



21世纪高等院校计算机科学与技术系列教材

主编 钱雪忠 陶向东

数据库原理 及应用

实验指导

SHUJUKU YUANLI JI YINGYONG SHIYAN ZHIDAO



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

数据库原理及应用实验指导

钱雪忠 陶向东 主编

北京邮电大学出版社

·北京·

内 容 简 介

本书是作者在十多年从事数据库课程教学和科研的基础上,为满足“数据库原理及应用”课程的教学需要而编写的实验指导书。

全书共有 13 个实验和 1 个附录。实验内容全面并与“数据库原理及应用”课程的内容对应。实验内容主要包括:数据库系统基础操作;数据库基础操作;表与视图的基础操作;SQL 语言;嵌入式 SQL 应用;索引、存储过程、触发器、关系图等的基本操作;数据库存储及效率;数据库安全性;数据库完整性;数据库并发控制;数据库备份与恢复;数据库应用系统设计。附录是 Transact-SQL 编程的简介。

本书实验内容循序渐进、深入浅出,可作为本科、专科及相关专业“数据库原理及应用”课程的配套实验教材,同时也可以供参加自学考试人员、数据库应用系统开发设计人员等参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

数据库原理及应用实验指导 / 钱雪忠, 陶向东主编 — 北京: 北京邮电大学出版社, 2005
ISBN 7-5635 1077-X

I. 数... II 钱 III 数据库系统—高等学校—教学参考资料 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 062818 号

书 名: 数据库原理及应用实验指导

主 编: 钱雪忠 陶向东

策 划 人: 章 剑

责任编辑: 章 剑

出 版 者: 北京邮电大学出版社(北京市海淀区西土城路 10 号) 邮编: 100876

发行部电话: (010)62282185 62283578(传真)

电子信箱: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京通州皇家印刷厂印刷

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 12

字 数: 297 千字

印 数: 1—3 000 册

版 次: 2005 年 8 月第 1 版 2005 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 7-5635-1077-X/TN·188

定价: 18.00 元

·如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系·

序

计算机科学技术是科学性与工程性并重的一门学科。它的迅猛发展除了源于微电子学等相关学科的发展外,更主要源于其应用需求的广泛性不断增长,它已渗透到人类社会的各个领域,成为经济发展的倍增器,科学文化与社会进步的催化剂。计算机与通信的融合和全球联网,更显示出它无可限量的发展前景。任何一个领域的发展都离不开计算机已成为无可否认的事实。应用是计算机科学技术发展的动力、源泉和归宿,而计算机科学技术又不断为应用提供先进的方法、设备与环境。

近年来,计算机科学技术的发展不仅极大地促进了整个科学技术的发展,而且明显地推进了经济信息化和社会信息化的进程。计算机科学技术对一个国家在政治、经济、科技、文化、国防等方面的催化作用和强化作用都具有难以估量的意义。计算机知识与能力已成为21世纪人才素质的基本要求之一,因此,计算机科学技术的教育在世界各国都备受重视,我国政府和教育部门对计算机科学技术的教育及人才培养也非常重视。为了适应社会发展对计算机科学技术人才的强烈要求,各高校均在着力培养基础扎实、知识面广、综合素质高、实践能力强、富有创新精神,且具有较强的科学技术运用、推广、转化能力的高层次人才。

由北京邮电大学出版社联合北京邮电大学、武汉大学、华中理工大学及山东、江苏等多所高校的计算机专业教学负责人组成的“21世纪高等院校计算机科学与技术系列教材编委会”按照《中国计算机科学与技术学科教程2002》的要求组织编写的系列教材,体现了近年计算机学科的新理论、新技术。内容涵盖计算机专业学生所应掌握的相关知识,并根据目前计算机科学技术的发展趋势与实际应用相结合,能够满足目前高校计算机专业教学的需要,也可作为计算机专业人员的自学参考材料。

本系列教材作者均为多年从事教学、科研的一线教师,有着丰富的教学和科研实践经验,所编写的这套教材具有结构严谨、内容丰富、理论与实际结合紧密的特点,是他们的教学经验和科研成果的结晶。

