

**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 Булычев Платон Олегович

Факультет прикладной информатики

Группа К3240

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023

Преподаватель Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург

2024/2025

Содержание

Содержание.....	2
Введение.....	3
Индивидуальное задание.....	4
Выполнение	6
1. Название создаваемой БД:.....	6
2. Состав реквизитов сущностей:.....	6
3. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова (рисунок 1)	7
4. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X (рисунок 2) 7	
Выводы.....	14
Источники	15

Введение

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

Оборудование: компьютерный класс, мультимедийный проектор.

Программное обеспечение: CA ERwin Data Modeler (или аналог), Draw.io, ZOOM.

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 12. БД «Прокат автомобилей»

Описание предметной области: Компания предоставляет прокат автомобилей. В офис обращаются клиенты, данные о которых регистрируют в базе. Цена проката зависит от марки автомобиля, технических характеристик и года выпуска.

Для проката авто с клиентом заключается договор, в котором фиксируется период проката, вид страховки, стоимость страховки, залоговая стоимость.

Стоимость страховки и залоговая стоимость зависят от марки авто.

Залоговая стоимость возвращается полностью или частично клиенту, в зависимости от наличия аварий и штрафов в период действия договора. Если залоговая стоимость уже возвращена клиенту, но на авто в компанию пришел штраф, то он оплачивается компанией, а не клиентом.

При передаче авто клиенту составляется акт о передаче в аренду. При возвращении автомобиля также составляется акт о возврате авто из аренды.

Если клиент не вернул автомобиль в срок и не оформил продление, ему назначается штраф за каждый час просрочки.

Постоянным клиентам предоставляются скидки.

В системе необходимо хранить историю нарушений (со штрафами за вид нарушения ПДД) и аварий автомобилей. Нарушение может быть совершено и во время аварии. Необходимо хранить информацию, кто оплачивает штраф: компания или клиент.

Цены на прокат автомобилей могут меняться.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: ФИО клиента. Паспортные данные. ФИО менеджера. Код должности.

Наименование должности. Оклад. Обязанности. Код марки. Наименование.

Технические характеристики. Описание. Код автомобиля. Регистрационный номер. Номер кузова. Номер двигателя. Год выпуска. Пробег. Цена автомобиля. Цена проката. Дата последнего ТО. Специальные отметки. Отметка о возврате. Код клиента. ФИО. Адрес. Телефон. Паспортные данные. Дата и время выдачи автомобиля. На сколько часов. Дата и время возврата автомобиля. Данные о нарушениях. Данные об авариях. Дата продления. Часов продления.

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

Задание 1.1 (ЛР 1 БД). Выполните инфологическое моделирование базы данных системы. (Ограничения задать самостоятельно.)

При необходимости дополните исходные данные для хранения в БД.

Задание 1.2. Создайте логическую модель БД, используя ИЛМ (задание 1.1). Используйте необходимые средства поддержки целостности данных в СУБД.

Выполнение

1. Название создаваемой БД:

Название по документам: “Прокат автомобилей”

