

## Лекция 8.

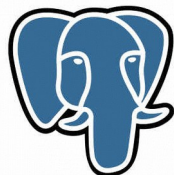
# **Объектно-реляционные отображения**

# Реляционные СУБД

- Жесткая структура данных в таблицах.
- Нормализация данных (разделение по нескольким таблицам).
- Поддержка ACID-транзакций (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability).
- Стандартный язык SQL для выборки и манипуляции с данными.
- Вертикальная масштабируемость (увеличение производительности сервера).



PostgreSQL



**ORACLE®**  
DATABASE

# Реляционные СУБД

## Чем могут не устраивать?

- Семантический разрыв - необходимо поддерживать две разнородные модели: реляционную в базе и объектную в коде.
- Любые изменения в схеме сущностей нужно отражать в структуре таблиц + менять SQL-запросы и проекции таблиц на объекты.

# Диаграмма сущностей-связей (Entity-Relationship)

**Сущность** (Entity) или объект – то, о чем будет накапливаться информация в информационной системе.

**Атрибут** – поименованное свойство (характеристика) сущности. Совокупность атрибутов = **запись об объекте**.

Конкретная сущность = **экземпляр сущностей**. Экземпляры сущностей должны однозначно идентифицироваться по одному или нескольким атрибутам.

**Сущность: СТУДЕНТ**

**Атрибуты:**

- номер зачетной книжки,
- фамилия,
- дата рождения,
- место рождения

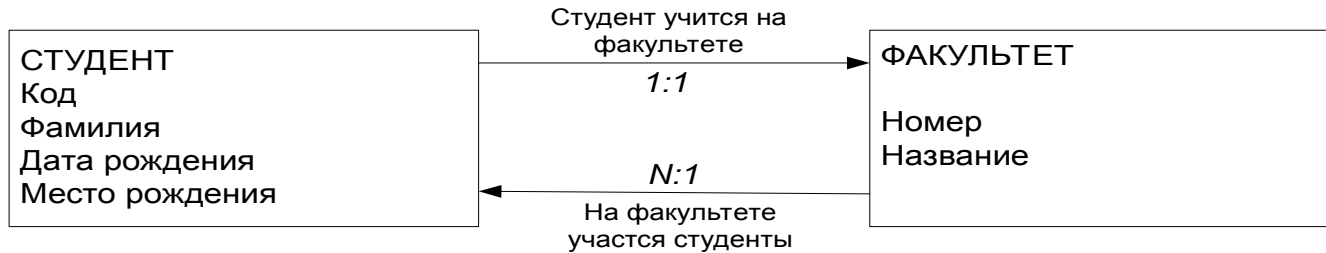
**Экземпляр сущностей:** {123456, Иванов, 01.01.1997, Саранск}

# Диаграмма сущностей-связей (Entity-Relationship)

## Пример фрагмента ER-диаграммы



# Получение реляционной схемы из ER-диаграммы



Код	Фамилия	Д.р.	Место	Ном. фак.
100	Иванов	01.03.1996	Саранск	11
103	Петров	02.12.1996	Москва	11
254	Сидоров	11.11.1996	Рузаевка	15

Номер	Название
11	Математический
15	Филологический

1. Каждая сущность превращается в таблицу. Имя сущности становится именем таблицы.
2. Каждый атрибут становится столбцом с тем же именем.
3. Компоненты уникального идентификатора сущности превращаются в первичный ключ таблицы.
4. Связи многие-к-одному (и один-к-одному) становятся внешними ключами. Т.е. делается копия уникального идентификатора с конца связи "один", и соответствующие столбцы составляют внешний ключ.

