МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждения образования «БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет информационных технологий

Кафедра программной инженерии

Специальность 1-40 01 01 Программное обеспечение информационных технологий

Направление специальности 1-40 01 01 10 Программное обеспечение информационных технологий (программирование интернет приложений)

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**КУРСОВОГО ПРОЕКТ:**

по дисциплине «Объектно-ориентированные технологии программирования и стандарты проектирования»

Тема Программное средство «Площадка объявлений»

Исполнитель

студент (ка) 2 курса группы 5 Трубач Дмитрий Сергеевич

(Ф.И.О.)

Руководитель работы преп.-стажер Север А.С.

(учен. степень, звание, должность, подпись, Ф.И.О.)

Курсовой проект защищен с оценкой

Председатель Пацей Н.В

(подпись)

Минск 2023

Содержание

[Введение 3](#_Toc134975008)

[1 Аналитический обзор литературы и формирование требований 4](#_Toc134975009)

[1.1 Анализ прототипов 4](#_Toc134975010)

[1.1.1 Onliner 4](#_Toc134975011)

[1.1.2 Kufar 5](#_Toc134975012)

[1.1.3 Avito 6](#_Toc134975013)

[1.1.4 Барахолка 6](#_Toc134975014)

[1.2 Требования к проекту 7](#_Toc134975015)

[2 Анализ требований к программному средству и разработка функциональных требований 8](#_Toc134975016)

[2.1. Описание средств разработки 8](#_Toc134975017)

[2.1.1. Microsoft Visual Studio 2022 8](#_Toc134975018)

[2.1.2. Программная платформа .NET Framework 6.0 8](#_Toc134975019)

[2.1.3. Язык программирования C# 8](#_Toc134975020)

[2.1.4. Технология WPF 9](#_Toc134975021)

[2.1.5. Расширяемый язык XAML 9](#_Toc134975022)

[2.1.6. Технология Entity Framework Core 9](#_Toc134975023)

[2.1.7. Технология VkNet API 9](#_Toc134975024)

[2.1.8. MS SQL Server 10](#_Toc134975025)

[2.2. Спецификация функциональных требований к программному средству 10](#_Toc134975026)

[2.3. Спецификация функциональных требований 11](#_Toc134975027)

[3 Проектирование программного средства 12](#_Toc134975028)

[3.1. Общая структура 12](#_Toc134975029)

[3.2. Взаимоотношение между классами 14](#_Toc134975030)

[3.3. Модель базы данных 15](#_Toc134975031)

# ВВЕДЕНИЕ

Торговля постепенно все больше и больше перемещается из оффлайн в онлайн-пространство, и это открывает практически безграничные перспективы как для компаний, так и для обычных людей.

Многие от случая к случаю пытаются продать что-то – ненужные вещи, которые просто стоят без дела, или результаты собственного творчества.

Удобнее всего это делать через специальные приложения-маркетплейсы, которые помогают продавцам найти покупателей, а покупателям – продавцов. С помощью разрабатываемого программное средство можно продать практически все, что угодно.

Программное средство «Площадка объявлений» – это программное средство, где каждый желающий может вывесить своё объявление, а все пользователи приложения — прочитать его.

Также это приложение может вести сортировку предложений, и в зависимости от выбора критериев, предлагать подходящие варианты.

Приложение имеет 2 типа пользователей: администратор и пользователь. Они имеют разные полномочия. Пользователи могут создавать объявления, следить за списком предложений, выполнять сортировку по названию, цене, продавцу, региону. Администраторы имеют полные права. Они могут удалять любые объявления, а также пользователей.

Также будет реализована авторизация всех пользователей. Это значит, что перед тем, как предложить свой товар, нужно будет зарегистрироваться. Хранение всех пользователей будет осуществлено в базе данных, и при авторизации или регистрации будет непосредственное обращение к ней. Также вся информация о товаре будет хранится в базе данных.

Реализована возможность входа/регистрация в программу через социальную сеть «Вконтакте».

В ходе использования этой программы, пользователи смогут получать информацию о интересующих их товарах и продавцах (характеристика товара, номер телефона продавца).

