

数据库高级开发与专业应用系列

SQL Server 高级开发 与专业应用

敬 铮 主编

田永超 编著

國防工業出版社

·北京·

内 容 简 介

Microsoft SQL Server7.0 是基于 Windows NT 的可扩充的分布式客户/服务器数据库管理系统。本书是关于 Microsoft SQL Server7.0 的一本内容全面、讲解细致的学习参考书。内容包括 SQL Server 的基本特点，SQL Server 的安装，SQL Server 的系统结构，关系数据库理论基础，SQL Server 的安全模式和安全管理策略，数据库及数据库对象（如表、视图等）创建和使用，任务和报警设置，数据库的备份、恢复和复制，SQL Server 系统性能的监视和优化，游标、事务和锁的使用。本书内容由浅入深，既适用于初学者学习使用，也适于 SQL Server 管理员和 SQL Server 开发人员参考。

前 言

Microsoft SQL Server 是运行于 Windows NT 上的一个高性能数据库管理系统。它是基于多线程的客户/服务器体系结构,与其它流行的多进程客户/服务器数据库系统不同。这使得数据库系统所需的资源比多进程系统要少得多。

SQL Server 诞生于1988年。第一个版本是Sybase和Microsoft合资开发的,只能在OS/2上运行。1993年,SQL Server 4.2 for Windows NT Advanced Server3.1 发布了。这个版本在市场上取得了一些进展,但离一个企业级RDBMS 的要求还差很多。1995年,微软发布了SQL Server 6.0。1996年,发布了SQL Server 6.5。SQL Server 6.5 具备了市场所需的速度快、功能强、易使用、价格低等特点。后来发布的SQL Server 7.0和SQL Server 2000使SQL Server 跻身于企业级数据库行列。

SQL Server是Microsoft BackOffice 套装软件的一部分或Microsoft BackOffice中Small Business Server 的一部分,当然也可以单独购买。它可以分为企业版、桌面版和专业版。Microsoft SQL Server的企业版是在NT企业版服务器的环境下运行的,当需要管理大型数据库时可以使用企业版。桌面版是微软特意为Windows 9x操作系统设计的,在Windows 9x下只能运行桌面版。专业版是供开发人员使用的版本。

SQL Server的功能比以前的版本有了进一步的提高。它最大的特点是拥有一个图形化管理工具,使得服务器的集中管理变得非常容易。其主要的图形用户接口工具是SQL Enterprise Manager。这个工具利用了微软管理控制台(MMC)的功能。MMC 是微软发布的用来从一个位置管理所有运行于Windows NT 的服务的工具。它可用来从单个应用程序管理Windows NT、Internet Information Server、SQL Server和其它产品。

SQL Server 支持几乎各种类型的客户应用程序,提供了一组标准应用程序。SQL Server还支持多种开发平台,几乎可以用现有的任意开发平台编写应用程序来访问 SQL Server,不过对于 SQL Server 来说,最适合的软件包是已发布的微软产品 Visual Studio。

SQL Server是第一个将OLAP(在线分析处理工具)服务集成于服务器中的数据库管理系统,这使得用户能在线分析处理综合报告、分析、决策支持以及数据仿真等功能提供了更高的性能和效率。

SQL Server还支持分布式事务处理,所谓分布式事务处理就是多个服务器同时处理事务。它还有一个优点就是与其它数据库产品相比,在硬件、软件、客户许可证、管理费用、开发所需费用方面,均比市场上其它RDBMS要低。

SQL Server有一个强大的数据仓库功能,它提供了一个综合的平台,这个平台使设计、创建、维护及使用数据仓库解决方案更加容易、更加快捷,这样用户就可以依靠及时准确的信息作出有效的商业决策。

SQL Server还具有网络独立性,虽然微软SQL Server 必须运行于NT 服务器环境或windows 95/98 下,但它是独立于网络协议的。它可以和任何操作系统下的客户端通信,只

要该操作系统使用符合工业标准的网络协议即可，Windows NT、Windows 95、Windows for Workgroups、DOS、Novell、Banyan和UNIX都符合这样的要求。

SQL Server由于具有可伸缩性的商业解决方案、强大的数据仓库、与Microsoft Office和Microsoft BackOffice的紧密集成以及同Windows NT、IIS、Site Server的完美集成，使得它为处理电子贸易提供了一个理想的数据库平台，为企业提供了额外的商业便利。在组织内部不同层次的决策上，SQL Server都可以起到推动作用。SQL Server已经成为业界领先的数据库管理系统。

