

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИТМО»
(Университет ИТМО)

Факультет	Инфокоммуникационных технологий
Образовательная программа	Мобильные и сетевые технологии
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Тема: «Разработка клиентского приложения долгосрочной аренды автомобилей»

Обучающийся: Туманова Нелли Алексеевна К3141

Санкт-Петербург, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Актуальность рассматриваемой темы	3
2 Цель проекта.....	3
3 Задачи проекта	3
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	
1 Суть проекта.....	5
2 Процесс работы над проектом	6
2.1 Анализ существующих аналогов и определение функционала	6
2.2 Распределение ролей	7
2.3 Разработка клиентской части	7
2.4 Разработка серверной части	11
3 Индивидуальные задачи	12
3.1 Суть поставленных задач	12
3.2 Выполнение.....	13
3.3 Анализ проделанной работы	14
4 Взаимодействие с командой.....	14
5 Взаимодействие с руководителем проекта и оценка его работы	15
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	17
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ	19

ВВЕДЕНИЕ

1 Актуальность рассматриваемой темы

Современный мир стремительно движется к цифровизации, и рынок услуг аренды автомобилей не исключение. Удобство, скорость и доступность – ключевые требования пользователей, которые желают арендовать транспортное средство для краткосрочных или долгосрочных нужд. Существует множество аналогичных сервисов, однако их часто характеризуют ограниченный функционал, сложный интерфейс и недостаток персонализированных возможностей. Создание нового клиент-серверного приложения позволяет не только удовлетворить эти потребности, но и предложить инновационные решения для пользователей, улучшив качество предоставляемых услуг.

2 Цель проекта

Основная цель работы – разработать современное клиент-серверное приложение для аренды автомобилей, обеспечивающее высокую скорость обработки запросов, надежную защиту данных, логичную структуру и удобный интерфейс, позволяющий быстро находить подходящий автомобиль и отправлять заявку на его аренду. Приложение должно быть доступным для пользователей различных категорий и легко масштабируемым для будущего расширения функционала.

3 Задачи проекта

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Анализ и планирование:

- провести анализ рынка для определения ключевого функционала приложения,
- определить требования к функционалу и пользовательскому опыту,
- создать необходимые прототипы и макеты, разработать дизайн пользовательского интерфейса с акцентом на удобство использования и визуальную привлекательность.

2. Разработка архитектуры приложения с учетом современных требований к производительности и безопасности:
 - спроектировать серверную часть для обработки запросов и взаимодействия с базой данных,
 - разработать клиентскую часть для взаимодействия с сервером с учетом требований к интерфейсу и функционалу,
 - создать базу данных для хранения информации о пользователях, автомобилях, бронированиях и т.д.
3. Подготовить приложения к развертыванию в тестовом окружении.

1 Суть проекта

Суть проекта заключается в создании цифрового сервиса, который соединяет пользователей (клиентов) с провайдерами услуг аренды автомобилей. Этот сервис обеспечивает простой и удобный процесс поиска и бронирования транспортных средств.

Основные аспекты:

1. Техническая структура

- клиентская часть: мобильное приложение и веб-сервис,
- серверная часть: обработка запросов от клиента, работа с базой данных (автомобили, заказы, учет пользователей), защита и управление данными.

2. Функционал

- поиск автомобилей по параметрам (марка, модель, цена, местоположение и т.д.),
- просмотр доступных вариантов аренды в реальном времени,
- отправка заявок на бронирование автомобилей через приложение.

3. Особенности интерфейса, обеспечивающие доступность и легкость пользования

- понятные и лаконичные формулировки в описаниях, использование различных приемов систематизации информации (таблицы),
- визуально выделенная ключевая информация,
- четкая структура интерфейса для сокращения количества шагов для выполнения ключевых операций (к примеру, бронирование в 3-5 кликов).

Проект представляет собой платформу, которая делает аренду автомобилей проще, быстрее и доступнее для пользователей.

Объектом автоматизации является процесс управления долгосрочной арендой автомобилей в компании Lion Drive Elite Rentals. В рамках проекта автоматизируются действия, связанные с приемом заявок на аренду

автомобилей, управлением клиентской базой и мониторингом наличия автомобилей.

2 Процесс работы над проектом

Процесс разработки приложения был организован в соответствии с предварительно составленным планом. Каждый этап работы включал регулярные собрания команды, на которых обсуждались прогресс, возникшие трудности и пути их решения. Задачи распределялись между участниками таким образом, чтобы учесть их интересы и сильные стороны.

2.1 Анализ существующих аналогов и определение функционала

Анализ рынка проводился с целью выявления ключевых требований целевой аудитории, изучения современных трендов в индустрии аренды автомобилей и определения конкурентных преимуществ. Этот этап стал фундаментом для разработки функционала и интерфейса приложения.

На первом этапе была проведена сегментация пользователей по категориям:

- корпоративные клиенты – компании, нуждающиеся в аренде автомобилей для сотрудников,
- туристы – пользователи, ищущие краткосрочную аренду автомобилей для путешествий,
- местные жители – клиенты, которым требуется автомобиль на ограниченное время (например, при ремонте личного транспорта).

