

软 件 工 程 系 列 规 划 教 材

# 数据库 系统及应用

◎ 魏祖宽 主 编

◎ 胡 旺 郑莉华 陈安龙 李树全 编 著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

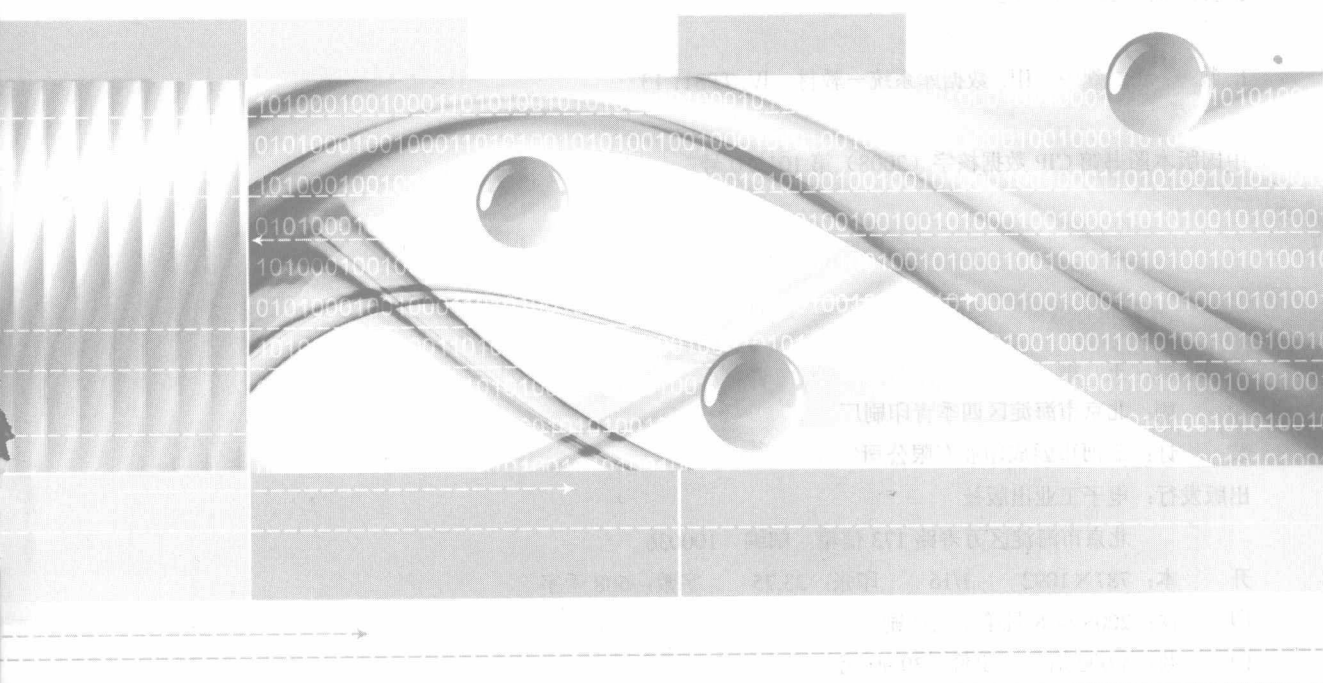
<http://www.phei.com.cn>

软 件 工 程 系 列 规 划 教 材

# 数据库 系统及应用

◎ 魏祖宽 主编

◎ 胡 旺 郑莉华 陈安龙 李树全 编著



電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书从实用性和先进性出发,全面地介绍了数据库的基本理论及数据库的管理、设计和开发方面的应用技能。本书通过一个完整的数据库应用实例,直观系统地介绍了数据库基础知识和应用开发技术。全书共分14章,主要内容包括:数据库系统概论、关系数据模型、结构化查询语言 SQL 基础、数据库完整性、数据库安全、数据库恢复技术、并发控制、数据库设计理论、数据库应用设计方法、数据库开发技术、数据仓库技术、数据挖掘技术、地理信息系统和空间数据库、主流数据库产品介绍等。

本书可作为高等学校软件工程和计算机专业本科及研究生的专业教材,也可供相关领域的技术管理人员学习、参考。

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

数据库系统及应用 / 魏祖宽主编. —北京:电子工业出版社, 2008.8

(软件工程系列规划教材)

