

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра информатики и программирования

**ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ WEB-ОРИЕНТИРОВАННЫХ
КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 441 группы
направления 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем
факультета компьютерных наук и информационных технологий
Артемова Виктора Владимировича

Научный руководитель:

Доцент

Е. В. Кудрина

Консультант:

ведущий инженер по качеству

Саратовского филиала ООО «Эпам Систэмз»

Н.А. Борзов

Зав. кафедрой:

к.ф.-м.н.

М.В. Огнева

Саратов 2017

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. С начала 2000-х годов в связи с развитием и распространением сети Интернет широкую популярность приобрела разработка web-приложений. Современный человек окружен всевозможными высокотехнологичными устройствами, имеющими выход в сеть, количество активных пользователей сети Интернет растет с каждым днем.

Web-приложения позволяют пользователям получить доступ к программному продукту независимо от аппаратной платформы их устройства, без установки тяжеловесного программного обеспечения. Web-приложения не требовательны к ресурсам устройства, пользователю не нужно беспокоиться о поддержке и обновлении приложения.

Благодаря простоте доступа и широкому охвату пользователей, многие компании реализуют системы управления корпоративными ресурсами в виде web-приложений, на базе web-приложений разрабатывают системы электронной коммерции.

Цель бакалаврской работы – изучить особенности разработки web-ориентированных клиент-серверных приложений, а также использовать полученные знания на практике, реализовав интернет-систему учета товаров магазина.

Поставленная цель определила **следующие задачи:**

1. Изучить архитектуру клиент-серверных приложений.
2. Изучить инструментальные средства и технологии, используемые для реализации клиентской части web-приложения.
3. Изучить инструментальные средства и технологии, используемые для реализации серверной части web-приложения.

4. Рассмотреть способы реализации баз данных, необходимых для web-приложений, и механизмы взаимодействия с БД клиентской и серверной части web-приложения.
5. Изучить вопросы безопасности web-приложения, включая регистрацию и авторизацию пользователей.
6. Разработать и реализовать web-ориентированное приложение, позволяющее вести интернет-учет товаров магазина.
7. Провести тестирование приложения с учетом его специфики.
8. Отработать навыки работы в команде, применяя промышленный подход к созданию продукта.

Методологические основы разработки web-ориентированных клиент-серверных приложений представлены в работах А. Н Степанова [1], Р. В. Сеттера [4], К. Шефера, К. Хо, Р. Карропа [7], Э. Гамма, Р. Хелма [10].

Практическая значимость бакалаврской работы. В ходе выполнения практической части бакалаврской работы было разработано собственное web-приложение «Система учета товаров на складе строительного магазина». Достоинством разработанного web-приложения является то, что оно получилось шаблонным и его можно применять для учета товаров магазинов различных типов.

Структура и объём работы. Бакалаврская работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников и одного приложения. Общий объем работы – 64 страницы, из них 47 страниц – основное содержание, включая 28 рисунков и 1 таблицу, цифровой носитель в качестве приложения, список использованных источников информации – 21 наименование.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Первый раздел «Теоретические основы разработки web-ориентированных клиент-серверных приложений» посвящен описанию теоретических основ разработки web-приложений в целом, краткому описанию технологий платформы Java EE [3, 4, 5, 8, 11, 12] для разработки серверной части приложения, описанию технологий для разработки клиентской части приложения.

«Архитектура клиент-серверных приложений» – в этом подразделе описывается клиент-серверная архитектура приложений [1], в частности трехуровневая архитектура, описываются ее плюсы и минусы, объясняется использование данной архитектуры при разработке web-приложений. Также приводится список популярных платформ, на которых возможна разработка web-приложений, объясняется выбор платформы Java.

«Среда разработки IntelliJ IDEA» – подраздел содержит описание среды разработки для платформы Java, описывает плюсы данной среды [2].

«Сборщик проектов maven» – в этом подразделе описывается фреймворк для автоматизации сборки проектов, его конфигурация и возможности.

