

高等院校计算机系列教材

SQL Server 实用简明教程

闪四清 编著

清华大学出版社

(京) 新登字 158 号

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，适合作为各种数据库培训班的培训教材、大专院校的数据库教材以及各种数据库开发人员的参考教材。

版权所有，翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签，无标签者不得销售。

书 名: SQL Server 实用简明教程

作 者: 闪四清 编著

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦，邮政编码：100084)

[http: www.tup.tsinghua.edu.cn](http://www.tup.tsinghua.edu.cn)

责任编辑: 杨海儿

印 刷 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787 × 1092 1/16 印张: 22.25 字数: 528 千字

版 次: 2002 年 4 月第 1 版 2002 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-05416-9/TP·3191

印 数: 0001 ~ 5000

定 价: 33.00 元

前 言

信息技术的飞速发展大大推动了社会的进步，已经逐渐改变了人类的生活、工作、学习等方式。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得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，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 Microsoft SQL Server 产品不断地采纳新技术来满足用户不断增长和变化的需要，该产品的功能越来越强大、用户使用起来越来越方便、系统的可靠性也越来越高，从而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，由浅入深地详细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快速掌握 Microsoft SQL Server 的基本操作技术。

本书面向数据库初学者，适合作为各种数据库培训班的培训教材、大专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教材。

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、成风进、袁建华、孔祥亮、牛美怡、许书明、张雪芹、牛进敏等人。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。

作者

2002年2月

封底提要

本教程全面讲述了 Microsoft SQL Server 的

- ? 安装技术
- ? 服务器配置技术
- ? 安全管理技术
- ? 数据库管理技术
- ? 表管理技术
- ? 索引技术
- ? 数据操纵技术
- ? 备份和恢复技术
- ? 视图、存储过程和触发器管理技术
- ? 数据完整性技术
- ? 数据互操作技术
- ? 数据复制技术
- ? Transact-SQL 语言
- ? 并发性技术
- ? SQL Server 的向导工具
- ? 管理 ODBC 数据源技术

本教程是 Microsoft SQL Server 的

- ? 入门教材
- ? 数据库培训班的培训教材
- ? 大中专院校的数据库教科书
- ? 数据库应用程序开发人员的参考书

目 录

第 1 章 SQL Server概述	1
1.1 数据库的基本概念	1
1.2 SQL 语言的特点	2
1.3 Microsoft SQL Server 的特点	3
1.3.1 演变过程	3
1.3.2 客户机/服务器体系结构	4
1.3.3 功能特点	5
1.3.4 性能特点	7
1.3.5 主要工具	9
1.4 本章小结	10
1.5 思考和练习	11
第 2 章 安装SQL Server 2000 系统	12
2.1 安装预准备工作	12
2.1.1 Microsoft SQL Server 2000 的版本类型	12
2.1.2 产品的平台要求	13
2.2 Microsoft SQL Server 2000 的安装过程	15
2.3 验证系统是否安装成功	25
2.3.1 验证“开始”菜单中的程序组	25
2.3.2 启动 Microsoft SQL Server 2000 服务	25
2.3.3 验证系统数据库和样本数据库	27
2.3.4 查看目录和文件的内容	27
2.4 本章小结	28
2.5 思考和练习	29
第 3 章 注册和配置服务器	30
3.1 注册服务器	30
3.2 配置服务器	35
3.2.1 服务器的配置选项	36
3.2.2 使用 sp_configure 命令配置服务器选项	38
3.2.3 使用 SQL Server Enterprise Manager 工具配置服务器	39
3.3 本章小结	47

3.4	思考和练习	48
第 4 章	SQL Server 的安全管理	49
4.1	认证模式和认证进程	49
4.1.1	认证模式和认证进程的概念	49
4.1.2	Windows 认证模式	50
4.1.3	混合认证模式	51
4.2	管理登录账号	51
4.2.1	登录账号的概念	52
4.2.2	增加登录账号	52
4.3	管理数据库用户账号	58
4.4	管理角色	60
4.4.1	角色的概念	60
4.4.2	固定服务器角色	60
4.4.3	固定数据库角色	61
4.4.4	用户自己定义的角色	63
4.4.5	应用程序角色	64
4.5	管理许可	65
4.5.1	许可的概念	65
4.5.2	许可的类型	65
4.5.3	管理许可	67
4.5.4	查看许可信息	68
4.6	本章小结	69
4.7	思考和练习	70
第 5 章	管理数据库	71
5.1	概述	71
5.1.1	数据库对象	71
5.1.2	事务和事务日志	73
5.1.3	数据库文件和文件组	73
5.1.4	数据库空间管理	74
5.2	创建和删除数据库	75
5.2.1	使用 CREATE DATABASE 语句创建数据库	75
5.2.2	使用 Create Database Wizard 创建数据库	78
5.2.3	使用 SQL Server Enterprise Manager 创建数据库	81
5.2.4	删除数据库	83
5.3	修改数据库	84