计算机科学技术日新月异,所以教材也要不断推陈出新,我希望本系列教材能为我国高校计算机专业教育做出新的贡献。

中国工程院院士

金怡廉

前 言

数据库技术是计算机科学技术中发展最快的领域之一,也是应用范围最广、实用性很强的技术之一,它已成为信息社会的核心技术和重要基础。数据库原理及应用是计算机科学与技术专业学生的专业必修课程,其主要目的是使学生在较好掌握数据库系统原理的基础上,熟练掌握主流数据库管理系统(如 SQL Server 2000)的应用技术,并利用常用的数据库应用系统开发工具(如: Visual Basic、Delphi、Power Builder、NET 平台等)进行数据库应用系统的设计与开发。

在 Internet 高速发展的信息化时代,信息资源的经济价值和社会价值越来越明显,建设以数据库为核心的各类信息系统,对提高企业的竞争力与效益、改善部门的管理能力与管理水平,均具有重要的意义。本实验指导书能合理安排课程实验,引导读者逐步掌握数据库应用的各种技术,为数据库应用系统设计与开发打好基础。

目前,在高校教学中介绍数据库原理与技术一类的教材比较多,但与之相适应的实验指导书却非常少,本书是作者在十多年从事数据库课程教学和科研的基础上,为满足“数据库原理及应用”课程的教学需要,配合选用《数据库原理及应用》(钱雪忠等编著,北京邮电大学出版社)教材而编写的实验指导书。由于本实验内容全面,并紧扣课程理论教学内容,使它同样能适用于选用其他教材的教学实验需要。

本书内容循序渐进、深入浅出、全面连贯,一个个实验使读者可以充分利用 SQL Server 2000 平台来深刻理解并掌握数据库概念与原理;能充分掌握数据库应用技术;能利用 Visual Basic 等开发工具进行数据库应用系统的初步设计与开发,达到理论联系实践、学以致用、学以致用的教学目的与教学效果。本书共有 13 个实验和 1 个附录。具体如下:实验 1 数据库系统基础操作;实验 2 数据库基础操作;实验 3 表与视图的基础操作;实验 4 SQL 语言——SELECT 查询操作;

实验5 SQL语言——更新操作命令;实验6 嵌入式SQL应用;实验7 索引、存储过程、触发器、关系图等的基本操作;实验8 数据库存储及效率;实验9 数据库安全性;实验10 数据库完整性;实验11 数据库并发控制;实验12 数据库备份与恢复;实验13 数据库应用系统设计;附录 Transact-SQL 编程简介。

本书可作为本科、专科及相关专业“数据库原理及应用”、“数据库系统原理”、“数据库系统概论”、“数据库系统导论”、“数据库系统技术”等课程的配套实验教材,可供参加自学考试人员阅读参考,也可供数据库应用系统开发设计人员应用参考。

本书由江南大学信息工程学院钱雪忠主编。编写过程中得到江南大学信息工程学院数据库课程教师们的大力协助与支持,使编者获益良多,谨此表示衷心感谢。

由于时间仓促,加上编者水平有限,书中难免有错误、疏漏和欠妥之处,敬请广大读者批评指正。

编者联系方式 E-mail: xzqian@sytu.edu.cn

钱雪忠于江南大学蠡湖新校区

2005年5月

目 录

实验 1 数据库系统基础操作

实验目的	1
背景知识	1
实验示例	1
1. 数据库系统的安装	1
2. SQL Server 服务器引擎启动与停止	7
3. SQL Server 2000 的一般使用	7
实验内容与要求	11
1. 选择一个常用的数据库产品	11
2. 运行选定的数据库产品	11
3. 熟悉数据库产品的操作环境	11
4. 了解 SQL Server 2000 中的示例数据库	12
5. 了解数据库系统提供的其他辅助工具	12
6. 选择若干典型的数据库管理系统产品	12
7. 组织编写实验报告	12

实验 2 数据库的基本操作

实验目的	13
背景知识	13
实验示例	14
1. 创建数据库	14
2. 查看与修改数据库	18
3. 删除数据库	22
实验内容与要求	23
1. 用企业管理器创建数据库	23
2. 用 Transact-SQL 语句创建数据库	23

实验 3 表与视图的基本操作

实验目的	25
------	----





背景知识	25
实验示例	26
1. 表的创建与使用	26
2. 视图的创建与使用	31
3. 表与视图的导入与导出操作	34
实验内容与要求	38
1. 创建数据库及表	38
2. 创建与使用视图	39

