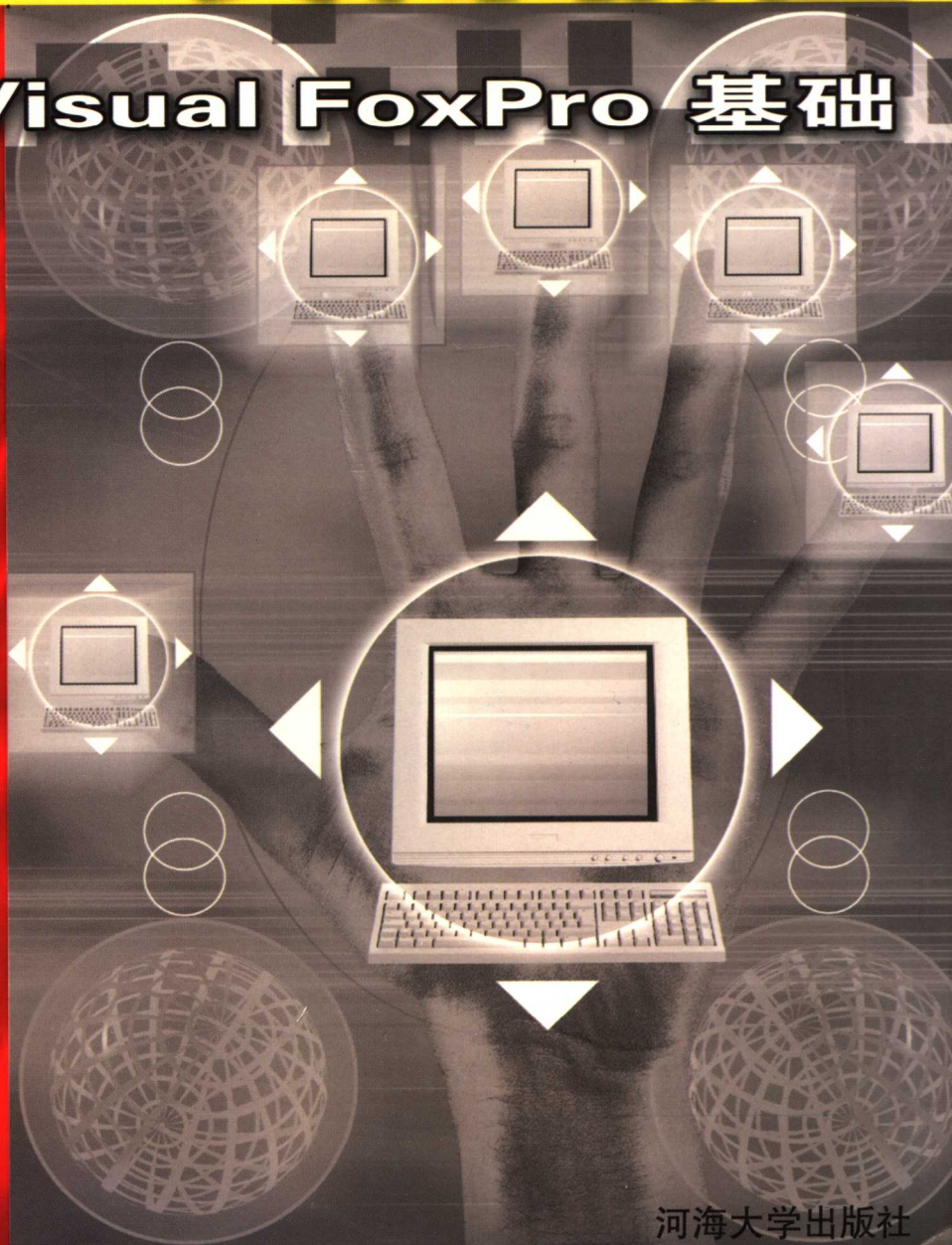


罗小林 施永香 主编

Visual FoxPro

实用教程

—— Visual FoxPro 基础



河海大学出版社

Visual FoxPro 实用教程

——Visual FoxPro 基础

罗小林 施永香 主编

河海大学出版社

内 容 提 要

Visual FoxPro6.0 是微软公司推出的关系型数据库管理系统。本书以通俗易懂的语言、大量实用的例题和习题全面地介绍了 Visual FoxPro 的基本操作和基本应用。全书分两部分,第一部分是 Visual FoxPro 基础教程,第二部分是 Visual FoxPro 的实验,适合刚接触 Visual FoxPro 的读者自学。

