

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2

«Анализ данных. Построение инфологической модели данных БД»

по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Обучающийся Ходько Максим Юрьевич

Факультет прикладной информатики

Группа К3239

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023

Преподаватель Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург
2024/2025

Цель работы: овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

Практическое задание:

1. Проанализировать предметную область согласно варианту задания.
2. Выполнить инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова (задание 1.1 варианта).
3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

Индивидуальное задание (вариант 14):

Вариант 14. БД «Служба заказа такси»

Описание предметной области: Система должна фиксировать все вызовы такси и распределять их между водителями.

Каждому водителю ежедневно начисляется заработная плата в зависимости от количества вызовов и их тарифа (50% от заработанной им суммы). Автомобили могут быть собственностью компании или таксиста.

Заказ принимает дежурный администратор и передает его водителю. В заказе фиксируется тип оплаты – наличными или онлайн. Если заказ оплачивается онлайн, то в системе хранится привязка к карте, с которой была совершена оплата.

В системе необходимо хранить график работы водителей.

Ежедневно действуют базовые тарифы на тип предоставляемых авто, но в зависимости от времени суток и ситуации на дорогах, цена может корректироваться.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Код сотрудника. ФИО сотрудника. Адрес сотрудника. № телефона сотрудника. Паспортные данные сотрудника. Должность сотрудника. Категория сотрудника. Наименование модели и марки автомобиля. Технические характеристики. Стран-производитель. Стоимость. Код тарифа. Наименование тарифа. Цена за километр. Код автомобиля. Госномер автомобиля. Год выпуска. Пробег. Дата последнего ТО. Дата вызова. Время посадки пассажира. Время высадки пассажира. Номер телефона пассажира. Откуда. Куда. Расстояние. Штраф за время ожидания (в минутах). Оплата (онлайн (при заказе) или наличными). Рекламация клиента на вызов.

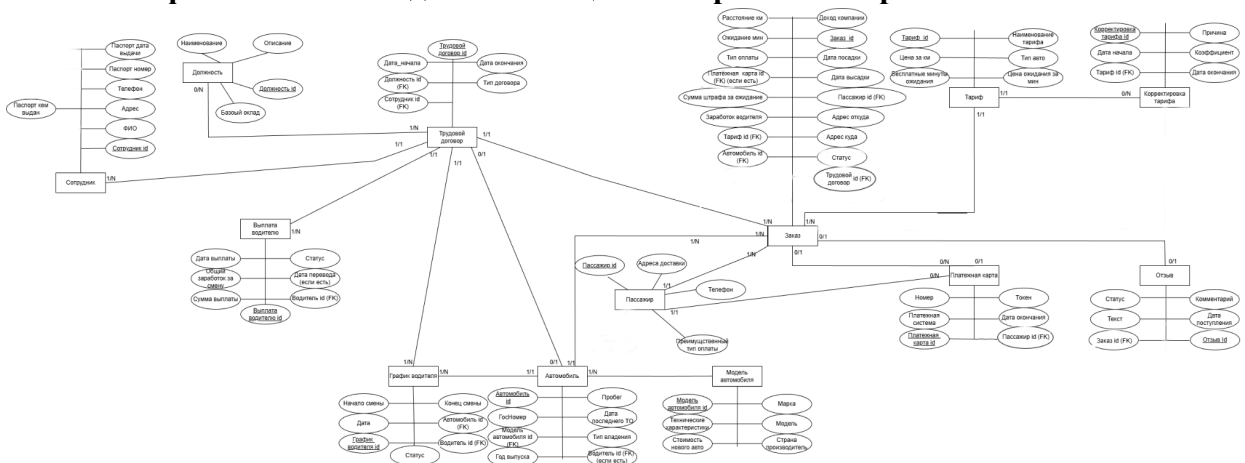
Выполнение работы:

