Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ Информатика и системы управления

КАФЕДРА Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ

НА ТЕМУ:

Разработка мебельного интернет-магазина

Студент ИУ7-65Б _____ **Аминов Т.С.**
(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Руководитель курсового проекта _____ **Григорьев А.С.**
(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

г. Москва 2020 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ИУ 7
(Индекс)
_____ И.В.Рудаков
(И.О.Фамилия)
« _____ » _____ 2020г.

З А Д А Н И Е
на выполнение курсового проекта

по дисциплине _____Базы Данных_____

Студент группы ИУ7-65Б

_____Аминов Тимур Саидович_____
(Фамилия, имя, отчество)

Тема курсового проекта Разработка мебельного интернет-магазина_____
_____
_____

Направленность КП (учебный, исследовательский, практический, производственный, др.)
_____Учебный_____
Источник тематики (кафедра, предприятие, НИР) _____Кафедра_____

График выполнения проекта: 25% к _4_ нед., 50% к _7_ нед., 75% к _11_ нед., 100% к _14_ нед.

Задание Разработать интернет-магазин для продажи мебели. Спроектировать и реализовать базу данных приложения. Реализовать приложения для взаимодействия с базой данных. Реализовать авторизацию, возможность просматривать, фильтровать и сортировать товары, а также добавлять товары в корзину и оформлять заказ. Предусмотреть возможность добавления отзывов к товарам.

Оформление курсового проекта:

Расчетно-пояснительная записка на 20-30 листах формата А4.
Перечень графического (иллюстративного) материала (чертежи, плакаты, слайды и т.п.)
На защиту проекта должна быть представлена презентация, состоящая из 10-20 слайдов. На слайдах должны быть отражены: постановка задачи, использованные методы и алгоритмы, расчетные соотношения, структура комплекса программ, диаграмма классов, интерфейс, характеристики разработанного ПО.

Дата выдачи задания «19» марта 2020 г.

Руководитель курсового проекта _____ Григорьев А.С.
(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Студент _____ Аминов Т.С.
(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Содержание

Введение

В настоящее время интернет-магазины стали также популярны, как и обычные магазины. Они имеют множество преимуществ: он доступен покупателю 24 часа в сутки, не привязан к какому-либо месту, покупателю легче товар, который ему нужен, используя фильтры и сортировку. Также популярность таких магазинов сильно возросла в текущих обстоятельствах, так как покупателю не нужно выходить из дома, чтобы совершить покупку.

Целью данной курсовой работы является разработка мебельного интернет-магазина.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- проанализировать существующие СУБД;
- спроектировать базу данных для хранения и структурирования данных;
- реализовать приложение для взаимодействия с базой данных.

1. Аналитический раздел

В данном разделе выполняется постановка задачи, проводится анализ существующих СУБД и технологий.

1.1 Формализация задачи

В ходе выполнения данной курсовой работы должно быть спроектировано и реализовано клиент-серверное приложение с поддержкой следующего функционала:

- предоставляет доступ к списку всех товаров;
- просмотр информации о конкретном товаре;
- возможность добавить в корзину выбранные товары и оформлять заказ;
- фильтрация товаров по параметрам, зависящим от категории товара, сортировка по нескольким параметрам;
- регистрация и авторизация пользователей;
- возможность оставлять отзывы о товарах.

1.2 Реляционные базы данных

База данных представляет собой совокупность определенным образом организованных данных, которые хранятся в памяти вычислительной системы и отображают состояние объектов и их взаимосвязи в рассматриваемой предметной области.

Реляционная база данных – это набор отношений, имена которых совпадают с именами схем отношений в схеме базы данных.

Реляционная модель данных включает следующие компоненты:

- структурный (данные в базе данных представляют собой набор отношений);

- целостностный (отношения (таблицы) отвечают определенным условиям целостности);
- манипуляционный (манипулирования отношениями осуществляется средствами реляционной алгебры и/или реляционного исчисления). Кроме того, в состав реляционной модели данных включают теорию нормализации.

1.2.1 Структурная часть реляционной модели

Структурная часть реляционной модели описывает, из каких объектов состоит реляционная модель. Основной структурой данных, используемой в реляционной модели, являются нормализованные «n-арные» отношения.

Домен можно рассматривать как подмножество значений некоторого типа данных, имеющих определенный смысл. Домен характеризуется следующими свойствами:

- домен имеет уникальное имя (в пределах базы данных);
- домен определен на некотором типе данных или на другом домене;
- домен может иметь некоторое логическое условие, позволяющее описать подмножество данных, допустимых для данного домена;
- домен несет определенную смысловую нагрузку.

Атрибут отношения – это пара вида <имя_атрибута, имя_домена >. Имена атрибутов должны быть уникальны в пределах отношения. Часто имена атрибутов отношения совпадают с именами соответствующих доменов.

Схема отношения – это именованное множество упорядоченных пар <имя_атрибута, имя_домена>. Степенью или «арностью» схемы

отношения является мощность этого множества. Схема базы данных в реляционной модели – это множество именованных схем отношений.

Кортеж, соответствующий данной схеме отношения, – это множество упорядоченных пар <имя_атрибута, значение_атрибута>, которое содержит одно вхождение каждого имени атрибута, принадлежащего схеме отношения. Значение атрибута должно быть допустимым значением домена, на котором определен данный атрибут. Степень или «арность» кортежа совпадает с «арностью» соответствующей схемы отношения.

1.2.2 Целостная часть реляционной модели

В целостностной части реляционной модели фиксируются два базовых требования целостности, которые должны выполняться для любых отношений в любых реляционных базах данных. Это целостность сущностей и ссылочная целостность (или целостность внешних ключей).

Требование целостности сущностей заключается в следующем: каждый кортеж любого отношения должен отличатся от любого другого кортежа этого отношения (т.е. любое отношение должно обладать потенциальным ключом). Поддержание целостности сущностей обеспечивается средствами СУБД. Это осуществляется с помощью двух ограничений:

- при добавлении записей в таблицу проверяется уникальность их первичных ключей;
- не позволяется изменение значений атрибутов, входящих в первичный ключ.

Требование ссылочной целостности состоит в следующем:

- для каждого значения внешнего ключа, появляющегося в дочернем отношении, в родительском отношении должен найтись кортеж с таким же значением первичного ключа.

Как правило, поддержание ссылочной целостности также возлагается на СУБД.

1.2.3 Манипуляционная часть реляционной модели

Манипуляционная часть реляционной модели описывает два эквивалентных способа манипулирования реляционными данными – реляционную алгебру и реляционное исчисление. Принципиальное различие между реляционной алгеброй и реляционным исчислением заключается в следующем: реляционная алгебра в явном виде предоставляет набор операций, а реляционное исчисление представляет систему обозначений для определения требуемого отношения в терминах данных отношений. Формулировка запроса в терминах реляционной алгебры носит предписывающий характер, а в терминах реляционного исчисления – описательный характер. Говоря неформально, реляционная алгебра носит процедурный характер (пусть на очень высоком уровне), а реляционное исчисление – непроцедурный характер.

1.3 СУБД

Система управления базами данных (СУБД) - приложение, обеспечивающее создание, хранение, обновление и поиск информации в базах данных.

Основные функции СУБД:

- непосредственное управление данными во внешней памяти;
- управление буферами оперативной памяти;
- управление транзакциями;
- журнализация;
- поддержка языков БД.

Вывод

В данном разделе была приведена формализация задачи, основные принципы реляционных баз данных. В качестве СУБД был выбран PostgreSQL, а в качестве фреймворка Django.

