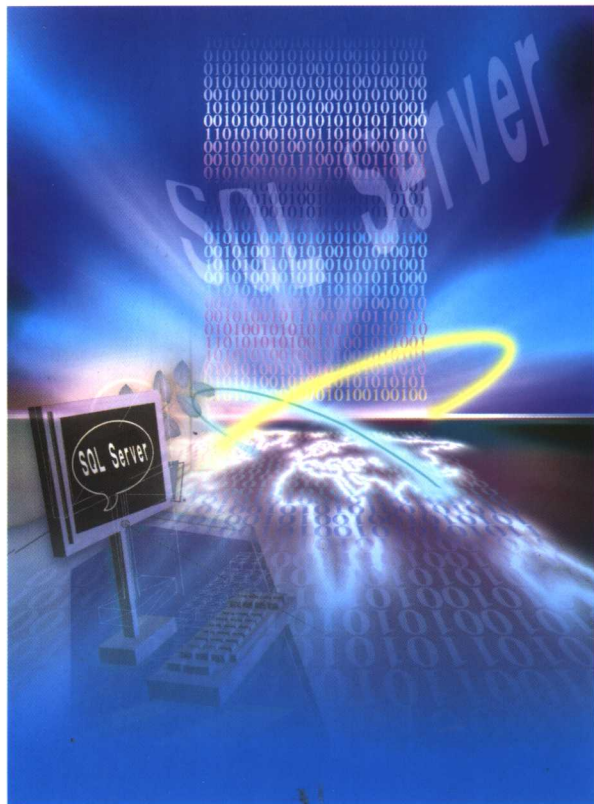


SQL Server 实用 简明教程(第二版)

- ◆ 体系架构
- ◆ 配置服务器和网络
- ◆ 安全规划和安全管理技术
- ◆ 数据库、表和索引
- ◆ 视图、存储过程和触发器
- ◆ Transact-SQL
- ◆ XML 技术
- ◆ 事务处理和并发控制技术
- ◆ 系统监视和审核技术



闪四清 编著



清华大学出版社

高等院校计算机应用技术系列教材

SQL Server 实用简明教程

(第二版)

闪四清 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书全面讲述了 Microsoft SQL Server 关系型数据库管理系统的基本原理和技术。全书共分 19 章, 全面介绍了 Microsoft SQL Server 的基本概念、安装和配置技术、安全性管理、数据库和数据库对象管理、索引技术、数据操纵技术、备份和恢复技术、完整性技术、数据复制技术、数据互操作性技术、性能监视和调整技术、Transact-SQL 语言等内容。

本书内容详实, 示例丰富, 结构合理, 语言简洁流畅。它面向数据库初学者, 可作为各种数据库培训的培训教材、高等院校的数据库教材以及各种数据库开发人员的参考书。

本书各章的教学课件可以到 <http://www.tupwk.com.cn/downpage/index.asp> 网站下载。

版权所有, 翻印必究。举报电话: 010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术, 用户可通过在图案表面涂抹清水, 图案消失, 水干后图案复现; 或将表面膜揭下, 放在白纸上用彩笔涂抹, 图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

SQL Server 实用简明教程(第 2 版)/闪四清编著. —北京: 清华大学出版社, 2005.7

(高等院校计算机应用技术系列教材)

ISBN 7-302-11335-1

I. S… II. 闪… III. 关系数据库—数据库管理系统, SQL Server 2000—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 075295 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 胡辰浩

文稿编辑: 鲍 芳

封面设计: 王 永

版式设计: 康 博

印 装 者: 北京嘉实印刷有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 25 字数: 577 千字

版 次: 2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-11335-1/TP·7464

印 数: 1~6000

定 价: 35.00 元

前 言

信息技术的飞速发展大大推动了社会的进步,并逐渐改变了人们的生活、工作、学习的方式。数据库技术和网络技术是信息技术中最重要的两大支柱。自从二十世纪七十年代以来,数据库技术的发展使信息技术的应用从传统的计算方式转变到了现代化的数据管理方式。在当前热门的信息系统开发领域中,例如管理信息系统(Management Information System, MIS)、企业资源计划(Enterprise Resource Planning, ERP)、供应链管理系统(Supply Chain Management System, SCMS)、客户关系管理系统(Customer Relationship Management System, CRMS)等,都可以看到数据库技术应用的影子。

