



高等职业教育“十一五”规划教材

.....
高职高专计算机网络系列教材

SQL Server

数据库技术与实训

刘志成
罗耀军 ◎ 主编



科学出版社

www.sciencep.com

高等职业教育“十一五”规划教材

高职高专计算机网络系列教材

SQL Server 数据库技术与实训

刘志成 罗耀军 主编

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书从应用 SQL Server 2000 进行数据库管理和开发的角度出发,通过一个实际的“EasyBuy 电子商城”实例,介绍了 SQL Server 2000 数据库管理和开发的基本知识和技能。

全书共分 11 章,介绍了数据库的基础知识、数据库操作、表的管理、查询、索引的使用、实现视图、存储过程、数据库完整性、数据库安全性、SQL Server 2000 数据的备份、恢复和转换,以及 SQL Server 2000 应用程序开发等内容。本书每章后均配有实训和习题,以便学习与教学。本书编写深入浅出,注重操作技能的培养。

本书可以作为中等职业技术学校、高等职业技术学院和成人高校计算机类相关专业的数据库应用课程的教材。

图书在版编目(CIP)数据

SQL Server 数据库技术与实训/刘志成,罗耀军主编. —北京:科学出版社, 2006

(高等职业教育“十一五”规划教材·高职高专计算机网络系列教材)

ISBN 7-03-017557-3

I. S… II. ①刘… ②罗… III. 关系数据库-数据库管理系统, SQL Server-高等学校:技术学校-教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 071977 号

责任编辑:孙露露 / 责任校对:赵 燕
责任印制:吕春珉 / 封面设计:耕者设计工作室

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2006 年 8 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2006 年 8 月第一次印刷 印张:18 1/2

印数:1—3 000 字数:420 000

定价:25.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换<双青>)

销售部电话 010-62136131 编辑部电话 010-62138978-8003

中国科学院教材建设专家委员会

高职高专

主 任 李宗尧

副主任 (按姓氏笔画排序)

丁桂芝 叶小明 张和平 林 鹏 谢培苏

委 员 (略)

计算机网络系列教材编委会

主 任 李振格

副主任 (按姓氏笔画排序)

万金保 方风波 张蒲生 徐 红 鲍 泓

委 员 (按姓氏笔画排序)

于晓平	马国光	王 玉	王正洪	王巧莲
王东红	王兴宝	王金库	王艳青	王海春
仁英才	尹季昆	尹敬齐	邓 凯	本柏忠
田 原	史宝会	付百文	任益夫	刘成章
刘志成	刘经纬	刘海军	刘敏涵	安志远
李 洛	李云程	李文森	李德家	杨 闯
杨永生	杨得新	吴春英	吴家砬	吴瑞萍
肖石明	肖洪生	余少华	宋士银	宋锦河
张红斌	张建群	张海鹏	陈 愚	罗耀军
周子亮	周云静	赵从军	赵动庆	郝 梅
胡秀琴	秦学礼	耿 杰	徐洪祥	徐晓明
高延武	高爱国	郭庚麒	唐铸文	黄小鸥
曹文济	戚长政	康桂花	彭丽英	彭海深
韩银峰	董振珂	谭建辉	魏雪英	

本书编写人员

主 编 刘志成 罗耀军

副主编 于海洋 李国名

参 编 (按姓氏笔画排序)

邢文生 刘翠霞 李志民 张秀芝 梁洁婷

前 言

SQL Server 2000 数据库管理系统是中、小型桌面 MIS 系统的最主要的数据库产品，自 2000 年推出以来，在各行各业得到了广泛的应用，因而 SQL Server 2000 也成了各级各类学校计算机类专业教学的首选数据库管理系统。

