高等学校教材

SQL Server 数据库应用技术
(双语教材)

主　编　张水平
编　者　张水平　王　蓉　万映辉　姚　群

西北工业大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

【内容简介】 本书是用于大专院校计算机及相关专业的双语教材,书中介绍的 SQL Server 是目前市场上非常流行的一种数据库产品。本书在讲述数据库系统的基本概念、数据库应用系统的设计方法、SQL Server 系统构成的基础上,重点讨论了如何应用 SQL Server 提供的语言和工具设计一个教学管理数据库系统。书中适当地加入了一些英语叙述,目的是希望读者在学习专业知识的同时,提高专业英语阅读能力。本书内容包括:数据库系统基础、SQL Server 概述、数据库的设计、数据库的操作、数据的查询与统计、视图、存储过程、触发器、Transact-SQL 编程方法、数据的备份与恢复、SQL Server 的网页发布、服务器的管理、SQL Server 与应用程序的接口等共十一章。各章涉及的重要概念,均有相关的例题以帮助读者理解和掌握,各章后均附有实习实例、小结及习题。书末的附录提供了使用本教材的辅助资料。

本书可作为计算机专业的教学用书,也可作为参加相关计算机专业自学考试用书及相关技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

SQL Server 数据库应用技术/ 张水平主编;王蓉等编 . —西安:西北工业大学出版社,2005. 4
ISBN 7 - 5612 - 1906 - 7

Ⅰ. S… Ⅱ. ①张… ②王… Ⅲ. 关系数据库-数据库管理系统,SQL Server -高等学校-教材 Ⅳ. TP311 .138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 016748 号

出版发行:西北工业大学出版社
通信地址:西安市友谊西路 127 号 邮编:710072 电话:(029)88493844 88491757
网 址:www .nwpup .com
印 刷 者:陕西向阳印务有限公司
开 本:787 mm×1 092 mm 1/ 16
印 张:19 .25
字 数:446 千字
版 次:2005 年 4 月第 1 版 2005 年 4 月第 1 次印刷
印 数:1～4 000 册
定 价:26. 00 元

前　言

计算机技术在不断地发展、提高，计算机的应用面也在迅速地拓宽。尤其是在信息技术大发展的时代，信息的存储、信息的管理、信息的获取已成为各个领域适应市场发展的基本需求。微软的 SQL Server 数据库管理系统正是应这一市场需求而开发的。

SQL Server 数据库管理系统是目前市场上非常流行的一种支持 C/ S 和 B/ S 模式的数据库产品。它有入门容易、开发成本低、运行和维护费用低、技术更新快、兼容性好、功能完善等特点，在电子商务、数据仓库、信息管理系统等大中型应用系统解决方案中扮演着非常重要的角色，为企业的信息管理提供了强大的技术支持，近几年来具有很高的市场占有量。

本书在讲述数据库系统的基本概念、数据库应用系统的设计方法、SQL Server 系统构成的基础上，重点讨论了如何应用 SQL Server 提供的语言和工具设计一个教学管理数据库系统。其内容包括：数据库系统基础，SQL Server 概述，数据库的创建与维护，数据库的操作，数据的查询与统计，视图、存储过程、触发器的创建及应用，Transact-SQL 编程方法，数据的备份与恢复，SQL Server 网页发布，服务器管理，SQL Server 与应用程序接口等共十一章。

在编写过程中，我们力求做到：

(1)系统性好。因考虑到没有数据库基础的读者群，其内容从基本概念入手，由浅入深，层层展开讲解，系统性很强。

(2)实用性强。SQL Server 系统类似于一门语言，为了便于读者理解和掌握，故将大家熟悉的教学管理实例贯穿于教材内容始终。

(3)内容完整。书中除了重点讨论 SQL Server 系统的基本工具外，考虑到 SQL Server 系统支持 C/ S 和 B/ S 的开发，为了给读者建立系统的概念，书中以大量的篇幅讲述了作为后端的 SQL Server 与市场上流行的各类前端开发工具的接口。

(4)双语讲解。鉴于目前人才市场对开发者的英语听、说、阅读能力的要求，我们在书中适当地加入了一些英语叙述，有些是直译，有些意译，而有些则是紧接上下文的叙述。目的是希望读者在学习专业知识的同时，增加一些专业英语词汇量，提高专业英语阅读能力。