本书可作为大学本科应用型专业和高职高专及成人教育学院学生的教材,也可作为计算机培训班的教材。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 实用教程: Visual FoxPro 基础/罗小林,施永香主编. —南京: 河海大学出版社,2006. 2
ISBN 7 - 5630 - 2246 - 5

I. V... III. ① 罗... ② 施... III. 关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro 6.0—教材 IV. TP311.138
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 011768 号

书 名 / Visual FoxPro 实用教程

书 号 / ISBN 7 - 5630 - 2246 - 5/TP · 111

责任编辑 / 谢业保

封面设计 / 黄 炜

出 版 / 河海大学出版社

发 行 / 江苏省新华书店

地 址 / 南京市西康路 1 号(邮编:210098)

电 话 / (025)83737852(总编室) (025)83722833(发行部)

印 刷 / 南京捷迅印务有限公司

开 本 / 787 mm×1092 mm 1/16 18.5 印张 480 千字

版 次 / 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

定 价 / 33.00 元

前 言

Visual FoxPro 是一种易学习、功能强、效率高的数据管理和开发工具。无论是在组织信息、运行查询、创建集成的关系数据库管理系统,还是为最终用户编写功能全面的数据库管理应用程序,它都能非常胜任。

Visual FoxPro 具有功能强、速度快、界面友好等特点。它提供了众多的向导、生成器 and 设计器,用于帮助用户快速开发应用程序;与过去的表相比,Visual FoxPro 中的数据库是多表及由表生成的查询、视图、连接、关联、有效性规则和说明、缺省值、触发器等综合管理者,而不再是单一的一张表;数据库中表与表的关系是以图形方式表示的,所以数据的关系特别直观明了;它的对象与事件模型使得用户可以快速建立应用程序;它不仅支持传统的过程式编程,而且支持面向对象编程,可以充分利用面向对象编程的所有特点。

经济管理工作中存在着大量的数据管理,而 Visual FoxPro 丰富的功能可以为我们的数据管理工作提供强大的技术支持和帮助。另外,由于 Visual FoxPro 易学好用,为我们在经济管理中的运用提供了良好的基础和可能。

基于此我们编写了这套 Visual FoxPro 实用教程(本教程分“Visual FoxPro 基础”和“Visual FoxPro 编程”)。本书“Visual FoxPro 基础”是 Visual FoxPro 的入门教程,适用于刚刚接触 Visual FoxPro 的读者。编写的主导思想是力求简单、实用,尤其注重可操作性。绝大部分的操作都是窗口下的界面方式,无须记忆大量的命令,因此大部分内容通过自学即可掌握。而“Visual FoxPro 编程”适用于具有一定 Visual FoxPro 基础的读者,通过具体的实例学习可以基本掌握 Visual FoxPro 的编程规则,并能初步独立编写一些实用的应用程序。为帮助读者充分掌握运用基本知识,我们在每章后都提供了实用的习题。

学习 Visual FoxPro,我们认为首要的是扎实掌握表(数据库表)的建立和运用。因为 Visual FoxPro 的查询、视图、表单、报表、编程等都是建立在其基础之上的,不能全面理解与掌握表的建立和操作,将无法充分运用 Visual FoxPro 提供的强大功能。因此我们将表作为重要内容单独列为一章放在本书较前面的位置。

本教程由罗小林、施永香主编,孙卫、黄作明、丛秋实副主编。第 1 章、第 2 章由施永香编写,第 3 章、第 4 章、第 5 章由孙卫编写,第 6 章、第 7 章、第 8 章、第 10 章由黄作明、丛秋实编写,第 9 章由张艳编写,实验由孙卫、丛秋实编写。全书由罗小林、施永香总纂。