全书共分 11 章，前 10 章主要介绍 SQL Server 2000 的基本知识和技能，最后一章介绍 SQL Server 2000 的应用程序开发。

第 1 章 数据库的基础知识，介绍了数据库的发展和数据库的基本概念，以及 SQL Server 2000 安装及常用管理工具。

第 2 章 数据库操作，介绍了 SQL Server 2000 数据库的基本操作。

第 3 章 表的管理，介绍了 SQL Server 2000 中表和表中记录的基本操作。

第 4 章 查询，介绍了对 SQL Server 2000 的数据查询的基本操作。

第 5 章 索引的使用，介绍了 SQL Server 2000 的索引的基本操作。

第 6 章 实现视图，介绍了 SQL Server 2000 的视图的基本操作。

第 7 章 存储过程，介绍了 SQL Server 2000 的存储过程的基本操作。

第 8 章 数据库完整性，介绍了 SQL Server 2000 中实现数据完整性的方法。

第 9 章 数据库安全性，介绍了 SQL Server 2000 中实现安全控制的方法。

第 10 章 SQL Server 2000 数据的备份、恢复和转换，介绍了 SQL Server 2000 中数据的备份、恢复和转换操作。

第 11 章 SQL Server 2000 应用程序开发，介绍了典型的 SQL Server 2000 开发实例。

本书的各章章首均提出本章学习目标、学习重点以及所需要的预备知识，这部分内容可起到导学导教的作用。每章的最后都有小结、思考与练习和实训。小结部分总结本章的知识点和技能点；思考与练习部分可以帮助读者进一步掌握本章的理论知识；实训部分可以帮助读者巩固基本操作。为方便教学，本书配有电子课件，思考与练习部分的答案也在其中，课件可到科学出版社网站 (www.sciencep.com) 下载或发邮件至主编邮箱 liuzc518@163.com 索取。

由于作者水平有限，书中难免有错误和不妥之处，敬请广大读者批评指正。

目 录

第1章 数据库的基础知识	1
1.1 数据库技术概述	2
1.1.1 数据库技术发展简史	2
1.1.2 数据库系统的概念	3
1.2 三种主要的数据模型	4
1.2.1 网状模型	4
1.2.2 层次模型	4
1.2.3 关系模型	6
1.3 SQL 语言简介	7
1.3.1 概述	7
1.3.2 SQL 语言的分类	7
1.4 SQL Server 2000 基础	8
1.4.1 SQL Server 2000 简介	8
1.4.2 SQL Server 2000 安装	8
1.4.3 SQL Server 2000 常用管理工具	13
小结	22
思考与练习	23
实训	24
第2章 数据库操作	26
2.1 示例数据库介绍	27
2.2 SQL Server 2000 数据库概述	29
2.2.1 SQL Server 2000 数据库组成	29
2.2.2 SQL Server 2000 存储结构	29
2.2.3 SQL Server 2000 系统数据库	29
2.3 创建和修改数据库	31
2.3.1 使用命令方式创建和修改数据库	31
2.3.2 使用企业管理器创建和修改数据库	34
2.4 查看和删除数据库	37
2.4.1 使用命令方式查看和删除数据库	37
2.4.2 使用企业管理器查看和删除数据库	39
小结	41
思考与练习	41
实训	42



第3章 表的管理	44
3.1 创建和修改表	45
3.1.1 使用命令方式创建和修改表	45
3.1.2 使用企业管理器创建和修改表	48
3.2 查看和删除表	53
3.2.1 使用命令方式查看和删除表	53
3.2.2 使用企业管理器查看和删除表	55
3.3 记录操作	57
3.3.1 使用命令方式插入记录	57
3.3.2 使用命令方式更新记录	58
3.3.3 使用命令方式删除记录	59
3.3.4 使用企业管理器进行记录操作	59
小结	61
思考与练习	61
实训	62
第4章 查询	66
4.1 SELECT 查询的语法结构	67
4.2 基本查询	67
4.2.1 常见 SELECT 查询	67
4.2.2 WHERE 条件查询	70
4.2.3 筛选查询	72
4.2.4 排序查询	73
4.2.5 分组查询	75
4.2.6 基本查询语句书写的一般方法	79
4.3 高级查询	79
4.3.1 连接查询	79
4.3.2 子查询	84
4.3.3 集合查询	88
4.3.4 SELECT INTO 的使用	88
4.4 使用企业管理器进行查询	89
小结	91
思考与练习	91
实训	92
第5章 索引的使用	97
5.1 索引概述	98
5.1.1 索引简介	98
5.1.2 索引类型	98



