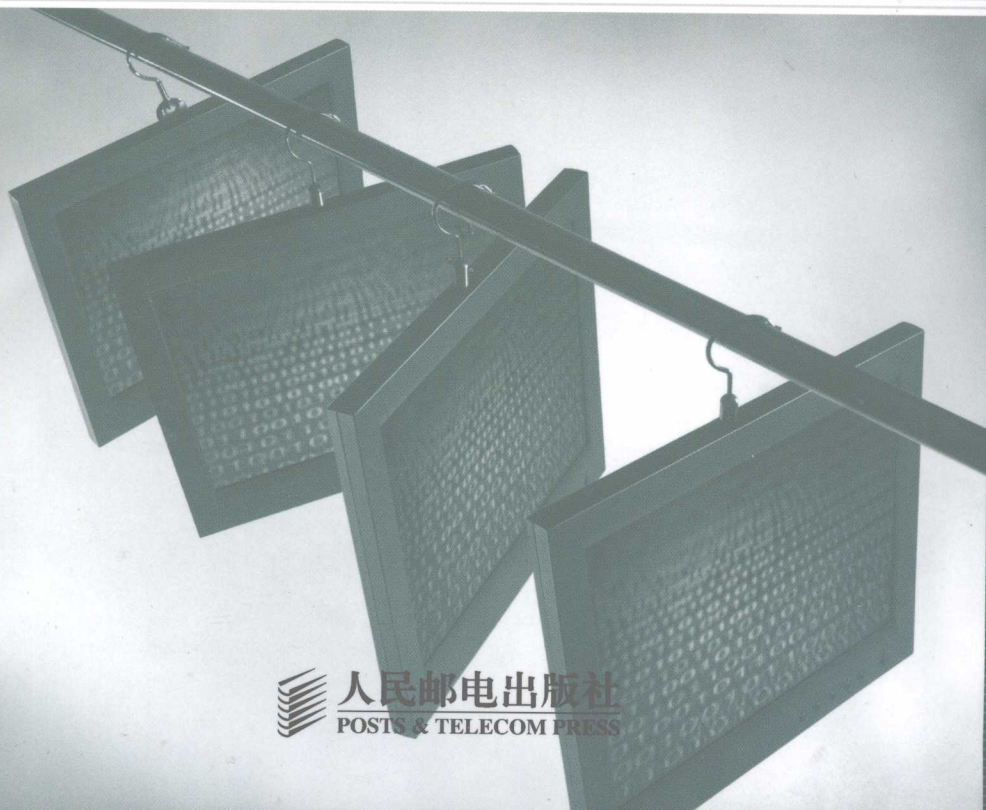


高职高专21世纪规划教材
GAOZHI GAOZHUAN 21 SHIJI GUIHUA JIAOCAI

SQL Server 2005 数据库技术与应用

■ 郭江峰 主编 刘芳 副主编 ■



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

高职高专 21 世纪规划教材

SQL Server 2005

数据库技术与应用

郭江峰 主编 刘 芳 副主编

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

SQL Server 2005 数据库技术与应用 / 郭江峰主编. —北京: 人民邮电出版社, 2007.8

高职高专 21 世纪规划教材

ISBN 978-7-115-16268-7

I. S... II. 郭... III. 关系数据库—数据库管理系统, SQL Server 2005—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 085582 号

内 容 提 要

本书涵盖了 SQL Server 2005 网络关系型数据库的安装、使用、管理和维护等各个层面的知识。全书以 SQL Server 2005 数据库的应用为主线, 利用实例详细讲解了 SQL Server 2005 数据库的安装与配置, 数据库的创建与管理, 表、视图、索引、存储过程等数据库对象的创建与使用, T-SQL, 事务与锁, SQL Server 2005 的安全性, 数据库的备份和恢复, XML 应用等内容。最后, 探讨了 Analysis Services 和 Reporting Services 的增强功能。

