Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Уфимский университет науки и технологий»

**Пояснительная записка**

к курсовому проекту

по дисциплине «Базы данных»

Тема «Интернет-магазин»

Выполнил:

студент гр. ПИ-233Бз

Ватлин Н.С

Проверил:

Преподаватель

Арьков В.Ю

Уфа 2024

Содержание

Стр.

[Введение 3](#_Toc167198306)

[Концептуальная модель 4](#_Toc167198307)

[Физическая модель 6](#_Toc167198308)

[База данных Customer 7](#_Toc167198309)

[База данных Product 8](#_Toc167198310)

[База данных Shop 9](#_Toc167198311)

[База данных Order 10](#_Toc167198312)

[Скрипт Физической модели 11](#_Toc167198313)

[Schema.sql 13](#_Toc167198314)

[Queries.sql 17](#_Toc167198315)

[Заключение 18](#_Toc167198316)

[Cписок литературы 19](#_Toc167198317)

Введение

В современном мире электронной коммерции интернет-магазины становятся неотъемлемой частью повседневной жизни миллионов людей. С каждым днем количество онлайн-покупателей увеличивается, что создает необходимость в эффективном управлении информацией о продуктах, заказах, клиентах и прочих аспектах бизнеса. Для обеспечения эффективного функционирования интернет-магазина и удовлетворения потребностей клиентов необходима хорошо спроектированная база данных, которая будет хранить и обрабатывать всю необходимую информацию.

Целью данного курсового проекта является разработка модели базы данных для интернет-магазина, которая будет обеспечивать эффективное хранение и управление информацией о продуктах, клиентах, заказах и других сущностях, необходимых для функционирования онлайн-бизнеса. В рамках данного проекта будут рассмотрены основные аспекты проектирования баз данных, такие как определение сущностей и их атрибутов, определение связей между сущностями, нормализация данных и выбор подходящих инструментов для создания и управления базой данных.

Модель базы данных должна состоять из не менее 4 таблиц. Заполнение базы данных должно содержать не менее 10 записей в каждой таблице. Концептуальная модель состоит из ER-Диаграмма с названиями основных сущностей. Физическая модель состоит из ER-Диаграмма с подробным описанием всех таблиц, названиями и типами полей.

Результаты данного курсового проекта могут быть использованы в качестве основы для создания реальной базы данных интернет-магазина, что поможет повысить эффективность управления бизнесом, оптимизировать процессы обработки заказов, улучшить обслуживание клиентов и, в конечном итоге, увеличить прибыльность онлайн-продаж.

Концептуальная модель

Концептуальная модель базы данных для интернет-магазина будет представлять собой абстрактное описание основных сущностей и их взаимосвязей, не зависящее от конкретных технических деталей реализации. Она будет служить основой для дальнейшего проектирования и создания физической модели базы данных. (Рисунок 1)

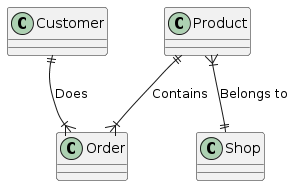


Рисунок 1 - Концептуальная модель

Продукт — эта сущность будет содержать информацию о продаваемых продуктах, такую как название, описание, цена и другие характеристики.

Клиент — эта сущность клиента будет содержать информацию о зарегистрированных пользователях интернет-магазина, включая их личные данные, адреса доставки и историю заказов.

Заказ — эта сущность, содержащая информацию о размещенных клиентами заказах, включая дату заказа, статус выполнения, общую сумму и прочие детали.

Магазин — эта сущность будет содержать информацию о магазине, а именно его описание, статистику, рейтинг, отзыва и т.д.

Связи между сущностями:

- Продукт принадлежит одному магазину и может содержаться в нескольких заказах;

- Клиенты могут размещать несколько заказов, и каждый заказ может быть связан только с одним клиентом;

- Заказы содержат информацию о продуктах, которые были добавлены в них клиентами.

Концептуальная модель предоставит общее представление о структуре базы данных интернет-магазина и обеспечит основу для дальнейшего проектирования и реализации физической модели.

