Министерство образования Московской области

Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области

«Государственный гуманитарно-технологический университет»

Ликино-Дулевский политехнический колледж – филиал ГГТУ

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

«Разработка приложения для сотрудника паспортного стола»

МДК 02.01 «Технология разработки программного продукта»

Выполнил:

Толстов Тимур Артемьевич

Студент группы ИСП.19А

09.02.07 Информационные системы и программирование)

очной формы обучения

Руководитель:

Селиверстова Ольга Михайловна­­

Оценка

\_\_\_\_\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/

Подпись руководителя

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ликино-Дулево

2022 год

Оглавление

[Введение 3](#_Toc121973799)

[1. Разработка системного проекта 3](#_Toc121973800)

[1.1. Назначение разработки 3](#_Toc121973801)

[1.2. Требования к функциональным характеристикам 3](#_Toc121973802)

[1.3. Требования к надёжности и безопасности 3](#_Toc121973803)

[1.4. Требования к составу и параметрам технических средств 3](#_Toc121973804)

[1.5. Требования к информационной и программной совместимости 4](#_Toc121973805)

[2. Разработка технического проекта 4](#_Toc121973806)

[2.1. Обоснование выбора Case – средств 4](#_Toc121973807)

[2.1.1. Диаграмма прецедентов 7](#_Toc121973808)

[2.1.2. Моделирование бизнес-процессов 8](#_Toc121973809)

[2.1.3. Словесный алгоритм бизнес-процесса 8](#_Toc121973810)

[2.1.4. Диаграмма действий бизнес-процесса 8](#_Toc121973811)

[2.1.5. Таблица операций 10](#_Toc121973812)

[3.1. Обоснование выбора средств разработки 11](#_Toc121973813)

[3.2. Руководство программиста 11](#_Toc121973814)

[3.3. Руководство пользователя 15](#_Toc121973815)

[4.Тестирование и отладка 21](#_Toc121973816)

[5. Методы и средства защиты бд 22](#_Toc121973817)

[Заключение 23](#_Toc121973818)

# Введение

# 1. Разработка системного проекта

## 1.1. Назначение разработки

Мобильное приложение предназначено для автоматизации оформления заказов в ресторане «Pizza 30d». Пользователями программы являются клиентами ресторана. Приложение формирует заказы пользователей к ресторану, на основе их выбора в меню.

В программе должны быть реализованы функции просмотра, фильтрации, добавления и редактирования информации, а также вывод всей информации по определённому человеку на одну страницу.

## 1.2. Требования к функциональным характеристикам

* Функциональные требования к приложению:
* Авторизация и регистрация в приложении.
* Фильтрация меню по категориям и атрибутам.
* Переходы между страницами.
* Вывод данных из коллекций базы данных
* Проверка вводимых данных пользователем
* Удаление, Добавление, Редактирование данных в коллекциях базы данных(Адресы, Карты, Корзина, Пользователь)
* Формирование заказа в приложении и сохранение его в базу данных.

## 1.3. Требования к надёжности и безопасности

Разрабатываемое программное обеспечение должно иметь:

* Парольную защиту при запуске программы
* Ограничение несанкционированного доступа к данным
* Исключение несанкционированного копирования
* Возможность резервного копирования базы данных

## 1.4. Требования к составу и параметрам технических средств

Таблица №1 «Минимальные системные требования»

|  |  |
| --- | --- |
| Процессор | MediaTek Helio P22, 2000МГц, 8-ми ядерный |
| Операционный система | Android 5.1 |
| Дисплей | 5.45", IPS |
| Разрешение дисплея | 1440x720 |
| Обьем оперативной памяти | От 2 Гб |
| Свободного места в памяти | 200 мб |

Таблица №2 «Рекомендуемые системные требования»

|  |  |
| --- | --- |
| Процессор | Snapdragon 8 Gen 2 |
| Операционный система | Android 10 |
| Дисплей | 6.5", IPS |
| Разрешение дисплея | 2560x1440 |
| Обьем оперативной памяти | От 4 Гб |
| Свободного места в памяти | 200 мб |

## 1.5. Требования к информационной и программной совместимости

Требования к информационной и программной совместимости:

Для корректной работы программы необходимо: ОС Android 5.1 и выше.

Visual Studio 2017 (и выше) – продукт включающая интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментальных инструментов. Нужна для реализации основного кода программы на языке C#

Язык программирования C# - компилируемый статически типизированный язык программирования общего назначения, разработанный в 1969—1973 годах сотрудником Bell Labs Деннисом Ритчи как развитие языка Би. Первоначально был разработан для реализации операционной системы UNIX, но впоследствии был перенесён на множество других платформ

Nu-get библиотека Firebase.Database – служит для доступа к данным из базы данных Firebase к приложению.

