

普通高等院校“十二五”规划教材

数据库技术与应用



虞益诚 主 编

孙 莉 副主编

于 春 王邦千

郭 娜 陶 然 周 行 马宪勇

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

013028872

TP311.13
513

普通高等院校“十二五”规划教材

数据库技术与应用

虞益诚 主 编

于 春 王邦千 孙 莉

副主编

郭 娜 陶 然 周 行 马宪勇

陈忠英 凌韶华 韩 欣

参 编

闻悦波 石秀金



北航

C1638077

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

TP311.13
513

1308250810

内 容 简 介

SQL Server 2005 是一个性能卓越、支持多种操作系统的数据库管理系统,广泛应用于电子商务、银行证券和金融保险等领域。本书从数据库基础知识、管理技术和应用开发 3 个层面系统地介绍了数据库基础、SQL Server 2005 数据库及表创建与管理、数据查询方法、数据库系统安全以及数据库应用与开发等,旨在凸显“项目导向、任务驱动、条理明晰、内容新颖、夯实基础、强化实践、提升能力、面向应用”的教材特色与导读理念。

本书结构合理、循序渐进、内容翔实、论述严谨、实例丰富、应用性强。内容既有一定的知识深度,也充满着应用实例,是作者长期从事该分支教学与实践研究的心得。为便于学习和梳理思绪,每章后均附有小结、思考与练习题,供读者加深理解与自我测试之用。本书提供了与教材配套的教学课件以及经过精心设计和调试的例题源代码,以供教师使用,旨在减轻教师们的课件制作与代码编写负担。本书尤其适合于教师和学生的教与学。

本书适合作为高等院校教材,也可作为从事该分支研究的研究生与广大工程技术人员的重要参考书,另外,还可作为广大 SQL Server 数据库系统管理、应用开发的人士的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

数据库技术与应用 / 虞益诚主编. —北京: 中国铁道出版社, 2012. 9

普通高等院校“十二五”规划教材

ISBN 978-7-113-14921-5

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 198825 号

书 名: 数据库技术与应用

作 者: 虞益诚 主编

策 划: 郑 涛

责任编辑: 吴宏伟

编辑助理: 郑 涛

封面设计: 付 巍

封面制作: 刘 颖

责任印制: 李 佳

读者热线: 400-668-0820

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

版 次: 2012 年 9 月第 1 版 2012 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 29 字数: 705 千

印 数: 1~2 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-14921-5

定 价: 50.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社教材图书营销部联系调换。电话: (010) 63550836

打击盗版举报电话: (010) 63549504

Microsoft SQL Server 2005 是微软公司推出的一个性能优越的网络型关系数据库管理系统 (RDBMS), 是支持多种网络操作系统的数据库管理平台, 该版本扩展了前期低版的性能, 提升了可靠性、安全性、可用性、可编程性、易用性等性能, 目前正以其集成的商业智能、数据库引擎、分析服务等优异功能广泛地应用于信息管理、电子商务、管理工程等诸多应用领域, 成为杰出的企业数据库系统管理的强大支撑平台, 通过提供完整的数据管理和分析解决方案及面向数据库的通用数据处理语言规范等特点赢得了学者与业内人士的青睐。

SQL Server 数据库应用技术在经历了多年的演进与洗礼后已有了长足的发展, 而作为一门迅速崛起的高等院校专业类课程仍然在不断地建设和完善中, 亟需真正能表述其内涵、丰富其外延、展示其方法、发挥其技能、体现其应用、导引其演进的教材来不断充实和提升之。本教材依据普通高校教学大纲和基于同时提升读者应用技能的理念, 注重理论的严谨性与完整性、技能的实用性与创新性、实践的应用性与发展性, 力求使读者在掌握 SQL Server 数据库技术的同时获得应用设计能力。

本书以其结构合理、论述严谨、循序渐进、内容翔实、图文并茂、实例丰富、知识面广、应用性强等特点赢得了用户的赞誉: 深感该教材体现了应用先导、实例驱动、知行合一、清晰易懂的编著理念, 使得该课程教学环节的理论与实践有机结合, 数据库管理与系统应用开发效果得以迅速彰显。

教材基于“项目导向、任务驱动、条理明晰、内容新颖、夯实基础、强化实践、提升能力、面向应用”特色与导读理念, 通过一个信息管理数据库与学生管理系统来体现项目导向、任务驱动效用, 由本教材三篇 21 章的文体构架与任务驱动、实例引领、图文解析向读者呈现了条理明晰、内容新颖的特点; 通过基础知识篇、管理技术篇夯实基础、强化实践的思绪; 由应用开发篇形成了提升能力、面向应用的效用。书中内容: (1) 构架合理递进有序; (2) 归类梳理突出发展; (3) 提升能力面向应用。

