

项目开发实践系列

SQL Server

①

项目开发实践

余杰 李莎莎 编著

- 结合作者多年开发经验，介绍数据库系统开发的一系列过程和技术，强调有效的需求分析、合理的数据库设计和优化的数据库实现，力争内容全面、技术实用。
- 通过完整的数据库系统开发案例来介绍如何使用SQL Server开发数据库系统，包括数据库设计、表的设计、索引设计、视图设计、存储过程的设计、触发器的设计。
- 适合初中级读者学习，也可作为数据库维护和管理以及数据库应用程序开发人员的参考书，可帮助读者掌握数据库设计中的一系列规范方法和技术。

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

项目开发实践系列

SQL Server 项目开发实践

余 杰 李莎莎 编著

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书结合一个完整的数据库系统——商品销售管理系统的开发流程来介绍如何使用 SQL Server 开发数据库系统,包括数据库设计、表的设计、索引设计、视图设计、存储过程的设计、触发器的设计,并穿插介绍了 Transact-SQL 语法、数据库的查询与更新、备份和恢复数据库等知识。全书内容翔实,概念清楚,语言精练,实用性强。

本书适合初中级读者学习,也可作为数据库维护和管理以及数据库应用程序开发人员的参考书,可帮助读者掌握数据库设计中的一系列规范方法和技术。

图书在版编目(CIP)数据

SQL Server 项目开发实践/余杰,李莎莎编著. —北京:
中国铁道出版社,2006.11

(项目开发实践)

ISBN 7-113-05976-7

I. S... II. ①余...②李... III. 关系数据库—数
据库管理系统, SQL Server IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 142341 号

书 名: SQL Server 项目开发实践

作 者: 余 杰 李莎莎

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 魏 春

责任编辑: 苏 茜 黄园园

封面设计: 高 洋

封面制作: 白 雪

责任校对: 吴媛媛

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.75 字数: 356 千

版 本: 2006 年 12 月第 1 版 2006 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1~5 000 册

书 号: ISBN 7-113-05976-7/TP · 1228

定 价: 24.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

21 世纪是信息时代,信息已成为社会发展的重要战略资源,社会的信息化已成为当今世界发展的潮流和核心。数据库应用在信息化浪潮中占据了举足轻重的地位。现有的数据库管理系统种类繁多,各有优点。SQL Server 2000 有独立于硬件平台、对称的多处理器结构、抢占式多任务管理、完善的安全系统和容错功能,并具有易于维护的特点。它是众多数据库应用程序开发的首选数据库管理系统。本书结合作者多年开发经验,介绍数据库系统开发的一系列过程和技术,强调有效的需求分析、合理的数据库设计和优化的数据库实现,力争内容全面、技术实用。

数据库设计是一个完整的开发过程,包括数据库、表、视图、存储过程、触发器等部分。本书前两章首先对 SQL Server 2000 的体系结构和 Transact-SQL 语言进行介绍,然后结合一个完整的数据库系统——商品销售管理系统的开发流程来介绍如何使用 SQL Server 开发数据库系统。本书分析了如何使用实况发现技术对数据库设计进行需求分析,同时结合数据库完整性约束,介绍数据库表和视图设计。存储过程和触发器是数据库设计的一个重要概念,本书在第 7、8 章分别对其进行介绍。

数据库查询和更新是数据库操作的重点,为突出实用性和易操作性,在第 7 章结合商品销售管理系统进行了数据查询和更新语句的讲解和演示,书中提供了大量的运行实例。为了防止数据库系统在运行过程中出现某些意外的错误而导致数据丢失等严重问题,数据库的备份与恢复在实际的数据库系统开发中有着十分重要的意义,本书在第 10 章对其进行了详细介绍。

本书内容翔实,概念清楚,语言精练,实用性强。适合初、中级读者学习,也可作为数据库维护和管理以及数据库应用程序开发人员的参考书,可帮助读者掌握数据库设计中的一系列规范方法和技术。

