



中国计算机学会教育专业委员会 推荐
全国高等学校计算机教育研究会 出版
高等学校规划教材

数据库系统原理

(第2版)

李建中 王 珊 编著

计算机学科教学计划2001



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



- 计算机导论 (第2版) (王玉龙 编)
- 电路与电子学 (第3版) (王文辉 等编)
- 电路与电子学习题与实验指导 (王文辉 等编)
- 数字逻辑与数字系统 (第3版) (王永军 等编)
- 数字逻辑与数字系统习题与实验指导 (王永军 等编)
- 计算机组成原理与汇编语言程序设计 (第2版) (俸远祯 等编)
- 计算机系统结构 (第2版) (徐炜民 等编)
- 计算机操作系统 (第2版) (刘乃琦 编)
- 计算机算法设计与分析 (第2版) (王晓东 编)
- 数据结构 (傅清祥 王晓东 编)
- 离散数学 (第2版) (朱一清 等编)
- 程序设计语言与编译 (第2版) (龚天富 编)
- 软件工程 (第2版) (杨文龙 古天龙 编)
- 数据库系统原理 (第2版) (李建中 王 珊 编)
- 计算机网络实用教程 (张 璟 等编)
- 数据通信与计算机网络 (第2版) (杨心强 等编)
- 计算机图形学基础 (第2版) (陈传波 陆 枫 等编)
- 智能系统原理与应用 (张 璟 编)
- Petri网原理和应用 (袁崇义 编)
- 计算机外部设备 (章振业 等编)

**电子工业出版社近期推出部分
高等学校计算机专业教材**

本套教材在原部级“九五”规划教材的基础上,按照“计算机学科教学计划2001”进行全面更新,以适应高校计算机专业课程与教学改革的需要,并特别注意教材的可读性和可用性,为任课教师提供各种教学服务(包括教学电子课件、教学指导材料、习题解答和实验指导等)。

请关注前言,或随时登录电子工业出版社华信教育资源网站<http://www.hxedu.com.cn>,了解每本书或系列教材的详细教学服务信息。

ISBN 7-120-00125-6



9 787120 001254 >



本书贴有激光防伪标志,凡没有防伪标志者,属盗版图书。

ISBN 7-120-00125-6

定价: 37.00 元

TP311.13
L-439B.2

高等学校规划教材

数据库系统原理

(第2版)

李建中 王 珊 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是一本全面介绍数据库系统理论、技术和方法的大学教科书。全书分为基础篇、设计篇、实现篇、专题篇和新技术篇。基础篇介绍数据库的基本概念和体系结构、关系数据库系统和数据库的安全性与完整性。设计篇讨论数据库设计的基本步骤和设计方法,并介绍实体-联系模型、扩展的实体-联系模型和关系数据库的函数依赖理论。实现篇介绍数据库的物理存储结构、数据字典、关系代数操作算法、查询优化技术和事务处理技术。专题篇介绍新一代数据库技术及应用、扩展的关系数据库系统、面向对象与对象关系数据库系统、分布式数据库系统和并行数据库技术。新技术篇介绍数据库领域的新进展,包括数据仓库与联机分析、数据挖掘、Web 信息检索与 Web 数据管理技术等内容。

本书内容丰富,系统性强,知识体系新颖,理论与实践结合,具有先进性和实用性,是高校计算机、信息与计算科学及信息管理与信息系统等专业本科生和研究生数据库课程教材,也可作为数据库领域从业人员的参考书。本书将提供电子课件和实验指导等教辅材料。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

数据库系统原理/李建中,王珊编著. —2 版. —北京:电子工业出版社,2004.9

高等学校规划教材

ISBN 7-120-00125-6

I. 数… II. ①李…②王… III. 数据库系统—高等学校—教材 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 055576 号

策划编辑:童占梅

责任编辑:童占梅

印 刷:北京牛山世兴印刷厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1 092 1/16 印张:31.5 字数:800 千字

印 次:2004 年 9 月第 1 次印刷

印 数:5 000 册 定价:37.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

在工程建设中实施监理制度是我国工程建设的一项重大改革。我国从 1988 年开始进行监理工作试点,到目前已全面推行实施。多年的实践证明,在工程建设过程中实行建设监理制度,对提高工程质量、缩短工期、降低成本以及提高投资效益和建设水平起着重要作用。