由于作者水平有限,书中难免错误和缺点,敬请广大读者批评指正。

编 者
2006 年 2 月

目 录

第一部分 Visual FoxPro 基础教程

第 1 章 数据库基础知识与 Visual FoxPro 概述	1
1.1 数据库基础知识.....	1
1.1.1 数据管理技术的发展.....	1
1.1.2 数据库系统的组成.....	2
1.1.3 数据模型.....	3
1.1.4 关系运算.....	6
1.2 Visual FoxPro 概述.....	7
1.2.1 Visual FoxPro 的启动与退出.....	8
1.2.2 Visual FoxPro 的菜单系统与工具栏.....	8
1.2.3 命令窗口.....	10
1.2.4 Visual FoxPro 的文件类型及创建.....	12
1.2.5 项目管理器.....	12
1.2.6 定制 VFP 环境.....	19
习题.....	20
第 2 章 Visual FoxPro 程序设计基础	23
2.1 VFP 的数据类型.....	23
2.2 数据存储.....	25
2.2.1 常量.....	25
2.2.2 变量.....	26
2.2.3 数组.....	27
2.3 运算符.....	28
2.4 函数.....	29
2.4.1 数值运算函数.....	29
2.4.2 字符串处理函数.....	31
2.4.3 日期和时间函数.....	33
2.4.4 数据类型转换函数.....	34

2.4.5 其他函数	35
2.5 表达式	36
2.6 空值的处理	36
2.7 程序设计	37
2.7.1 创建与运行程序	37
2.7.2 程序结构	38
习题二	43
第3章 表的创建和使用	47
3.1 表	47
3.1.1 表的概念	47
3.1.2 字段的基本属性	47
3.2 表结构的创建	48
3.2.1 表结构的创建	48
3.2.2 修改数据表结构	54
3.3 表的使用	55
3.3.1 表的打开与关闭	55
3.3.2 表的独占与共享	55
3.3.3 工作区	56
3.4 记录的处理	57
3.4.1 打开数据表	57
3.4.2 记录的追加	58
3.4.3 记录的浏览	61
3.4.4 记录的定位与查找	63
3.4.5 记录的修改	67
3.4.6 记录的删除与恢复	67
3.4.7 记录的筛选	70
3.5 表的索引	72
3.5.1 记录的顺序	72
3.5.2 索引的类型	73
3.5.3 建立索引	74
3.5.4 索引的修改和删除	75
3.5.5 索引的使用	76
习题三	77
第4章 数据库的创建和使用	83
4.1 认识数据库	83

4.2	设计数据库	84
4.2.1	确定建立数据库的目的	84
4.2.2	确定需要的表	84
4.2.3	确定表的字段	86
4.2.4	确定表之间关系	86
4.2.5	改进设计	88
4.3	数据库的操作	88
4.3.1	数据库的创建	88
4.3.2	数据库的打开	89
4.3.3	数据库的删除	90
4.3.4	数据库的组成	90
4.4	VFP 的数据字典	94
4.5	数据库表字段的扩展属性	94
4.5.1	字段的显示属性	95
4.5.2	字段验证规则	96
4.6	数据库表的表属性	99
4.6.1	长表名	99
4.6.2	表记录的验证规则	100
4.6.3	表的触发器	100
4.6.4	应用实例	101
4.6.5	库表的约束机制及其激活时机	102
4.7	相关表之间的参照完整性	102
4.7.1	参照完整性的概念	102
4.7.2	设置参照完整性	102
4.7.3	VFP 的数据完整性	104
4.8	使用多个数据库	104
4.8.1	打开多个数据库	104
4.8.2	设置当前数据库	104
4.8.3	打开数据库中的表	105
4.8.4	关闭数据库	105
4.9	建立表之间的临时关系	105
4.9.1	临时关系	105
4.9.2	临时关系的建立	106
4.9.3	解除临时关系	106
4.9.4	临时关系、永久关系的联系与区别	106

习题四	107
第 5 章 查询和视图	110
5.1 使用查询设计器建立查询	110
5.1.1 查询的本质	110
5.1.2 查询设计器的使用	110
5.2 多表查询	120
5.3 交叉表查询	123
5.4 视图的创建和使用	125
5.4.1 视图的创建	126
5.4.2 使用视图更新源表数据	126
5.4.3 参数化视图	128
5.4.4 ODBC 与远程视图	129
5.4.5 视图的使用	130
5.4.6 查询与视图的联系与区别	131
习题五	132
第 6 章 表单设计与应用	134
6.1 面向对象的概念	134
6.1.1 类和对象	134
6.1.1 处理对象	135
6.2 表单及其创建	136
6.2.1 使用表单向导创建表单	136
6.2.2 利用表单设计器创建表单	143
6.3 表单控件	148
6.3.1 表单属性	148
6.3.2 表单控件	149
6.4 修改表单	162
6.4.1 修改表单布局	162
6.4.2 定制表单	163
习题六	165
第 7 章 报表与标签	167
7.1 报表概述	167
7.2 创建报表	167
7.2.1 使用报表向导创建报表	167
7.2.2 使用报表设计器创建报表	177
7.3 创建标签	192

