



高等院校规划教材

李存斌 主 编

董福贵 王建军 王 彬 副主编

数据库应用技术

—SQL Server 2005 实用教程



强调理论与实践相结合，注重专业技术技能的培养
引入典型工程案例，提高工程实用技术的能力



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等院校规划教材

数据库应用技术

——SQL Server 2005 实用教程

李存斌 主 编

董福贵 王建军 王 彬 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书是在2001年出版的《数据库应用技术——SQL Server 2000 简明教程》基础上修改补充完善而成的。本书系统介绍了大型数据库管理系统 SQL Server 2005 的强大功能及其操作使用方法。全书共分9章, 主要内容包括: SQL Server 2005 关系数据库简介; Transact-SQL 语言; 服务器管理; 数据库管理; 数据库对象的操作; SQL Server 2005 权限管理; SQL Server 2005 集成服务; SQL Server 2005 代理服务; SQL Server 2005 报表服务管理。

本书层次清晰、实例丰富、由浅入深、由简入详、图文对照、浅显易懂, 思考题和上机练习题比例恰当。本书为高等学校相关专业教材, 也可作为大中专和高职高专相关专业的教学用书, 同时也适合数据库应用技术开发人员学习参考。

本书所配电子教案及相关案例素材可以从中国水利水电出版社网站免费下载, 网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

数据库应用技术: SQL Server 2005 实用教程 / 李存斌主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2006

21 世纪高等院校规划教材

ISBN 7-5084-4053-6

I. 数... II. 李... III. 关系数据库—数据库管理系统, SQL Server 2005—高等学校—教材
IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 106283 号

书 名	数据库应用技术——SQL Server 2005 实用教程
作 者	李存斌 主 编 董福贵 王建军 王 彬 副主编
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 17 印张 415 千字
版 次	2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	25.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

随着计算机科学与技术的飞速发展,计算机的应用已经渗透到国民经济与人们生活的各个角落,正在日益改变着传统的人类工作方式和生活方式。在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等院校会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为了大力推广计算机应用技术,更好地适应当前我国高等教育的跨越式发展,满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才培养的各类要求,我们成立了“21 世纪高等院校规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下,组织编写了本套“21 世纪高等院校规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索和建设适应新世纪我国高等院校应用型人才培养体系需要的配套教材已经成为当前我国高等院校教学改革和教材建设工作面临的紧迫任务。因此,编委会经过大量的前期调研和策划,在广泛了解各高等院校的教学现状、市场需求,探讨课程设置、研究课程体系的基础上,组织一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人、科研人员和主要从事该课程教学的骨干教师编写出一批有特色、适用性强的计算机类公共基础课、技术基础课、专业及应用技术课的教材以及相应的教学辅导书,以满足目前高等院校应用型人才的需要。本套教材消化和吸收了多年来已有的应用型人才探索与实践成果,紧密结合经济全球化时代高等院校应用型人才培养工作的实际需要,努力实践,大胆创新。教材编写采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批地启动编写计划,编写大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论,以确保该套教材的高质量和实用性。

教材编委会分析研究了应用型人才与研究型人才在培养目标、课程体系和内容编排上的区别,分别提出了 3 个层面上的要求:在专业基础类课程层面上,既要保持学科体系的完整性,使学生打下较为扎实的专业基础,为后续课程的学习做好铺垫,更要突出应用特色,理论联系实际,并与工程实践相结合,适当压缩过多过深的公式推导与原理性分析,兼顾考研学生的需要,以原理和公式结论的应用为突破口,注重它们的应用环境和方法;在程序设计类课程层面上,把握程序设计方法和思路,注重程序设计实践训练,引入典型的程序设计案例,将程序设计类课程的学习融入案例的研究和解决过程中,以学生实际编程解决问题的能力为突破口,注重程序设计算法的实现;在专业技术应用层面上,积极引入工程案例,以培养学生解决工程实际问题的能力为突破口,加大实践教学内容的比重,增加新技术、新知识、新工艺的内容。

