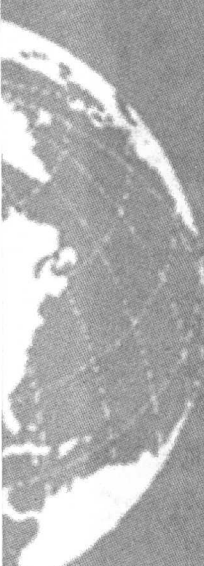




Visual FoxPro 程序设计

熊发涯 主编 郭福洲 孙俊 刘烨 冯仲 罗幼平 陈晓红 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



Visual FoxPro 程序设计

熊发涯 主编

郭福洲 孙俊 刘烨

副主编

冯仲 罗幼平 陈晓红

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书根据最新颁布的全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 考试大纲要求,结合目前各用人单位使用数据库应用的实际,融会作者多年从事数据库教学和应用的实践经验编写而成。全书以 Visual FoxPro 6.0 为平台,系统介绍了数据库的基本知识、基本操作、结构化程序设计基础、SQL 语言、面向对象的程序设计方法等内容。

全书内容安排合理、详略得当,讲述深入浅出,突出了系统性和实践性,覆盖了全国计算机等级考试大纲二级 Visual FoxPro 程序设计规定的全部内容。独创性地为每节配了及时练习题,方便教学过程中讲练结合,其中还有相当一部分上机操作题,及时地做这些题可以极大地提高学习效率,很快地掌握所学知识。

本书可作为大专院校、高职、高专和全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 程序设计培训班的教材,也可作为编程人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计/熊发涯主编. —北京:中国铁道出版社,2005.3(2006.1重印)

(高职高专计算机系列教材)

ISBN 7-113-06449-3

I. V… II. 熊… III. 关系数据库-数据库管理系统, Visual FoxPro 6.0-程序设计-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(2005)第 024821 号

书 名: Visual FoxPro 程序设计

作 者: 熊发涯 等

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑: 严晓舟 戴 薇

责任编辑: 苏 茜 翟玉峰 王占清

封面制作: 白 雪

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22.25 字数: 542 千

版 本: 2005 年 5 月第 1 版 2006 年 1 月第 2 次印刷

印 数: 4001~9000 册

书 号: ISBN 7-113-06449-3/TP·1459

定 价: 29.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

高职高专计算机系列教材

编 委 会

主 任：汪燮华

副主任：陶 霖 陆 虹

编 委：（以姓氏拼音排序）

常桂兰	陈志毅	崔俊杰	韩田君
矫桂娥	李 斌	刘鸿基	刘 敏
刘 燕	刘中原	陆惠茜	聂青林
秦 川	王淑英	吴慧萍	熊发涯
徐方勤	赵俊兰	周天亮	周知圆

前 言

本书是一本面向大专院校、高等职业教育、高等专科教育和全国计算机等级考试二级 Visual FoxPro 程序设计培训班的教材，也可作为编程人员的参考书。

Visual FoxPro 是 Microsoft 公司为数据库结构和应用程序开发的程序设计语言，它起源于 xBase 语言系列，是目前微机上最优秀的数据库管理系统软件。它建立在 Windows 95/98/2000 平台之上，采用了可视化、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。在 Visual FoxPro 6.0 中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 Visual FoxPro 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。Visual FoxPro 6.0 中文版是快速掌握面向对象的程序设计、运用计算机解决常用数据处理问题的最佳入门语言，现在，几乎所有的大中专学校都开设了相应的课程，全国计算机等级考试也开考该语言。

本书内容包括数据库基础、Visual FoxPro 6.0 基础、数据与数据运算、表与数据库、查询与视图、关系数据库标准语言、Visual FoxPro 6.0 程序设计基础、表单设计与应用、报表和标签、菜单与工具栏、项目管理与程序发布。内容覆盖了全国计算机等级考试大纲二级 Visual FoxPro 规定的全部内容。为方便读者学习，每节还配有及时练习题（包括上机题），每章后有小结和练习题。

本书共分 11 章，第 1 章、第 2 章、第 5 章、第 6 章、第 8 章和上机实验题由熊发涯编写，第 3 章由刘烨编写，第 4 章由郭福洲编写，第 7 章由冯仲编写，第 9 章由罗幼平编写，第 10 章由陈晓红编写，第 11 章由孙俊编写，全书由熊发涯统稿。

