

# БАЗЫ ДАННЫХ

Токтохоев

Тимур Андреевич

- ◎ **База данных** (БД, database) -  
поименованная совокупность  
структурированных данных, относящихся к  
определенной предметной области.

# СУБД

Система управления *базами данных* (СУБД) - комплекс программных и языковых средств, необходимых для создания и модификации *базы данных*, добавления, модификации, удаления, поиска и отбора информации, представления информации на экране и в печатном виде, разграничения прав доступа к информации, выполнения других операций с базой.

# КЛАССИФИКАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ

**По технологии обработки баз данных:**

- ⦿ Централизованные;
- ⦿ Распределенные.

# КЛАССИФИКАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ

- **Централизованная база данных** хранится в памяти одной вычислительной системы. Эта вычислительная система может быть мейнфреймом - тогда доступ к ней организуется с использованием терминалов - или файловым сервером локальной сети ПК.
- **Распределенная база данных** состоит из нескольких, возможно, пересекающихся или даже дублирующих друг друга частей, которые хранятся в различных ЭВМ вычислительной сети. Работа с такой базой осуществляется с помощью *системы управления распределенной базой данных (СУРБД)*.

# КЛАССИФИКАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ

По способу доступа к данным базы данных:

- ⦿ Локальные;
- ⦿ Сетевые.

# КЛАССИФИКАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ

По способу доступа к данным базы данных:

- Локальный доступ подразумевает работу с базой данных на одном компьютере, как правило данный тип баз данных используется для небольших объемов данных или для повышения уровня безопасности данных;
- Сетевой доступ предполагает наличие нескольких взаимосвязанных компьютеров, которые совместно взаимодействуют, как правило такие базы неразрывно связаны с процессами аутентификации и авторизации.

# КЛАССИФИКАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ

- Для всех современных баз данных можно организовать сетевой доступ с многопользовательским режимом работы.
- Централизованные базы данных с сетевым доступом могут иметь следующую архитектуру:
  - *файл-сервер* ;
  - *клиент-сервер* базы данных;
  - "тонкий клиент" - сервер приложений - сервер базы данных (трехуровневая архитектура).



# ФАЙЛ СЕРВЕР



# КЛИЕНТ СЕРВЕР



# КЛАССИФИКАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ

- *файл-сервер* - в качестве базы данных выступает файл на компьютере, который в себе содержит упорядоченные данные, доступ осуществляется посредством внешней программы;
- *клиент-сервер* базы данных - как правило используется один компьютер на котором располагаются все данные, а пользователи подключаются к нему посредством сетевых технологий;
- "тонкий клиент" - сервер приложений - сервер базы данных (трехуровневая архитектура).

# ТРЕХУРОВНЕВАЯ АРХИТЕКТУРА

- тонкий клиент - компьютер или программа-клиент в сетях с клиент-серверной или терминальной архитектурой, который переносит все или большую часть задач по обработке информации на сервер. Примером тонкого клиента может служить компьютер с браузером, использующийся для работы с веб-приложениями.
- сервер приложений - это программная платформа предназначенная для эффективного исполнения процедур (программ, механических операций, скриптов), которые поддерживают построение приложений;
- сервер базы данных.

# ТРЕХУРОВНЕВАЯ АРХИТЕКТУРА



# КЛАССИФИКАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ

Что такое модель?

Это упрощённое представление реального объекта или процесса, основанное на его основных признаках, атрибутах и т.д. в зависимости от рассматриваемого аспекта.

# КЛАССИФИКАЦИЯ БАЗ ДАННЫХ

- По моделям данных
  - Иерархические
  - Сетевые
  - Реляционные
  - Объектно-ориентированные
  - Объектно-реляционные

# ИЕРАРХИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

- **Иерархическая модель данных** — представление базы данных в виде древовидной (иерархической) структуры, состоящей из объектов (данных) различных уровней. Между объектами существуют связи, каждый объект может включать в себя несколько объектов более низкого уровня. Такие объекты находятся в отношении предка (объект более близкий к корню) к потомку (объект более низкого уровня), при этом возможна ситуация, когда объект-предок не имеет потомков или имеет их несколько, тогда как у объекта-потомка обязательно только один предок. Объекты, имеющие общего предка, называются близнецами.



