

Лабораторная работа 1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СХЕМЫ БД

Цель работы

- Разработка схемы реляционной базы данных (БД) для информационной системы

Этапы проектирования ПО ИС

- анализ предметной области и выработка требований к системе
- логическое представление реальности
- идентификация и проектирование видимых сущностей
- разработка абстрактных (поддерживаемых) сущностей и концептуальной схемы базы данных
- разработка физической схемы базы данных
- проектирование структуры приложения
- разработка приложения

Предметная область

- Множество всех предметов или объектов некоторой части реального мира, свойства которых и отношения между которыми рассматриваются в научной теории или в практической деятельности человека
- Для сбора, хранения, поиска и выдачи информации о предметной области и ее объектов в настоящее время в информационных системах широко используются *базы данных*

Анализ предметной области

- Анализ предметной области начинается с выделения сущностей и определения их свойств или атрибутов
- *Видимые сущности* представляют собой объекты предметной области, которые может распознать человек
- *Поддерживаемые сущности или абстрактные сущности* разрабатываются проектировщиком базы данных для физической поддержки общей логической модели

Пример

- Нужно разработать информационную систему по обслуживанию хранилищ, музеев, выставок и аукционов предметов живописи

ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ: МУЗЕЙ ЖИВОПИСИ



Пример. Анализ предметной области

➤ Сущности:



Авторы



Произведения
живописи



Отделы
хранения



Сотрудники

Пример. Анализ предметной области

➤ Атрибуты сущностей



Произведения
живописи

- ✓ Название
- ✓ Автор
- ✓ Жанр
- ✓ Средства создания
- ✓ Дата создания
- ✓ Цена
- ✓ Отдел хранения

Пример. Анализ предметной области

➤ Атрибуты сущностей



Авторы

- ✓ ФИО
- ✓ Дата рождения
- ✓ Дата смерти
- ✓ Страна

Пример. Анализ предметной области

➤ Атрибуты сущностей



Отделы
хранения

✓ Наименование

Пример. Анализ предметной области

➤ Атрибуты сущностей



Сотрудники

- ✓ ФИО
- ✓ Должность
- ✓ Зарплата
- ✓ Дата начала работы
- ✓ Дата окончания работы
- ✓ Отдел