5.3.1	扩大数据库	84
5.3.2	压缩数据库	86
5.4	设置数据库选项	86
5.5	本章小结	88
5.6	思考和练习	89
第 6 章	管理表	90
6.1	表的基本概念和特点	90
6.2	数据类型	92
6.2.1	系统数据类型	92
6.2.2	用户定义的数据类型	95
6.3	管理表	95
6.3.1	创建表	96
6.3.2	修改表的结构	101
6.3.3	删除表的定义	102
6.4	本章小结	103
6.5	思考和练习	103
第 7 章	操纵表中的数据	104
7.1	插入、修改和删除数据	104
7.1.1	插入数据	104
7.1.2	修改数据	106
7.1.3	删除数据	107
7.2	检索表中的数据	108
7.2.1	选择数据列	108
7.2.2	使用文字串	109
7.2.3	改变列标题	110
7.2.5	数据运算	111
7.2.6	选择数据行	113
7.3	高级检索技术	116
7.3.1	合计数据	116
7.3.2	分组数据	117
7.3.3	连接技术	118
7.3.4	子查询技术	120
7.3.5	排序技术	122
7.3.6	联合技术	122
7.4	本章小结	123

7.5	思考和练习	124
第 8 章	索引	125
8.1	概述	125
8.2	索引的类型和访问数据的方式	126
8.2.1	索引的类型	126
8.2.2	访问数据的方式	128
8.3	创建索引技术	128
8.3.1	直接方法和间接方法	128
8.3.2	使用 CREATE INDEX 语句创建索引	129
8.3.3	使用 Create Index Wizard 创建索引	131
8.3.4	使用 Index Turning Wizard 来创建索引	133
8.3.5	查看索引信息	137
8.4	维护索引	138
8.4.1	使用 DBCC SHOWCONTIG 语句	139
8.4.2	维护索引统计信息	139
8.4.3	索引性能分析	140
8.5	本章小结	141
8.6	思考和练习	141
第 9 章	数据库的备份和恢复	142
9.1	概述	142
9.2	备份	143
9.2.1	数据库备份的概念	143
9.2.2	备份前的准备	144
9.2.3	使用 BACKUP 语句执行备份	145
9.2.4	使用 SQL Server Enterprise Manager 工具执行备份	149
9.2.5	使用 Create Database Backup Wizard 执行备份	151
9.3	数据库恢复技术	154
9.3.1	数据库恢复的概念	154
9.3.2	使用 RESTORE DATABASE 语句恢复数据库	155
9.3.3	使用 RESTORE LOG 语句恢复事务日志	156
9.3.4	使用 SQL Server Enterprise Manager 恢复数据库	157
9.4	本章小结	159
9.5	思考和练习	159
第 10 章	视图、存储过程和触发器	160
10.1	视图	160

10.1.1	视图的特点	160
10.1.2	创建、修改和删除视图	161
10.1.3	通过视图修改数据	163
10.1.4	查看和隐藏视图定义信息	164
10.2	存储过程	165
10.2.1	存储过程的特点	165
10.2.2	存储过程的类型	166
10.2.3	创建存储过程	168
10.2.4	执行存储过程	170
10.3	触发器	171
10.3.1	触发器的概念	171
10.3.2	创建触发器	173
10.3.3	触发器的工作原理	176
10.4	本章小结	177
10.5	思考和练习	177
第 11 章	Transact-SQL 语言	178
11.1	Transact-SQL 语言的特点	178
11.2	Transact-SQL 语言的组成元素	179
11.2.1	数据控制语言语句	179
11.2.2	数据定义语言语句	181
11.2.3	数据操纵语言语句	182
11.2.4	附加的语言元素	183
11.3	执行 Transact-SQL 语句的工具	197
11.4	本章小结	198
11.5	思考和练习	198
第 12 章	SQL Server 的并发性	199
12.1	并发性的概念	199
12.2	事务	200
12.2.1	事务的概念	200
12.2.2	事务的工作原理	201
12.2.3	使用事务的考虑	201
12.2.4	事务的类型	202
12.3	使用锁	203
12.3.1	锁的概念	203
12.3.2	SQL Server 的空间	203

