

高职高专规划教材



双高规划教材

中文 Visual FoxPro 6.0 操作教程

主编 罗耀军 李湘林 苏德永



西北工业大学出版社

高职高专规划教材

中文 Visual FoxPro 6.0 操作教程

主编 罗耀军 李湘林 苏德永

西北工业大学出版社

【内容提要】 本书为高职高专计算机系列教材之一，侧重于实际的应用和操作。编者根据新版的全国计算机等级二级 Visual FoxPro 程序设计考试大纲，从学科发展现状、当前应用环境以及素质教育的基本能力要求出发，建立教程体系，编写了本书教学内容。全书共分 13 章，通过列举大量精心选择的实例，深入浅出地介绍了数据库基础知识、Visual FoxPro 系统初步、Visual FoxPro 的表达式、数据库的编辑、数组和常用函数、SQL 与查询、使用视图查询和修改数据、程序设计基础、面向对象的可视化编程基础、表单设计、报表和标签设计、菜单设计及应用系统开发分析等内容。

本书不仅适合高职高专学生使用，而且也适合于任何基础学习和自学的读者。

图书在版编目 (CIP) 数据

中文 Visual FoxPro 6.0 操作教程/罗耀军等主编. —西安: 西北工业大学出版社, 2003.8

ISBN 7-5612-1671-8

I. 中… II. 罗… 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 055882 号

出版发行: 西北工业大学出版社

通信地址: 西安市友谊西路 127 号 邮编: 710072 电话: 029—8493844

网 址: www.nwpup.com

印 刷 者: 兴平市印刷厂

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 22

字 数: 590 千字

版 次: 2003 年 9 月第 1 版 2003 年 9 月第 1 次印刷

定 价: 29.00 元

前 言

高等教育的发展方向是：只有培养出大量高素质的劳动者，才能把我国的人数优势转化为人力优势，提高全民族的竞争力。因此，我国近年来十分重视高等职业教育，把高等职业教育作为高等教育的重要组成部分，并以法律的形式加以约束与保证。高等职业教育从此进入了蓬勃发展时期，驶入了高速发展的快车道。

高等职业教育有其自身的特点。正如教育部“面向 21 世纪教育振兴行动计划”所指出的那样：“高等职业教育必须面向地区经济建设和社会发展，适应就业市场的实际需要，培养生产、管理、服务第一线需要的实用人才，真正办出特色。”因此，不能以本科压缩和变形的形式组织高等职业教育，必须按照高等职业教育的自身规律组织教学体系。为此，我们根据高等职业教育的特点及社会对教材的普遍需求，组织高等职业学校有丰富教学经验的老师，编写了这套高职高专计算机课程系列教材。

本套教材充分考虑了高等职业教育的培养目标、教学现状和发展方向，在编写中突出了实用性。本套教材重点讲述目前在信息技术行业实践中不可缺少的知识，并结合具体实践加以讲述。大量具体操作步骤、众多实践应用技巧与接近实际的实训材料保证了本套教材的实用性。

在本套教材编写大纲的制定过程中，我们广泛收集了高等职业学院的教学计划，对多个省、市高等职业教育的实际情况进行了调研，经过反复讨论和修改，使编写的大纲能最大限度地符合我国高等职业教育的要求，切合高等职业教育的实际情况。

在选择作者时，我们特意挑选了在高等职业教育一线的优秀骨干教师。他们熟悉高等职业教育的教学实际，并有多年的教学经验，其中许多是“双师型”教师，既是教授、副教授，同时又是高级工程师、认证高级设计师。他们既有坚实的理论知识、很强的实践能力，又有较多的写作经验及较好的文字水平。

目前我国许多行业开始实行劳动准入制度和职业资格制度，为此，本套教材也兼顾了一些证书考试（如计算机等级考试等），并提供了一些具有较强针对性的训练题目。

本套教材是高等职业学院、高等技术学院、高等专科学校的计算机教材，适用于信息技术的相关专业，如计算机应用、计算机网络、信息管理、电子商务、计算机科学技术、会计电算化等，也可供优秀职高学校选作教材。对于那些要提高自己的应用技能或参加一些证书考试的读者，本套教材也不失为…套较好的参考书。