Пример. Связи между сущностями

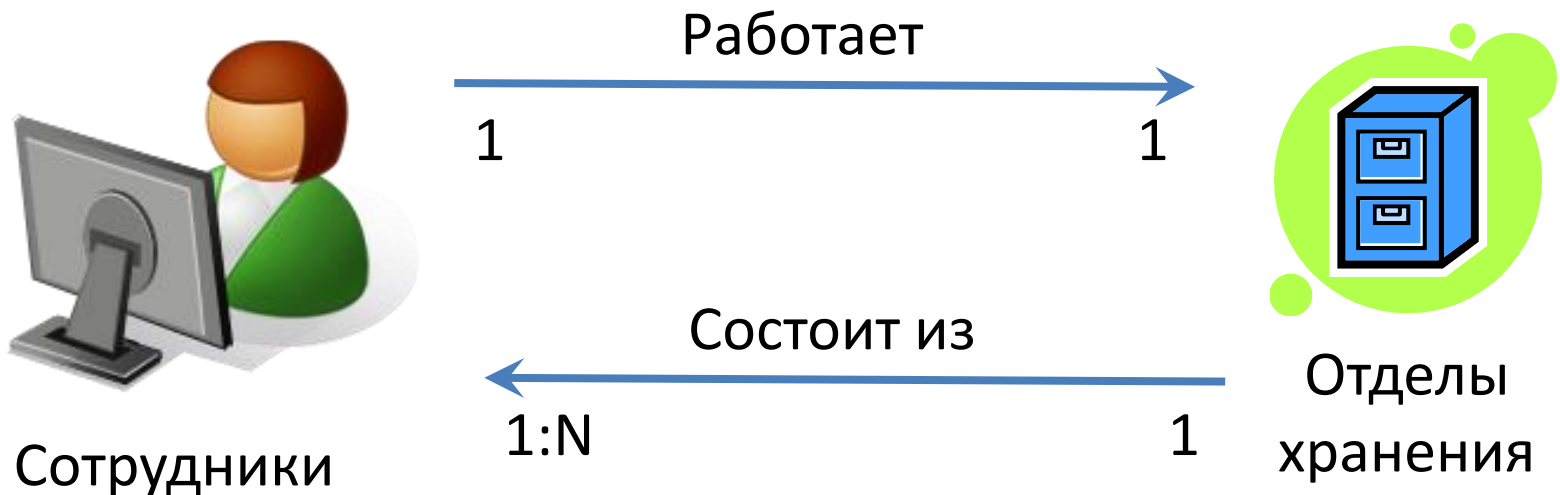
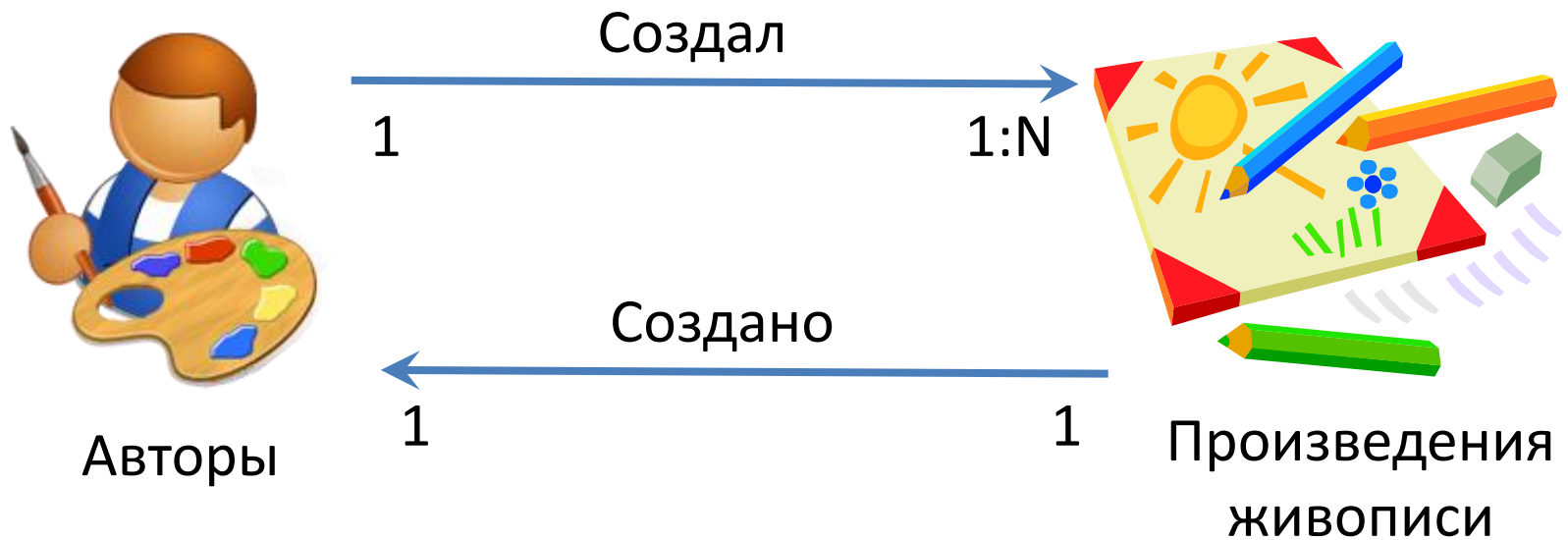


Диаграмма «Сущность-связь»