为方便教学，本书有配套的电子教案，需要者请与出版社或作者联系。

由于编者水平有限，书中错误在所难免，欢迎读者对本书提出宝贵意见和建议。

编 者

2005 年 4 月

目 录

第 1 章 数据库基础1	
1-1 数据、信息和数据处理.....1	
1-1-1 数据处理的基本概念.....1	
1-1-2 计算机数据处理的发展.....2	
[及时训练].....5	
1-2 数据库系统.....5	
1-2-1 数据库系统的组成.....6	
1-2-2 数据库系统的特点.....7	
[及时训练].....8	
1-3 数据模型.....9	
1-3-1 信息世界的描述.....9	
1-3-2 数据模型.....10	
[及时训练].....11	
1-4 关系数据库.....12	
1-4-1 关系模型.....12	
1-4-2 关系运算.....14	
1-4-3 关系数据库设计基础.....16	
[及时训练].....20	
本章小结.....22	
习题一.....23	
第 2 章 Visual FoxPro 基础24	
2-1 Visual FoxPro 中文版概述.....24	
2-1-1 Visual FoxPro 的发展过程.....24	
2-1-2 Visual FoxPro 的特点.....25	
2-1-3 Visual FoxPro 中文版的 安装与启动.....27	
[及时训练].....28	
2-2 Visual FoxPro 6.0 的工作方式.....29	
2-2-1 Visual FoxPro 的菜单系统.....29	
2-2-2 Visual FoxPro 的工具栏.....30	
2-2-3 Visual FoxPro 的命令窗口.....32	
2-2-4 Visual FoxPro 的编程工具.....33	
[及时训练].....46	
本章小结.....49	
习题二.....49	
第 3 章 数据与数据运算50	
3-1 Visual FoxPro 中的表文件.....50	
3-1-1 Visual FoxPro 表文件组成.....50	
3-1-2 Visual FoxPro 表的建立.....52	
[及时训练].....56	
3-2 常量与变量.....57	
3-2-1 常量.....57	
3-2-2 变量.....60	
[及时训练].....65	
3-3 运算符与表达式.....67	
3-3-1 运算符.....67	
3-3-2 表达式.....70	
[及时训练].....70	
3-4 函数.....72	
3-4-1 数值函数.....72	
3-4-2 字符串函数.....73	
3-4-3 日期和时间函数.....75	
3-4-4 类型转换函数.....75	
3-4-5 测试函数.....76	
3-4-6 其他函数.....78	
[及时训练].....80	
本章小结.....85	
习题三.....85	
第 4 章 表和数据库86	
4-1 创建基本数据库.....86	
4-1-1 数据库的基本操作.....86	
4-1-2 建立数据库表.....91	
[及时训练].....94	
4-2 表的基本操作.....97	
4-2-1 打开和关闭表.....97	
4-2-2 追加记录.....98	
4-2-3 记录的定位.....98	
4-2-4 记录的插入.....99	
4-2-5 显示记录.....99	
4-2-6 修改记录.....100	
4-2-7 删除记录.....102	
4-2-8 表的统计汇总.....102	
4-2-9 表结构的操作.....103	
4-2-10 其他文件操作.....104	
[及时训练].....107	
4-3 排序与索引.....113	