# Аналитический обзор литературы и формирование требований

## Анализ прототипов

Были проанализированы цели и задачи, поставленные в данном курсовом проекте, а также рассмотрены аналогичные примеры их решений. На основании анализа всех достоинств и недостатков данных альтернативных решений были сформулированы требования к данному программному средству.

### Onliner

Самое популярное аналогичное решение — интернет-ресурс «Onliner» [1], крупнейшая в Беларуси площадка для объявлений, на которой пользователи могут размещать объявления о продаже, покупке или обмене товаров и услуг. Основными преимуществами данного ресурса является его удобный интерфейс, большой ассортимент товаров и услуг, а также возможность быстрого и удобного поиска нужного объявления. Пользователи могут выбрать нужный раздел, подраздел и фильтр по региону, цене, типу товара и другим параметрам для уточнения поиска, а также узнать о скидках и акциях на различные товары и услуги.

Однако, как и у многих других площадок для объявлений, есть некоторые недостатки. Например, на площадке может быть большое количество объявлений с недостаточной информацией о товаре или услуге, что может затруднить поиск и сравнение. Кроме того, некоторые продавцы могут предлагать товары с недостаточной информацией о состоянии или качестве, что может привести к недовольству покупателей.

Интерфейс интернет-ресурса представлен на рисунке 1.1.

