP-соединении с сервером будет направлять новые данные браузеру без дополнительного запроса с его стороны, посылает код JavaScript, который выполняется сразу, как только его получает браузер. Идея в том, что клиент открывает всего одно потоковое соединение к серверу, через которое получает новые данные (события) от сервера по мере их появления на сервере без перезагрузки всей web-страницы в браузере и без участия пользователя. В итоге данные постоянно обновляются с определенной периодичностью. Даже если никаких данных не поступает, соединение разрывается после тайм-аута и снова устанавливается. Таймер настроим таким образом, чтобы срабатывал через каждые 5 секунд. Если от сервера за это время ничего нет, таймер сработает и удалит фрейм, пробуя заново установить соединение. Если же сервер нормально отвечает каждую секунду, то таймер никогда не выполнится, а, значит, с соединением все хорошо.

К. С. Гроусс, Т. А. Заяц
(БТЭУ, Гомель)

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ – HELPDESC

В условиях постоянно растущего парка технических и программных средств, обеспечивающих успешное функционирование

АИС предприятий, перед ИТ-службами встает проблема организации эффективного учета выполнения заявок на обслуживание компьютерного оборудования и программного обеспечения. Такой учет можно организовать с использованием готовых программных продуктов – систем поддержки пользователей HelpDesk.

По возможностям системы поддержки можно условно разделить на простые системы для отслеживания заявок; системы средней сложности с возможностью групповой работы, автоматизации действий, поддержки базы знаний, учета SLA, создания отчетов; комплексные решения, поддерживающие ITSM/ITIL, предназначенные для управления процессами, связанными с технической поддержкой и разработкой продуктов в больших компаниях.

Практически любая система HelpDesk состоит из таких логических компонентов как модуль регистрации заявок об инцидентах; база данных заявок; система отслеживания статуса заявки и оповещения; база знаний; панель администрирования; модуль отчетности.

На рынке представлено большое количество систем автоматизированной технической поддержки пользователей: с открытым и закрытым исходным кодом, платные и бесплатные, направленные на работу через веб-интерфейс и специализированные клиенты, реализованные в виде самостоятельных серверных приложений или предназначенные для запуска под управлением веб-сервера.

Продукты, на которые стоит обратить внимание: KayakoResolve (\$599 на 10 рабочих мест), Cerberus HelpDesk (\$192 на 1 сотрудника), Live Agent (\$199 на 5 сотрудников), HelpDesk Pilot (\$15 на 1 сотрудника), Request Tracker (бесплатная), OTRS, Support Incident Tracker (бесплатная, для небольшой фирмы). При выборе системы поддержки пользователей важно обращать внимание: на соответствие предлагаемых продуктом возможностей рабочему процессу, установившемуся в компании; на возможность адаптации системы к возникающим в компании изменениям; на активность выпуска обновлений разработчиками и оперативность работы службы поддержки продукта.

Системы HelpDesk можно интегрировать в системы инвентарного учета компьютерного оборудования и ПО (например, Winaudit или OCS Inventory). Таким образом, будет осуществляться общий контроль за состоянием компьютерного оборудования и программного обеспечения.

Н. Е. Гурьев

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

РАЗРАБОТКА ОН-ЛАЙН ГАЛЕРЕИ КАРТИН БЕЛОРУССКИХ АВТОРОВ

Актуальность разработки он-лайн галереи обусловлена современной интеграцией сети Интернет с офлайн-отраслями. На данный момент времени не существует качественных решений для представления художественных работ в сети Интернет, которые определяются расширенной функциональностью, детальным представлением существующей и предлагаемой авторской продукции, подробным описанием и другими сопутствующими данными.

Целью проекта является популяризация и продвижение в сети Интернет как художественных работ, так и самих авторов. Для клиента предоставляются возможности детально ознакомиться с предлагаемой продукцией, оформить заказ и получить последующую гарантию подлинности художественной работы, а также различные сервисы в виде доставки, изготовления рамки и последующей поддержки. Для автора же предлагается абстрагироваться от неспециальной для него сферы деятельности – представление и реализация продукции, позволяя делать акцент на создании своих работ. Разработка представляет собой веб-сайт с галереей работ, позволяющей производить сортировку продукции, отображение по категориям и другим параметрам. Кроме того, имеется раздел с подробным описанием художественной работы, общими и детальными фотографиями, оформлением заказа и выбора дополнительных услуг в виде специальной подарочной или ударопрочной упаковкой, созданием рамки и др. На сайте представлен список статей о наиболее интересных работах и система менеджмента проекта, позволяющая производить операции по добавлению работ, редактированию данных и управлением заказами. Проект разрабатывается с использованием последних версий HTML и CSS для клиентской части и специального фреймворка Snake PHP для реализации серверной части, который позволяет разрабатывать продукт в меньшие сроки, одновременно предоставляя архитектуру проекта, способную к масштабизации и ориентированную на модульность отдельных компонентов системы, что упрощает дальнейшую поддержку и отладку программного продукта.

Предлагаемая разработка предоставляет полезные возможности как конечному потребителю – ознакомление с художественными работами, оформление заказа и сопутствующих услуг, так и авторам – отсутствие необходимости заниматься вопросом о фотосъемке, представлении и реализации созданных работ, что позволит больше концентрироваться на создании художественных произведениях.

К. О. Давыдов, Д. С. Кузьменков
(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)
РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ «АВТОСАЛОН»
В СРЕДЕ LOTUSDOMINO/NOTES

В настоящее время существенно возрос интерес к использованию современных информационных технологий в сфере автоматизации задач делопроизводства и документооборота, а также задач управления крупными государственными и коммерческими структурами. Стремление к решению этих задач обусловлено необходимостью повышения эффективности управления организацией, сокращением количества бумажных документов, повышением надежности выполнения решений. Lotus Notes – качественный программный продукт, который позволяет на новом уровне решать все эти задачи, а возможность использования программ-агентов на языках Java и LotusScript позволяет автоматизировать процесс выполнения повторяющихся задач, а электронная подпись исключает возможность несанкционированного изменения, что является предпосылкой к повышению производительности и обеспечения безопасности при работе с данными предприятия или иной структуры.

Программы-агенты в Notes создаются для автоматизации различных действий – модификации полей документов, изменения состояния прочтения документов, отправки почтовых сообщений, архивирования устаревших документов, и как ничто лучше подойдут для поиска специфической информации. Программы-агенты могут успешно внедряться в различных сферах деятельности предприятий и организаций. При написании программ-агентов мы можем использовать набор "простых операций" (SimpleActions) позволяющий легко решать сложные задачи, а также такие языки как LotusScript, Java и язык формул.

В базе данных «Автосалон» в среде LotusDomino / Notes были разработаны программы-агенты на языках Java и LotusScript, реали-

зующие удобный поиск информации в базе данных. Теперь не нужно перебирать стопку документов в поиске нужной информации, достаточно всего лишь ввести нужную информацию в окно поиска и выбрать один или более критериев. Программы-агенты реализованы на языках Java и LotusScript. Поиск информации осуществлялся с применением различных методов: FTSearch, GetDocumentByKey и т.д. Использование программ возможно как из обычного WEB-браузера, так и из клиента Notes.

ЛИТЕРАТУРА

1 LotusNotes R.4.: разработка приложений, язык LotusScript, встроены классы / Н. Н. Ионцев [и др.]. – М.: Интертраст, 1996. – 567 с.

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

В. В. Данильчик

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ОБЩАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗРАБОТКИ КЛИЕНТСКОЙ ЧАСТИ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСА, ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ РАЗБОРА, АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ЛЕКСИЧЕСКИХ ГРАММАТИК ИСХОДНЫХ КОДОВ

Создание клиентской части Интернет-ресурса, предназначенного для разбора, анализа и обработки лексических грамматик исходных кодов, позволяющему конечному пользователю автоматизировать процесс выявления уникальных решений среди предоставленного набора с их последующей визуализацией в виде блок-схемы является актуальной разработкой.

Предлагаемое решение связано с разработкой и реализацией нескольких алгоритмов сравнения исходных кодов, представляющих разные подходы к определению уникальности решения, а также алгоритмов визуализации исходных кодов для построения блок-схемы. Все это позволит широкому кругу заинтересованных лиц заниматься анализом исходных кодов, затрачивая минимальное время на нахождение дублирующих фрагментов.

Предполагаемая клиентская часть Интернет-ресурса состоит из нескольких компонентов, а, именно, из сервиса, способного произвести

сравнение исходных кодов и сервиса для построения блок-схемы на основе исходного кода. Таким образом, главными особенностями предлагаемого Интернет-ресурса являются: сервис, включающий набор алгоритмов сравнения исходных кодов и сервис, реализующий алгоритм построения блок-схем исходных кодов для последующей визуализации.

Основная концепция предлагаемой клиентской части Интернет-ресурса связана с анализом, разбором и обработкой лексических грамматик исходных кодов. Строится система сервисов, реализующих различные алгоритмы по анализу, разбору и обработке для получения на выходе комбинированного результата из визуализации исходного решения и результата анализа на его уникальность среди решений уже представленных в системе.

Предлагаемая разработка может быть полезна в сферах деятельности, связанных с обучением. Например, в образовательных учреждениях, для анализа исходных кодов: построенная Интернет-ресурсом блок-схема позволит визуализировать предоставленный студентом алгоритм, а также определить его уникальность среди решений, уже находящихся в системе.

Ю. Н. Данцевич, А. А. Коневга, А. А. Мишота

(БНТУ, Минск)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИСТОГРАММ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ ТКАНИ К ОЦЕНКЕ ПИЛЛЕНГУЕМОСТИ

Пилли представляют собой дефекты поверхности текстильных материалов. Обзор источников показал, что в настоящее время на предприятиях используют ручной анализ пиллингуемости. В статьях «Fabrik Testing» [1], «Detecting and Measuring Fabric Pills Using» [2] описываются различные подходы к автоматизации процесса пилленгуемости на основе анализа изображения сразу всего куска ткани. В работе предлагается исследовать набор изображений перегиба ткани (рис. 1).



Рисунок 1 – Исходное изображение

Один из важнейших этапов подготовки изображения перегиб ткани заключается в преобразовании исходного цветного изображения в палитровое. Количество цветов в палитре может варьироваться от 4 до 8. Сами цвета определяются с помощью цветowych гистограмм.

Для реализации использовался следующий алгоритм: строится RGB-гистограмма. Затем находится минимум и максимум по каждому цветовому каналу. Далее диапазон от минимума до максимума делится на 2 равные части. Таким образом, получаем 8 равных кубов в трехмерном пространстве RGB. При попадании точки в этот куб она перекрашивается в соответствующий цвет. Результат выполнения алгоритма на рисунке 2.

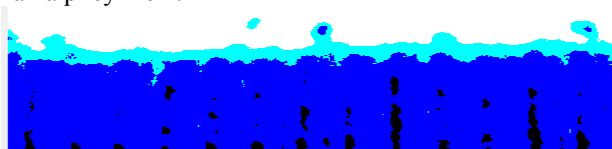


Рисунок 2 – Результат преобразования в палитровое изображение

Таким образом, при преобразовании изображения в битовый режим количество цветов в изображении сокращается до восьми, что значительно упрощает его структуру и упрощает дальнейшую работу с изображением.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Fabric testing – Woodhead Publishing Limited, 2008. – 25 с.
- 2 Semnani, D. Detecting and Measuring Fabric Pills Using Digital Image Analysis / D. Semnani, H. Ghayoor. – World Academy of Science, Engineering and Technology, 2009. – 8 с.

Н. Н. Диваков, П. Л. Чечет
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
ФОРМАТ ПАКЕТА

Основой всего IPv6 является документ RFC 2460: Internet Protocol, Version 6 (IPv6) Specification, который содержит в первую очередь формат датаграммы (пакета). Остальным механизмам и форматам данных, которые связаны с IPv6, посвящены другие RFC спецификации. Пакет в IPv6 имеет стандартный вид – начинается заго-

ловками, за которыми следуют данные. В сравнении с IPv4 мы можем наблюдать значительные изменения в заголовках. Изменения носят концептуальный характер. Раньше их длина была изменяемой и отдельные участники коммуникации могли присоединять к заголовкам необязательные поля. Заголовок IPv4 содержал в себе контрольную сумму, которую нужно было снова пересчитать на каждом роутере, через который проходил пакет (т.к. минимально изменялся хотя бы TTL). В IPv6 пакете заголовок был изменён таким образом, чтобы количество передаваемой информации в нём было уменьшено до необходимого минимума. Этот фиксированный заголовок всегда одной длины. Все дополнительные, необязательные или случайные данные были передвинуты в дополнительные заголовки, которые в пакете могут, но не обязаны присутствовать. На представленной картинке изображён фиксированный заголовок. Несмотря на то, что адреса отправителя и получателя были увеличены в четыре раза, общий размер заголовка вырос по сравнению с IPv4 всего в 2 раза (с 20 Байт на 40, из этого 32 Бита занимают адреса) (рис. 1).

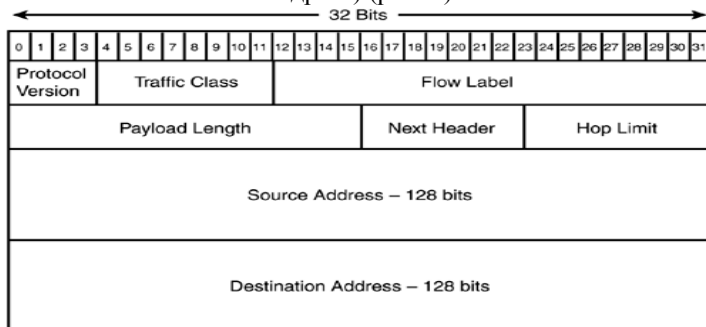


Рисунок 1 – Общий размер заголовка

Версия (Version) – это обыкновенная начальная часть IP датаграммы, которая IPv6-пакеты обычно передаются с помощью протоколов канального уровня, таких как Ethernet, который инкапсулирует каждый пакет в кадр. Но IPv6-пакет может быть передан с помощью туннельного протокола более высокого уровня, например в 6to4 или Teredo. Адреса IPv6 отображаются как восемь групп по четыре шестнадцатеричные цифры, разделённые двоеточием. Пример адреса: 2001:0db8:11a3:09d7:1f34:8a2e:07a0:765d

Н. Н. Диваков, П. Л. Чечет
(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

НАСТРОЙКА DNS

В Cisco Packet Tracer было смоделирована ситуация с использование нескольких DNS серверов, часть из которых использует IPV4 адреса, другая часть – IPV6 адреса и один из DNS-серверов использует одновременно IPV4 и IPV6. В качестве связующего звена был использован 24-х портовый свитч, с Ethernet портами, были добавлены несколько DNS-серверов, использующих различные версии протокола IP (рис. 1).

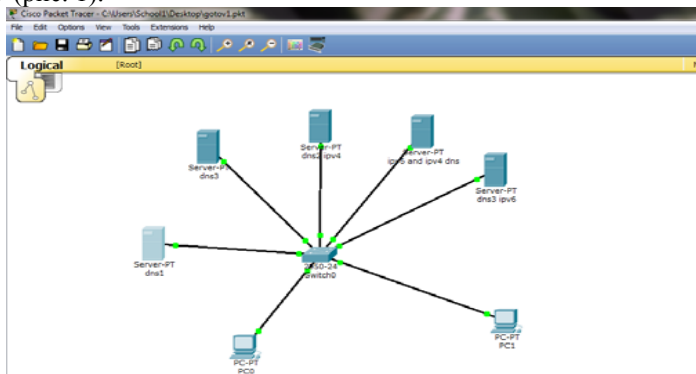


Рисунок 1 – Создание схемы

Работа была начата с задания IP-configuration. Был задан статический IPV4 адрес, а также IPV6 с указанием IPV6 DNS-сервера и шлюза, в качестве которого используется сервер.

Был сконфигурирован DNS-сервер, были заданы IP адреса, а также название ресурса, использован тип записи A. Ресурс данного DNS-сервера это dbr.com.

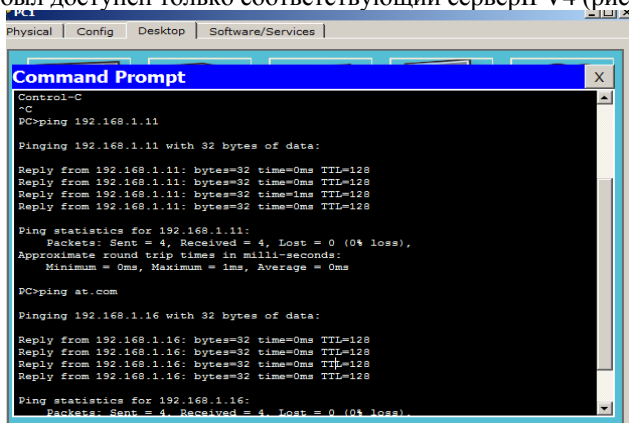
Подобным образом, был также сконфигурирован dns3, заданы IPV4 и IPV6 адреса, указан DNS по умолчанию для IPV6 адреса.

Конфигурация dns2-ipv4, были заданы IP адреса, а также название ресурса, использован тип записи A.

Был сконфигурирован сервер, содержащий одновременно доменное имя в IPV6 и IPV4 диапазоне, которые также указаны в других серверах.

Также была выполнена конфигурация DNS-сервера в IPV6 диапазоне, заданы доменные имена и прописаны в других серверах.

PC также были сконфигурированы, но возникли проблемы при использовании команды «ping», при не заданном DNS-сервере IPV4 диапазоне, был доступен только IPV6 сервер, а при задании IPV4 диапазона был доступен только соответствующий сервер IPV4 (рис. 2).



```
PC
Physical | Config | Desktop | Software/Services |
Command Prompt
Control-C
^C
PC>ping 192.168.1.11

Pinging 192.168.1.11 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>ping at.com

Pinging 192.168.1.16 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.16: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.16: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.16: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.16: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.16:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
```

Рисунок 2 – Правильная настройка DNS-сервера PC0

Т. С. Дубовик, Е. М. Березовская
(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА БИБЛИОТЕКИ ДЛЯ РАБОТЫ С ВЕБ-СЕРВИСАМИ ЧЕРЕЗ WSDL

В течение последних нескольких лет World Wide Web претерпевает качественные изменения. Если совсем недавно "всемирная паутина" представляла собой главным образом совокупность серверов, содержащих статические документы со ссылками друг на друга, то современный Web практически невозможно представить без интерактивных Web-приложений, обрабатывающих различные запросы и помещающих результаты обработки этих запросов как в базы данных, так и на динамически генерируемые Интернет-страницы. Появился сервис-ориентированный Web, в основе которого лежат две относительно новые технологии – SOAP и XML. Согласно этому сценарию

Web состоит из набора серверов приложений, обменивающихся информацией в формате XML по протоколу SOAP.

Основой сервис-ориентированного Web является Web-сервис – набор логически связанных функций, которые могут быть программно вызваны через Internet. Информация о том, какие функции предоставляет данный Web-сервис, содержится в документе WSDL, а для поиска существующих Web-сервисов предполагается использование специальных реестров, совместимых со спецификацией UDDI.

Почему же именно эта тема является актуальной и востребованной на рынке информационных технологий? Во всем мире компании стараются максимально использовать возможности Интернета для повышения эффективности своих бизнес-процессов. Современное коммерческое предприятие трудно представить без информационных систем различного назначения: бухгалтерских, финансово-аналитических, производственных, складских и т.д. Большое предприятие использует большие многофункциональные информационные системы, часто несколько одновременно. А есть еще поставщики, клиенты, партнеры, у которых свои, не менее сложные и специфичные, информационные системы, и с ними информационным системам предприятия необходимо взаимодействовать. Как организовать это взаимодействие? Ответ очень прост – наиболее эффективным инструментом решения будут веб-сервисы.

Итак, задачей являлось создать библиотеку для работы с веб-сервисами через WSDL. Библиотека в первую очередь предназначена для разработчиков, работающих с информационными системами различного назначения. Используя данную библиотеку, можно буквально в три шага получить информацию о веб-сервисе, вызвать нужный нам метод с указанными параметрами и получить ответ на наш запрос от указанного веб-сервиса. Пользователю не нужно знать ничего об устройстве веб-сервисов и установлении соединения с ними, чтобы получить нужную информацию – библиотека всё сделает сама.

Была разработана библиотека ServiceHelper, позволяющая работать с указанным веб-сервисом. Создана данная библиотека в среде разработки Microsoft Visual Studio 2013. Для работы с описаниями веб-сервисов использовалась технология XML. Для создания библиотеки-клиента для запуска методов сервиса использовались средства .NET Framework 4, такие как CodeDom и Web.Services.Description.

Н. Ю. Дунец, А. А. Мазуркевич, Е. В. Новокольский
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СФЕРЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР

Индустрия компьютерных игр развивается очень стремительно. Компьютерные игры, у которых недостаточно хорошо реализована защита разного рода информации – хорошая нажива для так называемых пиратов.

Актуальность исследования: по данным исследований The Business Software Alliance, объем рынка нелегальных программ в Беларуси достигает 86% [1].

Большинство разработчиков не раскрывают своих методов защиты, иначе их «детище» будет более уязвимо. Именно поэтому открытой информации не очень много. Целью работы выбрано исследование реализации защиты по противодействию таким угрозам, как копирование, пиратское распространение программ, нарушение лицензионных ограничений (срок использования ПО, число рабочих мест), анализ и модификация ПО, кражи конфиденциальной информации пользователей.

Существует большое количество методов, с помощью которых злоумышленники могут завладеть интересующей их информацией. В данном исследовании были рассмотрены самые распространенные из них, такие как социальная инженерия, использование уязвимостей игровых серверов, использование троянских программ, а так же специализированное ПО для взлома оптических дисков, браузерных игр и других игр.

На данный момент так же придумано достаточно большое количество способов защиты информации. Например, для защиты оптических дисков от копирования используется такие ПО, как Laserlok, DiscGuard. Для эффективной защиты браузерных онлайн игр требуется скрывать, защищать и шифровать игровые данные, не раскрывать злоумышленникам того, что их обман раскрыт, проверять реалистичность игровых данных, организационно воздействовать на аккаунты, эмулировать игру на сервере. Для защиты игр на Unity требуется использовать защиту PlayerPrefs, обфусцировать исходный код, защищать память игры. Для обеспечения сохранности игрового процесса в ММО-играх все вычисления происходят на сервере. Для этого требу-

ется постоянное соединение с Интернетом для обмена пакетами с игровым сервером. Так же существуют нестандартные способы защиты от взлома игр.

Стоит отметить, что разработчики всегда стараются быть впереди злоумышленников. На данный момент есть игры, которые еще не удалось взломать, что дает надежду на то, что в будущем важная информация будет находиться под надежной защитой.

ЛИТЕРАТУРА

1 Эксперты: Беларусь входит в топ-20 стран с самым высоким уровнем компьютерного пиратства // Народная воля [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://nv-online.info/by/526/economics/92875/>. – Дата доступа: 21.11.2015.

Д. М. Дупанов

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА САЙТА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА НА ПЛАТФОРМЕ ASP.NET С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШАБЛОНА ПРОЕКТИРОВАНИЯ MVC

ASP.NET – бесплатная веб-платформа для создания серверных Web-приложений производства Microsoft, входящая в состав платформы Microsoft.NET Framework, которая в свою очередь представляет собой набор тесно связанных между собой новых, ставших революционными технологий, начиная от технологии для получения доступа к базам данных и заканчивая технологией для создания распределенных приложений.

Шаблон архитектуры Model-View-Controller (MVC) разделяет приложение на три основных компонента: модель, представление и контроллер [1]. Платформа ASP.NET MVC представляет собой альтернативу схеме веб-форм ASP.NET при создании веб-приложений. ASP.NET MVC является легковесной платформой отображения с широкими возможностями тестирования и, подобно приложениям на основе веб-форм, интегрирована с существующими функциями ASP.NET, например, с главными страницами и проверкой подлинности на основе членства.

Нами был разработан сайт интернет-магазина по продаже бытовой техники на платформе Asp.Net с использованием шаблона проек-

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

тирования MVC. Создание каркаса и дизайна сайта было осуществлено в соответствии со стандартом XHTML. Кроме того, осуществлено подключение к базе данных посредством Microsoft SQL Server Database File.

Разработанный сайт отвечает всем современным нормам. Он сочетает в себе удобство и функциональность. Сайтом можно легко управлять и в дальнейшем, что делает его удобным для администрации. Разработанный сайт стабильно функционирует на локальном сервере, из чего можно сделать вывод, что сайт готов к запуску в Интернет.

ЛИТЕРАТУРА

1 Microsoft.Developer Network [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <https://msdn.microsoft.com>. – Дата доступа: 12.11.2015.

Е. Ю. Евлампьев, М. И. Жадан

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-ПРИЛОЖЕНИЯ НА ASP.NET MVC

В наши дни зачастую требуется некая система, позволяющая управлять множеством проектов, а также связанных с ними задачами. Это так называемые системы управления проектами, или системы управления временем. В основном такие системы имеют несколько версий, например, мобильные, настольные, и, конечно же, сайт, или интернет-приложение. В настоящее время существует широкий выбор, но, большинство этих систем платные. Поэтому принято решение о разработке своей системы. В процессе разработки использовалась платформа.NET.

Приложение разделено на 2 части: backend WCF-сервис, UI ASP.NET MVC 5. Такое разделение необходимо для возможности расширения приложения. Вся бизнес-логика заключена в backend части. Windows Communication Foundation (WCF) – программный фреймворк, используемый для обмена данными между приложениями, входящий в состав.NET Framework. Сервис нужен для того, чтобы при желании в дальнейшем можно было расширить систему для использования различными клиентами, будь то Windows Forms, Windows Presentation Foundation, или же мобильные приложения для

Android, iOS, Windows Phone. Такая организация позволяет при минимальных изменениях кодовой базы сделать клиентов даже не на платформе.NET. Первым клиентом сервиса является интернет-приложение, построенное на фреймворке ASP.NET MVC 5.

Пользователи приложения имеют роли: администратор и обычный пользователь. Администраторы могут создавать проекты, а также хранилища.

Пользователь имеет личный кабинет, в котором может изменить свои настройки: часовой пояс и предпочитаемый язык интерфейса. Приложение доступно на трех языках: русском, белорусском и английском. К проекту администратором приглашается пользователь, который может иметь роль менеджера проекта. Менеджеры могут осуществлять администрирование определенного проекта: добавлять задания, присоединять к ним пользователей. Обычные пользователи имеют возможность отчитаться о времени работы на задании. Все данные располагаются в базе данных, а также в хранилищах Json и Xml, при этом пользователь имеет возможность переключить текущее хранилище. Менеджер проекта может оценить объем сделанной работы и составить отчет.

В будущем планируется расширение экосистемы приложения. Будут разработаны настольный и мобильный клиенты, также планируется расширение функциональности интернет-приложения.

И. М. Епишкин, О. Г. Осипова

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ПРИЛОЖЕНИЕ BUG TRACKING SYSTEM В СРЕДЕ LOTUS DOMINO/NOTES

В крупных компаниях над решением поставленной задачи трудятся не только программисты, но так же и бизнес-аналитики, проект-менеджеры и отдел тестирования. Основной документацией на проектах являются «Требования(requirements)» заказчика, по которым программисты и создают необходимый продукт. После создания его нельзя показывать заказчику, ведь есть вероятность, что в данном приложении есть ошибки, блокирующие выполнение отдельных функций приложения или же вовсе мешают его запуску. Здесь в работу вступают тестировщики.

Bug Tracking System (Система отслеживания ошибок – прикладная программа, разработанная с целью помочь разработчикам программного обеспечения (программистам, тестировщикам и др.) учитывать и контролировать ошибки и неполадки, найденные в программах, пожелания пользователей, а также следить за процессом устранения этих ошибок и выполнения или невыполнения пожеланий. Главный компонент такой системы – база данных, содержащая сведения об обнаруженных дефектах.

Система может предоставлять администратору возможность настройки пользователей, имеющих доступ к просмотру и редактированию ошибки в зависимости от их состояния, переводить их в другое состояние или удалять.

В корпоративной среде, система отслеживания ошибок может использоваться для получения отчётов, показывающих продуктивность программистов при исправлении ошибок. Однако, часто такой подход не даёт достаточно точных результатов, из-за того что разные ошибки имеют различную степень серьёзности и сложности. При этом серьёзность проблемы не имеет прямого отношения к сложности устранения ошибки.

И причем же тут система Lotus? Система Lotus Notes содержит в своей основе гибкую СУБД. Ее клиент-серверная архитектура позволяет разделять и совместно использовать данные при коллективной работе пользователей, вести локальную информацию, впоследствии легко интегрируемую в общие информационные потоки, синхронизировать процессы рассредоточенных и удаленных участников автоматизируемой деятельности. Приложения Notes совместного использования информации дают возможность многим пользователям общаться в конструктивном диалоге и обмениваться сложными документами. А документов если посмотреть выше у нас предостаточно и потому Lotus лучший выбор для данного типа работ.

А. С. Ермолович, Ю. С. Крук
(БНТУ, Минск)

ДЕТЕКТИРОВАНИЕ ЛИЦ СРЕДСТВАМИ БИБЛИОТЕКИ OPENCV

Развитие современных информационных технологий напрямую связано с вопросами развития компьютерного зрения. Распознавание

образов компьютером является достаточно актуальной задачей, поскольку ее решение способствует развитию современных систем организации безопасности, например, помогает в вопросах разработки качественных систем слежения, систем для распознавания и идентификации лиц, систем для распознавания символьной информации, такой как автомобильный номер и др. В настоящее время одним из основополагающих методов в задаче детектирования лиц на изображении в реальном времени играет метод Виолы-Джонса. Указанный метод был разработан и представлен в 2001 году Полом Виолой и Майклом Джонсом. В основе метода лежит использование так называемых признаков Хаара, с помощью которых происходит поиск нужного объекта, например, лица, глаз, улыбки и др. В задачах распознавания лиц на видео большую роль играют каскады Хаара, которые позволяют сравнивать близкие изображения в задачах сопровождения детектируемого объекта между соседними кадрами видео.

Рассматривается задача детектирования лиц средствами библиотеки компьютерного зрения OpenCV. Для распознавания лиц, глаз, улыбки человека разработана программа на языке Python, использующая классификаторы Хаара. Данные получаются в режиме реального времени с помощью web-камеры. Предусматривается возможность выбора элементов, подлежащих детектированию. Программа протестирована на случай различного удаления человека от видеокamеры, а также для случая наличия в кадре нескольких лиц. По результатам тестирования можно отметить высокую скорость поиска, что подтверждает тот факт, что метод Виолы-Джонса является одним из лучших по соотношению показателей эффективности детектирования/скорость работы. Ложного распознавания не происходило. Программа детектировала лица даже при небольшом наклоне, однако при сильном наклоне или повороте головы более чем на 30 градусов количество обнаружений резко падало. Таким образом, имеет смысл добавлять классификаторы, детектирующие лицо не только в фас, но и в профиль, а также разрабатывать и обучать собственные классификаторы для расширения возможностей созданной программы.

ЛИТЕРАТУРА

1 Viola, P. Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features / P. Viola, M. J. Jones // Computer Vision and Pattern Recognition: Proceedings of the 2001 IEEE Computer Society Conference, Kauai, Hawaii, Dec. 8–14, 2001 / IEEE; ed.: A. Jacobs [et al.]. – Los Alamitos, 2001. – Vol.1. – P. 511–518.

Д. А. Жигар, О. Г. Осипова

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ «ЖУРНАЛ РАСХОДОВ» НА ОС ANDROID

Android – портативная операционная система для коммуникаторов, планшетных компьютеров, электронных книг, цифровых проигрывателей, наручных часов, нетбуков и смартбуков, основанная на ядре Linux. Приложения под операционную систему Android являются программами в нестандартном байт-коде для виртуальной машины Dalvik, для них был разработан формат установочных пакетов.APK. В качестве языка программирования для Android используется Java. Для создания пользовательского интерфейса используется XML.

Кроме существующих достоинств ОС Android версии 4.3 введена поддержка многопользовательского режима и возможность бесплатно писать приложения для Android и тестировать на своём аппарате.

Объектно-ориентированный язык Java, предназначен для создания переносимых на различные платформы и операционные системы программ. При компиляции, которая выполняется один раз во время сборки приложения, код на Java преобразуется в код на промежуточном языке (байт-код). В свою очередь, байт-код анализируется и выполняется (интерпретируется) виртуальной машиной Java (JVM), которая играет роль транслятора между языком Java и аппаратным обеспечением с операционной системой. Все реализации Java должны эмулировать JVM, чтобы создаваемые приложения могли выполняться на любой системе, включающей виртуальную машину Java. Поэтому Java является оптимальным языком для написания приложений на ОС Android.

Для разработки приложения «Журнал расходов» для работы с платформой Android была использована интегрированная среда разработки (IDE) Android Studio, позволяющая легко и быстро создавать мобильные приложения на языке Java.

Было разработано приложение «Журнал расходов», предназначенное для ведения текущего состояния счета (счетов) денег, в нём реализованы такие функции как добавление доходов и расходов, история счета. Приложение позволяет вести денежный счет в любой из предложенных денежных валют. Данное приложение разработано для версии Android 4.3.x (Jelly Bean), также оно поддерживается устрой-

ствами с более новой версией. При выборе версии стоит учитывать, что в новых версиях ОС Android большая функциональность, но они поддерживаются меньшим количеством устройств.

Н. А. Жилияк, А. Д. Сеница, А. П. Магдич
(БГТУ, Минск)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДАТА-ЦЕНТРОВ С УЧЕТОМ ИХ ГЕОЛОКАЦИИ

По данным *Science Daily*, в 2013 году около 90% всех данных в мире были созданы в предыдущие два года. С увеличением количества данных в мире увеличивается и потребность в повышении вычислительных мощностей и свободном объеме для хранения информации. Рассмотрим такую актуальную проблему, как энергопотребление. Несмотря на то, что оборудование сейчас максимально энергоэффективное, энергии на работу с увеличивающимся объемом данных требуется все больше. Чтобы обеспечить надежное будущее для дата-центров, необходимо иметь эффективные источники энергии.

Компания *Verne Global*, расположенная в Исландии, использует геотермальную энергию. Понятно, что в Исландии уникальные природные условия, но во многих регионах есть, что использовать (много солнечной энергии или сильные ветры, или приливы). Для снижения энергозатрат также используются интересные идеи – например, размещение дата-центров в холодных регионах, наиболее востребованными из которых являются Финляндия, Швеция. Показатели энергоэффективности таких дата-центров если не идеальны, то близки к этому. Компания *Google* собирается перевести один из своих дата-центров в Финляндии на энергию, полученную при помощи ветрогенераторов. Стабильность таких источников энергии под вопросом, и решать эту проблему надо уже сейчас – использовать комплексные источники энергии, совмещая альтернативные с классическими.

Дата-центр корпорации *Facebook*, который находится всего в 60 километрах от Полярного Круга, в месте впадения реки Луле в Ботнический залив (*Gulf of Bothnia*), использует только энергию, получаемую с гидроэлектростанции. Благодаря этому факту компании удалось снизить количество запасных генераторов на 70%. Кроме того, для охлаждения оборудования используется внешний воздух,

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

который не охлаждается дополнительно. А избыточное тепло используется для обогрева офисной части здания. Коэффициент эффективности использования энергии (PUE) для этого дата-центра составляет всего 1,07, в то время как средний показатель для прочих дата-центров составляет 1,6–1,99.

Н. А. Жилик, О. Д. Гуцев, В. В. Хорхалёв
(БГТУ, Минск)

МЕХАНИЗМ АУТЕНТИФИКАЦИИ ДЛЯ СЕТЕЙ GSM

Задача аутентификации в GSM – избежание клонирования мобильного телефона пользователя (рис. 1).



Рисунок 1 – Схема аутентификации для сетей GSM

Для исключения несанкционированного использования ресурсов системы связи вводятся механизмы аутентификации. Стандартный модуль подлинности абонента (SIM – карта) содержит:

- международный идентификационный номер подвижного абонента (IMSI – International Mobile Subscriber Identity);
- свой индивидуальный 128-битный ключ аутентификации (K_i);
- алгоритм аутентификации (A3), и генерации сеансового ключа (A8).

Ключ аутентификации пользователя K_i уникален и связан с IMSI, оператор связи по значению IMSI определяет K_i и вычисляет ожидаемый результат. От несанкционированного использования SIM

защищена вводом индивидуального идентификационного номера (PIN-кода). При проверке подлинности абонента сеть генерирует случайный номер (RAND) и передаёт его на мобильное устройство. В SIM-карте происходит вычисление значения отклика (SRES – Signed Response) и сеансового ключа, используя RAND, K_i и алгоритмы A3, A8. Мобильное устройство вычисляет SRES и посылает его в сеть, которая сверяет его с тем, что вычислила сама. Если оба значения совпадают, то аутентификация пройдена успешно и мобильное устройство получает от сети команду войти в шифрованный режим работы. Из-за секретности все вычисления происходят внутри SIM. Секретная информация (такая как K_i) не поступает вне SIM-карты. Сеансовый ключ (K_c) также не передаётся по радиоканалу.

Н. А. Жиляк, А. С. Бируля

(БГТУ, Минск)

«ПРИКОСНОВЕННЫЕ» ТЕХНОЛОГИИ

Многие помнят, как в нашу жизнь проникли инфракрасные порты. Но ввиду неудобства (низкой скорости, нахождения объектов в зоне видимости друг друга без механических помех, постоянных разрывы связи) их на текущий момент можно встретить разве что в телевизионных пультах и некоторых смартфонах.

Более удобной является NFC, или Near Field Communication (коммуникация ближнего поля) – технология беспроводного соединения при близком расположении обоих приемников. Само соединение происходит посредством индукции магнитного поля, или, проще говоря, оба устройства формируют вместе трансформатор, через который и происходит обмен информацией.

Таким образом, для такого способа передачи не нужны ни провода, ни радиоволны, так как всё происходит по простым законам: передающее устройство своими импульсами создаёт электромагнитное поле, которое в свою очередь вызывает электрические импульсы в устройстве принимающем. Единственный минус – сопряжение должно происходить на расстоянии не более 20 см. Именно необходимость поддержания прямого контакта объектов вызывает у нас ассоциацию NFC с инфракрасным соединением.

NFC был изначально предназначен для использования в «смарт»-картах: банковские карты, электронные ключи, проездные билеты и т.д. Вы уже сталкивались с ним, если хоть изредка пользовались общественным транспортом. Во многих современных «проездных» как раз установлен NFC-приемник пассивного типа.

Ещё одним положительным моментом NFC является возможность зарядки одного устройства от другого. Этот факт послужил началом создания дешёвых компактных носителей со способностью считывания с них информации и не требующих подзарядки. Такой тип сопряжения открывает для NFC огромный спектр применения для решения задач в сфере электронной торговли, путешествий, общественного транспорта, учета и контроля на производстве. К примеру, NFC Ring.

Сегодня самым распространенным применением технологии NFC в мире портативных гаджетов можно назвать метод мгновенного сопряжения девайсов по протоколу Bluetooth или подключения к точке беспроводной сети WiFi. Скажем, сидя в кафе, вы можете считать информацию с соответствующей метки и ваш гаджет должен тут же подключиться к местной сети WI-FI. Теперь подключать периферийное оборудование посредством Bluetooth-связи и обмениваться файлами между спаренными устройствами стало гораздо проще. Подобными простыми манипуляциями можно также подключать наушники и другие портативные или стационарные устройства.

Вот еще один пример интересного их применения – библиотека в метро Нью-Йорка. Это виртуальное книгохранилище позволяет любому пассажиру подземного транспорта читать первые 10 страниц книги на своих смартфонах, прежде чем направить их в ближайшее книгохранилище за печатной копией издания.

NFC по праву можно назвать технологией будущего.

Н. А. Жилияк, М. И. Ковальчук, Д. В. Полякова

(БГТУ, Минск)

СВЯЗЬ 4G

Роль интернета в жизни современного человека сложно переоценить. Интернетом в наше время пользуются более 3,2 миллиардов людей. Еще в 1992 году им пользовалось всего 100 человек. Тогда

планировалось использовать интернет только в рабочих целях. А сейчас каждый нуждающийся, запустив браузер, может найти необходимую информацию за считанные секунды.

Совсем недавно в Беларуси появилась новая возможность делать это еще быстрее – с помощью 4G. Буква «G» – это первая буква английского слова «generation», что в переводе на русский язык означает «поколение». Сеть, которой мы чаще всего пользуемся сейчас, принадлежит 3 поколению – 3G.

Когда мы, к примеру, звоним кому-либо по мобильному телефону, то телефон по радиоканалу связывается с одной из антенн ближайшей базовой станций. Дальше сигнал от антенны по кабелю передается в блок базовой станции. Потом базовая станция подключается к контроллеру. К одному контроллеру могут подключаться до 200 станций, каждая из которых отвечает за достаточно большой участок. Иногда одна базовая станция обслуживает целый населенный пункт. Потом все это отправляется в центральный мозговой блок, коммутатор, и обратно выходит, чтобы совершить точно такой же обратный путь и связаться с телефоном набранного нами номера. Когда мы говорим по телефону, наша речь представляет из себя непрерывную звуковую волну, преобразующуюся в 0 и 1, которые передаются на определенной частоте. В 3G все абоненты работают в одной общей полосе частот, тем самым мешая друг другу. Представим, что в комнате находится несколько пар, каждая из которых говорит на совершенно другом языке. Когда они все начинают говорить друг с другом, в комнате, естественно, становится шумно. Все люди говорят на одних и тех же частотах, но в паре собеседники все равно понимают друг друга. Так же базовая станция «общается» с абонентами: она достаточно умна, чтобы понимать их на разных языках, т.е. на разных частотах, но абонентам приходится терпеть перебои в связи и перебивать друг друга. А в 4 поколении связи телефоны распределены так, что каждый передает сигналы на только своей, определенной частоте. За счет этого и слышимость, и скорость соединения становится намного лучше. А во-вторых, при связи 4G из длинной цепочки от телефона до коммутатора, по которой проходит сигнал, исключается контроллер. Т.е. базовая станция соединяется напрямую с коммутатором, что снижает время задержки.

Что мы имеем в итоге? Скорость до 100 Мбит/с против 42 Мбит/с при 3G. Это позволяет делать замечательные вещи и вообще забыть о проблемах со связью.

Казалось бы: о большем нельзя и мечтать, но рынок мобильной связи и интернета активно развивается. И хотя еще невозможно предсказать, что за технологии будут использованы в 5G, ясно одно: это будет что-то невероятное. Например, уже заложена скорость не менее 10 Гбит/с. Но стоит немного подождать.

