

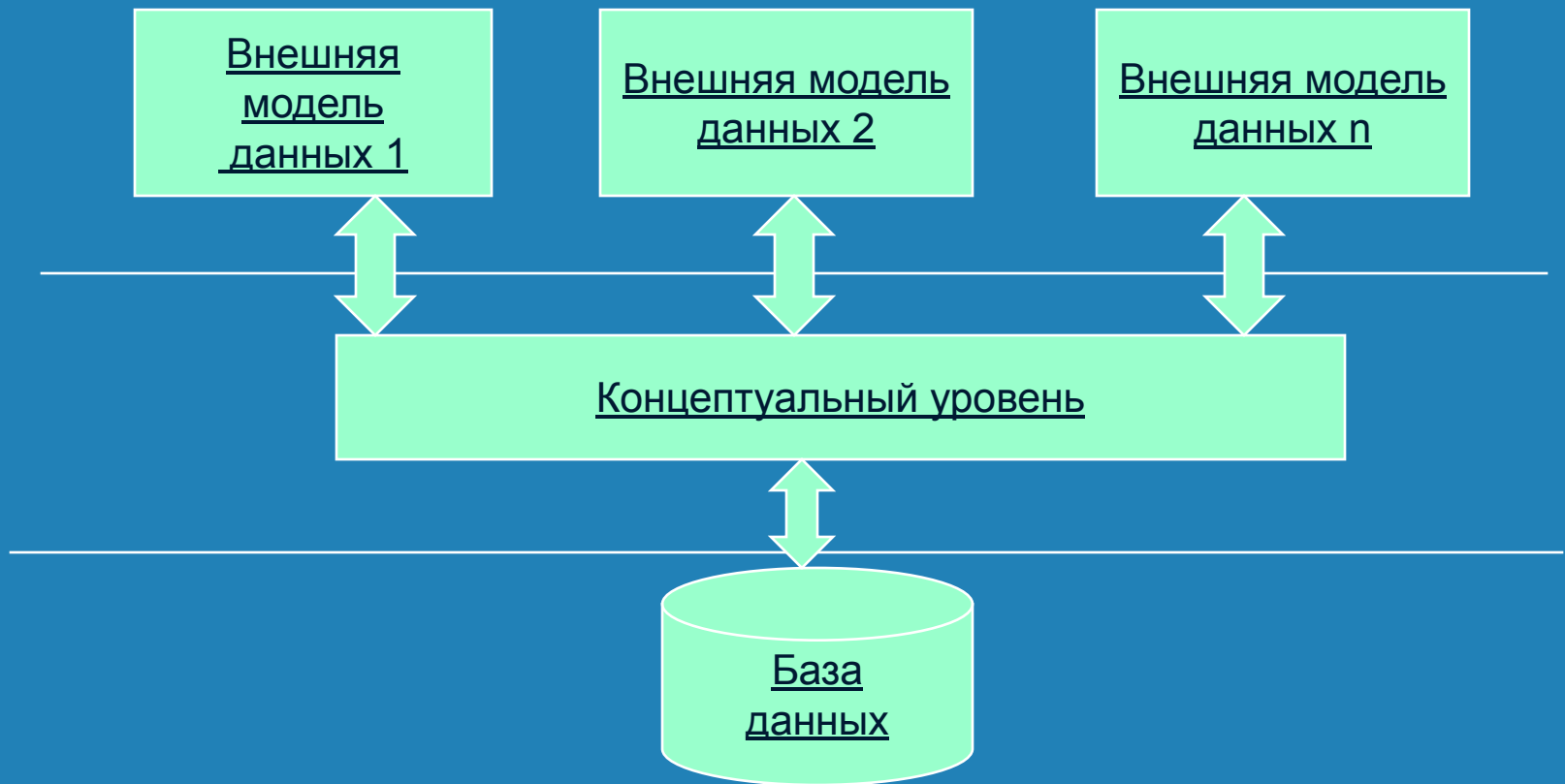
Базы данных. Основные определения.

- **Данные** - это ресурсы, к которым должны иметь доступ пользователи, обладающие соответствующими правами доступа.
- **База данных** - это согласованный (непротиворечивый) набор данных, относящийся к конкретной задаче (задачам) вместе с логическими связями между данными.
- **Логические связи** (схемы) определяют, как одни данные соотносятся с другими в соответствии с логической моделью БД. В этом состоит основное отличие БД от файла данных, в котором данные организованы по физическому признаку в виде последовательного набора записей.
- **Система управления базами данных** представляет собой набор инструментальных средств, а чаще - реализованных программ, предназначенных для хранения базы данных, изменения ее содержимого, обеспечения ее сохранности и взаимодействия с пользователем.