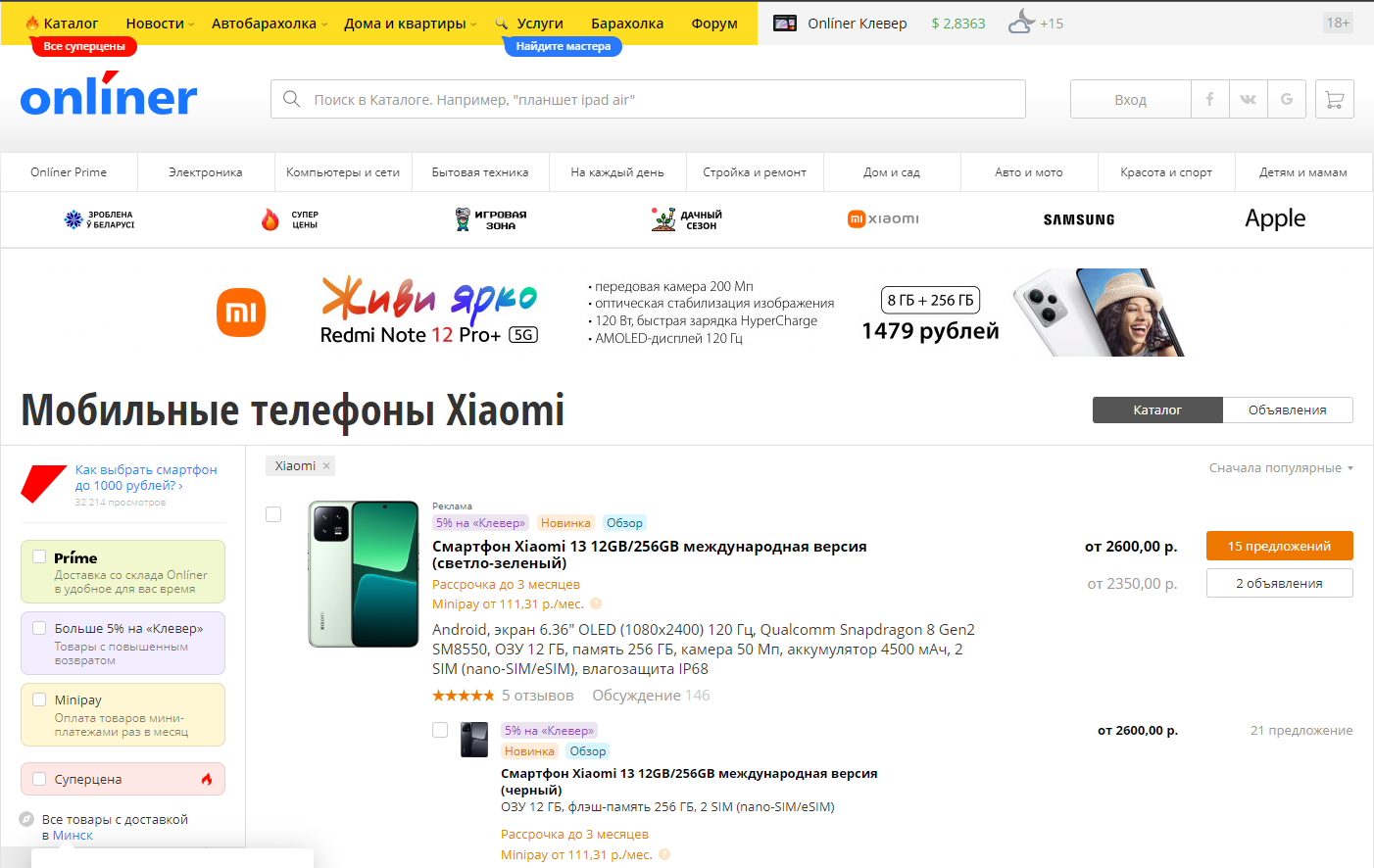


Рисунок 1.1 – Интернет-ресурс «Onliner»

В целом, интернет-ресурс "Onliner" представляет собой удобную и популярную площадку для размещения объявлений о продаже и покупке товаров и услуг в Беларуси.

### Kufar

Еще одним альтернативным решением, которое может использоваться для поиска и покупки товаров и услуг, является интернет-ресурс «Kufar» [2]. Он позволяет пользователям размещать объявления о продаже, покупке или обмене различных товаров и услуг. Кроме того, на сайте есть возможность поиска по ключевым словам, фильтрации результатов по региону, цене, типу товара и другим параметрам.

Одним из главных преимуществ Kufar является наличие большого количества объявлений о различных товарах и услугах, что позволяет быстро найти нужный товар или услугу. Также на сайте представлены различные категории товаров, что упрощает навигацию и поиск. Кроме того, пользователи могут получить информацию о продавцах, задать им вопросы и оставить отзывы.

Однако, как и у других площадок для объявлений, есть некоторые недостатки. Например, на сайте могут быть объявления с недостаточной информацией о товаре или услуге, что может затруднить поиск и сравнение. Также есть риск столкнуться с мошенниками, поэтому перед совершением сделки необходимо внимательно изучить информацию о продавце и товаре.

Интерфейс интернет-ресурса представлен на рисунке 1.2.