Н. А. Жилияк, А. А. Прихач, Э. В. Ральцевич
(БГТУ, Минск)
АЛГОРИТМ ШИФРОВАНИЯ RSA

Работа алгоритма начинается с генерации ключевой пары. Генерация ключей в RSA осуществляется следующим образом:

- выбираются два простых числа p и q ($p \neq q$);
- вычисляется модуль $N = p * q$;
- вычисляется значение функции Эйлера от модуля N ;
- выбирается число e , называемое открытой экспонентой;
- вычисляется число d , называемое секретной экспонентой.

Итак, мы получили пару ключей:

- пара (e, N) – открытый ключ (для шифрования);
- пара (d, N) – закрытый ключ (для расшифровки).

Представим схему шифрования и расшифрования в RSA.

Сценарий: Боб посылает Алисе сообщение m

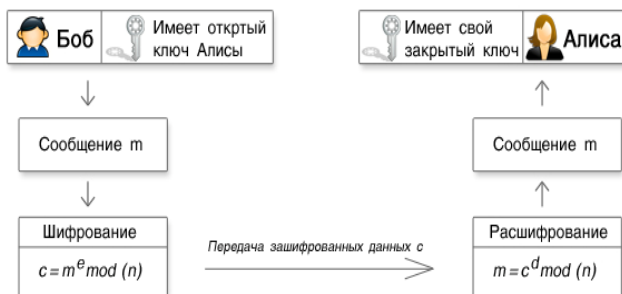


Рисунок 1 – Выполнение сценария

Существует сценарий (рис.1): Боб и Алиса переписываются в интернете, но хотят использовать шифрование, чтобы держать пере-

писку в секрете. Алиса заранее сгенерировала закрытый и открытый ключ, а затем отправила открытый ключ Бобу. Боб хочет послать зашифрованное сообщение Алисе:

Шифрование: Боб шифрует сообщение M , используя открытый ключ Алисы (e, N) :

$$C = E(M) = M^e \bmod(N), \text{ и отправляет Алисе.}$$

Расшифровка: Алиса принимает зашифрованное сообщение C . Используя закрытый ключ (d, N) , расшифровывает сообщение:

$$M = D(C) = C^d \bmod(N).$$

На практике криптосистема RSA часто используется вместе с криптографической системой секретного ключа типа DES для зашифрования сообщения ключом RSA посредством цифрового конверта.

Предположим, что Алиса посылает зашифрованное сообщение Бобу. Сначала она шифрует сообщение по алгоритму DES, используя случайно выбранный ключ DES и затем шифрует ключ DES открытым (public) ключом RSA Боба. Сообщение, зашифрованное ключом DES и ключ DES, зашифрованный в свою очередь ключом RSA вместе формируют цифровой конверт RSA и отсылаются Бобу. Получив цифровой конверт, Боб расшифровывает ключ DES с помощью своего секретного (private) ключа, а затем использует ключ DES, чтобы расшифровать само сообщение.

На практике такая схема реализована в оборудовании Zaxus (Racal), осуществляющем обмен шифрованной информацией по открытым каналам. При начале новой сессии связи два устройства Zaxus (Racal) DataCryptor 2000 сначала обмениваются ключами DES для этой сессии, шифруя их по алгоритму RSA, а затем шифруют передаваемую информацию ключами DES. Такой метод позволяет объединить преимущества высокой скорости алгоритма DES с надёжностью системы RSA.

ЛИТЕРАТУРА

1 Бернет, С. Криптография. Официальное руководство RSA Security / С. Бернет, С. Пэйн. – М.: Бинум, 2002. – 10 с.

2 Панасенко С. П. Алгоритмы шифрования. Специальный справочник. / С. П. Панасенко. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 576 с.

Н. А. Жилияк, Ю. Н. Ратайко, М. Л. Марчик

(БГТУ, Минск)

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМИКЕ И УПРАВЛЕНИИ

Сфера применения информационных технологий в экономике на базе персональных компьютеров и развитых коммуникационных средств очень обширна и включает разнообразные направления ее применения. В экономике и бизнесе информационные технологии применяются для обработки, сортировки и агрегирования данных, для организации взаимодействия участников процесса и вычислительной техники, для удовлетворения информационных потребностей, для оперативной связи и так далее. В самом общем виде информационные технологии в экономике можно определить как совокупность действий над экономической информацией при помощи компьютерной техники для получения оптимального конечного результата.

Информационная система управления предназначена для обработки информации и принятия управленческих решений. Определяющим фактором при организации корпоративных вычислительных сетей является простота доступа к информационным ресурсам. В этой связи основой современного подхода технических решений в построении информационной технологии в корпоративных системах является архитектура «клиент-сервер». Основной задачей организации работы управления является подготовка стратегического плана развития и руководство общей деятельностью фирмы. Эффективность принятия управленческих решений обусловлена использованием разнообразных инструментов анализа финансово-хозяйственной деятельности предприятий.

Прямая эффективность применения информационных технологий выражается в снижении трудовых и стоимостных затрат на обработку экономической информации и непосредственно, т.е. количественно, влияет на экономические показатели деятельности вычислительных установок, занимающихся ее обработкой. Внедрение в управленческую деятельность базируется на применении современных достижений в области информационных технологий, обеспечивающих полноту, своевременность информационного отображения управляемых процессов, возможность их моделирования, анализа, прогнозирования. На данный момент чрезвычайно актуальным становится учет временного

фактора и организация анализа материальных, товарных, финансовых потоков, поиск обоснованных решений в регулировании производственно-хозяйственных и финансовых ситуаций.

В. С. Закревская, М. И. Жадан

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ СУБД РЕСПУБЛИКАНСКОЙ УНИВЕРСИАДЫ ПО ЧЕРЛИДИНГУ

В настоящее время, эпоху информатизации, то, как эффективно люди работают с информацией, во многом определяет качество их работы. Вместе с тем в различных отраслях экономики – производства, торговли, сферы услуг – еще остается много организаций, которые информацию обрабатывают и хранят вручную. В пакете программ MS Office есть очень удобная и, в то же время, функциональная программа – MS Access. Она позволяет создавать базу данных в виде взаимосвязанных таблиц, извлекать информацию из этих таблиц в виде запросов и отчетов. Кроме того, программа позволяет создавать пользовательский интерфейс для ввода и изменения информации в таблицах – для этого есть формы.

Работа посвящена созданию базы данных в среде СУБД MS Access, удобной для автоматизации учёта, управления данными и проведения спортивных соревнований различных учреждений высшего образования и республиканских универсиад. В данной работе рассматривается проведение соревнований между высшими учебными заведениями Республики Беларусь.

На основе аналитических данных, собранных по работе комитетов универсиад и судей (в том числе главных судей), было разработана СУБД республиканских универсиад по челлидингу, содержащая несколько запросов. Изменение текстов запросов можно легко осуществить в ходе работы программы, как в редакторе SQL, так и через мастер запросов. База данных универсиады включает в себя 9 взаимосвязанных таблиц. Все межтабличные связи типа «один ко многим» – то есть, одной записи родительской таблицы может соответствовать множество записей дочерней таблицы.

Microsoft Access объединяет сведения из разных источников в одной реляционной базе данных. Создаваемые формы, запросы и отчеты позволяют быстро и эффективно обновлять данные, получать ответы на вопросы, осуществлять поиск нужных данных, анализировать данные, печатать отчеты, диаграммы и почтовые наклейки.

В базе данных сведения из каждого источника сохраняются в отдельной таблице. При работе с данными из нескольких таблиц устанавливаются связи между таблицами. Для поиска и отбора данных, удовлетворяющих определенным условиям, создается запрос. Запросы позволяют также обновить или удалить одновременно несколько записей, выполнить встроенные или специальные вычисления. Для просмотра, ввода или изменения данных прямо в таблице применяются формы. Форма позволяет отобрать данные из одной или нескольких таблиц и вывести их на экран, используя стандартный или созданный пользователем макет. Для анализа данных или распечатки их определенным образом используется отчет.

В. Г. Заневский, И. Б. Хилюта

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ИНТЕРНЕТ-СИСТЕМА ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ИГР

Предлагаемая разработка представляет собой Интернет-систему проведения интеллектуальных игр, доступ к которой осуществляется из браузера. Интернет-система решает такие проблемы, возникающие при организации игр как присутствие ведущего для проведения игры, необходимость присутствия людей, занятых проверкой всех ответов, т.к. такая необходимость возникает только в исключительных случаях (в большинстве случаев с проверкой справляются алгоритмы, используемые в системе), отсутствие систематизированной базы вопросов. Таким образом, создаваемая Интернет-система является актуальной разработкой.

Основные возможности предлагаемой системы являются создание баз вопросов, организация проведения интеллектуальных игр, организация командного участия игроков, автоматическая проверка пользовательских ответов и подведения результатов игр.

Представляемая Интернет-система позволяет создавать сообщества игроков, объединенных профессиональными, научными интересами и увлечениями. В рамках сообществ игроки могут общаться, создавать тематические игры и проводить тренировки.

Данная разработка позволяет создавать базы вопросов, добавлять игрокам свои вопросы, и самостоятельно игрокам создавать игры для тренировок, как на основе существующих, так и генерировать игры автоматически по набору критериев. Возможность добавления пользовательских вопросов позволяет быстро пополнять базы вопросов и улучшать качество игр и, таким образом, исчезает проблема повторяющихся вопросов, а разнообразие их тематики способствует повышению эрудиции пользователей.

Предлагаемая Интернет-система предназначена для популяризации интеллектуальных игр у людей различных возрастных категорий и интересов. Интернет-система может быть использована для проведения онлайн-турниров по играм «Что? Где? Когда?», «Брэйн ринг» как в образовательных учреждениях, так и между командами из разных городов и организаций.

Разработка Интернет-системы ведется на языке Java. В качестве СУБД используется MySQL. Для обеспечения удобства работы с базой данных используется фреймворк Hibernate. Для написания удобного интерфейса пользователя используются JSP, JavaScript и CSS фреймворки. В качестве IoC-контейнера, фреймворка AOP и фреймворка MVC используется Spring.

А. В. Заяц

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИНСТРУМЕНТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА CERES AGGREGATOR

ГГУ имени Ф. Скорины является одним из участников Международного проекта CERES (Centers of Excellence for young REsearchers), целью которого является улучшение условий для научно-исследовательской работы молодых ученых из университетов стран-членов ЕС, а также Украины и Беларуси. В рамках проекта в университете реализуется специальный сервис, который предназначен для научного сотрудничества и обмена информацией между целевыми научно-исследовательскими группами: молодых ученых, преподавателей вузов и специалистов предприятий стран-партнеров.

Практическая реализация сервиса выполнена с использованием системы управления контентом (CMS) Joomla. Одной из причин вы-

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

бора этой CMS является то, что сайт ГГУ им. Ф. Скорины работает при помощи Joomla. Одним из важнейших преимуществ любой CMS является значительное сокращение сроков и стоимости разработки, т.к. имеющийся в таких системах функционал позволяет легко реализовать замысел разработчика.

Рейтинг CMS на ru-домене (всего было опрошено 1 161 651 доменов) показал, что наиболее популярны WordPress (более 31%) и Joomla (более 23%) (рис. 1).

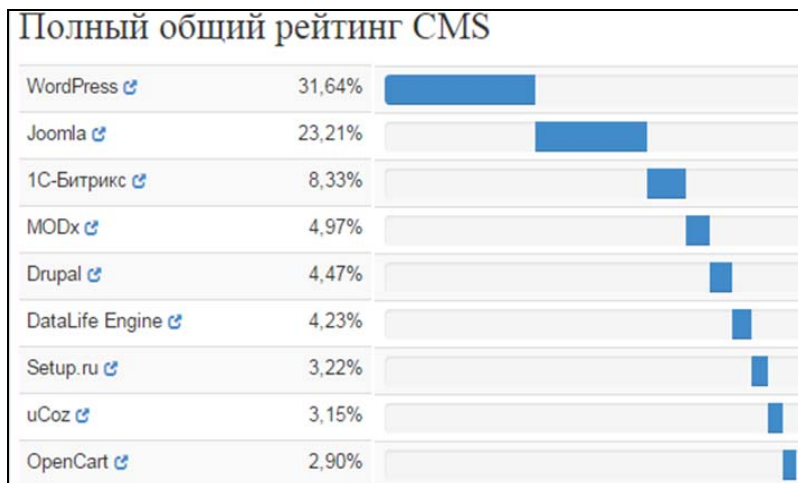


Рисунок 1 – Рейтинг CMS-систем

Популярность этих CMS обусловлена следующими факторами:

1) Они удобны и просты в установке: устанавливаются на любой хостинг с поддержкой PHP5/MySQL5.

2) Просты в использовании. Они имеют низкий порог входа: чтобы сделать тему для этих CMS, достаточно самых минимальных знаний PHP и среднего уровня владения HTML и CSS.

3) Легко расширяемы: функционал можно значительно расширить с помощью плагинов, которых несколько десятков тысяч. Оформление можно дополнить с помощью Bootstrap, а также можно подключать любые JS-фреймворки и скрипты как к теме, так и к самой системе администрирования.

А. В. Здуров, А. Ю. Костюшко
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)
**О РАЗРАБОТКЕ ИНТЕРНЕТ-ПОРТАЛА
ДЛЯ СБОРА ВАКАНСИЙ В ИТ-СФЕРЕ**

Данная тема является актуальной ввиду популярности ИТ-сферы как специализации для работы. В настоящее время ВУЗы выпускают большое количество ИТ-специалистов, ИТ-компании проводят разнообразные курсы для желающих, по окончании которых человек может устроиться на стажировку или даже на работу. Для удобства поиска возможного места работы было решено разработать Интернет-портал ИТ-вакансий.

Основной отличительной особенностью разрабатываемого Интернет-портала является возможность просмотреть актуальные ИТ-вакансии города Гродно. В предоставляемом пользователю объявлении содержится полное название вакансии, описание, условия труда, заработная плата, дата размещения и контакты работодателя. Кроме того, есть возможность добавлять новые объявления.

Функционал предлагаемой программной системы предполагает ежедневный сбор новых объявлений ИТ-сферы в городе Гродно, отображение их на Интернет-портале.

Предлагаемый программный продукт может быть применен для поиска работы.

Разрабатываемая система представляет собой Интернет-комплекс, состоящий из отдельных модулей, где каждый модуль организует отдельную логику работы с данными и их обработку. Общая архитектура системы организована в виде самостоятельных, слабо-связных слоев, где каждый слой несет в себе строго определенную логику и функциональность.

Разрабатываемый Интернет-портал ИТ-вакансий будет представлять собой веб-приложение, которое будет состоять из базы данных и самого веб-сайта, посредством которого можно получить доступ к информации, имеющейся в системе. Веб-приложение использует сервисы для доступа к бизнес-логике и использует реляционную базу данных MySQL.

Таким образом, предлагаемый Интернет-портал, представляет собой многофункциональную систему, которая будет востребована людьми, заинтересованными в поиске свободных вакансий в ИТ-сфере.

А. Л. Казаков, Е. А. Ружицкая

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА WCF-СЕРВИСА ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С СУБД ORACLE С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ C#

В связи с увеличением уровня добычи полезных ископаемых возрастает количество бумажной документации. Для облегчения ведения документооборота, а также построения отчётов для более эффективного планирования, что позволяет увеличить добычу и уменьшать издержки на её осуществления, возникла необходимость создания системы автоматизирования.

Целью данной работы является разработка приложения, которое позволит осуществить данную задачу. В ходе работы была использована СУБД Oracle, для хранения и обработки данных. Программа была написана на язык программирования C# с использованием технологии WCF.

WCF делает возможным построение безопасных и надёжных транзакционных систем через упрощённую унифицированную программную модель межплатформенного взаимодействия. Комбинируя функциональность существующих технологий .NET по разработке распределённых приложений, WCF предоставляет единую инфраструктуру разработки, при умелом применении повышающую производительность и снижающую затраты на создание безопасных, надёжных и транзакционных web-служб нового поколения. Заложенные в неё принципы интероперабельности позволяют организовать работу с другими платформами, для чего используются технологии взаимодействия платформ, например WSIT, разрабатываемые на базе открытого исходного кода.

Ключевые возможности Oracle Database:

1) Простые средства разработки. Новый инструмент разработки приложений HTML DB позволит простым пользователям создавать эффективные приложения для работы с базами данных в короткие сроки.

2) Самоуправление. Специальные механизмы Oracle Database позволяют самостоятельно перераспределять нагрузку на систему, оптимизировать и корректировать SQL-запросы, выявлять и прогнозировать ошибки.

Данное приложение может применяться для автоматизации документооборота нефтедобывающей компании. Оно предоставляет возможность редактирования различных сводок по растворовозам, создавать печатные отчёты для данной сводки.

А. Г. Какура, Д. С. Кузьменков

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ JAVA АГЕНТОВ В ПРИЛОЖЕНИИ «КАДРОВОЕ АГЕНТСТВО» В СРЕДЕ LOTUS DOMINO/NOTES

Lotus Domino/Notes – это клиент-серверное решение с высокой степенью защиты, позволяющие создавать приложения различной направленности, в том числе для компьютерного управления документооборотом, учета финансовых средств, web-приложения различной сложности. Основная парадигма Lotus – это документарный подход. Если говорить о современных подходах в реляционной технологии, то какой-то аналогией является хранение данных в виде XML, который описывает документ в виде набора «поле-значение» и хранится в одном поле таблицы. Lotus работает не с реляционными данными. Его основной объект – это документ. Lotus работает с документами различной структуры (финансовые отчеты, докладные записки и т.д.). Приложения служат основным средством хранения в Domino. Приложения в Lotus Domino упрощенно можно представить в виде набора несвязных документов, хранимых в файле. Вместе с данными в приложении хранятся и методы их обработки.

Java – это объектно-ориентированный язык, предназначенный для создания переносимых на различные платформы и операционные системы программ. При компиляции, которая выполняется один раз во время сборки приложения, код на Java преобразуется в код на промежуточном языке (байт-код). В свою очередь, байт-код анализируется и выполняется (интерпретируется) виртуальной машиной Java (JVM), которая играет роль транслятора между языком Java и аппаратным обеспечением с операционной системой.

Во многих организациях в существующих приложениях IBM Lotus Domino имеется большой объем информации и данных, необходимых другим приложениям. В разработанном приложении показывается, как в IBM Lotus Domino Designer разработать Java-агент, запускающийся на сервере Lotus Domino. В среде Lotus Domino было разработано приложение «кадровое агентство», в котором были реализованы: подсчет количества ответных документов (отзывов), поиск документов и отправка по почте напоминаний с помощью программ-агентов, поиск информации о потенциальных сотрудниках по различным категориям и другие функции. Необходимые для работы программы-агенты были реализованы на языке программирования Java.

ЛИТЕРАТУРА

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

Н. В. Карпенко, Е. А. Ружицкая

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ «МОБИЛЬНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ PHP

В настоящее время Интернет используется для получения информации, он становится удобной и достаточно дешевой «торговой площадкой». Все большее количество фирм старается представить свою продукцию в online-среде. С развитием интернет-среды развивается и само предложение. Теперь можно не только получать интересующую их информацию, но и совершать покупки. В интернет-магазинах можно приобрести товары совершенно разных категорий. Интернет предлагает новые сервисы для клиентов – например, отслеживание продвижения заказа.

Развитие спроса породило предложение приобретать интересные товары в интернет-магазинах, а также разрабатывать сами интернет-магазины. С каждым годом развитие торговли через всемирную сеть становится более обширным. Товары и услуги, предлагаемые в обычных магазинах, пользуются успехом в интернет-магазине.

При разработке приложения «Мобильные телефоны» использованы такие языки как PHP, CSS, HTML, JavaScript и шаблон проектирования MVC (Model–View–Controller). Данный шаблон позволяет разделить модель данных, их представление для конечного пользователя и логику обработки данных на три отдельных компонента, что значительно упрощает разработку приложения и сводит к минимуму зависимость этих компонентов друг от друга, позволяя разделить разработку на независимые части.

При запуске сайта пользователь попадает на домашнюю страницу сайта, на которой отображаются новости.

В верхней части сайта располагаются меню, с помощью которого пользователь может переходить по разделам сайта.

В разделе «Галерея» отображается список телефонов. Для каждого телефона есть соответствующая кнопка, при нажатии на кото-

рую открывается блок с информацией о конкретном телефоне. В блоке с информацией о телефоне отображаются фотографии телефона, для смены фотографии необходимо нажать на кнопки с изображением стрелки, для закрытия блока необходимо нажать на кнопку «Close» в нижней части блока.

Реализована фильтрация содержимого, для этого необходимо ввести данные в поле фильтрации.

В разделе «Отзывы» отображается список отзывов, оставленных посетителями. Для добавления своего отзыва необходимо заполнить форму и отправить её нажатием кнопки «Send». Если все поля формы заполнены, отзыв добавится в базу данных сайта, в противном случае пользователь будет уведомлён о том, что необходимые поля формы не заполнены.

В разделе «Контакты» указаны контактные данные владельцев сайта.

Я. В. Кебикова, Т. М. Дёмова

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ «МАГАЗИН ТЕХНИКИ» В СРЕДЕ DELPHI 7

Основные идеи современной информационной технологии базируются на концепции, согласно которой данные должны быть организованы в базы данных с целью адекватного отображения изменяющегося реального мира и удовлетворения информационных потребностей пользователей. Эти базы данных создаются и функционируют под управлением специальных программных комплексов, называемых системами управления базами данных (СУБД).

Учитывая интегрирование компьютерных технологий в повседневную жизнь, такие учреждения как, например, магазины могут использовать компьютерные программы для хранения различных данных.

Каждая база данных – это совокупность таблиц, запросов, форм, отчётов, макросов и модулей, которая хранится в файле с произвольным именем и расширением .MDB. Microsoft Access объединяет сведения из разных источников в одной реляционной базе данных. Создаваемые формы, запросы и отчеты позволяют быстро и эффективно обновлять данные, получать ответы на вопросы, осуществлять поиск

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

нужных данных, анализировать данные, печатать отчеты. В Access реализована надёжная система защиты от несанкционированного доступа к файлам, есть широкий спектр функций, включая связанные запросы, сортировку по разным полям, связь с внешними таблицами и базами данных.

Использование мощных средств MS Access по созданию базы данных в операционной системе Windows и в частности приложений баз данных, позволило создать программный продукт, максимально ориентированный на конечного пользователя. Программа написана на языке программирования Delphi 7 и Access, которые представляют собой среду разработки баз данных, ориентированных на работу в Windows.

Существует много веских причин перевода существующей информации на компьютерную основу. Сейчас стоимость хранения информации в файлах персонального компьютера значительно дешевле, чем на бумаге. Базы данных позволяют хранить, структурировать информацию и извлекать оптимальным для пользователя образом.

А. А. Киселёв

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТРЁХУРОВНЕВОЙ АРХИТЕКТУРЫ В ВЫСОКОНАГРУЖЕННЫХ ВЕБ-СИСТЕМАХ

В настоящее время всё чаще используется трёхуровневая архитектура при разработке программного обеспечения. Использование трёхуровневой архитектуры позволяет разделить программный комплекс на три слоя: слой клиента, слой логики, слой данных. Благодаря такому подходу можно использовать различные вычислительные мощности для каждого из слоёв, что положительно скажется на производительности в высоконагруженных системах.

В данной статье речь пойдёт о собственной реализации многопользовательской, высоконагруженной веб-системы с трёхуровневой архитектурой, позволяющей пользователям играть в шахматы.

Рассмотрим трёхуровневую архитектуру веб-системы «Шахматы», которая требует большой вычислительной мощности. Клиентская часть реализована на языке разметки HTML с использованием языка программирования JavaScript. Веб-сервер реализован при помощи Web API с применением REST-архитектуры. В качестве слоя данных используется база данных MS SQL Server.

В разрабатываемой веб-системе «Шахматы» происходит следующая цепочка действий: клиент отправляет веб-серверу запрос – на веб-сервере происходит его обработка и, при необходимости, веб-сервер запрашивает информацию из базы данных – веб-сервер отвечает клиенту.

Ключевое преимущество выбранной архитектуры – масштабируемость.

Основное узкое место в веб-системе «Шахматы» – это веб-сервер, так как он требует больших вычислительных ресурсов для поиска и оценки следующего хода. Для решения этой проблемы необходимо запустить несколько копий веб-сервера на разных машинах. Далее необходимо настроить балансировку нагрузки. Сделать это можно на уровне ТСП при помощи *haproxy*. Далее необходимо сделать глобальную область видимости для веб-сессии, так, чтобы доступ к веб-сессии имели все веб-серверы. Сделать это можно при помощи отдельной машины, на которой настроен *Memcached*.

Таким образом, трёхуровневая архитектура решает основную проблему, которая связана с нехваткой ресурсов в высоконагруженных системах, которые требуют больших вычислительных мощностей.

Ю. О. Климович

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ КНИГ

В перспективе ожидается повышенный интерес к тематическим социальным сетям, что говорит об актуальности данного проекта.

В наше время Интернет заполнен множеством различных сайтов, отличающихся друг от друга функционалом, информацией, дизайном и т.д. Многие сайты содержат очень обширную информацию, предоставляют множество возможностей использования данного ресурса, но социальная сеть книг не похожа ни на один из них. Она представляет собой узконаправленный сайт. Такие сайты чаще всего и проще, и выгоднее, так как у них постоянная аудитория. *Twitter* и *Instagram* являются прототипами того, что получится на выходе – наиболее простой и понятный интерфейс, минимум функций и максимум заинтересованности со стороны посетителей.

Постоянные читатели создают заметки на ПК, пишут в блокнотах списки книг, которые им интересны. Социальная сеть для читающих книги решит проблему потери такой информации, а также позволит:

– делиться информацией о книгах, которые пользователи читают в данный момент;

– составлять списки прочитанных книг, и списки планируемых для чтения;

– скрывать свои списки и пользоваться сайтом как личным организатором;

– писать отзывы-комментарии;

– просматривать профили других пользователей.

Основные этапы необходимые для реализации данного проекта:

1) Определение точного перечня функций, осуществляемых сайтом.

2) Выбор технологий, средств разработки и программного обеспечения для реализации идеи.

3) Разработка дизайна и создание прототипа пользовательского интерфейса.

4) Разработка базы данных.

5) Вёрстка и оптимизация сайта для всевозможных браузеров.

6) Реализация взаимодействия пользовательского интерфейса с базой данных.

7) Тестирование, наполнение и отладка сайта.

Проект будет реализовываться с помощью языка программирования PHP, языка разметки документов HTML, программы MySQL Workbench для создания базы данных сайта (рис. 1) и MySQL Server для управления базой данных.

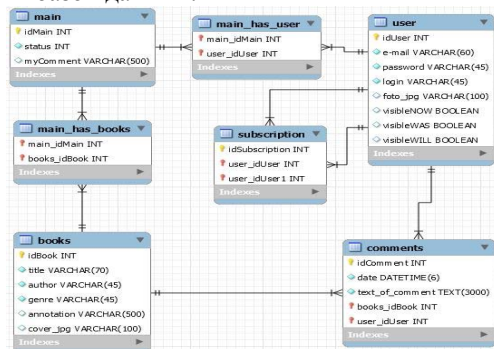


Рисунок 1 – Схема базы данных сайта

Е. М. Кобзарь, А. В. Клименко

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА ANDROID ПРИЛОЖЕНИЯ
«РАСПИСАНИЕ ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА»
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЯЗЫКА JAVA**

В современном мире наиболее частое использование Android технологий применимо к мобильным приложениям. Смартфоны объединяют в себе множество возможностей как развлекательных, так и те которые упрощают нам жизнь. Сама технология разработана на ядре Linux. Из-за своей популярности, Android имеет большое количество плюсов, на ряду которых минусы кажутся не значительными. Основными достижениями являются: система бюджетная и не требует больших денежных вложений; она очень популярна среди магазинов приложений, что и подталкивает разработчиков создавать новые приложения, тем самым, раскрывая потенциал. Любой пользователь знакомый с программированием может создать свое приложение и зарабатывать на нем. Благодаря постепенному вытеснению конкурентов и была выбрана данная технология.

Благодаря своей многофункциональности, было акцентировано внимание на возможностях GPS, которые нам предоставляет Android.

В процессе работы было разработано приложение с визуальным интерфейсом, который предоставляет собой возможность выбора следующих операций: открыть общую карту, дать определенную команду для выполнения и выход из приложения. Приложение было разработано на языке программирования Java в среде Dalvik virtual machine.

Данное приложение представляет собой окно с заданными функциями. Каждое открытое новое окно не зависимо от предыдущего или последующего. При открытии нового окна работа первого останавливается и записывается в историю действий. При свертывании приложения можно спокойно открывать любое другое и в необходимый нам момент мы имеем возможность запустить приложение, запуск которого начнется с того же места на котором мы закончили нашу работу.

Так же была использована геоинформационная система, благодаря которой мы можем манипулировать информацией. Сама информация хранится в виде таблиц баз данных. В нашем случае этой информацией является наше местоположение, которое может периодически меняться в зависимости от того: стоим на месте или же находимся в движении. От данных и отталкивается наше приложение.

В ходе работы была составлена UML схема взаимодействия нашего приложения. Так же была подробно рассмотрена архитектура системы Android. Благодаря которой, узнали какие возможности могут использоваться для корректной и быстрой работы приложения. Была разработана специальная карта с выдачей географических данных на данный момент, а так же протестировано приложение с использованием статических данных.

А. А. Ковалёва, Д. С. Кузьменков
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ
«СТРУКТУРА КАФЕДРА»
НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ C#**

Работа с данными имеет на сегодняшний день большое значение. Организация совокупности данных в базу данных позволяет существенно облегчить дальнейшую работу с данными. При этом для хранения данных используются различные системы управления базами данных, наиболее распространенными среди которых являются MS SQL Server, Oracle и MySQL. Большинство крупных приложений, так или иначе, используют для хранения данных именно эти системы.

Используя систему управления MS SQL Server, в среде Microsoft Visual Studio нами было разработано приложение базы данных «Структура кафедры», позволяющее просматривать информацию о сотрудниках кафедры, их нагрузке, научных работах, а также сотрудниках, являющихся кураторами учебных групп. Кроме того, приложение предоставляет возможность осуществлять такие действия, как добавление информации о новых сотрудниках, нагрузке, научных работах и кураторах, редактирование и удаление соответствующей информации, осуществление поиска в базе данных по различным критериям. Разработанное приложение базы данных «Структура кафедры» может быть использовано сотрудниками кафедр учебных учреждений для улучшения функционирования работы кафедр.

Приложение «Структура кафедры» было разработано на объектно-ориентированном языке программирования C# [1]. Для осуществления связи между базой данных и приложением на языке C#, необходим посредник. Именно таким посредником является технология ADO.NET.

ADO.NET представляет собой технологию работы с данными, которая основана на платформе.NET Framework. Эта технология предоставляет набор классов, через которые можно осуществлять отправку запросов к базам данных или к СУБД, устанавливать подключения, получать ответ от базы данных и производить ряд других операций [2].

ЛИТЕРАТУРА

1 Троелсен, Э. C# и платформа.NET / Э. Троелсен. – СПб.: Питер, 2004. – 796 с.

2 Рихтер, Д. CLR via C#. Программирование на платформе Microsoft.NET Framework 4.5 на языке C#. 4-е изд. / Д. Рихтер. – СПб.: Питер, 2015. – 896 с.

Е. Э. Козел

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ВИРТУАЛЬНЫЙ МУЗЕЙ ИСТОРИИ ГРГУ ИМ. Я. КУПАЛЫ

Виртуальный музей – тип веб-сайта, оптимизированный для экспозиции музейных материалов. В отличие от простых коллекций фотографий, он характеризуется наличием виртуального тура и расширенными поисковыми возможностями. Виртуальный тур – это комбинация панорамных фотографий, когда переход от одной панорамы к другой осуществляется через активные зоны (точки перехода), размещаемые непосредственно на изображениях с учетом плана тура.

Виртуальный Музей истории Гродненского государственного университета имени Янки Купалы, реализован путем создания фотопанорам – набора фотоснимков, осуществленных специальным образом и «склеенных» программно по определенной технологии.

Для создания точной панорамы необходимы фотоснимки музея с разнообразных ракурсов. При этом фотографирование производится без передвижения фотокамеры при новых кадрах – только путем поворота объектива. Фотопанорамы создаются на основе полученных фотографий с использованием программного обеспечения KolorAutorano Giga 4.0. Этот инструмент позволяет объединять несколько фотоснимков с частичным перекрытием в большой панорамный снимок. При этом процедура «склеивания» снимков в единую панораму осуществляется в автоматическом режиме.

Виртуальный тур строится на основе уже сформированных фотопанорам. Для построения виртуального тура по Музею истории

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

ГрГУ им. Я. Купалы использовано программное обеспечение KolorPanotourPro. Данный инструмент поддерживает большинство графических форматов: JPG, PNG, BMP и др. На изображениях выделяются активные области для переходов или показа дополнительной информации об объектах. Переходы поддерживают эффект присутствия и реального передвижения. Активные точки последовательно размещаются на изображениях в рамках тура, после чего для созданных точек формируются ссылки.

Сохранение тура производится в flash-формате. Поэтому для посещения виртуального Музея истории ГрГУ им. Я. Купалы нужен интернет-браузер, поддерживающий Flash-технологии и Flash Player.

ЛИТЕРАТУРА

1 Ерёмкина, А. Р. Виртуальные туры в практике музейного дела / А. Р. Ерёмкина, Е. Э. Козел // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика: сб. науч. тр. к материалам междунар. заоч. науч.-практ. конф. «Молодежный форум: технические и математические науки», Воронеж, 9–12 нояб. 2015 г.: в 4 ч. / Воронежский гос. ун-т.; редкол.: В. М. Булгаков [и др.]. – Воронеж: ВГЛТУ, 2015. – № 7. – Ч. 4. – С. 133–136.

Д. Н. Козлов

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РЕАЛИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ ПЕРСОНАЖЕЙ В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ В ИГРОВОМ ПРИЛОЖЕНИИ «ЛАБИРИНТ»

Разработано игровое приложение «Лабиринт» используя двухмерные и трехмерные игровые объекты различной формы, моделирующие поведение реальных объектов в трехмерном пространстве.

Столкновение – это пересечение двухмерных или трехмерных игровых объектов между собой. Событие столкновения может определяться точно по визуальной модели игрового персонажа. Но чем сложнее и детализированнее модели персонажей, тем более сложные вычисления потребуются для определения их столкновения между собой. Это существенно замедлит работу программы, особенно если на одной игровой сцене таких объектов находится некоторое множество. Для решения этой проблемы, отдельно от визуальной модели используется дополнительная невидимая модель – маска столкнове-

ния. Маска столкновения, в отличие от визуальной модели, имеет более упрощенную форму. Это позволяет производить необходимые расчеты, используя меньше вычислительной мощности и существенно ускоряет работу программы, которая моделирует поведение игровых объектов при столкновении. Например, имея детализированную модель человека, для определения столкновений можно использовать маску в виде простой фигуры – цилиндра. Но данный подход может вызвать эффект «невидимой стены», когда маска столкновения больше визуальной модели и столкновение происходит еще до того, как визуально объекты пересекутся. Либо маска столкновения может быть меньше модели игрового персонажа и при этом некоторые детали модели могут «проходить сквозь» другие объекты.

Столкнувшиеся объекты собирают все необходимые данные, такие как направление нормали плоскости и точка на объекте, с которым произошло столкновение, а также скорость объектов, направление их движения и т.д. На основе полученных данных, объекты реагируют на столкновение, соответствуя своим свойствам. Например, объекты при столкновении могут отскочить друг от друга, пройти насквозь в сопровождении визуальных эффектов, либо запустить заданный программный скрипт, при этом никак не влияя на другие объекты.

В основе идеи проверки пересечения объектов между собой лежит теорема о разделяющих осях, которая гласит, что, если мы можем найти такую ось, проекции на которую двух выпуклых фигур не накладываются, значит, эти фигуры не пересекаются. Если пересечение было обнаружено, производятся необходимые расчеты для дальнейшей реакции на столкновение. В случае, когда объекты отскакивают друг от друга необходимо рассчитать результирующий вектор для каждого из них, который будет указывать на скорость и направление движения после их столкновения.

И. И. Коляскин, М. И. Жадан

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА КРОССПЛАТФОРМЕННОЙ ИГРЫ НА MICROSOFT XNA

Одной из технологий, упрощающих и ускоряющих разработку игр, является Microsoft XNA. Данный фреймворк включает в себя

обширный набор библиотек классов, специфичных для разработки игр. Такие игры пишутся для среды времени выполнения .NET Framework на языке C#, поэтому они могут запускаться на поддерживающих его платформах (Windows, Windows Phone и Xbox).

В рассматриваемом приложении в папку Content добавляются игровые ресурсы: картинки фона, игровых объектов, таких как звезды, связи между ними и т.д. В методе LoadContent происходит загрузка добавленных ресурсов. В методе Draw рисуется фоновое изображение, звезды, «связи» между ними и прочие игровые объекты. Обработка движения объектов, а также их реакция на действия пользователя происходит в методе Update. При вызове метода Update проверяется состояние кнопки мыши. Если она нажата, «связь» от выделенной звезды будет тянуться за указателем. Если указатель, тянущий «связь», находится над другой звездой, то при отпускании кнопки она зафиксируется вторым концом на этой звезде. Так происходит выделение созвездия. Во время выполнения программы методы Update и Draw вызываются с достаточно высокой частотой, что создает иллюзию плавного изменения картинки и мгновенную прорисовку изменений.

По умолчанию поддерживается лишь одна мобильная платформа – Windows Phone. Чтобы приложение обрело большую популярность имеет смысл сделать его кроссплатформенным, то есть способным запускаться на других не менее популярных платформах – Android и iOS. Для этих целей может быть использована технология Xamarin, которая позволяет компилировать программу на C# с минимальными изменениями под упомянутые выше платформы, используя кроссплатформенную реализацию .NET – Mono. Хотя чаще всего создание полностью кроссплатформенного приложения не представляется возможным, Xamarin сильно облегчает разработку игры, которую пользователи смогут запустить на Android, iOS и Windows Phone.

В результате работы было создано игровое приложение, представляющее собой головоломку, в которой игрок должен найти среди звезд заданное созвездие. В игре имеется несколько уровней различной сложности. Каждый уровень содержит определенное количество созвездий для поиска. Форма и расположение созвездий близки к реальным. Игра содержит множество декоративных элементов, изменяющие форму, яркость и цвет, иллюстрации ко всем созвездиям, фоновые звезды.

В. Н. Копачев, Е. М. Березовская

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ НА БАЗЕ HIBERNATE FRAMEWORK И SPRING FRAMEWORK

В настоящее время существует множество компаний занимающихся разработкой программного обеспечения. В свою очередь, каждая из таких компаний имеет различные команды разработчиков, которые занимаются разработкой и тестированием разрабатываемого программного обеспечения. Для упрощения процесса разработки и сопровождения программного обеспечения необходимо автоматизировать эти процессы, что и послужило основной целью разработки данного веб-приложения.

Предлагаемое веб-приложение предназначено для трекинга разрабатываемого программного обеспечения на протяжении всего жизненного цикла разработки.

В ходе выполнения задачи был разработан дизайн интерфейса, структура серверной и клиентской части приложения, определена логика веб-приложения между сервером и клиентом, разработана база данных. Разработка данного веб-приложения базируется на таких технологиях как Spring Framework, AngularJS, AJAX, JSP, Hibernate Framework. Для разработки графического интерфейса использовался AngularJS, AJAX и JSP для реализации передачи данных между серверной частью приложения и базой данных используется Hibernate Framework. Для организации уровня доступа к данным и бизнес-логики используется Spring Framework.

Для работы с данным приложением нет необходимости устанавливать какое-либо программное обеспечение, т.к. работа может осуществляться в любом браузере. Таким образом, данный проект вносит свой вклад в глобализацию, позволив партнерским взаимоотношениям развиваться за рамками государственных границ и временных зон. При дальнейшем расширении данного проекта возможна интернационализация проекта, для упрощения адаптации пользователей различных стран к интерфейсу приложения.

Реализованное приложение позволяет эффективно организовать не только учет найденных дефектов и запросов на изменение, но и процесс управления проектами, что позволяет небольшим группам разработчиков работать на более качественном уровне и конкурировать

вать на равных с более крупными производителями программного обеспечения.

Функционал реализованного приложения может быть расширен и усовершенствован в перспективе до более высокого уровня, также возможна реализация взаимодействия данного приложения со сторонними сервисами, с целью дальнейшего повышения информативности, привлекательности и удобства приложения, в зависимости от потребностей разработчика.

Д. Н. Копачёв

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОТПРАВКИ СМС-СООБЩЕНИЙ НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVA

СМС рассылка является наиболее доступным способом информирования клиентов о различных акциях и скидках компании, уведомление о новостях, мобильная реклама, массово рассылаемая в виде коротких текстовых сообщений определённому кругу абонентов. Она помогает охватить большое количество потенциальных клиентов, при этом возможно обратиться к каждому персонально.

В настоящее время SMS рассылка, осуществляемая через смс шлюз, один из самых эффективных и экономичных способов рекламировать товары и услуги. Рассылка оказывает неоценимую помощь в развитии и продвижении бизнеса. Именно поэтому данная услуга набирает популярность у маркетологов.

Приложение позволяет отправлять сообщения с компьютеров на телефоны, начиная от простого сообщения и заканчивая массовыми рассылками. Приложение может быть предназначено не только для бизнес-решений в сфере маркетинга, но и простого пользования клиентами, не имеющего ничего общего с рынком. Средой разработки данного приложения является Java Platform, Enterprise Edition [1–4]. Также используется шифрование на бинарном уровне и интеграция с почтовой службой Atom Park.

Графический интерфейс приложения очень удобный и интуитивно понятный в использовании для любого пользователя. Приложение ограничивается одной формой, на который размещен ос-

Системное и программное обеспечение информационных технологий
Телекоммуникационные системы и сети

новой функционал. Предоставленные почтовой службой возможности позволяют просмотреть статистику и отчетность по отправленным сообщениям.

ЛИТЕРАТУРА

1 Хорстманн, К. С. Java 2. Библиотека профессионала: в 2т. Т 1. Основы / К. С. Хорстманн, Г. Корнелл; пер. с англ. В. В. Вейтмана. – 8-е изд. – М.: ООО «И.Д. Вильямс», 2009. – 816 с.

2 Эккель Б. Философия Java. Библиотека программиста. / Б. Эккель. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 640 с.

