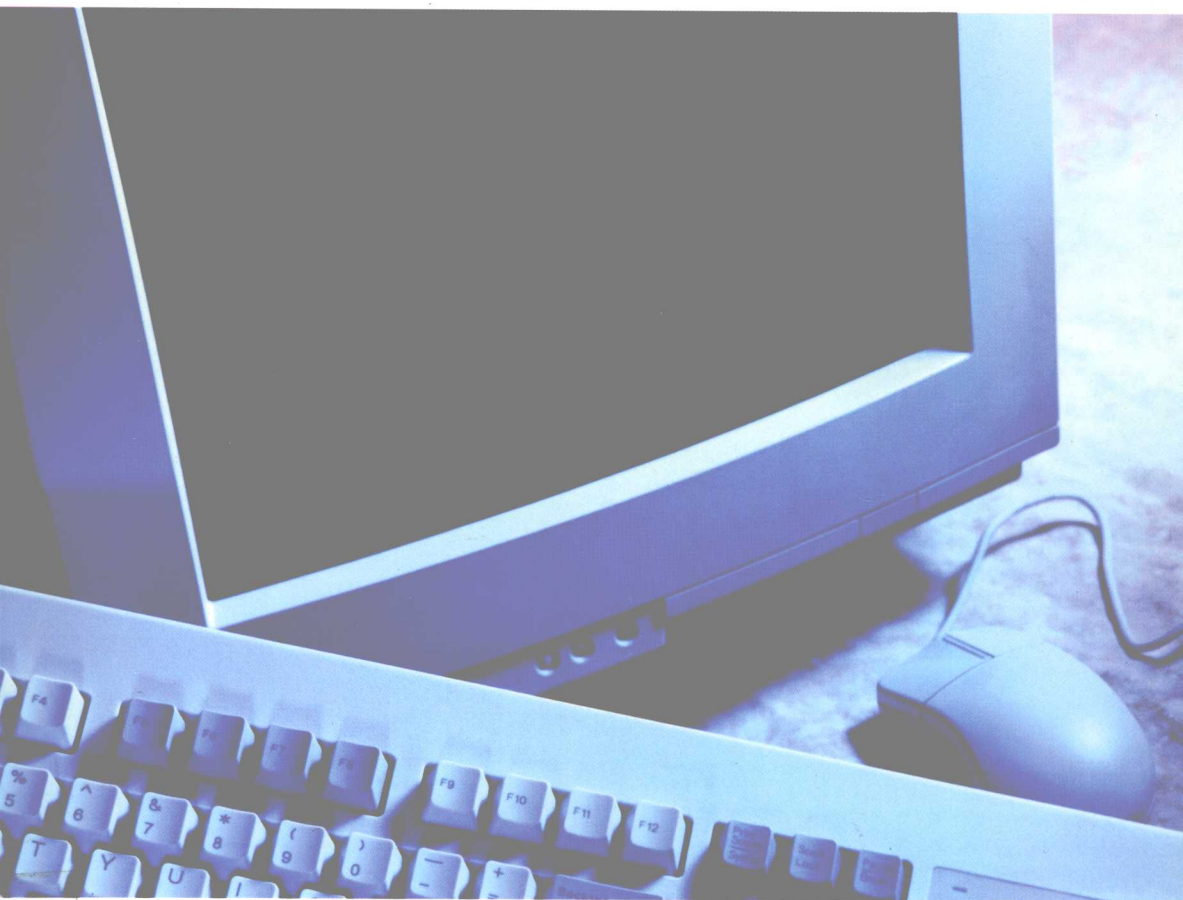


21 世纪高等院校教材

Visual FoxPro 数据库 程序设计教程

王学平 主 编

易 涛 陈冠群 副主编



科学出版社

www.sciencep.com

TP311.138-43
W404.1

21 世纪高等院校教材

Visual FoxPro 数据库程序设计教程

王学平 主编

易 涛 陈冠群 副主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书以 Visual FoxPro 6.0 为基础,系统介绍 Visual FoxPro 数据库程序设计语言的主要内容,包括数据库的基础知识、面向对象程序设计的基本概念、Visual FoxPro 的特点与组成元素、表的操作、数据库和视图的操作、结构化查询语言 SQL 的使用、程序文件的设计、表单设计、报表设计、菜单设计及应用系统的集成技术等内容。本书内容安排科学、合理,且自成体系,特别注重学生自学能力的培养,针对实际开发中一些常见问题,本书还给出了解决思路或源代码。