7.3.1 利用标签向导创建标签	192
7.3.2 利用标签设计器创建标签	197
7.4 报表、标签的预览与打印	198
7.4.1 预览结果	198
7.4.2 打印报表	199
习题七	200
第8章 菜单和工具栏	202
8.1 菜单概述	202
8.2 创建菜单	203
8.2.1 创建一般菜单	203
8.2.2 创建快速菜单	210
8.2.3 快捷菜单	212
8.3 创建工具栏	214
8.3.1 定义工具栏类	215
8.3.2 添加工具栏类	217
习题八	219
第9章 数据的导入和导出	221
9.1 导入数据	221
9.1.1 使用向导导入数据	221
9.1.2 直接导入数据	225
9.1.3 追加数据	227
9.2 导出数据	229
9.2.1 导出文件类型	229
9.2.2 导出数据	230
习题九	232
第10章 类	233
10.1 类的概述	233
10.1.1 类、对象	233
10.1.2 VFP 的类层次	233
10.2 创建新类	235
10.2.1 使用类设计器创建类	235
10.2.2 将创建的表单以及控件另存为类	237
10.2.3 扩展基类	239
10.3 类的修改	239
10.3.1 修改类	239

10.3.2	为类添加对象	239
10.3.3	为类添加新属性	240
10.3.4	为新类添加方法程序	241
10.4	类的应用	242
10.4.1	添加类到表单	242
10.4.2	覆盖默认属性设置	243
10.4.3	调用父类方法程序代码	244
习题十	244

第二部分 Visual FoxPro 实验

实验 1.1	VFP 项目管理器的使用	246
实验 2.1	VFP 语言基础	249
实验 2.2	程序的创建与运行	252
实验 3.1	表结构和数据录入	253
实验 3.2	表记录的维护和表的索引	256
实验 4.1	数据库的创建和使用	259
实验 4.2	数据库表的永久关系、临时关系及参照完整性	261
实验 5.1	创建查询	262
实验 5.2	创建视图	262
实验 6.1	创建表单	264
实验 6.2	标签、文本框、列表框、复选框控件的使用	266
实验 6.3	选项按钮组、表格、命令按钮组、微调框控件	269
实验 6.4	修改表单	273
实验 7.1	创建报表	273
实验 8.1	创建菜单	277
实验 9.1	数据的导入和导出	278
实验 10.1	新建类	279
VFP 综合上机练习	281
附录：习题答案	285
参考文献	286

第一部分 Visual FoxPro 基础教程

第 1 章 数据库基础知识与 Visual FoxPro 概述

数据库作为一种数据管理技术,是随着计算机的发展、应用的需要而产生的。利用数据库系统之所以能方便地组织和管理大量的数据,是因为数据库中的数据是按一定的数据模型组织的,具有严格的数学理论基础。Visual FoxPro(以下简称 VFP)系统中的数据库是以关系模型组织数据的,关系模型的基本结构是一张二维表格,通常称 VFP 是一种关系型数据库管理系统。有关关系数据库中的理论知识,学起来比较抽象,可以在学完后面的章节后再回过头来琢磨,这样加深对基础知识的理解。

1.1 数据库基础知识

随着计算机技术的不断发展,计算机的应用已渗透到人类社会的各个领域,从科学计算到信息处理,过程控制到人工智能,都用到计算机。据统计,目前全世界 80% 以上的计算机主要用于信息处理。在进行信息处理时,一般并不需要进行复杂的科学计算,而是主要从事大量数据的存储、查询、统计等工作,为了有效地使用存储在计算机中的大量数据,必须采用一整套严密、科学、合理的数据处理方法。

数据处理是指对各种类型的数据进行收集、存储、分类、加工、检索和传输的过程。数据处理通常包括五个步骤:数据采集、编码转换、数据输入、数据处理、数据输出。

数据处理作为人类社会的一项活动,在人类社会的早期就有,只是没有相应的数据处理工具,后来的“垒石计数”、“结绳记事”即是最早的数据处理形式。随着生产力的发展和人类文明的进步,数据处理工具的发明与利用,数据处理的方法得到不断发展。