3 Armstrong, E. The J2EE 1.4 Tutorial / Eric Armstrong, Jennifer Ball, Stephanie Bodoff, Debbie Bode Carson. – Santa Clara, 2004. – 507 с.

4 Блинов, И. Н. Java. Промышленное программирование / И. Н. Блинов, В. С. Романчик: УниверсалПресс, 2007. – 704 с.

А. М. Кравцов

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА МИГРАЦИИ ДАННЫХ МЕЖДУ ВЕРСИЯМИ IBM LOTUS DOMINO SERVER

IBM Notes – программный продукт, платформа для автоматизации совместной работы и управленческой деятельности. Разработка компании IBM получила распространение по всему миру. Применяемая в IBM Notes нереляционная архитектура позволяет строить на этой платформе информационные системы, обрабатывающие сложноструктурированные данные, и автоматизировать динамически формируемые процессы.

IBM Notes обладает встроенным механизмом репликации, что позволяет территориально удаленным подразделениям, оперативно обмениваться информацией и совместно работать с документами как в интерактивном, так и в автономном режиме. Также имеется мощный механизм разделения доступа к документам, благодаря которому документ предоставляется сотруднику для просмотра или редактирования в зависимости от степени его участия в работе над документом.

IBM Notes идеально подходит для систем электронного документооборота, в особенности для территориально-распределенных организаций, за счет использования нереляционной структуры баз данных платформа реализует возможности по репликации документов между серверами и разграничению доступа к документам.

В настоящей работе описывается процесс перехода со старой версии приложения, разработанного в среде IBM Notes, на новую версию. Данный процесс включает в себя внедрение в приложение новых компонент, оптимизацию интерфейса и программного кода приложения, а также автоматизацию таких процессов как почтовая рассылка, синхронизация и миграция данных.

А. П. Красиков, А. А. Позняк
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)
**ОБЩАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗРАБОТКИ
ПЛАТФОРМЫ «ТРАНСПОРТ»
ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ОПЛАТЫ ПРОЕЗДА**

Проект «Транспорт» представляет собой платформу, позволяющую более удобно использовать систему общественного транспорта. Основной особенностью данной платформы является возможность оплаты проезда через интернет со снятием денег со счета мобильного телефона.

Данное решение даст не только более удобный способ оплаты, но и позволит организациям, осуществляющим пассажирские перевозки, тестировать и внедрять новые системы оплаты. Кроме того, сбор данных позволит вести точную аналитику использования вплоть до количества пассажиров в каждый конкретный момент в каждом транспорте. По этим данным можно более корректно принимать решения о создании или изменении маршрутов.

Проект «Транспорт» написан с использованием технологий Node.js, Express, MongoDB на серверной части и React.js и Redux на клиентской. Выбор данных технологий полностью определен современными нуждами приложения.

Использование Node.js и MongoDB, позволит создать систему со способностью к одновременному обслуживанию большого количества клиентов с возможностью горизонтального масштабирования в случае повышения нагрузок.

Отметим также, что предлагаемая система включает ряд сервисов, которые доступны в виде набора открытых функций (API). Система имеет возможность визуализации как потенциально интересующих пользователя данных (и их зависимость от внешних факторов), так и наблюдение тенденции их изменения с предполагаемыми показателями по определению приоритетных маршрутов.

Концепции React и Redux, в частности функциональный подход и одноплатный поток данных, позволяют легко масштабировать функционал приложения и при этом показывают очень хорошие результаты в производительности.

А. И. Крук

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ КОНВЕРТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИИ ФОРМАТА TeX В DOC С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ VISUAL C#

Расширение `tex` – это расширение файлов текстовых документов, подготовленных системой качественного набора и верстки `LaTeX`, которые включают в себя помимо текста математические формулы и выражения, символы, графику и таблицы. Система `LaTeX` обычно используются для набора научных и технических статей, публикаций и книг по физике, информатике, математике, электротехнике и др.

Очень часто возникает необходимость переноса информации из `tex`-файлов в `doc`-файлы.

Разработано приложение с использованием `Visual C#`, которое позволяет конвертировать информацию из формата `.tex` в `.doc`.

`C#` является языком программирования, который разработан для создания множества приложений, работающих в среде `.NET Framework`. `C#` обеспечивает возможность быстрой разработки приложений.

`Visual C#` – это реализация языка `C#` корпорацией `Microsoft`. Поддержка `Visual C#` в `Visual Studio` обеспечивается с помощью полнофункционального редактора кода, компилятора, шаблонов проектов, конструкторов, мастеров кода, мощного и удобного отладчика и многих других средств. Библиотека классов `.NET Framework` предоставляет доступ ко многим службам операционной системы и к другим классам, что существенно ускоряет цикл разработки.

Работа приложения заключается в следующем: `tex`-файл, открывается в `xml` представлении. `XML` используется для описания структуры данных `tex`-файла. `XML` позволяет структурировать одни и те же данные по-разному, чтобы подгонять их под нужды какого-либо приложения или группы приложений. `XML` документы предназначены

для описания любой информации, но прежде, чем эта информация будет полезной, следует написать приложение, которое будет понимать эту информацию.

С помощью регулярных выражений происходит поиск элементов: жирность, курсив, подчёркнутость, списки, нумерация формул, нумерация списка, формулы (индексы, матрицы, корни и т.д.). При обнаружении нужной информации, считанный элемент записывается в файл типа doc.

Интерфейсная часть представлена формой с тремя элементами:

- загрузка исходного файла;
- имя и путь выходного файла;
- конвертирование.

А. В. Кузнецов, В. В. Воронович

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ИНТЕРНЕТ-ПРОЕКТ «ВИТРАЖИ РОДИНЫ МОЕЙ»

Создание Интернет-портала, который предоставляет возможность виртуально путешествовать по Республике Беларусь и доступ к которому будет осуществляться с помощью веб-интерфейса, является актуальной разработкой.

Предлагаемый проект включает в себя широкий круг возможностей, таких как путешествия по интересным местам Беларуси, с помощью виртуальных туров; просмотр подробной исторической информации о них; подбор интересных пользователю туров и объектов с помощью тестирования; прокладка маршрутов на карте; размещение пользовательских фотографий и комментариев; посещение памятников архитектуры, которые не дожили до наших дней, с помощью графических реконструкций; создание и редактирование личного кабинета пользователя.

Интернет-портал состоит из нескольких компонентов, которые обеспечивают его успешное функционирование: файлового сервера, используемого для хранения файлов с панорамами, пользовательских фотографий др.; библиотек, обеспечивающих функционирование стороннего программного обеспечения; модуля, обеспечивающего работу базы данных и файлового сервера, с пользовательским интерфей-

сом; собственно, самого пользовательского интерфейса. Интернет-портал будет доступен как для персональных компьютеров с операционными системами, поддерживающими работу JVM, так и для мобильных устройств под управлением системы iOS.

Основу данного проекта составляют 3D-панорамы – совокупность фотографий, совмещенных определенным образом, что вызывает эффект присутствия в данном помещении. 3D-панорамы группируются в виртуальные туры.

Основное назначение данной разработки – популяризация Беларуси в сети Интернет, углубление знаний пользователей о её истории, развития туристической отрасли.

Н. Д. Кузьменок, С. Ф. Маслович
(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ
ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЛИСТА
ИСТОРИИ БОЛЕЗНИ ПАЦИЕНТА**

В настоящее время очень удобно и популярно пользоваться различными веб-приложениями в интернете. Поскольку тема здоровья становится все более актуальной, не только потребители пользуются преимуществами веб-приложений для управления и улучшения состояния своего здоровья, но и специалисты в области здравоохранения также видят плюсы применения веб-приложений для здравоохранения. Поэтому актуальна разработка веб-приложения для формирования листа истории болезни пациента.

Достоинствами веб-приложения являются преобразование результатов медицинских исследований в практические инструменты для установления диагнозов, составления прогнозов и указаний для лечения, вычисления дозировки и многого другого.

В рамках задачи было разработано веб-приложение для формирования листа истории болезни пациента, в котором врачу легко и эффективно заполнять информацию о пациенте, жалобы пациента, различные указания для лечения больного, назначения встреч для следующего посещения врача. Веб-приложение хорошо тем, что в любой момент врач может получить легко всю информацию о пациенте, сохранённой в базе. Это очень актуально и удобно ещё и тем,

что часто теряются карточки пациента и информацию иногда очень сложно восстановить или вообще нельзя, поэтому всю информацию будет удобнее хранить в базе данных.

Инструментарий позволяет заполнять информацию о пациенте с помощью элементов (кнопок), с помощью схемы человеческого тела, либо различных форм для заполнения. Начинается всё с добавления нового пациента. Каждый пациент получает свой личный номер, далее заполняем личные данные пациента. После заполнения личной информации пациента, он добавляется в базу данных.

Далее врач проводит опрос пациента: заполнения жалоб, аллергии на медикаменты. Приложение помогает заполнять информацию о пациенте, исходя из указанных жалоб пациента, узнать степень заболевания, также из списка предложенных медикаментов назначить курс лечения или сам врач может добавить нужные препараты и назначить рецепт. Далее врач назначает встречу, когда пациент может прийти на приём, и если потребуется работник здравоохранения может распечатать листы.

Для реализации веб-приложения в качестве базы данных использовалась свободная реляционная система управления базами данных MySQL, а так же скриптовый язык программирования PHP. При отображении форм заполнения в окне браузера использовались язык гипертекстовой разметки HTML, прототипно-ориентированный сценарный язык JavaScript и библиотека jQuery, а так же формальный язык описания внешнего вида документа CSS.

Д. А. Кузьмин, Д. С. Кузьменков

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «МОРСКОЙ БОЙ» ДЛЯ ОС ANDROID

Стремительное развитие информационных технологий и внедрение их во все сферы жизни человека привело к кардинальному изменению мира. Один из сопутствующих факторов их развития – становление и развитие отрасли компьютерных игр. В последние десятилетия получили активное развитие игры на мобильных устройствах (телефонах, смартфонах, планшетах и др.)

Самой распространенной операционной системой для смартфонов на сегодняшний день является Android. Он широко известен сво-

им удобством в эксплуатации, быстродействием телефонов, на которых он установлен, доступностью широкого спектра игр и приложений, поэтому данная операционная система была выбрана для разработки игрового приложения «Морской бой».

«Морской бой» – игра для двух участников, в которой игроки по очереди называют координаты на неизвестной им карте соперника. Если у соперника по этим координатам имеется корабль, то корабль или его часть «топится», а попавший получает право сделать ещё один ход. Цель игрока – первым поразить все корабли противника

Игра предоставляет пользователям два режима проведения боя:

1) Режим «Игрок против игрока» позволяет двум пользователям играть друг с другом, используя одно мобильное устройство.

2) Режим «Игрок против компьютера» нужен в тех случаях, когда у пользователя отсутствует реальный противник. В этом случае роль соперника берёт на себя компьютер.

Данное приложение является готовым программным продуктом, разработанным с использованием интегрированной среды разработки «Android Studio» и ориентированным на версию android 4.4 «KitKat». Это позволяет покрыть до 95% устройств, работающих на этой операционной системе, и составить конкуренцию уже существующим реализациям данной игры.

ЛИТЕРАТУРА

1 Майер, Р. Android 2. Программирование приложений для планшетных компьютеров и смартфонов / Рето Майер; пер. с англ. – М.: Эксмо, 2011. – 672 с.

2 Голощапов, А. Л. Google Android: программирование для мобильных устройств / А. Л. Голощапов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 440 с.

А. С. Кулешов, М. И. Жадан

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ ANDROID

Работа посвящена созданию веб-проекта на основе Grails и клиент-серверного приложения, позволяющего автоматизировать разра-

ботку контейнерных android-приложений. Для этих целей было создано приложение для телефонов под операционную систему Android. Приложение представляет собой программу-контейнер с контентом различного вида.

Со стороны сервера приложение имеет веб-сайт, на который пользователи могут загружать соответствующий контент в свои аккаунты. Обмен данными между клиентом и сервером основан на работе с json-файлами. В клиентском приложении за работу с json отвечает компонент AQuery. При разработке серверной части также необходимо было создать базу данных, где хранились бы нужные нам данные о контенте и пользователях.

Внутренняя структура приложения состоит из окон, называемых Activity. В конкретный момент времени обычно отображается одно Activity и занимает весь экран, а приложение переключается между ними.

Содержимое Activity формируется из различных компонентов, называемых View, которые размещаются в ViewGroup. Представление Activity перед пользователем осуществляется с помощью xml-файла, называемого layout. В нем определяем набор и расположение элементов View, которые хотим видеть на экране. Основными графическими компонентами созданного android-приложения являются ImageView, TextView, Button, RatingBar, ListView, RecyclerView, NavigationView, TabLayout и некоторые другие.

Само Activity представляет собой галерею изображений, представленных различным образом. Все картинки выводятся на экран не сразу, чтобы не выгрузить всю память телефона, а с помощью подгрузки. Подгрузка данных в RecyclerView осуществляется с помощью переопределения метода onScroll() во фрагменте. При этом посылается запрос на сервер и получается ответ в виде json с информацией о выводимых изображениях.

После нажатия на выбранное изображение считывается id изображения и открывается следующее Activity. При этом посылается запрос на сервер и получают данные о конкретном изображении.

Навигация по приложению осуществляется с помощью NavigationView и TabLayout. Для удобства пользователя было выбранное боковое всплывающее меню, которое позволяет значительно сэкономить место и удачно вписывается в дизайн приложения.

А. В. Кухарчик

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

СОЗДАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСА ДЛЯ ГАЛЕРЕИ

Сегодня никого не удивишь наличием собственного Интернет-ресурса в сети. Скорее, сейчас это норма, а не удивительное новшество. Современные веяния, развитие технологий и коммуникаций, наталкивают на вывод, что, имея эти замечательные инструменты, люди все чаще любят находиться в он-лайн мире и получать информацию на интересующую их тему сразу и сейчас, используя эти инструменты.

Большинство разработчиков редко ставят себя на место обычного пользователя, поэтому продукты теряют свою ценность, а пользователи уходят, пытаясь найти что-то лучше на других сайтах.

В рамках предлагаемого проекта, создается качественный и простой в использовании программный продукт с учетом особенностей и специфики организации. Главная цель разработки – упростить и ускорить работу бизнес процессов галереи. В работе проект рассматривается с двух сторон: со стороны пользователя ресурса, а также со стороны самих работников галереи.

Для качественной и слаженной работы всей организации, в целом, необходимо осуществление следующих управленческих функций: планирования, контроля, мотивации и анализа деятельности.

Не всегда маленьким фирмам нужно создавать сложные, как в реализации, так и в поддержке, информационные системы по работе с клиентами, или системы по учету финансов, трудовых ресурсов и т.д. по причине полного отсутствия потребности в использовании таких систем. Но это еще не значит, что предприятиям не нужны они в априори.

Предлагаемый сайт может выступать очень удобным механизмом, который поможет реализовать управленческие функции, но в более простой форме. В работе подробно описано, каким образом этого можно достичь.

На сегодняшний день мало быть на слуху в мире реальном, нужно заявить о себе и в мире информационном, предоставить способ всем желающим в любое время получить возможность в удовлетворении своих информационных потребностей.

Главная особенность создаваемого информационного ресурса заключается в полном отсутствии каких-либо границ, а это то, что

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

способствует увеличению количества посетителей, которым может быть интересны темы связанные с деятельностью галереи. А чем больше заинтересованных лиц, тем больше вероятность в появлении новых потенциальных клиентов.

О. К. Лабаза

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ВЕБ-САЙТА ДЛЯ СБОРА СТОКОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Стокковое изображение – это изображение на определенную тематику, которое продается на микростоках, и может быть использовано в качестве иллюстрации или рекламы. Микросток – это веб-ресурс, который содержит фотографии, иллюстрации и векторные изображения, которые можно продать или купить, при этом автор не теряет своих прав на изображение. Среди известных международных фотобанков можно выделить такие, как iStockphoto, Shutterstock, Fotolia, Bigstockphoto, Depositphotos.

Актуальность исследований обусловлена тем, что стокковые изображения традиционно считаются относительно стабильными, однако из-за фундаментального характера каждого бизнеса остаются актуальными, клиенты хотят фотографии свежего содержания, который дает им выбор, будь то более консервативные «стоквые» изображения, или что-то более уникальное и «трендовое». Разработанный веб-сайт в автоматическом режиме будет собирать по категориям стокковые изображения из нескольких источников.

Отбор изображений будет производиться с 5 ресурсов по 28 основным категориям и располагаться на соответствующих страницах каталога нашего веб-сайта. Пользователи получают возможность уточнить критерии отбора с помощью ввода ключевых слов в поисковую строку. Например, в категории «Компьютеры» и при вводе уточняющего слова «Ноутбук» будут показаны все, подходящие данному запросу, векторные изображения и фотографии.

В качестве CMS выбрана платформа WordPress. Данная система с открытым исходным кодом является популярнейшей платформой для интернет-публикаций. По информации с официального сайта производителя программного обеспечения в настоящее время 20% всех сайтов

созданы с ее помощью. Выбор был сделан в пользу данной CMS, т.к. философия WordPress – это легкое и максимально быстрое ядро, позволяющее подключать дополнительные модули (plugins) в зависимости от того, какой функциональностью должен обладать создаваемый веб-сайт. Сбор стоковых изображений с популярных ресурсов будет осуществляться с помощью разработанного дополнительного модуля. Таким образом, разработанный веб-сайт уменьшит количество человека-часов на поиск необходимых изображений.

А. А. Лапицкий

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ «MOTOGUIDE»
ДЛЯ ПЛАТФОРМЫ ANDROID
НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVA**

Хорошо известно, что благодаря развитию мобильного интернета бизнес получает новые маркетинговые возможности. Практически каждый человек получает доступ к интересующей его информации о фирме в сети, даже находясь в метро по пути на работу или во время путешествия в другую страну. Поэтому на соответствующем рынке наблюдается всплеск активности – компании стремятся разрабатывать мобильные версии своих сайтов.

На практике создание мобильного сайта не всегда является наиболее целесообразным и достаточным решением с точки зрения продвижения продукции или услуг среди мобильной аудитории. Одной из причин этого является сосредоточенность большей части мобильной аудитории в онлайн-сервисах производителей операционных систем для смартфонов (таких, как Apple App Store, Google Play и Windows Marketplace от Microsoft), позволяющих загружать и покупать различные приложения. Именно поэтому имеет смысл доносить информацию до мобильного потребителя через мобильные приложения, которые предоставляют гораздо больше маркетинговых возможностей для преподнесения предложения потребителям, нежели мобильные сайты, преследующие лишь цель сделать просмотр сайта более удобным для различных категорий пользователей. В качестве особого преимущества мобильного приложения стоит также отметить, что после своего запуска оно размещается в числе новинок в

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

онлайн-сервисах. Именно здесь приложение имеет наибольшую вероятность быть загруженным пользователем. Если приложение будет интересным либо полезным, то оно может попасть в список «хитов», что делает его постоянно востребованным и доступным для пользователей, что обеспечит дополнительную рекламу соответствующего продукта или услуги.

Нами была начата разработка мобильного приложения «MotoGuide» (приложения для лиц, интересующихся мотоинновациями и мото-классикой) для платформы Android на языке программирования Java: была проработана теоретическая основа для разработки приложения, проработана структура продукта, разработана схема базы данных для хранения сведений о мотоциклах и хранения информации об интересующих пользователя моделях. Отметим, что разработка приложения связана с группой инструментов, которые предоставляются набором Android SDK. Также используется инструментарий для разработки приложений в Java SE (JDK) и интегрированная среда разработки, в качестве которой выступает Eclipse IDE.

Д. С. Лапицкий, Е. А. Ружицкая

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА Nu-Get ПАКЕТА ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ОТЧЕТОВ О РАБОТЕ НЕФТЯНОЙ КОМПАНИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ C#

В компаниях, осуществляющих добычу нефти в связи с увеличением уровня добычи полезных ископаемых, для ускорения и упрощения процесса ведения документации, а также наглядного графического отображения неграфических данных, возникла необходимость создания системы автоматической генерации отчетов.

Генератор отчетов – это библиотека, которую подключают к проекту через NuGet Packages.

Для создания генератора отчетов использовался модуль Aspose.Cells for .Net, который предоставляет доступ к электронным таблицам Excel на рабочем столе и на web-сервере без установки пакета Microsoft Excel. Компонент Aspose.Cells for .Net поддерживает генерацию таблиц и базовые функции форматирования, позволяет преобразовывать файлы и осуществлять их защиту.

Основные возможности:

- сохранять и открывать Excel-файлы;
 - отправлять выходные данные на браузер клиента;
 - импорт и экспорт данных из DataTable, DataView или Array;
 - импорт графиков и изображений;
 - создание картинок и графиков с помощью реализованного в продукте интерфейса;
 - импорт формул из электронных таблиц;
 - конфигурация настроек страницы с помощью встроенного интерфейса;
 - поддержка Addins, VBA и макросов;
 - поддержка CSV-формата и Office Open XML (OOXML);
 - добавление копий таблицы в новый файл;
 - настройка исходных условий для построения графиков;
 - добавление комментария;
 - встроенный набор сложных формул;
 - поддержка форматирования с заданием условий;
 - поддержка защитных опций, реализованных в Microsoft Excel XP;
 - использование технологии вычислений по формулам;
 - управлениями опциями отображения страницы на мониторе.
- Таким образом, генератор отчетов дает возможность более эффективно планировать работу, экономить время и ресурсы.

А. А. Лаптев, Н. Б. Осипенко

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**ПРОДВИНУТЫЙ ИГРОВОЙ ИНТЕЛЛЕКТ
ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
С ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ**

В работе описан продвинутой игровой интеллект, реализованный в игровой среде Unity3D и на языке C#, компоненты которого могут использоваться начинающими программистами для изучения и создания своих игр.

Продвинутой игровой интеллект (ИИ) умеет двигаться к цели и атаковать врага с определенной задержкой, преследовать цель, потерянную из зоны видимости, обходить и разрушать препятствия. Представление об алгоритме работы улучшенного ИИ дает рисунок 1.



Рисунок 1 – Схема работы продвинутого игрового интеллекта

Из схемы видны возможные переходы между семью исходными состояниями ИИ: бездействие (ИИ стоит на месте и просматривает, не появился ли кто-либо в зоне видимости); тревога (ИИ замечает в зоне видимости кого-либо); движение к цели (активируется, когда игрок входит в зону для преследования ИИ и тот начинает двигаться к игроку); обход препятствия (ИИ обходит препятствия, которые попадают на пути преследования); разрушение препятствия (ИИ разрушает препятствие, которое нельзя обойти и которое можно разрушить); продолжение движения к цели (при выходе из зоны видимости ИИ двигается еще некоторое время в последнюю точку, в которой был игрок); атака (после достижения цели, подойдя на определенное допустимое расстояние, ИИ начинает атаковать игрока).

Алгоритм работы продвинутого ИИ реализован в классе `AIImproved.js`, его основные атрибуты выполняют следующие функции: `state_stand` – состояние бездействия; `state_walk` – состояние движения; `state_attack` – состояние атаки; `condition_see_enemy` – условие видимости врага; `condition_can_attack` – условие атаки врага, `condition_can_stand` – условие бездействия, `condition_can_walk` – условие движения; `condition_can_obstacle` – условие наличия препятствия; `update()` – обдумывание действий, выбор обстановки, получение текущего набора действий; `selectNewSchedule(condition:Array)` – исполнение текущего набора действий; `getCondition()` – генерация и возврат новых условий; `onInitStand()` – установление ожидания нового действия; `onStand()` – переключение на новое действие; `onInitWalk()` – установка решений по движению; `onWalk()` – движение.

Данное приложение демонстрирует продвинутые возможности игровых интеллектов, а функциональность приложения может быть доработана путем добавления дополнительных обчетов ситуаций и настроек для более гибкого управления игровым интеллектом.

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

БАЗОВЫЙ ИГРОВОЙ ИНТЕЛЛЕКТ ДЛЯ ИНТЕРАКТИВНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ

В работе описан базовый игровой интеллект, компоненты которого могут использоваться начинающими программистами для изучения и создания своих игр на основе игровой среды Unity3D и языка C#,

Простейший базовый игровой интеллект (ИИ) умеет двигаться к цели и атаковать врага с определенной задержкой. Определение зоны видимости противника регулируется физическим коллайдером, который делает возможным захват всех объектов в зоне видимости. Схема алгоритма работы базового ИИ приведена на рисунке 1.

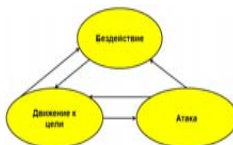


Рисунок 1 – Схема работы простейшего игрового интеллекта

Из схемы видно, что ИИ имеет три состояния: бездействие (ИИ стоит на месте и просматривает, не появился ли кто-либо в зоне видимости); движение к цели (активируется, когда игрок входит в зону видимости ИИ и тот начинает двигаться к игроку); атака (после достижения цели, подойдя на определенное допустимое расстояние, ИИ начинает атаковать игрока). Из схемы видны возможные переходы между состояниями.

Алгоритм работы базового ИИ реализован в классе AI.js, его основные атрибуты выполняют следующие функции: target – цель, к которой движется ИИ; moveSpeed – скорость движения к цели; rotationSpeed – скорость поворота к цели; maxDistance – максимальная удаленность от цели; curDistance – текущая удаленность от последней цели; reacDistance – дистанция реагирования на цель; attackSpeed – скорость атаки ИИ; attackcheck – флаг задержки между атаками. Методы класса AI.js реализуют следующие действия: Start() – инициализация ИИ; Update() – проверка наличия врагов в зоне видимости, движение игрока к цели; Attack() – атака игрока; Reload() – таймер задержки перед следующей атакой.

Данное приложение демонстрирует простейшие возможности игровых интеллектов, а функциональность приложения может быть доработана путем добавления дополнительных обчетов ситуаций и настроек для более гибкого управления игровым интеллектом.

В. С. Лашкунов, Г. Л. Карасева
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
РАЗРАБОТКА САЙТА НА PHP

В наше время трудно представить человека без интернета. Интернет для людей стал развлекательным, познавательным, информационным, а в некоторых случаях и образовательным порталом. При работе в интернете человек взаимодействует с сайтами. Сайты могут быть статическими и динамическими.

Статический сайт представляет собой совокупность законченных HTML страниц, перелинкованных между собой. Т.е. в каждом html файле статического сайта присутствуют такие блоки как "Шапка", "Подвал", блоки меню, рисунки, фоновые изображения и т.д. Это значительно повышает вес сайта и делает редактирование сайта неудобным. Т.е. если мы захотим изменить заголовок сайта, то сделать нам это придется во всех файлах сайта.

Динамический сайт, в простейшем его виде, представляет собой ОДИН файл (обычно index.php), в котором есть вышеупомянутые стандартные блоки («Шапка», «Подвал», блоки меню, рисунки, фоновые изображения и т.д.), а также предусмотрена область для вставки в неё контента.

PHP (Hypertext Preprocessor) – наиболее простой скриптовый язык программирования, широко применяющийся при создании динамически генерируемых веб-страниц. Основная масса Интернет ресурсов, на данный момент, написана с использованием именно этого языка программирования. При всей своей простоте, PHP позволяет разрабатывать профессиональные веб-проекты любой сложности, от небольших сайтов до крупных порталов. PHP-код программы выполняется на стороне сервера. После того, как пользователь совершил на сайте некое действие, например клик по ссылке в меню, с целью перейти на другую страницу сайта, браузер посылает запрос серверу на соответствующую страницу с PHP-кодом. Далее, PHP-код обрабаты-

вається інтерпретатором PHP і генерується HTML-код, який повертається серверу. Сервер в свою чергу, передає цей HTML-код назад браузеру. В результаті користувач бачить зображення в браузері нової сторінки, маючої свій HTML-код. При перегляді ж вихідного коду цієї сторінки бачитиметься тільки HTML-код, а PHP-код залишається недоступним для перегляду. Великим плюсом мови PHP є те, що PHP-код можна впровадити безпосередньо в HTML-файли.

С. И. Коровкин

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ САЙТА ОРГАНИЗАЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАЗ ДАННЫХ

Число пользователей интернета постоянно растет. К 30 июня 2012 года число пользователей, регулярно использующих интернет, составило более чем 2,5 млрд человек, более трети населения Земли пользовалось услугами интернета. Интернет сейчас используют для всего: развлечения, обмена информацией, для работы и т.д. Большинство софта ранее это были десктопные приложения, те самые с иконкой на рабочем столе и которые нужно устанавливать. С повсеместным приходом интернета в них постепенно отпадает необходимость. Web-приложения сейчас на волне. Это, в первую очередь, объясняется принципами их работы. Здесь можно упомянуть и кроссплатформенность, и преимущества интернета, как средства доступа к веб-приложению из любой точки мира, и мириады интернет-пользователей, готовых потреблять услуги web-приложений и обогащать их создателей.

Приложение находится в одном месте. Вся программная логика приложения находится на сервере, в отличие от обычного ПО, где логика приложения располагается на компьютере каждого пользователя. Так как имеется только одна рабочая копия приложения, его намного проще распространять среди пользователей. По сути о старом способе распространения приложения вообще можно забыть, так как пользователь в реальности не получает копии приложения, как раньше. Все, что получает пользователь, это интерфейс программы (UI), т.е. только то, что ему необходимо для работы.

Пользователю не нужна никакая программа. Все, что ему нужно, это запустить браузер и набрать URL. В наши дни браузер является стандартной программой, которую пользователь получает при установке операционной системы. Так что искать браузер ему не надо, он уже на его машине, и по сути это все, что ему нужно для работы.

Пользователь не является администратором. Как правило, если пользователь устанавливает на своей машине приложение, ему приходится брать на себя роль администратора этого приложения. Ему надо устанавливать его, запускать, настраивать, чинить, решать возникающие проблемы. В случае же с web-приложением, так как оно располагается на сервере, пользователю нет необходимости беспокоиться об этом.

В роли администратора выступает разработчик приложения. Да, еще один груз на плечи программиста. Но если сравнить стоимость создания web-приложения со стоимостью содержания команды специалистов, которые занимаются установкой, поддержкой и починкой обычных приложений на машинах пользователей, вы сразу же увидите, что будет дешевле, не говоря уже об эффективности.

А. А. Левчук

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

МОДЕЛИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПОИСКА АНОМАЛИЙ В ЗАДАЧАХ ОБНАРУЖЕНИЯ ВТОРЖЕНИЙ

В настоящее время существует много программных продуктов, направленных на решение такой актуальной задачи, как обнаружение вторжений. Практически во всех этих средствах используются методы искусственного интеллекта (ИИ), так как о наличии атаки можно судить лишь приблизительно, оценивая параметры системы.

В работе рассмотрены теоретические основы построения и использования интеллектуальных систем поиска аномалий на основе нейронных и иммунноклеточных сетей, выявлены особенности проектирования и реализации интеллектуальных систем для детектирования сетевых атак, спроектирована система детектирования атак с применением инструментария искусственного интеллекта.

Количество инцидентов в области информационной безопасности постоянно увеличивается. Атаки на вычислительные сети уже

давно перестали быть делом избранных специалистов. В настоящее время средства для взлома может найти любой человек, не обладающий глубокими познаниями в области информационной безопасности для их эффективного использования. Поэтому атаки на корпоративные сети и ПК обычных пользователей становятся все более обыденным делом, а развитый рынок продажи уязвимостей помогает совершенствовать методы и средства их проведения. Поэтому важной задачей становится разработка и совершенствование средств защиты.

Системы обнаружения сетевых вторжений и выявления признаков атак на информационные системы уже давно применяются как один из необходимых рубежей защиты информационных систем. В отличие от систем обнаружения вторжений, основанных на сигнатурном анализе, реализованном как алгоритм, исследующий только динамику развития атаки и основанный на автомате состояний для оценки сценария развития атаки, интеллектуальные системы поиска аномалий для применения в задачах обнаружения вторжений связаны с методами интеллектуального анализа сетевых пакетов.

Анализ теоретических основ и существующих реализаций инструментария искусственного интеллекта был применён для проектирования системы детектирования атак. На данный момент, создана архитектура системы, проводится реализация прототипа спроектированной системы, в перспективе обучения на тестовых наборах данных и внедрения на предприятие.

Н. А. Ленский

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «ШАРИКИ» НА ПЛАТФОРМЕ ANDROID

Смартфон – мобильный телефон с расширенной функциональностью по производительности сравнимы с персональным компьютером. Современные смартфоны имеют развитые операционные системы с огромным количеством приложений доступных для скачивания. Установка дополнительных приложений в значительной степени расширяет функциональность смартфонов. Эта особенность способствует развитию мобильных устройств. Открытость операционных систем современных смартфонов позволяет разработчикам создавать все больше и больше интересных приложений.

Тема игровых приложений была популярна всегда, и интересна всем слоям населения. В наше время это огромная ниша в сфере IT-индустрии и пользуется спросом.

Язык Java один из лидеров на рынке мобильных приложений. Это обосновано популярностью смартфонов на основе операционной системы Android, использующей JVM (Java Virtual Machine).

Для создания приложения была выбрана свободная среда разработки и редактор FlashDevelop. FlashDevelop является одной из альтернатив Flash Builder-у для разработки веб-приложений за счет своей бесплатности и заметно большему быстродействию. Для установки FlashDevelop требуется Microsoft.NET 2.0 framework.

Для компиляции Flex и AIR приложений требуется JRE(Java Runtime Environment) – минимальная реализация виртуальной машины, необходимая для исполнения Java-приложений, без компилятора и других средств разработки. Состоит из виртуальной машины Java Virtual Machine и библиотеки Java-классов. JRE распространяется свободно и для большинства платформ может быть загружена с сайта Oracle. Средства разработки вместе с JRE входят в JDK.

При помощи haxe приложение можно скомпилировать для платформ Flash, JavaScript, NekoVM, также можно скомпилировать бинарные исполняемые приложения для Linux и Windows. Для компиляции ActionScript 2 в состав дистрибутива включен MTASC.

AIR (Adobe Integrated Runtime) – это кроссплатформенная среда от компании Adobe для запуска приложений, позволяющая использовать HTML/CSS, AJAX, Adobe Flash и Apache Flex для переноса веб-приложений на ПК и мобильные устройства. Приложения написанные при помощи Adobe AIR могут быть запущены на нескольких платформах, для которых Adobe или её партнёры поставляют среду выполнения, а именно: Windows, Windows XP и новее, OS X (PowerPC и Intel), Linux, QNX и Android.

Л. Э. Лесная, Е. А. Ружицкая
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНА «ВЕТЕРИНАРНАЯ АПТЕКА» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ PHP И MYSQL

В современном мире у каждого человека есть персональный компьютер или мобильный телефон с выходом в сеть интернет.

Большую часть времени люди заняты повседневными обязанностями, или обязанностями по работе. Поэтому, для экономии времени, многие заказывают товары в интернете. Так как практически во всех интернет-магазинах существует услуга доставки на дом, это значительно экономит время.

Разработано web-приложение, представляющее собой интернет-магазин. Основной ассортимент магазина составляют ветеринарные препараты и лечебно-профилактические корма. Малое количество специализированных ветеринарных аптек и практически отсутствие возможности заказа через интернет, которая бы упростила покупку необходимых препаратов, дает возможность развития в этой сфере.

Структура web-сайта подразумевает под собой пользовательскую и серверную часть. Пользовательская (или клиентская) часть построена на HTML-разметке, CSS-стилях и JavaScript коде. Серверная часть получает запрос от клиента, после этого формирует web-страницу и отправляет её клиенту по сети с использованием протокола HTTP. Серверная часть также обеспечивает сохранение пользовательских данных, взаимодействие со сторонними web-сервисами.

Разработанное приложение включает в себя две части интерфейса: публичную для пользователей и административную для владельца магазина; возможность хранить и изменять информацию о товарах в базе данных; средство оформления заказа.

При разработке был использован MVC (Model–View–Controller). Представление отвечает за пользовательский интерфейс, контроллер связывает представление и модель. Модель представляет собой всю логику работы скриптов.

Для организации хранения данных интернет-магазина была использована СУБД MySQL.

Разработанный интернет-магазин состоит из следующих элементов:

- каталог;
- систему наполнения каталога;
- карточки товаров;
- маленькая корзина;
- большая корзина;
- форма оформления заказа;
- информация о доставке и оплате.

А. Т. Лисовский, О. И. Шмыгер

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**О РАБОТЕ С ФРЕЙМВОРКОМ SYMFONY2
ЧЕРЕЗ ОБЪЕКТНО-РЕЛЯЦИОННЫЙ
ПРОЕКТОР DOCTRINE**

Одним из наиболее распространенных и сложных задач для любого приложения является работа с базой данных. Symfony – это php-фреймворк для создания web-сайтов и web-приложений, который использует doctrine – библиотеку, главная цель которой позволить разработчику легко работать с базой данных.

Для этого нужно настроить конфигурационный файл с параметрами базы данных, затем запустить команду для ее создания и команду для создания схемы базы данных. При этом SQL не используется, а все настройки происходят только с помощью командной строки. Одним из положительных моментов в работе с Doctrine является необязательное знание синтаксиса для системы управления базы данных, например MySQL или MS SQL. При работе с Doctrine все команды одинаковы, главное правильно настроить конфигурационный файл.

Для работы с объектами базы данных через doctrine всё сводится к написанию php-кода, при этом SQL-команды применяются только в редких случаях.

Используя Doctrine, можно сфокусироваться на объектах и их использовании в приложении и только затем о необходимости их сохранении в базу данных. Благодаря тому, что Doctrine позволяет использовать любой php-объект для хранения данных и применяет информацию метаданных, разработчику требуется меньше времени на разработку структуры базы данных.

Не смотря на то, что в основе Doctrine заложена простая идея, она является очень мощным инструментом, позволяет создавать сложные запросы и подписываться на события, которые дают возможность совершать различные действия в случаях, когда объекты проходят по своим жизненным циклам во время сохранения.

ЛИТЕРАТУРА

1 Базы данных и Doctrine (“Модель”) [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа: <http://symfony-gu.ru/documentation/ru/html/book/doctrine.html/>. – Дата доступа: 03.02.2016.

В. А. Ломакин

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**О РАЗРАБОТКЕ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ,
ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ ОБРАБОТКИ
СПИСКОВ ЛИЧНЫХ ИГР, ИНТЕГРИРОВАННЫХ
С СОЦИАЛЬНЫМИ СЕТЯМИ**

В ближайшее время численность людей, увлекающихся компьютерными играми или соответствующими практико-ориентированными игровыми приложениями, будет возрастать. В силу этого разработка предлагаемого мобильного приложения под ОС Android является актуальной, так как она позволяет создавать и настраивать списки личных игр, которые могут быть интегрированы с социальными сетями, а также дает возможность в дальнейшем получать различные итоговые выборки и обработки по накопленным данным, представляется новым и перспективным аспектом в линейке похожих предложений.

Основной функционал приложения для формирования личного списка игр и отслеживания их релизов на базе ОС Android включает следующие возможности: поиск игр; формирование личного списка; поиск игр по личному списку; добавление игр в различные категории личного списка; хранение информации в локальной базе данных для offline использования; система автоматического обновления для поддержания информации в актуальном состоянии; сохранение пользовательских данных на веб-сервере; возможность настройки приложения, а также хранение введенных настроек; регистрация и авторизация пользователей через социальную сеть VKontakte; поддержка функций социальной сети VKontakte; наличие вкладок для перехода по разделам приложения; удобный интерфейс пользователя для работы с приложением (меню, поиск, отображение личного списка игр по категориям); форма для отображения сохраненных пользователем игр в различные категории (Пройденные игры, Список желаемого и т.д.); форма для отображения поиска; форма для просмотра списка вышедших игр, а также еще тех, которые еще не вышли.

Для разработки под Android выбран объектно-ориентированный язык Java. Android является открытой платформой и позволяет разработчикам свободно писать достаточно гибкие приложения.

Разработанное приложение предоставляет возможность создания и настройки списка личных игр, которые могут быть интегрированы с социальными сетями.

В дальнейшем приложение также может быть адаптировано и использоваться для составления личных списков и отслеживания релизов достаточно широкого круга приложений различных предметных областей и с использованием авторизации через различные социальные сети.

Г. А. Ломакин
(БГУИР, Минск)

О РАЗРАБОТКЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ СОЗДАНИЯ 3D-ПРИЛОЖЕНИЙ ПОД ОС ANDROID

Следует отметить, что на данный момент существует небольшое количество доступных сред для создания интерактивных 3D-визуализаций, к недостаткам которых можно отнести отсутствие хранилища различного 3D-контента в облаке и возможностей, предоставляющих пользователю высокоуровневый подход для работы с 3D-пространством и различными объектами. Поэтому предлагаемая платформа является актуальной разработкой, которая: обеспечивает доступа к контенту, предлагает реализацию набора программ-утилит для использования контента и графического ядра под различные платформы, поддерживает выбор различных алгоритмов для рендеринга изображения и др.

Главная идея предлагаемой интегрированной платформы – расширенные возможности по сборке контента, которые аккумулируются в графическом ядре. Изначально определяются несколько отдельных сущностей – Текстура, Шейдер, Меш, Логика обновления, Логика отрисовки, для которых разрабатывается механизм, позволяющий комбинировать все эти сущности между собой и получать на выходе требуемый результат.

Метод реализации платформы заключается в разработке универсальной архитектуры, которая строится таким образом, что все эти сущности не связаны между собой. Основу реализации составляют несколько, так называемых, Store-хранилищ, в которых содержатся ос-

новые данные, заложенные в основу отрисовок. Выделены три основных хранилища – Меши (3D-моды, Mesh), Текстуры и Шейдеры. При необходимости можно добавить также хранилище и для другого типа хранимых объектов. Все хранилища наследуются от базового хранилища, которое является абстрактным и типизируемым, которое также поддерживает целостность данных, защищено от OutOfMemory и других исключительных ситуаций. Рассмотрим указанные сущности.

Предлагаемая универсальная платформа является альтернативой существующим средам и фреймворкам, но без использования единого кода для разных платформ. В структуре движка заложена архитектура и нейминги, которые позволяют перенести среду на другую платформу или, даже, язык программирования с минимальными изменениями. Кроме этого, разрабатываемый продукт предполагается не слишком абстрактным, но позволяет добавлять мало используемые функции. В тоже время, предполагается возможность расширения предлагаемого продукта сторонними разработчиками и выпуск некоторых плагинов и сборок.