本书主要面向各类非计算机专业学生,基本能满足大专院校不同层次教学的要求。对应用 Visual FoxPro 进行实际开发的技术人员,本书也能起到较好的启发和帮助作用。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 数据库程序设计教程/王学平主编. —北京:科学出版社, 2005

(21 世纪高等院校教材)

ISBN 7-03-014844-4

I. V… II. 王… III. 关系数据库-数据库管理系统, Visual FoxPro-程序设计-高等学校-教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 000735 号

责任编辑:胡华强 资丽芳 王日臣

责任印制:黄晓靖/封面设计:陈 敬

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社编务公司排版制作

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005 年 1 月第 一 版 开本: B5 (720 × 1000)

2006 年 3 月第四次印刷 印张: 27 3/4

印数: 22 501 — 26 500 字数: 547 000

定价: 33.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

序 言

随着科学技术的飞速发展和人类进入信息时代,计算机对社会进步和人类文明起着越来越重要的作用。计算机知识和应用能力已成为当代大学生知识和能力的重要组成部分,加强计算机知识和应用能力的教育是培养 21 世纪创新型人才的重要举措。根据教育部关于高校非计算机专业学生计算机基础教学“三个层次”的精神,全国各高校普遍开展了分层次的计算机教学,计算机编程语言的学习是第二层次教学的关键一环。根据专业性质的不同,文科以及部分理科专业都选择了数据库语言作为学习的语种。在这种背景下,优秀的、能满足高校教学和能力培养要求的教材特别受到高校非计算机专业师生的欢迎。

目前市场上相关书籍很多,但能真正体现高校教学需求,体现专业特色,满足高校人才培养目标,受到师生普遍欢迎的精品书籍难觅。为此,编写一本既能体现教育部非计算机专业计算机基础教学改革的基本内容和精神,又能受到师生普遍欢迎的数据库程序设计教材非常必要。正是在这样的前提下,四川师范大学组织长期从事数据库程序设计语言教学和软件开发的一线骨干教师编写了这本教材。编写时,作者力图做到:体现专业特色,重点考虑本科教学需求,兼顾多层次人才培养目标,不受各类等级考试的约束。

在此,我向编写本教材的作者表示衷心祝贺,并向从事非计算机专业计算机教学的教师,特别是非计算机专业的学生,推荐这本时代性强、实用性和可读性并重的好教材。

中国计算机学会理事
四川大学计算机学院院长
李志蜀

2004 年 11 月

丁勤国副主编式，邵晋兰心中学建时真书共公，聊吉行致李调学真书；科支的
心更示委门册向批青普能，好数研良意新新能定委书丁出界书，副文代路科本
。梅惠韵

五 前 言

本书以目前使用较广泛的 Visual FoxPro 6.0 为基础，系统地介绍了 Visual FoxPro 数据库程序设计语言的主要内容，包括数据库的基础知识、面向对象程序设计的基本概念、Visual FoxPro 的特点与组成元素、表的操作、数据库和视图的操作、结构化查询语言 SQL 的使用、程序文件的设计、表单设计、报表设计、菜单设计及应用系统的集成技术等内容。编写时力图做到：

(1) 针对各高校安排本门课的课时和学生层次的差别，为各类非计算机专业学生数据库程序设计课的教学要求量身订做。内容安排充分体现了教育部非计算机专业数据库程序设计课教改精神，既涵盖各类等级考试的考试大纲，同时又不局限于等级考试；既注重理论知识的掌握，又注重应用能力的培养。在内容组织上具有一定的宽容度和可选择性，既涵盖大纲、讲透基本知识点，又介绍有一定深度的选讲内容，使教材能满足大专院校不同层次教学的要求。

