



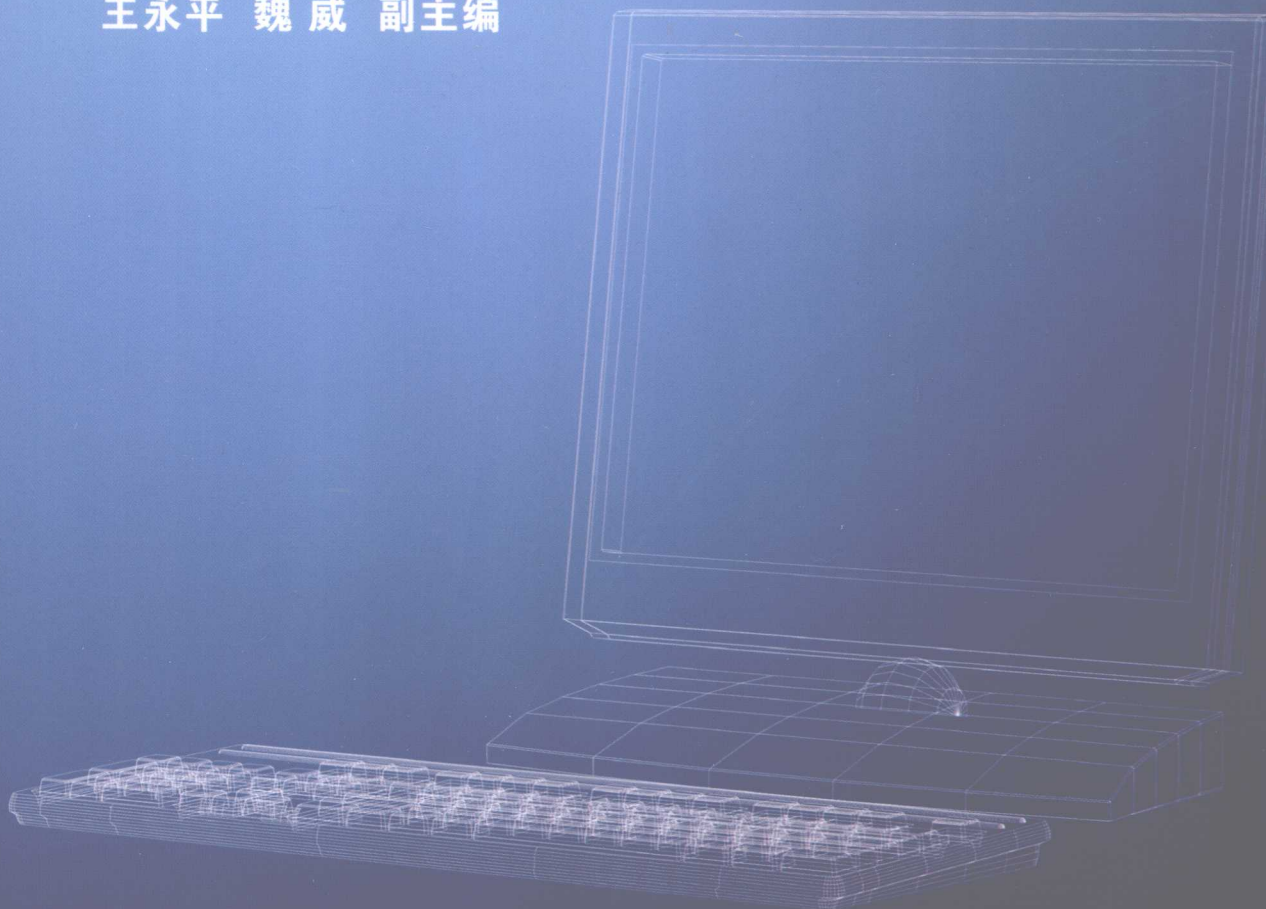
普通高等教育“十一五”国家级规划教材

Visual FoxPro 简明教程

(第三版)

魏绍谦 主编

王永平 魏威 副主编



高等教育出版社

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

Visual FoxPro 简明教程

(第三版)