4-3-1 排序	113	6-4-1 表记录的插入	176
4-3-2 索引	113	6-4-2 删除记录	177
[及时训练]	120	6-4-3 更新记录	177
4-4 表间关系	123	[及时训练]	178
4-4-1 多工作区的操作	123	本章小结	179
4-4-2 关系的类别	125	习题六	180
4-4-3 建立表间临时关系	126	第 7 章 Visual FoxPro 6.0 程序设计	182
4-4-4 建立表间永久关系	127	7-1 程序与程序文件	182
4-4-5 数据完整性	128	7-1-1 程序的建立与修改	182
[及时训练]	130	7-1-2 执行程序文件	182
本章小结	133	7-1-3 简单的输入输出命令	183
习题四	134	[及时训练]	185
第 5 章 查询与视图	135	7-2 顺序结构程序设计	186
5-1 查询	135	7-2-1 基本结构	186
5-1-1 利用查询设计器建立查询	135	7-2-2 基本语句	187
5-1-2 查询设计向导	141	[及时训练]	189
5-1-3 用交叉表设计交叉表查询	143	7-3 分支结构程序设计	189
5-1-4 查询设计器的局限性	144	7-3-1 单条件选择语句	189
[及时训练]	145	7-3-2 多条件选择语句	191
5-2 视图	146	[及时训练]	192
5-2-1 使用视图设计器建立视图	147	7-4 循环结构程序设计	193
5-2-2 使用视图向导建立视图	150	7-4-1 当型循环 DO WHILE	193
5-2-3 使用远程视图向导建立 远程视图	150	7-4-2 步长型循环 FOR	198
[及时训练]	151	7-4-3 表扫描型循环 SCAN	199
本章小结	152	[及时训练]	200
习题五	153	7-5 过程与变量的作用域	202
第 6 章 关系数据库标准语言 SQL	154	7-5-1 过程的使用	202
6-1 SQL 语言概述	154	7-5-2 变量的作用域	207
[及时训练]	155	[及时训练]	209
6-2 查询功能	155	7-6 程序调试	211
6-2-1 SELECT 的语法结构	155	7-6-1 调试器环境	211
6-2-2 应用举例	158	7-6-2 设置断点	212
[及时训练]	162	7-6-3 调试菜单	214
6-3 定义功能	167	本章小结	214
6-3-1 表的定义	167	习题七	215
6-3-2 表的删除	169	第 8 章 表单设计与应用	216
6-3-3 表结构的修改	169	8-1 面向对象程序设计的概念	216
6-3-4 视图的定义与删除	172	8-1-1 对象、属性、事件和方法	216
[及时训练]	173	8-1-2 Visual FoxPro 6.0 的类	224
6-4 操作功能	176	8-1-3 Visual FoxPro 6.0 可视化 编程步骤	228

[及时训练]	232	9-1-2 创建报表	307
8-2 创建表单	236	9-1-3 报表操作命令	313
8-2-1 利用表单向导创建表单	236	[及时训练]	314
8-2-2 利用表单设计器来创建 表单	238	9-2 标签	317
8-2-3 利用快速表单创建表单	239	9-2-1 用标签向导设计标签	317
8-2-4 保存表单、修改和运行 表单	240	9-2-2 标签操作命令	318
[及时训练]	243	[及时训练]	319
8-3 表单管理	244	本章小结	319
8-3-1 管理表单属性	244	习题九	319
8-3-2 常用事件与方法	250	第 10 章 菜单与工具栏	320
8-3-3 添加对象	256	10-1 Visual FoxPro 系统菜单	320
8-3-4 设置数据环境	261	10-1-1 菜单结构	320
[及时训练]	264	10-1-2 系统菜单	320
8-4 控件	267	[及时训练]	322
8-4-1 标签 (Label) 控件	267	10-2 下拉式菜单设计	322
8-4-2 文本框 (Text) 控件	269	10-2-1 菜单设计的基本过程	322
8-4-3 编辑框 (Edit) 控件	273	10-2-2 用菜单设计器创建菜单	322
8-4-4 命令按钮 (CommandButton) 控件	278	10-2-3 通过编程设计菜单	328
8-4-5 命令按钮组 (CommandGroup) 控件	278	10-2-4 在应用程序中使用菜单	328
8-4-6 选项按钮组 (OptionGroup) 控件	279	[及时训练]	329
8-4-7 复选框 (CheckBox) 控件	281	10-3 快捷菜单的设计	330
8-4-8 列表框 (ListBox) 控件	283	[及时训练]	332
8-4-9 组合框 (ComboBox) 控件	286	10-4 创建自定义工具栏	332
8-4-10 微调 (Spinner) 控件	288	10-4-1 定义工具栏类	332
8-4-11 表格 (Grid) 控件	289	10-4-2 在表单集中添加 自定义工具栏	333
8-4-12 图像 (Image) 控件	292	本章小结	333
8-4-13 计时器 (Timer) 控件	293	习题十	334
8-4-14 页框 (PageFrame) 控件	294	第 11 章 项目管理与程序发布	335
8-4-15 ActiveX 控件	296	11-1 项目管理器的使用	335
8-4-16 其他控件	298	11-1-1 Visual FoxPro 6.0 项目 管理器	335
[及时训练]	300	11-1-2 使用项目管理器组织 文件	336
本章小结	304	11-1-3 构造应用程序框架	338
习题八	305	11-1-4 应用程序生成器的使用	340
第 9 章 报表和标签	306	[及时训练]	341
9-1 报表	306	11-2 应用程序的发布	344
9-1-1 报表布局	306	本章小结	346
		习题十一	346

