

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ ЭЛЕКТРОННО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ
Кафедра интеллектуальных информационных технологий

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К КУРСОВОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«Технологии и инструментальные средства проектирования
интеллектуальных систем»
Тема: «Разработка Telegram Mini App для автоматизации работы кафе»

КР.ИИ-21.210560-40 03 01

Листов: 15

Выполнил:
студент 4-го курса,
ФЭИС,
группы ИИ-21
Кирилович А.А.
Проверил:
Кулеша В.И.

Брест 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	4
2	ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ	5
3	ВЫБОР И ОПИСАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИНСТРУМЕН- ТОВ	7
3.1	Telegram	7
3.2	Flutter	7
3.3	Firebase	7
4	РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ	9
4.1	Разработка структуры базы данных	9
4.2	Разработка логики работы системы	10
4.3	Разработка клиентской части приложения	12
5	ТЕСТИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	13
6	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	14
7	Список использованной литературы	15

					КР.ИИ-21.210560-40 03 01		
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата			
Разраб.	Кирилович А.А.				Разработка Telegram Mini App для автоматизации работы кафе	Лит	Лист
Пров.	Кулеша В.И.						3
							15
Н.контр						УО «БрГТУ»	
Умб.							

1 ВВЕДЕНИЕ

Современная индустрия общественного питания активно интегрирует цифровые технологии для улучшения качества обслуживания клиентов и оптимизации внутренних бизнес-процессов. Создание интеллектуальных систем, таких как веб-приложения для кафе, является актуальным направлением, учитывая возрастающий спрос на автоматизацию и удобные сервисы. Клиенты предпочитают комфортные способы заказа и взаимодействия с заведениями, а администраторы и персонал нуждаются в эффективных инструментах управления.

Разработка приложения, функционирующего через платформу Telegram, позволит решить множество задач: от упрощения процесса оформления заказов для клиентов до автоматизации работы сотрудников и администраторов. Это особенно важно в условиях высокой конкуренции на рынке, где скорость и удобство обслуживания играют ключевую роль. Кроме того, использование Telegram как платформы обеспечит широкую доступность и минимальные затраты на обучение пользователей.

Целью работы является создание интеллектуальной системы, которая интегрирует возможности управления кафе в единый интерфейс, предоставляя персонализированные функции для клиентов, работников и администраторов. Реализация такого подхода позволит значительно повысить эффективность работы заведения, сократить ошибки и ускорить процесс обслуживания.

Таким образом, разработка данного приложения актуальна как для улучшения клиентского опыта, так и для оптимизации работы предприятия в сфере общественного питания.

					КР.ИИ-21.210560-40 03 01	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		4

2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Целью проекта является разработка интеллектуальной системы веб-приложения для кафе на базе платформы Telegram, с использованием технологии Flutter для клиентской части и Firebase для хранения данных и серверной логики. Данная система обеспечит эффективное взаимодействие между клиентами, сотрудниками и администрацией заведения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- **исследование и анализ технологий:**

- изучить особенности платформы Telegram для создания Mini App, включая работу с Bot API и взаимодействие через интерактивные кнопки;
- исследовать возможности Flutter как инструмента для создания адаптивных интерфейсов, подходящих для Telegram Mini App;
- рассмотреть функциональность Firebase, включая использование Firestore для хранения данных, Firebase Functions для серверной логики и Firebase Authentication для безопасной аутентификации.

- **проектирование архитектуры приложения:**

- разработать структуру базы данных на Firestore, включающую таблицы для пользователей, меню, заказов и сотрудников;
- спроектировать серверную логику на Firebase Functions для обработки заказов, управления статусами и отправки уведомлений;
- определить схему взаимодействия между Telegram Mini App, Firebase и Flutter.

- **разработка интерфейса:**

- используя Flutter, создать интуитивно понятный интерфейс для взаимодействия с Telegram Mini App;
- реализовать разделение интерфейса по ролям пользователей: клиенты, сотрудники, администраторы;
- обеспечить доступность интерфейса для работы на разных устройствах.

- **разработка функционала:**

- реализовать систему заказа блюд через Telegram Mini App;
- создать интерфейсы для управления заказами сотрудниками кафе;

					КР.ИИ-21.210560-40 03 01	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

- разработать административные инструменты для редактирования меню, управления сотрудниками и настройки кафе.

