高职高专电子商务专业系列教材

网络数据库

主　编　乔冰琴
副主编　胡　振　谭海军

上海财经大学出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目(CIP)数据

网络数据库/乔冰琴主编;胡振,谭海军副主编. —上海:上海财经大学出版社,2007.8

(高职高专电子商务专业系列教材)

ISBN 978-7-5642-0049-7/F·0049

Ⅰ.网… Ⅱ.①乔… ②胡… ③谭… Ⅲ.关系数据库-数据库管理系统-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 125195 号

□ 责任编辑 刘 兵

□ 封面设计 周卫民

WANGLUO SHUJUKU

网络数据库

乔冰琴 主编

胡 振
谭海军 副主编

上海财经大学出版社出版发行

(上海市武东路 321 号乙 邮编 200434)

网 址:http://www.sufep.com

电子邮箱:webmaster@sufep.com

全国新华书店经销

上海崇明裕安印刷厂印刷装订

2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

787mm×960mm 1/16 27 印张 558 千字

印数:0 001—4 000 定价:33.00 元

前　言

Microsoft SQL Server 2005 是微软公司的最新数据库产品，其凭借在企业级数据管理、开发工作效率和商业智能方面的出色表现，赢得了众多客户青睐，成为目前惟一能够真正胜任从低端到高端任何数据应用的企业级数据平台。据互联网数据中心（Internet Data Center，IDC）统计，中国数据库市场平均年增长率保持在 10%～12%，而 MS SQL Server 2005 在发布的第一年就创下了 3 倍于市场平均增长率的增长速度，重新定义了企业级市场新格局。

为了帮助读者快速高效的学习掌握数据库基本原理和 MS SQL Server 2005 的基本使用方法和开发技巧，本书编写组组织了多所高校长期从事数据库原理和 MS SQL Server 2005 教学工作的教师编写本书。

本书可以分两个部分：第一部分为第 1～14 章，主要介绍数据库基本原理和 MS SQL Server 2005 使用方法和技巧；第二部分为第 15 章——案例实训，该章根据微软提供的数据库开发标准流程，从实战的角度指导读者开发一个简单的应用数据库，以便读者学以致用。

本书结构连贯，强调理论以够用为度，始终以介绍数据库的开发技能为主线。在编写过程中，编者总结并借鉴了多年实践教学经验，以“案例驱动”方式组稿全书。为了减少读者不断适应新的案例所花费的时间和精力，全书用一个小型的完整案例贯穿全书，理论联系实际，每一章节的实例都是案例实现的一部分。考虑到初学者对 MS SQL Server 2005 比较陌生，书中还提供了大量的图表，以便于引导读者阅读和理解。

为了使读者及时巩固学习效果，每个章节均配有相应的上机指导和难易程度不一的习题，读者可以在学习完每一个章节后，在上机指导的指导下上机实践，以加强动手能力。

教师可根据教学要求、课时多少、授课对象灵活选取授课内容，为了方便老师教学，本书提供配套的电子教案、案例数据库、案例源代码程序、习题参考答案、试题库等教学资料，一并在 http://www.jdkj.net/sql2005/ 下载，或发邮件至 qiaobingqin@sxftc.edu.cn

索取。

本书叙述详尽，由浅入深，层次分明，适合作为高职高专计算机类专业、与计算机相关类专业的数据库基础或 SQL Server 基础课程的教材或参考书，也可作为其他学习 MS SQL Server 2005 的工程技术人员自学的教材或参考书。

本书由乔冰琴担任主编，胡振、谭海军担任副主编。各章编写分工如下：第 1 章、第 15 章由山西省财政税务专科学校乔冰琴编写，第 2 章、第 6 章由天津农学院甄爱军编写，第 3 章由山西省财政税务专科学校蔺建霞编写，第 4 章、第 5 章由重庆工业职业技术学院刘毅编写，第 7 章、第 8 章由重庆电子职业技术学院胡振编写，第 9 章由成都东软信息技术学院熊永福编写，第 10 章由山西省财政税务专科学校李琳编写，第 11 章、第 12 章由重庆电子职业技术学院陈磊编写，第 13 章、第 14 章由长江师范学院谭海军编写。