本套规划教材的编写原则是:

在编写中重视基础,循序渐进,内容精炼,重点突出,融入学科方法论内容和科学理念,反映计算机技术发展要求,倡导理论联系实际和科学的思想方法,体现一级学科知识组织的层次结构。主要表现在:以计算机学科的科学体系为依托,明确目标定位,分类组织实施,兼容互补;理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点,体现

学科发展的内在规律；教材内容循序渐进，保证学术深度，减少知识重复，前后相互呼应，内容编排合理，整体结构完整；采取自顶向下设计方法，内涵发展优先，突出学科方法论，强调知识体系可扩展的原则。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。在课程体系方面打破传统的研究型人才培养体系，根据社会经济发展对行业、企业的工程技术需要，建立新的课程体系，并在教材中反映出来。

(2) 教材的理论知识包括了高等院校学生必须具备的科学、工程、技术等方面的要求，知识点不要求大而全，但一定要讲透，使学生真正掌握。同时注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。

(3) 在教材中加大能力训练部分的比重，使学生比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生思考问题、解决问题的能力。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式，以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性、可操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。此外还注重了配套教材的编写，如课程学习辅导、实验指导、综合实训、课程设计指导等，注重多媒体的教学方式以及配套课件的制作。

(6) 大部分教材配有电子教案，以使教材向多元化、多媒体化发展，满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。此外还提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套规划教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的教师及科研人员的教学科研经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本套规划教材适用于应用型高等院校各专业，也可作为本科院校举办的应用技术专业的课程教材，此外还可作为职业技术学院和民办高校、成人教育的教材以及从事工程应用的技术人员的自学参考资料。

我们感谢该套规划教材的各位作者为教材的出版所做出的贡献，也感谢中国水利水电出版社为选题、立项、编审所做出的努力。我们相信，随着我国高等教育的不断发展和高校教学改革的不深入，具有示范性并适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高等院校教学质量的提高。

我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见，以便进一步修订，使该套规划教材不断完善。

21 世纪高等院校规划教材编委会

2004 年 8 月

前 言

在目前的网络环境下,各企事业单位、各系统对在信息管理中的数据资源共享、数据的集中处理与分布式处理提出了越来越高的要求,大型数据库管理系统在各单位、各部门的使用已经十分普遍。

Microsoft 公司推出的 SQL Server 数据库管理系统是大型关系数据库管理系统中的佼佼者,它建立在成熟而强大的关系模型基础上,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,并且在操作的易用性、功能的可伸缩性、安全的可靠性以及数据仓库等方面进行了显著的改进和提高,是目前各级各类学校学习大型数据库管理系统的首选对象。

本书是在 2001 年出版的《数据库应用技术——SQL Server 2000 简明教程》(已发行 5 万多册)基础上,结合 SQL Server 2005 新增的功能和广大用户的修改建议,修改补充完善而成的。本书由高校内多年从事数据库教学和开发,且具有丰富的教学经验的一线教师编写。本书共 9 章,主要内容包括:SQL Server 2005 关系数据库简介(SQL Server 2005 的特点、安装、配置、工具和实用程序);Transact-SQL 语言;服务器管理;数据库管理;数据库对象(表、视图、索引、存储过程、触发器等)的操作;SQL Server 权限管理;SQL Server 集成服务;SQL Server 代理服务;SQL Server 报表服务管理。本教材的特点是注重循序渐进、由浅入深、举一反三、理论联系实际;书中的文字说明、图形显示、程序语句(所有程序都运行通过)、思考题和上机练习题比例恰当,理论与实践操作环环相扣,既便于教师教学,也便于学生学习,具有很强的实用性。

本书是作为大学本科教材编写而成的,但同时也特别适合自学者初学使用,也可作为大中专学生或非计算机专业研究生学习 SQL Server 2005 的教程,同时也适合数据库应用技术开发人员学习参考。

