1 АНАЛИЗ И КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

В данной курсовой работе будет рассмотрена информационная система «Магазин оружия».

Данная система предназначена для просмотра пользователями информации о предлагаемых товарах, покупки товаров, организации хранения и транспортировки (включая доставку) товаров, управления персоналом интернет – магазина. Система позволяет как покупателям, так и менеджерам узнать текущий статус заказа (местоположение, дату доставки). Администраторы могут добавлять, удалять, изменять информацию о товарах, настраивать гибкую систему категоризации.

Предметная область «Интернет - магазин оружия» на сегодняшний день сталкивается с такими проблемами, как недостаточная универсальность и низкая настраиваемость. Необходима возможность удобного изменения состава корзины, отслеживания своего заказа, взаимодействия с сотрудниками магазина. Разработанная информационная система предназначена для автоматизирования приведенных выше проблем и значительно упростит покупку оружия.

Функциональная структура схематически представлена на рисунке 1.1. Данная структура описывает основные взаимодействия, которые происходят в процессе использования информационной системы. Покупатель должен иметь возможность выбрать нужные ему товары, добавить их в корзину, оформить заказ, зарегистрировавшись на сайте, при необходимости связаться с сотрудником магазина, сделать и оплатить заказ, посматривать информацию о статусе заказа и доставке. Сотрудник магазина должен иметь возможность отвечать на вопросы покупателя, планировать перемещение товаров между магазинами и складами (с учетом сделанных заказов), переназначать сотрудников (они могут совмещать роли), добавлять новые товары (с указанием фотографий, различных характеристик и свойств), управлять категориями товаров, задавать свойства, которыми обладают все товары, входящие в заданную категорию, и значения этих свойств для конкретных товаров. Информация обо всех перемещениях товаров также обязана храниться в базе данных. Должна быть возможность автоматической генерации расписания движения грузовых автомобилей.

Организация работы данной системы является комплексной областью деятельности. В таком случае функциональными объектами системы являются администраторы, пользователи, сотрудники и сама программа (рис. 1.1).

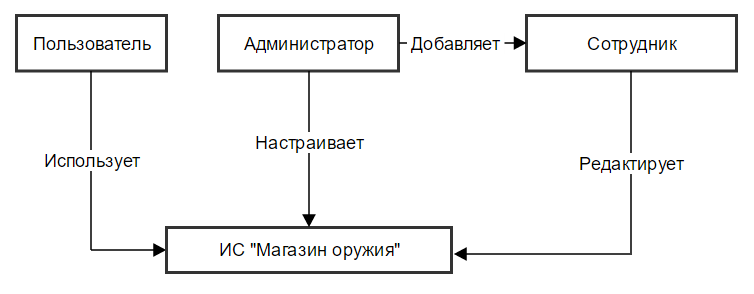


Рисунок 1.1 – Функциональная структура информационной системы «Магазин оружия»

Информационные потребности пользователей данной информационной системы следующие:

Для незарегистрированных покупателей:

1. регистрация на сайте;
2. вход на сайт;
3. просмотр информации о товарах;
4. просмотр информации о заказах;
5. настройка корзины;
6. связь с сотрудником магазина;

Для зарегистрированных покупателей:

1. все потребности зарегистрированных пользователей;
2. оформление заказа;
3. отслеживание заказа;
4. уведомления, когда отслеживаемый товар появится в наличии;
5. поиск товаров
6. просмотр подмножеств товаров
7. замена множества категорий товаров;

Для сотрудников:

1. изменение товаров на сайте;
2. добавление товаров на сайт;
3. удаление товаров с сайта;
4. планировать перевозки товаров;

Для администраторов:

1. все потребности сотрудников;
2. блокирование пользователей;
3. добавление новых сущностей (склады, магазины, автомобили);
4. добавление новых сотрудников;
5. настройка полномочий сотрудников;

Документооборот предметной области «Магазин оружия» состоит из:

1. отчетов о продажах за определенный период;
2. заказов товаров;
3. экспедиционных листов водителей;
4. товарных накладных, выписываемых при внутренних перемещениях товаров, а также при поступлении новых;
5. инвентарных отчетов о товарах, находящихся на конкретном складе;
6. актов о приеме товара покупателями;
7. QR – наклеек товаров;
8. аналитических отчетов, которые предлагают закупить в следующем месяце больше тех товаров, которые будут популярны:
9. скидочных купонов;

Далее приведено описание объектов данной информационной системы и описание связей между ними.