ISBN 978-7-121-07049-5

I. 数… II. 魏… III. 数据库系统—教材 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 101520 号

责任编辑:王 纲

印 刷:北京市海淀区四季青印刷厂

装 订:三河市鹏成印业有限公司

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

开 本:787×1092 1/16 印张:23.75 字数:608 千字

印 次:2008 年 8 月第 1 次印刷

印 数:4 000 册 定价:39.90 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

## 软件工程系列规划教材 编委会

**主任：**秦志光 电子科技大学计算机科学与工程学院 / 示范性软件学院 院长 教授 / 博导

**副主任：**徐 谔 电子科技大学计算机科学与工程学院 / 示范性软件学院 党总支书记 副教授

任立勇 电子科技大学示范性软件学院副院长 副教授

**委员：**张凤荔 电子科技大学计算机科学与工程学院 教授 / 博导

桑 楠 电子科技大学计算机科学与工程学院 教授

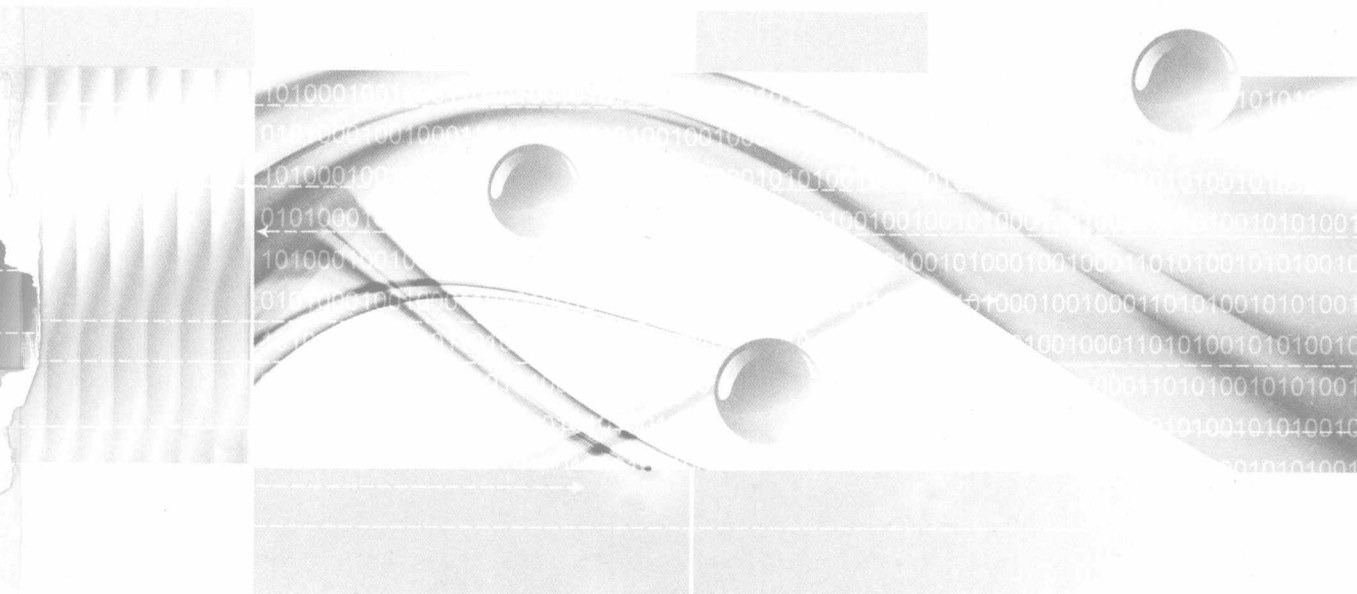
邓天权 示范性软件学院 教授

李雪梅 计算机科学与工程学院 示范性软件学院党总支副书记 副教授

叶 茂 电子科技大学计算机科学与工程学院 副教授

陆 鑫 电子科技大学计算机科学与工程学院 副教授

刘 均 电子科技大学计算机科学与工程学院 副教授



# 出版说明

为适应我国经济结构战略性调整的要求和软件产业发展对人才的迫切需要,实现我国软件人才培养的跨越式发展,教育部和国家发展计划委员会于 2001 年联合批准在国内部分高等学校开办示范性软件学院,努力造就一批进入国际前沿、掌握关键技术、擅长顶层设计的带头人,培养一批具备不同专业背景且有市场观念的开发管理、工程管理和软件经营等复合型软件人才,形成一支有相当规模和质量、从事软件开发与应用的专业技术人员队伍。