本书承蒙上海财经大学出版社编辑的审阅，并提出了许多宝贵的意见，在此向他们表示最衷心、最诚挚的谢意！

由于本书涉及面广，加之作者水平、经验有限，书中难免存在一些错误和缺点，敬请读者批评指正！

编　者

2007 年

第 1 章　关系数据库概述

美国加利福尼亚大学伯克利分校研究人员的统计数据表明：近 3 年间，世界范围内信息生产量以平均每年 30％的速度增长，至 2002 年，全球由纸张、胶片以及磁、光存储介质所记录的信息生产总量将达到 5 亿兆字节。越来越多的企业和组织因日常运作而不得不经常性地维护大量数据。伴随着大量数据、信息的不断产生，如何安全有效地存储、检索和管理数据成了信息时代一个非常重要的问题。

数据库是解决数据存储、检索和管理的有效手段。数据库按照一定的方式来组织数据。它由一个或多个相关的数据项组成，这些数据项又称作“记录”。数据库就是一个数据集合，它包含企业或组织所需的各种问题的答案。例如，“商场里有没有 XX 牌子的食品？都有哪些？价格分别是多少？’或者“从 XX 城去 YY 城都有哪几趟火车？现在有没有票？’

本章的主要内容是描述与数据库和数据库管理系统相关的概念，探讨各种不同的数据库模型以及介绍 SQL 语言。

1.1　数据库概述

1.1.1　数据库的产生与发展

1. 数据的存储可分为三个阶段

(1)纸质文件。在使用计算机保存数据之前，人们对于大量数据的存储，可以使用简单的书面文件来进行。例如，学校里需要保存教师、学生、班级、部门、课程、考试等相关信息。与教师相关的详细资料存放在教师档案里，与学生有关的详细资料存放在学生档案里。这种数据存储的介质是纸，纸制书面文件容易毁损，不易长期保存，并且纸制文件数量庞大，会占用大量空间。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

(2)文件系统。20 世纪 50～60 年代,计算机的应用和发展为数据在磁盘或磁鼓的存放提供了机会,文件系统开始萌芽。早期的文件系统中,数据是和程序在一起的,如 BASIC 语言里就有个 DATA 语句,专门存放数据用。后来发展到将数据与程序分开存放,即数据独立于程序,使用时再用程序调用数据文件,比如 C 语言中带有文件操作的命令。

以文件系统存放的数据主要接受操作系统的管理,操作系统以文件名作为用户数据的标识,在管理较少、较简单的数据,或者仅仅只是用来存储而极少用来查询,或者查询要求比较简单的情况下,文件系统能够满足一定的用户应用需求。

使用文件系统保存数据的主要缺点有:数据的冗余度太大,数据和应用程序过分相互依赖,数据之间没有什么联系,数据缺乏统一的管理和控制。

(3)数据库系统。数据库系统从 20 世纪 50 年代萌芽,60 年代中期产生,至 21 世纪初,已有 40 多年的历史,在这短短 40 年间,数据库系统发生了巨大的变化并取得了巨大的成就。它已从第一代的网状、层次数据库,第二代的关系数据库系统,发展到第三代以面向对象模型为主要特征的数据库系统。数据库的出现解决了文件系统中所有的问题。在计算机的数据库中,数据可以永久地保存下来,并能够提供对数据的集中控制。

2. 数据库系统的发展经历了三个阶段

(1)数据库发展的初级阶段。1963 年,美国 Honeywell 公司的 IDS(Integrated Data Store)系统投入运行,揭开了数据库技术的序幕。1965 年,美国一家火箭公司利用该系统帮助设计了"阿波罗"登月火箭,推动了数据库技术的产生。1968 年,美国 IBM 公司推出层次模型的 IMS(Information Management System)数据库系统(1969 年形成产品)。1969 年,美国数据库系统语言协会 CODASYL(Conference On Data System Language)组织的数据库任务组发表关于网状模型的报告。层次模型与网状模型的数据库系统的出现,揭开了数据库系统发展的序幕。