本书主要讲述 Microsoft SQL Server 的各种功能的应用和开发。本书共分 18 章。前面 7 章是 Microsoft SQL Server 的基础部分。其中第 1 章简要介绍了 Microsoft SQL Server 作为一种前景比较看好的数据库系统的特点。第 2 章详细讲述了 Microsoft SQL Server 的安装过程，这一章末尾还附有安装过程中容易出现的一些问题及其解答。第 3 章简要介绍了关系数据库的基本知识，Microsoft SQL Server 是一种分布式的关系数据库系统，因此有必要对关系数据库系统有一定的了解。第 4 章详细讲述了 Microsoft SQL Server 的系统结构，其中包括它的系统数据库、系统表和用户数据库等。第 5 章全面而详细地讲述了标准的数据库查询语言的使用，其中包括 SELECT、UPDATE、CREATE、INSERT 等语句的使用和各种数据类型的介绍，尤其是详细而深入地讲述了各种查询语句的用法。接下来的第 6 和第 7 章详细讲述了数据库及数据库对象（如表、视图等）的定义。

从第 8 章到第 18 章是 Microsoft SQL Server 应用和开发的中高级部分。其中第 8 章详细讲述了索引的创建和使用，本章末尾还详细讲述了在网络数据库中广泛使用的全文检索。第 9 章讲述了存储过程的创建和使用，末尾还举例讲述了存储过程在建网中的应用。第 10 章详细讲述了触发器的使用。第 11 章讲述了数据库系统中的一个重要方面——安全性。其中包括两种安全模式、权限许可和各种级别的账号。第 12 章讲述了 SQL Server 中的任务调度和报警。第 13 章讲述了有关查询优化和方便查询的各种措施，其中包括游标、事务和锁的使用。第 14 章详细讲述了各种 SQL Server 的系统监视工具（如 DBCC 命令、日志跟踪等）和 SQL Server 的系统性能分析。第 15 章和第 16 章讲述了数据的备份和恢复，这是数据库系统维护中的两个重要方面。第 17 章讲述了 Microsoft SQL Server 数据库之间及 SQL Server 数据库和其他数据库之间的数据传输。其中包括 DTS 和 BCP 等工具。第 18 章详细讲述了复制策略和各种复制方案以及创建复制的详细步骤。

全书由敬铮主编，田永超编著，邹忠望、刘朋、阎永军、刘敏、耿永兵、徐宏龙、李明、邓刚、王筑军、邴安大、胡小超、姚俊波、谢石、王小伟、颜林灿等同志参与了部分章节内容的编写和程序调试工作。由于时间仓促，作者水平有限，恳请广大专家读者不吝赐教。

目 录

第 1 章 SQL Server 的特性	1
1.1 Microsoft SQL Server 简介	1
1.2 SQL Server 的主要特性	2
1.2.1 集中式管理	2
1.2.2 支持多客户应用程序	2
1.2.3 支持多个不同的开发平台	2
1.2.4 运行于 Windows NT 和 Windows 95/98	3
1.2.5 支持数据复制	3
1.2.6 支持分布式事务处理	3
1.2.7 易于创建、管理和配置	3
1.2.8 拥有 SQL Server 的费用的相对低廉性	4
1.2.9 网络特性	4
1.2.10 支持数据仓库	4
1.2.11 与微软产品的集成	5
1.3 SQL Server 和客户/服务器模式	5
1.4 SQL Server 的结构	7
1.5 小结	9
第 2 章 SQL Server 的安装	10
2.1 SQL Server 的安装要求	10
2.1.1 硬件要求	10
2.1.2 软件要求	10
2.2 安装 SQL Server 的步骤	12
2.3 启动 SQL Server 的配置	17
2.3.1 NT 中创建 SQL Server 服务账号	17
2.3.2 Windows 98 中创建用户账号	19
2.3.3 第一次使用 SQL Server	20
2.3.4 安装中的一些配置问题	21
2.3.5 修改 SQL Server 的配置	23
2.4 无值守安装	29
2.5 卸载 SQL Server	29
2.6 小结	30
第 3 章 RDBMS 基础知识	35
3.1 定义	35

