

21世纪高职高专规划教材

■ 电子商务系列 ■



内附光盘

网络数据库 SQL Server 2000

主编 杜佰林



清华大学出版社
<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



北京交通大学出版社
<http://press.bjtu.edu.cn>



21 世纪高职高专规划教材·电子商务系列

网络数据库 SQL Server 2000

主 编 杜佰林

清华大学出版社
北京交通大学出版社
· 北京 ·

内 容 简 介

本书全面介绍了 SQL Server 2000 中文版数据库系统的基础知识和网络数据库程序开发技术, 主要包括: SQL Server 2000 中文版的安装与配置、管理工具的使用、数据库和表的设计、约束、索引、查询和视图机制、T-SQL 编程、存储过程和触发器技术、网络数据库的管理和维护、客户端开发和网络数据库编程。

本书可作为高等院校、高职高专计算机信息管理及相关专业的教材, 也可作为专业人员及自学者学习数据库管理系统的参考教材。

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 13501256678 13801310933

图书在版编目 (CIP) 数据

网络数据库 SQL Server 2000/杜佰林主编. —北京: 清华大学出版社; 北京交通大学出版社, 2007. 8

(21 世纪高职高专规划教材·电子商务系列)

ISBN 978-7-81123-101-4

I. 网… II. 杜… III. 关系数据库-数据库管理系统, SQL Server 2000-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 113104 号

责任编辑: 黎 丹

出版发行: 清华大学出版社 邮编: 100084 电话: 010-62776969

北京交通大学出版社 邮编: 100044 电话: 010-51686414

印刷者: 北京瑞达方舟印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印张: 19.5 字数: 487 千字 附光盘 1 张

版 次: 2007 年 9 月第 1 版 2007 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-81123-101-4/TP·368

印 数: 1~4 000 册 定价: 32.00 元 (含光盘)

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

出版说明



高职高专教育是我国高等教育的重要组成部分,它的根本任务是培养生产、建设、管理和服务第一线需要的德、智、体、美全面发展的高等技术应用型专门人才,所培养的学生在掌握必要的基础理论和专业知识的基础上,应重点掌握从事本专业领域实际工作的基本知识和职业技能,因而与其对应的教材也必须有自己的体系和特色。

为了适应我国高职高专教育发展及其对教学改革和教材建设的需要,在教育部的指导下,我们在全中国范围内组织并成立了“21世纪高职高专教育教材研究与编审委员会”(以下简称“教材研究与编审委员会”)。“教材研究与编审委员会”的成员单位皆为教学改革成效较大、办学特色鲜明、办学实力强的高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院,其中一些学校是国家重点建设的示范性职业技术学院。

为了保证规划教材的出版质量,“教材研究与编审委员会”在全国范围内选聘“21世纪高职高专规划教材编审委员会”(以下简称“教材编审委员会”)成员和征集教材,并要求“教材编审委员会”成员和规划教材的编著者必须是从事高职高专教学第一线的优秀教师或生产第一线的专家。“教材编审委员会”组织各专业的专家、教授对所征集的教材进行评选,对所列选教材进行审定。

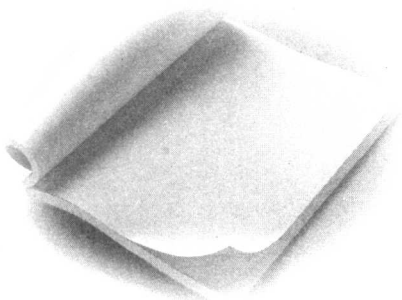
目前,“教材研究与编审委员会”计划用2~3年的时间出版各类高职高专教材200种,范围覆盖计算机应用、电子电气、财会与管理、商务英语等专业的主要课程。此次规划教材全部按教育部制定的“高职高专教育基础课程教学基本要求”编写,其中部分教材是教育部《新世纪高职高专教育人才培养模式和教学内容体系改革与建设项目计划》的研究成果。此次规划教材按照突出应用性、实践性和针对性的原则编写并重组系列课程教材结构,力求反映高职高专课程和教学内容体系改革方向;反映当前教学的新内容,突出基础理论知识的应用和实践技能的培养;适应“实践的要求和岗位的需要”,不依照“学科”体系,即贴近岗位,淡化学科;在兼顾理论和实践内容的同时,避免“全”而“深”的面面俱到,基础理论以应用为目的;以必要、够用为度;尽量体现新知识、新技术、新工艺、新方法,以利于学生综合素质的形成和科学思维方式与创新能力的培养。