Базы данных. Основные функции.

- Обеспечение оперативного доступа к БД;
 - Защита целостности БД при аппаратных сбоях и программных ошибках;
 - разграничение прав доступа и защита от несанкционированного доступа к БД;
 - поддержка совместной работы нескольких пользователей с общей БД.
-
- управление данными во внешней памяти;
 - управление буферами оперативной памяти;
 - управление транзакциями (последовательностями операций над БД);
 - журнализация и восстановление БД после сбоев;
 - поддержание языков БД.

Архитектура базы данных



Архитектура базы данных

- Уровень внешних моделей – самый верхний уровень, где каждая модель имеет свое «видение» данных. Каждое приложение видит и обрабатывает только те данные, которые необходимы именно этому приложению.
- Концептуальный уровень – центральное управляющее звено, фактически он отражает обобщенную модель предметной области.
- Физический уровень – собственно данные, расположенные в файлах или страничных структурах.
- Логическая независимость предполагает возможность изменения одного приложения без корректировки других приложений.
- Физическая независимость предполагает возможность переноса хранимой информации с одних носителей на другие при сохранении работоспособности всех приложений, работающих с данной базой данных.

Логическая организация баз данных.

- Логическая организация баз данных - это логическая модель предметной области, отражающая три вида информации об объектах предметной области:
 - сведения об объектах предметной области;
 - их свойства;
 - их отношения.
- Объекты на схеме определяются типами записей, свойства объектов - полями записей, отношения - определяют связи между типами записей и полями.
- Виды логических моделей БД:
 - иерархическая;
 - сетевая;
 - реляционная.

Иерархическая модель



Основные информационные единицы: база данных, сегмент и поле.

Сетевая модель данных



Реляционная модель данных

- В РМД информация о предметной области отображается **таблицей-отношением (relation-отношение)**, отношение - «неупорядоченная таблица»;
- Отношение можно представить в виде **двумерного массива**, содержащего записи одинаковой (для данной таблицы) структуры, называемых **рядами или кортежами**. Под структурой записи понимают **набор именованных полей (колонок) или атрибутов**.
- Каждая строка в отношении описывает некий отдельный объект, поля содержат характеристики - значения признаков этих объектов, а сама таблица - это набор записей, объединенных по какому-либо признаку;
- Каждый атрибут может принимать некоторое подмножество записей из определенной области - **домена**. Домен, таким образом, является областью определения одного или нескольких атрибутов. **Отношениям, атрибутам и доменам присваиваются имена.**