5.2 索引操作	99
5.2.1 使用命令方式操作索引	99
5.2.2 使用企业管理器操作索引	101
5.3 索引优化向导	102
5.3.1 索引优化向导概述	102
5.3.2 使用索引优化向导	102
5.4 全文索引	106
小结	108
思考与练习	108
实训	109
第6章 实现视图	111
6.1 视图概述	112
6.1.1 视图的概念	112
6.1.2 视图的作用	112
6.2 创建视图	113
6.2.1 使用命令方式创建视图	113
6.2.2 使用向导创建视图	115
6.2.3 使用企业管理器创建视图	118
6.3 修改和重命名视图	120
6.3.1 使用命令方式修改和重命名视图	120
6.3.2 使用企业管理器修改和重命名视图	121
6.4 查询和删除视图	122
6.4.1 使用命令方式查询和删除视图	122
6.4.2 使用企业管理器查询和删除视图	124
6.5 视图的使用	125
6.5.1 查询视图内数据	125
6.5.2 通过视图操作数据	126
小结	129
思考与练习	129
实训	130
第7章 存储过程	132
7.1 T-SQL 程序设计基础	133
7.1.1 标识符	133
7.1.2 注释	133
7.1.3 批处理	133
7.1.4 运算符	133
7.1.5 变量	135
7.1.6 显示和输出语句	136



7.1.7	流程控制语句	136
7.1.8	系统内置函数	138
7.2	存储过程	142
7.2.1	存储过程简介	142
7.2.2	使用命令方式创建和执行存储过程	142
7.2.3	使用企业管理器创建存储过程	145
7.2.4	使用命令方式修改和删除存储过程	146
7.3	游标	147
7.3.1	游标概述	147
7.3.2	游标实例	148
	小结	149
	思考与练习	150
	实训	151
第 8 章	数据库完整性	154
8.1	数据库完整性概述	155
8.2	SQL Server 2000 完整性的实现	156
8.2.1	列约束和表约束	156
8.2.2	缺省约束	157
8.2.3	CHECK 约束	161
8.2.4	主键约束	162
8.2.5	唯一约束	163
8.2.6	外键约束	165
8.2.7	非空约束	167
8.2.8	规则	167
8.3	触发器概述	170
8.3.1	触发器基本知识	170
8.3.2	Inserted 表和 Deleted 表	170
8.4	创建触发器	171
8.4.1	使用命令方式创建触发器	172
8.4.2	使用企业管理器创建触发器	172
8.5	修改和删除触发器	174
8.5.1	使用命令方式修改和删除触发器	174
8.5.2	使用企业管理器修改和删除触发器	174
8.6	使用触发器	175
8.6.1	INSERT 触发器	175
8.6.2	UPDATE 触发器	175
8.6.3	DELETE 触发器	176

小结	176
思考与练习	177
实训	179
第 9 章 数据库安全性	182
9.1 数据库安全性概述	183
9.2 SQL Server 2000 安全体系	183
9.3 SQL Server 验证模式	185
9.3.1 集成验证模式	185
9.3.2 混合验证模式	185
9.3.3 设置验证模式	185
9.4 帐号管理	187
9.4.1 服务器帐号的建立	187
9.4.2 帐号的修改和删除	191
9.5 角色管理	193
9.5.1 角色类型	193
9.5.2 管理角色的方式	195
9.6 用户权限管理	200
9.6.1 权限类型	200
9.6.2 授予权限	201
小结	205
思考与练习	205
实训	206
第 10 章 SQL Server 2000 数据的备份、恢复和转换	208
10.1 数据库的备份与恢复	209
10.1.1 备份与恢复概述	209
10.1.2 数据库备份	210
10.1.3 数据库恢复	216
10.2 数据库的分离与附加	227
10.2.1 分离和附加概述	227
10.2.2 数据库分离	228
10.2.3 数据库附加	229
10.3 数据导入导出	231
10.3.1 DTS 概述	231
10.3.2 DTS 向导	231
10.3.3 DTS 设计器	236
小结	239
思考与练习	239
实训	240



