



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
КАФЕДРА

ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ (ИУ)
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВМ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (ИУ7)

КУРСОВАЯ РАБОТА

НА ТЕМУ:

*Разработка базы данных для сети платных
автопарковок*

Студент

ИУ7-65Б
(группа)

(подпись, дата)

Симонович Р.Д.
(И.О. Фамилия)

Руководитель курсового проекта

(подпись, дата)

Строганов Ю.В.
(И.О. Фамилия)

2024 г.

РЕФЕРАТ

Расчетно-пояснительная записка 12 с., 2 рис., 2 табл., 8 ист., 0 прил.

БАЗЫ ДАННЫХ, АВТОПАРКОВКА, POSTGRESQL, СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ, ИНДЕКС БАЗЫ ДАННЫХ.

Цель работы – проектирование и разработка базы данных и приложения для сети автопарковок.

В рамках курсовой работы был проведен анализ предметной области автопарковок, формализованы бизнес-правила, спроектирована и разработана база данных автопарковок и приложение для доступа к ней. Кроме того, было проведено исследование зависимости времени выполнения запроса от наличия индекса, его типа и количества записей в базе данных. Также, исследовалась зависимость объема требуемой памяти для хранения триггера от его типа и количества записей.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ	3
ВВЕДЕНИЕ	5
1 Аналитическая часть	6
1.1 Анализ предметной области	6
1.2 Анализ существующих решений	6
1.3 Формализация задача	7
1.4 Формализация данных	8
1.5 Анализ баз данных	10
1.6 Вывод	11
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	12

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность курсовой работы определяется постоянным ростом числа транспортных средств и острой нехваткой парковочных мест [1]. Поиск свободных парковок не только доставляет неудобство автовладельцам, но и приводит к загруженности дорог и аварийным ситуациям. Возможность получить информацию о наличии свободных мест, а также возможность забронировать заранее парковочное место значительно облегчает планирование передвижений жителей городов и мегаполисов.

Целью курсовой работы является разработка базы данных и приложения для сети автопарковок.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

- 1) провести анализ предметной области;
- 2) формализовать требования к создаваемой системе;
- 3) спроектировать базу данных и приложение для доступа к ней;
- 4) реализовать спроектированное программное обеспечение;
- 5) исследовать зависимость времени выполнения запроса и занимаемой триггером памяти от типа триггера и объема записей базы данных.

1 Аналитическая часть

В данной части приводится анализ предметной области и формализуются данные и задачи программного обеспечения. Также приводится анализ моделей баз данных.

1.1 Анализ предметной области

Создание парковочных мест является неотъемлемой частью организации дорожно-транспортной системы. Один из самых удобных способов решения этой задачи – автоматические автопарковки [2]. Использование такого типа парковок позволяет не только снизить затраты на организацию инфраструктуры парковок, но и обеспечить круглосуточный сервис для автовладельцев.

Въезд и выезд на такие парковки осуществляется при помощи талонов или RFID-карт. Оплачивается же время парковки на специальных устройствах – паркоматах, поддерживающих оплату как наличными, так и банковской картой.

Как правило, на въезде на парковку стоит табло с указанием количества свободных мест. На самой парковке ведется видеонаблюдение, что повышает безопасность припаркованного транспорта.

1.2 Анализ существующих решений

Разработка приложения для сети автопарковок позволяет сделать процесс парковки более удобным. В частности, с помощью приложения возможно организовать бронь парковочного места, получить информацию о количестве свободных мест, оформить абонемент, оплатить время парковки с помощью QR-кода. Используя перечисленные возможности как критерии, был проведен анализ существующих решений, таких как:

- Came Vector [3];
- Квазар [4];
- Московский паркинг [5].

Результаты анализа приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Сравнение известных решений

	Московский паркинг	Came Vector	Квазар
Возможность брони	нет	нет	нет
Информация о количестве свободных мест	да	да	нет
Оформление абонемента	да	нет	да
Оплата с помощью QR-кода	нет	нет	нет

Как видно из результатов анализа, ни одно из существующих решений не удовлетворяет всем решениям.

1.3 Формализация задача

В рамках курсовой работы необходимо разработать базу данных для хранения информации о парковках и приложение для получения и обработки информации, хранящейся в ней. В приложении необходимо реализовать следующих акторов: пользователь, гость (незарегистрированный пользователь), администратор парковки, паркомат (устройство для фиксации начала и окончания парковки). Диаграмма использования приложения приведена на рисунке 1.1.

