

面向对象程序设计系列教材

# Visual FoxPro

## 应用基础与面向对象 程序设计教程

李雁翎 编 周山芙 审

高等教育出版社

面向对象程序设计系列教材

# Visual FoxPro

## 应用基础与面向对象程序设计教程

李雁翎 编

周山芙 审

高等教育出版社

(京) 112 号

### 内 容 提 要

本书是根据教育部提出的非计算机专业计算机基础教学三层次要求,以 Visual FoxPro 6.0 为主要内容,介绍关系数据库管理系统基础理论及应用系统开发知识的一本较全面的教科书。全书共十五章,分上、下两篇。上篇为 Visual FoxPro 基础,在数据库基础理论方面介绍了 Visual FoxPro 6.0 的基本操作;下篇为 Visual FoxPro 面向对象可视化编程,介绍了面向对象可视化编程、应用系统开发的方法及步骤。

全书采用图文并茂的形式,结合大量实用、丰富多彩的实例深入浅出地讲述了面向对象编程的概念,使读者逐步掌握 Visual FoxPro 6.0 的基本操作及面向对象编程技术,并能独立进行小型应用系统开发。本书可作为本科院校计算机相关专业学生的教材,也可作为科研人员的参考用书,也适用于广大计算机用户和计算机技术初学者使用。

本书配有教学辅助盘,可供教师和学生使用。需要者可从高等教育出版社的网站下载:

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

### 图书在版编目(CIP)数据

Visual Foxpro 应用基础与面向对象程序设计教程/李雁翎编. —北京:高等教育出版社, 1999.11 (2000 重印)

面向对象程序设计系列教材

ISBN 7-04-007503-2

I. V… II. 李… III. ①关系数据库-数据库管理系统, Foxpro-教材②面向对象语言-程序设计-教材 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 64371 号

Visual FoxPro 应用基础与面向对象程序设计教程

李雁翎 编

---

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市东城区沙滩后街 55 号

邮政编码 100009

电 话 010-64054588

传 真 010-64014048

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

经 销 新华书店北京发行所

印 刷 北京印刷二厂

开 本 787×1092 1/16

版 次 1999 年 11 月第 1 版

印 张 18.75

印 次 2000 年 2 月第 2 次印刷

字 数 440 000

定 价 23.60 元

---

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

**版权所有 侵权必究**

# 前 言

Microsoft Visual FoxPro 6.0 关系数据库系统是新一代小型数据库管理系统的杰出代表，它以强大的性能、完整而又丰富的工具、极高的处理速度、友好的界面以及完备的兼容性等特点，深受广大用户的欢迎。

Visual FoxPro 6.0 及其中文版，是可运行于 Windows 95 和 Windows NT 平台的 32 位数据库开发系统，它不仅可以简化数据库管理，而且能使应用程序的开发流程更为合理。Visual FoxPro 6.0 使组织数据、定义数据库规则和建立应用程序等工作变得简单易行。利用可视化的设计工具和向导，用户可以快速创建表单、查询和打印报表。

Visual FoxPro 6.0 还提供了一个集成化的系统开发环境，它不仅支持过程式编程技术，而且在语言方面作了强大的扩充，支持面向对象可视化编程技术，并拥有功能强大的可视化程序设计工具。目前，Visual FoxPro 6.0 是用户收集信息、查询数据、创建集成数据库系统、进行实用系统开发较为理想的工具软件。

本书由李雁翎编写，周山芙主审。在本书编写过程中，得到了陈光、芦华兵的大力支持和指导，在此一并感谢。

由于作者水平有限，难免有错误和不足之处，欢迎广大读者批评指正。

编者  
1999.8

责任编辑 倪文慧  
封面设计 李卫青  
责任印制 宋克学

上 篇

**Visual FoxPro 基础**



# 第一章 数据库基础理论

计算机作为具有极高的运算速度、巨大的数据储存能力、可以准确地进行各种算术运算和逻辑运算的现代化计算工具，已被广泛地应用于各个领域。计算机技术的高速发展被认为是人类进入信息时代的标志。在信息时代，人们需要对大批量的信息进行加工处理，在这一过程中应用数据库技术，一方面促进了计算机技术的高度发展，另一方面也形成了专门的信息处理理论及数据库管理系统。从某种意义上说，数据库管理系统软件正是计算机技术和信息时代相结合的产物，它是信息处理或数据处理的核心，是研究数据共享的一门科学；同时，也是计算机科学的一个重要分支。