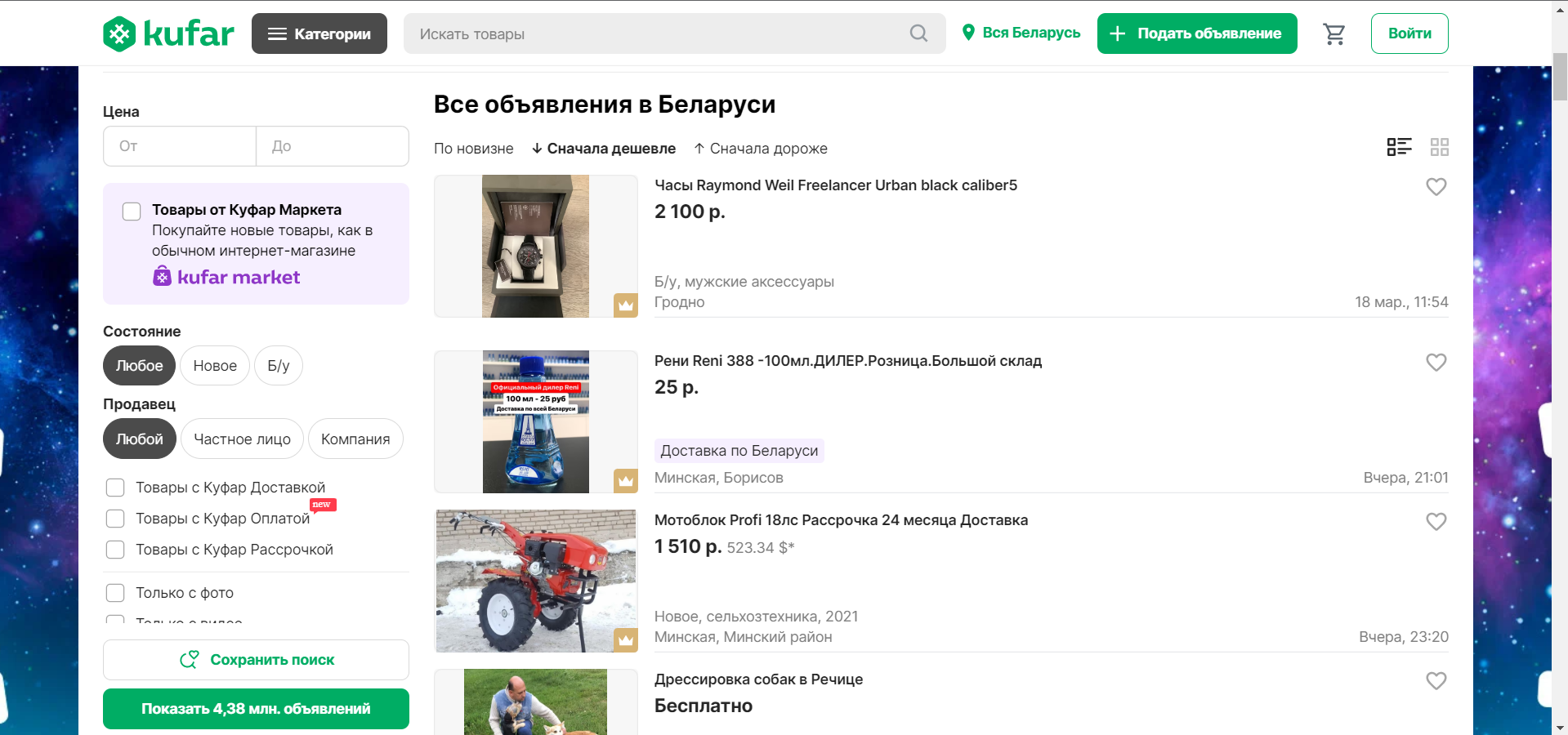


Рисунок 1.2 – Интернет-ресурс «Kufar»

Kufar является удобным и популярным ресурсом для поиска и покупки товаров и услуг на ряду с Onliner, но пользователи должны быть осторожными и бдительными при совершении сделок.

### Avito

Другой интернет-ресурс, который также предлагает услуги по покупке, продаже и обмену товаров и услуг, - это «Avito» [3]. С помощью этой платформы пользователи могут размещать объявления о продаже б/у и новых товаров, а также услуг, предлагаемых различными компаниями и физическими лицами. На сайте можно найти множество категорий товаров, что упрощает поиск и выбор необходимого товара. Кроме того, пользователи могут оставлять отзывы и задавать вопросы продавцам, что позволяет получить дополнительную информацию о товаре и продавце.

Однако, как и у любой площадки для объявлений, есть определенные риски. Например, мошенники могут размещать ложные объявления, чтобы обмануть покупателей и продавцов. Кроме того, может быть сложно выбрать лучшее предложение, так как на сайте может быть много одинаковых или похожих товаров.

Интерфейс интернет-ресурса представлен на рисунке 1.3.