本书主要作者为余杰、李莎莎,除此之外,王鹏、周珺、吴珊、宋旻、刘欣、杜方冬、程璐、胡宇峰、李俊、陈先来、姜新玲、刘莉、申镇、赵城利等在资料收集和程序调试方面亦有贡献。由于时间仓促,加之水平有限,书中不足之处在所难免,敬请广大读者和专家批评指正。

读者答疑信箱: foolroc@163.com。

编 者

2006 年 11 月

目 录

第 1 章 SQL Server 基础	1
1-1 安装与升级	1
1-1-1 SQL Server 简介	1
1-1-2 SQL Server 的系统需求	2
1-1-3 SQL Server 的安装	3
1-1-4 SQL Server 的升级	7
1-2 SQL Server 的体系结构	8
1-2-1 通信	8
1-2-2 应用开发	9
1-3 企业管理器	10
1-3-1 环境	10
1-3-2 启动与关闭服务器	11
1-3-3 管理服务器组	12
1-3-4 管理服务器	14
1-4 查询分析器	15
1-5 事件探查器	16
1-6 导入和导出数据	20
1-7 本章小结	23
第 2 章 数据库和 Transact-SQL 基础	25
2-1 关系数据库	25
2-1-1 实体—关系模型	25
2-1-2 关系数据库	26
2-1-3 数据库设计方法学概述	26
2-1-4 规范化	27
2-2 Transact-SQL 语言	29
2-2-1 SQL 语言	29
2-2-2 Transact-SQL 语法概述	29
2-2-3 数据类型	30
2-2-4 变量	33
2-2-5 注释符、运算符与通配符	33
2-2-6 流程控制命令	35
2-2-7 其他命令	37
2-2-8 常用函数	39
2-3 本章小结	45

第 3 章 数据库的创建和维护	47
3-1 需求分析	47
3-1-1 实况发现技术	47
3-1-2 系统需求分析	49
3-1-3 数据库需求分析	51
3-2 创建数据库	52
3-2-1 文件与文件组	52
3-2-2 数据库配置需求	53
3-2-3 使用企业管理器创建数据库	53
3-2-4 使用 Transact-SQL 创建数据库	57
3-3 数据库操作	61
3-3-1 更改数据库	61
3-3-2 删除数据库	63
3-3-3 收缩数据库	64
3-3-4 移动数据库	65
3-3-5 数据库维护	67
3-4 本章小结	70
第 4 章 表的创建和修改	71
4-1 需求分析	71
4-1-1 实体联系建模	71
4-1-2 表的需求分析	72
4-2 完整性约束	74
4-3 创建表的原则	75
4-4 数据库表的设计	76
4-5 创建表	79
4-5-1 列的属性	79
4-5-2 通过企业管理器创建表	80
4-5-3 使用 Transact-SQL 创建表	83
4-6 表操作	85
4-6-1 修改表	85
4-6-2 查看表	93
4-6-3 删除表	96
4-7 本章小结	97
第 5 章 索引的创建和修改	99
5-1 需求分析	99
5-1-1 事务分析	99
5-1-2 事务频率分析	100