本书由李存斌任主编,并负责全书的组织策划、修改补充和定稿工作,董福贵、王建军、王彬任副主编。参加本书编写工作的还有:刘吉成、李星梅、田惠英、陈永权、唐平舟、陈芙杏、王钊、瞿斌、刘谊、马同涛、李贤、李伟、杨剑斌、赵云等。在本书的编写出版过程中,得到了中国水利水电出版社计算机编辑室全体同志的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促以及作者水平有限,书中不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

作 者
2006 年 8 月

目 录

序

前言

第 1 章 SQL Server 2005 关系数据库简介	1
1.1 关系数据库	1
1.1.1 关系模型的基本概念	1
1.1.2 关系模型的性质	3
1.1.3 关系数据库的完整性	3
1.1.4 关系数据库的规范化	4
1.2 SQL Server 2005 的新特点	6
1.3 SQL Server 2005 的安装和配置	7
1.3.1 SQL Server 2005 环境需求	7
1.3.2 SQL Server 2005 的安装	8
1.3.3 SQL Server 升级	13
1.3.4 SQL Server 2005 系统数据库简介	14
1.4 SQL Server 2005 工具和实用程序	15
1.4.1 SQL Server 2005 管理平台	15
1.4.2 商业智能开发平台	17
1.4.3 SQL Server 分析器	18
1.4.4 数据库引擎优化顾问	19
1.4.5 Analysis Services	21
1.4.6 SQL Server 配置管理器	21
1.4.7 SQL Server 文档和教程	21
习题	22
第 2 章 Transact-SQL 语言	23
2.1 基本的语言要素	23
2.1.1 注释	23
2.1.2 变量	24
2.1.3 运算符	27
2.1.4 函数	29
2.1.5 流程控制语句	39
2.2 数据定义语言	43
2.3 数据操纵语言	44
2.3.1 SELECT 语句	44

2.3.2	INSERT 语句	56
2.3.3	UPDATE 语句	57
2.3.4	DELETE 语句	58
2.4	数据控制语言	58
2.4.1	GRANT 语句	59
2.4.2	REVOKE 语句	60
2.4.3	DENY 语句	61
2.5	系统存储过程	62
习题		62
第 3 章	服务器管理	63
3.1	服务器注册	63
3.1.1	创建服务器组	63
3.1.2	服务器注册与连接	64
3.2	服务器启动、暂停和停止	65
3.3	服务器配置选项设置	66
习题		68
第 4 章	数据库管理	69
4.1	数据库的存储结构	69
4.1.1	数据库文件	69
4.1.2	数据库文件组	70
4.2	创建、修改和删除数据库	70
4.2.1	创建数据库	70
4.2.2	修改数据库	75
4.2.3	删除数据库	83
4.3	数据库备份	84
4.3.1	备份概述	84
4.3.2	创建备份设备	85
4.3.3	备份的执行	87
4.4	还原数据库	91
4.4.1	还原数据库概述	91
4.4.2	还原数据库	91
4.5	数据库的维护	94
4.5.1	数据库维护概述	94
4.5.2	数据库维护计划向导	95
习题		101
第 5 章	数据库对象的操作	103
5.1	数据类型	103

5.1.1	系统数据类型	104
5.1.2	自定义数据类型	107
5.2	表操作	110
5.2.1	创建表	110
5.2.2	创建约束	114
5.2.3	修改表	122
5.2.4	查看表	128
5.2.5	删除表	131
5.3	视图操作	132
5.3.1	创建视图	133
5.3.2	修改、删除和重命名视图	137
5.3.3	查看视图信息、删除视图	139
5.3.4	通过视图修改记录	140
5.4	索引操作	142
5.4.1	创建索引	144
5.4.2	查看、修改和删除索引	148
5.5	存储过程	151
5.5.1	创建存储过程	152
5.5.2	查看、修改和删除存储过程	157
5.6	触发器的操作与管理	160
5.6.1	DML 触发器的创建和应用	161
5.6.2	DDL 触发器的创建和应用	170
5.6.3	查看、修改和删除触发器	172
习题		176
第 6 章	SQL Server 2005 权限管理	178
6.1	SQL Server 2005 权限管理策略	178
6.1.1	安全身份验证	178
6.1.2	访问许可确认	179
6.2	用户权限管理	179
6.2.1	服务器登录账号和用户账号管理	179
6.2.2	许可（权限）管理	183
6.2.3	角色管理	187
习题		191
第 7 章	SQL Server 2005 集成服务	192
7.1	数据的导入和导出	192
7.1.1	数据的导入	192
7.1.2	数据的导出	200