1. Состав сущностей

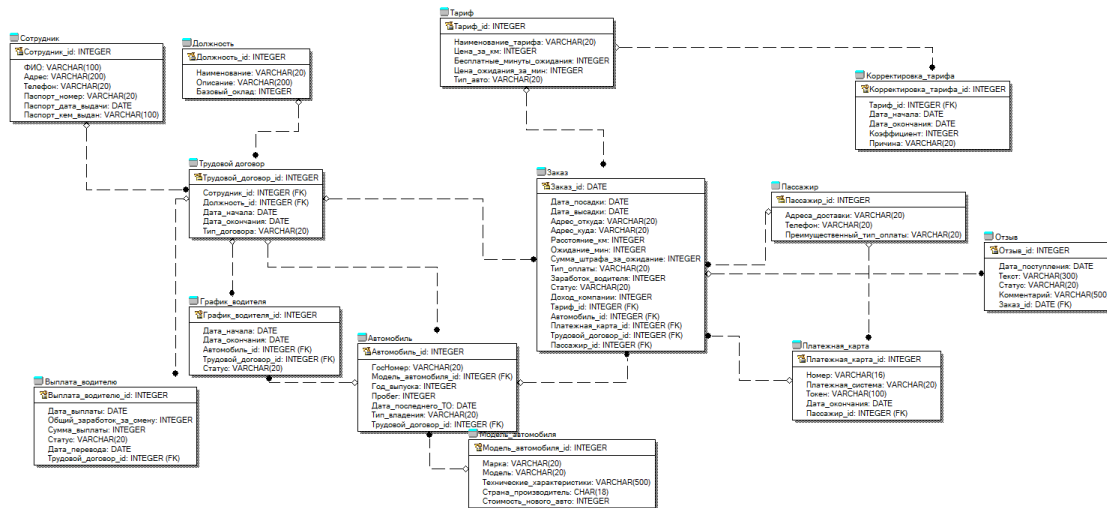
- **Сотрудник**
(Сотрудник_id, ФИО, Адрес, Телефон, Паспорт_номер, Паспорт_дата_выдачи, Паспорт_кем_выдан)
- **Должность**
(Должность_id, Наименование, Описание, Базовый_оклад)
- **Трудовой_договор**
(Трудовой_договор_id, Сотрудник_id, Должность_id, Дата_начала, Дата_окончания, Тип_договора)
- **График_водителя**
(График_водителя_id, Дата_начала, Дата_окончания, Автомобиль_id, Трудовой_договор_id, Статус)
- **Выплата_водителю**
(Выплата_водителю_id, Дата_выплаты, Общий_заработок_за_смену, Сумма_выплаты, Статус, Дата_перевода, Трудовой_договор_id)
- **Автомобиль**
(Автомобиль_id, ГосНомер, Модель_автомобиля_id, Год_выпуска, Пробег, Дата_последнего_ТО, Тип_владения, Трудовой_договор_id)

- **Модель_автомобиля**
(Модель_автомобиля_id, Марка, Модель, Технические_характеристики, Страна_производитель, Стоимость_нового_авто)
- **Тариф**
(Тариф_id, Наименование_тарифа, Цена_за_км, Бесплатные_минуты_ожидания, Цена_ожидания_за_мин, Тип_авто)
- **Корректировка_тарифа**
(Корректировка_тарифа_id, Тариф_id, Дата_начала, Дата_окончания, Коэффициент, Причина)
- **Пассажир**
(Пассажир_id, Адрес_доставки, Телефон, Предпочтительный_тип_оплаты, Платежная_карта_id)
- **Платежная_карта**
(Платежная_карта_id, Номер, Платежная_система, Токен, Дата_окончания, Пассажир_id)
- **Заказ**
(Заказ_id, Дата_посадки, Дата_высадки, Адрес_откуда, Адрес_куда, Расстояние_км, Ожидание_мин, Тип_оплаты, Сумма_штрафа_за_ожидание, Заработок_водителя, Статус, Доход_компании, Тариф_id, Автомобиль_id, Платежная_карта_id, Трудовой_договор_id, Пассажир_id)
- **Отзыв**
(Отзыв_id, Заказ_id, Дата_поступления, Текст, Статус, Комментарий)

2.Схема инфологической модели в нотации Питера Чена-Кириллова



3.Схема инфологической модели в нотации IDEF1X



Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Сотрудник						
Сотрудник_id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация
ФИО	varchar(100)	+			+	Только буквы и пробел
Адрес	varchar(200)	+			+	Только буквы, цифры, “ ” ’ ‘ , .
Телефон	varchar(20)	+			+	Формат телефона +7XXXXXX XXXX 11 цифр
Паспорт номер	varchar(20)	+			+	Уникальность
Паспорт дата выдачи	date	+			+	Год > 1945
Паспорт кем выдан	varchar(100)	+			+	Только буквы, пробел, цифры, “ ” ‘ ’ “ ” , . -
Должность						
Должность id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация

Наименование	varchar(50)	+			+	Уникален среди должностей
Базовый оклад	integer	+			+	>0
Описание	varchar(200)	+			+	Только буквы, пробелы, “, ”, “, ”
Трудовой договор						
Трудовой договор id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация
Сотрудник id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности сотрудник
Должность id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности должность
Дата начала	timestamp	+			+	<= текущая дата
Дата окончания	timestamp	+			+	> даты начала
Тип договора	varchar(20)	+			+	Из списка (Срочный, бессрочный, ГПХ)
График водителя						
График водителя id	integer	+	+		+	Уникален автогенерация
Статус	varchar(20)	+			+	Значение из списка (отработано, прогул, больничный, отменено)
Дата начала	timestamp	+			+	>0
Дата окончания	timestamp	+			+	>начало смены
Автомобиль id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности автомобиль
Модель автомобиля						

