

本书根据《全国计算机等级考试(二级)大纲》编写



高等职业教育电子信息类贯通制教材

· 计算机技术专业

Visual FoxPro 6.0 程序设计教程

● 高职高专贯通制教材编写组 编写



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

TP311.138
73

高等职业教育电子信息类贯通制教材（计算机技术专业）

Visual FoxPro 6.0 程序 设计教程

高职高专贯通制教材编写组 编写

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书依据《全国计算机等级考试二级考试大纲 (Visual FoxPro 程序设计)》编写。全书紧扣考试大纲并渗透大纲各知识点,以通俗浅显的语言诠释各知识点要领,给读者以最明确、直观的认识。

本书通过大量的实例,深入浅出地介绍了 Visual FoxPro 6.0 的有关知识。本书概念清晰,逻辑性强,层次分明,例题丰富,符合教师教学和学生学习的习惯。书中每章均附有典型习题。本书的配套教材《Visual FoxPro 6.0 上机指导与等级考试模拟试题》提供了多套全国计算机等级考试模拟试题,并且增加了与每章相配套的上机练习,以加强学生的职业技能训练。

本书突出操作实践,淡化理论阐述,针对性强,既有计算机语言教学的参考性、可操作性,又有实际开发应用的借鉴性、实用性。本书既可作为高职高专院校教学用书,也适合初、中级读者自学使用。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Visual FoxPro 6.0 程序设计教程/高职高专贯通制教材编写组编写. —北京:电子工业出版社, 2003.8

高等职业教育电子信息类贯通制教材·计算机技术专业

ISBN 7-5053-9084-8

I. V… II. 高… 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 (2003) 第 076658 号

责任编辑:刘文杰 柴 灿

印 刷:北京彩艺印刷有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:21 字数:537 千字

印 次:2004 年 2 月第 2 次印刷

印 数:4000 册 定价:27.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010)68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn,盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前言



数据库技术是计算机应用科学中发展最快的技术,也是目前应用最广泛的技术。近年来,微机数据库系统以其开发成本低、简单易学、方便用户等优点得到迅速推广, Visual FoxPro 就是目前微机上优秀的数据库管理系统之一,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。

本书主要介绍了数据库的基本概念和关系数据库设计的基础知识、自由表的操作、数据库的创建和项目管理器的使用、表单的设计与应用、关系数据库标准语言 SQL、选单设计和报表设计等内容。

本书依据《全国计算机等级考试二级考试大纲 (Visual FoxPro 程序设计)》编写。

目前全国计算机等级考试认证是社会上比较有权威的认证,也是人事部门录用和考核人员的一种测试手段,因此引起了各高等院校师生的高度重视。但目前计算机等级考试主要考查程序设计方面的基础知识,偏重于理论知识的考核,与高职高专旨在培养应用型、技术型人才的培养目标有一定的距离。

为了解决这一问题,我们在教材的编写过程中,充分考虑到学历教育与职业技能培训之间的关系,在重视等级考试的基础上,融合了实用性较强的典型实例,以加强培养学生在应用程序开发方面的技能。

本书的主要特点是:

(1) 实用性强。在编写本书的过程中,我们本着“以职业能力培养为主,知识与能力并重”的编写原则,在编写内容上既考虑到如何使学生顺利通过计算机等级考试,又力求体现“以职业活动为导向,以职业技能为核心”的指导思想,以突出职业培训特色。

(2) 正确处理了等级考试与职业技能培训两者的关系,融合了学历教育与职业技能培训的长处,力求达到双赢的效果。

(3) 针对性强。在主干内容的编写上,紧扣考试大纲并渗透各知识点,以通俗浅显的语言诠释各知识点要领,给读者以最明确直观的认识。全书虽然紧扣大纲,但又不是对考试大纲的简单重复,力求避免纯理论的讲解,而是尽可能的以操作实例的剖析,将抽象的理论形象化,使读者能够迅速上手,不再是能够“学到点什么”,而是学过之后能够“做出点什么”。

本书突出操作实践,淡化理论阐述,针对性强,既有计算机语言教学的参考性、可操作性,又有实际开发应用的借鉴性、实用性。本书既可作为高职高专院校教学用书,也适合初、中级读者自学使用。