由于编者水平有限，不足之处在所难免。恳请广大读者将本套教材的使用情况及各种意见、建议及时反馈给我们，以便我们在今后的工作中不断地改进和完善。

编 者

目 录

第 1 章 数据库简介	1
1.1 计算机数据管理的发展	1
1.1.1 数据与数据处理	1
1.1.2 计算机数据管理的发展	1
1.2 数据库系统及数据模型	3
1.2.1 基本概念	3
1.2.2 实体及实体间的联系	4
1.2.3 数据模型	5
1.3 关系数据库	7
1.3.1 基本概念	7
1.3.2 关系模型的实体及实体间的联系	8
1.3.3 关系的性质	9
1.3.4 关系运算	9
1.4 关系数据库设计基础	11
1.4.1 数据库设计目的	11
1.4.2 数据库设计内容	11
1.4.3 数据库设计步骤	12
习题一	13
第 2 章 Visual FoxPro 简介	15
2.1 Visual FoxPro 系统概述	15
2.1.1 Visual FoxPro 的发展情况	15
2.1.2 Visual FoxPro 6.0 的特点	15
2.2 Visual FoxPro 6.0 的安装与启动	17
2.2.1 安装 Visual FoxPro 6.0 所需配置	17
2.2.2 Visual FoxPro 6.0 的安装	17
2.2.3 Visual FoxPro 6.0 的启动	20
2.2.4 Visual FoxPro 6.0 的退出	21
2.3 Visual FoxPro 6.0 的界面组成与基本操作	21
2.3.1 Visual FoxPro 6.0 的界面组成	21
2.3.2 Visual FoxPro 6.0 的工作方式	22
2.3.3 Visual FoxPro 6.0 的系统环境设置	22
2.4 Visual FoxPro 6.0 的辅助工具	26
2.4.1 向导	26

2.4.2 设计器	28
2.4.3 生成器	29
习题二	29
第 3 章 Visual FoxPro 表达式	31
3.1 Visual FoxPro 6.0 的数据类型	31
3.1.1 适用于内存变量和字段变量的数据类型	31
3.1.2 只适用于字段变量的数据类型	32
3.2 常量与变量	32
3.2.1 常量	32
3.2.2 变量	35
3.3 表达式	36
3.3.1 显示命令	37
3.3.2 算术表达式	37
3.3.3 字符表达式	38
3.3.4 关系表达式	38
3.3.5 逻辑表达式	41
3.3.6 日期时间表达式	42
3.3.7 运算符的优先级	43
3.4 函 数	43
习题三	44
第 4 章 项目、数据库及表的基本操作	47
4.1 项目、数据库及表的建立	47
4.1.1 基本概念	47
4.1.2 项目、数据库及表的建立	48
4.2 项目、数据库及表的基本操作	60
4.2.1 项目、数据库及表的打开与关闭	60
4.2.2 项目管理器的基本操作	64
4.2.3 数据库的基本操作	68
4.2.4 表的基本操作	70
4.3 排序与索引	90
4.3.1 记录的排序	90
4.3.2 索引	92
4.4 数据查询	103
4.4.1 顺序查询命令	103
4.4.2 索引查询命令	104

4.5 数据统计	106
4.5.1 计数命令	107
4.5.2 求和命令	107
4.5.3 求平均值命令	108
4.6 数据的完整性	109
4.6.1 实体完整性	109
4.6.2 域完整性	109
4.6.3 参照完整性	110
4.7 多个表同时操作	113
4.7.1 工作区的概念	113
4.7.2 工作区的选择	113
4.7.3 使用不同工作区中的表	114
4.7.4 表之间的关联	115
习题四	116
 第 5 章 数组与常用函数	 121
5.1 数 组	121
5.1.1 数组的定义	121
5.1.2 数组的使用	122
5.1.3 数组的清除	122
5.1.4 数组与表之间的数据交换	122
5.2 常用函数	124
5.2.1 数值函数	124
5.2.2 字符函数	126
5.2.3 日期和时间函数	131
5.2.4 数据类型转换函数	133
5.2.5 测试函数	134
习题五	140
 第 6 章 SQL 与查询	 142
6.1 SELECT-SQL 命令	142
6.1.1 SELECT-SQL 命令格式	142
6.1.2 SELECT-SQL 命令功能	143
6.1.3 SELECT-SQL 命令说明	143
6.1.4 SELECT-SQL 命令运用	144
6.2 查询工具的使用	147
6.2.1 利用查询向导设计查询	148