魏绍谦 主编

王永平 魏威 副主编

高等教育出版社

内容提要

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材。

本书共 11 章,系统地介绍了数据库的基本概念, Visual FoxPro 的基础知识,数据库、表以及查询和视图的创建与操作,结构化查询语言,面向对象程序设计基础,表单、报表和标签的使用,菜单设计以及应用程序设计方法等知识。本书结合学生的实际情况,设计了应用程序实例,方便学生复习和巩固基础知识,培养学生开发完整的数据库管理系统的能。

本书内容系统全面,结构科学合理,例题丰富新颖,创新性强。在讲述理论知识的基础上,注重实际应用能力的培养,完整、全面地介绍了在 Visual FoxPro 中进行应用程序开发的方法,详细阐述了整个程序设计的步骤及技巧。

本书可作为高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校文科各专业的通用教材,同时也可作为其他专业及各类培训班的教材或自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 简明教程/魏绍谦主编. —3 版. —北京:高等教育出版社, 2009.5

ISBN 978-7-04-026510-1

I.V… II.魏… III.关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro—高等学校—教材 IV.TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 053317 号

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市西城区德外大街 4 号

邮政编码 100120

总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司

印 刷 北京民族印务有限责任公司

购书热线 010-58581118

免费咨询 800-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

<http://www.hep.com.cn>

网上订购 <http://www.landaco.com>

<http://www.landaco.com.cn>

畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787 × 1092 1/16

印 张 14

字 数 340 000

版 次 2002 年 8 月第 1 版

2009 年 5 月第 3 版

印 次 2009 年 5 月第 1 次印刷

定 价 17.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 26510-00

第三版前言

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,是文科专业学生学习数据库及其应用的通用教材。

Visual FoxPro^①是新一代自带开发语言的可视化数据库系统开发平台,它运行于 Windows 操作系统上,具有快速开发应用程序、面向对象和客户-服务器模式、网上发布和网上查询等强大功能,是目前适用较广、功能较全的数据库产品。

本书较全面地介绍了 Visual FoxPro 的数据库操作、数据库可视化编程等功能,在可视化环境下用面向对象的思想以及开发具有良好用户界面的应用程序的方法。本书根据高职高专非计算机专业的计算机课程教学(文科类)的基本要求,着重介绍数据库基础的必备知识和培养学生实际操作能力,突出了实用性,使读者初步了解数据库系统的基本概念,培养设计简单数据库的基本思想,掌握编制简单数据库应用程序的基本方法以及提高调试和运行程序的基本能力。

本书第 1 版面世以来,得到了很多读者的支持,许多兄弟院校把它作为教材或参考教材,并提出了很多好的建议和意见,编者在此一并表示衷心感谢,并期望读者一如既往继续对本书给予关怀和支持。

根据读者的意见和建议,综合近年来的教学新经验、新体会,本书做了如下改进:重新编写了所有章节,适当地扩充了实用编程部分,同时对在编程实践中很少使用的内容做了删减。新加入的内容多数为编者在教学实践或软件开发实践中的经验总结,具有很强的启发和指导意义。

本书具有安排合理、深入浅出、通俗易懂、图文并茂、实例丰富、实用性强等特点,并安排了适量的习题与实训,以适应高职高专学校的教学要求。为更好使用本教材,建议学时如下:

Visual FoxPro 课程建议学时分配(18周,周 2+2)

教学内容	学时分配		小计
	讲课	上机	
数据库系统概述	2		2
Visual FoxPro 概述	2		2
Visual FoxPro 编程基础	2		2
数据库基本操作	2	4	6
查询与视图	2	4	6
结构化查询语言 SQL	4	4	8

① Visual FoxPro 是大小写不敏感的语言。

教学内容	学时分配		小计
	讲课	上机	
面向对象的程序设计基础	6	4	10
表单	4	4	8
报表设计	4	4	8
菜单及工具栏设计	4	4	8
应用程序设计	4	8	12
合计	36	36	72

全书共分 11 章,由北京联合大学师范学院魏绍谦主编,王永平、魏威副主编,其他参编人员有李湛、陈漫红、王波、操静涛、屈敬文、祝铭钰、马涛、元岩,全书由魏绍谦统稿审核。由于编者水平有限,加之成稿时间仓促,书中缺点和错误在所难免,敬请读者及专家批评指正。