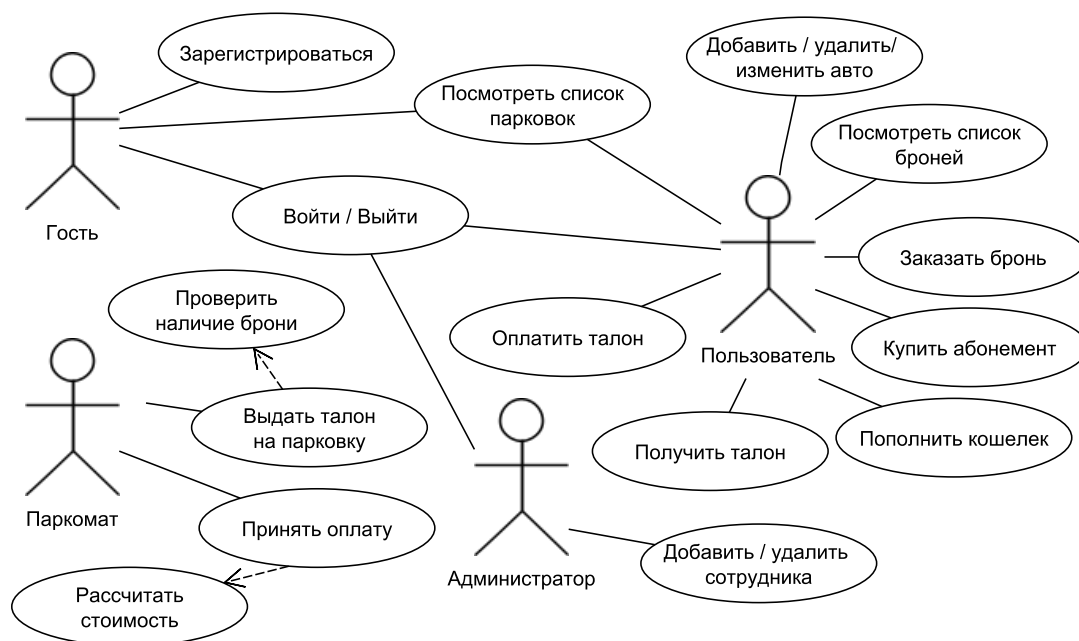


Рисунок 1.1 — Диаграмма использования приложения

1.4 Формализация данных

В результате анализа предметной области и формализации задачи был сформирован набор сущностей. Информация о них представлена в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Сущности базы данных

Сущность	Атрибуты
Парковка	Адрес, количество мест (всего и свободных), действующий тариф
Автовладелец	ФИО, текущий абонемент, состояние счета
Бронь	Статус, даты начала и окончания, автовладелец, парковка
Парковочный талон	Статус, даты начала и окончания, автовладелец, парковка
Транспорт	Номер, марка
Абонемент	Название, стоимость, срок действия, бонусы
Тариф	Название, цена
Паркомат	Парковка, номер въезда / выезда
Сотрудник	ФИО, должность
Должность	Наименование, оклад

На рисунке 1.2 приведена ER-диаграмма сущностей в нотации Чена.