在初级阶段中,由于网状模型数据库的复杂性和专用性,没有被广泛使用,而层次模型数据库则由于 IBM 公司的 IMS 层次模型数据库系统的发展,得到了极大的发展,其不仅一度成为最大的数据库管理系统,拥有巨大的客户群,而且直到现在,仍然得到升级和支持,并不断与新技术结合,在特定的领域内体现出强大的生命力。

(2)数据库发展的中级阶段。1970 年,IBM 公司的 E. R. Codd 发表论文提出关系模型,标志着第二代数据库——关系数据库的萌芽。自此后,IBM 大力投入关系数据库的研究。关系模型的数据库较网状模型、层次模型在底层实现起来都要简单,所以很快便发展起来,Oracle 即是当时成立的一家专做关系模型数据库的公司。20 世纪 80 年代初,IBM 公司的关系数据库系统 DB2 问世,Oracle 公司则将 Oracle 移植到桌面计算机上。作为第二代数据库系统的关系数据库开始逐步取代层次与网状模式的数据库,成为占主导地位的主流数据库。迄今为止,关系型数据库系统仍然蓬勃发展,占据数据库应用的主要地位。

(3)数据库发展的高级阶段。近年来,计算机的应用已从传统的科学计算、事务处理等领域,逐步扩展到工程设计统计、人工智能、多媒体、分布式等领域,这些新的应用领域需要有新的数据库支撑,而传统的关系数据库系统是以商业应用、事务处理为背景而发展起来的,它并不完全适用于新领域。因此,新的领域期待有新的数据库系统来支撑。

另一方面,关系型数据库开始向不同方向发展。数据库生产厂商考虑到商业运用的目标,各自在基本遵循 SQL-92 的标准上为数据库加入了一些提高效率和提高可用性的功能,舍弃了一些不太现实的约束。由于不同的数据库厂商选择在不同基础进行发展,导致了关系型数据库系统向不同方向上的变迁。例如,Oracle 引入了"并行"的机制,并开始了向"关系—对象"型数据库的变迁,从而形成新一代的数据库系统的萌芽,目前"关系—对象"型数据库正在持续发展。

1.1.2　数据模型

模型是一种抽象。如 $ax^2+bx+c=0$ 是一元二次方程的模型。在数据库技术中,用模型对数据库的结构和语义进行描述,实现对现实世界的抽象。从用户所看到的现实世界到直接面向数据库的逻辑结构,有两层抽象,对应地有两种不同抽象层次的数据模型。如图 1－1 所示。

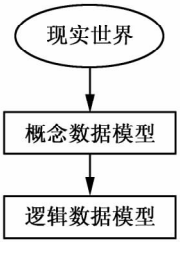


图 1－1　两层数据模型

1. 概念数据模型

从现实世界到概念模型,是第一级抽象,用模型来表示对现实世界的这一抽象,称为概念数据模型。概念数据模型是一种独立于任何计算机系统实现的,完全不涉及信息在计算机系统中的表示,只是用来描述某个特定组织所关心的信息结构,如实体联系模型。

实体联系模型(Entity Relationship Model,ER 模型)是 P. P. Chen 于 1976 年提出的。实体(Entity)是指客观存在,可以相互区别、可以被描述的事物。实体可以是具体的对象,也可以是抽象的对象。例如,计算机、人、课本、桌子甚至课本的结构,都属于客观存在的,可以相互区别,也可以被描述的,都称为实体。实体联系模型直接从现实世界中抽象出实体类型及实体间联系,然后用实体联系图(ER 图)表示数据模型。该部分内容将在最后一章讲述。

2. 逻辑数据模型

从概念数据模型到逻辑数据模型是对现实世界做的第二级抽象，用模型来表示对概念数据的这一抽象，称为逻辑数据模型。逻辑数据模型是一种直接面向数据库中数据的逻辑结构，用来描述存储数据的容器以及在该容器中存储和检索数据的过程，例如有关系模型、网状模型、层次模型、面向对象模型等。这类模型涉及到数据在计算机系统中如何实现的问题，通常有严格的定义，一般又称为“基本数据模型”或“结构数据模型”。逻辑数据模型的定义包含三个基本要素：

