

高等院校信息技术规划教材

# SQL Server

## 数据库实用编程技术

陆琳琳 主 编  
陈 恒 副主编



清华大学出版社

高等院校信息技术规划教材

# SQL Server

## 数据库实用编程技术

陆琳琳 主 编

陈 恒 副主编

清华大学出版社  
北京

## 内 容 简 介

本书以 SQL Server 数据库编程为主,通过大量实例介绍 SQL Server 程序设计的基本思想、方法和技巧;重点介绍数据库高级编程中常用的技术和对象,力图使读者通过数据库编程技术解决实际问题,减少系统开发时对其他语言的依赖;在满足专业要求的同时,提高操纵数据库和使用数据库解决问题的能力。

本书弱化数据库基本理论,简单介绍 SQL 结构化查询语句,重点讲解 T-SQL 程序设计语言以及 SQL Server 高级编程。高级编程内容主要有游标,包括使用游标输出结果集、使用游标操纵数据库;用户自定义函数,包括标量函数、内联表值函数、多语句表值函数;存储过程,包括使用各种参数的存储过程;触发器,包括 DML 触发器、After 触发器、Instead of 触发器、DDL 触发器。

本书可作为计算机类相关专业本科生的教材,也可供大专和高职院校学生以及广大数据库应用开发人员参考。

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

SQL Server 数据库实用编程技术/陆琳琳主编. —北京:清华大学出版社,2016

高等院校信息技术规划教材

ISBN 978-7-302-43366-8

I. ①S… II. ①陆… III. ①关系数据库系统—高等学校—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 074896 号

责任编辑:张 玥 薛 阳

封面设计:常雪影

责任校对:徐俊伟

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 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)

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:三河市春园印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:15 字 数:359千字

版 次:2016年9月第1版 印 次:2016年9月第1次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.50元

产品编号:063563-01

# 前言

## foreword

微软公司开发的 Microsoft SQL Server 2005 是目前比较流行的关系型数据库产品,很多高校在进行工程实践人才培养模式的改革过程中,对于 SQL Server 数据库应用和技术要求越来越多,所以 SQL Server 数据库的程序设计和高级编程方面的内容也成为高校相关专业开设数据库课程的首选内容。

作者结合多年来数据库教学的实际经验,总结得出数据库理论是基础,实践编程是应用的结论,因此本书简单介绍数据库基础知识,重点介绍 SQL Server 数据库的程序设计和高级编程,读者可以通过本书的学习提高对 SQL Server 数据库的实际应用能力。本书共分为以下 8 章。

第 1 章介绍 SQL Server 2005 的体系结构及安装。

第 2 章介绍数据库和表的创建、修改和删除,表数据的增、删、改、查操作,索引和视图的相关内容。

第 3 章介绍 T-SQL 程序设计元素。

第 4 章介绍游标的相关概念和游标的具体操作步骤和方法。

第 5 章介绍各种类型用户自定义函数的创建和调用方法。

第 6 章介绍存储过程的相关内容,以及带各种参数存储过程的应用。

第 7 章介绍触发器的工作原理、分类、DML 触发器、AFTER 触发器、INSTEAD OF 触发器和 DDL 触发器。

第 8 章介绍 SQL Server 的安全机制,以及数据库的备份与还原。

本书内容丰富,通俗易懂。为了方便读者学习,在每一章的前面都列出了本章的学习目标;在每一章的后面都附有习题,帮助读者巩固所学的知识;书中内容以实践为主,使用大量实例和练习,使读者能够使用 SQL Server 编写程序来解决数据库中的实际问题。

由于时间和水平有限,书中难免有不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编者

# 目录

# Contents

<b>第 1 章 SQL Server 2005 基础</b> .....	1
1.1 SQL Server 2005 概述 .....	1
1.1.1 SQL Server 2005 的体系结构 .....	1
1.1.2 SQL Server 2005 的特点 .....	2
1.2 SQL Server 2005 的安装 .....	3
1.2.1 SQL Server 2005 安装前的准备工作 .....	3
1.2.2 安装 SQL Server 2005 .....	3
1.2.3 SQL Server 2005 安装成功的验证 .....	10
1.3 SQL Server 2005 的配置 .....	14
1.3.1 配置 SQL Server 2005 服务器 .....	14
1.3.2 注册和连接 SQL Server 2005 服务器 .....	14
1.3.3 关闭和启动 SQL Server 2005 服务器 .....	17
1.3.4 SQL Server 2005 常用工具 .....	17
习题 .....	20
<b>第 2 章 数据库对象管理和数据操作</b> .....	22
2.1 数据库 .....	22
2.1.1 数据库的基本概念 .....	22
2.1.2 数据库的创建 .....	24
2.1.3 数据库的修改 .....	28
2.1.4 数据库的删除 .....	29
2.1.5 数据库的分离 .....	31
2.1.6 数据库的附加 .....	32
2.2 表 .....	32
2.2.1 表的基本概念 .....	32
2.2.2 表的数据类型 .....	33
2.2.3 表的创建 .....	36

