

第一章 绪论

1.1 数据库系统概述

1.2 数据模型

1.3 数据库系统结构

1.4 数据库系统的组成

1.5 小结

1.4 数据库系统的组成

数据库

数据库管理系统（及其开发工具）

应用系统

数据库管理员

用户

数据库系统的组成（续）

☞ 硬件

☞ 软件

☞ 人员

一、硬件平台及数据库

数据库系统对硬件资源的要求

— (1) 足够大的内存

- 操作系统
- DBMS 的核心模块
- 数据缓冲区
- 应用程序

硬件平台及数据库（续）

数据库系统对硬件资源的要求（续）

— (2) 足够大的外存

- 磁盘

- 操作系统

- DBMS

- 应用程序

- 数据库

- 磁带或 U 盘和光盘

- 数据备份

— (3) 较高的通道能力，以提高数据传送率

二、软件

☞ DBMS

☞ 操作系统

☞ 具有与数据库接口的高级语言及其编译系统

☞ 以 DBMS 为核心的应用开发工具

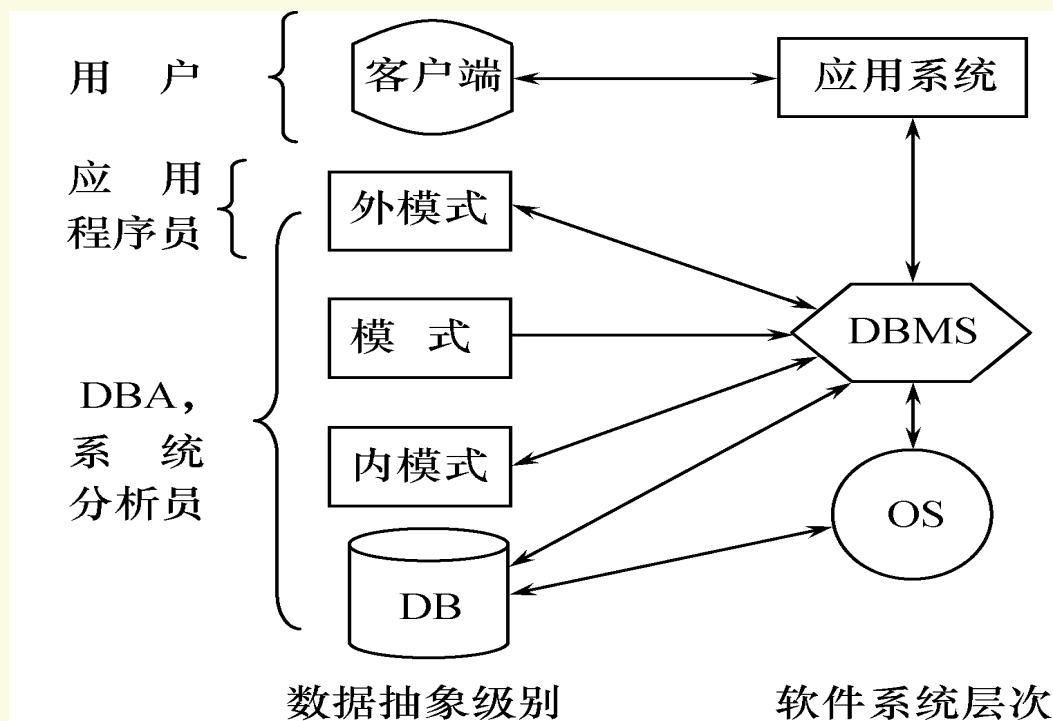
☞ 为特定应用环境开发的数据库应用系统

三、人员

- 数据库管理员
- 系统分析员
- 数据库设计人员
- 应用程序员
- 最终用户

各种人员的数据视图

- ❖ 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



1. 数据库管理员 (DBA)

- 决定数据库中的信息内容和结构
- 决定数据库的存储结构和存取策略
- 定义数据的安全性要求和完整性约束条件

数据库管理员（续）

☞ 监控数据库的使用和运行

- 周期性转储数据库
 - 数据文件
 - 日志文件
- 系统故障恢复
- 介质故障恢复
- 监视审计文件

数据库管理员（续）

数据库的改进和重组

- 性能监控和调优
- 数据重组

数据库重构

2. 系统分析员

- 负责应用系统的需求分析和规范说明
- 与用户及 DBA 协商，确定系统的硬件配置
- 参与数据库系统的概要设计

3. 数据库设计人员

- 参加用户需求调查和系统分析
- 确定数据库中的数据
- 设计数据库各级模式

4. 应用程序员

☞ 设计和编写应用系统的程序模块

☞ 进行调试和安装

5. 用户

☞ 偶然用户

- 企业或组织机构的高中级管理人员

☞ 简单用户

- 银行的职员、机票预定人员、旅馆总台服务员

用户（续）

复杂用户

- 工程师、科学家、经济学家、科技工作者等
- 直接使用数据库语言访问数据库，甚至能够基于数据库管理系统的 API 编制自己的应用程序

1.3 数据库系统结构

数据库系统内部的模式结构

从数据库管理系统角度看

数据库系统外部的体系结构

从数据库最终用户角度看

1.3.1 数据库系统模式的概念

1.3.2 数据库系统的三级模式结构

1.3.3 数据库的二级映象功能与数据独立性

1.4 数据库系统外部的体系结构

(补充)