7.2 使用图形设计界面来创建 SSIS 包	209
习题	217
第 8 章 SQL Server 2005 代理服务	219
8.1 SQL Server 2005 代理服务配置	219
8.2 定义操作员	222
8.3 作业管理	224
8.3.1 作业步骤定义	224
8.3.2 创建作业	225
8.4 警报管理	228
习题	230
第 9 章 SQL Server 2005 报表服务管理	232
9.1 报表服务配置	232
9.2 创建报表服务器项目	237
9.2.1 通过报表设计器创建报表	237
9.2.2 通过报表生成器生成报表	253
习题	261

第 1 章 SQL Server 2005 关系数据库简介

在计算机的三大主要应用领域（科学计算、数据处理和过程控制）中，数据处理的应用最为广泛。数据库技术是作为数据处理的一门技术而发展起来的。在目前常见的大型关系数据库管理系统中，SQL Server 是较为常用的一种。SQL Server 是由 Microsoft 开发和推广的关系数据库管理系统（DBMS），它最初是由 Microsoft、Sybase 和 Ashton-Tate 三家公司共同开发的，并于 1988 年推出了第一个 OS/2 版本。1990 年，Ashton-Tate 公司中途退出了 SQL Server 的开发。1992 年，SQL Server 移植到 NT 上后，Microsoft 成了这个项目的主导者。Microsoft 与 Sybase 销售和支持的产品在 4.21 版本上基本是相同的。到 1994 年，联合开发/认证协议取消，从此，Microsoft 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 近年来不断更新版本，1996 年，Microsoft 推出 SQL Server 6.5 版本；1998 年，SQL Server 7.0 版本和用户见面；2000 年，Microsoft 公司推出 SQL Server 2000 版本；SQL Server 2005 是 Microsoft 公司于 2005 年推出的最新版本。在介绍 SQL Server 2005 之前，本章首先叙述一下关系数据库的相关知识。

1.1 关系数据库

1.1.1 关系模型的基本概念

数据处理是当前计算机的主要应用领域之一，可以说，只要有管理的地方就存在数据处理。数据库技术是作为数据处理的一门技术而发展起来的，所研究的问题就是如何科学地组织和存储数据，如何高效地获取和处理数据。

在数据处理过程中，由于计算机不能直接处理现实世界中的具体事物，所以人们必须将具体事物转换成计算机能够处理的数据，在数据库中用数据模型来抽象、表示和处理现实世界中的数据。数据库即是模拟现实世界中某应用环境（一个企业、单位或部门）所涉及的数据的集合，它不仅要反映数据本身的内容，而且要反映数据之间的联系。为了把现实世界中的具体事物抽象、组织为某一数据库管理系统支持的数据模型，在实际的数据处理过程中，首先要将现实世界的事物及联系抽象成信息世界的信息模型，然后再抽象成计算机世界的数据库模型。即在数据处理中，数据加工经历了现实世界、信息世界和计算机世界三个不同的世界，经历了两级抽象和转换。

数据模型的好坏，直接影响数据库的性能。数据模型的选择，是设计数据库的一项首要任务。目前最常用的数据模型有层次模型（Hierarchical Model）、网状模型（Network Model）和关系模型（Relational Model）。这三种数据模型的区别在于数据结构不同，即数据之间联系的表示方式不同。层次模型用“树结构”来表示数据之间的联系，网状模型用“图结构”来表示数据之间的联系，关系模型用“二维表”来表示数据之间的联系。