此外,为了使规划教材更具广泛性、科学性、先进性和代表性,我们希望全国从事高职高专教育的院校能够积极加入到“教材研究与编审委员会”中来,推荐“教材编审委员会”成员和有特色的、有创新的教材。同时,希望将教学实践中的意见与建议,及时反馈给我们,以便对已出版的教材不断修订、完善,不断提高教材质量,完善教材体系,为社会奉献更多更新的与高职高专教育配套的高质量教材。

此次所有规划教材由全国重点大学出版社——清华大学出版社与北京交通大学出版社联合出版,适合于各类高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院使用。

21世纪高职高专教育教材研究与编审委员会

2007年7月



前 言

随着信息化社会和全球经济的迅猛发展,以及网络技术的广泛应用,信息处理和信息存储的需求量越来越大,网上信息的处理变得越来越重要,特别是目前电子商务活动的开展更是离不开网络和数据的应用。而 SQL Server 2000 作为新一代关系型网络数据库管理系统,在实际电子商务中给出了最佳解决方案。作为现代的大学生,无论是计算机专业的学生还是非计算机专业的学生都有必要学习和掌握数据库知识。

作者编写此书的目的就在于向广大读者介绍 SQL Server 2000 数据库系统的基本知识和使用它来进行网络数据库程序开发的方法。

本书共分 13 章,第 1~4 章主要介绍了 SQL Server 2000 数据库系统的构成、安装和常用的管理工具;第 5~9 章主要介绍了 SQL Server 2000 数据库系统的使用方法,具体内容包括数据库和表的设计和建立、约束、索引、查询和视图的建立、编程语句、高级查询与全文索引、存储过程和触发器技术;第 10~13 章主要介绍了 SQL Server 2000 网络数据库的开发,主要内容包括网络数据库的管理和维护、客户端开发和网络数据库编程。

全书最主要的特点是实例教学,强调操作技能的实际应用。为此在书中安排了大量的实例和程序实训,从而使读者较容易掌握所学内容。除此之外,针对初学者学完课程内容后感觉程序开发无从下手的问题,特准备了一个完整的程序开发实例——教务管理系统,在随书所带的光盘中可以看到,读者可以根据里面的内容了解程序开发的整个过程,一步步来学,从而使程序开发不再是不可实现的梦。

本书在编写过程中引用了诸多学者和专家的著作及论文中的研究成果,得到了清华大学出版社和北京交通大学出版社编辑及工作人员的鼓励和帮助,在这里向他们表示衷心的感谢!

本书由杜佰林、罗秀波、杨佳、杜孝楠、李乃迁、康健、杜金满共同编写完成。由于计算机技术发展十分迅速,更由于作者的水平所限,错误和不当之处在所难免,敬请广大同仁和各位读者给予批评和指正。

编 者

2007 年 7 月

目 录

第 1 章 SQL Server 2000 概述	(1)
1.1 数据库系统概述	(1)
1.2 关系数据库系统	(4)
1.3 SQL Server 2000 简介	(9)
1.4 SQL Server 2000 的新特性	(10)
1.5 SQL Server 2000 服务器组成	(14)
1.6 SQL Server 2000 客户机组成	(18)
本章小结	(23)
习题一	(23)
第 2 章 SQL Server 2000 安装与配置	(24)
2.1 SQL Server 2000 的运行环境	(24)
2.2 SQL Server 2000 的安装版本	(25)
2.3 SQL Server 2000 的安装步骤	(26)
2.4 SQL Server 2000 的安全升级	(31)
2.5 SQL Server 2000 的配置	(32)
2.6 启动和停止 SQL Server 服务	(39)
本章小结	(40)
习题二	(41)
第 3 章 SQL Server 2000 的管理工具	(42)
3.1 服务管理器	(42)
3.2 客户端网络实用工具	(43)
3.3 服务器网络实用工具	(45)
3.4 企业管理器	(46)
3.5 查询分析器	(54)
本章小结	(58)
习题三	(58)
第 4 章 SQL Server 2000 关系数据库基础	(59)
4.1 数据库基础	(59)
4.2 关系的完整性	(70)
4.3 SQL Server 2000 系统数据库	(70)