1.1.1 数据管理技术的发展

随着计算机软件系统的不断发展,计算机数据管理技术的发展经历了三个阶段:程序管理、文件管理和数据库方式阶段。

1. 程序管理阶段

数据的管理完全由程序员个人组织和安排。程序和数据混杂在一起,数据依赖于程序,要修改数据必须要修改程序。

2. 文件系统管理阶段

应用程序通过文件系统对数据进行管理,包括对数据文件进行建立、存取、修改等操作。程

序与数据的关系如图 1-1。优点：实现了程序与数据的独立。缺点：(1) 数据冗余度大；(2) 易造成数据的不一致性；(3) 程序与数据相互依赖。

针对文件管理方式存在的缺点，计算机软件工作者经过长期不懈的努力，于 20 世纪 60 年代末提出了数据库的概念。

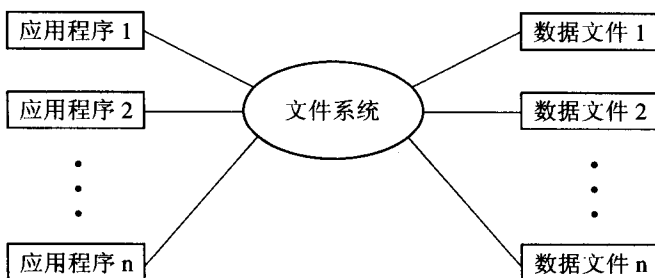


图 1-1 文件管理方式下应用程序与数据文件的关系

3. 数据库系统阶段

应用程序对数据的管理是通过数据库管理系统实现的。应用程序与数据的关系如图 1-2。利用数据库可以对所有的数据实行统一、集中的管理，使数据的存储独立于使用它的程序，并实现了数据的共享，从而减少了数据的冗余，保证了数据的一致性。

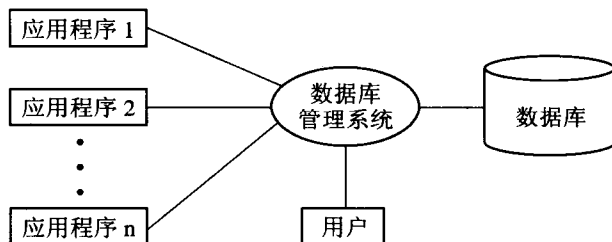


图 1-2 数据库方式下应用程序与数据库的关系

1.1.2 数据库系统的组成

1. 什么是数据库

通俗地讲，数据库是存储数据的仓库，只不过数据库里的数据不是杂乱无章的，而是按一定的结构存放的。就像图书馆里的图书，并不是买来一本，随意放到书架上去的，而是经采编室按照某种分类方法，分类编号后放到书架上，这样构成的书库既方便管理员管理，又方便读者查阅。在用计算机进行图书馆管理的时候，人们希望将与图书馆管理相关的信息存放到计算机中，例如：图书的信息、读者的信息、借还书的记录信息等等。因此，数据库(Data Base, 简称 DB)是存放在计算机里的具有一定组织形式的相关信息的集合。

2. 什么是数据库管理系统

数据库管理系统(Data Base Management System)是对数据库进行管理的系统软件，是用户与数据库之间的接口。它提供了用户操纵数据库的工具和方法，包括数据库的建立和记录的输入、修改、检索、显示、删除和统计等。例如，Visual FoxPro、Access、Oracle、SQL server 等都是数据库管理系统软件。

3. 数据库系统

数据库系统(Data Base System, 简称 DBS)是实现有组织地、动态地存储大量关联数据,方便用户访问的计算机软硬件资源所组成的具有管理数据库功能的计算机系统。它由数据库、数据库管理系统、支持数据库的硬件、软件及用户等组成。

需要指出的是数据库、数据库管理系统、数据库系统是既相互联系又有区别的三个不同的概念。数据库是存储数据的仓库,数据库管理系统是用于对数据库进行操作和管理的工具,而数据库系统包括数据库、数据库管理系统。例如,一个图书馆管理系统,图书馆的所有图书构成了图书数据库,方便读者借还图书的管理手段和方法是图书管理系统,而图书数据库系统则包括所有图书、图书的借还规则、存储图书及方便读者借还图书的图书馆、图书管理员和读者等等。