《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)及其配套的 14 项施工质量验收规范的颁布实施,大大促进了我国工程建设施工水平的发展。建筑施工的工业化、机械化程度也得到了显著提高,各种新材料、新技术、新工艺、新设备在工程建设中得到了广泛地应用。监理人员如何依据新的质量验收标准在施工现场进行检查、巡视、旁站、检测、验收等质量管理工作、落实《建筑工程施工质量验收统一标准》(GB 50300—2001)及其配套施工质量验收规范、进一步提高工程质量控制的效果,是摆在所有监理人员面前的重要课题。

同时,建设部于 2002 年 7 月发行了《房屋建筑工程施工旁站监理管理办法(试行)》,要求监理人员在房屋建筑工程施工监理过程中,对关键部位、关键工序的质量实施要全过程现场跟班,并要求监理单位在编制规划时,应当制定旁站监理实施方案,明确旁站监理的范围、内容、程序以及旁站监理人员的职责等。这些规定和规范颁布实施,对监理工作提出了新的要求,对监理实践提供了更好的指导。作为建设工程监理人员,必须努力学习新规范、新标准和新制度,以适应新形势对监理工作的要求。为了更好的方便广大工程建设监理人员贯彻、理解、应用《建设工程监理规范》和相关的工程质量验收规范,我们特组织了国内一些具有较高理论水平和丰富监理工作经验的人员,依照新版施工质量验收规范、工程监理规范和技术资料管理规程,编写了这套适用于建设工程施工监理人员使用的《建筑工程施工监理实用手册丛书》。

本套丛书的书名分别为:

- 《建筑地基基础工程施工监理实用手册》
- 《防水工程施工监理实用手册》
- 《钢结构工程施工监理实用手册》
- 《混凝土结构工程施工监理实用手册》
- 《建筑装饰装修工程施工监理实用手册》
- 《电气工程施工监理实用手册》
- 《建筑给水排水及采暖工程施工监理实用手册》
- 《通风空调工程施工监理实用手册》
- 《电梯工程施工监理实用手册》
- 《智能建筑工程施工监理实用手册》

本套丛书编写过程中参考了许多文献资料,在此谨向有关作者致以衷心感谢。同时,由于编写时间仓促,加之当今我国建筑业施工水平的飞速发展,丛书内容遗漏或不尽之处在所难免。敬请广大读者予以指正,以便再版时修改补充。

编 者

目 录

第 1 篇 基 础 篇

第 1 章 数据库系统概述	(2)
1.1 数据库、数据库管理系统和数据库系统	(2)
1.2 数据库系统的特点与功能	(4)
1.2.1 信息完整、功能通用	(4)
1.2.2 程序与数据独立	(5)
1.2.3 数据抽象	(5)
1.2.4 支持数据的不同视图	(6)
1.2.5 控制数据冗余	(6)
1.2.6 支持数据共享	(6)
1.2.7 限制非授权的存取	(7)
1.2.8 提供多种用户界面	(7)
1.2.9 表示数据之间的复杂联系	(7)
1.2.10 完整性约束	(7)
1.2.11 数据恢复	(8)
1.3 数据库系统的用户	(8)
1.3.1 数据库管理员	(8)
1.3.2 数据库设计者	(8)
1.3.3 最终用户	(9)
1.3.4 系统分析员和应用程序员	(9)
1.3.5 与数据库系统有关的其他人员	(9)
1.4 数据抽象	(10)
1.4.1 数据抽象与数据库的三种模式	(10)
1.4.2 数据独立性	(11)
1.5 数据模型	(11)
1.5.1 基于对象的数据模型	(12)
1.5.2 基于记录的数据模型	(13)
1.5.3 物理数据模型	(14)
1.5.4 数据库模式和数据库实例	(15)
1.6 数据库语言	(15)
1.7 数据库管理系统的结构	(16)
1.8 数据库技术的发展	(17)
1.8.1 第一代数据库系统	(17)