4.4 数据库的规范化	(73)
本章小结	(78)
习题四	(78)
第5章 SQL Server 2000 数据库和表的设计	(80)
5.1 创建 SQL Server 2000 数据库	(80)
5.2 删除和修改 SQL Server 2000 数据库	(85)
5.3 创建 SQL Server 2000 数据库表	(88)
5.4 SQL Server 2000 事务日志管理	(101)
5.5 创建数据库和表举例	(102)
本章小结	(106)
习题五	(106)
第6章 SQL Server 2000 约束、索引、查询和视图	(108)
6.1 SQL Server 2000 约束机制	(108)
6.2 SQL Server 2000 索引机制	(114)
6.3 SQL Server 2000 查询机制	(119)
6.4 SQL Server 2000 视图	(128)
6.5 建立索引、查询和视图举例	(131)
本章小结	(132)
习题六	(132)
第7章 T-SQL 编程	(134)
7.1 T-SQL 基本语法	(134)
7.2 T-SQL 流程控制语句	(142)
7.3 系统内置函数	(148)
7.4 用户定义函数	(156)
本章小结	(164)
习题七	(164)
第8章 高级查询与全文索引	(166)
8.1 SQL Server 2000 检索工具	(166)
8.2 SQL Server 2000 全文索引技术	(173)
8.3 多表查询汇总举例	(179)
本章小结	(186)
习题八	(186)
第9章 SQL Server 2000 存储过程和触发器技术	(187)
9.1 SQL Server 2000 存储过程和触发器的基本概念	(187)
9.2 SQL 创建 Server 2000 存储过程	(190)
9.3 编译和重新编译 SQL Server 2000 存储过程	(198)
9.4 管理维护 SQL Server 2000 存储过程	(199)
9.5 创建 SQL Server 2000 触发器	(201)
9.6 管理维护 SQL Server 2000 触发器	(203)

9.7 事务和锁	(207)
9.8 创建管理存储过程和触发器实例	(213)
本章小结	(218)
习题九	(218)
第 10 章 网络数据库的管理和维护	(220)
10.1 SQL Server 2000 备份操作	(220)
10.2 SQL Server 2000 恢复理论	(227)
10.3 SQL Server 2000 还原操作	(228)
10.4 SQL Server 2000 复制和发布数据	(229)
10.5 SQL Server 2000 安全机制	(235)
10.6 SQL Server 2000 数据库安全性管理	(235)
本章小结	(250)
习题十	(251)
第 11 章 SQL Server 2000 客户端开发	(252)
11.1 SQL Server 2000 数据库编程接口	(252)
11.2 ASP 访问数据库	(253)
11.3 SQL Server 2000 数据仓库	(255)
11.4 学生成绩查询实例	(259)
本章小结	(260)
习题十一	(260)
第 12 章 网络数据库编程	(261)
12.1 网络数据库连接	(261)
12.2 ASP 编程	(264)
12.3 JSP 编程	(276)
本章小结	(285)
习题十二	(285)
第 13 章 课程设计	(286)
13.1 VB .NET 知识准备	(286)
13.2 设计内容	(298)
参考文献	(300)