第 1 章 数据库基础

人类社会随着计算机技术、通信技术和网络技术的发展,已经进入了信息化时代。信息资源已成为最重要和最宝贵的资源之一,建立一个行之有效的信息系统是企业组织生存和发展的重要条件。数据库技术是计算机技术的重要分支,是数据管理的实用技术。从某种意义上讲,数据库的建设规模、数据库信息量的大小和使用频度已成为衡量一个国家信息化程度的重要标志。

计算机应用人员只有掌握数据库系统的基本知识,熟悉数据库管理系统的特点,才能开发出适用的数据库应用系统。本章将介绍数据库的基本概念和关系数据库设计的基本知识,掌握这些内容是学好、用好 Visual FoxPro 的必要前提条件。

1-1 数据、信息和数据处理

数据库管理系统是处理数据的有效工具,在此,首先需要了解数据、数据处理的概念和计算机数据管理的发展历程。

1-1-1 数据处理的基本概念

1. 数据

数据(Data)是对客观事物特征所进行的一种抽象化、符号化表示。例如,某人身高 1.70 米,体重 63 公斤,年龄 24 岁,这里的 1.70、63、24 等数值是数据。除数值数据外,数据还包括文字、声音、图形、图像、动画、影像等非数值型数据。

2. 信息

信息和数据密切相关,但又有区别。信息(Information)是指有一定含义的、经过加工(处理)的,对决策有价值的信息。例如,“张红力的身高是 1.65 米”,是一条信息,而“张红力”、“1.65”、“米”等都只是数据。可以说数据表示了信息,而信息只有通过数据形式表现出来才能被人们所理解。

3. 数据处理

数据处理是指将数据转换成信息的过程。从数据处理的角度而言,信息是一种被加工成特定形式的信息,这种数据形式对于数据接收者来说是有价值的。

人们有时说“信息处理”,其真正含义应该是为了产生信息而处理数据。人们通过处理数据可以获得信息,通过分析和筛选信息可以帮助决策。信息的价值必须通过信息的决策者的行为结果来体现,所以,为了提高信息的价值,就要用科学的方法来管理信息,这种科学的方法就是数据库技术。

在计算机中,使用计算机外存储器,如磁盘、光盘来存储数据;通过计算机软件来管理数据;通过应用程序来对数据进行加工处理。

1-1-2 计算机数据处理的发展

数据处理的中心问题是数据管理。计算机数据管理是指对数据的组织、分类、编码、存储、检索和维护的技术。计算机数据管理技术也经历了由低级到高级的发展过程。计算机数据管理技术随着计算机硬件、软件技术和计算机应用范围的发展而不断发展,多年来经历了人工管理、文件系统、数据库系统、分布式数据库系统和面向对象数据库系统等几个阶段。

1. 人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期以前,计算机主要用于科学计算,当时的计算机硬件状况是:外存只有磁带、卡片、纸带,没有磁盘等直接存取的存储设备;从软件状况看,没有操作系统,没有管理数据的软件,数据处理方式完全由程序设计人员自负其责。人工管理数据阶段的特点是:

- (1) 数据不保存。因为计算机主要应用于科学计算,一般不需要将数据长期保存,只是在计算某一具体实例时将数据输入。不论是用户程序或数据,用完就撤走或被覆盖,对某些系统软件也同样。
- (2) 数据无专门软件进行管理。数据需要由应用程序自己进行管理,应用程序不仅要规定数据的逻辑结构,而且还要设计数据的物理结构,包括存储结构、存取方法、输入/输出方式等,因此编程很困难。
- (3) 数据不共享。一组数据对应一个程序,数据是面向应用的,即使两个应用程序涉及某些相同的数据,也必须各自定义,无法互相利用,互相参照。一个程序中的数据无法被其他程序利用,因此程序与程序之间存在大量的重复数据,称为数据冗余。
- (4) 数据不具有独立性。由于数据要由应用程序进行管理,数据与应用程序密切相关,一组数据对应一组程序。当数据的逻辑结构或物理结构改变时,程序中存取数据的子程序必须做相应的改变,即数据与程序不具有独立性,因此用户负担很重。