本书理论与实践相结合, 在保证教材系统性和科学性的同时, 注重实践性和操作性。提供了丰富的实例, 图文并茂, 语言流畅, 可以使读者快速掌握数据库的基本操作和应用, 并全面了解 SQL Server 2005 的管理与使用方法。

本书适用于高等职业院校、专科学校的数据库课程教材, 也可作为初学者学习数据库的入门教材, 以及数据库应用系统开发人员的技术参考书。

高职高专 21 世纪规划教材

SQL Server 2005 数据库技术与应用

◆ 主 编 郭江峰

副 主 编 刘 芳

责任编辑 刘雁斌

◆ 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

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 18.75

字数: 449 千字

印数: 1—3 000 册

2007 年 8 月第 1 版

2007 年 8 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-16268-7/TP

定价: 26.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

编 者 的 话

数据库技术是计算机科学技术中发展最快的领域之一，也是应用最为广泛的技术之一，它已经成为计算机信息系统与应用系统的核心技术和重要基础。

作为 Microsoft 新一代的数据管理与商业智能平台，SQL Server 2005 是 Microsoft 公司 5 年来具有里程碑性质的企业级数据库产品。和以往的数据解决方案相比，它给用户带来了更为强大的数据管理与业务处理功能。SQL Server 2005 扩展了 SQL Server 2000 的性能，进一步提高了可靠性、可用性、可编程性和易用性，包含了多项新的功能，这使它成为大规模联机事务处理（OLTP）、数据仓库和电子商务应用程序的优秀数据库平台。另外，它还具有完全的 Web 功能，通过对高端硬件平台以及最新网络和存储技术的支持，可以为最大的 Web 端点和企业级的应用提供可扩展性和高可靠性，使用户能够在 Internet 商业领域快速创建应用，从而减少建立电子商务、数据仓库和商业应用所需的时间。

本书共有 19 章。第 1 章介绍了数据库的基础知识和 SQL Server 2005 的新特性。第 2 章介绍了 SQL Server 2005 的安装与配置。第 3 章介绍了 SQL Server 2005 中包含的常用工具。第 4 章～第 14 章详细介绍了数据库的创建与管理，表、视图、索引、规则、默认值、存储过程、触发器等数据库对象的创建与使用，数据操作，T-SQL，事务与锁等内容。第 15 章和第 16 章介绍了 SQL Server 2005 的安全性，数据库的备份与恢复。第 17 章介绍了 XML 技术在 SQL Server 2005 中的应用。第 18 章和第 19 章介绍了 Analysis Services 和 Reporting Services 的增强功能。

本书概念清晰、叙述准确、重点突出，理论与实践紧密结合，注重操作技能的培养。图文并茂，提供了丰富的实例，有助于读者对所学内容的掌握，便于自学。

本书由郭江峰主编，刘芳为副主编，朱志伯、胡为民参编。第 1、2、6、7、8、14、15、16、17、18 章由郭江峰编写；第 3、4、12 章由朱志伯编写；第 5、10、11 章由胡为民编写；第 9、13、19 章由刘芳编写。

由于时间仓促，加之水平有限，书中的缺点和不足在所难免，敬请读者批评指正。

编者

2007 年 4 月

目 录

第 1 章	数据库基础	1
1.1	数据库系统的基本概念	1
1.2	关系数据库系统	2
1.2.1	关系模型	2
1.2.2	关系模型的规范化	7
1.2.3	关系数据库	8
1.3	SQL Server 2005 的体系结构	9
1.4	SQL Server 2005 的新特性	10
	习题	11
第 2 章	SQL Server 2005 的安装与配置	12
2.1	SQL Server 2005 的安装版本	12
2.2	SQL Server 2005 的系统需求	13
2.2.1	硬件要求	13
2.2.2	软件要求	13
2.3	安装 SQL Server 2005	14
2.3.1	安装预备软件	14
2.3.2	安装 SQL Server 部件	15
2.4	配置 SQL Server 2005	19
2.4.1	启动和停止 SQL Server 服务	19
2.4.2	注册服务器	21
2.4.3	创建服务器组	22
	习题	23
第 3 章	SQL Server 2005 的常用工具	24
3.1	SQL Server Management Studio	24
3.2	Business Intelligence Development Studio	27
3.3	配置工具	29
3.3.1	报表服务配置工具	29
3.3.2	SQL Server 配置管理器	30