2. Конструкторский раздел

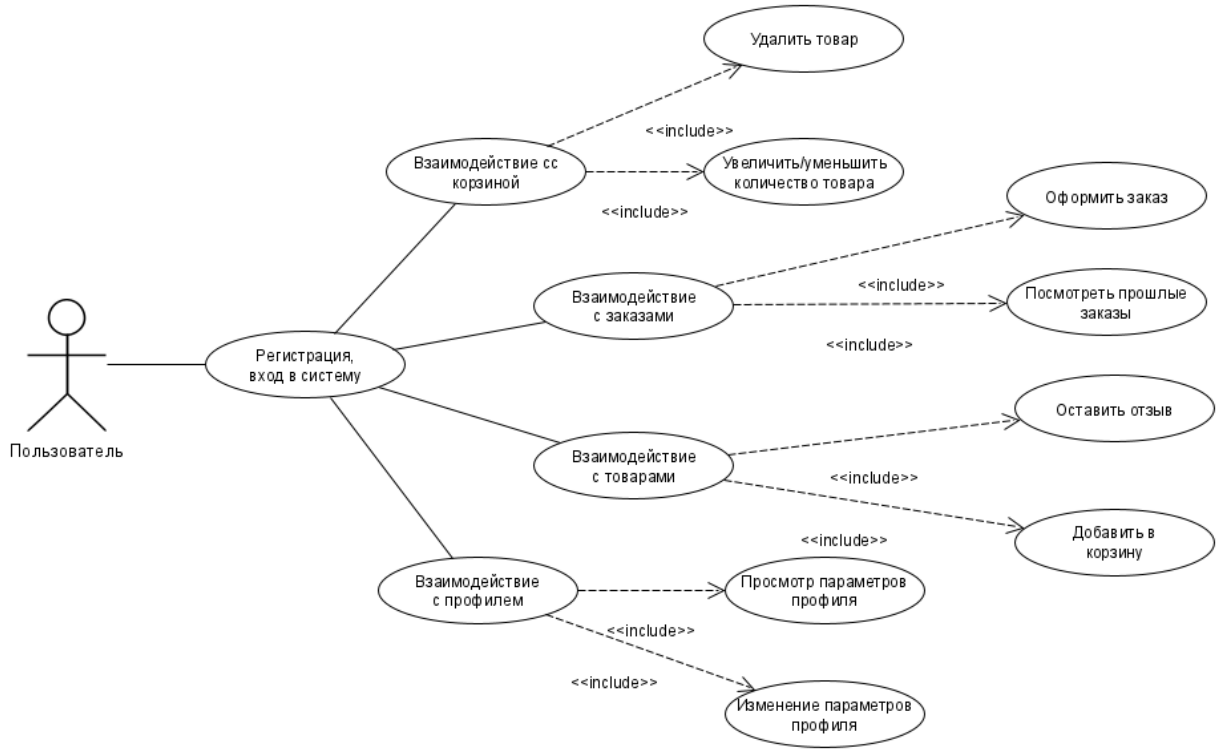
В данном разделе будет рассмотрено проектирование ПО, представлены диаграмма вариантов использования, ER диаграмма и диаграмма базы данных. Рассмотрена регистрация и аутентификация пользователей.

2.1 Диаграмма вариантов использования

На рисунке 1 представлена Use Case диаграмма с двумя видами акторов.

Администратор: взаимодействует с базой данной, создает, редактирует и удаляет записи, добавляет новых пользователей.

Пользователь: использует приложение для составления списка интересующих его вакансий.



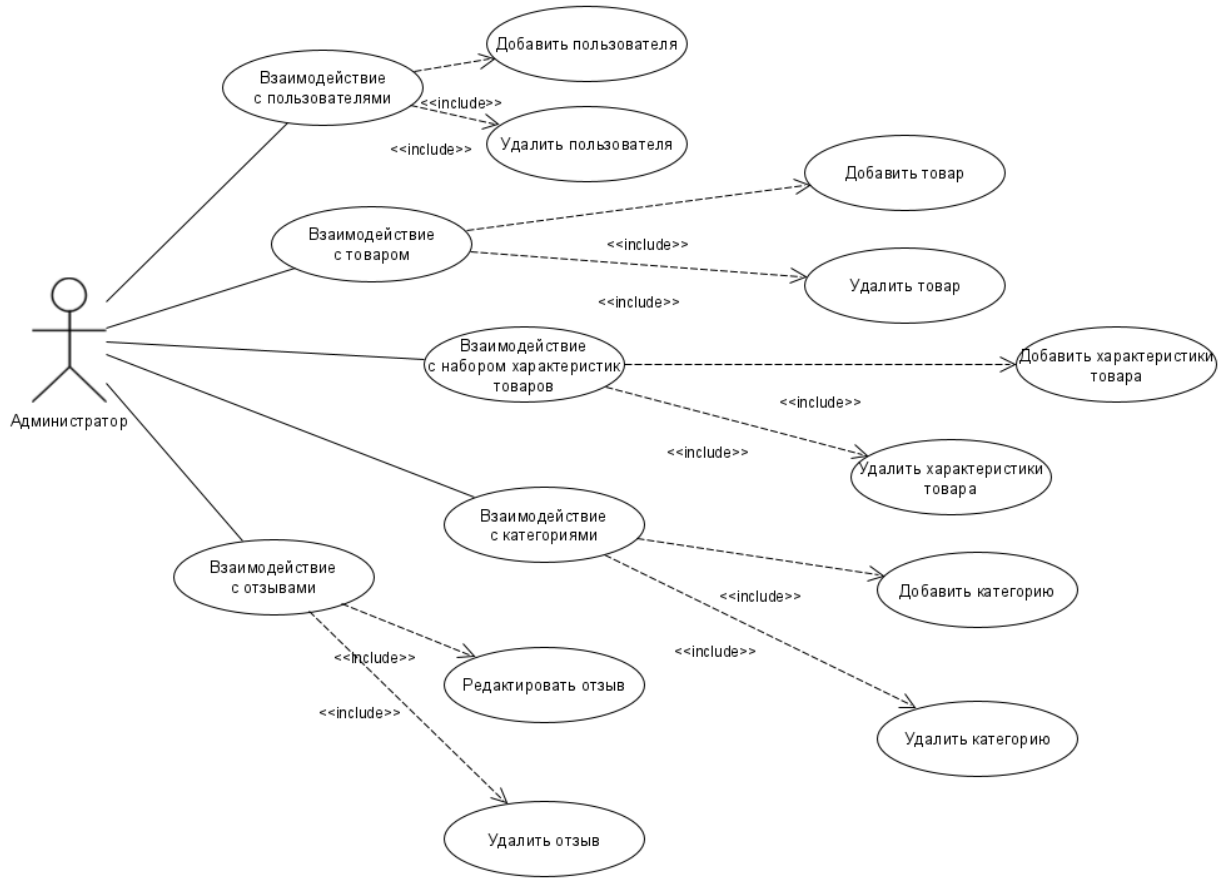


Рисунок 1. Диаграмма вариантов использования

2.2 ER диаграмма

На рисунке 2 представлена ER диаграмма приложения.