1.8.2 第二代数据库系统	(18)
1.8.3 第三代数据库系统	(18)
1.8.4 Internet 时代的数据库技术	(19)
习题 1	(19)
本章参考文献	(20)
第 2 章 关系数据库系统	(21)
2.1 关系数据模型	(21)
2.1.1 数据结构	(21)
2.1.2 完整性约束规则	(23)
2.2 关系运算	(24)
2.2.1 关系代数	(24)
2.2.2 元组关系演算	(27)
2.2.3 域关系演算	(28)
2.3 关系运算的安全性	(28)
2.4 关系代数、元组关系演算、域关系演算的等价性	(30)
2.5 关系数据库查询语言	(33)
2.5.1 ISBL 语言	(34)
2.5.2 QUEL 语言	(35)
2.5.3 QBE 语言	(38)
2.6 标准关系数据库查询语言 SQL	(43)
2.6.1 数据定义	(44)
2.6.2 数据查询	(45)
2.6.3 数据更新	(48)
2.6.4 视图定义	(50)
2.6.5 安全性机制	(50)
2.6.6 嵌入式 SQL 语言	(51)
习题 2	(54)
本章参考文献	(55)
第 3 章 数据库的安全性与完整性	(57)
3.1 安全性	(57)
3.1.1 数据库安全性与数据库管理员	(58)
3.1.2 系统保护机制	(58)
3.1.3 授权机制	(59)
3.1.4 统计数据库的安全性	(60)
3.1.5 数据库加密技术	(61)
3.1.6 数据库操作跟踪审计	(63)
3.2 完整性	(63)
3.2.1 完整性约束的类型	(63)
3.2.2 显式约束的定义	(64)
3.2.3 完整性约束的验证	(66)

习题 3	(66)
本章参考文献	(66)

第 2 篇 设 计 篇

第 4 章 数据库设计概述与需求分析	(70)
4.1 数据库的设计概述	(70)
4.1.1 数据库的设计问题	(70)
4.1.2 数据库的生命周期	(70)
4.1.3 数据库的设计过程	(70)
4.2 需求分析	(71)
4.2.1 应用领域的调查分析	(71)
4.2.2 定义数据库系统支持的信息与应用	(73)
4.2.3 定义数据库操作任务	(73)
4.2.4 定义数据项	(74)
4.2.5 预测现行系统的未来改变	(75)
习题 4	(75)
本章参考文献	(76)
第 5 章 概念数据库设计	(77)
5.1 概述	(77)
5.2 实体联系模型	(77)
5.2.1 实体和属性	(77)
5.2.2 实体型、键属性和属性的值域	(78)
5.2.3 数据库实例	(79)
5.2.4 实体间的联系	(79)
5.2.5 弱实体	(81)
5.2.6 实体联系图	(82)
* 5.3 扩展的实体联系模型	(83)
5.3.1 子类、超类、演绎和归纳	(83)
5.3.2 演绎和归纳的性质	(84)
5.3.3 范畴与范畴化	(86)
5.3.4 EER 图	(86)
5.4 概念设计的方法与策略	(87)
5.4.1 概念设计的方法	(87)
5.4.2 概念设计的策略	(87)
5.5 视图综合设计方法	(88)
5.5.1 局部概念模式设计	(88)
5.5.2 全局概念模式合成	(89)
5.6 事务的设计	(90)
习题 5	(90)

本章参考文献	(91)
第 6 章 逻辑数据库设计	(93)
6.1 形成初始关系数据库模式	(93)
6.2 关系数据库设计理论	(96)
6.2.1 问题的提出	(96)
6.2.2 函数依赖	(97)
6.2.3 数据依赖的公理系统	(98)
6.2.4 关系模式的规范形式	(101)
6.2.5 多值依赖与第四范式	(103)
6.2.6 连接依赖与第五范式	(106)
6.3 关系模式规范化方法	(106)
6.3.1 无损连接性和函数依赖保持性	(107)
6.3.2 关系模式分解算法	(111)
6.4 关系模式的优化	(114)
6.5 完整性和安全性约束的定义	(115)
6.6 逻辑数据库的性能估计	(115)
习题 6	(115)
本章参考文献	(117)
第 7 章 物理数据库设计	(119)
7.1 影响物理数据库设计的因素分析	(119)
7.2 为关系模式选择存取方法	(120)
7.2.1 索引存取方法的选择	(120)
7.2.2 Hash 存取方法的选择	(120)
7.2.3 聚集存取方法的选择	(121)
7.3 物理存储结构的设计	(121)
习题 7	(123)
本章参考文献	(123)

