

# 数据库系统概述

- 数据库（Database，简称DB）是长期储存在计算机内、有组织的、可共享的大量数据的集合。
- 数据库管理系统是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件，主要用于科学地组织和存储数据、高效地获取和维护数据。1) 提供数据定义语言（DDL）定义数据库中的数据对象和数据操纵语言（DML）实现对数据库的增删改查。2) 数据组织、存储和管理。3) 数据库的事务管理和运行管理。4) 数据库的建立和维护功能。

## 组成

- 数据库
- 数据库管理系统
- 应用程序
- 数据库管理员

■不同的人员涉及不同的数据抽象级别，具有不同的数据视图，如下图所示

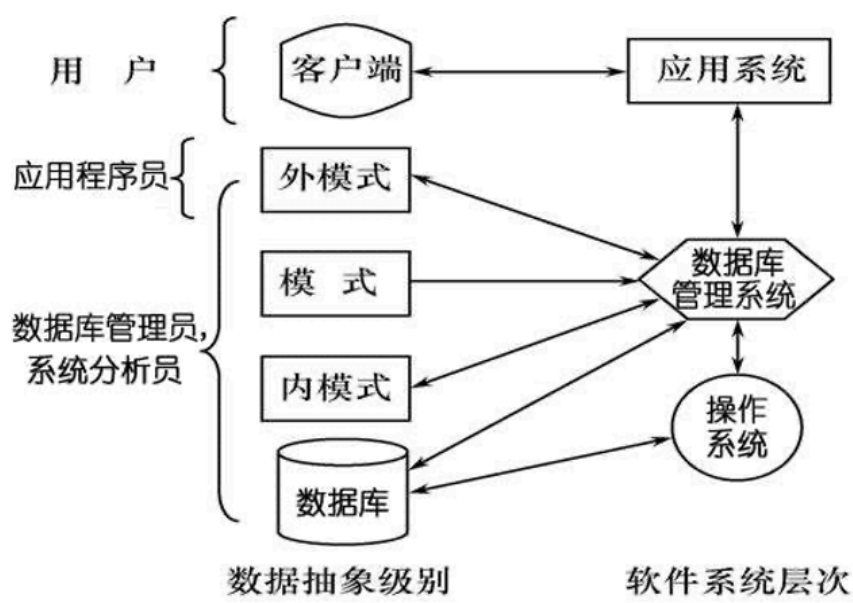


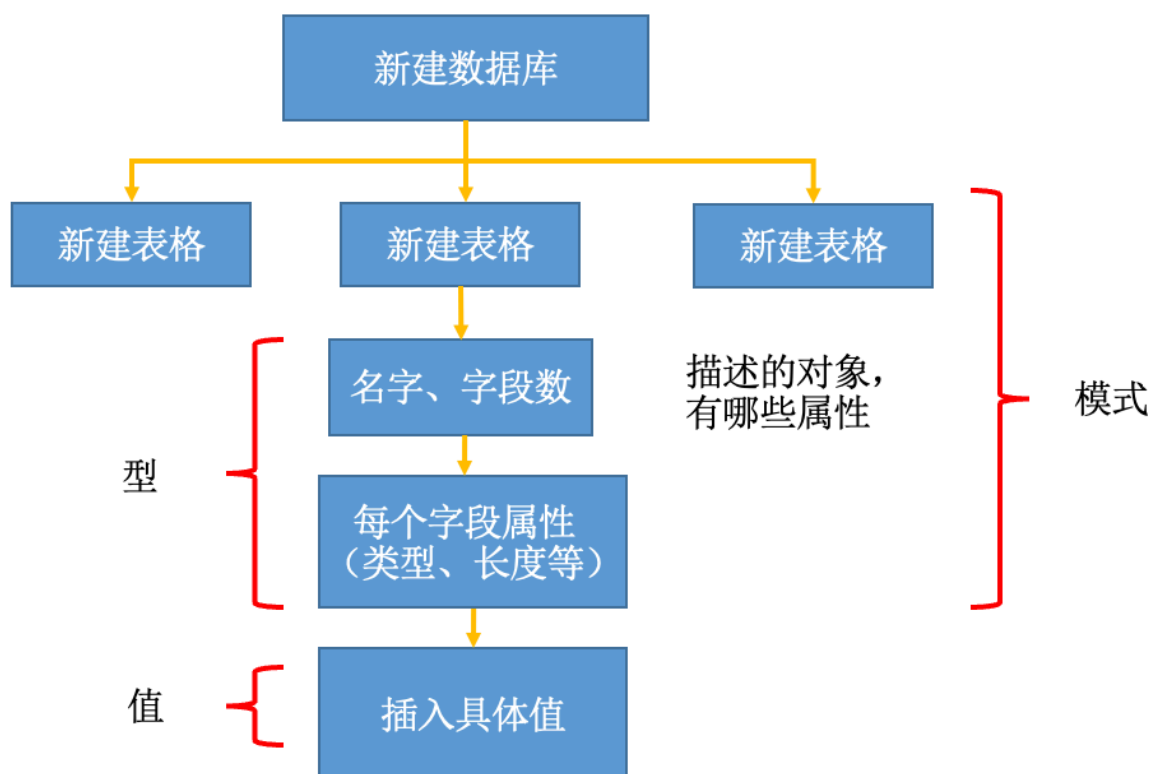
图1.17 各种人员的数据视图

## 特点

- 数据结构化
- 数据的共享性高，冗余度低且易扩充
- 数据独立性高
- 数据由数据库管理系统统一管理和控制

## 结构

□当我们新建一个数据库，涉及哪些步骤？？



型：对某一类数据的结构和属性的说明

值：是型的一个具体赋值

## □模式（Schema）

- 数据库逻辑结构和特征的描述
- 是型的描述，不涉及具体值
- 反映的是数据的结构及其联系