6.2.2 通过查询设计器创建查询	157
6.2.3 运行查询	163
6.3 SQL 的其他命令简介	165
6.3.1 表结构的创建	165
6.3.2 表结构的修改	166
6.3.3 表记录的插入	167
6.3.4 表记录的更新	167
6.3.5 表记录的删除	168
6.3.6 表的删除	168
习题六	168
第 7 章 使用视图查询和修改数据	171
7.1 创建视图	171
7.1.1 用视图向导创建视图	171
7.1.2 用视图设计器创建视图	177
7.2 利用视图更新数据	180
7.2.1 设置关键字段	180
7.2.2 设置可修改字段	180
7.2.3 设置源表可更新	181
7.2.4 设置修改冲突的检测	181
7.2.5 设置更新方法	182
7.3 定制视图	182
7.3.1 设置视图字段属性	182
7.3.2 定制视图参数	183
7.3.3 定制远程视图的高级选项	185
7.4 在视图中集成数据	186
7.4.1 在视图中集成多个表	186
7.4.2 合并本地和远程数据	186
7.5 操作视图的命令	188
7.5.1 创建视图	188
7.5.2 重命名视图	189
7.5.3 删除视图	189
7.5.4 使用视图	189
习题七	190
第 8 章 程序设计基础	192
8.1 程序与程序文件	192

8.1.1 程序的基本结构	192
8.1.2 程序文件的建立、修改与执行	193
8.1.3 基本的输入输出命令	197
8.2 结构化程序设计	199
8.2.1 顺序结构	199
8.2.2 选择结构	199
8.2.3 循环结构	202
8.2.4 综合实例	204
8.3 模块化程序	206
8.3.1 模块程序的定义和调用	206
8.3.2 模块程序中变量的作用域	208
8.3.3 模块调用时参数的传递	210
8.4 程序调试	212
8.4.1 程序中的常见错误	212
8.4.2 提高程序的可维护性	213
8.4.3 程序调试工具	214
习题八	218
第9章 面向对象编程基础	222
9.1 基本概念	222
9.1.1 对象	222
9.1.2 属性	222
9.1.3 事件与方法	223
9.1.4 类	223
9.2 设计类	225
9.2.1 创建类	226
9.2.2 类属性的定义	227
9.2.3 类的方法和事件的定义	228
9.2.4 通过编程定义类	229
9.3 对象的操作	230
9.3.1 由类创建对象	230
9.3.2 设置对象的属性	230
9.3.3 调用对象的方法和触发对象的事件	231
9.3.4 对象设计实例	232
习题九	234

第 10 章 表单设计	236
10.1 创建表单	236
10.1.1 利用表单向导创建表单	236
10.1.2 表单设计器	238
10.2 定制表单	245
10.2.1 表单常用属性、事件与方法	245
10.2.2 创建表单的新属性和新方法	247
10.2.3 表单的修改	249
10.3 运行表单	250
10.4 添加常用控件及属性	251
10.4.1 标签 (Label) 控件	251
10.4.2 命令按钮 (CommandButton) 控件的设计	253
10.4.3 命令按钮组 (CommandGroup) 控件	255
10.4.4 文本框 (TextBox) 控件	255
10.4.5 编辑框 (EditBox) 控件	258
10.4.6 列表框 (ListBox) 控件	259
10.4.7 组合框 (ComboBox) 控件	261
10.4.8 计时器 (Timer) 控件	262
10.4.9 选项按钮组 (OptionGroup) 控件	263
10.4.10 复选框 (CheckBox) 控件	264
10.4.11 微调 (Spinner) 控件	264
10.4.12 图像 (Image) 控件	265
10.4.13 表格 (Grid) 控件	265
10.4.14 页框 (PageFrame) 控件	268
习题十	271
第 11 章 报表和标签设计	275
11.1 规划报表	275
11.2 创建报表	276
11.2.1 用报表向导创建报表	276
11.2.2 创建快速报表	279
11.3 报表修改	281
11.3.1 报表设计器	281
11.3.2 报表的数据源和布局	285
11.3.3 在报表中使用控件	287
11.4 分组报表	292

