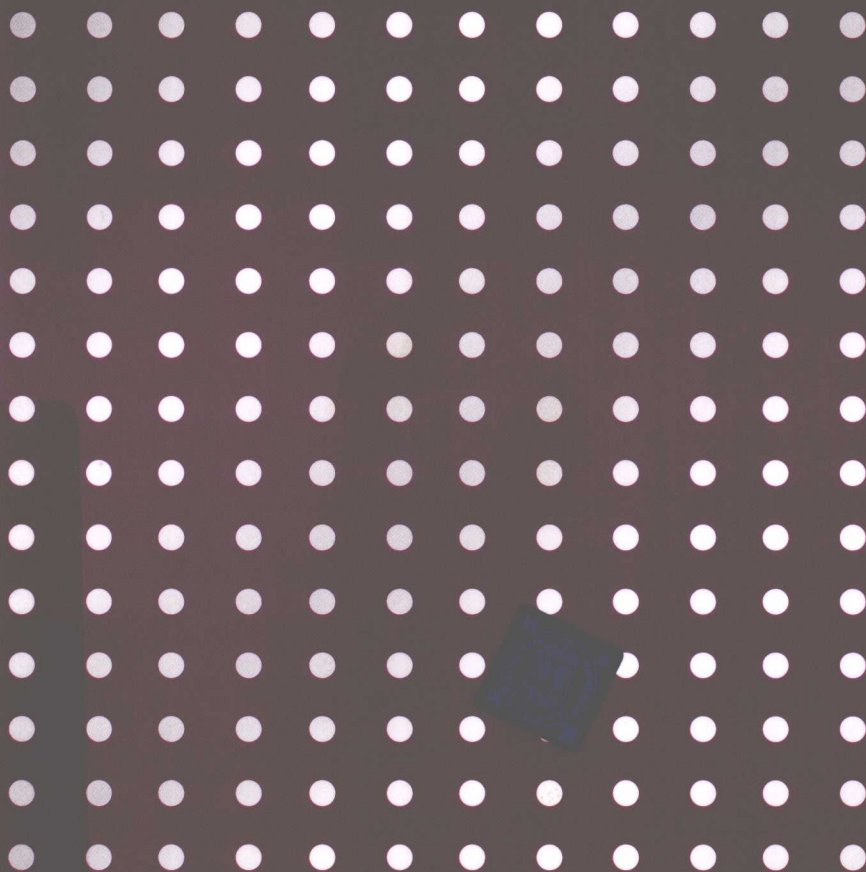


国家级精品课程配套教材

高等院校信息技术规划教材

# 数据库系统原理与设计 实验教程

吴京慧 刘爱红 廖国琼 刘喜平 编著  
万常选 主审



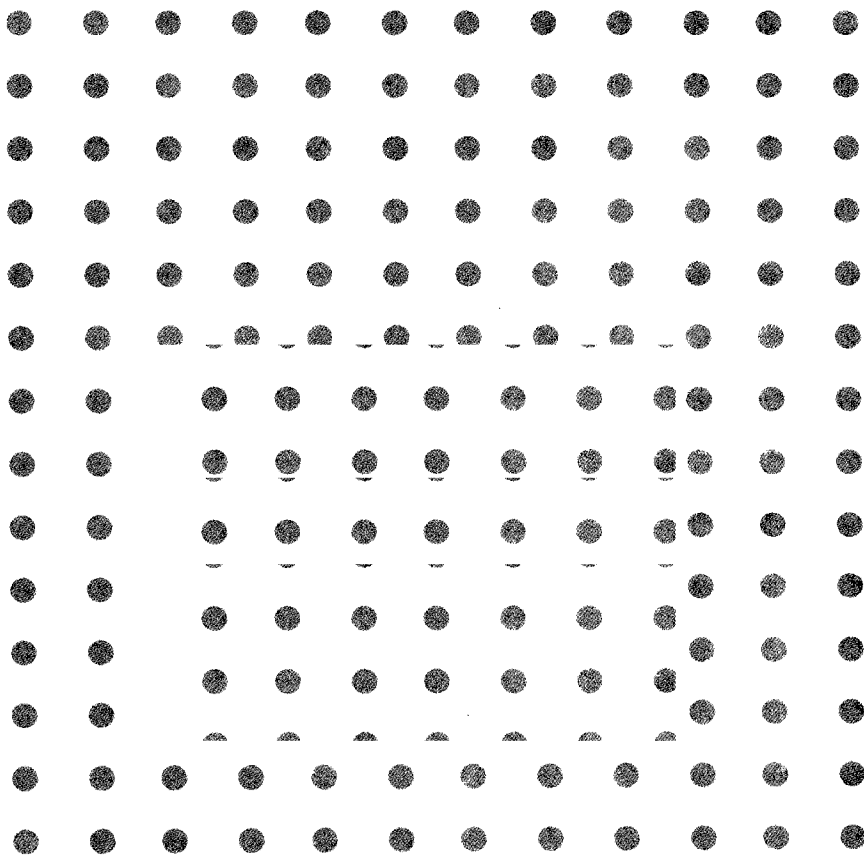
清华大学出版社

国家级精品课程配套教材

高等院校信息技术规划教材

# 数据库系统原理与设计 实验教程

吴京慧 刘爱红 廖国琼 刘喜平 编著  
万常选 主审



清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书是《数据库系统原理与设计》(万常选等编著,清华大学出版社出版)的配套实验教材,实验内容围绕理论教材的教学内容进行组织,采用 SQL Server 2000 数据库作为实验环境,精心设计了 13 个实验。全书共分 9 章,第 1 章是 SQL Server 2000 概述;第 2 和第 3 章是数据库查询、定义和更新操作,共安排 4 个实验;第 4 章是数据库查询执行计划,安排 1 个实验;第 5 章是数据库安全性与完整性,共安排 2 个实验;第 6 章是数据库编程技术,共安排 2 个实验;第 7 章是数据库事务处理,安排 1 个实验;第 8 章是数据库设计,安排 1 个实验;第 9 章是数据库应用开发,共安排 2 个实验。

本书可作为计算机及其相关专业本科生的数据库系统原理课程的配套实验教材,也可作为数据库爱好者自学和参考用书。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

## 图书在版编目(CIP)数据

数据库系统原理与设计实验教程/吴京慧等编著. —北京:清华大学出版社,2009.10  
(高等院校信息技术规划教材)

ISBN 978-7-302-20801-3

I. 数… II. 吴… III. 数据库系统—高等学校—教材 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 154415 号

责任编辑:焦虹 李玮琪

责任校对:时翠兰

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, [c-service@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈:010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:13.25

字 数:309 千字