- 模式是相对稳定的

## □实例（Instance）

- 模式的一个具体值
- 反映数据库某一时刻的状态
- 同一个模式可以有很多实例
- 实例随数据库中的数据更新而变动

## 三级模式结构

- 三级模式分别为内模式、模式和外模式。

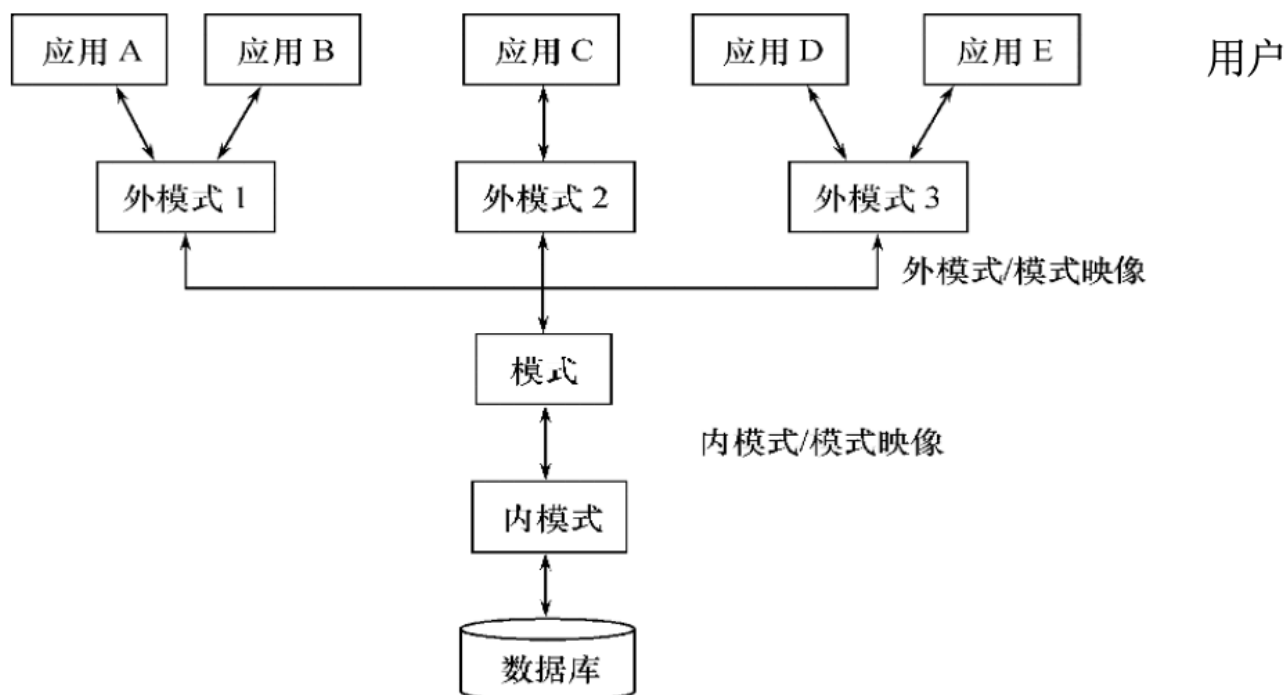


图1.16 数据库系统的三级模式结构

### 模式

- 一个数据库只能有一个模式。
- 模式的定义：
  - 数据的逻辑结构，包括数据项的名字、类型和范围
  - 数据之间的联系
  - 数据有关的安全性、完整性要求

### 外模式（子模式或用户模式）

- 数据库用户使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述
- 数据库用户的数据视图，是与某一应用有关的数据的逻辑表示
- 模式与外模式的关系为一对多
- 外模式与应用的关系为一对多
- 外模式的用途：
  - 保证数据库的安全性
  - 每个用户只能看见和访问所对应的外模式中的数据

### 内模式（存储模式）

- 一个数据库只有一个内模式。
- 内模式是数据物理结构和存储方式的描述，是数据在数据库内部的表示方式（记录的存储方式、索引的组织方式、数据是否压缩存储、数据是否加密、数据存储记录结构的规定）。