2.2.4	表的修改 .....	39
2.2.5	表的删除 .....	41
2.2.6	表的约束 .....	42
2.2.7	数据库关系图 .....	49
2.3	表数据 .....	52
2.3.1	标识规范 .....	52
2.3.2	数据的添加、修改和删除 .....	54
2.3.3	数据的简单查询 .....	58
2.3.4	连接查询 .....	69
2.3.5	子查询 .....	73
2.3.6	SELECT 语句的其他用法 .....	79
2.4	索引 .....	81
2.4.1	索引的分类 .....	81
2.4.2	索引的创建 .....	82
2.4.3	索引的修改 .....	83
2.4.4	索引的删除 .....	85
2.5	视图 .....	85
2.5.1	视图的基本概念 .....	85
2.5.2	视图的创建 .....	86
2.5.3	视图的使用 .....	89
2.5.4	视图的删除 .....	91
习题	.....	92
<b>第3章</b>	<b>T-SQL 基础</b> .....	<b>94</b>
3.1	T-SQL 概述 .....	94
3.1.1	SQL 与 T-SQL .....	94
3.1.2	T-SQL 的组成及功能 .....	94
3.2	常量、数据类型和变量 .....	95
3.2.1	常量 .....	95
3.2.2	数据类型 .....	97
3.2.3	变量 .....	99
3.3	流程控制语句 .....	103
3.3.1	BEGIN...END 语句块 .....	104
3.3.2	IF...ELSE 语句 .....	105
3.3.3	CASE 语句 .....	106
3.3.4	WHILE 语句 .....	108
习题	.....	109

<b>第 4 章 游标</b> .....	111
4.1 游标概述 .....	111
4.2 游标的使用 .....	111
4.2.1 声明游标 .....	112
4.2.2 打开游标 .....	113
4.2.3 读取游标 .....	113
4.2.4 关闭游标 .....	114
4.2.5 删除游标 .....	114
4.3 游标变量 .....	115
4.3.1 游标变量的定义 .....	115
4.3.2 游标变量的赋值 .....	115
4.3.3 游标变量的使用 .....	116
4.4 游标中的局部变量 .....	116
4.5 游标全局变量 .....	117
4.5.1 @@CURSOR_ROWS .....	117
4.5.2 @@FETCH_STATUS .....	118
4.6 使用游标操纵数据库 .....	120
4.6.1 游标的定义 .....	120
4.6.2 游标的使用 .....	121
习题 .....	122
<b>第 5 章 函数</b> .....	124
5.1 系统内置函数 .....	124
5.2 用户自定义函数 .....	131
5.3 标量函数 .....	132
5.3.1 标量函数的创建 .....	132
5.3.2 标量函数的调用 .....	133
5.3.3 标量函数的应用 .....	134
5.4 内联表值函数 .....	135
5.4.1 内联表值函数的创建 .....	135
5.4.2 内联表值函数的调用 .....	136
5.4.3 内联表值函数的应用 .....	137
5.5 多语句表值函数 .....	137
5.5.1 多语句表值函数的创建 .....	137
5.5.2 多语句表值函数的调用 .....	140
5.5.3 多语句表值函数的应用 .....	141

