

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»
Факультет инфокоммуникационных технологий

Лабораторная работа №2

«Анализ данных. Построение инфологической модели данных БД»

по дисциплине

«Проектирование и реализация баз данных»

Выполнил:

студент II курса ФИКТ

группы K3241

Ф.И.О. Кондрашов Егор Юрьевич

Проверила:

Говорова Марина Михайловна

Санкт-Петербург

2021

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

Вариант 12.

Выполнение задания:

- I. Название создаваемой БД:
БД “Car renting”.
- II. Состав реквизитов сущностей:
Модель автомобиля(код, наименование, описание, марка, технические характеристики)
Автомобиль(код, код модели – внешний ключ, регистрационный номер, номер кузова, номер двигателя, год выпуска, пробег, цена автомобиля, дата последнего ТО, специальные отметки, статус).
Работник(Код, ФИО, серия и номер паспорта, когда выдан паспорт, кем выдан паспорт, код должности – внешний ключ)
Должность(код, наименование должности, оклад, обязанности)
Клиент(Код, ФИО, адрес, телефон, серия и номер паспорта, когда выдан паспорт, кем выдан паспорт, статус)
Договор проката(Номер, дата и время выдачи автомобиля, на сколько часов, дата и время возврата автомобиля, код автомобиля – внешний ключ, код клиента – внешний ключ, код выдавшего работника – внешний ключ, код принявшего работника – внешний ключ)
Продление(Код, дата продления, часов продления, код договора проката – внешний ключ).
Авария(Код, описание, код договора проката).
Нарушение(Код, описание, код договора проката, величина штрафа).
- III. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена.

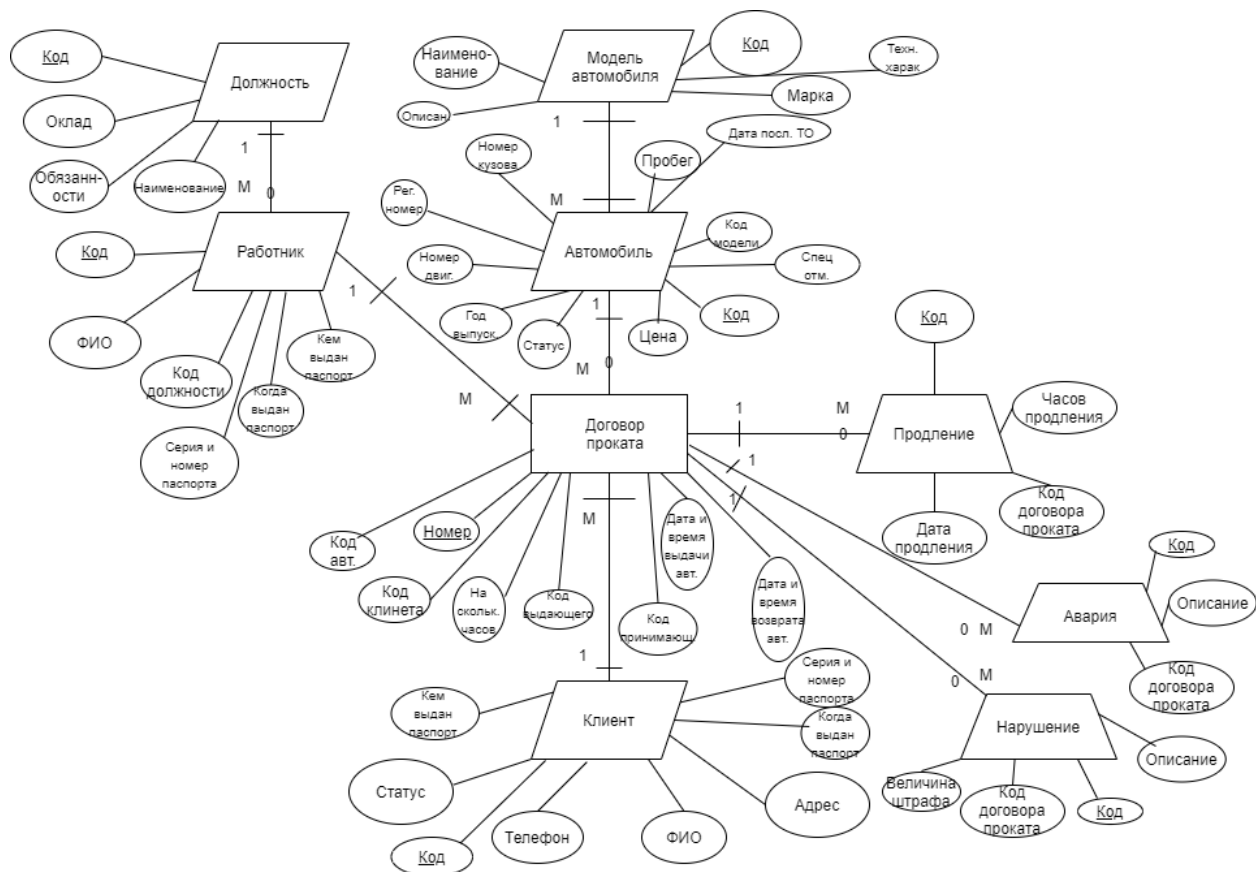
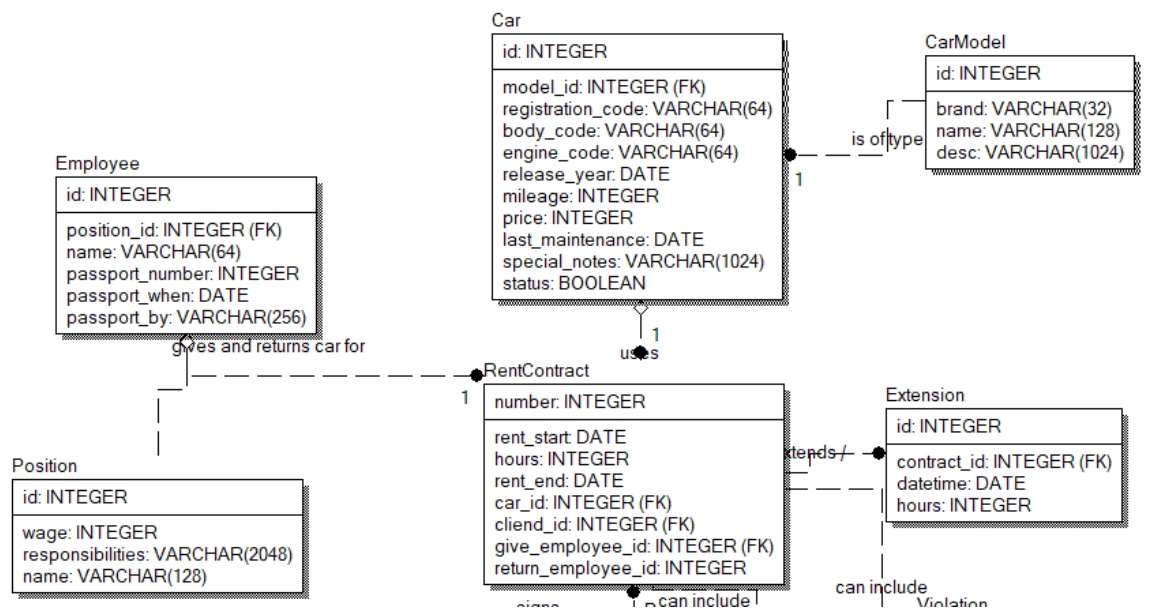


