

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»

Выполнила:
студентка II курса ИКТ
группы К3242
Скокова Алина Викторовна

Проверила:
Говорова Марина Михайловна

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 комбинированной нотации Питера Чена – Кириллова.
3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

Индивидуальное задание (вариант 17):

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, далее 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.

Выполнение работы.

Название БД – «Телефонная станция».

Состав реквизитов сущностей:

1. *Абонент* (номер паспорта, фамилия, имя, отчество, дата рождения, электронная почта, город, адрес).
2. *Телефонный номер* (номер телефона, домашний регион).

3. *Договор* (идентификатор договора, номер паспорта, номер телефона, номер лицевого счета, дата заключения, дата расторжения).
4. *Тариф* (идентификатор тарифа, название тарифа, цена минуты тарифа).
5. *Подписка* (идентификатор подписки, и тарифа, номер телефона, дата начала, дата окончания).
6. *Звонок исходящий* (идентификатор звонка, идентификатор подписки, время звонка начало, время звонка конец, тип зоны, идентификатор страны, вечерняя скидка, сумма оплаты, статус оплаты, дата оплаты).
7. *Международные звонки* (идентификатор страны, название страны, цена минуты страны).

Схема инфологической модели данных базы данных в нотации Питера Чена представлена на рисунке 1.

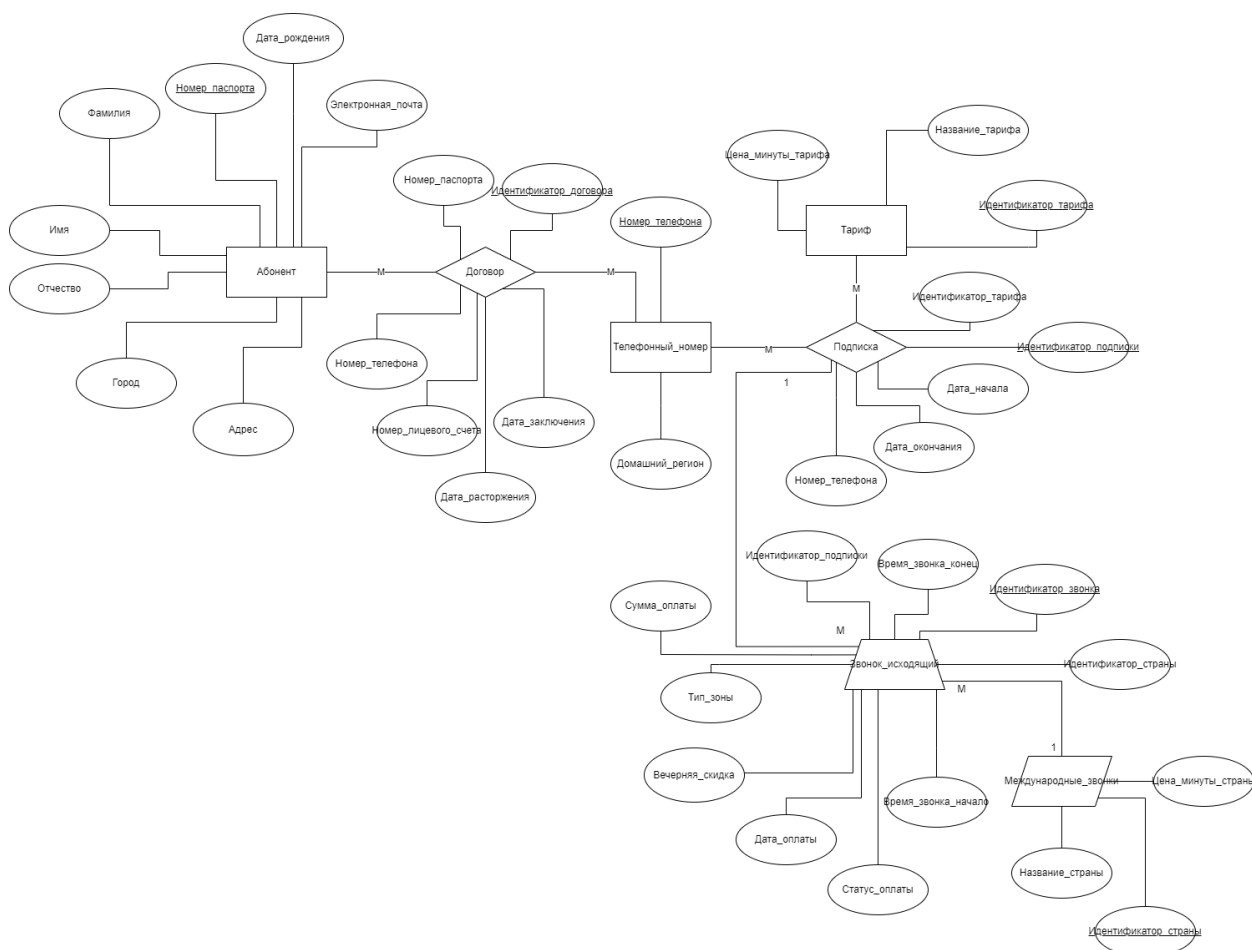


Рисунок 1 – Схема в нотации Чена

Схема инфологической модели данных базы данных в нотации IDEF1X представлена на рисунке 2.