1.1.3 数据模型

数据模型是数据库系统中用于提供信息表示和操作手段的形式构架。了解关于数据模型的基本概念是我们学习数据库的基础。

不同的数据模型是提供给我们模型化数据和信息不同工具。根据模型运用的不同目的,可以将模型分为两类或者说两个层次。一是概念模型(也称信息模型),二是数据模型(如网状、层次、关系模型)。前者是按用户的观点来对数据和信息建模,后者是按计算机系统的观点对数据建模。

1. 概念模型

概念模型用于信息世界的建模。这类模型强调其语义表达能力,要能够较方便、直接地表达应用中各种语义知识。这类模型概念简单、清晰、易于用户理解,它是现实世界到信息世界的第一层抽象,是用户和数据库设计人员之间进行交流的语言。第二层次的模型用于机器世界。这类模型通常需要有严格的形式化定义,而且常常会加上一些限制或规定,以便于机器上的实现。它通常有一组严格定义了语法和语义的语言,人们可以使用它来定义、操纵数据库中的数据。

常用的概念模型是“实体(Entity)—联系(Relationship)”简称 E—R 模型。

E—R 模型中涉及到的概念有以下几个:

(1) 实体(Entity)

客观存在并可相互区分的事物叫实体。实体可以是人,也可以是物;可以指实际对象,也可以指某些概念;可以指事物本身,也可以指事物与事物间的联系。例如,一个职工、一名小学生、一个部门、一门课、学生的一次选课、部门的一次订货等。

(2) 属性(Attribute)

指实体所具有的某一特性。一个实体可以由若干个属性来刻画。例如,学生实体可以由学号、姓名、年龄、性别、系、年级等属性组成(7806032、王平、19、计算机系、三年级)。这些属性值组合起来表示了一个学生。同型实体的集合称为实体集(Entity Set)。例如,全体学生就是一个实体集。

(3) 联系(Relationship)

现实世界的事物之间是有联系的,这种联系必然要在信息世界中加以反映。一般存在两类联系:一是实体内部的联系,如组成实体的属性之间的联系;一是实体之间的联系。下面我们

讨论实体之间的联系。

两个实体集之间的联系有三种类型：

① 一对一联系(1:1)

若对于实体集 A 中的每一个实体,实体集 B 中至多有一个实体与之联系,反之亦然,则称实体集 A 与实体集 B 具有一对一联系,记为 1:1。

例如,一个部门有一个经理,而每个经理只在一个部门任职,则部门和经理之间具有一对一联系。

② 一对多联系(1:n)

若对于实体集 A 中的每一个实体,实体集 B 中有 n 个实体(n>0)与之联系。反之,对于实体 B 中的每一个实体,实体集 A 中至多只有一个实体与之联系,则称实体集 A 与实体集 B 有一对多联系。记为 1:n。

例如,一个部门有若干职工,而每一个职工只在一个部门工作,则部门与职工之间是一对多联系。

又如,一个系有很多学生,一个学生只能在一个系里注册,系和学生也是一对多的联系。

③ 多对多联系(m:n)

若对于实体集 A 中的每一个实体,实体集 B 中有 n 个实体(n>0)与之联系,反之,对于实体集 B 中的每一个实体,实体集 A 中也有 m 个实体(m>0)与之联系,则称实体集 A 与实体集 B 有多对多联系。记为 m:n

例如,一个研究项目有多个职工参加,而一个职工可以参加若干个研究项目的工作,则研究项目与职工之间具有多对多的联系。

又如,一个学生可以选多门课程,一门课程可由多个学生选取。因此,学生和课程之间是多对多的联系。

概念模型的表示是用 E-R 图来描述的,在 E-R 图中:

- 用长方形表示实体集,在长方形框内写上实体名。
- 用椭圆形表示实体的属性,并用无向边把实体与其属性连接起来。
- 用菱形表示实体间的联系,菱形框内写上联系名。