版 次:2009 年 10 月第 1 版

印 次:2009 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:19.50 元

---

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:010-62770177 转 3103 产品编号:033896-01

本书是《数据库系统原理与设计》教材的配套实验教材,是为了配合本科教学中的数据库系统原理课程的实践部分编写的,所以在内容组织上紧贴本科教学的教学内容来组织每一章的实验内容,通过精心设计的13个实验,从基础知识入手,深入研究数据库相关技术,理论联系实际,引导读者从基本概念和实践入手,逐步掌握数据库系统原理的基本理论和数据库设计的方法和技巧。

本教材采用目前流行的SQL Server 2000数据库作为实验环境,每一个实验都针对数据库相关的理论与技术,每个实验皆有丰富的案例,其案例取材于作者在课题中所采用的技术,具有很强的实践指导作用。学生通过13个实验,达到深入领会数据库系统原理中的相关知识,熟练操作SQL Server数据库,并能够依据一个实际应用背景,进行相应的数据库设计,并实现代码设计。

在对实例的讲解过程中,兼顾深度与广度,不仅对实际问题的现象、产生原因和相关的原理进行了深入浅出的讲解,还结合实际应用环境,提供解决问题的思路和方法,具有很强的实战性和可操作性,有助于初学者对专业理论知识的理解和实践操作能力的提高,并为今后开发大型数据库系统提供了必要的技术基础和前提。

全书写作结构明晰,实例完善,是一本可操作的、实用的、既能完成任务又能立即开展工作的书籍。读者可以直接从这本书中找到针对数据库管理的极具参考价值的解决方法,并且能从中学到分析和解决此问题的方法;通过具体实例,读者可以掌握大型数据库的开发方法与相应开发技巧。

本书由吴京慧、刘爱红、廖国琼和刘喜平编写,其中,第1章、第2章、第4章由吴京慧执笔,第3章、第5章、第6章由刘爱红执笔,第7章、第8章由廖国琼执笔,第9章由刘喜平执笔。吴京慧对全书的初稿进行了修改、补充和总纂。

本书是国家精品课程《数据库系统及应用》的建设教材,有配套的教学PPT和教学网站(<http://skynet.jxufe.edu.cn/jpkc/sjk>),可作为计算机及其相关专业本科生的数据库系统原理课程的配套



实验教材,也可作为数据库爱好者自学和参考用书。

本书在编写过程中,参阅了大量的参考书目和文献资料;本书的出版也得到了清华大学出版社的大力支持,副社长卢先和、责任编辑焦虹等为本书付出了辛勤的劳动。在此一并表示衷心的感谢!