3.1.1	关系数据库的定义	35
3.1.2	主键和外键	36
3.2	数据库的存储结构	37
3.2.1	物理数据库组件	37
3.2.2	逻辑数据库组件	37
3.3	数据库对象	37
3.3.1	表	38
3.3.2	视图	38
3.3.3	索引	38
3.3.4	约束	39
3.4	小结	40
第 4 章	SQL Server 的系统结构	42
4.1	系统数据库	42
4.1.1	master 数据库	42
4.1.2	model 数据库	42
4.1.3	tempdb 数据库	43
4.1.4	msdb 数据库	43
4.2	用户数据库	43
4.2.1	pubs 数据库	43
4.2.2	Northwind 数据库	44
4.3	系统表	44
4.4	事务日志	45
4.5	tempdb 数据库使用技巧	46
4.6	SQL Server 组件	47
4.6.1	Transact-SQL	47
4.6.2	SQL Server Profiler	48
4.7	小结	48
第 5 章	SQL 语言	53
5.1	数据定义语句 (CREATE、ALTER、DROP 语句)	53
5.1.1	CREATE 语句	53
5.1.2	ALTER 语句	54
5.1.3	DROP 语句	54
5.2	SELECT 查询语句	54
5.1.1	简单查询	55
5.1.2	复杂查询	64
5.2.3	使用 CASE 功能的查询	66
5.3	UPDATE 语句	68
5.4	INSERT 语句	69
5.5	DELETE 语句	70
5.6	建立和删除索引	71

5.6.1 建立索引.....	71
5.6.2 删除索引.....	71
5.7 视图的创建和删除.....	71
5.7.1 创建视图.....	71
5.7.2 删除视图.....	72
5.8 数据类型.....	72
5.8.1 字符型数据.....	72
5.8.2 文本型数据.....	73
5.8.3 数值型数据.....	73
5.8.4 逻辑型数据.....	75
5.8.5 时间、日期型数据.....	75
5.8.6 特殊类型数据.....	75
5.9 小结.....	76
第6章 SQL Server 中的数据库定义.....	78
6.1 创建数据库.....	78
6.1.1 使用 SQL Enterprise Manager 创建数据库.....	78
6.1.2 使用 Transact-SQL 语句创建数据库.....	80
6.1.3 配置数据库选项.....	83
6.1.4 改变数据库的大小.....	85
6.2 删除数据库.....	89
6.3 小结.....	89
第7章 数据库对象的定义.....	91
7.1 标识符的创建规则.....	91
7.2 表的创建和删除.....	92
7.2.1 表的创建.....	92
7.2.2 表的修改.....	99
7.2.3 表的删除.....	102
7.2.4 更改表名.....	102
7.3 视图.....	103
7.3.1 视图的创建.....	103
7.3.2 视图的类型.....	104
7.3.3 视图的操作.....	109
7.3.4 视图的修改和删除.....	113
7.4 自定义数据类型.....	114
7.5 小结.....	117
第8章 索引的使用.....	118
8.1 索引的种类.....	119
8.1.1 簇索引.....	119
8.1.2 非簇索引.....	120
8.1.3 唯一索引和复合索引.....	120

8.2 创建索引.....	121
8.2.1 使用 Enterprise Manager 创建索引	121
8.2.2 使用 T-SQL 语句创建索引	125
8.3 数据完整性.....	128
8.4 使用索引的性能分析	129
8.5 查看索引信息和删除索引	137
8.5.1 查看索引信息.....	137
8.5.2 删除索引.....	139
8.6 全文检索.....	140
8.6.1 启动全文本检索服务	140
8.6.2 全文索引中的存储过程.....	142
8.6.3 全文查询.....	145
8.7 小结.....	148
第 9 章 存储过程.....	150
9.1 什么是存储过程.....	150
9.2 系统存储过程.....	151
9.2.1 管理存储过程.....	151
9.2.2 使用存储过程收集信息.....	152
9.2.3 使用存储过程进行配置和协调	152
9.2.4 使用存储过程监控系统.....	154
9.3 扩展存储过程.....	154
9.4 用户定义存储过程.....	156
9.4.1 创建存储过程.....	156
9.4.2 查看、修改和删除存储过程	163
9.4.3 重编译选项和自动执行存储过程	165
9.5 存储过程的应用	167
9.5.1 存储过程在企业网中的应用	167
9.5.1 存储过程在一般性网站中的应用	169
9.6 恰当使用存储过程提高系统性能.....	177
9.7 小结.....	178
第 10 章 触发器.....	181
10.1 触发器的概念.....	181
10.2 创建触发器.....	182
10.2.1 插入触发器.....	183
10.2.2 更新触发器.....	185
10.2.3 删除触发器.....	190
10.3 查看、修改和删除触发器	194
10.3.1 查看触发器信息.....	194
10.3.2 修改触发器.....	195
10.3.3 触发器的删除.....	196