本章将从数据库基本元素的数据概念出发，逐一讲解信息、数据、数据处理、数据模型、数据库、数据库设计等基础知识和概念。这些是学习和掌握 Visual FoxPro 技术的基础和前提。

## 1.1 信息、数据和数据处理

在数据处理这一计算机应用领域，人们首先遇到的基本概念是信息和数据，它们是两个不同的术语，却有着密不可分的联系。

### 1.1.1 信息与数据

信息（information）是客观事物属性的反映。它所反映的是关于某一客观系统中某一事物的某一方面属性或某一时刻的表现形式。通俗地讲，信息是经过加工处理并对人类客观行为产生影响的数据表现形式。

数据（data）是反映客观事物属性的记录，是信息的载体。对客观事物属性的记录是用一定的符号来表达的，因此说数据是信息的具体表现形式。数据所反映的事物属性是它的内容，而符号是它的形式。

数据与信息在概念上是有区别的。从信息处理角度看，任何事物的属性都是通过数据来表示的：数据经过加工处理后，使其具有知识性并对人类活动产生决策作用，从而形成信息。用数据符号表示信息，其形式通常有三种：数值型数据，即对客观事物进行定量记录的符号，如体重、年龄、价格的多少等；字符型数据，即对客观事物进行定性记录的符号，如姓名、单位、地址的标志等；特殊型数据，如声音、视频、图像等。从计算机的角度看，数据泛指那些可以被计算机接受并能够被计算机处理的符号。

总之，信息是有用的数据，数据是信息的表现形式。信息是通过数据符号来传播的，数据如不具有知识性和有用性，则不能称其为信息。



### 1.1.2 数据处理

数据处理也称为信息处理。所谓数据处理实际上就是利用计算机对各种类型的数据进行处理。它包括对数据的采集、整理、存储、分类、排序、检索、维护、加工、统计和传输等一系列操作过程。数据处理的目的是从大量的、原始的数据中获得我们所需要的资料并提取有用的数据成份，作为行为和决策的依据。

随着电子计算机软件和硬件技术的发展，数据处理过程发生了划时代的变革，而数据库技术的发展，又使数据处理跨入了一个崭新的阶段。数据的管理技术的发展大致经历了从人工管理方式、文件管理方式到数据库系统管理方式三个阶段。

人工管理方式出现在计算机应用于数据管理的初期。由于没有必要的软件、硬件环境的支持，用户只能直接在裸机上操作。用户的应用程序中不仅要设计数据处理的方法，还要阐明数据在存储器上的存储地址。在这一管理方式下，用户的应用程序与数据之间相互结合不可分割，当数据有所变动时程序则随之改变，独立性差；另外，各程序之间的数据不能相互传递，缺少共享性，因而这种管理方式既不灵活，也不安全，编程效率极差。

文件管理方式即把有关的数据组织成一种文件，这种数据文件可以脱离程序而独立存在，由一个专门的文件管理系统实施统一管理。文件管理系统是一个独立的系统软件，它是应用程序与数据文件之间的一个接口。在这一管理方式下，应用程序通过文件管理系统对数据文件中的数据进行加工处理。应用程序的数据具有一定的独立性，也比手工管理方式前进了一步。但是，数据文件仍高度依赖于其对应的程序，不能被多个程序所通用。由于数据文件之间不能建立任何联系，因而数据的通用性仍然较差，冗余量大。