另外,为了便于教师对课程教学的安排,本书附有教学学时分配指南(见附表)供教学时参考;为了便于学生课后复习,各章后均附有实习实例、内容小结、习题等。

全书由张水平主编。编写分工是:第 1,3 章由张水平编写,第 2,4,5,8 章由王蓉编写,第 6,9,10,11 章由万映辉编写,第 7 章由姚群编写。

本书可作为大专院校计算机专业的教学用书,也可作为相关计算机专业自学考试用书,并可供相关技术人员参考。

书中不足之处在所难免,恳请专家和读者批评指正。

编 者

2004 年 3 月

附表 各层次教学学时分配指南

总学时 / 学时分配 / 章序	84 学时		60 学时		52 学时		44 学时	
	理论	实习	理论	实习	理论	实习	理论	实习
	42	42	30	30	26	26	22	22
第 1 章 数据库系统基础	2	2	1	1	1	1	1	1
第 2 章 SQL Server 概述	2	2	1	1	1	1	1	1
第 3 章 物理数据库的创建与维护	6	6	6	6	6	6	6	6
第 4 章 数据库的操作	6	6	6	6	6	6	6	6
第 5 章 数据的查询与统计	4	4	6	6	6	6	6	6
第 6 章 视图、存储过程和触发器	4	4	4	4	4	4	0	0
第 7 章 Transact-SQL 编程方法	4	4	2	2	2	2	2	2
第 8 章 数据的备份与恢复	2	2	2	2	0	0	0	0
第 9 章 SQL Server 的网页发布	4	4	1	1	0	0	0	0
第 10 章 服务器的管理	2	2	1	1	0	0	0	0
第 11 章 SQL Server 与应用程序的接口	6	6	0	0	0	0	0	0

目　　录

第 1 章　数据库系统基础 …… 1

1.1　数据库基本概念 …… 1
1.1.1　数据库 …… 1
1.1.2　数据库管理系统 …… 1
1.1.3　数据库系统 …… 2
1.1.4　数据模型 …… 3
1.2　数据库系统体系结构 …… 6
1.2.1　数据库系统的三级模式结构 …… 7
1.2.2　数据库系统的两级映像及数据独立性 …… 8
1.3　数据库发展新技术——客户/服务器模式(C/S) …… 9
1.3.1　关于客户/服务器模式 …… 9
1.3.2　客户/服务器结构的特点 …… 9
1.4　数据库系统的设计方法 …… 10
1.4.1　数据库系统的设计标准 …… 10
1.4.2　数据库系统的设计步骤 …… 11
1.5　数据库的优化设计 …… 16
1.6　设计实例 1:教学管理系统逻辑数据库的设计 …… 17
1.7　小结与习题 …… 20
1.7.1　小结 …… 20
1.7.2　习题 …… 20

第 2 章　SQL Server 概述 …… 22

2.1　SQL Server 特点 …… 22
2.2　SQL Server 安装 …… 22
2.2.1　安装 SQL Server 2000 的软、硬件要求 …… 22
2.2.2　本地安装 SQL Server 2000 …… 23
2.2.3　远程安装 SQL Server 2000 …… 30

需要全本请访问 www.ertongbook.com

2.3 SQL Server 管理工具 …… 30
2.3.1 企业管理器(Enterprise Manager) …… 30
2.3.2 查询分析器(Query Analyzer) …… 31
2.3.3 事件探查器(Performance Monitor) …… 32
2.3.4 服务管理器(Service Manager) …… 33
2.3.5 SQL Server 联机丛书(SQL Server Books Online) …… 33
2.4 关于 Transact-SQL …… 35
2.4.1 数据定义语言 …… 35
2.4.2 数据控制语言 …… 35
2.4.3 数据操作语言 …… 36
2.4.4 其他语言元素 …… 36
2.5 服务器的注册与管理 …… 37
2.5.1 注册服务器 …… 37
2.5.2 删除服务器注册 …… 40
2.5.3 服务器管理 …… 40
2.6 小结与习题 …… 40
2.6.1 小结 …… 40
2.6.2 习题 …… 41

第 3 章 物理数据库的创建与维护 …… 42

3.1 SQL Server 系统支持的数据库 …… 42
3.1.1 系统数据库 …… 42
3.1.2 实例数据库 …… 44
3.2 SQL Server 物理数据库组织 …… 44
3.3 数据库的建立 …… 47
3.3.1 用 Create Database Wizard 创建数据库 …… 47
3.3.2 用 Enterprise Manager 创建数据库 …… 50
3.3.3 用 Transact-SQL 创建数据库 …… 51
3.4 修改 SQL Server 数据库 …… 57
3.4.1 使用 Enterprise Manager 修改数据库 …… 58
3.4.2 用 Transact-SQL 修改数据库 …… 60
3.4.3 修改库名及删除数据库 …… 61
3.5 表的建立 …… 65
3.5.1 SQL Server 数据类型 …… 65
3.5.2 用 Enterprise Manager 命令建表 …… 71
3.5.3 用 Transact-SQL 建表 …… 78
3.6 数据表结构的维护 …… 81