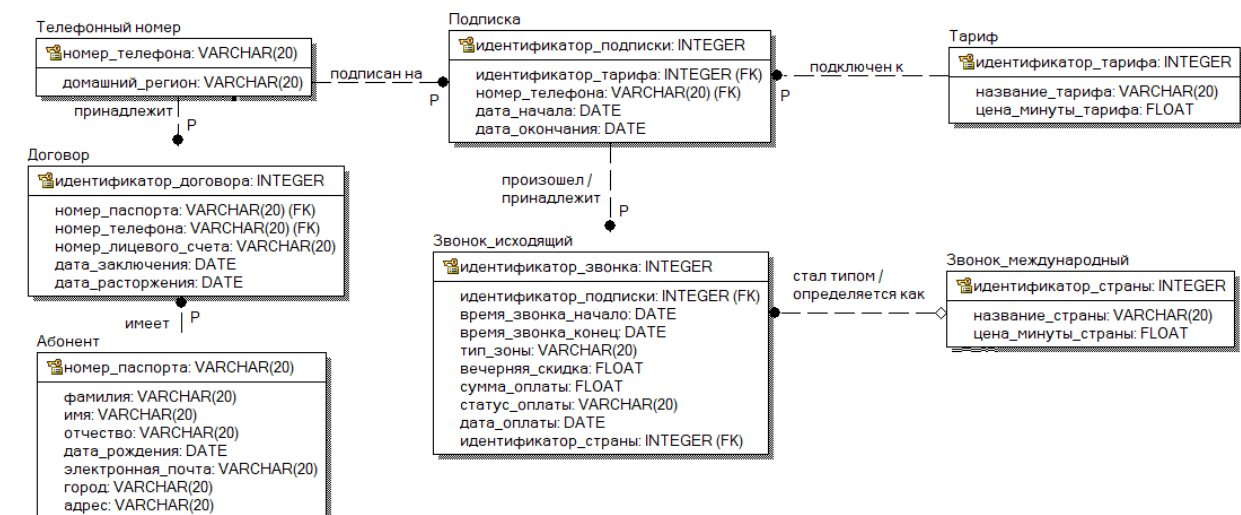


Рисунок 2 – Схема в нотации IDEF1X

Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внеш-ний ключ	Обяза-тель-ность	Ограничения целостности
		Собствен-ный атрибут	Внешний ключ			
Абонент						
Номер паспорта	CHAR(20)	+			+	Уникален, фиксированный формат: 4 цифры, пробел, 6 цифр
Фамилия	VARCHAR(max)				+	Состоит только из букв (возможен дефис)
Имя	VARCHAR(max)				+	Состоит только из букв (возможен дефис)
Отчество	VARCHAR(max)				-	Состоит только из букв (возможен дефис)
Дата рождения	DATE				+	Абоненту должно быть не меньше 18 лет

Таблица 1 – Продолжение

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Электронная почта	VARCHAR(max)				+	Наличие знака «@»
Город	VARCHAR(max)				+	
Адрес	VARCHAR(max)				+	
Телефонный номер						
Номер телефона	CHAR(20)	+			+	Уникален, фиксированный формат: десятизначный номер с префиксом «+7»
Домашний регион	VARCHAR(max)				+	Значение должно выбираться из списка регионов РФ
Договор						
Идентификатор договора	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Номер паспорта	CHAR(20)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Абонент
Номер телефона	CHAR(20)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Телефонный номер

Таблица 1 - Продолжение

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Номер лицевого счета	CHAR(20)				+	Фиксированный формат: 4 цифры, пробел, 4 цифры, пробел, 4 цифры
Дата заключения	DATETIME				+	
Дата расторжения	DATETIME				-	Значение атрибута больше значения Дата заключения
Тариф						
Идентификатор тарифа	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название тарифа	VARCHAR(max)				+	
Цена минуты тарифа	FLOAT				+	
Подписка						
Идентификатор подписки	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Идентификатор тарифа	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Тариф

Таблица 1 - Продолжение

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Номер телефона	CHAR(20)			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Телефонный номер
Дата начала	DATETIME				+	
Дата окончания	DATETIME				-	Значение атрибута больше значения Дата начала
Звонок исходящий						
Идентификатор звонка	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Идентификатор подписки	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Подписка
Время звонка начало	DATETIME				+	
Время звонка конец	DATETIME				+	Значение атрибута больше значения Время звонка начало
Тип зоны	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка («город», «республика», «СНГ», «дальнее зарубежье»)

Таблица 1 – Продолжение

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Идентификатор страны	INTEGER			+	-	Значение соответствует первичному ключу сущности Международные звонки
Вечерняя скидка	FLOAT				+	Значение должно выбираться из списка (0,0; 0,2)
Сумма оплаты	FLOAT				+	Вычисляемое поле, положительное число
Статус оплаты	VARCHAR(20)				+	Значение должно выбираться из списка («ожидание», «оплачено»)
Дата оплаты	DATETIME				-	
Международные звонки						
Идентификатор страны	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название страны	VARCHAR(max)				+	Значение должно выбираться из списка стран
Цена минуты страны	FLOAT				+	

Атрибут «Сумма оплаты» сущности «Звонок исходящий» является вычисляемым по следующему алгоритму:

1. Находим продолжительность звонка в минутах (Время звонка начало – Время звонка конец).
2. Проверяем наличие значения в поле «Идентификатор страны».
3. Если звонок международный, то выбираем значение цены минуты для страны, иначе выбираем цену минуты тарифа.
4. Находим сумму оплаты с учетом наличия вечерней скидки:

Сумма оплаты = Продолжительность * Цена минуты * (1 – Вечерняя скидка)

Выводы:

Были усвоены практические навыки проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных методом «сущность-связь» на примере базы данных «Телефонная станция».

Для достижения поставленной цели была проанализирована предметная область, было выполнено инфологическое моделирование базы данных в комбинированной нотации Питера Чена – Кириллова, и разработанная модель была реализована в нотации IDEF1X.