

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»**

Вариант 17

Автор: Гордеев А. А.

Факультет: ПИН

Группа: K3239

Преподаватель: Говорова М. М.

ИТМО

Санкт-Петербург 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Цель работы.....	3
Практическое задание.....	3
Индивидуальное задание.....	3
Описание модели.....	3
Выполнение.....	3
Наименование БД.....	3
Состав реквизитов сущностей.....	4
Схема инфологической модели БД в нотации Питера Чена-Кириллова.....	5
Схема инфологической модели БД в нотации IDEF1X.....	5
Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.....	6
Вывод.....	13

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 (задание 1.1 варианта).
3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

Индивидуальное задание

Описание модели

Вариант 17. БД «Телефонный провайдер»

Описание предметной области: Информационная система служит для хранения информации об абонентах телефонной компании и для учета оплаты всех видов услуг абонентами.

Каждый абонент подключен к определенному тарифу. Тариф определяет базовое количество минут, ГБт, смс. Кроме того, он может подключить дополнительные услуги за отдельную плату. Необходимо знать текущий баланс клиента. У клиента могут быть подключены сторонние ресурсы, требующие оплаты, не зависящие от текущего тарифа. Клиент может менять тариф.

В системе должны храниться сведения о продолжительности разговоров каждого абонента, о стоимости внутренних и международных переговоров, о задолженности абонента.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: ФИО абонента.

Номер телефона. Адрес абонента. Город. Зона (город, республика, СНГ, далее зарубежье). Страна. 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

Наименование БД

phone_provider

Состав реквизитов сущностей

- Абонент (**ID абонента**, ФИО, Паспортные данные, Текущее место жительства)
- Договор на номер (**ID ДнН**, ID абонента, Номер телефона, Дата подписания, Дата расторжения)
- Договор по тарифу (**ID ДпТ**, ID ДнН, ID тарифа, Дата подключения, Дата отключения, День списания платы, Баланс)
- Остаток (**ID остатка**, ID ДпТ, Остаток минут, Остаток МБ, Остаток СМС)
- Тариф (**ID тарифа**, ID зоны действия, Стоимость, Условия подключения, Дата появления, Дата архивации, Пакет минут, Пакет МБ, Пакет СМС)
- Зона (**ID зоны**, Код зоны, Город, Страна, Тип зоны, Цена за МБ)
- Межзональный тариф (**ID МежТариф**, ID зоны отправителя, ID зоны получателя, Цена за СМС, Цена за минуту)
- Звонок (**ID звонка**, ID зоны абонента, ID зоны получателя, ID ДпТ, Дата и время начала, Дата и время окончания, Способ оплаты, Дата и время оплаты, Статус оплаты, Стоимость, Телефон получателя)
- Подключение доп услуги (ID ДпТ, ID услуги, День списания платы, Дата подключения, Дата отключения)
- Подключение базовой услуги (ID тарифа, ID услуги, День списания платы, Дата подключения, Дата отключения)
- Услуга (**ID услуги**, Название, Описание, Цена, Период списания)
- Подключение стороннего ресурса (ID ресурса, ID ДнН, День списания платы, Дата подключения, Дата отключения)
- Сторонний ресурс (**ID ресурса**, Название, Описание, Цена, Период списания)