Обобщенная схема взаимодействия объектов ПО изображается на рисунке 1.2. Рассмотрим ее подробнее.

Описание объектов ПО и их атрибутов:

1. покупатель: Id покупателя, ФИО, адрес, контактные телефоны, email адрес, хеш-сумма пароля;
2. товар: Id товара, модель, описание, размеры, вес, производитель, фотографии;
3. корзина: Id корзины, покупатель, список товаров с указанием их количества;
4. заказ: Id заказа, покупатель, список товаров с указанием их количества;
5. производитель: Id производителя, товары, название, страна;
6. категория: Id категории, имя, родительская категория, свойства категории;
7. свойство товара: Id свойства, тип свойства, допустимые значения, категория;

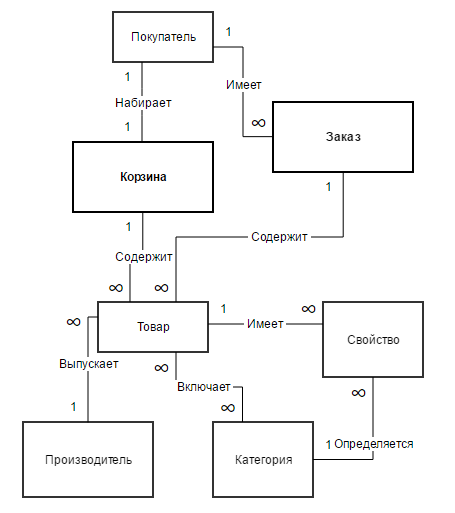


Рисунок 1.2 – Схема взаимосвязи объектов ПО

В данной предметной области присутствуют такие алгоритмические зависимости:

1. каждый товар относится к корневой категории;
2. категория определяет набор свойств;
3. свойства могут иметь либо встроенный, либо пользовательский тип;
4. для пользовательских типов свойств задается множество допустимых значений;
5. один товар может относиться к разным категориям;
6. свойства дочерней категории наследуются от родительской;
7. товар, входящий в дочернюю категорию, также входит в родительскую;
8. MD5-шифрование паролей пользователей системы;
9. оформление заказа представляет собой операцию по преобразованию текущей корзины в заказ, при этом она заменяется на новую;
10. для каждого заказа сотрудник с помощью системы подбирает доставку;
11. расписание движения автомобилей составляется по заявкам, которые оставляют система доставки заказов, сотрудники складов и магазинов;
12. доставки имеют больший приоритет и выполняются преимущественно в определенные дни;
13. каждый магазин имеет склад;
14. каждая машина имеет склад, автомобиль рассматривается как «склад на колесах»;
15. для каждого товара можно отследить его историю от изначального поступления до доставки конечному покупателю;
16. более ранние заказы доставляются раньше более поздних;
17. каждый товар соответствует одному реальному объекту;
18. популярность товаров анализируется и предсказывается;
19. генерация и считывание QR – символов;
20. магазин не работает в определенные дни.

Для выполнения поставленных задач и целей будет создана информационная система «Магазин оружия» средствами языка программирования C# в виде веб-приложения на основе технологии ASP.NET Core. Приложение будет разработано в среде Microsoft Visual Studio 2015 с использованием СУБД Microsoft SQL Server Express 2014.

2 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Необходимо организовать процесс регистрации пользователя с внесением в базу данных информации о нём, а также с последующим входом в систему. Существует следующая информация о пользователе: фамилия, имя, отчество, адрес, email-адрес, номера телефонов, множество утверждений. Также пользователь после регистрации получает свой логин, пароль, и корзину. Так как целью рассматриваемого проекта является вооружение населения с целью защиты их конституционных прав и свобод, продажа средств самозащиты, управление интернет-магазином, разрабатываемая система должна иметь высокую надежность, интуитивно понятный интерфейс и выполнять функции, являющиеся задачами автоматизации в данной системе.