5.6	用户自定义函数的管理 .....	141
5.6.1	使用 SQL Server Management Studio Express 创建 用户自定义函数 .....	141
5.6.2	用户自定义函数的修改 .....	142
5.6.3	用户自定义函数的删除 .....	143
	习题 .....	143
<b>第 6 章</b>	<b>存储过程 .....</b>	<b>145</b>
6.1	存储过程的分类 .....	145
6.1.1	存储过程的概念 .....	145
6.1.2	存储过程的类型 .....	145
6.2	存储过程的创建与执行 .....	146
6.2.1	存储过程的创建 .....	146
6.2.2	存储过程的执行 .....	147
6.3	存储过程的应用 .....	148
6.3.1	无参数的存储过程 .....	148
6.3.2	带输入参数的存储过程 .....	149
6.3.3	带输出参数的存储过程 .....	150
6.3.4	参数有默认值的存储过程 .....	152
6.3.5	游标型输出参数的存储过程 .....	153
6.4	存储过程的管理 .....	155
6.4.1	存储过程的修改 .....	155
6.4.2	存储过程的删除 .....	155
6.5	系统存储过程 .....	156
6.5.1	系统帮助存储过程 .....	157
6.5.2	其他系统存储过程 .....	158
	习题 .....	158
<b>第 7 章</b>	<b>触发器 .....</b>	<b>160</b>
7.1	触发器的基本概念 .....	160
7.1.1	触发器的工作原理 .....	160
7.1.2	触发器的作用 .....	160
7.1.3	触发器的种类 .....	161
7.2	DML 触发器 .....	162
7.2.1	DML 触发器的创建 .....	162
7.2.2	DML 触发器的应用 .....	162
7.2.3	inserted 表和 deleted 表 .....	164



7.2.4	Update()函数	165
7.3	INSTEAD OF 触发器	166
7.3.1	INSTEAD OF 触发器的创建	167
7.3.2	INSTEAD OF 触发器的应用	167
7.4	DDL 触发器	170
7.4.1	DDL 触发器的创建	170
7.4.2	DDL 触发器的应用	171
7.5	触发器的管理	172
7.5.1	使用 SQL Server Management Studio Express 工具 创建触发器	172
7.5.2	触发器的修改	172
7.5.3	触发器的删除	174
7.5.4	触发器信息的查看	174
7.5.5	触发器的禁用和启用	176
习题		176
<b>第 8 章</b>	<b>SQL Server 安全管理</b>	<b>178</b>
8.1	SQL Server 的安全机制	178
8.1.1	SQL Server 安全相关概念	178
8.1.2	登录名	178
8.1.3	用户	185
8.1.4	角色	188
8.1.5	权限	196
8.1.6	架构	202
8.2	数据库备份与还原	205
8.2.1	备份与还原概述	205
8.2.2	数据库的备份	210
8.2.3	数据库的还原	219
习题		227
<b>参考文献</b>		<b>229</b>

## SQL Server 2005 基础

### 本章学习目标

- 了解 SQL Server 2005 的体系结构和特点
- 了解 SQL Server 2005 的安装和配置
- 熟悉 SQL Server 2005 的常用管理工具
- 熟练掌握 SQL Server Management Studio Express 工具的使用

### 1.1 SQL Server 2005 概述

SQL Server 2005 是微软公司推出的功能强大的数据库平台,是一个高性能关系型数据库管理系统,与微软公司的 Windows 操作系统高度集成,与 Microsoft Visual Studio、Microsoft Office 系统紧密结合,是信息化系统开发与管理的首选数据库产品之一,为数据库管理提供了强大的支持。SQL Server 2005 是基于 SQL Server 2000 的强大功能之上,不仅继承了微软产品的一贯特点,而且在高性能、可靠性、编程性、易用性等方面都远远超出 SQL Server 2000,越来越多的开发工具对它提供了编程支持与接口。

#### 1.1.1 SQL Server 2005 的体系结构

SQL Server 2005 的体系结构是对 SQL Server 的组成部分以及这些组成部分之间的描述。SQL Server 2005 系统由 4 个主要部分组成,包括数据库引擎、分析服务、报表服务和集成。

数据库引擎(SQL Server Database Engine, SSDE)是 SQL Server 2005 系统的核心服务,负责完成业务数据的存储、处理、查询和安全管理。一般来说,使用数据库系统实际上就是使用数据库引擎。例如,在学生管理系统中,学生信息的增加、删除、修改、查询等操作就是由数据库引擎负责完成的。

分析服务(SQL Server Analysis Services, SSAS)提供联机分析处理和数据挖掘功能。使用分析服务,可以设计、创建和管理包含来自于其他数据源数据的多维结构,使管理人员对业务数据有更全面的理解。例如,在学生管理系统中,利用分析服务对学生信息的数据进行挖掘分析,从而可以更加合理高效地管理学生信息。

报表服务(SQL Server Reporting Services, SSRS)为用户提供支持 Web 方式的企业级报表功能。用户可以方便地定义和发布符合自己需求的报表。例如,在学生管理系统中,可以使用报表服务生成 Word、Excel、PDF 等格式的报表。