编者

于北京联合大学师范学院
2009 年 4 月

页小	学时分配		容内学修
	机上	新指	
2		2	报报单承修修
2		2	报报 Visual FoxPro
2		2	报报 Visual FoxPro 报修修
6	4	2	报报本基修修
6	4	2	报报已修修
8	4	4	报报代修修 Visual FoxPro

第二版前言

第二版前言

Visual FoxPro 6.0 是新一代唯一自带开发语言的可视化数据库系统开发平台,它运行于 Windows 系列操作系统上,具有快速开发应用程序、面向对象和客户机/服务器、网上发布和网上查询等强大功能,是目前适用最广、功能最全的微机数据库产品。

本书基于 Visual FoxPro 6.0 中文版,较全面地介绍了 Visual FoxPro 6.0 的数据库操作、数据库可视化编程等功能,在可视化环境下用面向对象的思想,开发具有良好用户界面的应用程序的方法。本书针对高等院校非计算机专业计算机课程教学的基本要求,着重介绍数据库基础的必备知识,重点在于培养实际操作能力,突出了实用性,使学生初步了解数据库系统的基本概念和开发简单应用程序的基本思想,掌握编制简单数据库应用程序的基本方法以及提高调试和运行程序的基本能力。

本书第一版面世以来,得到了很多读者的支持,兄弟院校把它作为教材或参考教材,并提出了很多好的建议和意见,编者在此一并表示衷心感谢。

根据读者的意见和建议,综合 4 年来的教学新经验、新体会,在新版中进行了如下改进:修订或重新编写了所有章节,把原第 8 章拆成了第 5 章、第 9 章和第 10 章,适当地扩充了最实用的编程部分,同时对在编程实践中很少使用的内容进行了删减。新加入的内容多数是读者和编者在教学实践或软件开发实践中的经验总结,具有较强的指导意义。

本书力求突出安排合理、深入浅出、通俗易懂、图文并茂、实例丰富、实用性强等特点,并安排了适量的练习题,以适应各类院校的教学要求。

本书共分 10 章,第 1 章~第 4 章由魏绍谦编写,第 5 章~第 10 章由陈万里编写。感谢陈漫红参与本书部分章节的校正和修改,并开发了与本书配套的电子教案、试题库和教师教学指导书。

由于编者水平有限,加之成稿时间仓促,书中缺点和错误在所难免,敬请读者及专家批评指正。

编者

2004 年 7 月



4.5.3 修改数据记录	58	6.4.1 简单查询	106
4.6 记录的定位查询	58	6.4.2 合并查询	108
4.6.1 用菜单进行记录指针定位	58	6.4.3 多表查询和子查询	108
4.6.2 用命令进行记录指针定位	59	6.4.4 查询结果去向	111
4.7 索引	59	习题与实训	112
4.7.1 索引概念	59		
4.7.2 索引类型	60	第7章 面向对象程序设计基础	114
4.7.3 创建索引	62	7.1 面向对象的基本概念	114
4.7.4 删除索引	64	7.1.1 对象与类	114
4.8 完整性规则	66	7.1.2 对象的属性、方法与事件	115
4.8.1 有效性规则	66	7.1.3 类的特点	116
4.8.2 设计参照完整性规则	67	7.2 Visual FoxPro 的基类	116
习题与实训	68	7.2.1 控件类	116
		7.2.2 容器类	117
第5章 查询和视图	70	7.3 面向对象程序设计的具体实现	117
5.1 查询操作	70	7.3.1 设置属性	118
5.1.1 利用查询向导创建查询	71	7.3.2 方法调用	119
5.1.2 使用查询设计器创建查询	76	7.3.3 事件的响应	120
5.1.3 交叉表查询	84	习题与实训	121
5.1.4 查询设计操作实例	85		
5.2 视图	88	第8章 表单	122
5.2.1 创建本地视图	88	8.1 创建表单	122
5.2.2 远程视图设计	93	8.1.1 使用表单向导	122
5.2.3 视图的使用	96	8.1.2 表单设计器	128
习题与实训	98	8.1.3 表单的属性、方法和事件	131
		8.1.4 表单数据环境	134
第6章 结构化查询语言 SQL	100	8.1.5 表单集	136
6.1 SQL 概述	100	8.2 表单基本控件	136
6.1.1 SQL 的发展史	100	8.2.1 输出类控件	136
6.1.2 SQL 的特点	101	8.2.2 输入类控件	138
6.1.3 SQL 语言功能概述	101	8.2.3 控制类控件	144
6.2 定义功能	102	8.2.4 容器类控件	149
6.2.1 对表的定义	102	8.3 其他控件	154
6.2.2 对视图的定义	103	8.3.1 超级链接控件	154
6.3 数据操纵	104	8.3.2 ActiveX 控件	154
6.3.1 插入记录	104	8.3.3 ActiveX 绑定控件	155
6.3.2 修改记录	105	8.4 应用程序界面设计	156
6.3.3 删除记录	105	8.4.1 控件设计技巧	156
6.4 数据查询	105	8.4.2 布局设计技巧	157
		习题与实训	157