第 1 章

SQL Server 2000 概述

信息技术是知识经济最重要的支撑技术之一，信息技术的核心内容是数据库技术、网络技术和程序设计技术。数据库技术与计算机网络技术相结合，在管理工作中发挥出越来越大的作用。数据库管理系统通过将大量的数据按一定的数据模型组织起来，提供存储、维护和检索数据的功能，并能快速地向管理人员提供必要的信息，以便管理人员及时做出判断，从而解决生产生活中发生的各种问题，支持企业部门或地区的重大决策，从而提高管理水平和经济效益。Microsoft公司推出的 SQL Server 2000 数据库管理系统以其强大的功能在各领域得到了广泛应用。

1.1 数据库系统概述

1.1.1 数据库系统的产生

数据是指描述事物的符号记录。文字、图形、图像、声音、学生的档案记录、货物的运输情况等都是数据。数据管理是指如何对数据分类、组织、编码、存储、检索和维护，是数据处理的中心问题。

数据管理经历了人工管理、文件系统和数据库系统三个阶段。

(1) 人工管理阶段

在 20 世纪 50 年代中期以前，计算机主要用于科学计算。当时的硬件状况是，外存只有纸带、卡片、磁带，没有磁盘等直接存取的存储设备；软件状况是，没有操作系统，没有管理数据的软件；数据处理方式是批处理。

(2) 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期，计算机的应用范围逐渐扩大，计算机不仅用于科学计算，而且还大量用于管理。这时硬件上已有了磁盘、磁鼓等直接存取的存储设备；软件方面，操作系统中已经有了专门的数据管理软件，一般称为文件系统；处理方式上不仅有了文件批处理，而且能够联机实时处理。

(3) 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后期以来，计算机用于管理的规模更为庞大，应用越来越广泛，数据量

急剧增长,同时多种应用、多种语言互相覆盖共享数据集合的要求越来越强烈。这时硬件有大容量磁盘,硬件价格下降,软件价格上升,为编制和维护系统软件及应用程序所需的成本相对增加。在处理方式上,联机实时处理要求更多,并开始提出和考虑分布处理。在这种背景下,以文件系统作为数据管理手段已经不能满足应用的需求,于是为解决多用户、多应用共享数据的需求,使数据尽可能多地为应用服务,出现了数据库技术和统一管理数据的专门软件系统——数据库管理系统。

数据库技术从 20 世纪 60 年代中期产生到现在仅仅 30 余年的历史,但其发展速度之快,使用范围之广是其他技术所不及的。60 年代末出现了第一代数据库——网状数据库、层次数据库,70 年代出现了第二代数据库——关系数据库。目前关系数据库系统已逐渐淘汰了网状数据库和层次数据库,成为当今最流行的商用数据库系统。

1.1.2 数据库系统的组成

1. 数据库

数据库是指长期存储在计算机内有组织的、可共享的数据集合。数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和存储,具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性,并可为各种用户共享。

2. 数据管理系统

数据库管理系统(DBMS)是数据库系统(DBS)的基础,数据库管理系统是指位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件。数据库在建立、运用和维护时由数据库管理系统统一管理、统一控制。数据库管理系统使用户能方便地定义数据和操纵数据,并能够保证数据的安全性、完整性、多用户对数据的并发使用及发生故障后的系统恢复。

3. 数据库管理员

对于大规模的数据库系统来说,必须有人全面负责建立、维护和管理数据库系统,承担这种任务的人员称为数据库管理员。数据库管理员的职责包括定义并存储数据库的内容,监督和控制数据库的使用,负责数据库的日常维护,必要时重新组织和改进数据库。

1.1.3 数据库系统的体系结构

数据库的基本体系结构由外模式、模式和内模式组成,也称为概念模型、逻辑模型和物理模型。

1. 概念模型

概念模型是现实世界到机器世界的一个中间层次。现实世界的事物反映到人的脑子中来,人们把这些事物抽象为一种既不依赖于具体的计算机系统又不为某一 DBMS 支持的概念模型,然后再把概念模型转换为计算机上某一 DBMS 支持的数据模型。