12.3.3	可以锁定的资源	204
12.3.4	锁的类型和其兼容性	205
12.3.5	死锁问题	206
12.3.6	会话级锁和表级锁	207
12.3.7	锁的信息	207
12.4	本章小结	210
12.5	思考和练习	210
第 13 章	数据互操作性技术	211
13.1	概念	211
13.2	数据互操作性技术工具	212
13.3	数据转换服务	212
13.4	本章小结	217
13.5	思考和练习	217
第 14 章	数据完整性	218
14.1	数据完整性的概念	218
14.2	约束管理	219
14.2.1	约束的类型	219
14.2.2	定义约束	220
14.2.3	缺省约束管理	223
14.2.4	检查约束管理	224
14.2.5	主键约束管理	225
14.2.6	惟一性约束管理	226
14.2.7	外键约束管理	227
14.2.8	禁止在已有的数据上应用约束	228
14.2.9	禁止在加载数据时应用约束	230
14.3	缺省管理	230
14.3.1	创建缺省	231
14.3.2	绑定缺省	231
14.3.3	删除缺省	232
14.4	规则管理	233
14.4.1	创建规则	233
14.4.2	绑定规则	233
14.4.3	删除规则	235
14.5	完整性技术比较研究	235
14.6	本章小结	236

14.7	思考和练习	236
第 15 章	数据复制	237
15.1	概述	237
15.1.1	数据复制的特点	237
15.1.2	复制与出版的关系	238
15.1.3	推出 - 拉回订阅模型	239
15.2	复制代理、复制类型和模型	240
15.2.1	复制代理	240
15.2.2	复制的类型	241
15.2.3	复制的物理模型	242
15.3	建立数据复制	243
15.3.1	规划复制	243
15.3.2	建立复制	244
15.3.3	使用 Configure Publishing and Distribution Wizard	245
15.3.4	使用 Create Publication Wizard	250
15.3.5	使用 Pull Subscription Wizard	259
15.4	在异构环境中复制数据	264
15.5	监视和维护复制	265
15.6	本章小结	267
15.7	思考和练习	267
第 16 章	管理作业和警报	269
16.1	概述	269
16.2	管理作业	271
16.2.1	使用 SQL Server Enterprise Manager 定义作业	271
16.2.2	使用 Create Job Wizard 创建作业	276
16.2.3	执行和作业脚本化	279
16.3	管理警报	281
16.3.1	警报的概念	281
16.3.2	创建警报	284
16.4	故障诊断	285
16.5	本章小结	286
16.6	思考和练习	286
第 17 章	性能监测和调整	287
17.1	概述	287
17.2	SQL Profiler	288

17.2.1	SQL Profiler 的概念	288
17.2.2	创建跟踪	290
17.2.3	运行和重新运行跟踪	303
17.3	性能监视器	304
17.4	Transact-SQL 语句	305
17.5	本章小结	308
17.6	思考和练习	308
第 18 章	向导和工具	309
18.1	向导工具概述	309
18.2	服务器注册向导	311
18.3	数据库类向导工具	312
18.4	系统管理类向导	316
18.5	数据转换服务向导工具	322
18.6	复制类向导工具	323
18.7	本章小结	324
18.8	思考和练习	324
第 19 章	管理 ODBC 数据源	325
19.1	ODBC 概述	325
19.1.1	ODBC 的概念	325
19.1.2	ODBC 的结构组件	326
19.2	配置 ODBC 数据源	328
19.2.1	安装 ODBC 驱动程序	329
19.2.2	配置 ODBC 数据源的步骤	329
19.3	本章小结	338
19.4	思考和练习	339

第1章 SQL Server概述

信息技术是知识经济的重要支柱，而数据库技术和网络技术又是信息技术最重要的技术核心。以 Internet 为标志的计算机网络技术席卷全球 IT 业界，信息传播速度越来越快。以 Microsoft SQL Server 为代表的成熟数据库技术的应用越来越广泛，超大容量的数据存储、高效率的数据查询技术、方便易用的向导和工具、友好亲切的用户界面，促进了电子商务、信息技术和数据管理的发展。Microsoft SQL Server 2000 是美国微软公司最新推出的 Microsoft SQL Server 版本，它具有可靠性、可伸缩性、可用性、可建立数据仓库等特点，为广大用户提供了完整的数据库解决方案。

