

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК _____

Высоцкий Евгений Сергеевич

Веб технологии для решения логистических задач транспортного предприятия

Автореферат к диссертации
на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-40 80 02 "Системный анализ, управление и обработка
информации"

(подпись магистранта)

Научный руководитель
Шилин Леонид Юрьевич
(фамилия, имя, отчество)
доктор технических наук, профессор
(ученая степень, ученое звание)

(подпись научного руководителя)

Минск 2019

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время постоянно совершенствуются различные технологии, обеспечивающие транспортировку груза, и улучшаются виды транспорта. Немаловажную роль играют грузовые перевозки, среди которых особо популярными всегда были железнодорожные. В первую очередь в них заинтересован бизнес, ведь только так можно доставить большие объемы грузов в разные регионы страны. С каждым годом постоянно возрастает товарооборот между регионами Республики Беларусь и различными странами. Все это прямым образом связано с железнодорожными перевозками. Во многом это объясняется их универсальностью, так как подобным образом можно доставлять практически любые грузы в любые регионы СНГ и дальнего зарубежья.

Возрастает потребность в автоматизации услуг перевозки грузов. Требуются новые технологические решения, новые интерфейсы, ищутся более эффективные способы взаимодействия с пользователем. Наиболее актуальной на сегодняшний день любого приложения – среда функционирования Internet/Intranet и наличие веб-интерфейса пользователя у программного продукта. Эти и другие факторы привели к созданию нового веб-приложения для расчета тарифа на перевозку грузов железнодорожным транспортом, разработка которого была вынесена на соискание степени магистра технических наук.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Целью исследования является проектное моделирование и применение веб технологии для решения логистических задач транспортного предприятия – обеспечение возможности расчета тарифа на перевозку грузов железнодорожным транспортом для оптимизации действующих программных комплексов и технологий используемых при перевозке грузов предприятием.

Объект исследования. Алгоритм расчета тарифа на перевозку груза железнодорожным транспортом и программная среда.

Предмет исследования. Методика и комплекс средств для возможности разработки алгоритма и системы таксировки груза с использованием веб-технологий и включения логистической услуги в деятельность предприятия.

Методы исследования. В работе использованы методы проектирования и разработки программного обеспечения.

Научная новизна диссертационной работы заключается в разработке веб-приложения таксировки груза, которое расширяет возможности предприятия в

предоставлении логистических услуг. Новое приложение интегрируется в комплексную программную систему предприятия.

Основные положения, выносимые на защиту:

- обзор функционирующих систем расчета тарифа грузоперевозок;
- анализ и проектирование веб-приложения таксировки груза (расчета тарифа на перевозку) на перевозку железнодорожным транспортом с помощью языка UML;
- разработка веб-приложения таксировки груза как расширение задач деятельности предприятия;
- тестирование и анализ программного средства логистической услуги таксировки груза внедренный в программный комплекс предприятия.

Результаты диссертации использованы при выполнении следующих опытно-конструкторских работ: Конструкторско-технический центр БЖД, План работ «Разработка интеграции приложений САПОД с Web порталом информационных услуг БЖД».

Автором лично с учетом проведенных исследований разработан веб приложение таксировки груза, позволяющий применить предложенную методику на практике.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Диссертационная работа состоит из введения, пяти глав, заключения и списка литературы. Материал изложен на 66 страницах, включает 1 таблица, 51 рисунков и схем, а также одно приложение. Список использованной информации содержит 20 наименований.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы диссертационного исследования, характеризуется степень ее разработанности, определяются цели и задачи, осуществляется выбор предмета и объекта исследования. Формулируются положения, выносимые на защиту.

В первой главе произведен обзор современных систем расчета тарифа на перевозку груза железнодорожным транспортом. Описаны особенности функций, выполняемых данными системами. Обобщена методика ввода исходных данных. Представлены описания сервисов расчета грузовых тарифов Белорусской железной дороги, компании ООО «СТМ», компании «Вера-1», компании «Альта-Софт». Отмечены достоинства и недостатки систем расчета тарифа на перевозку груза. Выполнена постановка задачи исследования: разработать алгоритм расчета тарифа на перевозку груза железнодорожным транспортом и создав модель данных для него, разработать веб-приложения

таксировки груза на базе библиотек системы САПОД, обеспечивающей автоматизацию оформления перевозок грузов на предприятии БЖД. Новое средство расчета грузового тарифа должно быть разработано с использованием веб-технологий.

Во второй главе диссертации описано создание математической модели данных пользователя. Определен набор входных параметров. Определены параметры, ввод которых осуществляется посредством выбора из списка значений.

Для моделирования системы расчёта тарифа на перевозку груза (таксировки груза) использован язык UML. Для создания UML-моделей использован программный продукт Enterprise Architect (в дальнейшем EA). Детально рассмотрен инструмент моделирования. Внешний вид среды проектирования Enterprise Architect представлен на рисунке.