5-2	创建索引的原则.....	101
5-2-1	考虑经常使用的查询.....	101
5-2-2	考虑记录的存储顺序.....	101
5-2-3	考虑多表连接.....	102
5-2-4	考虑表的更新频率.....	102
5-2-5	考虑索引的选择性.....	102
5-2-6	考虑查询索引的代价.....	102
5-2-7	考虑不同索引间的制约.....	103
5-3	定义索引.....	103
5-4	创建索引.....	104
5-4-1	利用创建向导创建索引.....	105
5-4-2	利用表的索引管理创建索引.....	109
5-4-3	使用 Transact-SQL 创建索引.....	110
5-5	索引操作.....	113
5-5-1	删除索引.....	113
5-5-2	编辑索引.....	114
5-5-3	查看索引.....	116
5-6	本章小结.....	117
第 6 章	视图的创建和维护.....	119
6-1	需求分析.....	119
6-1-1	视图的引入.....	119
6-1-2	视图简介.....	120
6-1-3	商品销售管理系统的视图.....	121
6-2	创建视图的原则.....	121
6-3	创建视图.....	122
6-3-1	使用企业管理器创建视图.....	122
6-3-2	使用 Transact-SQL 创建视图.....	126
6-4	视图操作.....	127
6-4-1	修改视图.....	127
6-4-2	查看视图.....	129
6-4-3	删除视图.....	135
6-5	分区视图.....	136
6-5-1	分区视图的引入.....	136
6-5-2	创建分区视图.....	137
6-5-3	创建分布式分区视图.....	138
6-5-4	创建分区视图规则.....	138
6-6	本章小结.....	138



第 7 章 数据的查询和更新	141
7-1 数据查询.....	141
7-1-1 单表查询.....	142
7-1-2 子查询.....	155
7-1-3 多表连接.....	159
7-1-4 查询结果的集合操作.....	163
7-2 数据操作.....	164
7-2-1 添加数据.....	164
7-2-2 删除数据.....	166
7-2-3 数据更新.....	170
7-3 本章小结.....	171
第 8 章 存储过程的创建和维护	173
8-1 需求分析.....	173
8-1-1 存储过程的引入.....	173
8-1-2 存储过程简介.....	173
8-1-3 商品销售管理系统的存储过程.....	175
8-2 创建存储过程的原则.....	176
8-3 创建存储过程.....	176
8-3-1 使用企业管理器创建存储过程.....	176
8-3-2 使用 Transact-SQL 创建存储过程.....	179
8-4 存储过程操作.....	182
8-4-1 修改存储过程.....	182
8-4-2 查看存储过程.....	184
8-4-3 执行存储过程.....	185
8-4-4 删除存储过程.....	186
8-5 系统存储过程.....	188
8-6 本章小结.....	188
第 9 章 触发器的创建和维护	191
9-1 需求分析.....	191
9-1-1 触发器的引入.....	191
9-1-2 触发器简介.....	191
9-1-3 商品销售管理系统的触发器.....	193
9-2 创建触发器的原则.....	193
9-3 创建触发器.....	194
9-3-1 通过企业管理器创建触发器.....	194
9-3-2 使用 Transact-SQL 创建触发器.....	196
9-4 触发器操作.....	198

9-4-1 修改触发器.....	198
9-4-2 查看触发器.....	199
9-4-3 删除触发器.....	200
9-5 INSTEAD OF 触发器.....	201
9-6 高级事务管理.....	202
9-6-1 事务的引入和定义.....	202
9-6-2 事务的使用.....	203
9-6-3 高级事务.....	205
9-6-4 锁.....	207
9-7 本章小结.....	211
第 10 章 数据备份和恢复.....	213
10-1 需求分析.....	213
10-1-1 备份和恢复的引入.....	213
10-1-2 备份和恢复简介.....	213
10-2 备份和恢复的策略.....	216
10-3 备份操作.....	220
10-3-1 创建备份设备.....	220
10-3-2 数据库备份.....	223
10-3-3 备份向导.....	228
10-4 恢复操作.....	230
10-5 备份和恢复 master 数据库.....	233
10-6 本章小结.....	235
附录 A SQL Server 的关键字.....	237
附录 B SQL Server 的全局变量.....	239
参考文献.....	242

SQL Server 基础

SQL Server 是一个后台数据库管理系统，功能强大，操作简便，为广大数据库用户所喜爱，越来越多的开发工具提供了与 SQL Server 连接的接口。同时，SQL Server 以其卓越的性能逐渐成为 Windows 操作系统平台下进行数据库应用程序开发的理想选择之一。了解和掌握 SQL Server 的功能对于数据库开发管理人员来说非常重要。