本章的学习目标：

- ？ 了解数据库的基本概念
- ？ 理解 SQL 语言的特点
- ？ 了解 Microsoft SQL Server 的演变过程
- ？ 掌握 Microsoft SQL Server 的结构、功能和性能特点
- ？ 认识 Microsoft SQL Server 的主要工具

1.1 数据库的基本概念

数据库是统一管理相关数据的集合，数据是指使用符号记录下来的、可以识别的信息，信息则是关于现实世界事物存在方式或运动状态的反映。

客观存在、可以相互区别的东西称为实体。实体既可以是具体的对象，例如一个上市公司，也可以是抽象的事件，例如一次足球比赛。性质相同的同类实体的集合称为实体集，例如所有的上市公司可以组合成上市公司实体。实体有许多特性，实体的特性又称为属性。每一个属性都有一个值域，其类型可以是整数型、实数型、字符型、日期型等。可以惟一地标识每一个实体的属性或属性集称为实体的键，有时也称为实体标识符。实体之间存在的各种关系称为实体联系。模型是对现实世界的抽象，实体类型和实体间联系的模型称为数据模型。典型的数据模型包括层次模型、网状模型、关系模型、面向对象模型等。

数据的描述有两种形式，一种是物理描述，一种是逻辑描述。物理描述指数据在存储设备上的存储方式，物理数据是实际存放在存储设备上的数据。逻辑数据描述指计算机程序员或用户可以操作的数据形式，是抽象的概念。

数据库管理系统(Database Management System, DBMS)是位于用户与操作系统之间的

一层数据管理软件。它为用户或应用程序提供访问数据库的方法, 这些方法包括数据库的建立、查询、更新以及各种数据控制。DBMS 总是基于某种数据模型, 因此可以把 DBMS 看成是某种数据模型在计算机系统上的具体实现。关系型 DBMS 基于关系模型。关系模型的主要特征是使用表格结构表达实体集, 用外键表示实体之间的联系。

DBMS 的主要功能包括数据库的定义、操纵、保护、维护和数据字典等功能。数据库的定义功能指使用数据定义语言来定义数据库的 3 级结构, 包括外模式、概念模式和内模式以及这些模式之间的映像。数据库的操纵功能是指提供数据操纵语言实现对数据的操作, 基本的数据操作包括检索、插入、修改和删除等。数据库的保护功能主要是指数据库的并发控制、数据库的恢复、数据完整性控制和数据安全性控制等。数据库的初始数据加载、转换、转储、改组以及性能监测和分析等是数据库的维护功能。

数据库系统(Database System, DBS)是一个复杂的系统, 它是采用了数据库技术的计算机系统。DBS 的含义不仅仅是一组对数据进行管理的软件, 也不仅仅是一个数据库。DBS 是一个实际运行的、按照数据库方法存储、维护和向应用程序提供支持数据的系统, 它是存储介质、处理对象和数据库管理系统的集合体, 由数据库、硬件、软件和数据库管理员 4 部分组成。

数据库技术是研究数据库的结构、存储、设计、管理和应用的一门软件学科。数据库技术是在操作系统的文件系统基础上发展起来的, 而且 DBMS 本身要在操作系统的支持下才能工作。数据库与数据结构的联系也很密切, 数据库技术不仅要用到数据结构中的链表、树、图等知识, 而且还丰富了数据结构的内容。集合论、数理逻辑是关系数据库的理论基础, 许多概念、术语、思想都可以直接应用到关系型数据库中。因此, 数据库技术是一门综合性的学科。

按照现代软件工程的思想可以把软件开发的全过程称为软件生命周期, 软件生命周期可以分为规划、需求分析、设计、程序编码、测试和运行 6 个阶段。仿照软件生命周期可以把数据库应用程序的开发划分为 7 个阶段, 即规划阶段、需求分析阶段、概念设计阶段、逻辑设计阶段、物理设计阶段、代码实现阶段、运行和维护阶段。

1.2 SQL 语言的特点

SQL 是结构化查询语言(Structure Query Language)的简称, 是关系型数据库管理系统中最流行的数据查询和更新语言。用户可以使用 SQL 语言在数据库中执行各种操作。

从 SQL 的诞生到现在, 已经出现了许多不同版本的 SQL 语言。最早的版本是由美国 IBM 公司的 San Jose 研究所提出的, 该语言的最初名称是 Sequel。