1) 概念模型的主要概念

① 实体。客观存在并相互区别的事物及其事物之间的联系。例如,一个学生、一门课程、学生的一次选课等都是实体。

② 属性。实体所具有的某一特性。例如,学生的学号、姓名、性别、出生年月、系、



入学时间等。

③ 码。唯一标识实体的属性集。例如，学号是学生实体的码。

④ 域。属性的取值范围。例如，年龄的域为大于 15 小于 35 的整数，性别的域为（男，女）。

⑤ 实体型。用实体名及其属性名集合来抽象和刻画同类实体，称为实体型。例如，学生（学号，姓名，性别，出生年月，系，入学时间）就是一个实体型。

⑥ 实体集。同型实体的集合称为实体集。例如，全体学生就是一个实体集。

⑦ 联系。实体与实体之间及实体与组成它的各属性间的关系。

联系有 3 种情况：一对一联系、一对多联系、多对多联系。

2) 概念模型的表示方法

概念模型的表示方法很多，最常用的是实体-联系方法。该方法用 E-R 图来描述现实世界的概念模型。E-R 图提供了表示实体型、属性和联系的方法。

① 实体型。用矩形表示，矩形框内写明实体名。

② 属性。用椭圆形表示，并用无向边将其与相应的实体连接起来。

③ 联系。用菱形表示，菱形框内写明联系名，并用无向边分别与有关实体连接起来，同时，在无向边旁标上联系的类型（1:1, 1:n 或 m:n）。

如图 1-1 所示就是一个班级的概念模型的 E-R 图。

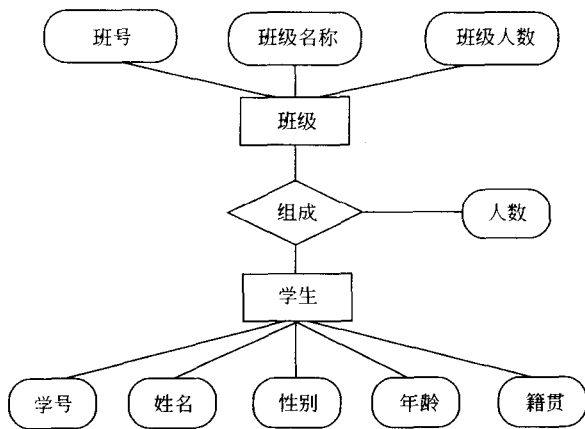


图 1-1 班级的 E-R 图

2. 逻辑模型

逻辑模型是用户与数据库的接口，是应用程序可见的数据描述。逻辑模型是从概念模型导出的数据模型，可以反映数据库的逻辑结构。

3. 物理模型

描述数据在存储介质上的安排与存储方式。物理数据库就是存储在外存储器上的数据库。

1.2 关系数据库系统

1.2.1 数据库系统分类

(1) 单用户数据库系统

单用户数据库系统是一种早期的最简单的数据库系统。在这种系统中，整个数据库系统（包括应用程序、DBMS、数据）都装在一台计算机上，由一个用户独占，不同机器之间不能共享数据。

(2) 主从式结构

主从式结构是指一个主机带多个终端的多用户结构。在这种结构中，数据库系统（包括应用程序、DBMS、数据）都集中存放在主机上，所有处理任务都由主机来完成，各个用户通过主机的终端并发地存取数据库，共享数据资源。

(3) 分布式结构

分布式结构是指数据库中的数据在逻辑上是一个整体，但物理上是分布在计算机网络的不同节点上。网络中的每个节点都可以独立处理本地数据库中的数据，执行局部应用；也可以同时存取和处理多个异地数据库中的数据，执行全局应用。

(4) 客户/服务器结构

主从式数据库系统中的主机和分布式数据库系统中的每个节点机是一个通用计算机，既执行 DBMS 功能又执行应用程序。随着工作站功能的增强和广泛使用，人们开始把 DBMS 功能和应用分开，网络中某个（些）节点上的计算机专门用于执行 DBMS 功能，称为数据库服务器，简称服务器；其他节点上的计算机安装 DBMS 的外围应用开发工具，支持用户的应用，称为客户机，这就是客户/服务器结构的数据库系统。