3.4	性能工具.....	33
3.4.1	Database Engine Tuning Advisor.....	33
3.4.2	SQL Server Profiler.....	35
	习题.....	36
第4章	管理数据库.....	37
4.1	背景知识.....	37
4.2	数据库结构.....	39
4.2.1	文件和文件组.....	39
4.2.2	页面和盘区.....	40
4.2.3	数据库对象.....	41
4.3	系统数据库.....	42
4.4	创建用户数据库.....	44
4.4.1	设计数据库.....	44
4.4.2	创建数据库.....	45
4.5	操作数据库.....	49
4.5.1	查看数据库信息.....	49
4.5.2	修改数据库.....	50
4.5.3	数据库优化.....	55
4.5.4	删除数据库.....	55
	习题.....	56
第5章	表.....	57
5.1	表的基本概念.....	57
5.2	设计表.....	57
5.2.1	数据类型.....	58
5.2.2	数据完整性.....	59
5.3	创建表.....	59
5.3.1	使用 SQL Server Management Studio 创建表.....	59
5.3.2	使用 Create Table 语句创建表.....	60
5.4	建立表之间的关系.....	63
5.5	修改表.....	64
5.5.1	添加列.....	65
5.5.2	修改列属性.....	65
5.5.3	创建和删除约束.....	66
5.5.4	删除列.....	68
5.6	查看表.....	69
5.6.1	查看表的定义.....	69

5.6.2	查看表与其他对象间的依赖关系	69
5.6.3	查看表上的约束	70
5.6.4	查看表中的数据	70
5.7	删除表	71
	习题	72
第 6 章	数据操作实例	73
6.1	查询数据	73
6.1.1	SELECT 语句	73
6.1.2	选择查询	75
6.1.3	聚合函数	78
6.1.4	数据分组	80
6.1.5	子查询	80
6.1.6	表连接	82
6.1.7	UNION 操作符	85
6.1.8	在查询基础上创建新表	85
6.2	添加数据	86
6.2.1	使用 SQL Server Management Studio 添加数据	86
6.2.2	使用 Insert 语句添加数据	86
6.3	修改数据	88
6.3.1	使用 SQL Server Management Studio 修改数据	88
6.3.2	使用 Update 语句修改数据	88
6.4	删除数据	88
6.4.1	使用 SQL Server Management Studio 删除数据	88
6.4.2	使用 Delete 语句删除数据	89
	习题	90
第 7 章	视图	91
7.1	背景知识	91
7.1.1	视图的基本概念	91
7.1.2	视图的优点	92
7.2	创建视图	93
7.2.1	使用 SQL Server Management Studio 创建视图	94
7.2.2	使用 T-SQL 语句创建视图	95
7.3	管理视图	99
7.3.1	查看视图	99
7.3.2	修改视图	99
7.3.3	删除视图	100