# 2. Разработка технического проекта

## 2.1. Обоснование выбора Case – средств

CASE средства используются при создании и разработке информационных систем управления предприятиями. Применительно к моделированию бизнес процессов они могут рассматриваться как инструментарий для совершенствования и непрерывного улучшения работы.

CASE средства (Computer - Aided Software Engineering) – это инструмент, который позволяет автоматизировать процесс разработки информационной системы и программного обеспечения. Разработка и создание информационных систем управления предприятием связаны с выделением бизнес-процессов, их анализом, определением взаимосвязи элементов процессов, оптимизации их инфраструктуры и т.д. Основной целью применения CASE средств является сокращение времени и затрат на разработку информационных систем, и повышение их качества.

Многие современные CASE средства предоставляют возможности для моделирования практически всех предметных областей деятельности организаций. В составе этих средств существуют инструменты для описания моделей бизнес-процессов за счет различных диаграмм, схем, графов и таблиц.

Классификация CASE средств

Из всего многообразия CASE средств, существующих на сегодняшний день, можно выделить три основные группы. Эти группы связаны с этапами разработки информационных систем и их жизненным циклом. Классификация CASE средств осуществляется в зависимости от того, какие из этапов разработки они поддерживают.

Выделяют следующие группы CASE средств:

CASE средства верхнего уровня. Эти CASE средства ориентированы на начальные этапы построения информационной системы. Они связаны с анализом и планированием. CASE средства верхнего уровня обеспечивают стратегическое планирование, расстановку целей, задач и приоритетов, а также графическое представление необходимой информации. Все CASE средства верхнего уровня содержат графические инструменты построения диаграмм, таких как диаграммы сущность-связь (ER диаграммы), диаграммы потока данных (DFD), структурные схемы, деревья решений и пр.

CASE средства нижнего уровня. Эти CASE средства больше сфокусированы на последних этапах разработки информационной системы – проектирование, разработка программного кода, тестирование и внедрение. CASE средства нижнего уровня зависят от данных, которые предоставляют средства верхнего уровня. Они используются разработчиками приложений и помогают создать информационную систему, однако не являются полноценными инструментами разработки программного обеспечения.

Интегрированные CASE средства (I – CASE). Эти CASE средства охватывают полный жизненный цикл разработки информационной системы. Они позволяют обмениваться данными между инструментами верхнего и нижнего уровня и являются своего рода «мостом» между CASE средствами верхнего и нижнего уровней.

Для моделирования и оптимизации бизнес-процессов применяются CASE средства верхнего уровня и интегрированные CASE средства. Они позволяют повысить качество моделей бизнес процессов за счет автоматического контроля, дают возможность оценить ожидаемый результат, ускоряют процесс проектирования, обеспечивают возможности по изменению и обновлению моделей.

Выбор CASE средств для анализа и моделирования процессов зависит от многих факторов – финансовых возможностей, функциональных характеристик, подготовки персонала, применяемых информационно-технических средств и пр. Приводить исчерпывающий состав этих факторов не имеет смысла, т.к. в ситуации выбора для каждого конкретного случая этот состав будет изменяться. Тем не менее, можно определить набор «базовых» факторов, на основании которых определяются критерии по выбору CASE средств.

К таким «базовым» факторам можно отнести следующие:

Цели моделирования и анализа процессов. Исходя из целей моделирования, определяются необходимые методы, которые должны поддерживать CASE средства. Также цели моделирования определяют необходимый уровень детализации моделей и формы представления отчетов.

Удобство для пользователей. Этот фактор определяет набор критериев для представления результатов моделирования наиболее понятным и приемлемым способом. Выбор CASE средств необходимо проводить с учетом того, чтобы пользователям приходилось затрачивать как можно меньше усилий на работу в среде CASE средств. CASE средства должны быть визуально и интуитивно понятны пользователям.

Применение стандартных методологий. Этот фактор определяет критерии выбора CASE средств, связанные с применением стандартных методологий анализа и моделирования бизнес-процессов. Как правило, моделирование не заканчивается созданием новых моделей процессов. Модели используются для внедрения информационных систем управления и автоматизации процессов. За счет стандартизации обеспечивается упрощение взаимодействия между CASE средствами и различными информационными системами.

Удобство эксплуатации. При выборе CASE средств необходимо учитывать такие характеристики как эффективность применения, сопровождаемость, переносимость моделей с одной системы на другую. Этот фактор в значительной степени связан с критериями, относящимися к техническим характеристикам аппаратного обеспечения.