Рис. 1. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена.

IV. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.



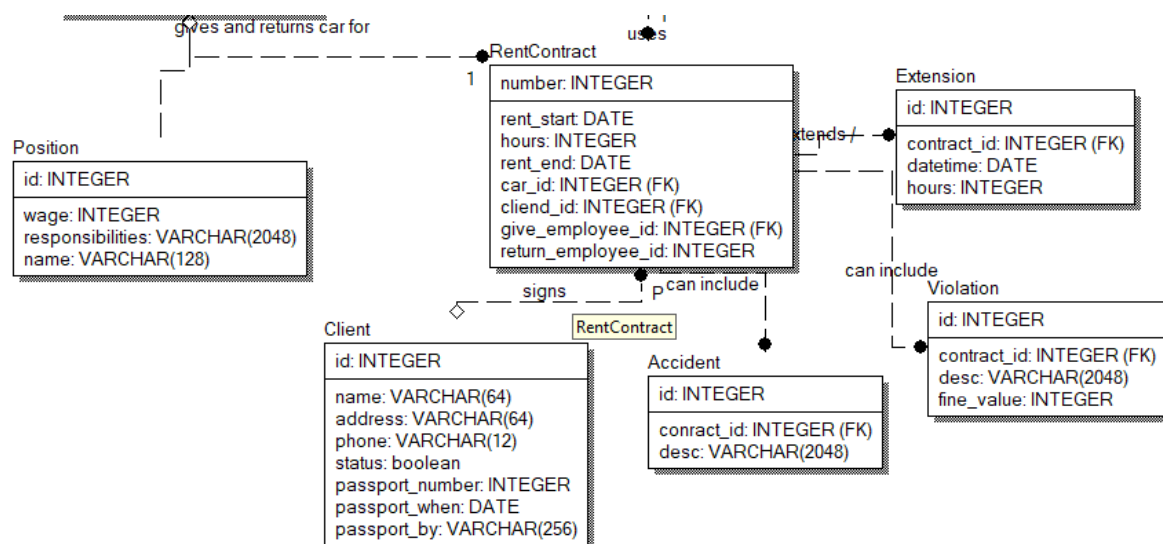


Рис. 2. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.

V. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.

Примечание: использованы типы данных из PostgreSQL.

Таблица 1. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внеш- ний ключ	Обяза- тель- ность	Ограничения целостности
		Собс- твенный атрибут	Внешний ключ			
Модель автомобиля						
Код	Int	+			+	Unique, autoincrement
Наименование	Varchar				+	max_length=128
Описание	Text				-	Max_length=1024
Технические характеристики	text				+	Max_length=2048
Марка	varchar				+	Max_length=32
Автомобиль						
Код	Int	+			+	Unique, autoincrement
Код модели	int			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «модель автомобиля»
Регистрационный номер	Varchar				+	Max_length=64 Unique
Номер кузова	Varchar				+	Max_length=64 Unique
Номер двигателя	Varchar				+	Max_length=64 Unique
Год выпуска	Smallint				+	Принимает значения от 1900 до 3000
Пробег	Decimal				+	Max_digits=11, decimal_places=2
Цена автомобиля	Decimal				+	Max_digits=11, decimal_places=2
Дата последнего ТО	Timestamptz				+	
Специальные отметки	Text				-	Max_length=1024

Статус	Boolean				+	0 – в аренде, 1 – в наличии
<i>Работник</i>						
Код	Int	+			+	Unique, autoincrement
Серия и номер паспорта	Smallint				+	Max_length=10 Min_length=10 unique
Кем выдан паспорт	Varchar				+	Max_length=256
Когда выдан паспорт	timestampz				+	
ФИО	Varchar				+	Max_length=64
Код должности	Int			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «должность»
<i>Должность</i>						
Код	Int	+			+	Unique, autoincrement
Оклад	Decimal				+	Max_digits=9, decimal_places=2
Обязанности	text				+	Max_length=2048
Наименование	Varchar				+	Max_length=128
<i>Клиент</i>						
Код	Int	+			+	Unique, autoincrement
ФИО	varchar				+	Max_length=64
Адрес	Varchar				-	Max_length=256
Телефон	Varchar				+	Max_length=12
Серия и номер паспорта	Smallint				+	Min_length=10, max_length=10, unique
Кем выдан паспорт	Varchar				+	Max_length=256
Когда выдан паспорт	timestampz				+	
Статус	Boolean				+	1 – может брать в прокат, 0 – не может брать в прокат. Default=1
<i>Договор проката</i>						
Номер	Int	+			+	Unique, autoincrement
Дата и время выдачи автомобиля	timestampz				+	
На сколько часов	Smallint				+	Значения в пределах от 1 до 720
Дата и время возврата автомобиля	Timestamptz				-	
Код автомобиля	Int			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «автомобиль»
Код клиента	Int			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «клиент»

Код выдавшего работника	int			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «работник»
Код принявшего работника	int			+	-	Соответствует первичному ключу сущности «работник»
<i>Продление</i>						
Код	Int	+			+	Unique, autoincrement
Дата продления	Timestamptz				+	
Часов продления	Smallint				+	Значения от 1 до 24
Код договора проката	int			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «договор проката»
<i>Авария</i>						
Код	Int	+			+	Unique, autoincrement
Описание	Text				+	Max_length=2048
Код договора проката	Int			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «договор проката»
<i>Нарушение</i>						
Код	Int	+			+	Unique, autoincrement
Описание	Text				+	Max_length=2048
Код договора проката	Int			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «договор проката»
Величина штрафа	Decimal				-	Max_digits=10, decimal_places=2

VI. Алгоритмические связи для вычисляемых данных:

Штраф – вычисляется для экземпляра сущности «прокат» с помощью разницы между временем возврата автомобиля и временем, когда он должен был быть возвращен. Время, когда автомобиль должен был быть возвращён, вычисляется как время выдачи автомобиля + на сколько часов + часы продления для всех продлений данного проката. Штраф вычисляется при умножении разницы во времени возврата на заданный коэффициент.

Цена проката – вычисляется для экземпляра сущности «автомобиль», учитывая модель и год выпуска.

Скидка – вычисляется для экземпляра сущности «клиент», учитывая количество прокатов этого клиента (если нет штрафа).

Время в прокате – вычисляется для экземпляра сущности «прокат» как разность во времени выдачи и возврата автомобиля.

Выводы: в ходе работы была проанализирована предметная область «прокат автомобилей», выполнено инфологическое моделирование базы данных с использованием метода ER-диаграмм в комбинированной нотации Питера Чена – Кириллова, разработанная ИЛМ реализована в нотации IDEF1X.