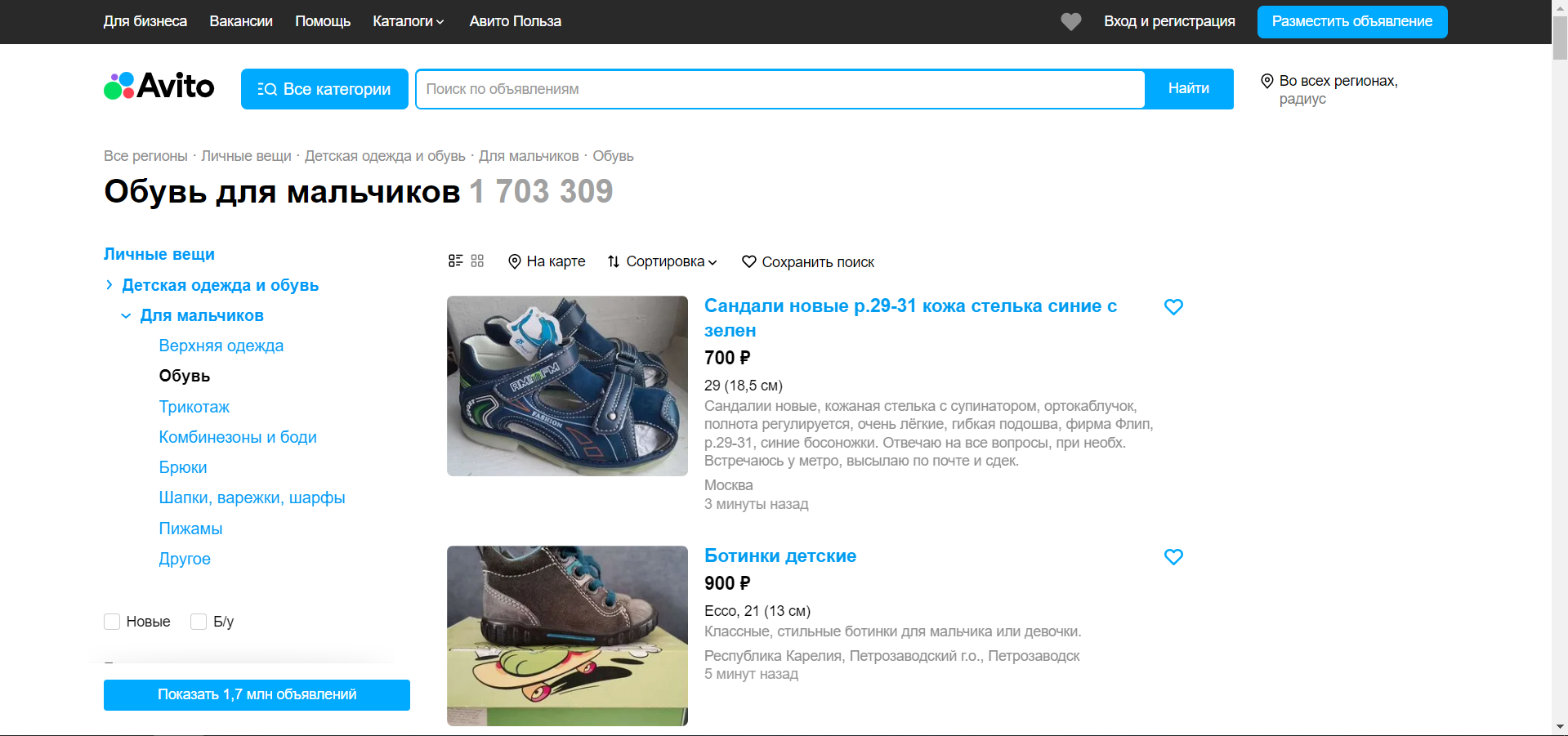


Рисунок 1.3 – Интернет-ресурс «Avito»

В целом, "Avito" является полезным и удобным ресурсом для покупки и продажи товаров и услуг, но перед совершением сделки нужно быть осторожным и проверять информацию о товаре и продавце.

### Барахолка

Еще одной альтернативой решения поставленных задач может быть посещение барахолки. Основным преимуществом данного выбора является возможность личного ознакомления с товаром, его осмотра и проверки перед покупкой.

Среди недостатков данной альтернативы можно выделить ограниченный выбор товаров и услуг, возможность попадания на подделку или товар с низким качеством, а также неудобство в поиске нужного товара, особенно если речь идет о редком и необычном предмете.

Несмотря на это, для любителей ретро и винтажных вещей, барахолки могут стать прекрасным местом для нахождения уникальных предметов и оригинальных подарков.

## Требования к проекту

Обзор вышеперечисленных известных аналогов позволяет проанализировать все преимущества и недостатки альтернативных возможностей и позволяет сформулировать список требований, предъявляемых к программному средству, разрабатываемому в данном курсовом проекте. Программное средство должно обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций:

* управление администратором базой данных;
* возможность пользователю зарегистрироваться или войти в существующую учетную запись;
* возможность авторизированным пользователям просмотра информации о фильмах, сеансах и заказа билетов;
* возможность просмотра личной страницы пользователя с отображением всех объявлений;
* уведомление пользователя о принятии объявления.

# Анализ требований к программному средству и разработка функциональных требований

## Описание средств разработки

При разработке приложения были использованы:

* интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio 2022;
* программная платформа .NET Framework 6.0;
* язык программирования C#;
* технология WPF;
* расширяемый язык разметки XAML;
* технология Entity Framework Core;
* технология VkNet API;
* MS SQL Server.