数据结构：定义实体类型和实体间联系在计算机中的表达和实现；

数据操作：定义对数据库的检索和更新（包括插入、删除、修改）两类操作；

数据完整性：定义数据及其联系应具有的制约和依赖规则。

（1）层次模型

层次模型（Hierarchical Model）是用树形结构来表示实体及实体之间联系的数据模型。其主要特点有两个：

① 树的最高结点——根结点，只有一个，该结点没有双亲结点；

② 根以外的其他结点都与一个且只与一个父结点相连。

例如，操作系统管理方式下的文件组织结构便是一种层次模型，如图 1－2 所示。

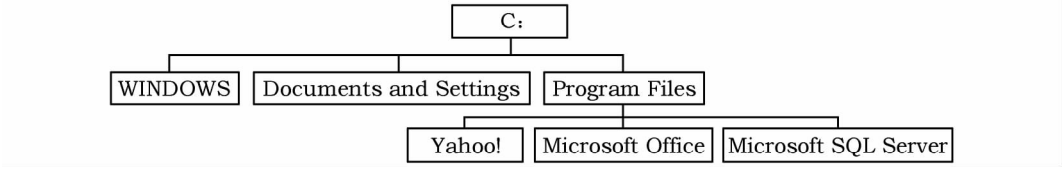


图 1－2　文件组织结构

在层次模型中，树的结点是记录类型，记录之间的联系是通过指针来实现的。1968 年 IBM 公司研制推出的 IMS 数据库管理系统是第一个基于层次模型的大型商用数据库管理系统。

（2）网状模型

如果取消层次模型中的两个限制，允许一个以上的结点无双亲或一个结点可以有多于一个的双亲结点，便形成了网络，又称为有向图。把用有向图结构表示实体及实体之间联系的模型叫网状模型（Network Model），如图 1－3 所示。

在网状模型中，有向图的结点是记录类型，记录之间的联系是通过指针来实现的。1969 年，CODASYL 组织推出的 DBTG 系统，又称 CODASYL 系统，奠定了网状数据库系统的基本概念、方法和技术。实际的基于网状模型的数据库系统有 Cullinet Software Inc 公司的 IDMS，Univac 公司的 DMS1100，Honeywell 公司的 IDS/2，HP 公司的 IMAGE。

网状模型和层次模型在本质上是一样的。

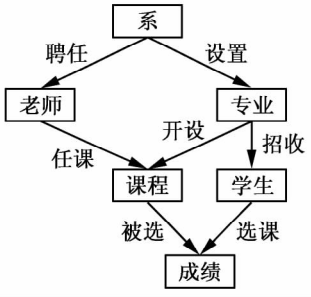


图 1－3　网状模型

(3)关系模型

1970 年美国 IBM 公司 San Jose 研究室的研究员 E. F. Codd 提出了一种数据模型，该模型用二维表格来表示实体和实体间联系被称为关系模型(Relational Model)。在层次模型和网状模型中，文件中存放的是数据，各文件之间的联系是通过指针来实现。关系模型中，文件存放两类数据：实体、实体间的联系。

如图 1－4 所示，Teachers 表存放教师实体数据，Courses 表存放课程实体数据，Classes 存放班级实体数据，Teacher_course 表存放教师的授课数据，前两个文件存放的是实体本身的数据，最后一个文件存放的是教师实体、课程实体及班级实体间的联系。

Teachers

Teacher_id	Teacher_name	Teacher_department
JS001	于明军	经济信息系
JS002	王子丹	会计系

Teacher_course

ID	Teacher_id	Course_id	Class_id	Course_year
1	JS001	1001	011	1
2	JS001	1001	012	1

Courses

Course_id	Course_name	Course_period
1001	电子商务基础	72
2001	英语1	72

Classes

Class_id	Class_name
011	电子商务1班
012	电子商务2班

图 1－4　关系模型

典型的关系数据库管理系统有 Oracle、Sybase、DB/2、Cobase、Pbase、EasyBase、DM/2、OpenBase。

(4)面向对象模型

现实世界中存在着许多复杂的数据结构，例如 CAD 数据、图形数据、嵌套递归数据等，这样的数据结构关系模型不能表达实现，但面向对象模型却可以方便地表示。面向对象的概念早在 1968 年就出现了，现已使用在数据库技术中。面向对象模型中最基本的概念是对象(object)和类(class)。