1-1 安装与升级

本节首先简单介绍 SQL Server 2000 的体系结构，然后列出安装 SQL Server 2000 数据库管理系统的软硬件需求，最后逐步说明安装和升级 SQL Server 的过程。

1-1-1 SQL Server 简介

1. 概述

SQL Server 是一个关系数据库管理系统，它最初是由 Microsoft、Sybase 和 Ashton-Tate 三家公司共同开发的，于 1988 年推出了第一个 OS/2 版本。在 Windows NT 推出后，Microsoft 与 Sybase 在 SQL Server 的开发上就分道扬镳了。Microsoft 将 SQL Server 移植到 Windows NT 系统上，专注于开发、推广 SQL Server 的 Windows NT 版本；Sybase 则较专注于 SQL Server 在 UNIX 操作系统上的应用。在本书中介绍的是 Microsoft SQL Server。

SQL Server 2000 继承了 SQL Server 7.0 版本的优点，同时又比它增加了许多更先进的功能，具有使用方便、可伸缩性好、与相关软件集成程度高等优点，可跨越从运行 Microsoft Windows 98 的膝上型电脑到运行 Microsoft Windows 2000 的大型多处理器的服务器等多种平台使用。如无特别说明，本书以后所说的 SQL Server 就是指 SQL Server 2000。

SQL Server 具有独立于硬件平台、对称的多处理器结构、抢占式多任务管理、完善的安全系统和容错功能，并具有易于维护的特点。SQL Server 是为迅速提供可伸缩性电子商务、企业及数据仓库解决方案而开发的完整数据库与分析软件产品。SQL Server 关系数据库引擎支持当今苛刻的数据处理环境所需的功能。数据库引擎充分保护数据完整性，同时将管理上千个并发修改数据库的用户的开销减到最小。SQL Server 分布式查询可以引用来自不同数据源的数据，就好像这些数据是 SQL Server 数据库的一部分，同时分布式事务支持充分保护任何分布式数据更新的完整性。复制同样可以维护多个数据复本，同时确保单独的数据复本保持同步。可将一组数据复制到多个移动的脱接用户，使这些用户自主地工作，然后将他们所做的修改合并回发布服务器。

当 SQL Server 定位于 Internet 背景下的数据库应用时, 它为用户的 Web 应用提供了一款完善的数据管理和数据分析解决方案。同时 SQL Server 还是 Windows DNA (Distributed Internet Architecture) 架构的一个核心组件。它极大地缩短了用户开发电子商务、数据仓库应用的时间。SQL Server 2000 还提供对 XML (Extensible Markup Language, 扩展标示语言支持) 和 HTTP 的全方位支持。目前大量的数据库应用程序开发都使用 SQL Server 作为后台数据库管理系统。

2. 框架

SQL Server 是一个客户/服务器模式的关系数据库管理系统 (RDBMS)。它使用 Transact-SQL 语言, 在客户端和 SQL Server 之间发送处理请求。SQL Server 利用客户/服务器结构, 把工作负载分成在服务器端计算机上运行的任务和在客户端计算机上运行的任务。

- ◆ 客户端负责商务逻辑处理, 把数据呈现给用户。客户端在一个或多个客户计算机上运行, 当然, 也能在配有 SQL Server 的服务器计算机上运行。
- ◆ SQL Server 管理数据库, 并在多个请求之间分配存储区、网络带宽和磁盘操作等可利用的各种资源。

客户/服务器体系结构允许用户为各类环境合理地设计和部署应用系统。客户编程接口允许应用运行在不同的客户机上, 并通过网络与服务器通讯。

1-1-2 SQL Server 的系统需求

在安装 SQL Server 之前需要了解 SQL Server 的各种版本, 并确保计算机满足 SQL Server 的系统要求。SQL Server 2000 的常见版本如下:

- ◆ 企业版 (Enterprise Edition)