Скрипт концептуальной модели (кодовое описание диаграммы)

@startuml

Customer ||--|{ Orders : Does

Product ||--|{ Orders : Contains

Product }|--|| Shop : Belongs to

@enduml

Физическая модель

Физическая модель базы данных представляет собой конкретное описание структуры базы данных, включая таблицы, поля, типы данных и связи между ними. Для курсового проекта по построению модели базы данных для интернет-магазина мы можем разработать следующую физическую модель:

* Физическая модель; (Рисунок 2)
* База данных Customer; (Таблица 1)
* База данных Product; (Таблица 2)
* База данных Shop; (Таблица 3)
* База данных Order. (Таблица 4)

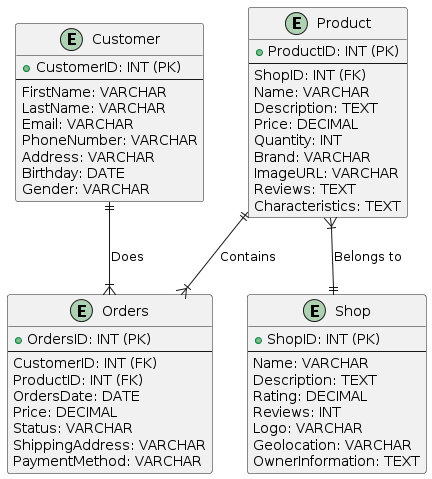


Рисунок 2 - Физическая модель

**База данных Customer**

FirstName VARCHAR – Имя

LastName VARCHAR – Фамилия

Email VARCHAR – Электронная почта

PhoneNumber VARCHAR – Номер телефона

Address VARCHAR – Адрес

Birthday DATE – Дата рождения

Gender VARCHAR– Пол

Таблица 1 - База данных Customer

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| CustomerID | FirstName | LastName | Email | PhoneNumber | Address | Birthday | Gender |
| 1 | John | Doe | johndoe@gmail.com | 555-123-4567 | 123 Main St, Anytown USA | 15.05.1980 | Male |
| 2 | Jane | Smith | janesmith@gmail.com | 555-987-6543 | 456 Elm St, Anytown USA | 20.10.1990 | Female |
| 3 | Bob | Johnson | bobjohnson@gmail.com | 555-444-1111 | 789 Oak St, Anytown USA | 08.03.1975 | Male |
| 4 | Alice | Brown | alicebrown@gmail.com | 555-222-3333 | 321 Maple St, Anytown USA | 30.12.2003 | Female |
| 5 | Charlie | Davis | charliedavis@gmail.com | 555-555-5555 | 654 Pine St, Anytown USA | 25.07.1988 | Male |
| 6 | Emily | Miller | emilymiller@gmail.com | 555-666-6666 | 987 Cedar St, Anytown USA | 01.01.1995 | Female |
| 7 | Sam | Wilson | samwilson@gmail.com | 555-777-7777 | 333 Birch St, Anytown USA | 10.06.1985 | Male |
| 8 | Sarah | Moore | sarahmoore@gmail.com | 555-888-8888 | 555 Willow St, Anytown USA | 22.04.1992 | Female |
| 9 | Michael | Taylor | michaeltaylor@gmail.com | 555-999-9999 | 777 Magnolia St, Anytown USA | 11.11.1978 | Male |
| 10 | Jessica | Anderson | jessicaanderson@gmail.com | 555-000-0000 | 111 Hickory St, Anytown USA | 03.02.1989 | Female |

База данных Product

ShopID INT (FK) – Магазин id

Name VARCHAR - Имя

Description TEXT - Описание

Price DECIMAL - Цена

Quantity INT - Количество

Brand VARCHAR - Бренд

ImageURL VARCHAR – URL изображения

Reviews TEXT - Обзоры

Characteristics TEXT – Характеристика

Таблица 2 - База данных Product

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ProductID | ShopID | Name | Description | Price | Quantity | Brand | ImageURL | Reviews | Characteristics |
| 111 | 1 | Smartphone | High-performance smartphone with advanced features | 999 | 100 | Samsung | samsung-smartphone.jpg | 5648 | 5G connectivity, AMOLED display |
| 222 | 2 | Laptop | Lightweight laptop with long battery life | 1299 | 50 | Apple | apple-laptop.jpg | 6744 | Retina display, SSD storage |
| 333 | 3 | Headphones | Noise-canceling headphones for immersive sound | 299 | 75 | Sony | sony-headphones.jpg | 667 | Wireless, long battery life |
| 444 | 4 | Smartwatch | Fitness tracker with heart rate monitor | 199 | 120 | Fitbit | fitbit-smartwatch.jpg | 342 | Waterproof, GPS tracking |
| 555 | 5 | Camera | DSLR camera for professional photography | 1499 | 30 | Canon | canon-camera.jpg | 648 | Full-frame sensor, 4K video |
| 666 | 6 | Speaker | Smart speaker with voice assistant | 99 | 200 | Amazon | amazon-speaker.jpg | 1231 | Bluetooth connectivity, multi-room audio |
| 777 | 7 | Tablet | High-resolution tablet for entertainment and work | 599 | 80 | Microsoft | microsoft-tablet.jpg | 34653 | Surface Pen compatible, Windows OS |
| 888 | 8 | Smart Home Device | Home automation device for controlling appliances | 79 | 150 | Google | google-home.jpg | 7543 | Voice-controlled, compatible with smart devices |