第9章 报表设计	159	10.2.2 在窗体中使用工具栏	190
9.1 创建报表	159	10.2.3 协调菜单项与工具栏	191
9.1.1 设置报表数据源	160	习题与实训	191
9.1.2 使用向导创建报表	160	第II章 应用程序设计	193
9.1.3 快速报表	164	11.1 应用程序基本结构	193
9.2 报表设计	165	11.1.1 主文件	193
9.2.1 报表设计器	165	11.1.2 事件循环	194
9.2.2 报表设计中控件的使用	169	11.1.3 应用程序的基本框架	195
9.3 数据分组报表与分栏报表	174	11.2 应用程序设计步骤	196
9.3.1 设计分组报表	174	11.2.1 规划应用程序	196
9.3.2 设计分栏报表	175	11.2.2 创建数据库	196
9.3.3 报表输出	175	11.2.3 创建交互信息	196
9.4 标签的设计与使用	176	11.2.4 创建用户界面	197
9.4.1 标签向导	176	11.2.5 使用类简化程序的设计	197
9.4.2 标签设计器	177	11.2.6 建立可执行文件	197
习题与实训	178	11.2.7 制作发布磁盘	198
第IO章 菜单及工具栏设计	180	11.3 应用程序设计实例	199
10.1 创建菜单	180	11.3.1 创建数据库	199
10.1.1 创建菜单步骤	180	11.3.2 创建主程序、程序首页面和 主菜单	200
10.1.2 菜单设计器	181	11.3.3 创建数据维护表单	203
10.1.3 使用快速菜单创建菜单	184	11.3.4 创建查询表单	206
10.1.4 菜单的生成	184	11.3.5 创建报表和标签	211
10.1.5 执行菜单程序	186	习题与实训	212
10.1.6 创建快捷菜单	189	参考文献	213
10.2 工具栏设计	190		
10.2.1 创建工具栏	190		

第I章

数据库系统概述

学习目标

了解数据库的基本概念，理解数据模型在数据库系统中的作用，掌握关系模型的主要术语。

本章主要内容

- 数据库的基本概念。
- 数据模型。
- 关系数据库。



1.1 数据库的基本概念

1.1.1 数据与信息

在现实世界中，人们的生产、生活等社会活动都离不开数据，尤其是在当前的信息时代中，计算机的应用已经非常普及，数据的重要性也已经得到了广泛的认可，越来越多的政府部门、事业单位和企业都购买了价格昂贵的设备来存储重要的数据。

与数据并存的一个重要术语是“信息”，数据与信息都是计算机技术中常用的术语，它们既有联系又有区别，下面分别对二者加以阐述。

1. 数据

数据是指在某种介质上存储的可以识别的特定符号，其中介质可以是磁盘、光盘、磁带或纸等。数据是用来记录客观事物属性的一种表现形式，通过一定格式，按某种方式进行存储的数据可以反映客观事物的特征。