После путешествия по сайту с целью ознакомления с ассортиментом предлагаемых товаров и заполнения корзины товарами, пользователь либо регистрируется и заполняет заказ одновременно, либо просто оформляет заказ, если он уже зарегистрирован. Можно поговорить с сотрудниками магазина. Сотрудники магазина могут настраивать множество товаров и предикаты, с помощью которых это множество может быть разделено на подмножества пользователем. Доступ к более низкоуровневым сущностям имеют только администраторы и высокопоставленные сотрудники магазина, имеющие соответствующее утверждение. Водители могут отмечать выполненные задания. Система должна выполнять следующие задачи:

1. изменение множества товаров;
2. изменение множества товаров в корзине;
3. изменение множества категорий;
4. изменение подмножеств товаров, относящихся к данной категории;
5. изменение множества свойств товаров;
6. манипуляции с типами свойств товаров;
7. автоматическое создание бланка заказа;
8. автоматическое создание наклейки на товар;
9. автоматическое создание товарной накладной при перемещении товара;
10. автоматическое создание акта о приеме товара покупателем
11. считывание информации в форму с наклейки товара;
12. получение статистики посещаемости сайта;
13. поиск товаров по произвольному признаку;
14. отображение множества товаров, получаемых посредством включающего/исключающего объединения категорий;
15. отображение положения магазинов, складов, товаров, автомобилей на карте;
16. подтверждение заказа сотрудником магазина, после телефонного разговора;
17. изменение множества сотрудников администратором;
18. изменение множества автомобилей администратором;
19. изменение множества складов администратором;
20. изменение множества магазинов администратором;
21. изменение сгенерированного упорядоченного множества заданий для водителей, в виде пар «задание, дата и время» и его утверждение;
22. изменение множества выходных и праздничных дней;

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ

3.1 Построение UML-диаграммы

В данной системе присутствуют 6 видов актеров, каждый из которых играет отведенную ему роль. Актер незарегистрированный покупатель имеет возможность работать с корзиной. Незарегистрированный покупатель также может просматривать информацию о товарах и магазинах.

Актор зарегистрированный покупатель имеет возможность просматривать множества товаров, магазинов, своих заказов, корзину, сделать заказ, связаться с сотрудником магазина.

Актор сотрудник магазина имеет возможность изменять множество товаров, отвечать на вопросы пользователей, изменять и добавлять категории и их содержимое, просматривать профили покупателей, заказы, составлять заявки на доставку, просматривать логистические цепочки.

Актор водитель может просматривать свои задания, отмечать их выполнение, вносить правки в расписание.

Актор сотрудник склада может изменять множество товаров на складе, оставлять заявки на транспортировку.

Актор администратор имеет возможность изменять множества сотрудников, автомобилей, магазинов, складов, заказов, корзин, товаров, производителей, логистических цепочек, характеристик, пользователей сайта, категорий, выполнять произвольные запросы к базе данных, управлять утверждениями пользователей.

В эту модель не включены разнообразные другие сотрудники магазина, так как благодаря системе утверждений, которая используется вместо традиционной системы ролей, их возможности могут формироваться самым различным образом, что невозможно отобразить на USE CASE диаграмме без ее чрезмерного переусложнения.

На основе этого составим USE CASE диаграмму предложенной системы (рисунок 3.1).

Данная система будет иметь трехслойную «луковую» архитектуру. Это позволит улучшить структуру системы и повысить ее безопасность. Учитывая архитектуру системы, можно выделить три основных слоя, которые присутствуют в ней: «Слой доступа к данным» (Data Access Layer), «Слой логики предметной области» (Business Logic Layer), «Слой представления данных пользователю» (Presentation Layer).