Трудоемкость. Этот фактор определяет набор критериев, связанных с освоением и изучением работы CASE средств. При выборе следует учесть, сколько времени потребуется на обучение пользователей.

Субъективность. Данный фактор также не следует исключать из набора критериев по выбору CASE средств. При выборе могут существовать субъективные соображение выбора того или иного CASE средства, не связанные с рациональными критериями выбора.

## 2.1.1. Диаграмма прецедентов

Диаграмма прецедентов или диаграмма вариантов использования (англ. use case diagram) в UML — диаграмма, отражающая отношения между актёрами и прецедентами и являющаяся составной частью модели прецедентов, позволяющей описать систему на концептуальном уровне.

Основное назначение диаграммы — описание функциональности и поведения, позволяющее заказчику, конечному пользователю и разработчику совместно обсуждать проектируемую или существующую систему.

При моделировании системы с помощью диаграммы прецедентов системный аналитик стремится:

чётко отделить систему от её окружения;

определить действующих лиц (актёров), их взаимодействие с системой и ожидаемую функциональность системы;

определить в глоссарии предметной области понятия, относящиеся к детальному описанию функциональности системы (то есть прецедентов).

Работа над диаграммой может начаться с текстового описания, полученного при работе с заказчиком. При этом нефункциональные требования (например, конкретный язык или система программирования) при составлении модели прецедентов опускаются (для них составляется другой документ).

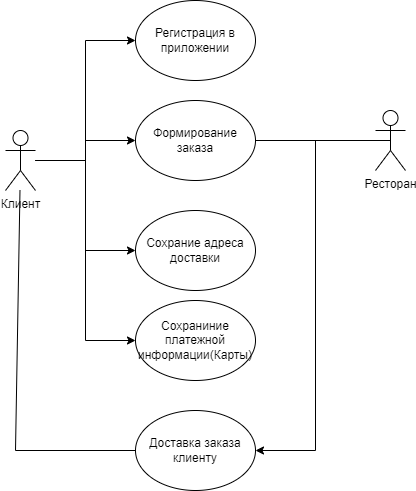


Рис.1 «Диаграмма прецедентов»

### 2.1.2. Моделирование бизнес-процессов

Моделирование бизнес-процессов (BPM) в управлении бизнес-процессами и системной инженерии — это деятельность по представлению процессов предприятия, позволяющая анализировать, улучшать и автоматизировать текущие бизнес-процессы. BPM обычно выполняется бизнес-аналитиками, которые предоставляют экспертные знания в области моделирования; экспертами по предмету, которые обладают специальными знаниями о моделируемых процессах; или, чаще всего, командой, состоящей из обоих. В качестве альтернативы модель процесса может быть получена непосредственно из журналов событий с помощью инструментов интеллектуального анализа процессов.

Таблица №3 «Кодировка бизнес-процессов»

|  |  |
| --- | --- |
| Номер бизнес-процесса | Название бизнес-процесса |
| 1-Про\_Рег | Прохождение регистрации |
| 2-Выб\_прод\_в\_м | Выбор продукции в меню |
| З-Опл\_зак | Оплата заказа |
| 4-Ож\_до | Ожидание доставки |

### 2.1.3. Словесный алгоритм бизнес-процесса

Для осуществления доставки клиенту необходим совершить некоторые действия в приложении. Для этого он должен: Зарегистрировать в приложении, выбрать в меню продукцию для доставки, оплатить заказ и ожидать доставки. После совершенных действий клиента сотрудники ресторана получаю информацию о заказе и данные для доставки(Адрес). Если клиент ввел правильно адрес и оплата прошла успешно – доставка будет осуществлена.

### 2.1.4. Диаграмма действий бизнес-процесса

Диаграмма деятельности — UML-диаграмма, на которой показаны действия, состояния которых описаны на диаграмме состояний. Под деятельностью понимается спецификация исполняемого поведения в виде координированного последовательного и параллельного выполнения подчинённых элементов — вложенных видов деятельности и отдельных действий, соединённых между собой потоками, которые идут от выходов одного узла ко входам другого.

Диаграммы деятельности используются при моделировании бизнес-процессов, технологических процессов, последовательных и параллельных вычислений.