«Servlet API» – в этом подразделе описывается технология сервлетов, жизненный цикл сервлетов, объясняется использование сервлетов в современных фреймворках [4].

«Технология jsp» – подраздел содержит описание технологии jsp, возможных составных частей jps-страницы, описание применения jsp согласно паттерну проектирования MVC.

«Контейнер сервлетов Tomcat» – в этом подразделе описывается контейнер сервлетов Tomcat [6], использующийся в качестве web-сервера для

запуска web-приложений, написанных на платформе Java, описываются его составные части.

«Фреймворк Spring» – подраздел содержит описание фреймворка Spring, описывает его основные элементы, такие, как IoC-контейнер [9, 12, 18], поддержку АОП. Также подраздел описывает основные модули фреймворка Spring, такие, как Spring DAO, Spring Web, Spring MVC с описанием жизненного цикла части приложения, основанного на паттерне проектирования MVC, Spring Security с описанием ключевой функциональности по обеспечению безопасности web-приложения.

«База данных PostgreSQL» – в этом подразделе описывается база данных PostgreSQL, объясняется ее выбор для использования при разработке web-приложения [13].

«Фреймворк Bootstrap» – подраздел содержит описание фреймворка Bootstrap [14], его основных элементов.

Второй раздел «Разработка и реализация web-ориентированного клиент-серверного приложения на платформе Java» посвящен реализации собственного web-приложения.

В этом разделе описывается процесс создания требований и определения функционала web-приложения, описываются роли для командной работы, описываются этапы разработки.

Раздел содержит три подраздела.

Web-приложение «Система учета товаров на складе строительного магазина» предназначено для переноса действий, связанных с учетом товара на складе, в современную информационную систему. Первым этапом в создании проекта являлся разговор с заказчиком, на основе которого были составлены требования и в дальнейшем документация к программному продукту, разработаны макеты страниц приложения.

В функционал web-приложения входит просмотр товаров на складе, просмотр предыдущих торговых дней, создание нового рабочего дня, редактирование рабочего дня, оформление списка прихода/расхода товаров на складе, просмотр журналов прихода/расхода.

Для разработки приложения были выбраны возможности платформы Java, в качестве базы данных использовалась PostgreSQL, в клиентской части использованы такие технологии как HTML5, CSS3, jQuery [19, 20].

Для доступа к базе данных использовалась технология Spring Data JPA. Для того чтобы обезопасить приложение от неправомерного доступа, использовались возможности технологии Spring Security. Для создания пользовательского интерфейса использовалась технология JSP. JSP-страницы содержат статический контент в виде HTML разметки. Для динамической обработки данных, полученных от контроллера использовалась технология JSTL. В приложении на стороне клиента использовалась библиотека JavaScript jQuery, фокусирующаяся на взаимодействии JavaScript и HTML.

Третий раздел «Показатели качества программной реализации web-приложения» посвящен тестированию разработанного web-приложения [15, 16, 21].

«Подход к тестированию приложения» – в этом подразделе описываются два подхода, применяемые в процессе тестирования web-приложения, описываются тест-кейсы и чек-листы.

«Критерии качества созданного web-приложения» – подраздел содержит обзор разработанных в соответствии с требованиями web-страниц, таблицу с результатами дымового тестирования, отчеты по тестированию каждой итерации разработки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения бакалаврской работы были решены все поставленные задачи, что позволило достигнуть заявленной цели – изучить особенности разработки web-ориентированных клиент-серверных приложений, а также применить полученные знания на практике, реализовав интернет-систему учета товаров строительного магазина.

Данная разработка будет внедрена на практику в магазин «Мир дерева», находящийся по адресу г. Саратов, ул. Орджоникидзе, д.24. Несомненным достоинством разработанного web-приложения является то, что оно получилось шаблонным и его можно применять не только для учета строительных товаров, но и для учета других видов товаров в других магазинах. Понадобится только загрузить новую базу данных и, по необходимости, добавить или изменить некоторые участки кода, отвечающие за специфику магазина.