1.1.3　数据库系统与数据库管理系统

1. 数据、信息、数据处理

现实中的事物的描述都可以称为数据(Data)，事物可以用数字、文字、图表、图像、声音等来描述，这些都是数据。如一个学生的各门课程的成绩，一个教师的基本情况，一个商场的当天销售情况等等。在日常的工作中，数据是最重要的组成部分，所谓的工作要么是使用现有的数据，要么是通过各种业务计算形成了新的数据。如一个学生的总成绩是多少，商场当天销售最好的商品是什么等等。

数据与信息(Information)既有联系又有区别。通常把对事物的原始描述，称为数据，根据数据经过一定的计算过程得到的新的数据称为信息。所以，信息来自于数据，是根据某些用户要求而对数据加工后产生的，对这些用户有用的数据。

数据处理(Data Processing)是完成数据转换成信息的方法，数据处理从某些已知的数据出发，推导加工出一些新的数据，这些新的数据就是信息。数据处理包含数据的收集、存储、传递、加工、统计管理、输出等过程。数据、数据处理和信息的关系如图 1－5 所示。

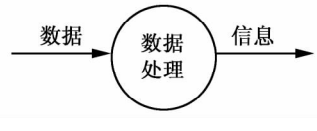


图 1－5　数据与信息

2. 数据库

数据库(Database，简记为 DB)，存储在磁带、磁盘、光盘或其他存储介质上，按一定结构组织在一起的相关数据的集合。在计算机中，数据库是数据和数据库对象的集合。所谓数据库对象是指表(Table)、视图(View)、存储过程(Stored Procedure)、触发器(Trigger) 等。其中表是用来存放数据的对象，表包含数据库中的所有数据。一个数据库由多个表组成。数据库对象将在以后的章节中介绍。

3. 数据库管理系统

数据库管理系统(Database Management System,简记为 DBMS)是指数据库系统中对数据进行管理的软件系统,是一组能完成描述、管理、维护数据库的程序系统,是数据库系统的核心组成部分,它按照一种公用的和可控制的方法完成插入新数据、修改和检索数据的操作。对数据库的一切操作,包括定义、查询、更新以及各种控制,都是通过 DBMS 进行的。DBMS 的工作示意图如图 1－6 所示。

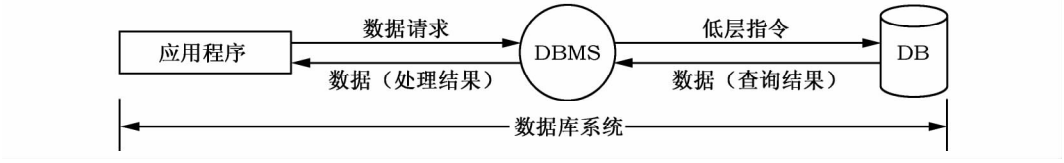


图 1－6　DBMS 工作示意图

首先,数据库管理系统接受用户通过前台应用程序提交的数据请求和处理请求,并将用户的数据请求(高级指令)转换成复杂的机器指令(低层指令),实现对数据库的操作。其次,数据库管理系统接受从数据库的操作中返回的查询结果,对查询结果进行处理(格式转换),并将处理结果返回给应用程序,应用程序使用输出功能将结果呈现给用户。

数据库管理系统具备的主要数据操纵功能有:

(1)数据库的定义功能。数据库管理系统提供数据定义语言(Data Define Language,简记为 DDL)用于管理数据库中的对象,比如创建数据库、删除表等。

(2)数据库的操纵功能。数据库管理系统提供数据操纵语言(Data Manipulate Language,简记为 DML)实现对数据的操作,包括对数据的更新(插入、删除、修改)和检索(查询)。

(3)数据库的保护功能。数据库管理系统提供对数据库中数据的保护功能,包括数据库的恢复(在数据库遭到破坏或数据不正确时,恢复数据至正确的状态)、数据库的并发控制(对多个用户访问同一个数据进行控制,防止数据遭到破坏)、数据完整性控制(保证数据库中数据及语义的正确、一致和有效,防止任何对数据造成错误的操作)、数据安全性控制(防止未经授权的用户对数据库的数据进行访问,保证数据不被恶意更改或破坏等)。