支持所有的 SQL Server 特性, 可作为大型 Web 站点、企业 OLTP (联机事务处理) 以及数据仓库系统等的产品数据库服务器。

- ◆ 标准版 (Standard Edition)

用于小型的工作组或部门。

- ◆ 个人版 (Personal Edition)

用于单机系统或客户机。

- ◆ 开发版 (Developer Edition)

用于程序员开发应用程序, 这些程序需要 SQL Server 作为数据存储设备。

表 1-1 和表 1-2 详细列出了安装 SQL Server 的硬件和软件要求。

表 1-1 安装 SQL Server 的硬件要求

硬 件	最低要求
计算机	Intel® 或兼容机 Pentium 166 MHz 或更高
内存	企业版: 至少 64 MB, 建议 128 MB 或更大 标准版: 至少 64 MB 个人版: Windows 2000 上至少 64 MB, 其他所有操作系统上至少 32 MB

续上表

硬 件	最低要求
内存	开发版: 至少 64 MB Desktop Engine: Windows 2000 上至少 64 MB, 其他所有操作系统上至少 32 MB
硬盘	SQL Server 数据库组件: 至少 95MB Analysis Services: 至少 50 MB English Query: 80 MB Desktop Engine: 44 MB
显示器	VGA 分辨率 SQL Server 图形工具要求 800×600 分辨率
定位设备	Microsoft 鼠标或兼容设备
CD-ROM 驱动器	需要

表 1-2 安装 SQL Server 的软件要求

SQL Server 版本或组件	操作系统要求
企业版	Microsoft Windows NT Server 4.0、Microsoft Windows NT Server 4.0 企业版、Windows 2000 Server、Windows 2000 Advanced Server 和 Windows 2000 Data Center Server 注意: SQL Server 2000 的某些功能要求 Microsoft Windows 2000 Server(任何版本)
标准版	Microsoft Windows NT Server 4.0、Windows 2000 Server、Microsoft Windows NT Server 企业版、Windows 2000 Advanced Server 和 Windows 2000 Data Center Server
个人版	Microsoft Windows Me、Windows 98、Windows NT Workstation 4.0、Windows 2000 Professional、Microsoft Windows NT Server 4.0、Windows 2000 Server 和所有更高级的 Windows 操作系统
开发版	Microsoft Windows NT Workstation 4.0、Windows 2000 Professional 和其他 Windows NT 和 Windows 2000 操作系统
仅客户端工具	Microsoft Windows NT 4.0、Windows 2000 (所有版本)、Windows Me 和 Windows 98
仅连接	Microsoft Windows NT 4.0、Windows 2000 (所有版本)、Windows Me、Windows 98 和 Windows 95



SQL Server 2000 的某些功能要求在 Microsoft Windows 2000 Server 以上的版本才能运行。

1-1-3 SQL Server 的安装

本节将介绍 SQL Server 的安装,如果在一台已经安装了 SQL Server 的计算机上安装 SQL

Server，则应备份当前安装。SQL Server 的各个版本的安装基本相似，下面以 SQL Server 企业版为例，安装步骤如下：

(1) 把 SQL Server 的安装盘放到光驱以后，系统会自动运行，如图 1-1 所示。如果光盘没有启动安装程序，可以手工运行 autorun.exe 文件执行安装程序。



图 1-1 SQL Server 的安装界面 (1)

(2) 选择“安装 SQL Server 2000 简体中文企业版”。在弹出的界面中有：“安装 SQL Server 2000 组件”、“安装 SQL Server 2000 的先决条件”、“浏览安装/升级帮助”、“阅读发布说明”和“访问我们的 web 站点”选项，如图 1-2 所示。选择“安装 SQL Server 2000 组件”选项。



图 1-2 SQL Server 的安装界面 (2)

(3) 进入下一个安装界面，其中有“安装数据库服务器”、“安装 Analysis Service”、“安装 English Query” 3 个选项，选择“安装数据库服务器”选项，如图 1-3 所示。



图 1-3 SQL Server 的安装界面 (3)