作为一个关系型数据库管理系统产品,Microsoft SQL Server 起步较晚。但是,由于它不断地采纳新技术来满足用户不断增长和变化的需要,功能越来越强大,用户使用起来越来越方便,系统的可靠性越来越高,使该产品的应用越来越广泛。在我国,Microsoft SQL Server 的应用已经深入到了银行、邮电、电力、铁路、气象、民航、公安、军事、航天、财税、制造、教育等许多行业和领域。Microsoft SQL Server 为用户提供了完整的数据库解决方案,可以帮助各种用户建立自己的商务体系,增强用户对外界变化的敏捷反应能力,以提高用户的竞争能力。

本书从 Microsoft SQL Server 的基本概念出发,由浅入深地讲述了该系统的安装过程、服务器的配置技术、安全性技术、数据库管理、各种数据库对象管理,以及索引技术、数据操纵技术、数据完整性技术、数据复制技术、数据互操作性技术、性能监视和调整技术、并发性技术、Transact-SQL 语言、ODBC 数据源等管理技术。在讲述 Microsoft SQL Server 的各种技术时,运用了丰富的实例,注重培养读者解决实际问题的能力并使读者快速掌握 Microsoft SQL Server 的基本操作技术。

本书面向数据库初学者,可作为各种数据库培训班的培训教材、高等院校的数据库教材以及各种数据库应用程序开发人员的参考书。

参加本书编写、制作的人员除封面署名的作者外,还有李慧芳、胡秋凤、孔祥峰、邱丽、王维、阎庆、韩伟峰、成凤进、孔祥亮、牛美怡、许书明、张雪芹、牛竞敏等人。由于编写时间仓促和作者水平有限,书中的错误和疏漏之处在所难免,恳请广大读者批评指正,我们的电子邮箱是 huchenhao@263.net。

作 者

2005 年 5 月

第二版前言

SQL Server 实用简明教程自从 2002 年 4 月出版以来,由于内容丰富、结构合理、思路清晰、语言干练流畅、示例翔实,受到了广大读者的欢迎,多次重印。3 年多来,数据库理论和技术又有了很大的发展。为了使本教程能够及时准确地反映最新的数据库系统理论和技术成果,进一步充实和完善内容,决定再版本教程。在保留原书稳健风格的基础上,作者对本书进行了大规模的修订,删除了一些过时的内容,修正了一些不合适的提法,增加了大量新的技术,重写了部分章节。这些新内容主要包括安全管理、数据库优化、系统监视、XML 技术等。具体地说,本次再版做了如下的修订:

第 1 章对概述进行了重写。重写后的内容描述了 Microsoft SQL Server 系统的主要功能和特征,使读者对 Microsoft SQL Server 系统有一个全面、清晰的了解。

第 2 章新增了两部分内容。第一,对 Microsoft SQL Server 系统的各种版本特点进行了更加详细的介绍。第二,增加了安装前如何规划 Microsoft SQL Server 系统的内容。这些内容有助于用户了解 Microsoft SQL Server 系统的特点以及全面、系统地规划系统的安装。