7.4 视图的应用.....	101
习题.....	102
第8章 T-SQL 语言	103
8.1 基本概念.....	103
8.1.1 批.....	104
8.1.2 脚本.....	105
8.1.3 注释.....	105
8.2 常量和变量.....	106
8.2.1 常量.....	106
8.2.2 局部变量.....	107
8.2.3 全局变量.....	108
8.3 流控制语句.....	108
8.3.1 BEGIN...END.....	108
8.3.2 IF...ELSE.....	109
8.3.3 WHILE.....	109
8.3.4 BREAK 与 CONTINUE.....	110
8.3.5 CASE.....	111
8.3.6 WAITFOR.....	112
8.3.7 GOTO.....	113
8.3.8 RETURN.....	113
8.3.9 PRINT.....	115
8.4 系统函数.....	115
8.4.1 字符串函数.....	115
8.4.2 日期函数.....	117
8.4.3 系统综合函数.....	118
8.4.4 数学函数.....	119
8.4.5 元数据函数.....	119
8.4.6 安全函数.....	120
8.4.7 行集函数.....	121
8.4.8 游标函数.....	121
8.4.9 配置函数.....	122
8.4.10 文本和图像函数.....	122
8.5 用户自定义函数.....	123
8.5.1 基本概念.....	123
8.5.2 创建用户自定义函数.....	124
8.5.3 修改用户自定义函数.....	128
8.5.4 删除用户自定义函数.....	129
习题.....	130

第 9 章	事务与锁	131
9.1	事务	131
9.1.1	事务的概念	131
9.1.2	事务的特性	132
9.1.3	事务控制语句	132
9.1.4	分布式事务	134
9.2	锁	135
9.2.1	锁的概念	135
9.2.2	锁的类型	136
9.2.3	锁的使用	137
9.2.4	死锁	138
	习题	140
第 10 章	索引	141
10.1	索引的基本概念	141
10.1.1	索引的定义	141
10.1.2	索引的作用	141
10.1.3	索引的类型	142
10.2	创建索引	143
10.2.1	设计索引	143
10.2.2	创建索引	143
10.2.3	创建索引视图	147
10.3	操作索引	148
10.3.1	查看索引	148
10.3.2	删除索引	149
	习题	150
第 11 章	规则	151
11.1	背景知识	151
11.2	创建规则	151
11.3	规则的使用	153
11.3.1	绑定规则	153
11.3.2	规则的使用	156
11.3.3	解除规则的绑定	156
11.4	删除规则	157
	习题	158
第 12 章	默认值	159
12.1	背景知识	159

12.2	创建默认值	159
12.3	默认值的使用	161
12.3.1	默认值的绑定	161
12.3.2	默认值的使用	162
12.3.3	解除默认值的绑定	162
12.4	删除默认值	163
习题		164
第 13 章	存储过程	165
13.1	存储过程的基本概念	165
13.1.1	存储过程的定义	165
13.1.2	存储过程的优点	165
13.1.3	系统存储过程	166
13.2	创建存储过程	166
13.2.1	创建存储过程	167
13.2.2	使用参数	168
13.3	操作存储过程	173
13.3.1	修改存储过程	173
13.3.2	重新编译存储过程	174
13.3.3	删除存储过程	174
习题		175
第 14 章	触发器	176
14.1	背景知识	176
14.1.1	触发器的作用	176
14.1.2	Inserted 表和 Deleted 表	176
14.1.3	触发器的执行过程	177
14.2	DML 触发器	177
14.2.1	创建 DML 触发器	177
14.2.2	查看和修改 DML 触发器	180
14.2.3	使触发器无效或重新有效	181
14.2.4	删除 DML 触发器	182
14.3	DDL 触发器	182
14.3.1	创建 DDL 触发器	183
14.3.2	查看和修改 DDL 触发器	184
14.3.3	使触发器无效或重新有效	185
14.3.4	删除 DDL 触发器	186
习题		187