在整个编写过程中,尽管我们一直保持严谨的态度,但是书中难免有错误,敬请读者批评指正,在此表示感谢!作者的邮箱是 [jhwuin01@126.com](mailto:jhwuin01@126.com)。

作 者

2009年8月

<b>第 1 章 SQL Server 2000 概述</b> .....	1
1.1 SQL Server 特点 .....	1
1.2 SQL Server 2000 安装与使用 .....	2
1.2.1 SQL Server 2000 安装 .....	3
1.2.2 SQL Server 工具与实用程序 .....	8
1.2.3 SQL Server 主要工具使用 .....	11
1.3 SQL Server 2000 体系结构 .....	19
1.3.1 SQL Server 2000 数据库服务 .....	19
1.3.2 Client/Server 体系结构 .....	24
1.3.3 SQL Server 2000 系统数据库 .....	24
1.3.4 SQL Server 系统表 .....	25
1.3.5 SQL Server 系统存储过程 .....	27
1.3.6 SQL Server 用户 .....	27
1.4 SQL Server 2000 数据类型 .....	29
1.5 SQL Server 2000 函数 .....	31
1.6 SQL Server 2000 流控制语句 .....	36
1.6.1 变量 .....	36
1.6.2 注释符、运算符和通配符 .....	37
1.6.3 流控制语句 .....	39
1.6.4 CASE 语句 .....	41
<b>第 2 章 数据库查询</b> .....	44
2.1 相关知识 .....	44
2.1.1 订单管理数据库 .....	44
2.1.2 查询语句 .....	50
2.2 实验一：简单查询 .....	52
2.2.1 实验目的与要求 .....	52



2.2.2	实验案例	52
2.2.3	实验内容	62
2.3	实验二：复杂查询	64
2.3.1	实验目的与要求	64
2.3.2	实验案例	64
2.3.3	实验内容	76
<b>第3章</b>	<b>数据库定义与更新</b>	<b>79</b>
3.1	相关知识	79
3.1.1	SQL Server 中的 DDL	79
3.1.2	SQL Server 中的 DML	85
3.2	实验三：数据定义操作	86
3.2.1	实验目的与要求	86
3.2.2	实验案例	86
3.2.3	实验内容	90
3.3	实验四：数据更新操作	91
3.3.1	实验目的与要求	91
3.3.2	实验案例	91
3.3.3	实验内容	93
<b>第4章</b>	<b>数据库查询执行计划</b>	<b>94</b>
4.1	相关知识	94
4.1.1	SQL 优化器的优化过程	95
4.1.2	执行计划	96
4.1.3	SQL Server 所使用的逻辑和物理运算符	96
4.2	实验五：执行计划	100
4.2.1	实验目的与要求	100
4.2.2	实验案例	100
4.2.3	实验内容	106
<b>第5章</b>	<b>数据库安全性和完整性</b>	<b>108</b>
5.1	相关知识	108
5.1.1	数据库安全性	108
5.1.2	数据库完整性	111
5.2	实验六：安全性定义与检查	112
5.2.1	实验目的与要求	112
5.2.2	实验案例	112

5.2.3 实验内容 .....	116
5.3 实验七：完整性定义与检查 .....	117
5.3.1 实验目的与要求 .....	117
5.3.2 实验案例 .....	117
5.3.3 实验内容 .....	121
<b>第 6 章 数据库编程技术 .....</b>	<b>122</b>
6.1 相关知识 .....	122
6.1.1 游标 .....	122
6.1.2 存储过程 .....	124
6.1.3 触发器 .....	126
6.2 实验八：游标与存储过程 .....	128
6.2.1 实验目的与要求 .....	128
6.2.2 实验案例 .....	128
6.2.3 实验内容 .....	132
6.3 实验九：触发器 .....	132
6.3.1 实验目的与要求 .....	132
6.3.2 实验案例 .....	133
6.3.3 实验内容 .....	135
<b>第 7 章 数据库事务处理 .....</b>	<b>136</b>
7.1 相关知识介绍 .....	136
7.2 实验十：事务处理 .....	137
7.2.1 实验目的与要求 .....	137
7.2.2 实验案例 .....	138
7.2.3 实验内容 .....	139
<b>第 8 章 数据库设计 .....</b>	<b>140</b>
8.1 相关知识介绍 .....	140
8.2 实验十一：数据库模式脚本设计 .....	141
8.2.1 实验目的与要求 .....	141
8.2.2 实验案例 .....	141
8.2.3 实验内容 .....	154
<b>第 9 章 数据库应用开发 .....</b>	<b>155</b>
9.1 相关知识 .....	155
9.1.1 C/S 模式下的数据库应用开发 .....	155