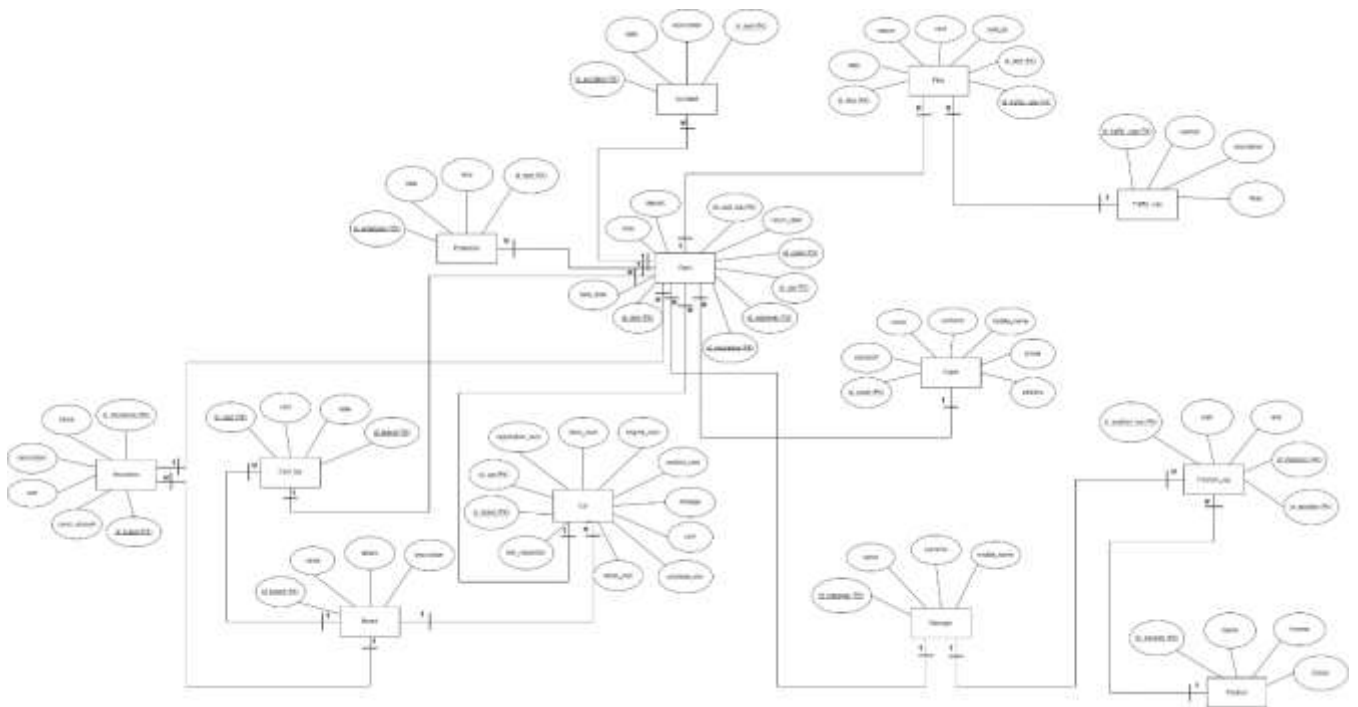
Название в СУБД для реализации: “cars_rent”

2. Состав реквизитов сущностей:

- Brand (id_brand, name, details, description)
- Car (id_car, registration_num, body_num, engine_num, created_year, mileage, cost, rental_cost, additional_info, last_inspection, id_brand)
- Manager (id_manager, name, surname, middle_name, id_position)
- Position (id_position, name, income, duties)
- Position_log (id_position_log, start, end, id_manager, id_position)
- Client (id_client, name, surname, middle_name, passport, phone, address)
- Rent (id_rent, take_date, time, deposit, return_date, id_client, id_car, id_manager)
- Extension (id_extension, date, time, id_rent)
- Accident (id_accident, date, description, id_rent)
- Fine (id_fine, date, reason, cost, paid_by, id_rent, id_traffic_rule)
- Traffic_rule (id_traffic_rule, number, description, fines)

Это покрывает всю информацию о машинах, их характеристиках, возможные бренды и информацию о них, также список менеджеров и вся история их должностей, список всех клиентов с номерами и адресами, список всех аренд машин, у каждой аренды информация о менеджере и клиенте, список всех продлений аренды, информация о полученных штрафах, кто оплатил штраф, список возможных нарушений по ПДД

4. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X (рисунок 2)