本教材通篇分为: 基础知识篇、管理技术篇、应用开发篇三大部分。全面地介绍了数据库基础、SQL Server 2005 数据库管理、数据查询与更新、数据库安全性管理、系统应用开发等的相关原理、方法和技能。涉及的内容既有一定的知识深度, 也充满着应用技能, 是作者长期从事该领域教学与实践研究的“心得”。书中配备了大量的操作示例, 并辅以通过运行的屏幕画面, 可使读者有身临其境之感, 易于阅读和理解。每章后均附有选择题、思考与实验题, 供读者领悟与自我测试之用, 以使读者在学习 SQL Server 2005 数据库应用技术方面得以有所帮助, 真正从中觅得真知、夯实基础、提升技能、获取裨益。

基础知识篇包括第 1~7 章, 系统地阐述了数据库基础知识、数据模型、数据库系统结构、关系数据库、网络数据、SQL Server 的发展、SQL Server 2005 安装技巧与管理工具、SQL Server 2005 系统及服务器管理、系统配置与服务器属性、数据库创建与管理、数据的导入与导出、数据库分离与附加、数据库备份与恢复、数据完整性及约束基础、表的创建、修改与删除、表数据管理与索引等。

管理技术篇包括第 8~14 章, 扼要地介绍了 Transact-SQL 语言与程序设计基础、程序流控制

语句与事务、数据查询方法与操作技巧、视图创建与管理、存储过程和触发器及其应用、游标的使用、SQL Server 2005 安全机制、用户登录名管理、数据库用户管理、角色与权限管理及架构管理、数据库复制等。

应用开发篇包括第 15~21 章，概括地解析了 SQL Server 2005 数据库访问与应用开发技术。融合了 VB 与 VB.NET、ASP 与 ASP.NET、Java 与 JSP 访问 SQL Server 2005 数据库的应用开发技术，以及 SQL Server 2005 应用开发与课程设计实例等。

本书提供了与教材配套的教学课件、经过精心设计与调试的例题与编程实例的源代码以资使用，旨在使读者（尤其是教师们）能从繁杂的课件与代码编写中聊以释负，具体可从出版社网站下载，或可通过 E_mail: yuyich@126.com 与作者联系。

本书由虞益诚任主编，于春、王邦千、孙莉、郭娜、陶然、周行、马宪勇任副主编。本教材的第 1 章由虞益诚、陈忠英、凌韶华编写，第 2 章、第 3 章、第 5 章、第 12 章、第 19 章、第 20 章、第 21 章由虞益诚编写，第 4 章由马宪勇、虞益诚编写，第 5 章由陈忠英、虞益诚编写，第 6 章由孙莉、虞益诚编写，第 7 章由凌韶华、虞益诚编写，第 8 章、第 10 章、第 13 章由于春编写，第 18 章由陶然编写，第 9 章由王邦千编写，第 11 章由郭娜编写，第 14 章由周行编写，第 15 章由马宪勇、石秀金编写，第 16 章、第 17 章由马宪勇编写，附录 A 由于春、王邦千、郭娜、周行编写，附录 B 由韩欣蔚编写，附录 C 由闻悦波编写。全书由虞益诚校改、统稿酌定。

在本书的编写过程中朱德昌、强立伟等也提出了真知灼见；闻悦波、徐丹对本书编写的资料整理提供了帮助，在此一并表示由衷的感谢！

由于作者水平有限及本书编辑仓促、涵盖面广，书中的疏漏不当之处在所难免，敬请广大的读者和同仁不吝赐教、拨冗指正。

编 者

2012 年 5 月

第一篇 基础知识

第 1 章 数据库基础	1	2.2.7 全文搜索	22
1.1 数据库管理系统	1	2.2.8 服务代理	22
1.1.1 信息、数据、数据库	1	2.2.9 管理工具集	22
1.1.2 数据管理技术的发展	2	2.2.10 开发工具	22
1.1.3 数据库管理系统	2	2.3 SQL Server 2005 平台性能机制	23
1.2 数据库系统	3	2.3.1 SQL Server 2005 平台构架	23
1.3 构建数据模型	5	2.3.2 SQL Server 2005 性能机制	23
1.3.1 E-R 方法	5	2.4 SQL Server 2005 安装技巧	25
1.3.2 数据模型	7	2.4.1 SQL Server 2005 版本功能	25
1.4 关系数据库	8	2.4.2 SQL Server 2005 安装环境	26
1.4.1 关系模型的基本概念	8	2.4.3 SQL Server 2005 安装过程	29
1.4.2 关系数据库基本演算	9	2.4.4 SQL Server 升级	33
1.4.3 关系模型的规范化	11	2.5 SQL Server 2005 管理工具	33
1.5 数据仓库与数据挖掘	12	2.5.1 SQL Server Management	
1.5.1 数据仓库理念	12	Studio	34
1.5.2 数据仓库系统系统构成	13	2.5.2 SQL Server 配置管理器	40
1.5.3 数据仓库系统关键技术	13	2.5.3 数据库引擎优化顾问	41
1.6 网络数据库基础	14	2.5.4 SQL Server Profiler	42
1.6.1 网络数据库系统基础	14	2.5.5 SQL Server 2005 联机	
1.6.2 网络数据库系统特点	14	丛书	42
1.6.3 网络数据库系统体系结构	15	2.5.6 SqlCmd 命令行工具程序	43
本章小结	16	本章小结	45
思考与练习	16	思考与练习	45
第 2 章 SQL Server 2005 概述	19	第 3 章 SQL Server 2005 系统及	
2.1 SQL Server 的演进	19	服务器管理	47
2.2 SQL Server 2005 系统新增功能	20	3.1 SQL Server 2005 系统与示例	
2.2.1 数据库引擎	20	数据库	47
2.2.2 集成服务	20	3.1.1 SQL Server 2005 系统	
2.2.3 分析服务	21	数据库	47
2.2.4 复制服务	21	3.1.2 SQL Server 2005 的数据库	
2.2.5 报表服务	21	对象	50
2.2.6 通知服务	21	3.2 SQL Server 2005 服务器管理	51