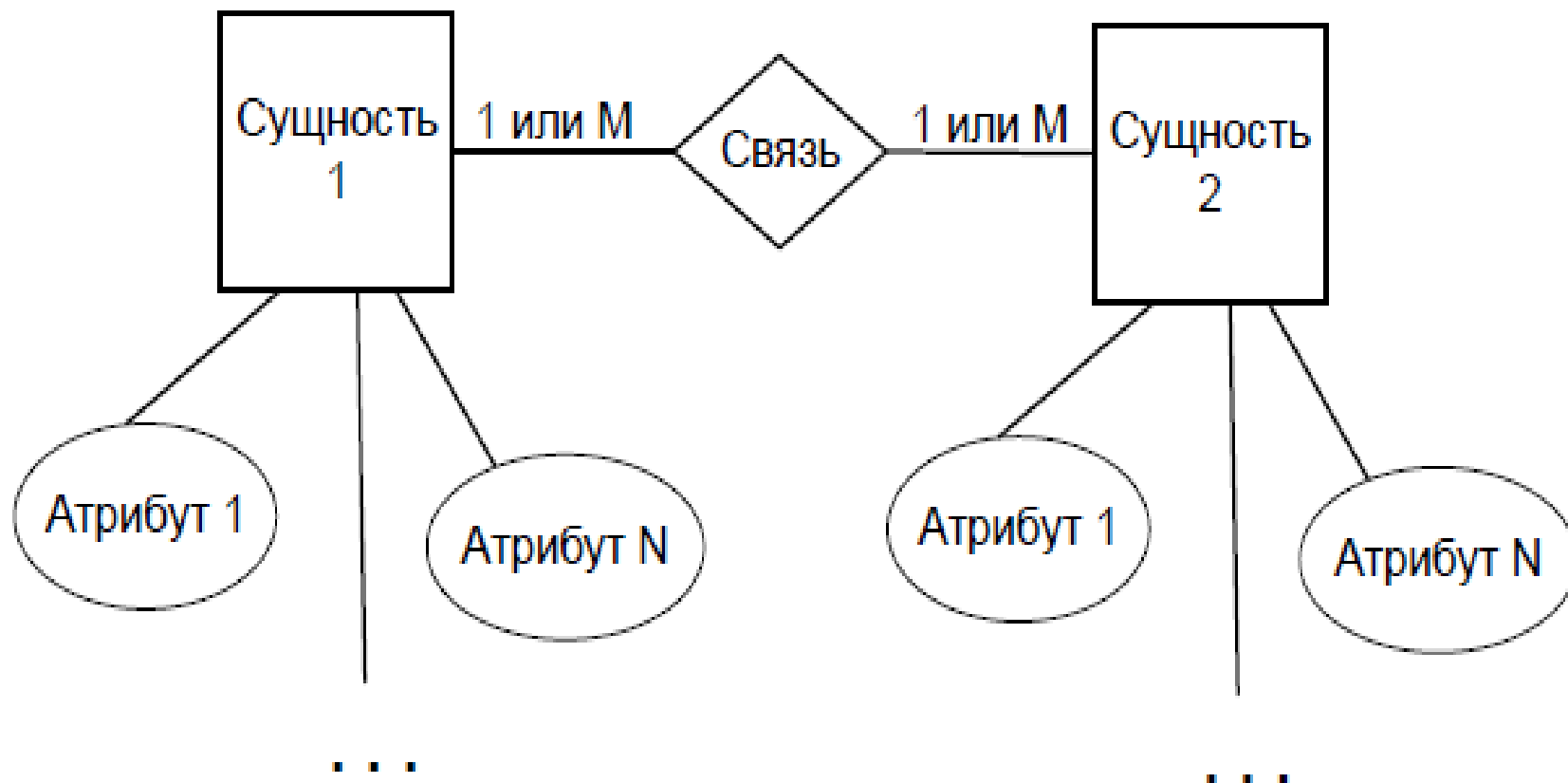
