

Microsoft®

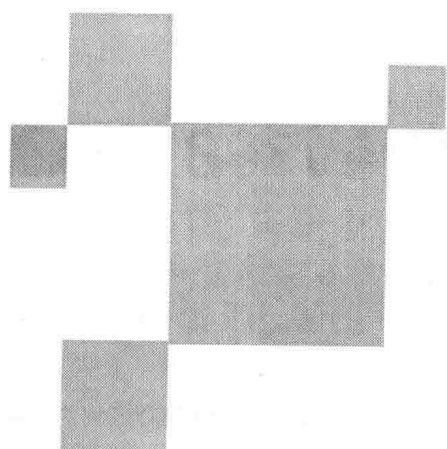
SQL Server 2008

数据库管理基础

微软公司 著

 **人民邮电出版社**
POSTS & TELECOM PRESS





SQL Server 2008

数据库管理基础

微软公司 著



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

SQL Server 2008 数据库管理基础 / 微软公司著. —
北京: 人民邮电出版社, 2015.7
ISBN 978-7-115-23347-9

I. ①S… II. ①微… III. ①关系数据库—数据库管
理系统, SQL Server 2008—高等学校—教材 IV.
①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第 159064 号

版 权 声 明

本书的著作权归微软公司所有。未经微软公司书面许可, 本书的任何部分不得以任何形式或任何手段复制或传播。著作权人保留所有权利。

内 容 提 要

本书描述了维护 Microsoft SQL Server 2008 数据库的知识和技能。包括安装和配置 SQL Server 2008、管理数据库文件、备份和还原数据库、管理安全性、在 SQL Server 中导入和导出数据、自动化管理任务、在 SQL Server 实例之间复制数据、维护高可用性、监视 SQL Server、排查 SQL Server 故障、优化 SQL Server 性能。全书共 11 章, 适合具备数据库基础常识, 需要管理和维护 SQL Server 数据库的读者阅读。

SQL Server 2008 数据库管理基础

- ◆ 著 微软公司
责任编辑 刘 浩
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京铭成印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 21.5 2011 年 2 月第 1 版
字数: 516 千字 2015 年 7 月北京第 2 次印刷

ISBN 978-7-115-23347-9

定价: 66.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010) 67132692 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

编审和组织策划: Kyle Uphoff Foong Chee Ngiam 王 林

田本和 蒋 斌 梁 健

技术编审: 蒋 斌 张 充 宫 丽 高 娟

前 言

SQL Server 2008 是微软新一代的数据库管理系统，它提供一系列丰富的集成服务，可以对数据进行查询、搜索、同步、报告和分析之类的操作。SQL Server 2008 允许用户在使用 Microsoft .NET 和 Visual Studio 开发的自定义应用程序中使用数据，在面向服务的架构(SOA)和通过 Microsoft BizTalk Server 进行的业务流程中使用数据。信息工作人员可以通过他们日常使用的工具（例如 2007 Microsoft Office 应用程序）直接访问数据。SQL Server 2008 提供一个可信的、高效率智能数据平台，以满足您的所有数据需求。

通过学习本书，读者可以掌握管理 SQL Server 2008 的常规技能，包括：

- 安装和配置 SQL Server 2008；
- 管理数据库文件；
- 备份和还原数据库；
- 管理安全性；
- 在 SQL Server 中导入和导出数据；
- 自动化管理任务；
- 在 SQL Server 实例之间复制数据；
- 维护高可用性；
- 监视 SQL Server；
- 排查 SQL Server 故障；
- 优化 SQL Server 性能。