3.2.1 SQL Server 服务的启停管理	51	4.2.1 使用 SQL Server 管理平台创建数据库	76
3.2.2 创建服务器组	52	4.2.2 使用 Transact-SQL 语言创建数据库	78
3.2.3 服务器连接管理	53	4.3 修改数据库	80
3.2.4 服务启动模式配置	55	4.3.1 使用 SQL Server 管理平台修改数据库	80
3.3 SQL Server 2005 配置管理	56	4.3.2 使用 Transact-SQL 语言修改数据库	83
3.3.1 网络协议与连接方式选择	56	4.4 查看数据库信息	84
3.3.2 SQL Server 2005 网络配置管理	58	4.4.1 使用 SQL Server 管理平台查看数据库信息	84
3.3.3 SQL 客户端网协议配置	59	4.4.2 使用 Transact-SQL 语言查看数据库的信息	85
3.3.4 SQL Server 外围应用配置	62	4.5 压缩数据库	87
3.4 配置 SQL Server 服务器属性	64	4.5.1 使用 SQL Server 管理平台压缩数据库	87
3.4.1 服务器常规属性	64	4.5.2 使用 Transact-SQL 语言压缩数据库	88
3.4.2 服务器内存属性	65	4.6 删除数据库	89
3.4.3 服务器处理器属性	66	4.6.1 使用 SQL Server 管理平台删除数据库	89
3.4.4 服务器安全属性	67	4.6.2 使用 Transact-SQL 语言删除数据库	90
3.4.5 服务器连接属性	67	4.7 管理数据库快照	91
3.4.6 服务器高级属性	68	本章小结	92
3.4.7 服务器数据库属性	68	思考与练习	92
3.4.8 服务器权限属性	69		
3.4.9 使用 sp_configure 服务器属性设置	69		
3.5 使用日志浏览服务器运行状况	70		
3.6 结构化查询语言 SQL	70		
3.6.1 SQL 语言及发展	71		
3.6.2 SQL 语言的组成	71		
3.6.3 Transact-SQL 语言的特点	72		
本章小结	72		
思考与练习	73		
第 4 章 数据库管理	74		
4.1 数据库的存储结构	74		
4.1.1 数据库规划	74		
4.1.2 数据库文件和文件组	74		
4.1.3 数据库文件的空间分配	75		
4.2 创建数据库	76		
		第 5 章 数据转换及数据库加载备份管理	95
		5.1 数据转换	95
		5.1.1 数据转换服务	95
		5.1.2 导入数据	97
		5.1.3 导出数据	99
		5.2 数据库分离与附加	101
		5.2.1 分离数据库	101
		5.2.2 附加数据库	101
		5.3 数据库备份与恢复	102

5.3.1 备份和恢复概述	102	6.3.2 使用 Transact-SQL 语言 修改表	126
5.3.2 备份设备	105	6.4 删除表	127
5.3.3 备份数据库	107	6.4.1 使用 SQL Server 管理平台 删除表	127
5.3.4 恢复数据库	109	6.4.2 使用 Transact-SQL 语言 删除表	127
本章小结	111	6.5 表属性与更名	128
思考与练习	112	6.6 数据管理	129
第 6 章 表的管理与使用	113	6.6.1 数据插入	129
6.1 数据完整性	113	6.6.2 数据更新	132
6.1.1 数据完整性概述	113	6.6.3 数据删除	133
6.1.2 数据完整性分类与实施	113	6.7 索引	134
6.1.3 约束	115	6.7.1 索引的特点和用途	134
6.2 创建表	119	6.7.2 索引分类	134
6.2.1 按需规划设计数据表	120	6.7.3 创建索引	135
6.2.2 使用 SQL Server 管理平台 创建表	121	6.7.4 查看索引	137
6.2.3 使用 Transact-SQL 语言 创建表	123	6.7.5 修改索引	138
6.3 修改表	124	6.7.6 删除索引	139
6.3.1 使用 SQL Server 管理平台 修改表	124	本章小结	140
		思考与练习	140