1986 年, 国际标准化组织(International Standard Organization, ISO)和美国国家标准协会(American National Standards Institute, ANSI)共同发布了第一个 SQL 标准即 SQL-86, 该标准也称为 SQL-1。1992 年, ISO 和 ANSI 对 SQL-86 进行了重新修订, 发布了第二个 SQL

标准即 SQL-92, 该标准也称为 SQL-2。随着信息技术的飞速发展, 数据库理论和应用越来越深入和广泛。1999 年, 标准化组织发布了反应最新数据库理论和技术的标准 SQL-99, 该标准又称为 SQL-3。该版本在 SQL-2 基础上扩展了许多特性, 例如递归、触发、面向对象技术等。

另外, 还存在不同的数据库管理系统厂商开发的不同类型的 SQL。这些不同类型的 SQL 语言也称为 SQL 方言。这些 SQL 方言一方面遵循了标准 SQL 语言规定的基本操作, 另一方面又在标准 SQL 语言的基础上进行了扩展, 增强了一些功能。不同的 SQL 方言有不同的名称, 例如, Oracle 产品中 SQL 方言的名称是 PL/SQL, Microsoft SQL Server 产品中 SQL 方言的名称是 Transact-SQL。

SQL 查询语言包括了所有对数据库的操作, 这些操作可以分为 4 个部分, 即数据定义语言、数据操纵语言、数据控制语言和嵌入式 SQL 语言。其功能如下所示:

? 数据定义语言(Data Definition Language, DDL)主要是定义数据库的逻辑结构, 包括定义基本表、视图和索引等。从用户的角度来看, 基本的 DDL 包括 3 类语言, 即定义、修改和删除。

? 数据操纵语言(Data Manipulation Language, DML)包括数据检索和数据更新两大类操作, 其中数据更新包括插入、删除和修改 3 种操作。

? 数据控制语言(Data Control Language, DCL)包括基本表和视图等对象的授权、完整性规则的描述以及事务开始和结束等控制语句等。

? 嵌入式 SQL 语言规定了 SQL 语句在宿主语言程序中使用的各种规则。这种应用已经超出了数据库本身的范围。

1.3 Microsoft SQL Server 的特点

Microsoft SQL Server 2000 是一个分布式的关系型数据库管理系统, 具有客户机/服务器体系结构, 采用了一种称为 Transact-SQL 的 SQL 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处理结果。Microsoft SQL Server 2000 是一个应用广泛的数据库管理系统, 具有许多显著的优点, 例如, 用户喜欢的易用性、适合分布式组织的可伸缩性、用于决策支持的数据仓库功能、与许多其他服务器软件紧密关联的集成性、良好的性能价格比等。下面简单介绍 Microsoft SQL Server 的演变过程、结构和性能。

1.3.1 演变过程

Microsoft SQL Server 2000 是 Microsoft SQL Server 产品的最新版本, 是微软公司为用户提供的—个完整的数据库解决方案, 也是一些优秀的数据库专家为新世纪制作的杰出纪念品。该版本在可伸缩性、可用性、可管理性方面有了很大的提高。

Microsoft SQL Server 和 Sybase SQL Server 有着核心的联系。1987 年，Microsoft SQL Server 最早起始于 Sybase SQL Server。1988 年，微软公司、Sybase 公司和 Ashton-Tate 公司共同合作进行 Sybase SQL Server 的开发，这种产品基于 OS/2 操作系统。后来由于某些原因，Ashton-Tate 公司退出了该产品的开发，而微软公司和 Sybase 公司签署了一个共同开发协议，就是把 SQL Server 移植到微软新开发的 Windows NT 操作系统上，NT 的含义就是新技术(New Technology)。这两家公司的共同开发结果是发布了用于 Windows NT 操作系统的 SQL Server 4，这也是这两家公司合作的结束点。在 SQL Server 4 版本发布之后，微软公司和 Sybase 公司在 SQL Server 上的开发开始分道扬镳。微软公司致力于用于 Windows NT 平台的 SQL Server 的开发，而 Sybase 公司致力于用于 UNIX 平台的 SQL Server 的开发。SQL Server 6 是完全由微软公司开发的第一个 SQL Server 版本。1996 年，微软公司把 SQL Server 产品升级到了 6.5 版本。经过两年的开发周期，在 1998 年，微软公司发布了有巨大变化的 SQL Server 7。2000 年，微软公司又迅速发布了 Microsoft SQL Server 2000 版本。