9.1.2	B/S 模式下的数据库应用开发 .....	157
9.2	实验十二：C/S 模式的数据库应用开发 .....	175
9.2.1	实验目的与要求 .....	175
9.2.2	实验案例 .....	175
9.2.3	实验内容 .....	189
9.3	实验十三：B/S 模式的数据库应用开发 .....	189
9.3.1	实验目的与要求 .....	189
9.3.2	实验案例 .....	190
9.3.3	实验内容 .....	196
<b>参考文献 .....</b>		<b>197</b>

## SQL Server 2000 概述

目前市场上数据库的主流产品有 IBM DB2, Microsoft SQL Server, Oracle 和 Sybase 等。

IBM 通过 DB2 与 WebSphere, Tivoli 和 Lotus 四大品牌共同提供电子商务基础架构, 本身不开发应用软件。目前一些 ERP、CRM 厂商以及电子商务软件厂商都与 IBM 建立了合作关系, 将 IBM 公司的数据库作为其应用软件的开发生平台。

Oracle 则截然不同, 它不仅拥有自己的数据库, 还在其数据库平台上为用户开发了电子商务套件, 其中包括 ERP、CRM 和 SCM 等企业应用软件。Oracle 公司认为开发企业应用软件可以使用户直接获得一整套解决方案, 而不必考虑集成问题。通过一家厂商就可获得全部的服务和支持, 避免在集成上的昂贵开销。

Sybase 公司作为客户机/服务器的倡导者, 其开发工具 PowerBuilder 拥有众多的开发者, 并提供免费的数据库 MYSQL。

SQL Server 2000 是 Microsoft 公司推出的大型关系数据库管理系统, 可以很好地支持客户机/服务器网络模式, 能够满足各种类型的企事业单位对构建网络数据库的需求, 并且在易用性、可扩展性、可靠性以及数据仓库等方面与其他厂商生产的产品相媲美, 由于它安装和操作简单, 目前是各级各类院校学习大型数据库管理系统的首选数据库。

SQL Server 2000 最初由 Microsoft、Sybase 和 Ashton-Tate 三家公司共同开发, 于 1988 年推出第一个 OS/2 版本。在 Windows NT 推出后, Microsoft 与 Sybase 在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。

SQL Server 2000 可以在 Windows 系列平台上使用, 它是基于 Client/Server 模式的数据库系统。

### 1.1 SQL Server 特点

SQL Server 作为微软在 Windows 系列平台上开发的数据库, 一经推出就以其易用性得到了很多用户的青睐。

SQL Server 数据库目前已经发展到 2008 版本, 该版本不仅对原有性能进行了改进,

还添加了许多新特性,如新添了数据集成功能,改进了分析服务和报告服务,以及与 Office 集成等功能。

区别于 FoxPro、Access 小型数据库,SQL Server 是一个功能完备的数据库管理系统。包括支持开发的引擎、标准的 SQL 语言、扩展的特性(如复制,OLAP,分析)等功能。同时也提供了存储过程、触发器等大型数据库才拥有的特性。

学习 SQL Server 是掌握其他平台及大型数据库(如 Oracle, Sybase, DB/2)的基础。因为这些大型数据库对于设备、平台、人员知识的要求往往较高,如果有了 SQL Server 的基础,学习和使用它们就比较容易。

SQL Server 2000 具有如下特点。

- (1) 真正的客户机/服务器体系结构。
- (2) 图形化用户界面,使系统管理和数据库管理更加直观、简单。
- (3) 丰富的编程接口工具,为用户进行程序设计提供了更大的选择余地。
- (4) SQL Server 与 Windows NT 完全集成,利用了 NT 的许多功能,如发送和接收消息,管理登录安全性等。SQL Server 也可以很好地与 Microsoft BackOffice 产品集成。
- (5) 具有很好的伸缩性,可跨越从 Windows 95/98 的膝上型电脑到目前任何 Windows 平台的大型多处理器等多种平台使用。
- (6) 对 Web 技术的支持,使用户能够很容易地将数据库中的数据发布到 Web 页面上。使用 SQL Server 2000 关系数据库,XML 数据可在关系表中存储,而查询则能以 XML 格式将有关结果返回。可以使用超文本传输协议(Hypertext Transfer Protocol, HTTP)来访问 SQL Server 2000,以实现面向 SQL Server 2000 数据库的安全 Web 连接和无须额外编程的联机分析处理(OLAP)多维数据集。
- (7) SQL Server 2000 提供数据仓库功能。SQL Server 2000 增加了 OLAP(联机分析处理)功能,可让很多中小企业用户直接使用数据仓库的一些特性进行分析。OLAP 可以通过多维存储技术对大型、复杂数据集执行快速、高级的分析工作。数据挖掘功能能够揭示出隐藏在大量数据中的倾向及趋势,它允许组织或机构最大限度地从数据中获取价值。通过对现有数据进行有效分析,可对未来的趋势进行预测。