Е. А. Лубочкин, Е. А. Ружицкая
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ C++ В СРЕДЕ BUILDER

В современном мире всё чаще можно увидеть примеры использования различных тестов. От развлекательных тестов в журналах до социологических опросов, имеющих научное значение. С развитием информационных технологий тесты переросли в электронные тестовые системы. Это значительно упростило работу с тестами. При помощи таких программ можно очень просто создавать тесты, вносить исправления, а также решать их. Одним из самых распространённых вариантов применения тестовых программ является контроль знаний в учреждениях образования. Такие программы называются системами компьютерного контроля знаний.

Системы компьютерного контроля знаний – это системы тестирования, позволяющие проводить анализ знаний учащихся при помощи современных информационных технологий.

Такие системы позволяют получить информацию об уровне знаний учащихся и эффективно вести процесс обучения.

Написано приложение для тестирования в среде Builder. При разработке приложения ставились задачи обеспечить: оперативное внесение изменений в тестовые задания (добавлять и удалять вопросы и ответы), самоконтроль без сохранения информации; проведение контроля знаний с сохранением информации; доступ преподавателя к итогам работы одного пользователя или всей группы. В приложении реализована возможность создавать тестовые задания четырех типов:

- 1) в вопросе предлагается несколько вариантов ответа, и только один из них является правильным;
- 2) вопрос содержит несколько вариантов ответов, правильными могут быть тоже несколько вариантов;
- 3) вопрос без вариантов ответов, пользователь должен ввести правильный ответ;
- 4) вопрос на соответствие.

Тестовые задания сгруппированы по темам. Каждой теме соответствует свой тест, который генерируется случайным образом, что позволяет различным пользователям работать с заранее неизвестным набором заданий. Пользователю предлагается ответить на 10 вопросов (в среднем, тема содержит 50 вопросов). Тест считается пройденным, если пользователь правильно ответил на 8 из 10 предложенных вопросов.

В приложении предусмотрена система контроля и статистики, которая включает в себя возможность сохранения имени пользователя, времени выполнения и результатов тестирования.

Е. В. Лукашкин

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ПО АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОТПРАВКЕ SMS-СООБЩЕНИЙ ПОСРЕДСТВОМ ТЕХНОЛОГИИ GSM

Активное развитие и широкое распространение информационных технологий, а также повышение требований экономии денежных средств и временных затрат труда на выполнение той или иной операции приводит к необходимости в автоматизации производственных

и организационных процессов. В частности, автоматизации подлежит такой процесс, как информирование заинтересованных лиц и рассылка информационных уведомлений.

Одним из вариантов автоматизации процесса информирования и рассылки информационных уведомлений может являться обеспечение связи через мобильные технологии путем использования соответствующих устройств и стандартов. Ярким представителем стандартов связи является GSM-стандарт, одной из составных частей которого является служба коротких сообщений, повышающая не только уровень общения, но и степень информирования. Такие короткие уведомления получили широкое распространение и имеют название SMS (от англ. Short Messaging Service – «служба коротких сообщений») [1].

Нами была проработана теоретическая основа для разработки программно-аппаратного комплекса по автоматизированной отправке SMS-сообщений. Были исследованы теоретические аспекты организации отправки и приема SMS-сообщений, проведен анализ требований, предъявляемых к системам и комплексам подобного рода. Для решения задачи автоматизированной отправки SMS-сообщений была составлена и реализована информационная модель, а также выбраны средства разработки, которые позволят наиболее эффективно разрабатывать программную часть системы. Для создания комплекса была проработана аппаратная часть, в который были выбраны подходящие устройства для реализации комплекса.

Отметим, что разрабатываемый программно-аппаратный комплекс может найти эффективное применение в работе учебных учреждений. Разрабатываемая система обеспечит высокий уровень информирования о текущей и семестровой информации, что позволит повысить эффективность работы администрации учебного заведения с родителями студентов и прочими заинтересованными лицами. Это в свою очередь качественно скажется на успеваемости и уменьшит количество пропусков студентами, а также даст возможность экономии денежных средств и времени для организации такого информирования другим образом.

ЛИТЕРАТУРА

1 Ле-Бодик, Г. Мобильные сообщения: службы и технологии SMS, EMS и MMS: пер. с англ. / Г. Ле-Бодик. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 448 с.

Е. Ю. Лукашов-Фурсиков, В. А. Короткевич

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ СИНХРОНИЗАЦИИ БАЗ ДАННЫХ
ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА
«ПРИЕМНАЯ КОМИССИЯ ВУЗА»**

Программный комплекс «Приемная комиссия вуза» использует два SQL-сервера. Первый используется оконными приложениями, которые предназначены для секретарей приемной комиссии и руководства вуза. На втором хранятся данные, используемые интернет-сервисом для абитуриентов – «Личный кабинет». Разделение данных на два сервера вызвано требованиями производительности, надежности и защищенности системы.

В процессе функционирования программного комплекса обеспечивается синхронизация данных между серверами. При этом анкетные данные, введенные абитуриентами в личном кабинете, копируются на сервер, доступный секретарям приемной комиссии, а сообщения для абитуриентов и данные о текущем конкурсе копируются на сервер интернет-сервиса для отображения абитуриентам.

Для выполнения поставленной задачи в среде C++ Builder был разработан набор программ для копирования данных.

В приложениях копирование может осуществляться двумя способами:

- по запросу администратора программного комплекса;
- автоматически (по расписанию).

Работа по расписанию может осуществляться в одном из двух режимов: по периоду или по времени. Для первого режима с помощью полей ввода задается временной интервал с точностью до минут, а также периодичность синхронизации – количество минут, через которое будет производиться очередное копирование данных. Также предусмотрена возможность круглосуточного запуска. При выборе режима «по времени» необходимо задать список времен с точностью до минут, согласно которому будет выполняться копирование данных. При необходимости данный список можно редактировать. Независимо от выбранного режима работы необходимо отметить дни недели, в которые будет запускаться синхронизация. Также имеется возможность в случае необходимости задавать конечную дату и время, при достижении которой процесс копирования данных прекращается.

Для копирования данных текущего конкурса дополнительно реализована возможность задавать предельные дату и время копирования для каждой формы обучения. После достижения этой даты данные о текущем конкурсе соответствующей формы обучения копироваться не будут.

Разработанные программные средства входят в состав программного комплекса «Приемная комиссия вуза», внедрены в эксплуатацию в ходе приемной компании 2015-го года в ГГУ им. Ф. Скорины.

Е. В. Лянная, Т. М. Дёмова

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ПРИЛОЖЕНИЕ «АУДИОПЛЕЕР» ДЛЯ ANDROID НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVA

В наши дни современный мир уже сложно представить без IT-технологий. Они давно стали неотъемлемой составляющей нашей жизни. Ежедневно появляются новые устройства или улучшаются уже существующие, которые делают нашу жизнь легче, и помогают нам в различных сферах деятельности. Одним из таких устройств является мобильный телефон. Первоначально он создавался только с одной целью – поддерживать связь между людьми, независимо от расстояния между ними. Но поскольку прогресс не стоит на месте. С каждым днем функционал устройства увеличивается. В настоящее время телефон можно использовать не только как средство связи, с его помощью делают фотографии, снимают видео, прослушивают музыку, выходят в интернет за познаниями, общением или покупками, которые можно совершить в интернет магазине и т.п.

Поэтому разработка приложений для мобильных операционных систем является всегда актуальным и перспективным делом, которое позволяет узнать многие особенности создания приложений, и получить опыт при проектировании такого рода приложений. Одним из востребованных и актуальных приложений является плеер для прослушивания музыкальных композиций.

Разработанное приложение «PlayerMp3»-кроссплатформенное. Написанное с использованием языка Java, благодаря которому приложение возможно запускать на большинстве платформах Android.

Кроссплатформенное программное обеспечение – программное обеспечение, работающее более чем на одной аппаратной платформе и/или операционной системе.

Java – объектно-ориентированный язык программирования, разрабатываемый компанией SunMicrosystems с 1991 года и официально выпущенный 23 мая 1995 года. Программы на Java могут быть транслированы в байт-код, выполняемый на виртуальной java-машине (JVM) – программе, обрабатывающей байт-код и передающей инструкции оборудованию, как интерпретатор, но с тем отличием, что байт-код, в отличие от текста, обрабатывается значительно быстрее.

Приложение было спроектировано и реализовано для платформы Android. Данное приложение подходит для различных версий операционной системы Android. В среде разработки Eclipse совместно с AndroidStudio. С каждым днем все больше людей приобретают android телефоны. Так как платформа Android с огромным потенциалом и пользуется большим спросом, данное приложение поможет прослушивать Вашу любимую музыку.

А. А. Мазуркевич, Е. В. Новокольский, Н. Ю. Дунец
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

СКРЫТИЕ ДАННЫХ В ФОТО И ИЗОБРАЖЕНИЯХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

В данной работе были рассмотрены несколько методов скрытия данных в фото и изображениях при помощи различных ПО на ряде социальных сетей, которые представлены в таблице 1.

Для всех методов использовалось изображение размером в 66 854 байт, которое являлось контейнером для нашего секретного текстового файла (14 байт).

Таблица 1 – Сравнительная таблица для социальных сетей

	ВКонтакте	Facebook	ВСети
“copy /b” (Windows)	+	-	+
EX-редактор HxD	+	-	+
Free File Camouflage	+	-	+
ImageSpyer G2 1.0	-	-	-
RedJPEG XT	+	-	+
Steghide	+	-	+
OutGuess	+	-	+
Photo DataBase 4.5	+	-	+
Photo DataBase 4.5 (LSB)	-	-	-

Рассмотрев сравнительную таблицу 1 для социальных сетей, можно сделать выводы о том, что картинки, загруженные в социальную сеть Facebook, обрабатываются очень тщательно, т.е. не только удаляются метаданные файла, но и изменяется качество изображения, что нельзя сказать о ВКонтакте и ВСети.

В данной работе мы рассмотрели лишь несколько методов скрытия данных, и убедились, что это очень сильный инструмент как в руках злоумышленника, так и в руках высококвалифицированных специалистов. Также мы убедились в том, что передача таких файлов возможна через распротрнённые социальные сети, а самое главное это то, что обыкновенные картинки не вызывают никакого подозрения при передаче какой либо секретной информации.

М. Н. Майсюкова, М. И. Жадан

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАСПИРЕНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ «ФУТБОЛЬНЫЙ ТУРНИР» В СУБД DB2

Система управления базой данных (СУБД) – важнейший компонент информационной системы. Для создания и управления информационной системой СУБД необходима в той же степени, как для разработки программы на алгоритмическом языке необходим транслятор.

DB2 – это семейство систем управления реляционными базами данных, выпускаемых корпорацией IBM. Это одна из “зрелых” мировых СУБД, постоянный лидер в производительности, по уровню технической реализации, возможностям масштабирования и т.д.

IBM DB2 – наиболее высокопроизводительная и мощная СУБД в мире. Ее основное уникальное конкурентное преимущество – возможность расширения системы без проблем. Это означает, что любое приложение, написанное для DB2, будет работать с серверами данных DB2, работающими на любой распределенной платформе, поддерживаемой DB2 (Windows, HP-UX, Sun Solaris, Linux, Mac OS X и AIX®).

База данных содержит информацию о сыгранных футбольных турнирах разных стран и лет.

Для того чтобы получить более полную картину о достоинствах введения новой системы оценивания матчей, к уже существующей базе данных были добавлены таблицы с информацией об играх команд других стран, а не только Англии.

Проанализировав полученное множество данных, был сделан вывод о несомненной пользе введения новой очковой системы, как для белорусского, так и для мирового футбола. Так, данная система гарантирует большую плотность результатов, а значит, и более острую борьбу за чемпионство.

Новая система оценивания должна быть одной из многих других составных частей, которые мотивировали бы увеличение количества забиваемых мячей за матч и зрительского интереса к игре. Эта система может быть неприемлема только теми, кто не желает видеть преимущества предлагаемой системы оценки качества игры: 1 балл – когда силы соперников равны, 2 балла – одна команда в данной игре немного сильнее другой, 3 балла – явное превосходство одной команды над другой.

Несомненно, очки должны соответствовать соотношению сил двух команд в конкретной игре, а не быть какой-либо абстрактной величиной.

В результате работы над проектом, с использованием DB2, была создана база данных «Футбольный турнир», содержащая «футбольную» информацию об отечественных и некоторых зарубежных футбольных командах.

Д. Н. Макаров

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО РАЗВИВАЮЩЕГО ПРИЛОЖЕНИЯ SWICH 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 реализова-

но игровое приложение «Swich». Данное игровое приложение было разработано при помощи Android Studio. Разработанная игра содержит поле 5x5 (или 4x4 с каждым последующим уровнем это значение может меняться), 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 четырёх соседних клеток. Цель игры – перевести всё поле в состояние «выключено» за как можно меньшее число ходов. Победитель будет показан в списке лидеров и будет оцениваться по двум критериям: количество шагов и потраченное время на прохождение.

Алгоритм работы игрового поля и его элементов реализован в классах GameBoard и GamePiece, их основные атрибуты выполняют следующие функции: size – размер игрового поля; gameBoard – игровое поле; level – номер игрового уровня; levelSeconds – счётчик времени в секундах; levelMoves – счётчик шагов; PADDING – устанавливает расстояние между элементами; isLightOn – состояние кнопки включено; totalSeconds – суммарное время на прохождение уровня; totalMoves – суммарное количество шагов. Методы классов GameBoard и GamePiece реализуют следующие действия: startPlaying() – инициализация игрового процесса; startTimer() – включает счётчик шагов и таймер; enableBlock() – выбирает клетку; toggleLights() – переключает клетку в состояние включён/выключен; testWin() – проверка победы; stopTimer() – останавливает счётчик шагов и таймер; playNextLevel() – переход на следующий уровень.

Данное игровое приложение может использоваться для интересного и весёлого времяпровождения по дороге на учёбу или работу, а также для совершенствования памяти и логических способностей пользователя.

И. С. Мамичев, Е. М. Березовская
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ РЕГИСТРАЦИИ
И АВТОРИЗАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
НА САЙТЕ FUTURE INDUSTRIES**

Сейчас Интернет становится столь же привычной и даже необходимой частью жизни, как телефон. Бесчисленное множество новых

технологий, вызванных бурным ростом информатизации общества, делает нашу жизнь невозможной без быстрого доступа к информации. В настоящее время очень легко получить информацию. Одним из способов быстрого доступа к ней является сайт. Многие организации сегодня имеют свое представительство в сети, которое способствует продвижению их дела и предоставляет своей аудитории комфортный способ взаимодействия. Некоторые из таких компаний делают свое виртуальное представительство основным.

Электронная коммерция – любой вид сделок, при которых взаимодействие сторон осуществляется электронным способом вместо физического обмена или непосредственного физического контакта. Она объединяет широкий спектр бизнес-операций, которые включают в себя:

- обмен информацией;
- установление контактов;
- пред- и послепродажную поддержку;
- продажу товаров и услуг;
- электронную оплату, в том числе с использованием электронных платежных систем;
- распространение продуктов;
- возможность организации виртуальных предприятий;
- осуществление бизнес-процессов, совместно управляемых компанией и ее торговыми партнерами.

Future Industries – сайт, с помощью которого происходит организация процесса электронной торговли. Данный продукт несет как новостную функцию, так и функцию покупки товаров компании. Произведена разработка системы регистрации и авторизации на сайте Future, спроектирована и разработана база данных для сайта Future Industries, в которой хранятся данные о пользователях, покупках и наполнение сайта.

При проектировании сайта использовался быстрый кроссплатформенный редактор исходных текстов программ – Sublime Text. С помощью компактного многопоточного сервера MySQL, языка PHP была спроектирована база данных, которая впоследствии была подключена к сайту Future Industries.

С. Ф. Маслович, А. Б. Горбач, В. Н. Галушко, А. В. Дробов

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

АНАЛИЗ НАДЕЖНОСТИ СЛОЖНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Целью работы является решение актуальной научно-технической проблемы создания эффективного метода и средств исследования надежности сложных электрических систем (СЭС) сетей 0,4 кВ. В ходе работы был разработан метод имитационного моделирования надежности СЭС сетей 0,4 кВ и разработан программно-технологический комплекс имитационного моделирования, обеспечивающий реализацию метода.

Программа расчёта показателей надёжности состоит из главной части и отдельных логически самостоятельных блоков-подпрограмм. В главной части в соответствии с общей логической последовательностью расчёта происходят обращения к подпрограммам специального назначения, расчёт показателей надёжности по известным формулам и анализ статистических результатов.

Основные допущения при имитационном моделировании:

1) Перерывы электроснабжения, ликвидируемые работой автоматики, не учитываются. Устройства релейной защиты считаются действующими безотказно.

2) Расчетные схемы для всех видов отключений составляются отдельно для каждого потребителя или/и групп потребителей.

Программный инструментарий имитационной модели при анализе работоспособности системы позволяет моделировать отказ потребителя электрической энергии, исходя из климатических и производственных условий его эксплуатации. Для этой цели используются дополнительные элементы программы, реализованные в виде аналитических моделей определения показателей безотказности функционирования восстанавливаемых или невосстанавливаемых объектов для различных законов распределения. В качестве наиболее значимых показателей безотказности используются следующие: вероятность безотказной работы, средняя наработка, гамма-процентная наработка до отказа, средняя остаточная наработка до отказа.

Практическое применение программного инструментария заключается в оптимизации технических решений по обеспечению на-

дежности при проектировании и эксплуатации сложных электрических систем. Результаты исследования позволяют: прогнозировать показатели надежности электрооборудования СЭС; установить “узкие места” в обеспечении надежности; разработать мероприятия по повышению эффективности функционирования электрооборудования.

В. А. Межевич, П. В. Бычков

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**ПРИНЦИПЫ ТРЕХУРОВНЕВОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ
НА ПРИМЕРЕ СОЗДАНИЯ WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ
«ПАСПОРТНЫЙ СТОЛ, С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ПОИСКА
ЛЮДЕЙ ПО ЗАДАННОМУ КРИТЕРИЮ»**

На данном этапе развития информационных технологий, особую роль играет возможность использования данных, находящихся за пределами вашего компьютера. Данную возможность мы получили благодаря развитию сети интернет, а также современных технологий в области программирования.

На примере WEB-приложения «Паспортный стол, с возможностью поиска людей по заданному критерию» мы рассмотрим принцип трехуровневого программирования. Данный принцип представляет собой связку «база данных – связь – интерфейс пользователя».

Интерфейс пользователя был реализован при помощи современного объектно-ориентированного языка C#. C# – элегантный, типобезопасный объектно-ориентированный язык, предназначенный для разработки разнообразных безопасных и мощных приложений, выполняемых в среде.NET Framework. С помощью языка C# можно создавать обычные приложения Windows, XML-веб-службы, распределенные компоненты, приложения "клиент-сервер", приложения баз данных и т.д.

Для хранения данных была использована система управления MS SQL Server. MS SQL Server – это система анализа и управления реляционными базами данных в решениях электронной коммерции, производственных отраслей и хранилищ данных.

Для осуществления связи между базой данных и приложением мы использовали технологию ADO.NET. ADO.NET – это набор классов, предоставляющих службы доступа к данным программистам,

которые используют платформу .NET Framework. ADO.NET имеет богатый набор компонентов для создания распределенных приложений, совместно использующих данные. Это неотъемлемая часть платформы .NET Framework, которая предоставляет доступ к реляционным данным, XML-данным и данным приложений.

Данное приложение позволяет пользователям, не выходя из дома, добавлять, редактировать и удалять данные, а также осуществлять поиск по множеству критериев. Такое приложение существенно упрощает жизнь пользователям.

В. М. Мироненко, В. А. Короткевич

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ СБОРА И ХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ О ПРОГНОЗЕ ПОГОДЫ

Разработанное приложение предназначено для легкого доступа к необходимой информации о погодных условиях и явлениях по интересующему нас городу. В базе данных имеется обширный набор городов, по которым существует возможность получить сведения.

Программа состоит из двух частей: серверной и клиентской. Серверная сторона представляет собой базу данных, а также некоторую функциональную часть. Получая запрос от пользователя, сервер сам обращается к сайтам-информерам, берет информацию, обрабатывает ее, сохраняет ее в базу данных и передает клиенту. Также, с помощью технологии Stop, сервер способен самостоятельно пополнять базу данных. Клиентская же часть, получая данные от сервера, анализирует их и представляет их пользователю.

Клиент имеет интуитивный графический интерфейс, позволяющий, использующему приложение, без особых усилий, получить данные на текущий момент времени. Помимо представления текущей погоды также существует возможность получить историю за некоторый период времени, необходимый нам. Для этого в программе имеется соответствующее меню с полями для ввода промежутка времени. История предоставляется в удобном формате в виде графика с возможностью просмотра погоды в определенный день и время. Также полученную историю, по желанию пользователя, можно экспортировать из приложения в одном из популярных форматов для дальнейше-

го использования в сторонних программах, либо для последующего импорта назад, чтобы получить возможность просматривать ее без доступа к серверу.

Кроме получения информации о погоде пользователь может получить данные о лунном календаре, который представляется в удобном табличном виде с возможностью переключения на необходимый месяц и год. Также имеется новостное меню, в котором можно узнать текущие новости, а также просмотреть историю новостей представленных приложением.

Подключение к серверу можно производить как напрямую, так и с использованием различных прокси-серверов. Данная возможность настраивается в меню настроек.

В качестве среды разработки клиентской части был использован C++ Builder. Графический интерфейс разрабатывался с помощью открытой библиотеки OpenGL. Серверная же часть разрабатывалась с помощью технологии PHP. В качестве базы данных использовалась база данных MySQL.

И. Ю. Миронов, О. Г. Осипова
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**РАЗРАБОТКА САЙТА-ПОРТАЛА
ДЛЯ ОС СОВЕТСКОГО РАЙОНА Г. ГОМЕЛЯ
РЕСПУБЛИКАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННО-
ОБЩЕСТВЕННОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ ДОСААФ**

Сайт предназначен для предоставления полной информации о структурном подразделении организации, а так же возможности записаться на обучение. Сайт разрабатывается на SMF DruPal 7. Данная SMF была выбрана по ряду причин, таких как безопасность, регулярные обновления ядра от разработчиков, возможность держать серьезные нагрузки. При разработке сайта будут использоваться языки PHP, JavaScript, HTML, CSS, так же будет использовано Яндекс API для создания динамической карты, на которой будут расположены школы ДОСААФ по Гомельскому району.

База данных содержит в себе учетные записи пользователей имеющих доступ в панель администрирования сайта, полный список юзерагентов всех типов устройств для перенаправления пользователя

на мобильную версию, текстовое наполнение страниц, данные о добавленных типах материалов и полях к ним. Принцип работы баз данных CMF Drupal обеспечивает встроенную поддержку для SQLite, MySQL/MariaDB, и PostgreSQL. Установка дополнительных модулей позволяет использовать MS SQL Server, Oracle и другие базы данных.

На сайте реализованы возможности различного уровня доступа, базового режима, доступного для пользователей, если это будет необходимо, (обладает ограниченными возможностями сайта) и режима администратора (включает большее количество возможностей, просмотр и редактирование базы данных, просмотр и редактирование настроек сайта и т.д.). Переход в режим администратора реализован с помощью перехода по ссылке в адресной строке браузера и ввода заранее определённого логина и пароля.

При загрузке сайта происходит определение типа устройства (ПК, планшет, мобильный телефон), после чего пользователю выводится мобильная или полная версия сайта. Каждая версия сайта – это отдельный шаблон, в мобильной версии максимально упразднены графические элементы для более быстрой загрузки страниц. Например, в мобильной версии отсутствует слайдер изображений, который будет потреблять много трафика и может нагружать процессор мобильного устройства.

На сайте имеется система контроля за действиями пользователей, а также система статистики, которая включает в себя возможность получения ip-адреса, типа и версии ОС, количества времени проведенного на сайте, списка посещенных ссылок, а так же полный видеоотчет всех действий пользователя.

О. В. Михалкина, С. Ф. Маслович

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ ТРУБОПРОВОДОВ
ДЛЯ РАСЧЕТА ОБЪЕМА СВОБОДНОГО ИСТЕЧЕНИЯ
НЕФТИ С УЧЕТОМ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ**

Программа предназначена для оценки объема самотечного стока в точках вдоль выбранного пользователем отрезка трубопровода с целью определения объема нефти, которую необходимо слить при проведении ремонтных работ на трубопроводе.

При расчете объема рассматривается весь сегмент нефтепровода, для которого выбранный отрезок является базовым отрезком сегмента и который соответствует состояниям линейных задвижек, определенных пользователем. При отсутствии отсчетов профиля вдоль лупингов как резервных ниток, в программе принимается, что высотные отметки профиля высоты лупинга совпадают с высотными отметками профиля высоты трубы соответствующей основной нитки на соответствующих расстояниях вдоль трубопровода. Программа позволяет также получить оценку времени самотечного стока нефти.

Учет всех элементов сегмента нефтепровода, для которого выбранный отрезок является базовым отрезком сегмента, выполняется следующим образом:

1) рассматривается связный граф, составленный из отрезков и частей перемычек, соответствующих сегменту с добавлением новой выделенной вершины – заданной точки стока и соответственно двух вспомогательных ребер, соответствующих двум частям отрезка, на которые он разбивается заданной точкой (ребро соответствующее отрезку при этом исключается);

2) начиная от выделенной вершины, строятся всевозможные различные пути в графе не содержащие одинаковых вершин за исключением конечной, которая может совпасть с любой промежуточной или начальной вершиной пути;

3) далее для каждого такого пути определяются учитываемые линейные элементы так, как если бы путь был одним отрезком;

4) по учитываемым элементам, соответствующим некоторому ребру в составе пути рассчитывается объем и сохраняется для данного ребра;

5) для каждого ребра вычисляется максимальное значение объема на множестве всех рассматриваемых путей, причем, если существуют пути, в которых ребро проходится в двух различных направлениях, то вычисляется два значения: максимум объема при проходе в одном и максимум объема при проходе в обратном направлении;

6) рассчитываемое значение объема вычисляется путем суммирования максимальных объемов каждого ребра.

Для реализации задачи использовался объектно-ориентированный язык программирования Java и интегрированная среда разработки Eclipse. В качестве базы данных использовалась система управления реляционными базами данных MS SQL Serve, а так же Transact-SQL, процедурное расширение языка SQL.

Е. А. Можейко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ИТ-ИНСОРСИНГА В РАБОТЕ УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Информационная инфраструктура современной организации представляет собой сложный конгломерат разномасштабных и разнородных сетей и систем. Чтобы обеспечить их слаженную и эффективную работу, необходима управляющая платформа с интегрированными инструментарными средствами.

В работе представлено описание системы поддержки ИТ-инсорсинга в работе учебного заведения, предназначенной для поддержки и обслуживания вычислительной техники и программного обеспечения, что позволяет снизить временные затраты и добиться повышения производительности труда системного администратора, повысить удобства и качества работы пользователей.

Для разработки приложений использовалась среда программирования Microsoft Visual Studio 2012, язык программирования С#. Графический интерфейс разработан при помощи редактора Adobe Photoshop. Для централизованного хранения данных и придания приложению мобильности, использовалась серверная платформа Open Server.

Приложение является клиент-серверным и имеет двусторонний обмен данными как между клиентской частью и базой данных, так и между базой данных и серверной частью.

Наиболее важные функции системы поддержки ИТ-инсорсинга: синхронный доступ к базе данных (чтение, запись, редактирование); вызов сторонних приложений; формирование отчета.

Клиентская часть представлена динамической веб-страницей, которая предлагает пользователю заполнить форму с краткой информацией о возникшей проблеме. Серверная часть представляет Windows-приложение, реализованное в среде программирования Visual Studio 2012 в графической подсистеме Windows Presentation Foundation.

Система использует базу данных заявок, позволяет просматривать, редактировать, удалять данные и добавлять заметку. Данное приложение обладает функцией учета свободных и используемых IP-адресов и Net-bios имен. Для автоматизации процесса в приложении реализована функция расчета необходимой маски подсети и, соответственно, адреса сети и широковещательного адреса. Одним из

разделов системы является работа с перемещениями, что позволяет вести учет оборудования и комплектующих.

Программный продукт представляет наиболее оптимальные решения управления различными областями системного администрирования и работой пользователей.

И. В. Мурашкевич, М. В. Кулагина

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ «КНИЖКА ДОЛЖНИКА» НА ОС ANDROID

ОС Android одна из самых популярных платформ для мобильных устройств. Причем, не дешевый аналог продукта от Apple, а альтернатива, его основной конкурент с высокой динамикой развития. Платформа разработана на ядре Linux. Гибкость настроек системы Андроид чрезвычайно удачно сочетается с удобным инструментарием, что является идеальным решением для создания новых приложений.

Основным источником ПО для андроид-устройств является Android Market сайт с ассортиментом, перевалившим за 300 тысяч. При этом используют его как бесплатный андроид-маркет, так и платный.

Android имеет собственный современный магазин приложений, где можно скачать любое из сотен тысяч приложений, способных расширить функционал смартфона. Файловая структура андроида частично открыта. Всегда есть возможность использовать свой телефон как устройство для хранения любых файлов.

Разработку приложений для Android можно вести на языке Java (не ниже Java 1.5). Объектно-ориентированный язык Java, предназначен для создания переносимых на различные платформы и операционные системы программ и является оптимальным языком для написания приложений на ОС Android [1].

Было создано приложение «книжка должника» для Android на основе Java. При разработке данного приложения для работы с платформой Android была использована интегрированная среда разработки (IDE) Android Studio, позволяющая легко и быстро создавать мобильные приложения на языке Java.

Разработанное приложение предназначено для ведения текущего состояния долга (долгов), в нём реализованы функции добавления воз-

врата долга и новых долгов, история возврата. Приложение позволяет вести долг в любой из предложенных денежных валют. Данное приложение разработано для версии Android 4.3.x (Jelly Bean), также оно поддерживается устройствами с более новой версией. При выборе версии стоит учитывать, что в новых версиях ОС Android большая функциональность, но они поддерживаются меньшим количеством устройств.

ЛИТЕРАТУРА

1 Медник, З. Программирование под Android / З. Медник, Л. Дорнин, Б. Мик, М. Накамура. – Спб.: Питер, 2013. – 496 с.

А. И. Мусатенко, Е. А. Ружицкая

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ОТЧЕТОВ ПО УЧЕТУ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ «ГОМЕЛЬАГРОЭНЕРГОСЕРВИС» С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ DB2

Разработано приложение для автоматизации расчетов стоимости заказов, учета материалов и автоматизации составления отчетов для предприятия «Гомельагроэнергосервис».

В качестве входных данных используется информация по материалам и видам работ, получаемая при вводе пользователем. При этом пользователь имеет возможность корректировать, удалять данные, сохранять последние изменения. На основании введенных пользователем данных рассчитывается итоговая стоимость заказа с учетом всех накладных расходов. Пользователь имеет возможность просмотреть расчеты в виде отчета, распечатать его, а также сохранить его на диск и в базу данных.

В приложении реализована возможность учета материалов на предприятии, а также формирование отчетов. Учет материалов ведется следующим образом: при прибытии новых материалов на склад пользователь вносит всю необходимую информацию в базу данных; при оформлении заказа соответствующие материалы будут списываться.

Спроектирована база данных, которая хранится в DB2. Она состоит из взаимосвязанных таблиц и представлена в третьей нормальной форме. Таблицы содержат информацию по материалам, видам работ, заказам и по учету материалов на предприятии.

IBM DB2 – наиболее высокопроизводительная и мощная СУБД в мире. Ее основное уникальное конкурентное преимущество – воз-

возможность расширения (масштабирования) системы. Это означает, что любое приложение, написанное для DB2, будет работать с серверами данных DB2, работающими на любой распределенной платформе, поддерживаемой DB2 (Windows, HP-UX, Sun Solaris, Linux, Mac OS X и AIX). Диалект языка SQL, используемый в DB2 за редкими исключениями строго декларативен, система снабжена многофазовым оптимизатором, строящим по этим декларативным конструкциям план выполнения запроса. Язык SQL DB2 при этом является вычислительно полным, то есть потенциально позволяет в декларативной форме определять любые вычисляемые соответствия между исходными данными и результатом. Это достигается, в том числе, за счёт использования табличных выражений, рекурсии и других механизмов манипулирования данными.

Для написания хранимых процедур использовалась среда Borland C++ Builder. Разработанное приложение взаимодействует с таблицами базы данных с помощью механизма Borland Database Engine. В приложении используются SQL-запросы для получения и изменения данных в таблицах базы данных.

С. Н. Наливайко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ПРОГРАММНО – АЛГОРИТМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ
«MOBILE – ACTUAL SERVER»**

Для поддержания актуальности выходных данных и разного рода отчетов на их основе главной задачей является постоянная актуализация входной информации, что продиктовано желанием оперировать только достоверными данными.

В настоящей работе для достижения оптимального и актуального состояния массива данных, использующихся в качестве источника для обработки, применен алгоритм, позволяющий вне зависимости от характера предоставления информации выделять свойства и характеристики искомого объекта.

Применение технологии «MOBILE – ACTUAL SERVER» дает возможность извлекать, структурировать и обрабатывать информацию об объектах, что находит широкое применение в таких областях как торговля и учет.

Н. Е. Нестерчук, О. А. Шимчик

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ СОВМЕСТНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРАНСПОРТА НА ПЛАТФОРМЕ ANDROID

Информационные технологии позволяют автоматизировать и оптимизировать многие важные задачи, стоящие перед современным обществом. Одной из таких задач является задача оптимального использования транспорта. Не секрет, что среди учёных-экологов множество опасений вызывает повышенный выброс выхлопных газов в атмосферу, объём которого существенно увеличился за последнее столетие. Кроме того, жители городов всё чаще сталкиваются с проблемой пробок и заторов, возникающих за счёт роста количества транспортных средств, участвующих в дорожном движении. Возможным решением данной проблемы является совместное использование транспортных средств. Такой подход, помимо прочих преимуществ, может обеспечить определённые льготы использующим его лицам. Так, в отдельных странах существуют выделенные полосы движения для совместного используемых автомобилей.

Сегодня разработка приложений для Android является одной из самых актуальных услуг в отрасли создания мобильных приложений. Операционная система Android функционирует на большей части смартфонов и других мобильных устройствах разных производителей: HTC, SAMSUNG, MOTOROLA, SONY, LG, LENOVO, HUAWEI и т.д.

Разработанное мобильное приложения служит для поиска попутчиков и представляет собой сервис, объединяющий водителей и пассажиров, двигающихся в одном направлении. Приложение обеспечивает простой и быстрый способ поделиться своим маршрутом, найти интересного попутчика и разделить с ним расходы на поездку (топливо). Данное программное средство подходит как для разовых поездок между городами, странами, так и для регулярных по городу (на работу, учебу).

При запуске приложения пользователю доступна карта, на которой показано его текущее местоположение, и заметки с маршрутами. Водители имеют возможность оставлять на карте заметки с описанием маршрута. Заметка появляется в точке отправления, которую укажет на карте водитель. Это позволяет пассажирам выбирать попутный

транспорт как можно ближе к своему местоположению. Так же пассажиры и водители имеют возможность посылать друг другу сообщения, например, чтобы обменяться контактами, обсудить маршрут, расходы и т.д.

В качестве средства разработки приложения была использована интегрированная среда разработки (IDE) Android Studio, основанная на программном обеспечении IntelliJ IDEA от компании JetBrains.

Разработанное приложение доступно широкому кругу пользователей, владеющих смартфоном на базе ОС Android, и способно существенно экономить время и средства, необходимые для поездок.

М. Ю. Неживинская, В. В. Плещёва

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ОБЩАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗРАБОТКИ
УНИВЕРСАЛЬНОЙ ИНТЕРНЕТ-СИСТЕМЫ,
ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕЙ УЧЁТ И РЕГИСТРАЦИЮ
ДОМАШНИХ И БЕЗДОМНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Разрабатываемая система представляет собой сложный Интернет-комплекс, позволяющий осуществлять регистрацию домашнего животного с указанием информации о самом животном и его владельце. 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. Также приложение позволяет найти владельцу своё животное в случае потери и обрести безнадзорному животному дом. На текущий момент отсутствует требуемое программное обеспечение, которое осуществляет полный цикл работ. В силу этого разработка соответствующих требований к программному обеспечению, а также его разработка, апробация и оптимизация является актуальным направлением и будет востребована в Республики Беларусь. Система представляет собой большое веб-приложение с базой данных, и целесообразно разделить его на слои: база данных; слой, работающий с базой данных (DAO-слой); слой объектных моделей; service-слой, работающие с DAO; action-слой, работающий с Service-

слоем; пользовательский интерфейс. Data Access object (DAO) – это слой приложения, который предоставляет абстрактный интерфейс к какому-либо типу базы данных или механизму хранения. Определённые возможности предоставляются независимо от того, какой механизм хранения используется. Service Layer определяет для приложения границу и набор допустимых операций с точки зрения взаимодействующих с ним приложений, он инкапсулирует бизнес-логику приложения, управляя транзакциями и управляя ответами в реализации этих операций. Controllers обеспечивает связь между пользователем и системой. Разрабатываемая веб-система будет разделена на два основных модуля: клиентский и серверный. Серверная часть будет разрабатываться на языке Java с использованием MySQL базы данных. Для клиентской части была выбрана гибкая технология разработки современных веб-приложений – AngularJS.

Система предоставляет возможность наглядно вывести интересующие пользователя данные в удобном для него виде, а также использовать к этим данным различные фильтрующие критерии. Приложением будет предусмотрено оказание помощи в нахождении нового владельца для бездомного животного.

М. Ю. Неживинская, В. В. Плещёва

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ УНИВЕРСАЛЬНОЙ
ИНТЕРНЕТ-СИСТЕМЫ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕЙ УЧЁТ
И РЕГИСТРАЦИЮ ДОМАШНИХ
И БЕЗДОМНЫХ ЖИВОТНЫХ**

Согласно белорусскому законодательству, а, именно, закону «Об обращении с животными», домашние животные (коты и собаки) должны быть зарегистрированы в жилищно-эксплуатационных службах с предоставлением информации о прививках и других ветеринарных мероприятиях. Для слаженной работы ЖЭСов и ветеринарных служб необходима интернет-система. Аналоговых приложений пока не существует. Были рассмотрены и проанализированы следующие существующие реализации систем по животным. Единая база данных электронной системы идентификации животных Республики Бела-

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

реть (<http://www.animal.by/>) – база данных, которая содержит информацию по чипированному животному и его владельцу. Так же есть возможность просмотреть электронный паспорт животного. Благотворительный портал защиты и прав животных EGIDA.BY (<http://egida.by/>) – портал, который содержит всю информацию по бездомным животным: поиск нового хозяина, передержки животных, каталог приютов, различные благотворительные акции. Поэтому было предложено создание системы для регистрации и учёта домашних и бездомных животных. Данное приложение объединяет все выше рассмотренные реализации. Веб-приложение позволит регистрировать домашнего животного, отслеживать ветеринарные мероприятия, осуществление всех возможных мероприятий по бездомным животным, отслеживание различных выставок, конкурсов, а также ведение родословной для элитных пород. Для регистрации владельцу нужно будет подать заявку о себе и питомце. Позже подтвердить введенную информацию документами и получить паспорт на животное и жетон. Ветеринарные службы имеют свой закрытый программный продукт для учёта всех ветеринарных мероприятий с животными: вакцинация, чипирование, операции. Так, если срок действия прививки заканчивается, будет возможность оповестить владельца. Доступ к данной информации имеют только сотрудники ветеринарной службы.

Все пользователи системы смогут добавлять информацию по бездомным животным или помочь в поисках пропавших. Также будет справочник по породам, окрасу, контактные данные со всеми службами.

Архитектура спроектированной системы модульная и расширяема. Данное обстоятельство позволит формировать уникальный пакет возможностей системы для каждой организации, желающую внедрить данную систему в производственный процесс, индивидуально.

И. А. Николаев, М. В. Кулагина

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА СПРАВОЧНОГО МЕДИЦИНСКОГО
ПРИЛОЖЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ЯЗЫКА ПРОГРАМИРОВАНИЯ JAVA**

Испокон веков медицина играет очень важную роль в жизни каждого человека. К сожалению, никто из нас не застрахован от всевоз-

можных проблем с нашим здоровьем, которые приводят к тем или иным физиологическим сбоям и ненормальности деятельности организма. Устранить такого рода проблемы мы можем медикаментозно.

Конечно же, спектр выбора медпрепаратов огромен, и невозможно помнить и знать все. Поэтому под рукой всегда должна быть подсказка. В качестве такой подсказки разработано справочное медицинское приложение с использованием языка программирования Java.

В современном мире человек плотно взаимодействует с компьютером. Нет необходимости хранить дома груду книг и справочной литературы, ведь все это может уместиться в одном компьютере, тем самым увеличивая свободное пространство квартиры или дома. В этом заключается одно из преимуществ данного приложения.

Еще одно из преимуществ приложения – широкий спектр выбора лекарств. Приложение содержит более 100 аннотаций к лекарственным препаратам, включая все необходимые характеристики: форма выпуска, способ применения, описание побочных эффектов и многое другое. Более того, в приложение встроена поисковая система, которая не требует использования алфавитного указателя. Можно отправить запрос, начав писать в поисковую строку название лекарства. При написании первых букв слова, программа подбирает возможные названия лекарств, которые вы могли иметь ввиду, и, кликнув мышкой на необходимое вам название препарата, вы можете подробно узнать о нем. Это значительно облегчает доступ к достоверной информации о том или ином лекарственном средстве, так как данный вариант является более простым и альтернативным, нежели поиск описания препарата в безграничном просторе интернета среди множества интернет-сайтов.

Когда речь идет о здоровье, точность и профессионализм ценятся намного выше, а поиск нужной информации нередко превращается в долгий и утомительный процесс. Поэтому данное справочное медицинское приложение упрощает поставленную перед нами задачу. Эта программа содержит в себе полезную и достоверную информацию, которая собрана и структурирована, а также отвечает на многие вопросы о выздоровлении.

Е. В. Новокольский, Н. Ю. Дунец, А. А. Мазуркевич

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА И МОНИТОРИНГА СЕТЕВОГО ТРАФИКА

В данной статье приводится обзор приложений для анализа и мониторинга сетевого трафика. Анализ принципов их работы, основных достоинств и недостатков.

Объем трафика на мобильных системах растет с каждым годом, поэтому задача его анализа приобретает все большую актуальность. Также большой проблемой является сохранение конфиденциальности личных данных. Не секрет что большинство приложений пересылает такие личные данные как местоположение, список контактов, информацию об устройстве, email. Задачу анализа сетевого трафика можно разделить на 3 основные подзадачи: захват, хранение и анализ. На данный момент на мобильных системах нет универсального приложения для решения этих задач. Приложения можно разделить по способу захвата трафика:

- 1) Захват трафика используя VPN-соединение.
- 2) Захват трафика используя средства устройства.