11.4.1 设计分组报表	293
11.4.2 报表输出	294
11.5 标 签	295
11.5.1 标签设计器	295
11.5.2 标签向导	296
习题十一	299
第 12 章 菜单设计	301
12.1 创建下拉菜单系统的过程	301
12.2 规划菜单系统	301
12.3 创建菜单、菜单项和子菜单	302
12.3.1 创建菜单	302
12.3.2 创建 SDI 菜单	303
12.3.3 创建菜单项或创建子菜单	304
12.3.4 以编程方式添加菜单	305
12.3.5 菜单项分组	306
12.4 创建快捷菜单	306
12.5 为菜单系统指定任务	308
12.5.1 添加菜单访问方式	308
12.5.2 标记菜单	311
12.5.3 为菜单或菜单项指定任务	311
12.5.4 向菜单系统添加代码	313
12.5.5 在运行时控制菜单和释放菜单	314
12.6 测试与调试菜单系统	314
12.7 定制菜单系统	315
习题十二	316
第 13 章 应用系统开发分析	318
13.1 系统开发基本步骤	318
13.1.1 数据库设计与数据规范	318
13.1.2 基本步骤说明	318
13.2 应用系统的集成	320
13.2.1 组织系统结构	320
13.2.2 主程序文件	321
13.2.3 创建项目和加入文件	322
13.2.4 项目信息	323
13.2.5 设置连编运行应用对象	323

13.3 应用程序生成器.....	327
13.3.1 使用应用程序向导	327
13.3.2 使用应用程序生成器	328
13.4 应用系统的发布.....	332
13.4.1 发布系统的准备工作	332
13.4.2 制作安装磁盘的过程	334
习题十三.....	336
 附录 考试大纲.....	 338
一、基本要求	338
二、考试内容	338
三、考试方式	340

第1章 数据库简介

数据库技术产生于20世纪60年代后期,它是计算机科学的一个重要分支,是数据管理最有效的手段,它不仅应用于事务处理,还应用到情报检索、人工智能、专家系统及计算机辅助设计等,其涉及到非数值计算各方面的应用,它的出现极大地促进了计算机向各行各业的渗透。本章将简要介绍数据库的基础知识。

1.1 计算机数据管理的发展

1.1.1 数据与数据处理

1. 数据

说到数据,人们首先想到的是数字,其实数字只是多种数据类型中的一种,数据的类型可以多种多样,例如在学生的有关情况中,如果我们最感兴趣的是学生的姓名、性别、出生日期、入学成绩,则某一学生的有关数据可表示为:罗晓丹,女,1984,520。

数据的概念在数据处理领域中已经大大地拓宽了,其不仅包括数字、字母、文字和其他字符组成的文本形式的数据,还包括图形、图像、声音、动画、影像等多媒体数据。

在数据处理领域中,数据指存储在某一种媒体上能够识别的物理符号。数据的概念包括两个方面:一是描述事物特性的数据内容;二是存储在某一种媒体上的数据形式。例如某人的出生日期是“1985年7月21日”,则其数据内容是一个日期;其数据形式可表示为“1985.7.21”,也可以表示为“1985/07/21”,二者的含义是一样的。

2. 数据处理

对事物特性进行描述的符号属于原始数据,将原始数据进行加工整理就可以得到信息。信息就是指被加工成特定形式的数据。

数据处理指将数据转换成信息的过程。狭义地讲,数据处理指对原始数据进行加工整理;广义地讲,数据处理包括对数据的收集、存储、加工、分类、排序、检索、传输等一系列活动。人们所说的“信息处理”,其真正含义指为了产生信息而处理数据,对产生的信息进行分析和筛选就可以进行决策。例如,一个人的“出生日期”属于原始数据,而“年龄”是当年与出生日期相减而得到的二次数据,根据年龄、性别、职称以及其他的相关规定,即可判断此人何时应当办理退休手续。