(2) 充分体现从理论到实践再到理论的科学的认知过程。书中例子前后连贯，紧扣应用，由浅入深，习题及上机练习紧紧围绕各知识点，并根据多年教学经验精选典型范例，能使学习者从具体到抽象，由个别到一般，由零碎到系统，逐步提高实际能力。

(3) 内容安排做到科学、合理且自成体系。整个体系组织分为三个层次：基础(包括数据库基本理论、Visual FoxPro 基本概念、Visual FoxPro 语法基础等)、数据库操作(包括库操作、表操作等)、面向对象编程(包括基本程序结构、可视化编程等)能够引导学习者由基础到高级，逐步步入 Visual FoxPro 编程的殿堂。

(4) 注重学生自学能力的培养。为此，编写时尽量做到简明易懂，涉及的知识点讲深讲透，方便学生自学。对于一些典型范例，给出功能扩充或改良的思路，引导学有余力的学生进一步深化提高。特别地，本书针对实际开发中的一些常见问题，给出了解决思路或源代码，对应用 Visual FoxPro 进行实际开发的技术人员，也能起到较好的启发和帮助作用。

本书由王学平教授(四川师范大学)主持编写，副主编易涛(四川师范大学)负责第 6~9、12~13 章的编写，副主编陈冠群(四川师范大学)负责第 1~5、10、11 章的编写。

本书在编写时参阅了全国许多同类优秀教材及考试大纲，编者在此向这些优秀教材的作者及大纲的编写者表示衷心的感谢。本书在编写时得到了四川师范大学校领导周介铭教授、钟仕伦教授和严余松教授的大力支持；得到了教务处处长李树勇教授、基础部主任莫智文教授及公共计算机教学中心广大教学一线的教师

的支持；计算机学院李成行老师、公共计算机教学中心兰清昭、方涛老师阅读了本书部分文稿，并提出了许多宝贵的修改意见和建议，编者在此向他们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，恳请读者对书中不妥和错误之处给予批评指正。