基于关系模型的关系数据库已成为目前应用最广泛的数据库系统，如现在广泛使用的小型数据库系统 FoxPro、Access，大型数据库系统 Oracle、Informix、Sybase、SQL Server 等都

是关系数据库系统。所以本章主要针对关系数据库系统进行叙述。

关系模型就是用二维表格结构来表示实体及实体之间联系的模型。下面给出关系模型中的一些基本概念。

- 关系 (Relation): 一个关系对应一张二维表, 每个关系有一个关系名。在 SQL Server 中, 一个关系就是一个表文件。
- 元组 (Tuple): 二维表中水平方向的一行, 有时也叫做一条记录。
- 属性 (Attribute): 表格中的一列, 相当于记录中的一个字段。
- 关键字 (Key): 可惟一标识元组的属性或属性集, 也称为关系键或主码。
- 域 (Domain): 属性的取值范围, 如性别的域是 (男, 女)。
- 分量: 每一行对应的列的属性值, 即元组中的一个属性值。
- 关系模式: 对关系的描述, 一般表示为: 关系名 (属性 1, 属性 2, ……属性 n)。

表 1-1 中的关系是一个学生基本情况表。表中的每一行是一条学生记录, 是关系的一个元组。sno (学号)、sn (姓名)、sex (性别)、age (年龄)、entrancescore (入学成绩)、dept (系别) 等都是属性。其中学号是惟一识别一条记录的属性, 称为关键字。表 1-2 表示的是课程关系, 表 1-3 表示的是选课关系。

表 1-1 学生基本情况关系 s

sno	sn	sex	age	entrancescore	dept
30101	陈立	男	20	560	计算机
30302	杜卫	男	19	572	工商
31101	崔娟	女	19	558	电力

表 1-2 课程关系 c

cno (课程号)	cn (课程名)	ct (课时)
C01	数学	48
C02	英语	64

表 1-3 选课关系 sc

sno	cno	score (成绩)
30101	C01	84
30101	C02	72

学生基本情况的关系模式可记为 $s(sno, sn, sex, age, entrancescore, dept)$, 课程关系模式可记为 $c(cno, cn, ct)$, 选课关系模式可记为 $sc(sno, cno, score)$ 。

从各个关系的框架中, 可以很容易地看出哪两个关系之间有联系。例如: 课程关系和选课关系有公共的属性“课程号 cno”, 表明这两个关系有联系。至于元组之间的联系, 则与具体的数据有关。只有在公共属性上具有相同属性值的元组之间才有联系。

由上例可以看出, 在一个关系中可以存放两类信息: 一类是描述实体本身的信息; 一类是描述实体 (关系) 之间联系的信息。所以, 在建立关系模型时, 只要把所有的实体及其属性用关系框架表示, 同时把实体之间的关系也用关系框架表示, 就可以得到一个关系模型, 如下例所示。

在关系模型中, 实体是用关系来表示的, 如:

学生关系 $s(sno, sn, sex, age, entrancescore, dept)$

课程关系 $c(cno, cn, ct)$

实体间的联系也是用关系来表示的, 如:

学生和课程之间的关系——选课关系 $sc(sno, cno, score)$

1.1.2 关系模型的性质

尽管关系与二维表格、传统的数据文件非常类似, 但它们之间又有较大的区别。严格地说, 关系是一种规范化了的二维表中行的集合, 为了使相应的数据操作简化, 在关系模型中对关系作了种种限制。关系具有如下特性:

(1) 关系中不允许出现相同的元组。因为数学上集合中没有相同的元素, 而关系是元组的集合, 所以作为集合元素的元组应该是惟一的。

(2) 关系中元组的顺序 (即行序) 是无关紧要的, 在一个关系中可以任意交换两行的次序。因为集合中的元素是无序的, 所以作为集合元素的元组也是无序的。根据关系的这个性质, 可以改变元组的顺序使其具有某种排序, 然后按照顺序查询数据, 可以提高查询速度。