(4) 进入下一个安装界面，在单击“下一步”按钮以后会出现一个把服务安装到哪个计算机的设置界面，可以使用默认选项“本地计算机”，如图 1-4 所示，然后单击“下一步”按钮。

(5) 进入到安装选项界面，使用默认选项“创建新的 SQL Server 实例，或安装客户端工具”，如图 1-5 所示。对于初次安装的用户，应选用这一安装模式，不需要使用“高级选项”进行安装。“高级选项”中的内容均可在安装完成后进行调整。然后单击“下一步”按钮。

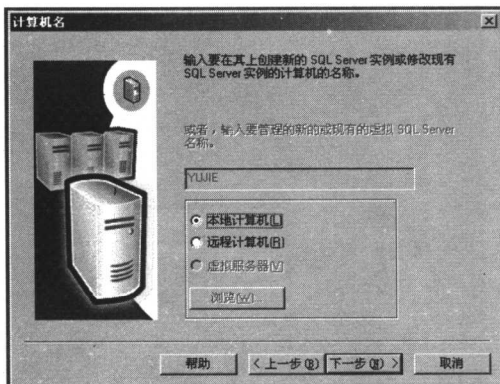


图 1-4 SQL Server 的安装界面 (4)

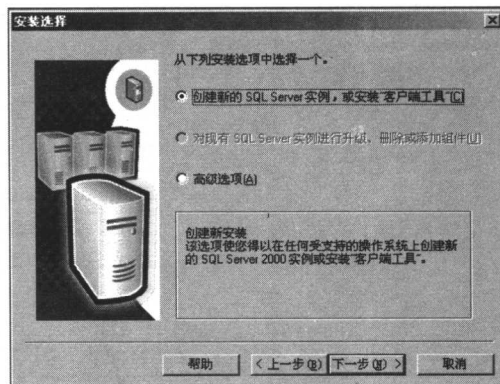


图 1-5 SQL Server 的安装界面 (5)

(6) 输入公司名称和使用者名称以后进入到一个安装定义的界面，使用默认选项“服务器和客户端工具”，如图 1-6 所示。单击“下一步”按钮。

(7) 进入到安装类型选择界面，使用默认选项“典型”安装和默认安装目录，如图 1-7 所示。注意要保证选择的磁盘上有足够的空间存储应用程序文件和数据文件，如果数据库数据有 10 万条以上的话，需预留至少 1GB 的存储空间，以应付需求庞大的日志空间和索引空间。然后单击“下一步”按钮。

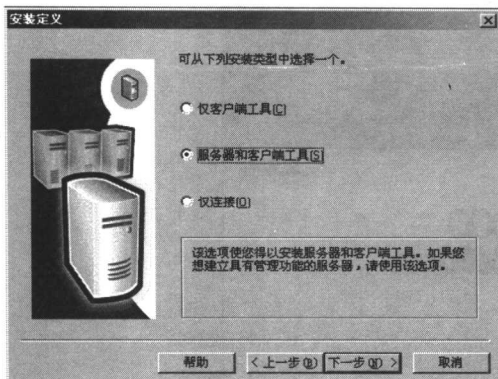


图 1-6 SQL Server 的安装界面 (6)

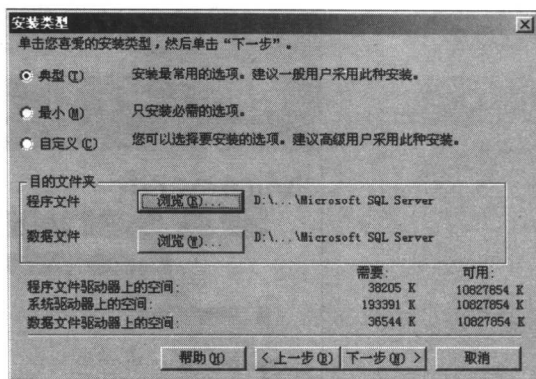


图 1-7 SQL Server 的安装界面 (7)