第 15 章	SQL Server 2005 的安全性	188
15.1	SQL Server 2005 的安全机制	188
15.1.1	安全机制概述	188
15.1.2	安全验证模式	188
15.2	管理服务器的安全性	189
15.2.1	服务器登录账号	189
15.2.2	设置安全验证模式	190
15.2.3	创建登录账号	191
15.2.4	管理登录账号	195
15.3	角色与用户	197
15.3.1	固定服务器角色	198
15.3.2	数据库角色	198
15.3.3	管理数据库用户	200
15.4	管理权限	203
15.4.1	权限简介	203
15.4.2	授予、拒绝和撤销权限	203
15.4.3	使用 SQL Server Management Studio 管理权限	207
	习题	209
第 16 章	备份与恢复	211
16.1	基本概念	211
16.1.1	备份的作用	211
16.1.2	恢复模式	212
16.1.3	备份类型	213
16.2	备份数据库	215
16.2.1	备份设备	215
16.2.2	使用 SQL Server Management Studio 备份数据库	217
16.2.3	使用 T-SQL 语句备份数据库	219
16.3	恢复数据库	222
16.3.1	使用 SQL Server Management Studio 恢复数据库	223
16.3.2	使用 T-SQL 语句恢复数据库	225
	习题	231
第 17 章	XML	232
17.1	XML 概述	232
17.2	XML 数据类型	234
17.2.1	XML 数据类型变量	234
17.2.2	XML 数据类型列	235

17.3 存取 XML 格式的数据	236
17.3.1 使用 FOR XML 构造 XML	236
17.3.2 使用 OPENXML 将 XML 文档转化为表	238
17.4 本地 XML Web 服务器	241
17.4.1 配置本地 XML Web 服务器	243
17.4.2 应用本地 XML Web 服务器	244
习题	247
第 18 章 SQL Server 分析服务	248
18.1 分析服务概述	248
18.2 分析服务解决方案	250
18.2.1 解决方案的组成	250
18.2.2 创建解决方案	250
18.3 分析服务数据库	252
18.3.1 创建分析服务数据库	252
18.3.2 修改分析服务数据库	253
18.3.3 删除分析服务数据库	254
18.4 在线分析处理	254
18.4.1 在线分析处理概述	254
18.4.2 维度	256
18.4.3 多维数据集	257
18.5 数据挖掘	263
18.5.1 数据挖掘概述	263
18.5.2 创建数据挖掘模型	265
习题	273
第 19 章 SQL Server 报表服务	274
19.1 报表服务概述	274
19.2 配置报表服务	276
19.2.1 Reporting Services 部署模型	276
19.2.2 配置报表服务	278
19.2.3 报表服务安全性	280
19.3 报表设计与创建	281
19.3.1 报表的组成	281
19.3.2 报表设计与创建	282
习题	286
参考文献	287

数据库技术是一门综合性的软件技术,是使用计算机对各种信息、数据进行收集、管理的必备知识。数据库技术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,它是当代计算机科学中一个重要的分支。

1.1 数据库系统的基本概念

- 数据 (Data): 所谓数据就是描述事物的符号。在我们的日常生活中,数据无所不在,数字、文字、图表、图像、声音等都是数据。人们通过数据来认识世界,交流信息。

- 信息是指数据经过加工处理后所获取的有用知识。信息是以某种数据形式表现的。

数据和信息是两个相互联系但又相互区别的概念;数据是信息的具体表现形式,信息是数据有意义的表现。

- 数据处理是现代计算机应用中的一个重要组成部分。数据处理是指对各种形式的数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护的一系列活动的总和。

- 数据库 (Database): 顾名思义,数据库就是数据存放的地方。在计算机中,数据库是数据和数据库对象的集合,是指以一定的组织形式存放在计算机存储介质上的相互关联的数据的集合。

数据库具有以下特点:

- ① 具有最小的冗余度,即数据尽可能不重复;
- ② 资源共享性,即以最优的方式服务于一个或多个应用程序;
- ③ 数据独立性,即数据的存储尽可能独立于使用它的应用程序;
- ④ 安全可靠;
- ⑤ 保密性能好。

随着计算机硬件和软件的不断发展,数据处理经历了 3 个阶段:手工管理阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段。

