

**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 Тимаков Егор Павлович
Факультет прикладной информатики
Группа K3241
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023
Преподаватель Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург
2024/2025

Введение

Цель работы.

В данной лабораторной работе мы изучаем построение инфологической модели данных БД. Реализуем на основе изучения и анализа предметной области свою схему инфологической модели данных в диаграмме Питера Чена, затем на основе инфологической модели реализуем схему данных в нотации IDEF1X.

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.

Вариант задания.

Для выполнения лабораторной работы я выбрал вариант 12. Полное описание предметной области:

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.

Выполнение.

В данной лабораторной работе мы проектируем базу данных с названием “CarRent”. Проанализировав предметную область можно определить перечень реквизитов сущностей:

1. Клиент(ID, ФИО, данные паспорта, данные ВУ, адрес, номер телефона)
2. Должности(ID, код должности, название)
3. Занимаемая должность(ID, дата начала, дата окончания, ID менеджера, ID должности)
4. Менеджер(ID, ФИО, данные паспорта, оклад)
5. Акт(ID, ID договора, тип акта, дата, состояние авто)
6. Марка(ID, класс автомобиля, стоимость страховки, залоговая стоимость, технические характеристики, название)
7. Автомобиль(ID, регистрационный номер, данные СТС, данные ПТС, цвет, VIN номер, год выпуска, ID марки)
8. Статья ПДД(ID, номер статьи, сумма штрафа, другие расходы)
9. Штраф(ID, ID договора, ID статьи пдд, регистрационный номер, дата)
10. Договор(ID, дата начала аренды, дата завершения аренды, стоимость аренды, дата продления, часы продления, ID клиента, ID автомобиля, ID менеджера)

На основе сущностей и их реквизитов мы можем составить схему инфологической модели данных БД в нотации Чена-Кириллова, мы можем наблюдать ее на рисунке 1.

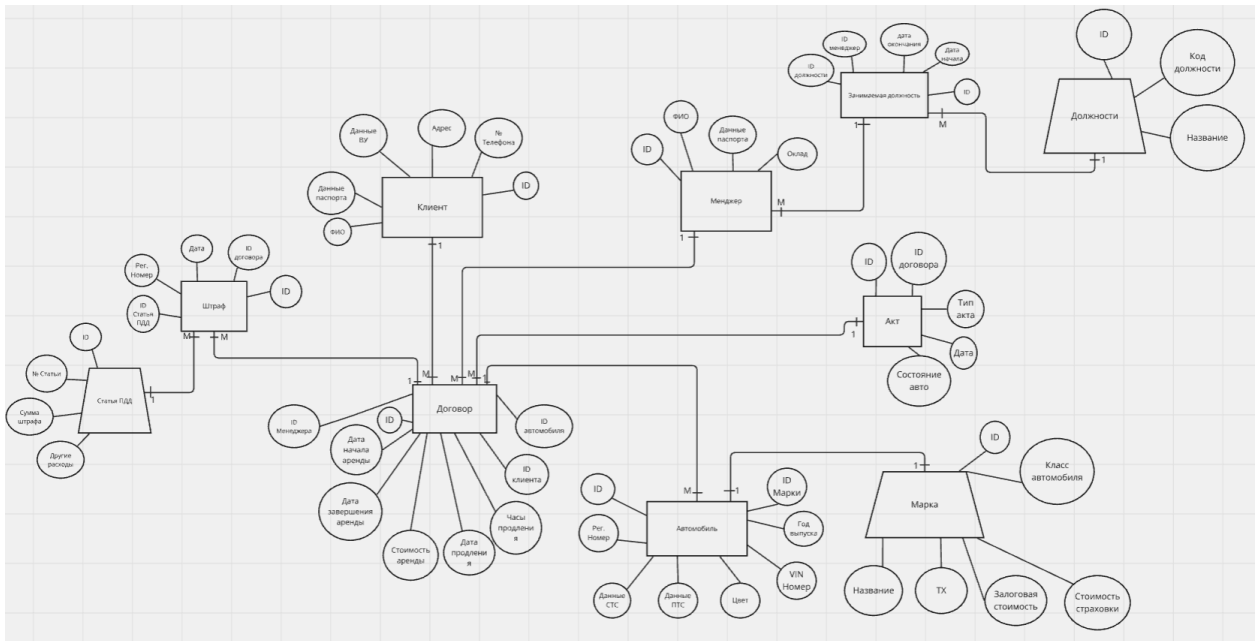


Рисунок 1 - Схема БД в нотации Чена-Кириллова

Теперь приступим к созданию схемы инфологической модели данных в нотации IDEF1X, которая изображена на рисунке 2.