编者

2004年11月

目 录

序言

前言

第 1 章 数据库系统基础 1

1.1 数据和数据处理 1

1.2 计算机数据管理的发展 2

1.3 数据库系统的基础知识 5

第 2 章 Visual FoxPro 6.0 数据库管理系统概述 14

2.1 Visual FoxPro 的发展 14

2.2 Visual FoxPro 6.0 的特点及性能指标 15

2.3 Visual FoxPro 6.0 的安装、启动和退出 17

2.4 Visual FoxPro 6.0 的系统窗口 19

2.5 Visual FoxPro 6.0 的文件类型 23

2.6 Visual FoxPro 的工作方式和命令格式 26

2.7 VFP 的辅助设计工具 28

2.8 项目管理器 33

第 3 章 Visual FoxPro 的数据元素 40

3.1 VFP 中的常量与变量 40

3.2 表达式与运算符 48

3.3 VFP 中的常用函数 51

第 4 章 表的基本操作与维护 67

4.1 表的创建 67

4.2 表的打开和关闭 75

4.3 表结构的修改 76

4.4 表的指针与记录定位 77

4.5 表的显示 78

4.6 表中数据的修改 80

4.7 设置表的过滤 89

4.8 表结构与记录的复制 92

4.9 数组和表之间的数据交换 95

第 5 章 数据排序、检索、统计和多个表的操作 102

5.1 分类排序 102

5.2	索引排序	104
5.3	数据检索	110
5.4	数据统计	113
5.5	多个表的操作	117
第 6 章	数据库基本操作与视图	133
6.1	数据库基本操作	133
6.2	数据库表基本操作	138
6.3	永久关系与参照完整性	143
6.4	视图	148
第 7 章	结构化查询语言 SQL	159
7.1	SQL 概述	159
7.2	SQL 数据查询	160
7.3	SQL 数据定义功能	179
7.4	SQL 的数据更新功能	181
7.5	用查询设计器建立查询	182
第 8 章	程序设计基础	192
8.1	程序文件	192
8.2	程序中的常用命令	195
8.3	程序的控制结构	202
8.4	多模块程序设计	228
8.5	程序调试	243
第 9 章	面向对象的程序设计	257
9.1	面向对象程序设计概念	257
9.2	Visual FoxPro 中的类	263
9.3	使用对象	265
9.4	Visual FoxPro 中的事件与方法程序	269
9.5	用户自定义类	270
第 10 章	表单设计	278
10.1	表单的概念	278
10.2	表单设计方法	278
10.3	表单的设计步骤与运行	291
10.4	表单控件设计	293
10.5	表单集的设计	335
第 11 章	报表设计	345
11.1	报表设计初步	345
11.2	报表设计器	347

11.3	报表的打印输出	366
11.4	报表的其他数据源	367
第 12 章	菜单设计	373
12.1	菜单系统概述	373
12.2	下拉菜单设计	376
12.3	快捷菜单设计	387
第 13 章	应用系统开发与集成	390
13.1	开发 VFP 数据库应用系统的基本步骤	390
13.2	学生信息管理系统	391
13.3	系统集成	396
参考文献		404
附录 A	Visual FoxPro 命令一览表	405
附录 B	Visual FoxPro 函数简表	420

第1章 数据库系统基础

本章要点：数据与数据处理的概念，计算机数据库技术经历的发展阶段，数据库系统的组成，关系模型、关系术语、关系运算的概念。

近年来，计算机的数据库技术和网络技术相互结合和渗透，已成为计算机方面发展最迅速和应用最广泛的两大领域。对于在日常生活、生产经营、金融证券、事务管理等活动中产生的大量数据，数据库管理系统以数据库的方式进行组织和存储，并编写数据库应用程序以实现数据的共享和高效处理，从而满足人们对数据管理的各种需要。目前流行的开发数据库系统的编程语言有多种，如 Visual FoxPro、SQL、Delphi、Oracle、Java 等，它们各有其功能和特点。本书介绍的 Visual FoxPro(缩写为 VFP)数据库语言由于具有简单易学、使用方便、开发成本低等特点，在我国有着广泛的应用基础，适合初学者用来掌握数据库语言的基本结构和特点，并很容易通过它来开发一些实用的中小型数据库系统。

本章介绍数据与数据处理的基本概念和数据库的概念、相关术语及基本运算，为进一步学习和应用 Visual FoxPro 数据库语言准备好基础知识。

1.1 数据和数据处理

1.1.1 数据与信息

1. 数据

数据定义为可鉴别的物理符号，从数据库技术的角度来说，数据是指能被计算机识别和处理的符号。这些符号的具体形式是数字、文字、符号、声音、图像，它可以粗分为两大类，即数值型数据和非数值型数据。数值型数据能进行加减乘除的数值运算，如分数、工资、年龄等。非数值型数据是不能进行数值运算的，如人的姓名、一篇文章、一段声音和一幅图片等都可以认为是非数值型数据。正是有了这些非数值型数据，才使数据处理的内容变得复杂而又丰富。

2. 信息

信息是客观世界可通信的知识。客观世界存在着各种各样的事物，它们无时无刻不在发生变化，它们的存在及其状态和特征反映在人们的大脑中就是知识。而只有那些能被各种通信工具传输并且有意义的知识才能成为计算机中的信息。信息按照需要分类可分为政治信息、经济信息、社会信息、市场信息、管理信息等。

1.1.2 数据处理

人们对科学研究、生产实践、社会活动中产生的原始数据进行收集、存储、加工、分类、排序、检索、传输等一系列的活动，这就是数据处理的定义。计算机数据库技术的数据处理也包括以上工作。我们把收集的数据存放于数据库文件中，根据实际应用需要，编写程序进行分类、统计、排序、查询等各种加工处理，其目的是获得更有价值和更有意义的信息。

