ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ» в г. СМОЛЕНСКЕ

Кафедра: вычислительной техники

Направление: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Курсовая работа

по предмету: «Технология программирования»

Тема**:** «Автоматизированная информационная система продажи

авиабилетов**»**

Студент \_\_\_\_ИВТ1-19\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_Милославский С. А.\_

группа подпись фамилия И.О.

Руководитель \_\_к. т. н.\_\_\_\_\_ \_\_доцент\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_Федулов Я. А.\_\_\_

учен. степень должность подпись фамилия И.О.

Смоленск, 2021 г.

АННОТАЦИЯ

Пояснительная записка содержит 30 листов печатного текста, 17 рисунков, 1 таблицу, список литературы из 15 наименований и 4 формулы.

Данный курсовой проект состоит из введения, трёх разделов: анализ технического задания, проектирование программного продукта и реализация программного продукта; заключения, списка используемых источников и приложения.

В первом разделе анализируется техническое здание курсового проекта и объясняется выбор средств разработки проекта.

Во втором разделе разбирается предметная область курсового проекта и для наглядного представления бизнес логики программного продукта строятся следующие виды диаграмм:

* функциональная диаграмма IDEF0;
* диаграмма переходов состояний STD;
* диаграмма вариантов использования;
* диаграмма деятельности;
* диаграмма последовательности действий;
* диаграмма Джексона.

Кроме этого во втором разделе приводятся схемы алгоритмов, отражающие выполнение и работу проекта.

В третьем разделе осуществляется сама реализация программного продукта. Строятся две диаграммы: классов и компонентов, кроме этого в этом разделе приводятся основные интерфейсные формы проекта, строится граф диалога и выполняется тестирование проекта двумя способами: структурное и функциональное тестирование.

Структурное тестирование включает в себя тестирование:

* базового пути;
* условий;
* циклов.

Функционально тестирование включает в себя:

* разбиение на классы эквивалентности;
* анализ граничных значений;
* анализ причинно-следственных связей.

Объект исследования: программные средства для продаж авиабилетов.

Цель работы: разработать автоматизированную информационную систему продажи авиабилетов.

Технология разработки – Visual Studio 2019, PostgreSQL server 13.0, C#

Результаты работы: спроектирована и разработана автоматизированная информационная система продажи авиабилетов.

Содержание

[ВВЕДЕНИЕ 6](#_Toc72743447)

[1. АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ 8](#_Toc72743448)

[1.1. Выбор средств разработки 9](#_Toc72743449)

[1.2. Выводы по разделу 11](#_Toc72743450)

[2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА 12](#_Toc72743451)

[2.1. Анализ предметной области 12](#_Toc72743452)

[2.2. Функциональные диаграммы (IDEF0) 13](#_Toc72743453)

[2.3. Диаграмма переходов состояний (STD) 19](#_Toc72743454)

[2.4. Диаграмма вариантов использования 20](#_Toc72743455)

[2.5. Диаграмма деятельности 22](#_Toc72743456)

[2.6. Диаграмма последовательности действий 25](#_Toc72743457)

[2.7. Диаграмма Джексона 26](#_Toc72743458)

[2.8. Схемы алгоритмов 27](#_Toc72743459)

[2.9. Выводы по разделу 27](#_Toc72743460)

[3. РЕАЛАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА 28](#_Toc72743461)

[3.1. Структурные или функциональные схемы 28](#_Toc72743462)

[3.1.1 Диаграмма компонентов 28](#_Toc72743463)

[3.1.2. Диаграмма классов 28](#_Toc72743464)

[3.2. Реализация пользовательского интерфейса 28](#_Toc72743465)

[3.3. Тестирование 28](#_Toc72743466)

[3.3.1. Структурное тестирование 28](#_Toc72743467)

[3.3.1.1. Тестирование базового пути 28](#_Toc72743468)

[3.3.1.2. Тестирование условий 28](#_Toc72743469)

[3.3.1.3. Тестирование циклов 28](#_Toc72743470)

[3.3.2. Функциональное тестирование 29](#_Toc72743471)

