

Что такое база данных

Основой для многих информационных систем (прежде всего, информационно-справочных систем) являются базы данных.



База данных (БД) — это совокупность специальным образом организованных данных, хранимых в памяти вычислительной системы и отражающих состояние и взаимодействие объектов в определенной предметной области.

Под вычислительной системой здесь понимается отдельный компьютер или компьютерная сеть. В первом случае база данных называется **централизованной**, во втором случае — **распределенной**.

База данных является компьютерной информационной моделью некоторой реальной системы. Например, книжного фонда библиотеки, кадрового состава предприятия, учебного процесса в школе и т. д. Такую систему называют **предметной областью** базы данных и информационной системы, в которую БД входит.

Описание структуры данных, хранимых в БД, называется моделью представления данных, или моделью данных. В теории БД известны три классические модели данных: иерархическая, сетевая и реляционная (табличная). По виду используемой модели данных базы данных делятся на **иерархические, сетевые и реляционные (табличные)**.

1. **Реляционной** (от английского слова relation – отношение) называется БД, содержащая информацию, организованную в виде прямоугольных таблиц, связанных между собой
2. **Иерархической** называется БД, в которой информация упорядочена следующим образом: один элемент записи считается главным, остальные – подчинёнными. Иерархическую БД образуют файловая система на диске, родовое генеалогическое дерево
3. **Сетевой** называется БД, в которой к вертикальным иерархическим связям добавляются горизонтальные связи.

В последние годы при разработке информационных систем стали использоваться и другие виды моделей данных. К ним относятся объектно-ориентированные, объектно-реляционные, многомерные и другие модели. Классическим вариантом, и пока наиболее распространенным, остается реляционная модель.

Реляционная модель данных

Основной информационной единицей реляционной БД является таблица. База данных может состоять из одной таблицы (одно-табличная БД) или из множества взаимосвязанных таблиц (многотабличная БД).

Структурными составляющими таблицы являются **записи и поля**.

	поле 1	поле 2	поле 3	...
запись 1				
запись 2				
запись 3				
...				

Каждая **запись** содержит информацию об отдельном объекте системы: одной книге в библиотеке, одном сотруднике предприятия и т. п. А каждое **поле** — это определенная характеристика

(свойство, атрибут) объекта: название книги, автор книги, фамилия сотрудника, год рождения и т. п. **Поля таблицы должны иметь несовпадающие имена.**

В одной таблице не должно быть повторяющихся записей.

Для каждой таблицы реляционной БД определяется **главный ключ** — поле или совокупность полей, однозначно определяющих запись. Иначе говоря, значение главного ключа не должно повторяться в разных записях.

ОСНОВНЫЕ ОБЪЕКТЫ БД

- **Таблица** — объект, предназначенный для хранения данных в виде записей и полей.
- **Форма** — объект, предназначенный для облегчения ввода данных.
- **Запрос** — объект позволяющий получить нужные данные из одной или нескольких таблиц.
- **Отчёт** — объект, предназначенный для печати данных.

Система управления базами данных (СУБД)



Система управления базами данных (СУБД) — комплекс языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и использования базы данных многими пользователями.

В зависимости от вида используемой модели данных различаются иерархические, сетевые и реляционные СУБД.

Наибольшее распространение на персональных компьютерах получили так называемые *полнофункциональные реляционные СУБД*. Они выполняют одновременно как функцию системных средств, так и функцию пользовательского инструмента для создания приложений. Примером СУБД такого типа является Microsoft Access.

Полноценная информационная система на компьютере состоит из трех частей:

СУБД + база данных + приложения.

Основные действия, которые пользователь может выполнять с помощью СУБД:

- **создание структуры базы данных;**
- **заполнение базы данных информацией;**
- **изменение (редактирование) структуры и содержания базы данных;**
- **поиск информации в БД;**
- **сортировка данных.**

Система основных понятий

База данных			
Назначение БД: организованное хранение данных в информационной системе			
Предметная область — область реальной действительности, отражаемая (моделируемая) в БД		Модель данных — описание структуры данных, хранимых в БД	
Виды моделей данных			
<i>Иерархическая</i>	<i>Сетевая</i>	<i>Реляционная</i>	Другие: объектно-ориентированная, объектно-реляционная и др.
Структура реляционной модели			
Таблица — основная структурная составляющая реляционной БД	Запись — строка таблицы; в таблице нет повторяющихся строк	Поле — элемент записи (столбец таблицы)	
Имя таблицы (имя отношения)	Главный ключ — идентификатор записи (простой, составной)	Атрибуты поля: имя, тип, формат	
Система управления базами данных (СУБД) — программное обеспечение для работы с базой данных			

Схема базы данных

Для явного указания связей между таблицами должна быть построена схема базы данных. В схеме указывается наличие связей между таблицами и типы связей. Схема для нашей системы представлена на рис. 1.11.



Рис. 1.11. Схема базы данных.

Используются три типа связей: **один к одному**, **один ко многим** и **многие-к-многим**. Первый обозначен двунаправленной одинарной стрелкой, второй — одинарной стрелкой в одну сторону и двойной в другую. **При связи «один к одному» с одной записью в таблице связана одна запись в другой таблице.** Например, одна запись об абитуриенте связана с одним списком оценок. **При наличии связи «один ко многим» одна запись в некоторой таблице связана с множеством записей в другой таблице.** Например, с одним факультетом связано множество специальностей, а с одной специальностью — множество абитуриентов, поступающих на эту специальность.

при отношении «**многие-к-многим**» одной записи в первой таблице могут соответствовать несколько записей во второй таблице, а одной записи во второй таблице могут соответствовать несколько записей в первой.

Связь «**один ко многим**» — это связь между двумя соседними уровнями иерархической структуры. А таблицы, связанные отношениями «**один к одному**», находятся на одном уровне иерархии. В принципе все они могут быть объединены в одну таблицу, поскольку главный ключ у них один.

Что такое целостность данных

СУБД поддерживает организацию связей между таблицами БД, обеспечивающую одно важное свойство базы данных, которое называется **целостностью данных**.

Система не допустит, чтобы одноименные поля в разных связанных между собой таблицах имели разные значения. Согласно этому принципу, будет автоматически контролироваться ввод данных. В связанных таблицах может быть установлен режим каскадной замены: если в одной из таблиц изменяется значение поля, по которому установлена связь, то в других таблицах одноименные поля автоматически изменят свои значения. Аналогично действует режим каскадного удаления: достаточно удалить запись из одной таблицы, чтобы связанные записи исчезли из всех остальных таблиц.