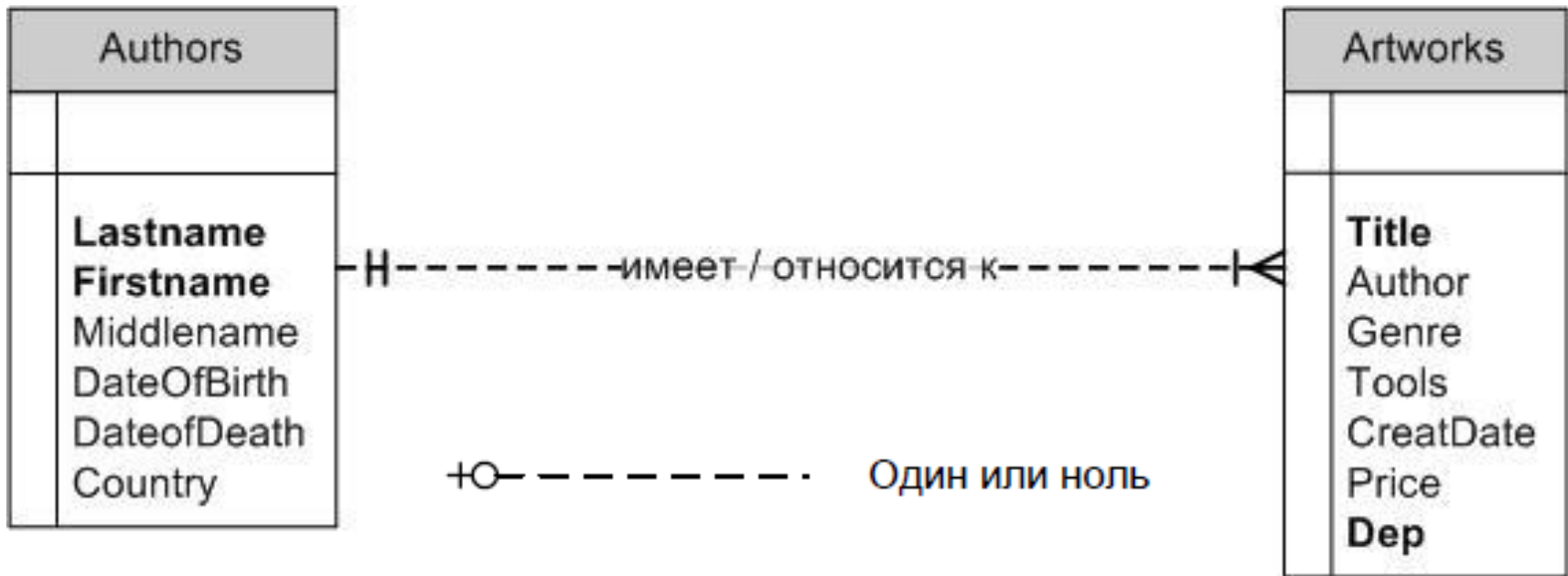