- **интеграция с базой данных:**

- настроить безопасное взаимодействие между клиентской частью и Firestore;
- реализовать обработку и синхронизацию данных через Firebase Functions;
- проверить надёжность хранения данных и соответствие структуры базы требованиям приложения.

- **тестирование системы:**

- выполнить тестирование Telegram Mini App для проверки корректности работы интерактивных кнопок и взаимодействия с пользователями;
- проверить функционал, разработанный на Flutter, включая стабильность интерфейса и его адаптивность;
- провести тестирование работы Firebase, включая производительность базы данных, функции аутентификации и обработку событий через серверные функции.

- **оптимизация и доработка:**

- устранить выявленные в ходе тестирования недостатки;
- оптимизировать запросы к базе данных Firebase для повышения скорости обработки данных;
- улучшить пользовательский опыт, основываясь на обратной связи от тестирования.

					КР.ИИ-21.210560-40 03 01	Лист
						6
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

3 ВЫБОР И ОПИСАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИНСТРУМЕНТОВ

3.1 Telegram

Telegram выбран как основная платформа для взаимодействия с пользователями из-за его уникальных преимуществ решения существующих проблем в предметной области. В отличие от традиционных подходов, требующих установки отдельных приложений для каждого кафе, Telegram уже широко распространён и установлен на устройствах пользователей. Это избавляет клиентов от необходимости скачивать дополнительное программное обеспечение, занимать место на устройстве и проходить трудоёмкую регистрацию. Автоматическая авторизация через существующий аккаунт Telegram упрощает вход в систему, делая процесс максимально удобным и быстрым. Платформа создаёт интуитивно понятный способ взаимодействия для всех пользователей - от клиентов до администраторов кафе, существенно облегчая пользовательский опыт и снижая затраты на поддержку системы.

3.2 Flutter

Flutter выбран как инструмент разработки с принципиально важной стратегической перспективой расширения проекта. Этот фреймворк от Google не только позволяет создавать высокопроизводительные и адаптивные интерфейсы для Telegram-приложения, но и обеспечивает возможность быстрого масштабирования проекта. Использование Flutter дает преимущество практически моментального развертывания web-версии приложения, а в дальнейшем - создания мобильных приложений для iOS и Android без существенных переработок кода. Это означает, что начальное решение для Telegram может быть легко трансформировано в полноценную экосистему приложений для кафе с единой логикой и дизайном.

3.3 Firebase

Firebase был выбран как решение, которое обеспечивает надёжность, масштабируемость и централизованное управление информацией для системы взаимодействия кафе. Платформа предоставляет комплексный инструментарий для хранения данных, который гарантирует:

- моментальную синхронизацию информации между всеми пользователями;
- высокий уровень безопасности данных;

					КР.ИИ-21.210560-40 03 01	Лист
						7
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

- возможность горизонтального масштабирования без значительных технических затрат;
- простоту интеграции с различными платформами и сервисами.

Использование Firebase решает проблемы централизованного управления меню, заказами, правами доступа сотрудников и администраторов, создавая единое информационное пространство для всех участников системы.

					КР.ИИ-21.210560-40 03 01	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		8

4 РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ

В данном разделе описан процесс разработки веб-приложения для автоматизации работы кафе, включая как серверную, так и клиентскую части.

4.1 Разработка структуры базы данных

Для хранения данных пользователей, заказов, меню и сотрудников было выбрано использование облачной базы данных Firebase. Она позволяет эффективно управлять данными в реальном времени, обеспечивая масштабируемость и безопасность.

Схема базы данных, изображенная на рисунке 4.1, включает несколько ключевых сущностей:

- **пользователи Users:** хранение информации о клиентах, включая их имя, email, номер телефона и роль клиент или администратор;
- **заказы Orders:** хранение информации о заказах, связанных с пользователями, и содержащих пункты из меню;
- **меню MenuItem:** хранение информации о пунктах меню название, цена, категория;
- **сотрудники Employees:** хранении информации о сотрудниках кафе, включая их роль и контактные данные.