## 1.2 SQL Server 2000 安装与使用

SQL Server 2000 有多种版本,包括如下版本。

- ① 企业版 Enterprise Edition: 支持所有的 SQL Server 2000 特性,用于构造大型 Web 站点、企业 OLTP 联机事务处理以及数据仓库系统等的数据服务器。
- ② 标准版 Standard Edition: 用于小型的工作组和部门。
- ③ 个人版 Personal Edition: 用于单机系统或客户机。
- ④ 开发者版 Developer Edition: 用于程序员开发程序,需要 SQL Server 2000 作为数据存储设备。

## 1.2.1 SQL Server 2000 安装

### 1. 硬件环境

SQL Server 2000 对硬件的要求不高。

- (1) 计算机处理器：Intel 兼容计算机、Pentium 166 MHz 以上。
- (2) 内存：企业版需要至少 64MB 内存，专业版需要至少 32MB 内存。
- (3) 硬盘空间：完全安装至少需要 180MB 外存空间，典型安装至少需要 120MB 外存空间，最小安装至少需要 65MB 外存空间。只安装管理工具(客户端)，需要 95MB 外存空间，其中查询分析器需要 12MB 外存空间，分析服务需要 50MB 外存空间。

### 2. 软件环境

(1) 操作系统：SQL Server 2000 企业版必须安装在 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 标准版必须安装在 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 个人版可安装在 Windows 9x、Windows NT 4.0、Windows XP 或 Windows 2000 的服务器版或工作站版的操作系统下。SQL Server 2000 开发者版可安装在上述除 Windows 9x 以外的所有操作系统下。

(2) 网络软件：如果使用 WINDOWS 系列操作系统，不需要安装任何网络软件，它支持 Windows 系列、UNIX、OS/2、Apple Macintosh 等系统的客户端连接。

### 3. SQL Server 2000 的安装

SQL Server 2000 的安装过程与其他 Microsoft Windows 系列产品类似。用户可根据向导提示，选择需要的选项一步一步地完成。

(1) 将 SQL Server 2000 的安装盘插入到光驱中，或在 SQL Server 2000 的安装盘中单击 setup.exe 文件，出现如图 1-1 所示的界面。