Диаграмма «Сущность-связь»



+○----- · Один или ноль

+|----- · Только один

⋈○----- · Много или ноль

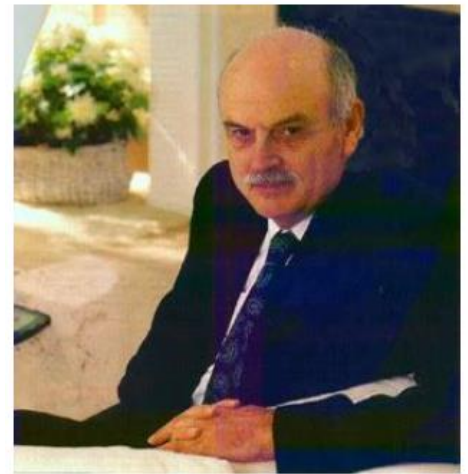
⋈|----- · Много или один



Microsoft Visio

Реляционные базы данных

- Основатель реляционной модели данных – сотрудник фирмы IBM Э.Ф. Кодд
- Любое представление данных может быть сведено к совокупности двумерных таблиц, которые в математике называются *отношениями** (relations)



Эдгар Кодд
(1923-2003)

* “A Relation Model of Data for Large Shared Data Banks”, 1970 г.

Положения реляционной теории баз данных

- Типы данных
- Домены
- Схемы отношений
- Схема базы данных
- Кортеж
- Отношение или таблица
- Атрибут

Положения реляционной теории баз данных. Типы данных

- Типы данных, которые могут храниться в реляционной БД, в значительной степени совпадают с простыми типами данных языков программирования
- Числовые типы данных: целые и вещественные
- Строковые типы данных
- Типы данных для хранения даты и времени

Положения реляционной теории баз данных. Домены

- *Домен* – множество, состоящее из элементов одного типа данных, определяющее область значений для свойства некоторого объекта предметной области

Пример:

объект – произведение живописи

свойство объекта – название произведения живописи

домен – множество всех названий картин какого-либо художника

Положения реляционной теории баз данных. Атрибуты

- *Атрибут* – свойство некоторого объекта предметной области, имеющее имя

Пример:

Фамилия – атрибут (свойство) сотрудника

Домен фамилий ограничивает значение этого атрибута

Положения реляционной теории баз данных. Отношение (таблица)

Фамилии = {'Иванов', 'Петров', 'Сидоров', 'Михайлова'}

Телефоны = {'111-11-11', '222-22-22', '333-33-33'}

Фамилии	Телефоны
Иванов	111-11-11
Петров	222-22-22
Сидоров	333-33-33
Михайлова	

Строка – кортеж (запись)

Столбец – атрибут

Значение атрибута в кортеже – поле

Количество столбцов таблицы – степень отношения

Количество строк таблицы – кардинальное число отношения

Строки должны отличаться друг от друга

Таблицы должны быть именованными



Положения реляционной теории баз данных. Схема отношения и БД

- *Схема отношения* – перечень имен столбцов таблицы
- *Каталог (схема) базы данных* – совокупность всех схем отношений базы данных

Пример:

Таблица

Фамилии	Телефоны
Иванов	111-11-11
Петров	222-22-22
Сидоров	333-33-33
Михайлова	

Схема отношения = {Фамилии, Телефоны}

Имя столбца должно быть уникальным в рамках одной таблицы !

Пример. Реляционная база данных

Сущность



Отношение (таблица)



Авторы

Lastname	Firstname	Middlename	DateOfBirth	DateOfDeath	Country

Имя таблицы: Authors

Пример. Реляционная база данных

Сущность



Отношение (таблица)



Произведения
живописи

Title	Author	Genre	Tools	CreatDate	Price	Dep

Имя таблицы: Artworks

Пример. Реляционная база данных

Сущность



Отношение (таблица)



Сотрудники

Lastname	Firstname	Middlename	Position	Salary	BeginDate	EndDate	Dep

Имя таблицы: Employees

Пример. Реляционная база данных

Сущность



Отношение (таблица)



Отделы
хранения

Name

Имя таблицы:
Departments

Ключи

- *Ключ* – комбинация столбцов таблицы, которая однозначно определяет строку
- *Простой ключ* состоит из одного столбца
- *Составной ключ* состоит из нескольких столбцов
- *Первичный ключ (primary key)* – ключ, в состав которого не входят другие ключи

Ключи

Схема отношения:

{ИНН, Табельный номер, Улица, Номер дома, Номер квартиры, Фамилия, Имя, Отчество, Отдел, Год поступления на работу}

Возможные первичные ключи:

🔑 ИНН

🔑 Табельный номер

🔑 Фамилия, Имя, Отчество

🔑 Фамилия, Имя, Отчество, Улица, Номер дома, Номер квартиры

**Естественные
ключи**

Ключи

- *Суррогатные ключи* не имеют отношения к предметной области и генерируются автоматически при добавлении новой записи в таблицу
- Суррогатный ключ состоит из одного столбца, который специально добавляется для хранения такого ключа (ID)

Ключи

Возможные
ключи

Первичный
ключ

Суррогатный
ключ

Естественный
ключ

Простой

Составной

Простой

Составной

Пример. Ключи



Авторы

ФИО

Дата рождения

Дата смерти

Страна



ID

Пример. Ключи



Произведения
живописи

Название

Автор

Жанр

Средства создания

Дата создания

Цена

Отдел хранения



ID

Пример. Ключи



Сотрудники

ФИО

Должность

Зарплата

Дата начала работы

Дата окончания работы

Отдел



ID

Пример. Ключи



Отделы
хранения



Наименование



ID