第 3 章新增的内容包括:系统安装后的安全检查内容和需要采取的设置内容;配置网络连接。这些内容有助于数据库管理员更高效地规划和管理服务器。

第 4 章充实了许可管理的内容,分析了 GRANT、REVOKE、DENY 等语句的语法特点。

第 5 章充实了压缩数据库的方法特点,新增加了有关优化数据库、数据库文件和数据库文件组的技术。

第 6 章充实和完善了表的定义内容。

第 7 章充实和完善了数据检索内容。

第 8 章充实和完善了维护索引的内容,新增了索引优化分析的内容。

第 9 章重写了数据库的备份和恢复内容。全新的结构安排力图全面、完整地反映 SQL Server 系统的备份和恢复的技术特点。

第 10 章对视图、存储过程、触发器进行了充实和完善,尤其是新增了一个实用的触发器示例。该示例有助于用户深入学习、掌握和应用触发器技术。

第 11 章新增了使用 osql 命令执行 Transact-SQL 语句的内容。

第 12 章对有关并发性的内容进行了完善。

第 13 章新增了 bcp 命令和 DTS Package Designer 工具等内容。

第 14 章对有关数据完整性的内容进行了充实和完善。

第 15 章对有关数据复制的内容进行了充实和完善。

第 16 章新增了有关操作员管理的内容,并且充实了警报管理的内容。

第 17 章重写了有关监视系统性能的内容。对监视系统性能的工具进行了全面、系统地讲述。

第 18 章删除了原来的有关向导工具的内容,新增了有关 XML 技术的内容。

第 19 章对 ODBC 数据源的内容进行了充实和完善。

作 者

2005 年 5 月

目 录

第 1 章 SQL Server 概述	1
1.1 概述	1
1.1.1 OLTP 和 OLAP	1
1.1.2 客户机/服务器体系结构	3
1.1.3 服务和实例	4
1.2 集成性	5
1.2.1 与操作系统的集成	5
1.2.2 与 Windows 2000 系统的集成	6
1.2.3 与其他应用程序的集成	7
1.3 数据库和数据库对象	8
1.3.1 数据库的类型	8
1.3.2 数据库对象	9
1.3.3 引用 SQL Server 系统的对象	10
1.3.4 系统表	11
1.3.5 元数据检索	14
1.4 安全性	17
1.4.1 login 认证	17
1.4.2 数据库用户帐户和角色	17
1.4.3 许可验证	18
1.5 应用程序的开发过程	18
1.5.1 管理数据库	18
1.5.2 数据库应用架构	19
1.5.3 数据库应用程序开发步骤	21
1.6 本章小结	22
1.7 思考和练习	23
第 2 章 安装 SQL Server 系统	24
2.1 预备工作	24
2.1.1 Microsoft SQL Server 的版本	24
2.1.2 产品的平台要求	25
2.1.3 安装前的规划	27
2.2 安装过程	28

2.3	验证系统是否安装成功	37
2.3.1	查看“开始”菜单中的程序组	38
2.3.2	查看 Microsoft SQL Server 的服务	38
2.3.3	查看系统数据库和样本数据库	40
2.3.4	查看文件的位置	40
2.4	本章小结	41
2.5	思考和练习	42
第3章	配置服务器和网络	43
3.1	系统安装后的安全检查和设置	43
3.2	注册服务器	45
3.3	配置服务器	50
3.3.1	服务器选项	51
3.3.2	使用 sp_configure 配置选项	53
3.3.3	使用 SQL Server Enterprise Manager 配置服务器	54
3.4	配置网络连接	62
3.4.1	网络库和网络协议	62
3.4.2	配置网络连接	63
3.4.3	配置网络连接的建议	65
3.5	本章小结	66
3.6	思考和练习	66
第4章	管理安全性	68
4.1	身份验证模式和身份验证方式	68
4.1.1	基本概念	68
4.1.2	Windows 身份验证模式	69
4.1.3	混合身份验证模式	70
4.2	管理 login 帐户	70
4.2.1	login 帐户的概念	70
4.2.2	管理 login 帐户	71
4.3	管理 user 帐户	77
4.3.1	user 帐户管理	77
4.3.2	默认的用户帐户	79
4.4	管理角色	80
4.4.1	角色的概念	80
4.4.2	固定服务器角色	80
4.4.3	固定数据库角色	82
4.4.4	用户自己定义的角色	84

4.4.5 应用程序角色	86
4.5 管理许可	88
4.5.1 许可的概念和类型	88
4.5.2 授予、收回和否定许可	90
4.5.3 查看安全信息	95
4.6 规划 SQL Server 系统的安全性	97
4.7 本章小结	98
4.8 思考和练习	98
第 5 章 管理数据库文件	100
5.1 概述	100
5.1.1 数据库对象	100
5.1.2 事务和事务日志	101
5.1.3 数据库文件和文件组	101
5.1.4 数据库空间管理方式	103
5.2 创建和删除数据库	103
5.2.1 使用 CREATE DATABASE 语句创建数据库	103
5.2.2 使用 SQL Server Enterprise Manager 创建数据库	106
5.2.3 设置数据库的选项	109
5.2.4 查看数据库信息	111
5.2.5 删除数据库	112
5.3 修改数据库	112
5.3.1 ALTER DATABASE 语句	113
5.3.2 扩大数据库	113
5.3.3 压缩数据库	115
5.3.4 增加文件组	117
5.4 优化数据库和数据库文件	118
5.4.1 放置数据文件和日志文件	118
5.4.2 使用文件组	119
5.4.3 使用 RAID 技术	119
5.5 本章小结	120
5.6 思考和练习	120
第 6 章 管理表	122
6.1 表的基本概念和特点	122
6.2 数据类型	124
6.2.1 系统数据类型	124
6.2.2 用户定义的数据类型	127