Продолжение таблицы 2 - База данных Product

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 999 | 9 | Gaming Console | Next-gen gaming console for immersive gameplay | 499 | 40 | Sony | sony-console.jpg | 5654 | 4K gaming, HDR support |
| 1000 | 10 | Drone | High-definition camera drone for aerial photography | 799 | 25 | DJI | dji-drone.jpg | 8555 | GPS tracking, obstacle avoidance |

База данных Shop

Name VARCHAR - Название

Description TEXT - Описание

Rating DECIMAL - Рейтинг

Reviews INT - Отзывы

Logo VARCHAR - Лого магазина

Geolocation VARCHAR - Геолокация

OwnerInformation TEXT - Информация о владельце

Таблица 3 - База данных Shop

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ShopID | Name | Description | Rating | Reviews | Logo | Geolocation | Owner information |
| 123 | Best Buy | Electronics retailer offering a wide range of products | 3,5 | 5000 | bestbuy\_logo.jpg | 40.7128° N, 74.0060° W | Best Buy Inc., John Smith |
| 456 | Target | Department store with a focus on affordable goods | 4.0 | 3000 | target\_logo.jpg | 34.0522° N, 118.2437° W | Target Corporation, Emily Johnson |
| 789 | Walmart | Retail giant known for its low prices and wide selection | 3,8 | 7000 | walmart\_logo.jpg | 40.7128° N, 74.0060° W | Walmart Inc., Michael Brown |
| 147 | B&H Photo | Specialized retailer for photography and video equipment | 2,5 | 2000 | bhphoto\_logo.jpg | 40.7527° N, 73.9772° W | B&H Photo Video, Sarah Davis |
| 258 | Amazon | Online marketplace with a vast array of products | 3,5 | 10000 | amazon\_logo.jpg | 47.6062° N, 122.3321° W | Amazon.com Inc., Alex Wilson |
| 369 | Apple Store | Official store for Apple products and accessories | 4.0 | 1500 | apple\_logo.jpg | 37.7749° N, 122.4194° W | Apple Inc., Jessica Lee |
| 987 | Nike Store | Athletic footwear and apparel retailer | 4,6 | 2500 | nike\_logo.jpg | 45.5122° N, 122.6587° W | Nike Inc., David Miller |

Продолжение таблицы 3 - База данных Shop

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 654 | Sephora | Beauty retailer offering cosmetics and skincare products | 4,9 | 1800 | sephora\_logo.jpg | 34.0522° N, 118.2437° W | Sephora USA Inc., Laura White |
| 321 | Starbucks | Coffeehouse chain known for its coffee and pastries | 4,1 | 3500 | starbucks\_logo.jpg | 47.6062° N, 122.3321° W | Starbucks Corporation, Kevin Anderson |
| 159 | IKEA | Furniture and home goods retailer with a focus on affordability | 3,7 | 4000 | ikea\_logo.jpg | 59.3293° N, 18.0686° E | IKEA Group, Rachel Moore |