集成服务(SQL Server Integration Services, SSIS)是一个数据集成平台,用于完成相关数据的提取、加载和转换操作。集成服务可以高效地处理各种各样的数据源,如 Oracle、Excel、XML 文档、文本文档等。

## 1.1.2 SQL Server 2005 的特点

### 1. 简单友好的操作方式

SQL Server 2005 数据库管理系统包含一整套的管理和开发工具。这些工具的操作界面非常友好,提供强大功能的同时又方便使用和管理。

### 2. 动态锁定的并发控制

SQL Server 2005 数据库管理系统通过隐含的动态锁定功能实现数据操作中的并发控制,有效地防止了在执行数据操作时出现冲突情况,方便用户和开发人员的操作,也提高了数据的共享性与可靠性。

### 3. 支持高性能的分布式数据库处理结构

SQL Server 2005 数据库管理系统可以把工作负载划分到多个独立的数据库服务器上,使系统开发中的数据可以存储在分散的多台服务器上,构成了分布式数据库处理体系,从而为大型系统开发提供了可扩展性。

### 4. 丰富的编程接口

SQL Server 2005 数据库管理系统支持 Transact-SQL、Visual Basic/DB Library for C 和嵌入式 SQL 等多种开发工具,支持 ODBC、DBLIB、DLEDB 规范,允许使用 ODBC、DBLIB 和 DLEDB 的接口函数访问 SQL Server 数据库。基于 SQL Server 2000 建立的数据库和开发系统,可以很可靠地运行在 SQL Server 2005 平台上。

### 5. 单进程、多线程体系结构

SQL Server 2005 数据库管理系统采用单进程、多线程体系结构,由执行内核统一分配和协调网络环境中多个用户对资源与数据的访问和存取,只需很小的额外负担就可以同时处理多用户的并发访问,不但减少了所占用的内存空间,而且提高了系统的运行速度、效率、可靠性和稳定性。

与以前的版本相比较,SQL Server 2005 数据库管理系统具有以下新特性。

- (1) 增强的数据引擎;
- (2) 增强的数据复制服务;

- (3) 增强的通知服务；
- (4) 增强的集成服务；
- (5) 增强的分析服务；
- (6) 增强的报表服务；
- (7) 增强的数据访问接口；
- (8) 改进的开发工具；
- (9) 新增的 Service Broker 技术。

## 1.2 SQL Server 2005 的安装

### 1.2.1 SQL Server 2005 安装前的准备工作

在安装 SQL Server 2005 时,用户计算机的硬件和软件配置需要满足一定的要求,具体要求如下所示。

(1) 处理器类型:最低 AMD Opteron、AMD Athlon64、支持 Intel EM64T 的 Intel Xeon 和 EM64T 的 Intel Pentium IV。

(2) 处理器速度:最低 1.4GHz,建议使用 2.0GHz 或速度更快的处理器。

(3) 内存:最小为 256MB,建议使用 1.024GB 或更大的内存。

(4) 磁盘空间要求:在运行安装程序或升级 SQL Server 之前,需要检查系统驱动器中是否有至少 2GB 的可用磁盘空间。

(5) 操作系统:Windows Server 2003、Windows Vista 或 Windows XP。

(6) Internet 软件:在安装 SQL Server 2005 时,需要安装 Microsoft Internet Explorer 6.0 或更高的版本,因为 Microsoft 管理控制台和 HTML 帮助需要 IE 浏览器的支持。

(7) IIS 服务器:在安装 SQL Server 2005 时需要安装 IIS 5.0 或更高的版本,因为 Reporting Services 需要 IIS 服务器的支持。

此外,在安装 SQL Server 2005 之前,如果用户计算机系统中没有 .NET Framework 2.0 环境,则用户必须安装 .NET Framework 2.0。

### 1.2.2 安装 SQL Server 2005

下面就是以 SQL Server 2005 开发版为例介绍其安装步骤。

第 1 步:运行 SQL Server 2005 简体中文的安装程序,弹出“程序安装”窗口,单击“服务器组件、工具、联机丛书和示例”链接,弹出“最终用户许可协议”对话框,在该对话框中选中“我接受许可条款和条件”复选框,如图 1-1 所示。