上述特点如图 1-1 所示。

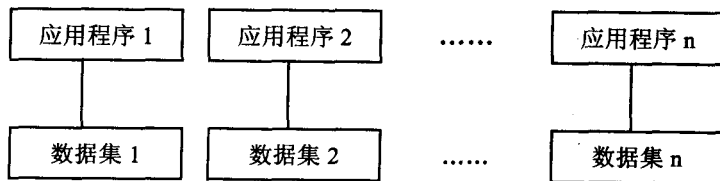


图 1-1 人工管理阶段的应用程序与数据之间的对应关系

2. 文件系统阶段

这一阶段从 20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期,计算机硬件和软件都得到了发展。计算机不仅用于科学计算,还大量用于管理。这时硬件方面已经有了磁盘、磁鼓等直接存取的存储设备。在软件方面,操作系统中已经有了专门的数据管理软件,处理方式上不仅有了文件批处理,而且能够联机实时处理。该阶段的数据管理具有如下特点:

- (1) 数据可以长期保存。由于计算机大量用于数据处理,数据需要长期保留在外存上反复处理,即经常对文件进行查询、修改、插入和删除等操作。

(2) 由文件系统管理数据。由于有软件进行数据管理, 程序和数据之间由软件提供存取方法进行转换, 有共同的数据查询与修改的管理模块。文件的逻辑结构与存储结构由系统进行转换, 使程序与数据有了一定的独立性。这样程序员可以集中精力于算法, 而不必过多地考虑物理细节, 并且, 数据在存储上的改变不一定反映在程序上, 这又可以大大节省维护程序的工作量。但是, 文件系统管理数据存在如下缺点:

一是数据共享性差, 数据冗余度大。文件系统中文件基本上对应于某个应用程序, 也就是说, 数据还是面向应用的。当不同的应用程序所需要的数据有部分相同时, 也必须建立各自的文件, 而不能共享相同的数据, 因此, 数据冗余度大, 浪费存储空间, 并且由于相同数据的重复存储和各自管理, 给数据的修改和维护带来了困难, 容易造成数据的不一致。

二是数据独立性差。文件系统中文件是为某一特定应用服务的。文件的逻辑结构对该应用程序来说是优化的。因此, 要想再增加一些新的应用是很困难的, 系统不容易扩充。一旦数据结构的逻辑结构改变, 必须修改应用程序, 修改文件结构的定义。而应用程序的改变, 如应用程序所使用的高级语言的变化等, 也将影响文件的数据结构的改变。数据和程序缺乏独立性。

这一阶段程序与数据的关系如图 1-2 所示

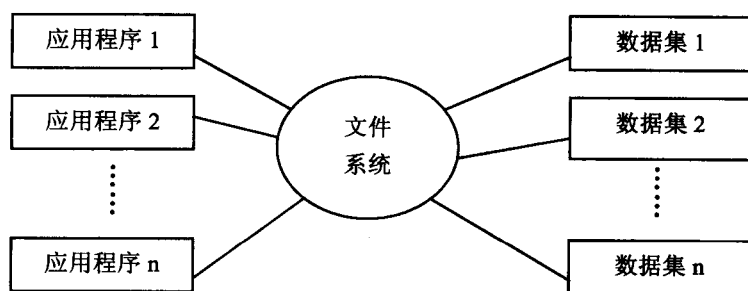


图 1-2 文件系统阶段的应用程序与数据之间的对应关系

文件系统存在的问题阻碍了数据处理技术的发展, 不能满足日益增长的用户需求, 这正是数据库技术产生的原动力, 也是数据库产生的背景。

3. 数据库系统阶段

从 20 世纪 60 年代后期开始, 需要计算机管理的数据急剧增长, 并且对数据共享需求日益增强。文件系统的管理方法已无法适应开发应用系统的需要。为了实现计算机对数据的统一管理, 达到数据共享的目的, 开发了数据库技术。

数据库技术的主要目的是有效地管理和存取大量的数据资源, 包括: 提高数据的共享性, 使多个用户能够同时访问数据库中的数据; 减少数据的冗余度, 以提高数据的一致性和完整性; 提供数据与应用程序的独立性, 从而减少应用程序的开发和维护代价。

为数据库的建立、使用和维护而配置的软件称为数据库管理系统 DBMS (DataBase Management System)。数据库管理系统利用了操作系统提供的输入/输出控制和文件访问功能, 因此它需要在操作系统的支持下运行。Visual FoxPro 就是一种在微机上的数据库管理系统软件。在数据库管理系统的支持下, 数据与程序的关系如图 1-3 所示。