(1) 手工管理阶段

早期的计算机主要用于科学计算,计算处理的数据量很小,基本上不存在数据管理的问题。从 20 世纪 50 年代初开始,将计算机应用于数据处理。当时的计算机没有专门管理数据的软件,也没有像磁盘这样可随机存取的外部存储设备,对数据的管理没有一定的格式,数据依附于处理它的应用程序,使数据和应用程序一一对应,互为依赖。

由于数据与应用程序的对应、依赖关系,应用程序中的数据无法被其他程序利用,程序

与程序之间存在着大量重复数据,称为数据冗余;同时,由于数据是对应某一应用程序的,使得数据的独立性很差,如果数据的类型、结构、存取方式或输入/输出方式发生变化,则处理它的程序必须相应改变;数据结构性差,而且数据不能长期保存。

(2) 文件系统阶段

从 20 世纪 50 年代后期开始至 20 世纪 60 年代末为文件系统阶段,应用程序通过专门的管理数据的软件即文件系统来管理、使用数据。由于计算机存储技术的发展和操作系统的出现,同时计算机硬件也已经具有可直接存取的磁盘、磁带及磁鼓等外部存储设备,软件则出现了高级语言和操作系统,而操作系统的一项主要功能是文件管理,因此,数据处理应用程序利用操作系统的文件管理功能,将相关数据按一定的规则构成文件,通过文件系统对文件中的数据进行存取、管理,实现数据的文件管理方式。

文件系统在程序与数据之间提供了一个公共接口,使应用程序采用统一的存取方法来存取、操作数据,程序与数据之间不再是直接的对应关系,因而程序和数据有了一定的独立性。但文件系统只是简单地存放数据,数据的存取在很大程度上仍依赖于应用程序,不同的程序难于共享同一数据文件,数据独立性较差。此外,由于文件系统没有一个相应的模型约束数据的存储,因而仍有较高的数据冗余,极易造成数据的不一致性。

(3) 数据库系统阶段

数据库系统阶段是 20 世纪 60 年代末在文件管理的基础上发展起来的。随着计算机系统性性价比的持续提高,软件技术的不断发展,人们克服了文件系统的不足,开发了一类新的数据管理软件——数据库管理系统(DataBase Management System, DBMS),运用数据库技术进行数据管理,将数据管理技术推向了数据库管理阶段。

数据库技术使数据有了统一的结构,对所有的数据实行统一、集中、独立的管理,以实现数据的共享,保证数据的完整性和安全性,提高了数据管理效率。数据库也是以文件方式存储数据的,但它是数据的一种高级组织形式。在应用程序和数据库之间,由数据库管理系统(DBMS)把所有应用程序中使用的相关数据汇集起来,按统一的数据模型,以记录为单位存储在数据库中,为各个应用程序提供方便、快捷的查询、使用。

数据库系统与文件系统的区别是:数据库中数据的存储是按同一结构进行的,不同的应用程序都可直接操作使用这些数据,应用程序与数据间保持高度的独立性;数据库系统提供一套有效的管理手段,保持数据的完整性、一致性和安全性,使数据具有充分的共享性;数据库系统还为用户管理、控制数据的操作,提供了功能强大的操作命令,使用户直接使用命令或将命令嵌入应用程序中,简单方便地实现数据库的管理、控制操作。

数据库系统的发展经历了 3 个阶段:网状数据库、层次数据库和关系数据库。它们分别采用网状模型、层次模型和关系模型作为数据的组织方式。

1.2 关系数据库系统

1.2.1 关系模型

数据库不仅反映数据本身所表达的内容,而且还反映数据之间的联系。由于计算机不能直接

处理现实世界中的具体事物，所以人们必须事先将具体事物转换成计算机能够处理的数据。

1. 信息的3种世界及其描述

信息向人们提供关于现实世界客观存在事物的反映，数据则是用来表示信息的一种符号。若要将反映客观事物状态的信息，经过一定的组织，成为计算机内的数据，要经历信息的3种世界。