Схема инфологической модели БД в нотации Питера Чена-Кириллова

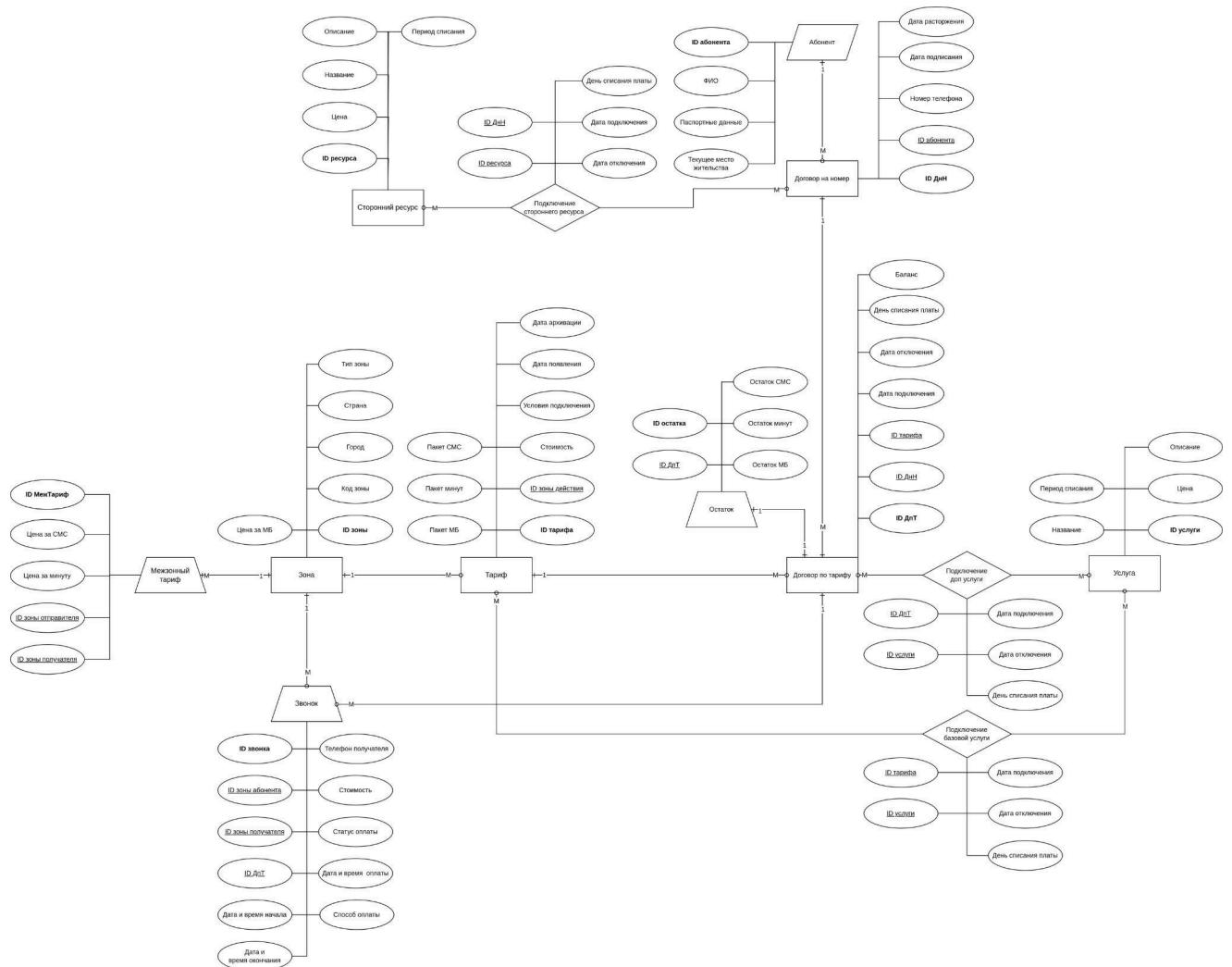
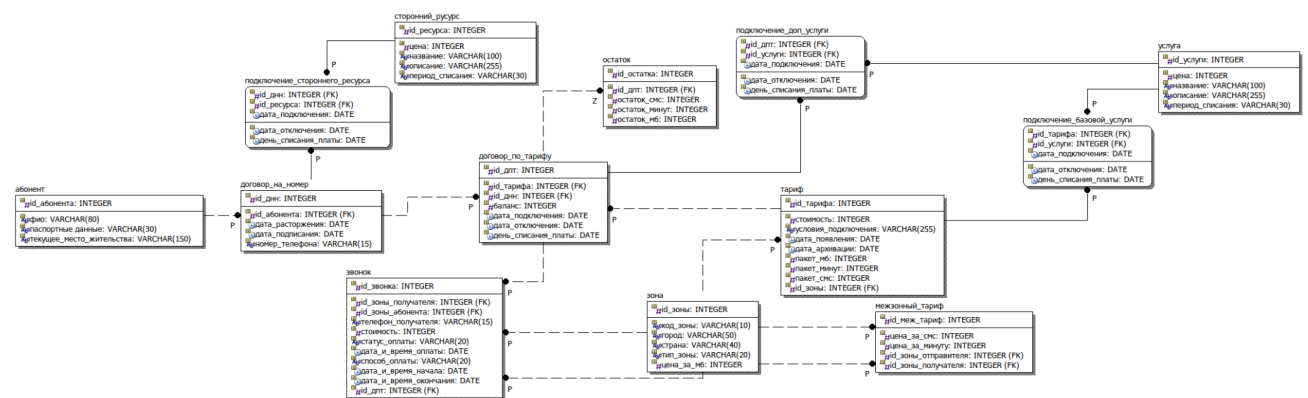


Схема инфологической модели БД в нотации IDEF1X



Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
абонент						
id_абонента	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент для автоматической генерации значения
фио	VARCHAR(80)				+	Может содержать буквы А-Я, дефис, пробел
паспортные_данные	VARCHAR(30)				+	Уникален. Формат: серия-номер
текущее_место_жительства	VARCHAR(150)				+	
договор_на_номер						
id_днн	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент для автоматической генерации значения
id_абонента	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "абонент"
дата_расторжения	DATE				-	Если заполнено, должно быть больше или равно дате_подписания