实验 4 SQL 语言——SELECT 查询操作

实验目的	40
背景知识	40
实验示例	41
实验内容与要求	50

实验 5 SQL 语言——更新操作命令

实验目的	55
背景知识	55
实验示例	55
1. INSERT 命令	55
2. UPDATE 命令	58
3. DELETE 命令	58
实验内容与要求	59

实验 6 嵌入式 SQL 应用

实验目的	61
背景知识	61
实验示例	61
1. 系统的总体功能	61
2. 典型功能模块介绍	62
实验内容与要求(选做)	74
1. 上机步骤	74
2. 实验内容	75

实验 7 索引、存储过程、触发器、关系图等

实验目的	77
背景知识	77



实验示例	78
1. 索引	78
2. 存储过程	81
3. 触发器	83
4. 关系图	86
实验内容与要求(选做)	88
1. 创建与删除索引	88
2. 创建与使用存储过程	88
3. 创建与使用触发器	89
4. 创建与使用关系图	89
 实验 8 数据库存储及效率	
实验目的	90
背景知识	90
实验示例	91
1. 创建表 itbl 并插入 4 万条记录	91
2. 测试命令执行的代码	92
3. 未建索引	93
4. 对 itbl 表 id 字段建非聚集索引	93
5. 对 itbl 表 mm 字段建非聚集索引	94
6. 对 itbl 表 id 字段建聚集索引	94
7. 对 itbl 表 mm 字段建聚集索引	94
实验内容与要求(选做)	95
1. 实验总体要求	95
2. 实验内容	95
 实验 9 数据库安全性	
实验目的	97
背景知识	97
实验示例	97
1. SQL Server 的安全模式	97
2. 管理数据库用户	101
3. 管理数据库角色	102
4. 权限管理	104
实验内容与要求(选做)	107
1. 实验要求	107
2. 实验内容	107





实验 10 数据库完整性

实验目的	111
背景知识	111
实验示例	111
1. 实体完整性	111
2. 域完整性	112
3. 引用完整性(即参照完整性)	114
4. 用户定义完整性	115
5. 触发器	115
6. 存储过程	115
7. 客户端程序	116
8. 并发控制保障多用户存取数据的完整性	116
实验内容与要求(选做)	117

实验 11 数据库并发控制

实验目的	119
背景知识	119
实验示例	121
1. 丢失修改(Lost Updates)	121
2. 脏读(Dirty Read)	123
3. 不可重读(Unrepeatable Read)	125
4. 幻影问题(Phantom)	126
5. 抢答问题	127
6. 编号产生问题	127
7. 手工加锁下并发事务读写冲突	128
8. 事务处理技术在应用开发工具中运用	130
实验内容与要求(选做)	131

实验 12 数据库备份与恢复

实验目的	132
背景知识	132
实验示例	132
1. 备份设备管理	132
2. 备份数据库	135
3. 还原数据库	138
4. 数据库数据的复制	141



实验内容与要求(选做).....	143
1. 实验总体要求	143
2. 实验内容	143

实验 13 数据库应用系统设计与开发

实验目的.....	145
背景知识.....	145
实验示例.....	145
1. 开发环境与开发工具	146
2. 系统需求分析	146
3. 功能需求分析	147
4. 系统设计	148
5. 数据库初始数据的加载	153
6. 系统实现	153
7. 系统的编译与发行	164
8. 小结	165
实验内容与要求(选做).....	165
1. 实验总体内容	165
2. 实验具体要求	165
3. 实验报告主要内容	166
4. 实验系统(或课程设计)参考题目(时间约两周)	166

附录 Transact-SQL 编程简介

1. 执行多条 Transact-SQL 语句	170
2. 数据类型	170
3. 变量	171
4. 流控制语句	172
5. 用户自定义函数	175
6. 存储过程	177
7. 触发器	177



实验 1 数据库系统基础操作

实验目的

- 安装某数据库系统
- 了解数据库系统的组织结构和操作环境
- 熟悉数据库系统的基本使用方法。

背景知识

学习与使用数据库,首先要选择并安装某数据库系统产品(或称某数据库管理系统, DBMS)。目前,主流大中型数据库系统有 ORACLE、MS SQL Server、INFORMIX、SYBASE、INGRES、DB2、INTERBASE、MySQL 等。桌面或小型数据库系统有 DBASE、FOXBASE、FOXPRO、VFP 系列、ACCESS 系列等。