本书结构

本书共分为 11 章。

第 1 章：数据库基础

本章介绍数据库的基础知识和 SQL Server 2008 的基础知识。

第 2 章：安装和配置 SQL Server 2008

本章介绍 SQL Server 的安装规划，然后介绍安装、配置和管理 SQL Server。

第 3 章：管理数据库和文件

本章介绍数据库规划和创建，以及使用数据库选项来控制数据库行为。

第 4 章：灾难恢复

本章介绍 SQL Server 的灾难恢复技术。读者将学习如何执行不同类型的备份和恢复操作，包括联机恢复以及系统数据库的备份和恢复。

第 5 章：管理安全性

本章介绍如何保护 SQL Server。读者将了解 SQL Server 安全模型，以及如何使用 SQL

Server 安全功能来控制对数据库及其内容的访问。

第 6 章：数据转移

此章介绍如何使用用户界面和命令行工具从 SQL Server 导入和导出数据，以及如何通过 SQL Server 集成服务传输和转换数据。

第 7 章：管理任务自动化

此章介绍如何使用作业、操作员和警报自动化例行管理任务。

第 8 章：实施复制

此章描述配置 SQL Server 复制的技术。

第 9 章：维护高可用性

此章讨论维护 SQL Server 高可用性的概念和方法。

第 10 章：监视 SQL Server

此章介绍监视 SQL Server 性能和活动。

第 11 章：故障排除和性能调优

此章描述如何对各种常见 SQL Server 问题进行故障排除。读者还将学习如何使用各种工具来设置 SQL Server，以便提高其性能。

教学参考资料

获得微软授权使用该教材进行教学的教师，除了可以获得上述材料外，还可以从微软公司获得如下教学资料。

教参	章节教参与教学大纲
实验与习题答案	实验的具体操作步骤和习题答案
虚拟机	配置好的虚拟机实验环境，用于进行实验和课堂演示
实验室安装指南	包括在实验室部署虚拟机的指南
PowerPoint	用于进行课堂演示

虚拟机

本书案例所提供的虚拟机实验均采用微软 Lab Launcher 进行操作，Microsoft Lab Launcher 是一种虚拟机操作界面，它让用户用一种更简易的操作界面进行虚拟机操作。该工具基于 Virtual Server R2 SP1 实现。虚拟机安装完毕后，用户即可使用此界面进行操作，操作界面参见图 0-1。

Lab Launcher 的运行环境要求如下。

- 操作系统为 Windows XP 简体中文版或 Windows Vista 简体中文版。
- 系统中安装 .NET Framework 2.0 简体中文版。
- 系统中安装 Microsoft Virtual Server 2005 R2 简体中文版。
- 2GB 物理内存。

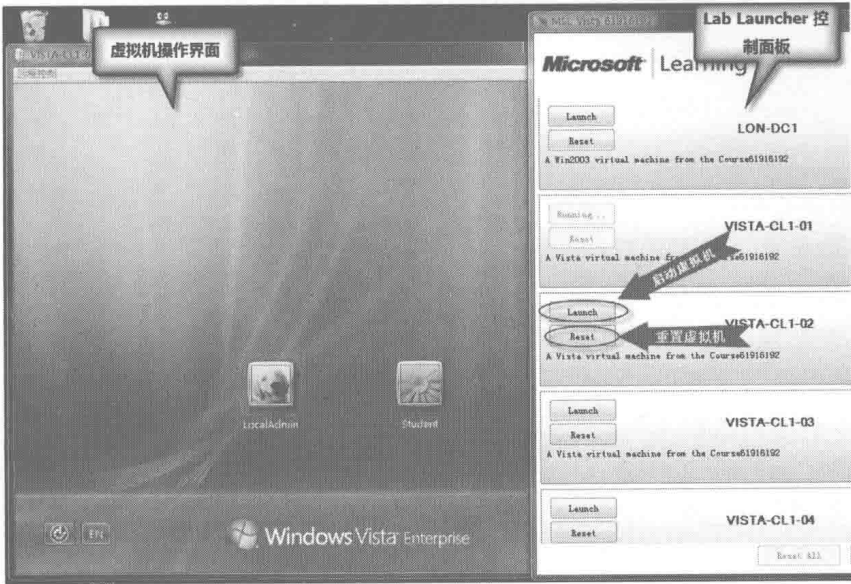


图 0-1 虚拟机操作界面

本书包含一套虚拟机，分别对应不同的内容。

虚拟机	角色
10081A-NY-SQL-01	Adventure Works 的 SQL Server
10081A-NY-SRV-01	用于安装 SQL Server 2008 的服务器
10081A-HOU-DC-01	Adventure Works 远程位置的 DC
10081A-HOU-SQL-01	远程位置的 SQL Server
10081A-HOU-SQL-02	远程位置的 SQL Server
10081A-HOU-SQL-03	远程位置的 SQL Server