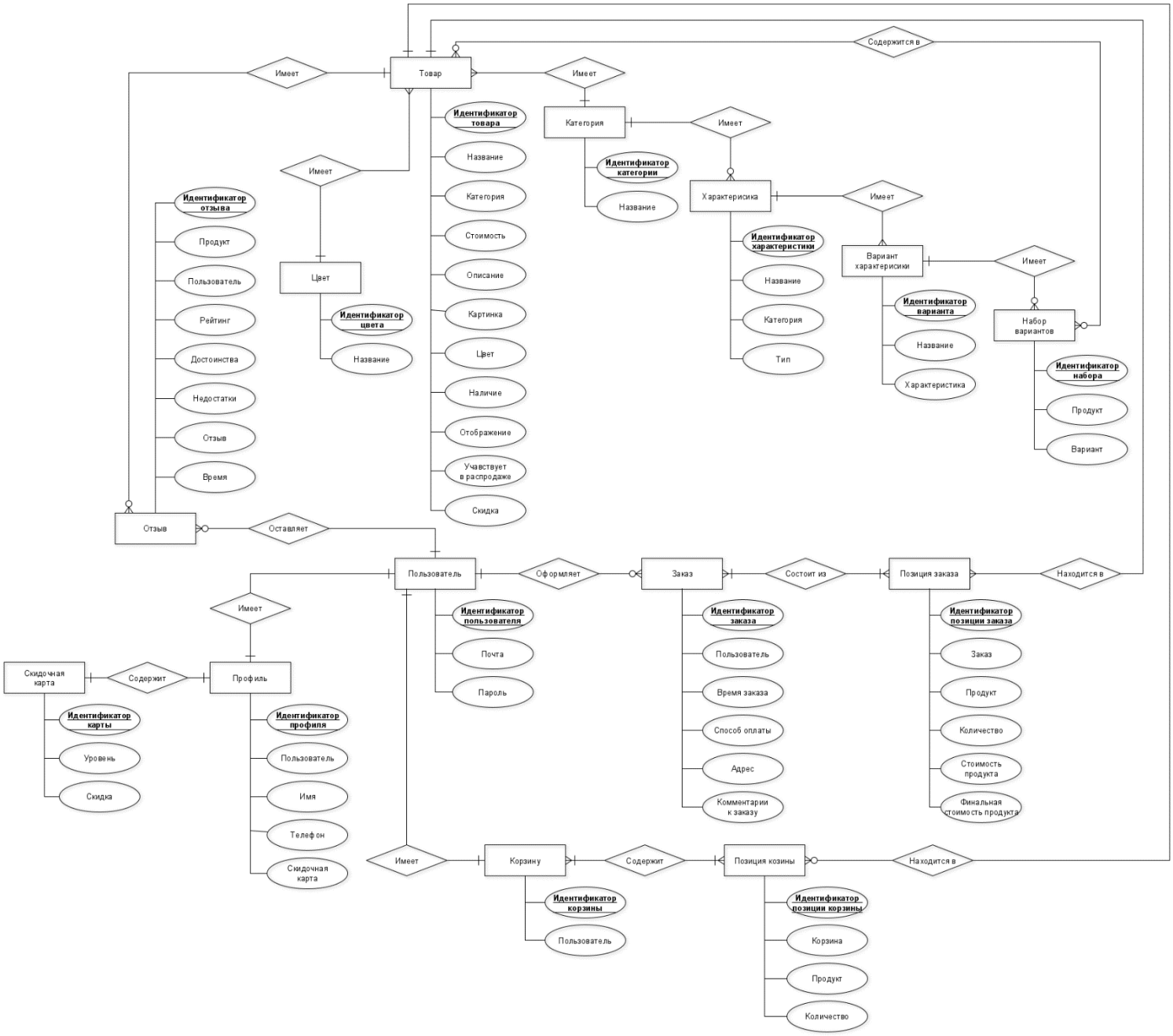


Рисунок 2. ER диаграмма

2.3 Проектирование таблиц базы данных

База данных приложения содержит следующие таблицы:

- таблица пользователей User;
- таблица профилей Profile;
- таблица скидочных карт LoyaltyCard;
- таблица товаров Product;
- таблица цветов Color;
- таблица категорий Category;
- таблица заказов Order;
- таблица позиций заказа OrderItem;
- таблица корзин Cart;
- таблица позиций корзины CartItem;
- таблица отзывов Review
- таблица характеристик товаров Feature
- таблица вариантов характеристики FeatureVariant
- таблица набора вариантов характеристик FeatureSet

Таблица User

Содержит информацию о пользователях сайта.

Таблица включает следующие поля:

- id – целочисленное поле, идентификатор пользователя;
- email – символьное поле, адрес электронной почты пользователя;
- password – символьное поле, пароль пользователя.

Таблица Profile

Содержит информацию о профиле пользователя.

Таблица включает следующие поля:

- id – целочисленное поле, идентификатор профиля;
- name – символьное поле, имя пользователя;

- phone – символьное поле, номер телефона пользователя;
- loyalty_card – целочисленное поле, идентификатор скидочной карты.

Таблица LoyaltyCard

Содержит информацию о скидочных картах.

Таблица включает следующие поля:

- id – целочисленное поле, идентификатор карты;
- name – символьное поле, уровень карты;
- discount – целочисленное поле, размер скидки по карте.

Таблица Product

Содержит информацию о товарах.

Таблица включает следующие поля:

- id – целочисленное поле, идентификатор товара;
- name – символьное поле, название товара;
- category – целочисленное поле, идентификатор категории;
- cost - целочисленное поле, стоимость товара;
- description – текстовое поле, описание товара;
- image – символьное поле, расположение изображения товара;
- color - целочисленное поле, идентификатор цвета;
- discount - целочисленное поле, размер скидки;
- on_sale – логическое поле, определяет, участвует ли товар в распродаже;
- displayed - логическое поле, определяет, отображается ли товар на сайте;
- in_stock - логическое поле, определяет, есть ли товар в наличии.

Таблица Color

Содержит информацию о цветах товаров.

Таблица включает следующие поля:

- id – целочисленное поле, идентификатор цвета;
- name – символьное поле, название цвета.

Таблица Category

Содержит информацию о категории товара.

Таблица включает следующие поля:

- id – целочисленное поле, идентификатор категории;
- name – символьное поле, название категории.

Таблица Order

Содержит информацию о заказах.

Таблица включает следующие поля:

- id – целочисленное поле, идентификатор заказа;
- user – целочисленное поле, идентификатор пользователя;
- order_time – поле даты, дата заказа;
- payment_method – символьное поле, способ оплаты;
- address – символьное поле, адрес доставки;
- notes – символьное поле, комментарии к заказу.

Таблица OrderItem

Содержит информацию о позициях заказа.

Таблица включает следующие поля:

- id – целочисленное поле, идентификатор позиции заказа;
- order – целочисленное поле, идентификатор заказа;
- product – целочисленное поле, идентификатор товара;
- quantity – целочисленное поле, количество товара;

- item_cost – поле дробного числа, цена товара;
- Item_cost_final – поле дробного типа, цена товара с применненой скидочной картой.

Таблица Cart

Содержит информацию о корзине.

Таблица включает следующие поля:

- id – целочисленное поле, идентификатор корзины;
- user – целочисленное поле, идентификатор пользователя;

Таблица CartItem

Содержит информацию о позициях корзины.

Таблица включает следующие поля:

- id – целочисленное поле, идентификатор позиции корзины;
- cart – целочисленное поле, идентификатор корзины;
- product – целочисленное поле, идентификатор товара;
- quantity – целочисленное поле, количество товара;

Таблица Review

Содержит информацию о отзывах пользователей о товаре.

Таблица включает следующие поля:

- id – целочисленное поле, идентификатор отзыва;
- user – целочисленное поле, идентификатор пользователя;
- time – поле даты, дата написания отзыва;
- rating – целочисленное поле, оценка товара;
- advantages – текстовое поле, плюсы товара;
- disadvantages – текстовое поле, минусы товара;
- review – текстовое поле, отзыв о товаре.

Таблица Feature

Содержит информацию о характеристиках категории продуктов.

