



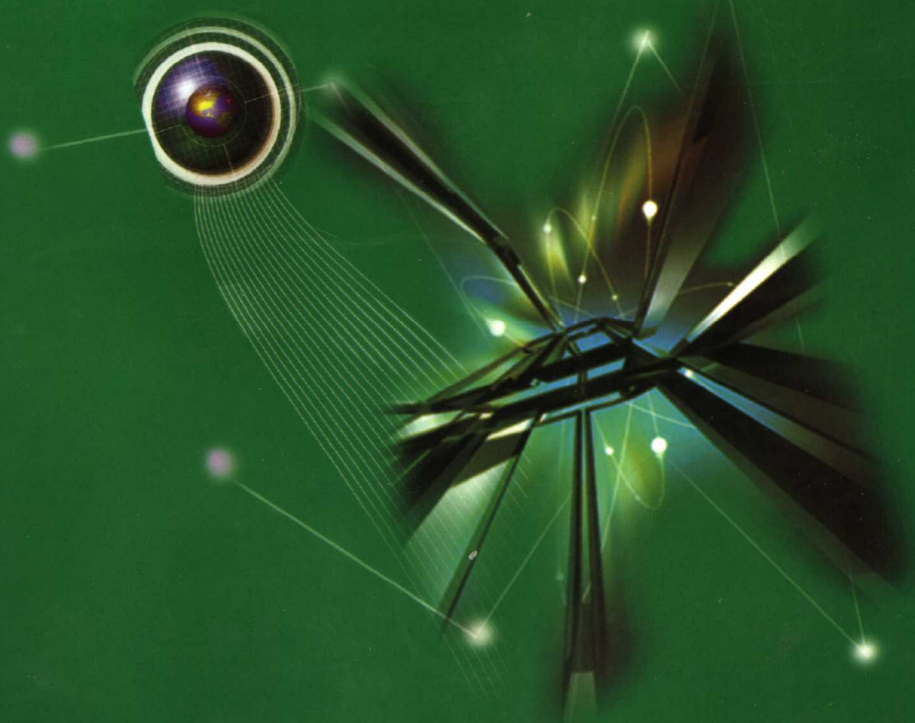
丛书主编 陈松乔

高职高专计算机专业规划教材

# 数据库原理及应用

## —— SQL Server 2000

主编 吴家强 蒋本立



. 138SQ

中南大学出版社

TP311.138SQ  
W805

13-5

SHUJUKUYUANLIJIYINGYONG

高 职 高 专 计 算 机 专 业 规 划 教 材

丛书主编 陈松乔

# 数据库原理及应用

—SQL Server 2000

主 编 吴家强 蒋本立  
编 委 王 亚 陈云志  
杨振华 张四平

TP311.138 SQ  
W805

中南大学出版社

---

### 图书在版编目(CIP)数据

数据库原理及应用:SQL Server 2000/吴家强,蒋本立主编.  
长沙:中南大学出版社,2004.8

ISBN 7-81061-916-0

I. 数... II. ①吴... ②蒋... III. 关系数据库—数据库  
管理系统,SQL Server IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 078473 号

---

### 数据库原理及应用

——SQL Server 2000

主 编 吴家强 蒋本立

---

☐责任编辑 李昌佳

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路 邮编:410083

发行科电话:0731-8876770

传真:0731-8710482

☐经 销 湖南省新华书店

☐印 装 湖南大学印刷厂

---

☐开 本 787×1092 1/16 ☐印张 14.75 ☐字数 352 千字

☐版 次 2004 年 8 月第 1 版 ☐2004 年 8 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 7-81061-916-0/TP·034

☐定 价 22.00 元

---

图书出现印装问题,请与经销商调换

# 高职高专计算机专业规划教材编委会

丛 书 主 编 陈松乔

编 委 会 成 员 (按姓氏拼音为序)

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 陈松乔 | 陈跃夫 | 成奋华 | 傅艾村 | 姜华斌 |
| 蒋 戡 | 蒋本立 | 雷刚跃 | 梁先宇 | 刘铁祥 |
| 刘小佳 | 罗文华 | 彭明德 | 王 亚 | 吴家强 |
| 肖 威 | 袁鹤龄 | 余绍军 | 曾广平 | 张群哲 |
| 张跃雄 | 邹文开 | 朱 勇 |     |     |