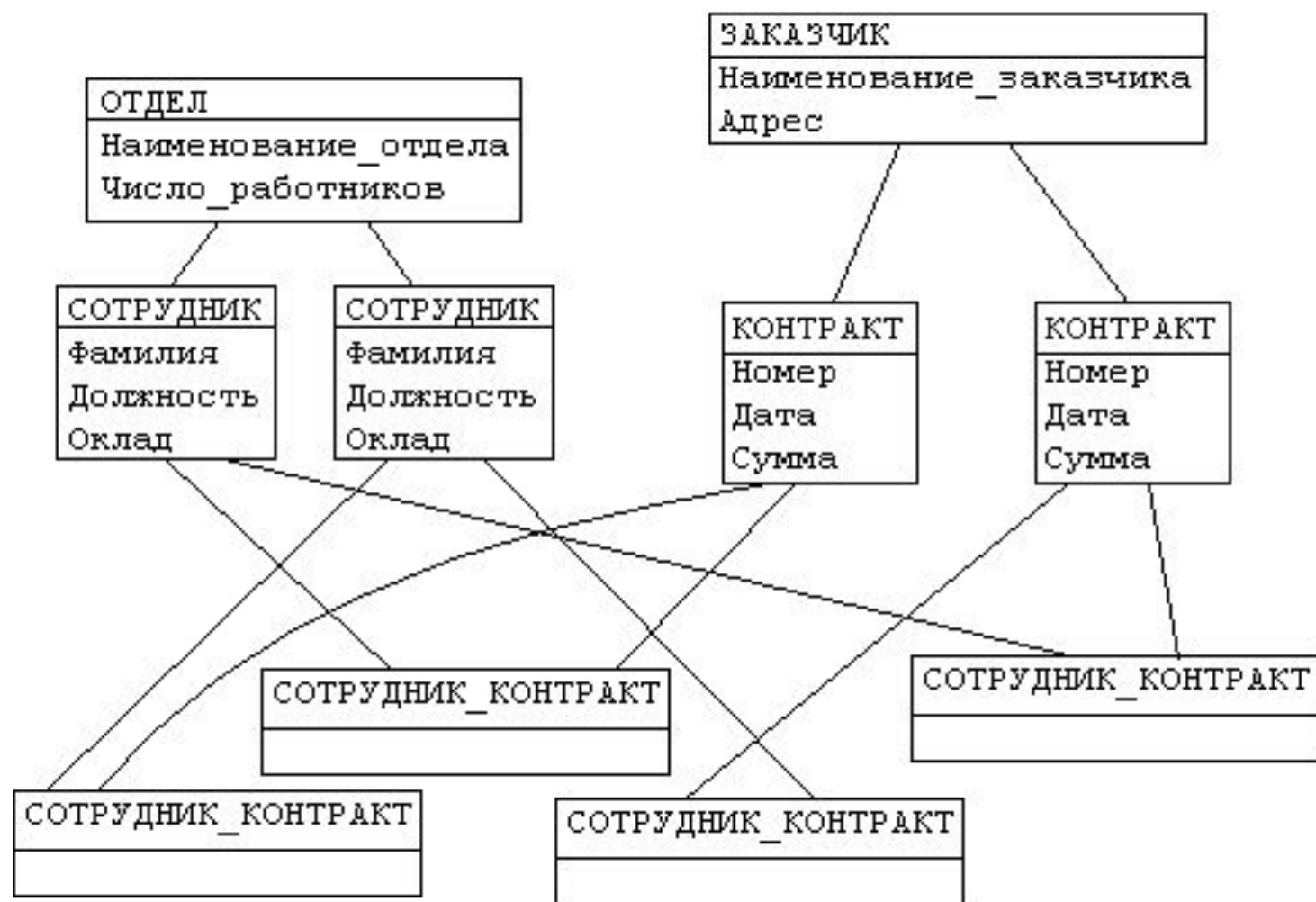
# ИЕРАРХИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ



# СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ

- Представляет собой расширенное представление иерархической модели, однако здесь возможна связь узлов на разных уровнях, в том числе и двух сторонняя.
- Узел — это совокупность атрибутов данных, описывающих некоторый объект.

# СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ



# РЕЛЯЦИОННАЯ МОДЕЛЬ

- Реляционная модель ориентирована на организацию данных в виде **двумерных таблиц**. Каждая реляционная таблица представляет собой двумерный массив и обладает следующими свойствами:
- Базовыми понятиями реляционных СУБД являются:
  - Атрибут;
  - Отношение;
  - Кортеж;
  - Признак;
  - Свойство.

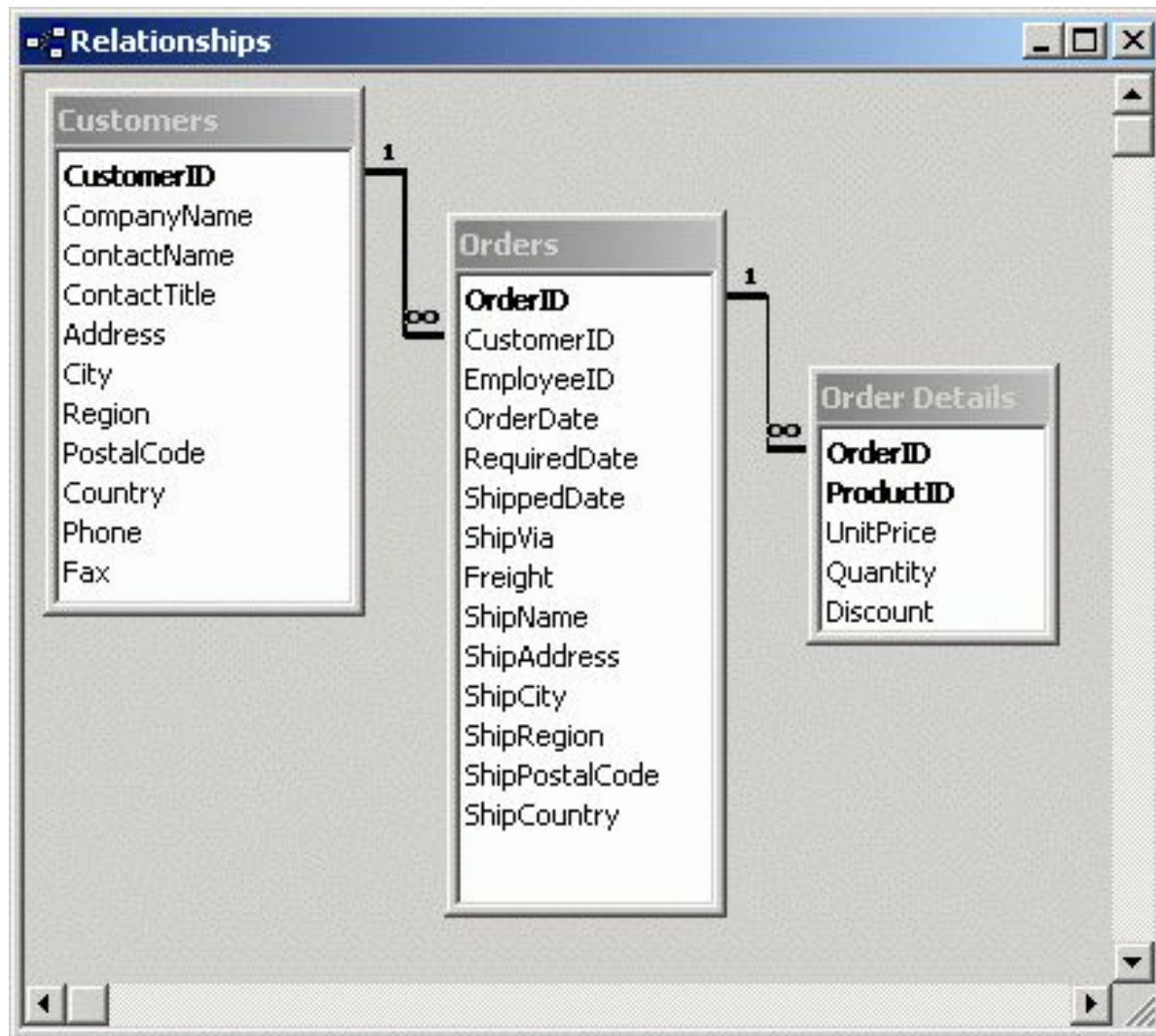
# ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Атрибут (столбец) – поименованная характеристика сущности. Атрибуты описывают различные свойства сущностей.
- Кортеж (запись) - строка содержащая данные;
- Свойство (признак) - какая-либо характеристика объекта, обладающая именем и определенным диапазоном значений;