(3) 关系中属性的顺序是无关紧要的, 即列的顺序可以任意交换。交换时, 应连同属性名一起交换, 否则将得到不同的关系。

(4) 同一属性名下的各个属性值必须来自同一个域, 是同一类型的数据。

(5) 关系中各个属性必须有不同的名字, 不同的属性可来自同一个域, 即它们的分量可以取自同一个域。

(6) 关系中每一分量必须是不可分的数据项, 或者说所有属性值都是原子的, 是一个确定的值, 而不是值的集合。属性值可以为空值, 表示“未知”或“不可使用”, 即不可“表中有表”。

1.1.3 关系数据库的完整性

为了维护数据库中数据与现实世界的一致性, 对关系数据库的插入、删除和修改操作必须有一定的约束条件, 这就是关系模型的三类完整性: 实体完整性、参照完整性和域完整性。

1. 实体完整性 (Entity Integrity)

实体完整性是指主关系键的值不能为空或部分为空。关系模型中的一个元组对应一个实体, 一个关系则对应一个实体集。例如, 一条学生记录对应着一个学生, 学生关系对应着学生的集合。现实世界中的实体是可区分的, 即它们具有某种惟一性标识。与此相对应, 关系模型中以主关系键来惟一标识元组。例如, 学生关系中的属性“学号”可以惟一标识一个元组, 也可以惟一标识学生实体。

如果主关系键中的值为空或部分为空, 即主属性为空, 则不符合关系键的定义条件, 不能惟一标识元组及与其相对应的实体。这就说明存在不可区分的实体, 从而与现实世界中的实体是可以区分的事实相矛盾。因此主关系键的值不能为空或部分为空。例如, 学生关系中的主关系键“学号”不能为空; 选课关系中的主关系键“学号+课程号”不能部分为空, 即“学号”和“课程号”两个属性都不能为空。

2. 参照完整性 (Referential Integrity)

如果关系 R_2 的外部关系键 X 与关系 R_1 的主关系键相符, 即 R_2 的外部关系键 X 所取的

每个值要么等于 R1 中主关系键的某一个值，要么取空值。这样 R2 的外部关系键和 R1 中主关系键就构成了参照完整性。

例如属性“dept”是学生基本关系的外部关系键，同时也是系别关系 d 中的主关系键。如表 1-4 和表 1-5 所示，依照参照完整性，学生关系中某个学生的系别属性 dept 的取值要么在参照的系别关系 d 中主关系键“系别 dept”的值中能够找到（如学号为“30101”和学号为“31201”的学生），要么系别属性 dept 取空值，则表示该学生尚未分配到任何一个系。除这两种情况之外就表示把学生分配到了一个不存在的部门中。

表 1-4 学生基本情况关系 s

sno	sn	sex	age	dept
30101	陈立	男	20	电力
31201	杜卫	男	19	管理
32131	杨莉	女	20	

表 1-5 系别关系 d

dept	daddress	dphone
电力	教一楼	1567
管理	教二楼	2345
数学	教三楼	3789

3. 域完整性 (Domain Integrity) .

域完整性是针对某一具体关系数据库的约束条件，它反映某一具体应用所涉及的数据必须满足的语义要求。例如，属性值根据实际需要，要具备一些约束条件，如选课关系中成绩不能为负数；学生的年龄可以限制在 15~30 岁之间。

1.1.4 关系数据库的规范化

E.F.Codd 于 1971 年提出规范化理论，他定义了五种规范化模式（Normal Form，简称范式）。范式表示的是关系模式的规范化程序，也即满足某种约束条件的关系模式，根据满足的约束条件的不同来确定范式。在五种范式中，通常只用到前三种，如表 1-6 所示。

表 1-6 三种规范化模式

范式	条件
第一范式 (1NF)	元组中每一个分量都必须是不可分割的数据项
第二范式 (2NF)	不仅满足第一范式，而且所有非主属性完全依赖于其主码
第三范式 (3NF)	不仅满足第二范式，而且它的任可一个非主属性都不传递于任何主关键字