而国产数据库产品或原型系统,也有人大、北大、中软和华中合作研发的 COBASE 数据库管理系统,人大金仓信息技术有限公司研制的通用并行数据库管理系统 Kingbase ES 和小金灵嵌入式数据库系统、中国人民大学数据与知识工程研究所研发的“PBASE”并行数据库管理系统、EASYBASE 桌面数据库管理系统和 PBASE 并行数据库安全版等。此外,还有东软集团的 OPENBASE 数据库管理系统和武汉达梦的 DM 系列等等。但这些产品在商品化和成熟度方面存在不足,在应用方面缺乏规模,没有能够真正占领一定的国内市场。

这里将以 Microsoft SQL Server 2000 为例介绍数据库系统的基本操作。

实验示例

1. 数据库系统的安装

数据库系统的安装包括客户端和服务端的相关内容。

本实验将详细介绍在 Windows XP 操作系统上安装 SQL Server 2000 开发版的过程(其他版本的 SQL Server 2000 安装过程类似)。

将安装盘插入光驱,出现提示框如图 1-1 所示。选择“安装 SQL Server 2000 组件”选





项,出现如图 1-2 所示的页面后,再选择“安装数据库服务器”选项。



图 1-1 初始安装界面



图 1-2 安装内容选择

接着出现如图 1-3 所示界面框。单击“下一步”按钮后出现“计算机名”对话框,如图 1-4 所示(只列出子窗口,以下同)。选中“本地计算机”单选按钮。

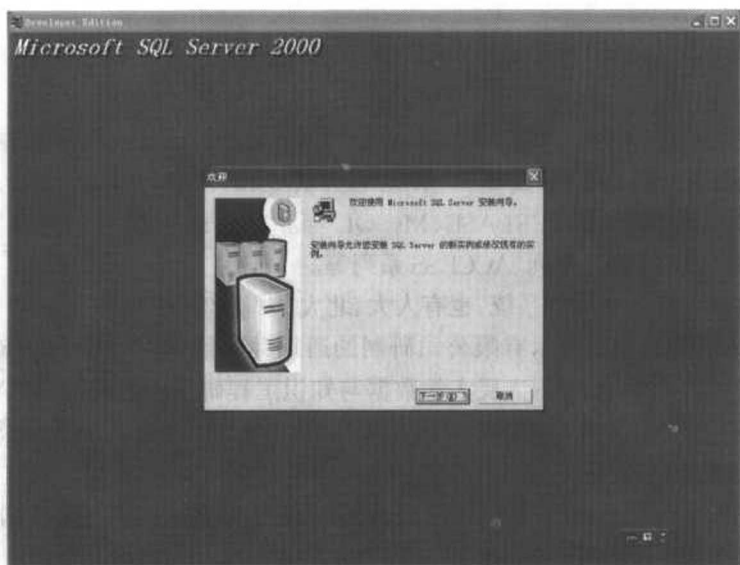


图 1-3 开始安装向导

单击“下一步”按钮后出现“安装选择”对话框,如图 1-5 所示。选中“创建新的 SQL Server 实例或安装客户端工具”单选按钮。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。

单击“下一步”按钮后出现如图 1-6 所示的“用户信息”对话框,输入用户信息,并接受软件许可证协议,如图 1-7 所示。

单击“是”按钮后,出现如图 1-8 所示的“安装定义”对话框,选中“服务器和客户端工具”进行安装。需要将服务器和客户端同时安装,这样在同一台机器上就可以完成相关的所有操作,对于学习 SQL Server 2000 很有用处。如果已在其他机器上安装了 SQL Server 2000



