

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 К3241
Кормановская Д.

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 15.

Описание предметной области: БД образовательной организации содержит сведения об аудиториях и расписании проводимых в них занятий. Занятия проводятся на разных площадках. Время начала и окончания занятия по дням недели фиксировано. База данных используется для получения справок о наличии свободных аудиторий в указанное время, о месте и времени проведения определенных занятий.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений:

- | | |
|------------------------------|---|
| - Номер аудитории. | - Код направления. |
| - Количество мест. | - Название направления. |
| - Тип аудитории. | - Код подразделения. |
| - Название площадки. | - Название подразделения. |
| - Адрес площадки. | - Максимально возможное количество студентов для посещения занятия. |
| - Код дисциплины. | - Дата. |
| - Название дисциплины. | - День недели. |
| - Вид занятия. | - Время начала занятия. |
| - ФИО преподавателя. | - Время окончания занятия. |
| - Должность преподавателя. | |
| - Номер студенческой группы. | |
| - Учебный год. | |

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

Выполнение

I. Название создаваемой БД

Распределение аудиторного фонда.

II. Состав реквизитов сущностей

- Должность (Код_должности, Название_должности).
- Преподаватель (Табельный_номер, ФИО_Преподавателя, Код_должности).
- Подразделение (Код_подразделения, Название_подразделения).
- Направление (Код_направления, Название_направления, Код_подразделения).
- Группа (Код_группы, Год_набора, Количество_студентов, Код_направления).
- Дисциплина (Код_дисциплины, Название_дисциплины).
- Тип занятия (Код_типа_занятия, Название_типа_занятия).
- Тип аудитории (Код_типа_аудитории, Название_типа_аудитории).
- Аудитория (Код_аудитории, Код_типа_аудитории, Номер_аудитории, Вместимость, Адрес).
- Филиал (Адрес, Название_филиала).
- Занятие (Код_занятия, Код_аудитории, Код_группы, Год_набора, Код_дисциплины, Табельный_номер, Код_типа_занятия, Дата, Время_начала, Время_окончания).

III. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена

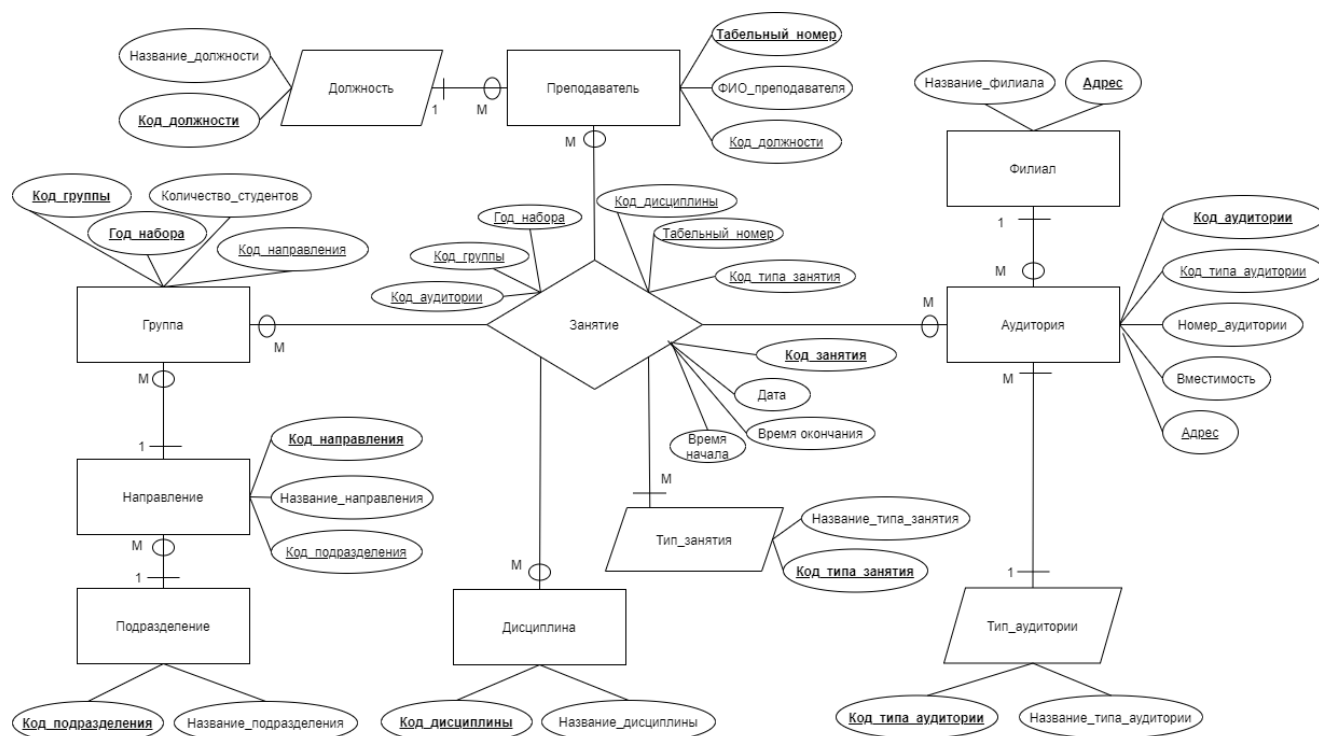


Рисунок 1 - Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена

IV. Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X

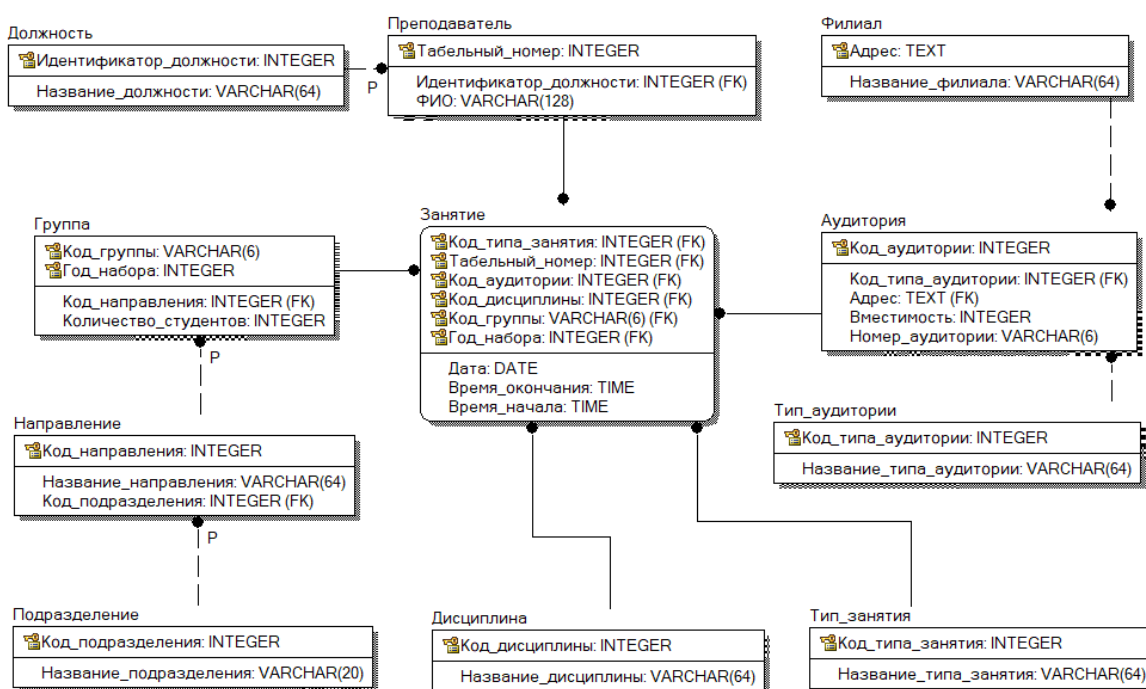


Рисунок 2 - Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X

V. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Таблица 1 - Описание атрибутов сущностей.

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешн. ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		собств. атрибут	внешн. ключ			
Филиал						
Адрес	TEXT	+			+	Уникальный
Название	VARCHAR(64)				+	Макс длина = 64
Аудитория						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Код типа аудитории	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «тип аудитории»
Вместимость	INTEGER				+	Значения в пределах от 4 до 300
Номер	VARCHAR(6)				+	Макс длина = 6, уникальный
Адрес	TEXT			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «филиал»
Тип аудитории						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Название	VARCHAR(64)				+	Макс длина = 64
Преподаватель						
Табельный номер	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
ФИО	VARCHAR(128)				+	Макс длина = 128
Код должности	INTEGER				+	Соответствует первичному ключу сущности «должность»

Должность						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Название	VARCHAR(64)				+	Макс длина = 64
Дисциплина						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Название	VARCHAR(64)				+	Макс длина = 64
Тип Занятия						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Название	VARCHAR(64)				+	Макс длина = 64
Группа						
Код	VARCHAR(6)	+			+	Уникальный
Год набора	INTEGER	+			+	Значение в пределах от 2010 до текущего года.
Кол-во студентов	INTEGER				+	Значения в пределах от 1 до 40
Код направления	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «направление»
Направление						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Название	VARCHAR(64)				+	Макс длина = 64
Код подразделения	INTEGER			+	+	Соответствует первичному ключу сущности «подразделение»
Подразделение						
Код	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Название	VARCHAR(64)				+	Макс длина = 64

Занятие						
Код занятия	INTEGER	+			+	Уникальный, автоинкремент
Код аудитории	INTEGER		+		+	Соответствует первичному ключу сущности «аудитория»
Код группы	INTEGER		+		+	Соответствует первичному ключу сущности «группа»
Год набора	INTEGER		+		+	Соответствует первичному ключу сущности «группа»
Код дисциплины	INTEGER		+		+	Соответствует первичному ключу сущности «дисциплина»
Табельный номер	INTEGER		+		+	Соответствует первичному ключу сущности «преподаватель»
Код типа занятия	INTEGER		+		+	Соответствует первичному ключу сущности «занятия»
Время начала	TIME				+	Время
Время окончания	TIME				+	Время
Дата	DATE				+	Дата

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.