# 前 言

数据库是当前计算机领域中应用最广泛、发展最迅速的技术,是计算机专业的必修课。本书比较全面地介绍了数据库的基础理论、当前的研究发展状况以及 SQL Server 数据库的应用,作为数据库课程的教材可供教学和自学使用。

本书分为原理篇和应用篇。原理篇主要介绍数据库的基础理论,包括数据库技术概述、关系数据库、关系数据库设计理论基础、数据库设计、数据库技术的发展;应用篇主要介绍 SQL Server 的应用技术,包括 SQL Server 2000 概述, Transact - SQL 语言基础, SQL Server 数据库管理,表、索引与视图, Transact - SQL 查询, SQL Server 编程结构,存储过程与触发器, SQL Server 的安全性、完整性,备份恢复与数据传输服务。原理篇和应用篇相互呼应、相互渗透,叙述基础理论时深入浅出,易学易懂;介绍应用技术时详尽周密,图文并茂。理论与技术紧密结合,注重实用性和操作性,构成了本书的一大特色。

本书在内容安排上相对于其他数据库教材做了较大的调整,主要是压缩了数据库理论的介绍篇幅,重点介绍了数据库设计与 SQL Server 2000 的应用,以满足对高职高专学生理论够用、注重应用的要求,从而使内容沿数据库定义、设计操作和控制的方向平滑伸展,符合理论—实践—提高这一认识和理解问题的自然规则。

为了便于学习者更好地理解有关概念,掌握相关技术和比较轻松地切入数据库的深层次问题,例题在本书中担负着重要角色。首先,书中的例题具有典型性和代表性,例题后有解题说明和例题分析,指出了本例解题方法和解题的其他方法、易错之处和易混概念,起到了对正文概念的解释和补充的作用。其次,书中的例题具有整体性和示范性,在上机实验的操作中,例题可被直接引用、变形引用或参考引用,发挥着一举两得的作用。

本书由吴家强、蒋本立主编,参加编写的人员有王亚、陈云志、杨振华、张四平,全书由吴家强统稿和修改。

本书为高职高专计算机专业和相关专业教材,也可以作为从事计算机专业的科研人员、工程技术人员的参考书。

由于编者水平有限,加之数据库理论和应用技术发展很快,内容取舍难免顾此失彼,书中也难免有错误或不当之处,恳请专家和广大读者批评指正。

编 者

2004 年 7 月

# 目 录

## 原 理 篇

|                               |      |
|-------------------------------|------|
| 第 1 章 数据库技术概述 .....           | (3)  |
| 1.1 数据库的相关概念 .....            | (3)  |
| 1.1.1 数据与信息 .....             | (3)  |
| 1.1.2 数据库、数据库管理系统和数据库系统 ..... | (4)  |
| 1.2 数据库系统的结构 .....            | (5)  |
| 1.2.1 数据库系统的组成 .....          | (5)  |
| 1.2.2 数据库系统的三级数据模式结构 .....    | (6)  |
| 1.3 数据模型 .....                | (8)  |
| 1.3.1 数据描述的三个领域 .....         | (8)  |
| 1.3.2 数据联系的描述及概念模型 .....      | (9)  |
| 1.3.3 结构数据模型 .....            | (12) |
| 1.3.4 面向对象模型 .....            | (15) |
| 第 2 章 关系数据库 .....             | (17) |
| 2.1 关系模型的基本概念 .....           | (17) |
| 2.1.1 表格 .....                | (17) |
| 2.1.2 表名、表头和表体 .....          | (19) |
| 2.1.3 关系的数学定义 .....           | (19) |
| 2.1.4 关系模型 .....              | (21) |
| 2.2 关系数据语言概述 .....            | (23) |
| 2.3 关系代数 .....                | (23) |
| 2.3.1 传统的集合运算 .....           | (24) |
| 2.3.2 专门的关系运算 .....           | (25) |
| 第 3 章 关系数据设计理论基础 .....        | (31) |
| 3.1 问题的提出 .....               | (31) |
| 3.2 规范化 .....                 | (33) |
| 3.2.1 函数依赖 .....              | (34) |