(2) 单击“安装 SQL Server 2000 组件”图标，出现如图 1-2 所示的界面。

(3) 单击“安装数据库服务器”图标，出现如图 1-3 所示的窗口。

(4) 单击“下一步”按钮，出现如图 1-4 所示的对话框。

(5) 单击“下一步”按钮，出现如图 1-5 所示的对话框。

(6) 单击“下一步”按钮，输入姓名和公司，出现如图 1-6 所示的对话框。

(7) 单击“下一步”按钮，出现如图 1-7 所示的对话框，选择接收许可证协议，单击“是”按钮，出现如图 1-8 所示的对话框，选择“数据库和客户端工具”。

(8) 单击“下一步”按钮，出现如图 1-9 所示的对话框。

(9) 单击“下一步”按钮，出现如图 1-10 所示的对话框，初学者选择“典型”安装，可以设置程序文件和数据文件存放的位置。

(10) 单击“下一步”按钮，出现如图 1-11 所示的对话框。

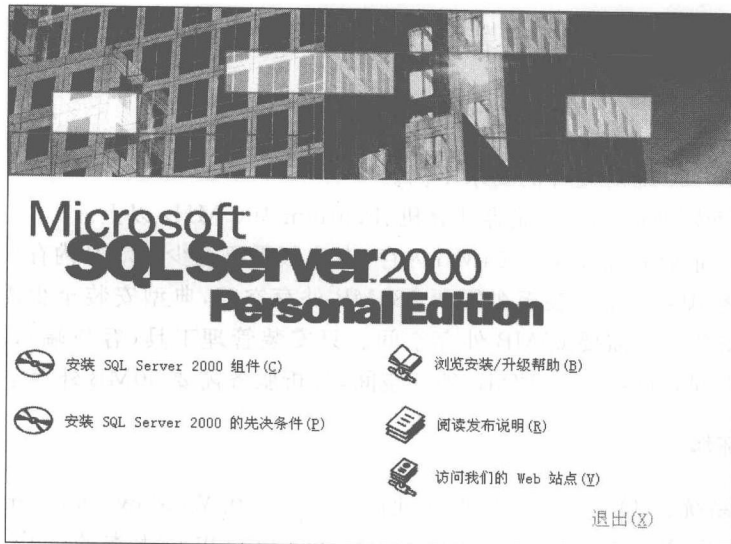


图 1-1 SQL Server 2000 的选择安装

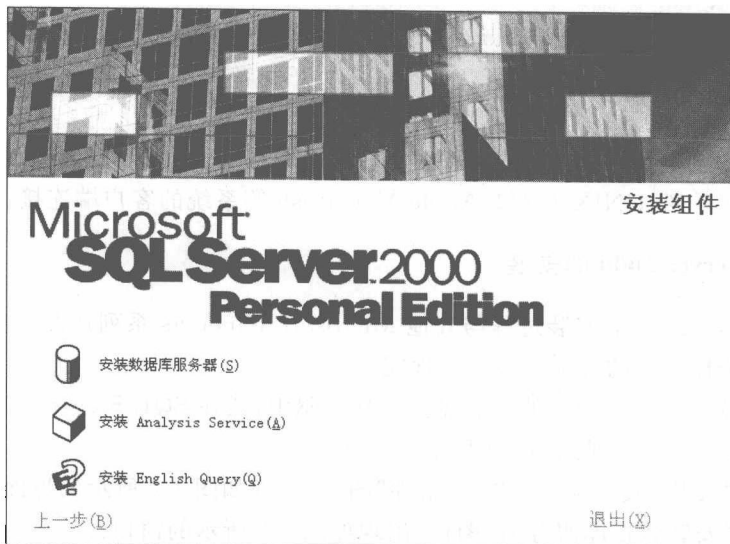


图 1-2 单击“安装 SQL Server 2000 组件”后的界面

(11) 单击“下一步”按钮,出现如图 1-12 所示的对话框,选择“混合模式”,同时输入系统管理员 SA 的密码。

Windows 身份验证模式只允许使用 Windows 身份验证方式。

混合身份验证模式既允许使用 Windows 身份验证方式,又允许使用 SQL Server 身份验证方式。与 Windows 身份验证模式相比,混合身份验证模式提供如下优点:允许非 Windows 客户、Internet 客户等连接到 SQL Server 系统中;对用户的身分采用双层身份验证方式。