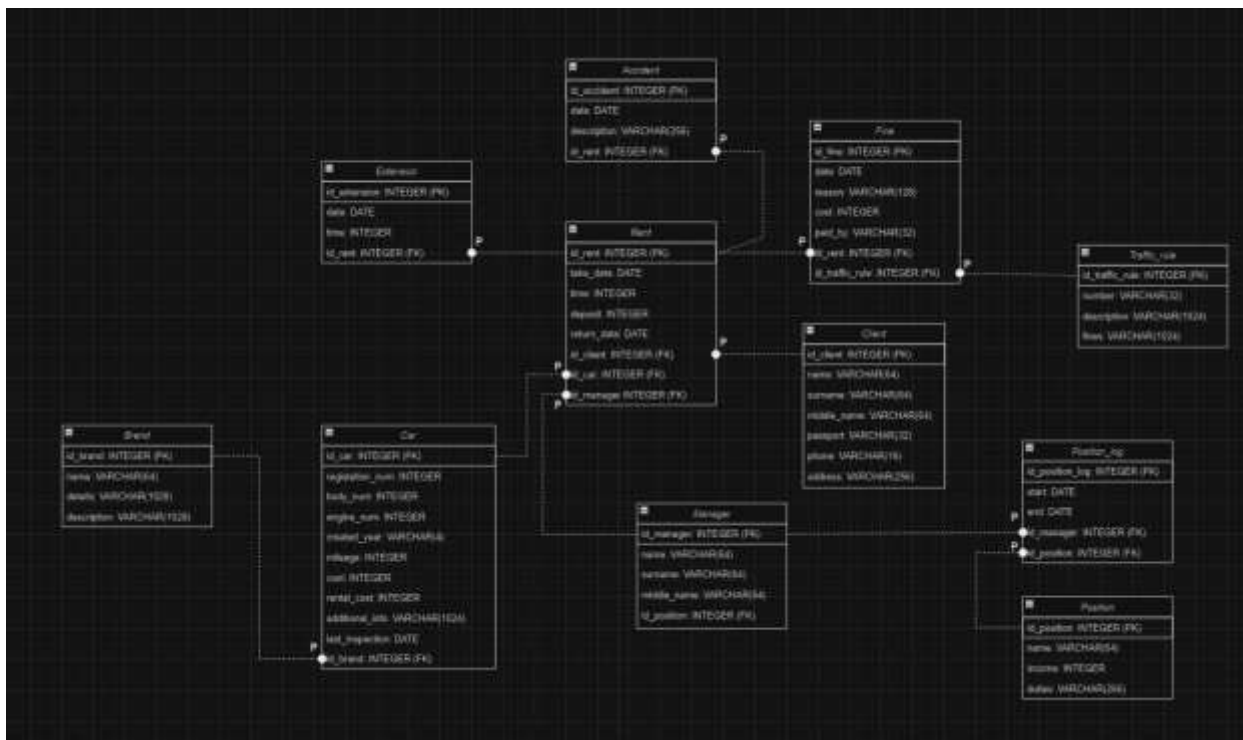


Рисунок 2. Нотация IDEF1X

5. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные (таблица 1).

Таблица 1. Описание атрибутов сущностей

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
1	2	3	4	5	6	7
Brand						
id_brand	INTEGER	+			+	Уникален; автогенерация
name	VARCHAR(64)				+	a-Z; 0-9; пробелы; -, a-Я
details	VARCHAR(1024)					
description	VARCHAR(1024)					

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Car						
id_car	INTEGER	+			+	Уникален; автогене- рация
registration_num	INTEGER				+	>= 0
body_num	VARCHAR (17)				+	A-Z; 0-9; кроме I, O, Q; length == 17
engine_num	VARCHAR (14)				+	A-Z; 0-9; -; /
created_year	INTEGER				+	>= 1900; <= YEAR()
mileage	INTEGER				+	>= 0
cost	INTEGER				+	>= 0
rental_cost	INTEGER				+	>= 0
additional_info	VARCHAR (1024)					
last_inspection	DATE					YEAR(last_inspection) >= created_year
id_brand	INTEGER			+	+	Соответствует Brand.id_brand
Manager						
id_manager	INTEGER	+			+	Уникален; автогене- рация
name	VARCHAR (64)				+	a-Z; a-Я; -; пробелы
surname	VARCHAR (64)					a-Z; a-Я; -; пробелы
middle_name	VARCHAR (64)				+	a-Z; a-Я; -; пробелы