第 3 篇 实 现 篇

第 8 章 物理存储结构	(126)
8.1 数据库存储设备	(126)
8.1.1 磁盘存储器	(126)
8.1.2 磁盘缓冲处理技术	(127)
8.1.3 磁盘的调度策略	(128)
8.1.4 磁盘容错技术	(128)
8.1.5 第三级存储器	(132)
8.2 文件和文件记录	(139)
8.3 无序文件	(141)
8.4 有序文件	(141)

8.5 Hash 文件	(142)
8.5.1 简单 Hash 方法	(142)
8.5.2 动态 Hash 方法	(144)
8.5.3 可扩展的 Hash 方法	(145)
8.6 索引文件	(146)
8.6.1 主索引	(146)
8.6.2 聚集索引	(148)
8.6.3 辅助索引	(148)
8.6.4 多级索引	(150)
8.7 B 树与 B ⁺ 树索引结构	(151)
8.7.1 索引树结构	(152)
8.7.2 B 树索引结构	(152)
8.7.3 B ⁺ 树索引结构	(154)
8.8 多维索引	(158)
8.8.1 栅格文件	(159)
8.8.2 KD 树	(160)
8.8.3 R 树	(163)
8.8.4 位图索引	(166)
习题 8	(167)
本章参考文献	(168)
第 9 章 数据库管理系统的数据字典	(172)
9.1 关系数据库管理系统的数据字典	(172)
9.2 数据库管理系统软件模块对数据字典的存取	(172)
习题 9	(173)
第 10 章 关系代数操作的实现算法	(174)
10.1 查询处理的过程	(174)
10.2 选择操作的实现算法	(175)
10.3 笛卡儿积的实现算法	(176)
10.4 连接操作的实现算法	(177)
10.5 投影操作的实现算法	(181)
10.6 集合的并、交、差的实现算法	(182)
习题 10	(183)
本章参考文献	(184)
第 11 章 查询优化技术	(186)
11.1 问题的提出	(186)
11.2 启发式关系代数优化方法	(187)
11.2.1 关系代数等价变换规律	(187)
11.2.2 启发式代数优化规则	(189)
11.2.3 启发式代数优化算法	(189)
11.3 启发式关系演算优化方法	(192)

11.3.1	多重自然连接的优化处理	(193)
11.3.2	查询的超图表示	(194)
11.3.3	超图消解算法	(194)
11.4	基于复杂性估计的查询优化方法	(202)
* 11.5	语义查询优化方法	(205)
* 11.6	查询优化的遗传算法	(206)
习题 11		(210)
本章参考文献		(210)
第 12 章	事务处理技术之一：并发控制技术	(214)
12.1	并发控制概述	(214)
12.1.1	单用户和多用户数据库系统	(214)
12.1.2	并发控制的必要性	(214)
12.2	事务模型	(216)
12.2.1	事务中的读写操作	(216)
12.2.2	事务的原子性	(216)
12.2.3	事务的状态	(217)
12.2.4	事务的性质	(218)
12.3	事务调度与可串行性	(218)
12.3.1	事务的调度	(218)
12.3.2	调度的可串行性	(220)
12.3.3	调度的可串行性测试	(223)
12.4	基于锁的并发控制协议	(227)
12.4.1	锁的概念	(227)
12.4.2	两段锁协议	(229)
12.4.3	数据库图协议	(230)
12.5	时间印协议	(232)
12.6	其他并发控制技术	(234)
12.6.1	实现并发控制的验证技术	(234)
12.6.2	多版本并发控制技术	(235)
12.6.3	多种并发控制的粒度	(235)
12.7	插入和删除操作	(237)
12.7.1	删除操作对并发控制的影响	(237)
12.7.2	插入操作对并发控制的影响	(238)
12.7.3	插入元组现象	(238)
习题 12		(239)
本章参考文献		(240)
第 13 章	事务处理技术之二：数据库恢复技术	(242)
13.1	数据库恢复的必要性	(242)
13.2	使用日志的数据库恢复技术	(243)
13.2.1	数据库系统日志	(243)