Таблица включает следующие поля:

- id – целочисленное поле, идентификатор характеристики;
- category – целочисленное поле, идентификатор категории;
- name – символьное поле, название характеристики;
- type – символьное поле, тип характеристики – множественный выбор или одиночный.

Таблица FeatureVariant

Содержит информацию о вариантах характеристики.

Таблица включает следующие поля:

- id – целочисленное поле, идентификатор варианта;
- feature – целочисленное поле, идентификатор характеристики;
- name – символьное поле, название варианта.

Таблица FeatureSet

Содержит информацию о наборе вариантов характеристик у товаров.

Таблица включает следующие поля:

- id – целочисленное поле, идентификатор набора;
- product – целочисленное поле, идентификатор товара;
- feature_variant – целочисленное поле, идентификатор варианта.

На рисунке 3 представлена диаграмма базы данных.

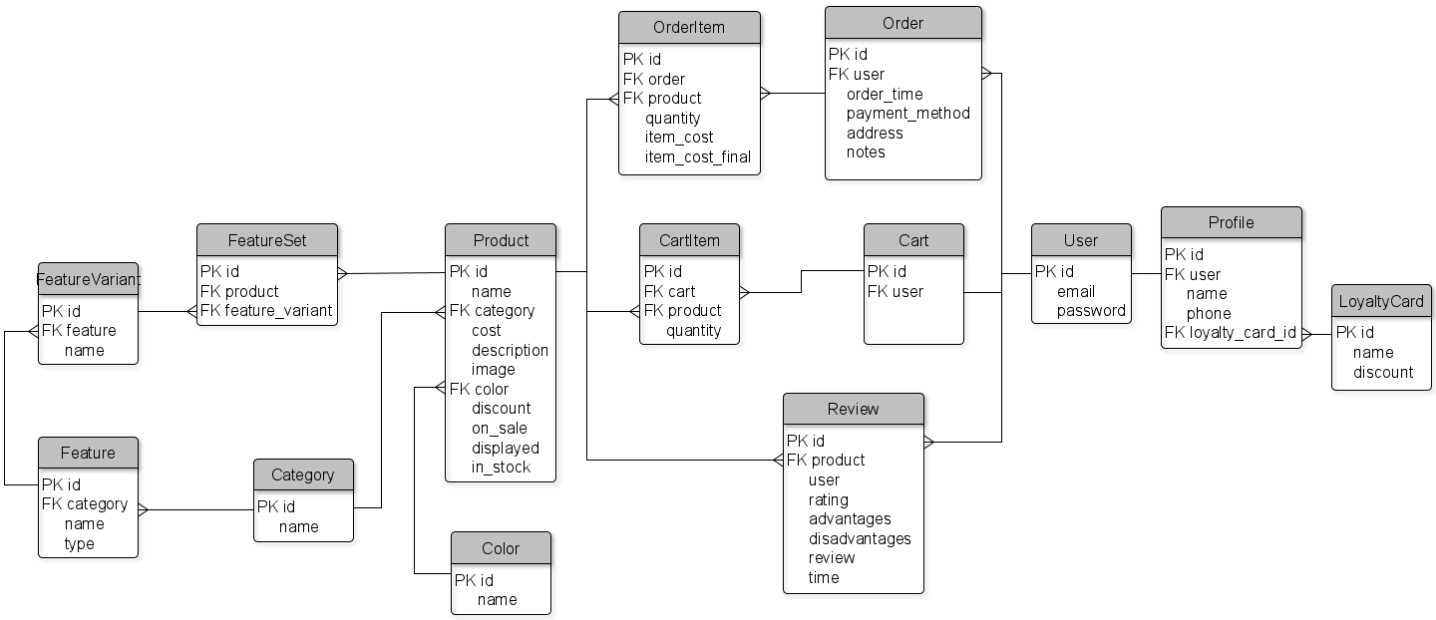


Рисунок 3. Диаграмма базы данных

2.4 Паттерн модель-представление-контроллер

Шаблон проектирования MVC предполагает разделение данных приложения, пользовательского интерфейса и управляющей логики на три отдельных компонента: Модель (Model), Представление (View) и Контроллер (Controller) – таким образом, что модификация каждого компонента может осуществляться независимо.

Основное преимущество такого подхода заключается в свободе объединения этих компонентов. Следовательно, каждая отдельная часть приложения, созданного с помощью Django, имеет одно назначение и может быть изменена независимо, т.е., без влияния на остальные компоненты.

2.4.1 Модели

В Django модели отображают информацию о данных. Они содержат поля и поведение данных, одна модель соответствует одной таблице в базе данных.

В данной работе будет использована технология ORM.

ORM (англ. Object-Relational Mapping, рус. объектно-реляционное отображение) — технология программирования, которая связывает базы данных с концепциями объектно-ориентированных языков программирования, создавая «виртуальную объектную базу данных». ORM позволяет удобно интегрировать модели в приложения с объектноориентированным стилем программирования.

2.4.2 Представления

Представление — это компонент системы, нужный для отображения пользователю модели. В Django этим занимаются представления (views) и шаблоны (templates).

В данной работе можно выделить следующие представления:

- страница со списком всех товаров;
- страница с товарами выбранной категории;
- страница с подробной информацией о выбранном товаре;
- страница с профилем пользователя;
- страница с предыдущими заказами пользователя;
- страница с подробной информацией о заказе;
- страница с аутентификацией;
- страница с регистрацией;
- страница с корзиной;
- страница оформления заказа;
- страница создания отзыва.

2.4.3 Контроллер

Контроллер определяет представление в зависимости от указаний пользователя. Он перенаправляет данные от пользователя к системе и наоборот. Использует модель и представление для реализации необходимого действия.

В Django контроллеры обеспечивают обработку HTTP запросов GET и POST. Контроллер есть у каждого представления, так как именно он отправляет пользователю запрашиваемую HTML-страницу.

2.5 Регистрация и аутентификация пользователей

Регистрация пользователя в приложении является добавлением в базу данных (таблица User) записи, содержащей необходимую информацию для аутентификации. Для этого пользователь вводит соответствующие данные в поля регистрационной формы.

Django предоставляет набор базовых инструментов для реализации web-приложения. В этот функционал включена и реализация аутентификации пользователя.

Вывод

В данном разделе была рассмотрена архитектура приложения, представлены диаграммы приложения. Был рассмотрен механизм регистрации и аутентификации пользователей.

3. Технологический раздел

В данной части приведены листинги классов для оформления таблиц базы данных, доступ к данным и frontend-разработка, а также рассмотрена интерфейс приложения.

3.1 Выбор технологического стека

В качестве языка программирования был выбран Python. Т.к. он поддерживает разные парадигмы программирование, а также обладает большим количеством фреймворков и библиотек, в том числе для доступа к различным СУБД.

Основными критериями выбора СУБД являлись поддержка реляционной модели данных (т.к. заранее известны типы хранимых данных), наличие ORM и возможность в дальнейшем расширить проект.

Для проекта были рассмотрены две самые популярные СУБД: PostgreSQL и SQLite.

SQLite является компактной встраиваемой БД и допускает единовременное исполнение лишь одной операции записи, в связи с чем не подходит для многопользовательского приложения с большим объемом данных (противоречит критерии дальнейшего развития проекта).

Реляционная СУБД PostgreSQL ориентируется на полное соответствие стандартам и расширяемость, поддерживает одновременную обработку сразу нескольких заданий. Помимо того, PostgreSQL содержит механизм наследование, что позволит в дальнейшем масштабировать проект.

В связи с этим в качестве СУБД в данной работе был выбран PostgreSQL.