目 录

第 1 章 数据库基础 1

- 1.1 数据库基础 1
 - 1.1.1 数据与数据库 1
 - 1.1.2 表、行、列和约束 2
 - 1.1.3 在 Microsoft SQL Server 2008 中创建表 4
 - 1.1.4 创建表的步骤小结 6
 - 1.1.5 设置列属性和约束 7
 - 1.1.6 关系 8
 - 1.1.7 其他 SQL Server 2008 数据库对象 13
- 1.2 SQL Server 2008 概述 14
 - 1.2.1 SQL Server 2008 简介 15
 - 1.2.2 SQL Server 2008 的应用方式 15
 - 1.2.3 SQL Server 2008 的组件 16
 - 1.2.4 SQL Server 2008 管理工具 16
 - 1.2.5 SQL Server 2008 数据库引擎组件 19
- 1.3 习题 20

第 2 章 安装和配置 SQL Server 2008 21

- 2.1 SQL Server 2008 的安装准备 21
 - 2.1.1 SQL Server 2008 的版本 21
 - 2.1.2 硬件要求 22
 - 2.1.3 32 位操作系统要求 23
 - 2.1.4 64 位操作系统要求 24
 - 2.1.5 深入了解 SQL Server 实例 24
 - 2.1.6 SQL Server 2008 许可证比较 26

- 2.1.7 安全注意事项 27
- 2.1.8 检查排序规则注意事项 29
- 2.1.9 检查升级注意事项 30
- 2.1.10 演示：验证安装前信息 31

2.2 安装 SQL Server 2008 32

- 2.2.1 安装过程概述 32
- 2.2.2 系统配置检查器 33
- 2.2.3 安装组件的选项 35
- 2.2.4 执行无人参与安装 35

2.3 配置 SQL Server 2008 安装 36

- 2.3.1 SQL Server 配置管理器 36
- 2.3.2 演示：使用 SQL Server 配置管理器 37
- 2.3.3 SQL Server Management Studio 38
- 2.3.4 使用 sqlcmd 命令行工具 40
- 2.3.5 使用 Windows PowerShell 管理 SQL Server 2008 41
- 2.3.6 演示：使用 PowerShell 管理 SQL Server 2008 41
- 2.3.7 服务器级选项 42