在叙述了数据、信息和数据处理的定义之后，这里简单介绍一下它们之间的联系。首先，信息和数据是有区别的。数据是一种符号象征，它本身是没有意义的，而信息是有意义的知识。但数据经过加工处理就能成为有意义的信息，也就是说数据处理把数据和信息联系在了一起。下式可以简单明确地表明三者的关系：

$$\text{信息} = \text{数据} + \text{数据处理}$$

再举例说明，如计算机中日期数据的符号表示“03/18/85”，不加以解释就不知道它明确的意义，究竟是人的出生日期还是商品的销售日期。通过以后的学习我们可以知道，在数据库中可给它一个标识，解释这是一个人的出生日期，再用当前日期减去这个出生日期来进行数据处理，就可以获得这个人年龄的信息。

1.2 计算机数据管理的发展

数据处理的内容首先是数据的管理。计算机发明以后，人们一直在努力寻求如何用计算机更有效地管理数据。随着计算机硬件和软件技术的发展，计算机数据管理技术也经历了从低级阶段发展到高级阶段的过程，技术上也越来越成熟。按照一般文献划分，计算机数据管理的发展有如下几个阶段。

1.2.1 人工管理阶段

20 世纪 50 年代是第一代计算机应用阶段。当时，计算机没有磁盘这样的能长期保存数据的存储设备，这个时期的数据管理是用人工方式把数据保存在卡片、纸带这类的介质上，所以称为人工管理阶段。这个阶段数据管理的最大特征是数据由计算数据的程序携带，二者混合在一起，因此具有以下缺点。

1. 数据不能独立

由于数据和程序混合在一起，这样就不能处理大量的数据，更谈不上数据的独立与共享，一组数据只能被一个程序专用。此外，当程序中的数据类型、格式发生变化时，相应程序也必须进行修改。

2. 数据不能长期保存

这个阶段计算机的主要任务是科学计算。计算机运行时, 程序和数据在计算机中, 程序运行结束后, 数据即从计算机中释放出来。

3. 数据没有专门的管理软件

由于计算机系统没有数据管理软件管理数据, 也就没有数据的统一存取规则。数据的存取、输入输出方式就由编写程序的程序员自己确定, 这就增加了程序编写的负担。

1.2.2 文件系统阶段

随着计算机对数据处理要求的不断增加, 人们对数据处理的重要性越来越重视。20 世纪 50 年代末至 60 年代, 计算机操作系统中专门设置了文件系统来管理数据, 计算机的数据管理进入了文件系统阶段。这个阶段的主要特征是数据文件和处理数据的程序文件分离, 数据文件由文件系统管理, 它确立数据文件和程序文件的接口, 保证文件能被正确地调用。与人工阶段相比, 文件系统阶段是有所进步, 但还是存在以下缺点。

1. 数据独立性差, 不能共享

数据虽然从程序文件中分离了出来, 但文件系统管理的数据文件只能简单地存放数据, 且一个数据文件一般只能被相应的程序文件专用, 相同的数据要被另外的程序使用, 必须再产生数据文件, 这样就出现了数据的重复存储问题, 即数据冗余。

2. 数据文件不能集中管理

由于这阶段的数据文件没有合理和规范的结构, 数据文件之间不能建立联系, 使得数据文件不能集中管理, 数据使用的安全性和完整性都得不到保证。

1.2.3 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代末, 计算机的数据管理进入数据库系统阶段。这时, 由于计算机的数据处理量迅速增长, 其数据管理得到了人们的高度重视, 随后在美国产生了技术成熟、具有商业价值的数据库管理系统。数据库系统不仅有效地实现了程序和数据的分离, 而且它把大量的数据组织在一种特定结构的数据库文件中, 多个不同程序都可以调用数据库中相同的数据, 从而实现了数据的统一管理及数据共享。与文件系统相比, 数据库系统具有以下特点。