|                            |             |
|----------------------------|-------------|
| 3.2.2 码 .....              | (34)        |
| 3.2.3 范式 .....             | (35)        |
| 3.2.4 2NF .....            | (36)        |
| 3.2.5 3NF .....            | (37)        |
| <b>第4章 数据库设计</b> .....     | <b>(39)</b> |
| 4.1 数据库设计的特点和方法 .....      | (39)        |
| 4.1.1 数据库设计的特点 .....       | (39)        |
| 4.1.2 数据库设计的方法 .....       | (40)        |
| 4.2 数据库设计的步骤 .....         | (41)        |
| 4.3 需求分析 .....             | (44)        |
| 4.3.1 需求分析的任务和方法 .....     | (44)        |
| 4.3.2 数据字典 .....           | (45)        |
| 4.4 概念结构设计 .....           | (47)        |
| 4.4.1 概念结构设计的方法与步骤 .....   | (47)        |
| 4.4.2 数据抽象与局部视图设计 .....    | (48)        |
| 4.4.3 视图的集成 .....          | (50)        |
| 4.5 逻辑结构设计 .....           | (53)        |
| 4.5.1 逻辑结构设计任务和步骤 .....    | (53)        |
| 4.5.2 E-R图向关系模型的转换 .....   | (54)        |
| 4.5.3 用户子模式的设计 .....       | (54)        |
| 4.6 数据库的物理设计 .....         | (55)        |
| 4.6.1 数据库的物理设计的内容和方法 ..... | (55)        |
| 4.6.2 关系模式存取方法的选择 .....    | (56)        |
| 4.6.3 确定数据库的存储结构 .....     | (57)        |
| 4.6.4 评价物理结构 .....         | (58)        |
| 4.7 数据库的实施和维护 .....        | (58)        |
| 4.7.1 数据的载入和应用程序的调试 .....  | (58)        |
| 4.7.2 数据库的试运行 .....        | (59)        |
| 4.7.3 数据库的运行和维护 .....      | (59)        |
| <b>第5章 数据库技术的发展</b> .....  | <b>(61)</b> |
| 5.1 数据管理技术的发展 .....        | (61)        |
| 5.2 面向对象数据库 .....          | (65)        |
| 5.3 分布式数据库系统 .....         | (66)        |
| 5.4 数据仓库 .....             | (69)        |
| 5.4.1 从数据库到数据仓库 .....      | (69)        |
| 5.4.2 数据仓库的定义及特点 .....     | (70)        |

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| 5.4.3 数据仓库系统的体系结构 .....        | (72) |
| 5.4.4 分析工具 .....               | (72) |
| 5.4.5 数据仓库、OLAP 和数据挖掘的关系 ..... | (73) |

## 应 用 篇

|                                     |             |
|-------------------------------------|-------------|
| <b>第6章 SQL Server 2000 概述 .....</b> | <b>(77)</b> |
|-------------------------------------|-------------|

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| 6.1 SQL Server 2000 的发展简史 .....    | (77) |
| 6.2 SQL Server 的体系结构及系统组成 .....    | (78) |
| 6.2.1 客户端/服务器体系结构 .....            | (78) |
| 6.2.2 SQL Server 2000 的系统组成 .....  | (80) |
| 6.3 SQL Server 服务器的管理和使用 .....     | (81) |
| 6.3.1 注册服务管理器 .....                | (81) |
| 6.3.2 停止和启动 SQL Server 服务管理器 ..... | (82) |

|                                      |             |
|--------------------------------------|-------------|
| <b>第7章 Transact - SQL 语言基础 .....</b> | <b>(84)</b> |
|--------------------------------------|-------------|

|                                 |      |
|---------------------------------|------|
| 7.1 SQL 和 Transact - SQL .....  | (84) |
| 7.1.1 SQL 语言概述 .....            | (84) |
| 7.1.2 Transact - SQL 语言概述 ..... | (85) |
| 7.2 数据类型 .....                  | (86) |
| 7.2.1 系统数据类型 .....              | (86) |
| 7.2.2 用户定义数据类型 .....            | (88) |
| 7.3 运算符 .....                   | (91) |
| 7.4 变量 .....                    | (92) |
| 7.4.1 全局变量 .....                | (92) |
| 7.4.2 局部变量 .....                | (92) |
| 7.5 函数 .....                    | (93) |
| 7.5.1 SQL Server 提供的函数 .....    | (93) |
| 7.5.2 字符串函数 .....               | (94) |
| 7.5.3 数学函数 .....                | (95) |
| 7.5.4 转换函数 .....                | (95) |
| 7.5.5 日期时间函数 .....              | (96) |
| 7.5.6 用户自定义函数 .....             | (96) |
| 7.5.7 用户自定义函数的创建和调用 .....       | (97) |

|                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|
| <b>第8章 SQL Server 数据库管理 .....</b> | <b>(103)</b> |
|-----------------------------------|--------------|