本书由高职高专贯通制教材编写组编写,于鹏副教授担任主编,刘焱、吴永琢、杨东、邱海燕、胡晓燕、王俊美、李娜、曹静、张梅、王冬冬、钟娟、赵晓燕、韩晓惠、胡焉娜、刘俊萍、孙授卿、栾泽玉、栾泽成、黄登、纪玉峰、袁照波、于秋平、孙丕波、温雪等老师参加了本书的编写工作。青岛科协大学隋树林教授对本书进行了审阅。

本书在编写过程中,得到了各级领导和专家的指导,谨在此表示诚挚的谢意。

本书还配有教学指南、电子教案及习题解答（电子版），请有此需要的教师与电子工业出版社联系，我们将免费提供。E-mail:ve@phei.com.cn

编者意在奉献给读者一本实用并具有特色的教材，但由于水平有限，仍难免存在错误和不妥之处，殷切希望广大读者提出宝贵意见。

编 者
2003 年 6 月





第 1 章 Visual FoxPro 6.0 基础	1
1.1 面向对象的概念	1
1.1.1 什么是对象 (Object)	1
1.1.2 对象的属性、事件和方法	1
1.2 数据库基础知识	2
1.2.1 计算机数据管理的发展	2
1.2.2 数据库系统	4
1.2.3 数据模型	5
1.3 关系数据库	8
1.3.1 关系模型	8
1.3.2 关系运算	11
1.4 数据库设计基础	13
1.4.1 数据库设计步骤	13
1.4.2 数据库设计过程	14
习题 1	17
第 2 章 Visual FoxPro 6.0 启动与退出	19
2.1 Visual FoxPro 6.0 的启动与退出系统	19
2.1.1 启动系统	19
2.1.2 退出系统	20
2.2 Visual FoxPro 6.0 的用户界面	20
2.2.1 Visual FoxPro 6.0 的主界面	20
2.2.2 工具栏的使用	22
2.2.3 Visual FoxPro 6.0 的配置	24
2.3 Visual FoxPro 6.0 的向导、设计器、生成器简介	28
2.3.1 Visual FoxPro 6.0 的向导	28
2.3.2 Visual FoxPro 6.0 的设计器	29
2.3.3 Visual FoxPro 6.0 的生成器	30
习题 2	34
第 3 章 数据与数据运算	35
3.1 常量与变量	35
3.1.1 常量	35
3.1.2 变量	38

3.1.3 内存变量常用命令	40
3.2 表达式	43
3.2.1 数值、字符与日期时间表达式	43
3.2.2 关系表达式	45
3.2.3 逻辑表达式	48
3.3 常用函数	48
3.3.1 数值函数	49
3.3.2 字符函数	50
3.3.3 日期和时间函数	52
3.3.4 数据类型转换函数	53
3.3.5 测试函数	55
习题3	58
第4章 创建表和索引	61
4.1 创建新表	61
4.1.1 选择数据类型	61
4.1.2 使用表设计器	62
4.2 编辑和查看表中的信息	65
4.2.1 查看表的内容	65
4.2.2 在表中移动	66
4.2.3 编辑字段	66
4.2.4 在表中添加新记录	67
4.2.5 删除记录	68
4.2.6 定制“浏览”窗口	70
4.3 修改数据表	71
4.4 定制表	72
4.4.1 筛选表	72
4.4.2 限制对字段的访问	73
4.4.3 查询定位命令	73
4.5 索引	74
4.5.1 索引的意义	74
4.5.2 索引的类型	74
4.6 建立索引	75
4.6.1 建立索引	75
4.6.2 使用索引	78
4.6.3 控制字段中重复值的输入	80
4.6.4 筛选记录	80
习题4	80
第5章 创建数据库、项目管理器	82
5.1 创建新数据库	82
5.1.1 创建新数据库	82