表 1-7 中的关系不符合第一范式要求。

表 1-7 不符合第一范式的关系

教师编号	姓名	职称	工资	系	电话	研究课题	
						研究课题号	研究课题名
3001	张明	教授	2710	电力系	1567	J0602	电力市场
3001	张明	教授	2710	电力系	1567	J04015	电网规划
3102	李飞	副教授	2480	管理系	2345	J0512	信息管理
3103	王强	副教授	2480	电力系	1567	J0604	电力监管

可将其转化为符合第一范式的关系，如表 1-8 所示。

表 1-8 符合第一范式的关系

教师编号	姓名	职称	工资	系	电话	研究课题号	研究课题名
3001	张明	教授	2710	电力系	1567	J0602	电力市场
3001	张明	教授	2710	电力系	1567	J04015	电网规划
3102	李飞	副教授	2480	管理系	2345	J0512	信息管理
3103	王强	副教授	2480	电力系	1567	J0604	电力监管

表 1-8 中的关系满足第一范式，但不满足第二范式。表中，“教师编号”和“研究课题号”共同组成主关键字，“姓名”、“职称”、“工资”和“研究课题名”是非主属性。非主属性（姓名、职称、工资、研究课题名）不完全依赖于由教师和课题代码组成的主关键字。其中，“姓名”、“职称”和“工资”只依赖于主关键字的一个分量——“教师编号”，而“研究课题名”只依赖于主关键字的另一个分量——“研究课题号”。这种关系会引发下列问题：

（1）数据冗余：当某个教师有多项研究课题时，必须有多条记录，而这多条记录中，该教师的姓名、职称和工资数据项完全相同。

（2）插入异常：当新调入一名教师时，只有教师编号、姓名、职称、工资的信息，没有研究课题的信息，而研究课题号是主关键字之一，缺少时无法输入该教师信息。反之，当插入一个新的研究课题时也往往缺少相应的教师编号，以致无法插入。

（3）删除异常：当删除某个教师的信息时，常常会丢失研究课题的信息。

解决的方法是将其分解为多个满足第二范式的关系模式。在本例中，可将关系分解为如下三个关系：

- 教师关系：教师编号、姓名、职称、工资、系、电话。
- 课题关系：研究课题号、研究课题名。
- 教师与课题关系：教师编号、研究课题号。

以上这些关系符合第二范式要求，但教师关系（如表 1-9 所示）不符合第三范式。

表 1-9 不符合第三范式的关系

教师编号	姓名	职称	工资	系	电话
3001	张明	教授	2710	电力系	1567
3102	李飞	副教授	2480	管理系	2345
3103	王强	副教授	2480	电力系	1567

表 1-9 符合第二范式，但是不符合第三范式。因为虽然教师编号是惟一主关键字，但是教师所在的系和电话的属性同样存在着高度冗余和更新异常问题。这是因为电话这一属性信息传递于系这个属性。消除传递依赖关系的办法是将关系继续分解为如下几个满足第三范式的关系：

- 教师关系：教师编号、姓名、职称、工资、系。
- 系关系：系、电话。
- 课题关系：研究课题号、研究课题名。
- 教师与课题关系：教师编号、研究课题号。

第三范式消除了插入异常、删除异常、数据冗余及修改复杂等问题，已经是比较规范的关系。

1.2 SQL Server 2005 的新特点

SQL Server 2005 与 SQL Server 2000 相比，在性能、可靠性、实用性等方面有了很大扩展和提高。由于 SQL Server 2005 的一些新特征，使 SQL Server 2005 成为优秀的数据库平台，可用于大规模联机事务处理（OLTP），数据仓库以及电子商务应用。

SQL Server 2005 与以前版本相比较具有以下新特性：

（1）增强的通知服务。用于开发、部署可伸缩应用程序的先进的通知服务，能够向不同的连接和移动设备发布个性化、及时的信息更新。

（2）增强的报表服务。全面的报表解决方案，可创建、管理和发布传统的、可打印的报表和交互的、基于 Web 的报表。

（3）新增 Service Broker 技术。通过使用 T-SQL DML 语言扩展允许内部或外部应用程序发送和接收可靠、异步的信息流。信息可以被发送到发送者所在数据库的队列中，或发送到同一 SQL Server 实例的另一个数据库，或发送到同一服务器或不同服务器的另一个实例。

