

# Chapter1 数据库系统概述

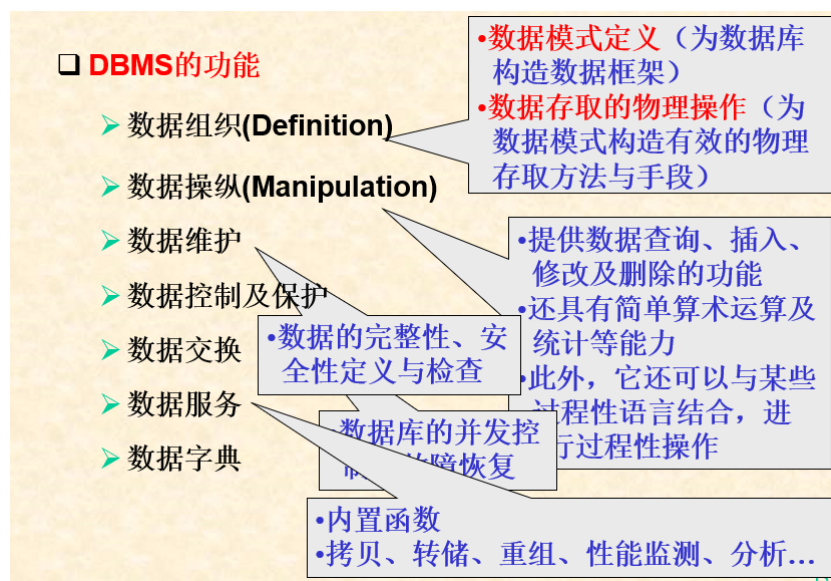
## 1.1 基本概念

### 数据库

Database, 简称DB。是数据集合, 具有统一的结构形式并存放于统一的存储介质内, 它由多种应用数据集成, 并可被应用所共享

### 数据库管理系统

Database Management System, 简称DBMS。是一种管理数据库的系统软件



### 数据子语言

data sub\_language



### 数据库管理员

Database Administrator, 简称DBA

- 对数据库进行规划、设计、维护、监视的专职人员
- DBA的主要工作
  - 数据库设计，建立与调整
  - 数据库维护
  - 改善系统性能，提高系统效率

## 数据库系统

Database System, 简称DBS。是一个以对海量的、具有复杂数据结构的、可以持久保存的、可供多用户共享的数据进行统一管理为目标的计算机系统 **(记住组成部分)**

- DBS的组成部分
  - 数据库
  - 数据库管理系统
  - 数据库管理员
  - 软件平台
    - ▣ 操作系统，语言，数据库应用开发工具，通用的数据库访问接口
  - 硬件平台

## 数据库应用系统

Database Application System, 简称DBAS。利用数据库系统作应用开发所构成的集成化的独立运行系统

- DBAS的组成
  - 数据库系统
  - 应用软件
  - 应用界面
  - 用户

## 数据库用户

Database Users

- ① 最终用户 (End users)
    - 终端查询用户 (Casual users)
    - 应用程序的使用者 (Naive users)
  - ② 应用程序开发人员 (Application programmers)
  - ③ 数据库管理员
- 这三类用户需要掌握与其工作相关的数据库技术

答疑记录：

① 最终用户 (End users)

- 终端查询用户 (Casual users)
- 应用程序的使用者 (Naive users)

② 应用程序开发人员 (Application programmers)

③ 数据库管理员。

这三类用户需要掌握与其工作相关的数据库技术

老师，这儿标的是不是错位了？最上面那个圈应该在终端查询用户那儿吧？

没有错。用atm机的终端查询用户不需要sql

那应用程序的使用者呢？开发好的应用程序不是直接用就可以了

你这么说不可以

### 1.3 数据库系统的基本特点

#### 集成性

- 集多种应用数据于一体
- 集成性的表现
  - 采用统一的数据结构
  - 建立一个全局统一的数据模式
  - 根据每个应用的数据需要构造局部模式

#### 高共享性与低冗余性

- 数据共享
  - 可供多个应用程序使用，并可用于不同的目的
  - 可以在已有的数据库系统上开发新的应用程序
  - 可向外界提供信息服务功能
- 数据冗余
  - 同一个数据在不同的地方出现了重复存储
- 数据库系统所具有的高共享性和低冗余性不仅可以减少不必要的存储空间，更为重要的是可以避免数据的不一致性

- 数据的一致性
  - 在系统中，同一数据的不同出现应保持相同的值
- 数据的不一致性
  - 同一数据在系统的不同拷贝处有不同的值
  - 数据的不一致性会造成系统的混乱，因此减少冗余性、避免数据的不同出现是保证系统一致性的基础