第 2 步:单击“下一步”按钮,进入“安装必备组件”对话框。在该对话框中将开始检测并安装 SQL Server 2005 所需要的软件组件,如图 1-2 所示。

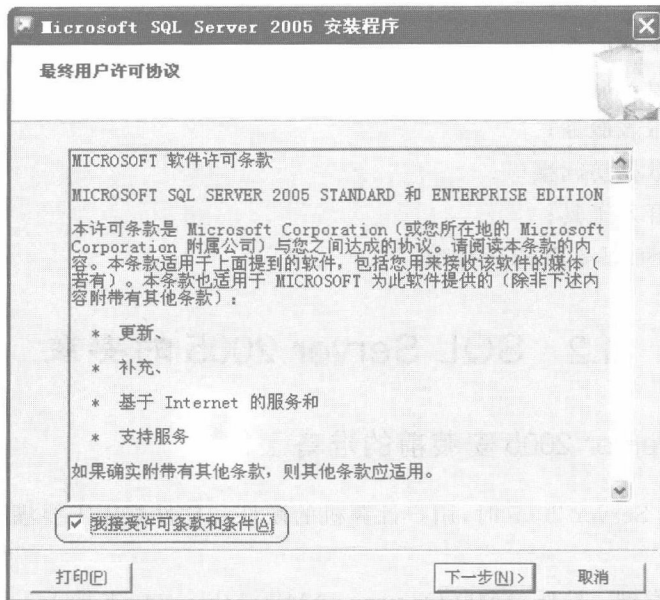


图 1-1 “最终用户许可协议”对话框

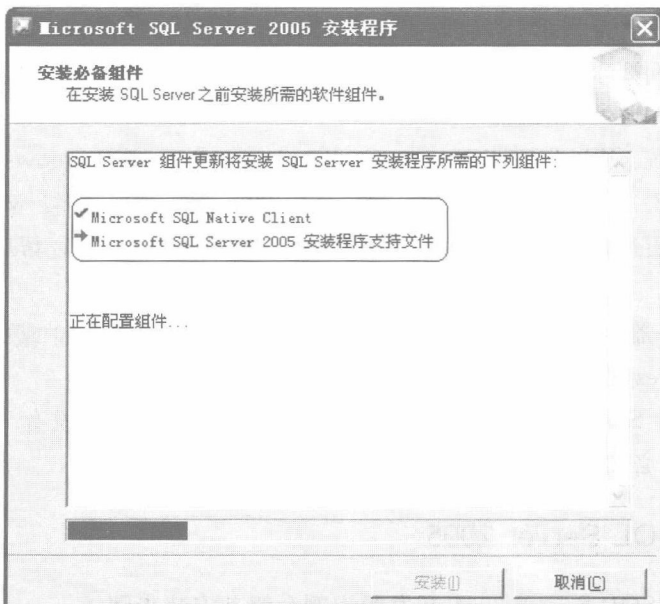


图 1-2 “安装必备组件”对话框

第 3 步: 安装完必备组件之后, 单击“安装”按钮, 弹出“Microsoft SQL Server 2005 安装程序”对话框, 如图 1-3 所示。

第 4 步: 单击“下一步”按钮, 弹出“系统配置检查”对话框, 对计算机系统的软硬件进行检查。计算机系统的软硬件都通过检测后的对话框界面如图 1-4 所示。



图 1-3 “Microsoft SQL Server 2005 安装程序”对话框

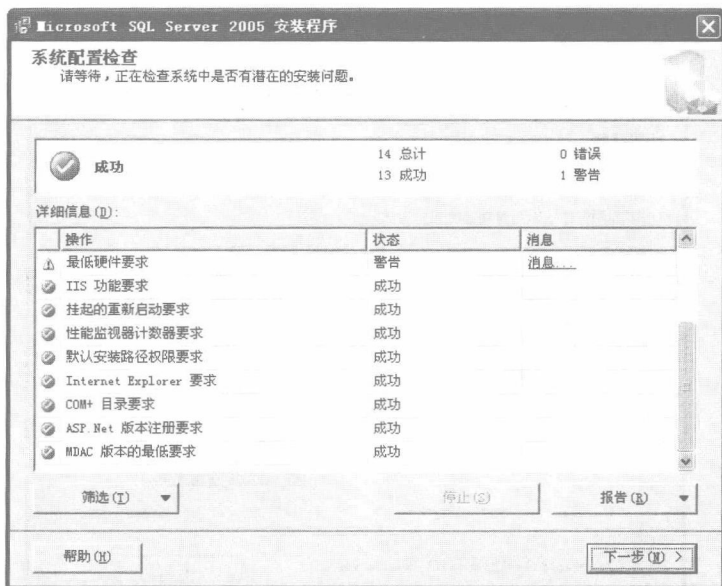


图 1-4 “系统配置检查”对话框

第 5 步：检测完成后，单击“下一步”按钮，在弹出的“注册信息”对话框中输入注册的姓名和公司信息，然后单击“下一步”按钮，进入“要安装的组件”对话框，如图 1-5 所示，在该对话框中可以选择所需要的功能。