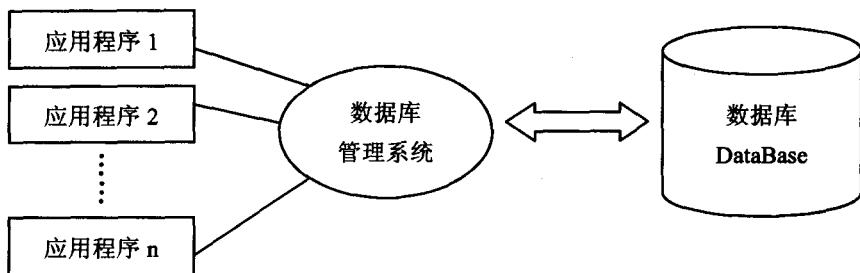


图 1-3 数据库系统阶段应用程序与数据之间的对应关系

4. 分布式数据库系统阶段

分布式数据库系统是数据库技术和计算机网络技术紧密结合的产物。在 20 世纪 70 年代后期之前，数据库系统多数是集中式的。网络技术的进展为数据库提供了分布式运行环境，从主机-终端系统结构发展到客户/服务器（Client/Server）系统结构。

数据库技术与网络技术的结合分为紧密结合与松散结合两大类。因此，分布式 DBMS 分为物理上分布、逻辑上集中的分布式数据结构和物理上分布、逻辑上分布的分布式数据库结构两种。

物理上分布、逻辑上集中的分布式数据库结构是一个逻辑上统一而地域上分布的数据库集合，是计算机网络环境中各个节点局部数据库的逻辑结合，同时受分布式数据库管理系统的统一控制和管理，即把全局数据模式按数据来源和用途，合理分布在系统的多个节点上，使大部分数据可以就地或就近存取，使用户感觉到像本地存取一样。

物理上分布、逻辑上分布的分布式数据库结构是把多个集中式数据库系统通过网络连接起来，各个节点上的计算机可以利用网络通信功能访问其他节点上的数据资源。它一般由两部分组成：一是本地节点上的数据，二是本地节点共享的其他节点上有关的数据。在这种运行环境中，各个数据库系统的数据库由各自独立的数据库管理系统集中管理。节点间的数据共享由双边协商确定。这种数据库结构有利于数据库的集成、扩展和重新配置。

Visual FoxPro 为创建功能强大的客户/服务器应用程序提供了一些专用工具。客户/服务器应用程序具有本地（客户）用户界面，但访问的是远程服务器上的数据。此应用程序根据前端和后端产品的能力将工作分布到本地机和服务器，可以将 Visual FoxPro 功能强、速度快、图形化的用户界面以及高级的查询、报表处理等优点与 ODBC 数据源或服务器的本地语法等功能紧密地结合在一起。Visual FoxPro 服务器之间的协作可以为用户提供功能强大的客户/服务器解决方案。

开放式数据库连接（ODBC，Open DataBase Connectivity）是用于数据库的标准协议。可以安装多种数据库的 ODBC 驱动程序，从而使 Visual FoxPro 能够与该数据库相连，访问库中的数据。如果选择“完全安装”或“用户自定义安装”选项，则可以获得“开放式数据库连接”支持。使用 ODBC，可以从 Visual FoxPro 中访问 SQL Server 数据源。但是必须先定义数据源才能进行访问。

5. 面向对象数据库系统

面向对象方法是一种认识、描述事物的方法论，它起源于程序设计语言。面向对象程序设计是 20 世纪 80 年代引入计算机科学领域的一种新的程序设计技术和范例，它的发展十分迅猛，影响涉及计算机科学及其应用的各个领域。

通俗地讲,面向对象的方法就是按照人们认识世界和改造世界的习惯方法对现实世界的客观事物/对象进行最自然的、最有效的抽象和表达,同时又以各种严格高效的行为规范和机制实施客观事物的有效模拟和处理,而且把对客观事物的表达(对象属性结构)和它的操作处理(对象行为特征)结合成为一个有机整体,事物完整的内部结构和外部行为机制被反映得淋漓尽致。

面向对象数据库是数据库技术与面向对象程序设计相结合的产物。面向对象数据库是面向对象方法在数据库领域中的实现和应用,它既是一个面向对象的系统,又是一个数据库系统。Visual FoxPro 不但仍然支持标准的过程化程序设计,而且在语言上还进行了扩充,提供了面向对象程序设计的强大功能和更大的灵活性。

[及时训练]