Модель автомобиля id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация
Марка	varchar(20)	+			+	Не более 20 символов
Модель	varchar(20)	+			+	Не более 20 символов
Технические характеристики	varchar(500)	+			+	Не более 500 символов
Страна производитель	char(18)	+			+	Не более 18 символов
Стоимость нового авто	integer	+			+	>0
Автомобиль						
Автомобиль id	integer	+	+		+	Уникален автогенерация
ГосНомер	varchar(20)	+			+	Уникален
Модель автомобиля id	integer			+		Значение соответствует первичному ключу сущности Модель автомобиля
Год выпуска	integer	+			+	1950 < год < текущий
Пробег	integer	+			+	> 0
Дата последнего ТО	date	+			+	Между текущим годом и годом последнего ТО < 2 года
Тип владения	varchar(20)	+			+	Значение из списка (компания, водитель)
Трудовой договор id	integer			+		Если компания владеет авто то null, в противном случае Значение соответствует первичному ключу сущности Трудовой договор

Выплата водителю						
Выплата водителю id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация
Дата выплаты	timestamp	+			+	<=Текущая дата
Общий заработок за смену	integer	+			+	>0
Сумма выплаты	integer	+			+	0 < выплата < общий заработок за смену
Статус	varchar(20)	+			+	Значение из списка (ожидает, выплачено)
Дата перевода	date	+				Заполняется при статусе “выплачено”
Трудовой договор id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Трудовой договор
Тариф						
Тариф id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация
Наименование тарифа	varchar(20)	+			+	Уникально
Цена за км	integer	+			+	> 0
Бесплатные минуты ожидания	integer	+			+	>= 0
Цена ожидания за мин	integer	+			+	>= 0
Тип авто	varchar (20)	+			+	Значение из списка (эконом, комфорт)
Корректировка тарифа						
Корректировка тарифа id	integer	+	+		+	Уникален автогенерация
Тариф id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу

						сущности тариф
Дата начала	timestamp	+			+	<=Текущая дата
Дата окончание	timestamp	+			+	Дата нач < дата оконч.
Коэффициент	integer	+			+	> 0
Причина	varchar(20)	+			+	Только буквы и пробел
Платежная карта						
Платежная карта id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерац я
Номер	char(16)	+			+	Формат 16 цифр
Платежная система	varchar(20)	+			+	Значение из списка (МИР, visa, mastercard)
Токен	varchar(100)	+			+	Уникален
Дата окончания	date	+			+	> текущей даты
Пассажир id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности пассажир
Отзыв						
Отзыв id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерац я
Дата поступления	timestamp	+			+	<= Текущая дата
Текст	varchar(300)	+			+	Только буквы, цифры, “ ”, ” ” .
Статус	varchar(20)	+			+	Значение из списка (Не обработан, обработан)
Комментарий	varchar(500)	+			+	Только буквы, цифры, “ ”, ” ” .
Заказ id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности заказ

Заказ						
Заказ id	integer	+	+		+	Уникален, автогенерация
Дата посадки	timestamp	+			+	<=Текущая дата
Дата высадки	timestamp	+			+	>Дата посадки
Адрес откуда	varchar(50)	+			+	Только буквы, цифры, “,”,”.”
Адрес куда	varchar(50)	+			+	Только буквы, цифры, “,”,”.”
Расстояние км	integer	+			+	>= 0
Ожидание мин	integer	+			+	>= 0
Сумма штрафа за ожидание	integer	+			+	>= 0
Тип оплаты	varchar(20)	+			+	Значение из списка (наличные, карта)
Заработок водителя	integer	+			+	>=0
Статус	varchar(20)	+			+	Значение из списка (в обработке, принят, выполнен, отмена, не выполнен)
Доход компании	integer	+			+	>=0
Тариф id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности тариф
Автомобиль id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности автомобиль
Платёжная карта id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности платежная карта
Пассажир id	integer			+	+	Значение соответствует

						первичному ключу сущности Пассажир
Трудовой договор id	integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Трудовой договор

Вывод

В ходе работы была изучена предметная область службы такси и определены основные сущности, их атрибуты и связи. На основе анализа была построена инфологическая модель в нотации Питера Чена и логическая модель в ERwin. Определены первичные и внешние ключи, заданы ограничения целостности и минимальные/максимальные кардинальности. Полученная модель описывает все основные процессы системы — работу сотрудников, водителей, автомобилей, заказов, тарифов и выплат