在客户/服务器结构中，客户端的用户请求被传送到数据库服务器，数据库服务器进行处理后，只将结果返回给用户（而不是整个数据），从而显著减少了网络上的数据传输量，提高了系统的性能、吞吐量和负载能力；另一方面，客户/服务器结构的数据库往往更加开放。客户与服务器一般都能在多种不同的硬件和软件平台上运行，可以使用不同厂商的数据库应用开发工具，应用程序具有更强的可移植性，同时也可以减少软件维护开销。

1.2.2 关系型数据库

1. 关系数据模型的数据结构

一个关系模型的逻辑结构是一张二维表，它由行和列组成。每一行称为一个元组，每一列称为一个字段。例如，表 1-1 中的人事记录就是一个关系模型，它涉及下列概念。

- ① 关系。一个关系对应一张二维表，表 1-1 中的这张人事记录表就是一个关系。
- ② 元组。表中的一行即为一个元组，若表 1-1 有 20 行，就有 20 个元组。
- ③ 属性。表中的一列即为一个属性，表 1-1 有 5 列，对应 5 个属性（学号、姓名、性

别、年龄和所在系)。

④ 码 (key)。表中的某个属性 (组), 它可以唯一确定一个元组, 则称该属性组为“候选码”。若一个关系有多个候选码, 则选定其中一个为主码。如表 1-1 中的学号, 是该学生关系的码。

⑤ 域 (domain)。属性的取值范围, 如表 1-1 中学生年龄的域应是 (16~28), 性别的域是 (男, 女), 系别的域是一个学校所有系名的集合。

⑥ 分量。元组中的一个属性值。

⑦ 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)

例如, 上面的关系可描述为: 学生 (学号, 姓名, 性别, 年龄, 所在系)

表 1-1 人事记录表

学 号	姓 名	性 别	年 龄	所在系
0000101	王 萧	男	17	经济系
000207	李云虎	男	18	机械系
010302	郭 敏	女	18	信息系
010408	高 红	女	20	土木系
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
020309	王 睿	男	19	信息系
020506	路旭青	女	21	管理系

2. 关系数据模型的数据操纵与完整性约束

关系数据模型的操纵主要包括查询、插入、删除和更新数据。这些操作必须满足关系的完整性约束条件。关系的完整性约束条件包括三大类: 实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性。其具体含义将在后面介绍。

1) 选择

选择是在关系 R 中选择满足给定条件的诸元组, 记作

$$\sigma_F(R) = \{t | t \in R \wedge F(t) = \text{'真'}\}$$

其中, $F(t)$ 表示选择条件, 它是一个逻辑表达式, 取逻辑值“真”或“假”, “ $\wedge$ ”为交集。

逻辑表达式 F 的基本形式为

$$X_1 \theta Y_1 [\Phi X_2 \theta Y_2] \cdots$$

θ 表示比较运算符, 它可以是 $>$ 、 $>=$ 、 $<$ 、 $<=$ 、 $=$ 或 $<>$ 。 X_1 , Y_1 等是属性名或常量或简单函数。属性名也可以用它的序号来代替。 Φ 表示逻辑运算符, 它可以是“NOT”、“AND”或“OR”。 $[\]$ 表示任选项, 即 $[\]$ 中的部分可要可不要, $\cdots$ 表示上述格式可以重复下去。

因此选择运算实际上是从关系 R 中选取使逻辑表达式 F 为真的元组。这是从行的角度进行的运算。

设有一个学生-课程关系数据库, 包括学生关系 S 、课程关系 (C) 和选修关系 (SC) , 如表 1-2~表 1-4 所示。下面的例子将对这三个关系进行运算。



表 1-2 学生关系 (S)

学号 S#	姓名 SN	性别 SS	年龄 SA	所在系 SD
000101	李 晨	男	18	信息系
000102	王 博	女	19	数学系
010101	刘思思	女	18	信息系
010102	王国美	女	20	物理系
020101	范 伟	男	19	数学系

表 1-3 课程关系 (C)

课程号 C#	课程名 CN	学分 CC
1	数 学	6
2	英 语	4
3	计算机	4
4	制 图	3

表 1-4 选修关系 (SC)