例如在图 1-3(a)中,一门课可以由若干教员讲授,用若干本参考书,而对于某一个教员或某一本参考书,只对应一门课,不能和其他课程联系。

对于每一门课程,有课程代号、课程名、课时数等属性。

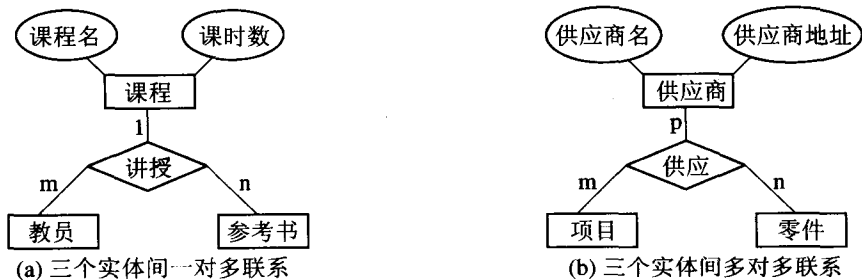


图 1-3 多个实体间的联系

在图 1-3(b)中,供应商、项目和零件之间就没有什么限制。一个供应商可以供给若干项目多种零件;而每个项目可以使用不同供应商供应的零件;每种零件可由不同的供应商供给。因此供应商、项目、零件之间是多对多联系。

E—R 模型是抽象和描述现实世界的有力工具。用 E—R 图表示的概念模型与具体的 DBMS 所支持的数据模型相独立,是各种数据模型的共同基础,因而比数据模型更一般、更抽象,更接近现实世界。

2. 关系模型

数据库中的数据到底按什么样的组织形式存放?不同类型的数据库,组织数据的数据模型不完全相同,常用的有层次模型、网络模型和关系模型等。

层次模型的基本结构是树形结构,从上到下层次分明。例如:一个单位的行政机构图属于典型的层次模型。

网络模型是一个不加任何条件的无向图。例如,教师、学生、成绩、课程之间就构成了一个网络结构图。

关系模型是三种数据模型中最重要模型。自 20 世纪 80 年代以来,计算机厂商新推出的数据库管理系统几乎都支持关系模型。许多非关系模型的产品也都加上了关系接口。数据库领域中当前的研究工作也都是以关系方法为基础的。

关系模型的基本结构不再是一个图,而是日常工作中使用的二维表格。

表格是日常用语,由若干行和若干列组成,Excel 中的工作表即是日常表格在计算机中的表示。

如表 1-1 所示的学生表由 6 行 4 列组成。

表 1-1 学生表

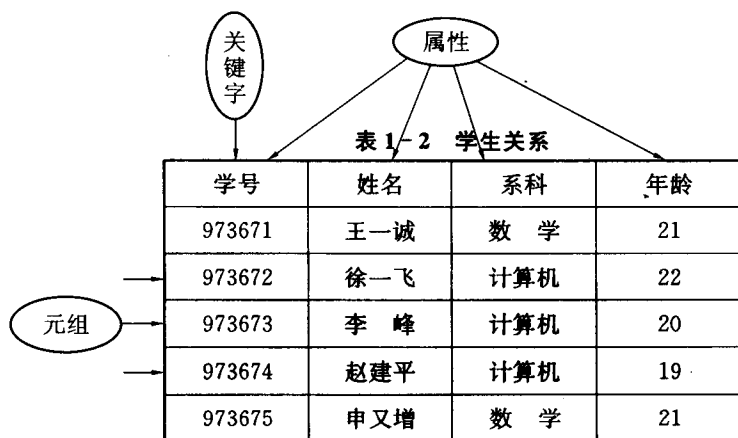
学号	姓名	系科	年龄
973671	王一诚	数 学	21
973672	徐一飞	计 算 机	22
973673	李 峰	计 算 机	20
973674	赵建平	计 算 机	19
973675	申又增	数 学	21

Diagram annotations: A circle labeled '列' (Column) points to the top header row. A circle labeled '行' (Row) points to the third data row (973673).