单项选择题

1. 医生看病时,量体温、测血压是采集(),得出的诊断是()。
A) 信息、数据 B) 数据、数据 C) 信息、信息 D) 数据、信息
2. 在数据管理技术的发展过程中,可实现数据完全共享的阶段是()。
A) 自由管理阶段 B) 文件系统阶段
C) 数据库阶段 D) 系统管理阶段
3. 关于数据库系统的叙述,正确的是()。
A) 数据库系统减少了数据冗余
B) 数据库系统避免了一切冗余
C) 数据库系统中数据的一致性是指数据类型的一致性
D) 数据库系统比文件系统能管理更多的数据
4. 关于数据处理的正确叙述是()。
A) 人工处理阶段的主要特点是数据和程序一一对应
B) 文件系统阶段开始使用专门处理数据的软件
C) 数据库系统阶段是数据管理的第三阶段
D) A、B、C 都正确
5. 数据都存储在一台计算机中,并且能够管理和运行,这个数据库系统属于()。
A) 分布式系统 B) 单用户系统 C) 集中式系统 D) 共享式系统
6. 计算机不保存程序与数据的数据处理阶段是()。
A) 人工管理阶段 B) 文件系统阶段
C) 数据库系统阶段 D) 分布式数据库系统阶段

1-2 数据库系统

本节将介绍数据库、数据库系统、数据库管理系统、数据库应用系统等几个相互关联但又有所区别的基本概念,介绍数据库管理系统所支持的各种数据模型。

1-2-1 数据库系统的组成

1. 数据库

数据库 (DataBase, 简称 DB) 是按一定组织方式存储在计算机存储设备上、相互关联的数据集合。它不仅包含描述事物的数据本身, 而且还包括相关事物之间的联系。从通俗意义上讲, 数据库可理解为存储数据的仓库。

例如, 一个学生成绩管理系统包含“学生”、“课程”、“成绩”等数据, 按关系型数据库系统的方法则将它们组织成 3 张二维表, 其内容分别如表 1-1、表 1-2 和表 1-3 所示。

表 1-1 学生表

学号	姓名	性别	出生年月	政治面貌	专业	本科否	照片	简历
002010115	闫 敏	女	05/20/82	团员	计算机应用	F	gen	memo
002010232	吴 琼	男	05/05/82	团员	计算机应用	F	gen	memo
002010404	卢鹏妍	女	12/02/81	团员	计算机应用	T	gen	memo
002010531	宋俊杰	男	07/05/83	团员	计算机应用	T	gen	memo
002010710	景振威	男	02/11/82	团员	计算机应用	F	gen	memo
002020139	李明才	男	11/08/81	团员	计算机软件	T	gen	memo
002030112	钟炜娜	女	01/21/82	团员	多媒体广告	T	gen	memo
002040119	王名生	男	04/02/79	团员	计算机网络	T	gen	memo
002040233	黄泽谊	男	08/08/79	团员	计算机网络	F	gen	memo
002020210	陈永军	男	11/11/81	团员	计算机软件	T	gen	memo
002030353	陈红坤	女	07/21/80	团员	多媒体广告	T	gen	memo
002010532	文新旺	男	11/10/80	团员	计算机应用	T	gen	memo

表 1-2 课程表

课程号	课程名	课 时	学 分
101	大学英语	80	3.0
102	计算机应用基础	70	3.0
201	C 语言	90	4.0
202	电工电子技术基础	70	3.0
203	VFP 程序设计	90	4.0
204	多媒体技术	60	3.0

表 1-3 成绩表

学号	课程号	学年	学期	成绩	补考成绩	清考成绩
002010115	101	2000	1	78.0		
002010232	101	2000	1	89.0		
002010115	102	2000	1	76.0		
002010531	102	2000	1	78.0		

续上表

学号	课程号	学年	学期	成绩	补考成绩	清考成绩
002010710	202	2000	1	76.0		
002020139	202	2000	1	78.0		
002030112	205	2000	1	65.0		
002040119	101	2000	1	46.0		
002040233	101	2000	1	78.0		

上述3个表中,可通过“成绩表”中“学号”与“学生表”建立联系,“成绩表”通过“课程号”与“课程表”建立联系,3个表构成一个有机的整体。

2. 数据库管理系统

仅有大量数据是没有多大实际意义的,必须有一个维护数据,并引导用户访问数据的软件,这就是数据库管理系统(DataBase Management System,简称DBMS),数据库管理系统是数据库的管理控制中心,它提供了一整套的操作命令和工具,用户可用它们建立数据库,对数据库中的数据进行各种操作,如数据的插入、检索、修改和删除,实现对数据库运行操作的统一管理,包括并发控制、存取控制、完整性约束条件的检查和执行和数据库内部的维护等。