学号 S#	课程号 C#	成绩 G
000101	1	90
000101	2	87
000101	3	72
010101	1	85
010101	2	42
020101	3	70

【例 1-1】 查询数学系学生的信息。

$\sigma_{SD='数学系'}(S)$

或

$\sigma_5='数学系'(S)$

结果如表 1-5 所示。

表 1-5 查询数学系 (MA) 学生的信息结果

学号 S#	姓名 SN	性别 SS	年龄 SA	所在系 SD
000102	王博	女	19	数学系
020101	范伟	男	19	数学系

【例 1-2】 查询年龄小于 20 的学生的信息。

$\sigma_{SA<20}(S)$

或

$\sigma_4<20(S)$

结果如表 1-6 所示。

表 1-6 查询年龄小于 20 的学生的信息结果

学号 S#	姓名 SN	性别 SS	年龄 SA	所在系 SD
SD000101	李 晨	男	18	信息系
000102	王 博	女	19	数学系
010101	刘思思	女	18	信息系
020101	范 伟	男	19	数学系

2) 投影

关系 R 上的投影是从 R 中选择出若干属性列组成新的关系。记作

$$\pi_A(R) = \{t[A] \mid t \in R\}$$

其中, A 为 R 中的属性列。

投影操作是从列的角度进行的运算。

投影之后不仅取消了原关系中的某些列, 而且还可能取消某些元组, 因为取消了某些属性列后, 就可能出现重复行, 应取消这些完全相同的行。

【例 1-3】 查询学生的学号和姓名。

$$\pi_{S\#, SN}(S)$$

或

$$\pi_{1, 2}(S)$$

结果如表 1-7 所示。

表 1-7 查询学生的学号和姓名结果

学号 S#	姓名 SN	学号 S#	姓名 SN
000101	李 晨	010102	王国美
000102	王 博	020101	范 伟
010101	刘思思		

【例 1-4】 查询学生所在系, 即查询学生关系 S 在所在系属性上的投影。

$$\pi_{SD}(S)$$

或

$$\pi_5(S)$$

结果如表 1-8 所示。

表 1-8 查询结果

所在系 SD
信息系
数学系
物理系

3) 连接

连接也称为 θ 连接, 它是从两个关系的笛卡儿积中选取属性间满足一定条件的元组。

记作

$$R \bowtie_{A\theta B} S = \{t_r t_s \mid t_r \in R \wedge t_s \in S \wedge t_r[A] \theta t_s[B]\}$$

其中, A 和 B 分别为 R 和 S 上度数相等且可比的属性组。 θ 是比较运算符。连接运算从 R 和 S 的笛卡儿积 $R \times S$ 中选取 (R 关系) 在 A 属性组上的值与 (S 关系) 在 B 属性组上的值满足比较关系 θ 的元组。

θ 为 “=” 的连接运算称为等值连接, 它是从关系 R 与 S 的笛卡儿积中选取 A、B 属性值相等的那些元组。即等值连接为

$$R \bowtie_{A=B} S = \{t_r t_s \mid t_r \in R \wedge t_s \in S \wedge t_r[A] \theta t_s[B]\}$$



若 A、B 是相同的属性组，就可以在结果中把重复的属性去掉。这种去掉了重复属性的等值连接称为自然连接。自然连接可记作

$$R \bowtie S = \{t_r t_s | t_r \in R \wedge t_s \in S \wedge t_r[B] = t_s[B]\}$$