|                  |       |
|------------------|-------|
| 8.1 操作系统文件 ..... | (103) |
|------------------|-------|



|             |                                |              |
|-------------|--------------------------------|--------------|
| 8.2         | 数据库文件组 .....                   | (104)        |
| 8.3         | 创建数据库 .....                    | (104)        |
| 8.3.1       | 使用企业管理器创建数据库 .....             | (104)        |
| 8.3.2       | 使用 Transact - SQL 创建数据库 .....  | (107)        |
| 8.4         | 查看数据库的信息 .....                 | (111)        |
| 8.5         | 管理数据库 .....                    | (113)        |
| 8.5.1       | 数据库更名 .....                    | (113)        |
| 8.5.2       | 修改数据库选项 .....                  | (113)        |
| 8.5.3       | 修改数据库大小 .....                  | (114)        |
| 8.6         | 删除 SQL Server 数据库 .....        | (116)        |
| 8.7         | 数据库的存储结构 .....                 | (117)        |
| 8.7.1       | 页 .....                        | (117)        |
| 8.7.2       | 范围 .....                       | (118)        |
| <b>第9章</b>  | <b>表、索引与视图 .....</b>           | <b>(119)</b> |
| 9.1         | 表的管理与使用 .....                  | (119)        |
| 9.1.1       | 创建表 .....                      | (119)        |
| 9.1.2       | 删除及修改表格 .....                  | (122)        |
| 9.1.3       | 表的其他操作 .....                   | (122)        |
| 9.2         | 索引 .....                       | (122)        |
| 9.3         | 视图 .....                       | (126)        |
| 9.3.1       | 视图的定义与优点 .....                 | (126)        |
| 9.3.2       | 视图的创建与删除 .....                 | (127)        |
| 9.3.3       | 视图的应用 .....                    | (129)        |
| <b>第10章</b> | <b>Transact - SQL 查询 .....</b> | <b>(130)</b> |
| 10.1        | 简单查询 .....                     | (130)        |
| 10.1.1      | SELECT 列表语句 .....              | (130)        |
| 10.1.2      | FROM 子句 .....                  | (133)        |
| 10.1.3      | 使用 WHERE 子句限定搜索条件 .....        | (133)        |
| 10.1.4      | 查询结果排序 .....                   | (137)        |
| 10.2        | 使用统计函数 .....                   | (140)        |
| 10.3        | 使用 GROUP BY 子句 .....           | (144)        |
| 10.4        | 使用 COMPUTE 子句 .....            | (144)        |
| 10.5        | 使用 UNION 子句 .....              | (146)        |
| 10.6        | 连接查询 .....                     | (146)        |
| 10.7        | 子查询 .....                      | (150)        |
| 10.8        | HAVING 参数的使用 .....             | (151)        |

|                                   |       |
|-----------------------------------|-------|
| <b>第 11 章 SQL Server 编程结构</b>     | (153) |
| 11.1 程序注释语句                       | (153) |
| 11.2 批处理                          | (154) |
| 11.3 流程控制语句                       | (154) |
| 11.3.1 IF...ELSE 条件判断结构           | (154) |
| 11.3.2 BEGIN...END 语句块            | (155) |
| 11.3.3 WHILE 循环语句                 | (156) |
| 11.3.4 CASE 语句                    | (156) |
| 11.3.5 RETURN 语句                  | (158) |
| 11.4 用企业管理器创建存储过程                 | (158) |
| 11.5 游标和事务                        | (161) |
| 11.5.1 游标                         | (161) |
| 11.5.2 事务                         | (161) |
| <b>第 12 章 存储过程与触发器</b>            | (163) |
| 12.1 存储过程概述                       | (163) |
| 12.2 存储过程的使用和管理                   | (164) |
| 12.2.1 创建存储过程                     | (164) |
| 12.2.2 管理存储过程                     | (167) |
| 12.2.3 执行存储过程                     | (168) |
| 12.2.4 删除存储过程                     | (169) |
| 12.2.5 修改存储过程                     | (169) |
| 12.2.6 确定存储过程的执行状态                | (170) |
| 12.3 触发器概述                        | (170) |
| 12.4 触发器的使用与管理                    | (171) |
| 12.4.1 创建触发器                      | (171) |
| 12.4.2 管理触发器                      | (174) |
| 12.4.3 删除触发器                      | (175) |
| 12.4.4 修改触发器                      | (175) |
| 12.5 触发器的特殊功能                     | (175) |
| <b>第 13 章 SQL Server 的安全性与完整性</b> | (178) |
| 13.1 SQL Server 的安全性              | (178) |
| 13.1.1 SQL Server 的安全性概述          | (178) |
| 13.1.2 SQL Server 的登陆模式           | (179) |
| 13.1.3 SQL Server 数据库安全性          | (182) |
| 13.1.4 角色                         | (183) |