дата_подписания	DATE				+	Больше или равна текущей дате
номер_телефона	VARCHAR(15)				+	Уникален, формат номера телефона должен соответствовать формату +7XXXXXXXXXX X
договор_по_тарифу						
id_дпт	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент для автоматической генерации значения
id_тарифа	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "тариф"
id_днн	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "договор_на_ном ер"
баланс	INTEGER				+	
дата_подключения	DATE				+	Больше или равна текущей дате
дата_отключения	DATE				-	Если заполнено, должно быть больше или равно дате_подключени я
день_списания_пла ты	DATE				+	
остаток						

id_остатка	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент для автоматической генерации значения
id_дпт	INTEGER			+	+	Уникален для обеспечения связи 1 к 1. Значение соответствует первичному ключу сущности "договор_по_тарифу"
остаток_смс	INTEGER				+	Значение ≥ 0
остаток_минут	INTEGER				+	Значение ≥ 0
остаток_мб	INTEGER				+	Значение ≥ 0
тариф						
id_тарифа	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент для автоматической генерации значения
стоимость	INTEGER				+	Значение ≥ 0
условия_подключения	VARCHAR(255)				-	Хранит текстовое описание условий подключения
дата_появления	DATE				+	Значение должно быть меньше или равно текущей дате
дата_архивации	DATE				-	Если заполнено, должно быть больше или равно дате_появления
пакет_мб	INTEGER				+	Значение ≥ 0

пакет_минут	INTEGER				+	Значение ≥ 0
пакет_смс	INTEGER				+	Значение ≥ 0
id_зоны	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "зона"
зона						
id_зоны	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент для автоматической генерации значения
код_зоны	VARCHAR(10)				+	Уникален
город	VARCHAR(50)				+	
страна	VARCHAR(40)				+	
тип_зоны	VARCHAR(20)				+	
цена_за_мб	INTEGER				+	Значение ≥ 0
межзонный_тариф						
id_меж_тариф	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент для автоматической генерации значения
цена_за_смс	INTEGER				+	Значение ≥ 0
цена_за_минуту	INTEGER				+	Значение ≥ 0
id_зоны_отправителя	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "зона"
id_зоны_получателя	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности

						"зона"
ЗВОНОК						
id_звонка	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент для автоматической генерации значения
id_зоны_получателя	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "зона"
id_зоны_абонента	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "зона"
телефон_получателя	VARCHAR(15)				+	
стоимость	INTEGER				+	Значение ≥ 0 . Вычисляется по формуле: минуты(дата_и_время_окончания - дата_и_время_начала) * цена_за_минуту (межзонный_тариф)
статус_оплаты	VARCHAR(20)				+	Должно быть одним из ("оплачено", "не оплачено")
дата_и_время_оплаты	DATE				-	Если заполнено, то значение \geq дата_и_время_окончания
способ_оплаты	VARCHAR(20)				+	Должно быть одним из ("Пакет", "Рубли")

дата_и_время_начала	DATE				+	
дата_и_время_окончания	DATE				+	Должно быть больше или равно дате_и_времени_начала
id_дпт	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности "договор_по_тарифу"
сторонний_ресурс						
id_ресурса	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент для автоматической генерации значения
цена	INTEGER				+	Значение ≥ 0
название	VARCHAR(100)				+	
описание	VARCHAR(255)				-	
период_списания	VARCHAR(30)				+	Должно быть одним из ("ежедневно", "ежемесячно")
подключение_стороннего_ресурса						
id_днн	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "договор_на_номер"
id_ресурса	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "сторонний_ресурс"

дата_подключения	DATE	+			+	
дата_отключения	DATE				-	Если заполнено, должно быть больше или равно дате_подключени я
день_списания_пла ты	DATE				+	После списания устанавливается следующая дата на основе период_списания
услуга						
id_услуги	INTEGER	+			+	Уникален, автоинкремент для автоматической генерации значения
цена	INTEGER				+	Значение >= 0
название	VARCHAR(100)				+	
описание	VARCHAR(255)				-	
период_списания	VARCHAR(30)				+	Должно быть одним из ("ежедневно", "ежемесячно")
подключение_доп_услуги						
id_дпт	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "договор_по_тар ифу"
id_услуги	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "услуга"
дата_подключения	DATE	+			+	
дата_отключения	DATE				-	Если заполнено,

						должно быть больше или равно дате_подключения
день_списания_плат	DATE				+	После списания устанавливается следующая дата на основе период_списания
подключение_базовой_услуги						
id_тарифа	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "тариф"
id_услуги	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности "услуга"
дата_подключения	DATE	+			+	
дата_отключения	DATE				-	Если заполнено, должно быть больше или равно дате_подключения
день_списания_плат	DATE				+	После списания устанавливается следующая дата на основе период_списания

Вывод

В ходе данной лабораторной работы выполнено инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода Entity Relation (ER) - диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена – Кириллова и в среде CA ERwin Data Modeler в нотации IDEF1X. Цель лабораторной работы была достигнута.