Microsoft SQL Server 产品的发展有 3 个里程碑，即 1996 年发布的 Microsoft SQL Server 6.5，1998 年发布的 Microsoft SQL Server 7.0，以及 2000 年发布的 Microsoft SQL Server 2000。这 3 种版本都得到了广泛的应用。

1.3.2 客户机/服务器体系结构

客户机/服务器(Client/Server)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，人们发现可以把文件打印和存取作为一种通用的服务功能，这种功能让网络中某些特定的节点来完成。当其他节点需要这些功能时，可以通过网络发出请求，从而得到相应的服务。这种外设共享处理结构在服务功能上的自然拓展就形成了今天的客户机/服务器体系结构。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。

在客户机/服务器体系结构中，客户机负责管理用户界面、接收用户数据、处理应用逻辑、生成数据库服务请求，然后将这些请求发送给服务器，并且接收服务器返回的结果，最后再将这些结果按照一定的格式返回给用户。服务器接收客户机的请求、处理这些请求并把处理结果返回给客户机，这些处理结果包括访问数据库的结果数据和执行状态例如成功或失败。

客户机/服务器体系结构使应用程序的处理更加接近用户，这种结构的好处是整个系统具有更好的性能，因为它是由几个 CPU 并行地处理应用程序。除此之外，这种体系结构的通信成本比较低，其原因有两个：第一，降低了数据传输量，服务器返回给客户机的是执

行数据操作后的结果数据；第二，由于许多处理交给了客户机完成，因此这些操作不用再与服务器进行通信。

Microsoft SQL Server 2000 就是一种典型的具有客户机/服务器体系结构的关系性数据库管理系统，它使用 Transact-SQL 语句在服务器和客户机之间传送请求和回应。Microsoft SQL Server 2000 客户机/服务器的体系结构如图 1-1 所示。

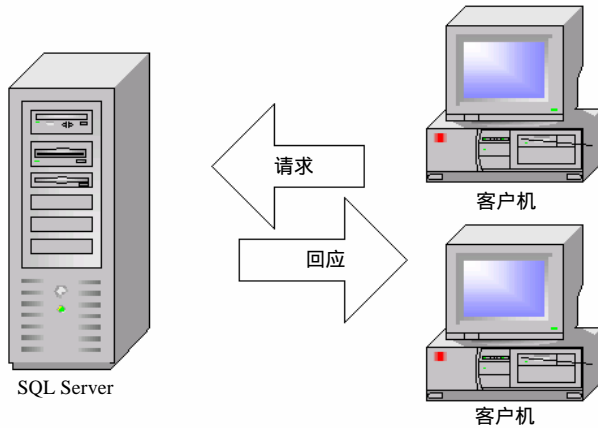


图 1-1 Microsoft SQL Server 客户机/服务器结构示意图

Microsoft SQL Server 使用客户机/服务器体系结构把所有的工作负荷分解成在服务器上的任务和在客户机上的任务。客户机应用程序负责商业逻辑和向用户提供数据，一般运行在一个或者多个客户机上，但是也可以运行在服务器上。服务器管理数据库和分配可用的服务器资源，例如内存、网络带宽和磁盘操作等。客户机应用程序界面允许应用程序在单独的客户机上运行，并且通过网络与服务器通信。

关系型数据库管理系统，负责管理数据库的结构，其内容主要包括维护数据库中数据之间的关系、确保数据存储的正确性以及系统在失败时恢复全部数据。

1.3.3 功能特点

Microsoft SQL Server 2000 是最新的数据库和数据分析系统，可以帮助用户建立他们的 Internet 商务体系。微软公司宣称，Microsoft SQL Server 2000 已经在性能和可扩展性方面确立了世界领先的地位，是一套完整的数据库和数据分析解决方案，可以使用户快速创建可扩展的电子商务和数据仓库解决方案。

Microsoft SQL Server 2000 具有完备的 Web 功能，适合于 BTB 型电子商务。Microsoft SQL Server 2000 与 Windows DNA 2000 平台一起，使各种规模的公司 Web 上与客户端和供应商进行商业贸易都变得更容易，并可以把老式系统集成到新一代的商业解决方案中。此外，Microsoft SQL Server 2000 可以协助公司更好地理解客户在 Web 站点上的行为，并快速发现由数字经济所提供的新的商业机会。Microsoft SQL Server 2000 提供完全集成的、基于标准的 XML 支持，它对于 Web 开发人员和数据库程序员来说都是灵活、高效而且易