4. 数据库系统

简单地讲,数据库系统(Database System,简记为 DBS)是指一个具体的数据库管理系统软件和用它建立起来的数据库;严谨地讲,数据库系统是采用数据库技术的计算机系统,能够实现有组织地、动态地存储大量相互联系的数据,为用户提供数据访问的机制。如图 1－6,一个完整的数据库系统由数据库、数据库管理系统、数据库管理员(DBA)、用户和应用程序组成。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

1.2　关系数据库概述

20 世纪 70 年代是数据库蓬勃发展的年代，当时基于层次模型的数据库系统和基于网状模型的数据库系统占据了整个商用市场，而基于关系模型的数据库系统仅处于实验阶段。20 世纪 80 年代基于关系模型的数据库系统逐步代替上述两种模型的系统，成为主流的数据库系统。

按照关系模型存储数据的数据库系统称为关系型数据库系统。在关系型数据库中，不论是实体还是实体与实体之间的联系均存储为二维表。

1.2.1　关系数据库的基本概念

关系数据库将同一类或者相关的数据存放在一个数据库表中。例如，将所有的学生基本信息情况存放在一个表中，而将所有的教师基本信息存放于另一个表中。表类似于 EXCEL 中的电子表格，由行和列组成，但这里的数据库表的定义比电子表格要严格。

1. 数据库表的相关概念

(1)关系 (Relation)：关系即表，一个关系对应一张表。

(2)元组 (Tuple)：表中的一行。

(3)属性 (Attribute)：表中的一列，给每一列取一个名称即属性名。

(4)主键(Key)：表中可惟一确定一个元组的某个属性组。

(5)域(Domain)：属性的取值范围。

(6)分量(Component)：元组中的一个属性值。

(7)关系模式 (Relation Schema)：对关系的描述。

关系必须是规范化的，关系必须满足一定的规范条件。最基本的规范条件是关系的每一个分量必须是一个不可分的数据项。如表 1－1，智育成绩不是最小的不可再分的数据项，故该表不是关系模型的数据库表。

表 1－1　　学生成绩报表

学号	姓名	智育成绩			总成绩
		考试课	考查课	小计	
011001	叶海平				
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.

2. 数据库中关系的性质

数据库表由多行数据组成，每一行数据也可以称为一条记录或一个元组，同一个表中不能出现完全相同的记录。

表中纵向的数据称为列，每一列均是由列名和列值组成，列又称为属性或字段，同一个表中不能出现完全相同的列名。属性必须是同质的，即同一列的各个值应是同类型的数据。任一属性必须是原子的，它不可再分。

表中行的顺序可以任意排列，表中列的顺序也可以任意排列。

1.2.2　关系数据库的基本要求

为便于在计算机系统中实现关系模型，对关系模型作了严格的定义。基于关系模型的关系数据库的基本要素由三部分组成：数据结构（实体类型和实体间联系的表达和实现）、关系操作集合（对数据库的检索和更新，包括插入、删除和修改）、关系的完整性（数据及其联系应具有的制约和依赖规则）。

1. 数据结构

关系操作采用集合操作，即操作的对象和结果都是集合。一个关系（二维表）由关系的“型”或“关系框架”（又称表结构）与关系的“值”（又称记录数据）两部分组成。一个关系数据库可以包含一组关系，也可以只有一个关系。定义一个关系数据库，就是对它所包含的所有关系框架进行描述。

2. 关系操作

关系模型中常用的关系操作包括：选择、投影、连接、除、并、交、差等查询操作和增、删、改操作两大部分。查询的表达能力是其中最主要的部分。

上述的关系操作可以分为两类，传统的集合操作和专门的关系操作。

(1)传统的集合操作包括：并、差、交、笛卡尔积。

设关系 R 如表 1－2 所示，关系 S 如表 1－3 所示。

表 1－2　　关系 R

Student_id	Student_name	Student_sex	Student_nation	Student_birthday	Student_time	Student_classid	Student_home	Student_else
011001	叶海平	男	汉	1986－01－23	2004－09－01	011	山西	
011002	景　风	男	汉	1986－06－25	2004－09－01	011	重庆	
012001	华丽佳	女	汉	1987－05－20	2004－09－01	012	大连	
012002	范治华	男	汉	1986－06－12	2004－09－01	012	山东	

