



# Базы данных

---

# Базы данных

---

**База данных** – это информационная модель, позволяющая в упорядоченном виде хранить данные о группе объектов, обладающих одинаковым набором свойств. Существует несколько различных структур информационных моделей и, соответственно, различных типов баз данных:

- ❑ табличные
- ❑ иерархические
- ❑ сетевые

# таблицы базы данных

---

Табличная база данных содержит перечень объектов одного типа, то есть объектов, имеющих одинаковый набор свойств.

Такую базу данных удобно представлять в виде **двумерной таблицы**: в каждой ее строке последовательно размещаются значения свойств одного из объектов; каждое значение свойства — в своем столбце, озаглавленном именем свойства.

# Поле базы данных

---

- Столбцы такой таблицы называют **полями**; каждое поле характеризуется своим именем (именем соответствующего свойства) и типом данных, представляющих значения данного свойства.
- **Поле базы данных - это столбец таблицы, содержащий значения определенного свойства.**

# Запись базы данных

- Строки таблицы являются **записями** об объекте; эти записи разбиты на поля столбцами таблицы, поэтому каждая запись представляет собой набор значений, содержащихся в полях.
- **Запись базы данных - это строка таблицы, содержащая набор значений свойств, размещенный в полях базы данных.**

# Ключевое поле

---

- Каждая таблица должна содержать, по крайней мере, одно *ключевое поле*, содержимое которого уникально для каждой записи в этой таблице. Ключевое поле позволяет однозначно идентифицировать каждую запись в таблице.
- ***Ключевое поле - это поле, значение которого однозначно определяет запись в таблице.***

# Счетчик

---

- В качестве ключевого поля чаще всего используют поле, содержащее тип данных **счетчик**.
- Однако иногда удобнее в качестве ключевого поля таблицы использовать другие поля:
  - код товара,
  - инвентарный номер
  - и т. п.

Тип поля определяется типом данных, которые оно содержит. Поля могут содержать данные следующих основных типов:

- **счетчик** — целые числа, которые задаются автоматически при вводе записей. Эти числа не могут быть изменены пользователем;
- **текстовый** — тексты, содержащие до 255 символов;
- **числовой** — числа;
- **дата/время** — дата или время;
- **денежный** — числа в денежном формате;
- **логический** — значения *Истина* (Да) или *Ложь* (Нет);
- **гиперссылка** — ссылки на информационный ресурс в Интернете (например, Web-сайт).



# Свойства полей

---

Поле каждого типа имеет свой набор свойств.

Наиболее важными свойствами полей являются:

- **размер поля** — определяет максимальную длину текстового или числового поля;
- **формат поля** — устанавливает формат данных;
- **обязательное поле** — указывает на то, что данное поле обязательно надо заполнить.

# Пример

---

- Рассмотрим, например, базу данных «Компьютер», которая содержит перечень объектов (компьютеров), каждый из которых имеет имя (название).
- В качестве характеристик (свойств) можно рассмотреть тип установленного процессора и объем оперативной памяти. Поля *Название* и *Тип процессора* являются текстовыми, *Оперативная память* — числовым, а поле *№ п/п* — счетчиком (табл. 11.1).
- При этом каждое поле обладает определенным набором свойств. Например, для поля *Оперативная память* задан формат данных *целое число*.

# Пример

---

Таблица 11.1. Табличная база данных

№ п/п	Название	Тип процессора	Оперативная память (Мбайт)
1	Compaq	Celeron	64
2	Dell	Pentium III	128
3	IBM	Pentium 4	256

# Табличные базы данных

Microsoft Access

Файл Правка Вид Вставка Формат Записи Сервис Окно Справка

Введите вопрос

Погода : таблица

Код	Дата	Облачность	Температура(днем)	Температура(ночью)	Ветер	Атмосферное давление	Скорость ветра
1	01.03.2001	сблочно	5	0	южный	742	24
2	02.03.2001	облачно	3	-2	юго-восточный	741	5
3	03.03.2001	облачно с прояснениями	3	-4	юго-восточный	743	4
4	04.03.2001	облачно с прояснениями	1	-6	северный	745	13
5	05.03.2001	облачно с прояснениями	-7	-10	северный	739	20
6	06.03.2001	облачно с прояснениями	-3	-10	северо-восточный	738	12
7	07.03.2001	облачно с прояснениями	-2	-9	северо-восточный	752	13
* Счетчик			0	0		0	0

ключевое поле (счетчик)

поле базы данных

запись базы данных

Запись: 1 из 7

# Иерархические базы данных

**Иерархические базы** данных графически могут быть представлены как перевернутое дерево, состоящее из объектов различных уровней.

Верхний уровень (корень дерева) занимает один объект, второй — объекты второго уровня и так далее.

