

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
Бункута Натан С.
группы К3241

Санкт-Петербург
2021

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

Задачи:

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.

Ход выполнения работы.

Практическое задание

1. Изучить предметную область.
2. Выполнить следующие этапы моделирования структур данных:
 - a. проанализировать состав объектов предметной области и атрибутов, их характеризующих;
 - b. определить вычисляемые атрибуты, которые можно не хранить в БД;
 - c. выделить сущности:
 - I. **стержневые;**
 - II. **характеристические** (зависимые): выделяются на основе анализа многозначных или составных свойств сущности;
 - III. **обозначающие;**
 - d. выделить связи: ассоциации между независимыми сущностями. Проанализировать свойства связей: определить тип связи и классы принадлежности сущностей (максимальную и минимальную кардинальность связей);
 - e. проанализировать свойства связей для характеристических и обозначающих сущностей: определить тип связи и классы принадлежности сущностей;
 - f. проанализировать свойства связей: выделить атрибуты связей и определить ключи (первичные и внешние);
 - g. представить состав реквизитов сущностей в виде "название сущности (перечень реквизитов)". Например: Студент (код студента, фамилия, имя, отчество, номер группы, дата рождения, стипендия, оценки).

3. На основе проведенного анализа построить схему инфологической модели в виде **схемы данных (диаграммы ER-типов)** в рассмотренной нотации Питера Чена.

4. Выполнить моделирование в среде CA ERwin Data Modeler (создать модель Logical/Physical).

5. Дать **характеристику атрибутов сущностей** (типизация (структурная часть) и их ограничения (целостная часть)) по следующей схеме. Для внешних ключей необходимо указать правила соответствия первичным ключам (для связываемых сущностей). Таблицу 1 заполнить согласно свойствам элементов модели в CA ERwin Data Modeler. Описать алгоритмические связи показателей (вычисляемые атрибуты) при необходимости.

Индивидуальное задание. Вариант 17 «Телефонная станция»

Описание предметной области: Информационная система служит для хранения информации об абонентах телефонной станции и для учета оплаты всех видов услуг абонентами. В системе должны храниться сведения о продолжительности разговоров каждого абонента, о стоимости внутренних и междугородных переговоров, о задолженности абонента. Цена минуты в ночное время снижается на 20%.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений:

- ФИО абонента.
- Номер телефона.
- Адрес абонента.
- Город.
- Зона (город, республика, СНГ, дальнее зарубежье).
- Стоимость тарифа.
- Сроки действия тарифа.
- Продолжительность разговора в минутах.
- Дата звонка. Время звонка.
- Код зоны.
- Цена минуты.
- Сумма оплаты.
- Дата оплаты.
- Статус оплаты.
- Дата фактической оплаты.

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

Выполнение

I. Название создаваемой БД

Хранение информации в течение длительности разговора

II. Состав реквизитов сущностей

- Абонент (Код_абонента, ФИО_абонента, Паспорт, Адресс)
- Договор (Номер_договора, дата, Срок_действия, Код_абонента)
- Телефонные номера (Код_номера, Номер, Договор, Дата_подключения, дата_отключения)
- Тариф (Код_тарифа, Наименование, Стоимость, Срок_действия)
- Подписка (Код_подписки, Начало_действия, Окончание_действия, Код_номера, Код_тарифа)
- Разговор (Код_разговора, Дата/Время_начала, Продолжительность, Признак_оплаты, Код_подписки, Дата_Оплаты, Код_города)
- Типы зона (Код_типа_зона, Наименование)
- Зона (Код_зоны, Наименование, Стоимость)
- Город (Код_города, Наименование)

III. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена

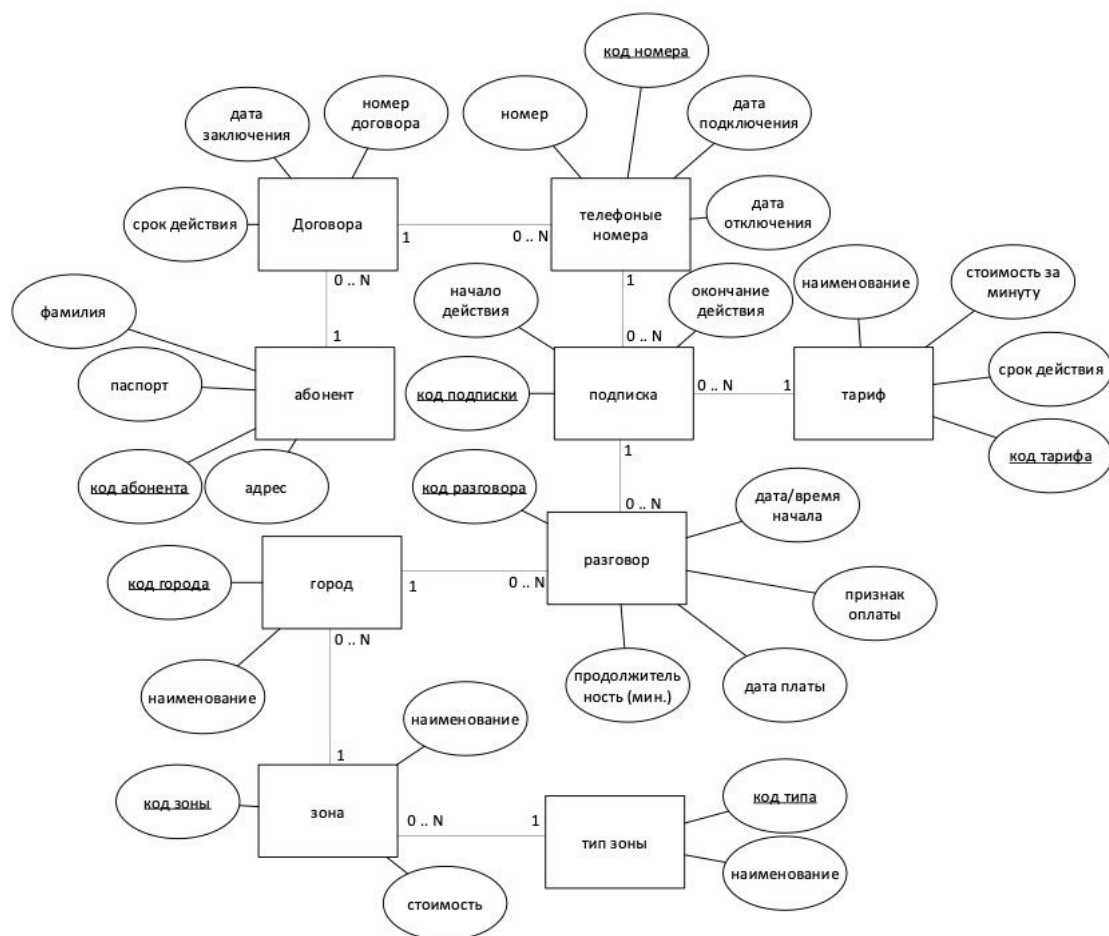


Рисунок 1 - Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена

IV. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X

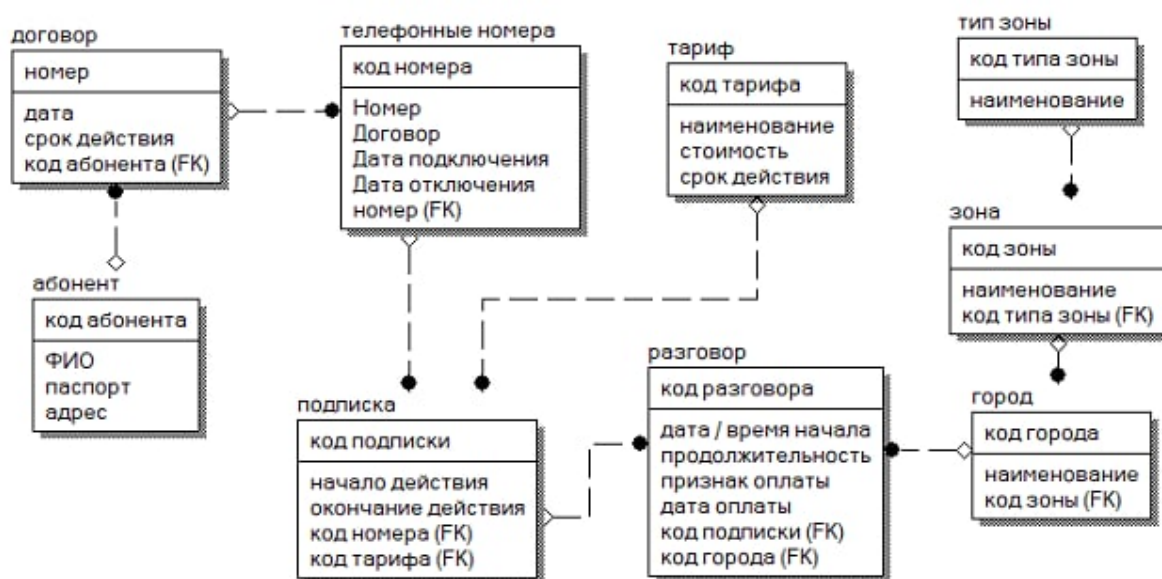


Рисунок 2 - Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X

V. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Абонент						
Код абонента	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент
ФИО	VARCHAR (50)				+	
Адрес	Varchar (250)				+	
Паспорт	Varchar (250)				+	
Телефонные номера						
Код номера	Integer	+			+	Уникален, автоинкремент
Номер	Varchar (20)				+	
Дата подключения	Date				+	>=текущей даты
Дата отключения	Date					>=текущей даты && >= Дата подключения
Номер договора	Integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Договор
Тариф						
Код тарифа	Integer	+			+	Уникален, автоинкремент
Наименование	Varchar (50)				+	

Стоимость	Money				+	>0
Срок действия	Date				+	> текущей даты
Город						
Код города	Integer	+				Уникален, автоинкремент
Наименование	Varchar (150)				+	
Код зоны	Integer					Значение соответствует первичному ключу сущности Зона
Зона						
Код зоны	Integer	+			+	Уникален, автоинкремент
Наименование	Varchar (50)				+	
Стоимость	Money				+	>0
Код типа	Integer				+	Значение соответствует первичному ключу сущности Тип зоны
Разговор						
Код разговора	Integer	+			+	
Дата / время начала	DateTime				+	=текущая дата/время
Продолжительность	Integer				+	>=0
Признак оплаты	Bit					
Дата оплаты	Date					

Код города	Integer	+		+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Город
Код подписки	Integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Подписка
Договор						
Номер договора	Integer	+			+	Уникален, автоинкре- мент
Дата заключения	Date				+	
Срок действия	Date				+	
Код абонента	Integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Абонент
Тип зоны						
Код типа зоны	Integer	+			+	Уникален, автоинкре- мент
Наименован ие	Varchar(50)				+	
Подписка						
Код подписки	Integer	+			+	Уникален, автоинкре- мент
Начало действия	Date					>=текущей даты
Окончание действия	Date					>=текущей даты && >= Начало действия

Код номера	Integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Номер телефона
Код тарифа	Integer			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Тариф

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы проанализирована предметная область, выполнено инфологическое моделирование базы данных с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова. Построены схемы БД в нотациях Питера Чена и IDEF1X