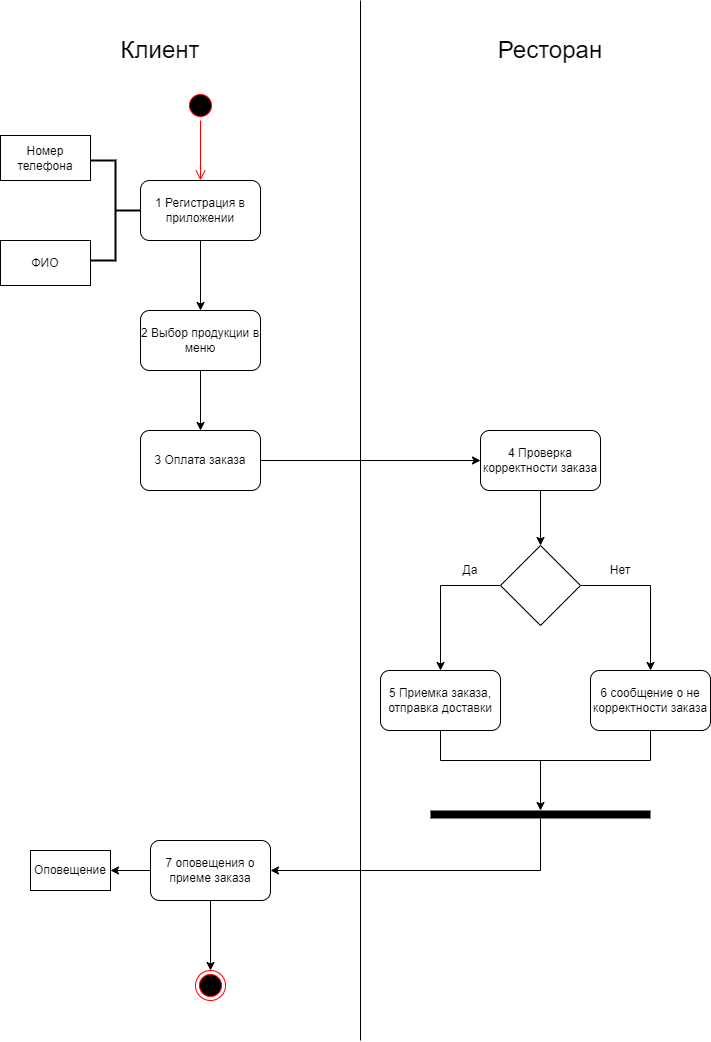


Рис. 2 «Диаграмма действий»

### 2.1.5. Таблица операций

Таблица №4 «Таблица операций»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаграмма и номер операции на  диаграмме | Операция | Исполнитель | Как часто | Входящие документы  (документы-  основания) | Исходящий  документ  (составляе­мый  документ) |
| 2Рег\_поль | Регистрация в приложении | Клиент | Один раз | Номер телефона, ФИО | Нет |
| 2Выб\_в\_ме | Выбор продуктов в меню | Клиент | По мере необходимости | Нет | Нет |
| 2опл\_зак | Оплата заказа | Клиент | По мере необходимости | Нет | Нет |
| 2Пр\_кор\_зак | Проверка корректности заказа | Ресторан | По мере необходимости | Нет | Нет |
| 2Сооб\_о\_н\_кор\_зак | Сообщение о не корректности заказа | Ресторан | По мере необходимости | Нет | Нет |
| 2при\_за | Приемка заказа, отправка доставки | Ресторан | По мере необходимости | Оповещение | Нет |
| 2опо\_о\_приеме\_заказа | Оповещение о приеме заказа | Клиент | По мере необходимости | Оповещение | Нет |

3. Реализация

## 3.1. Обоснование выбора средств разработки

Microsoft Visual Studio — линейка продуктов компании Microsoft, включающих интегрированную среду разработки программного обеспечения и ряд других инструментов. Данные продукты позволяют разрабатывать как консольные приложения, так и игры и приложения с графическим интерфейсом, в том числе с поддержкой технологии Windows Forms, UWP а также веб-сайты, веб-приложения, веб-службы как в родном, так и в управляемом кодах для всех платформ, поддерживаемых Windows, Windows Mobile, Windows CE, .NET Framework, .NET Core, .NET, MAUI, Xbox, Windows Phone .NET Compact Framework и Silverlight. После покупки компании Xamarin корпорацией Microsoft появилась возможность разработки IOS и Android программ.

Visual Studio включает в себя редактор исходного кода с поддержкой технологии IntelliSense и возможностью простейшего рефакторинга кода. Встроенный отладчик может работать как отладчик уровня исходного кода, так и отладчик машинного уровня. Остальные встраиваемые инструменты включают в себя редактор форм для упрощения создания графического интерфейса приложения, веб-редактор, дизайнер классов и дизайнер схемы базы данных. Visual Studio позволяет создавать и подключать сторонние дополнения (плагины) для расширения функциональности практически на каждом уровне, включая добавление поддержки систем контроля версий исходного кода (как, например, Subversion и Visual SourceSafe), добавление новых наборов инструментов (например, для редактирования и визуального проектирования кода на предметно-ориентированных языках программирования) или инструментов для прочих аспектов процесса разработки программного обеспечения (например, клиент Team Explorer для работы с Team Foundation Server).