(1) 现实世界

现实世界就是存在于人脑之外的客观世界，客观事物及其相互联系就处于现实世界中。客观事物可以用对象和性质来描述。

(2) 信息世界

信息世界就是现实世界在人们头脑中的反映，又称观念世界。客观事物在信息世界中称为实体，反映事物间联系的是实体模型或概念模型。现实世界是物质的，相对而言信息世界是抽象的。

(3) 数据世界

数据世界是信息世界中的信息数据化后对应的产物，就是将信息世界中的信息经过抽象和组织，按照特定的数据结构，将数据存储在计算机中。现实世界中的客观事物及其联系，在数据世界中以数据模型描述。相对于信息世界，数据世界是量化的、物化的。

2. 实体-联系模型

当前常用的概念模型是在1976年提出的实体(Entity)-联系(Relationship)模型，简称ER模型。ER模型描述整个组织的概念模式，不考虑效率和物理数据库的设计。主要概念如下。

(1) 实体

客观事物在信息世界中称为实体(Entity)，它是现实世界中任何可区分、识别的事物。实体可以是具体的人或物，也可以是抽象概念。

(2) 属性

实体具有许多特性，实体所具有的特性称为属性(Attribute)。一个实体可用若干属性来刻画。每个属性都有特定的取值范围即值域(Domain)，值域的类型可以是整数型、实数型、字符型等。

(3) 实体型

实体型就是实体的结构描述，通常是实体名和属性名的集合。具有相同属性的实体，有相同的实体型。

(4) 实体集

具有相同属性的实体的集合称为实体集。如一个班的学生。

(5) 实体联系

建立实体模型的一个主要任务就是要确定实体之间的联系。常见的实体联系有3种：一对一联系、一对多联系和多对多联系。如图1-1所示。

① 一对一联系(1:1)

若两个不同型实体集中，任一方的一个实体只与另一方的一个实体相对应，称这种联系为一对一联系。如班长与班级的联系，一个班级只有一个班长，一个班长对应一个班级。

② 一对多联系(1:n)

若两个不同型实体集中，一方的一个实体对应另一方若干个实体，而另一方的一个实体只对应本方一个实体，称这种联系为一对多联系。如班长与学生的联系，一个班长对应多个学生，而本班每个学生只对应一个班长。

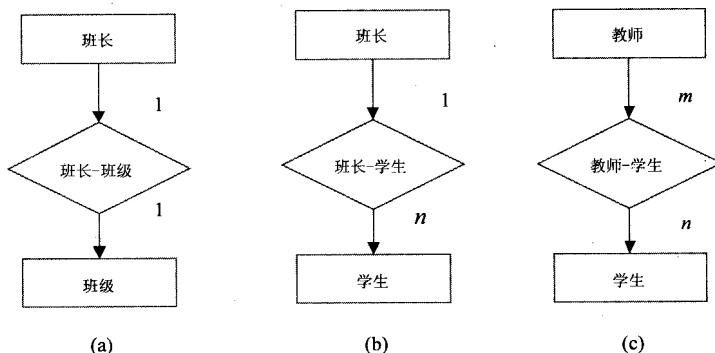


图 1-1 实体联系

③ 多对多联系 ($m:n$)

若两个不同型实体集中，两实体集中任一实体均与另一实体集中若干个实体对应，称这种联系为多对多联系。如教师与学生的联系，一位教师为多个学生授课，每个学生也有多位任课教师。

(6) 实体模型

实体模型又称概念模型，它是反映实体之间联系的模型。数据库设计的重要任务就是建立实体模型，建立概念数据库的具体描述。在建立实体模型时，实体要逐一命名以示区别，并描述它们之间的各种联系。实体模型只是将现实世界的客观对象抽象为某种信息结构，这种信息结构并不依赖于具体的计算机系统。而对应于数据世界的模型则由数据模型描述，数据模型是数据库中实体之间联系的抽象描述即数据结构。数据模型不同，描述和实现方法也不同，相应的支持软件即数据库管理系统 (DBMS) 也不同。