Приложений первого типа не требуют прав суперпользователя на устройстве, позволяют создать фильтры захвата по определенному приложению, также позволяют расшифровывать HTTPS-трафик, используя атаку типа “человек посередине”. Несомненным плюсом также является то, что производительность данных программ не зависит от аппаратных характеристик устройства. Основными недостатками этих приложений являются отсутствие фильтров захвата трафика и то, что они позволяют сканировать только трафик устройства, а не всей сети целиком. Представители этого класса это Packet Capture и tPacketCapture. Приложения второго класса позволяют захватить трафик всей сети, но для их работы необходимы права суперпользователя. Существует возможность задать фильтры захвата трафика, сохранить данные в файл для последующей обработки. Предоставляются средства для анализа сохраненного трафика. При анализе можно задать фильтры по протоколу, размеру, пункту отправки и назначения, порту, времени отправки и прибытия пакета. Представители этого класса это Interceptor-NG, BitShark и cSploit.

Подводя итог исследования, получаем, что на мобильных системах отсутствует универсальное приложение, которое решило бы зада-

чу анализа сетевого трафика. Главной проблемой всех рассмотренных инструментов является отсутствие возможности выволения каких-либо действий при обнаружении паразитного или вирусного трафика. Также невелико количество распознаваемых протоколов.

А. Н. Носкович, А. А. Навроцкий
(БГУИР, Минск)

ВЫДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ ЭНДОСКОПИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ ГОРТАНИ

Аннотация. Рассматривается использование метода сегментации для выделения объектов на фотоизображениях гортани человека.

При постановке диагноза у пациентов со стенозом голосового отдела гортани необходимо измерение площади ее просвета. Поэтому является актуальным поиск новых объективных методик, позволяющих измерить размер голосовой щели на вдохе по полученному эндоскопическому изображению.

Предварительная обработка изображения. В большинстве случаев на исследуемом изображении присутствуют шумы, искажения (рис. 1). Все это затрудняет процесс выделения объектов и корректного отображения их границ, поэтому алгоритмы оконтуривания и сегментирования играют очень важную роль в процессе автоматизированной обработки. Оператор Собеля, вычисляющий приближенное значение градиента яркости изображения, является одним из лучших алгоритмов выделения границ. Оператор обычно применяется как один из этапов при реализации более сложных и точных моделей. Результатом применения оператора Собеля в каждой точке изображения является либо вектор градиента яркости в этой точке, либо его норма (рис. 2).



Рисунок 1 – Гортань

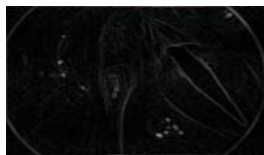


Рисунок 2 – Применение оператора Собеля

Полученное, после применения оператора Собеля изображение используется для выделения необходимого объекта методом сегментации. Поиск ведется по 8 направлениям, от указанной точки (рис. 3). Поиск завешается при достижении границы области.

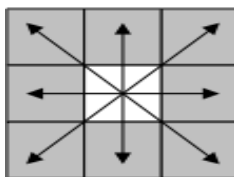


Рисунок 3 – Направление для поиска

В результате работы алгоритма выделяется область гортани (рис. 4), что позволяет в дальнейшем определить необходимые для ее исследования характеристики

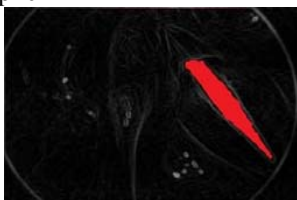


Рисунок 4 – Выделенная область просвета гортани

Выводы. Для выделения области просвета гортани на ее эндоскопическом изображении использовался метод сегментации, а улучшение точности выделения области на изображении, имеющем шумы различной природы, достигалось использованием оператора Собеля. В результате получена модель, позволяющая с достаточной точностью выделять объекты на эндоскопических изображениях.

ЛИТЕРАТУРА

1 Рональд, К. Оператор Собеля: монография / К. Рональд. – VSD, 2013. – 106 с.

2 Фисенко, В. Т. Компьютерная обработка и распознавание изображений: учеб. пособие. / В. Т. Фисенко, Т. Ю. Фисенко. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2008. – 192 с.

М. В. Павлюк

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ ШИФРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ
АУТЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ
МНОГИХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ**

Аутентификационные данные пользователя, как хранящийся набор данных, представляют собой совокупность адресных имен сайтов и названий приложений вместе с соответствующими логинами и паролями, которые необходимы для успешной авторизации пользователя. Эта информация является конфиденциальной и крайне нежелательно попадание ее в руки сторонних лиц. Возникает необходимость удобного и надежного способа ее хранения с предотвращением доступа к ней злоумышленников.

В настоящей работе для непосредственного хранения аутентификационных данных многих пользователей в зашифрованном виде применяется симметричный алгоритм 64-битного блочного шифра с ключом переменной длины «Blowfish», представляющий собой сеть Фейстеля, но с некоторыми особенностями генерации и использования раундовых ключей. Для авторизации пользователей и защиты паролей доступа применяется однонаправленная хеш-функция «SHA-256» с добавлением к хешируемому паролю автоматически генерируемой криптографической соли.

Кроме надежного хранения аутентификационных данных многих пользователей, необходим простой и удобный способ непосредственного доступа к ним авторизованных лиц. Это было достигнуто посредством реализации простого и интуитивно понятного интерфейса программного обеспечения. Разработка программного обеспечения осуществлялась в среде «Embarcadero C++ Builder XE4».

Использование вышеперечисленных криптографических алгоритмов защиты аутентификационных данных многих пользователей в совокупности с интуитивно понятным интерфейсом, обеспечивает достаточно надежный и удобный способ их хранения, предотвращающий доступ к ним сторонних лиц.

ЛИТЕРАТУРА

1 Шнайер, Б. Прикладная криптография. Протоколы, алгоритмы, исходные тексты на языке Си / Б. Шнайер; под ред. А. Б. Васильева. – М.: Триумф, 2002. – 816 с.

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

2 Венбо, М. Современная криптография. Теория и практика / М. Венбо. – М.: Вильямс, 2005. – 768 с.

3 Теллес, М. Н. Borland C++ Builder. Библиотека программиста / М. Н. Теллес. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 461 с.

Т. В. Петрачёва, Е. Ю. Кузьменкова

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

НАПИСАНИЕ JAVA АГЕНТОВ В БАЗЕ ДАННЫХ «ПАРК АТТРАКЦИОНОВ» В СРЕДЕ LOTUS DOMINO/NOTES

В настоящее время, каждому динамически развивающемуся предприятию необходимо организовать свою деятельность, т.е. подобрать такую интегрированную систему коллективной работы, которая удовлетворяла бы всем необходимым требованиям (простота использования, высокий уровень защиты информации, многофункциональность). Рынок программного обеспечения предлагает ряд интегрированных систем, удовлетворяющих этим требованиям. Одним из таких продуктов является среда Lotus Domino\Notes.

Lotus Domino\Notes – это открытая платформа для распределения информации и построения деловых приложений. Она способна в значительной степени увеличить деловую активность людей, работающих вместе, за счет сокращения времени и улучшения качества ежедневных деловых процессов, таких как хранение и обработка документов и/или данных.

В среде Lotus Domino\Notes, также можно написать код для обработчиков событий, программ-агентов на одном из следующих языков: язык формул, LotusScript, JavaScript, Java. Агенты создаются для автоматизации различных действий: модификации полей документов, отправки почтовых сообщений, поиска необходимой информации и т.д. Агенты могут запускаться из меню, из других агентов, нажатием кнопки, по расписанию. Отбор обрабатываемых документов может производиться по заданному критерию или по запросу полнотекстового поиска.

В среде Lotus Domino/Notes создана справочная база данных о парке аттракционов. Она позволяет отображать информацию об аттракционах в удобном для конкретного пользователя виде (представления), осуществлять поиск по базе данных, оставлять отзывы, ком-

ментарии и оценки аттракционов. Создана программа-агент, подсчитывающая количество отзывов на конкретный аттракцион. Для обеспечения требуемого уровня безопасности разработанного приложения были использованы роли и уровни доступа. Поисковые программы-агенты были реализованы на различных языках программирования (язык формул, LotusScript, Java). Используя объектно-ориентированный язык программирования Java, можно даже без знания внутренних языков программирования (язык формул, LotusScript) разрабатывать приложения.

ЛИТЕРАТУРА

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

А. А. Петренко, О. Г. Осипова

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ПРИЛОЖЕНИЕ «КАЛЬКУЛЯТОР КАЛОРИЙ»

Современные ритмы жизни зачастую приводят людей к неправильному питанию и потере контроля над нормой потребления калорий для поддержания нужного веса. Это чревато различными нежелательными последствиями (переедание, набор или потеря веса). Сохранение информации о том, какие продукты, в каком количестве и в какое время были употреблены, может помочь поддерживать свой вес на требуемом уровне.

Для обеспечения контроля над потребляемыми продуктами существуют такие приложения, как калькуляторы калорий.

Калькулятор калорий – это приложение, предназначенное для расчета суточной нормы потребления калорий, сохранения информации об употребленном продукте (масса, количество полученных калорий, время употребления продукта), хранение информации о продуктах питания (калорийность, описание) и т.п.

Информация о продуктах питания, которая необходима для обеспечения работы калькулятора калорий (информация о названии продукта, его калорийности, описание продукта) хранится в базе данных приложения.

База данных – это организованная структура, предназначенная для хранения информации. Информация в БД представляет собой совокупность данных, характеризующая актуальное состояние неко-

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

торой предметной области и используемая для удовлетворения информационных потребностей пользователей.

Разработанное приложение – «Калькулятор калорий» – является WPF-приложением.

Windows Presentation Foundation (WPF) – система для построения клиентских приложений Windows с визуально привлекательными возможностями взаимодействия с пользователем, графическая (презентационная) подсистема в составе.NET FRAMEWORK, использующая язык XAML.

Приложение было создано в среде Visual Studio 2013. БД данного калькулятора калорий была создана в приложении DB Browser for SQL.

Данное приложение обеспечивает все функциональные особенности, которые должны входить в калькулятор калорий: пользуясь разработанным приложением, пользователь может осуществлять контроль над количеством калорий, потребляемых за день, а также имеет доступ к просмотру информации о продуктах, хранимых в БД, а также имеет возможность сохранения новых продуктов для их последующего использования в приложении.

А. С. Петрова, А. В. Клименко

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО

**ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА ГОРОДА
В ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ СРЕДЕ C#**

Актуальной темой современной повседневности является проблема доступности расписания общественного транспорта.

На данный момент, расписание общественного транспорта доступно непосредственно на остановках, на всевозможных Интернет-ресурсах, а также в различных мобильных интернет-приложениях.

Принимая во внимание актуальность и значимость проблемы доступности расписания общественного транспорта, было решено выбрать данный вопрос, как тематику курсового проекта.

Аналогом приложения будет служить веб-сайт proezd.by, реализующий схожие по задумке процессы. Достоинствами сайта по праву можно считать мобильность и доступность, но лишь при доступе к сети Интернет.

Разрабатываемое приложение дает значительное преимущество, среди существующих на данный момент возможностей просмотра расписа-

ния общественного транспорта. Достаточно установить данное приложение на персональный компьютер или планшет и запустить программу.

Концепция разрабатываемого программного средства такова – приложение в клиентском интерфейсе получает название остановки, обрабатывает название и время запроса к приложению, выводит список всех транспортных средств, останавливающихся на данной остановке, указывая номер маршрута, конечную и начальную станцию и два ближайших время прибытия на остановку в будущем. В приложении так же присутствует панель администратора, для редактирования несущественных изменений расписания транспорта.

Данное приложение разработано в среде Microsoft Visual Studio. Был использован язык программирования C#, платформа NET, а именно технология ADO.NET и система управления базами данных Microsoft Access.

После решения задач данного курсового проекта, возможна работа по расширению и улучшению программного средства. К примеру:

- создание автоматизированного процесса для обновления баз данных, либо версии приложения;
- добавление возможностей расчета предполагаемого времени пути по заданному маршруту, а также нахождения пути от одной остановки к другой с наименьшими временными затратами.

А. А. Петушков, Д. С. Кузьменков

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИГРОВОГО ДВИЖКА UNITY 3D ДЛЯ СОЗДАНИЯ АВТОСИМУЛЯТОРА ДЛЯ АВТОШКОЛЫ

Для разработки автосимулятора для автошколы был использован игровой движок Unity 3D.

Unity – мощная среда разработки для создания двух- и трёхмерных приложений и игр, работающий под операционными системами Windows, OS X. Созданные с помощью Unity приложения работают под операционными системами Windows, OS X, Windows Phone, Android, Apple iOS, Linux, а также на игровых приставках Wii, PlayStation 3, PlayStation 4, Xbox 360, Xbox One. Есть возможность создавать приложения для запуска в браузерах с помощью специального подключаемого модуля Unity (*Unity Web Player*), а

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

также с помощью реализации технологии WebGL. Ранее была экспериментальная поддержка реализации проектов в рамках модуля Adobe Flash Player, но позже команда разработчиков Unity приняла сложное решение по отказу от этого

Приложения, созданные с помощью Unity, поддерживают DirectX и OpenGL.

Редактор Unity имеет простой Drag&Drop интерфейс, который легко настраивать, состоящий из различных окон, благодаря чему можно производить отладку игры прямо в редакторе. Движок поддерживает три сценарных языка: C#, JavaScript (модификация), Boo (диалект Python). Проект в Unity 3D делится на сцены (уровни) – отдельные файлы, содержащие свои игровые миры со своим набором объектов, сценариев, и настроек. Сцены могут содержать в себе как, собственно, объекты (модели), так и пустые игровые объекты – объекты, которые не имеют модели («пустышки»). Объекты, в свою очередь содержат наборы компонентов, с которыми и взаимодействуют скрипты.

Используя игровой движок Unity 3D, был создан автосимулятор для автошколы. В приложении используется язык программирования Java-Script. Программа служит для получения начальных навыков вождения и ускорения процесса обучения вождению. Программа полностью моделирует поведение реального автомобиля, учитывая не только физические особенности автомобиля, но и условия окружающей обстановки. В программе предусмотрены ситуации нарушения правил вождения, а так же повреждения автомобиля. Интерфейс программы полностью соответствует физическому представлению места водителя автомобиля.

ЛИТЕРАТУРА

1 Unity3d – official site [Electronic resource]. – 2015. – Mode of access: <https://unity3d.com/ru>. – Data of access: 24.01.2016.

В. В. Пикун, Д. С. Кузьменков

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Yii FRAMEWORK ДЛЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С БАЗАМИ ДАННЫХ И РАЗРАБОТКИ ВЕБ-ИНТЕРФЕЙСА ДЛЯ БД MYSQL

Yii – это высокоэффективный, основанный на компонентной структуре PHP-фреймворк для быстрой разработки крупных веб-

приложений. Он позволяет максимально применить концепцию повторного использования кода и может существенно ускорить процесс веб-разработки.

Подобно большинству других PHP-фреймворков, Yii – это MVC-фреймворк. Паттерн MVC (Model-view-controller/Модель-представление-контроллер) представляет собой систему, при которой пользователь, работая с интерфейсом, управляет контроллером, который перехватывает действия пользователя. Далее контроллер уведомляет модель о действиях пользователя, тем самым изменяя состояние модели. Контроллер также уведомляет представление. Представление, используя текущее состояние модели, строит пользовательский интерфейс.

Для взаимодействия с БД в Yii Framework используется Yii DAO, которая является надстройкой над PHP Data Objects (PDO) – расширением, которое предоставляет унифицированный доступ к данным многих популярных СУБД, таких как MySQL.

В Yii DAO содержатся классы для подключения к БД, работы с запросами и транзакциями (CDbConnection, CDbCommand, CDbDataReader, CDbTransaction).

Для создания интерфейса есть возможность использовать множество графических элементов управления, среди которых стоит выделить CGridView, который служит, для отображения данных в табличной форме, что особо удобно для работы с данными БД. Поддерживается сортировка по атрибутам, постраничная навигация и поиск. Сортировка и постраничная навигация могут осуществляться, как с помощью AJAX (Asynchronous JavaScript and XML), так и без него. Если, у пользователя отключен Javascript, то сортировка и переключение страниц будет происходить обычным образом, без AJAX.

ЛИТЕРАТУРА

1 Yii PHP Framework: Best for Web 2.0 Development [Electronic resource]. – 2015. – Mode of access: <http://www.yiiframework.com/>. – Data of access: 03.02.2016.

2 Хабрахабр: Интересные публикации [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <https://habrahabr.ru/>. – Дата доступа: 01.02.2016.

И. Г. Пинчук, М. И. Жадан

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА МОНИТОРА АКТИВНОСТИ WINDOWS ПО ТЕХНОЛОГИИ WINDOWS BATCH SCRIPTING

Все программы и действия в операционной системе Windows выполняются в определенных процессах (стандарт ISO 9000:2000 определяет процесс как совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих действий, преобразующих входящие данные в исходящие). Процесс Windows по своей сути является контейнером, в котором хранится код команд из исполняемого файла. Он представляет собой объект процесса ядра и Windows использует этот объект процесса и связанные с ним структуры данных для хранения и сопровождения информации об исполняемом коде приложения. Также, процессом называют выполняющуюся программу и её элементы: адресное пространство, глобальные переменные, регистры, стек, открытые файлы и т.д.

У пользователя может возникнуть необходимость отслеживать какие процессы запущены в системе, запускаются и завершаются в ней, а также от чьего имени был запущен процесс и в какое время.

Из всего многообразия средств язык пакетных команд Windows был выбран в силу возможности запуска скрипта на данном языке на любом компьютере, под управлением операционной системы Windows. Код программы организован в пакетный файл. Интерфейс программы представлен в виде консоли командной оболочки Windows.

В ходе работы изучены следующие вопросы:

- процессы в операционной системе Windows;
- язык командной строки Windows;
- интерпретатор командной оболочки Windows cmd.exe;
- пакетные файлы.

Спроектировано и реализовано приложение для операционной системы Windows. Данное приложение подходит для различных версий операционной системы. Программа совершает поиск запущенных процессов, выводит информацию о них в консоль и сохраняет данные в файл журнала, создаваемый при каждом запуске программы.

Разработанное приложение позволяет отслеживать активность процессов, что даёт возможность отследить работу того или иного приложения, обнаружить и устранить вредоносную программу (ви-

рус), выявить скрытые программы и сервисы, которые работают в фоновом режиме и не видны пользователю. Это поможет упорядочить и обезопасить работу системы, а также повысить её производительность и скорость.

И. А. Пинязьков, М. И. Жадан
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**РАЗРАБОТКА ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ
ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССОВ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ**

В процессе разработки веб-приложения (веб-сайта) была проанализирована и пересмотрена его функциональность, полезность и эффективность. Было принято решение изменить функциональность веб-приложения в пользу более узкого сегмента автомобильной тематики.

Необходимые требования, методы и технологии при разработке веб-приложения:

- разработка конечное техническое задания;
- разработка схем и прототипов веб-приложения (UX – user experience);
- визуальная составляющая приложения (UI – user interface);
- серверная часть – Apache;
- unix-подобная операционная система;
- PHP или Java в качестве языка веб-программирования.

Необходимо проделать работы по реализации адаптивной верстки всех страниц веб-приложения, активно используя технологии HTML 5 и CSS 3.

После верстки приложения должна быть реализована основная программная часть веб-приложения. В процессе разработки должна быть имплементирована база данных веб-приложения. В качестве СУБД будут использованы MySQL или PostgreSQL.

Немаловажным моментом при разработке веб-приложения послужит конфигурация веб-сервера Apache на unix-подобной ОС.

Самой основной частью разработки веб-приложения является реализация его бизнес логики с использованием технологий JAVA или PHP, а так же JS в качестве вспомогательной технологии, которая позволит веб-приложению стать более интерактивным.

На заключительной стадии разработки веб-приложения находится на стадии тестирования и отладки. После проверки веб-приложение при условии отсутствия серьезных ошибок оно должно быть запущено в сети Интернет.

В результате работы планируется реализовать функционирующее веб-приложение в сегменте автомобильной тематики, которое позволит решать изначально поставленные задачи по автоматизации процессов взаимодействия пользователей.

А. С. Плахина, Е. А. Ружицкая

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ УЧЁТА РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ СОТРУДНИКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ PHP И MYSQL SERVER

Приложение для учета рабочего времени сотрудников – это комплекс программных средств, для контроля, учета и оценки эффективности работы персонала в рабочее время. Данная система учета рабочего времени является необходимым инструментом для построения максимально эффективной работы персонала.

Исследование статистики показало, что сотрудники крупных и средних компаний тратят от 30% до 50% своего рабочего времени на посторонние занятия, не связанные с работой. Тогда как любой руководитель предприятия заинтересован в повышении дисциплины своих сотрудников. Потому что дисциплинированный сотрудник на рабочем месте будет максимально вовлечен в трудовой процесс, а значит, будет использовать весь свой интеллектуальный ресурс для производства товаров или услуг, повышая прибыль и улучшая имидж компании. На сегодняшний день ведущие компании Минска и Беларуси, уже активно используют подобные системы учета рабочего времени своих сотрудников.

Приложение для учета рабочего времени сотрудников имеет простой, интуитивно понятный интерфейс, поэтому не требует изучения какой-либо документации перед началом использования.

После запуска приложения, пользователю нужно ввести свои логин и пароль для подтверждения личности. После чего сотрудник сможет отметить время начала своей работы, то есть время прихода

на рабочее место. Так же у пользователя есть возможность делать перерывы, в том числе и обеденный перерыв. Для этого ему достаточно нажать кнопку «Стоп», чтобы приостановить время работы, а по возвращению на рабочее место возобновить её кнопкой «Старт».

Все время работы и время перерывов автоматически обрабатывается и заносится в базу данных. Кроме того, данное приложение позволяет просматривать подробную отчётность по каждому сотруднику по дням, неделям и месяцам. Отображая при этом время работы и перерывов в соотношении, а так же на диаграммах и графиках. Более того, в данном приложении предусмотрено отображение статистики за месяц в виде «Лучший работник месяца» и «Худший работник месяца», по количеству рабочего времени с учётами всех опозданий. Это стимулирует сотрудников на высокую дисциплину и прилежную работу.

При разработке приложения были использованы такие технологии как PHP и MySQL Server, так как скорость обработки запросов к базе данных не превышающих 100 000 записей гораздо выше, чем, например, работа Entity Framework с этой же базой данных.

М. Д. Плющ, П. В. Бычков

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АРЕНДЫ ЦИФРОВОЙ ТЕХНИКИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ PHP И MYSQL SERVER

Данное приложение представляет собой совокупность программных средств, которые предназначены для облегчения клиентам арендовать тот или иной товар. В данном случае, в аренду идет развлекательная цифровая техника: консоли, экшн-камеры, проекторы и тому прочее.

Статистика показала, что аренда подобных товаров не является долгосрочной. Основная прибыль идет не от количества часов проката, а от количества клиентов. Из практики можно уверенно сказать, что потенциальному клиенту проще заказывать подобные услуги через веб-сервисы. Собственно, для этого и появилась необходимость в разработке данного приложения.

Подобное приложение имеет интуитивно-понятный интерфейс, который не требует от пользователя большого количества «шагов».

Пользователь может заказать тот или иной товар либо через быструю форму отправки, либо через подробную.

Для быстрой формы не требуется регистрация и авторизация. Но в таком случае, пользователь теряет многие преимущества такого типа заказа: указание точного времени, бонусы на аккаунт, скидки при заказе. Быстрая форма располагается в первом блоке landing-page. К ней имеет доступ любой посетитель сайта.

Подробная форма становится доступна только после регистрации и авторизации пользователя на сайте. Она состоит из нескольких уточняющих полей, включая дату, время, пункта выбора типа доставки, и т.д. Также, пользователям доступна накопительная система бонусов и скидок.

После заполнения, в системе сайта, администраторам приходит уведомление. Также, уведомления идут всем ответственным за клиентов сотрудникам на e-mail и в социальные сети личным сообщением. Оказалось, что так повышается скорость отклика у сотрудников. После заказа формируется и осуществляется его реализация.

Еще одной функциональной особенностью данного приложения – просмотр отчетности. Просматривать статистику заказов можно за любой период времени, планируя при этом дальнейший путь развития.

При разработке данного приложения, в качестве серверной части, была выбрана связка php и mysql. Данные backend технологии оказались наиболее оптимальными для подобного проекта из-за своей простоты и скорости исполнения. В качестве front-end решений, были использованы следующие технологии: html5, less, bootstrap, jquery. Подобное сочетание, обеспечивает наиболее комфортную разработку любого веб-сайта.

В. В. Предко, А. А. Рудяк

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ОБЩИЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ
СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ДАННЫХ,
ПОЛУЧЕННЫХ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНО-ЭМИССИОННОГО
СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА**

Используя методы спектрального анализа можно провести практически любые исследования по определению состава опытного образца. Оптический эмиссионный спектральный анализ является од-

ним из наиболее распространенных методов анализа элементного состава материалов. Его преимуществами выступают быстрота, высокая точность и низкие пределы обнаружения, низкая себестоимость, а также простота подготовки пробы.

В настоящее время, наблюдается растущая потребность в экспрессной лазерной экспертизе, однако обработка и анализ данных, полученных этим методом, практически никак не автоматизирована, а данные обрабатываются вручную с использованием справочников по спектральным линиям. Предлагаемая система решает проблему накопления, обработки и анализа получаемых в результате исследования данных.

Разрабатываемая система состоит из нескольких компонентов: удаленного сервиса, отвечающего за хранение накопленной информации и ее обработку; клиентского приложения, необходимого для добавления новых данных, и данных исследуемого образца, а также для хранения локальной копии синхронизированных данных и проведения анализа данных, полученных в результате исследования.

Результатом анализа требований к системе является набор технологий, используемых для ее реализации. В качестве основного языка программирования был выбран язык Java ввиду его кросс-платформенности и наличия большого количества библиотек для анализа данных. Ключевой технологией для реализации серверной части является высокопроизводительный масштабируемый кластерный движок – Vert.x, качества которого незаменимы при анализе данных. Клиентское десктопное приложение использует технологию JavaFX для построения графического интерфейса пользователя.

Данная разработка будет полезна для накопления и анализа данных, полученных в ходе проведения исследований для подтверждения состава строительных материалов, а также при проверке и установке подлинности объектов, обладающих художественной и исторической ценностью.

С. В. Привалов

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ-ИГРЫ НА ПЛАТФОРМЕ ANDROID С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ SQLITE

Игры являются неотъемлемой частью человеческой жизни. С самого раннего детства они обучают и помогают лучше разобраться в

процессах, в которые окружают личность. Однако с течением времени игры начинают нести больше развлекательную, нежели, познавательную функцию. Люди, как правило, играют, чтобы занять своё свободное время и расслабиться. Особенно активно это проявляется у детей, которые отучившись в школе, мчатся домой, чтобы поиграть.

Таким образом, зная причины популярности игр, а также представляю целевую аудиторию, было решено создать небольшую интеллектуальную игру, в которую можно играть как против человека, так и померяться силой с интеллектом Android. Во втором режиме предусмотрено два вида сложности (средняя и высокая). Игрок по мере своих сил может выбрать тот, что ему комфортнее.

В игру заложен соревновательный процесс, который стимулирует и помогает человеку собраться. Особенно он эффективен в режиме игры «человек против человека».

Игра разработана специально под операционную систему Android с использованием ООП (объектно-ориентированного программирования) в среде Android Studio версии 1.5.

Операционная система Android является одной из самых популярных платформ для мобильных устройств на сегодняшний день. Платформа разработана на ядре Linux с интерфейсом программирования Java. Android поддерживает 2D и 3D-графику, используя библиотеки OpenGL, а также хранение данных в базе данных SQLite. Гибкость настроек системы Android чрезвычайно удачно сочетается с удобным инструментарием, что является идеальным решением для создания новых приложений. Также активно развиваются среды разработки под Android. Основным источником ПО для Android-устройств является Android Market.

Каждое Android-приложение запускается в своем собственном процессе. Поэтому приложение изолировано от других запущенных приложений, и неправильно работающее приложение не может беспрепятственно навредить другим приложениям.

Применение при разработке баз данных SQLite, работа с которыми поддерживается Android, позволило реализовать быструю работу с информацией. Приложению не требуется «бегать» по длинным массивам данных, а достаточно обратиться к запросу из базы, который возвращает уже готовый результат.

Р. А. Примачев

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «КАМНИ» НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ C#

Язык программирования C# представляет собой очередную ступень бесконечной эволюции языков программирования. Его создание вызвано процессом усовершенствования и адаптации, который определял разработку компьютерных языков в течение последних лет. Являясь объектно-ориентированным языком, язык C# предоставляет удобный и эффективный способ написания программ для современной среды вычислительной обработки данных, которая включает операционную систему Windows, Internet, компоненты и прочее [1].

Отметим, что использование объектно-ориентированного программирования очень распространено. Практически каждая программа, начиная от простейших приложений и заканчивая программами управления роботами, использует объектно-ориентированное программирование. Одной из сфер использования объектно-ориентированного программирования является, в том числе, и разработка игровых приложений.

Нами была проработана теоретическая основа для разработки игровых приложений на языке программирования C#, примером которых является разработанное нами игровое приложение «Камни». Внешний вид приложения изображен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид приложения:
1 – меню приложения, 2 – игровое поле,
3 – поле колодцев, 4 – поле действий

Во время старта игры будет создано игровое поле. Игровое поле будет заполнено «камнями». «Камни» будут иметь номера и различные нарисованные на них фигуры. Также будут созданы «колодцы» для разных видов фигур. Целью игры является освобождение игрового по-

ля от «камней» путем сброса их в «колодцы». На перемещение и сброс «камней» в «колодцы» будут наложены определенные ограничения.

ЛИТЕРАТУРА

1 Шилдт, Г. Полный справочник по С# / Г. Шилдт. – М.: Вильямс, 2004. – 748 с.

Т. Л. Радченко, Л. И. Короткевич

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА СРЕДСТВ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ ПРИЕМНОЙ КОМИССИИ ВУЗА

Одной из функций программного комплекса «Приемная комиссия ГГУ им. Ф. Скорины» является визуализация обобщенных данных о ходе приемной кампании для руководства университета и ответственных сотрудников приемной комиссии. Эти данные представляются как в виде различных табличных форм, так и в виде графиков и диаграмм, что повышает наглядность представления и удобство восприятия информации.

Разработанные программные средства обеспечивают отображение статистики регистрации в личном кабинете абитуриента ГГУ им. Ф. Скорины, в том числе:

– сведений о количестве зарегистрированных абитуриентов с разбивкой по категориям в зависимости от состава указанной абитуриентом информации (были ли заданы анкетные данные, была ли выбрана форма обучения и специальность);

– графиков, показывающих динамику регистрации абитуриентов (общее количество зарегистрированных абитуриентов и количество зарегистрированных абитуриентов по категориям на очередную дату);

– план приема и количество зарегистрированных абитуриентов в разрезе форм обучения (дневная/заочная, бюджетная/платная) и выбранных специальностей.

Непосредственно в ходе приема документов отображается:

– динамика подачи документов по датам;

– сведения о гендерном составе абитуриентов;

– распределение по годам окончания учебных заведений;

– распределение по среднему баллу аттестата и результатам централизованного тестирования;

- распределение по городским и сельским учебным заведениям;
- распределение по типам оконченных учебных заведений (средняя школа, лицей, техникум, профессионально техническое училище и т.п.);
- количество медалистов средних школ и дипломов с отличием;
- сведения об абитуриентах, принимаемых без экзаменов, вне конкурса и на условиях целевой подготовки.

Пользователям предоставляется возможность получать информацию с различным уровнем детализации по: всему университету, форме обучения, факультету, специальности. Информация может быть предоставлена как по всем абитуриентам, так и по тем абитуриентам, которые рекомендованы к зачислению в университет.

Разработка выполнена в среде C++ Builder с использованием системы управления базами данных MS SQL Server.

Д. В. Росолько

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ПРИМЕНЕНИЕ РАСШИРЕНИЯ
ДЛЯ КОНТЕКСТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО
ПРОГРАММИРОВАНИЯ В РАЗРАБОТКЕ ПРИЛОЖЕНИЙ
НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVA**

Узким местом современных технологий программирования остается объективная трудоемкость, интеллектуальная и технологическая сложность процесса программирования. Поэтому использование расширений-библиотек при разработке приложений является необходимостью.

Основными этапами внедрения расширений в приложения являются:

– Анализ исходной системы. Требуется для полного понимания для каких конкретно областей исходной системы следует применять новое расширение, т.к. в большинстве случаев, это ведет к падению производительности приложения.

– Непосредственно процесс внедрения.

– Анализ результатов внедрения. Сбор статистических метрик для описания системы после внедрения нового расширения.

– Составление документации по внедрению. Является важным шагом при внедрении, так как помогает разработчикам быстрее разобратся как работает система и как лучше всего внести правки.

– Сбор отзывов от пользователей расширения. Требуется для возможных будущих улучшение расширения и целесообразности его поддержки, если оно не предоставляет заявленных ожидаемых возможностей.

В качестве исходной системы для применения контекстно-ориентированного расширения была выбрана веб платформа для электронной коммерции. Электронная коммерция – это сфера экономики, которая включает в себя все финансовые и торговые транзакции, осуществляемые при помощи компьютерных сетей, и бизнес-процессы, связанные с проведением таких транзакций.

Наиболее интересными областями для применения расширения является части предложений и акций, так как именно в них поведение системы наиболее зависит от контекста, а также доставка товаров в определенные регионы она будет тесно зависеть от контекста пользователя, в какой стране он находится, какой язык будет выбран, какая валюта будет использована.

Основные результаты внедрения:

- Сокращение количества кода.
- Разделение конфигурации и функционала системы.
- Появление дополнительных зависимостей.
- Уменьшение производительности в среднем на 7%.
- Появление «неявного» поведения системы.

О. С. Рудько, Е. А. Ружицкая
(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

Разработана система ведения и управления проектами с помощью Django Web Framework на языке Python, которая реализует шаблон MVC. Написан web-интерфейс для использования всех возможностей системы. Framework Django базируется на взаимодействии трех компонентов: модели, представления и контроллера. Контроллер принимает запросы, обрабатывает пользовательский ввод, взаимодействует с моделью и представлением и возвращает пользователю результат обработки запроса. Модель представляет слой, описывающий логику орга-

низации данных в приложении. Представление получает данные из контроллера и генерирует элементы пользовательского интерфейса для отображения информации. Все функции реализованы через внутренние API приложения при помощи Django REST Framework.

В системе присутствуют две глобальные роли, роль администратора и пользователя. Администратор может создавать и управлять проектами, назначать пользователей на проекты, управлять их ролями на проекте, может создавать и управлять пользователями, а также выступать в роли обычного пользователя. Пользователь подразделяется две локальные роли: обычного и управляющего. Управляющий имеет права по созданию задач, назначению на них обычных пользователей. Обычный пользователь может смотреть информацию о назначенном на него проекте, получать информацию о задачах, возложенных на него, создавать отчеты о проделанной работе над задачей.

В системе представлено множество функций по ведению аналитической работы, как по интересующим пользователям, так и по отдельным задачам или проектам. Эти функции позволяют быстро оценить работу проекта, затраты на конкретные задачи и действия. Оценить работу каждого пользователя, его вклад в проект или задачу, определить количество выполненной работы над задачей. Главной отличительной особенностью приложения является полная работа с несколькими видами хранилищ. Пользователи могут читать и записывать в них, но создавать и удалять хранилища имеют возможность только администраторы. Разработанное приложение является своего рода системой поддержки и организации производства, т.к. позволяет организовать работу нескольких десятков и даже сотен человек.

О. Ю. Рыжко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ АСПЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

В настоящей работе выполнена разработка веб-приложения и внедрение аспекта безопасности в код приложения, для последующе-

го взаимодействия разрабатываемой системы защиты с кодом защищаемого веб-приложения.

Основная концепция применения парадигмы аспектно-ориентированного программирования состоит в расширении базовой парадигмы объектно-ориентированного программирования такими понятиями, как: точка соединения, срез, совет, аспект, внедрение, связывание, целевой объект. Предложенный в работе метод внедрения позволяет динамически связывать код аспекта с логикой целевого кода приложения. Веб-приложение разработано средствами языка программирования JavaEE в интегрированной среде разработки Eclipse. При проектировании учтены современные тенденции в разработке веб-приложений корпоративного уровня. Архитектура приложения построена в соответствии с классическим шаблоном проектирования MVC на базе открытого фреймворка SpringMVC. Для разметки и компоновки JSP-страниц используется шаблонизатор ApacheTiles и MetroUICSS. Доступ к слою данных осуществляется с использованием фреймворка Hibernate.

Проанализировано взаимодействие уровней разработанного приложения на предмет возможных точек соединения, с последующим выделением срезов. Изучена возможность управления выполнением целевого метода, в зависимости от среза и применяемого совета. Предлагается доработка приложения с расширением функционала и реализации аспектов безопасности, таких как: защита от SQL(HQL)-инъекций и защита от XSS атак.

В результате проведенных исследований получена реализация «сквозного» функционала и доступ к методам целевого приложения, без изменения основной логики кода. Веб-приложение будет использовано в рамках практикума по дисциплине «Разработка защищенных приложений» для студентов 4 курса специальности 1-980101-01 Компьютерная безопасность (математические методы и программные системы) УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы».

ЛИТЕРАТУРА

1 Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей. Учебное пособие / В. Ф. Шаньгин. – М.: «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2008. – 416 с.

И. А. Сазановец, А. И. Бобров, Д. Ю. Сенько

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СКРЫТЫХ КРИПТОКОНТЕЙНЕРОВ ПРИ СОКРЫТИИ ДАННЫХ

Существует немало способов защитить данные с помощью шифрования. Один из способов – использовать зашифрованные виртуальные жёсткие диски, так называемые криптоконтейнеры, работа с которыми происходит прозрачно.

В работе ставилась задача исследования особенностей использования скрытых криптоконтейнеров при сокрытии данных. Основное внимание было уделено дополнительным мерам сокрытия и методам детектирования факта сокрытия информации.

Традиционно, пользователь открывает файл криптоконтейнера, авторизуется для работы с ним, и криптоконтейнер монтируется как локальный диск. Однако некоторые программы (VeraCrypt, Jetico BestCrypt Container Encryption) позволяют также создавать скрытые криптоконтейнеры в уже готовых контейнерах. Скрытый образ лежит на незанятом пространстве внешнего контейнера.

Например, внешний криптоконтейнер может быть на 1 Гбайт, занято 300 Мбайт, значит, на оставшихся 700 Мбайтах можно создать скрытый криптоконтейнер, например, на 500 Мбайт.

Если пользователь вводит пароль от внешнего контейнера, монтируется внешний (если из примера выше, то на 1 Гбайт), если же от скрытого, то монтируется скрытый (соответственно, на 500 Мбайт). Т.к. свободное пространство внешней части тоже шифруется, то выявить наличие скрытой части достаточно трудно. Если же владелец контейнера будет подвергаться неприемлемому воздействию, то он, пусть и не сразу, чтобы не вызвать подозрения, но всё же введёт пароль (от внешнего контейнера). Соответственно, лучше секретную информацию хранить в скрытом криптоконтейнере, а во внешней части хранить информацию, которую имеет смысл шифровать, но раскрытие которой не повлекло бы страшных последствий. Также после создания скрытой части, на внешний криптоконтейнер ничего нельзя записывать (иначе можно повредить скрытую часть), а также на внешней части лучше использовать FAT32, т.к. NTFS хранит свою MFT не только в начале раздела, и в таком случае, работая со скрытой

частью, можно повредить MFT внешней части, а значит, и её файловую систему.

Тем не менее, возможность детектирования наличия скрытой части техническими средствами, имея доступ к внешней, находится под вопросом. Так, например, в ряде случаев, можно анализировать файловую систему различных версий одного контейнера, взятых в разное время, и на основе изменений делать выводы.

А. А. Сапоненко, П. В. Бычков
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ
«ИНТЕРНЕТ МАГАЗИН»
НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PHP

В современных информационных системах для удобства хранения информации обычно используют автоматизированные базы данных. Базы данных могут быть очень большими и могут содержать различную информацию, используемую организацией. Для управления данными используются системы управления базами данных (СУБД). Наиболее распространенными на сегодняшний день являются: IBM DB2, phpMyAdmin, Microsoft SQL Server, Oracle, Sybase и MySQL [1].

Используя систему управления phpMyAdmin, в среде phpDesigner было разработано Web-приложение «Интернет магазин», позволяющее просматривать информацию о товарах, его стоимости, популярности, а так же его характеристики. Кроме того, приложение предоставляет возможность осуществлять такие действия, как поиск товаров по различным характеристикам, добавление товаров в корзину, для последующего приобретения товаров онлайн. Разработанное приложение «Интернет магазин» может быть использовано любой компанией работающей с продажами для представления её продуктов в онлайн.

Приложение «Интернет магазин» было разработано на скриптовом языке общего назначения, интенсивно применяемом для разработки веб-приложений – PHP. Данный язык поддерживает взаимодействие с большим количеством различных систем управления базами данных, в том числе и с нашей СУБД phpMyAdmin [2].

ЛИТЕРАТУРА

1 Котеров, Д. PHP. В подлиннике / Д. Котеров, А. Костарев. – Спб.: «БХВ-Петербург», 2005. – 1120 с.

С. А. Свиридов
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТИ
ТЕСТИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ САЙТА DL.GSU.BY**

В настоящее время все большую популярность набирают облачные решения. Система дистанционного обучения «Distance Learning Belarus» тоже не стоит на месте и следует современным трендам.

На текущий момент в редакторе реализованы следующие функции:

- редактирование кода;
- редактирование входных данных;
- автосохранение кода и входных данных на сервере;
- запуск решения;
- отправка решения на тестирования.

Отобразить онлайн-редактор можно нажатием на кнопку «Показать редактор» на странице с условием задачи. Редактор заменит собой условие задачи, оставив поля для выбора файла, компилятора и тестирующей машины. Внешний вид редактора представлен на рисунке 1.