数据库系统管理方式即对所有的数据实行统一规划管理，形成一个数据中心，构成一个数据仓库，数据库中的数据能够满足所有用户的不同要求，供不同用户共享。在这一管理方式下，应用程序不再只与一个孤立的数据文件相对应，可以取整体数据集的某个子集作为逻辑文件与其对应，通过数据库管理系统实现逻辑文件与物理数据之间的映射。在数据库系统管理的系统环境下，应用程序对数据的管理和访问灵活方便，而且数据与应用程序之间完全独立，使程序的编制质量和效率都有所提高；由于数据文件间可以建立关联关系，数据的冗余大大减少，数据共享性显著增强。

## 1.2 数据模型

现实世界中的客观事物是彼此相互联系的。一方面，某一事物内部的诸因素和诸属性根据一定的组织原则相互具有联系，构成一个相对独立的系统；另一方面，某一事物同时也作为一个更大系统的一个因素或一种属性而存在，并与系统的其他因素或属性发生联系。客观事物的这种普遍联系性决定了作为事物属性记录符号的数据与数据之间也存在着一定的联系性。具有联系性的相关数据总是按照一定的组织关系排列，从而构成一定的结构，对这种结构的描述就是数据模型。

从理论上讲，数据模型是指反映客观事物及客观事物间联系的数据组织的结构和形式。客观事物是千变万化的，各种客观事物的数据模型也是千差万别的，但也有其共同性。常用

的数据模型有如下三种。

### 1. 层次模型

层次模型 (hierarchical model) 表示数据间的从属关系结构, 是一种以记录某一事物的类型为根结点的有向树结构。层次模型像一棵倒置的树, 根节点在上, 层次最高; 子节点在下, 逐层排列。其主要特征如下:

- 仅有一个无双亲的根结点。
- 根结点以外的子结点, 向上仅有一个父结点, 向下有若干子结点。

层次模型表示的是从根结点到子结点的一个结点对多个结点, 或从子结点到父结点的多个结点对一个结点的联系。

层次模型的示例如图 1-1 所示。

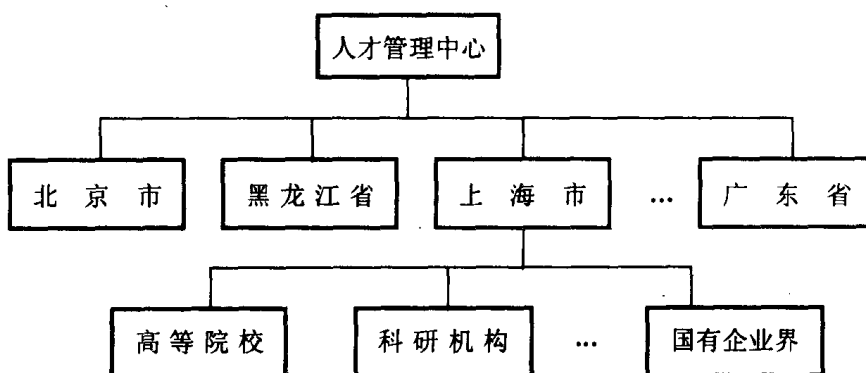


图 1-1 层次模型示例

### 2. 网状模型

网状模型 (network model) 是层次模型的扩展, 它表示多个从属关系的层次结构, 呈现一种交叉关系的网络结构。网状模型是以记录为结点的网络结构。其主要特征如下:

- 有一个以上的结点无双亲。
- 至少有一个结点有多个双亲。

网状模型可以表示较复杂的数据结构, 即可以表示数据间的纵向关系与横向关系。这种数据模型在概念上、结构上都比较复杂, 操作上也很多不便。

网状模型的示例如图 1-2 所示。

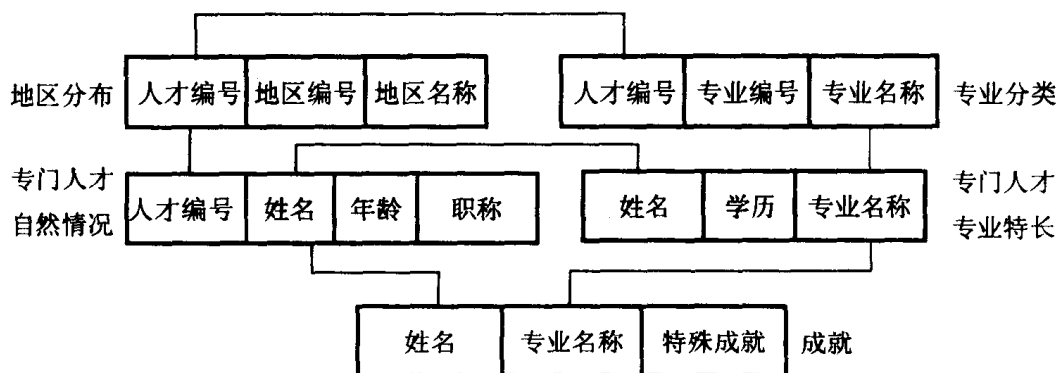


图 1-2 网状模型示例

### 3. 关系模型

关系模型 (relational model) 的所谓“关系”是有特定含义的, 广义地说, 任何数据模型都描述一定事物数据之间的关系。层次模型描述数据之间的从属层次关系; 网状模型描述数据之间的多种从属的网状关系。关系模型的所谓“关系”虽然也适用于这种广义的理解, 但同时又特指那种虽具有相关性而非从属性的平行的数据之间按照某种序列排列的集合关系。

例如, 有数据记录如下: 甲, 女, 40 岁; 乙, 男, 51 岁; 丙, 女, 35 岁; 丁, 男, 45 岁。这四组数据之间是平行的, 从层次从属角度看也是无关系的, 但假如我们知道他们是同一个部门的工作人员, 就可以建立一个关系 (一张二维表), 如表 1-1 所示。

表 1-1 某部门专门人才基本情况表

姓名	性别	年龄
甲	女	40
乙	男	51
丙	男	35
丁	女	45

表中的这些数据虽然是平行的, 不代表从属关系, 但它们构成了某部门工作人员的属性关系结构。同样, 也可以假设上述四组数据不是来自同一个部门, 他们所从事的专业也不同, 如此便构成了某地区专门人才基本情况表, 又可以建立一个关系 (一张二维表), 如表 1-2 所示。

表 1-2 某地区专门人才基本情况表

部门	专业	姓名	性别	年龄
高等院校	信息管理	甲	女	20
高等院校	软件工程	乙	男	21
高等院校	计算机	丙	男	19
高等院校	国际贸易	丁	女	20

以上两表其实就是关系模型。表格中的每一数据都可看成独立的数据项, 它们共同构成了该关系的全部内容。

表格中的每一横行称为一个记录 (record)。记录用来表示关系模型中若干平行的、相对独立的个体事物的属性 (attribute), 每一记录由若干数据项组成, 横向排列该事物的诸种属性。

表格中的每一竖列称为一个字段 (field)。字段表示关系模型中全部数据项 (属性) 的类型, 每一字段由若干按照某种界域划分的相同类型的数据项组成, 竖向列出其诸种类型 (属性), 一般在表格的第一行 (即每一列的最上面) 标示属性类型的名称, 即字段名。

从总体上说, 以竖向的数据项 (属性) 分类的若干个记录的集合, 构成一个关系模型, 或称为一个关系 (relation)。在某种意义上可以说, 关系模型就是一张二维表, 用来描述客观事物属性的关系。

关系模型的主要特点有：

- 关系中每一数据项不可再分，是最基本的单位；
- 每一竖列数据项是同属性的。列数根据需要而设，且各列的顺序是任意的；
- 每一横行记录由一个个体事物的诸多属性项构成。记录的顺序可以是任意的；
- 一个关系是一张二维表，不允许有相同的字段名，也不允许有相同的记录行。