Собранная информация о предпочтениях пользователей позволила определить, какие функции и интерфейсные элементы будут наиболее востребованы.

Был проведен детальный анализ нескольких популярных сервисов аренды автомобилей, включая «Carloson.ru»[1] и «Frank.rent»[2], а также менее известных локальных платформ. Оценка велась по следующим критериям:

- удобство интерфейса,
- ассортимент автомобилей,
- наличие дополнительных функций (скидки, фильтры, рекомендации),

- простота оформления аренды.

На основе анализа были определены ключевые направления для реализации:

1. Функционал

- удобный поиск с фильтрами,
- карточки популярных автомобилей и автомобилей со скидками,
- возможность подачи заявки на аренду через сайт и мобильное приложение.

2. Дизайн интерфейса

- чистый дизайн главной страницы без лишних рекламных баннеров, с вкладками, наиболее интересными пользователю
- четкое и лаконичное представление всех условий аренды в отдельной вкладке.

2.2 Распределение ролей

После этапа анализа рынка мы распределили роли, учитывая интересы членов команды:

1. Frontend: Георгий Смирнов, Егор Трофименко
2. Backend: Тянь Куньлун
3. Mobile: Нелли Туманова

2.3 Разработка клиентской части

Разработка клиентской части приложения включала два ключевых этапа: создание дизайна интерфейса и реализацию функционала на основе выбранных технологий.

Для разработки дизайна веб- и мобильного приложения использовался инструмент Figma, благодаря его широкому функционалу для прототипирования и совместной работы. Опираясь на сформированные в результате анализа рынка требования, были разработаны прототипы основных страниц, таких как главная страница, каталог автомобилей и карточка автомобиля. Так как в команде не доставало дизайнера, прототипированием

занимались непосредственно frontend- и mobile- разработчики при помощи руководителя проекта. На рисунке 1 и 2 представлены результаты их работы.