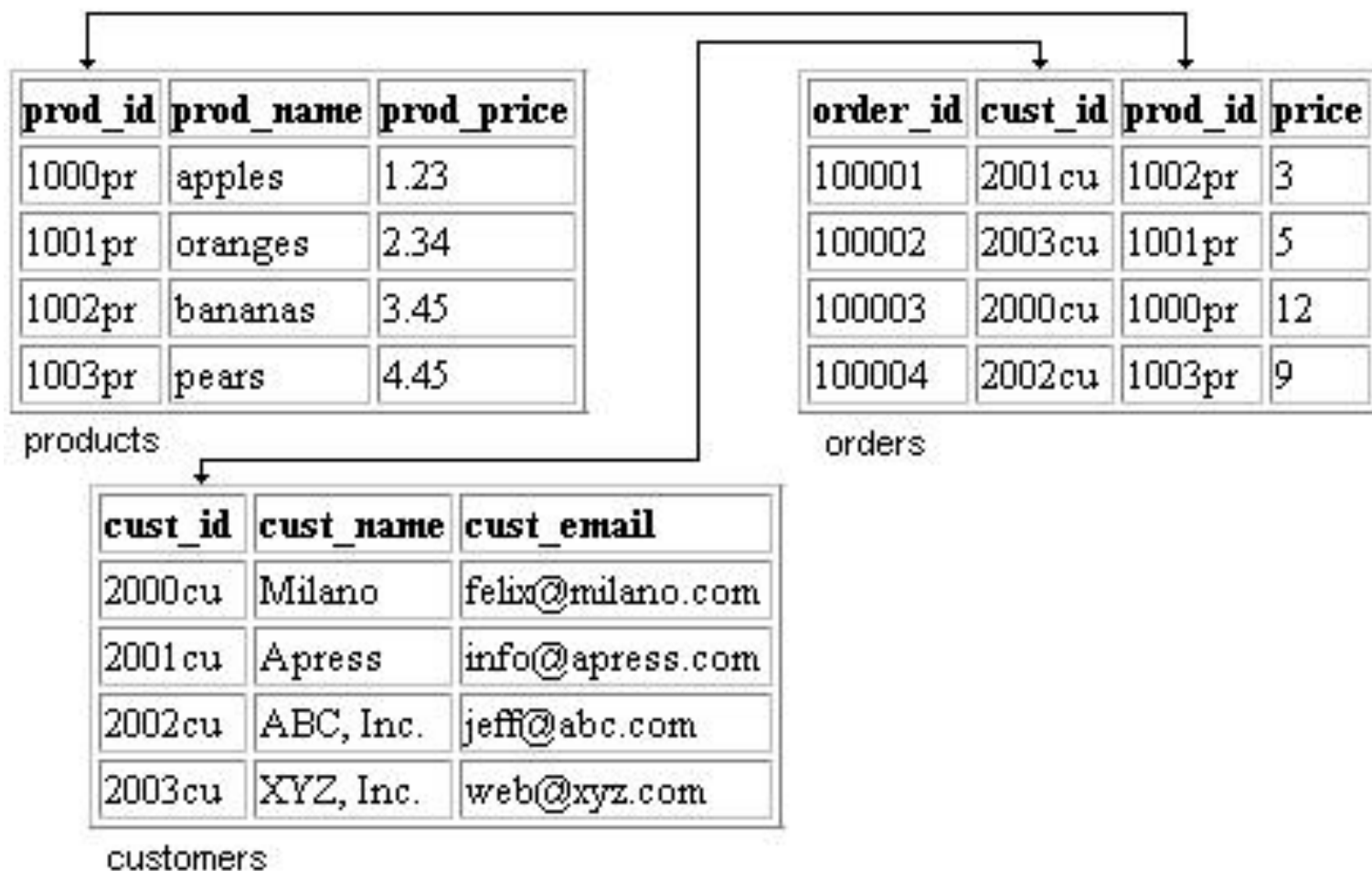
# РЕЛЯЦИОННАЯ МОДЕЛЬ

- каждый элемент таблицы — один элемент данных;
- все ячейки в столбце таблицы однородные, то есть все элементы в столбце имеют одинаковый тип (числовой, символьный и т. д.);
- каждый столбец имеет уникальное имя;
- одинаковые строки в таблице отсутствуют;
- порядок следования строк и столбцов; может быть произвольным