10.4 触发器实施数据完整性实例	197
10.4.1 实施参照完整性	197
10.4.2 实施引用完整性	199
10.5 其它类型的触发器及触发器的限制	201
10.6 小结	202
第 11 章 SQL Server 的安全性	204
11.1 SQL Server 的安全模式	204
11.1.1 Windows NT 模式	206
11.1.2 混合模式	207
11.1.3 认证过程	207
11.2 许可	208
11.2.1 许可的概念、类型及状态	209
11.2.2 许可的分配	211
11.3 创建及删除登录名和用户名	214
11.3.1 创建登录名	214
11.3.2 创建用户名	215
11.3.3 删除登录名和用户名	218
11.4 角色	219
11.4.1 服务器角色	220
11.4.2 数据库角色	221
11.4.3 自定义角色	223
11.4.4 删除自定义角色	224
11.5 安全性策略	225
11.6 管理应用程序的安全性	225
11.7 小结	226
第 12 章 任务调度和报警	229
12.1 SQL Server Agent 服务	229
12.2 创建任务	230
12.2.1 创建任务	230
12.2.2 任务演示	235
12.3 创建操作员	235
12.4 创建报警	237
12.4.1 创建报警	237
12.4.2 创建报警演示	240
12.4.3 设置事件转寄	242
12.5 SQL Mail	243
12.6 msdb 数据库	249
12.7 小结	249
第 13 章 优化查询	251
13.1 游标	251

13.1.1	定义游标.....	251
13.1.2	使用游标.....	255
13.1.3	游标的使用规则.....	262
13.1.4	使用游标修改数据.....	263
13.2	事务.....	267
13.2.1	事务的基本概念.....	267
13.2.2	事务隔离等级.....	270
13.3	锁机制.....	271
13.3.1	锁定与并发.....	271
13.3.2	锁的分类.....	271
13.3.3	锁机制.....	273
13.4	查询优化.....	274
13.4.1	使用索引优化查询.....	274
13.4.2	强制表顺序优化查询.....	274
13.5	小结.....	275
第 14 章	监视与 SQL Server 性能分析.....	277
14.1	SQL Server 的监视工具.....	277
14.2	使用 SQL Server Profiler.....	278
14.2.1	创建跟踪文件.....	278
14.2.2	使用 Index Tuning Wizard.....	281
14.3	使用 SQL Server Performance Monitor.....	282
14.3.1	监视计数器.....	282
14.3.2	运行 SQL Server Performance Monitor.....	283
14.4	使用 Current Activity.....	283
14.5	使用 DBCC 命令.....	285
14.5.1	基本 DBCC 命令简介.....	285
14.5.2	使用 DBCC MEMUSAGE 命令.....	286
14.5.3	使用 DBCC CHECKDB 命令.....	288
14.5.4	使用 DBCC CHECKTABLE 命令.....	290
14.5.5	使用 DBCC SHOW_STATISTICS 命令.....	291
14.5.6	使用 DBCC SHOWCONTIG 命令.....	293
14.5.7	使用 DBCC DBREINDEX 命令.....	295
14.6	跟踪标志.....	295
14.6.1	跟踪标志.....	296
14.6.2	设置跟踪标志.....	297
14.7	使用日志监视.....	298
14.7.1	SQL Server 错误日志.....	299
14.7.2	SQL Server 错误消息.....	300
14.8	维护数据库.....	302
14.9	影响数据库系统的几个方面.....	308