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Position						
id_position	INTEGER	+			+	Уникален; автогене- рация
name	VARCHAR (64)				+	a-Z; a-Я; -; пробелы, 0-9
income	INTEGER				+	>= 0
duties	VARCHAR (256)				+	
Position_log						
id_position_log	INTEGER	+			+	Уникален; автогене- рация
start	DATE				+	
end	DATE					>= start
id_manager	INTEGER			+	+	Соответствует Manager.id_mana- ger
id_position	INTEGER			+	+	Соответствует Position.id_positi- on
Client						
id_client	INTEGER	+			+	Уникален; автогене- рация
name	VARCHAR (64)				+	a-Z; a-Я; -; пробелы
surname	VARCHAR (64)				+	a-Z; a-Я; -; пробелы
middle_name	VARCHAR (64)					a-Z; a-Я; -; пробелы
passport	VARCHAR (32)				+	A-Z; 0-9; кроме I, O, Q; пробелы
phone	VARCHAR (16)					0-9; +; пробелы
address	VARCHAR (256)					

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Rent						
id_rent	INTEGER	+			+	Уникален; автогене- рация
take_date	DATE				+	
time	INTEGER				+	≥ 0
deposit	INTEGER				+	≥ 0
return_date	DATE					
id_client	INTEGER			+	+	Соответствует Client.id_client
id_car	INTEGER			+	+	Соответствует Car.id_car
id_manager	INTEGER			+	+	Соответствует Manager.id_mana- ger
id_cost_log	INTEGER					Соответствует Cost_log.id_cost- log
Extension						
id_extension	INTEGER	+			+	Уникален; автогене- рация
date	DATE				+	
time	INTEGER				+	≥ 0
id_rent	INTEGER			+	+	Соответствует Rent.id_rent
Accident						
id_accident	INTEGER	+			+	Уникален; автогене- рация
date	DATE				+	
description	VARCHAR (256)					
id_rent	INTEGER			+	+	Соответствует Rent.id_rent

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Fine						
id_fine	INTEGER	+			+	Уникален; автогене- рация
date	DATE				+	
reason	VARCHAR (128)					
cost	INTEGER				+	≥ 0
paid_by	VARCHAR (32)					ENUM(company, client, other)
id_rent	INTEGER			+	+	Соответствует Rent.id_rent
id_traffic_rule	INTEGER			+	+	Соответствует Traffic_rule.id_tr affic_rule
Traffic_rule						
id_traffic_rule	INTEGER	+			+	Уникален; автогене- рация
number	VARCHAR (32)				+	0-9; .; -; a-Z; a-Я
description	VARCHAR (1024)					
finest	VARCHAR (1024)					
Cost_log						
id_cost_log	INTEGER	+			+	Уникален; автогене- рация
cost	INTEGER				+	≥ 0
date	DATE				+	
id_brand	INTEGER			+	+	Соответствует Brand.id_brand

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
Insurance						
id_insurance	INTEGER	+			+	Уникален; автогене- рация
name	VARCHAR (64)				+	a-Z; a-Я; 0-9; пробелы; -
description	VARCHAR (1024)					
cost	INTEGER				+	≥ 0
cover_amount	INTEGER				+	≥ 0
id_brand	INTEGER			+	+	Соответствует Brand.id_brand

Выводы

В ходе проделанной работы были пройдены все этапы моделирования структур данных при создании модели для компании, предоставляющей аренду автомобилей. Сначала был проанализирован состав объектов предметной области и атрибутов, их характеризующих, далее создан минимальный набор таблиц для покрытия всего технического задания, после этого сделана визуализация в двух форматах: нотация IDEF1X и нотация Питера Чена – Кириллова. В итоге была достигнута цель - овладение практическими навыками проведения анализа данных системы и построение инфологической модели данных БД методом «сущность – связь». Были изучены все особенности при построении ИЛМ, а также получен новый опыт

Источники

1. Приложение draw io для рисования графиков [Электронный ресурс] – URL: <https://app.diagrams.net/>
2. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена–Кириллова [Электронный ресурс] – URL: https://github.com/MrChester-X/DATABASES_ICT_09.03.03_2024-2025/blob/main/students/K3240/Bulychev_Platon/LR_2/БД%20н_Чена.png?raw=true
3. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X [Электронный ресурс] – URL: https://github.com/MrChester-X/DATABASES_ICT_09.03.03_2024-2025/blob/main/students/K3240/Bulychev_Platon/LR_2/БД%20н_Чена.png?raw=true