

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 «Базы данных»

Выполнил:
студент II курса ИКТ
группы К3241
Конев А.В.

Проверил:
Говорова М.М.

Санкт-Петербург
2021

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 нотации Питера Чена.
3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

Индивидуальное задание:

Вариант 12. БД «Прокат автомобилей»

Описание предметной области: Компания предоставляет прокат автомобилей. В пункт проката обращаются клиенты, данные о которых регистрируют в базе. Цена проката зависит от марки автомобиля, технических характеристик и года выпуска. За каждый час просрочки возврата автомобиля начисляется штраф. При каждом обращении фиксируется дата выдачи автомобиля и дата возврата и составляется акт о передаче автомобиля клиенту. При возвращении автомобиля также составляется акт о передаче авто компании. Если клиент не вернул автомобиль в срок и не оформил продление, ему назначается штраф и автомобиль больше не выдается. Постоянным клиентам предоставляются скидки.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: ФИО. Паспортные данные. 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 задания:

I. Название создаваемой БД: БД «Прокат автомобилей».

II. Состав реквизитов сущностей:

Договор проката (номер, дата и время возврата автомобиля, на сколько часов, дата и время выдачи автомобиля, внешние ключи: код автомобиля, код принимающего работника, код клиента, код выдающего работника);

Автомобиль (код, код модели – внешний ключ, регистрационный номер, номер кузова, номер двигателя, год выпуска, пробег, цена автомобиля, дата последнего ТО, специальные отметки, статус);

Модель автомобиля (код, наименование, описание, марка, технические характеристики)

Работник (код, ФИО, паспортные данные, код должности – внешний ключ)

Должность (код, наименование должности, оклад, обязанности)

Клиент (код, ФИО, адрес, телефон, паспортные данные, статус)

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

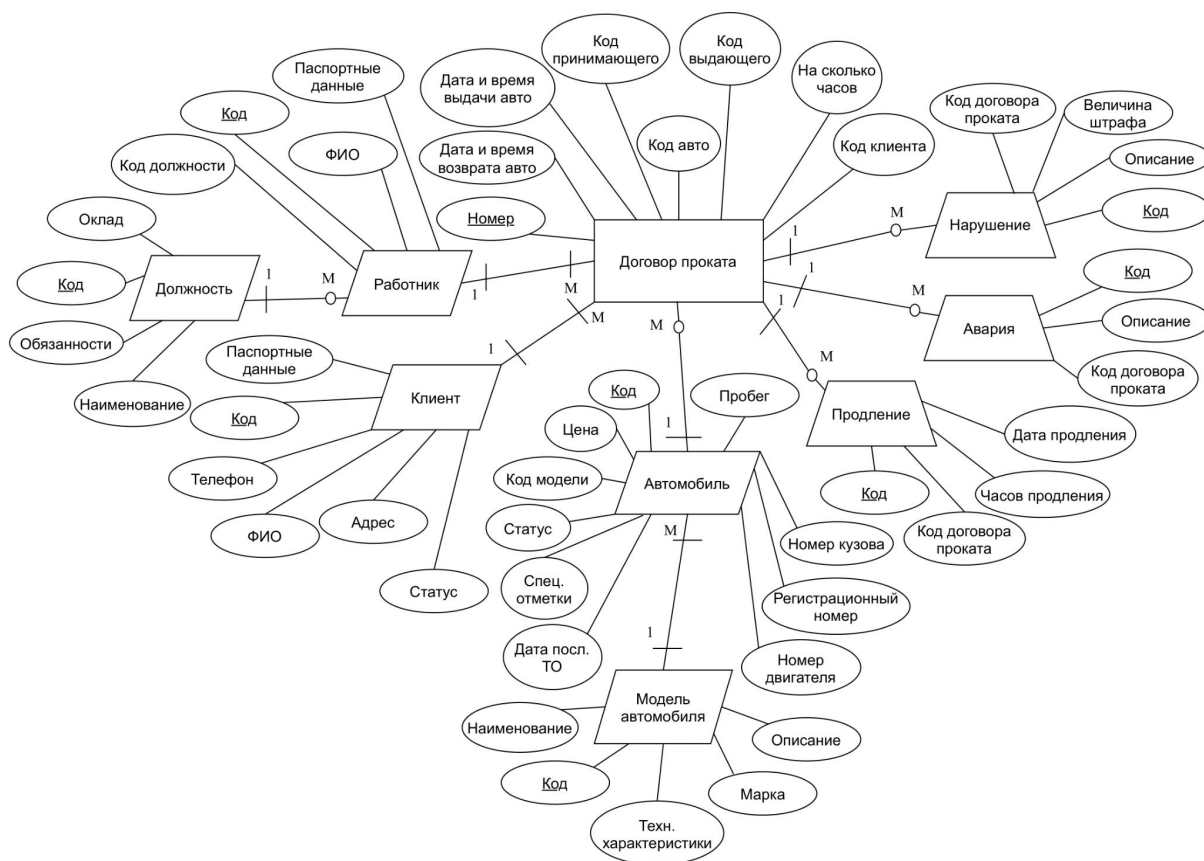
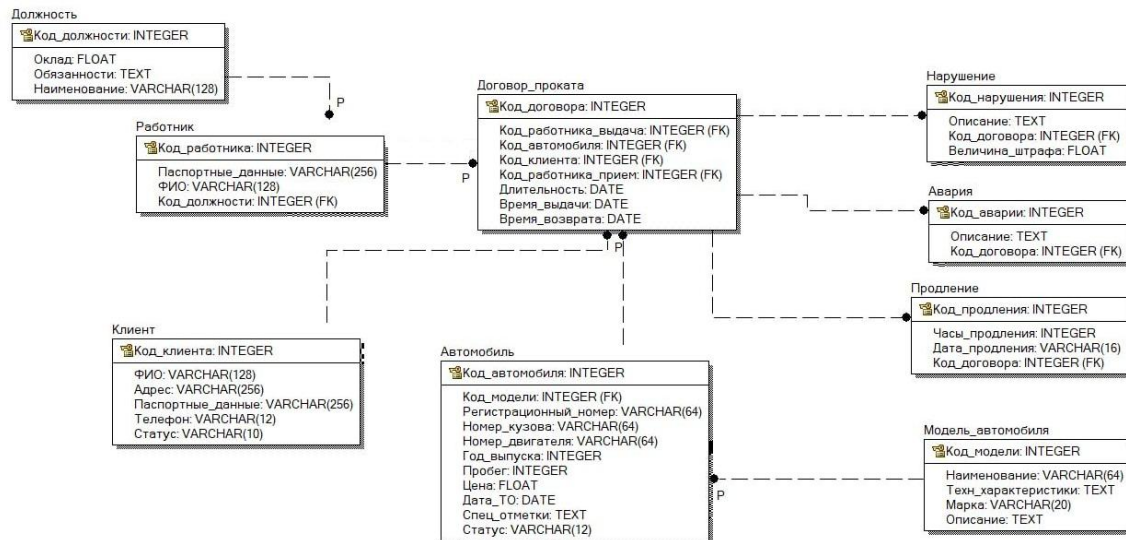