(8) 进入到服务器账户配置界面，账户的选择和配置是一个非常重要的步骤，因为它直接决定了 SQL Server 的启动账号和访问账号。在这里还是使用默认的系统设置。默认的系统设置中，账号模式使用的是：对每个服务器使用同一个账号，自动启动 SQL Server 服务。在选择服务账户时，可以选择“使用本地系统账户”，也可以选择“使用域用户账户”，在此选择“使用域用户账户”，输入有效的参数后单击“下一步”按钮，如图 1-8 所示。

(9) 进入身份验证模式界面，在选择身份模式时，为方便配置，建议用户均采用“混合模式”，如图 1-9 所示。下面录入的 SA 密码请一定要记住，如果忘记，将无法登录服务，数据也不能使用，当然，用户也可以不设置密码。单击“下一步”按钮。

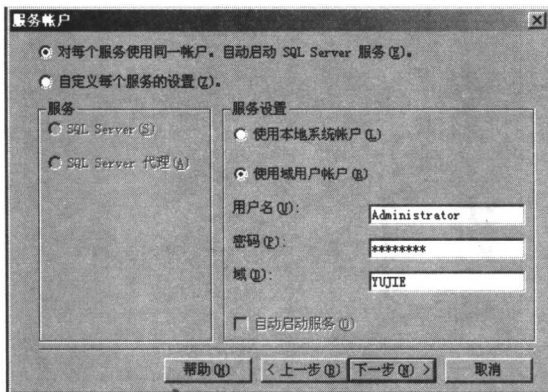


图 1-8 SQL Server 的安装界面 (8)

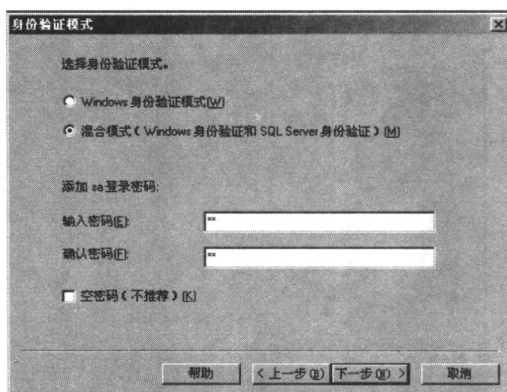


图 1-9 SQL Server 的安装界面 (9)

(10) 在选择许可模式窗口中根据购买的类型和数量输入（若输入 0 表示没有数量限制）。“每客户”表示同一时间最多允许的连接数，“处理器许可证”表示该服务器最多能安装多少个 CPU。在此选择了“每客户”并输入了 3 作为示例。如图 1-10 所示。单击“继续”按钮。

(11) 然后就是 10 分钟左右的安装时间，安装完毕后，出现安装成功界面，并新增了如图 1-11 所示的菜单。此时就可以先打开“联机丛书”，做一个简单的学习。

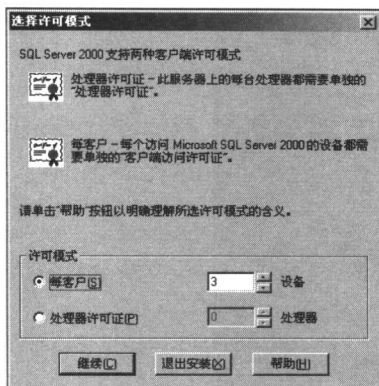


图 1-10 SQL Server 的安装界面 (10)

数据库服务器运行标志

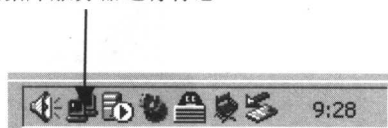


图 1-11 SQL Server 的服务运行界面

当然，还可以通过把安装时需要应答的选项先作出应答，生成文件，然后在安装过程中使用此文件完成安装时所需要回答的选项（即无值守安装）。若要在不同的计算机上安装相同配置的 SQL Server，无值守安装更方便。可以在安装程序时记录无值守文件，也可以手动创建初始化文件。