5.1.2	在数据库中加入表	84
5.1.3	多个表的同时使用	86
5.1.4	创建并添加视图	87
5.1.5	在数据库中查找表或视图	87
5.1.6	数据完整性	87
5.2	定义字段显示	92
5.2.1	设置字段标题	92
5.2.2	为字段输入注释	93
5.3	控制字段数据输入	93
5.3.1	设置字段默认值	93
5.3.2	设置有效性规则和有效性说明	94
5.4	设置触发器	94
5.5	项目管理器	95
5.5.1	创建、打开项目管理器	95
5.5.2	使用项目管理器	96
5.5.3	定制项目管理器	98
习题 5		100
第 6 章	简单表单的设计	101
6.1	创建与管理表单	101
6.1.1	创建表单	101
6.1.2	管理表单属性和方法	104
6.1.3	容器与控件	106
6.1.4	常用事件与方法	107
6.2	表单设计器	110
6.2.1	表单设计器环境	110
6.2.2	控件的操作与布局	113
6.3	简单的可视化编程	115
6.3.1	格式化输出程序设计	115
6.3.2	条件分支结构程序设计	116
6.4	常用表单控件	117
6.4.1	标签 (Label) 控件	117
6.4.2	文本框 (TextBox) 控件	119
6.4.3	命令按钮 (CommandButton) 控件	120
6.4.4	命令组 (CommandGroup) 控件	123
6.4.5	编辑框 (EditBox) 控件	125
6.4.6	选项组 (OptionGroup) 控件	127
6.4.7	复选框 (CheckBox) 控件	129
6.4.8	列表框 (ListBox) 控件	130
6.4.9	组合框 (ComboBox) 控件	133
习题 6		135

第 7 章 关系数据库标准语言 SQL	137
7.1 SQL 概述	137
7.2 查询功能	138
7.2.1 简单查询	139
7.2.2 简单的联接查询	141
7.2.3 嵌套查询	141
7.2.4 几个特殊运算符	142
7.2.5 排序	143
7.2.6 简单的计算查询	143
7.2.7 分组与计算查询	144
7.2.8 利用空值查询	145
7.2.9 别名与自联接查询	145
7.2.10 用量词和谓词的查询	146
7.2.11 超联接查询	146
7.2.12 集合的并运算	148
7.2.13 Visual FoxPro 6.0 中 SQL SELECT 的几个特殊选项	149
7.3 操作功能	150
7.3.1 插入 (INSERT)	150
7.3.2 更新 (UPDATE)	151
7.3.3 删除 (DELETE)	152
7.4 定义功能	152
7.4.1 表的定义 (CREATE TABLE)	152
7.4.2 表的删除 (DROP)	155
7.4.3 表结构的修改 (ALTER)	155
7.4.4 视图的定义	156
习题 7	157
第 8 章 查询和视图	160
8.1 创建查询	160
8.1.1 查询设计器	160
8.1.2 创建新查询	162
8.2 运行查询	163
8.2.1 定向输出查询结果	164
8.2.2 验证查询	164
8.3 修改查询	164
8.4 创建视图	165
8.4.1 视图的概念	165
8.4.2 建立视图	165
8.4.3 视图设计器	166
8.4.4 远程视图与连接	166
8.5 更新数据	168

8.5.1	向表发送更新数据	168
8.5.2	指定可更新的表	168
8.5.3	指定可更新的字段	168
8.5.4	控制如何检查更新冲突	169
8.5.5	使用更新方式	169
8.6	使用视图	169
8.7	对多个表和视图进行查询	171
习题 8		172
第 9 章	程序设计基础	174
9.1	程序与程序文件	174
9.1.1	程序的概念	174
9.1.2	程序文件的建立与执行	175
9.1.3	简单的输入/输出命令	177
9.2	程序的基本结构	180
9.2.1	顺序结构	180
9.2.2	选择结构	180
9.2.3	循环结构	184
9.2.4	编程实例	188
9.3	多模块程序	191
9.3.1	模块的定义和调用	191
9.3.2	参数传递	193
9.3.3	变量的作用域	194
9.4	程序调试	196
9.4.1	调试器环境	196
9.4.2	设置断点	197
9.4.3	调试菜单	199
习题 9		200
第 10 章	数组与循环结构	203
10.1	循环结构程序的设计	203
10.2	数组的使用	209
10.2.1	数组的声明与赋值	209
10.2.2	工具栏的设计	210
10.2.3	数组属性	212
10.2.4	数组与排序	213
习题 10		221
第 11 章	图形与图像	222
11.1	与图形有关的控件	222
11.1.1	形状控件	222
11.1.2	直线控件	224
11.1.3	基本绘图功能	226