СУБД PostgreSQL поддерживается множеством фреймворков, которые содержат в себе необходимые методы обращения к базе данных.

В качестве web-framework был выбран Django, который предоставляет все необходимые инструменты для написания как frontend, так и backend частей для полноценного запуска приложения.

Django — свободный фреймворк для веб-приложений на языке Python, использующий шаблон проектирования MVC.

Сайт на Django строится из одного или нескольких приложений, которые рекомендуется делать отчуждаемыми и подключаемыми. Это одно из существенных архитектурных отличий этого фреймворка от некоторых других. Также, в отличие от других фреймворков, обработчики URL в Django конфигурируются явно при помощи регулярных выражений.

Для работы с базой данных Django использует собственный ORM, в котором модель данных описывается классами Python, и по ней генерируется схема базы данных.

К основным преимуществам фреймворка Django, которые повлияли на его выбор, стали:

- быстрота: Django был разработан, чтобы помочь разработчикам создать приложение настолько быстро, на сколько это возможно. Это включает в себя формирование идеи, разработку и выпуск проекта, где Django экономит время и ресурсы на каждом из этих этапов;
- полная комплектация: Django работает с десятками дополнительных функций, которые заметно помогают с аутентификацией пользователя, картами сайта, администрированием содержимого, RSS и многим другим. Данные аспекты помогают осуществить каждый этап веб разработки;
- безопасность: работая в Django, вы получаете защиту от ошибок, связанных с безопасностью и ставящих под угрозу проект;
- масштабируемость: фреймворк Django наилучшим образом подходит для работы с самыми высокими трафиками. Следовательно, логично, что великое множество загруженных

сайтов используют Django для удовлетворения требований, связанных с трафиком.

Для реализации проекта были выбраны следующие технологии:

- СУБД PostgreSQL;
- Язык программирования python;
- framework Django.

Выбранные инструменты совместимы друг с другом и позволяют выполнить все поставленные задачи.

3.2 Реализация хранения данных

В листингах 1-14 представлены реализованные модели.

Листинг 1. Модель MyUser

```
class MyUser(AbstractBaseUser):
    email = models.EmailField(
        verbose_name='email address',
        max_length=255,
        unique=True,
    )
    is_active = models.BooleanField(default=True)
    is_admin = models.BooleanField(default=False)

    objects = MyUserManager()

    USERNAME_FIELD = 'email'
    REQUIRED_FIELDS = []
```

Листинг 2. Модель Profile

```
class Profile(models.Model):
    user = models.OneToOneField(settings.AUTH_USER_MODEL,
on_delete=models.CASCADE)
    name = models.CharField(max_length=50, default=None, blank=True,
null=True)
    loyalty_card = models.ForeignKey(LoyaltyCard, on_delete=models.SET_NULL,
null=True, default=6)
```

Листинг 3. Модель LoyaltyCard

```
class LoyaltyCard(models.Model):
    name = models.CharField(max_length=50)
    discount = models.FloatField()
```

Листинг 4. Модель Order

```
class Order(models.Model):
    CARD = 'card'
    CASH = 'cash'
    PAYMENT_CHOICES = [
        (CARD, 'Карта'),
        (CASH, 'Наличные')
    ]

    user = models.ForeignKey(settings.AUTH_USER_MODEL,
on_delete=models.CASCADE)
    order_time = models.DateTimeField(auto_now=True)
    payment_method = models.CharField(
        max_length=4,
        choices=PAYMENT_CHOICES,
        default=CASH
    )
    address = models.CharField(max_length=250, default='')
    notes = models.TextField(blank=True, null=True)
```

Листинг 5. Модель OrderItem

```
class OrderItem(models.Model):
    order = models.ForeignKey(Order, on_delete=models.CASCADE)
    product = models.ForeignKey(Product, on_delete=models.CASCADE)
    quantity = models.IntegerField(default=1)
    item_cost = models.FloatField()
    item_cost_final = models.FloatField()
```

Листинг 6. Модель Cart

```
class Cart(models.Model):
    user = models.OneToOneField(settings.AUTH_USER_MODEL,
on_delete=models.CASCADE)
```

Листинг 7. Модель CartItem

```
class CartItem(models.Model):
    cart = models.ForeignKey(Cart, on_delete=models.CASCADE)
    product = models.ForeignKey(Product, on_delete=models.CASCADE)
    quantity = models.IntegerField(default=1)
```

Листинг 8. Модель Review

```
class Review(models.Model):
   user = models.ForeignKey(settings.AUTH_USER_MODEL,
on_delete=models.CASCADE)
   product = models.ForeignKey('shop.Product', on_delete=models.CASCADE)
   rating = models.IntegerField()
   advantages = models.TextField()
   disadvantages = models.TextField()
   review = models.TextField()
   date_posted = models.DateTimeField(auto_now=True)
```

Листинг 9. Модель Product

```
class Product(models.Model):
    name = models.CharField(max_length=50)
    category = models.ForeignKey(Category, on_delete=models.CASCADE)
    color = models.ForeignKey(Color, on_delete=models.CASCADE)
    cost = models.IntegerField()
    description = models.TextField()
    image = models.ImageField(default='product_default.jpg',
upload_to='product_pics')
    displayed = models.BooleanField(default=True)
    in_stock = models.BooleanField(default=True)
    on_sale = models.BooleanField(default=False)
    discount = models.IntegerField(default=0)
```

Листинг 10. Модель Color

```
class Color(models.Model):
    name = models.CharField(max_length=50)
```

Листинг 11. Модель Category

```
class Category(models.Model):
    name = models.CharField(max_length=50)
```

Листинг 12. Модель Feature

```
class Feature(models.Model):
    category = models.ForeignKey(Category, on_delete=models.CASCADE)
    name = models.CharField(max_length=50)

    CHECKBOX = 'checkbox'
    RADIOBUTTON = 'radiobutton'
    TYPES = [
        (CHECKBOX, 'Множественный выбор'),
        (RADIOBUTTON, 'Одиночный выбор')
    ]

    type = models.CharField(
        max_length=11,
        choices=TYPES,
        default=CHECKBOX
    )
```

Листинг 13. Модель FeatureVariant

```
class FeatureVariant(models.Model):
    feature = models.ForeignKey(Feature, on_delete=models.CASCADE)
    name = models.CharField(max_length=50)
```

Листинг 14. Модель FeatureSet

```
class FeatureSet(models.Model):
    product = models.ForeignKey(Product, on_delete=models.CASCADE)
    feature_variant = models.ForeignKey(FeatureVariant,
on_delete=models.CASCADE)
```

3.3 Реализация доступа к данным

Чтобы обеспечить доступ к данным, необходимо создать форму, позволяющую добавлять и изменять записи в таблицах.

Центр данного механизма – класс Form, который описывает структуру объекта, его поведение и представление.

Реализация формы для доступа к данным представлена в листинге 7.

Листинг 7. Форма для регистрации

```
class UserCreationForm(forms.ModelForm):
    password1 = forms.CharField(label='Password', widget=forms.PasswordInput)
    password2 = forms.CharField(label='Password confirmation',
widget=forms.PasswordInput)

    class Meta:
        model = MyUser
        fields = ('email',)

    def clean_password2(self):
        password1 = self.cleaned_data.get("password1")
        password2 = self.cleaned_data.get("password2")
        if password1 and password2 and password1 != password2:
            raise forms.ValidationError("Passwords don't match")
        return password2

    def save(self, commit=True):
        user = super().save(commit=False)
        user.set_password(self.cleaned_data["password1"])
        if commit:
            user.save()
        return user
```

3.4 Frontend-разработка

Дизайн сайте настроен с помощью технологии Bootstrap.