## 1.3 数据库应用系统

数据库应用系统是一个复杂的系统，它是由硬件、操作系统、数据库管理系统、编译系统、用户应用程序和数据库组成。

### 1.3.1 数据库

数据库是数据库应用系统的核心和管理对象。前面介绍的数据模型是对数据库如何组织的一种模型表示，它不仅包括客观事物本身的信息，还包括各事物间的联系。数据模型的主要特征是其数据结构，因此数据模型的确定，就等于确定了数据间的关系，即数据库的框架。有了数据间的关系框架，再把表示客观事物具体特征的数据装入框架中，就形成了数据库。

所谓数据库，就是以一定的组织方式将相关的数据组织在一起存放在计算机存储器上形成的、能为多个用户共享的、与应用程序彼此独立的一组相关数据的集合。

数据库的性质是由其中的数据模型决定的。在数据库中的数据如果依照层次模型进行数据存储，则该数据库为层次数据库；如果依照网络模型进行数据存储，则该数据库为网络数据库；如果依照关系模型进行数据存储，则该数据库为关系数据库。Visual FoxPro 数据库管理系统所管理的数据，都是依照关系模型进行存储的，因此其数据库为关系数据库。

### 1.3.2 关系数据库

关系数据库（relation database）是若干个依照关系模型设计的数据表文件的集合。也就是说，关系数据库是由若干张完成关系模型设计的二维表组成的。

与文件系统的数据文件不同，我们称一张二维表为一个数据表，数据表包含数据及数据间的关系。一个关系数据库由若干个数据表组成，数据表又由若干个记录组成，而每一个记录是由若干个以字段属性加以分类的数据项组成的。

在关系数据库中，每一个数据表都具有相对的独立性，这一独立性的唯一标志是数据表的名字，称为表文件名。也就是说，每一个数据表是靠自身的文件名与其他文件保持独立，一个文件名代表一个独立的表文件。数据库中不允许有重名的数据表，因为对数据表中数据的访问首先是通过表文件名来实现的。关系数据库中各个数据表的独立性，使用户在使用数据表中的数据时，可以简捷、方便地存取和传输。

在关系数据库中，有些数据表之间是具有相关性的。数据表之间的这种相关性是依靠每一个独立的数据表内部具有相同属性的字段建立的。一般地，一个关系数据库中会有许多独立的数据表是相关的，这为数据资源实现共享及充分利用，提供了极大的方便。

关系数据库由于以具有与数学方法相一致的关系模型设计的数据表为基本文件，不但每个数据表之间具有独立性，而且若干个数据表间又具有相关性，这一特点使其具有极大的优越性，并能得以迅速普及。

关系数据库具有以下特点：

- 以面向系统的观点组织数据，使数据具有最小的冗余度，支持复杂的数据结构；
- 具有高度的数据和程序的独立性，用户的应用程序与数据的逻辑结构及数据的物理存储方式无关；
- 由于数据具有共享性，使数据库中的数据能为多个用户服务；
- 关系数据库允许多个用户同时访问，同时提供了各种控制功能，保证数据的安全性、完整性和并发性控制。安全性控制可防止未经允许的用户存取数据；完整性控制可保证数据的正确性、有效性和相容性；并发性控制可防止多用户并发访问数据时由于相互干扰而产生的数据不一致。

### 1.3.3 数据的规范化

数据以什么样的结构存入到关系数据库中是 Visual FoxPro 最重要的操作之一，它是应用程序开发的关键。通常，我们首先把收集来的数据存储在一个二维表中，但是有许多相关的数据集合到一个二维表后，数据的关系会变得很复杂，表中的字段个数和数据数量很大，很多时候为了使一个事物表达清楚会有大量数据重复的现象。特别是在进行应用程序设计时，用户组织的数据表格如不理想，轻者会大大增加编程和维护程序的难度，重者会使应用程序无法实现。