14.10	SQL Server 系统性能分析参数	310
14.11	优化 SQL Server 数据库内存配置	311
14.12	小结	313
第 15 章	数据备份	314
15.1	备份的定义和类型	314
15.1.1	备份定义	314
15.1.2	备份的两种分类	314
15.2	备份策略	315
15.3	备份的方法	316
15.3.1	全数据库备份	316
15.3.2	事务日志备份	317
15.3.3	增量备份	317
15.4	备份设备	318
15.4.1	备份设备类型	318
15.4.2	备份设备的建立	319
15.4.3	管理备份设备	322
15.5	备份数据库	325
15.5.1	使用 SQL 企业管理器	325
15.5.2	使用 BACKUP 命令	328
15.5.3	备份系统数据库	331
15.5.4	备份数据库到软盘上	332
15.6	备份执行过的 SQL 语句	332
15.7	小结	334
第 16 章	恢复数据	336
16.1	恢复概述	336
16.2	自动恢复	337
16.3	恢复用户数据库	337
16.3.1	恢复策略	337
16.3.2	恢复用户数据库	339
16.3.3	恢复系统数据库	344
16.4	小结	346
第 17 章	数据传输	348
17.1	数据转换服务 (DTS)	348
17.1.1	DTS 功能简述	348
17.1.2	DTS 向导	349
17.1.3	数据库对象传输	354
17.2	BCP 工具	357
17.3	BULK INSERT	360
17.4	在 Internet 上发布数据	361
17.5	小结	365

第 18 章 复制.....	367
18.1 出版/订阅模型.....	367
18.2 复制概念.....	368
18.2.1 复制的意义.....	368
18.2.2 复制的工作原理.....	369
18.2.3 复制代理.....	369
18.2.4 复制类型.....	370
18.3 复制策略.....	372
18.3.1 复制前应考虑的因素.....	372
18.3.2 复制方案.....	372
18.4 配置复制服务器.....	376
18.5 创建复制.....	376
18.5.1 指定分发服务器和创建出版物.....	377
18.5.2 设置分送数据库.....	384
18.5.3 设置出版者.....	385
18.5.4 创建订阅.....	385
18.6 监视复制.....	391
18.7 复制的安全性.....	392
18.8 小结.....	393

第 1 章 SQL Server 的特性

本章将帮助用户使用这一产品并了解它的特征，尽可能地使 SQL Server 满足用户的需要，使用户受益。

1.1 Microsoft SQL Server 简介

随着计算机网络的普及，建造分布式应用是必然趋势。网络范围内的资源分配、数据管理、数据共享和数据一致性是建造分布式的关键问题。当前，客户/服务器模型被广泛应用于分布式系统的设计与实施。微软公司的 SQL Server 是一个适合客户/服务器需要的关系数据管理系统。SQL Server 的出现对于 Microsoft 和使用其产品的用户而言，是数据库服务器领域的一个巨大的进步。SQL Server 是出现于 20 世纪 80 年代中期并不断发展到今天的数据库系统。Microsoft 的 SQL Server 建立于成熟的和强有力的关系模型之上，它是当今首选的数据存储和检索模型。从某种程度上讲，Microsoft SQL Server 与巨型机数据库是相似的。绝大多数计算机数据库系统都是关系型数据库。同样，服务器数据库，如巨型机或者小型机系统上的关系数据库，也支持使用结构化查询语言（SQL）以及访问数据的专门工具。

SQL Server 是一个客户/服务器模式的关系型数据库管理系统。它使用 Trans-SQL 语言，在客户和 SQL Server 之间发送处理请求。作为一个多层的客户机/服务器数据库系统，在用户通过客户机的应用程序来访问服务器上的数据库之前，SQL Server 首先对来访的请求作出安全验证，验证通过后就处理请求，并将处理的结果返回给应用程序。这种处理方式也是大多数客户机/服务器所使用的。客户机/服务器模式最可能遇到的一个问题就是多用户的问题，在一个大的客户机/服务器中成千上万的用户可能同一时间连接到数据库，并执行相同的操作。SQL Server 对类似的问题有充足的保护措施，能够防止错误的发生，并且高效地给多个用户分配可用的资源。当然 SQL Server 也能当成一个桌面数据库来使用，它照样能动态地进行自身配置以达到最优的运行。

Microsoft SQL Server 除具有与其它数据库类似的特征外，还有独到之处。这主要是由于 SQL Server 与 Windows NT 操作系统的紧密集成。此外，SQL Server 具有与巨型机或小型机一样的数据存储选项以及存储和处理同规模数据的能力。

与巨型机及小型机数据库不同的是，服务器数据库是由用户或客户从其它计算机系统中，如终端上进行访问，而不是从一个输入/输出设备。SQL Server 具备解决由上百个电脑系统访问数据引起的问题的机制，而且每个电脑系统都可以独立处理部分数据库，而与服务器上的数据无关。