База данных Order

CustomerID INT (FK) - Клиент

ProductID INT (FK) - Продукт

OrdersDate DATE – Дата заказа

Price DECIMAL - Цена

Status VARCHAR - Статус

ShippingAddress VARCHAR – Адрес доставки

PaymentMethod VARCHAR – Способ оплаты

Таблица 4 - База данных Order

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| OrdersID | CustomerID | ProductID | OrdersDate | Price | Status | ShippingAddress | PaymentMethod |
| 201 | 987 | 5 | 44927 | 999.99 | Shipped | 123 Main St, City, Country | Credit Card |
| 202 | 345 | 234 | 44928 | 899 | Delivered | 456 Elm St, Town, Country | PayPal |
| 203 | 6679 | 453 | 44929 | 299.99 | Pending | 789 Oak St, Village, Country | Debit Card |
| 204 | 523 | 546 | 44930 | 199.99 | Processing | 321 Maple St, Anytown USA | Bank Transfer |
| 205 | 23 | 213 | 44931 | 2499 | Shipped | 654 Pine St, Anytown USA | Cash on Delivery |
| 206 | 4123 | 5967 | 44932 | 49.99 | Delivered | 987 Cedar St, Anytown USA | Apple Pay |
| 207 | 87 | 344 | 44933 | 899.99 | Shipped | 333 Birch St, Anytown USA | Google Wallet |
| 208 | 5474 | 23 | 44934 | 49.99 | Delivered | 555 Willow St, Anytown USA | Venmo |

Продолжение таблицы 4 - База данных Order

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 209 | 545 | 88 | 44935 | 499 | Shipped | 777 Magnolia St, Anytown USA | Bitcoin |
| 210 | 4523 | 9675 | 44936 | 799.99 | Delivered | 111 Hickory St, Anytown USA | Ethereum |

Скрипт Физической модели

@startuml

entity Customer {

+ CustomerID: INT (PK)

--

FirstName: VARCHAR

LastName: VARCHAR

Email: VARCHAR

PhoneNumber: VARCHAR

Address: VARCHAR

Birthday: DATE

Gender: VARCHAR

}

entity Product {

+ ProductID: INT (PK)

--

ShopID: INT (FK)

Name: VARCHAR

Description: TEXT

Price: DECIMAL

Quantity: INT

Brand: VARCHAR

ImageURL: VARCHAR

Reviews: TEXT

Characteristics: TEXT

}

entity Orders {

+ OrdersID: INT (PK)

--

CustomerID: INT (FK)

ProductID: INT (FK)

OrdersDate: DATE

Price: DECIMAL

Status: VARCHAR

ShippingAddress: VARCHAR

PaymentMethod: VARCHAR

}

entity Shop {

+ ShopID: INT (PK)

--

Name: VARCHAR

Description: TEXT

Rating: DECIMAL

Reviews: INT

Logo: VARCHAR

Geolocation: VARCHAR

OwnerInformation: TEXT

}

Customer ||--|{ Orders : Does

Product ||--|{ Orders : Contains

Product }|--|| Shop : Belongs to

@enduml

Schema.sql

--Represents Product

CREATE TABLE Product (

    ProductID INT PRIMARY KEY,

    ShopID INT,

    Name VARCHAR(100),

    Description TEXT,

    Price DECIMAL(10, 2),

    Quantity INT,

    Brand VARCHAR(50),

    ImageURL VARCHAR(255),

    Reviews TEXT,

    Characteristics TEXT,

    FOREIGN KEY (ShopID) REFERENCES Shop(ShopID)

);

--represents Customer information

CREATE TABLE Customer (

    CustomerID INT PRIMARY KEY,

    FirstName VARCHAR(50),

    LastName VARCHAR(50),

    Email VARCHAR(100),

    PhoneNumber VARCHAR(20),

    Address VARCHAR(255),

    Birthday DATE,

    Gender VARCHAR(10)

);

--represents Orders

CREATE TABLE Orders (

    OrdersID INT PRIMARY KEY,

    CustomerID INT,

    ProductID INT,

    OrdersDate DATE,

    Price DECIMAL(10, 2),

    Status VARCHAR(50),

    ShippingAddress VARCHAR(255),

    PaymentMethod VARCHAR(50),

    FOREIGN KEY (CustomerID) REFERENCES Customer(CustomerID),

    FOREIGN KEY (ProductID) REFERENCES Product(ProductID)

);

--represents Shop

CREATE TABLE Shop (

    ShopID INT PRIMARY KEY,

    Name VARCHAR(100),

    Description TEXT,

    Rating DECIMAL(3, 2),

    Reviews INT,

    Logo VARCHAR(255),

    Geolocation VARCHAR(255),

    OwnerInformation TEXT

);

--indexes created

CREATE INDEX idx\_price ON Product (Price);

CREATE INDEX idx\_order\_date ON Orders (OrdersDate);

CREATE INDEX idx\_customer\_id ON Orders (CustomerID);

CREATE INDEX idx\_brand ON Product (Brand);

CREATE INDEX customer\_search ON Customer (FirstName,LastName,Email,Address);

CREATE INDEX product\_search ON Product (name);