1. 实现数据共享, 减少数据冗余度

由于数据库文件不仅与程序文件相互独立, 而且具有合理规范的结构, 使得

不同的程序可以同时使用数据库中相同的数据，这样就大大节省了存储资源，减少了数据的冗余度。

2. 实现数据独立

数据独立包括物理数据独立和逻辑数据独立。物理数据是指数据在硬件上的存储形式，其独立性是指当数据的存储结构发生变化时，不影响数据的逻辑结构，也就不会影响程序的运行。逻辑数据是指数据在用户面前的表现形式，当逻辑数据结构发生变化时也不影响应用程序，这就是逻辑数据的独立性。这两种数据的独立性有效地保证了数据库运行的稳定性。

3. 采用合理的数据结构，加强了数据的联系

数据库采用了合理的结构来安排其中的数据，不仅同一数据文件中的数据之间存在特定的联系，各数据文件之间也可以建立关系，这是文件系统不能做到的。

4. 加强数据保护

与文件系统相比，数据库系统增加了数据的多种控制功能，如并发控制能保证多个用户同时使用数据时不产生冲突；安全性控制能保证数据的安全，不被非法用户使用和破坏；数据的完整性控制保证了数据使用过程中的正确性和有效性。

值得一提的是，有的文献又把数据库系统阶段分为集中式数据库系统阶段和分布式数据库系统阶段。早期的数据库系统是集中式的，其特点是把所有的数据，无论在物理上还是在逻辑上，都集中摆放在一起。这样虽然设计简单，但影响数据的流通速度。

随着计算机网络技术的高速发展，现在更多的数据库系统采用分布式数据库系统。通过网络技术把分布在各处的计算机连接起来，数据库中的数据在物理上分布于网络中不同计算机结点上。但对用户使用来说，他不知道也不用关心数据存放在哪个地方，逻辑上看起来好像是在集中使用。分布式数据库系统提高了数据的使用效率，加快了数据的流通速度，更加符合今天人们对数据处理的需要。

关于分布式数据库系统的网络工作模式，现在使用较多的是客户机/服务器模式。在这种模式中，数据及数据处理程序放在数据服务器上，业务处理程序 and 用户界面放在客户机上。客户机/服务器模式数据库系统的结构图如图 1-1 所示。Visual FoxPro 数据库管理系统支持这种模式，并为开发功能强大的客户机/服务器模式的应用程序提供了专门的工具。

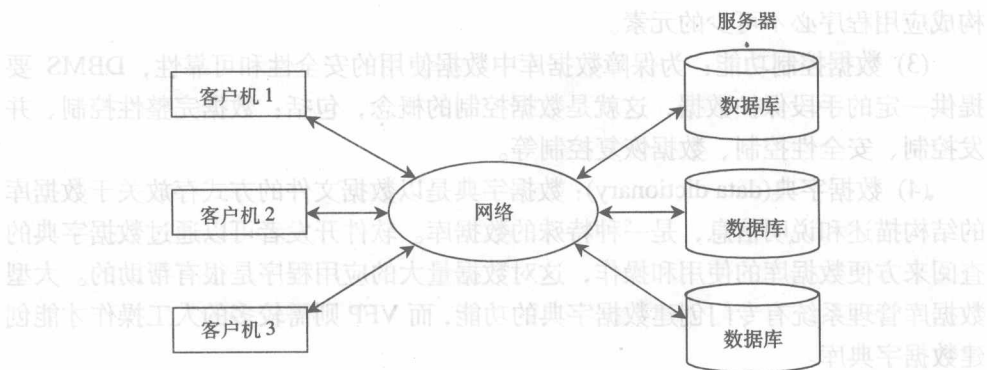


图 1-1 客户机/服务器数据库系统结构图

1.3 数据库系统的基础知识

1.3.1 数据库系统组成

1. 数据库

数据库(Data Base, 简称 DB), 定义为结构化的相关数据的集合。应用程序所需处理的各种数据就集中存放在数据库中, 数据库中的数据不是彼此孤立、互不相干的。它们之间是相互关联的, 并且有特定的组织结构, 正是这种组织结构才有效地实现了数据共享和集中管理。