11.2 图像控件	230
11.2.1 使用图像控件	230
11.2.2 图像控件与动画	233
习题 11	235
第 12 章 OLE 拖放	236
12.1 OLE 拖放的基本概念	236
12.1.1 拖放数据	236
12.1.2 拖动源属性、事件和方法程序	236
12.1.3 放落目标的属性和事件	237
12.1.4 移动与复制数据	237
12.2 设计时的 OLE 拖放	237
12.3 运行时的 OLE 拖放	238
12.3.1 DataObject 对象	239
12.3.2 DataObject 对象方法程序	239
12.4 固有和人工 OLE 拖放模式	239
12.4.1 固有的 OLE 拖放模式	239
12.4.2 人工 OLE 拖放模式	240
习题 12	244
第 13 章 高级表单的设计与应用	245
13.1 类、子类与继承	245
13.1.1 类 (Class)	245
13.1.2 子类与继承	245
13.2 Visual FoxPro 6.0 基类简介	246
13.3 深入了解数据和控件	247
13.3.1 数据环境	247
13.3.2 表格 (Grid) 控件	249
13.3.3 页框 (PageFrame) 控件	253
13.4 单表的表单设计	256
13.4.1 使用表单设计器	256
13.4.2 用表单向导来创建表单	260
13.4.3 用表单设计器修改表单	261
13.5 多表的表单设计	265
13.5.1 用“一对多表单向导”创建表单	265
13.5.2 一对多表单的使用	267
13.5.3 利用“表单设计器”修改一对多表单	268
13.5.4 在表格中增加控件	268
13.6 表单集与多重表单	270
13.6.1 表单集	270
13.6.2 多重表单	273
习题 13	281

第 14 章 选单的设计与应用	283
14.1 Visual FoxPro 6.0 系统选单	283
14.1.1 选单的基本概念及其结构	283
14.1.2 系统选单	284
14.2 下拉式选单设计	285
14.2.1 选单设计的基本过程	285
14.2.2 定义选单	286
14.2.3 创建选单系统的步骤	289
14.2.4 用编程方式定义选单	292
14.2.5 为顶层表单添加选单	295
14.3 快捷选单设计	296
习题 14	298
第 15 章 报表设计	299
15.1 创建报表	299
15.1.1 创建报表文件	299
15.1.2 报表工具栏	304
15.2 设计报表	305
15.2.1 报表的数据源和布局	305
15.2.2 在报表中使用控件	308
15.3 数据分组和多栏报表	315
15.3.1 设计分组报表	315
15.3.2 设计多栏报表	320
15.3.3 报表输出	321
习题 15	322

第1章 Visual FoxPro 6.0 基础



近年来，微机数据库系统以其开发成本低、简单易学、方便用户等优点得到迅速推广，Visual FoxPro（简称为 VFP）就是目前微机上优秀的数据库管理系统之一。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。

计算机应用人员只有掌握数据库系统的基础知识，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础知识，掌握这些内容是学好、用好 Visual FoxPro 6.0 的必要前提条件。

1.1 面向对象的概念

面向对象的编程方法和机制为复杂应用程序的开发提供了方便。在 Visual FoxPro 6.0 中，可以使用类库、类和对象机制处理图形用户界面。面向对象的程序设计方法与编程技术不同于经典的结构化程序设计。进行面向对象的程序设计时，不再是单纯地从代码的第 1 行一直编到最后一行，而要考虑如何创建对象，利用对象简化程序设计，提供代码的可重用性。对象可以是应用程序的一个自包含组件，一方面具有私有的功能，供自己使用；另一方面又提供公用的功能，供其他程序段使用。

1.1.1 什么是对象（Object）

客观世界里的任何实体都可以看做是对象。对象可以是具体的物，也可以指定某些概念。例如，一部电话、一名学生、一个表单、一个命令按钮都可以看做为对象。每个对象都具有描述其特征的属性和附属于它的行为。如一辆汽车有型号、外壳、车轮、颜色、功率等特性，又有启动、加速、停止等行为。对象还可以分为很多更小的对象。如汽车是一个对象，车轮也是对象，它有外胎、内胎、尺寸等属性，也有充气、放气等行为。

1.1.2 对象的属性、事件和方法

在 Visual FoxPro 6.0 中，表单、控件都是具有自己的属性、事件和方法的对象。可以把属性看作一个对象的性质；把事件看作一个对象的响应；把方法看作对象的动作，它构成了对象的三要素。

1. 属性

对象中的数据都保存在属性中，它们用来描述和反映对象特征的参数。例如控件标题（Caption）、字体颜色（ForeColor）、字体（FontName）、是否可用（Enabled）等属性决定了对象展现给用户的界面具有什么样的外观及功能。