13.2.2 推迟更新技术	(244)
13.2.3 即时更新技术	(246)
13.3 缓冲技术	(248)
13.3.1 日志缓冲技术	(248)
13.3.2 数据库缓冲技术	(248)
13.4 检测点	(249)
13.5 影子页面技术	(250)
13.6 永久存储器中信息丢失后的数据库恢复	(251)
13.7 数据库恢复与并发控制技术的结合	(252)
13.7.1 事务的嵌套撤销	(252)
13.7.2 调度的可恢复性	(253)
习题 13	(253)
本章参考文献	(254)
第 14 章 其他事务处理技术	(256)
14.1 死锁处理	(256)
14.1.1 预防死锁协议	(256)
14.1.2 死锁的检测和恢复技术	(257)
14.2 高性能事务处理系统	(258)
14.2.1 主存数据库	(258)
14.2.2 事务的成批提交技术	(258)
* 14.3 长事务处理技术	(259)
14.3.1 可串行性概念不适于长事务处理	(259)
14.3.2 嵌套事务技术	(260)
14.3.3 补救事务技术	(260)
14.3.4 实时数据库系统	(261)
习题 14	(261)
本章参考文献	(261)

第 4 篇 专 题 篇

第 15 章 新一代数据库系统及应用	(265)
15.1 新一代数据库应用	(265)
15.1.1 工程设计与制造	(265)
15.1.2 办公自动化系统	(266)
15.1.3 决策支持系统	(268)
15.1.4 科学与统计数据管理	(268)
15.1.5 异构多数据库应用	(268)
15.1.6 人工智能应用	(269)
15.1.7 其他的新一代数据库应用	(271)
15.2 新一代数据库系统的特点和热点问题	(274)

15.3 新一代数据库系统	(277)
习题 15	(278)
本章参考文献	(278)
* 第 16 章 扩展的关系数据库系统	(280)
16.1 基于逻辑的关系数据库系统	(280)
16.1.1 逻辑数据模型	(280)
16.1.2 查询的计算策略	(282)
16.1.3 查询结构	(283)
16.1.4 否定	(284)
16.1.5 非递归查询	(285)
16.1.6 递归查询	(286)
16.2 基于嵌套关系模型的关系数据库系统	(288)
16.2.1 文档检索实例	(288)
16.2.2 嵌套关系模式的定义	(289)
16.2.3 嵌套关系查询语言	(290)
16.3 专家数据库系统	(293)
习题 16	(294)
本章参考文献	(294)
第 17 章 面向对象与对象关系数据库系统	(297)
17.1 面向对象程序设计方法	(297)
17.2 面向对象数据模型	(298)
17.2.1 对象的结构	(298)
17.2.2 类和类层次	(298)
17.2.3 多重继承性	(300)
17.2.4 对象的标识	(301)
17.2.5 对象的嵌套	(302)
17.3 面向对象数据库的物理组织	(303)
17.4 面向对象数据库的查询	(303)
17.5 面向对象数据库模式的修改	(304)
习题 17	(305)
本章参考文献	(305)
第 18 章 分布式数据库系统	(307)
18.1 概述	(307)
18.1.1 计算机网络	(307)
18.1.2 分布式数据库和分布式数据库系统	(308)
18.1.3 分布式数据库的结构	(310)
18.2 分布式数据库设计	(310)
18.2.1 数据的重复存储	(311)
18.2.2 数据的分片存储	(311)
18.2.3 数据的组合存储	(313)

18.2.4 命名和局部自治性	(314)
18.3 分布式数据库查询处理	(314)
18.3.1 分布式数据库管理系统概述	(314)
18.3.2 分布式查询处理	(315)
18.4 分布式数据库系统中的事务处理	(317)
18.4.1 分布式事务处理器的结构	(318)
18.4.2 分布式系统恢复技术	(318)
18.4.3 分布式并发控制技术	(323)
18.4.4 分布式死锁处理技术	(325)
习题 18	(326)
本章参考文献	(327)
第 19 章 并行数据库技术	(329)
19.1 支持并行数据库的并行结构	(329)
19.2 关系数据库系统的固有并行性	(331)
19.3 实现关系查询并行化的数据流图方法	(332)
19.4 并行数据库的物理组织	(334)
19.4.1 一维数据划分方法	(334)
19.4.2 多维数据划分方法	(336)
19.4.3 传统物理存储结构的并行化	(338)
19.5 新的并行数据操作算法	(339)
19.5.1 基于嵌套循环的并行连接算法	(339)
19.5.2 基于 Sort-Merge 的并行连接算法	(340)
19.5.3 基于 Hash 的并行连接算法	(340)
19.5.4 数据分布的均匀性与并行连接算法	(341)
19.5.5 数据的初始划分与并行连接算法	(342)
19.6 查询优化技术	(343)
19.6.1 基于左线性树的查询优化算法	(343)
19.6.2 基于右线性树的查询优化算法	(345)
19.6.3 基于片段式右线性树的查询优化算法	(346)
19.6.4 基于浓密树的查询优化算法	(346)
19.6.5 基于操作森林的查询优化算法	(346)
习题 19	(347)
本章参考文献	(348)