数据库是数据库系统组成的基础, 它为用户和各种应用程序提供数据资源。

2. 数据库管理系统

数据库管理系统(Data Base Management System, 简称 DBMS), 是操作系统支持下的庞大的软件系统, 提供对数据库的各种操作命令。DBMS 是一种系统软件, 也就是数据库语言本身, 如 VFP、SQL、Oracle 等数据库语言。DBMS 是数据库系统中最重要、最核心的组成部分, 它起到了创建、维护数据库和编写应用程序的重要作用, 具体归纳为以下四大功能。

(1) 数据定义功能: 数据库管理系统定义和描述数据库的结构使用数据库定义语言 DDL (Data Description Language), 这就需要用相应的解释和编译程序来实现该功能, 如 VFP 数据库管理系统中的 CREATE STRUCTURE, 该命令可创建一个数据库并设计数据库中数据的结构。

(2) 数据操作功能: DBMS 提供的数据库操作语言 DML(Data Manipulation Language)用于实现数据的追加、插入、修改、输出、检索等功能。不同的数据库语言提供的功能命令的格式不同, 但这些功能对数据库管理来说是最基本的, 是

构成应用程序必不可少的元素。

(3) 数据控制功能：为保障数据库中数据使用的安全性和可靠性，DBMS 要提供一定的手段保护数据，这就是数据控制的概念，包括：数据完整性控制、并发控制、安全性控制、数据恢复控制等。

(4) 数据字典(data dictionary)：数据字典是以数据文件的方式存放关于数据库的结构描述和说明信息，是一种特殊的数据库。软件开发者可以通过数据字典的查阅来方便数据库的使用和操作，这对数据量大的应用程序是很有帮助的。大型数据库管理系统有专门创建数据字典的功能，而 VFP 则需较多的人工操作才能创建数据字典库。

3. 数据库应用系统

数据库应用系统(Data Base Application System, 简称为 DBAS), 是程序员在 DBMS 支持下编写的、解决实际问题数据库应用软件, 如工资管理系统、人事管理系统、学生学籍管理系统。利用 VFP 提供的面向对象的编程方法很容易就能开发出一个小型的数据库应用系统。

4. 数据库系统

数据库系统(Data Base System, 简称 DBS), 是指计算机引入数据库技术后的一个系统构成。一个完整的数据库系统由维护人员、用户、计算机硬件、操作系统、数据库管理系统、应用程序和数据库组成。数据库系统的运行需要用户的操作和维护人员的维护。计算机硬件是各类软件的物理支持, 数据库管理系统和应用程序都需要 Windows 这样的操作系统作支撑平台, 只有这样, 数据库系统才能正常运行, 从而满足人们对数据管理的需要。

1.3.2 数据模型

数据库系统能减少数据冗余度, 实现数据共享和集中管理, 都是因为数据库中的数据有特定的组织结构, 这就是数据模型的概念。不同的数据库系统采用不同的数据模型, 具体可以分为如下 4 种。

1. 层次模型

数据库中数据描述的对象是客观存在的事物, 称为实体。实体可以是一个人、一种商品等。从数据结构的角度来看, 描述一个实体的相关数据(记录)可以看成是数据组织中的一个结点。层次模型又形象地称为树型模型, 像一棵倒挂的树, 开头有一个根结点是没有父结点的, 其他每个结点只能有一个父结点, 但可有一个或多个子结点。从层次结构上可理解为, 一个实体对上面只能和一个实体发生联系, 对下面可和一个或多个实体发生联系。

2. 网状模型

网状模型是一种较为复杂的数据模型，这种结构中的每一个数据结点均可有多个父结点，也可有多个子结点，即实体之间都可以发生联系。

在数据库技术发展的早期，美国的一些公司开发的数据库管理系统就采用了层次模型和网状模型。

3. 关系模型

现在的数据库管理系统大多采用关系模型。关系模型中数据结点之间的联系是一对一的，每个实体只能各自和其前面一个及后面一个实体发生联系。关系模型以关系数学理论为基础，在数据库的设计和操作上就比前两种模型更为可靠和实用。本书讨论的 VFP 数据库管理系统的数据模型就是关系模型，其具体形式是一张二维表，如表 1-1 所示。