2.4 实验：安装和配置 SQL Server 2008 43

- 2.4.1 实验 2-1：安装 SQL Server 2008 43
- 2.4.2 实验 2-2：配置 SQL Server 2008 44

2.5 习题 45

第 3 章 管理数据库和文件 47

- 3.1 规划数据库 47
 - 3.1.1 数据库和文件类型 47

3.1.2	数据存储方式	48	4.1.4	数据库和事务日志备份策略	80
3.1.3	事务日志工作方式	49	4.1.5	差异备份策略	81
3.1.4	文件放置的注意事项	51	4.1.6	文件或文件组备份策略	82
3.1.5	文件组	52	4.1.7	备份操作员和备份介质的注意事项	83
3.1.6	文件组注意事项	53	4.2	备份用户数据库	85
3.1.7	分区	54	4.2.1	如何检查数据库完整性	85
3.1.8	容量计划注意事项	56	4.2.2	执行完整数据库备份	86
3.1.9	演示：使用文件和文件组	57	4.2.3	执行事务日志备份	88
3.2	创建数据库	57	4.2.4	执行差异备份	88
3.2.1	创建数据库的注意事项	58	4.2.5	执行文件或文件组备份	90
3.2.2	创建数据库	58	4.2.6	执行结尾日志备份和仅复制备份	91
3.2.3	重要数据库选项	60	4.2.7	备份压缩	92
3.2.4	调整数据库文件大小	61	4.2.8	确保备份完整性的选项	94
3.2.5	收缩数据库	61	4.2.9	演示：备份数据库	95
3.2.6	架构	62	4.3	实验：灾难恢复——第 1 部分	96
3.2.7	创建架构	63	4.4	还原用户数据库	97
3.2.8	演示：创建数据库和架构	64	4.4.1	还原过程的工作方式	97
3.3	使用基于策略的管理	65	4.4.2	还原类型	99
3.3.1	中央管理服务器	66	4.4.3	还原数据库	99
3.3.2	基于策略的管理简介	66	4.4.4	还原事务日志	101
3.3.3	基于策略的管理的组成部分	67	4.4.5	演示：还原数据库	102
3.3.4	实现基于策略的管理	68	4.5	执行联机还原操作	103
3.3.5	演示：实施策略	69	4.5.1	联机还原操作概述	103
3.4	实验：管理数据库和文件	70	4.5.2	还原受损页	104
3.4.1	实验 3-1：创建数据库	70	4.5.3	还原文件或文件组	105
3.4.2	实验 3-2：监视和管理文件组使用情况	72	4.5.4	执行段落还原	107
3.4.3	实验 3-3：创建策略	73	4.6	从数据库快照恢复数据	109
3.5	习题	73	4.6.1	数据库快照	109
第 4 章	灾难恢复	76	4.6.2	数据库快照的工作方式	110
4.1	规划数据库备份策略	76	4.6.3	从数据库快照恢复数据	111
4.1.1	SQL Server 备份类型的概述	76	4.6.4	演示：创建和恢复数据库快照	112
4.1.2	恢复模式	78			
4.1.3	完整数据库备份策略	79			

4.7 系统数据库和灾难恢复	113	5.3.6 架构范围权限	144
4.7.1 创建系统数据库的注意 事项	114	5.3.7 所有权链	145
4.7.2 还原系统数据库的注意 事项	115	5.3.8 在常见场景中应用 角色	146
4.7.3 还原 master 数据库	115	5.3.9 演示: 管理角色和 用户	147
4.8 实验: 灾难恢复——第 2 部分	117	5.4 管理密钥和证书	149
4.8.1 实验 4-2: 还原和恢复 数据库	117	5.4.1 密钥	149
4.8.2 实验 4-3: 执行段落备份 和还原操作	118	5.4.2 证书	150
4.8.3 实验 4-4: 还原 Master 数据库	121	5.4.3 SQL Server 加密体系 结构	150
4.9 习题	122	5.4.4 何时使用密钥和证书	151
第 5 章 管理安全性	125	5.4.5 透明数据加密	152
5.1 SQL Server 安全性概述	125	5.4.6 演示: 加密和解密 数据	154
5.1.1 SQL Server 安全框架	125	5.5 审核安全性	155
5.1.2 主体	126	5.5.1 讨论: 什么是审核	155
5.1.3 安全对象	128	5.5.2 安全审核与 Profiler	156
5.1.4 SQL Server 权限	129	5.5.3 审核与 DDL 触发器	156
5.2 保护服务器范围	131	5.5.4 SQL Server Audit 简介	158
5.2.1 SQL Server 身份验证 方法	131	5.5.5 SQL Server Audit 操作 组和操作	159
5.2.2 密码策略	132	5.5.6 演示: 使用 SQL Server Audit	159
5.2.3 服务器级角色	134	5.6 实验: 管理安全性	160
5.2.4 管理 SQL Server 登录名	135	5.6.1 实验 5-1: 创建登录名并 分配服务器范围权限	160
5.2.5 实例间委派	136	5.6.2 实验 5-2: 创建数据库 用户, 并分配数据库范围 和架构范围权限	163
5.2.6 凭据	137	5.6.3 实验 5-3: 使用证书和 密钥加密数据	165
5.2.7 服务器范围权限	137	5.6.4 实验 5-4: 实施 SQL Server Audit	166
5.2.8 演示: 管理登录名	138	5.7 习题	167
5.3 保护数据库范围	139	第 6 章 数据转移	171
5.3.1 数据库角色	139	6.1 数据转移概述	171
5.3.2 应用程序角色	141		
5.3.3 管理用户	141		
5.3.4 特殊用户	142		
5.3.5 数据库范围权限	143		