### Microsoft Visual Studio 2022

Microsoft Visual Studio 2022 - это программный продукт, который объединяет инструменты для написания, тестирования и сборки кода, а также для публикации разработанных приложений. Он позволяет создавать различные типы приложений, включая консольные и десктопные, с использованием технологий, таких как WinForms или WPF [4].

### Программная платформа .NET Framework 6.0

Платформа .NET Framework - это технология, разработанная компанией Microsoft в 2002 году, которая обеспечивает возможность создания и выполнения веб-служб и приложений Windows. Она предоставляет среду программирования для локального сохранения и выполнения объектного кода, а также его выполнения в Интернете или удаленно. Основой платформы является общеязыковая среда Common Language Runtime, которая может выполнять код на разных языках программирования [5].

### Язык программирования C#

Для разработки в платформе .NET Framework применяется язык программирования C#, который является основным в данной технологии. Это объектно-ориентированный язык, который характеризуется строгой статической типизацией, поддержкой перегрузки операторов, указателей на функции-члены классов, атрибутов, событий и свойств, а также исключений. Кроме того, C# используется в качестве основного языка разработки приложений на технологии WPF [6].

### Технология WPF

Microsoft WPF - это технология, используемая для создания клиентских приложений Windows с интерактивным пользовательским интерфейсом и разделением дизайна и бизнес-логики. Она является альтернативой WinForms и включена в состав .NET Framework. WPF использует язык разметки XAML для описания элементов пользовательского интерфейса и обеспечивает более высокую гибкость и масштабируемость в сравнении с WinForms [7].

### Расширяемый язык XAML

WPF позволяет разрабатывать визуальный интерфейс, используя язык разметки XAML (eXtensible Application Markup Language). Он предоставляет различные элементы управления, возможности привязки данных, макеты, 2D и 3D графику, анимацию, стили, шаблоны, документы, текст, мультимедиа и оформление. XAML - это декларативный язык описания интерфейса на основе XML, который позволяет отделить дизайн интерфейса от его реализации и бизнес-логики [8].

### Технология Entity Framework Core

Entity Framework Core является расширяемой технологией, предоставляющей высокий уровень абстракции для взаимодействия с базами данных в приложении WPF. В отличие от традиционных средств ADO.NET, которые требуют создания подключений и объектов для взаимодействия с базами данных, Entity Framework Core позволяет абстрагироваться от деталей реализации базы данных и работать с данными на уровне объектов. Entity Framework Core также является кроссплатформенной и поддерживает .NET Core.

Существуют три возможных способа использования Entity Framework Core в приложении WPF: Database First, Model First и Code First.

При использовании Database First, Entity Framework Core создает классы, отражающие модель базы данных.

При использовании Model First, сначала создается модель базы данных, а затем на ее основе создается реальная база данных на сервере.

При использовании Code First, разработчик создает классы модели данных, которые будут храниться в базе данных, а затем Entity Framework Core генерирует базу данных и ее таблицы на основе этих классов [9].

### Технология VkNet API

VkNet API - это библиотека для работы с социальной сетью ВКонтакте (VK), разработанная на языке C# и предназначенная для использования в приложениях на платформе .NET. Она предоставляет удобный и простой интерфейс для доступа к функционалу VK через её API, такой как доступ к данным пользователей, групп, аудиозаписей, видео, фото, сообщениям и другим объектам.

VkNet API позволяет получать и отправлять данные через VK API, используя OAuth авторизацию и работу с токенами. Также в библиотеке присутствуют средства работы с асинхронными методами, событиями и обработкой ошибок [10].

### MS SQL Server

MS SQL Server использует реляционную модель баз данных, где данные хранятся в таблицах, состоящих из строк и столбцов. Каждая строка содержит отдельный объект, а атрибуты объектов хранятся в столбцах. Для взаимодействия с базой данных используется язык SQL (Structured Query Language). Клиент отправляет запрос на языке SQL, который база данных интерпретирует и выполняет, а затем возвращает результат выполнения запроса клиенту. Основной используемый язык запросов в MS SQL Server - Transact-SQL, который основан на SQL с дополнительными расширениями [11].