数据的存储形式是多种多样的，尤其是在计算机中，数据可以以不同的存储格式存在，例如图形文件格式、文本文件格式、数据库文件格式、音频文件格式和视频文件格式等。



2. 信息

信息也是客观事物的一种表现形式。一般情况下,信息是一种特定形式的数据,对特定的用户具有价值。也可以说,能被人们接受、理解的数据就成为了信息。

3. 数据与信息的关系

数据是信息的载体,利用数据可以把各种信息记录下来。数据的价值表现在其代表的信息上,信息是从数据中获取的,相对于同一份数据来说,不同的用户所获得的信息也是不同的。

1.1.2 数据库系统

在计算机应用技术的发展过程中,其核心内容始终是围绕着数据来展开的,怎样更有效地保存数据、利用数据和管理数据成为了永恒的主题。对于数据的管理,先后经历了人工管理阶段、文件系统管理阶段和数据库系统管理阶段。自从20世纪60年代末期数据库系统产生之后,极大地提高了数据的管理水平和效率,克服了以往数据管理方式的弊端,使数据管理相对简单并独立于应用程序而存在。

数据库系统(Database System)从本质上来讲是计算机化的记录管理系统,它存储、产生有价值的信息。一般来说,一个数据库系统由数据库、数据库管理系统、应用系统和用户组成。

1. 数据库

数据库(Database)是长期存储在计算机内、有组织的、可共享的数据集合。通常,数据库是一种集中存放数据的特殊文件,是数据库系统中的基本组成部分,也是数据库管理系统或应用程序的操作对象。一般情况下,用户把数据存放在特定的数据库中,可供用户、应用程序来使用。数据库中的数据具有以下主要特点:

- 数据结构化。
- 相对的独立性,即数据独立于程序存在。
- 支持数据共享,可同时为多个用户或应用程序提供服务。
- 可控的数据冗余。理论上数据存储可以不设置冗余,但是为了提高检索速度,可以适当增加冗余,而这种冗余完全可以由用户控制。

2. 数据库管理系统

数据库管理系统(DataBase Management System, DBMS)是负责数据库的访问、维护与管理的系统软件。DBMS是数据库系统的核心,DBMS的优劣很大程度上会影响数据库系统的推广与应用。

3. 应用系统

基于数据库而开发的各类应用系统具有实际应用价值,作为数据库系统的一部分,它直接面向终端用户。

4. 用户

在数据库系统中,用户可以包括数据库管理员、应用程序员和终端用户。

1.1.3 数据库管理系统

随着数据的增加,数据库变得越来越庞大,对数据库的管理成为非常重要的问题。为了更加有效地管理数据库,人们专门开发出了数据库管理系统对数据库进行专门管理。数据库管理系统是位于用户与操作系统之间的一种数据管理软件。DBMS 的出现使得数据库的管理可以独立于特定的应用程序,它直接面向数据库管理员,使得管理员可以直接维护、管理数据库。

从某种程度上来说,数据库已经成为数据库管理系统的“附属产品”,特定的数据库管理系统可以定义和管理其特有的数据库,如当前流行的 Oracle、Informix、Sybase、DB2、SQL Server、Access、Visual FoxPro 等数据库管理系统都定义了自己特定格式的数据库。

一般来说,数据库管理系统具有以下基本功能:

- 数据库、表结构的定义。
- 数据库的增加、删除、修改等基本操作。
- 数据库的运行和管理。
- 数据库的维护。
- 数据通信。

1.2 数据模型

在数据库的设计过程中,一般用数据模型来表示数据的结构、数据的性质、数据的约束条件、数据的变换规则以及数据之间的联系等。当前常用的数据模型分别是层次模型、网状模型和关系模型,这三种模型又分别对应了层次、网状和关系数据库管理系统。下面依次介绍三种数据模型的基本概念。

1.2.1 层次模型

层次模型是数据库系统中最早采用的一种数据模型。层次模型的数据结构是一棵“树”,在这棵树中只有一个结点被称为“根”结点,根结点没有父结点,其他结点有且仅有一个父结点。父结点与子结点之间是一对多的关系。