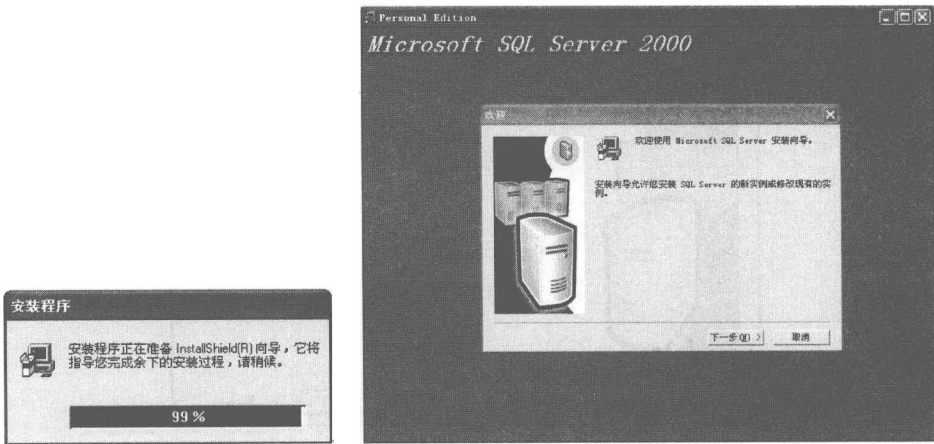


图 1-3 单击“安装数据库服务器”后的窗口

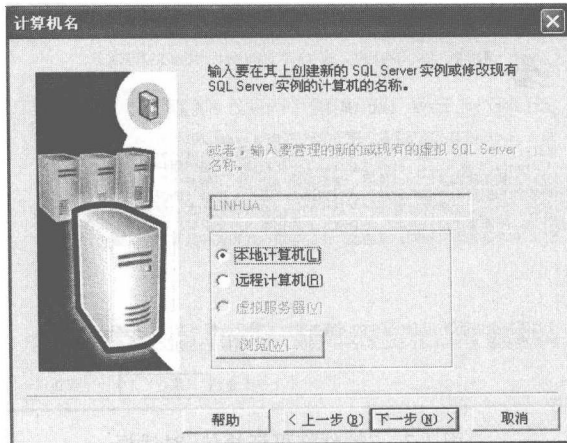


图 1-4 “计算机名”对话框

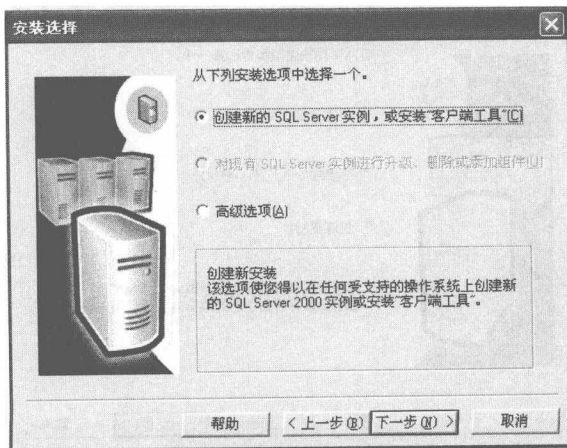


图 1-5 “安装选择”对话框

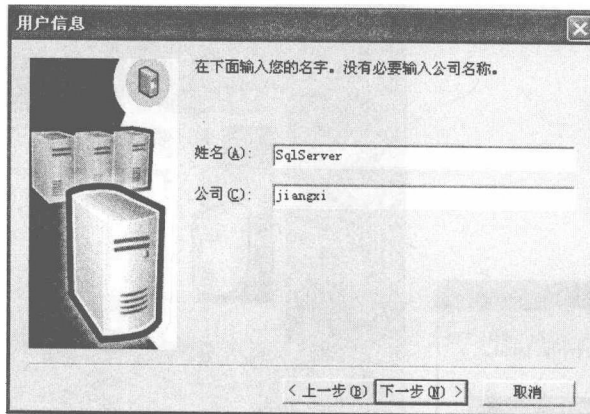


图 1-6 “用户信息”对话框

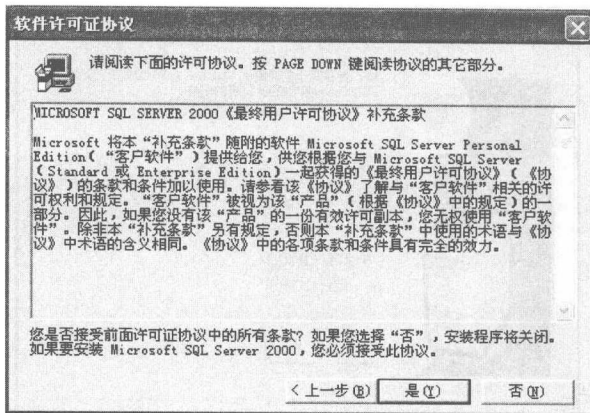


图 1-7 “软件许可证协议”对话框

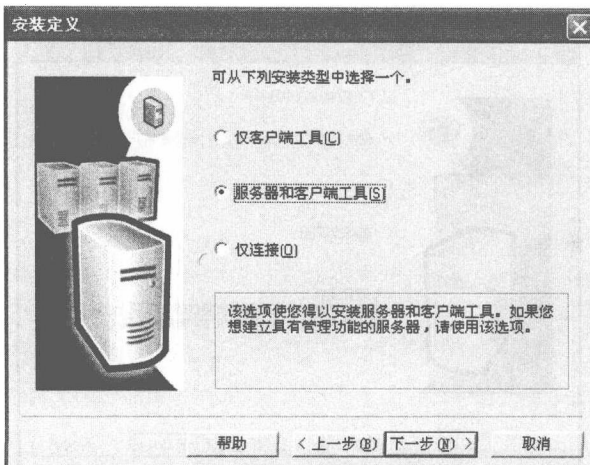


图 1-8 “安装定义”对话框

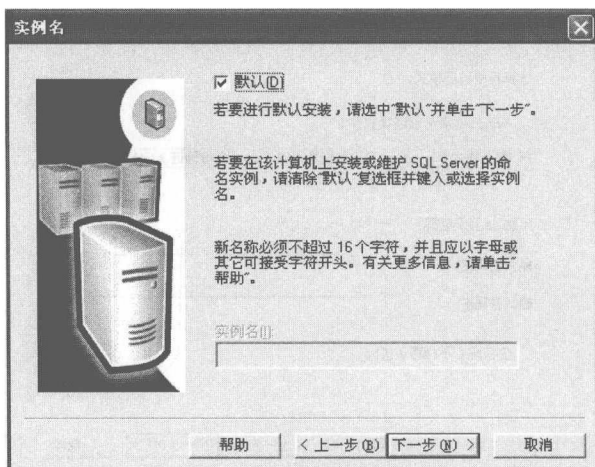


图 1-9 “实例名”对话框

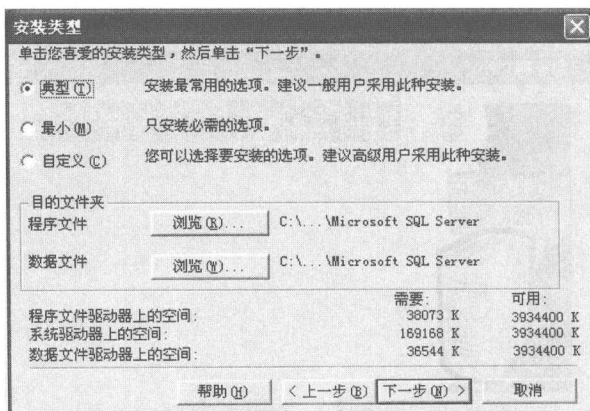


图 1-10 “安装类型”对话框

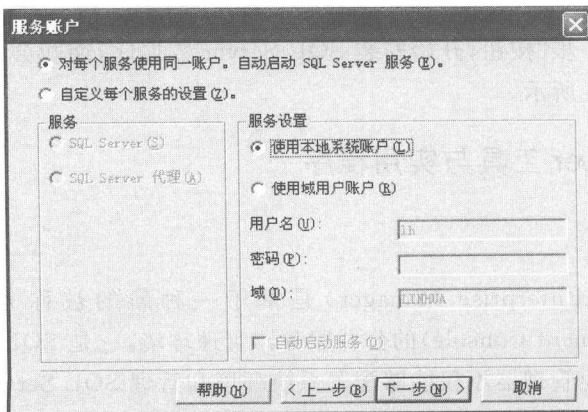