经过多年的软件人才培养和教学实践,依据国内外企业对软件人才的知识和能力需求,以培养高层次、实用型软件人才为目标,我们组织长期从事软件工程硕士教学的专家教授,编写了一套软件工程专业学位系列教材。该系列教材主要包括《软件开发技术》、《数据库系统及应用》、《操作系统原理与 Linux 实例设计》、《面向对象技术与工具》及《计算机网络》。本次推出的软件工程硕士系列教材内容涵盖软件工程硕士需要掌握的主要知识和基本技术,具有领域宽、实用型强的特点,既可以作为软件学院工程硕士专业基础课教材,也可作为计算机专业高年级本科生和研究生的教材,还可供软件开发和管理人员作为参考书籍。我们还将陆续推出系列教材的习题解答和上机指导及教学用多媒体电子课件,便于教师备课和学生自学,请登录华信教育资源网(<http://www.huaxin.edu.cn> 或 <http://www.hxedu.com.cn>)注册下载。

在本系列教材的编写过程中,得到了国内众多软件学院的任课教师和软件工程专家的大力支持和帮助,他们提出了许多中肯的意见和建议,对编写工作起到很大的指导作用,对此,编委会和作者表示衷心的感谢!

我们殷切希望本套教材的出版能对国内软件人才的培养起到推波助澜的作用。

尽管我们希望全力以赴编好这套教材,但由于水平和经验有限,难免存在不足和疏漏之处,恳请读者不吝指正。

软件工程系列规划教材编委会

# 前 言

计算机技术的发展不仅极大地促进了科学技术的发展,而且明显加快了经济信息化和社会信息化的进程。因此,计算机教育在各国都备受重视,具备计算机知识与使用能力已成为 21 世纪人才的基本素质之一。

数据库应用技术是其中的核心技术之一,以其为核心的各种数据库应用管理,无可争议地改变了政府部门和企事业单位的运营和管理方式。随着数据库的应用广度和深度的扩展,不单是计算机和信息技术行业,包括技术管理、工程管理甚至决策人员在内的众多行业都开始关心数据库技术。

教育部和国家发展计划委员会在全国设立了若干示范性软件学院,为了适应各软件学院正在开展的课程体系与教学内容的改革,及时反映相关研究成果,积极探索适应 21 世纪软件工程人才培养的教学模式,我们编写了这本数据库应用技术的基础教材。

本教材具有如下特色:

1. 根据读者的层次分类,将数据库技术分为几个部分,内容上逻辑连续,可以保证读者根据自己的需要阅读相关的部分。使教材更加适合软件工程应用的特点,便于不同层次的读者从不同深度来了解数据库技术。

2. 面向软件工程理念,采用工程应用型学习方法,即“提出问题→解决问题→应用分析”的问题驱动方式,突出学生主动探究在整个教学中的作用。

3. 在内容描述上,我们换位思考,站在学生的角度,描述理论、概念等,避免了堆砌大量学生不常用的专业词汇,整个教材通俗易懂。

4. 在内容组织上,以一个典型的数据库应用系统(医院管理系统)为案例,在 MS SQL Server 2005 的平台上,以理论和实际相结合的方式,讲解数据库的概念和应用开发技术,以期达到高效的学习效果。

5. 本教材的内容分为 4 部分:① 数据库基础知识,讲述数据库的基本概念和理论知识,这部分是基础,面向所有读者;② 数据库管理技术,讲述数据库维护管理技术,面向现实中关心行业应用系统维护的读者;③ 数据库应用技术,讲述数据库的设计开发技术,面向现实中关心行业应用系统开发的读者;④ 现代数据库技术及主流数据库产品介绍,介绍数据库应用的前沿热点及商业产品,面向现实中关心数据库发展动向及实际数据库产品情况的读者。

6. 本教材注重将计算机理论知识和现实中的工程应用相结合,适当引入数据库技术的最新发展,保持了教学内容的先进性和实用性。本书源于基础教育的教学实践及科研实践中的许多心得体会,凝聚了工作在教学和科研第一线的教师多年的教学与科研成果。

通过学习本书,你可以了解:

- 数据库的概念、组成、关键技术等基础知识;