3. 数据库系统

数据库系统(DataBase System,简称DBS)就是以完成某一应用目标而进行数据处理的整个计算机系统。广义地讲,数据库系统由下面五部分组成:硬件系统、数据库集合、数据库管理系统及相关软件、数据库管理员和用户。

开发人员利用数据库系统资源开发出来的、面向某一类实际应用的应用软件系统称为数据库应用系统(简称DBAS)。例如,以数据库为基础的学生成绩管理系统、人事管理系统、财务管理系统、图书管理系统、教学管理系统、生产管理系统等。无论是面向内部业务和管理的不管理信息系统,还是面向外部,提供信息服务的开放式信息系统,从实现技术角度而言,都是以数据库为基础和核心的计算机应用系统。

在数据库系统中,人员以数据库管理系统为工具,在硬件系统和相关软件的支持下,用系统工具、菜单、命令、程序等多种方式对数据库进行操作,如图1-4所示。

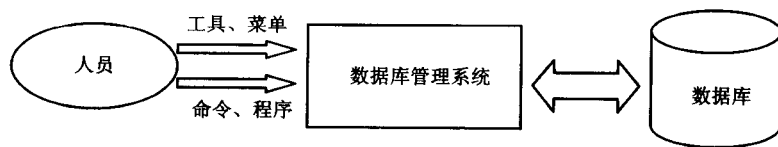


图 1-4 数据库系统的结构

1-2-2 数据库系统的特点

数据库系统的主要特点如下:

1. 实现数据共享,减少数据冗余

在数据库系统中,对数据的定义和描述已经从应用程序中分离出来,通过数据库管理

1-3 数据模型

数据库需要根据应用系统中数据的性质、内在联系,按照管理的要求来设计和组织。人们把客观存在的事物以数据的形式存储到计算机中,经历了对现实生活中事物特性的认识、概念化到计算机数据库里的具体表示的逐级抽象过程。

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。数据库中用概念模型实现了对现实世界的抽象,进而转换成机器存取的数据,这一过程如图 1-5 所示。

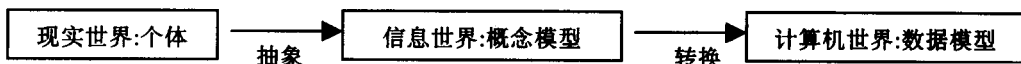


图 1-5 三个世界

1-3-1 信息世界的描述

现实世界存在各种事物,事物与事物之间存在着联系。这种联系是客观存在的,是由事物本身的性质所决定的。例如,图书馆中有图书和读者,读者借阅图书;学校的教学系统中有教师、学生、课程,教师为学生授课,学生选修课程并取得成绩等等。

1. 实体

客观存在并且可以相互区别的事物称为实体。实体可以是实际的事物,也可以是抽象的事件。如学生、图书、职工等。

2. 实体的属性

描述实体的特性称为属性。例如,学生用姓名、性别、出生日期、家庭住址、简历、照片等若干个属性来描述;图书用总编号、分类号、书名、作者、单价等多个属性来描述。

3. 实体集和实体型

属性的集合表示一种实体的类型,称为实体型。同型实体的集合称为实体集。

例如,在学生实体集中,(002010115、闫敏、女、05/20/82、团员、计算机应用、F)表示一个学生,(002010232、吴琼、男、05/05/82、团员、计算机应用、F)表示另一个学生,即另一个实体。

4. 实体间的联系及联系的种类

实体之间的对应关系称为联系,它反映现实世界事物之间的相互联系。如一个学生可以借若干本图书,同一本书可以相继被几个读者借阅。

实体间的联系种类是指一个实体型中可能出现的每一个实体与另一个实体型中多少个具体实体存在联系。两个实体间的联系可以归结为 3 种类型:

- ① 一对一联系 (one-to-one relationship): 实体集 A 中的每一实体只与实体集 B 中的一个实体相联系。如一个系只有一个系主任,一个系主任只能管理一个系,则系与系主任间是一对一的联系。
- ② 一对多的联系 (one-to-many relationship): 实体集 A 中的每一个实体,实体集 B 中都有多个与之对应,反之实体集 B 中的每一个实体,实体集 A 中只有一个与之对应。则称实体集 A 与实体集 B 是一对多联系。例如,一个系有多个教师,每一