3.6.1 用 Enterprise Manager 命令修改表 …… 81
3.6.2 用 Transact-SQL 修改表 …… 82
3.6.3 删除表 …… 84
3.7 设计实例 2:教学管理数据库的建立与维护 …… 85
3.7.1 建立教学管理物理数据库 …… 85
3.7.2 建立教学管理数据库中的各种表 …… 86
3.8 小结与习题 …… 88
3.8.1 小 结 …… 88
3.8.2 习 题 …… 89

第 4 章 数据库的操作 …… 90

4.1 表数据的操作 …… 90
4.1.1 数据的插入 …… 90
4.1.2 数据的修改 …… 91
4.1.3 数据的删除 …… 93
4.1.4 大文本及图像数据的处理 …… 94
4.2 索引的处理 …… 96
4.2.1 索引的分类 …… 96
4.2.2 索引的建立与删除 …… 97
4.2.3 索引的应用 …… 99
4.3 设计实例 3:教学管理系统数据库的操作处理 …… 100
4.4 小结与习题 …… 100
4.4.1 小结 …… 100
4.4.2 习题 …… 101

第 5 章 数据的查询与统计 …… 102

5.1 光标及应用 …… 102
5.1.1 声明光标 …… 103
5.1.2 打开光标 …… 104
5.1.3 从光标中读取数据信息 …… 104
5.1.4 关闭或释放光标 …… 105
5.1.5 利用光标修改和删除数据 …… 106
5.2 查询处理 …… 106
5.2.1 简单查询 …… 107
5.2.2 连接查询 …… 114
5.2.3 子查询 …… 119
5.2.4 集合查询 …… 121

5.3 统计处理 …… 122
5.3.1 使用聚合函数 …… 123
5.3.2 查询结果排序 …… 124
5.3.3 查询结果分组 …… 125
5.3.4 查询结果统计 …… 128
5.4 设计实例 4:对教学管理系统的数据库进行查询 …… 130
5.5 小结与习题 …… 132
5.5.1 小结 …… 132
5.5.2 习题 …… 132

第 6 章 视图、存储过程和触发器 …… 133

6.1 视图的处理及应用 …… 133
6.1.1 视图的创建 …… 134
6.1.2 视图的维护 …… 138
6.1.3 视图的应用 …… 142
6.2 存储过程及应用 …… 145
6.2.1 创建存储过程 …… 146
6.2.2 修改存储过程 …… 150
6.2.3 运行存储过程 …… 151
6.2.4 删除存储过程 …… 154
6.3 触发器及应用 …… 155
6.3.1 触发器的原理 …… 156
6.3.2 触发器的创建 …… 157
6.3.3 触发器的维护 …… 160
6.4 设计实例 5:为教学管理系统创建视图、存储过程和触发器 …… 163
6.4.1 利用 Transact-SQL 创建视图 …… 163
6.4.2 利用 Transact-SQL 创建存储过程 …… 163
6.4.3 利用 Transact-SQL 创建触发器 …… 164
6.5 小结与习题 …… 165
6.5.1 小结 …… 165
6.5.2 习题 …… 165

第 7 章 Transact-SQL 编程方法 …… 166

7.1 变量 …… 166
7.1.1 局部变量 …… 166
7.1.2 全局变量 …… 170
7.2 运算符及函数 …… 172

7.2.1 运算符 …… 172
7.2.2 函数 …… 174
7.3 程序控制语句 …… 178
7.3.1 IF..ELSE …… 178
7.3.2 BEGIN...END …… 179
7.3.3 WHILE …… 179
7.3.4 GOTO 标签 …… 180
7.3.5 WAITFOR 命令 …… 180
7.3.6 RETURN 命令 …… 181
7.3.7 注释语句 …… 181
7.3.8 CASE 表达式 …… 182
7.4 输出语句 …… 183
7.4.1 输出字符语句(PRINT) …… 183
7.4.2 输出错误信息命令(RAISERROR) …… 184
7.5 设计实例 6:用 Transact-SQL 编写简单的应用程序 …… 185
7.6 小结与习题 …… 186
7.6.1 小结 …… 186
7.6.2 习题 …… 186

第 8 章 数据的备份与恢复 …… 187

8.1 数据的备份 …… 187
8.1.1 备份类型 …… 188
8.1.2 备份策略 …… 188
8.1.3 备份设备 …… 189
8.1.4 备份操作 …… 189
8.2 数据的恢复 …… 196
8.2.1 恢复模式 …… 196
8.2.2 恢复操作 …… 197
8.3 数据的复制 …… 200
8.4 小结与习题 …… 200
8.4.1 小结 …… 200
8.4.2 习题 …… 201