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| 13.1.5 权限 .....                 | (189)        |
| 13.2 SQL Server 的完整性 .....      | (192)        |
| 13.2.1 SQL Server 完整性概述 .....   | (192)        |
| 13.2.2 使用约束实施数据的完整性 .....       | (192)        |
| 13.2.3 使用规则 .....               | (200)        |
| 13.2.4 使用默认值和 IDENTITY 列 .....  | (201)        |
| <b>第 14 章 备份恢复与数据传输服务 .....</b> | <b>(203)</b> |
| 14.1 备份与恢复 .....                | (203)        |
| 14.1.1 备份与恢复概述 .....            | (203)        |
| 14.1.2 数据库的备份策略与规划 .....        | (204)        |
| 14.1.3 执行数据备份与恢复 .....          | (204)        |
| 14.2 数据传输服务 .....               | (209)        |
| 14.2.1 数据传输服务概述 .....           | (209)        |
| 14.2.2 数据转换服务导入向导和导出向导 .....    | (210)        |
| 14.2.3 DTS 设计器的使用 .....         | (217)        |

# 原 理 篇



# 第 1 章 数据库技术概述

## 教学目标

了解数据库管理技术的发展、数据描述的术语、数据模型的概念、数据库的体系结构、数据库管理系统的功能及组成、数据库系统的组成及全局结构，掌握实体间联系、数据模型、数据库的体系结构、数据库系统的全局结构。

数据库技术是计算机学科中的一个重要分支，它的应用非常广泛，几乎涉及所有的应用领域。要想掌握好数据库系统技术，必须弄清什么是数据、数据管理、数据库、数据模型等专业术语的内涵；弄清数据库、数据库管理系统和其他软件系统之间的关系。本章介绍数据库系统的基本概念和基础知识。

## 1.1 数据库的相关概念

用计算机存储和管理现实世界的信息，必须研究信息与数据之间的关系，研究数据在计算机中的存储方式和处理方式。

### 1.1.1 数据与信息

#### 1. 信息

信息是现实世界在人脑中的抽象反映，是通过人的感官感知出来并经过人脑的加工而形成的反映现实世界中事物的概念。

信息有许多重要的特征：

- 信息来源于物质和能量；
- 信息是可以感知的；
- 信息是可以存储的；
- 信息是可以加工、传递和再生的。

## 2. 数据

数据是一切文字、符号、声音、图像等有意义的组合。它是描述现实世界中各种具体事物或抽象概念的可存储并具有明确意义的信息。它是用符号记录下来的、可以识别的信息。

数据和信息是分不开的。信息是以数据的形式表示的,即它是以数据为载体而表现的。信息是数据的内涵,数据则是表示信息的一种手段。

事物、信息和数据自始至终贯穿于现实世界、信息世界和计算机世界中。

数据库技术所研究的问题就是如何科学地组织、存储和管理数据,如何高效地获取和处理数据。这涉及数据处理和数据管理两个概念。

## 3. 数据处理

数据处理(又称为信息处理)是指从某些已知的表示某些信息的数据出发,推导整理出一些新的数据,从而又表示出一些新的信息的过程。它涉及数据的收集、管理、加工直至产生新信息输出的全过程。

## 4. 数据管理

数据管理是指数据的收集、整理、组织、存储、维护、检索及传送等操作处理过程。

数据处理和数据管理是互相联系的,数据管理中的各种操作都是数据处理必不可少的基本环节,数据管理技术的好坏,直接影响到数据处理的效率。

# 1.1.2 数据库、数据库管理系统和数据库系统

## 1. 数据库(DataBase,简称 DB)

数据库是指相互关联的数据集合。它是一组长期存储在计算机内,有组织的、可共享的、具有明确意义的数据集合。

数据库可以人工建立、维护和使用,也可以通过计算机建立、维护和使用。

数据库具有以下几个特点:

- 它是具有逻辑关系和确定意义的数据集合。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,可为各种用户共享。