Bootstrap — это инструментарий с открытым исходным кодом для разработки web-приложений с помощью HTML, CSS и JS. Включает в себя HTML- и CSS-шаблоны оформления для типографики, веб-форм, кнопок, меток, блоков навигации и прочих компонентов веб-интерфейса, включая JavaScript-расширения.

Django предоставляет инструмент шаблонизатора, который дает возможность вносить динамические данные в html с backend. С помощью

шаблонизатора есть возможность проверять данные, изменяя элементы страницы в зависимости от результата проверки.

При рендеринге шаблона переменные в двойных фигурных скобках будут заменяться на вычисленные значения.

Например, в шаблоне профиля, представленном в листинге 8, шаблонизатор {{ form|crispy }} вставляет на страницу созданные формы пользователя и профиля.

Листинг 8. Шаблон профиля

```
<form method="POST" enctype="multipart/form-data">
    {% csrf_token %}
    <fieldset class="form-group">
        <legend class="border-bottom mb-4">Информация о профиле</legend>
        {{ u_form|crispy }}
        {{ p_form|crispy }}
    </fieldset>
    <div class="form-group">
        <button class="btn btn-outline-info" type="submit">Сохранить
профиль</button>
    </div>
</form>
```

3.5 Интерфейс приложения

В зависимости от того, выполнил ли пользователь аутентификацию, интерфейс выглядит по-разному. Зарегистрированному пользователю доступна возможность открыть свой профиль и посмотреть корзину. Незарегистрированный пользователь не может этого увидеть до тех пор, пока не выполнит вход в систему.

На рисунках 4 и 5 представлен интерфейс зарегистрированного и незарегистрированного пользователей соответственно.

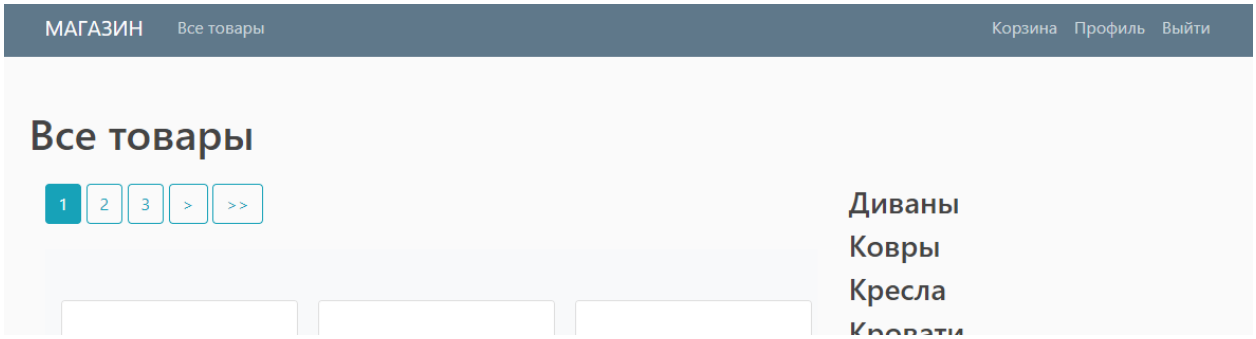


Рисунок 4. Интерфейс зарегистрированного пользователя

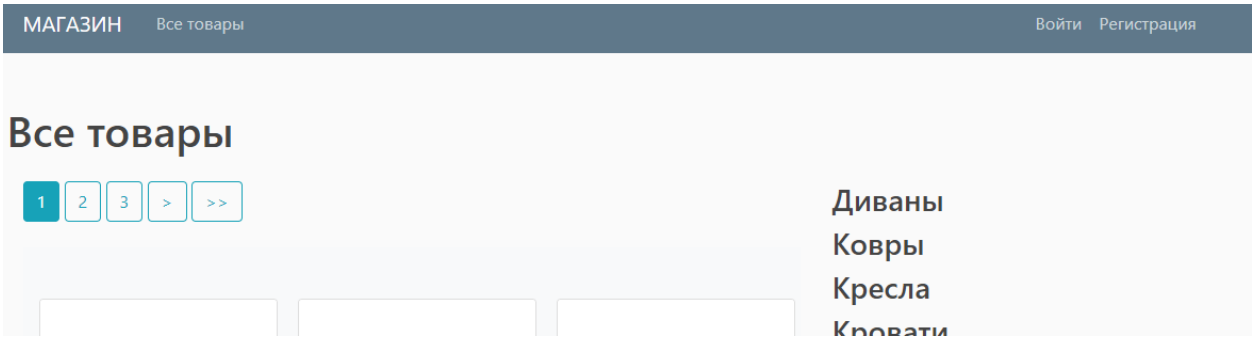


Рисунок 5. Интерфейс незарегистрированного пользователя

На рисунках 6 и 7 представлены страницы аутентификации и регистрации пользователей.