6.3	管理表	128
6.3.1	创建表	128
6.3.2	修改表的结构	133
6.3.3	删除表的定义	134
6.4	本章小结	135
6.5	思考和练习	135
第 7 章	操纵表中的数据	136
7.1	插入、更新和删除数据	136
7.1.1	插入数据	136
7.1.2	更新数据	138
7.1.3	删除数据	139
7.2	检索表中的数据	140
7.2.1	选择数据列	140
7.2.2	使用文字串	141
7.2.3	改变列标题	142
7.2.4	数据运算	142
7.2.5	选择数据行	145
7.3	高级检索技术	147
7.3.1	合计数据	147
7.3.2	分组数据	148
7.3.3	连接技术	149
7.3.4	子查询技术	151
7.3.5	排序技术	152
7.3.6	联合技术	153
7.4	本章小结	154
7.5	思考和练习	154
第 8 章	索引	155
8.1	概述	155
8.2	索引的类型和访问数据的方式	156
8.2.1	索引的类型	156
8.2.2	访问数据的方式	157
8.3	创建索引技术	158
8.3.1	直接方法和间接方法	158
8.3.2	使用 CREATE INDEX 语句创建索引	159
8.3.3	使用“创建索引向导”创建索引	160
8.3.4	使用“索引优化向导”来创建索引	163

8.3.5 查看索引信息	167
8.4 维护索引	168
8.4.1 使用 DBCC SHOWCONTIG 语句	168
8.4.2 维护索引统计信息	169
8.4.3 索引性能分析	169
8.5 本章小结	170
8.6 思考和练习	171
第 9 章 备份和恢复	172
9.1 备份概述	172
9.1.1 备份的作用	172
9.1.2 数据库的恢复模型	173
9.1.3 动态的备份	174
9.1.4 备份的对象和时间	175
9.1.5 备份前的准备工作	175
9.2 执行备份操作	176
9.2.1 创建永久性的备份文件	176
9.2.2 创建临时性的备份文件	178
9.2.3 使用多个备份文件来存储备份	178
9.2.4 使用 BACKUP 语句	179
9.3 备份方法的类型和备份策略	181
9.3.1 备份方法的类型	181
9.3.2 备份策略	185
9.4 恢复概述	186
9.4.1 恢复数据库的特点	186
9.4.2 验证备份的内容	187
9.4.3 恢复操作前的准备工作	188
9.5 执行恢复操作	188
9.5.1 RESTORE 语句	188
9.5.2 常用的恢复选项	190
9.5.3 从不同的备份中恢复数据库	191
9.5.4 恢复已经破坏的系统数据库	193
9.6 本章小结	194
9.7 思考和练习	194
第 10 章 视图、存储过程和触发器	196
10.1 视图	196
10.1.1 视图的特点	196

10.1.2	创建、修改和删除视图	197
10.1.3	通过视图更新数据	199
10.1.4	查看和隐藏视图定义信息	200
10.2	存储过程	201
10.2.1	存储过程的特点	201
10.2.2	存储过程的类型	202
10.2.3	创建存储过程	204
10.2.4	执行存储过程	206
10.3	触发器	207
10.3.1	触发器的概念	207
10.3.2	创建触发器	209
10.3.3	触发器的工作原理	211
10.3.4	一个触发器实例	212
10.4	本章小结	217
10.5	思考和练习	217
第 11 章	Transact-SQL 语言	219
11.1	Transact-SQL 语言的特点	219
11.2	Transact-SQL 语言的组成元素	220
11.2.1	数据控制语言语句	220
11.2.2	数据定义语言语句	221
11.2.3	数据操纵语言语句	223
11.2.4	附加的语言元素	224
11.3	执行 Transact-SQL 语句的工具	237
11.4	本章小结	241
11.5	思考和练习	241
第 12 章	SQL Server 的并发性	242
12.1	并发性的概念	242
12.2	事务	243
12.2.1	事务的概念	243
12.2.2	事务的工作原理	244
12.2.3	使用事务的考虑	244
12.2.4	事务的类型	244
12.3	使用锁	245
12.3.1	锁的概念	245
12.3.2	SQL Server 的空间	246
12.3.3	可以锁定的资源	246