服务器,则可以只安装客户端工具,用于对其他机器上 SQL Server 2000 服务器的网络存取。

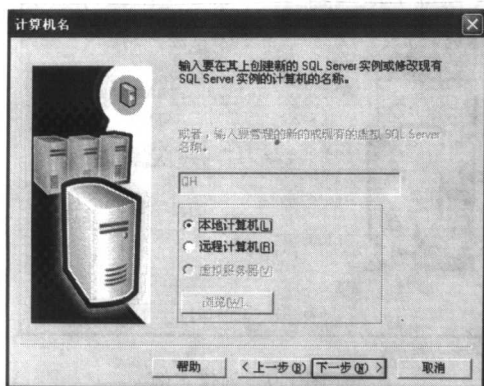


图 1-4 在本地计算机安装 SQL Server 2000

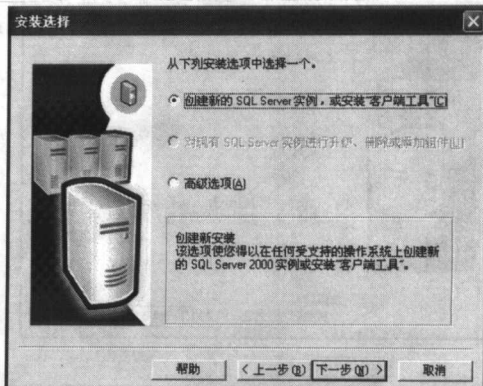


图 1-5 创建新的 SQL Server 2000 实例

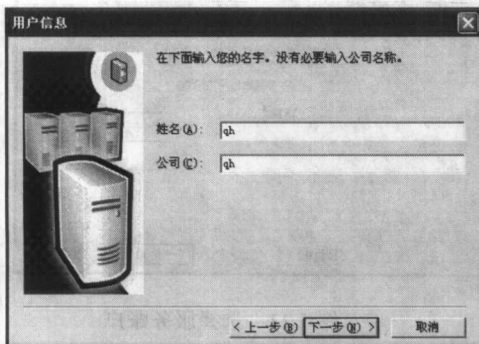


图 1-6 添加用户信息界面

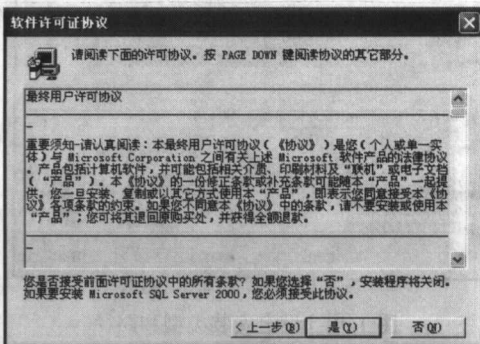


图 1-7 接受软件许可证协议

单击“下一步”按钮后出现如图 1-9 所示的“实例名”对话框,选中“默认”复选框。这时该 SQL Server 2000 的名称将和 Windows XP 服务器的名称相同。如 Windows 服务器名称是 BY,则 SQL Server 2000 的名字也是 BY。SQL Server 2000 可以在同一台服务器上安装多个实例,也就是可以重复安装几次,这时就需要选择不同的实例名称了。建议将实例名限制在 16 个字符之内,以便于引用。实例名将会出现在各种 SQL Server 2000 和系统工具的用户界面中。另外,实例名一般不能是 SQL Server 2000 的保留关键字。

单击“下一步”按钮后出现“安装类型”对话框,如图 1-10 所示。选中“典型”单选按钮,并指定“目的文件夹”。程序文件和数据文件的默认安装位置都是 C:\Program Files\Microsoft SQL Server\。要注意的是一般要为数据空间、日志空间和索引空间等预留足够的磁盘空间。

单击“下一步”按钮后出现如图 1-11 所示的“服务账户”对话框,选中“对每个服务使用同一账户,自动启动 SQL Server 服务”单选按钮。在“服务设置”区中选中“使用本地系统账户”单选按钮。若需要“使用域用户账户”,则将该用户添加至 Windows 的本机管理员组中。

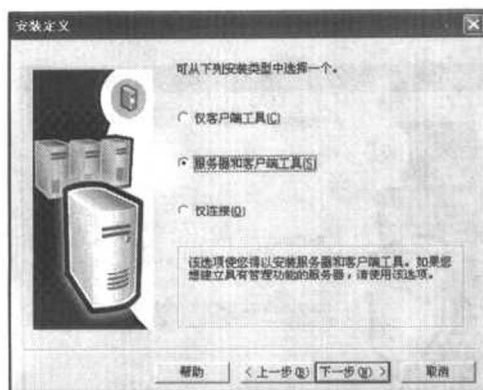


图 1-8 “安装定义”