CREATE INDEX shop\_search ON Shop (name);

--Представление для отображения всех продуктов с их ценами: (SELECT \* FROM ProductPrices;)

CREATE VIEW ProductPrices AS

    SELECT Name, Price

    FROM Product;

--Представление для отображения всех заказов с датами размещения:

CREATE VIEW OrdersDates AS

    SELECT OrdersID, OrdersDate

    FROM Orders;

--Представление для отображения продуктов с количеством единиц их наличия:

CREATE VIEW ProductQuantities AS

    SELECT Name, Quantity

    FROM Product;

--Представление для отображения заказов и соответствующих клиентов:

CREATE VIEW OrdersWithCustomers AS

    SELECT OrdersID, CustomerID, Customer.FirstName AS Customer

    FROM Orders

    INNER JOIN Customer ON Orders.CustomerID = Customer.CustomerID;

--Представление для отображения средней цены продуктов по брендам:

CREATE VIEW AverageProductPriceByBrand AS

    SELECT Brand, AVG(Price) AS AvgPrice

    FROM Products

    GROUP BY Brand;

--Представление для отображения самых популярных продуктов по количеству отзывов:

CREATE VIEW PopularProducts AS

    SELECT Name, COUNT(Reviews) AS ReviewCount

    FROM Products

    GROUP BY Name

    ORDER BY ReviewCount DESC;

--Представление для отображения продуктов с их характеристиками:

CREATE VIEW ProductCharacteristics AS

    SELECT Name, Characteristics

    FROM Products;

--Создание представления для отображения суммы заказов по месяцам:

CREATE VIEW MonthlyOrdersTotal AS

    SELECT YEAR(OrdersDate) AS Year, MONTH(OrdersDate) AS Month, SUM(TotalAmount) AS Total

    FROM Orders

    GROUP BY YEAR(OrdersDate), MONTH(OrdersDate);

Queries.sql

SELECT \* FROM Customer

WHERE Deleted = 1;

SELECT \* FROM product

WHERE Brand = 'Apple';

SELECT \* FROM orders

WHERE customerID = 1;

UPDATE customer

SET email = 'johndoe@gmail.com'

WHERE customerid = 1;

UPDATE product

SET price = 399.99

WHERE productID = 147;

DELETE FROM orders

WHERE OrdersID = 201;

DELETE FROM customer

WHERE customerid = 1;

SELECT \* FROM product

WHERE price < 100;

SELECT \* FROM orders

WHERE ordersdate BETWEEN '01-01-2023' AND '05-01-2023';

Заключение

В ходе данного курсового проекта мы провели анализ и проектирование модели базы данных для интернет-магазина, сосредотачиваясь на эффективности управления данными и оптимизации процессов бизнеса. Наша цель заключалась в разработке модели, которая бы обеспечивала эффективное хранение и управление информацией о продуктах, клиентах, заказах и других аспектах деятельности интернет-магазина.

Мы начали с введения, где подчеркнули растущую важность электронной коммерции и необходимость хорошо спроектированной базы данных для успешного функционирования интернет-магазина. Далее мы рассмотрели основные этапы проектирования баз данных, включая определение сущностей и атрибутов, установление связей между ними и нормализацию данных.

В результате нашей работы была разработана концептуальная модель и физическая модель базы данных в PlantUML которая включает в себя основные таблицы для хранения информации о продуктах, магазинах, клиентах, заказах и связях между ними.

Полученные результаты могут быть использованы для создания реальной базы данных интернет-магазина, что поможет повысить эффективность управления бизнесом, оптимизировать процессы и повысить удовлетворенность клиентов.

В целом, наш проект по построению модели базы данных для интернет-магазина имеет значимость для практического применения в сфере электронной коммерции и представляет собой важный шаг к обеспечению успешного функционирования бизнеса в онлайн-среде.

Cписок литературы

1. <https://pdf.plantuml.net/PlantUML_Language_Reference_Guide_ru.pdf> - Plantuml
2. <https://plantuml.com/ru/faq> - Plantuml
3. <https://habr.com/ru/companies/alfa/articles/740518/> - Habr
4. <https://aws.amazon.com/ru/compare/the-difference-between-logical-and-physical-data-model/> - Amazon
5. <https://www.lucidchart.com/pages/ru/erd-%D0%B4%D0%B8%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B0> – Lucidchart
6. <https://plantuml.com/ru-dark/class-diagram> - Plantuml