12.3.4 锁的类型和其兼容性	247
12.3.5 死锁问题	249
12.3.6 会话级锁和表级锁	249
12.3.7 锁的信息	250
12.4 本章小结	251
12.5 思考和练习	252
第 13 章 数据互操作性	253
13.1 概念	253
13.2 数据互操作性技术工具	254
13.3 数据转换服务	255
13.4 本章小结	260
13.5 思考和练习	260
第 14 章 数据完整性	262
14.1 数据完整性的概念	262
14.2 约束管理	263
14.2.1 约束的类型	263
14.2.2 定义约束	264
14.2.3 缺省约束管理	267
14.2.4 检查约束管理	267
14.2.5 主键约束管理	268
14.2.6 惟一性约束管理	269
14.2.7 外键约束管理	270
14.2.8 禁止在已有的数据上应用约束	272
14.2.9 禁止在加载数据时应用约束	273
14.3 缺省管理	274
14.3.1 创建缺省	274
14.3.2 绑定缺省	275
14.3.3 删除缺省	276
14.4 规则管理	276
14.4.1 创建规则	276
14.4.2 绑定规则	277
14.4.3 删除规则	278
14.5 完整性技术比较研究	278
14.6 本章小结	279
14.7 思考和练习	279

第 15 章 数据复制	281
15.1 概述	281
15.1.1 数据复制的特点	281
15.1.2 复制与出版的关系	282
15.1.3 推出 - 拉回订阅模型	283
15.2 复制代理、复制类型和模型	283
15.2.1 复制代理	283
15.2.2 复制的类型	284
15.2.3 复制的物理模型	286
15.3 建立数据复制	286
15.3.1 规划复制	286
15.3.2 建立复制	287
15.3.3 使用“配置发布和分发向导”	288
15.3.4 使用“创建发布向导”	294
15.3.5 使用“创建请求订阅向导”	303
15.4 在异构环境中复制数据	307
15.5 监视和维护复制	307
15.6 本章小结	310
15.7 思考和练习	310
第 16 章 管理作业和警报	311
16.1 概述	311
16.2 管理作业	313
16.2.1 使用 SQL Server Enterprise Manager 定义作业	313
16.2.2 定义操作员	318
16.2.3 执行和脚本化作业	319
16.3 管理警报	321
16.3.1 警报的概念	321
16.3.2 创建警报	324
16.4 故障诊断	326
16.5 本章小结	326
16.6 思考和练习	327
第 17 章 监视系统性能	328
17.1 概述	328
17.1.1 性能监视和调整的目标	328
17.1.2 影响系统性能的因素	329
17.1.3 性能监视和调整的策略和步骤	329

17.2	性能监视和调整的工具	332
17.2.1	Windows 事件查看器	332
17.2.2	Windows System Monitor	333
17.2.3	“当前活动窗口”	334
17.2.4	Transact-SQL 语句	335
17.2.5	SQL 查询分析器	337
17.3	SQL 事件探查器	338
17.3.1	创建跟踪	338
17.3.2	运行和重现跟踪	350
17.4	标准审核和 C2 审核	351
17.4.1	标准审核	351
17.4.2	C2 审核	352
17.5	常用的监视和调整任务	353
17.6	本章小结	354
17.7	思考和练习	354
第 18 章	XML 技术	356
18.1	概述	356
18.2	使用 FOR XML	359
18.2.1	FOR XML 的查询结果	359
18.2.2	FOR XML RAW	360
18.2.3	FOR XML AUTO	362
18.2.4	FOR XML EXPLICIT	364
18.3	使用 OPENXML	367
18.3.1	分析 XML 文档	367
18.3.2	OPENXML 函数	367
18.4	本章小结	368
18.5	思考和练习	369
第 19 章	管理 ODBC 数据源	370
19.1	ODBC 概述	370
19.1.1	ODBC 的概念	370
19.1.2	ODBC 的结构组件	371
19.2	配置 ODBC 数据源	372
19.2.1	安装 ODBC 驱动程序	373
19.2.2	配置 ODBC 数据源的步骤	373
19.3	本章小结	382
19.4	思考和练习	382