## 3.2. Руководство программиста

Программа была разработана на Visual Studio 2019

Создание проекта.

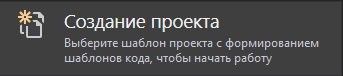


Рис 11. «Начало создания проекта»

Выбор типа проекта.



Рис. 12. «Тип проекта Приложение WPF»

Подключение к базе данных Firebase:

1. Установка библиотеки Firebase.Database

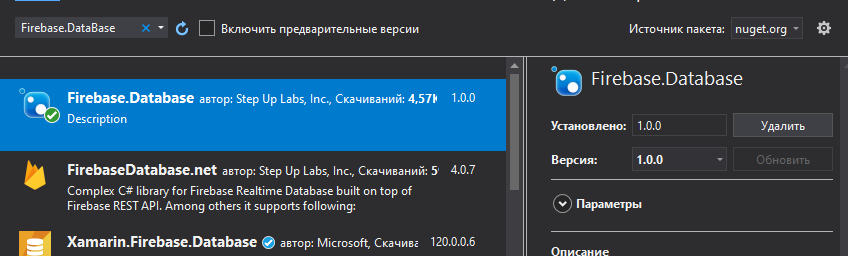


Рис. 13. «Библиотека Firebase.database»

1. Код для подключения (Ссылка берется из проекта в Firebase.Console)

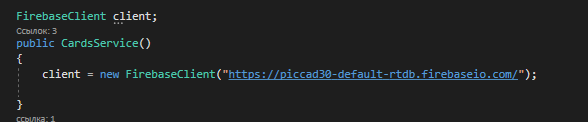


Рис. 14. «Подключение к базе данных»

Модель базы данных в обозревателе решений

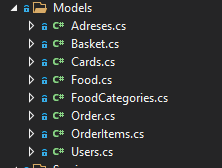


Рис. 15. «Модель данных»

Создание Класса

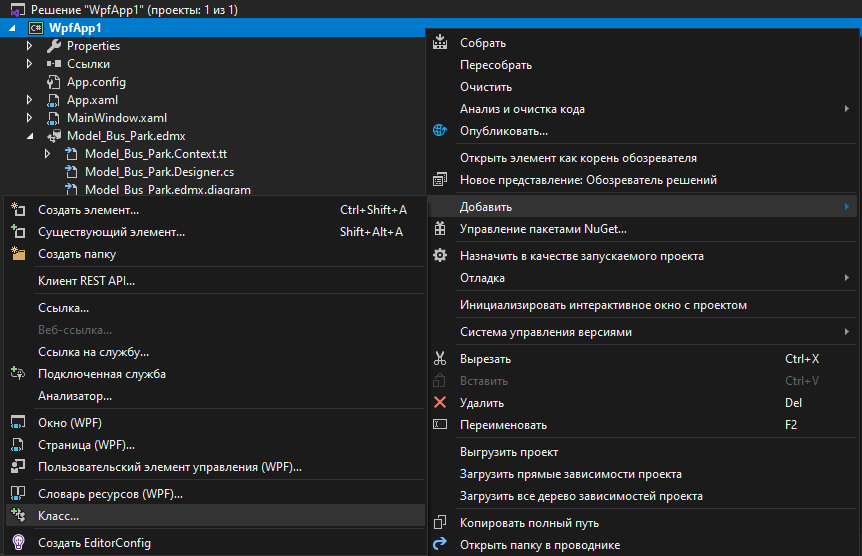


Рис. 16. «Создание класса»

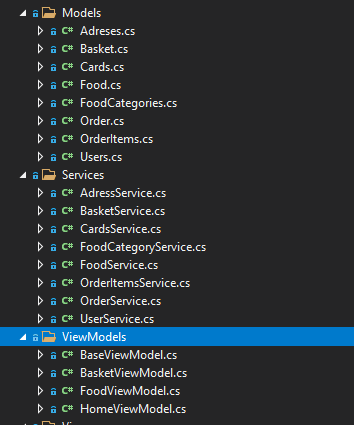


Рис. 17. «Классы программы»

Классы Services – для запросов к базе данных.

Классы models – модели данных нужные для работы с базой данных.

Классы ViewModels – классы имеющие интерфейс InotifyPropertyChanged. Нужны для привязки данных к определенным страницам (Отделения программной логики от интерфейса)

## 3.3. Руководство пользователя

Запустить приложение на мобильном устройстве. И дождаться загрузки приложения и появления окна авторизации.