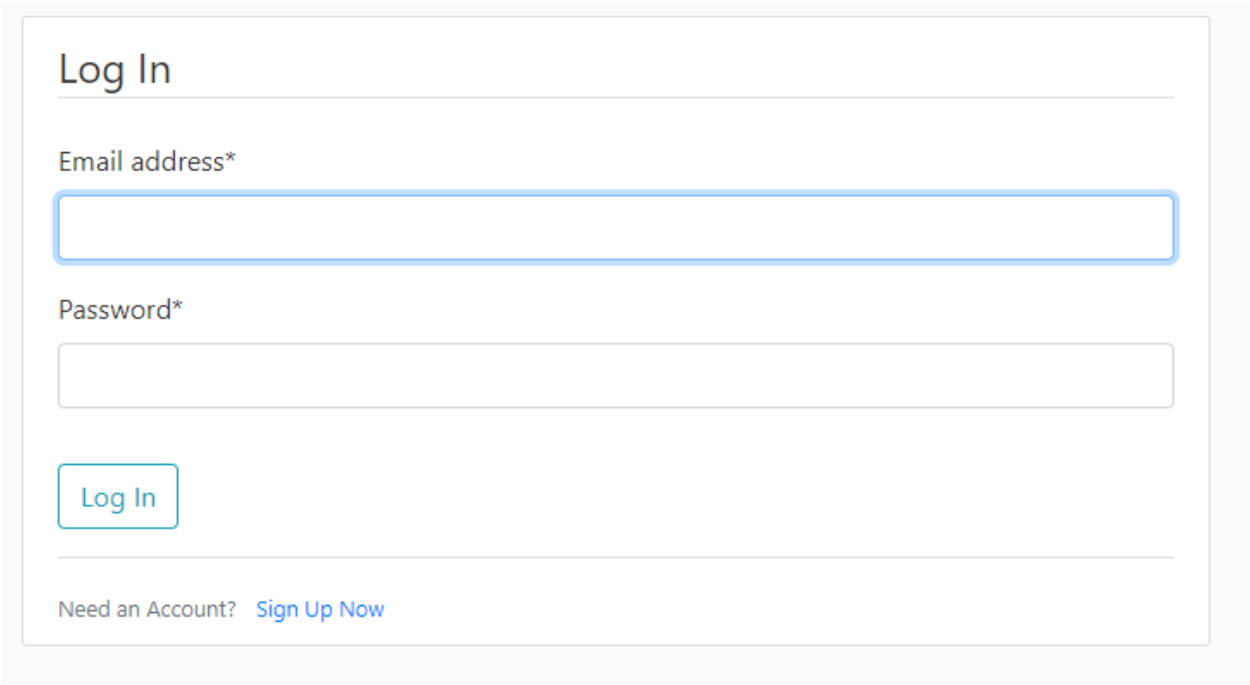


Рисунок 6. Страница аутентификации

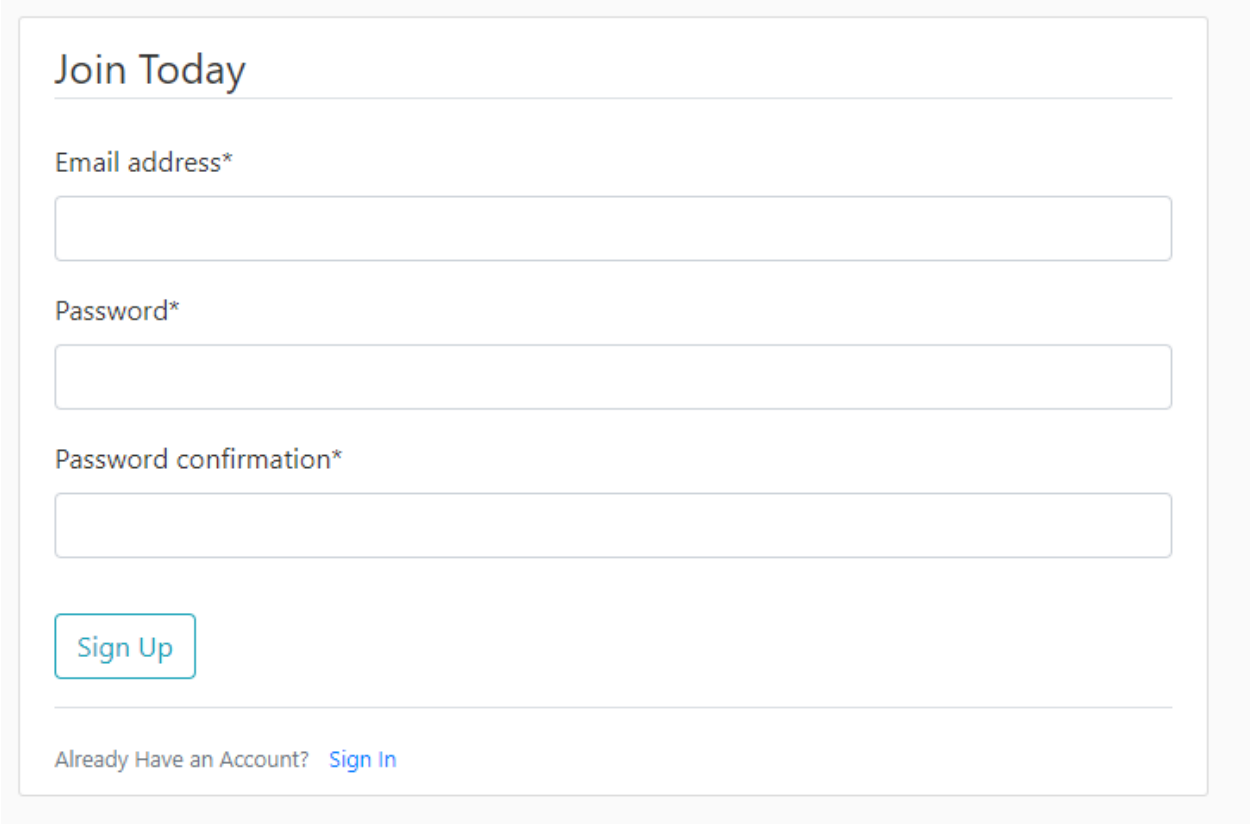


Рисунок 7. Страница регистрации

На рисунках 8 и 9 представлен интерфейс поиска товаров в категории стулья, используя фильтры и сортировку.