# РЕЛЯЦИОННАЯ МОДЕЛЬ



# РЕЛЯЦИОННАЯ МОДЕЛЬ





Тип данных полей	Использование	Размер
Текстовый	Текст, состоящий из любых символов в кодировке Unicode (2 байта на символ)	До 255 символов
Поле MEMO	Текст в кодировке Unicode	До 64000 символов
Числовой	Числовые данные	1, 2, 4 или 8 байтов. 16 байтов только для кодов репликации (GUID)
Дата/время	Даты и время. 31.12.04 23:55:59 31 декабря 2004 г. 31-дек-04 31.12.04 23:55:59 1:55 23:55	8 байтов(при активации поля всегда показывает полный формат даты)

Денежный	Значения валют. <i>Денежный</i> тип используется для предотвращения округлений во время вычислений. Предполагает до 15 символов в целой части числа и 4 - в дробной	8 байтов
Счетчик	Автоматическая вставка последовательных (увеличивающихся на 1) или случайных чисел при добавлении записи.	4 байта. 16 байтов только для кодов репликации (GUID)
Логический	Поля, содержащие только одно из двух возможных значений, таких как Да/Нет, Истина/Ложь, Вкл/Выкл.	1 бит

Поле объекта OLE	Объекты (например, документы Microsoft Word, электронные таблицы Microsoft Excel, рисунки, звуки и другие двоичные данные) использующих протокол OLE.	До 1 гигабайта (ограничено объемом диска)
Гиперссылка	Поле, в котором хранятся гиперссылки. Гиперссылка может иметь вид пути UNC, либо URL-адреса	До 64000 символов
Мастер подстановок	Создает поле, позволяющее выбрать значение из другой таблицы или из списка значений, используя поле со списком. При выборе данного типа запускается Мастер для определения этого поля	Тот же размер, который имеет первичный ключ, являющийся полем подстановок

# ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

- **Концептуальное проектирование;**
- **Логическое проектирование;**
- **Физическое проектирование.**

# КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

- Концептуальное (инфологическое) проектирование – построение семантической модели предметной области, то есть информационной модели наиболее высокого уровня абстракции. Такая модель создаётся без ориентации на какую-либо конкретную СУБД и модель данных. Термины «семантическая модель», «концептуальная модель» и «инфологическая модель» являются синонимами. Кроме того, в этом контексте равноправно могут использоваться слова «модель базы данных» и «модель предметной области» (например, «концептуальная модель базы данных» и «концептуальная модель предметной области»), поскольку такая модель является как образом реальности, так и образом проектируемой базы данных для этой реальности.
- Конкретный вид и содержание концептуальной модели базы данных определяется выбранным для этого формальным аппаратом. Обычно используются графические нотации, подобные ER-диаграммам.
- Чаще всего концептуальная модель базы данных включает в себя:
  - описание информационных объектов, или понятий предметной области и связей между ними.
  - описание ограничений целостности, т.е. требований к допустимым значениям данных и к связям между ними.
  - [правиль]Логическое (даталогическое) проектирование

# ЛОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

- Создание схемы базы данных на основе конкретной модели данных, например, реляционной модели данных. Для реляционной модели данных даталогическая модель – набор схем отношений, обычно с указанием первичных ключей, а также «связей» между отношениями, представляющих собой внешние ключи.
- Преобразование концептуальной модели в логическую модель, как правило, осуществляется по формальным правилам. Этот этап может быть в значительной степени автоматизирован.
- На этапе логического проектирования учитывается специфика конкретной модели данных, но может не учитываться специфика конкретной СУБД.

# ФИЗИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

- Физическое проектирование – создание схемы базы данных для конкретной СУБД. Специфика конкретной СУБД может включать в себя ограничения на именованние объектов базы данных, ограничения на поддерживаемые типы данных и т.п. Кроме того, специфика конкретной СУБД при физическом проектировании включает выбор решений, связанных с физической средой хранения данных (выбор методов управления дисковой памятью, разделение БД по файлам и устройствам, методов доступа к данным), создание индексов и т.д.