第 9 章 SQL Server 的网页发布 …… 202

9.1 Web Assistant 基础知识 …… 202
9.2 使用 Web Assistant Wizard 发布网页 …… 203
9.3 使用系统存储过程发布网页 …… 208

9.3.1 使用 sp_makewebtask 创建生成 HTML 文档的任务 …… 208
9.3.2 使用 sp_runwebtask 运行 Web 任务 …… 212
9.3.3 使用 sp_dropwebtask 运行 Web 任务 …… 212
9.4 小结与习题 …… 212
9.4.1 小结 …… 212
9.4.2 习题 …… 213

第 10 章 服务器的管理 …… 214

10.1 SQL Server 代理服务 …… 214
10.1.1 配置 SQL Server Agent 服务 …… 214
10.1.2 作业管理 …… 218
10.1.3 警报管理 …… 223
10.2 服务器活动监视 …… 227
10.2.1 使用 SQL 事件探查器进行监视 …… 228
10.2.2 使用 Enterprise Manager 监视当前活动 …… 232
10.3 数据库的安全性 …… 233
10.3.1 SQL Server 身份认证模式 …… 234
10.3.2 创建用户账号 …… 237
10.3.3 角色管理 …… 239
10.3.4 权限管理 …… 243
10.3.5 安全管理一般策略 …… 246
10.4 小结与习题 …… 247
10.4.1 小结 …… 247
10.4.2 习题 …… 247

第 11 章 SQL Server 与应用程序的接口 …… 249

11.1 利用 ODBC 访问 SQL Server …… 249
11.1.1 ODBC 概述 …… 249
11.1.2 配置 ODBC 数据源 …… 251
11.1.3 利用 ODBC 访问 SQL Server 数据库 …… 254
11.2 设计实例 7:利用 ODBC 访问教学管理数据库 …… 259
11.3 利用 ADO 访问 SQL Server …… 262
11.3.1 ADO 技术简介 …… 263
11.3.2 ADO 组件概述 …… 264
11.4 设计实例 8:利用 ADO 访问教学管理数据库 …… 265
11.5 小结与习题 …… 268
11.5.1 小结 …… 268

11.5.2 习题 …… 269

附录 A Transact-SQL 提供的函数 …… 270

附录 B 常用语句 …… 276

附录 C SQL Server 系统存储过程 …… 279

附录 D 扩展存储过程 …… 287

附录 E sp_makewebtas 存储过程参数含义 …… 290

参考文献 …… 293

需要全本请访问 www.ertongbook.com

第 1 章　数据库系统基础

1 .1　数据库基本概念

本节将简单讨论有关数据库的基本概念,以便于读者对后期内容的学习。

1 .1 .1　数据库

关于数据库 DB(DataBase)在不同的教科书中有不同的定义,其权威性的定义如下:

数据库是保存在计算机内的、有组织的、可共享的数据集合。数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和储存,具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性,并可为各种用户共享。

1 .1 .2　数据库管理系统

数据库管理系统 DBMS(DataBase Management System)是数据库系统中的核心软件。其在数据库系统中的角色类似于操作系统在计算机系统中的角色。它主要是为建立、操作和管理维护数据库而研制的。它建立在操作系统之上,对数据库进行统一的管理和控制,并为用户提供各种对数据库进行操作的命令,如图 1 .1 所示。

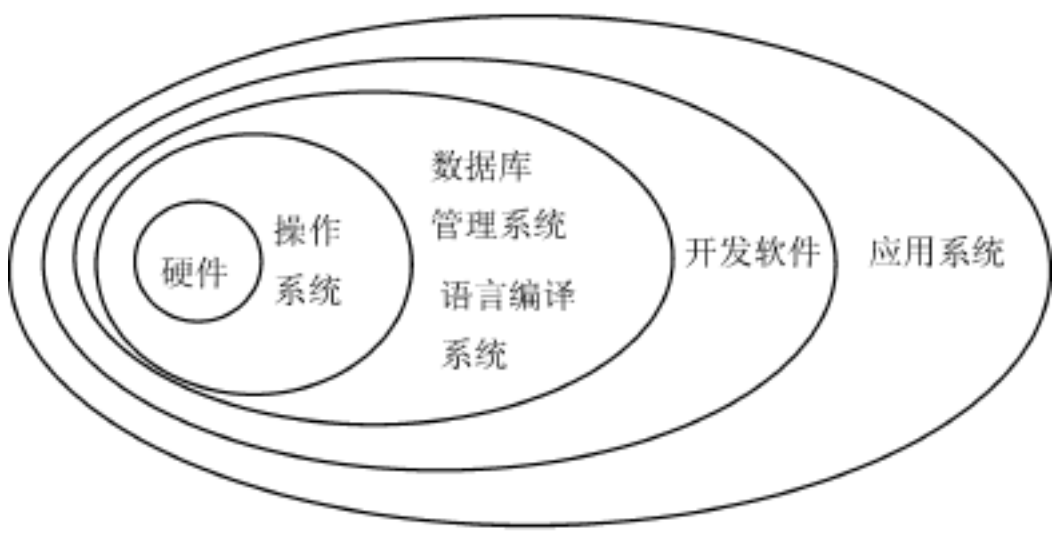


图 1 .1　DBMS 在计算机系统中的位置示意图

一般来说,DBMS 应具备下列功能:

(1)数据库定义功能。该功能主要由它的数据定义语言 DDL(Data Definition Language)完成。DDL 主要用于建立、修改数据库的库结构。DDL 所描述的库结构仅仅给出了数据库

的框架,数据库的框架信息被存放在数据字典(Data Dictionary)中。

(2)数据操作功能。该功能由数据操作语言 DML(Data Manipulation Language)完成,主要用于对数据库进行数据的追加、删除、更新、查询等操作。通常 DML 有两类。一类是宿主型,这类语言无法独立使用,须嵌入到高级语言(例如 C, VB, JAVA, COBOL 等)中,进行混合编程,目前在各 DBMS 中使用的标准结构化查询语言 SQL(Structured Query Language)即是;另一类是独立型(也称为自主型或自含型),这类语言由于具有完备的语言要素,因此可独立使用,市场流行的 Oracle 中使用的 SQL * PLUS 和本书讨论的 SQL Server 所使用的 Transact-SQL 均属此类。

(3)数据库运行管理功能。该功能是数据库运行时的核心部分,这部分由它的数据控制语言 DCL(Data Control Language)完成。DCL 包括并发控制、存取控制(数据的安全性检查)、完整性约束条件检查、日志的管理,以及数据库内部的维护(如索引、数据字典的自动维护)等,数据库的所有操作均在这些控制软件的统一管理下进行,以保障各种事务的正确运行,保证数据库中数据的准确有效。

(4)数据组织、存储管理功能。该功能由它的各类实用程序完成,主要包括文件读写、安排组织、缓冲区管理、数据库的初始装入、数据转储、数据的恢复、数据转换、数据库的重组、数据库性能检测、功能分析等。

数据库管理系统是计算机系统中庞大的软件,自 1969 年美国 IBM 公司研制了世界上第一个数据库管理系统 IMS 以来,至今已有几十种数据库管理系统问世,并投入使用。

数据库管理系统根据其管理的数据模型不同而被分为三大类,即层次型、网络型、关系型。目前关系型的数据库管理系统因其有扎实的关系数据理论作基础,加之其简单、实用、易为用户所接受的特点而最为流行。像国内普及的 Foxpro, Oracle, Sybase, Paradox, Informix, DB2 及本书将要介绍的 SQL Server 等数据库管理系统均属关系型。

1.1.3 数据库系统

数据库系统 DBS(DataBase System)是一个包括软件和硬件在内的应用系统。数据库系统不仅包括数据库和 DBMS,而且还包括采用了数据库技术的应用系统。例如,为财务管理部门所研制的财务管理系统,为某企业研制的企业管理系统,为宾馆开发的宾馆管理系统,为某单位研制的办公自动化系统均属数据库系统。当然,这些应用系统的设计使用了上述的数据库管理系统这个软件工具。

数据库系统一般由硬件、软件和人员组成。其具体构成如下:

- 数据库系统
  - 硬件
  - 软件
    - 操作系统(OS)
    - 数据库管理系统(DBMS)
    - 数据库(DB)
    - 开发软件
    - 应用程序(AP)
  - 人员

1.硬件

随着数据库中数据量的加大,以及 DBMS 规模的扩大,对数据库系统中的硬件提出了如

下要求:

(1)CPU 的运算速度应足够快,其速度决定了整个应用系统的运行效率。

(2)内存容量应足够大,以存放操作系统、DBMS 的核心模块,运行应用程序。

(3)磁盘等存放数据库的直接存取设备的空间应足够大,并应有一定量的磁带、磁盘阵列等外存设备,以便备份数据库中的数据。

2 .软件

数据库系统中的软件主要包括操作系统、数据库管理系统、数据库、开发软件、应用程序。

(1)操作系统是其他各种软件的基础,其结构一般比较复杂,由生产厂家或者软件公司提供。在我国的大多数应用场合均要求操作系统支持中文处理功能。

(2)数据库管理系统如上所述,是相当复杂的软件工具,也由软件公司提供。

(3) 数据库是系统开发人员利用数据库管理系统提供的数据定义语言 DDL,根据具体的应用需求而建立的,是系统存储数据的仓库。

(4)开发软件是软件公司为开发人员提供的功能专一的应用软件开发工具,例如现在市场流行的 VB, Delphi, Powerbuild, JAVA(在 C/ S 或 B/ S 模式中称为前端开发工具)。

(5)应用程序则是由应用编程人员利用数据库管理系统提供的数据操作语言 DML 和高级语言或各类开发软件配合编程而得的,当然这必须根据用户对系统的要求而定。本书讲述的 SQL Server 中,其 DDL 和 DML 均含在 Transact-SQL 语言中。

