

第一章 数据库系统概述

1. 基本概念

1. 数据库

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，由多种应用数据集成，并可被应用所共享

2. 数据库管理系统

一种管理数据库的系统软件，是数据库的应用程序与数据库的接口，在保证数据安全、可靠的同时，提高数据库应用时的简明性和方便性

功能：

数据组织：数据模式定义，数据存取的物理操作

数据操纵

数据维护

数据控制及保护

数据交换

数据服务

数据字典

3. 数据子语言

SQL语言：

数据定义语言(DDL)：数据模式定义 & 数据物理存取

数据操纵语言(DML)：数据操纵(查询，增删改)

数据控制语言(DCL)：数据完整性、安全性的定义与检查以及并发控制、故障恢复等

使用方式: 交互式命令语言, 宿主型语言

4. 数据库系统

组成部分：数据库、数据库管理系统、数据库管理员、软件平台、硬件平台

5. 数据库应用系统

组成：数据库系统、应用软件、应用界面、用户

层次结构：

硬件平台 → 操作系统 → 数据 → 数据库管理系统 → 数据交换与中间件 → 开发工具 → 应用软件 → 应用界面 → 用户

6. 数据库用户

最终用户：终端查询用户、应用程序使用者；应用程序开发人员；数据库管理员

2. 数据库系统的发展及趋势

发展阶段：人工管理 → 文件系统管理 → **数据库系统管理**

通用数据库系统

面向对象数据库系统

知识库系统

关系数据库系统扩充

3. 数据库系统的基本特点

1. 集成性

- ＞ 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

2. 高共享性与低冗余性

减少不必要的存储空间，避免**数据的不一致性**

3. 独立性

- 物理独立性
物理结构(存储结构、存取方式等)改变不影响数据库逻辑结构, 不引起应用程序变化
- 逻辑独立性
逻辑结构改变(修改数据模式、增加新数据类型、改变数据间联系等)不需要修改应用程序

4. 数据统一管理与控制

- 数据完整性检查
- 数据安全性保护
- 并发控制
- 数据库故障恢复

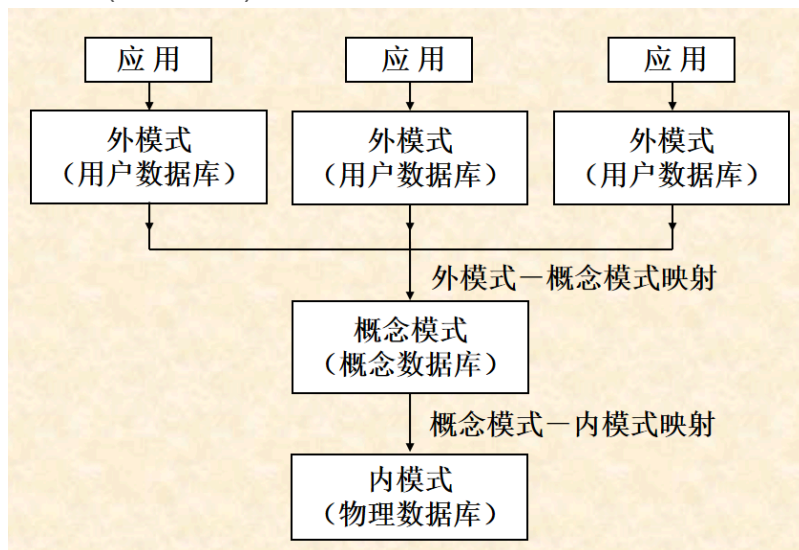
4. 数据库内部结构体系

数据库系统的三级模式

概念模式(简称模式)

外模式(子模式, 用户模式)

内模式(物理模式)



三级模式两种映射关系图

1. 概念模式

关于整个数据库中数据**全局逻辑结构**的描述

面向数据库系统，以某种数据类型为基础，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

2. 外模式(子模式、用户模式)

描述关于某个用户所需数据的逻辑结构，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多个外模式
- 用户只通过外模式使用数据库，可：
 - 简化用户接口，便于使用**
 - 降低数据冗余度**
 - 利于数据安全性保护和保密**

3. 内模式(物理模式)

描述数据库中数据的物理存储结构和物理存取方法

三个层次的数据库概念

- 概念数据库
- 用户数据库
- 物理数据库

只有物理数据库真实存在于计算机外存

数据库系统的两级映射

概念模式到内模式的映射

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。一个概念模式中可以定义多个外模式，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

两级映射建立了三级模式间的联系与转换，保证数据独立性