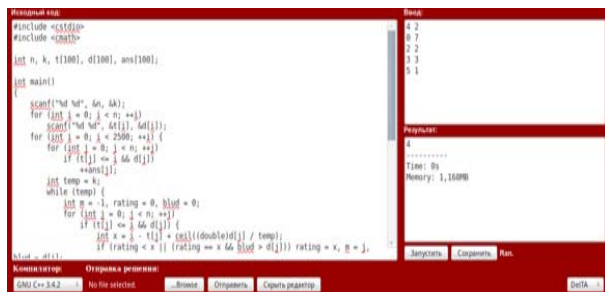


Рисунок 1 – Внешний вид онлайн-редактора

Для запуска решения необходимо вставить исходный код решения в поле «Исходный код» и, если необходимо, входные данные в поле «Ввод». После этого необходимо выбрать нужный компилятор

из списка «Компилятор» и нажать на кнопку «Запустить». Решение добавится в очередь в режиме запуска.

В случае если программа не сможет скомпилироваться в процессе тестирования, в поле «Результат» отобразятся ошибки компиляции.

В противном случае поле «Результат» будет содержать результат работы программы, а также время выполнения и количество памяти, которую затребовала программа при выполнении.

Д. Ю. Сенько, А. И. Бобров, И. А. Сазановец
(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В КОМПЬЮТЕРНОМ СУДЕБНО-КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОМ ИССЛЕДОВАНИИ ИНФОРМАЦИИ

Компьютерно-техническая экспертиза относится к категории инженерно-технических экспертиз. Она является важным звеном в ряду компьютерных экспертиз, поскольку позволяет комплексно построить целостную систему доказательств. Значимость компьютерно-технической экспертизы объясняется возросшей ролью компьютера в современном мире. Огромное количество правонарушений и преступлений совершается именно с помощью компьютерной техники. Особую актуальность компьютерно-техническая экспертиза и экспертиза компьютерной техники приобретает в уголовных и гражданских делах.

Задача работы – в изучении направлений использования и возможностей программного обеспечения для проведения компьютерно-технических экспертиз и демонстрации приемов ее проведения, в частности, для доказательства подлинности фотографических изображений и видео.

Программное обеспечение EnCaseForensic – мировой стандарт в области компьютерно-технической экспертизы. Многолетний опыт использования EnCaseForensic для проведения расследований и поиска цифровых улик правительственными экспертными организациями всего мира, позволяют компании GuidanceSoftware, родоначальнику разработки программного обеспечения для проведения компьютерно-технических экспертиз, оставаться лидером в сегменте поиска цифровых улик и предоставления доказательств при расследовании преступлений в сфере высоких технологий. Быстрый и простой инструмент

для анализа информации с криминалистической точностью, признаваемый судами всего мира.

Программное обеспечение AmpedFive для обработки и анализа цифровых изображений и видеозаписей, разработанное специально для целей проведения видеотехнической судебной экспертизы. Автоматическая обработка и анализ видео, улучшение изображения и широкий набор фильтров, поиск событий в видеоматериалах и многие другие возможности для судебной видеотехнической экспертизы для ускорения процедуры анализа видео записей и поиска улик.

Программное обеспечение AmpedAuthenticate используется для обнаружения и проверки подлинности цифровых изображений. Authenticate предназначен для экспертов криминалистов фототехнической судебной экспертизы.

В ходе работы были исследованы назначение и цели проведения компьютерно-технических экспертиз, а так же проведен анализ возможностей программного обеспечения для проведения компьютерно-технических экспертиз.

И. С. Серапин, М. И. Жадан

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА БРАУЗЕРА ДЛЯ WINDOWS 10

Появление Интернета, безусловно, производит революционные изменения в таких областях, как образование, компьютерный тренинг, во многих сферах профессиональной деятельности человека, науки и т.д.

Объектом изучения данного курсового проекта является web-браузеры. Web-браузер – программное обеспечение для просмотра web-сайтов, то есть для запроса web-страниц, их обработки, вывода и перехода от одной страницы к другой. Браузеры постоянно развивались со времени зарождения «Всемирной паутины» и с её ростом становились всё более востребованными программами. Ныне браузер – комплексное приложение для обработки и вывода разных составляющих web-страницы и для организации интерфейса между web-сайтом и его посетителем. Практически все популярные браузеры распространяются бесплатно или «в комплекте» с другими приложениями.

Приложение реализовывалось в среде разработки visual studio с использованием компонента платформы Android.

В ходе разработки программного средства, было создано приложение, позволяющее просматривать web-страницы, производить их обработку, осуществлять переход от одной страницы к другой. Установить браузер на свой компьютер не составит труда даже не очень опытному пользователю. В нем есть всё, что может потребоваться: удобный интерфейс, поиск, полезные дополнения, позволяющие быстро получать нужную информацию и работать с закладками, а также многое другое, которое в доступной форме позволяет пользователю окунуться в мир глобальной сети интернет.

В результате разработки, получен полноценный браузер, с помощью которого можно беспрепятственно посещать различные Интернет ресурсы. Плюсом написания браузера на C++ является то, что основной упор делается на максимальном использовании кода. Это позволяет разработчикам строить приложения весьма быстро из заранее подготовленных объектов, а так же дает им возможность создавать свои собственные объекты для среды C++. Никаких ограничений по типам объектов, которые могут создавать разработчики, не существует. Создание браузера оказалось эффективным в образовательном плане, так как при его написании возникал ряд трудностей, преодолевая которые развиваются необходимые качества для программиста, такие как упорство, логика, умение находить оптимальное решение проблемы. Дизайн и внешний облик браузера и функционал целиком и полностью зависит от разработчика, поэтому реализация данного проекта позволяет развивать творческое мышление и повысить мотивацию к обучению, овладеть методами научного познания.

М. А. Силина, Г. Л. Карасева

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ АНИМАЦИИ В AUTODESK 3DSMAX

Autodesk 3ds Max – полнофункциональная профессиональная программная система, которая служит для полноценной работы с 3Dграфикой, содержащая мощный инструментарий не только для

непосредственно трехмерного моделирования, но и для создания анимации, а также содержит самые современные средства для художников и специалистов в области мультимедиа. Данная программа широко используется для 3D моделирования, анимации и рендеринга, применяется в сфере компьютерных игр, кино, телевидения, мультипликации, а также в архитектуре и дизайне интерьеров.

Широкий набор инструментов для анимации по ключевым кадрам и процедурной анимации может быть использован для почти всех параметров сцены: анимация по ключевым кадрам, анимационные контроллеры, ограниченная анимация, процедурная анимация, анимация по сценариям и выражениям.

Продукт содержит все инструменты, необходимые для анимации сложных цифровых персонажей. Инструментарий Vired содержит функции быстрой анимации двуногих существ, физической анимации и анимации толпы, автоматизирует создание скелетов двуногих и четвероногих персонажей. Пользователь может анимировать персонажа еще до того, как структура его скелета будет определена, а также перенаправлять персонажей с различными структурами.

Уникальные средства динамического моделирования позволяют с высокой точностью управлять физическими силами, действующими на персонажа, а также могут использоваться для вычисления траектории падающих двуногих персонажей, коленных изгибов при приземлении и общего баланса.

Модели поведения могут быть представлены в виде сценариев, либо подключаемых модулей, написанных на C++. Пользователь может переключаться между ними на основе любых критериев с использованием когнитивных контроллеров. Данные анимации могут быть экспортированы в XML-файл из любого объекта или персонажа, а затем экспортированы с сохранением соответствия между дорожками или, в случае экспорта персонажа, между объектами, если пропорции отличаются от исходных.

ЛИТЕРАТУРА

1 Мэрдок, К. Л. M97 3ds max 9. Библия пользователя. Пер. с англ./ К. Л. Мэрдок. – М.: 000 «И.Д. Вильяме», 2007. – 1344 с.

2 Стиренко, А. С. 3ds MaxDesign 2009: / А. С. Стиренко. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 544 с.

А. Д. Силов

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

**ОБЩАЯ КОНЦЕПЦИЯ РАЗРАБОТКИ КЛИЕНТСКОЙ ЧАСТИ
ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСА, РЕАЛИЗАЦИЯ СЕРВЕРНОЙ ЧАСТИ
ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСА ПРЕДНАЗНАЧЕННОГО ДЛЯ РАЗБОРА
АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ЛЕКСИЧЕСКИХ ГРАММАТИК
ИСХОДНЫХ КОДОВ**

Рассматриваются особенности реализации серверной части Интернет-ресурса, предназначенного для разбора анализа и обработки лексических грамматик исходных кодов. Система предусматривает наличие веб-клиента, посредством которого можно обрабатывать лексические грамматики исходных кодов, для последующей их визуализации и систематизации. Полученные результаты накапливаются в базе данных и используются для дальнейшего анализа.

Создание системы для анализа и сравнения тестов исходных кодов решений, доступ к которой осуществляется через веб-клиент. Используя графическое отображение решений и расчет коэффициента совпадений, конечный пользователь может быстро и комфортно анализировать и систематизировать исходные тексты решений.

Решение связано с созданием набора классов и утилит, которые «разбирают» исходные тексты решений (они могут быть написаны на разных, поддерживаемых системой языках) в некоторое общее промежуточное представление, приводя их также к удобному для анализа состоянию. Затем рассчитывается коэффициент подобия и строится графическое представление решений.

Предлагаемая интерактивная платформа состоит из нескольких компонентов: библиотеки классов, позволяющей привести решения к промежуточному состоянию, на основании которого далее производится сравнение решений и генерируется их графическое представление; приложения, которое производит сравнение решений по оптимальным алгоритмам; а также веб-клиента для взаимодействия компонентов системы с конечным пользователем.

Основная концепция предлагаемого Интернет-ресурса связана с возможностью абстрагироваться от конкретных языков реализации решений при расчёте коэффициента их подобия, а также использование графических представлений решений, позволяющих быстро и комфортно провести их первичный анализ.

Предлагаемая разработка может быть полезна в сферах деятельности, связанных с анализом исходных кодов решений. Например, в образовательных или исследовательских целях. На основании отдельных компонентов системы также возможно построить другие программные продукты, например, систему для проверки студенческих лабораторных или олимпиадных работ.

Д. А. Слюнькова, Е. А. Ружицкая

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ «САЛОНЫ КРАСОТЫ» НА ЯЗЫКЕ JAVA

Развитие информационных технологий оказывает огромное влияние на все области человеческой деятельности, связанные с накоплением и обработкой информации. В настоящее время имеется огромное разнообразие баз данных и других ресурсов, содержащих информацию о различных отраслях научной, образовательной и хозяйственной деятельности.

Для структуризации и удобного поиска по области жизнедеятельности используются информационные сайты, предоставляющие необходимую информацию.

Один из наиболее популярных и функциональных языков разработки web-приложений является Java. Для удобного разграничения серверных функций и интерфейсных используется модель структурирования приложения MVC.

Model–View–Controller (MVC) – схема использования нескольких шаблонов проектирования, с помощью которых модель приложения, пользовательский интерфейс и взаимодействие с пользователем разделены на три отдельных компонента таким образом, чтобы модификация одного из компонентов оказывала минимальное воздействие на остальные.

Для языка программирования Java контроллер – сервлет, представление – jsp-страница, модель – java-классы.

Для хранения большого объема данных используется база данных MySQL, которая легко интегрируется с web-приложением, написанным на языке Java. Для создания интерфейса пользователя были использованы язык разметки гипертекста (HTML) и каскадные таблицы стилей (CSS), позволяющие, во-первых, отделить содержание от

оформления, во-вторых, упрощает работу с самими стилями, благодаря отсутствию дублирования одной и той же информации об оформлении в разных файлах.

Применение данных технологий позволило динамически формировать страницы на основе информации, хранящейся в базе данных, которая была спроектирована в процессе работы. Таким образом, разделяются информационное наполнение сайта и его оформление, что повышает удобство внесения изменений, как в информационное наполнение, так и в его отображение.

С использование описанных выше технологий разработано мобильное приложение, позволяющее найти информацию о салонах красоты, получить их адрес и схему проезда. Приложение позволяет выбрать понравившийся салон, ознакомиться с перечнем и стоимостью услуг, просмотреть свободное время и записаться на выбранные услуги. В приложении организован форум, на котором можно оставить свой отзыв о работе салона.

А. В. Смирнов, С. Ф. Маслович

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОКА «ВЕБ-ПАУКОВ» ДЛЯ СБОРА СТАТИСТИКИ НА РЫНКЕ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

В моей диссертации, я должен проанализировать большое количество данных с рынка авиационных запасных частей и построить экономическую модель для покупки и продажи деталей. Для сбора статистических данных, я использую поисковых роботов.

Поисковые роботы (web-пауки) – программа, являющаяся составной частью поисковой системы и предназначенная для перебора страниц Интернета с целью занесения информации о них в базу данных поисковика. По принципу действия паук напоминает обычный браузер. Он анализирует содержимое страницы, сохраняет его в некотором специальном виде на сервере поисковой машины, которой принадлежит, и отправляется по ссылкам на следующие страницы.

Программная часть разработанных мною пауков реализована на PHP, и является интегрируемой частью CRM системы vTiger. В качестве базы данных используется реляционная система управления базами данных MySQL.

Процесс работы пауков начинается после следующих действий: пользователь заходит на сайт <http://www.bai-inc.eu> и входит в личный кабинет. После этого, он может запросить квотацию необходимых деталей. Запрос будет отправлен в CRM vTiger. После этого запускается механизм пауков. Первым этапом идет проверка были ли подобные запросы в истории, если да то возвращается результат из истории. В противном случае паук подгружает сайт ILS и получает API, из которого собирает всю полученную информацию о запрошенных деталях. Если результатов не было обнаружено, то паук продолжает выполнять ту же операцию, только на сайте Stock Market. Если после окончания этих процедур, не было получено никаких сведений, то возвращается пустой результат, а затем операторы сообщают, что такие детали отсутствуют в системе. В случае положительного результата поиска, механизм пауков начинает обработку сайтов производителей, на которых были обнаружены запрошенные детали, что бы узнать окончательную информацию о количестве и цене.

Таким образом, механизм пауков имитирует действия пользователя на сайте: загрузка страницы, установка параметров для поиска, обработка полученной информации. Преимуществом «web-пауков» является автоматическая обработка информации с сайтов производителей, что значительно ускоряет процесс поиска. Основным недостатком является то, что если разработчики изменили структуру сайта производителя, необходимо изменить структуру паука для конкретного сайта.

Ю. Н. Смирнова, О. Г. Осипова

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ СТУДИИ РАННЕГО РАЗВИТИЯ «ВСЕЗНАРИКИ»

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

Через десять лет, по прогнозам специалистов, практически во всех семья будут использовать его ежедневно. Телевидение и радио-

приемники не будут заменены компьютерами, но будут иметь мощный процессор, большую память и фактически сами станут в некотором отношении компьютерами.

Разработанная система управления для студии развития «Всезнарики» помогает облегчать работу как для персонала, так и для родителей детей. Она построена на стеке технологий: PHP, MySQL, HTML5. Функциональность системы позволяет родителям:

- 1) Узнавать последние новости студии и изменения распорядка занятий, на которые записаны их дети.
- 2) Записывать своих детей на любые кружки студии по собственному желанию в любое время суток в своем пользовательском кабинете.
- 3) Выбирать время и группу, удобное им для посещения.
- 4) Генерировать и распечатывать платежные документы или производить оплату занятий в режиме онлайн с помощью кредитных карт.

Система позволяет персоналу:

- 1) Автоматизировать работу по записи новых детей в кружки или смены кружка.
- 2) Вести финансовый учет.
- 3) Наладить общение с родителями по средствам электронных сообщений в системе, с дублированием сообщений на почту родителей. Так же сами родители могут узнавать интересующую информацию у преподавателей и организаторов студии.
- 4) Выкладывать бесплатные занятия и рекомендации по развитию ребенка и его талантов.

Система логически разделена на 3 основных части: информационные страницы системы, панель управления для родителей и панель управления для преподавателей и организаторов студии. Это разделение помогает быстрее адаптироваться в системе и начать полноценную работу с ней.

Г. И. Смольская, Д. С. Кузьменков

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ
«ИНЖЕНЕРНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР» НА ОС ANDROID**

Android – портативная операционная система для коммуникаторов, планшетных компьютеров, электронных книг, цифровых проиг-

рывателей, наручных часов, нетбуков и смартфонов, основанная на ядре Linux. Приложения под операционную систему Android являются программами в нестандартном байт-коде для виртуальной машины Dalvik, для них был разработан формат установочных пакетов.APK. В качестве языка программирования для Android используется Java. Для создания пользовательского интерфейса используется XML.

Объектно-ориентированный язык Java, предназначен для создания переносимых на различные платформы и операционные системы программ. При компиляции, которая выполняется один раз во время сборки приложения, код на Java преобразуется в код на промежуточном языке (байт-код). В свою очередь, байт-код анализируется и выполняется (интерпретируется) виртуальной машиной Java (JVM), которая играет роль транслятора между языком Java и аппаратным обеспечением с операционной системой. Все реализации Java должны эмулировать JVM, чтобы создаваемые приложения могли выполняться на любой системе, включающей виртуальную машину Java. Поэтому Java является оптимальным языком для написания приложений на ОС Android.

Для разработки приложения «инженерный калькулятор» для работы с платформой Android была использована интегрированная среда разработки (IDE) Android Studio 1.5, позволяющая легко и быстро создавать мобильные приложения на языке Java.

Было разработано приложение «инженерный калькулятор», предназначенное для выполнения математических вычислений, в нём реализованы наиболее часто используемые математические операции (квадратный корень, натуральный логарифм и т.д.). Пользователь вводит математическое выражение в поле ввода, программа считывает введенную строку и разбивает её на числа и операции, проводимые над ними. Данное приложение разработано для версии Android 4.3.x (Jelly Bean), также оно поддерживается устройствами с более новой версией. При выборе версии стоит учитывать, что в новых версиях ОС Android большая функциональность, но они поддерживаются меньшим количеством устройств.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Блинов, И. Н. Java. Промышленное программирование / И. Н. Блинов, В. С. Романчик. – Мн.: УниверсалПресс, 2007. – 704 с.
- 2 Эккель, Б. Философия Java. 4-е издание / Б. Эккель. – СПб.: Питер, 2009. – 638 с.

Р. Е. Соловьев, И. Л. Ковалева

(БНТУ, Минск)

РАЗРАБОТКА ПОДСИСТЕМЫ СЕГМЕНТАЦИИ КЛЮЧЕВОГО СЛОВА НА ИЗОБРАЖЕНИИ ЭКРАНА СМАРТФОНА

В данной работе решается задача нахождения ключевого слова на изображении текста на экране смартфона. Возможность подобного поиска оказывается полезна при работе со сканированным текстом, а также с фотографиями текста (в том числе в форматах DJVU, PDF и других).

Прежде чем приступить к первому этапу – бинаризации, цветное изображение должно быть переведено в полутоновое. Лучше других себя показал метод перевода RGB в YUV, так как при его использовании наблюдаются наименьшие потери информации и удобнее использовать значение интенсивности в качестве полутоновой яркости.

Для непосредственной бинаризации изображения используется пороговый метод, после чего на полученном бинарном изображении выполняется несколько последовательных этапов сегментации, в которых принимают участие метод гистограмм и адаптированный метод мод. Они позволяют избавиться от трудоемких вычислений и быстро произвести сегментацию интересующих участков изображения.

Результаты сегментации (рис. 1) после дополнительного уточнения попиксельным итеративным методом передаются системе распознавания. Для её построения формируется набор признаков на основании концевых точек, узловых точек, а также количества пикселей с 3, 4 и 5 черными пикселями-соседями, позволяющий осуществить распознавание ключевого слова среди претендентов. Учитывается также расположение пикселей.



Рисунок 1 – Результат сегментации слов разным цветом

Для распознавания слов претендентов используется метод ближайших соседей.

И. С. Степаненко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

РАССМОТРЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ДОСТУПА К ПРОГРАММНЫМ РЕШЕНИЯМ, СОЗДАННЫМ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ 1С: ПРЕДПРИЯТИЕ 8.3

В ранних версиях платформы (вплоть до версии 8.0) доступ к информации был возможен только с помощью собственного клиента 1С: Предприятие, либо работой напрямую с базой данных, для конфигурации, разработанной под файловую версию работы этот способ не применим, что противоречило лицензионному соглашению. При этом этот клиент существовал только в единственной реализации, содержащей в себе весь инструментарий, что означало его ресурсоемкость и накладывало ограничения на используемые платформы. Однако, впоследствии, были добавлены дополнительные варианты запуска системы, причём как с помощью собственных исполняемых файлов (тонкий и мобильный клиент), так и с помощью Web-доступа.

Использование тонкого клиента позволяет максимизировать безопасность обмена данными с платформой и их целостность, при минимизации объема используемых ресурсов. Это достигается за счёт того, что в нём отсутствуют инструменты разработчика и отладчика, а также за счёт того, что, по сути, тонкий клиент использует те же технологии на клиентской части, что и браузерная версия платформы. Также внедрение тонкого клиента позволяет использовать не только операционные системы семейства MS Windows, но и набирающие популярность в наше время операционные системы на основе Unix и BSD.

Мобильная версия платформы является ещё более урезанной версией платформы, адаптированной под использование на портативных устройствах. Но, несмотря на это, разработка приложения под эту версию – ничем не отличается от разработки управляемого приложения под тонкий клиент, т.к. они используют одинаковый набор операторов и команд.

Также появилась возможность нативной публикации прикладного решения на веб-сервере. Если в ранних версиях это можно было

сделать с использованием написанного вручную сервера, который транслировал запросы пользователя базе данных, то теперь за это ответственен сам сервер 1С: Предприятие. В качестве сервера для публикации может выступать решение IIS от Microsoft, или же Apache, выпускаемое сообществом Apache Foundation.

Web-доступ к системе может осуществляться как с помощью архитектуры WS-* и протокола SOAP, версии 1.2, так и с использованием архитектуры REST. Схема доступа к информации представлена на рисунке 1.

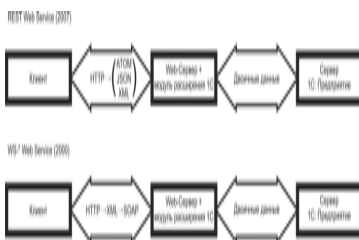


Рисунок 1 – Схема организации Web-доступа к технологической платформе 1С: Предприятие

Как видно из рисунка 1, обе архитектуры давно используются в мире. Однако использование протокола SOAP считается более надежным в рамках Enterprise-систем. Это связано с тем, что способ инкапсуляции и передачи данных более жестко описан в этом протоколе. Также он имеет большую надстройку, называемую конвертом (envelope), и шифрование информации в теле сообщения. Однако всё это приводит к тому, что использование WS-* сервиса оказывается более ресурсозатратным.

Поэтому рекомендуется совмещать использование этих технологий. Там, где требуется надежность и безопасность хранения и передачи данных, например, при удалённой работе с информационной базой, когда все операции выполняются небольшим количеством пользователей и их активность в каждый момент времени относительно невелика, лучше использовать архитектуру WS-*. А в случаях, когда обращение к системе происходит постоянно, а объем данных не очень большой, лучше использовать REST-архитектуру. Примером такого использования может служить использование платформы 1С: Предприятие в качестве системы хранения данных для сайта, ко-

гда обращение к ней будет происходить всякий раз, при заходе пользователя на сайт, объем данных будет ограничен, и они, чаще всего, будут повторяться, что позволит использовать технологию кэширования для ещё большего снижения нагрузки.

К. С. Судникович

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ТЕХНОЛОГИИ И СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ ПЛАТЕЖЕЙ

Методы обеспечения безопасности электронных платежей:

– Безопасные и зашифрованные интернет-соединения (наличие SSL сертификата и комплексный подход, сертифицированный по современным международным стандартам).

– Клиентская защита (логин\пароль доступа для входа в систему, комбинация номера банковской карты, срока действия, имени владельца карты, CVV\CVC кодов).

– Техническая защита (осуществление клиентского доступа в систему по зашифрованному протоколу HTTPS\SSL; разделение каналов формирования транзакций и канала авторизации транзакций).

– Сертификация платежных систем (Сертификат соответствия стандарту PCI DSS, сертификат безопасности на соответствие международным требованиям к менеджменту информационной безопасности в сфере разработки, внедрения и сопровождения программных средств ISO/IEC 27001:2005; использование ЭЦП; лицензии на право осуществления деятельности по предоставлению, техническому обслуживанию, распространению шифровальных (криптографических) средств).

С точки зрения информационной безопасности в системах электронных платежей существуют следующие уязвимые места: пересылка платежных и других сообщений между банками, между банком и банкоматом, между банком и клиентом; обработка информации внутри организаций отправителя и получателя сообщений; доступ клиентов к средствам, аккумулированным на счетах.

Для обеспечения функций защиты информации на отдельных узлах системы электронных платежей должны быть реализованы следующие механизмы защиты:

- управление доступом на оконечных системах;
- контроль целостности сообщения;
- обеспечение конфиденциальности сообщения;
- взаимная аутентификация абонентов;
- невозможность отказа от авторства сообщения;
- гарантии доставки сообщения;
- невозможность отказа от принятия мер по сообщениям;
- регистрация последовательности сообщений;
- контроль целостности последовательности сообщений.

Качество решения указанных выше проблем в значительной мере определяется рациональным выбором криптографических средств при реализации механизмов защиты.

Е. В. Сыч, Е. М. Березовская

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА ИГРОВОГО ANDROID-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

С развитием высоких технологий, позволяющих создавать персональные мобильные устройства и различные гаджеты, корпоративный рынок получил мощнейший стимул к развитию. На данный момент мобильными телефонами пользуются около 4,5 миллиарда человек, это почти 65% населения планеты. Полюбившиеся миллионам современные смартфоны люди носят с собой всегда и везде. Телефоны играют важную роль в повседневной работе: с их помощью читают файлы, заходят на почту, печатают документы при помощи сетевого принтера и просто пользуются приложениями для приятного времяпровождения.

Современный человек делает все для того чтобы достигнуть максимального комфорта. Все мобильные приложения условно можно поделить на программы для рабочих целей и на развлекательные программы. Первые позволяют бизнесменом и офисным работникам контролировать бизнес-процессы, составлять аналитическую отчетность, выполнять такие задачи, разработка дизайна фирменного стиля. Вторые включают в себя разнообразные игры, софт для просмотра фильмов и прослушивания музыки, средства для общения и т.д. Каждое из мобильных приложений находит своего потребителя.

Благодаря тому, что рынок предлагает огромное многообразие версий мобильных устройств, каждое из них требует определенного вида платформы для работы с приложениями. Сегодня наибольшей популярностью пользуются платформы Android. Именно поэтому разработка Android-приложений не только является актуальной, но и имеет большой потенциал в наше время.

Было разработано игровое приложение «Flappy Santa», предназначенное для развлечения и досуга. Пользователь с помощью касаний экрана мобильного устройства должен контролировать полёт Санты Клауса между льдинами и сугробами, не задевая их. Если Санта врезался в льдину или сугроб, игра заканчивается, появляется главный экран с возможностью начать игру заново. Данное приложение разработано для версии Android 4.3.x (Jelly Bean), также оно поддерживается устройствами и с более новой версией. Однако, при выборе версии, стоит учитывать, что в новых версиях ОС Android большая функциональность, но они поддерживаются меньшим количеством устройств. Приложение «Flappy Santa» разработано в среде Android Studio с помощью мультиплатформенного фреймворка для создания игр LibGDX.

ЛИТЕРАТУРА

1 Голощапов, А. Google Android: программирование для мобильных устройств / А. Голощапов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 440 с.

2 Монахов, В. Язык программирования Java и среда NetBeans / В. Монахов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 704 с.

Д. К. Тарасюк, С. Ф. Маслович

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА СЕРВИСА ФИКСИРОВАНИЯ ПОСЕЩАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ

В настоящее время компьютеры очень популярны и, как правило, подключены к интернету. Поэтому актуальна разработка **сервиса** с информацией о пропусках студентов разных курсов.

Сервис реализован на скриптовом языке программирования PHP и его фреймворке CodeIgnater. В качестве базы данных использовалась свободная реляционная система управления базами данных MySQL. Для отображения в окне браузера использовались: язык гипертекстовой разметки HTML, прототипно-ориентированный сценарный язык JavaScript и библиотека jQuery, а так же формальный язык описания внешнего вида документа CSS.

Для запуска приложения пользователю достаточно иметь доступ к сети интернет и современный браузер. Различные пользователи могут сами просматривать таблицы пропусков в зависимости от имеющихся прав. В сервисе предусмотрены следующие группы пользователей: администратор, декан, преподаватель, староста, студент и родители.

Родители имеют право просмотра информации о посещаемости только своего ребенка. **Студенты** имеют право просмотра информации по своей группе учащихся. **Староста** добавляет расписание, информацию о предметах и пропусках учащихся. **Преподаватель** имеет право просмотра информации о пропусках по всей кафедре. **Декан** имеет право просмотра статистики пропусков по всем группам своего факультета, делать выборки по количеству пропусков и т.д. **Администратор** имеет права всех выше перечисленных групп пользователей, а так же право на изменение данных о факультетах, дисциплинах и прямое управление с базами данных.

Предусмотрена система «защиты от лжи»: при добавлении информации о пропусках учащегося старостой, приложение отслеживает его (старосты) координаты и сравнивает их с координатами университета (некий радиус от центра университета). Если староста не присутствует в университете, то данные считаются неверными и не заносятся в базы данных.

Практическая значимость применения данного программного продукта для деканата состоит в повышении оперативности получения данных обучающегося, обоснованности принимаемых решений о наказании студента, направленных на повышение продуктивности обучения. Для родителей практическая значимость состоит в получении объективных данных о посещаемости своих детей. Это приложение способно значительно облегчить работу руководства факультета и университета по контролю за посещаемостью студентов.

В. Р. Тикаев, Т. М. Дёмова

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ПРИЛОЖЕНИЕ «MR.STUDENT» ДЛЯ ANDROID НА ЯЗЫКЕ ПРОГРАММИРОВАНИЯ JAVA

В современном мире уже практически невозможно представить свою жизнь без такой мелочи, как мобильный телефон. Это устройство первоначально создавалось только с одной целью – поддерживать связь между людьми, независимо от расстояния между ними. Но прогресс не стоял на месте. Устройства уменьшались в размерах, а их функционал увеличивался. И вот уже никого не удивит тем, что телефон может проигрывать музыку, видео, выходить в интернет, проверять почту, совершать видеозвонки.

Разработка приложений для мобильных операционных систем является актуальным перспективным делом. Оно позволяет узнать многие особенности создания приложений для портативных устройств, получить опыт при проектировании такого рода приложений. Игровые приложения востребованы всегда, а использование логического подхода для решения поставленной задачи позволит этому приложению выделиться на фоне остальных.

Разработанное приложение «Mr.Student» – является кроссплатформенным. Благодаря использованию языка Java при создании приложения – его можно запускать как на большинстве платформах Android, так и в виде десктопного приложения.

Кроссплатформенное программное обеспечение – программное обеспечение, работающее более чем на одной аппаратной платформе и/или операционной системе. Типичным примером является программное обеспечение, предназначенное для работы в операционных системах Linux и Windows одновременно

Десктопные приложения – это программы, логика работы которых требует наличия оператора (человека, работающего с программой). Эти программы содержат в себе всю полную функциональность и способны работать отдельно на любой машине изолированно от других приложений. Microsoft Word, Excel, Блокнот, однопользовательские игры – всё это примеры десктопных приложений. Для их работы необходимы лишь достаточные аппаратные ресурсы компьютера, само приложение и набор библиотек, содержащих функции для работы с приложением.

Приложение было создано в среде Android Studio. Кроме того использовалась технология LibGDX.

Приложение «Mr.Student» носит развлекательный характер, подходит для различных версий операционной системы Android. Все большее количество людей приобретают телефоны под управлением OS Android. Эта платформа с огромным потенциалом и данное приложение можно использовать для развлечения.

А. М. Ткач

(БелГУТ, Гомель)

МЕТОДЫ КЛАССИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ КЛИЕНТОЗАВИСИМЫХ УСЛУГ

Социально-демографическая классификация – основной метод классификации интернет пользователей после их авторизации на интернет-сайтах. Социально-демографическая классификация на сайтах применяется, например, для таргетирования рекламных кампаний, но при этом поведение пользователей никак не принимается во внимание. Проводимая на стороне сайтов персонализация пользователей далека от совершенства, так как сайты работают по принципу «клиент всегда прав», то есть акцент делается на рекламодателе, вложившим большие денежные средства в продвижение товара.

Крупные торговые интернет площадки пользуются персональной информацией и файлами *cookie* из браузеров для персонализации результатов поиска – маркетологи, например, подбирают рекламу в зависимости от поисковой истории или в зависимости от пола и возраста интернет пользователей.

Улучшение качества подбора товаров, реализуемых через интернет-магазины, может быть достигнуто за счёт применения ассоциативных методов классификации. Классификация позволит увеличивать продажу товаров, когда при покупке одного товара система предлагает приобрести сопутствующий товар или набор сопутствующих аксессуаров.

Важное значение имеет также временной аспект. Известно, что, если пользователь ничем не заинтересовался, то он покидает страницу через 3-5 секунд. За это время нужно успеть дать ему рекламную информацию, которая представляет для него интерес. Подбор такой

рекламы в online режиме – сложная задача. Для решения этой задачи подходят нейронные сети и классические методы классификации. Нейронные сети справляются быстрее, но требуют большой объём предварительной работы

Выберем для рассмотрения *ассоциативный метод классификации*, который анализирует содержание покупок корзин определенного множества покупателей и выстраивает некую вероятностную закономерность покупок. Данный метод использует также персональную информацию интернет пользователей (пол, возраст, место проживания и др.) и широко применяется в социальных сетях и интернет магазинах для целевого подбора интернет-рекламы, предложений с похожими или сопутствующими товарами и аксессуарами и другой адресной информацией.

Таким образом, можно сказать, что данный метод широко применяются в интернете для подбора «похожего» или «сопутствующего» товара в интернет-магазинах. Несмотря на простоту метода, он не может быть использованы для персонализации поиска в широком понимании этого слова: этот метод может быть направлен лишь на получение коммерческой выгоды.

К. С. Трейтьяк, Г. Л. Карасёва

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ FLASH ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СОЗДАНИИ ПРИЛОЖЕНИЙ

MacromediaFlash – редактор векторной анимационной графики, созданный фирмой Macromedia, разработчиком этой технологии. Технология Flash позволяет формировать быстро загружаемые фильмы, рекламные ролики для размещения в Интернете, создавать большие интерактивные фильмы для локального просмотра и разрабатывать компьютерные игры. А с помощью редактора Swift3D можно сделать графику трехмерной. Flash позволяет создавать достаточно сложные фильмы, которые могут содержать интерактивные элементы, анимацию, клипы и т.д.

В последнее время технология Flash завоевала прочные позиции на всемирном рынке инструментов по созданию Web-приложений. Элементы Flash-приложений есть на многих сайтах известных компаний и кор-

пораций. Стоит зайти на сайт, как сразу привлекают ваше внимание рекламные Flash-банеры, различные Flash-презентации, яркие Flash-заставки, мигающие Flash-элементы, Flash-мопы и многое другое.

MacromediaFlash – это инструмент для создания анимированных объектов (изображений, схем навигации, динамических Web-узлов, игр, проигрывателей, мультфильмов, музыкального видео и т.д.) на основе векторной графики со встроенной поддержкой интерактивности. MacromediaFlash интенсивно используют в своей работе дизайнеры и веб-художники, так как данное средство очень простое в использовании и при этом позволяет создавать разнообразные веб-проекты со звуковой анимацией.

В настоящее время Flash, как и прежде, широко используется для анимирования изображений, но наряду с этим его можно применять и для решения более сложных интерактивных задач.

Сегодня трудно представить Интернет без Flash и всего того, что было создано благодаря этой технологии. Наиболее широко возможности Flash-анимации используются в интернет-бизнесе: владельцы различных сайтов для привлечения посетителей размещают ролики, сделанные с использованием Flash. Также во Flash делается интернет-реклама. Но применение Flash не ограничивается интернетом.

Достаточно часто Flash-технологии используются для создания презентаций на выставках и конференциях, особенно в тех случаях, когда требуется не просто мультипликация, а возможность управления развитием сюжета.

Используются Flash-технологии и на телевидении. Телевизионная Flash-реклама – достаточно распространенное явление.

К. С. Трейгьяк, Г. Л. Карасёва

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ «СОЗДАНИЕ БАЗ ДАННЫХ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕКСТОВЫХ ФАЙЛОВ»**

В СРЕДЕ BUILDER C++

Borland C++ Builder, выпущенное компанией Borland средство быстрой разработки приложений, позволяет создавать приложения на языке C++, используя при этом среду разработки и библиотеку компонентов Delphi.

В C++ Builder воплощены идеи визуального программирования, позволяющие разрабатывать приложения быстро, качественно и удобно. C++ Builder объединяет в себе комплекс объектных библиотек, компилятор, отладчик, редактор кода и многие другие компоненты. Цикл разработки аналогичен Delphi, можно использовать и в C++ Builder без модификации, но обратное утверждение не верно.

В среде Borland C++ Builder было разработано приложение «Создание баз данных с использованием текстовых файлов».

Данная разработка может применяться в различных сферах деятельности, в которых необходимы учёт, обработка и хранение информации. Она позволяет анализировать информацию и осуществлять управление информационными потоками, использовать их для статистики, прогнозирования и учета. С помощью приложения пользователь может не только без особых знаний и усилий создавать БД, но и выполнять ряд запросов, необходимых для обработки информации в созданной БД.

Интегрированная среда C++ Builder обеспечивает скорость визуальной разработки, продуктивность повторно используемых компонент в сочетании с мощностью языковых средств C++, усовершенствованными инструментами и разномасштабными средствами доступа к базам данным.

Эта программа может быть использована везде, где требуется дополнить существующее приложение расширенными стандартами языка C++, повысить быстродействие и придать пользовательскому интерфейсу качества профессионального уровня.

ЛИТЕРАТУРА

1 Архангельский, А. Я. Программирование в C++ Builder6 / А. Я. Архангельский, М. А. Тагин. – М.: ООО «Бином-Пресс», 2007. – 257 с.

2 Глинский, Я. М. C++ и C++ Builder / Я. М. Глинский. – М.: «Деол», 2006. – 192 с.

В. Г. Украинцев, М. И. Жадан

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОБМЕНА СООБЩЕНИЯМИ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ НА ЯЗЫКЕ JAVA

Клиент-серверные приложения очень популярны и востребованы в настоящее время. Физически клиент и сервер – это программное

обеспечение. Обычно они взаимодействуют через компьютерную сеть посредством сетевых протоколов и находятся на разных вычислительных машинах, но могут выполняться также и на одной машине.

Проект состоит из двух частей: клиента и сервера. Клиент имеет GUI, написанный с помощью библиотеки Swing. Сервер GUI не имеет, только log-файл и небольшой вывод в консоль. Взаимосвязь клиента и сервера реализована с помощью сокетов. Каждый процесс может создать слушающий сокет и привязать его к какому-нибудь порту операционной системы. Сервер слушает какой-либо порт и после подключения клиента, производятся с ним различные действия. Но мало получать сообщение от клиента, нужно еще и передавать информацию. Используется вариант передачи сериализованного объекта, в котором хранятся все необходимые данные в виде полей (имя, IP-адрес), а также получение в ответ списка подключенных пользователей. Для сериализации объекта в Java необходимо имплементировать интерфейс `Serializable`.

Сервер работает в вечном цикле. Как только подключается новый клиент, он создает для работы с ним новый поток, оповещает уже подключенных клиентов о новом пользователе, а новичку отсылает какое-то количество последних сообщений в чате. Клиент же, при подключении сообщает о себе некоторую информацию, а также какое-то сообщение, идентифицирующее то, что он только что подключился.

То есть происходит периодический обмен с клиентами сигналами, чтобы в случае отключения клиента (или сервера) все об этом узнали.

В качестве сервера базы данных используется MySQL. Для получения доступа к базе данных используется язык Java и JDBC. Для подключения к базе данных используется интерфейс `Connection`. Для работы с базой данных используются различные интерфейсы и методы языка программирования Java. Метод `getConnection(String URL, String userName, String password)` устанавливает соединение с базой данных по указанному URL. У этого метода три аргумента: URL – URL базы данных, где хранится информация; `userName` – имя пользователя MySQL; `password` – пароль MySQL. Метод `getMetadata` интерфейса `Connection` извлекает метаданные из базы данных. Через интерфейс `DatabaseMetaData` сервер получает информацию о базе данных: количество таблиц в базе данных, столбцы таблицы и т.д.

Разработанное приложение реализует описанные выше действия.

Д. С. Улезло

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ИНСТРУМЕНТЫ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ PYTHON В РЕШЕНИИ ЗАДАЧ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И КОМПЬЮТЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Рассмотрим некоторые задачи компьютерной безопасности, для решения которых возможно применить методы машинного обучения. Обнаружение сетевых атак является важной задачей информационной безопасности. Работа шаблонно-ориентированных методов оказывается недостаточно качественной при возникновении новых видов атак. Использование машинного обучения в компьютерной безопасности выводит информационную защиту на качественно новые уровни. Методологии машинного обучения, использующее обучение с учителем позволяют более точно классифицировать вид угрозы. Анализ трафика приводит к обнаружению потенциальных угроз на ранних этапах работы системы.

Возникает необходимость в выборе технологий программирования, инструменты которых способны выполнять поставленные задачи наиболее точно, с наименьшими потерями времени на разработку.

Основными проблемами являются задачи ввода и обработки многомерных данных, быстрое и точное вычисление различных статистических показателей сложных данных, анализ предоставленного набора информации, описывающего некоторую предметную область.

Python – язык программирования, подходящий для создания систем машинного обучения. Благодаря своей динамичности он способен оперативно производить разведочный анализ данных и экспериментировать с ними. Обладая набором библиотек машинного обучения с открытым исходным кодом, язык программирования Python позволяет исследователям сосредоточиться на решаемой задаче и анализе предметной области. Такие пакеты, как NumPy и SciPy являются средствами эффективной и интеллектуальной обработки данных, облегчающих задачи манипуляций со сложными многомерными данными. Они содержат большое количество алгоритмов, реализующих инструменты математической статистики и теории вероятностей. Библиотека matplotlib позволяет визуализировать различные данные, что позволяет анализировать предметную область более детально.

Таким образом, инструментарий и широкий набор специализированных библиотек и пакетов языка программирования Python под-

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

ходит для решения некоторых задач, возникающих в процессе реализации систем машинного обучения, разработанных для использования в области информационной безопасности.

А. А. Улькина, Е. А. Ружицкая

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА WEB-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ПО ЯЗЫКУ ПРОГРАММИРОВАНИЯ PASCAL

В современном мире большую роль играет контроль знаний студентов. Существует множество форм контроля – экзамен, зачет, аттестация, контрольная. Все более популярным средством измерения знаний на сегодняшний день является тест. Одно из главных преимуществ тестов состоит в том, что они позволяют опросить всех участников по всем вопросам нужного материала в одинаковых условиях, применяя при этом ко всем без исключения одну и ту же, заранее разработанную шкалу оценок.