Рис. 18. «Страница авторизации»

Введите данные для авторизации, если их нет пройдите регистрацию и войдите в приложение.



Рис. 19. «Главная страница»

После авторизации откроется главная страница, тут можно посмотреть меню рестораны. И выбрать понравившееся блюдо. Для этого нужно нажать по нему и откроется страница добавления этого блюда в корзину.



Рис. 21. «Страница выбранного блюда»

На данной странице нажимаем добавить в корзину. После этого данная позиция попадает в корзину.

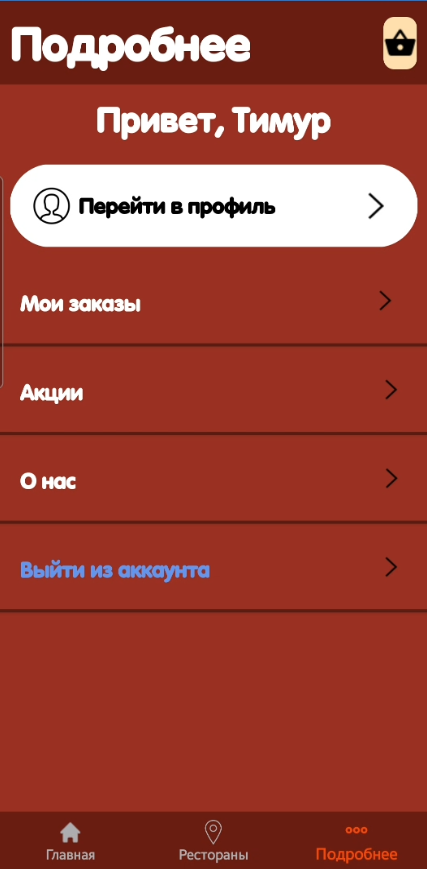


Рис. 20. «Страница подробнее»

На странице подробнее можно перейти в профиль и заполнить адрес и карты для оформления заказа.

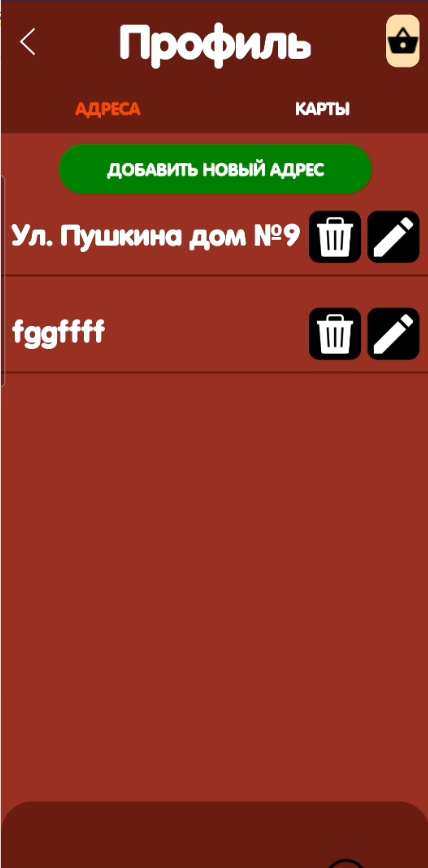


Рис. 22. «Страница Профиля»

На странице «Рестораны» можно увидеть расположения ресторана на карте Google

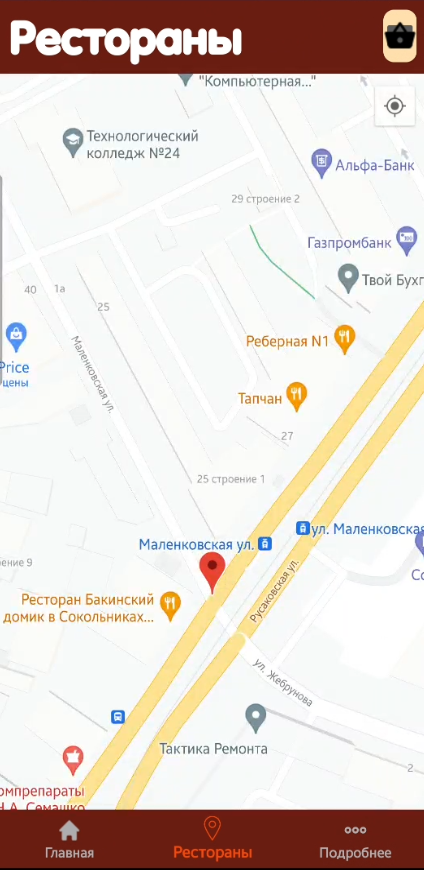


Рис. 23. «Страница ресторана»