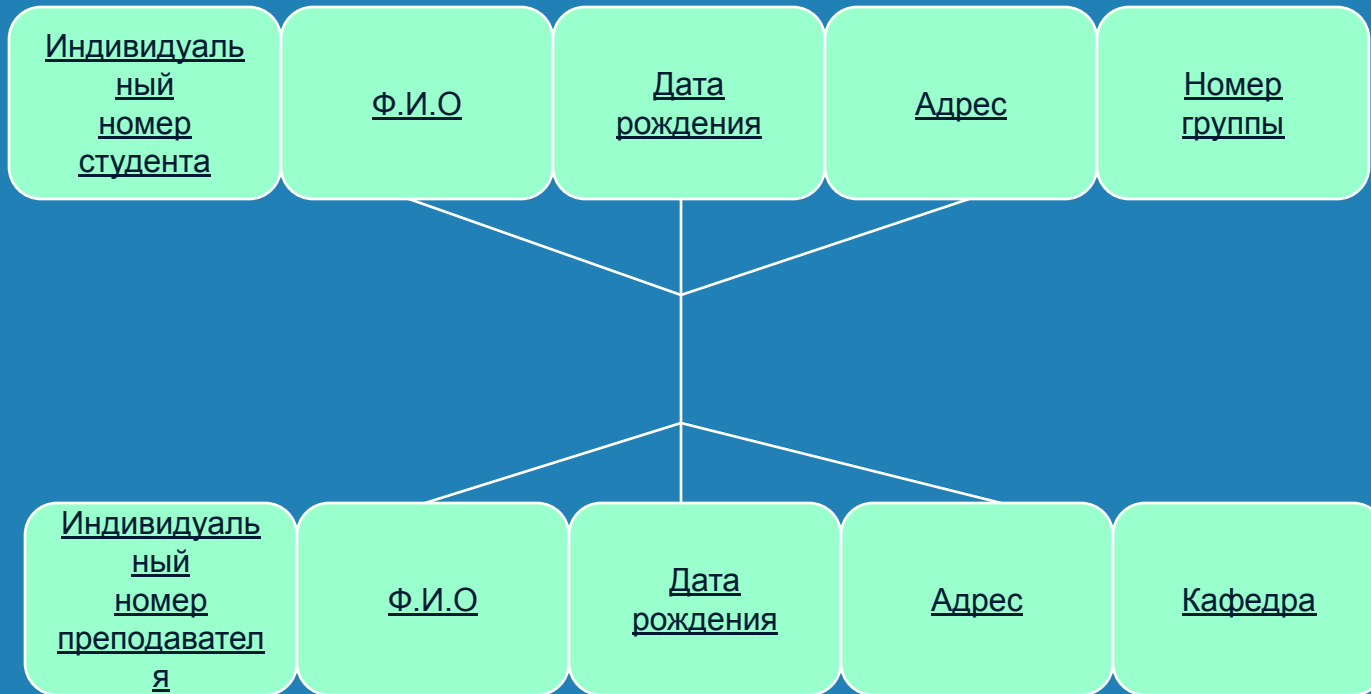
Реляционная модель данных

- К отношениям РМД предъявляется ряд требований:
 - Значения атрибутов являются атомарными (неделимыми);
 - В отношении не может быть двух одинаковых кортежей;
 - Порядок следования атрибутов в отношении фиксирован, но так как атрибуты имеют имена, они могут обрабатываться в любой последовательности;
 - Порядок следования кортежей произволен.
- Можно провести некоторую аналогию между структурой отношения и файловой системой ОС: атрибут - поле записи; схема отношения - тип записи; кортеж - экземпляр записи; отношение - файл.

Реляционная модель данных

- Построение отношения схематически можно описать так: выбирается самый общий объект (сущность), например «сотрудник фирмы», для него (объекта) выделяются атрибуты (год рождения, фамилия и т.д.);
- Связь между таблицами, осуществляется по значению ключа. Поле называется ключевым, если никакие две записи в отношении не имеют одинакового значения для данного поля, например, номер и серия паспорта. Таким образом, поиск данных в таблице (отношении) можно осуществлять по ключу.
- При проектировании БД моделируются схемы «сущность-атрибут-отношение».

Реляционная модель данных



Реляционная модель данных

- Создание диаграммы «сущность-атрибут-отношение» составляет часть более обширной операции - создание концептуальной модели данных.
- Концептуальная модель данных является точно определенным и однозначным представлением данных в информационной системе, отражающей реальную действительность.
- РБД - Oracle, Informix, SyBase, Ingress, MS SQL Server и др.

Объектно-реляционные СУБД

- Реляционные СУБД эффективны для простых типов данных, хуже справляются с более сложными типами данных - графикой, звуком и т.д.
- Такие данные обычно хранятся в виде так называемых BLOB (Binary Large Objects) - больших двоичных объектов, содержимое которых никак не интерпретируется сервером БД. Вся работа по взаимодействию с информацией такого типа ложится на клиентское приложение.
- Для работы со сложными объектами данных были созданы объектно-ориентированные СУБД, где объекты хранятся в той же форме, в которой обрабатываются. Обращение к объектам осуществляется по идентификаторам или по ссылкам, однако делает трудным построение сложных запросов .

Объектно-реляционные СУБД

- В 1993г. Первая коммерческая объектно-ориентированная СУБД (фирма Illustra - куплена Informix), достигнуто расширением стандартного SQL.
- Впервые появились DataBlade -модули расширения к серверу СУБД, предназначенные для работы с новыми данными.
- 1996г. - ОР СУБД - Informix - Universal Server.

Модули DataBlade

- TextDataBlade-полнотекстовый поиск.
- Informix - Video Foundation DataBlade - работа с видеофайлами.
- Visual Information DataBlade - система распознавания изображений.
- Time Series Analysis DataBlade - служит для работы с временными рядами.
- DataBlade «Русский Текст» - полнотекстовый поиск с учетом особенностей русского языка.
- Финансовые, геоинформационные, научные данные, системы для САПР и дизайна, базы мультимедийных данных требуют ОР СУБД.