第 6 步：单击“高级”按钮，弹出“功能选择”对话框，如图 1-6 所示。在该对话框中可以具体选择所需要的安装功能。单击“浏览”按钮，还可以重新设置安装文件的保存路径。

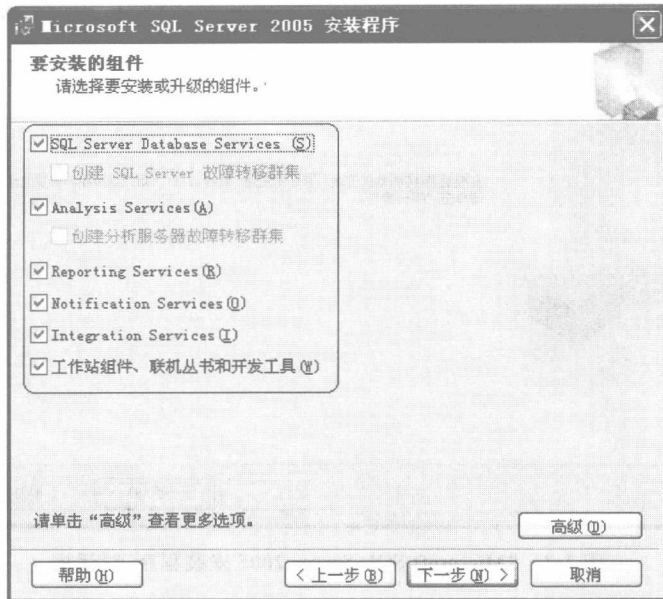


图 1-5 “要安装的组件”对话框



图 1-6 “功能选择”对话框

第 7 步：单击“下一步”按钮，进入“实例名”对话框，在该对话框中选择“默认实例”单选按钮，如图 1-7 所示。

第 8 步：单击“下一步”按钮，进入“服务账户”对话框。在该对话框中选择“使用内置系统账户”单选按钮，然后在其后面的下拉列表框中选择“本地系统”选项，如图 1-8 所示。