## Спецификация функциональных требований к программному средству

Программное средство должно предоставлять следующие функциональные возможности:

Для пользователя:

* регистрация;
* авторизация;
* вход через VKontakte;
* изменение данных своего профиля;
* размещение объявлений разного типа;
* просмотр доступных объявлений;
* удаление собственных объявлений;
* выборка объявлений по различным критериям;
* управление своими объявлениями (редактирование, удаление).

Для администратора:

* авторизация;
* изменение данных своего профиля;
* просмотр информации о пользователях;
* изменение привелегий у пользователей;
* проверка поданных объявлений;
* размещение объявлений разного типа;
* просмотр доступных объявлений;
* удаление объявлений;
* выборка объявлений по различным критериям;
* управление всеми объявлениями (редактирование, удаление);
* отправление электронного письма пользователю при одобрении объявления.

## Спецификация функциональных требований

Для функциональности ПС необходимо создание базы данных для хранения информации приложения. Подробно база данных описано в следующем разделе.

В программном средстве необходимо реализовать регистрацию и авторизацию пользователей для доступа ко всем возможностям приложения. Для авторизации входными параметрами являются логин и пароль пользователя, которые содержатся в базе данных. Для регистрации входными данными являются имя, фамилия, e-mail и пароль. Введенные данные, успешно прошедшие валидацию, заносятся в базу данных.

Пользователь может просматривать объявления, создавать объявления, производить поиск и фильтрацию. Для каждого пользователя создается его профиль, в котором он может просмотреть информацию о своем профиле. Все сведения пользователе должны автоматически обновляться в базе данных.

Администратор обладает теми же возможностями, что и пользователь, а также обладает возможностями одобрения, просмотра, редактирования и удаления информации о объявлениях всех пользователей.

# Проектирование программного средства

## Общая структура

Программное средство «Площадка объявлений» имеет следующею структуру, представленную на рисунке 3.1.

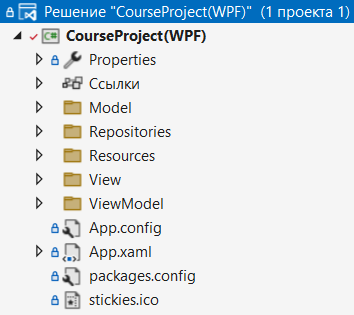


Рисунок 3.1 – Структура проекта

Описание структуры основных папок и файлов проекта представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Описание структуры папок и файлов проекта

|  |  |
| --- | --- |
| Имя файла | Содержание |
| Папка Model | Здесь описаны модели, с которыми происходит вся работа в приложении:   * Пользователь * Актуальное объявление * Непроверенное объявление * Регион |
| Папка Repositories | Содержит классы и интерфейсы для работы с данными БД. Они являются связующим элементом между данными в БД и теми данными, с которыми работает приложение |
| Папка Resources | Файлы стилей |

Продолжение таблицы 3.1

|  |  |
| --- | --- |
| Папка View | Содержит все представления, которые позволяют пользователю работать с приложением. Они описывают графическую составляющую приложения. |
| Папка ViewModel | Содержит логику, которая позволяет получить данные при помощи View, обработать их, использую при этом Model, после чего передать в базу данных. |
| App.config | Файл конфигурации приложения |
| App.xaml | Файл, который определяет ресурсы, которые являются общие для приложения |
| packages.config | Файл для для управления зависимостями и установки сторонних библиотек |
| stickies.ico | Логотип приложения для отображения в панели задач |

Более подробная структура содержимого папок программного средства описана на рисунке 3.2.

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Рисунок 3.2 — Подробная структура проекта

## Взаимоотношение между классами

Для визуализации взаимосвязей между классами используется диаграмма UML – графическое представление набора элементов, изображаемое чаще всего в виде связанного графа с вершинами (сущностями) и ребрами (отношениями).

Для представления внутренней структуры программы в виде классов и связей между ними используется диаграмма классов. Приложение спроектировано таким образом, что каждый класс выполняет свои функции и практически не зависит от других. Диаграмма классов представлена в Приложении А.

## Модель базы данных

Для реализации поставленной задачи была создана база данных CW\_MarketPlace\_OOP. Для ее создания использовалась система управления реляционными базами данных MSQL Server. База данных состоит из таблиц, представленных на рисунке 3.3. Скрипт для создания базы данных представлен в приложении Г.