6.1.1 数据转移	171	第 7 章 管理任务自动化	192
6.1.2 数据转移工具	172	7.1 在 SQL Server 2008 中实现管理	
6.1.3 导入/导出向导	174	任务自动化	192
6.1.4 演示: 使用导入/导出		7.1.1 自动化的益处	192
向导	174	7.1.2 作业	193
6.1.5 数据库复制向导	175	7.1.3 操作员	193
6.1.6 演示: 使用数据库复制		7.1.4 创建作业步骤	193
向导	176	7.1.5 演示: 创建作业和	
6.1.7 大容量导入/导出注意		操作员	194
事项	176	7.1.6 使用作业活动监视器	195
6.1.8 大容量导入/导出		7.2 使用 SQL Server 代理	196
工具	177	7.2.1 SQL Server 代理	196
6.1.9 XML 大容量加载	178	7.2.2 SQL Server 代理配置	
6.2 SQL Server Integration Services		注意事项	197
简介	178	7.2.3 配合 SQL Server 代理使用	
6.2.1 数据转换	179	数据库邮件	198
6.2.2 SQL Server Integration		7.2.4 演示: 使用 SQL Server	
Services	179	代理	198
6.2.3 SQL Server Integration		7.3 创建维护计划	199
Services 工具	180	7.3.1 维护计划	199
6.2.4 数据源和数据源		7.3.2 创建维护计划	200
视图	180	7.3.3 演示: 创建维护计划	201
6.2.5 连接管理器	181	7.4 实施警报	201
6.2.6 SQL Server Integration		7.4.1 警报	201
Services 如何处理		7.4.2 创建警报	202
任务	182	7.4.3 响应警报	203
6.2.7 如何部署包	182	7.4.4 演示: 使用警报	203
6.2.8 演示: 使用 SQL Server		7.5 管理多服务器	204
Integration Services	183	7.5.1 配置服务器	204
6.3 实验: 转移数据	186	7.5.2 多服务器作业注意	
6.3.1 实验 6-1: 使用导入/导出		事项	204
向导	186	7.5.3 对多服务器作业使用	
6.3.2 实验 6-2: 执行大容量		事件转发	205
加载	187	7.5.4 演示: 创建多服务器	
6.3.3 实验 6-3: 创建 SSIS		作业	206
解决方案	188	7.6 管理 SQL Server 代理	
6.4 习题	190	安全性	207
		7.6.1 SQL Server 代理角色	207

7.6.2 SQL Server 代理的代理 账户	208	8.4.3 实验 8-3: 实施 HTTP 合并复制	231
7.7 实验: 管理任务自动化	209	8.5 习题	233
7.7.1 实验 7-1: 配置 SQL Server 代理	209	第 9 章 维护高可用性	235
7.7.2 实验 7-2: 创建操作员和 作业	210	9.1 高可用性简介	235
7.7.3 实验 7-3: 创建警报	211	9.1.1 讨论: 为什么需要高 可用性	235
7.8 习题	212	9.1.2 可用性	235
第 8 章 实施复制	214	9.1.3 影响可用性的因素	236
8.1 复制概述	214	9.2 实施日志传送	237
8.1.1 分发和同步数据	214	9.2.1 日志传送	237
8.1.2 复制	214	9.2.2 配置日志传送	238
8.1.3 复制的组件	215	9.2.3 切换服务器角色	240
8.1.4 复制中的服务器角色	216	9.2.4 演示: 配置日志传送	241
8.1.5 复制类型	217	9.3 实施数据库镜像	242
8.1.6 复制代理	217	9.3.1 数据库镜像	242
8.2 管理发布和订阅	218	9.3.2 数据库镜像服务器 角色	243
8.2.1 创建发布	218	9.3.3 数据库镜像配置的 选项	244
8.2.2 创建订阅	219	9.3.4 数据库镜像端点	245
8.2.3 演示: 配置快照复制	220	9.3.5 建立镜像会话	246
8.2.4 管理和监视复制	221	9.3.6 处理故障转移	247
8.3 在某些常见场景中配置复制	222	9.3.7 透明客户端重定向	248
8.3.1 服务器对服务器复制 场景	222	9.3.8 演示: 配置数据库 镜像	249
8.3.2 服务器对客户端复制 场景	223	9.4 实施服务器群集	251
8.3.3 HTTP 合并复制	224	9.4.1 服务器群集	251
8.3.4 演示: 配置 HTTP 合并 复制	225	9.4.2 服务器群集的注意 事项	252
8.3.5 Oracle 发布	226	9.4.3 在群集上安装 SQL Server	253
8.3.6 对等复制	227	9.5 使用分布式高可用性解决 方案	254
8.3.7 演示: 配置对等复制	228	9.5.1 对等复制注意事项	254
8.4 实验: 实施复制	229	9.5.2 实施分布式负载平衡	255
8.4.1 实验 8-1: 实施快照 复制	229	9.5.3 实施分布式高可用性	256
8.4.2 实验 8-2: 实施对等事物 复制	230		