计算机对数据进行处理时,使用外存储器(例如磁盘或光盘)来存储数据,通过计算机软件来管理数据,通过应用程序对数据进行加工处理。

1.1.2 计算机数据管理的发展

数据是计算机处理的对象,数据处理的中心问题是对数据的管理,计算机数据管理随着计算机硬

件技术、软件技术和计算机应用范围的发展而不断发展,计算机对数据的管理经历了由低级到高级的发展过程。

1. 人工管理

20 世纪 50 年代中期以前,计算机主要用于科学计算。当时在硬件方面,外存储器只有纸带、卡片、磁带,没有像磁盘这样可以随机访问、直接存取的外部存储设备;在软件方面,没有操作系统,没有专门管理数据的软件,数据由处理它的程序自行携带;数据的存储结构、存取方法、输入输出方式等完全由程序设计人员自行负责。这一时期计算机数据管理的特点是:

(1) 数据与程序不具有独立性,不能共享。一组数据对应一个程序,如果数据的逻辑结构或物理结构发生变化,必须对程序做相应的修改,且数据无法被其他程序利用,造成大量的重复数据,即数据冗余。

(2) 数据不能长期保存。程序运行结束后即退出计算机,数据占用的空间也一起被释放掉。

(3) 数据由应用程序自行管理。没有软件系统对数据进行管理,程序员要自行设计数据的存储结构、存取方法、输入输出方式等,增加了程序员的负担。

2. 文件系统

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中后期,计算机的应用范围逐渐扩大,其不仅用于科学计算,而且开始大量地应用于管理。此时,计算机的硬件和软件也得到了飞速发展,在硬件方面出现了可直接存取的磁盘等存储设备,在软件方面出现了高级语言和操作系统。在操作系统中有专门的数据管理软件,即文件系统,在文件系统中,按照一定的规则将数据组织成一个文件,此阶段计算机数据管理的特点是:

(1) 程序与数据有了一定的独立性。程序和数据分开存储,对应的文件分别称为程序文件和数据文件。

(2) 数据可长期保存。数据文件可保存在外存储器上被多次存取。

(3) 数据由文件系统进行管理。在文件系统的支持下,程序只需用文件名即可访问数据文件,程序员不必过多地考虑数据的物理存储结构及存取方法,可将主要精力放在处理数据的算法上。

(4) 数据的独立性低,共享性差。在文件系统中,数据与程序相互依存,一个数据文件基本上对应于一个程序文件,如果数据的逻辑结构发生改变,必须修改相应的应用程序。当不同的应用程序具有部分相同的数据时,也必须建立各自的数据文件,因此数据的冗余度大。更严重的是,由于应用程序各自管理自己的数据,容易造成数据的不一致。

3. 数据库系统

20 世纪 60 年代后期以来,计算机在管理方面的应用日益广泛,需要计算机管理的数据量急剧增长,并且对数据共享的需求日益强烈,文件系统对数据的管理已经不能满足应用的需求。在此背景之下,出现了数据库技术。

数据库技术的主要作用是有效地管理和存取大量的数据资源,为了有效地完成这些工作,必须配置专门的软件,即数据库管理系统(DataBase Management System,简称 DBMS)。DBMS 专门负责数据库的建立、使用和维护。此阶段计算机数据管理的特点是:

(1) 数据结构化。在数据库系统中,数据是有结构的,其结构由 DBMS 所支持的数据模型决定。数据库系统在描述数据时,不仅要描述数据本身,还要描述数据之间的联系。

(2) 数据的独立性高。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,数

据库对数据按照同一结构进行存储，其管理和控制由 DBMS 统一负责。

(3) 数据的共享性好，冗余度低。数据的共享程度直接关系到数据的冗余度，在数据库系统中，数据库不再面向某一个应用程序，不同的应用程序都可操作同一数据库中的数据。

(4) 有统一的数据控制功能。数据库中的数据可被多个用户或应用程序共享，为了适应共享的环境，DBMS 必须提供必要的数据控制功能，包括数据的安全性控制、数据的完整性控制和并发访问控制。

4. 分布式数据库系统

20 世纪 70 年代后期以来，计算机网络技术的发展极为迅速，分布在不同地域的计算机可以通过相关的技术连成计算机网络，以实现资源共享。分布式数据库系统正是数据库技术与计算机网络技术紧密结合的产物，它是分布在计算机网络上的多个逻辑相关的数据库的集合。