Связи между сущностями в базе данных:

- пользователь может сделать несколько заказов, поэтому связь 1 ко многим между Users и Orders;
- каждый заказ может включать несколько пунктов меню, поэтому связь многие ко многим между Orders и MenuItem;
- сотрудники могут обрабатывать заказы, поэтому связь многие ко многим между Employees и Orders.

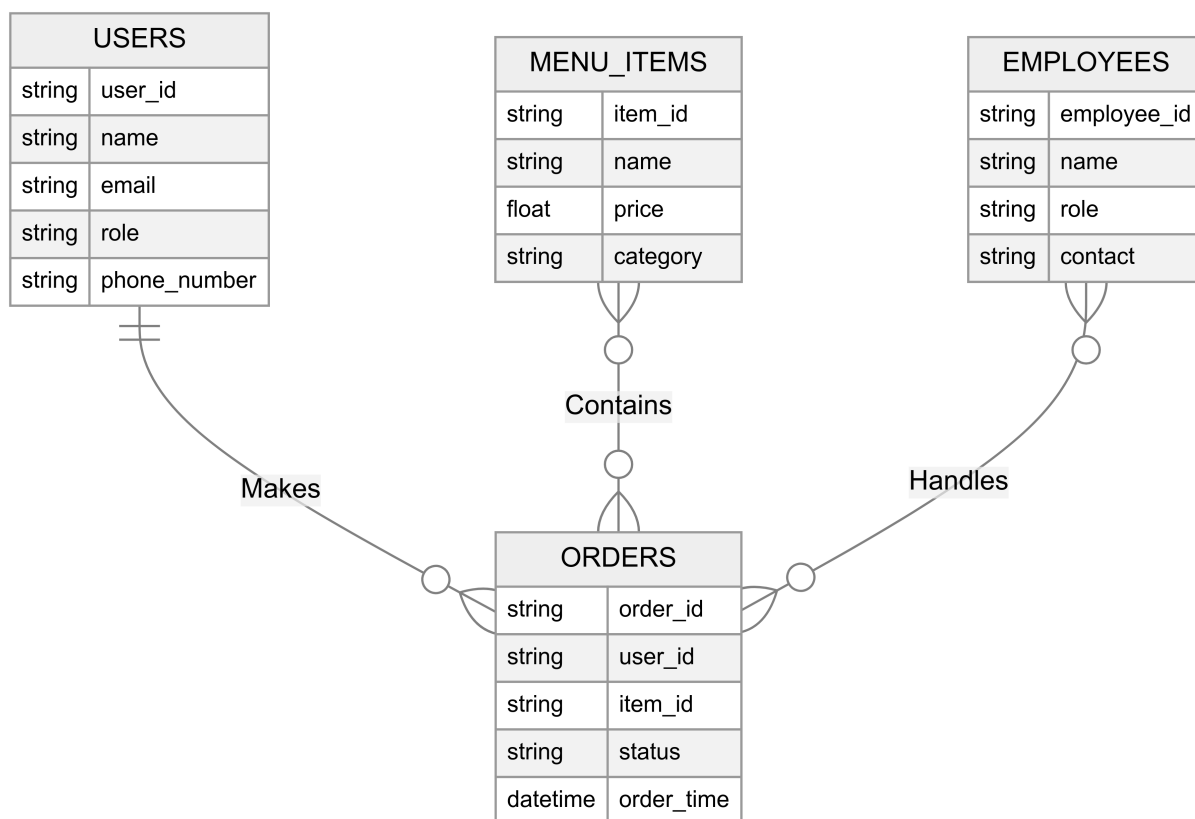


Рисунок 4.1 – Структура базы данных

4.2 Разработка логики работы системы

Логика работы системы приложения, изображенная на рисунке 4.2, описывает ключевые этапы взаимодействия пользователей с приложением, включая процесс оформления заказа, его обработки сотрудниками и уведомления пользователей. Краткое описание этапов:

- пользователь выбирает блюда из меню;
- эти блюда добавляются в корзину;
- затем пользователь оформляет заказ.
- Если пользователь не авторизован, система запрашивает его данные для входа.
- После авторизации заказ отправляется на сервер.
- Система проверяет статус заказа, и если он обработан, уведомляет пользователя.
- В случае, если заказ в процессе, сотрудник кафе его обрабатывает.