图 1-11 “服务账户”对话框



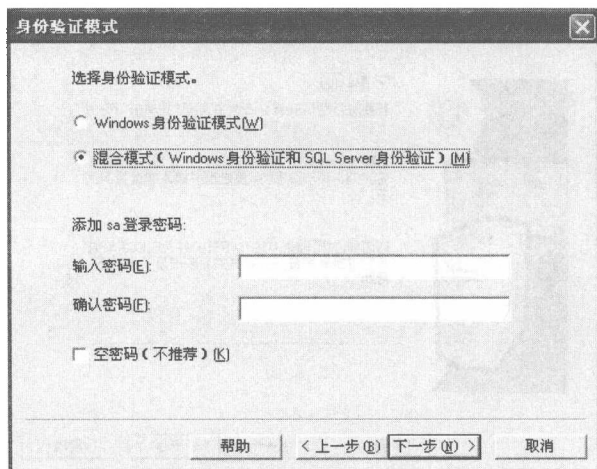


图 1-12 “身份验证模式”对话框

(12) 单击“下一步”按钮,出现如图 1-13 所示的对话框。

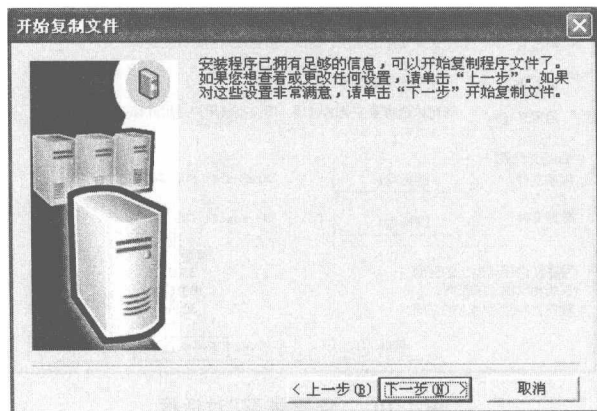


图 1-13 “开始复制文件”对话框

(13) 单击“下一步”按钮,开始安装 SQL Server 数据库,期间会出现一系列提示,直到“完成”,如图 1-14 所示。

## 1.2.2 SQL Server 工具与实用程序

### 1. 企业管理器

企业管理器 (Enterprise Manager) 是基于一种新的被称为微软管理控制台 (Microsoft Management Console) 的公共服务器管理环境,它是 SQL Server 中最重要的一个管理工具。企业管理器不仅能够配置系统环境和管理 SQL Server,而且由于它能够以层叠列表的形式来显示所有的 SQL Server 对象,因而所有 SQL Server 对象的建立与管理都可以通过它来完成。