（4）增强的数据引擎。安全、可靠、可伸缩、高可用的关系型数据库引擎，提升了性能且支持结构化和非结构化（XML）数据。在编程环境上，和微软.NET 集成到一起。SQL Server 2005 中的 Transact-SQL 增强功能提高了在编写查询时的表达能力，可以改善代码的性能，并且扩充了错误管理能力。

（5）增强的数据访问接口。SQL Server 2005 提供了新的数据访问技术——SQL 本地客户机程序（Native Client）。这种技术将 SQL OLE DB 以及 SQL ODBC 集成到一起，连同网络库形成本地动态链接库（DLL）。SQL 本地客户机程序可使数据库应用的开发更为容易，更易于管理以及更有效率。另外，SQL Server 2005 提供了 Microsoft 数据访问（MDAC）和.NET Frameworks SQL 客户端提供程序方面的改进，为数据库应用程序的开发人员提供了更好的易用性、更强的控制和更高的工作效率。

（6）增强的分析服务。联机分析处理（OLAP）功能可用于多维存储的大量、复杂的数据集的快速高级分析。

（7）增强的集成服务。可以支持数据仓库和企业范围内数据集成的抽取、转换和装载能力。

（8）增强的数据复制服务。数据复制可用于数据分发、处理移动数据应用、系统高可用、企业报表、数据可伸缩存储、与异构系统的集成等。

（9）改进的开发工具。开发人员现在能够用一个开发工具开发 Transact-SQL、XML、MDX（MultiDimensional Expressions）、XML/A（XML for Analysis）应用。和 Visual Studio 开放环境的集成也为关键业务应用和商业智能应用提供了更有效的开发和调试环境。

1.3 SQL Server 2005 的安装和配置

1.3.1 SQL Server 2005 环境需求

安装、运行 SQL Server 2005 的硬件和软件要求如下（仅列出常见的 32 位机）：

1. 硬件需求

- (1) 显示器：VGA 或分辨率至少在 1024×768 像素之上的显示器。
- (2) 点触式设备：鼠标或兼容的点触式设备。
- (3) CD 或 DVD 驱动器。
- (4) 处理器型号、速度及内存需求。SQL Server 2005 不同的版本其对处理器型号、速度及内存的需求是不同的，如表 1-10 所示。

表 1-10 SQL Server 2005 不同的版本对处理器型号、速度及内存的需求

SQL Server 2005 版本	处理器型号	处理器速度	内存 (RAM)
SQL Server 2005 企业版 (Enterprise Edition)	Pentium III 及其兼容处理器，或者更高型号	至少 600MHz，推荐 1GHz 或更高	至少 512MB，推荐 1GB 或更大
SQL Server 2005 开发者版 (Developer Edition)			
SQL Server 2005 标准版 (Standard Edition)			
SQL Server 2005 工作组版 (Workgroup Edition)			
SQL Server 2005 简化版 (Express Edition)	Pentium III 及其兼容处理器，或者更高型号	至少 600MHz，推荐 1GHz 或更高	至少 192MB，推荐 512MB 或更大

(5) 硬盘空间需求。实际的硬件需求取决于系统配置以及所选择安装的 SQL Server 2005 服务和组件，如表 1-11 所示。

表 1-11 SQL Server 2005 的硬盘空间需求

服务和组件	硬盘需求
数据库引擎及数据文件、复制、全文搜索等	150MB
分析服务及数据文件	35KB
报表服务和报表管理器	40MB
通知服务引擎组件、客户端组件以及规则组件	5MB
集成服务	9MB
客户端组件	12MB
管理工具	70MB
开发工具	20MB
SQL Server 联机图书以及移动联机图书	15MB
范例以及范例数据库	390MB