∞ 数据库系统内部的模式结构

- 从数据库管理系统角度看

∞ 数据库系统外部的体系结构

- 从数据库最终用户角度看
- 体系结构取决于数据库系统所运行的
计算机系统

1.4 数据库系统外部的体系结构

- ☞ 单用户结构
- ☞ 主从式结构
- ☞ 分布式数据库系统
- ☞ 客户 / 服务器结构
- ☞ 并行数据库系统

1. 单用户数据库系统

☞ 整个数据库系统（应用程序、DBMS、数据）都装在一台计算机上，为一个用户独占，不同机器之间不能共享数据。

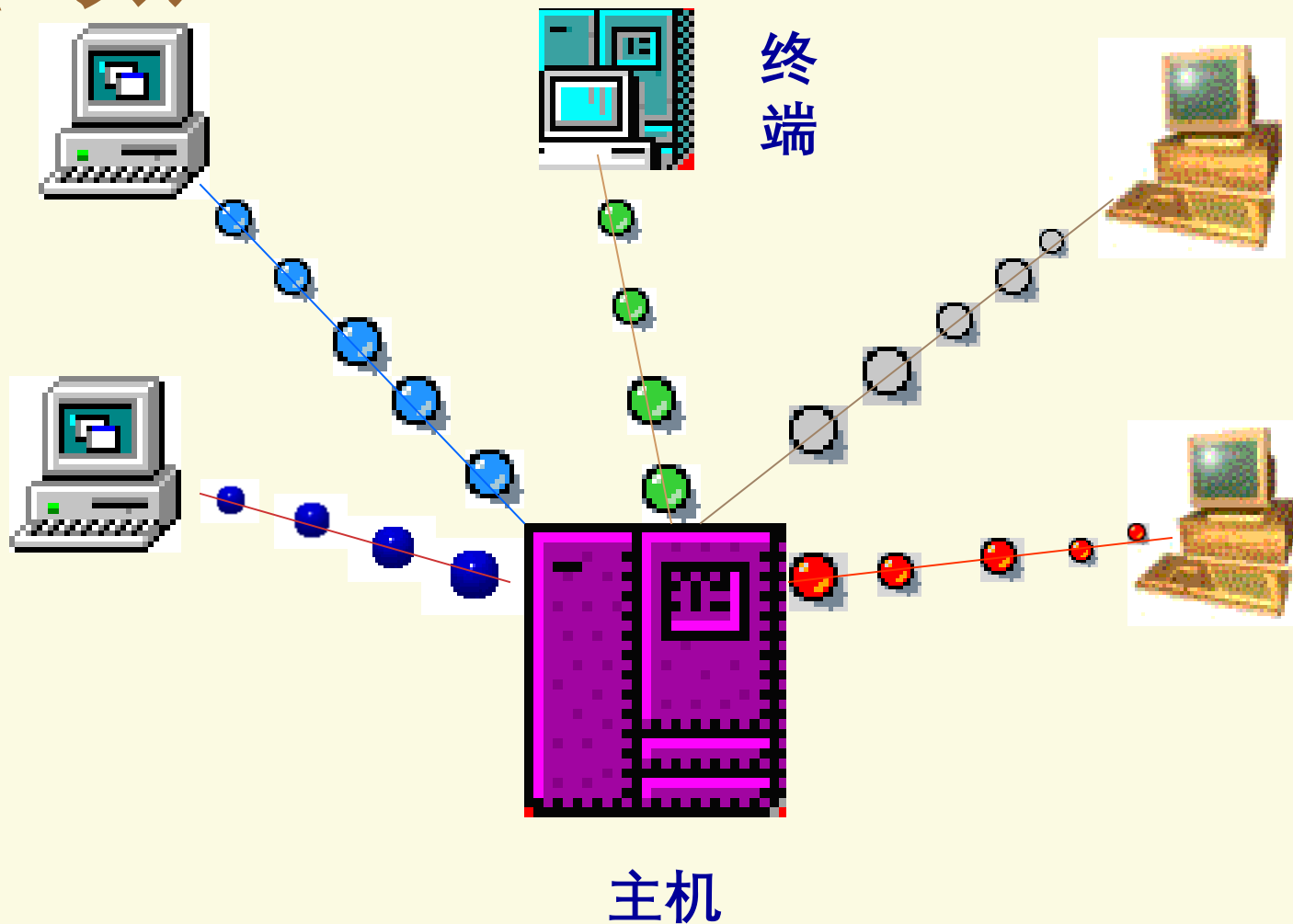
☞ 早期的简单的数据库系统

2. 主从式结构的数据库系统

☞ 一个主机带多个终端的多用户结构

- 数据库系统，包括应用程序、DBMS、数据，都集中存放在主机上，所有处理任务都由主机来完成
- 各个用户通过主机的终端并发地存取数据库，共享数据资源。

主从式结构的数据库系统 (续)