第二篇 管理技术

第 7 章 Transact-SQL 语言基础	143	7.4 运算符与表达式	154
7.1 程序设计基础	143	7.4.1 算术运算符	155
7.1.1 注释语句	143	7.4.2 位运算符	155
7.1.2 批处理	144	7.4.3 比较运算符	155
7.1.3 GOTO 语句	146	7.4.4 逻辑运算符	156
7.1.4 RETURN 语句	146	7.4.5 字符串连接符	158
7.1.5 PRINT 命令	147	7.4.6 赋值运算符	158
7.2 Transact-SQL 语法规则	148	7.4.7 运算符的优先级	159
7.2.1 关键字	148	7.4.8 表达式	160
7.2.2 Transact-SQL 语法规则 ..	149	7.5 程序流控制语句	160
7.3 常量与变量	149	7.5.1 IF...ELSE	160
7.3.1 常量	149	7.5.2 BEGIN...END	162
7.3.2 局部变量	150	7.5.3 CASE 结构	162
7.3.3 全局变量	152	7.5.4 WHILE 循环结构	164

7.5.5	WAITFOR 语句	165	8.9.1	使用 INSERT 插入行	198
7.5.6	TRY...CATCH 语句	166	8.9.2	使用 UPDATE 更新数据 ...	199
7.5.7	EXECUTE 语句	167	8.9.3	使用 DELETE 删除行	200
7.6	事务	167	本章小结	200	
7.6.1	事务基础	168	思考与练习	200	
7.6.2	事务模式	168			
本章小结	170				
思考与练习	171				
第 8 章	数据查询操作	173	第 9 章	视图管理	202
8.1	SELECT 语句基础	173	9.1	视图的概述	202
8.1.1	SELECT 语句的语法 格式	173	9.1.1	视图的优点	202
8.1.2	SELECT 语句的执行 方式	174	9.1.2	视图的分类	203
8.1.3	简单查询	176	9.2	创建视图	203
8.2	使用 FROM 子句	177	9.2.1	使用 SQL Server 管理平台 创建视图	204
8.3	SELECT 子句	178	9.2.2	使用 Transact-SQL 语言 创建视图	205
8.4	WHERE 子句的使用	181	9.3	修改视图	208
8.5	ORDER BY 排序子句	184	9.3.1	使用 SQL Server 管理平台 修改视图	208
8.6	分类汇总	185	9.3.2	使用 Transact-SQL 语言 修改视图	209
8.6.1	常用统计函数	185	9.3.3	视图的更名	209
8.6.2	GROUP BY 分组子句	186	9.4	删除视图	210
8.6.3	HAVING 筛选子句	187	9.4.1	使用 SQL Server 管理平台 删除视图	210
8.6.4	使用 COMPUTE BY 汇总 ..	187	9.4.2	使用 Transact-SQL 语言 删除视图	210
8.7	多表连接查询	188	9.5	使用视图	211
8.7.1	内连接	189	9.5.1	视图约束与可更新视图 ..	211
8.7.2	外连接	190	9.5.2	使用视图插入表数据	211
8.7.3	交叉连接	192	9.5.3	使用视图修改表数据	212
8.7.4	自连接	192	9.5.4	使用视图删除表数据	212
8.7.5	多表连接	192	本章小结	212	
8.7.6	联合查询	192	思考与练习	213	
8.8	子查询的运用	193	第 10 章	存储过程与触发器	214
8.8.1	子查询基础	193	10.1	存储过程	214
8.8.2	多行子查询	194	10.1.1	存储过程基础	214
8.8.3	单值子查询	196	10.1.2	创建存储过程	216
8.8.4	子查询多层嵌套及应用 ..	196	10.1.3	执行存储过程	218
8.9	数据更新	198			