- 关系数据库的核心——关系数据模型，以及数据库的操作语言-SQL;
- 数据库的完整性、安全、恢复、并发控制等数据库管理技术;
- 数据库的应用设计方法和相关系统的开发技术;
- 现代数据库技术的热点——数据挖掘、数据仓库及空间数据库;
- 目前的热门数据库产品——Oracle, SQLServer, DB2, MySQL 及 Sybase 的概况。

教学中，可以根据教学对象和学时等具体情况对书中的内容进行删减和组合，也可以进行适当扩展，参考学时为 32~64 学时。为适应教学模式、教学方法和手段的改革，本教材配套每章后习题及参考答案、多媒体电子课件及相应的网络教学资源，请登录华信教育资源网 <http://www.huaxin.edu.cn> 或 <http://www.hxedu.com.cn> 注册下载。

本书第 1、2 章由李树全编写，第 3、11、12 章由陈安龙编写，第 4、5、6、7 章由郑莉华编写，第 8、9、10 章及附录（案例数据库）由胡旺编写，第 13、14 章由魏祖宽编写。全书由魏祖宽统稿、定稿。在本书的编写过程中，电子科技大学国家示范性软件学院徐谡教授和陈洪斌老师提出了许多宝贵意见，电子工业出版社的王羽佳编辑为本书的出版做了大量工作，在此一并表示感谢！

本书的编写参考了大量近年来出版的相关技术资料，吸取了许多专家和同仁的宝贵经验，在此向他们深表谢意！

由于数据库应用技术发展迅速，作者学识有限，书中难免存在误漏之处，望广大读者批评指正。

编者

# 目 录

第 1 章 数据库系统概论	(1)
1.1 数据库的基本概念和相关术语	(2)
1.1.1 数据、数据管理与数据处理	(2)
1.1.2 数据库基本概念	(3)
1.1.3 关系列表和关系数据库	(5)
1.2 数据库技术的产生与发展	(6)
1.2.1 数据管理的发展	(6)
1.2.2 数据和数据管理技术	(13)
1.2.3 数据管理技术的 3 个发展阶段	(13)
1.3 数据库系统的体系结构与组成	(18)
1.3.1 数据库系统的一般构成	(18)
1.3.2 数据库系统的模式构成	(19)
1.3.3 数据库系统的物理组成	(22)
1.3.4 数据库管理系统的功能	(23)
第 2 章 关系数据模型	(26)
2.1 数据模型	(27)
2.1.1 概述	(27)
2.1.2 数据模型的基本要素	(27)
2.1.3 数据模型的发展	(28)
2.2 关系数据模型	(34)
2.2.1 基本概念	(34)
2.2.2 关系数据模型的数据结构	(35)
2.2.3 数据操作	(37)
2.2.4 数据约束	(37)
2.2.5 关系数据模型的优缺点	(38)
2.3 关系	(38)
2.3.1 域、笛卡儿积和关系	(39)
2.3.2 关系的性质	(39)
2.3.3 关系模式	(40)
2.3.4 关系完整性	(42)
2.4 关系代数	(43)
2.4.1 集合运算	(44)
2.4.2 关系演算	(50)



<b>第 3 章 结构化查询语言 SQL 基础</b> .....	(53)
3.1 SQL 简介 .....	(54)
3.1.1 SQL 的历史 .....	(54)
3.1.2 SQL 的优点 .....	(55)
3.2 数据库的操作 .....	(56)
3.2.1 数据库的创建 .....	(56)
3.2.2 数据库的修改 .....	(58)
3.2.3 数据库的删除 .....	(59)
3.3 数据表的操作 .....	(60)
3.3.1 数据类型 .....	(60)
3.3.2 表的创建 .....	(61)
3.3.3 表结构的修改 .....	(64)
3.3.4 表的删除 .....	(65)
3.4 表中数据的操作 .....	(65)
3.4.1 SQL 语言的基本查询 .....	(65)
3.4.2 多表间的连接查询 .....	(72)
3.4.3 嵌套查询 .....	(76)
3.4.4 联合查询 .....	(81)
3.4.5 数据插入 .....	(82)
3.4.6 数据修改 .....	(83)
3.4.7 数据删除 .....	(84)
3.5 视图 .....	(85)
3.5.1 视图的基本概念 .....	(85)
3.5.2 创建视图 .....	(85)
3.5.3 删除视图 .....	(86)
3.5.4 更新视图 .....	(86)
3.6 索引 .....	(87)
3.6.1 索引的概念 .....	(88)
3.6.2 索引的分类 .....	(88)
3.6.3 建立索引的原则 .....	(89)
3.6.4 创建索引 .....	(90)
3.6.5 删除索引 .....	(91)
<b>第 4 章 数据库完整性</b> .....	(92)
4.1 数据库完整性概述 .....	(93)
4.2 完整性约束的分类 .....	(93)
4.3 完整性约束的定义 .....	(93)
4.3.1 Primary Key 约束 .....	(94)
4.3.2 UNIQUE 约束 .....	(95)
4.3.3 NOT NULL 约束 .....	(95)