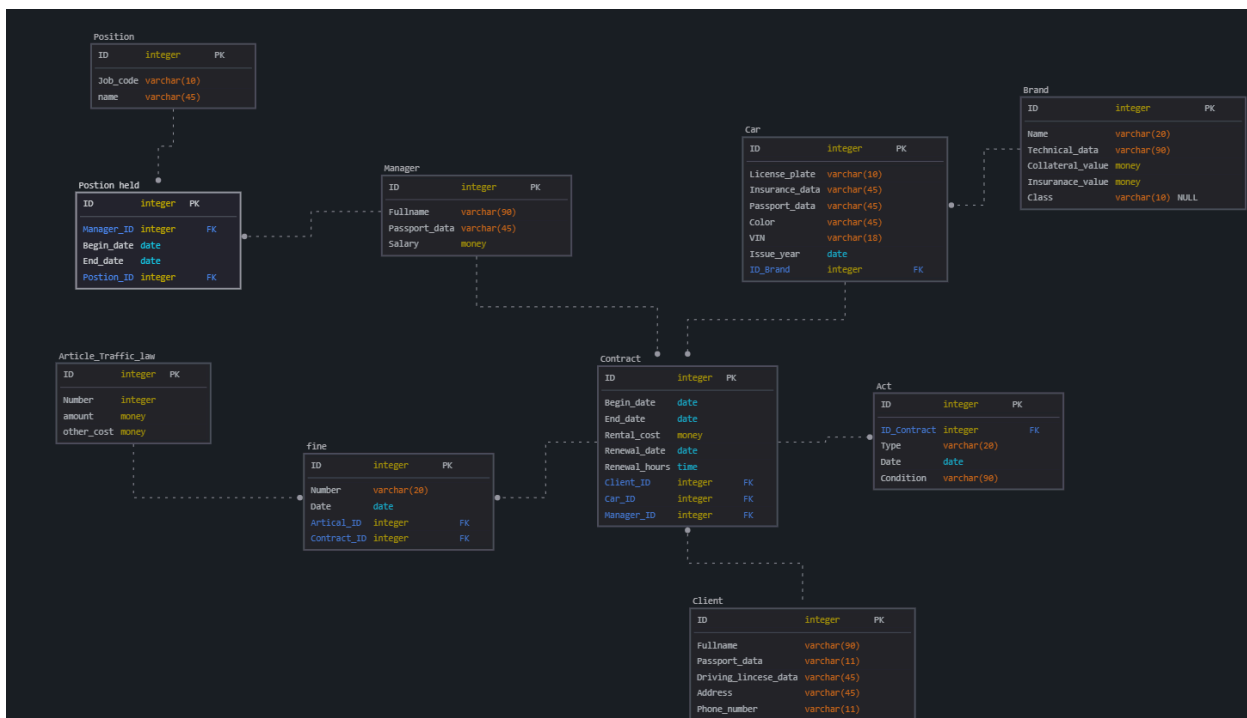


Рисунок 2 - Схема БД в нотации IDEF1X

Далее мы опишем атрибуты сущностей и ограничения на данные в таблице 1.

Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Client						
ID	INTEGER	+	+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Fullname	VARCHAR (90)				+	Необходима валидация, по которой могут быть только символы: [“а-я”, “-”, “А-Я”, “ “]
Passport_data	VARCHAR (10)				+	Уникален, необходимо валидация, по которой могут быть только символы: [0-9]

Driving_licence_data	VARCHAR(45)				+	Уникален
Address	VARCHAR(45)				+	Необходима валидация, по которой могут быть только символы: [“а-я”, “-”, “А-Я”, “0-9”]
Phone_number	VARCHAR(11)				+	Уникален, необходима валидация, по которой могут быть только символы: [“+”, “0-9”]
Position						
ID	INTEGER	+	+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Job_code	VARCHAR(10)		+		+	Уникален
Name	VARCHAR(45)		+		+	Уникален
Position held						
ID	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Manager_ID	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Manager
Begin_date	DATE	+			+	Не может быть раньше текущей даты
End_date	DATE	+				Должен быть больше чем Begin_date
Position_ID	INTEGER			+		Значение соответствует первичному

						ключу сущности Postion
Manager						
ID	INTEGER	+	+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическ ую генерацию значения
Fullname	VARCHAR (90)		+		+	Необходима валидация, по которой могут быть только символы: [“а-я”, “-”, “А-Я”, “ “]
Passport_data	VARCHAR (10)		+		+	Уникален, необходимо валидация, по которой могут быть только символы: [0-9]
Salary	MONEY		+		+	Необходима валидация, по которой >0
Article_traffic_low						
ID	INTEGER	+	+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическ ую генерацию значения
Number	VARCHAR (20)		+		+	Необходима валидация, по которой могут быть только символы: [“0-9”, “.”]
Amount	MONEY		+			Необходима валидация, по которой >0
Other_cost	MONEY		+			Необходима валидация, по которой >0
Fine						

ID	INTEGER	+	+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Number	INTEGER		+		+	необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Date	DATE		+		+	Необходима валидация, по которой дата не может быть позже, чем текущая
Article_ID	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Article Traffic Law
Contract_ID	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Contract
Car						
ID	INTEGER	+	+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
License_plate	VARCHAR (10)		+		+	Уникален, необходима валидация, по которой могут быть только символы: [“А ВЕКМНОРС ТУХ”, “0-9”]
Insurance_data	VARCHAR (45)		+		+	Уникален, необходима валидация, по которой

						могут быть только символы: [“0-9”, “А-Я”]
Passport_data	VARCHAR (45)		+		+	Уникален, необходима валидация, по которой могут быть только символы: [“0-9”, “А-Я”]
Color	VARCHAR (45)		+		-	Необходима валидация по которой могут быть только символы: [“А-Я”, ”-” “ “, “а-я”]
VIN	VARCHAR (18)		+		+	Уникален, необходима валидация, по которой могут быть только символы: [“0-9”, “А-Z”]
Issue_year	DATE		+		+	Не может быть позже текущей даты
ID_Brand	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Brand
Brand						
ID	INTEGER	+	+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Name	VARCHAR (20)		+		+	Необходима валидация, по которой могут быть только символы: [“А-Z”, ”-”, “а-z”, ” “ “”]

Techical_data	VARCHAR (4)		+			Может принимать только значения из списка(АКПП , МКПП)
Collateral_val ue	MONEY		+			Необходима валидация, по которой >0
Insurance_val ue	MONEY		+			Необходима валидация, по которой >0
class	VARCHAR (10)		+		+	
Contract						
ID	INTEGER	+	+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическ ую генерацию значения
Begin_date	DATE		+		+	Не может быть раньше текущей даты
End_date	DATE		+		+	должен быть больше чем Begin date
Rental_cost	MONEY		+		+	Необходима валидация, по которой >=0
Renewal_date	DATE		+		+	Необходимо обеспечить автоматическ ую генерацию значения, которая составляет текущую дату
Renewal_hou rs	TIME		+			Необходима валидация, по которой >0
Client_ID	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Client
Car_ID	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному

						ключу сущности Car
Manager_ID	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Manager
Act						
ID	INTEGER	+	+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическ ую генерацию значения
Contract_ID	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Contract
Type	VARCHAR (20)		+		+	Значение должно выбираться из списка (передача, приемка)
Condition	VARCHAR (90)		+			Необходима валидация по которой могут быть только символы: [“А-Я”, ”-” “ “, “а-я”

Вывод

В результате данной лабораторной работы мы спроектировали схему инфологической модели данных для БД. Иными словами мы определили бизнес-логику для предметной области. Также в данной работе мы изучили правила построения схем в нотациях Чена-Кириллова и IDEF1X.