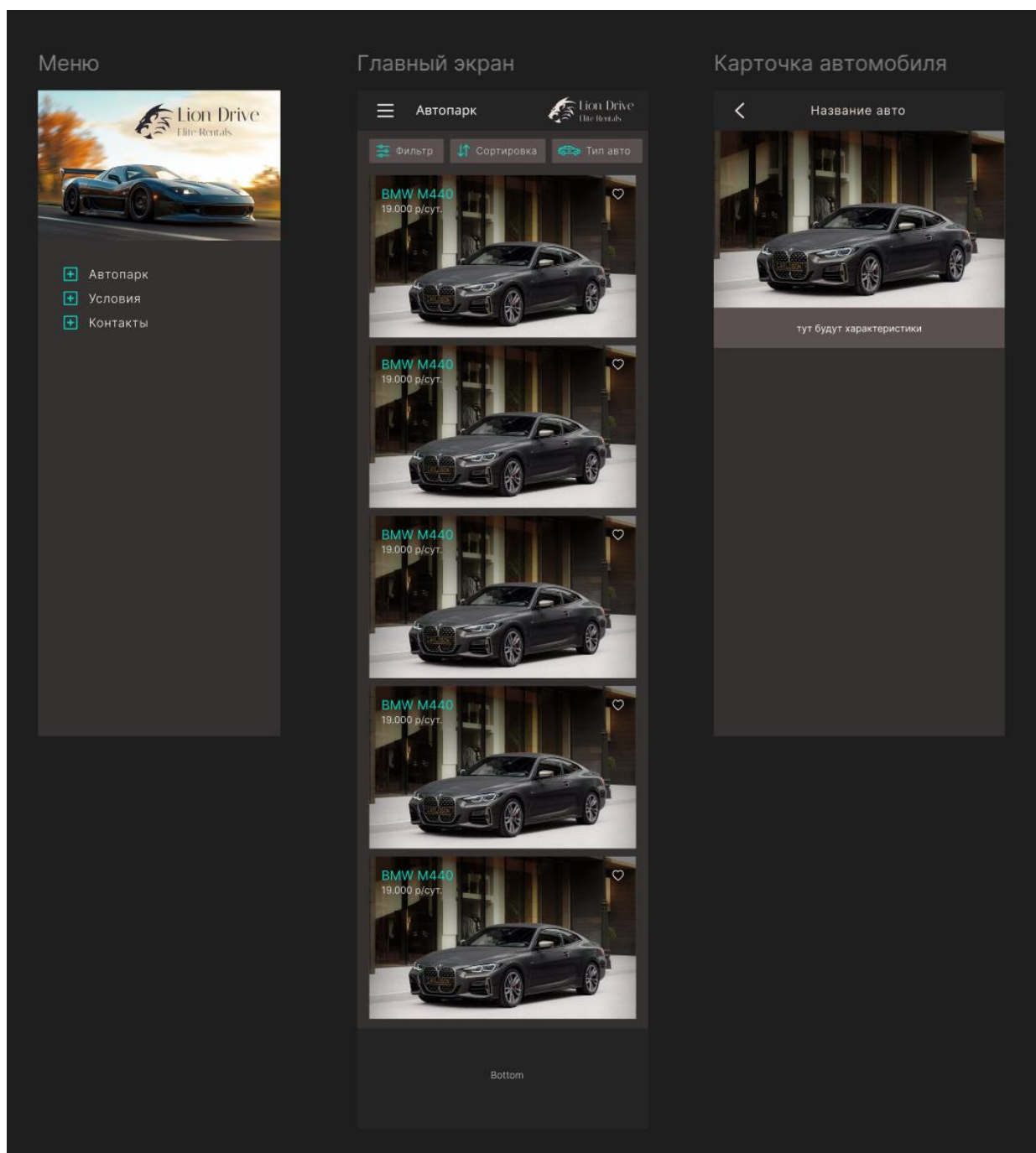


Рисунок 1 – Дизайн мобильного приложения

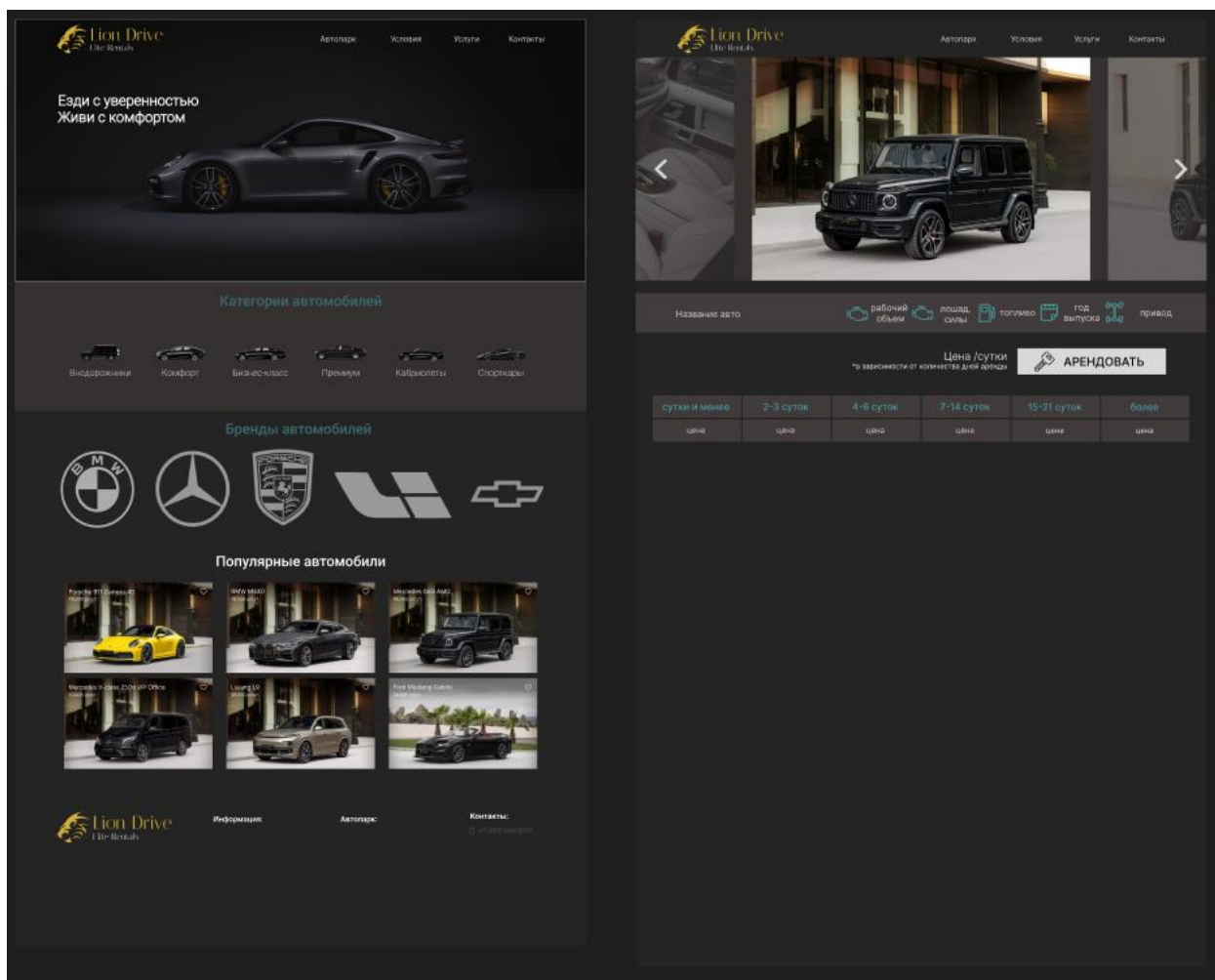


Рисунок 2 – Дизайн мобильного приложения

Для реализации функционала клиентской части было выбрано несколько технологий, обеспечивающих гибкость и удобство разработки. Для веб-приложения это:

- React – основной фреймворк для построения интерфейса,
- Material-UI (MUI) – библиотека компонентов для быстрого создания современного интерфейса,
- JavaScript – язык программирования для создания интерактивного функционала.

Для мобильного приложения:

- Android Studio – полноценная среда разработки для создания Android-приложений,
- Java – язык программирования для разработки под Android,

- XML – язык разметки, используемый в разработке Android-приложений для описания пользовательского интерфейса.