9.5.4	优化数据库可用性的 注意事项	258	10.4.1	事件通知概述	280
9.6	实验：维护高可用性	259	10.4.2	创建事件通知	281
9.6.1	实验 9-1：配置日志 传送	259	10.4.3	处理事件通知	281
9.6.2	实验 9-2：配置数据库 镜像	261	10.4.4	管理事件通知	282
9.7	习题	262	10.4.5	演示：实现事件 通知	283
第 10 章	监视 SQL Server	265	10.5	实验：监视 SQL Server	284
10.1	查看当前活动	265	10.5.1	实验 10-1：监视 SQL Server 活动	284
10.1.1	监视 SQL Server 的 注意事项	265	10.5.2	实验 10-2：跟踪 SQL Server 活动	286
10.1.2	活动监视器概述	267	10.5.3	实验 10-3：使用 DDL 触发器	287
10.1.3	演示：使用活动 监视器	269	10.5.4	实验 10-4：使用事件 通知	288
10.1.4	可靠性和性能监视器 概述	269	10.6	习题	290
10.1.5	动态管理视图和函数 的概述	271	第 11 章	故障排除和性能调优	292
10.1.6	如何使用动态管理视图 查看活动	271	11.1	SQL Server 故障排除	292
10.1.7	演示：使用动态管理 视图	272	11.1.1	SQL Server 故障排除 方法	292
10.2	使用 SQL Server Profiler	273	11.1.2	使用专用管理员 连接	293
10.2.1	SQL Server Profiler 概述	273	11.1.3	连接故障排除	294
10.2.2	SQL Server Profiler 跟踪选项	274	11.1.4	并发概念	295
10.2.3	跟踪类别、事件和列	275	11.1.5	并发问题故障排除	297
10.2.4	演示：使用 SQL Server Profiler	276	11.1.6	演示：并发问题故障 排除	297
10.3	使用 DDL 触发器	276	11.1.7	磁盘空间问题故障 排除	298
10.3.1	DDL 触发器概述	276	11.2	SQL Server 中的性能调优	299
10.3.2	创建 DDL 触发器	277	11.2.1	性能调优	300
10.3.3	管理 DDL 触发器	278	11.2.2	性能调优工具	300
10.3.4	演示：使用 DDL 触发器	279	11.2.3	索引对性能的影响	302
10.4	使用事件通知	280	11.2.4	使用数据库引擎优化 顾问	303
			11.2.5	演示：使用数据库引擎 优化顾问	304
			11.2.6	查询调优简介	305

11.2.7 演示：查询调优	308	11.5 实验：故障排除和性能调优	320
11.3 使用资源调控器	308	11.5.1 实验 11-1：连接问题故障排除	321
11.3.1 资源调控器简介	308	11.5.2 实验 11-2：并发问题故障排除	322
11.3.2 资源调控器概念	310	11.5.3 实验 11-3：使用数据库引擎优化顾问	323
11.3.3 实施资源调控器	312	11.5.4 实验 11-4：实施资源调控器	323
11.3.4 监视资源调控器	312	11.5.5 实验 11-5：实施数据收集器	326
11.3.5 演示：配置资源调控器	314	11.6 习题	326
11.4 使用数据收集器	316		
11.4.1 数据收集器简介	316		
11.4.2 数据收集器术语	317		
11.4.3 配置数据收集器	319		
11.4.4 演示：配置数据收集器	319		