4.3.4	CHECK 约束	(96)
4.3.5	Foreign-Key 约束	(98)
4.3.6	域约束	(102)
4.3.7	断言	(102)
4.4	完整性约束的修改	(103)
4.4.1	约束的命名	(103)
4.4.2	约束的修改	(104)
4.5	完整性约束的验证	(105)
4.6	数据库产品对完整性的支持	(108)
4.6.1	Oracle 的完整性约束	(108)
4.6.2	DB2 的完整性约束	(110)
4.6.3	SQL Server 2000 的完整性约束	(112)
<b>第 5 章</b>	<b>数据库安全</b>	<b>(113)</b>
5.1	计算机安全概述	(114)
5.2	数据库安全性控制	(115)
5.3	自主访问控制 (DAC)	(116)
5.3.1	权限	(117)
5.3.2	授权	(118)
5.3.3	授权图	(119)
5.3.4	授权和视图	(122)
5.3.5	角色	(123)
5.3.6	收回权限	(123)
5.4	强制访问控制 (MAC)	(124)
5.5	跟踪审计	(125)
5.6	数据库安全性的其他技术	(127)
5.6.1	数据加密	(127)
5.6.2	鉴定	(127)
<b>第 6 章</b>	<b>数据库恢复技术</b>	<b>(130)</b>
6.1	事务概念	(131)
6.2	数据库恢复概述	(133)
6.3	恢复的实现技术	(134)
6.3.1	日志	(134)
6.3.2	更新事务的执行与恢复	(135)
6.3.3	检查点	(140)
6.3.4	数据转储	(142)
6.3.5	事务内消息的处理	(143)
6.4	故障的种类及恢复策略	(143)
6.4.1	故障的分类	(143)
6.4.2	不同故障的恢复策略	(144)

6.5	RAID	(147)
6.5.1	RAID 的优点	(147)
6.5.2	RAID 的分级	(148)
6.5.3	RAID 级别的选择	(150)
6.5.4	RAID 的应用	(151)
<b>第 7 章</b>	<b>并发控制</b>	(152)
7.1	事务的并发执行	(153)
7.2	并发执行可能引起的问题	(153)
7.3	可串行化	(155)
7.3.1	串行调度	(155)
7.3.2	可串行化调度	(155)
7.3.3	可恢复性	(159)
7.4	基于锁的并发控制协议	(160)
7.4.1	封锁	(160)
7.4.2	两段锁协议 (2PL)	(162)
7.4.3	锁的升级及更新锁	(163)
7.5	活锁与死锁	(164)
7.5.1	活锁	(165)
7.5.2	死锁的形成	(165)
7.5.3	死锁的预防	(166)
7.5.4	死锁的检测及处理	(167)
7.6	多粒度封锁	(168)
<b>第 8 章</b>	<b>数据库设计理论</b>	(171)
8.1	E-R 模型	(172)
8.1.1	E-R 模型的基本元素	(172)
8.1.2	属性的分类	(173)
8.1.3	E-R 模型的扩展特性	(175)
8.2	关系规范化理论基础	(177)
8.2.1	关系模式设计中的问题	(177)
8.2.2	函数依赖	(179)
8.2.3	模式分解	(185)
8.2.4	范式	(192)
8.3	多值函数依赖与 4NF	(196)
8.3.1	多值函数依赖	(196)
8.3.2	FD 与 MVD 的推理规则集	(196)
8.3.3	4NF	(197)
8.4	连接依赖和 5NF	(198)
小结		(198)