在客户机/服务器数据库架构中，一个服务器数据库也必须提供与客户机系统的连接

性。实现这一点可通过与通信元素集成的形式和与主操作系统的密切配合工作来达到。正是基于此，使 Microsoft SQL Server 的客户机/服务器与 Windows NT 操作系统紧密集成，它的连通性使用了内建在多样化平台上 Windows NT 中的网络功能组件。

用户只有在体系结构及物理实现方面才能发现以 PC 为基础的客户机/服务器系统的不同。在使用 SQL Server 时，用户可以使用智能的客户机系统如个人电脑。而在巨型机或小型机环境下，用户大都采用终端或使用终端仿真软件的 PC 机。与孤立的 PC 数据库、传统的巨型机数据库以及小型机的数据库不同，服务器数据库，如 Microsoft SQL Server，在网络功能组件上层增加了具有特别服务功能的组件，如 OLE-DB 和开放数据库连接 (ODBC)。这些组件使不同的客户机应用系统连接并相互通信成为可能，并且不需要改变现有的服务器数据库或者其它现有的客户机应用系统。

1.2 SQL Server 的主要特性

SQL Server 确有许多独特之处使之在竞争对手中显得卓尔不群。现以近版的 SQL Server 7.0 为例,介绍其主要特性。SQL Server 是一个功能强大的关系型数据库管理系统，它可以帮助各种规模的企业来管理数据。

1.2.1 集中式管理

不管你的 SQL Server 服务器相距多远，你都可以在中心位置使用 SQL Enterprise Manager 来管理你的服务器。例如：你有十台服务器，相距数百里之遥，但是你能使用一台计算机来管理所有的服务器，你只需一名管理员来管理所有服务器。这不但使数据库管理员的工作更加轻松，也使 SQL Server 的总体获得费用比较低。

1.2.2 支持多客户应用程序

SQL Server 支持几乎各种类型的客户应用程序。SQL Server 提供了一组标准应用程序，你可以用它们来管理服务器和修改数据。SQL Server 还提供了一组标准，如 Open Database Connectivity(开放式数据库连接，ODBC 是一组驱动程序，可以使基于不同数据库平台的程序开发变得更快更容易)。使用 ODBC，你可以建立一个定制的应用程序通过不同的驱动程序来连接到 SQL Server 和各种可用的其它类型的 RDBMS。

1.2.3 支持多个不同的开发平台

在客户机/服务器软件的概念中，SQL Server 是后端部分，而客户端是前端部分。你几乎可以用现有的任意开发平台编写应用程序来访问 SQL Server。这就是说不管用什么语言编写的程序都可以用于 SQL Server。SQL Server 支持多种客户端(如 :PowerBuilder、VB、Delphi、VC 等开发的程序)。但对于 SQL Server 来说，最适合的软件包是已发布的微软产品 Visual Studio，其中包括几种工具(如 VB，VC++，VC 等等)可供你方便、迅捷地开发新的 SQL Server 应用程序。通过这些客户端，用户可以插入、更新、删除和查询存储在 SQL Server 数据库中的数据。SQL Server 本身包含许多客户端工具，例如，MS-Query、QueryAnalyzer 和 OSQL。SQL Server 还可以和微软的 Excel、Access 和

Crystal Reports 协作运行，它们都是可以访问 ODBC 兼容的数据库中的数据的应用程序。通过 ODBC，配置一定的驱动程序，几种第三方的软件包也可以用来开发在 SQL Server 上运行的应用程序。

1.2.4 运行于 Windows NT 和 Windows 95/98

为用于大规模产品，SQL Server 通常在 Windows NT 上运行。与 SQL Server 以前的版本不同，SQL Server 也可以在装有 Windows 95/98 的单机上运行。尽管这听起来不是很大的改进，但对开发商来说，可以节省大量的时间。这就是说一个开发商可以开发一个与单个数据库连接的应用程序，例如可以支持移动用户的应用程序。这些用户可以在离线时浏览和修改数据。以后，当他们连入网络时，这些改动会与主数据源同步。在 SQL Server 以前的版本上，开发商要先为主数据源而使用 SQL Server，然后再为离线的数据源使用一个较小型且不太健壮的数据库，如 Access。SQL Server 使这种情况变得好用多了。当然，SQL Server 在 Windows NT 上运行最能发挥它的优势和特性。