1-1-4 SQL Server 的升级

由于现存的部分数据库应用是基于 SQL Server 7.0 版本的，升级 SQL Server 也很重要。SQL Server 的升级是一个不可逆的过程，它将对重要的系统和数据文件进行操作，有较大的风险，需要格外小心。

在升级之前要做一些必要的准备工作，确保升级一定能成功，因为如果中途失败，以前的版本也将丢失。主要步骤如下：

- (1) 确保操作系统符合安装要求。
- (2) 确保有足够的磁盘空间用于安装软件、交换数据。
- (3) 维护已有的数据库即对每个数据库执行以下的 DBCC 命令：DBCC CHECKDB、DBCC NEWALLOC、DBCC CHECKCATALOG。
- (4) 确保 SQL Server 的打开数据库的配置参数大于或等于服务器中已有的数据库的数目包括系统数据库。可以通过企业管理器或用系统存储过程 `sp_configure` 来检查、更改。
- (5) 备份包括系统数据库在内的所有数据库。如果硬盘空间足够大，可以最好将整个 SQL Server 目录及其所有的数据、驱动程序都做一个备份。
- (6) 备份操作系统的注册表，用于恢复原有的 SQL Server。
- (7) 关闭数据库只读状态。可以用企业管理器或系统存储过程 `sp_dboption` 来检查。
- (8) 关闭任何与 SQL Server 相关的应用程序。

完成上述工作后就可以开始升级了。升级的具体操作与安装相似，只需在“安装选项”中选择“对现有 SQL Server 实例进行升级、删除或添加组件”，如图 1-12 所示。其他步骤不再赘述。

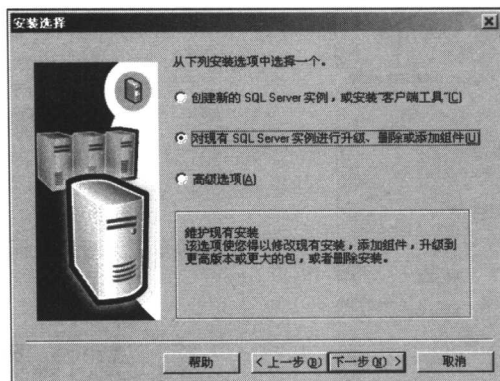


图 1-12 升级 SQL Server

1-2 SQL Server 的体系结构

SQL Server 并不展示其内部的技术细节，这可简化数据库应用的开发、维护和管理。本节将简要介绍 SQL Server 在通信和应用开发两个方面的结构。

1-2-1 通信

SQL Server 利用层次通讯结构来分离应用和其下面的网络与通信协议，从而可以方便在不同的网络环境中部署同一应用。这一通信结构中包含的组件如图 1-13 所示。

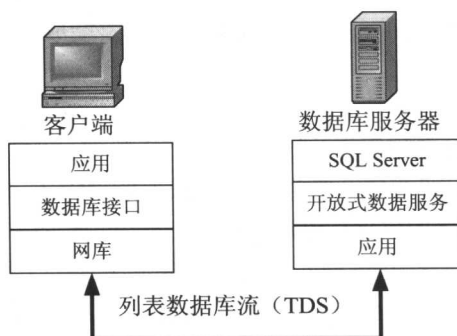


图 1-13 SQL Server 的通信体系结构

◆ 应用

应用是用数据库的应用编程接口 (API) 开发的。应用本身并不知道其下面是怎样与 SQL Server 进行通信的。

◆ 数据库接口

应用利用此接口向 SQL Server 发送请求并处理 SQL Server 发回的结果。

◆ 网库

这是一个通信软件的构件。它为了保证在适当的网络协议下进行数据传输，把数据库请求和结果都打包。网库必须同时安装在客户端和服务端两端。客户端和服务端可以同时使用