第1章 SQL Server概述

信息技术是知识经济最重要的支撑技术之一，其核心内容是数据库技术、网络技术和程序设计技术。以 Microsoft SQL Server 为代表的数据库产品具有超大容量的数据存储、高效率的数据查询算法、方便易用的向导和工具、友好亲切的用户接口，大大推动了数据管理、电子商务的迅猛发展。作为微软公司的旗舰产品，Microsoft SQL Server 是一种典型的关系型数据库管理系统。它除了提供了数据定义、数据控制、数据操纵等数据库系统的基本功能之外，还提供了系统安全性、数据完整性、并发性、审计性、可用性、集成性等独特功能。本章将大致介绍 Microsoft SQL Server 2000 的特点，让读者对它有一个整体的认识。

本章的学习目标：

- 了解 OLTP 和 OLAP 的特点
- 理解 SQL Server 的构成组件和通信过程
- 了解产品服务和产品实例的异同点
- 掌握 SQL Server 的集成性特点
- 了解数据库和数据库对象的功能特点
- 了解 SQL Server 的安全性机制
- 理解数据库应用程序的开发过程

1.1 概 述

本节将从 3 个方面介绍 Microsoft SQL Server：解释 OLTP 和 OLAP 的概念和作用；描述 Microsoft SQL Server 客户机/服务器的构成组件和通信过程；介绍 Microsoft SQL Server 产品的服务实例。

1.1.1 OLTP 和 OLAP

Microsoft SQL Server 2000 是一种具有客户机/服务器架构的关系型数据库产品，它使用 Transact-SQL 语言、可扩展标记语言(eXtensible Markup Language, XML)等语言在客户机和服务器之间传递客户机的请求和服务器的回应。Microsoft SQL Server 2000 既可以用于普通的联机事务处理(OnLine Transaction Processing, OLTP)环境，也可以用于决策支持的联机分析处理(OnLine Analytical Processing, OLAP)环境。图 1-1 示意了 Microsoft SQL Server 2000 产品的结构特点。

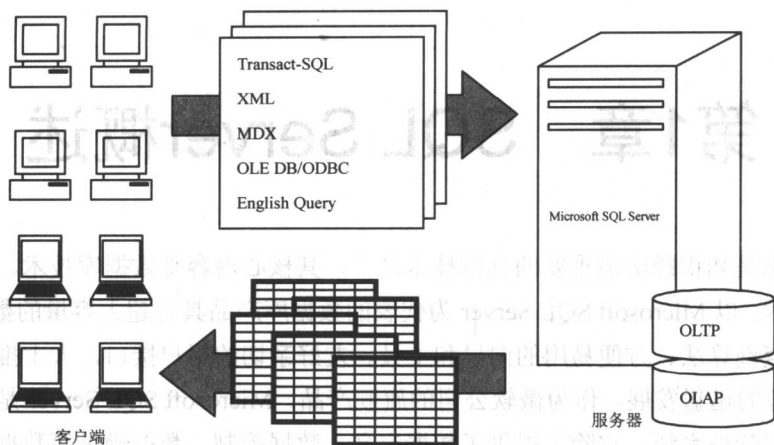


图 1-1 Microsoft SQL Server 产品的结构示意图

OLTP 数据存储模型也称为 OLTP 数据库。在 OLTP 数据库中，数据是按照二维表格的形式来存储的。二维表格之间存在着各种关系。OLTP 数据库的主要作用是降低存储在数据库中的各种信息的冗余度和加快对数据的检索、插入、更新、删除速度。OLTP 数据库是当前最为流行的数据库模型。典型的 OLTP 数据库应用包括：制造企业的仓库管理信息系统、航空公司的机票销售信息系统、大学的图书管理信息系统、银行的储蓄业务信息系统等。

OLAP 数据存储模型与 OLTP 数据存储模型截然不同。从结构上来看，OLAP 数据存储模型是星型结构或雪崩结构；从功能来看，OLAP 数据库的主要作用是提高系统对数据的检索和分析速度。Microsoft SQL Server 虽然是一种典型的 OLTP 系统，但是它同样具有 OLAP 系统的功能。在 Microsoft SQL Server 2000 中，Analysis Services 就是一种 OLAP 系统，它可以执行各种数据分析操作，以便为用户提供决策支持。