层次模型可以很好地表现现实世界中有层次关系的事物间联系,如有上下级关系的政府部门隶属关系以及族谱等。

层次模型的典型代表是 1968 年由 IBM 公司研制成功的数据库管理系统 IMS (Information Management System),如今已经发展到 IMS V10,并提供群集、多路数据共享、消息队列共享等支持。这个具有 30 多年历史的数据库产品在当前的 Web 应用、智能商务应用中仍然担任着重要角色。



1.2.2 网状模型

网状模型是数据库系统中早期采用的一种数据模型。在网状模型中,可以有多个结点没有父结点,而且至少有一个结点存在多个父结点。

网状数据库的代表是 DBTG(Data Base Task Group)系统。1969年由美国的 CODASYL(Conference On Data System Language)组织提出了一份《DBTG 报告》,定义和解释了许多数据库相关的概念。以后,根据《DBTG 报告》实现的系统一般称为 DBTG 系统,现有的网状数据库系统大都采用 DBTG 方案。

1.2.3 关系模型

相比而言,关系模型要比层次和网状模型产生的时间晚一些,但却是发展最快、应用最广泛的数据模型。1970年,IBM公司的研究人员 E. F. Codd 博士以数学中的关系理论为基础提出了关系模型的概念。Codd 博士提出的关系模型理论对数据库技术产生了巨大影响,并由此开创了数据库技术的新篇章。在关系模型理论的基础上,出现了一大批实用的商用关系型数据库系统,如 Oracle、Informix、Sybase、DB2、SQL Server 等。历经 30 多年的实际应用,关系模型已经在数据库技术中占据了绝对领导地位。

关系模型是采用二维表来表示实体以及实体之间联系的模型。关系模型的数据结构是单一的“二维表”结构,这种二维表结构又可被称为关系。利用“关系”这种数据结构,可以将现实世界中的实体以及实体之间的各种联系恰当地表示出来。关系不仅可以表示数据的存储,也可以表示数据之间的联系。

二维表中的一行称为一个“元组”,又称为一条记录;二维表中的一列称为一个“属性”,又称为一个字段。如果表格中的一个或几个属性的组合可以唯一标识表格中的元组,那么将该属性或属性集合称为关系键(Key),也称为主键(主关键字)。在关系数据库中每个表都应该有且只有一个主键,主键可以唯一标识表格中的元组。另外,在关系数据库中,为了实现表与表之间的联系,通常将一个表的主键作为另一个表的属性,即两个表具有相同的属性(字段),从而利用公共属性将这两个表联系起来,将这种在另一个表中起到联系作用的键称为外键(外部关键字)。

1.3 关系数据库

关系数据库由二维表格构成,每个表格可以定义自己的格式,这主要表现在字段(属性)数量和字段类型,即表格的框架上。表格可以包含多条记录(元组),可以说表格是记录的集合。

1.3.1 关系运算

关系数据库是基于数学中关系代数理论而建立和发展起来的。因此,关系数据库也支持关系代数运算。

从数学角度来看,一个关系是一个集合,关系中的记录(元组)就是集合中的记录。关系运算包括5个传统的集合运算:并(Union)、差(Difference)、交(Intersect)、乘(Product)和除(Divide)运算;还包括3个特殊的关系运算:选择(Select)、投影(Project)和连接(Join)运算。由于在关系数据库的操作中将直接涉及这3种特殊的关系运算,所以下面逐一介绍。

1. 选择

选择(Select)运算是指从特定的关系中选择某些满足条件的元组构成一个新的关系,即从表中选择一些符合条件的记录来构成一张新表。选择运算的结果是一个表记录的子集。

例如,有一个学生表,其内容如表1-1所示,现要求从中选择出所有的男同学来构成新表。

表1-1 学生表

学号	姓名	性别	出生日期
0306016	张平	女	85-01-16
0306123	李键	男	86-03-12
0410029	赵华峰	男	86-09-16
0403078	王媛媛	女	87-12-01
0507169	孙骏	男	88-02-17