[3.3.2.1. Разбиение на классы эквивалентности 29](#_Toc72743472)

[3.3.2.2. Анализ граничных значений 29](#_Toc72743473)

[3.3.2.3. Анализ причинно-следственных связей 29](#_Toc72743474)

[3.4. Оценка качества программного продукта 29](#_Toc72743475)

[3.5. Выводы по разделу 29](#_Toc72743476)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 30](#_Toc72743477)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ 31](#_Toc72743478)

[ПРИЛОЖЕНИЕ А – КОД ПРОГРАММЫ 32](#_Toc72743479)

[ПРИЛОЖЕНИЕ Б – ДИСК С ПРОГРАМНЫМ ПРОДУКТОМ 33](#_Toc72743480)

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время информационные системы занимают значимое место в жизни людей. Самые первые из них были созданы еще в 50-х годах прошлого столетия и осуществляли в основном арифметические расчеты, незначительно сокращая издержки производства и затраты времени. Развитие информационных систем не стояло на месте, продвигаясь в ногу со временем и деловыми потребностями человека. К банальным возможностям расчета зарплат добавились возможности анализировать информацию, упрощая процесс принятия решений для управленческого персонала. Также, с каждым годом степень автоматизации систем увеличивалась, позволяя все сильнее наращивать производственные показатели предприятий их использующих.

В современных условиях, человек вынужден работать с гигантскими объемами информации. В связи с этим разработка программных продуктов, служащих для автоматизированного учета, весьма актуальна. Системы обязаны представлять собой мощные средства, способные обрабатывать гигантские потоки данных высокой структурной сложности за минимум затраченного времени, обеспечивая дружественный диалог с пользователем.

На данный момент существует огромное количество информационных систем, занимающихся продажами авиабилетов. Они могут представлять собой как самостоятельные приложения, так и онлайн сервисы, предоставляя пользователю доступ к веб-службам поставщиков.

Целью данной курсовой работы является создание автоматизированной информационной системы, осуществляющей продажи авиабилетов.

Разработка подобной системы весьма актуальна на данный момент. В современном мире самолеты являются не только самым быстрым видом транспорта, но и самым безопасным, в связи с этим авиаперелеты пользуются весьма высокой популярностью. Вследствие этого продаваемые на рейсы билеты востребованы и с высокой вероятностью найдут своего покупателя, при условии, что авиакомпания обеспечила клиенту полноценный доступ к нужной ему информации. Это и есть задача, решаемая современными автоматизированными информационными системами. Существует множество подобных разработок, позволяющих авиакомпаниям реализовывать авиабилеты, а пользователям приобретать их. Однако, зачастую, функциональность таких систем либо весьма ограничена, либо предоставляет достаточное количество информации, жертвуя дружественностью к пользователю.

Для реализации поставленной задачи были выбраны следующие средства разработки: MS Visual Studio 2019, PostgreSQL server 13.0 и язык программирования C#.

1. АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ

Разрабатываемая система должна содержать в себе следующие подсистемы:

* подсистема администрирования, позволяющая осуществлять настройку системы и ее поддержку;
* клиентская подсистема, позволяющая просматривать справочную информацию и отправлять запросы на бронирование или возврат авиабилетов.

Для доступа к любой из данных подсистем пользователь должен пройти предварительную регистрацию или, если пользователь уже зарегистрирован, авторизацию. Разным группам пользователей доступны разные функциональные возможности и уровень доступа к информации.

В ходе данной курсовой работы должна быть создана автоматизированная информационная система продажи авиабилетов, решающая следующие задачи:

* продажа авиабилетов на запланированные рейсы;
* поиск авиабилетов по запросу пользователя;
* поиск подходящего рейса при поступлении заявки;
* администрирование информационной системы;
* создание приложения, предоставляющего пользователям графический интерфейс для доступа к системе.