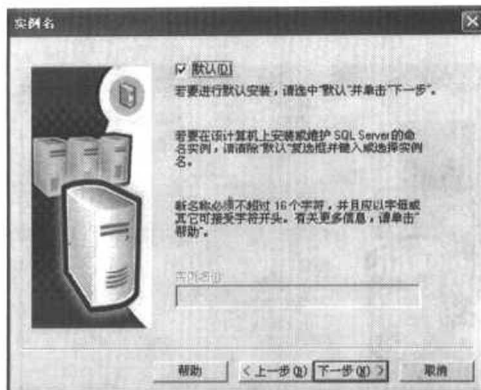


图 1-9 创建实例

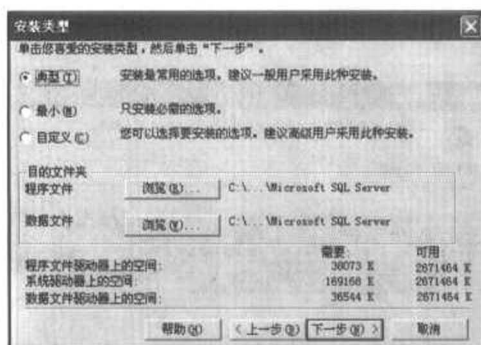


图 1-10 设定安装类型和路径

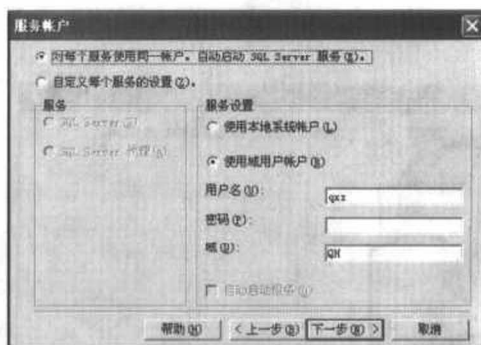


图 1-11 选择服务帐户

单击“下一步”按钮后进入如图 1-12 所示的“身份验证模式”对话框,选中“混合模式”单选按钮,并设置管理员 sa 账号的密码。如果只是为了学习,可以将该密码设置为空以方便登录。如果是真正的应用系统,一定要设置和保管好该密码!如果需要更高的安全性,可以选中“Windows 身份验证模式”单选按钮,这时就只有 Windows 的本地用户和域用户才能使用 SQL Server 2000 了。