第 11 章 SQL Server 2000 应用程序开发	244
11.1 数据库应用程序开发概述.....	245
11.2 ODBC 概述.....	248
11.2.1 ODBC 体系结构.....	248
11.2.2 使用 ODBC 连接 SQL Server 数据库.....	250
11.3 ADO 概述.....	254
11.3.1 ADO 对象模型.....	255
11.3.2 使用 ADO 连接 SQL Server 数据库.....	256
11.4 VB 开发 SQL Server 应用程序.....	257
11.4.1 ADO 的引用和查看.....	257
11.4.2 使用 ADODC 控件操纵数据库.....	258
11.4.3 使用代码操纵数据库.....	264
11.5 JDBC 概述.....	273
11.6 使用 JSP 开发 SQL Server 应用程序.....	274
小结.....	279
思考与练习.....	280
实训.....	282
参考文献	284



第 1 章 数据库的基础知识



本章学习目标

- 了解数据库的发展历程;
- 掌握数据库的基本概念;
- 掌握 SQL Server 2000 的安装过程;
- 了解 SQL Server 2000 的常用管理工具及功能。



本章要点内容

- 数据库的基本概念;
- SQL Server 2000 常用管理工具。



本章学前要求

- 熟练掌握计算机的基本操作;
- 理解计算机的工作原理;
- 了解程序开发语言与数据库之间的关系。

1.1 数据库技术概述

数据库技术是计算机软件领域的一个重要分支,产生于 20 世纪 60 年代,它的出现使计算机应用渗透到了工农业生产、商业、行政管理、科学研究、工程技术以及国防军事等各个领域。20 世纪 80 年代出现了微型机,多数微型机上都配置了数据库管理系统,从而使数据库技术得到了更广泛的应用和普及。现在数据库技术已发展成为以数据库管理系统为核心,内容丰富、领域宽广的一门新学科,数据库系统的开发带动了一个巨大的软件产业的发展,包括 DBMS 产品各种相关工具的更新以及应用系统解决方案的提出。

数据处理是指对各种形式的数据进行收集、组织、加工、存储、抽取和传播等工作,其基本目的是从大量的、杂乱无章的甚至是难以理解的数据中抽取并推导出对某些特定的人们来说是有价值的、有意义的数据,从而为进一步的活动提供决策的依据。数据管理是指对数据的组织、存储、检索和维护等工作,所以数据管理是数据处理的基本环节。早期的数据处理采用各种初级的计算工具,如算盘、手摇计算机、电动计算机等,这是手工数据处理阶段。随着电子计算机的广泛使用,特别是高效率存储设备的出现,数据处理工作发生了革命性的改变,不仅加快了处理速度,而且扩大了数据处理的规模和范围。

1.1.1 数据库技术发展简史

数据库技术是计算机科学技术中发展最快的分支。20 世纪 70 年代以来,数据库系统从第一代的网状和层次数据库系统发展到第二代的关系数据库系统。目前现代数据库系统正向着面向对象数据库系统发展,并与网络技术、分布式计算和面向对象程序设计技术相结合。

第一代数据库系统为网状和层次数据库系统。1969 年 IBM 公司开发了基于层次模型的信息管理系统 (information management system, IMS)。20 世纪 60 年代末至 70 年代初,美国数据库系统语言协会 (Conference on Data System Languages, CODASYL) 下属的数据库任务组 (Database Task Group, DBTG) 提出了若干报告 (DBTG 报告)。该报告确定并建立了网状数据库系统的许多概念、方法和技术。正是基于上述报告, Cullinet Software 开发了基于网状模型的产品 IDMS (information data management system)。IMS 和 IDMS 这两个产品推动了网状和层次数据库系统的发展。

第二代数据库系统为关系数据库系统 (relational database system, RDBS)。1970 年 IBM 公司研究员 E.F.Codd 发表的关于关系模型的论文推动了关系数据库系统的研究和开发。尤其是关系数据库标准语言——结构化查询语言 SQL 的提出,使关系数据库系统得到了广泛的应用。目前市场上的主流数据库产品包括 Oracle、DB2、Sybase、SQL Server 和 FoxPro 等,这些产品都基于关系数据模型。

随着数据库系统应用的广度和深度的进一步扩大,数据库处理对象的复杂性和灵活性对数据库系统提出了越来越高的要求。例如多媒体数据、CAD 数据、图形图像数据需要更好的数据模型来表达,以便存储、管理和维护。正是在这种形势下,又研制出了