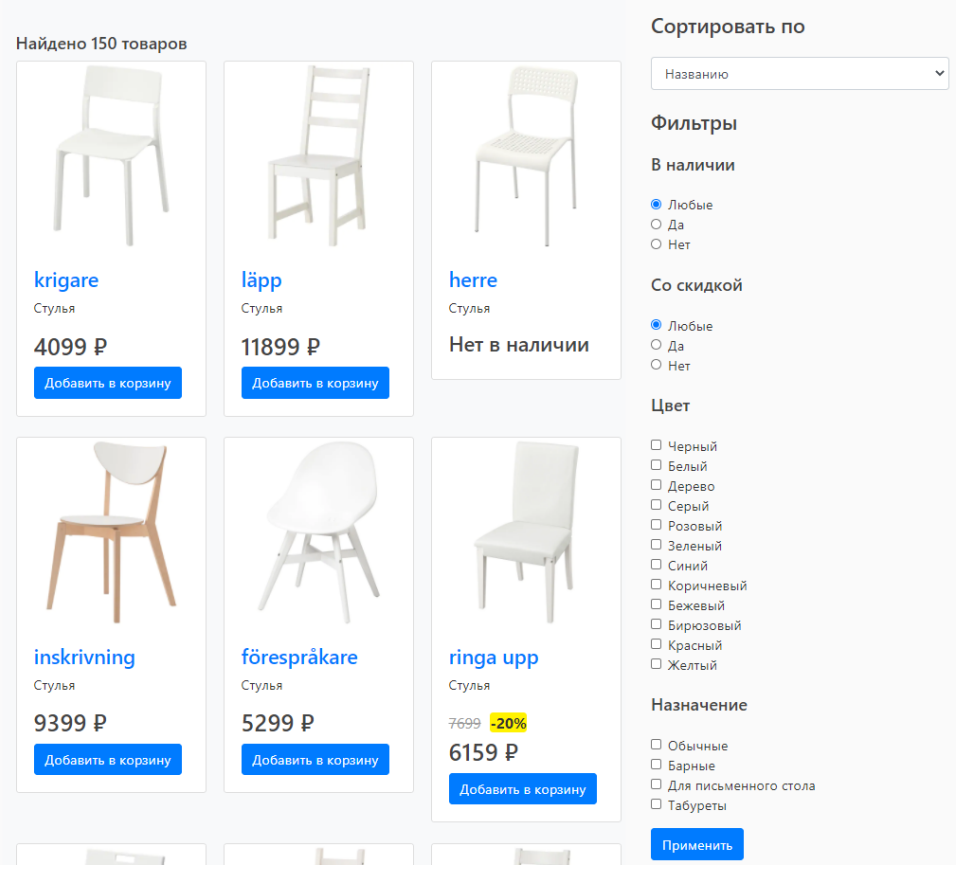


Рисунок 8. Страница до введения параметров

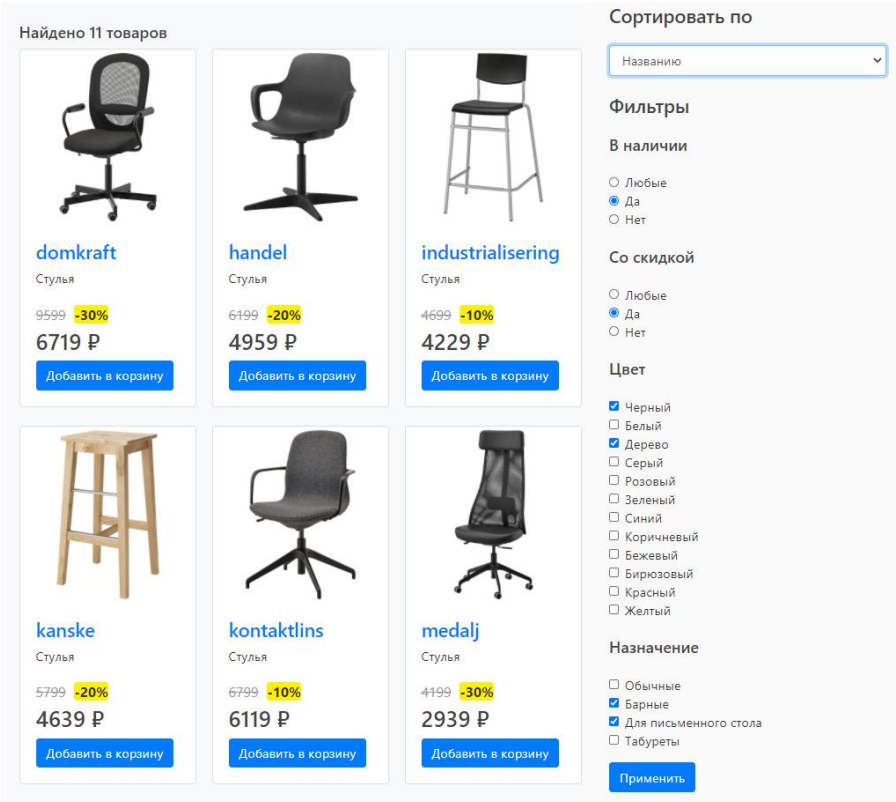


Рисунок 9. Страница со списком найденных товаров

На рисунке 10 представлен интерфейс корзины.

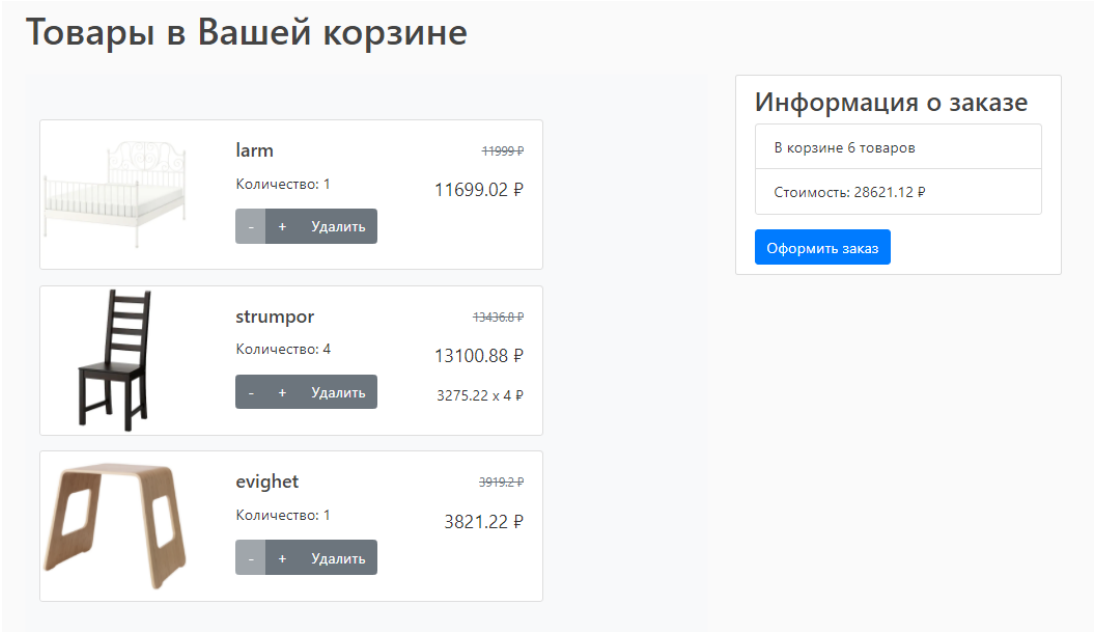


Рисунок 10. Корзина с несколькими добавленными товарами

На рисунке 11 представлена страница с информацией о товаре.

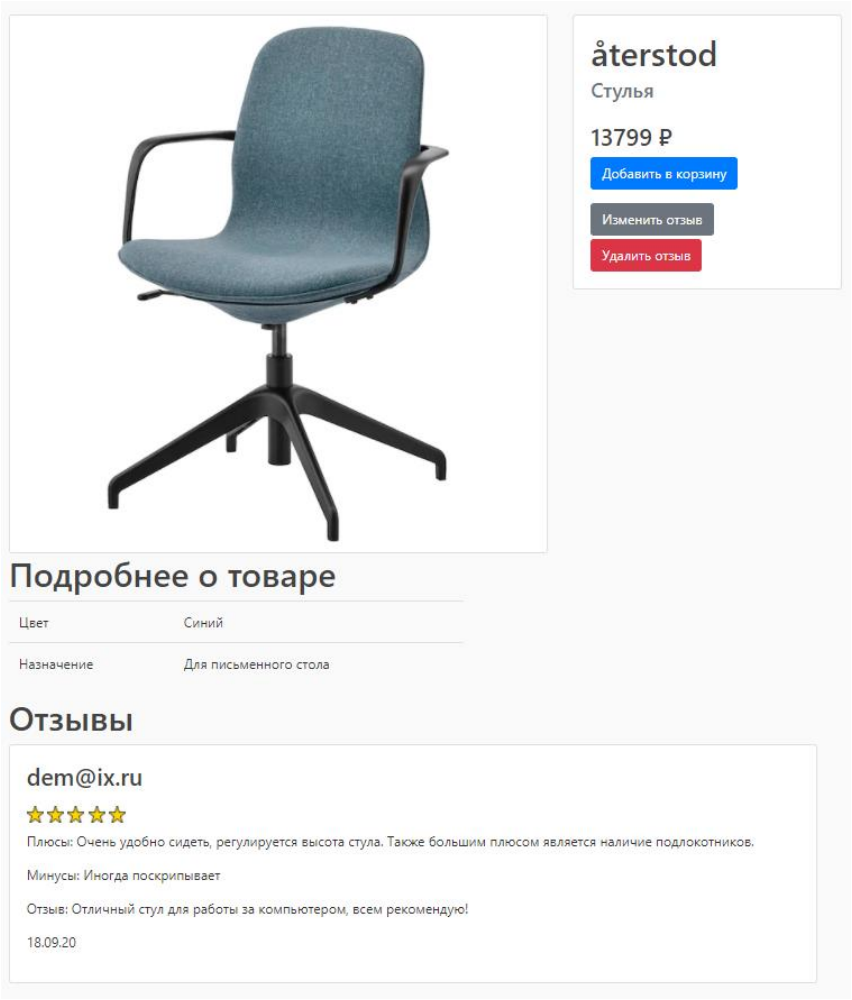


Рисунок 11. Подробная информация о товаре и отзывы пользователей.

Вывод

Были рассмотрены листинги реализованных классов для оформления таблиц базы данных, доступ к данным и frontend-разработка. Был рассмотрен интерфейс приложения и его основные функции.

Заключение

В ходе проделанной работы были проанализированы основные принципы реляционных баз данных и реляционные СУБД.

Спроектирована база данных, состоящая из нескольких сущностей.

С помощью выбранных технологий было реализовано приложение для взаимодействия с базой данных.

Список литературы

1. Документация Python 3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://docs.python.org/3/ (Дата Обращения - 30.05.2020)

2. Документация к PostgreSQL 12.2 [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: https://postgrespro.ru/docs/postgresql/12/index.html (дата обращения: 30.05.2020).

3. Паттерн MVC [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: https://professorweb.ru/my/WPF/documents_WPF/level36/36_3.php (дата обращения: 31.05.2020).

4. Документация к Django [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: https://docs.djangoproject.com/en/3.0/ (дата обращения: 31.05.2020).

5. Документация к Bootstrap [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: https://getbootstrap.com/docs/4.5/getting-started/introduction/ (дата обращения: 31.05.2020).