在关系代数中,关系就是一张表格。日常生活中的一张学生表,在关系代数中称为一个学生关系。学生关系如表 1-2 所示。

对于每个关系,均应具有如下性质:

- (1) 关系中每一属性的属性值来自同一个域。
- (2) 关系中每一属性应是唯一的。
- (3) 关系中的每一属性是原子性的,不能再分割。
- (4) 关系中的行和列的顺序是任意的、随机的。
- (5) 关系中不允许有两个完全相同的元组。



(6) 关系可随时间的推移而改变。

下面以学生关系为例,介绍关系模型中的几个主要术语:

- 关系 一个关系对应于我们平常讲的一张表。
- 元组 表中的一行称为一个元组。
- 属性 表中的一列称为属性,给每一列起一个名称即属性名。
- 域 属性的取值范围。
- 关键字 关系中的某个属性组,它们的值能唯一标识一个元组,以区别其他元组,这个属性组称为关键字。

• 超关键字 二维表中能唯一地确定记录的一个列或几个列的组合被称为“超关键字”。例如,在学生关系中,学号、学号+姓名、学号+姓名+系科+年龄等,都是超关键字。对一张二维表来说,总存在超关键字。

• 候选关键字 如果在超关键字中去掉其中任何一列或多列后不能唯一地确定记录,则称这一列或多列为候选关键字。例如,学号+系科是超关键字,如去掉学号列后,系科列不能唯一地确定记录,所以称学号列为候选关键字。当系科列的值各不相同,也可以是候选关键字。一张表可以有多个候选关键字。

• 主关键字 在候选关键字中选出一个可作为主关键字,主关键字除了满足候选关键字的条件外,还不能取空值。例如,学生表中的学号,可作为主关键字。一张表只能有一个主关键字。

• 外部关键字 如果表中的一个字段不是本表的主关键字,而是另外一张表的主关键字,这个字段就称为外部关键字。例如,成绩表中的学号。

• 关系模式 对关系的描述,用关系名(属性名 1,属性名 2,属性名 3.....属性名 n)来表示。

通过关键字和外部关键字表示实体集之间联系的数据模型称为关系模型。

1.1.4 关系运算

关系模型中,关系运算有传统的集合运算(并、交、差)和专门的关系运算(选择、投影、联接)。

并运算：关系 R 与关系 S 的并记为： $R \cup S$ ，是由属于 R 或属于 S 的元组组成。

交运算：关系 R 和关系 S 的交记为： $R \cap S$ ，是由既属于 R 又属于 S 的元组组成。

差运算：关系 R 和关系 S 的差记为： $R - S$ ，是由属于 R 而不属于 S 的元组组成。

选择：又称为限制，它是在关系 R 中选择满足给定条件的元组，是对关系的水平分解，其结果是关系 R 的一个子集。

投影：投影运算是关系的垂直分解，它是在关系 R 中选择出若干个属性组成新的关系，经过投影运算可以得到一个新的关系，它包含的属性个数通常比原关系少。

联接：联接运算是根据给定的连接条件将两个关系模式拼成一个新的关系。联接条件中将出现两个关系中的公共属性名，或有相同语义属性。

以关系模型组织数据的数据库是建立在严格的关系理论基础上的，操作起来非常方便。因此，基于关系模型的关系数据库在市场上较流行，并被大家普遍接受。Visual FoxPro 的数据库，就是以关系模型组织数据的，其基本结构是一张二维表格，所以称 Visual FoxPro 是一个关系型数据库管理系统。

在 Visual FoxPro 数据库管理系统中，表格以文件形式存储，扩展名为 .DBF，表文件的每一列称为一个字段(Field)，表中的一行就是一个记录(Record)。如果说日常生活中的表格是由行和列组成的，那么 VFP 中的表是由字段和记录构成的，如表 1-3。

表 1-3 学生.DBF

学号	姓名	系科	年龄
973671	王一诚	数 学	21
973672	徐一飞	计算机	22
973673	李 峰	计算机	20
973674	赵建平	计算机	19
973675	申又增	数 学	21

1.2 Visual FoxPro 概述

Visual FoxPro (以下简称 VFP) 是微软公司推出的关系型数据库管理系统软件。它起源于 xBase 数据库系列，该系列中包括有 dBASE II 和 III、FoxBase 以及 FoxPro。VFP 是目前微机上最优秀的数据库管理系统软件，正如其名称中冠之的“Visual”一样，它采用了可视化的、面向对象的程序设计方法，大大简化了应用系统的开发过程，并提高了系统的模块性和紧凑性。VFP 具有完善的关系数据库的概念，提供了大量的系统开发工具和向导工具(Wizard)，使以往费时费力的开发工作变得轻松自如。这些可视化的设计工具免除了开发者编写大量程序代码的工作，甚至在不需学习 VFP 的有关命令或函数的情况下，也能设计出功能强大的应用系统。