## 二级映像

### □二级映象在数据库管理系统内部实现这三个抽象层

#### 次的联系和转换

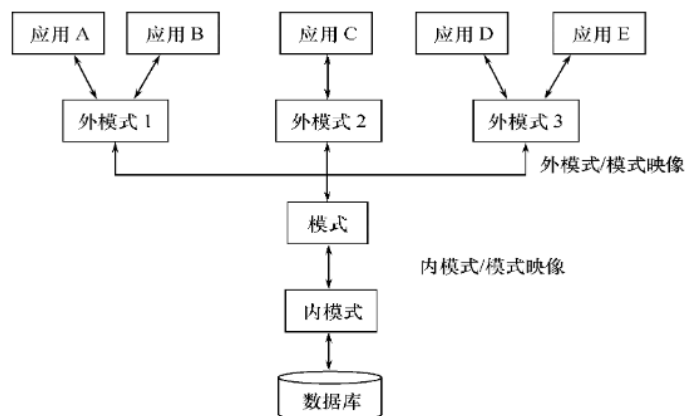
#### ■外模式 / 模式映像

#### ■模式 / 内模式映像

### □保证数据的逻辑独立性

### □保证数据的物理独立性

### □保证了数据库外模式的稳定性



## 例子

### 三级模式

模式: students: Student\_ID char(6)

Department\_number char(4)

GRADE numeric(5)

内模式: Stored\_std: length = 20

Header Type = byte(6), offset = 0

std# Type = byte(6), offset = 6, Index = STD#

Dept# Type = byte(4), offset = 12

GRD Type = byte(4), offset = 16

外模式 1: STD\_GRD: STDNo char(6)

GRD integer

外模式 2: STD\_Dept: STDNo char(6)

DeptNo char(4)

### 二级映像

#### □外模式 / 模式映像

**Ex: StdNo to Student\_ID**

#### □模式 / 内模式映像

**Ex: Student\_ID to STD#**