1.2.5 支持数据复制

复制是为主数据库中数据做拷贝，并将拷贝发送到订阅服务器的过程。微软 SQL Server 具有自动复制数据的特点而且支持合并复制这种新的复制方法。复制是为了保证用户在想用时就能用数据的过程。对于 Microsoft Access 用户来说，合并复制不是新东西。合并复制允许用户在任何地方修改数据。用户所做的修改可以发送到主机做拷贝，然后再复制到其它订阅服务器。这样做不仅可以减小给用户发送数据所占用的网络带宽，还可以使用户得到所需数据的时间大大地缩短。SQL Server 的这种自动数据复制特性使微软 SQL Server 可以很容易将数据复制到其它的微软 SQL Server 上，或者 DB2、Oracle、Informix、Sybase 等大型数据库，甚至微软 Access 这样的小型数据库中。利用复制功能还可以向远程站点中传输分发数据，可以使负载趋向平衡，还可以向数据集中或数据仓库中复制数据，把暂时不用的但有保存意义的数据保存起来。

1.2.6 支持分布式事务处理

SQL Server 支持分布式事务处理。分布式事务处理是指几个服务器同时进行的事务处理。如果分布式事务处理系统中任意一个服务器不能响应所请求的改动，那么系统中的所有服务器都不能改动。例如某家银行将所有客户的存款账户存储在一个服务器中，而把他们的支票账户存储在另一个服务器中。分布式事务处理系统将会保证两个服务器同时进行改动，没有数据会丢失。

1.2.7 易于创建、管理和配置

在设计 SQL Server 时，微软考虑到了如何尽量降低使用者的使用成本和尽量给使用者提供使用的方便性。使用 SQL Server，用户可以轻易地建立、管理和部署基于联机交易处理技术的应用程序。而且 SQL Server 是使用基于图形的可视化的管理工具。作为一个 SQL Server 的初学者，图形化管理工具使得在 SQL Server 中管理服务器变得非常容易。一个主要的图形用户接口工具是 SQL Enterprise Manager（企业管理器）。大多数 SQL Server 的管

理任务都可以通过它的图形化用户界面来完成，这个工具利用了微软管理控制台的功能。MMC 微软管理控制台（Microsoft Management Console，MMC）是一种用来管理所有运行在 Windows NT 下的服务的工具。它提供了一个单一的位置来管理所有服务的功能。它可用来从单个应用程序管理 Windows NT、Internet Information Server、SQL Server 和其它产品。SQL Server 可以提供与那些高级工具一样好的外部数据库自动调整以及管理功能。SQL Server 在应用性、可伸缩性、可靠性以及其它性能方面作出了一系列革新，并为开发者提供了快速简便的编程模式。新的动态行级锁定、主动备份以及多站点的管理功能使 SQL Server 成为商业运作的最佳选择。

1.2.8 拥有 SQL Server 的费用的相对低廉性

费用的相对低廉性主要是相对其它竞争对手的大型数据库系统而言。这是一个对用户最直接、也是最有利的特性。在硬件、软件、服务器和客户端的许可费用、运作中的管理费用、开发所需费用方面，SQL Server 均比市场上其它 RDBMS 所需的费用要低。投资在不同 RDBMS 中所需的总费用有时会相差数百万美元。微软 SQL Server 正是以最高的性能价格比和最低的事务处理费用而领先业界。用最少的钱买一个最好的 RDBMS，确实不错。这恐怕也是微软之所以能屹立于业界长久之不衰的原因吧。

1.2.9 网络特性

首先 MS SQL Server 具有网络独立性。虽然微软 SQL Server 必须运行于 NT 服务器环境或 Windows 95/98 下，但它是独立于网络协议的。它可以和任何操作系统下的客户端通信，只要该操作系统使用符合工业标准的网络协议即可，Windows NT、Windows 95、Windows for Workgroups、DOS、Novell、Banyan 和 UNIX 都符合这样的要求。其次是 SQL Server 与 Internet/intranet 的互连。在当今的网络世界里，人们已经发现，公用的 Internet 和本单位使用的 intranet 提供了廉价的共享数据的方法。当然精明的微软公司也不会让它的产品 MS SQL Server 错过对这一便利条件的利用。SQL Server 可以很方便地通过 Web 站点共享数据，使用户通过 Web 浏览器就能直接从 SQL Server 数据库中访问数据。其实在许多系统中，前端就是一个标准的 Web 浏览器。SQL Server 的强大的网络特性更是使它倍受用户的青睐。