- После завершения обработки заказа сотрудник подтверждает выполнение, и пользователь получает уведомление.



Рисунок 4.2 – Схема работы системы

4.3 Разработка клиентской части приложения

Для разработки клиентской части приложения был выбран фреймворк Flutter, который позволяет быстро создавать кроссплатформенные приложения с одним кодом для различных платформ. Основные этапы разработки клиентской части:

- **интерфейс пользователь:** был разработан простой и интуитивно понятный интерфейс для выбора блюд (рисунок 4.3), оформления заказов (рисунок 4.4) и управления пользователями. Интерфейс был разработан с помощью Flutter и пакета Flutter Telegram Web для взаимодействия с Telegram;
- **взаимодействие с сервером:** для обмена данными с сервером использовались пакеты `firebase_core` и `cloud_firestore`, которые позволяют отправлять запросы и получать ответы от базы данных Firebase;
- **аутентификация:** для безопасности данных и авторизации пользователей применена система Firebase Authentication, которая предоставляет удобные средства для регистрации и входа в приложение;

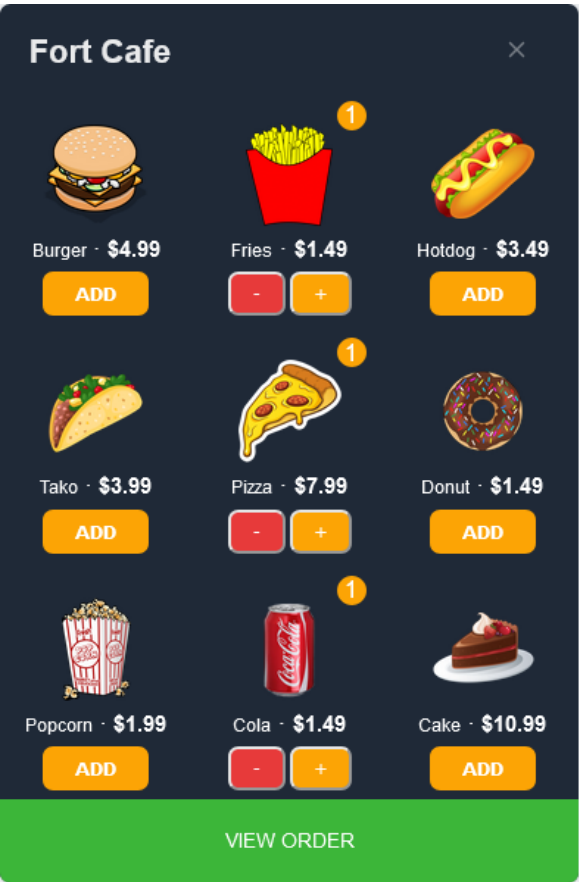


Рисунок 4.3 – Экран меню

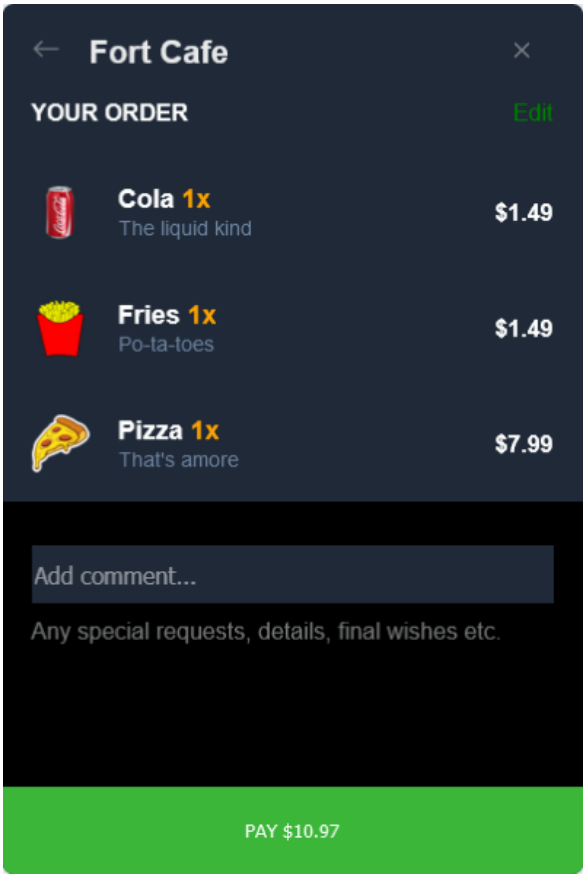


Рисунок 4.4 – Экран заказа

5 ТЕСТИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

В этом разделе рассматривается процесс тестирования веб-приложения, включая как функциональное, так и интеграционное тестирование. В ходе тестирования проверялись различные аспекты работы системы, такие как корректность выполнения операций, взаимодействие с базой данных, а также производительность и безопасность приложения. Тестирование включало следующие этапы:

- **функциональное тестирование:** при функциональном тестировании были обнаружены незначительные недостатки в работе интерфейса и логики приложения. В частности, возникали проблемы с корректным отображением обновлений корзины на разных устройствах и некорректной обработкой авторизации при оформлении заказа. Были исправлены выявленные недостатки и улучшен механизм обновления состояния корзины и логика обработки авторизации, что существенно повысило удобство использования приложения;
- **интеграционное тестирование:** интеграционное тестирование выявило проблемы взаимодействия приложения с базой данных Firebase. Основные сложности были связаны с некорректным сохранением заказов и задержками в обновлении статусов. Для решения этих проблем была оптимизирована логика обработки транзакций и усовершенствован механизм отслеживания изменений статусов заказа, что обеспечило более надежную и быструю работу системы;
- **тестирование производительности:** в ходе тестирования производительности обнаружены задержки при работе с большими объемами данных и высокой нагрузке. Были проведены оптимизация запросов к базе данных, внедрение кэширования и улучшение алгоритмов обработки заказов. Эти изменения значительно ускорили работу приложения и повысили его отзывчивость при одновременной работе множества пользователей;