3. 关系模型 (Relational Model)

人们习惯用表格形式表示一组相关的数据，既简单又直观，表 1-1 所示的就是一张学生基本情况表。这种由行与列构成、没有重复行和重复列的二维表，在数据库理论中称为关系，用关系表示的数据模型称为关系模型。在关系模型中，实体和实体间的联系都是用关系表示的，也就是说，二维表格中既存放着实体本身的数据，又存放着实体间的联系。关系不但可以表示实体间一对多的联系，通过建立关系间的关联，也可以表示多对多的联系。

表 1-1 学生基本情况表

学 号	姓 名	性 别	籍 贯	出 生 日 期
0001	王明	男	江苏南通	1985/3/5
0002	张晓梅	女	江苏无锡	1987/6/6
0003	李强	男	上海	1983/12/1
0004	赵磊	男	江苏南京	1984/5/7

关系模型是建立在关系代数基础上的，因而具有坚实的理论基础。与层次模型和网状模型相比，具有数据结构单一、理论严密、使用方便、易学易用的特点，因此，目前绝大多数数据库系统的数据模型，都是采用关系数据模型，成为数据库应用的主流。

(1) 关系的基本概念

① 关系

一个关系就是一张二维表，通常将一个没有重复行、重复列的二维表看成一个关系，每

个关系都有一个关系名。例如，表 1-1 就代表一个关系。

② 元组

二维表的每一行在关系中称为元组。在 SQL Server 中，一个元组对应表中一个记录。

③ 属性

二维表的每一列在关系中称为属性，每个属性都有一个属性名，属性值则是各个元组属性的取值。在 SQL Server 中，一个属性对应表中的一个字段，属性名对应字段名，属性值对应于各个记录的字段值。

④ 域

属性的取值范围称为域。域作为属性值的集合，其类型与范围具体由属性的性质及其所表示的意义确定。同一属性只能在相同域中取值。

⑤ 关键字

关系中能唯一区分、确定不同元组的属性或属性组合，称为该关系的一个关键字。单个属性组成的关键字称为单关键字，多个属性组合的关键字称为组合关键字。需要强调的是，关键字的属性值不能取“空值”，所谓空值就是“不知道”或“不确定”的值，因而无法唯一地区分、确定元组。

⑥ 候选关键字

关系中能够成为关键字的属性或属性组合可能不是唯一的。凡在关系中能够唯一区分、确定不同元组的属性或属性组合，称为候选关键字。

⑦ 主关键字

在候选关键字中选定一个作为关键字，称为该关系的主关键字，简称为主键。关系中主关键字是唯一的。

⑧ 外部关键字

关系中某个属性或属性组合并非关键字，但却是另一个关系的主关键字，称此属性或属性组合为本关系的外部关键字，简称为外键。关系之间的联系是通过外部关键字实现的。

⑨ 关系模式

对关系的描述称为关系模式，其格式为：

关系名(属性名 1, 属性名 2, ……, 属性名 n)

关系既可以用二维表格描述，也可以用数学形式的关系模式来描述。一个关系模式对应一个关系的数据结构，也就是表的数据结构。

如表 1-1 对应的关系，其关系模式可以表示为：

学生基本情况(学号, 姓名, 性别, 籍贯, 出生日期)

其中，“学生基本情况”为关系名，括号中各项为该关系所有的属性名。

(2) 关系的基本特点

在关系模型中，关系具有以下基本特点。

① 关系必须规范化，属性不可再分割。规范化是指关系模型中每个关系模式都必须满足一定的要求，最基本的要求是关系必须是一张二维表，每个属性值必须是不可分割的最小数据单元，即表中不能再包含表。

② 在同一关系中不允许出现相同的属性名。

③ 在同一关系中元组及属性的顺序可以任意。