10.1.4	修改存储过程	219	12.2.3	删除 SQL Server 登录名	257
10.1.5	查看存储过程	220	12.2.4	修改 SQL Server 登录名	257
10.1.6	删除存储过程	221	12.3	数据库用户管理	258
10.2	触发器	222	12.3.1	特殊数据库用户	258
10.2.1	触发器概述	222	12.3.2	数据库用户管理	259
10.2.2	触发器分类	222	12.4	角色	263
10.2.3	创建触发器	223	12.4.1	服务器角色	263
10.2.4	修改触发器	225	12.4.2	数据库角色	265
10.2.5	管理触发器	226	12.4.3	应用程序角色	268
10.2.6	删除触发器	227	12.4.4	用户自定义数据库 角色	270
10.3	存储过程与触发器的应用	228	12.4.5	为角色添加成员	272
10.3.1	存储过程应用	228	12.5	管理架构	273
10.3.2	触发器的应用	232	12.5.1	创建架构	273
本章小结	236	12.5.2	修改架构	275	
思考与练习	237	12.5.2	删除架构	275	
第 11 章 游标	239	12.6	权限	276	
11.1	游标概述	239	12.6.1	权限类型	276
11.2	声明游标	240	12.6.2	权限操作	276
11.3	打开游标	242	12.6.3	使用 SQL Server 管理 平台管理权限	277
11.4	游标函数	242	12.6.4	使用 Transact-SQL 语句 管理权限	278
11.5	提取游标数据	243	12.7	安全管理应用实例	280
11.6	关闭/释放游标	244	本章小结	282	
11.7	游标的应用	245	思考与练习	282	
本章小结	246	第 13 章 数据库复制	285		
思考与练习	246	13.1	复制概述	285	
第 12 章 SQL Server 2005 安全性 管理	247	13.1.1	复制特点	286	
12.1	SQL Server 2005 安全机制	247	13.1.2	复制的基本要素	285
12.1.1	SQL Server 2005 安全 基础	247	13.1.3	SQL Server 复制技术	286
12.1.2	SQL Server 2005 安全 等级	248	13.1.4	复制的结构模型	287
12.1.3	SQL Server 2005 验证 模式	249	13.2	配置分发服务器	289
12.2	用户登录名管理	252	13.3	创建发布	290
12.2.1	系统内置登录名	252	13.4	创建订阅	292
12.2.2	创建 SQL Server 登录名	253			

13.5 查看复制项目属性	295	14.2.2 XML 文档格式	299
本章小结	295	14.2.3 XML 数据访问基础	300
思考与练习	296	14.3 SQL Server Web 浏览技术	303
第 14 章 SQL Server 2005 的 Web 技术	297	14.4 SQL Server 数据库的 ODBC 设置	304
14.1 SQL Server 与 Web 交互基础	297	14.4.1 ODBC 概述	304
14.1.1 SQL Server 与 Web 交互基础	297	14.4.2 ODBC 结构层次	304
14.1.2 HTML 基础	298	14.4.3 SQL Server 数据库的 ODBC 设置	305
14.2 XML 数据库访问技术	299	14.4.4 删除 ODBC 数据源	307
14.2.1 XML 基础	299	本章小结	307
		思考与练习	308
 第三篇 应用开发			
第 15 章 Visual Basic 访问 SQL Server 2005 数据库	309	16.1.2 .NET 数据提供程序	322
15.1 Visual Basic 与 SQL Server 关联的常用编程接口	309	16.1.3 DataSet 数据集	323
15.2 访问数据库基础	310	16.1.4 使用 ADO.NET 开发数据库应用程序步骤	324
15.3 使用 ADO 控件访问 SQL Server 2005 数据库	310	16.2 通过 ADO.NET 控件访问 SQL Server 2005 数据库	324
15.3.1 ADO 控件要素分析	310	16.3 ADO.NET 对象访问 SQL Server 2005 数据库及编程	328
15.3.2 使用 ADO 控件访问 SQL Server 2005 数据库	312	本章小结	333
15.4 使用 ADO 对象操作 SQL Server 2005 数据库	315	思考与练习	333
15.4.1 ADO 对象基础	315	第 17 章 ASP 访问 SQL Server 2005 数据库	335
15.4.2 使用 ADO 对象操作 SQL Server 2005 数据库实例	318	17.1 ASP 访问 SQL Server 2005 基础	335
本章小结	320	17.1.1 ASP 及其特点	335
思考与练习	321	17.1.2 建立与连接数据库基础	335
第 16 章 Visual Basic.NET 访问 SQL Server 2005 数据库	322	17.2 ASP 访问 SQL Server 2005 数据库应用实例	337
16.1 Visual Basic.NET 数据库访问基础	322	17.2.1 数据查询	337
16.1.1 .NET 基础	322	17.2.2 增加记录	339
		17.2.3 修改记录	340