Этап разработки оказался наиболее трудоемким, так как многие участники осваивали технологии с нуля. Тем не менее, выбор данных инструментов оправдал себя, поскольку позволил достичь высокого уровня качества и удобства интерфейса. Руководитель проекта оказал значительную помощь, помогая решать возникающие вопросы и обучая команду. Результаты работы представлены на рисунке 3 и 4.

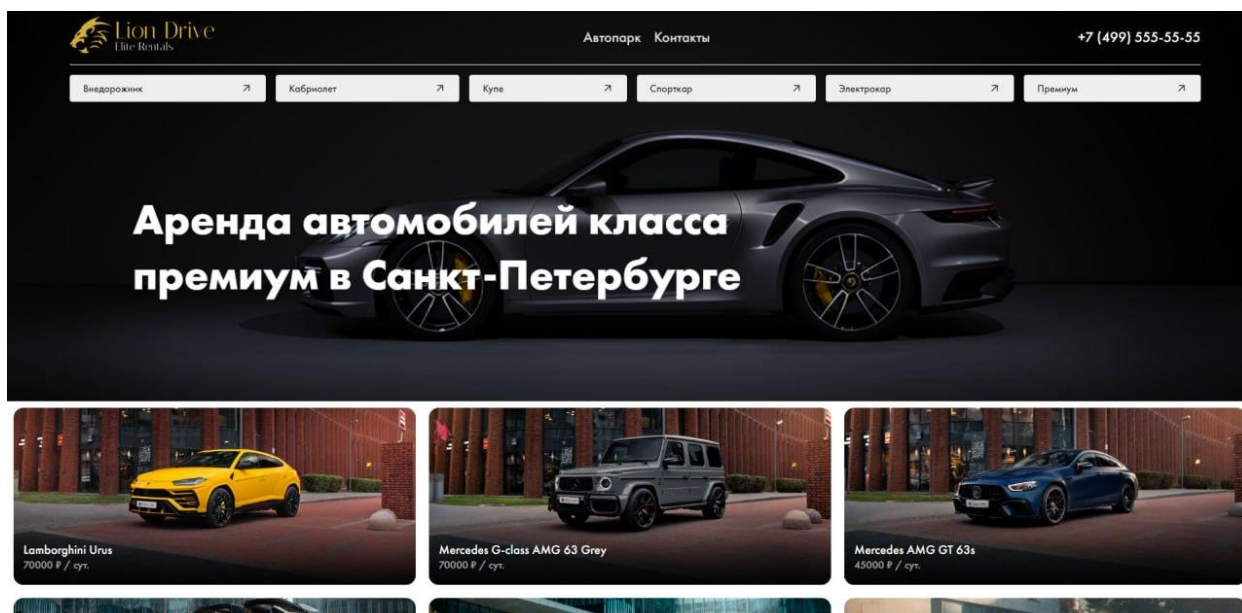


Рисунок 3 – Веб-приложение

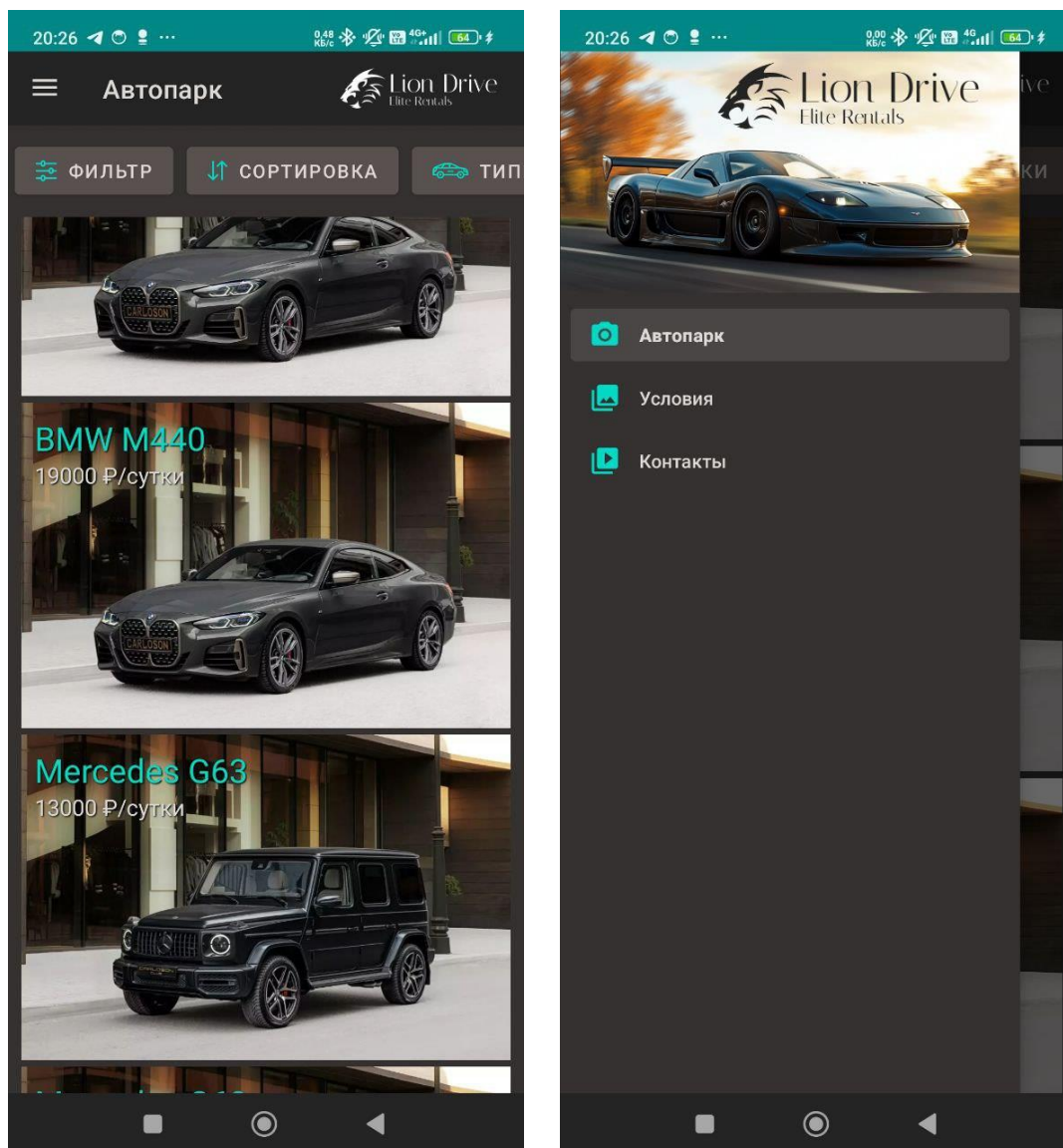


Рисунок 3 – Мобильное приложение

2.4 Разработка серверной части

Параллельно с созданием клиентской части велась разработка серверной части приложения, обеспечивающей логику взаимодействия между клиентскими приложениями и базой данных.

На первом этапе были определены основные сущности и их связи для обеспечения корректной работы приложения. Макет базы данных приведен на рисунке 5.