<b>第 9 章 数据库应用设计方法</b> .....	(200)
<b>9.1 数据库设计概述</b> .....	(201)
9.1.1 数据库系统生存期.....	(201)
9.1.2 数据库的设计方法.....	(202)
9.1.3 数据库设计的基本过程.....	(202)
<b>9.2 需求分析</b> .....	(205)
9.2.1 需求描述与分析.....	(205)
9.2.2 需求分析的步骤.....	(206)
9.2.3 数据字典.....	(209)
<b>9.3 概念设计</b> .....	(210)
9.3.1 概念设计的必要性.....	(210)
9.3.2 概念设计的方法和步骤.....	(211)
9.3.3 采用 E-R 模型方法的数据库概念设计.....	(213)
<b>9.4 数据库逻辑结构设计及优化</b> .....	(217)
9.4.1 逻辑设计环境.....	(218)
9.4.2 E-R 模式向关系模型的转换.....	(218)
9.4.3 用关系规范化理论对关系数据模型进行优化.....	(219)
<b>9.5 数据库的物理设计</b> .....	(220)
9.5.1 数据库的物理结构确定.....	(220)
9.5.2 物理结构的评价.....	(222)
<b>9.6 数据库的实施和运行维护</b> .....	(222)
9.6.1 实际数据库结构的建立.....	(222)
9.6.2 加载数据.....	(222)
9.6.3 应用程序开发和调试.....	(223)
9.6.4 数据库试运行.....	(223)
9.6.5 数据库运行和维护.....	(224)
<b>第 10 章 数据库开发技术</b> .....	(225)
<b>10.1 存储过程</b> .....	(226)
10.1.1 存储过程的概念.....	(226)
10.1.2 存储过程的操作.....	(226)
<b>10.2 触发器</b> .....	(228)
<b>10.3 嵌入式 SQL</b> .....	(229)
10.3.1 ESQL 的处理过程.....	(229)
10.3.2 ESQL 与主语言之间的通信.....	(229)
10.3.3 ESQL 的使用规定.....	(230)
10.3.4 ESQL 的使用技术.....	(231)
10.3.5 动态 SQL 语句.....	(233)
<b>10.4 网络数据库开发技术</b> .....	(234)
10.4.1 数据库的连接访问.....	(234)

10.4.2	脚本描述语言	(243)
10.4.3	XML 数据交换技术	(251)
	小结	(256)
<b>第 11 章</b>	<b>数据仓库技术</b>	<b>(257)</b>
11.1	数据仓库概述	(258)
11.1.1	数据仓库产生的背景	(258)
11.1.2	数据仓库的特点	(259)
11.1.3	数据仓库与传统数据库的比较	(261)
11.1.4	数据仓库的应用价值	(263)
11.2	数据仓库的相关概念	(264)
11.2.1	数据集市	(264)
11.2.2	元数据	(265)
11.3	数据仓库的多维数据模型	(265)
11.4	联机分析处理技术 (OLAP)	(267)
11.4.1	OLAP 的基本概念	(268)
11.4.2	OLAP 的基本操作	(268)
11.4.3	OLAP 的特点	(269)
11.4.4	OLAP 与 OLTP 的比较	(269)
11.5	数据仓库的系统结构	(270)
11.5.1	数据仓库系统的总体结构	(270)
11.5.2	数据仓库系统的分层结构	(272)
11.6	数据仓库系统的开发	(273)
11.6.1	数据仓库的工作过程	(273)
11.6.2	数据仓库系统开发过程	(275)
11.6.3	数据仓库的元数据设计	(276)
11.6.4	数据仓库性能	(277)
<b>第 12 章</b>	<b>数据挖掘技术</b>	<b>(279)</b>
12.1	数据挖掘概述	(280)
12.2	数据挖掘的任务	(281)
12.2.1	分类模式	(281)
12.2.2	时间序列模式	(282)
12.2.3	聚类模式	(282)
12.2.4	关联规则模式	(283)
12.2.5	Web 模式挖掘	(284)
12.3	数据挖掘的主要技术	(285)
12.4	关联规则挖掘经典算法	(286)
12.4.1	Apriori 算法	(287)
12.4.2	FP-Tree 算法	(289)
12.5	聚类分析算法	(292)