Сегодня компьютерное тестирование обладает рядом преимуществ перед традиционным тестированием. Оно отличается высокой оперативностью, производительностью процесса тестирования и объективностью результатов контроля знаний – преподаватель может провести опрос гораздо большего числа студентов за меньшее время по сравнению с очным опросом, и позволяет проанализировать качество подготовки тестирующихся по большому кругу различных вопросов; также адаптация содержания и сложности тестовых вопросов уровню знаний обучаемых, возможность самоконтроля. В отличие от бланковых систем тестирования, компьютерные тесты позволяют использовать сложные методы контроля оценки знаний учащихся, снизить финансовые и временные затраты при проведении тестирования.

С использованием языка РНР разработано web-приложение для проверки знаний студентов 1 курса математического факультета по языку программирования Pascal.

По курсу разработаны 300 вопросов, хранящиеся в текстовом файле на сервере. Студенту предлагается ответить на 20 вопросов, которые с помощью генератора случайных чисел считываются из текстового файла. Каждый вопрос содержит 4 варианта ответа, из которых только один является верным. Отвечать на вопросы можно в произвольном

порядке. После каждого прохождения теста, пользователю выводится не только количество правильных ответов, но и список вопросов, в которых были допущены ошибки, и студент может проанализировать, где существуют пробелы в знаниях и как их устранить. Отчёт об ошибках устроен таким образом, что наиболее сложные вопросы можно выделять в общей массе и формировать возможность их систематического повторения, для лучшего усвоения сложного материала. Тест считается пройденным успешно, если студент ответил на 18 вопросов из 20. Оценка тестовых заданий реализована таким образом, чтобы свести возможность «угадывания» к минимуму.

В приложении предусмотрены возможности контроля и статистики. Результаты тестирования записываются в файл. Преподаватель может просматривать результаты тестирования, формировать отчеты о результатах изучения дисциплины.

А. В. Усиков
(БГУИР, Минск)

О ПОСТРОЕНИИ АНАЛИТИЧЕСКОГО СЕРВИСА ДЛЯ АНАЛИЗА СПЕКТРОВ, ПОЛУЧЕННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЛАЗЕРНОЙ ЭКСПРЕССНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

На сегодняшний момент накоплено довольно много материалов, которые представлены в определенных таблицах и атласах спектральных элементов. Непосредственная автоматизация процесса обработки спектрограмм, получаемых с помощью мобильного лазерного спектрометра, представляет собой программные инструменты, которые включают в себя достаточно узкий набор возможностей.

В первую очередь в сервисе должны присутствовать возможности аналитической обработки данных, интеллектуального поиска данных (алгоритмы добычи данных), использования нейронных сетей для прогнозирования, корреляций, типовых образцов и исключений в больших объемах данных спектров.

Для построения сервиса представлена многоуровневая архитектура. Подобная архитектура обеспечивает группировку связанной функциональности приложения в различных слоях, выстраиваемых вертикально, поверх друг друга. Слои слабо связаны, и между ними

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

осуществляется явный обмен данными. Точное разбивание приложения на слои помогает поддерживать строгое распределение функциональности, что в свою очередь, обеспечивает гибкость, а также практичность и несложность сопровождения.

Каждый слой агрегирует ответственности и абстракции уровня, расположенного непосредственно под ним. При строгом разделении на слои, составляющие одного слоя могут взаимодействовать только с составляющими такого же 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.

Внедрение подобного рода возможностей для обработки, анализа и хранения спектров, полученных в результате лазерной экспрессной экспертизы, дадут возможность внушительно усовершенствовать скорость аналитической обработки данных с интеллектуальным поиском, использованием нейронных сетей для прогнозирования сходств, корреляций, типовых образцов и исключений в больших объемах данных спектров.

В. П. Хайков

(БТЭУПК, Гомель)

АВТОМАТИЗАЦИЯ УЧРЕЖДЕНИЙ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКЕ КАДРОВ

Происходящие интенсивные преобразования в экономике и общественном развитии страны, появление новых сложнейших технологий требуют постоянного совершенствования квалификации кадров. В связи с этим возрастает роль и значение системы повышения квалификации и переподготовки кадров как образовательной системы, способной оперативно обеспечить подготовку к работе в новых условиях.

Автоматизация учреждений и подразделений, занимающихся повышением квалификации и переподготовкой – является необходимым условием для организации качественной, продуктивной и своевременной работы сотрудников. Ведь благодаря внедрению информационной системы сокращается время работы над рутинными процессами, упрощается процесс набора и обработки данных.

Для автоматизации учреждений дополнительного образования есть 2 пути. Первый – предоставить разработку информационной системы подразделению информационных технологий (при его наличии), либо передать заказ на ее разработку стороннему разработчику. Второй путь – приобрести уже готовый программный продукт, соответствующий функциональным требованиям.

Среди известных программных продуктов по автоматизации учреждений образования можно выделить следующие информационные системы:

- 1) «*Деканат*».
- 2) «*Электронный деканат*».
- 3) «*Деканат +*».

АИС «Деканат» предназначена для ведения личных дел студентов. Она позволяет автоматизировать:

- управление учебными группами и специальностями, включая создание отдельных списков групп на каждый учебный год;
- создание электронных личных дел студентов;
- перевод студентов в другую группу, зачисление, отчисление и восстановление, перевод в академический отпуск и т.д.;
- зачисление студентов и распределение по учебным группам;
- расчет итогового рейтинга студентов за определенный период времени;
- получение сводных данных по контингенту студентов и формирование отчетов;
- склонение ФИО студентов по падежам;
- получение статистики для подготовки отчетов З-НК;
- создание собственных отчетов в Microsoft Office и добавление их в программу.

Программа наглядно отображает структуру образовательного учреждения и обеспечивает удобную навигацию по ее разделам. Часто используемые команды вынесены на панель инструментов.

Система безопасности построена на базе ролей, которые могут назначаться пользователю для предоставления доступа к заданным факультетам.

«Электронный деканат» – это отдельный сервис образовательного портала ВУЗа, который автоматизирует организацию и поддержку учебного процесса.

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

Основной функцией Электронного деканата является хранение и обработка информации о ходе учебного процесса и его участниках, а также автоматизация взаимодействия между тремя участниками учебного процесса по электронной формой обучения: администрация – преподаватель – студент. Электронный деканат позволяет выполнять ряд функций традиционного деканата на более технологичном уровне, значительно сокращая время выполнения определенной работы традиционного деканата.

Задачи электронного деканата:

- Учет контингента.
- Списки групп.
- Контрактники и бюджетники.
- Задолжники и отличники.
- Разработка и модификация учебных планов.
- Ведение документации и отчетности.
- Подготовка отчетных документов по сессиям и пересдачам.
- Приказы о зачислении.
- Приказы о формировании учебных групп.
- Приказы о начале учебного года.
- Приказы по назначению нагрузки.
- Приказы о сессии.
- Зачетно-экзаменационные ведомости.
- Приказы о завершении учебного года.
- Приказы о переводе.
- Приказы об отчислении.
- Приказы о выпуске.
- Хранение и выдача информации по текущему состоянию и истории учебного процесса.
- Учет преподавательского состава.

АИС «Деканат +» предназначена для автоматизации работы деканатов ВУЗа. АИС рассчитана на сетевое взаимодействие всех факультетов с единой базой данных, расположенной на сервере вашего ВУЗа.

Реализация серверной части предполагается на свободно распространяемом программном обеспечении MySQL SERVER. Вся введенная информация сохраняется на сервере и доступна через клиентские места через протокол TCP/IP.

Основные возможности программы:

- Ведение учебных планов.

- Личная карточка студента.
- Заявки на учебные поручения.
- Выписки из учебного плана.
- График учебного процесса.
- Экзаменационная ведомость.
- Промежуточная аттестация.
- Сводные ведомости.
- Перевод студентов на следующий курс.
- Численный состав групп.
- Количество студентов.
- Материальная помощь.
- Оплата.
- Пропуски.
- Трудоустройство.
- Различные виды списков.

Как видим, все программные продукты довольно функциональны и способны справиться с основными задачами, возникающими у сотрудников деканата. Среди этих трех продуктов сложно выделить явного «лидера», который бы обладал явным преимуществом перед другими. В связи с этим, при выборе одного из них следует уделить внимание тому, который наиболее полно соответствует требованиям данного учреждения, и обладает более понятным интерфейсом по сравнению с другими.

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

РАЗРАБОТКА РАСШИРЕНИЙ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЯМИ С КЛИЕНТАМИ

Microsoft Dynamics CRM – пакет программного обеспечения для управления взаимоотношениями с клиентами, разработанный компанией Microsoft и ориентированный на организацию продаж, маркетинга и предоставления услуг (службы поддержки) [1]. При поразительном разнообразии функций и возможностей системы управление ею, а также инсталляция приложений оказываются очень несложными. Так, перенос информации из отладочной системы в эксплуатируемую

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

(и наоборот) не представляет никакого труда. Пользователи имеют возможность выбирать рабочее место из нескольких предложенных типов, регулировать права доступа к системе, варьировать структуру и формы, создавать новые элементы с помощью технологии ASP.NET [2].

По умолчанию система поставляется со стандартным web-интерфейсом, который не всегда может подходить для конкретной организации. Для этого системой предусмотрено добавление расширений существующего web-интерфейса, а также разработка нового самостоятельного решения. В качестве расширений могут использоваться html-страницы, JavaScript-библиотеки, CSS и XSL файлы стилей, файлы изображений, а также полноценные XAP-приложения. В качестве расширения интерфейса MS Dynamics CRM использовались все перечисленные средства. Также была осуществлена модификация форм и представлений с использованием стандартной утилиты.

Для работы с подсчётами скидок и налогов требуется дополнительное средство, которое разрабатывается исходя из требований клиента. Для этого системой предусмотрено добавление плагинов. Плагины могут срабатывать на любые действия, такие как добавление нового аккаунта или модификация поля заказа. Разработаны различные виды плагинов, в том числе плагин подсчётов цен, который автоматически при заполнении полей предложения подсчитывает размер скидок и налогов, а также вычисляет итоговую сумму предложения. Предусмотрено расширение для автоматического создания задания по проверке корректности данных при создании нового аккаунта.

ЛИТЕРАТУРА

1 Kostojohn, S. CRM Fundamentals / S. Kostojohn, M. Johnson, B. Paulen. – NY.: Apress, 2011. – 232 с.

2 Скотт, Д. Microsoft Dynamics CRM 4 для чайников / Д. Скотт, С. Вейс, Д. Ли. – М.: Вильямс, 2009. – 368 с.

Ю. Н. Хомчик

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

АНАЛИЗ МЕТОДОВ ПРОВЕДЕНИЯ МНОГОВАРИАНТНОГО А/В ТЕСТИРОВАНИЯ

А/В-тестирование – один из методов маркетингового исследования [1]. Целью А/В-тестирования является выбор наиболее предпочтительного с некоторой точки зрения варианта воздействия на потре-

бителя. Варианты воздействия (или альтернативы) характеризуются некоторым набором показателей (например, версии сайта отличаются цветовой схемой, расположением и размером элементов интерфейса и др.) и оцениваются некоторой критериальной функцией (целевым показателем), отражающим степень предпочтительности альтернатив (например, при оценке сайта этим показателем может быть конверсия, то есть отношение посетителей сайта, выполнивших на нём какие-либо целевые действия, к общему числу посетителей). Суть А/В-тестирования заключается в том, что контрольная группа альтернатив сравнивается с набором тестовых групп, в которых один или несколько показателей были изменены, для того, чтобы выяснить, какие из изменений улучшают целевой показатель. Разновидностью А/В-тестирования является многовариантное тестирование. В этом случае тестируются не два целостных варианта, а сразу несколько элементов в различных сочетаниях.

В данной работе проводится исследование проблемы многовариантного А/В тестирования с целью определения наилучших вариантов для демонстрации рекламы на сайте. Задача тестирования заключается в том, чтобы среди нескольких рекламных альтернатив, выбрать для отображения пользователю в текущий момент времени вариант с максимальной кликабельностью. Для этого используется обратная связь от пользователей или так называемые поведенческие факторы, которые позволяют судить о пользе альтернативы и ее способности удовлетворять информационную потребность. Обратная связь заключается в реакции пользователя, а именно – произошел ли клик на отображаемый пользователю вариант рекламной альтернативы.

Чаще всего прикладная задача многовариантного А/В тестирования формулируется в виде задачи о “многоруком бандите” – за одно действие система-агент может выбрать одну альтернативу из конечного множества альтернатив, получая за действие заранее неизвестную награду. Такие действия агент выполняет многократно, но на конечном промежутке времени. Цель системы-агента – в результате своих действий максимизировать величину награды в течение конечного промежутка времени.

Тестирования, основанные на методе многорукого бандита, как правило, гораздо более эффективны, чем классические эксперименты А/Б [2], в рамках которых выполняется проверка статистических ги-

потез, и при определенных условиях позволяют быстрее получить результат. Они дешевле в финансовом отношении, так как более перспективные варианты выбираются постепенно. Нет необходимости ждать окончания эксперимента. Эти эксперименты проводятся быстрее за счет того, что потенциально выигрышные альтернативы быстрее получают приоритет во время тестирования. Дополнительно собранные данные по наиболее эффективным вариантам помогают быстрее выделить лучшие варианты из просто хороших.

Некоторые методы, используемые для проведения тестирования [3].

- 1) Randomized probability matching (Thompson sampling);
- 2) ϵ -greedy;
- 3) Индекс Гиттинса (Gittins Index).

В данной работе приведена краткая характеристика сопоставительный анализ этих методов для применения в многовариантном A/B тестировании.

ЛИТЕРАТУРА

1 Optimizely A/B Testing. [Электронный ресурс]. – 2014. – Режим доступа: <https://www.optimizely.com/ab-testing/>. – Дата доступа: 01.02.2016.

2 The Untyped Weblog. [Электронный ресурс]. – 2011. – Режим доступа: <http://untyped.com/untyping/2011/02/11/stop-ab-testing-and-make-out-like-a-bandit/>. – Дата доступа: 01.02.2016.

3 Kohavi, R. Controlled experiments on the web: survey and practical guide / R. Kohavi, R. Longboham, M. Randal. – Discovery, 2009. – Vol. 18, № 1. – 140 p.

А. Н. Цябус, Г. Л. Карасёва

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА WEB РЕСУРСА НА CMS WORDPRESS ДЛЯ РАБОТЫ С ФОТОРЕФЕРЕНСАМИ

Всемирная сеть Интернет представляет собой объединение миллионов компьютеров по всему миру и позволяет получить доступ к огромному количеству информации. Сеть постоянно развивается, совершенствуются способы передачи информации, а так же её ото-

бражения. Пользовательские интерфейсы унифицируются, управление ресурсами и поиск информации становится интуитивно более понятным и логичным. Одним из способов отображения информации являются иллюстрации и инфографика. Такой способ передачи информации позволяет обойти языковые барьеры, а так же делает её более «живой» и понятной для восприятия.

Для людей, деятельность которых связана с изобразительным искусством либо интерфейсами, не так много грамотно разработанных ресурсов, которые позволяют тренировать навыки в исполнении различных художественных стилей, понимании и запоминании анатомии и структуры, и в то же время охватывающих множество жанров и стилистик.

Такой ресурс представляет собой базу контента, распределенно по различным категориям. Пользователь выбирает интересующую его тематику, после чего может осуществить тонкую настройку и задать необходимые параметры выдачи изображений. В том числе задается различная скорость смены изображений. Таким образом, можно совершенствовать необходимый навык как используя технику набросков, так и более детализированное иллюстрирование.

Техническая реализация основана на CMS Wordpress, популярной системе для управления содержимым сайта. Данная платформа имеет открытый исходный код и позволяет создавать как блоги, так и сложные, масштабные ресурсы. Основными используемыми языками программирования являются: javascript, css и php.

Javascript – это язык, который используется для придания страницам интерактивности. Уникальность данного языка программирования заключается в том, что он поддерживается практически всеми браузерами и полностью интегрируется с ними.

CSS (каскадные таблицы стилей) – формальный язык описания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки.

PHP – это широко используемый язык сценариев общего назначения с открытым исходным кодом. Говоря проще, PHP это язык программирования, специально разработанный для написания web-приложений (сценариев), исполняющихся на Web-сервере.

А. А. Чёрный

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

ПРОЗРАЧНОЕ ШИФРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ MYSQL ПРИ РАБОТЕ С СЕРВИСОМ GOOGLE CLOUD SQL

Тенденции развития цифровой экономики обеспечивают новое качество и улучшенные условия ведения бизнеса путём предоставления современных информационных сервисов, в частности, доступа к облачной инфраструктуре хранения данных.

Сервис Google Cloud MySQL предоставляет пользователю возможность создавать и поддерживать базы данных MySQL на своих серверах, обеспечивая стандартные возможности СУБД для работы с базой данных. Одновременно компания Google реализует качественную модель безопасности: перед записью на сервер данные автоматически шифруются с помощью алгоритма шифрования AES-256, а ключи, в свою очередь, шифруются универсальным ключом (master key).

В то же время, для того, чтобы повысить уровень защищённости данных пользователя, хранимых в облачной базе данных, необходимо применять дополнительные инструменты защиты данных. Например, при работе с Microsoft SQL Server и базами данных Oracle можно использовать технологию TDE (Transparent Data Encryption), которая реализует функцию прозрачного шифрования данных.

В работе ставилась задача изучения возможностей технологии прозрачного шифрования данных и разработки методов и программных средств для обеспечения повышенной степени защиты данных в Google Cloud MySQL, что весьма немаловажно в условиях современного бизнеса.

Так как работать с базой данных Google Cloud MySQL можно с помощью клиентского приложения на локальной машине, то предлагается метод создания программного модуля, который перед отправкой данных на сервер будет производить прозрачное шифрование данных с помощью заранее установленного алгоритма и универсального ключа. В итоге, данные будут отправляться на сервер в уже зашифрованном виде.

Использование модуля не предполагает передачу универсального ключа по сети. Следовательно, злоумышленник, получив доступ к облачной базе данных и не зная ключа и/или алгоритма шифрования, не сможет расшифровать данные, хранимые в базе данных, за реальное время.

Категории злоумышленников, от которых могут быть защищены данные – лица, получившие не санкционированный доступ к Google-аккаунту пользователя, нарушители, осуществившие перехват сетевого трафика, администраторы сервисов облачной инфраструктуры.

С. В. Ткачук

(БрГТУ, Брест)

ОСВОЕНИЕ СРЕДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ COMSOL MULTIPHYSICS ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ УСЛОВИЙ РАБОТЫ МАТРИЦЫ СВЕТОДИОДОВ

Для решения задачи исследования тепловых условий работы матрицы светодиодов при различных значениях тока, была необходимо познакомиться и освоить среду моделирования COMSOL Multiphysics 3.5a, мощную интерактивную среду для моделирования и решения научных и технических проблем, основанных на дифференциальных уравнениях в частных производных.

В этой среде была построена модель светодиодной матрицы, состоящей из 33 светодиодов Philips Lumileds LXZ1-PE01-0048, спектр излучения которых находился в зеленой области оптического спектра.

В созданной модели матрицы светодиодов учитывались все слои: алюминиевое основание, медная фольга, диэлектрик, припой и сам кристалл из нитрида галлия. Вид уравнения, описывающий распространение тепла по системе, задаётся уравнением теплопроводности:

$$\rho C_p \nabla T = \nabla(k \nabla T) + Q,$$

где ρ – плотность, C_p – теплоемкость, k – теплопроводность, T – температура, Q – тепловой поток.

Для рассматриваемой модели задавались следующие граничные условия:

– Нижняя поверхность алюминиевой подложки при температуре находилась при стабильной температуре 293,15 К.

– На внешней границе светодиодного кристалла GaN задавалась определенная величина теплового потока, направленного по направлению к подложке.

– На всех остальных внешних поверхностях задавалось обычное условие конвективного теплообмена.

– На границах между элементами задавалось условие непрерывности теплового потока.

Моделирование теплового распределения проводилось при различных величинах тока инжекции светодиодов. В результате подсчётов была получена зависимость довольно близкая к экспериментальной. Можно предположить, что расхождение между расчетом и экспериментом связано с неточностью задания табличных значений. В будущем предполагается проведение работы по уточнению соответствующих величин.

А. М. Шаменок

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**ПРИМЕНЕНИЕ УСЛУГИ ОБЪЕДИНЕНИЯ
КОРПОРАТИВНЫХ СЕТЕЙ ПО IP-ПРОТОКОЛУ (VPN)
В ГОСУДАРСТВЕННОМ УПРАВЛЕНИИ
ПОСРЕДСТВОМ ТЕХНОЛОГИИ ADSL И ВОЛС**

На базе сети передачи данных РУП «Белтелеком» с помощью услуги объединения корпоративных сетей по IP-протоколу (VPN) территориально разрозненные сети одного или разных юридических лиц могут быть объединены в единую виртуальную сеть передачи данных.

Объединение корпоративных сетей по IP (VPN) подразумевает использование технологии ADSL для подключения через телефонные линии, технологии волоконно-оптической связи (ВОЛС) или технологий 3G/4G. Использование этих технологий позволяет предоставить практически любые скорости передачи данных внутри КСПД.

Для организации сети между удаленными районными отделами Гомельской области, районами города Гомеля и главным управлением юстиции Гомельского облисполкома была использована инфраструктура РУП «Белтелеком». Технологии подключения ВОЛС – в городе Гомеле и крупных районных центрах и ADSL либо 3G в удаленных районных центрах, где нет инфраструктуры для подключения посредством ВОЛС.

Это позволило организовать доступ судебных исполнителей ко всем базам данных РБ (АС «Паспорт», АИС «ГАИ ЦЕНТР», ФСЗН,

базы провайдеров связи и др.) через протокол RDP. Для реализации этой задачи основными требованиями, предъявляемыми к КСПД, являлись высокая скорость, надежность, защищенность, мобильность и свободная масштабируемость в пределах всей Гомельской области. Как раз в данном случае услуга VPN от РУП «Белтелеком» совместно с применением протокола RDP позволила удовлетворить всем требованиям КСПД.

Организация каналов связи по технологии объединения корпоративных сетей по IP-протоколу (VPN) позволила главному управлению юстиции полностью отказаться от технологии Dial-up и от индивидуальных подключений к интернету в районных отделах. Доступ к сети Интернет организован через единый прокси-сервер, находящийся в главном управлении, также была организована внутренняя электронная почта для обмена корреспонденцией между главным управлением юстиции и отделами принудительного исполнения, что позволило сократить почтовые расходы и расходы на доступ к сети Интернет, а так же организовать централизованное логирование интернет-трафика.

Администрирование районных отделов стало осуществляться посредством программного обеспечения для удаленного управления, что позволило нескольким IT-специалистам обслуживать более 20 районных отделов управления без выезда на место в кратчайшие сроки.

А. В. Шевко, Е. М. Березовская

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РАЗРАБОТКА СЕТЕВОЙ ТЕСТИРУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ

Компьютеры уже надежно вошли в нашу жизнь, не исключением стали и учебные заведения. Обучение и контроль знаний все чаще осуществляется с помощью компьютерных систем, автоматизируя и облегчая учебный процесс. Несмотря на недостаточную гибкость вариативности тестов, они предоставляют ученикам возможность концентрации на определенном вопросе, заставляя анализировать каждый из предложенных вариантов ответа.

Было создано и размещено в сети учебного учреждения «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины» тестирующее приложение. Проект был основан на современных Web-технологиях. Выбор данного типа приложения обусловлено доступ-

ностью, простотой использования и широким охватом пользователей. В отличие от прикладных программ, требующих установки, переноса баз данных на другие компьютеры, Web-приложение нуждается только в наличии браузера и доступа к сети Ethernet. Дополнительные манипуляция со стороны пользователя не нужны, любой желающий может пройти тестирование из любой точки мира, зная лишь адрес в сети и располагая любым гаджетом, поддерживающим браузеры.

Приложение позволяет создавать тесты как с одним, так и с несколькими правильными вариантами ответа. Кроме того количество одновременно запущенных тестов не ограничено, позволяя проверять учащихся без ожидания и по разным темам. Оценка подсчитывается сразу после прохождения теста, выдавая результат успеваемости по конкретной теме. Все результаты пройденных тестов хранятся в базе данных, они могут быть использованы для построения графиков успеваемости, визуализации процентного отношения усваиваемого материала, сбора аналитических данных и наблюдения за прогрессом учащихся за заданный промежуток времени.

В приложении существует возможность импорта файла, содержащего готовые тесты с вариантами ответов, подготовленного заранее преподавателем, редактировать или добавлять тесты.

При создании тестирующей системы были использованы технологии и программные продукты, которые являются открытыми и предоставляемые компанией Microsoft по программе для студентов: ASP.NETMVC – открытая технология для создания Web-приложений в основе которого используется платформа.NET; среда разработки Microsoft VisualStudio. Для хранения данных была использована СУБД Microsoft SQL Server 2008, а в качестве сервера – Windows Server 2008 R2.

И. С. Шевцов, М. И. Жадан

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РЕАЛИЗАЦИЯ ДИНАМИЧЕСКОГО ВЕБ-САЙТА МАТЕМАТИЧЕСКИХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Использование сервисов и технологий для вычисления математических формул является эффективным способом их решения. В частности, программ-калькуляторов или математических веб-сайтов. В дан-

ном случае разработан сайт-сервис, работающий на локальном сервере Apache. Данный сервер позволяет оценить работоспособность динамического веб-сайта, до выкладки его в сеть Интернет.

Реализация сайта происходит на уровне клиент-сервер, что позволяет взаимодействовать пользователям с сервером по правилу «запрос-ответ». Клиентская часть реализована на JavaScript, выполняющая интерфейсные задачи, не требующих вычислений от сервера. Серверная часть реализована с использованием PHP, задачей которого является обработка поступающих от пользователей запросов, вычисление их на стороне сервера и возвращение результата обратно пользователю. Взаимодействие между клиентской и серверной частью поддерживается асинхронными запросами AJAX, позволяющий динамически строить и отправлять запросы на сервер, для последующего получения результата. Передача параметров и их значений между сервером и клиентом происходит через суперглобальные массивы GET и POST.

Для хранения объемных данных, таких как данные пользователей, принято использовать базы данных. MySQL является удобным способом хранения и ведения таких баз данных. MySQL позволяет быстро и эффективно реализовать структурированную базу данных, а также гарантировать целостность и сохранность имеющихся в ней данных. Выборку из таблиц, таких баз данных можно производить через специальные SQL-запросы, для получения определенных данных из таблиц.

Реализованный сайт позволяет ускорить решение определенных математических задач, вычисление простейших операций, но при этом имеет более расширенную функциональную составляющую. Имеется возможность записи математических выражений в удобной форме и сохранения в виде изображения. Наличие регистрации пользователей и возможность их взаимодействия, позволяют контактировать пользователям сайта, а также служит элементом безопасности. Динамическое взаимодействие пользователя и сервера, дают возможность эффективного распределения нагрузок при выполнении разнообразных задач. Также применены возможности внешних библиотек, таких как AngularJS и LESS, для демонстрации их возможностей при разработке веб-приложений. Их использование позволяет превратить статические HTML-страницы в динамически изменяемые.

Д. П. Шевчук, О. Г. Осипова

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**КЛИЕНТСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ НА ПЛАТФОРМЕ.NET,
АВТОМАТИЗИРУЮЩЕЕ РАБОТУ ОТДЕЛА КАДРОВ
ГОМЕЛЬСКОГО ПАСО**

Автоматизация рабочего места – одна из актуальных технических проблем. Информационный поток, ежедневно обрушивающийся на плечи офисных работников, требует скорейшей обработки. Программное обеспечение, разрабатываемое для больниц, коммунальных служб, учреждений образования и т.п. призвано решить данную проблему.

Платформа.NET представляет широкий спектр инструментария для разработки ПО. Одна из технологий.NET – WPF. Она представляет из себя систему для построения клиентских приложений Windows с визуально привлекательными возможностями взаимодействия с пользователем, графическая подсистема в составе .NET Framework, использующая язык XAML.

В качестве языка программирования был выбран C# – объектно-ориентированный язык программирования. Язык имеет статическую типизацию, поддерживает полиморфизм, перегрузку операторов, делегаты, атрибуты, события, свойства, обобщенные типы и методы, итераторы, анонимные функции с поддержкой замыканий, LINQ, исключения, комментарии в формате XML.

В силу некоторых ограничений в качестве СУБД была выбрана компактная встраиваемая SQLite. Слово «встраиваемый» (embedded) означает, что SQLite не использует парадигму клиент-сервер: «движок» СУБД представляет библиотеку, с которой программа компонуется и он становится составной частью программы. SQLite хранит всю базу данных (включая определения, таблицы, индексы и данные) в единственном стандартном файле на том компьютере, на котором исполняется программа.

Разработанное клиентское приложение предлагает стандартный для подобного типа ПО функционал: хранение в базе данных подробной информации о служащих (от ФИО и звания до образования и срочной службы), организацию поиска и фильтрации записей о служащих по различным признакам, а также расчет выслуги лет – доста-

точно сложный, отнимающий немало времени, процесс, однако теперь эта задача выполняется приложением, что существенно облегчает работу сотрудникам.

Несомненно, разработка подобного ПО, автоматизирующего бумажную работу всегда будет иметь спрос: всего за 10-15 лет его использование переросло из чего-то альтернативного и новаторского в абсолютную необходимость.

П. А. Шерепо, Д. С. Кузьменков

(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ
УПРАВЛЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ,
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ PYTHON/DJANGO
И GOOGLE APPS RESOURCES**

Django это свободный программный каркас для веб-приложений на языке Python, использующий шаблон проектирования MVC. Проект поддерживается организацией Django Software Foundation.

Сайт на Django строится из одного или нескольких приложений [1], которые рекомендуется делать отчуждаемыми и подключаемыми. Это одно из существенных архитектурных отличий этого каркаса от некоторых других. Один из основных принципов каркаса – DRY. Также, в отличие от других каркасов, обработчики URL в Django конфигурируются явно при помощи регулярных выражений, а не выводятся автоматически из структуры моделей контроллеров.

Для работы с базой данных Django использует собственный ORM, в котором модель данных описывается классами Python, и по ней генерируется схема базы данных.

Благодаря прекрасной расширяемости django и python [2], представляется возможным использование многих готовых технологий, написание которых одним человеком ушли бы годы: Twitter Bootstrap, Google Apps (Gmail, Google Drive, Google Calendar, Google Talk, Google Docs и Google Sites) которые реализуют целый спектр необходимых в проекте технологий и средств.

С целью централизации и синхронной подачи информации для студентов гомельского государственного университета, свободного обмена данными и личными/групповыми сообщениями между ними и

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

преподавателями – был разработан веб-сервис, представляющий собой личную страничку студента (и преподавателя в том числе). В нём были реализованы элементы авторизации и защиты данных, элементы планирования учебного процесса (посредством Google Calendar), передачи сообщений и уведомлений (которые могут распространяться как деканатом, так и старостами, преподавателями и т.д.), удалённого хранения и взаимодействия с офисными и иными данными учебного процесса (таблицы, учебники, графики посещаемости и сдачи работ в Google Docs/Google Drive).

ЛИТЕРАТУРА

1 Головатый, А. Django. Подробное руководство = Django. The definitive guide to / А. Головатый, Дж. Каплан-Мосс. – СПб.: Символ-Плюс, 2010. – 464 с.

2 Чан, У Django. Разработка web-приложений на Python / У. Чан, П. Биссекс, Д. Форсье. – СПб.: Символ-Плюс, 2009. – 456 с.

Р. С. Шибалов, Т. М. Дёмова
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)
**СОЗДАНИЕ ВЕБ РЕСУРСА
ДЛЯ РАЗВЛЕЧЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ**

В современном мире ни для кого не секрет, что миллиарды людей проводят большое количество времени в сети Интернет. Причин для этого масса: начиная от необходимости работы с сетью до проведения досуга в мировой паутине. Опираясь на различные причины, в сети разрабатывается и внедряется большое количество web-сайтов. Однако, помимо сайтов для работы, в сети имеют большой успех ресурсы, которые позволяют людям каким-либо приемлемым для них способом проводить свое свободное время.

На данный момент интернет-порталы разрабатываются преимущественно на языке гипертекстовой разметки (HTML), используя при этом каскадные таблицы стилей (CSS), flash-анимации и язык программирования JavaScript. Также в последнее время все больше и больше набирают популярность «движки» – системы управления содержимым сайта. Они позволяют людям, не занимающимся web-разработками, разрабатывать свои медиа-ресурсы в сети.

В процессе проектирования сайта был замечен факт: большинство людей быстро теряет интерес к подобным развлечениям, если в

нем отсутствует соревновательная система с другими людьми. В связи с этим пользователи, закончившие свой игровой сеанс (время игры при этом не ограничено), могут сохранить свой результат в базу данных, в процессе работы с которой ресурс выделяет 10 лучших игроков на основе количества их очков и отображает имена и их очки в таблице рекордов. Данная система побуждает людей периодически заходить на ресурс хотя бы для того, чтобы проверить, находятся ли они еще в этой десятке.

Однако существует нюанс: в процессе развития сайта нагрузка на сервер неизбежно растет, в связи с чем вычисления в процессе игры перенесены на клиентскую сторону, а серверу лишь остается зарегистрировать новую игру и по ее окончании зарегистрировать игрока и его результат. Благодаря этой системе сервер значительно разгружается, что позволяет обработать намного большее количество одно-временных игровых сеансов.

Для защиты игрового скрипта от взлома применяются некоторые уловки. Например, обфускация кода – приведение исходного текста или исполняемого кода программы к виду, сохраняющему ее функциональность, но затрудняющему анализ, понимание алгоритмов работы и модификацию при декомпиляции. На данном сайте был применен метод шифрования кода.

В. С. Шмидт, Д. С. Кузьменков
(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)

РЕАЛИЗАЦИЯ НОРМАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ В SAP BODS

SAP BODS (BusinessObjectsDataServices) – решение для интеграции [1], обеспечения качества, профилирования данных и анализа текста. Продукт предоставляет возможности интеграции, трансформации, улучшения и доставки данных, имеет единые интерфейс разработки, репозиторий метаданных, слой подключения, среду выполнения и панель управления. SAP BOIS (InformationSteward) – полномасштабный компонент SAP BODS, который позволяет на уровне настраиваемых бизнес-правил проводить первичный анализ качества данных, распознавать, проверять, стандартизировать и совершать очистку любых данных; выявлять дубликаты и взаимосвязи между такими данными, как, например, имена, адреса, названия, реквизиты и др., существующими в различных системах предприятия.

Сегодня наблюдается большой интерес к технологиям класса BIG DATA, связанный с постоянным ростом данных, которыми приходится оперировать крупным компаниям. Накопленная информация для многих организаций является важным активом, однако обрабатывать ее и извлекать из нее пользу с каждым днем становится все сложнее и дороже. Более того, при больших объемах данных всё больше вероятность ошибочных данных, дубликатов либо неполных записей.

Для нормализации был выбран пакет с данными об электродвигателях, содержащий около 2500 записей. Начальное профилирование этих данных показало, что около 33% данных с более чем 90 процентной вероятностью являются дубликатами, 40% записей содержат неполную информацию, и 8% данных содержат противоречивы. В VOIS был разработан набор атрибутов на основе российского стандарта электродвигателей серии АИР ГОСТ Р 51689-2000.

В среде BODS создавалось подключение к системе SAP R/3, из таблиц которой выбирались данные. Создан процесс, содержащий WorkFlow с двумя задачами, в котором реализована следующая логика: выполняется select запрос для выборки данных; данные проходят процесс очистки и нормализации с использованием созданного в VOIS пакета очистки; обработанные данные проходят процесс выявления дубликатов с вероятностью в 90%; набор записей проходит последний процесс обогащения записей; нормализованные, дедуплицированные, обогащенные данные загружаются назад в систему R/3. Профилирование загруженных данных: из 33% дублирующих записей в результирующем наборе осталось всего 3%, 10% содержат неполную информацию, противоречивых данных не оказалось.

ЛИТЕРАТУРА

1 Chen, В. SapDataServices Теория и практика построения баз данных / В. Chen, J. Hanck, S. Hertel. – Quincy.: Rheinwerk-PublishingInc., 2015. – 524 с.

О. И. Шмыгер, А. Т. Лисовский

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

О РАБОТЕ С ФРЕЙМВОРКОМ SPRING С ИСПОЗОВАНИЕМ БИБЛИОТЕКИ HIBERNATE

Одним из наиболее распространенных и сложных задач для любого приложения является работа с базой данных. Spring – это фреймворк

для создания web-сайтов и web-приложений, который использует Hibernate библиотеку. Библиотека используется для языка программирования Java, предназначенная для решения задач объектно-реляционного отображения. Данная библиотека представляет собой свободное программное обеспечения с открытым исходным кодом.

Для использования этой библиотеки нужно настроить конфигурационный файл с параметрами базы данных, затем можно использовать Hibernate-аннотации для работы с базой данных. При этом можно использовать как SQL-запросы, так и работать с базой данных можно с помощью java кода, в частности Criteria-запросов. Одним из положительных моментов в работе с Hibernate является необязательное знание синтаксиса для системы управления базы данных. При работе с Hibernate все команды просты в использовании, главное правильно подключить библиотеку.

Для работы с объектами базы данных через Hibernate всё сводится к написанию Criteria-запросов, при этом SQL-команды применяются только в редких случаях.

Используя Hibernate, можно сфокусироваться на объектах и их использовании в приложении, и только затем на необходимости их сохранении в базу данных. Благодаря тому, что Hibernate позволяет использовать любой java-объект для хранения данных и применяет информацию метаданных, разработчику требуется меньше времени на разработку структуры базы данных.

Hibernate является очень мощным инструментом, позволяет создавать сложные запросы и подписываться на события, которые дают возможность совершать различные действия в случаях, когда объекты проходят по своим жизненным циклам во время сохранения [1].

ЛИТЕРАТУРА

1 Hibernate ORM documentation [Электронный ресурс]. – 2016. – Режим доступа <http://hibernate.org/orm/documentation/5.0/>. – Дата доступа: 09.02.2016.

М. Н. Шуба

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

РАЗРАБОТКА ИГРОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЛАТФОРМЫ UNREAL ENGINE 4

В настоящее время большую популярность набирают небольшие казуальные игры. Поэтому в качестве темы предлагаемой работы была выбрана разработка игровых приложений с использованием плат-

формы Unreal Engine 4, которая предоставляет огромный набор инструментов для качественной реализации данной задачи.

Редактор Unreal Engine имеет простой интерфейс, который легко настраивать, состоящий из различных окон, благодаря чему можно производить отладку игры прямо в редакторе. UE предоставляет два метода для создания элементов геймплея – C++ и Blueprint. C++ программисты добавляют основные блоки геймплея, таким образом, чтобы дизайнеры (тут имеется ввиду дизайнер уровней, а не художник) с помощью этих блоков мог создавать свои элементы геймплея для отдельного уровня или всей игры. В таком случае программисты работают в среде IDE, а дизайнер – в Blueprint редакторе UE.

API геймплея и фреймворк классов полностью доступны из обеих систем. Обе системы можно использовать как отдельно, так и совместно. Однако, используя их вместе, можно получить более мощную и гибкую систему. Это значит, что лучшей практикой будет слаженная работа программистов, которые создают основы геймплея и дизайнеров уровней, которые используют эти блоки для создания увлекательного геймплея. Каким бы сложными или простым Blueprint не казался, он остается довольно-таки мощным инструментом, на котором можно создать различные персонажи-объекты.

Созданные с помощью UE4 приложения работают под операционными системами Windows, OS X, Windows Phone, Android, Apple iOS, Linux,. Есть возможность создавать приложения для запуска в браузерах с помощью специального подключаемого модуля UE4, а также с помощью реализации технологии HTML5.

Разработанное приложение на UE представляет из себя игру в жанре Side Scroller, который берёт своё начало в классических, приставочно-платформенных играх. С учетом всего вышесказанного, данное игровое приложение может быть применено для развлекательного характера или отдыха.

В. С. Ярмош, М. В. Кулагина

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

**РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ПОИСКА
КУЛИНАРНОГО РЕЦЕПТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
ТЕХНОЛОГИИ ANDROID STUDIO**

В современном мире уже практически невозможно представить свою жизнь без такой мелочи, как мобильный телефон. Это устройст-

во первоначально создавалось только с одной целью – поддерживать связь между людьми, независимо от расстояния между ними. Но прогресс не стоял на месте. Устройства уменьшались в размерах, а их функционал увеличивался. И вот уже никого не удивишь тем, что телефон может проигрывать музыку, видео, выходить в интернет, проверять почту, совершать видеозвонки [1].

На данный момент имеется множество программ в области кулинарии, но они в основном все сделаны в качестве сайтов, а в современную эпоху мобильной парадигмы весьма комфортно было бы иметь приложение в области поиска кулинарного рецепта в своем смартфоне. Проблема поиска рецепта для современной хозяйки заключается в том, что нужно пересматривать множество различных книг рецептов, которые требуют уйму времени для нахождения требуемого рецепта.

На основе ANDROID STUDIO портативной (сетевой) операционной системы, создано приложения по поиску кулинарного рецепта по содержимому холодильника (рис. 1).

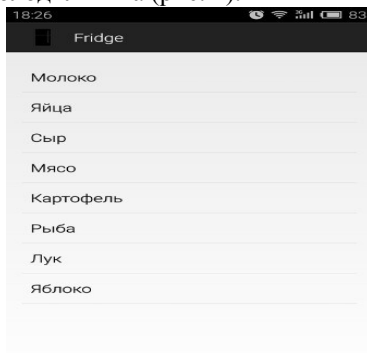


Рисунок 1 – Основная форма

При создании данной работы в среде ANDROID STUDIO был использован объектно-ориентированный язык Java.

ЛИТЕРАТУРА

1 Голощапов, А. Google Android: программирование для мобильных устройств / А. Голощапов. – М.: Издательство «БНВ», 2010. – 448 с.