17.2.4 删除记录	341	19.2.2 JDBC 数据库连接编程 步骤	360
17.2.5 综合应用实例	341	19.3 Java 访问 SQL Server 2005 数据库 应用实例	362
本章小结	346	19.3.1 查询数据	362
思考与练习	346	19.3.2 添加数据	363
第 18 章 ASP.NET 访问 SQL Server 2005 技术	347	19.3.3 修改数据	364
18.1 ASP.NET 开发环境的熟悉与 设置	347	19.3.4 删除数据	365
18.2 ASP.NET 访问 SQL Server 2005 的基础	349	本章小结	365
18.2.1 ADO.NET 结构	349	思考与练习	366
18.2.2 ASP.NET 数据访问	349	第 20 章 JSP 访问 SQL Server 2005 数据库	367
18.2.3 ASP.NET 数据源控件	350	20.1 JSP 开发环境设置	367
18.2.4 ASP.NET 数据绑定控件	351	20.2 JSP 访问 SQL Server 2005 数据库	368
18.3 ASP.net 访问 SQL Server 2005 应用实例	351	20.2.1 JDBC 驱动程序类型	368
18.3.1 创建与 SQL Server 数据库的连接	351	20.2.2 JSP 访问 SQL Server 2005 数据库方法	368
18.3.2 创建数据输入页并 配置 DetailsView 控件	352	20.3 访问 SQL Server 2005 数据库 应用实例	369
18.3.3 配置 SqlDataSource 控件 显示数据	352	20.3.1 查询数据	369
18.3.4 配置 SqlDataSource 控件	353	20.3.2 添加数据	370
18.3.5 添加 GridView 控件并 完成连动显示	355	20.3.3 修改数据	372
本章小结	357	20.3.4 删除数据	373
思考与练习	357	本章小结	374
第 19 章 Java 访问 SQL Server 2005 数据库	358	思考与练习	375
19.1 JDBC 基础	358	第 21 章 SQL Server 2005 应用开发 与课程设计实例	376
19.1.1 JDBC 概述	358	21.1 数据库规划与设计	376
19.1.2 JDBC 驱动程序类型	358	21.1.1 需求分析	376
19.2 使用 JDBC 访问 SQL Server 2005 数据库过程	359	21.1.2 概念结构设计	377
19.2.1 JDBC 数据库访问过程	360	21.1.3 逻辑结构设计	377
		21.1.4 物理结构设计	377
		21.1.5 数据库实施	377
		21.1.6 数据库运行和维护	378
		21.2 SMIS 需求分析与功能结构	378

21.3 SMIS 应用程序的编制	383	附录 B 数据类型	423
21.4 SQL Server 数据库对象设计	396	附录 C 函数	432
本章小结	398	附录 D 教学大纲	449
思考与练习	399	参考文献	452
附录 A SQL Server 2005 实验	400		

第一篇 基础知识

第 1 章

数据库基础

数据库管理系统作为数据管理最有效的手段广泛应用于各行各业中，成为存储、使用和处理信息资源的主要手段，是信息化运作的基石。本章介绍了数据库管理系统、数据库系统、E-R 方法和数据模型、关系数据库及其基本演算、数据仓库和网络数据库基础等。

1.1 数据库管理系统

当今，信息资源已成为社会发展的重要基础和财富，也是实施有效信息处理的信息系统的重要基础与构成要素，尤其是其中代表真实世界的数据更是人们关注的焦点，由此引出了数据库技术理念与蓬勃发展之势。20 世纪 60 年代末，数据库技术开始崭露头角，作为数据管理最有效的手段广泛应用于各行各业中，成为存储、使用、处理信息资源的主要手段，是任何行业信息化运作的基石。而今，各种数据库系统不仅已成为办公自动化系统（OAS）、管理信息系统（MIS）和决策支持系统（DSS）的核心，并且已经和正在与计算机网络技术紧密地结合起来，成为电子商务、电子政务以及其他各种现代信息处理系统的核心，得到了越来越广泛的应用。

1.1.1 信息、数据、数据库

信息是客观世界在人们头脑中的反映，是客观事物的表征，是可以传播和加以利用的一种知识。而数据（data）则是信息的载体，是对客观存在实体的一种记载和描述。

数据是描述事物的符号，代表真实世界的客观事物，是指原始（即未经加工的信息）的事实，本身并没有什么价值；信息则是经过加工后的数据，具有特定的价值，是客观事物的特征通过一定物质载体形式的反映。在我们的日常生活中数据无所不在，数字、文字、图表、图像和声音等都是数据，人们通过数据来认识世界、交流信息。即对信息的记载和描述产生了数据；反之，对众多相关的数据加以分析和处理又将产生新的信息。

数据库（database）是指数据存放的地方。在信息系统中，数据库是数据和数据库对象（如表、视图、存储过程和触发器等）的集合。数据库中的大量数据必须按一定的逻辑结构加以存储，即结构化概念，数据库中的数据具有较高的数据共享性、独立性、安全性及较低的数据冗余度，能有效地支持对数据进行各种处理，并能保证数据的一致性和完整性。

1.1.2 数据管理技术的发展

数据处理是计算机应用的一个主要领域,其面临着如何管理大量、复杂的数据,即计算机数据管理的技術问题,它是伴随着计算机软、硬件技术与数据管理手段的不断发展而发展的。计算机数据管理技术主要经历了如下3个阶段:

1. 人工管理阶段

人工管理阶段约在20世纪50年代中期以前,当时计算机刚诞生不久,主要用于科学与工程计算。当时的硬件系统尚没有大容量的存储设备,而就其软件而言,操作系统和数据管理软件尚未开发。因此,这一阶段人们在进行数据处理时,需要在编制的程序中对所处理的数据作专门的定义,并需要对数据的存取及输入/输出方式做具体的安排。这样,程序与数据就不具有独立性,同一种数据在不同的程序中不能被共享。因而,各应用程序之间存在着大量的重复数据,即数据冗余。

2. 文件管理阶段

文件管理阶段约为20世纪50年代后期至60年代中后期,由于计算机软、硬件技术的发展,大容量的存储设备逐渐地被投入使用,操作系统也已诞生,从而为数据管理技术的发展提供了物质条件和手段,计算机开始大量地运用于数据管理和处理工作,此时步入文件管理阶段。

在当时的操作系统中,通常包含着一种专门进行文件管理的软件,它可将数据的集合按照一定的形式放到计算机的外存中形成数据文件,而不需要人们去考虑这些数据的存储结构、存储位置以及输入/输出方式等。用户只需运用简单的操作命令,即可通过文件管理程序实现对数据的存取、查询及修改等多项操作,操作系统则提供了应用程序与相应数据文件之间的接口。这样,数据和程序之间有了一定的独立性。然而文件管理程序的功能仍不能适应新的需要,数据文件本身仍仅应用于一个或几个应用程序,数据的独立性较差、共享性较弱、冗余度较大。极易形成存储空间的浪费、修改工作的麻烦、数据信息的不一致性。

3. 数据库管理阶段

从20世纪60年代后期至80年代初期是数据库管理技术的发展成熟时期。20世纪60年代中期之后,为了克服文件管理方式的不足,有关数据库的理论研究和具体应用得到了迅猛的发展,进而出现了各种数据库管理系统,将数据管理技术推进到了一个新的阶段。数据库管理方式是将大量的相关数据按照一定的逻辑结构组织起来,构成一个数据库,然后借助于专门的数据库管理系统软件对这些数据资源进行统一、集中的管理,从而不仅减少了数据的冗余度、节约存储空间,而且充分地实现了数据的共享,并具有很好的易维护性和易扩充性,极大地提高了程序运行和数据利用的效率,凸显了数据库技术效用。

目前,数据库技术已成为计算机科学最重要的分支之一,成为各种管理信息系统和决策支持系统的核心。近来,企业需求和数据库技术的成熟引导了数据仓库的产生,数据仓库作为决策支持系统的一种有效、可行的体系化解决方案,包括数据仓库技术(DW)、联机分析处理技术(OLAP)和数据挖掘技术(DM)3方面的内容,形成了以数据仓库为基础,OLAP和DM工具为手段的一整套可操作、可实施的解决方案。

1.1.3 数据库管理系统

数据库管理系统(database management system, DBMS)是管理数据库的软件工具,是帮助用

户创建、维护和使用数据库的软件系统。它建立在操作系统的基础之上,实现对数据库的统一管理和操作,满足用户对数据库进行访问的各种需要。数据库管理系统具有以下功能:

(1) 数据定义功能。数据库管理系统软件具有专门的数据定义语言,用于描述数据库的结构。例如,关系型数据库管理系统的标准语言 SQL 有 CREATE、ALTER 和 DROP 等命令,分别用来创建、修改和删除关系数据库的二维表结构。此外,SQL 语言还具有定义数据库中数据之间的约束条件、定义二维数据表之间的关联等功能。

(2) 数据操作功能。数据库管理系统提供的数据操作功能,可支持用户对数据库中的数据信息进行查询、追加、插入、删除、修改、更新、统计和排序等操作。不同的数据库管理系统实现数据操作的方法和命令格式不尽相同,然而大多数的数据库管理系统都支持 SQL 语言,因而可通过相应的 SQL 命令来实现各种数据操作。

(3) 控制和管理功能。数据库管理系统须具有控制和管理功能,以保障数据源的安全。而安全措施包括对数据的备份与恢复、数据转换、用户身份检查和用户权限控制等。数据库系统规模越大,这类功能的要求也就越强。

(4) 数据字典。数据库管理系统通常提供数据字典功能,以便对数据库中数据的各种描述进行集中管理。数据字典中存放了系统中所有数据的定义和设置信息,如字段的属性、字段间的规则和记录间的规则、数据表间的联系等。用户可以利用数据字典功能,为数据表的字段设置默认值、创建表之间的永久关系等。

总之,数据库管理系统是用户和数据库之间的交互界面,在各种计算机软件中,数据库管理系统软件占有极为重要的位置。用户只需通过它就能实现对数据库的各种操作与管理。在其控制之下,用户在对数据库进行操作时,可以不必关心数据的具体存储位置、存放方式以及命令代码执行的细节等问题,就能完成对各种相关数据的处理任务,而且可以保证这些数据的安全性、可靠性与一致性。目前,广泛运用的大型数据库管理系统软件有 Oracle、Sybase 和 DB2 等,而在 PC 上广泛应用的则有 SQL Server、Visual FoxPro 和 Access 等。