【例 1-5】 设关系 R、S 分别如表 1-9 和表 1-10 所示，C<D 的结果为表 1-11，等值连接 C=D 的结果如表 1-12 所示。

表 1-9 关系表

A	B	C
1	2	3
4	5	6
7	3	0

表 1-10 关系表

D	E
3	1
6	2

表 1-11 C<D 的结果

A	B	C	D	E
1	2	3	6	2
7	3	0	3	1
7	3	0	6	2

表 1-12 C=D 的结果

A	B	C	D	E
1	2	3	3	1
4	5	6	6	2

若 R 和 S 有相同的属性组 C（如表 1-13 和表 1-14 所示），自然连接的结果如表 1-15 所示。

表 1-13 关系表

A	B	C
1	2	3
4	5	6
7	3	0

表 1-14 关系表

C	E
3	1
6	2

表 1-15 自然连接的结果

A	B	C	E
1	2	3	1
4	5	6	2

4) 除

除可以用前面的几种运算来表达，并不是很常用。

3. 关系数据模型的存储结构

在关系数据模型中，实体及实体间的联系都用表来表示。在数据库的物理组织中，表以文件形式存储，每一个表通常对应一种文件结构。

4. 关系数据模型的优缺点

关系模型与非关系模型不同，它是建立在严格的数学概念的基础上的。

关系模型的概念单一，无论实体还是实体之间的联系都用关系来表示，对数据的检索结果也是关系（即表），所以结构简单、清晰，用户易懂易用。

关系模型的存取路径对用户透明，从而具有更高的数据独立性，更好的安全保密性，也简化了程序员的工作和数据库开发建立的工作。所以关系数据模型诞生以后发展迅速，深受用户的喜爱。



当然，关系数据模型也有缺点，其中最主要的缺点是：由于存取路径对用户透明，查询效率往往不如非关系数据模型，因此为了提高性能，必须对用户的查询请求进行优化，这增加了开发数据库管理系统的负担。

1.3 SQL Server 2000 简介

SQL Server 2000 是微软推出“.NET 战略”以来的第一个服务器产品，由于.NET 的目标就是要以 XML 格式交换数据，SQL Server 2000 除了具有扩展性、可靠性以外，还具有可以迅速开发新的因特网系统的功能。尤其是可以直接存储 XML 数据，可以将搜索结果以 XML 格式输出等特点。

SQL Server 2000 已经在性能和可扩展性方面确立了世界领先的地位，是一套完全的数据库和数据分析解决方案，使用户可以快速创建下一代的可扩展的电子商务和数据仓库解决方案。SQL Server 2000 具有完全的 Web 功能，支持扩展标记语言 (XML)，并且拥有一个新的、集成的数据挖掘引擎，可以让用户从 B2B (企业到企业) 和 B2C (企业到用户) 型的电子商务所提供的机会和高效率中获益。SQL Server 2000 使用了工业界最先进的数据库构架，它与 Microsoft Windows DNA 2000 平台紧密集成，使用户能够在 Internet 商业领域快速创建应用，从而帮助各大公司认识到数字经济的可能性。

SQL Server 2000 是一个客户机/服务器关系型数据库管理系统 (RDBMS)，使用 T-SQL (以下简称 T-SQL) 在客户机和 SQL Server 2000 之间发送请求。从这个概念出发，可知 SQL Server 2000 包括三个重要内容：客户机/服务器体系结构、关系型数据库管理系统和 T-SQL 编程语言。

1.3.1 客户机/服务器体系结构

SQL Server 2000 采用客户机/服务器计算模型，即中央服务器用来存储数据库，该服务器可以被多台客户机访问，数据库应用的处理过程分布在客户机和服务器上。客户机/服务器计算模型分为两层的客户机/服务器结构和多层的客户机/服务器结构。在两层的客户机/服务器系统中，客户机通过网络与运行 SQL Server 2000 实例的服务器相连，客户机用来完成数据表示和大部分业务逻辑的实现，服务器完成数据的存储，这种客户机被称为“胖客户机” (Thick Client)。在多层的客户机/服务器系统中，至少要经过三个处理层，第一层是客户机，它只负责数据的表示；第二层是业务逻辑服务器，负责业务逻辑的实现，所有的客户机都可以对它进行访问；第三层是数据库。这种结构中的客户机被称为“瘦客户机” (Thin Client)。Internet 应用就是三层结构的一个典型例子。

数据库系统采用客户机/服务器结构的好处如下。

① 数据集中存储。数据集中存储在服务器上，而不是分开存储在各客户机上，使所有用户都可以访问到相同的数据。

② 业务逻辑和安全规则可以在服务器上定义一次，而后被所有的客户使用。