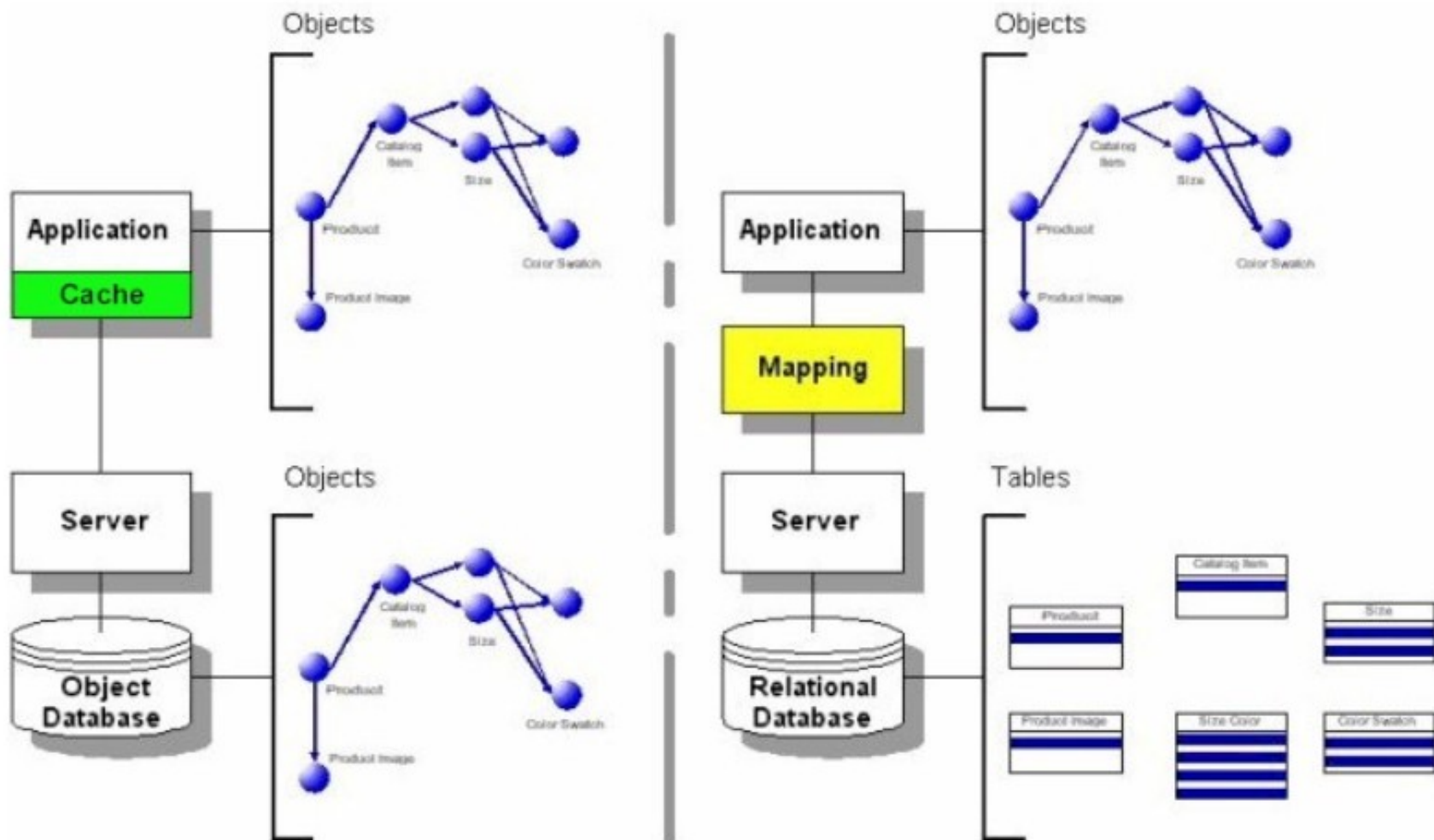
## Объектно-реляционные проекции

**ORM (Object-Relational Mapping)** — технология программирования, позволяющая связать реляционные БД с объектно-ориентированными языками программирования, создавая «виртуальную объектную базу данных».

Задача ORM — избавиться от необходимости писать SQL-код:

1. Обеспечить работу с данными в терминах классов и объектов, а не таблиц.
2. Предоставить простой API для CRUD.

# Объектные БД и объектно-реляционные проекции





# Популярные ORM

## **PHP**

- Eloquent (входит в Laravel)
- Doctrine (входит в Symfony)

## **Java**

- Hibernate
- JPA

## **C#**

- NHibernate
- Entity Framework