1.2.10 支持数据仓库

SQL Server 在处理大量数据方面已做了很多改进，支持强大的数据仓库。这使 SQL Server 在管理大型数据仓库方面相当完美。SQL Server 提供了一个综合的平台，这个平台使设计、创建、维护及使用数据仓库解决方案更加容易、更加快捷了。数据仓库通常是一些海量数据库，这些数据库包含了来自于面向事务的数据库的数据。这些大型数据库用来研究趋势，这样用户就可以依靠及时准确的信息作出有效的商业决策。SQL Server 是第一个集成了在线分析处理服务的数据库，使在线分析处理综合报告、分析、决策支持以及数据仿真等功能提供了更高的性能和效率。SQL Server 将 OLAP(在线分析处理工具)服务内建于服务器中，其实这本身就是 SQL Server 的一个非常大的优点。这些服务叫做 Microsoft Decision Support Services(微软决策支持服务)。它与市场上的其它服务器不同，用户不用再

购买一个第三方的通常很昂贵的应用程序就能实现高性能的决策支持。这又可以降低用户花在 SQL Server 上的总费用。

1.2.11 与微软产品的集成

SQL Server 不仅仅和 NT 服务器紧密集成,而且还与其它的多个微软产品集成。如与 Microsoft 系统信息中心库集成,系统信息中心库(repository)提供了一个开放的、通用的构架,使得数据计划方案共享,使得数据传输服务、在线分析处理服务和自然语言查询大大方便与简化。SQL Server 与微软 Office 更是可紧密结合使用,例如 Office 2000 将大大地提高 Office 作为企业级数据库前端的应用能力,Microsoft Access 2000 将会提供一个新的微软数据引擎,它可以作为原有的 Jet 引擎的另一个可选项。Excel 2000 包括新的 PivoTable 服务,可以使客户容易地对大量数据进行分析、制表并生成分析报告。SQL Server 还和其它几个微软的 BackOffice 产品有很好的集成性,其中包括微软的 Exchange、Internet Information Server (IIS) 和 Systems Management Server (SMS)。为使用户了解更详细的 SQL Server 与 Microsoft Back Office 的集成情况。Microsoft SQL Server 站点提供了 Microsoft SQL Server 的有关信息以及到其它 Microsoft Back Office 产品信息的链接:
www.microsoft.com/support/

1.3 SQL Server 和客户/服务器模式

计算机和网络发展到现在,客户/服务器模式早已不是什么新技术,但我觉得还是值得一提。客户/服务器模式可溯源到大型机系统,在大型机系统中,所有的过程和数据都存储在通常很昂贵的主机上。当与主机交互时,你便成为一个客户,但只是一个没有任何处理能力的用户,因为所有的计算处理都在主机上进行,只把最终你所需的结果传送回你的客户机。然而当计算机的各种硬件价格开始下跌后,人们就发现可以让主机上的一些计算处理过程在客户机上完成,从而可以减轻主机即服务器的负担,节省一大笔费用。通过这种方式,在中心计算机上不必花多少钱。这就是设计客户/服务器的最初的目的。

传统意义上,客户/服务器模式通常涉及到两个方面:一方是客户机,另一方是服务器。客户机通常用来做用户终端,用于显示数据、执行数据有效性的确认、处理从服务器数据库系统发回的错误信息。而服务器主要用于存储数据、响应和处理用户的终端请求以及从逻辑上维护数据。

客户/服务器模式的下一代被称为 N-Tier(N 层)的模式。这种模式中,将计算机分布在执行各种不同功能的不同层次如表示层、数据层、数据服务层。这种模式是一种数据存储、访问和处理的分布式模型。在分布式处理系统中,多台电脑一起执行一系列操作。一个 N-Tier 系统使用至少两台计算机,其中之一多是个人计算机。这种模式中的每一个系统都能执行一个或多个数据存储、访问和处理操作。当 PC 与服务器连接,全部的处理应分散在服务器、巨型机或小型机系统和客户机系统之间。用户和服务器各尽所能地在一种团队模式(Teamwork)下工作,提高了整体操作的效率和速度。几个不同的计算机分别执行不同的功能。RDBMS 位于所谓的数据层中。数据层的计算机只用来存储数据和响应数据请求。客户机所在的层叫做表示层,客户机只用来显示数据。最大的不