Рисунок 1 - Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена.

IV. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.



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

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Модель автомобиля						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Наименование	VARCHAR(64)				+	Латиница, макс длина = 64
Описание	TEXT				-	Макс длина = 2048
Технические характеристики	TEXT				+	Макс длина = 2048
Марка	VARCHAR(20)				+	Латиница, макс длина = 20
Автомобиль						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Код модели	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «модель автомобиля»
Регистрационный номер	VARCHAR(64)				+	Макс длина = 64, уникальный
Номер кузова	VARCHAR(64)				+	Макс длина = 64, уникальный
Номер двигателя	VARCHAR(64)				+	Макс длина = 64, уникальный
Год выпуска	INTEGER				+	Принимает значения от 1900 до 3000, не

						меньше текущего года
Пробег	INTEGER				+	Принимает значения от 0 до 1000000
Цена автомобиля	FLOAT				+	Макс значение = 10000000, положительное
Дата последнего ТО	DATE				+	Дата от 1950 до 3000, должна быть не позже текущей даты, формат = ДД.ММ.ГГГГ
Специальные отметки	TEXT				-	Макс значение = 2048
Статус	VARCHAR(12)				+	Выбирается из списка: Арендован Забронирован Свободен
<i>Работник</i>						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Паспортные данные	VARCHAR(256)				+	Серия, номер, дата выдачи, кем выдан, все данные валидные, уникальное значение
ФИО	VARCHAR(128)				+	Макс длина = 128
Код должности	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «должность»
<i>Должность</i>						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Оклад	FLOAT				+	Положительное число
Обязанности	TEXT				+	Макс длина = 2048
Наименование	VARCHAR(128)				+	Макс длина = 128
<i>Клиент</i>						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
ФИО	VARCHAR(128)				+	Макс длина = 128
Адрес	VARCHAR(256)				-	Макс длина = 256
Телефон	VARCHAR(12)				+	Макс длина = 12

Паспортные данные	VARCHAR(256)				+	Серия, номер, дата выдачи, кем выдан, все данные валидные, уникальное значение
Статус	VARCHAR(10)				+	Выбирается из списка: Доступно Недоступно
<i>Договор проката</i>						
Номер	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Дата и время выдачи автомобиля	VARCHAR(16)				+	Год от 2021 до 3000, должна быть не больше текущей даты, формат: ДД.ММ.ГГГГ ЧЧ:ММ
На сколько часов	INTEGER				+	Значения в пределах от 1 до 720
Дата и время возврата автомобиля	VARCHAR(16)				-	Дата от 2021 до 3030, должна быть больше даты выдачи и не больше текущей даты
Код автомобиля	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «автомобиль»
Код клиента	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «клиент»
Код выдавшего работника	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «работник»
Код принявшего работника	INTEGER			+	-	Соответствует первичному ключу сущности «работник»
<i>Продление</i>						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Дата продления	VARCHAR(16)				+	Год от 2021 до 3030, дата должна быть больше даты выдачи и не больше текущей даты, время не меньше текущего
Часов продления	INTEGER				+	Значения от 1 до 24
Код договора проката	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «договор проката»
<i>Авария</i>						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент

Описание	TEXT				+	Макс длина = 2048
Код договора проката	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «договор проката»
<i>Нарушение</i>						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Описание	TEXT				+	Макс длина = 2048
Код договора проката	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «договор проката»
Величина штрафа	FLOAT				-	Только положительные значения

Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей

VI. Алгоритмические связи для вычисляемых данных:

Штраф – вычисляется для экземпляра сущности «прокат», если время возврата автомобиля > время выдачи автомобиля + на сколько часов + часы продления для всех продлений. 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).

Выводы: в ходе работы была проанализирована предметная область «прокат автомобилей», выполнено инфологическое моделирование базы данных в нотации Питера Чена, разработанная ИЛМ реализована в нотации IDEF1X.