一种被称为对象-关系数据库系统 (object-relational database system, ORDBS)。20 世纪 80 年代中期以来, 对“面向对象数据库系统”(OODBS) 和“对象-关系数据库系统”(ORDBS) 的研究都十分活跃。1989 年和 1990 年先后发表了《面向对象数据库系统宣言》和《第三代数据库系统宣言》, 后者主要介绍 ORDBS。一批代表新一代数据库系统的商品也陆续推出。由于 ORDBS 是建立在 RDBS 技术之上的, 可以直接利用 RDBS 的原有技术和用户基础, 所以发展比 OODBS 更顺利, 正在成为第三代数据库系统的主流。

根据第三代数据库系统宣言提出的原则, 第三代数据库系统除了应包含第二代数据库系统的功能外, 还应支持正文、图像、声音等新的数据类型, 支持类、继承、函数/服务器应用的用户接口。虽然 ORDBS 目前还处在发展的过程中, 在技术和应用上都还有许多工作要做, 但已经展现出光明的发展前景, 一些数据库厂商已经推出了可供实用的 ORDBS 产品。

1.1.2 数据库系统的概念

数据、数据库、数据库系统、数据库管理系统是数据库技术中常用的术语, 下面予以简单介绍。

1. 数据

数据 (data) 实际上就是描述事物的符号记录, 如文字、图形图像、声音、学生的档案记录、货物的运输情况, 这些都是数据。数据的形式本身并不能完全表达其内容, 需要经过语义解释, 数据与其语义是不可分的。

2. 数据库

数据库 (database, DB) 是长期存储在计算机内有结构的大量的共享数据集合。它可以供各种用户共享, 具有最小冗余度和较高的数据独立性。

3. 数据库管理系统

数据库管理系统 (database management system, DBMS) 是位于用户与操作系统之间的一个以统一的方式管理、维护数据库中数据的一系列软件的集合。DBMS 在操作系统的支持与控制下运行, 按功能 DBMS 可分为三大部分。

(1) 语言处理部分

本部分包括数据描述语言 (data description language, DDL) 和数据操纵语言 (data manipulation language, DML)。DDL 用以描述数据模型, DML 是 DBMS 提供给用户的操纵数据的工具。语言处理部分通常还包括数据库控制命令解释程序。

(2) 系统运行控制部分

该部分包括总控制程序, 数据安全性及数据完整性等控制程序, 数据访问程序, 数据通信程序。

(3) 系统维护部分

该部分包括数据装入程序、性能监督程序、系统恢复程序、重新组织程序及系统工作日志程序等。

用户不能直接加工或使用数据库中的数据, 而必须通过数据库管理系统对其中的数



据进行操作。DBMS 主要功能是维持数据库系统的正常活动,接受并响应用户对数据库的一切访问要求,包括建立及删除数据库文件,检索、统计、修改和组织数据库中的数据及为用户提供对数据库的维护手段等。通过使用 DBMS,用户可以逻辑地、抽象地处理数据,不必关心这些数据在计算机中存放以及计算机处理数据的过程细节,把一切处理数据具体而繁杂的工作交给 DBMS 去完成。

4. 数据库系统

数据库系统(database system, DBS)是指在计算机系统中引用数据库后的系统构成。一般由数据库、数据库管理系统(及开发工具)、计算机系统和用户构成。

5. 数据库管理员

数据库管理员(database administrator, DBA)是负责数据库的建立、使用和维护的专门人员。

1.2 三种主要的数据库模型

到目前为止,实际的数据库系统所支持的主要数据库模型有层次模型(hierarchical model)、网状模型(network model)和关系模型(relational model)。

层次模型和网状模型统称为非关系模型,它们是按照图论中图的观点来研究和表示的数据模型。其中用有根定向有序树来描述记录间的逻辑关系的,称为层次模型;用有向图来描述记录间的逻辑关系的,称为网状模型。

在非关系模型中,实体型用记录型来表示,实体之间的联系被转换成记录型之间的两两联系。所以非关系模型的数据结构可以表示为 $DS=\{R,L\}$ 。其中 R 为记录型的集合, L 为记录型之间两两联系的集合。这样就把数据结构抽象为图,记录型对应图的节点,而记录之间的联系归结为连接两点间的弧。