要访问存储在 Microsoft SQL Server 中的数据，既可以直接使用 Microsoft SQL Server，也可以使用 Analysis Services。具体地说，可以使用下面一些工具和方法访问存储在数据服务器中的数据：

(1) Transact-SQL。这是 Microsoft SQL Server 中查询数据库和编程的主要工具，是结构化查询语言(Structured Query Language, SQL)的一种版本，是标准的 SQL 在 Microsoft SQL Server 产品中的具体实现。本书后面有关章节将会详细讲述 Transact-SQL 语言的特点和使用方法。

(2) XML：这是一种流行的超文本编程语言，用于描述数据的内容、数据输出和在 Web 页面上显示的方式。在 Microsoft SQL Server 系统中，可以把查询语句的结果集以 XML 格式显示给用户，这些 XML 格式的结果集可以直接用于各种网页程序。还可以使用 XML 语言在数据库中执行插入、删除、更新等操作。

(3) MDX：MDX 是多维表达式(Multi-Dimensional eXpressions)的简称。MDX 可以用来定义 OLAP 数据库中的多维对象，操纵其中的数据等。MDX 非常类似于 SQL 语言，其组

成元素是 SELECT、FROM、WHERE。但是 MDX 并不是 SQL 的扩展，与 SQL 完全是两码事。

(4) OLE DB 和 ODBC: OLE DB 和 ODBC(Open DataBase Connectivity, 开放的数据库连接)是两种不同的应用程序编程接口(Application Programming Interfaces, API)。客户端的程序通过这些 API 操纵数据库中的数据。通过 Transact-SQL 语句调用这些 API。ODBC 是针对各种关系型数据的数据库应用程序编程接口；而 OLE DB 是一种万用数据库应用程序编程接口，可以操作关系型数据和非关系型数据。

(5) English Query: 这是一种特殊的访问 Microsoft SQL Server 数据库中数据的工具。通过它，用户可以使用自然语言(英语)访问数据库中的数据，适合非专业用户使用。实际上，这种工具通过建立一种语义模型，把自然语言转变成 Transact-SQL 语句，以操纵数据库中的数据。该工具是与 Microsoft SQL Server 系统一起提供给用户使用的，但它不是 Microsoft SQL Server 系统的内置工具。

1.1.2 客户机/服务器体系结构

客户机/服务器体系结构是当前非常流行的计算机体系结构。在这种体系结构中，客户机提出请求，服务器对客户机的请求作出回应。客户机/服务器体系结构最早起源于局域网中对打印机等外设资源的共享要求。客户机/服务器体系结构的本质在于通过对服务功能的分布实现分工服务。每一个服务器都为整个网络系统提供自己最擅长的服务，让所有的客户机来分享；客户机上的应用程序借助于服务器的服务功能可以实现复杂的应用。

Microsoft SQL Server 2000 是一种典型的具有客户机/服务器体系结构的关系型数据库管理系统。在 Microsoft SQL Server 系统中，包括了用于存储和检索数据的客户端组件和服务端组件。客户端组件包括了客户程序、数据库 API 和客户端网络库，服务器端组件包括了服务器端网络库、ODS(Open Database Services, 开放的数据服务)、关系引擎和存储引擎。Microsoft SQL Server 系统的这种组件体系结构如图 1-2 所示。

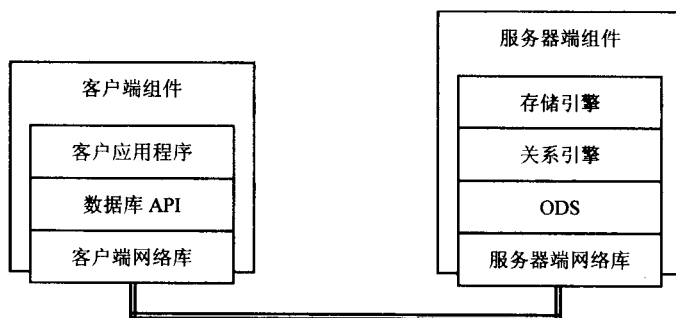


图 1-2 组件体系结构示意图

客户应用程序是，是用户使用 Microsoft SQL Server 系统的接口。通过客户应用程序，用户提出查询请求和接收最终的回应结果。客户应用程序调用数据库 API 来传输查询请求及接收回应。