1.2 数据库系统

数据库系统(database system)泛指引入数据库技术后的系统,狭义地讲,是由数据库、数据库管理系统构成;广义而言,是由计算机系统、数据库管理系统、数据库管理员、应用程序、维护人员和用户组成。数据库系统是一个有机体,其在整个计算机系统中的地位如图 1-1 所示。

1. 数据库系统的组成

利用数据库可以有组织地、动态地存储大量的相关数据,并提供数据处理和共享的便利手段,为用户提供数据访问和数据查询服务。一个数据库系统通常由 5 个部分组成,包括计算机硬件、数据库集合、数据库管理系统、相关软件 and 人员。

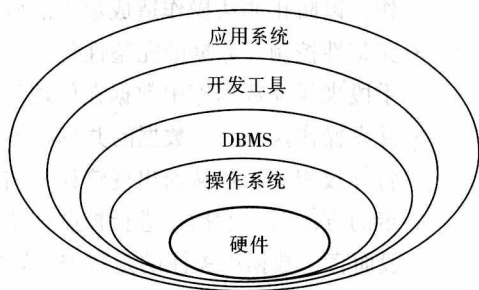


图 1-1 数据库在计算机中的地位

(1) 计算机硬件系统。任何一个计算机系统都需要存储器、处理器和输入/输出设备等硬件平台,一个数据库系统更需要有足够容量的内存与外存来存储大量的数据,同时需要有足够快的处

理器来处理这些数据,以便快速响应用户的数据处理和数据检索请求。对于网络数据库系统,还需要有网络通信设备的支持。

(2) 数据库集合。数据库是指存储在计算机外部存储器上的、结构化的相关数据集合。数据库不仅包含数据本身,而且还包括数据间的联系。数据库中的数据通常可被多个用户或多个应用程序所共享。在一个数据库系统中,常可以根据实际应用的需要创建多个数据库。

(3) 数据库管理系统。数据库管理系统(DBMS)是用来对数据库进行集中统一的管理,是帮助用户创建、维护和使用数据库的软件系统。数据库管理系统是整个数据库系统的核心。

(4) 相关软件。除了数据库管理系统软件之外,一个数据库系统还必须有其他相关软件的支持。这些软件包括:操作系统、编译系统以及应用软件开发工具等。对于大型的多用户数据库系统和网络数据库系统,则还需要多用户系统软件和网络系统软件的支持。

(5) 人员。数据库系统的人员包括数据库管理员和用户。在大型的数据库系统中,需要有专门的数据库管理员来负责系统的日常管理和维护工作,他们是系统的核心与中坚力量。而数据库系统的用户则可以根据应用程度的不同,分为专业用户和最终用户。

2. 数据库系统的特点

数据库系统的特点包括:数据结构化、数据共享、数据独立性以及统一的数据控制功能。

(1) 数据结构化。数据库中的数据是以一定的逻辑结构存放的,这种结构是由数据库管理系统所支持的数据模型决定的。数据库系统不仅可以表示事物内部各数据项之间联系,而且还可以表示事物和事物之间的联系。只有按一定结构(即按一定规律)组织和存放的数据,才便于对其实现有效的管理。

(2) 数据共享。数据共享是数据库系统最重要的特点。数据库中的数据能够被多个用户、多个应用程序所共享。此外,由于数据库中的数据被集中管理、统一组织,因而避免了不必要的数据冗余。与此同时,还带来了数据应用的灵活性。

(3) 数据独立性。在数据库系统中,数据与程序基本上是相互独立的,其相互依赖的程度已大大减小。对数据结构的修改将不会对程序产生影响或者没有大的影响。反过来,对程序的修改也不会对数据产生影响或者没有大的影响。

(4) 统一的数据控制。数据库系统必须提供必要的数据安全保护措施,包括如下几项:

- 安全性控制。数据库系统提供安全措施,使得只有合法的用户才能进行其权限范围内的操作,以防止非法操作造成数据的破坏或泄露。
- 完整性控制。数据的完整性包括数据的正确性、有效性和相容性。数据库系统可提供必要手段来保证数据库中数据在处理过程中始终符合其事先规定的完整性要求。
- 并发操作控制。对数据的共享将不可避免地出现对数据的并发操作,不加控制的并发操作将导致相互干扰从而出现错误的结果,并使数据的完整性遭到破坏,因此必须采用数据锁定的方法对并发操作进行控制和协调。

一般而言,数据库关注的是数据,数据库管理系统强调的是系统软件,数据库系统则侧重数据库的整个运行系统。

3. 数据库管理员

要想成功地运转数据库,就要在数据处理部门配备数据库管理员:DBA database administrator。