3 .人员

管理、使用和开发数据库系统的人员主要有数据库管理员 DBA (DataBase Administrator)、系统分析员和数据库设计人员,以及应用程序员和最终用户,通过这些人员的密切合作、共同协商,才能完成数据库系统的设计、应用和维护。

DBA 是专门用来监督和管理数据库系统的一个或一组人员,负责全面管理和控制数据库。主要职责包括:定义数据库的结构和内容;决定数据库的存储结构和存储策略;定义数据的安全性要求和完整性约束条件;监控数据库的运行和使用;负责数据库的改进和重组重构;规划和实现数据库信息的备份和恢复等。

系统分析员负责应用系统的需求分析和规范说明,与 DBA 和用户一起确定系统的硬件、软件配置,并参与数据库系统的研制与开发。

数据库设计人员一般由 DBA 担任,负责数据库中数据的确定,以及数据库的存储结构、全局和局部逻辑结构的设计。

1 .1 .4　数据模型

数据模型是 DBMS 支持的数据模型,是开发人员对现实世界的模拟,是直接面向数据库中数据的逻辑结构。它主要包括 3 种数据模型:网状模型、层次模型、关系模型。

近年来关系模型受欢迎的程度超过了其他两种,目前国内普及的各类 DBMS 均属关系型。层次模型和网状模型统称为非关系模型,在国外它们仍在大量早期开发的数据库系统中使用。下面就对每种模型进行简要介绍。

为了便于介绍非关系模型,在这里解释几个术语。模型中的实体用节点来表示,每个节点代表一个实体,实体之间的联系用节点之间的连线表示。每个节点上方的节点被称为该节点的双亲节点,而其下方的节点被称为子节点。没有子节点的节点称为叶节点。

1.层次模型

层次模型是数据库系统中最早使用的一种模型,可以用一棵“有向树”表示。层次模型的数据结构主要有以下两个特征:

(1)有且仅有一个节点没有双亲节点,这个节点称为根节点。

(2)其他节点有且仅有一个双亲节点。

层次模型的结构示意图如图1.2所示。层次模型具有层次分明、结构清晰的优点。它适用于描述客观存在的事物中有主次之分的结构关系,而且有利于反映实体间一对多的关系,但要反映多对多的关系必须进行一定的处理。