第 1 章 数据库基础

在现今的世界中，数据无处不在。生活在互联网时代，人们已经习惯和各种各样的数据打交道。无论是在网上书店下一个订单然后收到发货通知，还是在电子地图中输入出发地和目的地得到一个最优乘车路线。几乎一天中的大部分时间，人们都面对数据的输入和输出。对于人们熟悉的网上书店、电子地图等系统，数据库为其提供了数据存取的支持，而管理诸多数据库的则是数据库管理系统。数据库管理系统已经成为各种系统不可或缺的一部分。本书所介绍的 SQL Server 2008 是微软公司发布的数据库管理系统。本章将从数据库基础知识出发，逐步深入地介绍 SQL Server 2008。

1.1 数据库基础

在正式进入 SQL Server 2008 数据库管理系统学习之前，首先需要对数据库基础知识有所了解。在下面的内容中，将帮助读者了解数据库及其组成，并在 SQL Server 2008 上实践建立一个数据库来进行快速入门。

1.1.1 数据与数据库

数据是对真实世界的抽象，也是信息的载体。数据“张三”代表的是某一个人的名字，而“50”是他的年龄。单个的数据所表示的信息有限，很多数据组织在一起就能表达丰富的信息。例如“张三”，“男”，“1960/7/1”出生，职称“工程师”。通过这些数据集合在一起，就可以看出张三的大致情况。以上仅仅是张三一个人的数据。若要反映整个技术科科室成员的数据，那么该如何组织数据呢？很简单，就是做成一张表，如表 1-1 所示。

表 1-1 技术科成员信息

姓名	性别	出生日期	职称
张三	男	1960/7/1	工程师
李四	女	1977/6/20	工程师助理
王五	男	1986/3/1	技术员

这张表非常简单，提供的信息有限，若想了解工资情况，就需要再加一栏，若想了解婚姻状况，则还需要再增加一栏。需要的信息是相当多的，但表格不可能无限延展。解决这一问题的方法是使用多张表格进行联合查找，如表 1-2～表 1-4 所示。

这样，要想知道李四的年龄、职称和工资，就可以先查表 1-2 以获得姓名、年龄和职称代码以及工号，然后根据职称代码从表 1-3 获得职称名字，再根据工号查表 1-4 得知李四的工资。许多表汇集在一起，就好像仓库一样。数据库是按一定的结构和规则组织起来的相关

数据的集合，是综合各用户数据形成的数据集合，是存放数据的仓库。

表 1-2		员工基本信息表		
工号	姓名	性别	出生日期	职称代码
001	张三	男	1960/7/1	Engineer
002	李四	女	1977/6/20	Engineer Assistant
003	王五	男	1986/3/1	Technologist
004	赵六	女	1975/11/20	Engineer

表 1-3		职称表	
职称代码		职称	
Engineer		工程师	
Engineer Assistant		工程师助理	
Technologist		技术员	

表 1-4		工资表	
工号		工资	
001		5400	
002		4800	
003		2500	
004		5500	

自数据库这一概念一经提出，先后出现了几种数据模型。其中基本的数据模型系统有 3 种：层次模型系统、网络模型系统和关系模型系统。20 世纪 60 年代末提出的关系模型具有数据结构简单灵活、易学易懂且具备雄厚的数学基础等特点。关系模型从 20 世纪 70 年代开始流行，至今已成为数据库的标准。上面所举的例子中，数据库中有许多互相关联的表，这就是一种典型的关系数据库。关系数据库是将数据存储多个互相关联的表中的数据库。通常关系数据库中的表拥有一多关系。下面将以 SQL Server 2008 为实例，对关系数据库中的一些基本概念进行阐述。