12.5.1	对象间的相似性度量	(293)
12.5.2	主要聚类算法分类	(295)
12.6	数据挖掘工具的评价标准	(296)
12.7	数据挖掘与其他系统的关系	(296)
12.7.1	与数据仓库集成的数据挖掘体系	(296)
12.7.2	数据仓库与数据挖掘的联系	(297)
12.7.3	数据仓库与数据挖掘的区别	(298)
12.7.4	数据挖掘与专家系统、OLAP 的区别	(298)
12.8	数据挖掘应用现状及前景	(299)
12.8.1	商业零售行业	(299)
12.8.2	金融和保险服务行业	(299)
12.8.3	科学研究领域	(300)
12.8.4	电信网络管理	(300)
12.8.5	其他主要应用领域	(300)
<b>第 13 章</b>	<b>地理信息系统和空间数据库</b>	<b>(302)</b>
13.1	GIS 和空间数据库概念	(303)
13.1.1	什么是 GIS	(303)
13.1.2	GIS 的组成	(305)
13.1.3	GIS 的主要用途	(308)
13.2	GIS 的主要功能和行业应用	(309)
13.2.1	GIS 的主要功能	(309)
13.2.2	GIS 的应用领域	(312)
13.2.3	GIS 行业应用案例——配电网可视化管理系统	(313)
13.3	主流 GIS 和空间数据库产品	(320)
13.3.1	GIS 的发展和国内外的 GIS 产品	(320)
13.3.2	ArcGIS	(321)
13.3.3	SuperMap GIS	(324)
13.3.4	MapGIS	(327)
<b>第 14 章</b>	<b>主流数据库产品介绍</b>	<b>(330)</b>
14.1	Oracle 数据库	(331)
14.1.1	Oracle v.10g 数据库	(331)
14.1.2	Oracle Developer Suite	(335)
14.1.3	Oracle 应用服务器	(336)
14.2	MS SQL Server 数据库	(338)
14.2.1	MS SQL Server 2005	(338)
14.2.2	SQL Server 的主要工具	(340)
14.3	DB2 数据库	(340)
14.3.1	DB2 数据库	(340)
14.3.2	WebSphere 应用服务器及其开发工具	(343)

14.4	MySQL 数据库	(343)
14.4.1	MySQL 数据库	(343)
14.4.2	MySQL 工具	(345)
14.5	Sybase 数据库	(345)
14.5.1	Sybase 数据库	(345)
14.5.2	EAServer 应用服务器及开发工具 PowerBuilder/Power Designer	(349)
14.6	数据库产品的简略比较	(352)
附录 A	HIS 案例	(354)
A.1	HIS 中涉及的缩写说明	(355)
A.2	HIS 中的实体与联系图	(355)
A.3	HIS 中涉及的各种实体类型及实例数据	(356)
A.4	HIS 中涉及的各种联系及实例数据	(359)
参考文献		(362)

# 第 1 章 数据库系统概论

数据库是数据管理的最新技术，是计算机学科的重要分支。十余年来，数据库管理系统已从专业的应用程序包发展成为通用的系统软件。由于数据库系统具有数据结构化、最低冗余度、较高的程序与数据独立性等优点，较大的信息管理系统都是以数据库作为基础的。数据管理技术的发展经历了 3 个阶段：