## 独立性

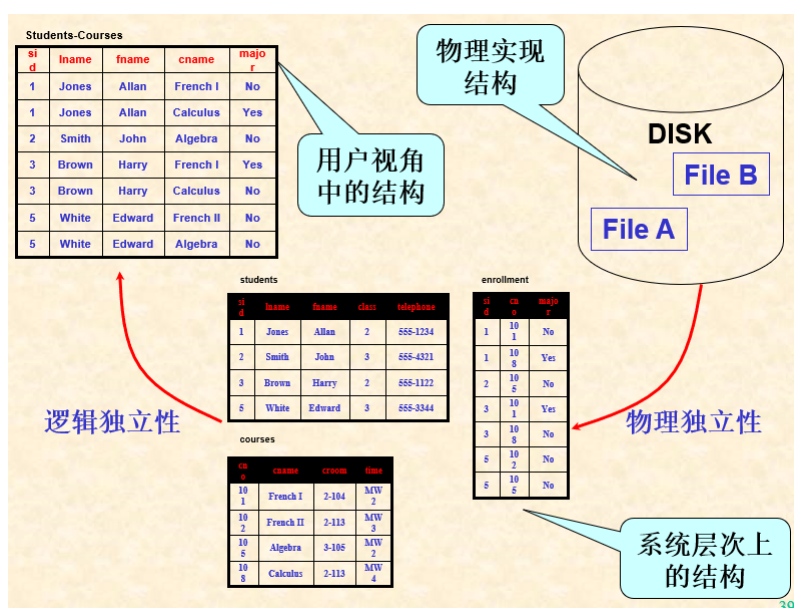
指数据库中的数据与使用这些数据的应用程序之间的互不依赖性，即数据或数据结构的改变不会导致对使用这些数据的应用程序的修改，反之亦然

### 物理独立性

- 数据的物理结构（包括存储结构、存取方式等）的改变，不影响数据库的逻辑结构，从而不致引起应用程序的变化

### 逻辑独立性

- 数据库总体逻辑结构的改变，如修改数据模式、增加新的数据类型、改变数据间联系等，不需要相应修改应用程序



## 数据的统一管理与控制

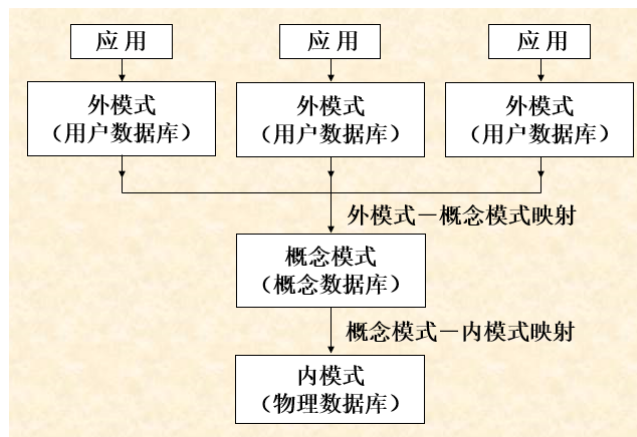
- 数据的完整性检查
  - 对数据库中数据正确性作检查以保证数据的正确
- 数据的安全性保护
  - 对数据库访问者作检查以防止非法访问
- 并发控制
  - 对多个应用并发访问所产生的相互干扰作控制以保证其正确性
- 数据库故障恢复
  - 对遭受破坏的数据具有恢复能力，使数据库具有抗破坏性

## 1.4 数据库内部结构体系

### 数据库系统的三级模式

数据库系统的三级模式是对数据在三种不同的抽象级别上进行的描述，它把数据的具体物理实现留给物理模式，使用户与全局设计者能不必关心数据库的具体实现与物理背景





## 概念模式

- 是关于整个数据库中数据的全局逻辑结构的描述
- 是面向数据库系统的，它一般以某种数据模型为基础，利用具体的DBMS所提供的数据库定义语言（DDL）来描述
  - 数据的类型、长度、特征
  - 数据间的联系
  - 安全性、完整性等方面的要求

## 外模式（子模式、用户模式）

- 是关于某个用户所需数据的逻辑结构的描述
- 外模式可由概念模式推导而出，是概念模式的一个子集
  - 一个概念模式可对应着多个外模式
  - 一个用户只关心并通过与其相关的外模式来使用数据库，其有利之处在于
    - 简化用户接口，便于使用
    - 降低数据冗余度
    - 有利于数据的安全性保护和保密

## 内模式（物理模式）

是关于数据库中数据的物理存储结构和物理存取方法的描述

利用上述的三种模式可构造出三个层次上的数据库概念

- 概念数据库
- 用户数据库
- 物理数据库

- 在这三种数据库中，只有‘物理数据库’是真实存在于计算机的外存中的，其他两种数据库并不真正存在于计算机中，而是由物理数据库通过数据库管理系统构造而成的

## 数据库系统的两级映射

### 概念模式到内模式的映射

#### ➤ 概念模式到内模式的映射

- 该映射给出了概念模式中数据的**全局逻辑结构**到数据的**物理存储结构**间的对应关系，此种映射一般由**DBMS**实现
  - 可实现‘物理独立性’

### 外模式到概念模式的映射

- 概念模式是一个全局模式，而外模式则是用户的局部模式。一个概念模式中定义多个外模式，而每个外模式是概念模式的一个基本**视图**
- 外模式到概念模式的映射给出了外模式与概念模式的对应关系，这种映射一般也由**DBMS**实现
  - 可实现‘逻辑独立性’

数据库系统通过两级映射建立三级模式间的联系与转换，使得概念模式与外模式虽然在物理上并不存在，但也能通过映射而获得其存在的实体

三级模式之间的两级映射也保证了数据库系统中数据独立性的实现，亦即数据的内模式或概念模式的改变，并不影响用户使用到的外模式，只要调整它们之间的映射方式即可

### 本章小结