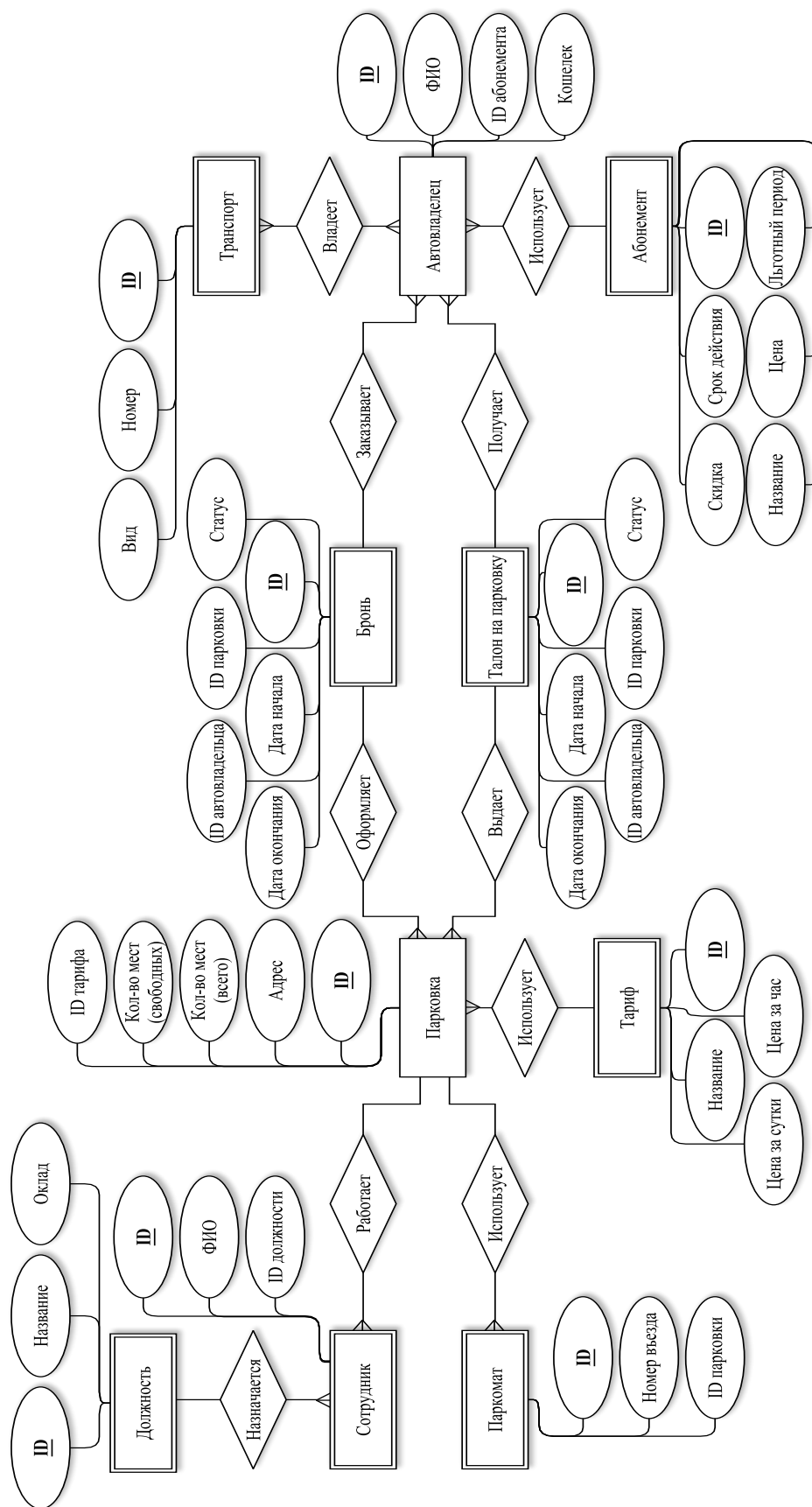


Рисунок 1.2 — ER-диаграмма сущностей в нотации Цена

1.5 Анализ баз данных

База данных – это некоторый набор перманентных данных, используемых прикладными программными системами какого-либо предприятия [6].

По модели хранения базы данных делятся на три группы:

- дореляционные
- реляционные
- постреляционные.

1.5.1 Дореляционные базы данных

Дореляционные модели близки к управлению данными во внешней памяти на низком уровне, что приводит к наилучшему использованию памяти, но такие модели данных имеют сложность использования. Так как логика процедуры выбора данных зависит от физической организации этих данных, то данная модель не является полностью независимой от приложения и как следствие приводит к усложнению действий изменений в базе данных [7].

1.5.2 Реляционные базы данных

Данные реляционных баз хранятся в виде таблиц, которые могут иметь связи с другими таблицами через внешние ключи, таким образом образуя отношения [7].

Структура реляционных баз данных позволяет связывать информацию из разных таблиц с помощью внешних ключей, которые используются для уникальной идентификации любого атомарного фрагмента данных в этой таблице. Другие таблицы могут ссылаться на этот внешний ключ.

1.5.3 Постреляционные базы данных

Классическая реляционная модель предполагает неделимость данных, хранящихся в полях записей таблиц. Это означает, что информация в таблице представляется в первой нормальной форме. Существует ряд случаев, когда это ограничение мешает эффективной реализации приложений. Постреляционная база данных использует трехмерные структуры, позволяя хранить в полях таблицы другие таблицы, расширяя таким образом возможности по описанию сложных объектов реального мира [8].

1.6 Вывод

В данном разделе был проведен анализ предметной области и существующих, формализованы задача и используемые данные. Также был проведен анализ баз данных, в результате которого было решено использовать реляционную базу данных. Такой выбор обусловлен необходимостью использования разнообразных запросов различной сложности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. *Вавринчук П. А., Рябкова Е. Б.* Паркинг – основное решение дефицита парковочных мест // Новые идеи нового века. — 2014.
2. *Анисимова Н. А., Потлова Л. А.* Обоснование инновационных преимуществ автоматических парковок для автомобилей // Научный вестник воронежского государственного архитектурно-строительного университета. — 2017.
3. Came Vector [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.vector-ap.ru/> (дата обращения: 23.04.2024).
4. Квазар [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://kvazar.ru/> (дата обращения: 23.04.2024).
5. Московский паркинг [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://parking.mos.ru/> (дата обращения: 23.04.2024).
6. *Дейт К. Д.* Введение в системы баз данных. — «Вильямс», 2006.
7. *Кузнецов С. Д.* Основы современных баз данных. — Центр Информационных Технологий, 1998.
8. *Парфенов Ю. П.* Постреляционные хранилища данных: учебное пособие. — Центр Информационных Технологий, 2016.