在 Visual FoxPro 6.0 中，每个对象的各个属性都有一个默认值，在实际应用中，大多数属性都采用系统提供的默认值。因此，用户一般不必一一设置对象的各个属性的值，只有在



默认值不满足要求时，才需要用户指定所需的值。

2. 事件和事件过程

对于对象而言，事件就是发生在该对象上的事件。在 Visual FoxPro 6.0 中，系统为每个对象预先定义好了一系列的事件。例如，单击 (Click)、双击 (DblClick)、获得焦点 (GotFocus) 等事件。

当在对象上发生了事件后，应用程序就要处理这个事件，而处理的步骤就是事件过程。它是针对某一个对象的过程，并与该对象的一个事件相联系。Visual FoxPro 6.0 应用程序设计的主要工作就是为对象编写事件过程中的程序代码。

3. 方法

方法是描述对象行为的过程，是对当某个对象接受了某个消息（一般也将其称为调用对象的某个方法）后所采取的一系列操作的描述。方法与普通的 Visual FoxPro 过程不同，方法与对象紧密相连。

1.2 数据库基础知识

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。

1.2.1 计算机数据管理的发展

1. 数据与数据处理

数据是指存储在某种媒体上能够识别的物理符号。数据的概念包括两个方面：其一是描述事物特性的数据内容；其二是存储在某一种媒体上的数据形式。数据的形式可以是多种多样的。例如，某人的出生日期是“2002 年 6 月 25 日 13 点 25 分 25 秒”，也可以表示为“02/06/25 13:25:25”，其含义并没有改变。

数据的概念在数据处理领域中已经大大地拓宽了。数据不仅包括数字、字母、文字和其他特殊字符组成的文本形式的数据，而且还包括图形、图像、动画、影像、声音等多媒体数据。但是使用最多、最基本的仍然是文字数据。

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数据，这种数据形式对于数据接受者来说是有意义的。

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。通过处理数据可以获得信息，通过分析和筛选信息可以产生决策。

例如，一个人的“出生日期”是有生以来不可改变的基本特征之一，属于原始数据。而“年龄”是通过现在日期的年份与出生日期的年份相减的简单计算而得到的二次数据。即：学生出生日期为{1987-01-01}，今天的日期为{2003-01-01}，则学生的年龄为：2003-1987 的运算，得学生为 16 岁。

又例如，根据原始年龄、性别、职称等有关此人的信息和离退休年龄的规定，可以判断此人何时应当办理离退休手续。

在计算机中，使用计算机外存储器（如磁盘）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。

2. 计算机数据管理

数据处理的中心问题是数据管理。计算机对数据的管理是指对数据的组织、分类、编码、存储、检索和维护等提供操作手段。例如，我们可以将学生的考试成绩按照各门功课、各个



学期成绩的高低进行分类、编码、组织、存储，方便今后的查询、统计。

计算机在数据管理方面经历了由低级到高级的发展过程。计算机数据管理随着计算机硬件、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、文件系统管理和数据库系统管理 3 个阶段。这 3 个阶段各自的特点比较如表 1.1 所示。

表 1.1 数据管理发展 3 个阶段的比较

阶段 特点	人工管理	文件系统管理	数据库系统管理
应用背景	科学计算	科学计算、管理	大规模管理
硬件背景	无直接存储设备	磁盘、磁鼓	大容量磁盘
软件背景	无操作系统	有文件系统	有数据库管理系统
处理方式	批处理	联机实时处理、批处理	联机实时处理、分布处理、批处理
数据的管理者	用户（程序员）	文件系统	数据库管理系统
数据面向的对象	某一应用程序	应用系统	现实世界
数据的共享程度	无共享、数据冗余度大	共享性差，数据冗余度大	共享性高，数据冗余度小
数据的独立性	不独立、完全依赖于程序	独立性差	具有高度的物理独立性和一定的逻辑独立性
数据的结构化	无结构	记录内有结构、整体无结构	整体结构化，用数据模型描述
数据控制能力	应用程序自己控制	应用程序自己控制	由数据库管理系统提供数据安全性、完整性、并发控制和恢复能力

3. 分布式数据库系统

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。网络技术的发展为数据库提供了分布式运行环境，从主机/终端体系结构发展到客户/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，分布式数据库管理系统（DBMS）可分为以下两种。