表 1－3　　关系 S

Student_id	Student_name	Student_sex	Student_nation	Student_birthday	Student_time	Student_classid	Student_home	Student_else
012002	范治华	男	汉	1986－06－12	2004－09－01	012	山东	
013001	李佳佳	女	汉	1986－03－01	2004－09－01	013	湖南	
013002	史慧敏	女	汉	1986－10－11	2004－09－01	013	湖北	
014001	安　静	女	汉	1986－03－23	2004－09－01	014	山西	

①**并**(Union)

关系 R **和关系** S **具有相同的结构**,R **和** S **的并记为** R∪S,**结构不变,由属于** R **或属于** S **的元组组成**。R∪S **如表** 1－4 **所示**。

表 1－4　　R∪S

Student_id	Student_name	Student_sex	Student_nation	Student_birthday	Student_time	Student_classid	Student_home	Student_else
011001	叶海平	男	汉	1986－01－23	2004－09－01	011	山西	
011002	景　风	男	汉	1986－06－25	2004－09－01	011	重庆	
012001	华丽佳	女	汉	1987－05－20	2004－09－01	012	大连	
012002	范治华	男	汉	1986－06－12	2004－09－01	012	山东	
013001	李佳佳	女	汉	1986－03－01	2004－09－01	013	湖南	
013002	史慧敏	女	汉	1986－10－11	2004－09－01	013	湖北	
014001	安　静	女	汉	1986－03－23	2004－09－01	014	山西	

②**差**(Difference)

关系 R **和关系** S **具有相同的结构**,R **和** S **的差记为** R－S,**结构不变,由属于** R **而不属于** S **的元组组成**。R－S **如表** 1－5 **所示**。

表 1－5　　R－S

Student_id	Student_name	Student_sex	Student_nation	Student_birthday	Student_time	Student_classid	Student_home	Student_else
011001	叶海平	男	汉	1986－01－23	2004－09－01	011	山西	
011002	景　风	男	汉	1986－06－25	2004－09－01	011	重庆	
012001	华丽佳	女	汉	1987－05－20	2004－09－01	012	大连	

③**交**(Intersection)

关系 R **和关系** S **具有相同的结构**,R **和** S **的交记为** R∩S,**结构不变**,**由既属于** R **又属于** S **的元组组成**。R∩S **如表** 1－6 **所示**。

表 1－6　　**R∩S**

Student_id	Student_name	Student_sex	Student_nation	Student_birthday	Student_time	Student_classid	Student_home	Student_else
012002	**范治华**	**男**	**汉**	1986－06－12	2004－09－01	012	**山东**	

④**广义笛卡尔积**(Extended Cartesian product)

设关系 R **如表** 1－7 **所示**,**关系** S **如表** 1－8 **所示**。

表 1－7　　**关系 R**

Student_id	Student_name	Student_sex	Student_nation
011001	**叶海平**	**男**	**汉**
011002	**景　风**	**男**	**汉**
012001	**华丽佳**	**女**	**汉**
012002	**范治华**	**男**	**汉**

表 1－8　　**关系 S**

Student_id	Course_id	Student_grade
011001	1001	82
011002	1001	86
011001	2001	78

关系 R **的目(列数)为** n(**此例为** 4),**关系** S **的目为** m(**此例为** 3),**关系** R **和关系** S **的笛卡尔积** R×S **是一个** n＋m(**此例为** 7)**目的元组集合。每个元组的前** n **个分量来自** R **的一个元组,后** m **个分量来自** S **的一个元组。若** R **有** k_1(**此例为** 4)**个元组,**S **有** k_2(**此例为** 3)**个元组,则** R×S **有** $k_1 \times k_2$ **个**(**此例为** 12)**元组。如表** 1－9 **所示**。