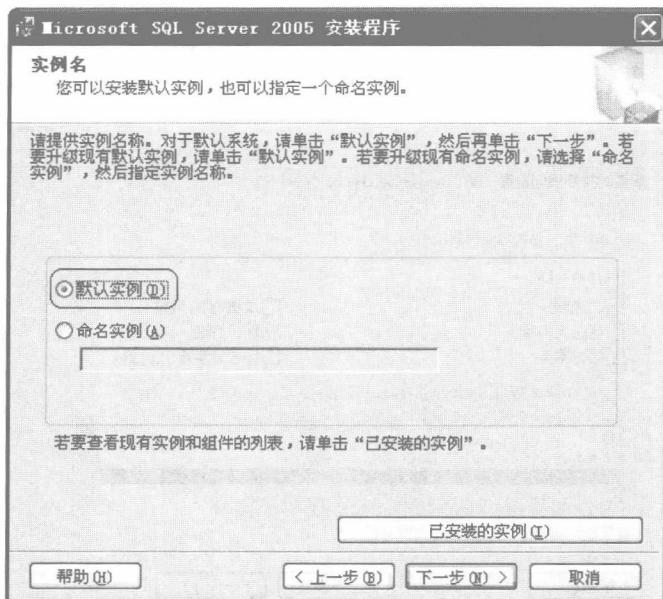


图 1-7 “实例名”对话框

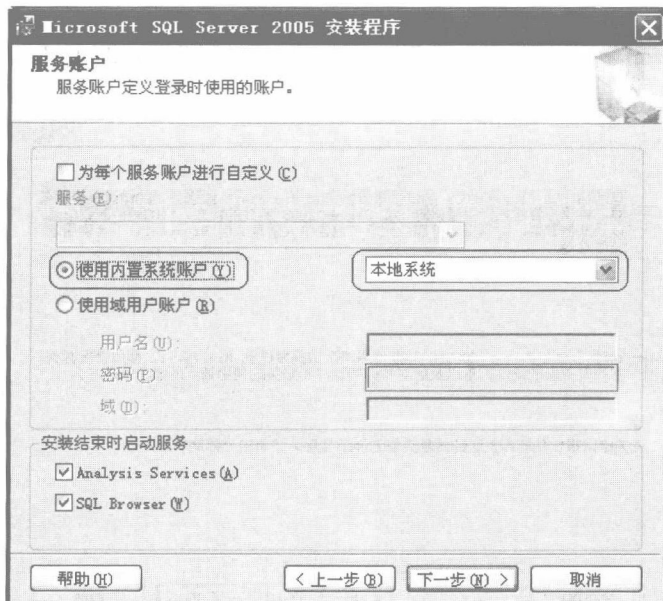


图 1-8 “服务账户”对话框

第 9 步：单击“下一步”按钮，进入“排序规则设置”对话框，如图 1-9 所示。保持该对话框中的默认设置。

第 10 步：单击“下一步”按钮，进入“错误和使用情况报告设置”对话框，如图 1-10 所示。在该对话框中可以选择对错误处理报告进行处置的复选项，也可以两个复选项都不选。



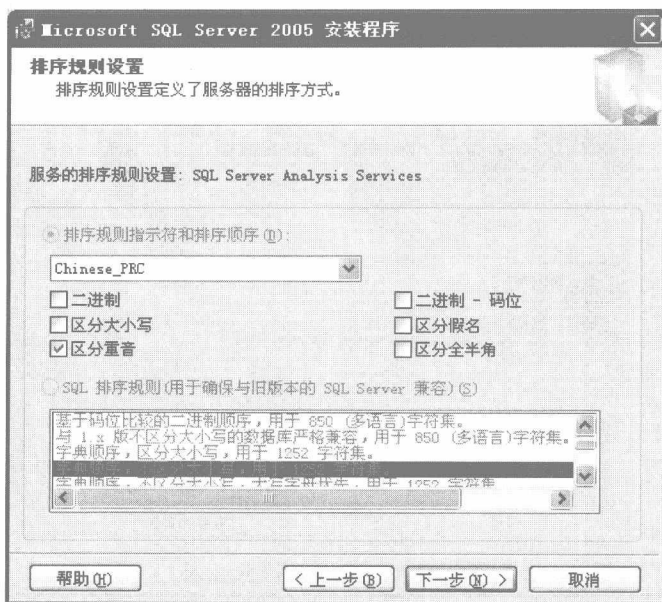


图 1-9 “排序规则设置”对话框

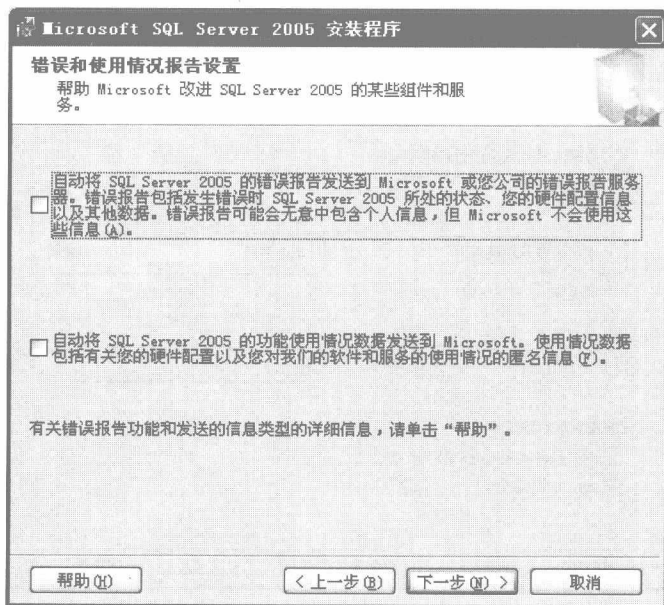


图 1-10 “错误和使用情况报告设置”对话框

第 11 步：单击“下一步”按钮，进入“准备安装”对话框。在该对话框中显示 SQL Server 安装的相关信息，如图 1-11 所示。

第 12 步：单击“安装”按钮，弹出“安装进度”对话框。在该对话框中显示 SQL Server 的安装进度和状态信息，如图 1-12 所示。