- 人工管理阶段；
- 文件系统阶段；
- 数据库系统阶段。

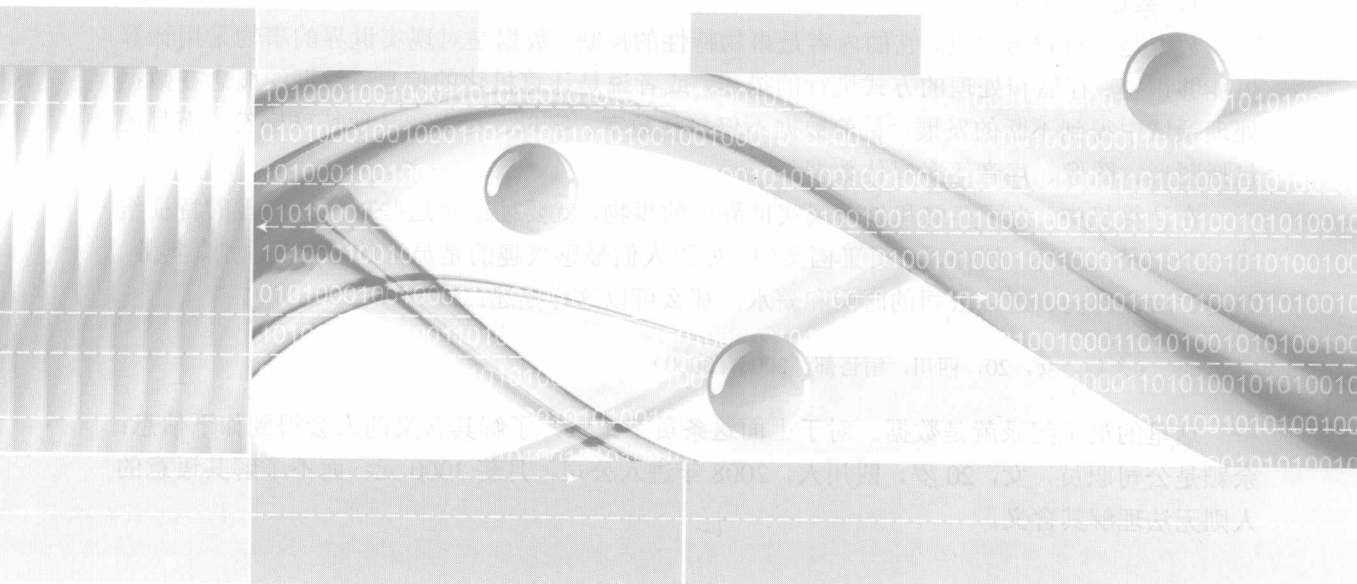
数据库作为数据管理技术发展的最新阶段，其体系结构由 3 级模式构成：

- 模式；
- 外模式；
- 内模式。

在这一章里，我们将学习数据库系统的基本概念和术语，了解数据管理技术的发展历史，并且要学习数据库系统的体系结构，包括三级模式与两级映像，为后续的学习打下一个良好的基础。

学习目标：

- 了解数据存储技术的发展过程；
- 掌握数据库的基本概念和相关术语；
- 了解数据库技术的产生与发展；
- 掌握数据库管理技术发展的 3 个阶段；
- 了解数据库系统的一般构成；
- 理解数据库系统模式结构。







数据库和数据库系统已经成为现代社会日常生活中的重要组成部分,在日常的工作和生活中,大多数人都会或多或少地与数据库打交道。例如,到银行存钱或取钱;预定机票或宾馆房间;在图书馆的计算机管理系统中查找图书条目;从网上商店购买商品等,所有这些活动都会涉及访问数据库系统。

在传统的数据库应用中,大多数信息都是以文本或数字形式来存储和访问的。随着技术的发展,不断出现许多新的数据库系统应用。多媒体数据库可以存储图片、视频片段及语音信息。地理信息系统可以存储和分析地图、气象数据和卫星图像。许多公司和政府机构使用数据仓库和联机分析处理来提取、分析大型数据库中的有用信息以辅助决策。实时数据库和主动数据库技术则用于控制工业和制造业的生产过程。数据库搜索技术还用到万维网上,改善信息搜索,满足互联网用户查找信息的要求。在本章,将介绍数据库应用的基础知识,为后续的学习打下基础。



### 1.1 数据库的基本概念和相关术语

在系统地介绍数据库的基本概念之前,这里首先介绍一些数据库最常用的术语和基本概念。

#### 1.1.1 数据、数据管理与数据处理

在计算机应用中,数据处理和以数据处理为基础的信息系统占据着很大的比重。

人类的一切活动都离不开数据,离不开信息。在不同的领域里,信息的含义有所不同。一般认为信息是数据、消息中包含的意义。数据和信息有时可以混用,如数据处理也称为信息处理;有时必须分清,如不能把信息系统称为数据系统。

##### 1. 数据 (Data)

数据是一种符号序列,它的内容是事物特性的反映。数据是对现实世界的事物采用计算机能够识别、存储和处理的方式进行的描述,或者说计算机化的信息。数据的概念在数据处理领域中得到不断的发展,目前数据不仅包括数字、字母、文字和其他特殊字符,而且还包括图形、图像、声音等多媒体数据。

在计算机中,为了存储和处理现实世界中的事物,就要抽出对这些事物感兴趣的特征组成一个纪录来描述。例如,在员工档案中,如果人们最感兴趣的是员工的姓名、性别、年龄、籍贯、所在部门、进入公司的时间和薪水,那么可以这样描述:

(余颖,女,20,四川,销售部,2008,3000)

这里的员工纪录就是数据。对于上面这条员工纪录,了解其含义的人会得到如下信息:余颖是公司职员,女,20岁,四川人,2008年进入公司,月薪3000元;而不了解其语意的人则无法理解其含义。