М. В. Яцковец, Г. Л. Карасёва

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

СОЗДАНИЕ ИГРОВОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «КАЗИНО» НА ЯЗЫКЕ JAVA ДЛЯ ОС ANDROID

Андроид – платформа, на которой работают большинство мобильных гаджетов, бьет все рекорды по популярности. Соответственно, очень быстро растет и количество всевозможных приложений, которые разрабатываются специально под нее. И владельцы азартных онлайн заведений не могли обойти вниманием эту развивающуюся в геометрической прогрессии отрасль. По статистике, каждый третий человек на Земле, из имеющих мобильный гаджет, разумеется, хочет играть в азартные игры прямо со своего смартфона. Android приложение предоставляет игрокам такую возможность – играть в любимые игры, не только сидя за стационарным компьютером, но и используя своего мобильного «друга».

Рулетка – одна из самых популярных игр на земле, это справедливо и для онлайн казино. Достоинством эмулятора рулетки является возможность сыграть бесплатно. Игроку не нужно рисковать собственными деньгами для того, чтобы просто начать играть в рулетку. Это позволяет новичку тренироваться, набираться опыта сколь угодно долго. Симулятор рулетки является обычной Android-программой, к тому же, работающей в автономном режиме. Собственно, в этой особенности и кроется основная причина популярности симуляторов азартных игр – они позволяют изучить правила игры без каких-либо денежных вложений. Игроку не придется искать доступ во всемирную сеть, что позволяет наслаждаться игрой, где угодно – и на работе и дома.

Техническая реализация основана платформе Android, которая является популярной в мире для разработки мобильных приложений. Это основанная на Linux платформа для мобильных телефонов, разработанная Open Handset Alliance (ОНА), инициированная Google. Она позволяет создавать Java-приложения, управляющие устройством через разработанные Google библиотеки. Платформа, абстрагирующая разработчика от ядра и позволяющая ему создавать код на Java. Android обладает несколькими полезными возможностями. Во-первых, это фреймворк, предлагающий большой набор API для создания различных типов приложений и, кроме того, обеспечивающий

возможности повторного использования и замены компонентов, которые предлагаются платформой и сторонними приложениями. Вторых, наличие виртуальной машины Dalvik, отвечающей за запуск приложений на Android. Кроме того, к услугам разработчика набор графических библиотек для 2D- и 3D-приложений, поддержка мультимедиа-форматов (Ogg Vorbis, MP3, MPEG-4, H.264, PNG), API для доступа к камере, GPS, компасу, акселерометру, сенсорному экрану, джойстику и клавиатуре.

А. С. Букина, Д. С. Чертко

(ГрГУ им. Я. Купалы, Гродно)

СИТУАЦИОННЫЙ АНАЛИЗ В МАРКЕТИНГЕ (НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «БИОКОМ ТЕХНОЛОГИЯ»)

Ситуационный анализ является комплексным изучением производственно-коммерческой деятельности предприятия и его внешней среды по состоянию на конкретный момент времени. Качественно проведенный ситуационный анализ позволяет руководству предприятия реалистично взглянуть на истинное положение вещей на предприятии, увидеть новые, наиболее перспективные направления развития основной хозяйственной деятельности, в том числе составить перспективный бизнес-план, маркетинговый план или стратегическую маркетинговую программу.

ООО «Биоком Технология» – это инновационное быстро развивающееся и растущее предприятие, которое занимается автоматизацией молочно-товарных ферм и трудоемких процессов в животноводстве, обеспечивает техническое и технологическое обслуживание сельскохозяйственных организаций, производит самое современное и технически совершенное оборудование мирового значения. В начале 2015 года запустили производство еще одного нового продукта – уличных тренажеров. Сейчас производится 11 видов уличных тренажеров и закладная для них.

Производство уличных тренажеров является новым для предприятия ООО «Биоком Технология». Поэтому самой главной проблемой стало внедрение продукта на рынок. Тренажеры не являются основным

видом производства, поэтому предприятию необходимо провести анализ конкурентной среды, уровень цен, анализ целевой аудитории.

В исследовании использовались следующие методы: Методы экспертных оценок можно разделить на две группы: методы получения индивидуального мнения членов экспертной группы и методы коллективной работы экспертной группы, метод «Дельфи» представляет собой итеративную процедуру анкетного опроса. Также была изучена нормативно-правовая база РБ, которая регулирует данную сферу (Закон РБ «О физической культуре и спорте» от 4 января 2014 г. № 125-3, государственная программа физической культуры и спорта в Республике Беларусь на 2011–2015 годы) и статистические издания Национального статистического комитета Республики Беларусь.

Исходя из вышеуказанного, можно внести следующее предложение по внедрению на рынок уличных тренажеров, которые производятся на ООО «Биоком Технологии»: подписать ряд документации с государственными органами власти, осуществляемых государственное регулирование в сфере физической культуры и спорта, по закупке и установке уличных тренажеров ООО «Биоком Технологии». Установка данных тренажеров может быть произведена в следующих позициях: площадки университетов, школ, средних специальных учебных заведениях, учреждения образования, иные организации и индивидуальные предприниматели, которым в соответствии с законодательством предоставлено право осуществлять образовательную деятельность, осуществляют физическое воспитание обучающихся в соответствии с законодательством при реализации образовательных программ, проведении физкультурно-оздоровительной и спортивно-массовой работы.

ЛИТЕРАТУРА

1 Анфилатов, В. С. Системный анализ в управлении / В. С. Анфилатов, А. Л. Емельянов, А. А. Кукушкин. – Москва: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.

2 Орлов, А. И. Экспертные оценки. Учебное пособие / А. И. Орлов. – Москва, 2002. – 31 с.

3 Официальный сайт предприятия ООО «Биоком Технологии» [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: biocomtechnology.by. – Дата доступа: 26.01.2016.

К. В. Игнатенко, Е. М. Березовская
(ГТУ им. Ф. Скорины, Гомель)
РАЗРАБОТКА WEB-САЙТА
ВЕТЕРИНАРНОЙ ЛЕЧЕБНИЦЫ

В современном мире крайне важно быстрое получение интересующей информации. От этого часто зависит не только бесперебойная работа целых предприятий, но и жизнь людей, или, как в текущей ситуации, их любимцев. Как следствие появляется необходимость предоставления актуальной информации конечному пользователю, по интересующим его вопросам.

Был спроектирован web-сайт ветеринарной лечебницы, включая разработку пользовательского интерфейса, использование системы управления web-контентом в качестве административного интерфейса системы, необходимого для добавления и редактирования текущей информации о лечебнице; создание таблицы стилей для данного сайта; помимо этого были рассмотрены возможности расширения для последующего добавления бронирования времени приема животных.

Разрабатываемый сайт ветеринарной лечебницы позволяет осуществлять мгновенное изменение информации, для последующего предоставления её пользователю.

Информация на сайте представлена следующими страницами:

- Список процедур, предоставляемых лечебницей.
- Список специалистов, принимающих пациентов и график их дежурств.
- Список видов принимаемых животных.
- Прейскурант цен на предоставляемые услуги.
- Общая информация о ветеринарной лечебнице.
- Контактная информация.

Разработка была реализована посредством языка разметки HTML, таблиц стилей CSS, при помощи которых организованно единообразие отображаемых страниц, CMS Wordpress в качестве системы управления контентом, для автосоздания HTML-страниц, и как следствие, уменьшение трудозатрат программиста для создания и сопровождения данного сайта.

И.В. Прихач

(Белорусский национальный технический университет, Минск)

ОЦЕНКА КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ ДЛЯ ПОЛУТОНОВЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Существуют два подхода к оценке качества изображения: субъективный на основе человеческого восприятия и количественный. Визуальная оценка может быть несостоятельной и, например, она может быть неточной, если речь идет в анализе поверхности промышленного образца на наличие дефектов. Поэтому важно при составлении оценки снимка использовать количественный метод. Для определения наибольшего контурного соответствия можно использо-

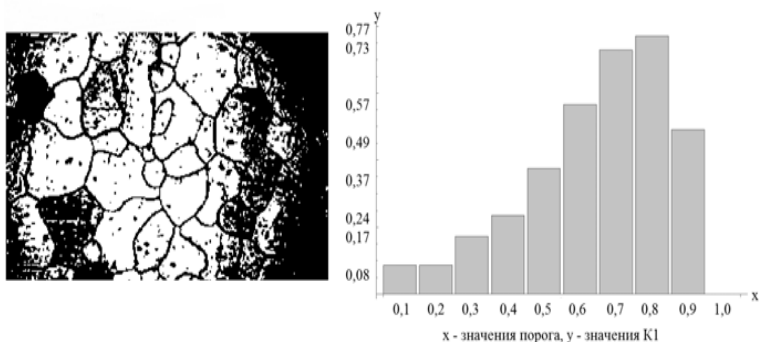
вать коэффициент корреляции: $K_1 = \left(\frac{\sigma_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} \right)$, где X, Y – исходное и

обработанное изображения, а $\sigma_X, \sigma_Y, \sigma_{XY}$ – значение дисперсии изображений.

Известно, что коэффициент корреляции принимает значения в диапазоне от нуля до единицы, таким образом, чем ближе значения коэффициента к единице, тем слабее разница контуров между двумя сравниваемыми изображениями.

Рассмотрим изображения снимка микроструктуры поверхности металла, полученные промышленным микроскопом и обработанные пороговой бинаризацией (рис.1а). Значение порога возьмем в диапазоне от 0,1 до 1,0. Для каждого изображения посчитаем коэффициент корреляции для исходного изображения и полученного пороговой бинаризацией.

Анализируя гистограмму, представленную на рисунке1б, можно сделать вывод, что наибольшее значение коэффициента корреляции соответствует порогу 0,8, что численно наиболее приближен к порогу, определённого методом Оцу [1]. Таким образом, определение порога по методу Оцу позволяет подобрать бинаризованное изображение, которое из всех пороговых значений, наилучшим образом сохраняет контуры.



а)

б)

Рисунок – 1 а) Бинарное изображение;

б) Гистограмма коэффициента корреляции для интервала $[0, 1]$

Литература

1 Otsu, N. A threshold selection method from gray-level histograms / N.A. Otsu. // IEEE Trans. Sys., 1979. – P. 62–66.

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

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ НА ЗНАНИЕ ОСНОВ JSE

Java является основой практически для всех типов сетевых приложений и всеобщим стандартом для разработки и распространения встроенных и мобильных приложений, игр, веб-контента и корпоративного программного обеспечения. В мире насчитывается более 9 миллионов специалистов, разрабатывающих приложения на Java, которая позволяет эффективно разрабатывать, внедрять и использовать превосходные приложения.

От портативных компьютеров до центров сбора данных, от игровых консолей до суперкомпьютеров, используемых для научных разработок, от сотовых телефонов до сети Интернет – Java используется повсюду.

Java Standard Edition – стандартная версия платформы Java, предназначенная для создания и исполнения апплетов и приложений,

Материалы XIX Республиканской научной конференции студентов и аспирантов «Новые математические методы и компьютерные технологии в проектировании, производстве и научных исследованиях», Гомель, 21–23 марта 2016г.

рассчитанных на индивидуальное пользование или на использование в масштабах малого предприятия, является необходимой базой для начинающего Java-программиста.

Реализованное приложение осуществляет тестирование пользователей на знание базовых основ языка Java. Представляет собой клиент-серверное приложение, написанное на языке Java, запрашивающее от пользователя регистрацию и авторизацию. После авторизации пользователю предлагается выбрать тему, по которой он хотел бы пройти тест. Тестирование представляет собой 10 вопросов, в нескольких из которых может быть больше одного правильного ответа. После прохождения теста пользователю доступен его результат в виде таблицы верных и неверных ответов, а так же есть возможность отправки результата к себе на почту, указанную при регистрации. Так же приложение поддерживает хранение информации о прохождении тестов и другой статистики.

Регистрация пользователей и хранение статистики реализованы с помощью базы данных MySQL. Для создания и работы с базой данных использовался MySQL Workbench инструмент.

Для хранения информации о пользователях и статистики в базе данных было создано множество таблиц, представлений и SQL-запросов.

Приложение было создано в среде разработки IntelliJ IDEA. Интеграция с базой данных MySQL осуществлялась с использованием JDBC технологии. Для создания пользовательского интерфейса использовались AWT и Swing Java-библиотеки. Для отправки результата на почту пользователя использовалась JMail технология.

Все компоненты приложения так же были протестированы с использованием технологии JUnit тестирования.

СОДЕРЖАНИЕ

СОВРЕМЕННЫЕ СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применение информационных технологий в экономике и управлении

<i>Астапенко Т. С.</i> Веб-сервис для создания и рассылки интерактивных электронных писем «IntexMailer»	3
<i>Балицкая А. О., Жадан М. И.</i> Разработка интерфейса для работы с базой данных «туристическое агентство» с использованием C++	5
<i>Бойчук В. В.</i> Исследование, совершенствование и повышение эффективности логистической деятельности на предприятии ОАО «Зенит»	6
<i>Бугай Д. В., Карасёва Г. Л.</i> Роль информационных web-сайтов в образовательном процессе	7
<i>Волынец А. С.</i> Автоматизированные системы и методы оценки кредитного риска коммерческого банка	8
<i>Гоборова А. С.</i> Современные комплексные методы подбора персонала компании на основе Assessment Center	10
<i>Горбачёв С. С., Кулагина М. В.</i> Разработка библиотечной справочной базы данных с использованием технологии MS Access	11
<i>Гордиевская Т. А.</i> Особенности функционирования систем управления проектами в IT-сфере	12
<i>Жуляк Н. А., Гривицкий Н. С., Зенькович И. А.</i> Скриптовый язык программирования LUA	13
<i>Григоренко А. Д., Шимчик О. А.</i> Использование информационных технологий для автоматизации тестирования знаний	14
<i>Гринкевич А. Г.</i> Автоматизация анализа безубыточности	15
<i>Грищенкова М. О., Березовская Е. М.</i> Разработка автоматизированной системы оборота служебных писем	16
<i>Грудская П. Ю.</i> Электронные методы оценки персонала компании на основе системы Profiles International	18
<i>Давыденко М. С.</i> Проверка на однородность экономических показателей	19
<i>Дедкова К. Ф.</i> Возможности системы 1С: предприятие для реализации товарно-материальных ценностей	20

<i>Дедкова К. Ф.</i> Применение ABC и XYZ анализов при управлении и оптимизации использования материальных ресурсов организации	22
<i>Довнар М. О.</i> Разработка системы менеджмента рабочих мест в офисе.....	23
<i>Доценко П. Н., Осипенко А. Н., Осипенко Н. Б.</i> Автоматизация психологического тестирования в задаче профориентации	24
<i>Драпеза А. А., Жадан М. И.</i> Разработка CRM системы по управлению взаимодействием с клиентами.....	25
<i>Душенин Н. А., Кузьменков Д. С.</i> Интеграционный подход к разработке информационной системы управления предприятием и пример реализации отдельных компонентов подобной системы с использованием технологий Embarcadero RAD Studio XE10/MySQL	27
<i>Жигалова Д. А.</i> Исследование логистических особенностей организации международных перевозок автомобильным транспортом в ЗАО «Промлизинг»	28
<i>Жуков В. А.</i> Банковская система Республики Беларусь: классификация банков.....	29
<i>Заневская А. Г.</i> Особенности риск-менеджмента в ИТ-сфере.....	30
<i>Захаров Д. В.</i> Оценка факторов, влияющих на работу поездных диспетчеров белорусской железной дороги, методом ранговой корреляции.....	31
<i>Злыденко И. В., Дёмова Т. М.</i> Разработка WEB-приложения сайта онлайн кредитования с использованием языка программирования PHP.....	33
<i>Игнатенко А. О., Кузьменков Д. С.</i> Разработка системы автоматизированного учета поверки водомеров.....	34
<i>Карчевский М. В.</i> АИС по расчету коммунальных платежей в кооперативном секторе	35
<i>Кацуба К. К., Ковалева В. А.</i> Разработка WEB-приложения «Интернет магазин» на платформе Java EE.....	36
<i>Королёв Н. С., Кузьменков Д. С.</i> Разработка системы подтверждения заявки на кредит.....	38
<i>Коваленко Н. Н.</i> Конфигурация проекта мониторинга выполнения практических заданий университета на GROOVY/GRAILS ...	39
<i>Кирик Ю. А.</i> Оценка маркетинговой деятельности в сети Интернет и разработка рекомендаций по её совершенствованию	41

<i>Кириллов А. М.</i> Информационная система учета и контроля ремонта оборудования.....	42
<i>Ключинский Е. И., Осипенко Н. Б.</i> Шкала опасности поведения Android-приложений.....	43
<i>Комар В. А.</i> Система аттестации персонала на базе системы прикладных решений 1С предприятие.....	44
<i>Копть И. С.</i> Разработка программного средства для управления бизнес-процессами компании.....	45
<i>Кривицкая Р. А.</i> Автоматизированные системы учета продаж товарной продукции.....	46
<i>Крупенко К. В.</i> Изучение работы ИТ-службы предприятия через возможности продукта ITSM 365.....	48
<i>Кустова П. Ю., Кирилюк Д. И.</i> WEB-приложение для осуществления продажи авиабилетов.....	49
<i>Марсиков П. А., Карасева Г. Л.</i> Разработка SPA-одностраничных приложений.....	51
<i>Моисеев А. В.</i> Модель комплексной оценки риска финансового состояния предприятия на основе теории распознавания образов.....	52
<i>Мордвинов В. А., Карасёва Г. Л.</i> Разработка программного средства «Расписание».....	53
<i>Паньков А. В., Романчук И. С.</i> Выявление регулярных покупателей с помощью алгоритмов анализа данных.....	54
<i>Папроцкая Е. С.</i> Система внутрифирменного обучения и управления развитием персонала компании.....	56
<i>Петровец В. В., Кузьменков Д. С.</i> Разработка приложения учёта товаров на складе в среде IBM Lotus Domino/Notes.....	57
<i>Печко В. А.</i> Проектирование системы автоматизации процессов лидогенерации для отдела продаж ИТ-компании.....	58
<i>Романенко Д. С.</i> Разработка системы управления маркетинговой деятельностью ИТ-компании.....	59
<i>Савко А. Ю.</i> О построении аналитических систем накопления и обработки данных социального профиля.....	61
<i>Семечко М. В., Бондарева В. В.</i> Использование облачных технологий для платформы «1С: Предприятие 8.2» в управлении организацией.....	62
<i>Сидоренко И. Н.</i> Необходимость автоматизации учёта на предприятии.....	63
<i>Силенко С. М., Левчук Е. А.</i> Разработка программного инструментария «автоматизация учета поставок товаров».....	64

<i>Скерьс Н. В.</i> Создание элементов интерфейса Modern UI на примере разработки приложения для Гродненской ТЭЦ-2	66
<i>Слепенюк Ю. А., Осипенко А. Н., Осипенко Н. Б.</i> Структура базы данных для решения задач экспресс-подбора наиболее подходящих человеку профессий	67
<i>Слепенюк Ю. А., Осипенко К. А., Осипенко А. Н., Осипенко Н. Б.</i> Инструментарий автоматизации сравнения методов оценки риска смертности	68
<i>Солтан Я. Л.</i> Разработка рекомендательной системы с использованием метода коллаборативной фильтрации	70
<i>Спургияш В. В.</i> Современные комплексные методы стимулирования спроса	71
<i>Турейко А. В.</i> Моделирование процессов принятия управленческих решений по выходу предприятия из кризиса	72
<i>Турчинская В. М.</i> Анализ устойчивого роста предприятия	73
<i>Фокина Ю. А.</i> Разработка SMM-стратегии для дизайнерского бренда одежды	74
<i>Харитоненко А. Г.</i> Анализ взаимосвязи между экономическими показателями	75
<i>Худолеева Н. Б.</i> Внедрение единой корпоративной информационной системы управления грузоперевозками	76
<i>Шашко Д. Ю.</i> Специализированный информационный интернет-ресурс студии аэрографии	77
<i>Юденко Е. А., Шимчик О. А.</i> Разработка программного средства учета рабочего времени	78
<i>Яроцкая И. Р.</i> Информационный интернет-ресурс для центра услуг как инструмент маркетинговой политики	80
<i>Ясинский А. И.</i> Транспортная задача о двухэтапной перевозке груза нескольких видов	81
<i>Яскилевич Е. И.</i> Влияние различных факторов на внедрение BPM систем на предприятиях	82

СИСТЕМНОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Телекоммуникационные системы и сети

<i>Абраменко С. В., Бычков П. В.</i> Разработка WEB-приложения «система управления проектами» на платформе J2EE с использованием базы данных MySQL	84
--	----

<i>Акулич И. П., Акулич С. В.</i> Особенности функционирования системы поддержки принятия решений при противодействии средствам разведки космического базирования.....	85
<i>Алексахин Н. А., Березовская Е. М.</i> Разработки интерфейса пользователя на языке Java в приложениях, реализующих алгоритмы на графах	86
<i>Андрусенко Ю. В., Жадан М. И.</i> Разработка клиент-серверного приложения на Java	87
<i>Атьман О. В., Вакулич А. В.</i> Об использовании Stun протокола для организации P2P-соединения	89
<i>Бакунов В. В., Дёмова Т. М.</i> Разработка алгоритма вычисления определённого интеграла методом ньютона на языке программирования Си.....	90
<i>Бегель А. Н., Пинчук А. И.</i> Компьютеризованный расчет числа нуссельта для случаев естественной и вынужденной конвекции ..	91
<i>Белодедова И. В., Кузьменков Д. С.</i> Разработка справочного WEB-приложения о великих учёных-математиках.....	92
<i>Березовский М. С., Жадан М. И.</i> Разработка WEB-сайта «Автомобили»	93
<i>Бобров А. И., Сазановец И. А., Сенько Д. Ю.</i> Распознавание и анализ компьютерных атак на основе муравьиных алгоритмов....	95
<i>Бондар Ю. С., Ружицкая Е. А.</i> Разработка WEB-сервиса мониторинга коммутаторов по протоколу SNMP с использованием языка Python.....	96
<i>Ботенко К. А., Маслович С. Ф.</i> Разработка компонентов пользовательского интерфейса для электронной библиотеки на основе технологии React	97
<i>Верховодко А. И.</i> Мониторинг серверов при помощи бота для мессенджера Telegram.....	98
<i>Верхогляд С. Д., Жадан М. И.</i> Создание базы данных для сайта «Аллея славы»	100
<i>Волков Д. А., Кузьменков Д. С.</i> Разработка системы автоматизированного тестирования приложений на языках высокого уровня для системы дистанционного обучения	101
<i>Воронко Л. А.</i> Разработка системы для информирования о движении городского транспорта в улично-дорожной сети города	103
<i>Гаврилин А. Д., Клименко А. В.</i> Разработка приложения «расписание» под операционную систему Android для преподавателей	104

<i>Гайнетдинов А. В., Ковалева И. Л.</i> Необходимость автоматизированной классификации изменений программного кода мобильных приложений	106
<i>Гапоненко Ю. В., Дёмова Т. М.</i> Разработка сайта футбольного клуба	107
<i>Глубоков А. В., Жадан М. И.</i> Разработка WEB-приложения «Интернет магазин»	108
<i>Глухов Н. А., Жадан М. И.</i> Разработка Веб-приложения на основе ASP.NET MVC	109
<i>Глушко М. П., Березовская Е. М.</i> Проектирование и разработка новостного агрегатора	110
<i>Голубев Д. Н., Ружицкая Е. А.</i> Разработка приложения для проверки теоретических знаний языка Assembler	112
<i>Горбачева А. Ю., Осипова О. Г.</i> Разработка базы данных «Кондитерская фабрика» в DB2	113
<i>Гришкова А. Г., Маслович С. Ф.</i> Реализация событийно-управляемого WEB-приложения на основе модели Comet	114
<i>Гроусс К. С., Заяц Т. А.</i> Системы автоматизированной технической поддержки пользователей – HelpDesc	115
<i>Гурьев Н. Е.</i> Разработка онлайн галереи картин белорусских авторов	117
<i>Давыдов К. О., Кузьменков Д. С.</i> Разработка приложения «автосалон» в среде Lotus Domino/Notes	118
<i>Данильчик В. В.</i> Общая концепция разработки клиентской части интернет-ресурса, предназначенного для разбора, анализа и обработки лексических грамматик исходных кодов	119
<i>Данцевич Ю. Н., Коневага А. А., Мишота А. А.</i> Использование гистограмм при подготовке изображения ткани к оценке пилленгуемости	120
<i>Диваков Н. Н., Чечет П. Л.</i> Формат пакета	121
<i>Диваков Н. Н., Чечет П. Л.</i> Настройка dns	123
<i>Дубовик Т. С., Березовская Е. М.</i> Разработка библиотеки для работы с веб-сервисами через WSDL	124
<i>Дунец Н. Ю., Мазуркевич А. А., Новокольский Е. В.</i> Обеспечение информационной безопасности в сфере компьютерных игр	126
<i>Дупанов Д. М.</i> Разработка сайта интернет-магазина на платформе ASP.NET с использованием шаблона проектирования MVC ...	127
<i>Евлямпьев Е. Ю., Жадан М. И.</i> Разработка интернет-приложения на ASP.NET MVC	128

<i>Епишкин И. М., Осипова О. Г.</i> Приложение Bug Tracking System в среде Lotus Domino/Notes	129
<i>Ермолович А. С., Крук Ю. С.</i> Детектирование лиц средствами библиотеки OpenCV	130
<i>Жигар Д. А., Осипова О. Г.</i> Разработка приложения «Журнал расходов» на ОС Android	132
<i>Жуляк Н. А., Сеница А. Д., Магдич А. П.</i> Эффективность дата-центров с учетом их геолокации	133
<i>Жуляк Н. А., Гуцев О. Д., Хорхалёв В. В.</i> Механизм аутентификации для сетей GSM	134
<i>Жуляк Н. А., Бируля А. С.</i> «Прикосновенные» технологии	135
<i>Жуляк Н. А., Ковальчук М. И., Полякова Д. В.</i> Связь 4G	136
<i>Жуляк Н. А., Прихач А. А., Ральцевич Э. В.</i> Алгоритм шифрования RSA	138
<i>Жуляк Н. А., Ратайко Ю. Н., Марчик М. Л.</i> Применение информационных технологий в экономике и управлении	140
<i>Закревская В. С., Жадан М. И.</i> Создание СУБД республиканской универсиады по черлидингу	141
<i>Заневский В. Г., Хилюта И. Б.</i> Интернет-система проведения интеллектуальных игр	142
<i>Заяц А. В.</i> Инструменты реализации проекта Ceres Aggregator	143
<i>Здуров А. В., Костюшко А. Ю.</i> О разработке интернет-портала для сбора вакансий в IT-сфере	145
<i>Казаков А. Л., Ружицкая Е. А.</i> Разработка WCF-сервиса для взаимодействия с СУБД Oracle с использованием C#	146
<i>Какура А. Г., Кузьменков Д. С.</i> Создание Java агентов в приложении «Кадровое агентство» в среде Lotus Domino/Notes	147
<i>Карпенко Н. В., Ружицкая Е. А.</i> Разработка WEB-приложения «Мобильные телефоны» с использованием PHP	148
<i>Кебикова Я. В., Дёмова Т. М.</i> Разработка приложения базы данных «Магазин техники» в среде Delphi 7	149
<i>Киселёв А. А.</i> Использование трёхуровневой архитектуры в высоконагруженных веб-системах	150
<i>Климович Ю. О.</i> Проектирование социальной сети для читателей книг	151
<i>Кобзарь Е. М., Клименко А. В.</i> Разработка Android приложения «расписание городского транспорта» с использованием языка Java	153

<i>Ковалёва А. А., Кузьменков Д. С.</i> Разработка приложения базы данных «Структура кафедры» на языке программирования C#.....	154
<i>Козел Е. Э.</i> Виртуальный музей истории ГРГУ им. Я. Купалы	155
<i>Козлов Д. Н.</i> Реализация взаимодействий персонажей в трехмерном пространстве в игровом приложении «лабиринт».....	156
<i>Коляскин И. И., Жадан М. И.</i> Разработка кроссплатформенной игры на Microsoft XNA	157
<i>Копачев В. Н., Березовская Е. М.</i> Создание WEB-приложения на базе Hibernate FrameWork и Spring FrameWork	159
<i>Копачёв Д. Н.</i> Разработка приложения для отправки смс-сообщений на языке программирования Java	160
<i>Кравцов А. М.</i> Разработка проекта миграции данных между версиями IBM Lotus Domino Server.....	161
<i>Красиков А. П., Позняк А. А.</i> Общая концепция разработки платформы «Транспорт» для электронной оплаты проезда.....	162
<i>Крук А. И.</i> Разработка приложения для конвертирования информации формата TeX в doc с использованием VISUAL C#.....	163
<i>Кузнецов А. В., Воронович В. В.</i> Интернет-проект «Витражи родины моей»	164
<i>Кузьменок Н. Д., Маслович С. Ф.</i> Разработка веб-приложения для формирования листа истории болезни пациента.....	165
<i>Кузьмин Д. А., Кузьменков Д. С.</i> Разработка игрового приложения «Морской бой» для ОС Android.....	166
<i>Кулешов А. С., Жадан М. И.</i> Создание клиент-серверного приложения для платформы Android.....	167
<i>Кухарчик А. В.</i> Создание и проектирование интернет-ресурса для галереи	169
<i>Лабазя О. К.</i> Проектирование веб-сайта для сбора стоковых изображений	170
<i>Латицкий А. А.</i> Разработка приложения «Motoguide» для платформы Android на языке программирования Java.....	171
<i>Латицкий Д. С., Ружицкая Е. А.</i> Разработка Nu-Get пакета для формирования отчетов о работе нефтяной компании с использованием C#	172
<i>Лаптев А. А., Осипенко Н. Б.</i> Продвинутый игровой интеллект для интерактивного взаимодействия с пользователем	173
<i>Лаптев А. А., Осипенко Н. Б.</i> Базовый игровой интеллект для интерактивного взаимодействия с пользователем	175

<i>Лашкунов В. С., Карасева Г. Л.</i> Разработка сайта на PHP	176
<i>Коровкин С. И.</i> Создание сайта органайзер с использованием баз данных	177
<i>Левчук А. А.</i> Модели интеллектуальных систем поиска аномалий в задачах обнаружения вторжений	178
<i>Ленский Н. А.</i> Разработка мобильного приложения «Шарики» на платформе Android	179
<i>Лесная Л. Э., Ружицкая Е. А.</i> Разработка интернет-магазина «ветеринарная аптека» с использованием PHP и MySQL	180
<i>Лисовский А. Т., Шмыгер О. И.</i> О работе с фреймворком Symfony2 через объектно-реляционный проектор Doctrine	182
<i>Ломакин В. А.</i> Разработке мобильного приложения, предназначенного для обработки списков личных игр, интегрированных с социальными сетями	183
<i>Ломакин Г. А.</i> О разработке платформы для создания 3D-приложений под ОС Android	184
<i>Лубочкин Е. А., Ружицкая Е. А.</i> Разработка приложения для тестирования на языке C++ в среде Builder	185
<i>Лукашкин Е. В.</i> Разработка программно-аппаратного комплекса по автоматизированной отправке SMS-сообщений посредством технологии GSM	186
<i>Лукашов-Фурсиков Е. Ю., Короткевич В. А.</i> Разработка средств синхронизации баз данных программного комплекса «Приемная комиссия ВУЗа»	188
<i>Лянная Е. В., Дёмова Т. М.</i> Приложение «Аудиоплеер» для android на языке программирования Java	189
<i>Мазуркевич А. А., Новокольский Е. В., Дунец Н. Ю.</i> Скрытие данных в фото и изображениях при использовании социальных сетей	190
<i>Майсюкова М. Н., Жадан М. И.</i> Расширение базы данных «Футбольный турнир» в СУБД DB2	191
<i>Макаров Д. Н.</i> Разработка игрового развивающего приложения Swich для ОС Android	192
<i>Мамичев И. С., Березовская Е. М.</i> Разработка системы регистрации и авторизации пользователя на сайте Future Industries	193
<i>Маслович С. Ф., Горбач А. Б., Галушко В. Н., Дробов А. В.</i> Анализ надежности сложной электрической системы электроснабжения с помощью имитационного моделирования	195

<i>Межевич В. А., Бычков П. В.</i> Принципы трехуровневого программирования на примере создания web-приложения «паспортный стол, с возможностью поиска людей по заданному критерию»	196
<i>Мироненко В. М., Короткевич В. А.</i> Разработка средств сбора и хранения информации о прогнозе погоды	197
<i>Миронов И. Ю., Осипова О. Г.</i> Разработка сайта-портала для ОС Советского района г. Гомеля республиканского государственного общественного объединения ДОСААФ	198
<i>Михалкина О. В., Маслович С. Ф.</i> Моделирование систем трубопроводов для расчета объема свободного истечения нефти с учетом рельефа местности	199
<i>Можсейко Е. А.</i> Система поддержки ИТ-инсорсинга в работе учебного заведения	201
<i>Мурашкевич И. В., Кулагина М. В.</i> Разработка приложения «Книжка должника» на ОС Android	202
<i>Мусатенко А. И., Ружицкая Е. А.</i> Разработка отчетов по учету материалов для «Гомельагроэнергосервис» с использованием DB2.....	203
<i>Наливайко С. Н.</i> Программно-алгоритмическое обеспечение для реализации технологии «Mobile – Actual Server»	204
<i>Нестерчук Н. Е., Шимчик О. А.</i> Разработка мобильного приложения оптимизации совместного использования транспорта на платформе Android	205
<i>Неживинская М. Ю., Плещёва В. В.</i> Общая концепция разработки универсальной интернет-системы, осуществляющей учёт и регистрацию домашних и бездомных животных	206
<i>Неживинская М. Ю., Плещёва В. В.</i> Функциональные возможности универсальной интернет системы, осуществляющей учёт и регистрацию домашних и бездомных животных	207
<i>Николаев И. А., Кулагина М. В.</i> Разработка справочного медицинского приложения с использованием языка программирования Java.....	208
<i>Новокольский Е. В., Дунец Н. Ю., Мазуркевич А. А.</i> Мобильные приложения для анализа и мониторинга сетевого трафика.....	210
<i>Носкович А. Н., Навроцкий А. А.</i> Выделение объектов на изображениях, полученных при эндоскопическом исследовании гортани	211
<i>Павлюк М. В.</i> Разработка программного обеспечения для шифрования и хранения аутентификационных данных многих пользователей	213

<i>Петрачёва Т. В., Кузьменкова Е. Ю.</i> Написание Java агентов в базе данных «Парк аттракционов» в среде Lotus Domino/Notes....	214
<i>Петренко А. А., Осипова О. Г.</i> Приложение «Калькулятор калорий»..	215
<i>Петрова А. С., Клименко А. В.</i> Программное средство общественного транспорта города в объектно-ориентированной среде C#.....	216
<i>Петушков А. А., Кузьменков Д. С.</i> Использование игрового движка Unity 3D для создания автосимулятора для автошколы....	217
<i>Пикун В. В., Кузьменков Д. С.</i> Использование YII Framework для взаимодействия с базами данных и разработки веб-интерфейса для БД MySQL	218
<i>Пинчук И. Г., Жадан М. И.</i> Разработка монитора активности Windows по технологии Windows Batch Scripting	220
<i>Пинязьков И. А., Жадан М. И.</i> Разработка веб-приложения для автоматизации процессов взаимодействия пользователей.....	221
<i>Плахина А. С., Ружицкая Е. А.</i> Приложение для учёта рабочего времени сотрудников с использованием PHP и MySQL Server	222
<i>Плющ М. Д., Бычков П. В.</i> Приложение для аренды цифровой техники с использованием PHP и MySQL Server	223
<i>Предко В. В., Рудяк А. А.</i> Общие подходы к разработке системы хранения и обработки данных, полученных методом лазерно-эмиссионного спектрального анализа	224
<i>Привалов С. В.</i> Разработка приложения-игры на платформе Android с использованием SQLite.....	225
<i>Примачев Р. А.</i> Разработка игрового приложения «Камни» на языке программирования C#.....	227
<i>Радченко Т. Л., Короткевич Л. И.</i> Разработка средств визуализации данных приемной комиссии ВУЗа	228
<i>Росолько Д. В.</i> Применение расширения для контекстно-ориентированного программирования в разработке приложений на языке программирования Java.....	229
<i>Рудько О. С., Ружицкая Е. А.</i> Разработка системы ведения и управления проектами	230
<i>Рыжко О. Ю.</i> Реализация системы защиты web-приложения с помощью аспектно-ориентированного программирования	231
<i>Сазановец И. А., Бобров А. И., Сенько Д. Ю.</i> Исследование особенностей использования скрытых криптоконтейнеров при сокрытии данных.....	233
<i>Сапоненко А. А., Бычков П. В.</i> Разработка web-приложения «интернет магазин» на языке программирования PHP	234

<i>Свиридов С. А.</i> Расширение функциональности тестирующей системы сайта DL.GSU.BY.....	235
<i>Сенько Д. Ю., Бобров А. И., Сазановец И. А.</i> Использование программного обеспечения в компьютерном судебно криминалистическом исследовании информации	236
<i>Сератин И. С., Жадан М. И.</i> Разработка браузера для Windows 10.....	237
<i>Силина М. А., Карасева Г. Л.</i> создание анимации в Autodesk 3DSMAX	238
<i>Силов А. Д.</i> Общая концепция разработки клиентской части интернет-ресурса, реализация серверной части интернет-ресурса предназначенного для разбора анализа и обработки лексических грамматик исходных кодов	240
<i>Слюнькова Д. А., Ружницкая Е. А.</i> Разработка WEB-приложения «Салоны красоты» на языке Java	241
<i>Смирнов А. В., Маслович С. Ф.</i> Разработка «web-пауков» для сбора статистики на рынке гражданской авиации	242
<i>Смирнова Ю. Н., Осипова О. Г.</i> Разработка системы управления для студии раннего развития «всезнарики»	243
<i>Смольская Г. И., Кузьменков Д. С.</i> Разработка приложения «Инженерный калькулятор» на ОС Android.....	244
<i>Соловьев Р. Е., Ковалева И. Л.</i> Разработка подсистемы сегментации ключевого слова на изображении экрана смартфона.....	246
<i>Степаненко И. С.</i> Рассмотрение различных способов доступа к программным решениям, созданным на основе технологической платформы 1С: Предприятие 8.3	247
<i>Судникович К. С.</i> Технологии и средства обеспечения безопасности электронных платежей	249
<i>Сыч Е. В., Березовская Е. М.</i> Разработка игрового android-приложения для мобильных устройств.....	250
<i>Тарасюк Д. К., Маслович С. Ф.</i> Разработка сервиса фиксирования посещаемости студентов	251
<i>Тикаев В. Р., Дёмова Т. М.</i> Приложение «Mr.Student» для Android на языке программирования Java.....	253
<i>Ткач А. М.</i> Методы классификации пользователей для предоставления клиентозависимых услуг	254
<i>Трейтьяк К. С., Карасёва Г. Л.</i> Использование Flash технологий при создании приложений	255
<i>Трейтьяк К. С., Карасёва Г. Л.</i> Разработка приложения «Создание баз данных с использованием текстовых файлов» в среде Builder C++.....	256

<i>Украинцев В. Г., Жадан М. И.</i> Создание приложения для обмена сообщениями в режиме реального времени на языке Java	257
<i>Улезло Д. С.</i> Инструменты языка программирования Python в решении задач машинного обучения и компьютерной безопасности ...	259
<i>Улькина А. А., Ружицкая Е. А.</i> Разработка WEB-приложения для тестирования по языку программирования Pascal.....	260
<i>Усиков А. В.</i> О построении аналитического сервиса для анализа спектров, полученных в результате лазерной экспрессной экспертизы	261
<i>Хайков В. П.</i> Автоматизация учреждений образования по повышению квалификации и переподготовке кадров	262
<i>Хобня А. В., Ружицкая Е. А.</i> Разработка расширений в системе управления взаимоотношениями с клиентами	265
<i>Хомчик Ю. Н.</i> Анализ методов проведения многовариантного А/Б тестирования	266
<i>Цябус А. Н., Карасёва Г. Л.</i> Разработка web ресурса на CMS WordPress для работы с фотореференсами	268
<i>Чёрный А. А.</i> Прозрачное шифрование базы данных MySQL при работе с сервисом Google Cloud SQL	270
<i>Ткачук С. В.</i> Освоение среды моделирования COMSOL MULTIPHYSICS для исследования тепловых условий работы матрицы светодиодов	271
<i>Шаменок А. М.</i> Применение услуги объединения корпоративных сетей по IP-протоколу (VPN) в государственном управлении посредством технологии ADSL и ВОЛС	272
<i>Шевко А. В., Березовская Е. М.</i> Разработка сетевой тестирующей системы	273
<i>Шевцов И. С., Жадан М. И.</i> Реализация динамического веб-сайта математических вычислений	274
<i>Шевчук Д. П., Осипова О. Г.</i> Клиентское приложение на платформе .Net, автоматизирующее работу отдела кадров Гомельского ПАСО	276
<i>Шерепо П. А., Кузьменков Д. С.</i> Разработка информационной системы управления учебной деятельности студентов, с использованием технологий Python/Django и Google Apps Resources	277
<i>Шибалов Р. С., Дёмова Т. М.</i> Создание веб ресурса для развлечения пользователей	278
<i>Шмидт В. С., Кузьменков Д. С.</i> Реализация нормализации данных в SAP Bods.....	279

<i>Шмыгер О. И., Лисовский А. Т.</i> О работе с фреймворком Spring с использованием библиотеки Hibernate.....	280
<i>Шуба М. Н.</i> Разработка игровых приложений с использованием платформы Unreal Engine 4	281
<i>Ярмош В. С., Кулагина М. В.</i> Разработка приложения для поиска кулинарного рецепта с использованием технологии Android Studio.....	282
<i>Яцковец М. В., Карасёва Г. Л.</i> Создание игрового приложения «Казино» на языке Java для ОС Android	284
<i>Букина А. С., Чертко Д. С.</i> Ситуационный анализ в маркетинге (на предприятии ООО «БИОКОМ ТЕХНОЛОГИЯ»).....	285
<i>Игнатенко К. В., Березовская Е. М.</i> Разработка web-сайта ветеринарной лечебницы	287
<i>Прихач И.В.</i> Оценка коэффициента корреляции для полутонных изображений	288
<i>Тимошенко Д.И., Жадан М.И.</i> Разработка приложения для тестирования пользователей на знание основ JSE	289

Научное издание

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

Материалы XIX Республиканской научной конференции
студентов и аспирантов
(Гомель, 21–23 марта 2016 года)

В двух частях

Часть 2

Ответственный за выпуск *Е. М. Березовская*

Подписано в печать 12.10.2016. Формат 60 x 84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Ризография. Усл. печ. л. 17,67. Уч.-изд. л. 19,32.
Тираж 165 экз. Заказ 588.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013.
Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013.
Ул. Советская, 104, 246019, г. Гомель.