表 1－9　　R×S

Student_id	Student_name	Student_sex	Student_nation	Student_id	Course_id	Student_grade
011001	叶海平	男	汉	011001	1001	82
011001	叶海平	男	汉	011002	1001	86
011001	叶海平	男	汉	011001	2001	78
011002	景　风	男	汉	011001	1001	82
011002	景　风	男	汉	011002	1001	86
011002	景　风	男	汉	011001	2001	78
012001	华丽佳	女	汉	011001	1001	82
012001	华丽佳	女	汉	011002	1001	86
012001	华丽佳	女	汉	011001	2001	78
012002	范治华	男	汉	011001	1001	82
012002	范治华	男	汉	011002	1001	86
012002	范治华	男	汉	011001	2001	78

(2)专门的关系操作包括:选择、投影、联接。

①选择

从关系中找出满足给定条件的元组称为选择,相当于对关系做水平分割。选择条件以逻辑表达式给出,使该逻辑表达式的值为真的元组被选取。详细内容参见本书查询一章。

②投影

从关系的所有属性中挑选若干属性组成新的关系称为投影。这是对列进行运算,相当于对关系进行垂直分解。

③联接

联接是将两个关系的属性名拼接在一起,形成一个更宽的关系模式,生成新的关系中包含满足联接条件的元组。

3. 关系的完整性

关系模型提供了丰富的完整性控制机制,包括三类完整性:实体完整性、参照完整性、用户定义的完整性。实体完整性和参照完整性是关系模型定义必须满足的完整性约束条件,由关系数据库系统提供自动支持。

(1)实体完整性

在关系模型中,数据是在关系中存储的,关系是表的正式术语。一个基本关系通常对应现实世界的一个实体集,现实世界中实体是可以区分的,即它们具有某种惟一性标识。

从前面的示例中可以看出，表的其中一个最重要的特点是表中的行是无序的，所以行在表中的位置不能标识该行数据。每个数据库的表都必须有一个列惟一标识表中的一行，保证表中的任两行都不会包含有完全相同的记录数据。惟一地标识表中记录的一个或一组列称为“主键”。主键码不能取空值，主键取空值说明存在某个不可标识的实体。

(2)参照完整性

参见前面图 1－4 的示例，Teachers 表中的 Teacher_id 列用来惟一标识每个教师实体，是 Teachers 表的主键，Teacher_course 表中的 Teacher_id 的取值与 Teachers 表中的 Teacher_id 的取值相匹配，即 Teacher_course 表中的 Teacher_id 的取值要么为空，要么等于 Teachers 表中的 Teacher_id 的某个值，则 Teacher_course 表中的 Teacher_id 称为 Teacher_course 表的外键。外键与主键定义在同一个值域上。

实体完整性和参照完整性用于任何关系数据库系统。

(3)用户定义的完整性

用户定义的完整性则是针对某一数据库的约束条件，由应用环境决定，它反映某一具体应用所涉及的数据必须满足的语义要求。

关系模型具有如下特点：

①关系必须规范化。即关系模型中每一个关系模式都必须满足一定的要求。

②模型概念单一。即关系模型中，无论是实体还是实体间的联系都用关系表示。

1.2.3　SQL 简介

结构化查询语言(Structured Query Language，简记 SQL)最早是由 IBM 的圣约瑟研究实验室为其关系数据库管理系统 SYSTEM R 开发的一种查询语言。SQL 语言结构简洁，功能强大，简单易学，自从 IBM 公司 1981 年推出以来，SQL 语言得到了广泛的应用。1986 年，美国国家标准协会(ANSI)采用 SQL 作为关系数据库管理系统的标准语言，此后 SQL 标准又经过了多次修改。微机上常用的数据库开发系统 Visual Foxpro、PowerBuilder 及大型数据库管理系统 Oracle、Sybase、Informix、SQL Server 都支持 SQL 语言作为查询语言。

SQL 语言包含 4 个组成部分：

- 数据查询语言 DQL(Data Query Language)，例如 SELECT。
- 数据操纵语言 DML(Data Manipulation Language)，例如 INSERT、UPDATE、DELETE。
- 数据定义语言 DDL(Data Definition Language)，例如 CREATE、ALTER、DROP。
- 数据控制语言 DCL(Data Control Language)，例如 COMMIT、ROLLBACK、GRANT、REVOKE、DENY。

需要全本请访问 www.ertongbook.com