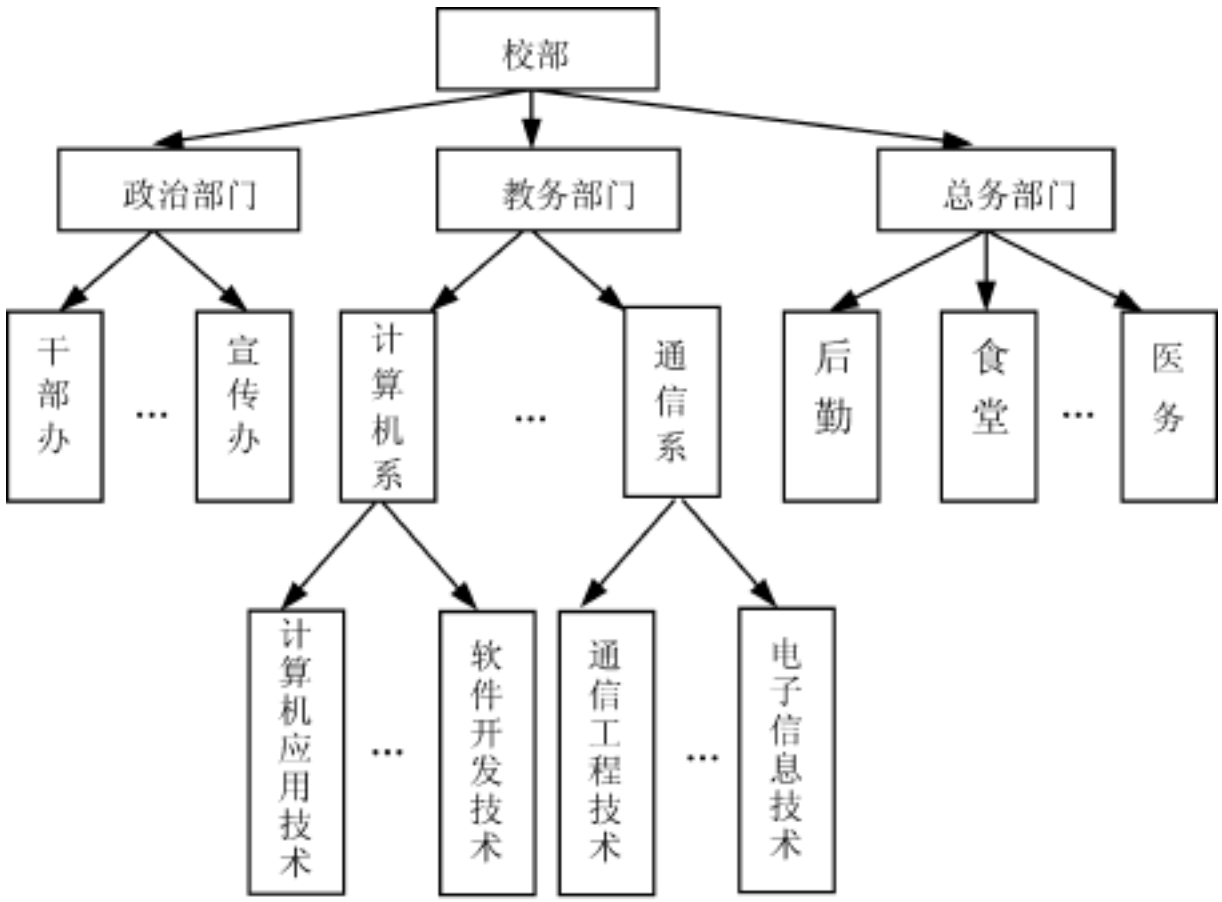


图1.2 层次模型示意图

层次数据库管理系统的典型代表是IBM公司1968年推出的IMS(Information Management System)数据库管理系统。

使用层次模型可以描述现实世界很多事物之间的关系,例如家庭关系、企业行政管理结构等。由于层次模型无法描述多对多的关系,因此产生了新的模型——网状模型。

2.网状模型

在层次模型的基础上,取消层次模型的限制,将树的结构变成图的结构,层次模型就转化成了网状模型,层次模型实际上是网状模型的一个特例。网状模型的数据结构主要有以下两个特征:

(1)允许一个以上的节点无双亲。

(2)一个节点可以有多于一个的双亲。

网状模型的主要结构示意图如图1.3所示。在网状模型的结构示意图中,可有多个节点没有双亲节点,一个节点也可有多个双亲节点,此外它还允许两个节点之间有多种联系(称之为复合联系)。

通过比较以上两种模型的示意图可以看到,在层次模型中,查找某一节点时必须从根节点查起,而网状模型允许从任意节点查起,直到查找到相应的节点为止。层次模型中对于子节点来说,可以直接查找到双亲节点;而在网状模型中,从子节点到双亲节点的联系不惟一,必须靠不同的联系名,并根据不同的条件才能区分。这样可以根据子节点和联系名惟一确定该节点的双亲节点。

网状模型的表达能力比较强,它能够反映实体间的复杂关系,可以直接描述多对多关系。但是,网状模型在概念、结构和使用方面都比较复杂,对计算机的软、硬件环境要求比较高。

网状数据模型的典型代表是 20 世纪 70 年代数据系统语言研究会 CODASYL (Conference on Data System Language)下属的数据库任务组 DBTG(Database Task Group)提出的一个系统方案——DBTG 系统,亦称 CODASYL 系统。