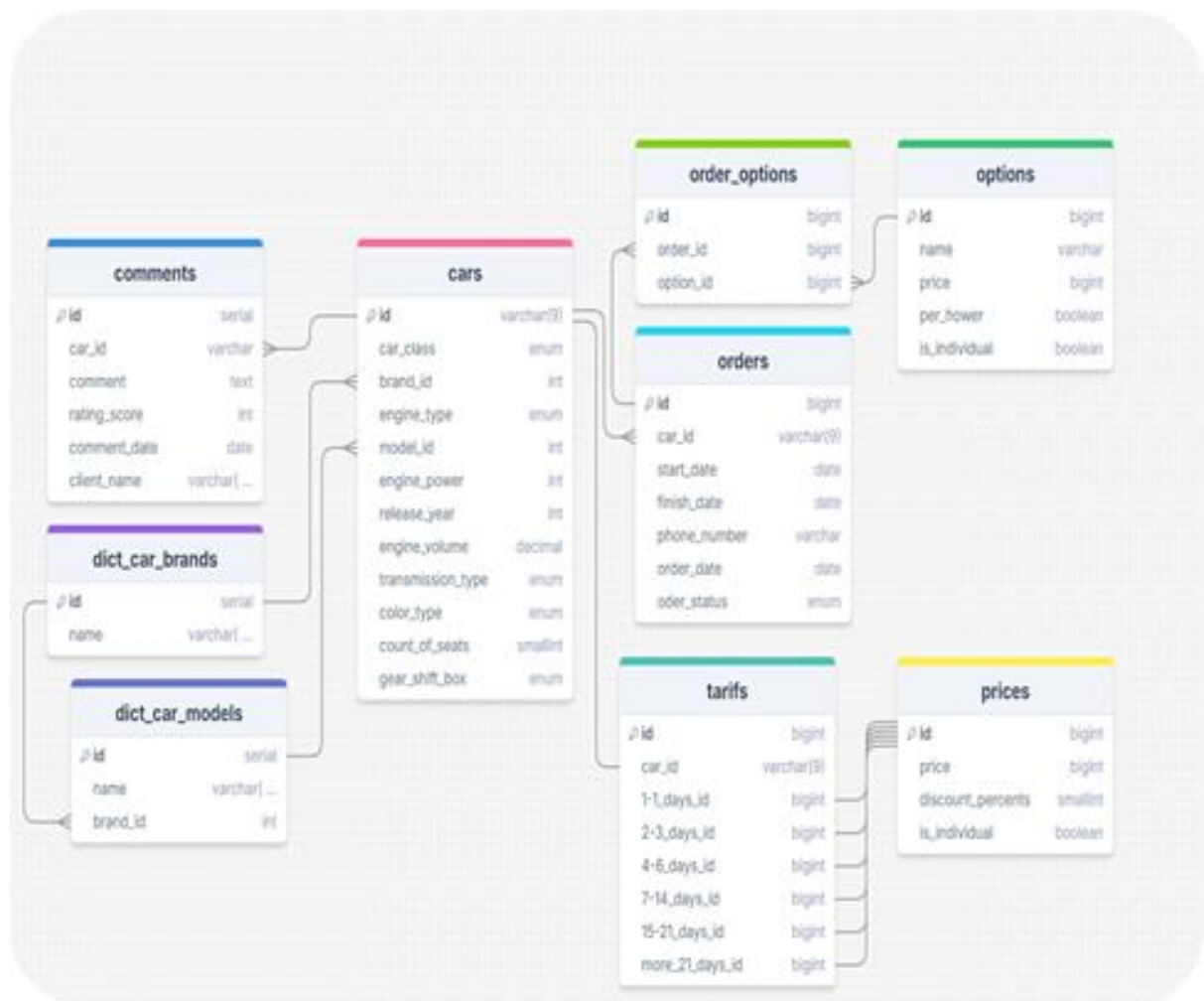


Рисунок 5 – Макет базы данных

Для реализации функционала серверной части были выбраны следующие инструменты:

- Python – язык программирования, обеспечивающий гибкость и мощные возможности для разработки серверного функционала,
- Django – фреймворк для создания веб-приложений, который предоставляет удобный инструментарий для работы с базой данных, маршрутизацией и безопасностью,
- PostgreSQL – реляционная база данных для хранения данных о пользователях, автомобилях и заявках на аренду.

3 Индивидуальные задачи

3.1 Суть поставленных задач

Цель индивидуального задания – создать мобильное приложение, которое дополняет функционал веб-приложения и обеспечивает

взаимодействие с серверной частью и базой данных в рамках архитектуры клиент-сервер.

Основные задачи:

1. Разработка дизайна мобильного приложения, гармонирующего с интерфейсом веб-версии.
2. Реализация ключевых функций, предоставляемых серверной частью, включая:
 - просмотр доступных автомобилей,
 - ознакомление с условиями аренды,
 - оформление заявки на аренду,
 - обеспечение корректной интеграции мобильного приложения с сервером.

3.2 Выполнение

Работа началась с изучения ранее не знакомых инструментов, таких как Figma, Java, XML и Android Studio. Несмотря на отсутствие начальных знаний, было проявлено большое стремление освоить эти технологии, активно изучались руководства по Java[3], видеоуроки[4] и обучающие сайты[5] по разработке учебных приложений в Android Studio. На основе этих материалов были интегрированы различные идеи и приемы, и создано более сложное приложение, чем предлагалось в обучающих примерах.

В ходе выполнения был создан базовый дизайн приложения в Figma, включающий главные экраны, элементы интерфейса, цветовые схемы и общий стиль. Дизайн был разработан с учетом связности с веб-приложением, что обеспечило визуальное единство платформ.

Основное внимание было сосредоточено на создании функционального и эстетически привлекательного интерфейса, а также на реализации ключевых страниц приложения. На этапе разработки приложения были реализованы основные элементы:

- боковое меню, предоставляющее доступ к основным разделам приложения (главный экран, контакты компании, условия аренды).
- главный экран с каталогом автомобилей,
- страница с подробной информацией об автомобиле.

Приложение функционирует корректно в рамках предоставленного функционала, однако информация берется из ограниченного локального стека данных, так как возникли трудности на этапе интеграции с серверной частью и базой данных. Эти задачи потребовали бы более глубоких знаний и дополнительного времени для их выполнения.

3.3 Анализ проделанной работы

За время выполнения проекта были приобретены ценные навыки работы с новыми инструментами, включая Figma для создания дизайна, Android Studio для создания мобильных приложений и язык программирования Java для реализации логики. Работа над проектом помогла лучше понять основы мобильной разработки, взаимодействие клиентской части с сервером и важность последовательного планирования.

Планомерная работа над персональным заданием играла ключевую роль в его выполнении, несмотря на возникавшие трудности. В самом начале проекта был составлен общий план работы, в рамках которого задачи по мобильному приложению разбивались на этапы: разработка дизайна, изучение необходимых инструментов, реализация функционала и тестирование.

Хотя некоторые аспекты задачи остались не завершены, проделанная работа демонстрирует функциональность приложения и его потенциал для дальнейшего развития. Учитывая ограниченность времени и необходимость освоения новых технологий с нуля, результат можно считать значительным достижением.

4 Взаимодействие с командой

На этапе анализа рынка и проектирования дизайна приложения взаимодействие с командой было наиболее активным. Дизайн мобильного

приложения обсуждался совместно с другими участниками команды, чтобы обеспечить его визуальную и функциональную согласованность с веб-версией. На этом этапе большое значение имело сотрудничество с Денисом Скворцовым, который внес полезные идеи и замечания, помогая улучшить концепцию пользовательского интерфейса.

После согласования дизайна основная часть работы над мобильным приложением выполнялась самостоятельно, потому что взаимодействие с командой в процессе разработки функционала носило ограниченный характер. Это было связано с тем, что задачи по созданию приложения требовали углубленной работы с инструментами, специфичными для мобильной разработки, такими как Android Studio и Java, в отличие от инструментов, используемых для разработки серверной части или клиентской части сайта.