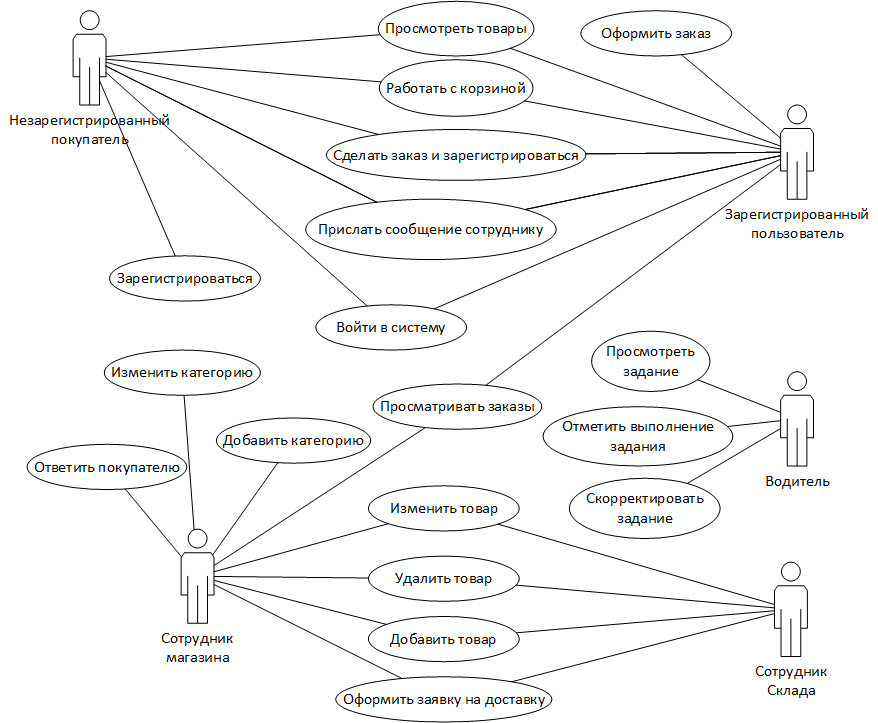


Рисунок 3.1 – USE CASE диаграмма «Магазин оружия»

Согласно идее трехслойной архитектуры, только смежные слои могут общаться между собой, притом предпочтительно делать это через специальную инфраструктурную прослойку на границе слоя. Каждый слой независим и абстрагирован от других. Слои представления и бизнес логики ничего не знают о способе хранения информации. На основе всей информации, приведенной выше можно построить диаграмму развертывания для данной информационной системы (рисунок 3.2).

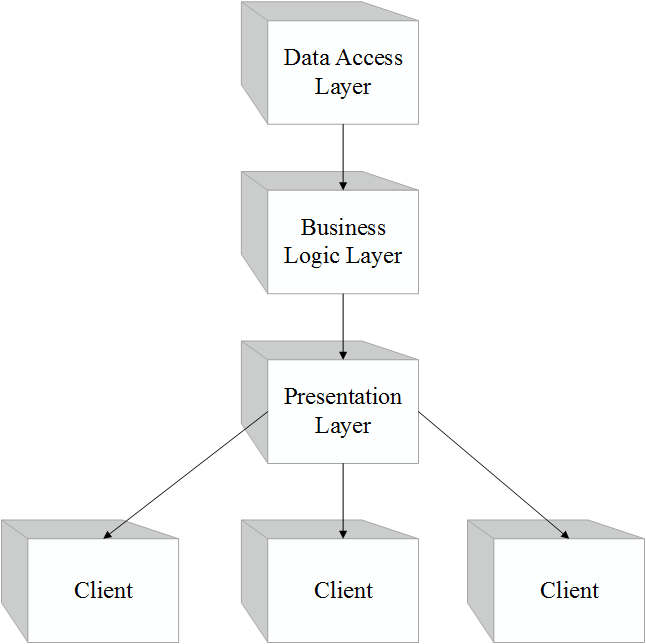


Рисунок 3.2 – Диаграмма развертывания «Магазин оружия»

3.2 Построение ER-диаграммы

На основании концептуальной модели предметной области, которая была получена в первом разделе можно получить такие сущности:

1. зависимая сущность «Тип Товара» с атрибутами модель, описание, вес, габариты, первичным ключом Id, внешним ключом Id производителя;
2. зависимая сущность «Товар» с внешними ключами Id типа товара, Id заказа, Id корзины, Id склада;
3. стержневая сущность «Производитель» с атрибутами название, страна, Id;
4. зависимая сущность «Фотография» с атрибутами путь, первичным ключом Id , внешним ключом Id типа товара;
5. стержневая сущность «Покупатель» с атрибутами email, ФИО, Телефоны, хеш пароля, первичным ключом Id;
6. зависимая сущность «Заказ» с атрибутом дата заказа, внешним ключом Id покупателя, первичным ключом Id;
7. ассоциативная сущность «КатегорияТовар» с первичным внешним ключом Id категории, первичным внешним ключом Id товара;
8. стержневая сущность «Категория» с первичным ключом Id, атрибутами название, внешним ключом Id родительской категории;
9. зависимая сущность «Характеристика» с атрибутами имя, тип, допустимые значения, первичным ключом Id, внешним ключом Id категории;
10. ассоциативная сущность «Значение Характеристики» с атрибутом значение, первичным внешним ключом Id характеристики, первичным внешним ключом Id типа товара;
11. стержневая сущность «Склад» с первичным ключом Id склада;
12. зависимая сущность «Магазин» с первичным ключом Id, внешним ключом Id склада;
13. зависимая сущность «Автомобиль» с атрибутом номер, первичным ключом Id, внешним ключом Id склада;
14. зависимая сущность «Доставка» с атрибутами начало, окончание, первичным внешним ключом Id заказа, внешним ключом Id автомобиля;
15. ассоциативная сущность «Водитель Автомобиля» с первичным внешним ключом Id сотрудника, первичным внешним ключом Id автомобиля;
16. ассоциативная сущность «Сотрудник Склада» с первичным внешним ключом Id сотрудника, первичным внешним ключом Id склада;
17. ассоциативная сущность «Сотрудник Магазина» с первичным внешним ключом Id сотрудника, первичным внешним ключом Id магазина;
18. стержневая сущность «Сотрудник» с первичным ключом Id, атрибутами ФИО, должность;
19. ассоциативная сущность «Товарная Накладная» с атрибутом дата составления, первичным ключом Id, внешними ключами Id первого склада, Id второго склада;
20. ассоциативная сущность «Товар в Накладной» с составным первичным внешним ключом из двух атрибутов Id товарной накладной, Id товара;

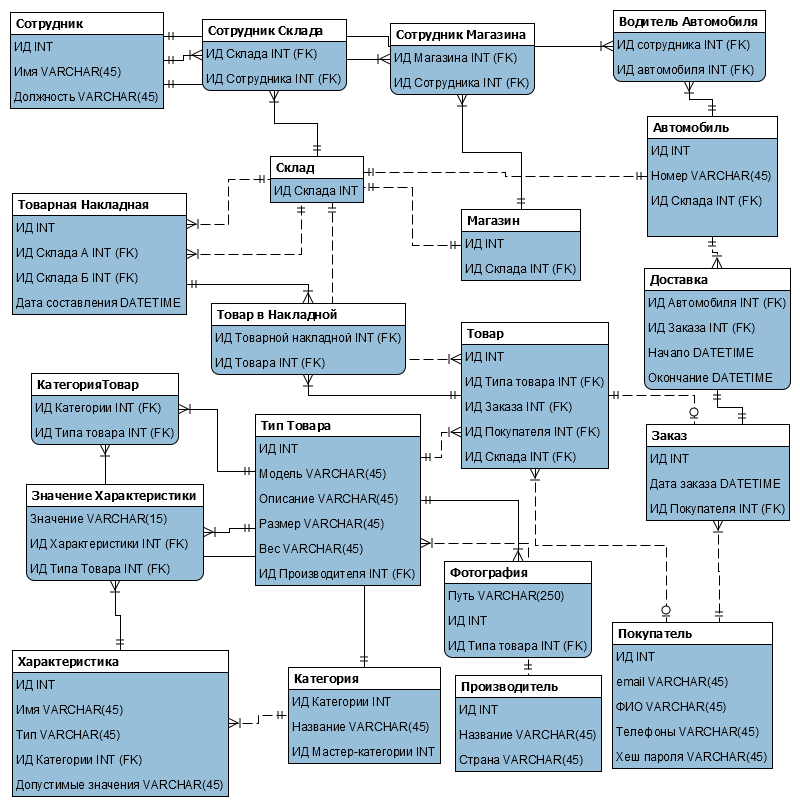


Рисунок 3.3 – Схема базы данных