- **безопасность:** тестирование безопасности показало необходимость усиления защиты от потенциальных веб-атак. Были внедрены дополнительные механизмы фильтрации и проверки входных данных, что существенно повысило защищенность персональной информации пользователей.

Проведенное тестирование позволило выявить и устранить ряд недостатков, существенно улучшив качество, производительность и безопасность приложения. Система готова к эксплуатации и обеспечивает надежную работу всех ключевых функций.

					КР.ИИ-21.210560-40 03 01	Лист
						13
Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата		

6 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения курсовой работы была достигнута основная цель - создание интеллектуальной системы управления кафе через веб-приложение в Telegram. Проведенное исследование полностью подтвердило актуальность разработки цифровых решений для оптимизации процессов в сфере общественного питания.

Разработанное приложение представляет собой комплексное решение, которое объединяет функционал для клиентов, сотрудников и администраторов, существенно упрощая процессы взаимодействия внутри кафе и повышая качество сервиса. Использование платформы Telegram обеспечило широкую доступность приложения, минимальные затраты на обучение пользователей и интуитивно понятный интерфейс.

Техническая реализация проекта базируется на современных технологиях разработки, таких как Flutter и Firebase, что гарантирует высокую производительность, масштабируемость и надежную защиту данных пользователей. Клиенты получили удобный инструмент для быстрого оформления заказов, сотрудники - эффективный механизм управления заказами, а администраторы - полный контроль над работой заведения.

Проведенное тестирование подтвердило эффективность разработанного решения. Система полностью готова к внедрению и может быть успешно применена в различных заведениях общественного питания.

Таким образом, цель курсовой работы была полностью достигнута, а разработанное приложение демонстрирует высокий потенциал для оптимизации работы кафе и улучшения качества обслуживания клиентов. Результаты исследования подтверждают актуальность и перспективность цифровизации сферы общественного питания через интеллектуальные веб-приложения.

7 **Список использованной литературы**

1. Telegram Bot API Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://core.telegram.org/bots/api>. – Дата доступа: 19.11.2024.

2. Flutter Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.flutter.dev/>. – Дата доступа: 19.11.2024.

3. Firebase Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://firebase.google.com/docs>. – Дата доступа: 19.11.2024.

4. Dart Programming Language Guide [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dart.dev/guides>. – Дата доступа: 19.11.2024.