Важной частью работы являлось и то, что в процессе разработки web-приложения применялся промышленный подход к созданию продукта. Полученный опыт будет полезным для работы в IT-компании.

По тематике бакалаврской работы был представлен доклад «Разработка веб-приложения на платформе JAVA EE» на IX Международная студенческая научная конференция «Студенческий научный форум 2017».

С докладом можно познакомиться по ссылке <http://www.scienceforum.ru/2017/2237/28461>.

Тезисы доклада опубликованы в «Международном студенческом научном вестнике» (выпуск 5, часть 1). Ссылка на сборник тезисов https://www.eduherald.ru/pdf/2017/2017_5_1.pdf.

Разработанное Web-приложение «Система учетов товаров на складе строительных магазинов» было представлено на научно-практической

конференции студентов факультета компьютерных наук и информационных технологий ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского». Данная разработка была удостоена третьего места.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Степанов А.Н.* Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей. – Спб.: «Питер», 2007. – 509 с.
2. *JetBrains. Продукты и разработки.* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://jetbrains.ru/products/idea/> – Дата обращения: 24.09.2016.
3. *Хорстманн К., Корнелл Г.* Java. Библиотека профессионала. Том 1. Основы.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2016. –866 с.
4. *Сеттер Р.В.* Изучаем Java на примерах и задачах.: Пер. с англ. – М.: Издательство «Наука и техника», 2016. –240 с.
5. *Йенер М., Фидом А.* Java EE. Паттерны проектирования для профессионалов.: Пер. с англ. – Спб.: «Питер», 2016. – 240 с.
6. *Apache Tomcat 7. Documentation Index* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tomcat.apache.org/tomcat-7.0-doc/> – Дата обращения: 11.11.2016.
7. *Шефер К., Хо К., Харрон Р.* Spring 4 для профессионалов.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2015. –749 с.
8. *Герберт Шилдт.* Java 8. Полное руководство.: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2017. –1376 с.
9. *Spring IO. Accessing Data with Jpa* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://spring.io/guides/gs/accessing-data-jpa/> – Дата обращения: 5.01.2017.

10. *Эрих Гамма, Ричард Хелм, Ральф Джонсон, Джон Влссидес.* Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. – Спб.: «Питер», 2016. – 366 с.
11. *Роберт Мартин.* Чистый код. Создание, анализ и рефакторинг.: – Спб.: «Питер», 2010. – 464 с.
12. *Spring IO. Securing a Web Application* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://spring.io/guides/gs/securing-web/> – Дата обращения: 24.03.2017.
13. PostgreSQL. The world's most advanced open source database [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.postgresql.org>– Дата обращения: 11.10.2016.
14. *Bootstrap 4. Документация на русском языке* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bootstrap-doc.ru/v4/?yclid=3392605512386742854/> – Дата обращения: 15.03.2017.
15. *Куликов Святослав.* Тестирование программного обеспечения. – Базовый курс, версия книги 1.0.9 от 05.10.2016 – ЕРАМ Systems – 2015-2016 – 289 с.
16. *Котляров В.П., Коликова Т.В.* Основы тестирования программного обеспечения: Учебное пособие – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий – БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006. – 285с.
17. *Лафоре Р.* Структуры данных и алгоритмы Java.: Пер. с англ. Спб.: «Питер», 2013. – 704 с.
18. *Spring IO. Managing Transactions* [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://spring.io/guides/gs/managing-transactions/> – Дата обращения: 8.02.2017.

19. *jQuery API documentation*. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://api.jquery.com/> – Дата обращения: 18.03.2017.
20. *jQuery.ajax() API documentation* [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://api.jquery.com/ JQuery.ajax/> – Дата обращения: 23.03.2017.
21. *Боцнев А.Я., Вищенко А.Ю., Крюков А.К. и др.* Тестирование графического интерфейса пользователя. Тренинг Intel Delta Course [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://delta-course.org/docs/Delta2014S-T2-L7.pdf> – Дата обращения: 13.04.2017.