Тем не менее, общее направление разработки проекта обсуждалось на регулярных собраниях команды, где участники делились своими достижениями и обсуждали возникающие проблемы. Хотя непосредственного взаимодействия с другими членами команды в процессе реализации мобильного приложения было мало, командные обсуждения помогли согласовать ключевые аспекты функционала и структуры приложения. Благодаря этому, выполненная часть мобильного приложения полностью интегрируется в общую концепцию проекта.

5 Взаимодействие с руководителем проекта и оценка его работы

Взаимодействие с руководителем проекта сыграло важную роль в успешной реализации персонального задания. Руководитель проводил созвоны со всей командой, где детально объяснял суть архитектуры клиент-сервер и роль каждого компонента в проекте. Эти обсуждения помогли лучше понять общую структуру проекта и согласовать действия команды, что особенно важно при создании приложения, интегрирующегося с общей системой.

На этапе проектирования руководитель активно участвовал в обсуждении дизайна как веб-приложения, так и мобильного приложения. Его

знания и опыт в работе с Figma оказались особенно полезными, поскольку большинство членов команды не имели до этого опыта работы с этим инструментом. Благодаря его рекомендациям удалось создать связный и функциональный дизайн, который стал визуальной основой для разработки.

В целом, его вклад в проект был значительным: он не только координировал работу команды, но и оказывал индивидуальную поддержку каждому участнику. Оценка его работы как руководителя – высокая, так как его вовлеченность способствовали успешному выполнению поставленных задач, даже несмотря на сложность проекта и ограниченные сроки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проект по созданию клиент-серверного приложения для аренды автомобилей можно оценить как успешно выполненный в рамках имеющихся возможностей и поставленных сроков. Основная цель проекта – разработка системы, объединяющей функциональный веб-сайт, мобильное приложение и серверную часть с базой данных, – была частично достигнута. Большинство задач, поставленных перед проектной группой, выполнены. Были разработаны:

- клиентская часть веб-приложения, обеспечивающая удобную работу пользователей с сервисом,
- мобильное приложение с базовой функциональностью, отражающее ключевые задачи проекта и гармонично дополняющее веб-версию,
- серверная часть с использованием Django и база данных на основе PostgreSQL, заложившая основу для работы всей системы.

Несмотря на достигнутые результаты, часть задач, связанных с полной интеграцией между клиентской частью, сервером и базой данных, осталась нереализованной. Основной причиной стало ограниченное время для выполнения проекта и необходимость освоения новых инструментов и технологий с нуля. Тем не менее, команда смогла освоить важные навыки, а большая часть функционала была реализована.

Мой вклад в достижение цели включал разработку мобильного приложения, которое дополняет веб-версию, и выполнение значительной части задач, связанных с созданием дизайна, функциональных экранов и базовой логики. Освоено множество новых технологий, включая Figma, Android Studio, Java и XML, что позволило реализовать основную часть функционала приложения.

В целом, проект можно считать успешным этапом в освоении профессиональных навыков и практического применения теоретических знаний. Он демонстрирует потенциал для дальнейшего развития и интеграции всех компонентов в единую систему.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сайт, использованный на этапе анализа рынка – carlosson.ru
[Электронный ресурс]. URL: <https://carlosson.ru/>
2. Сайт, использованный на этапе анализа рынка – frank.rent
[Электронный ресурс]. URL: <https://frank.rent/>
3. Руководство по языку программирования Java [Электронный ресурс].
URL: <https://metanit.com/java/tutorial/>
4. Видео-уроки по Android Studio [Электронный ресурс]. URL:
<https://www.youtube.com/playlist?list=PLDyJYA6aTY1nZqYprT1PKtDFthBcZWAMZ>
5. Программирование под Андроид на Java [Электронный ресурс]. URL:
<https://metanit.com/java/android/>

ПРИЛОЖЕНИЕ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1 Назначение и цели выполнения работ по реализации приложения

Назначение приложения: Приложение предназначено для автоматизации процесса долгосрочной аренды автомобилей. Оно предоставляет пользователям возможность выбора и оформления аренды автомобилей через веб- и мобильные интерфейсы.

Цели выполнения работ по реализации приложения:

- 1) Разработка удобного и интуитивно понятного пользовательского интерфейса для клиентов, обеспечивающего возможность бронирования автомобилей;
- 2) Разработка API для управления информацией об автомобилях, заявках на аренду и тарифном плане;
- 3) Интеграция с базой данных для хранения информации об автомобилях, заявках на аренду и тарифном плане;
- 4) Подготовка к разворачиванию приложения в тестовом контуре.

Краткие сведения об объекте автоматизации: Объектом автоматизации является процесс управления долгосрочной арендой автомобилей в компании Lion Drive Elite Rentals. В рамках проекта автоматизируются действия, связанные с приемом заявок на аренду автомобилей, управлением клиентской базой и мониторингом наличия автомобилей.

2 Требования к выполнению работы

2.1 Требования к выполнению работ в целом:

- 1) Соблюдение сроков: Весь проект должен быть реализован в соответствии с установленным графиком, с выполнением промежуточных этапов.
- 2) Качество кода: Программное обеспечение должно соответствовать стандартам кода: быть читаемым и поддерживаемым.

- 3) Тестирование: Все функциональные модули должны пройти тестирование для выявления и устранения ошибок.