На странице «Корзины» можно увидеть выбранное блюдо из меню и перейти к оформлению заказа



Рис. 25. «Страница корзины»

При нажатии кнопки оформить заказ произойдет переход на страницу «Оформление заказа»

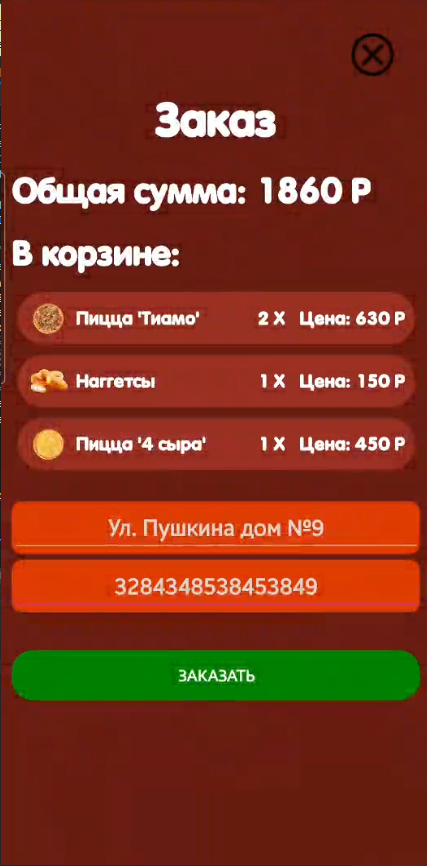


Рис. 26. «Страница заказа»

Выбираем адрес и карту и нажимаем «заказать». Заказ оформлен

Сообщения для пользователя

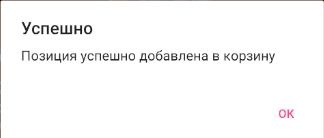


Рис. 28. «При добавлении позиции в корзину»

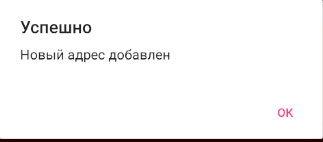


Рис. 29. «При добавлении нового адреса»

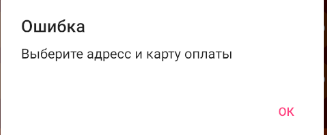


Рис. 30. «Ошибка при оформлении заказа»

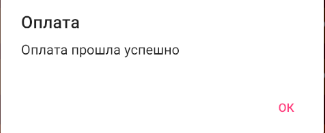


Рис. 31. «При оплате заказа»

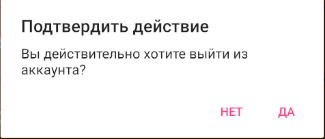


Рис. 32. «При выходе из аккаунта»

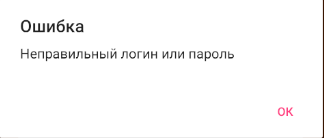


Рис. 33. «При неправильно вводе пароля или логина»

# 4.Тестирование и отладка

Ошибка при выходи из аккаунта, при переходе при помощи абсолютно ссылки на страницу.

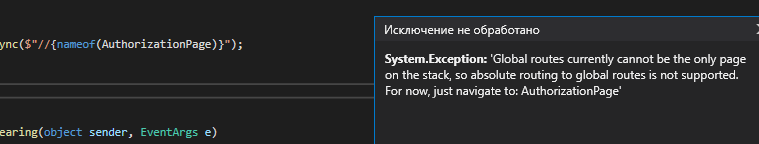


Рис. 33. «Ошибка при переходе на страницу»

Замена абсолютной ссылки на вызов модального окна.

Было:

Await Shell.Current.GoToAsync($"//{nameof(AuthorizationPage)}");

Стало:

Await Shell.Current.Navigation.PushModalAsync(new AuthorizationPage());

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Заголовок ошибки** | **Действия** | **Ожидаемый результат** | **Фактический результат** | **Скриншот** |
| При выходе из аккаунта, происходит ошибка навигации | Запустить приложение, выполнить авторизацию, перейти на страницу «Подбронее»  Попробовать выйти из аккаунта» | Пользователь перешел на страницу авторизации и вышел из аккаунта | Ошибка при переходе при помощи глобальной ссылки |  |

# 5. Методы и средства защиты бд

Методы защиты баз данных: защита паролем, шифрование, разграничение прав доступа. Методы защиты баз данных в различных СУБД несколько отличаются друг от друга. Анализ современных СУБД показывает, что они условно делятся на две группы: основные и дополнительные.