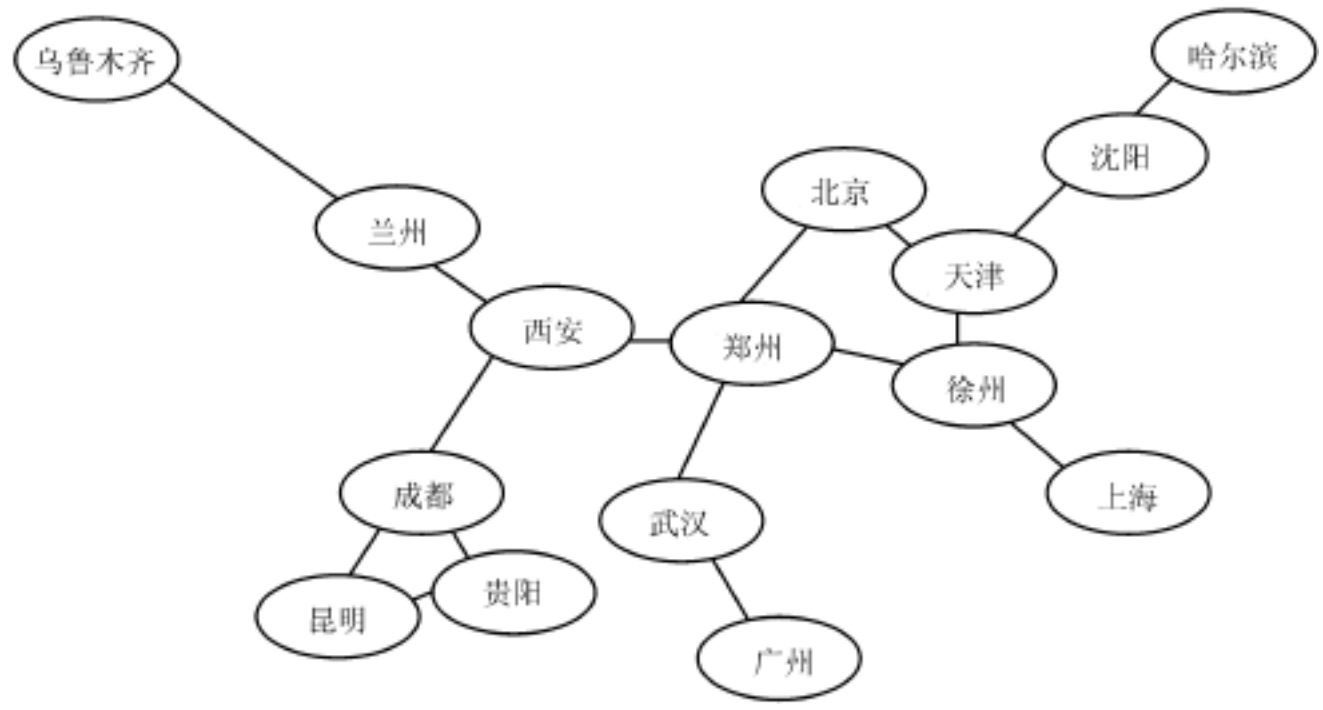


图 1.3　网状模型示意图

3.关系模型

关系模型虽然起步比较晚,但发展得最快,被认为是最有发展前途的一种数据模型,目前大多数数据库系统都是关系型的。

关系模型的数据结构简单清晰,是一个二维表的集合。它使用表格来描述实体之间的关系。每个表格就是一个关系,关系具有严格的数学定义,关系模型就是关系组成的集合。表 1.1 和表 1.2 给出了教学管理数据库关系模型中的关系实例。

一个关系对应一张二维表(在 SQL Server 中就将关系称之为表(Table)),表中的一列称为字段(Field),给每一个字段命名称为字段名。表中的一行称为一条记录,表中能够惟一确定一条记录的某个字段或字段组称为主码或主键,表 1.1 和表 1.2 分别表示了学生和班级两个关系,表 1.1 中有 7 个字段,表 1.2 中有 5 个字段。表 1.1 中带“*”号的字段“学号”可以惟一确定一个学生记录,表 1.2 中带“*”号的字段“班号”可以惟一确定一个班级,因此称其为主码或主键。

关系模型要求关系必须满足一定的规范条件,即关系必须是规范化的。规范化的最基本要求是,关系的每一个分量必须是一个不可分的数据项,也就是说,不允许表中还有表。

目前以关系模型为基础的 DBMS 的研制工作发展很快,以关系理论为基础的产品已占据了今天市场的统治地位,应用范围不断扩大,并且目前市场上流行的大多数微机数据库管理系统主流产品都采用关系模型。关系模型的主要优点如下:

(1)关系模型建立在严格的数学基础上,有较强的理论根据。

(2)关系模型的数据结构简单、清晰,概念单一,无论实体还是实体之间的联系都用关系表示,检索数据的结果也是关系(表),用户易懂易用。

(3)关系模型把存取路径对用户隐藏起来,用户只要指出"干什么"或"找什么",不必详细说明"如何干"或"怎么找",从而具有更高的数据独立性、更好的安全保密性,同时也降低了程序员的系统开发难度。

在关系模式中,一个 DBMS 可管理若干个 DB,一个 DB 可由一个或若干个 Table 构成,而一个 Table 又可由一个或若干个 Field 构成。

表 1.1 学生关系

*学号	姓名	性别	出生日期	班号	原籍	政治面貌
01201101	张会英	女	01/ 12/ 1975	012011	陕西 西安	党
01201102	刘玉兰	女	11/ 22/ 1976	012012	陕西 咸阳	团
01201103	审 波	男	06/ 22/ 1976	012013	北京	团
01201102	张兰兰	女	12/ 22/ 1976	012021	山西 太原	团
……	……	……	……	……	……	……

表 1.2 班级关系

*班号	专业	所在系	人 数	教室
012011	计算机应用技术	计算机系	55	教 2203
012012	软件开发技术	计算机系	57	教 3204
012021	通信工程	通信工程系	57	教 3204
012022	电子信息技术	通信工程系	57	教 3204
……	……	……	……	……

1.2 数据库系统体系结构

数据库系统的体系结构是数据库系统的一个总框架。尽管数据库管理系统产品种类繁多,所基于的操作系统不同,采用的结构数据模型不同,使用的数据库操作语言不同,但是绝大多数数据库系统在体系结构上都具有相同的结构特征。

需要全本请访问 www.ertongbook.com