（1）物理上分布、逻辑上集中的分布式数据库结构。这种数据库结构是一个逻辑上统一、地域上分布的数据集合，是计算机网络环境中各个节点局部数据库的逻辑集合，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，而用户感觉不到数据的分布。

（2）物理上分布、逻辑上分布的分布式数据库结构。这种数据库结构是把多个集中式数据库管理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 6.0 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 6.0 功能强、速度快、图形化的用户界面以及高级的查询、报表和处理等优点与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 6.0 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（Open DataBase Connectivity, ODBC）是用于数据库服务器的一种标准协议。可以安装多种数据库的 ODBC 驱动程序，使 Visual FoxPro 6.0 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”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 6.0 中访问 SQL Server 数据源，但是必须先定义数据源才能进行访问。

4. 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，它的迅猛发展，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、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）和对它的操作处理（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与面向对象程序设计的产物。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 6.0 不但仍然支持标准的程序设计，而且在语言上还进行了扩展，提供了面向对象程序设计的强大功能和更大的灵活性。

1.2.2 数据库系统

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

1. 数据库

数据库（DataBase）是存储在计算机设备上，结构化的相关数据集合。它不仅包括描述事物的数据本身，而且还包括相关事物的联系。

数据库中的数据往往不是像文件系统那样，只面向某一项特定应用，而是面向多种应用，可以被多个用户、多个应用程序共享。例如，某个企业、组织或行业所涉及的全部数据的汇集。其数据结构独立于使用数据的程序，对于数据的增加、删除、修改和检索由系统软件进行统一的控制。

2. 数据库应用系统

数据库应用系统是指系统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。例如，以数据库为基础的财务管理系统、人事管理系统、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。

3. 数据库管理系统

为了让多种应用程序并发地使用数据库中具有最小冗余度的共享数据，必须使数据与程序具有较高的独立性。这就需要有一个软件系统对数据实行专门管理，提供安全性和完整性等统一控制机制，方便用户以交互命令或程序方式对数据库进行操作。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（DataBase Management System, DBMS）。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 6.0 是一种在微机运行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 1.1 所示。

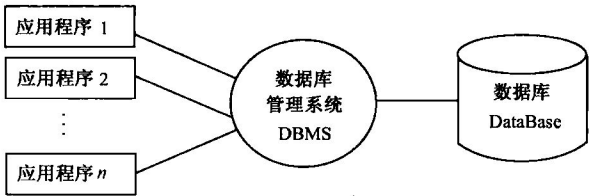


图 1.1 数据库管理系统中数据与程序的关系

4. 数据库系统

数据库系统是指引进数据库技术后的计算机系统，是有组织地、动态地存储大量相关数据，提供数据处理和信息资源共享的便利手段。数据库系统由 5 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。在数据库系统中，各层次之间的相互关系示意图如图 1.2 所示。

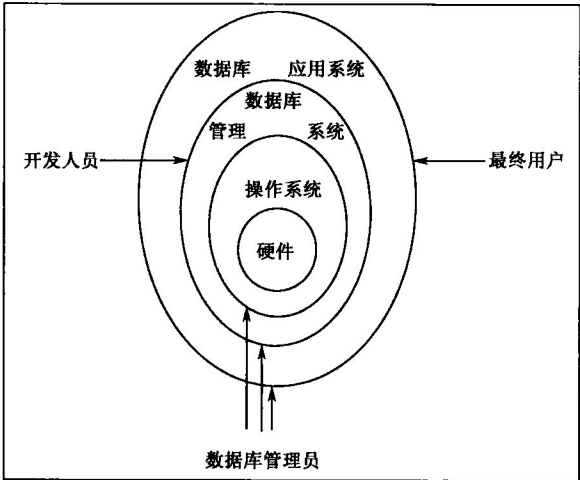


图 1.2 数据库系统各层次相互关系示意图

1.2.3 数据模型

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，而逐步抽象为计算机数据库里的具体表示。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。

1. 实体的描述

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；在商业领域有货物、客户，客户要订货、购物；在体育竞赛中有参赛代表队、竞赛项目，代表队中的运动员参加特定项目的比赛等等。如果管理的对象较多或者比较特殊，事物之间的联系可能较为复杂。

(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，也可能是抽象的事件。比如，学生、图书等属于实际事物；订货、借阅图书、比赛等活动是比较抽象的事件。