主从式结构的数据库系统 (续)

∞ 优点

- 简单，数据易于管理与维护。

∞ 缺点

- 当终端用户数目增加到一定程度后，主机的任务会过分繁重，成为瓶颈，从而使系统性能大幅度下降。
- 系统的可靠性不高，当主机出现故障时，整个系统都不能使用。

3. 分布式数据库系统

☞ 数据库中的数据在逻辑上是一个整体，但物理地分布在计算机网络的不同结点上。

- 网络中的每个结点都可以独立处理本地数据库中的数据，执行局部应用
- 同时也可以同时存取和处理多个异地数据库中的数据，执行全局应用

分布式数据库系统（续）

∞ 优点

- 适应了地理上分散的公司、团体和组织对于数据库应用的需求。
- 提高了可用性

∞ 缺点

- 数据的分布存放给数据的管理与维护带来复杂性
- 当用户需要经常访问远程数据时，系统效率会受到网络传输的制约

4. 客户 / 服务器结构的数据库系统

☞ 把 DBMS 功能和应用分开

- 网络中某个（些）结点上的计算机专门用于执行 DBMS 功能，称为数据库服务器，简称**服务器**
- 其他结点上的计算机安装 DBMS 的外围应用开发工具，支持用户的应用，称为**客户机**

客户 / 服务器结构的数据库系统 (续)

☞ 客户 / 服务器数据库系统的种类 (1)

— 集中的服务器结构

- 在网络中仅有一台数据库服务器
而客户机是多台

— 分布的服务器结构

- 在网络中有多台数据库服务器
- 分布的服务器结构是客户 / 服务器与分布式数据库的结合

客户 / 服务器结构的数据库系统 (续)

☞ 客户 / 服务器数据库系统的种类 (2)

— 两层 Client/Server 结构

用户 + 应用程序——数据库服务器

— 三层 Client/Server 结构

用户——应用服务器——数据库服务器

适合互联网应用

客户 / 服务器结构的数据库系统 (续)

∞ 优点

- 客户端的用户请求被传送到数据库服务器，数据库服务器（应用服务器）进行处理后，只将结果返回给用户，从而显著减少了数据传输量
- 数据库更加开放
 - 客户与服务器一般都能在多种不同的硬件和软件平台上运行
 - 可以使用不同厂商的数据库应用开发工具
 - 应用程序具有更强的可移植性，同时也可以减少软件维护开销

5. 并行数据库系统

- ∞ 运行在并行计算机系统上的数据系统
- ∞ 并行地通过使用多个处理器和多个磁盘来提高处理速度和 I/O 速度
- ∞ 并行计算机（数百个处理器和磁盘）
 - SM, shared Memory
 - SD, shared disk
 - SN, shared nothing
- ∞ 度量指标
 - 吞吐量（throughput）处理大事务
 - 响应时间（response time）处理大数据

第一章 绪论

1.1 数据库系统概述

1.2 数据模型

1.3 数据库系统结构

1.4 数据库系统的组成

1.5 小结

重点：

牢固掌握概念模型的基本概念及其主要建模方法 ER 方法；

掌握关系数据模型的相关概念、数据库系统三级模式和两层映像的体系结构；

数据库系统的逻辑独立性和物理独立性等；

难点：

本章的难点是需要掌握数据库领域大量的基本概念。

数据模型及数据库系统的体系结构也是本章的难点。

内容概述

阐述数据库的基本概念，介绍数据管理技术的进展情况、数据库技术产生和发展的背景，数据模型的基本概念、组成要素和主要的数据库模型，概念模型的基本概念及 ER 方法，数据库系统的 3 级模式结构以及数据库系统的组成。

本章目标

本章讲解的数据库基本概念和基本知识

学习本章的目的在于了解基本知识，掌握基本概念，为以后的学习打好扎实的基础。

20130305 作业

你如何读书的？

- 1 a. 读规定的教科书 b. 读其他参考书
- 2 教科书阅读时间 a. 课前读 b. 课后读 c. 做作业时读 d. 考试时读
- 3 教科书阅读方式 a. 精读 b. 有选择的读 c. 泛读
- 4 其他参考书阅读方式 a. 精读 b. 有选择的读 c. 泛读

∞ 课后作业内容

- P38 / 14, 15, 16, 22, 24; 其他题目自己看
- 交作业时间：3月12日

∞ 思考题：

- 1 什么是数据？什么是信息？什么是知识？三者的区别与联系是什么？
- 2 什么是数据处理？什么是数据管理？两者的区别与联系是什么？