1.2.1 网状模型

网状模型又叫网络模型,它属于格式化数据模型。广义讲,任意一个连通的基本层次联系的集合就是一个网状模型。这种广义的提法把树也包含在网状模型之中。为了与树相区别,将满足下列条件的基本层次联系的集合称为网状模型:

- 1) 可以有一个以上的节点无双亲。
- 2) 至少有一个节点有多于一个的双亲。

DBTG 系统是网状模型的代表,这种模型能够表示实体间的多种复杂联系,因此能取代任何层次结构的系统。这种取代并非总是有利的,要视具体情况而定。

1.2.2 层次模型

层次模型是数据库系统中最常用的数据模型之一,它也属于格式化数据模型。这种模型的特征是:

1) 有且仅有一个节点无双亲, 这个节点称为根节点。

2) 其他节点有且仅有一个双亲。

在层次模型中, 同一双亲的子女节点称为兄弟节点 (twin 或 sibling)。没有子女的节点称为叶节点。图 1.1 是一个层次模型, R1 是根, R2 和 R3 是 R1 的子女节点, 因此 R2 和 R3 是兄弟节点, R2、R4 和 R5 是叶节点。

在层次模型中, 每个记录只有一个双亲节点, 即从一个节点到其双亲节点的映像是唯一的, 所以对于每一个记录 (除根节点) 只需指出它的双亲记录, 就可以表示出层次模型的整体结构。如果要存取某一记录型的记录, 可以从根节点起, 循着层次路径逐层向下查找, 查找经过的途径就是存取路径。表 1.1 显示了查找图 1.1 中的记录时, 所经过的存取路径。层次模型就是一棵树。

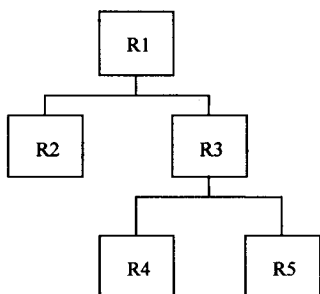


图 1.1 层次模型

表 1.1 存取路径

要存取的记录	存取路径
R1	R1
R2	R1—R2
R3	R1—R3
R4	R1—R3—R4
R5	R1—R3—R5

层次模型层次清楚, 各节点之间的联系简单。只要知道了每个节点 (根节点除外) 的双亲节点, 就可描绘出整个模型的结构。缺点是不能表示两个以上实体间的复杂联系。美国 IBM 公司于 1969 年研制成功的 IMS 数据库管理系统是这种模型的典型代表。

层次模型与网状模型的不同之处主要表现在以下三点:

1) 层次模型中从子女到双亲的联系是唯一的, 而网状模型则可以不唯一。因此在网状模型中就不能只用双亲是什么记录来描述记录之间的联系, 而必须同时指出双亲记录和子女记录, 并且给每一种联系命名, 即用不同的联系名来区分。通常称网状模型的联系为“系”(set), 联系的名字为“系名”。

例如图 1.2 (b) 中的 R3 有两个双亲记录 R1 和 R2, 因此把 R1 与 R3 之间的联系命名为 L1, 把 R2 与 R3 之间的联系命名为 L2, 如图 1.3 所示。

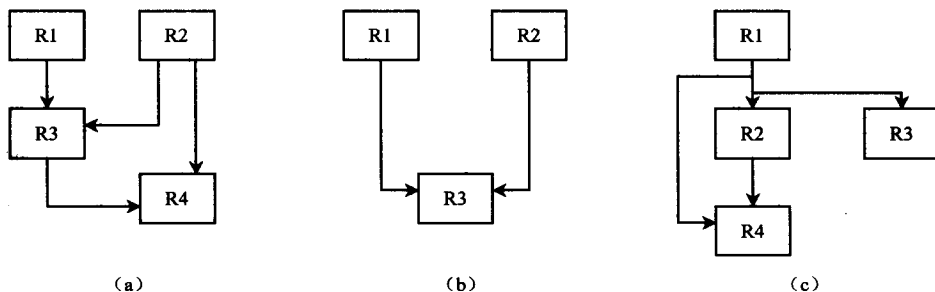


图 1.2 网状模型