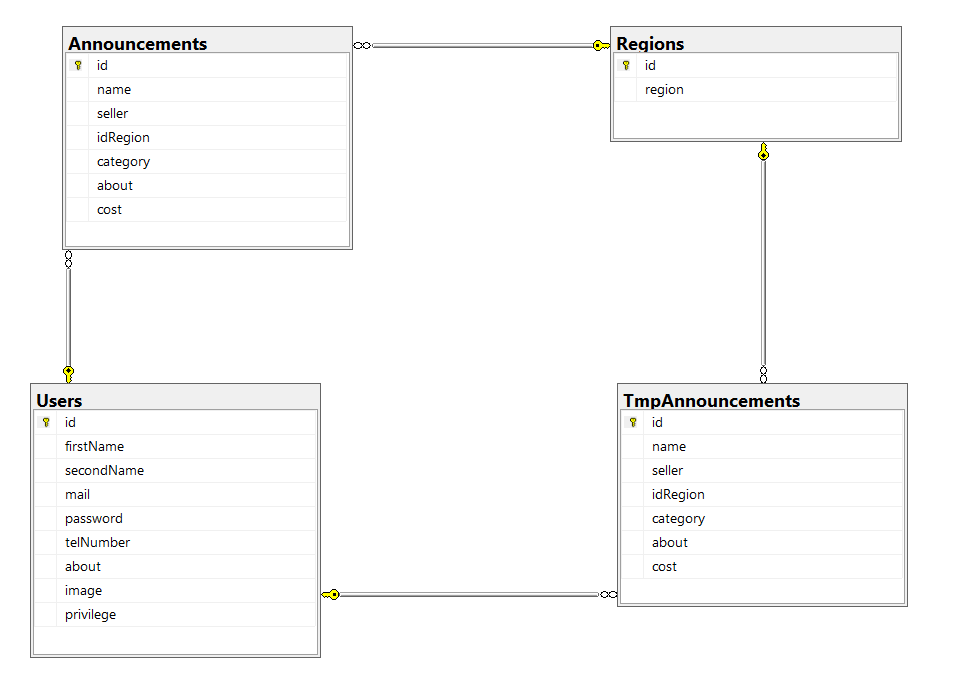


Рисунок 3.3 — База данных CW\_MarketPlace\_OOP

На рисунке 3.4 проиллюстрирована структура таблицы «Users», которая содержит информацию о пользователях. В данной таблице поле ID, представленное целочисленным значением, является первичным ключом. Поле mail хранит электронную почту пользователя, password – пароль, telNumber — номер телефона, firstName, secondName, и priviege – соответственно имя, фамилию и роль (admin для администратора, user для пользователя).

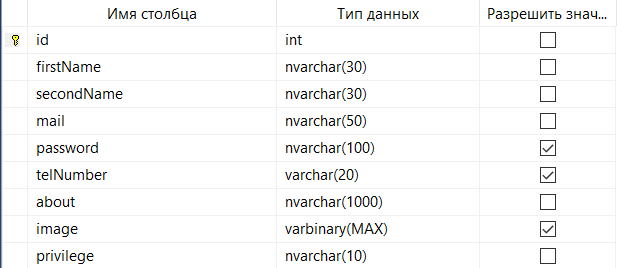


Рисунок 3.4 — Структура таблицы «Users»

На рисунке 3.5 изображена структура таблицы «Announcements», содержащая информацию о объявлениях, которые прошли проверку. Первичный ключ ID хранит уникальный идентификатор объявления, seller – название продавца, idRegion – с какой области страны объявление, category – категория объявления, about – вторичная информация о товаре, cost – стоимость товара.

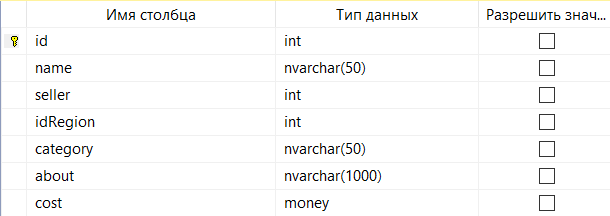


Рисунок 3.5 — Структура таблицы «Announcements»