Примером иерархической базы данных является реестр **Windows** и каталог папок **Windows**.

## Связи между объектами

---

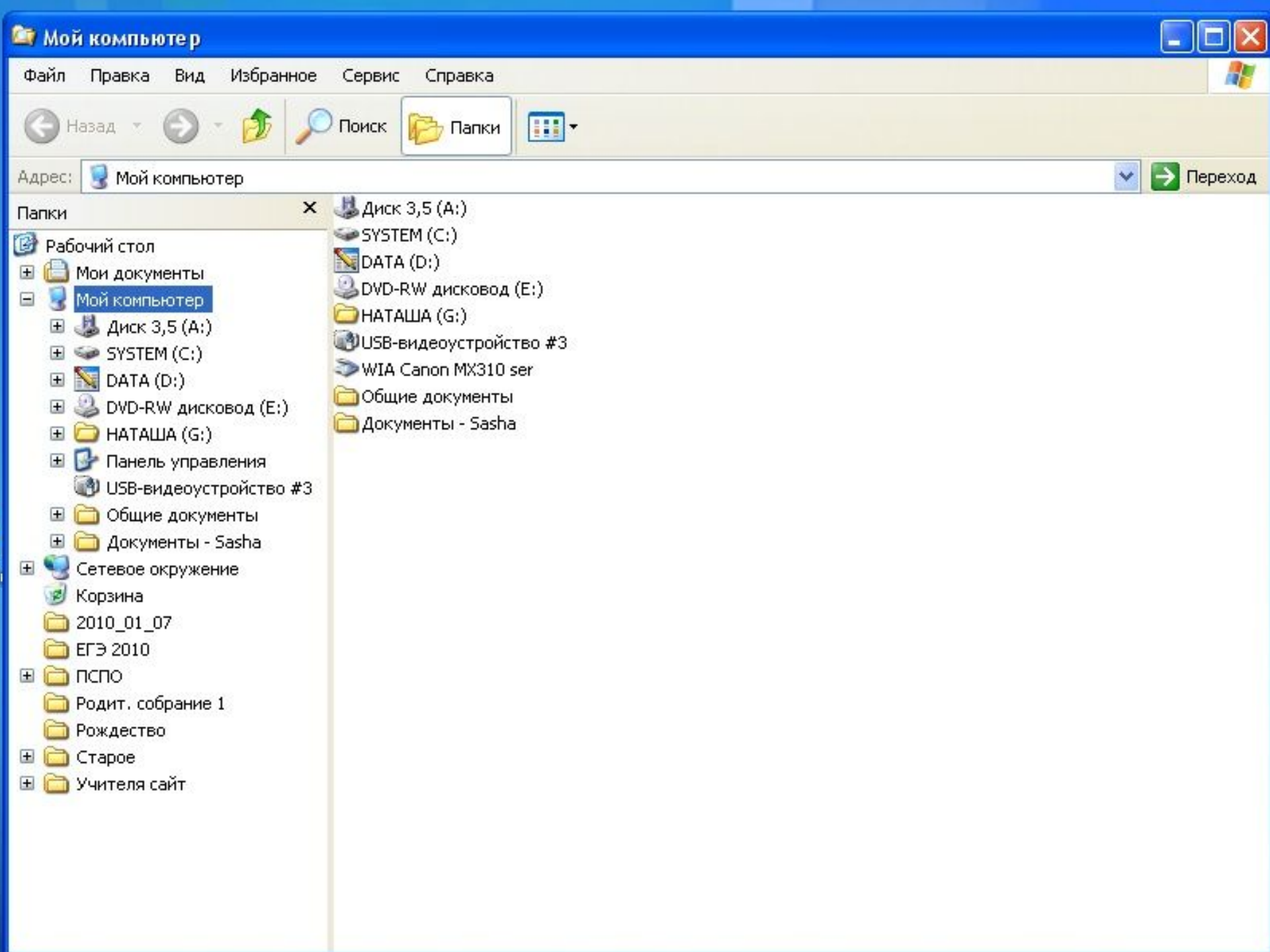
Между объектами существуют связи, каждый объект может включать в себя несколько объектов более низкого уровня.

- Такие объекты находятся в отношении **предка** (объект, более близкий к корню) к **потомку** (объект более низкого уровня),
- при этом объект-предок может не иметь потомков или иметь их несколько, тогда как объект-потомок обязательно имеет только одного предка.
- Объекты, имеющие общего предка,

# Пример

Иерархической базой данных является **Каталог папок Windows**, с которым можно работать, запустив Проводник.