从学生表中选择出所有男学生的结果,如表1-2所示。

表1-2 选择运算后生成的男学生表

学号	姓名	性别	出生日期
0306123	李键	男	86-03-12
0410029	赵华峰	男	86-09-16
0507169	孙骏	男	88-02-17

从表1-2中可以看出,所有符合选择条件(性别='男')的元素被挑选出来构成了新的表。

2. 投影

投影(Project)运算是从特定关系中选择特定的属性来构成新的关系,即从表中选择出一些特定的字段来构成新的表,可以看出选择运算的结果是一个表属性的子集。

例如,针对表1-1所示的学生表,现要求从中提取出学号和姓名字段构成新表,结果如表1-3所示。

表1-3 投影运算后生成的表

学号	姓名
0306016	张平
0306123	李键
0410029	赵华峰



续表

学号	姓名
0403078	王媛媛
0507169	孙骏

3. 连接

通过连接(Join)运算可以将两个或多个关系连接在一起,从而构成一个新关系。连接运算是乘、选择和投影操作的组合。连接运算有多种类型,这里只介绍其中的“自然连接”。所谓自然连接是以公共属性值相等为连接条件,连接的结果只包含公共属性值相等的元组,而且消除了冗余属性。

例如,有一张选修课成绩表,其内容如表 1-4 所示。

表 1-4 选修课成绩表

学号	姓名	音乐欣赏
0306016	张平	62
0306123	李键	78
0410029	赵华峰	90
0403078	王媛媛	96
0507169	孙骏	82

将学生表与选修课成绩表进行自然连接运算将得到如表 1-5 所示的结果。

表 1-5 自然连接运算后生成的表

学号	姓名	性别	出生日期	音乐欣赏
0306016	张平	女	85-01-16	62
0306123	李键	男	86-03-12	78
0410029	赵华峰	男	86-09-16	90
0403078	王媛媛	女	87-12-01	96
0507169	孙骏	男	88-02-17	82

上面的连接运算中两个表有公共属性“学号”,以学号相等为依据将两个表连接起来,而且连接后只保留了一个“学号”字段,即删除了冗余属性。

1.3.2 关系数据库的设计

数据库的设计是指在一个特定的应用环境中,设计出符合用户需求的数据模型,再根据数据模型建立数据库的过程。简单地讲,关系数据库的设计就是采用关系模型来进行数据库的设计。

数据库设计的方法有多种,而现实世界中的各种事物却是极其复杂的,所以必须进行深入地调研才能设计出符合实际应用的数据库。

一般情况下,关系数据库的设计可以分为以下几个步骤:

- ① 需求分析,深入了解用户需求,确定数据对象。
- ② 概念结构设计,设计 E-R(Entity-Relation)模型。
- ③ 逻辑结构设计,将 E-R 模型转换为关系数据模型。
- ④ 数据库物理设计。
- ⑤ 应用程序编码、调试与运行。
- ⑥ 数据库的运行及维护。

1. 需求分析

需求分析阶段是数据库设计的开始,需要设计人员直接面向用户深入调研,将用户的需求彻底搞清楚,具体的工作步骤应该包括:调查用户活动,确定系统边界,分析系统功能,分析系统数据,编制系统分析报告等。

2. 概念结构设计

概念结构设计是数据库设计的关键步骤。目前,E-R图已成为进行概念结构设计的重要工具。

(1) E-R图的基本组成

● **实体。** 实体用来描述现实世界中的事物。对关系数据库来说,实体一般是某类事物的集合,例如学校中全体教师或某个系的教师。

● **属性。**

实体一般都具有若干属性,如教师的姓名、年龄、职称等。

● **联系。**

实体之间可以具有某种联系,如教师与学生之间有“教学”联系、学生与课程之间有“选修”联系。

在 E-R 图中,一般用矩形表示实体,用菱形表示联系,用椭圆表示属性,如图 1-1 所示。

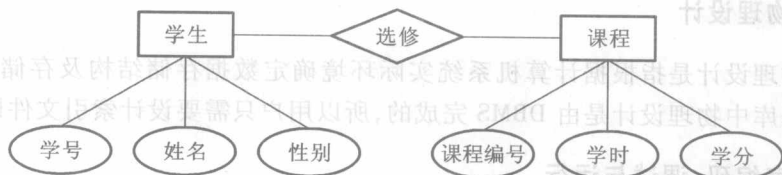


图 1-1 E-R 图示例

(2) 建立 E-R 图的四种策略

● **自顶向下。**