第 5 篇 新技术篇

第 20 章 数据库技术的研究进展	(352)
20.1 影响数据库技术发展的因素	(352)
20.2 近 10 年出现的数据库新技术和新问题	(353)
本章参考文献	(361)

第 21 章 数据仓库与联机分析处理技术	(362)
21.1 什么是数据仓库	(362)
21.2 数据仓库系统的结构	(363)
21.3 数据仓库的多维数据模型	(365)
21.3.1 多维数据集合	(365)
21.3.2 多维数据集合的关系表示方法	(367)
21.3.3 多维数据集合上的操作	(368)
21.4 数据仓库系统的实现技术	(371)
21.4.1 数据仓库的存储方法	(371)
21.4.2 数据仓库的索引技术	(372)
21.4.3 数据操作算法	(373)
21.4.4 查询处理技术	(376)
21.5 数据仓库工具	(378)
21.6 数据仓库设计	(379)
本章参考文献	(381)
第 22 章 数据挖掘技术	(384)
22.1 数据挖掘的基本概念	(384)
22.2 关联规则挖掘方法	(387)
22.3 分类方法	(390)
22.4 聚类方法	(394)
22.5 相似性搜索技术	(399)
22.6 Web 挖掘技术	(402)
本章参考文献	(404)
第 23 章 Web 信息检索与 Web 数据管理技术	(407)
23.1 Web 信息检索技术	(407)
23.1.1 搜索引擎技术	(407)
23.1.2 分类目录技术	(411)
23.1.3 元搜索	(412)
本节参考文献	(414)
23.2 Web 数据集成技术	(416)
23.2.1 数据集成的演变	(416)
23.2.2 传统的多数据库系统技术	(417)
23.2.3 Web 数据集成方法	(419)
本节参考文献	(423)
23.3 XML 数据库技术	(424)
本节参考文献	(433)
第 24 章 其他数据库新技术	(436)
24.1 多媒体数据库技术	(436)
本节参考文献	(443)
24.2 时态数据库技术	(445)

本节参考文献	(452)
24.3 空间数据库技术	(454)
本节参考文献	(462)
24.4 移动数据库技术	(464)
本节参考文献	(469)
24.5 主动数据库系统	(470)
本节参考文献	(474)
24.6 数据流技术	(475)
本节参考文献	(482)

第 1 篇 基 础 篇

从 20 世纪 60 年代末期开始,数据库系统已经走过了近 40 年的历程,经历了三代的演变。第一代数据库系统是层次与网络数据库系统。第二代数据库系统是关系数据库系统。长期以来,人们主要致力于第二代数据库系统的理论研究和系统开发,取得了辉煌成就。完整关系理论的确立标志着关系数据库系统理论趋于完善。商品化的 DB2,Ingres,Oracle,Sybase 等关系数据库管理系统的出现标志着关系数据库系统已经接近顶峰。第一代和第二代数据库系统的设计目标源于商业事务处理。多年来,这两代数据库系统主要用于银行、飞机订票等事务处理。20 世纪 80 年代以来,随着计算机应用领域的迅速扩大,新的数据库应用层出不穷,如工程数据库应用、地理信息系统、多媒体信息系统、科学与统计数据库应用等。针对新一代数据库应用,从 20 世纪 80 年代至今,人们一直在探索支持新一代数据库应用的第三代数据库系统的理论、技术和方法。近年来,随着 Internet 和 Web 技术的发展,数据库技术进入了以支持 Internet/Web 应用为特征的新时代。

本篇介绍数据库系统的基础知识,包括数据库系统的产生与发展、数据库系统的基本概念、数据模型和查询语言、关系数据库系统以及数据库的安全性和完整性。