一个组织良好的数据表，不仅可以方便地解决应用问题，还可以为解决一些不可预测的问题带来便利，同时可以大大加快编程的速度。这就要求数据库中的数据实现规范化。只有实现数据规范化，才能使数据库形成组织良好的局面。

关系模型是以关系集合理论中重要的数学原理为基础的，通过创建某一关系中的规范化准则，既可以方便数据库中数据的处理，又可以给程序设计带来方便。这一规范化准则称为数据规范化（data normalization）。

关系模型的规范化理论是研究如何将一个不好的关系模型转化为一个好的关系模型的理论，它是围绕范式而建立的。

规范化理论认为，关系数据库中的每一个关系都要满足一定的规范。根据满足规范的条件不同，可以化分为五个等级，分别称为第一范式（1NF），第二范式（2NF）……第五范式（5NF），其中，NF 是（normal form）的缩写。通常在解决一般性问题时，只要把数据规范到第三个范式标准就可以满足需要。

需要特别指出的是，在实际操作中，不是数据规范的等级越高就越好，具体问题还要具体分析。

关系模型规范化的三条原则如下：

- (1) 第一范式：在一个关系中，消除重复字段，且各字段都是不可分的基本数据项；
- (2) 第二范式：若关系模型属于第一范式，则关系中每一个字段都完全依赖于主关键字段的每一部分；

(3) 第三范式：若关系模型属于第一范式，且关系中所有非主关键字都只依赖于主关键字。

以下是某专门人才管理中心有关专门人才的信息（如表 1-3 所示）。

表 1-3 信息中心专门人才基本情况一览表

自然情况						专业				成果和成就		
编号	姓名	性别	出生日期	工资现状	党员否	专业	专业年限	职称	英语水平	名称	类别	出处
bj10001	刘伟箭	男	1960.08.23	2000	T	计算机应用	20	教授	精通	略	略	略
										略	略	略
										略	略	略
										略	略	略
jl04010	黄晓远	男	1970.08.12	10000	F	财政税收	0	副教授	精通	略	略	略
										略	略	略
										略	略	略
										略	略	略

规范化的基本思想是逐步消除数据依赖关系中不合适的部分，使依赖于同一个数据模型的数据达到有效的分离。

遵循数据规范化原则，为了方便、有效地使用这些信息资源，可以将表 1-3 分成三个独立的数据表：表 1-4、表 1-5 及表 1-6，使每一个数据表都具有独立的属性，同时又依赖于共同的关键字段“编号”；并且使数据表间保持一定的关联关系，且三个数据表中的数据又能体现表 1-3 中的全部信息。

三个独立的数据表的内容如下：

(1) 专门人才基本情况一览表（如表 1-4 所示），它收入了信息中心管理的专门人才的自然情况。

表 1-4 信息中心专门人才基本情况一览表

编号	姓名	性别	出生日期	工资现状	党员否	工作简历	照片
bj10001	刘伟箭	男	1960.08.23	2000.00	T	(略)	(略)
bj11002	刘简捷	男	1958.12.31	1800.00	T	(略)	(略)
gz05001	藤波海	男	1956.04.14	1160.00	F	(略)	(略)
gz05002	杨行东	男	1949.03.30	1260.00	F	(略)	(略)
jl04001	林慧繁	女	1969.02.03	8000.00	T	(略)	(略)
jl04010	黄晓远	男	1970.08.12	10000.00	F	(略)	(略)

(续表完)

编号	姓名	性别	出生日期	工资现状	党员否	工作简历	照片
sy02030	李鹏程	男	1946.02.08	3000.00	F	(略)	(略)
sy02035	王国民	男	1935.05.20	5000.00	F	(略)	(略)
sh01001	金银桥	女	1969.01.24	2000.00	F	(略)	(略)
sh01002	林立莽	女	1964.08.16	4500.00	F	(略)	(略)