- Верхний уровень занимает папка *Рабочий стол*. На втором уровне находятся папки *Мой компьютер*, *Мои документы*, *Сетевое окружение* и *Корзина*, которые являются потомками папки *Рабочий стол*, а между собой является близнецами.
- В свою очередь, папка *Мой компьютер* является предком по отношению к папкам третьего уровня — папкам дисков (*Диск 3,5(A:)*, *(C:)*, *(D:)*, *(E:)*, *(F:)*) и системным папкам (*Принтеры*, *Панель управления* и др.)



Мой компьютер

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Назад Папки Поиск

Адрес: Мой компьютер Переход

Папки

- Рабочий стол
- Мои документы
- Мой компьютер
  - Диск 3,5 (A:)
  - SYSTEM (C:)
  - DATA (D:)
  - DVD-RW дисковод (E:)
  - HATAША (G:)
  - Панель управления
  - USB-видеоустройство #3
  - Общие документы
  - Документы - Sasha
- Сетевое окружение
  - Корзина
  - 2010\_01\_07
  - ЕГЭ 2010
  - ПСПО
  - Родит. собрание 1
  - Рождество
  - Старое
  - Учителя сайт

- Диск 3,5 (A:)
- SYSTEM (C:)
- DATA (D:)
- DVD-RW дисковод (E:)
- HATAША (G:)
- USB-видеоустройство #3
- WIA Canon MX310 ser
- Общие документы
- Документы - Sasha



# Пример

---

- Иерархической базой данных является **Реестр Windows**, в котором хранится вся информация, необходимая для нормального функционирования компьютерной системы (данные о конфигурации компьютера и установленных драйверах, сведения об установленных программах, настройки графического интерфейса и др.).

# ПРИМЕР

---

Еще одним примером иерархической базы данных является база данных **Доменная система имен** подключенных к Интернету компьютеров.

- На верхнем уровне находится табличная база данных, содержащая перечень доменов верхнего уровня (всего 264 домена), из которых 7 — административные, а остальные 257 — географические. Наиболее крупным доменом (данные на январь 2002 года) является домен net (около 48 миллионов серверов), а в некоторых доменах (например, в домене zr) до сих пор не зарегистрировано ни одного сервера.
- На втором уровне находятся табличные базы данных, содержащие перечень доменов второго уровня для каждого домена первого уровня.
- На третьем уровне могут находиться табличные базы данных, содержащие перечень доменов третьего уровня для каждого домена второго уровня, и таблицы, содержащие IP-адреса компьютеров, находящихся в домене второго уровня

# Иерархическая база данных Доменная система имен

№	Домен верхнего уровня	Комментарий
1	com	коммерческие организации
2	ru	Россия
...	...	...
264	zr	Заир

№	Домен второго уровня	Домен первого уровня
1	microsoft	com
2	intel	com
...	...	com
1884466		com

№	Домен второго уровня	Домен первого уровня
1	keldysh	ru
2	metodist	ru
...	...	...
11147		ru

№	Доменное имя компьютера	IP-адрес компьютера	Комментарий
1	iit.metodist.ru	213.171.37.202	WWW-сервер
2	ftp.metodist.ru	213.171.37.203	FTP-сервер

# Распределенная база данных

---

База данных **Доменная система имен** должна содержать записи обо всех компьютерах, подключенных к Интернету, то есть более 150 миллионов записей.

Размещение такой огромной базы данных на одном компьютере сделало бы поиск информации очень медленным и неэффективным.


- Решение этой проблемы было найдено путем размещения отдельных составных частей базы данных на различных DNS-серверах. Таким образом, иерархическая база данных **Доменная система имен** является **распределенной базой данных**.

# Поиск информации в иерархической распределенной базе данных

---

Например, мы хотим ознакомиться с содержанием WWW-сервера фирмы Microsoft.

- Сначала наш запрос, содержащий доменное имя сервера [wwwwww.www.microsoftwww.microsoft.www.microsoft.com](#), будет оправлен на DNS-сервер нашего провайдера, который переадресует его на DNS-сервер самого верхнего уровня базы данных.
- В таблице первого уровня будет найден интересующий нас домен **com** и запрос будет адресован на DNS-сервер второго уровня, который содержит перечень доменов второго уровня, зарегистрированных в домене **com**

- 
- 
- В таблице второго уровня будет найден домен **microsoft** и запрос будет переадресован на DNS-сервер третьего уровня. В таблице третьего уровня будет найдена запись, соответствующая доменному имени, содержащемуся в запросе.
  - Поиск информации в базе данных **Доменная система имен** будет завершен и начнется поиск компьютера в сети по его IP-адресу.

# Сетевые базы данных

---

Сетевая база данных является обобщением иерархической за счет допущения объектов, имеющих более одного предка, т.е. на связи между объектами в сетевых моделях не накладывается никаких ограничений.

Примером сетевой базой данных фактически является глобальная компьютерная сеть Интернет.

Гиперссылки связывают между собой сотни миллионов документов в единую распределенную сетевую базу данных.