Архитектурой информационной системы продажи авиабилетов называется концепция, определяющая структуру и взаимосвязь компонентов в данной системе. Компоненты информационной системы по выполняемым функциям можно разделить на три слоя: слой представления, слой бизнес-логики и слой доступа к данным. Разрабатываемой информационной системе продажи авиабилетов соответствует клиент-серверная архитектура (рисунок 1).



Рисунок 1 – Архитектура клиент-сервер

Такой подход обеспечивает многопользовательский режим доступа к информации, а также гарантирует целостность данных. Пользователь использует спроектированный графический интерфейс клиентской части системы, которая в свою очередь отправляет запросы серверному ПО. Также особенностью такой архитектуры является разделение функциональных возможностей приложения между клиентом и сервером.

1.1. Выбор средств разработки

Согласно техническому заданию необходимо разработать автоматизированная информационная система продажи авиабилетов. Для реализации такой системы были выбраны следующие средства для разработки: MS Visual Studio 2019, PostgreSQL server 13.0 и язык программирования C#.

Microsoft Visual Studio – это интегрированная среда разработки (IDE) от Microsoft. Он используется для разработки компьютерных программ, а также веб-сайтов, веб-приложений, веб-сервисов и мобильных приложений. Visual Studio включает редактор кода, поддерживающий IntelliSense (компонент завершения кода), а также рефакторинг кода. Интегрированный отладчик работает как отладчик на уровне исходного кода, так и как отладчик на уровне машины. Другие встроенные инструменты включают профилировщик кода, конструктор для создания приложений с графическим интерфейсом, веб-дизайнер, конструктор классов и конструктор схемы базы данных. Данная среда разработки используется из-за ее возможностей в области работы с пользовательским интерфейсом, рефакторинга кода и удобной отладки.

Microsoft Visio – это приложение для создания диаграмм и векторной графики, входящее в семейство Microsoft Office. Для разработки схем процессов не требуется специальное обучение. Построение диаграмм и схем процессов осуществляется с помощью простого и понятного интерфейса. Одним из основных преимуществ Microsoft Visio является большое количество различных шаблонов диаграмм, что упрощает и ускоряет процесс создания схем бизнес процессов (например, eEPC, IDEF0, IDEF3, UML). Данное приложение использовалось для построения диаграмм и схем в данном проекте.

PostgreSQL (Postgres) – система управления реляционными базами данных (RDBMS) с открытым исходным кодом, в которой особое внимание уделяется расширяемости и совместимости с SQL. Эта система предназначена для обработки и хранения данных. В данном проекте служит хранилищем данных.

pgAdmin – инструмент для администрирования данных на сервере PostgreSQL. Он представляет собой графический клиент для работы с сервером, через который можно с легкостью создавать, удалять, изменять базы данных и управлять данными. В проекте этот инструмент использовался для проверки и манипуляции данными.

Redis – хранилище структуры данных, используемое в качестве распределенной базы данных ключ-значение, кеша и брокера сообщений с дополнительной надежностью. В проекте используется для аутенфикации.

Windows Subsystem for Linux (WSL) – это уровень совместимости для запуска Linux приложений в ОС Windows 10. В проекте используется для удобной работы с Redis на Windows.

GraphQL – это язык запросов и обработки данных с открытым исходным кодом для API, а также среда выполнения для выполнения запросов с существующими данными.

1.2. Выводы по разделу

В этом разделе курсового проекта анализировалось техническое задание. Из приведенного анализа был спроектирован необходимый функционал для автоматизированной информационной системы продажи авиабилетов.

Кроме этого в этом разделе описан выбор инструментальных средств и разобраны основные средства компоненты, которые участвуют в реализации проекта.

2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

2.1. Анализ предметной области

Целью данной курсовой работы является создание программного средства, осуществляющего поиск и продажу авиабилетов.

Авиакомпания занимается авиаперевозками пассажиров. Также она устанавливает маршруты полетов. Рейсы осуществляются по установленным маршрутам согласно расписанию. На каждый рейс существует определенное количество билетов. Продажа билета пользователю осуществляется при отправке запроса на бронирование, при условии, что данный билет до сих пор есть в наличии. Приобретя билет, пользователь предоставляет информацию о себе и становится пассажиром. Совершеннолетние пассажиры обязаны иметь занесенные в базу данных (БД) паспортные данные. Несовершеннолетние обязаны иметь занесенные в БД данные из свидетельства о рождении. Администраторы системы могут ограничивать или расширять доступ пользователей и сотрудников к предоставляемой информации.