2.2 Требования к программной базе приложения:

- 1) Приложение должно корректно функционировать на мобильных устройствах Android и в браузере Google Chrome (не старше версии 20);
- 2) Технологический стек:
 - **Фронтенд:** React.js или аналогичный фреймворк для создания адаптивного интерфейса.
 - **Бэкенд:** Django (Python) или Spring (Java) для обработки запросов и реализации бизнес-логики.
 - **База данных:** PostgreSQL или MySQL для хранения данных о клиентах, автомобилях, заказах и других сущностях.
- 3) Приложение должно хранить медиафайлы (изображения автомобилей) в локальной директории сервера;
- 4) Должна поддерживаться возможность размещения логов в отдельной директории сервера;
- 5) Должна поддерживаться возможность локального развертывания приложения с применением контейнеризации Docker.

3 Требования к аппаратному обеспечению

В рамках разработки мобильного и веб-приложения для Lion Drive Elite Rentals, аппаратные требования разделяются на две категории: серверная часть и пользовательские устройства.

3.1 Серверная часть

Для развертывания серверной части приложения используется VPS-сервер.

Характеристики сервера:

- Процессор: 2-ядерный процессор (часть мощности процессора) (Intel Xeon или аналогичный) с частотой не менее 2.4 ГГц.
- Оперативная память: не менее 4 ГБ.
- Дисковое пространство: SSD накопитель объемом не менее 60 ГБ для хранения данных о пользователях, автомобилях и заявках.

- Сетевые интерфейсы:

3.2 Пользовательские устройства

Мобильное и веб-приложение должны быть оптимизированы для работы на широком диапазоне пользовательских устройств, что включает смартфоны, планшеты и настольные компьютеры.

1) Мобильные устройства:

- Операционная система: Android версии 8.0 (Oreo) и выше.
- Процессор: минимальные требования — 4-ядерный процессор с частотой не менее 1.5 ГГц.
- Оперативная память: не менее 2 ГБ для плавной работы приложения.
- Дисплей: поддержка экранов с разрешением от 720p и выше.

2) Настольные устройства (для веб-версии):

- Операционная система: Windows 10, macOS 10.12 и выше, современные версии Linux.
- Браузеры: Поддержка последних версий Chrome, Firefox, Edge, Yandex Browser.
- Процессор: 2-ядерный процессор с частотой не менее 2.0 ГГц.
- Оперативная память: не менее 4 ГБ.
- Разрешение экрана: минимальная поддержка разрешения 1366x768 для удобного отображения интерфейса.

4 Сроки выполнения

Начало: 2024-10-29

Конец: 2024-12-20

5 Руководители проекта

Глотов Владислав Андреевич

6 Содержание работы

№	Этапы проекта	Сроки выполнения этапов	Ответственный за этап	Вид представления результатов этапа

1	Разработка технического задания	1-10 ноября	Готов Владислав	Документ, содержащий техническое задание.
2	Анализ предметной области и проектирование	11 - 17 ноября	Туманова Нелли, Трофименко Егор	Заведенные задачи на реализацию проекта; созданные репозитории, спроектирован дизайн интерфейса и база данных
3	Разработка	18 ноября - 11 декабря	Рожновский Юрий	Программный код бэкенда, фронтенда, мобильного приложения; проект в Figma с дизайн макетом.
4	Тестирование, исправление ошибок	12 - 19 декабря	Смирнов Георгий, Тянь Кунылун	Отчет о тестировании.
5	Защита проекта (сдача отчета и представление доклада с презентацией)	20 декабря	Трофименко Егор, Готов Владислав	Отчёт о проделанной работе, презентация.

7 Задачи проекта

№	Задача	Исполнитель
1	Дизайн: спроектировать дизайн веб-приложения	Трофименко Егор, Смирнов Георгий
2	Дизайн: спроектировать дизайн мобильного приложения	Туманова Нелли
3	Дизайн: спроектировать схему базы данных	Рожновский Юрий, Тянь Куньлун
4	Разработка - Бэкенд: реализовать поддержку CRUD операций для сущностей: автомобиль, бренд автомобиля, марка автомобиля, тариф	Рожновский Юрий
5	Разработка - Бэкенд: реализовать поддержку CRUD операций для сущностей: комментарий, заказ, дополнительная услуга	Тянь Куньлун
6	Разработка - Фронтенд: разработка страницы автомобиля, страница автопарка и соответствующая ей фильтрации и сортировки, а также интеграция связанной с этими компонентами бэкенд-логики	Трофименко Егор
7	Разработка - Фронтенд: разработка превью-карточки автомобиля, главной страницы сервиса и интеграция связанной с этими компонентами бэкенд-логики;	Смирнов Георгий
8	Разработка - Мобильное приложение: разработка главной страницы сервиса, разработка формы	Туманова Нелли

	бронирования автомобиля, разработка карточки автомобиля, интеграция с бэкенд-логикой	
9	Тестирование: наполнить базу данных тестовыми данными, проверить работоспособность операций фильтрации и сортировки, а также оформление заказов	Тянь Куньлун
10	Демонстрация: подготовка презентации проекта, подготовка структуры выступления	Трофименко Егор, Смирнов Георгий, Туманова Нелли