表 1-1 关系模型的二维表

学号	姓名	性别	数学	物理	英语
200401001	肖大海	男	88.0	93.0	77.0
200401002	张宇	女	76.0	82.0	66.0
200401003	张济川	男	92.0	87.0	88.0
200401004	刘红	男	64.0	80.0	92.0
200401005	李立	女	85.0	90.0	72.0
200401006	孙萧然	女	90.0	80.0	86.0

表 1-1 是一学生的成绩表，是典型的行和列组成的二维结构，表中的一行数据描述的是一个学生的相关信息，学生实体之间是一对一的关系。

4. 关系对象模型

20 世纪 90 年代，面向对象编程技术流行以后，人们意识到了关系模型的某些缺陷，开始研究关系对象模型。关系对象模型在关系模型的基础上引入了对象操作的概念和手段，使数据模型更适用于面向对象的编程方法，这也是数据模型今后的发展方向。

1.3.3 关系数据库的术语及特点

1. 关系术语

VFP 数据库管理系统使用的是关系模型，根据关系模型创建的数据库称为关系数据库。关于关系数据库有以下术语。

(1) 关系：关系在逻辑结构上是一个由行和列组成的二维表，有一个关系名，在用户面前的表现形式如表 1-1 所示。在 VFP 中，关系简称为表，是一个扩展名

为.dbf的数据表文件。

(2) 属性：二维表中的一列，反映实体相关特性。属性在 VFP 中称为字段，由字段名和下面的字段值两部分组成，如表 1-1 中“姓名”是字段名，下面的“刘红”、“李立”是字段值。

(3) 元组：二维表中的一行，是该实体所有属性集合。元组在 VFP 中称为记录，表 1-1 中的一行记录反映一个学生的相关信息。

(4) 域：属性的取值范围。在 VFP 中，范围包括了字段的类型和宽度两方面的含义，如“性别”字段只能是“男”、“女”这样的字符类型数据，一个汉字占两个字节的宽度。

(5) 关键字：也称为主属性，是属性或属性组合，能唯一标识一个元组。在选取哪个字段作为关键字字段的时候，必须注意字段值的唯一性，即不能有重复值。比如应该选表中的“学号”而不是“姓名”作关键字，因为姓名可能有重名。如表中有多个字段可选作关键字，只能选其中的一个作为主关键字，其他的选作候选关键字。

(6) 关系模式：关系模式是用属性名对关系的描述。有关系模式的格式：

关系名(属性名 1, 属性名 2, ……)

关系模式强调的是关系表的字段组成。如对表 1-1，有以下关系模式：

学生成绩表(学号，姓名，性别，数学，物理，英语)

(7) 关系数据库：若干个关系表的集合，在 VFP 中用扩展名为.dbc 的库文件把若干个关系表组织在一起，还可以在库文件中建立表之间的联系来方便数据的管理。

2. 关系数据库的特点

关系数据库具有以下特点：

(1) 关系的规范化。关系规范化是多方面的，但最基本的要求是属性不可分割，即一个字段下面不能再包括其他字段，如果在纸张上画数据表格，这是经常出现的现象，但在数据库的设计中是绝对不允许的。

(2) 关系中不能有相同的属性名。也就是数据表中不允许有相同的字段名称。关于这一点，在 VFP 的数据表结构设计中系统能自动识别。

(3) 同一字段数据类型相同。同一字段下面的字段值必须具有相同的数据类型，这是数据库概念的基本要求。

(4) 元组次序无关紧要。关系表中记录的初始顺序是无关紧要的，因为记录顺序的重新排列可以通过数据操纵命令方便的实现。

1.3.4 关系数据库的基本运算

对关系数据库的操作和运算是多种多样的，但有以下三种最基本的关系