(2) 专门人才专业特长一览表 (如表 1-5 所示), 它收入了信息中心专门人才的专业特长情况。

表 1-5 信息中心专门人才专业特长一览表

编号	专业	专业年限	职称	英语水平
bj10001	计算机应用	20	教授	精通
bj11002	环境工程	24	高级工程师	精通
gz05001	生物工程	30	教授	精通
gz05002	统计学	15	副教授	一般阅读
jl04001	财政税收	10	教授	精通
jl04010	计算机应用	10	副教授	一般阅读
sy02030	城市规划	30	高级工程师	精通
sy02035	财政金融	40	高级工程师	精通
sh01001	建筑设计	8	副教授	一般阅读
sh01002	计算机应用	13	副教授	一般阅读

(3) 专门人才成就成果情况一览表 (如表 1-6 所示), 它收入了信息中心专门人才的成就及成果情况。

表 1-6 信息中心专门人才成就成果一览表

编号	成果名称	成果类别	成果出处
bj10001	VF 高级编程技术	著作	高等教育出版社
bj10001	专门人才信息管理系统	软件	中国科学技术协会推广
bj10001	VF 编程技巧与常见问题解答	著作	高等教育出版社
bj10001	面向对象编程与系统开发	著作	高等教育出版社
bj10001	面向对象编程与系统程序优化	论文	中国计算机世界
jl04010	计算机应用与软件开发	著作	清华大学出版社
jl04010	数据库原理	著作	高等教育出版社
jl04010	计算机网络	著作	高等教育出版社
jl04010	中国电子商务发展策略	论文	计算机应用
jl04010	远程网络教育	论文	计算机应用

以上三个表中的数据, 包含了表 1-3 中所有的有关专门人才的信息, 可以看出, 若将这些数据集中在一个表中 (表 1-3), 则表的结构十分复杂; 若将表 1-3 做成二维表就会有许

多数据重复出现,造成数据的冗余。这必然导致数据存储空间的浪费,使数据的输入、查找和修改更加麻烦。相反,遵循由于依赖数据规范化的准则建立多个相互关联的数据表,并让这些分开的数据表依靠关键字段保持一定的关联关系,就可以有效的改进上述缺点。

在数据库管理系统环境下,可将这些相关联的数据表存储在同一个数据库中,并保持一定的关联关系。使用时如同一个表一样,操作更方便(如图 1-1)。

把这些依赖于关系模型建立的数据表组织在一起,可以反映客观事物数据间的多种对应关系。一般情况下,同一个数据库中的相关联的表间关系有一对一、一对多、多对一和多对多关系。

信息中心专门人才基本情况一览表							
编号	姓名	性别	出生日期	工资现状	党员否	工作简历	照片
bj10001	刘伟箭	男	1960.08.23	2000.00	T	(略)	(略)
bj11002	刘简捷	男	1958.12.31	1800.00	T	(略)	(略)
gz05001	滕波海	男	1956.04.14	1160.00	F	(略)	(略)
gz05002	杨行东	男	1949.03.30	1260.00	F	(略)	(略)
jl04001	林慧繁	女	1969.02.03	8000.00	T	(略)	(略)
jl04010	黄晓远	男	1970.08.12	10000.00	F	(略)	(略)
sy02030	李鹏程	男	1946.02.08	3000.00	F	(略)	(略)
sy02035	王国民	男	1935.05.20	5000.00	F	(略)	(略)
sh01001	金银桥	女	1969.01.24	2000.00	F	(略)	(略)
sh01002	林立莽	女	1964.08.16	4500.00	F	(略)	(略)