1.1.2 表、行、列和约束

数据库是表的集合，而表是数据的集合。每个表包含了用户所感兴趣的对象的信息。如图 1-1 所示，一个企业的员工表中可以包含员工姓名、员工职位及员工性别，也可以保存员工出生日期、聘用日期等数据。

	员工编号	员工姓名	员工职位	员工出生日期	员工性别	员工聘用日期
	1	王海	经理	1970-2-26 0:00:00	男	1999-9-1 0:00:00
	2	刘虹	经理助理	1980-12-12 0:0...	女	2005-1-19 0:00:00
	3	张宇	职员	1975-6-28 0:00:00	男	2005-2-8 0:00:00
	4	陈东	职员	1972-1-1 0:00:00	女	2000-5-15 0:00:00

图 1-1 员工表中的行

表中的每一行称为记录或实体，表示一个具体的对象，如图 1-1 黑框中的内容所示。每个表包含若干条记录。在图 1-1 中，员工表中的每行只保存一名员工的详细信息，这些信息不会在表中的其他地方重复出现，因此当定位到某个特定的行时，就可以获得相应员工的所有信息。

表中的每一列称为属性或字段，表示对象的属性，如图 1-2 黑框中的内容所示。每列包含由列名所表示的一部分信息。如同表名一样，列名也应当表述明确。在图 1-2 的示例中，所有列名均以“员工”二字开头。例如使用“职位”作为列名，就不如“员工职位”含义明确。列名“员工职位”可以很明确地表示该列所包含的内容。

	员工编号	员工姓名	员工职位	员工出生日期	员工性别	员工聘用日期
	1	王海	经理	1970-2-26 0:00:00	男	1999-9-1 0:00:00
	2	刘虹	经理助理	1980-12-12 0:0...	女	2005-1-19 0:00:00
▶	3	张宇	职员	1975-6-28 0:00:00	男	2005-2-8 0:00:00
	4	陈东	职员	1972-1-1 0:00:00	女	2000-5-15 0:00:00

图 1-2 员工表中的列

为了能方便地从数据表中检索信息，每个表必须包含可唯一标识表中任何数据的单列或多列的组合。当构建数据库表时，将此列或列的组合标识为表的主键。例如，在员工表的例子中，因为员工编号是不可重复的，“员工编号”列就是主键。可以根据员工编号唯一地找到某位员工及其记录。一旦有了主键，只要知道表名、所在行的主键值以及列名，就可以很容易地访问数据库中的任何数据了。假设现在需要查找张宇的出生日期。为了获取该信息，首先找到员工表，然后根据员工编号查找张宇所在的行，最后就得到该行员工出生日期列的值，如图 1-3 所示。

	员工编号	员工姓名	员工职位	员工出生日期	员工性别	员工聘用日期
	1	王海	经理	1970-2-26 0:00:00	男	1999-9-1 0:00:00
	2	刘虹	经理助理	1980-12-12 0:0...	女	2005-1-19 0:00:00
▶	3	张宇	职员	1975-6-28 0:00:00	男	2005-2-8 0:00:00
	4	陈东	职员	1972-1-1 0:00:00	女	2000-5-15 0:00:00

图 1-3 员工张宇的出生日期

每个表都应包含一个主键。主键并不一定总是编号（虽然在简单的表中经常使用它），但是必须保证主键列的每个值都是唯一的。人员的姓氏或出生日期不适合用做主键，因为某些人可以有相同的姓氏或相同的出生日期。对于一张不包含主键的表，数据库服务器会因无法识别而返回错误的一行或多行。例如，如果信用卡号并非唯一但却被用做主键，客户可能收到错误的账单或为其他人的消费行为付费。因此，主键必须是唯一的。

也可以使用列的组合而非一列作为主键。如果主键仅是一列，则称为简单主键。如果主键由两列或更多列组成，则称为复合主键。例如，如果无法通过唱片名称唯一标识唱片集，则应设置表的主键为同时包含乐队名称和唱片名称。

数据库中还引入了约束这一机制来保证存储于数据库中的数据合法性、一致性和准确性。约束定义了列中允许值的设置规则，确保在列中输入有效的数据值，并且维护各个表之间的关联。