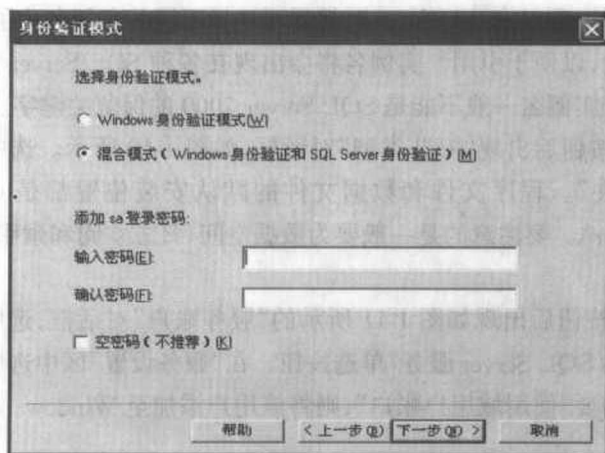


图 1-12 身份验证模式

单击“下一步”按钮,开始复制文件,如图 1-13 所示,并真正逐步安装 SQL Server 2000 系统,如图 1-14 所示。

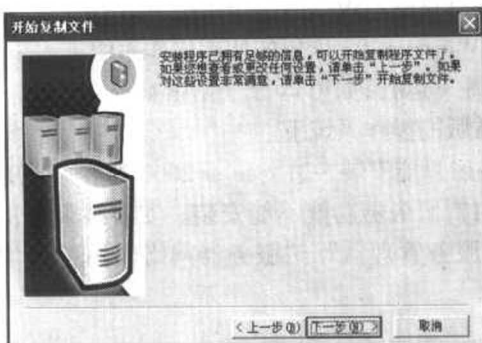


图 1-13 开始复制文件

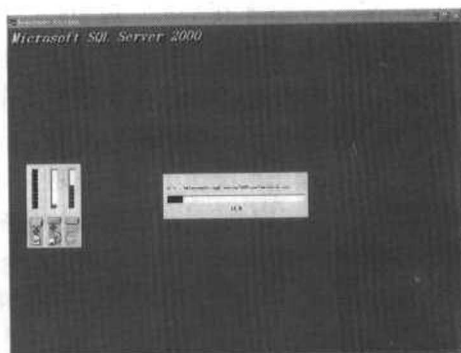


图 1-14 正在复制文件窗口

最后出现如图 1-15 所示对话框,单击“完成”按钮后,安装顺利结束。

单击 Windows XP 的“开始”→“所有程序”→“Microsoft SQL Server”,能看到如图 1-16 所示的 SQL Server 2000 程序组内容。

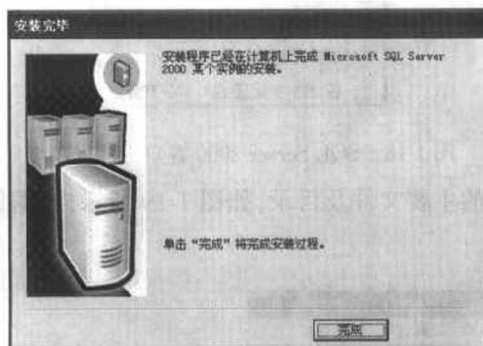


图 1-15 安装完成

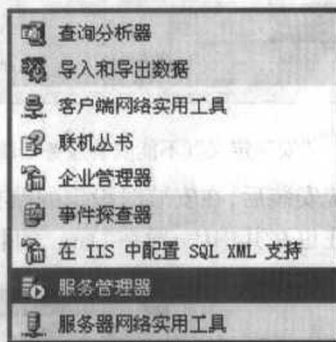


图 1-16 SQL Server 2000 程序组

[注意] SQL Server 2000 常见的版本有企业版(Enterprise Edition)、标准版(Standard Edition)、个人版(Personal Edition)、开发者版(Developer Edition)。

(1) 安装、运行 SQL Server 2000 的硬件需求

① 计算机

Intel 及其兼容计算机, Pentium 166 MHz 或者更高处理器或 DEC Alpha 及其兼容系统。

② 内存(RAM)

企业版最少 64MB 内存, 其他版本最少需要 32 MB 内存, 建议使用更多的内存。

③ 硬盘空间

完全安装(Full)需要 180 MB 的空间, 典型安装(Typical)需要 170 MB 的空间, 最小安装(Minimum)需要 65 MB 的空间。

(2) 安装、运行 SQL Server 2000 的软件需求

SQL Server 2000 企业版必须运行于安装 Windows NT Server Enterprise Edition 4.0 或



者 Windows 2000 Advanced Server 以及更高版本的操作系统下。

SQL Server 2000 标准版必须运行于安装 Windows NT Server Enterprise Edition 4.0、Windows NT Server 4.0、Windows 2000 Server 以及更高版本的操作系统下。

SQL Server 2000 开发者版可运行于上述 Windows 9x 以外的所有操作系统下。

SQL Server 2000 个人版可在多种操作系统下运行,如可运行于 Windows 9x、Windows NT 4.0 或 Windows 2000 的服务器版或工作站版的操作系统下。

安装时,当操作系统达不到相应要求时,一般只能安装 SQL Server 2000 的客户端工具,这时与图 1-8“安装定义”对话框对应的是图 1-17,服务器功能不能安装。安装结束后,程序组内容如图 1-18 所示。同图 1-16 相比,少了“服务管理器”与“服务器网络实用工具”两个程序功能项。



图 1-17 “安装定义”(不能安装服务器端程序)

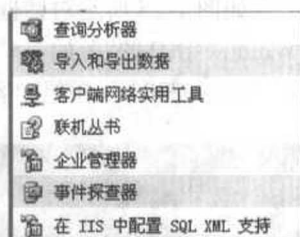


图 1-18 SQL Server 2000 客户工具程序组

系统安装后,在安装时设定的路径中有系统的主要文件及目录,如图 1-19 所示,数据库文件往往也在其中(一般在 Data 子目录中)。



图 1-19 SQL Server 2000 系统的所有文件及目录

