

1.5 本讲小结

利用计算机系统进行数据管理经历了人工管理、文件系统管理和数据库系统管理三个阶段。数据库是长期存储在计算机内、有组织的、统一管理的、可共享的相关数据的集合。数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和存储，具有较小的冗余度、较高的数据独立性，数据面向整个应用领域，为多用户共享。数据库系统采用数据库技术存储、维护数据，向应用系统提供数据支持。一般由数据库、数据库管理系统（DBMS）及其开发工具、应用系统、数据库管理员等构成。在数据库系统中，数据由数据库管理系统（DBMS）统一管理和控制，数据库管理系统（DBMS）是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件，为用户或应用程序提供访问数据库的方法，包括DB的建立、查询、更新及各种数据控制。

具有ANSI/SPARC体系结构的数据库管理系统（DBMS）从逻辑上分成内部级、概念级和外部级三级结构，为用户提供数据在不同层次上的抽象视图，通常采用三级模式结构来描述三个级别的数据抽象。数据库管理系统（DBMS）支持一个内模式、一个概念模式和多个外模式。内模式是数据库的物理存储结构和存储方式的描述，是数据在数据库内部的表示方式。概念模式是数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述。外模式是数据库用户能够看见和使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述。

数据独立性是用户的应用程序与数据库中数据的物理结构和逻辑结构相互独立的特性。数据库管理系统（DBMS）的三级模式结构和两级映射机制保证了数据独立性的实现。外模式/概念模式间的映射存在于外部级和概念级之间，用于定义用户的外模式和概念模式的对应关系，保证了数据与程序的逻辑独立性。概念模式/内模式间的映射存在于概念级和内部级之间，用于定义概念模式和内模式的对应关系，保证了数据与程序的物理独立性。

用户对数据库进行操作，是由DBMS将对外模式的请求转化为一个面向概念模式的请求，然后再转化为一个面向内模式的请求，进而通过操作系统（OS）操纵存储器中的数据。DBMS为完成三级模式间的映射，需包含查询处理和存储数据管理等功能模块。

从用户的角度，可以将数据库系统看作是由一个服务器和一组客户两部分组成。与一般计算机体系结构的发展相对应表现为集中式、客户/服务器两层以及面向Web应用的三层客户/服务器体系结构等三种形式。