- 它是针对明确的应用目标而设计、建立和加载的。

- 它表现了现实世界的某些方面。

## 2. 数据库管理系统(DataBase Management System,简称 DBMS)

能够对数据库进行有效管理的一组计算机程序称为数据库管理系统。它是位于用户与操作系统之间的数据管理软件,是一种通用的软件系统。数据库管理系统通常由语言处理、系统运行控制和系统维护三大部分组成,给用户提供了一个软件环境,允许用户快速方便地建立、维护、检索、存取和处理数据库中的信息。我们熟悉的数据库管理系统有 Visual Forpro、SQL Server、Oracle 等。

## 3. 数据库系统(DataBase System,简称 DBS)

数据库系统是指具有管理和控制数据库功能的计算机系统。它通常由五部分组成:硬件系统、数据库、软件支持系统、数据库管理员和用户。它们之间的关系如图 1-1 所示。

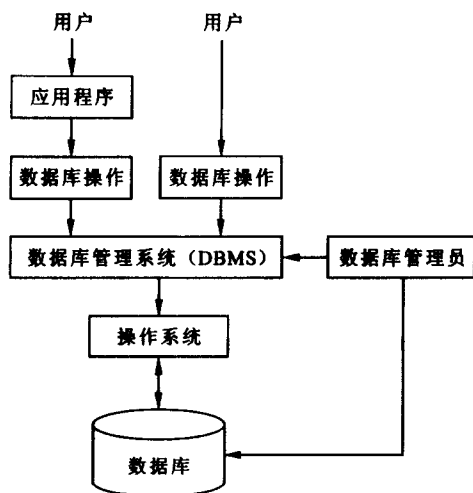


图 1-1 一个简化的数据库系统环境

## 1.2 数据库系统的结构

### 1.2.1 数据库系统的组成

#### 1. 硬件平台及数据库

由于数据库系统数据量都很大，加之 DBMS 自身的规模也很大，因此整个数据库系统对硬件资源提出了较高的要求，这些要求是：

- (1) 要有足够大的内存以存放操作系统、DBMS 的核心模块、数据缓冲区和应用程序。
- (2) 有足够大的磁盘等直接存取设备存放数据库，有足够的磁带（或软盘或光盘）做数据备份。
- (3) 要求系统有较高的通道能力，以提高数据传送率。

#### 2. 软件

数据库系统的软件主要包括：

- (1) DBMS。DBMS 是为数据库的建立、使用和维护配置的软件。
- (2) 支持 DBMS 运行的操作系统。
- (3) 具有与数据库接口的高级语言及其编译系统、多功能的应用生成器、第四代语言等各种软件工具。它们为数据库系统的开发和应用提供了良好的环境。
- (4) 为特定应用环境开发的数据库应用系统。

#### 3. 人员

管理、开发和使用数据库系统的人员主要有数据库管理员、应用程序员和普通用户。数据库系统中不同人员涉及不同的数据抽象级别，具有不同的数据视图。

##### (1) 普通用户

普通用户有应用程序用户和终端用户两类。它们通过应用系统的用户接口使用数据库，



目前常用的接口方式有菜单驱动、表格操作、图形显示、报表生成等,这些接口使得用户的操作简单、易学易用,适合非计算机专业人员使用。

## (2) 应用程序员

应用程序员是负责设计和调试数据库系统的应用程序的人员。他们通常使用 4GL 开发工具编写数据库应用程序,供普通用户使用。

## (3) 数据库管理员 (DataBase Administrator, 简称 DBA)

DBA 在数据库管理中是极其重要的,即所谓的超级用户。DBA 全面负责管理、控制和维护数据库,使数据库能被任何有权使用的人有效使用。DBA 可以是一个人,或几个人组成的一个小组。DBA 是面向应用的,对用户的需求和系统性能都要有充分的认识,要求具有系统分析和企业业务等多方面的知识。DBA 必须要参与数据库系统的设计过程,决定数据库的内容、结构及用户的安全级别。在数据库的日常运行中,要监视数据库系统的运行情况,及时发现系统的潜在问题并作出相应的调整,在系统发生硬件或软件故障时,必须与系统服务商一起迅速排除故障,保证数据库系统及时正常运行。DBA 主要有以下五大职责:

- 数据库的设计;
- 数据库的存储和存取;
- 数据库的运行;
- 数据库的重组;
- 数据库的维护。

### 1.2.2 数据库系统的三级数据模式结构

数据模式是数据库的框架。数据库的数据模式由模式、外模式和内模式三级模式构成,其结构如图 1-2 所示。