信息中心专门人才专业特长一览表					信息中心专门人才成就成果一览表			
编号	专业	专业年限	职称	英语水平	编号	成果名称	成果类别	成果出处
bj10001	计算机应用	20	教授	精通	bj10001	VF 高级编程技术	著作	高等教育出版社
bj11002	环境工程	24	高级工程师	精通	bj10001	专门人才信息管理系统	软件	中国科学技术协会推广
gz05001	生物工程	30	教授	精通	bj10001	VF 编程技巧与常见问题解答	著作	高等教育出版社
gz05002	统计学	15	副教授	一般阅读	bj10001	面向对象编程与系统开发	著作	高等教育出版社
jl04001	财政税收	10	教授	精通	bj10001	面向对象编程与系统程序优化	论文	中国计算机世界
jl04010	计算机应用	10	副教授	一般阅读	jl04010	计算机应用与软件开发	著作	清华大学出版社
sy02030	城市规划	30	高级工程师	精通	jl04010	数据库原理	著作	高等教育出版社
sy02035	财政金融	40	高级工程师	精通	jl04010	计算机网络	著作	高等教育出版社
sh01001	建筑设计	8	副教授	一般阅读	jl04010	中国电子商务发展策略	论文	计算机应用
sh01002	计算机应用	13	副教授	一般阅读	jl04010	远程网络教育	论文	计算机应用

图 1-1



### 1. 一对一关系

一对一关系，即在两个数据表中选一个相同字段作为关键字段，把其中一个数据表中的关键字段称为原始关键字段，该字段值是唯一的，而另一个数据表中的关键字段称为外来关键字段，该字段值也是唯一的。

如通过“编号”这一相同字段可将表 1-4 与表 1-5 联系起来，表 1-4 中的“编号”为原始关键字段（该字段值是唯一的），而表 1-5 中的“编号”为外来关键字段（该字段值是唯一的），两个表便构成了一对一的关系。

### 2. 一对多关系

一对多关系，即在两个数据表中选一个相同的字段作为关键字段，把其中一个数据表的关键字段称为原始关键字段，该字段值是唯一的，而把另一个数据表中的关键字段称为外来关键字段，该字段值是重复的。

如通过“编号”这一相同字段可将表 1-4 与表 1-6 联系起来，表 1-4 中的“编号”为原始关键字段（该字段值是唯一的），而表 1-6 中的“编号”为外来关键字段（该字段值是重复的），两个表便构成了一对多的关系。

把一个复杂的表分成一对多的关系，尽管重复还存在，但仅仅是外来关键字段的重复。这就减少了数据输入及数据存储的复杂性。

### 3. 多对一关系

多对一关系与一对多关系是类似的，唯一的区别是在两个相关联的数据表中，选择哪一个数据表中的关键字段为原始关键字段，该字段值是重复的，即把这个数据表称为父表，与它关联的另一个数据表中的关键字段为外来关键字段，该字段值是唯一的，称为子表。

在表 1-6 与表 1-4 中，如果以表 1-6 中的“编号”为原始关键字段（该字段值是重复的），而表 1-4 中的“编号”为外来关键字段（该字段值是唯一的），两个表便构成了多对一的关系。在这两个表中，称表 1-6 为父表、表 1-4 为子表。

### 4. 多对多关系

多对多关系，即在两个数据表中选一个相同字段作为关键字段，把其中一个数据表的关键字段称为原始关键字段，该字段值是重复的，而把另一个数据表中的关键字段称为外来关键字段，该字段值也是重复的，这样两个数据表间就有了多对多的关系。要处理多对多的关系，只要把多对多的关系分成两个不同的多对一或一对多的关系便可。

总之，数据规范化的准则并不是法律，它只是在用户建立数据结构时起到一个指导性的作用，以减少对应用程序的灵活性的限制，降低数据的使用率。

## 1.4 数据库管理系统

从信息处理的理论角度讲，如果我们把利用数据库进行信息处理的工作过程，或把掌握、管理和操纵数据库的数据资源的方法看作是一个系统的话，则称这个系统为数据库管理系统（Data Base Management System，简称 DBMS）。数据库管理系统提供对数据库资源进行统一管理和控制的功能，使数据与应用程序隔离，数据具有独立性；它可以使数据结构及数据存储具有一定的规范性，减少了数据的冗余，并有利于数据共享；它提供了安全性和保