* К основным средствам зашиты относится:
* зашита паролем;
* шифрование данных и программ;
* разграничение прав доступа к объектам базы данных;
* защита полей и записей таблиц БД.

Защита паролем представляет собой простой и эффективный способ зашиты БД от несанкционированного доступа. Пароли устанавливаются пользователями или администраторами БД. Учет и хранение паролей выполняется самой СУБД. Обычно, пароли хранятся в определенных системных файлах СУБД в зашифрованном виде. После ввода пароля пользователю СУБД предоставляются все возможности по работе с БД. Парольная зашита является достаточно слабым средством, особенно если пароль не шифруется. Основной ее недостаток состоит в том, что все пользователи, использующие одинаковый пароль, с точки зрения вычислительной системы неразличимы. Неудобство парольной зашиты для пользователя состоит в том, что пароль надо запоминать или записать. При небрежном отношении к записям пароль может стать достоянием других. Более мощным средством зашиты данных от просмотра является их шифрование. Шифрование — это преобразование читаемого текста в нечитаемый текст. При помощи некоторого алгоритма: применяется для зашиты уязвимых данных. Процесс дешифрования восстанавливает данные в исходное состояние. В целях контроля использования основных ресурсов СУБД во многих системах имеются средства установления прав доступа к объектам БД. Права доступа определяют возможные действия над объектами. Владелец объекта (пользователь, создавший объект). а также администратор БД имеют все права. Остальные пользователи к разным объектам могут иметь различные уровни доступа.

Разрешение на доступ к конкретным объектам базы данных сохраняется в файле рабочей группы. Файл рабочей группы содержит данные о пользователях группы и считывается во время запуска. Файл содержит следующую информацию: имена учетных записей пользователей, пароли пользователей, имена групп. в которые входят пользователи. По отношению к таблицам могут предусматриваться следующие права доступа:

* просмотр (чтение) данных;
* изменение (редактирование) данных;
* добавление новых записей;
* добавление и удаление данных;
* изменение структуры таблицы.

К данным, имеющимся в таблице, могут применяться меры защиты по отношению к отдельным полям и отдельным записям. Защита данных в полях таблиц предусматривает следующие уровни прав доступа:

* полный запрет доступ;
* только чтение;
* разрешение всех операций (просмотр. ввод новых значений, удаление и изменение).

К дополнительным средствам защиты БД можно отнести такие, которые нельзя прямо отнести к средствам зашиты, но которые непосредственно влияют на безопасность данных. Их составляют следующие средства:

встроенные средства контроля значений данных в соответствии с типами;

повышения достоверности вводимых данных;

обеспечения целостности связей таблиц;

организации совместного использования объектов БД в сети

# Заключение

В соответствии с постановкой задачи было разработано техническое задание. Согласно техническому заданию разработано мобильное приложение для ресторана Pizza 30d. Для разработки приложения использовались следующие средства: Microsoft Visual Studio 2019, Firebase RealtimeDatabase. Для отладки и тестирование приложения использовались встроенные программные средства языка C#. Приложение обладает удобным графическим интерфейсом, имеется главная форма с меню навигации. Приложение имеет средства защиты в виде логина и пароля для входа в систему. Разработана техническая документации в соответствии с ГОСТом.

Для отладки и тестирование приложения использовались встроенные программные средства языка C#.

На основании созданного приложения и в соответствие с ГОСТами ГОСТ «19.505 – 79», ГОСТ «19.503 – 79». Разработана техническая документация: руководство пользователя, руководство программиста, программа и методика испытаний, текст программы.

Список литературы

1. Илюшечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для среднего профессионального образования /В. М. Илюшечкин. — испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 213 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01283-5.

2. Нестеров, С. А. Базы данных: учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 230 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11629-8.

3. Федорова Г.Н. Основы проектирования баз данных: учебник для студентов СПО /Г.Н. Федорова. - 2-е изд., стер. – Москва: Академия, 2018. – 219с.

4. Федорова Г.Н. Разработка, администрирование и защита баз данных.: учебник для среднего профессионального образования / Федорова Г.Н — Москва: Издательство Академия, 2020. — 288 с. — (Профессиональное образование).

5. Маркин, А. В. Программирование на SQL: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Маркин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 435 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11093-7.

6. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование: учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 477 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11635-9.

7. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 310 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11626-7.

8. Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования / С. И. Гордеев, В. Н. Волошина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 513 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11625-0.

9. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 164 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09888-4.

**Интернет-ресурсы**

1. ЭБС «Университетская библиотека online» - http://biblioclub.ru/
2. ЭБС «ЮРАЙТ» - https://urait.ru/