Система создаётся для обслуживания следующих групп пользователей:

* пользователи, приобретающие билеты на рейсы и осуществляющие их поиск;
* администраторы, осуществляющие контроль за пользователями и функциональностью системы.

Абсолютно каждая авиакомпания использует определенную систему дистрибуции. Наиболее развитые используют GDS (глобальные дистрибьюторские системы, которые формируются из основных международных компьютерных систем резервирования). В итоге сервисы продаж авиабилетов при поиске информации пользуются ресурсами глобальных дистрибьюторских систем. Однако доступ к GDS является не бесплатным, поэтому в роли дистрибутивной системы для разрабатываемого продукта будет выступать БД, созданная в PostgreSQL server 13.0.

В БД должна храниться информация:

* о маршрутах;
* о рейсах;
* о пользователях;
* о билетах;
* об авиакомпаниях;
* о сотрудниках;
* о пассажирах.

Разрабатываемая информационная система предназначена для продажи авиабилетов и упрощения доступа к нужной информации. Наличие данной разработки улучшает организационную работу авиаперевозчика за счёт отсутствия бумажной документации, поиск и систематизация которой занимали бы очень большое количество времени

2.2. Функциональные диаграммы (IDEF0)



Рисунок 2.2.2 – Контекстная диаграмма «Автоматизированная информационная система продажи

авиабилетов»



Рисунок 2.2.3 – Диаграмма декомпозиция модуля «Автоматизированная информационная система продажи

авиабилетов»



Рисунок 2.2.4 – Диаграмма декомпозиция модуля «Аутенфикация в системе»



Рисунок 2.2.5 – Диаграмма декомпозиция модуля «Администрирование системы»



Рисунок 2.2.6 – Диаграмма декомпозиция модуля «Покупка авиабилета»

2.3. Диаграмма переходов состояний (STD)



Рисунок 2.3.1 – Диаграмма состояний для окна «Покупка авиабилета»

2.4. Диаграмма вариантов использования



Рисунок 2.4.7 – Диаграмма вариантов использования

Таблица 2.4.1 – Краткое описание варианта использования «»

|  |  |
| --- | --- |
| Название |  |
| Действующие лица |  |
| Цель |  |
| Предусловие |  |
| Успешный сценарий |  |
| Результат |  |

2.5. Диаграмма деятельности



Рисунок 2.5.1 – Диаграмма деятельности «Войти в систему»



Рисунок 2.5.2 – Диаграмма деятельности «Заказ авиабилета»

2.6. Диаграмма последовательности действий



Рисунок 2.6.1 – Диаграмма последовательности действий «Авторизация в системе»



Рисунок 2.6.2 – Диаграмма последовательности действий «Бронирование авиабилета»

2.7. Диаграмма Джексона



2.8. Схемы алгоритмов

2.9. Выводы по разделу

3. РЕАЛАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА

3.1. Структурные или функциональные схемы

3.1.1 Диаграмма компонентов

3.1.2. Диаграмма классов

3.2. Реализация пользовательского интерфейса

построение графа диалога)

3.3. Тестирование

3.3.1. Структурное тестирование

3.3.1.1. Тестирование базового пути

3.3.1.2. Тестирование условий

3.3.1.3. Тестирование циклов

3.3.2. Функциональное тестирование

3.3.2.1. Разбиение на классы эквивалентности

3.3.2.2. Анализ граничных значений

3.3.2.3. Анализ причинно-следственных связей

3.4. Оценка качества программного продукта

3.5. Выводы по разделу

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЕ А – КОД ПРОГРАММЫ

ПРИЛОЖЕНИЕ Б – ДИСК С ПРОГРАМНЫМ ПРОДУКТОМ