Описано представление набора данных с помощью модели домена.

Третья глава диссертации описывает методику создания алгоритма таксировки груза. Представлено описание диаграммы деятельности как модели динамики в UML. Выполнено моделирование таксировки груза с помощью диаграммы деятельности. диаграмма деятельности алгоритма расчета представлена на рисунке. Описаны деятельности, приведенные на диаграмме. Алгоритм расчета тарифа на перевозку можно разделить на две основные ветви – расчет тарифа на перевозку груза по БЖД по МТТ и расчет тарифа на перевозку груза с использованием исключительного тарифу. Весь поток управления приведен в UML.

В четвертой главе описаны все составляющие разработки веб-приложений и описана технология проекта:

– Общие сведения об UML для написания моделей анализа, проектирования и реализации объектно-ориентированных программных систем, UML может использоваться для визуализации, спецификации, конструирования и документирования результатов программных проектов.

– Особенности разработки веб-приложений уровня предприятия, как набор взаимодействующих программных модулей, предназначенный для решения задач, связанных с повышением эффективности деятельности предприятия.

– Описаны отличительные особенности платформы Java, используемой в программной системе предприятия, ее основные возможности, простота, объектная ориентированность, поддержка сетевых приложений, интерпретируемость, надежность, безопасность, независимость от архитектуры и т.д.

- Описан язык программирования TypeScript и его возможности использования, как инструмент, который призван облегчить разработку приложений.

- Фреймворк Angular, его функциональность и особенности для создания клиентских приложений.

- Язык программирования PHP, который используется для разработки серверной части веб-приложений - бэкенда.

- Описание среды разработки Visual Studio Code. обладающей достаточно развитым функционалом и возможностями программирования.

В части проектирования и разработки системы таксировки груза:

- Описана общая концепция системы.

- Определены общие требования к интерфейсу пользователя.

- Определены требования к внешнему виду пользовательского интерфейса и формы взаимодействия с пользователем.

- Разработана модель Use Case веб-приложения таксировки груза.

- Выполнен анализ и построена диаграмма классов клиентской части веб-приложения таксировки груза.

- Описана общая архитектура веб-приложения таксировки груза.

В пятой главе выполнен анализ созданной системы:

- Представлено описание интерфейса клиентской части веб-приложения таксировки груза.

- Описана модель развертывания системы.

- Описаны требования к аппаратному и программному обеспечению.

- Приведен алгоритм развертывания системы таксировки груза на предприятии.

- Представлены результаты нагрузочного тестирования приложения таксировки груза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках данной работы были изучены достоинства и недостатки существующих систем расчета тарифа на перевозку груза железнодорожным транспортом. Особое внимание было уделено недостаткам существующих программных систем расчета тарифа.

Была рассмотрена математическая модель данных расчета тарифа на перевозку груза и построение алгоритма расчета тарифа. Для моделирования модели данных и алгоритма расчета тарифа на перевозку используется UML. Из UML-моделей используются модель домена и диаграмма деятельности.

Далее, было смоделированы основные аспекты программного средства, создание которого вынесено на данную работу на соискание степени магистра. Были смоделированы аспекты статики и динамики системы. Была разработана компонентная диаграмма размещения системы, освещена архитектура системы и используемый технологический стек.

Было разработано программное приложение, состоящее из нескольких блоков. Блок расчета тарифа на перевозку груза и маршрута следования опирается на библиотеки системы САПОД. Для разработки веб-интерфейса используется фреймворк Angular. Для разработки бэкенда была использована платформа J2EE и язык программирования PHP.

В завершении работы были рассмотрены вопросы размещения программной системы на узлах выполнения и проведен анализ функционирования разработанной системы таксировки груза.

Каждый шаг работы подробно освещен с точки зрения использованных языков проектирования и разработки. Также рассмотрены все инструментальные средства в этой работе.

Разработанная система таксировки груза после проведения дополнительного тестирования и испытаний рекомендуется к промышленному использованию. Данная программная разработка имеет большую практическую значимость и применение данной системы позволяет ускорить бизнес процесс и обеспечить автоматизацию транспортных услуг. При необходимости система может быть расширена, в неё могут быть добавлены другие подсистемы.

Программная система удовлетворяет всем задачам, поставленным на этапе постановки задач магистерской диссертации. Таким образом, цель магистерской диссертации можно считать полностью достигнутой.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

1. Применение Microsoft Orleans в разработке автоматизированных систем обработки информации / В. В. Азарко, Е. С. Высоцкий // Информационные технологии и управление: материалы 54-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 23 – 27 апреля 2018 г. – Минск: БГУИР, 2018. – С. 42.
2. Веб-технологии для решения логистических задач транспортного предприятия / Е. С. Высоцкий // Информационные технологии и управление: материалы 55-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 22 – 26 апреля 2019 г. – Минск: БГУИР, 2019. – С. 69.