分布式数据库系统分为物理上分布、逻辑上集中和物理上分布、逻辑上分布两种。物理上分布、逻辑上集中的分布式数据库，其数据库分布在网络中不同结点的计算机上，但数据在逻辑上是相互联系的整体；物理上分布、逻辑上分布的分布式数据库，是把多个集中式数据库通过网络连接起来，使各结点上的计算机可以通过网络通信功能访问其他结点上的数据库资源。

5. 面向对象数据库系统

传统的程序设计采用的是结构化的程序设计方法。为了解决某个实际问题，首先要确定一个算法，然后将算法通过某种语言在计算机上实现。这种程序设计方法是面向过程的，即必须一行一行地编写程序代码，其缺点是程序的可重用性和可维护性差。

面向对象的程序设计 (Object-Oriented Programming, 简称 OOP)，它是一种全新的程序设计方法。在面向对象的程序设计中，对象是构成程序的基本单位和运行实体，其主要考虑如何创建对象，并用对象来简化程序设计，提供代码的可重用性。

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，它是面向对象的程序设计方法在数据库领域中的应用，它既是一个面向对象的系统，又是一个数据库系统。Visual FoxPro 不但支持传统的面向过程的程序设计，而且在语言上进行了扩展，提供了强大的面向对象的程序设计功能。

1.2 数据库系统及数据模型

数据库技术是数据管理最有效的手段，要使用数据库技术来管理和存取数据资源，必须对数据库的有关概念及数据模型有一个初步的了解。

1.2.1 基本概念

1. 数据库系统 (DataBase System, 简称 DBS)

数据库系统指引进了数据库技术后的计算机系统，它可以有组织地、动态地存储大量的相关数据，可以进行数据处理和信息资源共享。数据库系统由五部分组成：硬件系统、数据库集合、数据库管理系统及相关软件、数据库管理员及用户。

2. 数据库 (DataBase, 简称 DB)

数据库指存储在计算机存储设备上、结构化的、可共享的相关数据的集合。其不仅描述数据本身, 还要描述数据之间的联系。数据库中的数据按照一定的数据模型组织和存储, 其可为各种用户和应用程序共享, 具有较低的冗余度和较高的数据独立性。

3. 数据库管理系统 (DataBase Management System, 简称 DBMS)

为了使数据从应用程序中完全独立出来, 使多个用户和应用程序都可共享数据库中的数据, 以减小数据的冗余度, 且为了提高数据的安全性、完整性和可靠性, 必须配置专门的软件对数据进行管理, 此即数据库管理系统 (DBMS)。

DBMS 是数据库系统的核心, 是为数据库的建立、使用和维护而配置的软件。DBMS 应提供以下功能:

(1) 数据定义。DBMS 一般都提供数据定义语言 (Data Description Language, 简称 DDL) 来正确地描述数据及数据间的联系。

(2) 数据操作。DBMS 提供了数据操纵语言 (Data Manipulation Language, 简称 DML), 以实现 对数据库的检索、插入、修改、删除等基本操作。

(3) 数据库运行控制。DBMS 提供了一些系统运行控制程序, 负责数据库运行过程中的各种控制和管理。

4. 数据库应用系统

数据库应用系统指系统开发人员利用数据库系统的各种资源开发出来的、面向某一类实际应用的应用软件系统。例如, 以数据库为基础的教学管理系统、财务管理系统、图书管理系统等。数据库系统层次如图 1.1 所示。

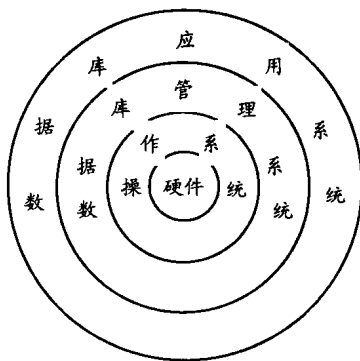


图 1.1 数据库系统层次示意图

1.2.2 实体及实体间的联系

数据库技术的主要作用是有效地管理和存取各种数据资源。如前所述, 数据是对事物特性的描述。要将事物特性描述为数据, 必须首先对客观世界有所认识, 然后进行抽象概括, 最后表示成计算机所能接受的数据。在现实世界中, 事物及事物之间的某些联系是客观存在的, 是由事物的特性所决定的。

1. 实体

客观存在并可相互区别的事物称为实体。实体可以是具体的事物, 也可以是抽象的事件。例如,

一个教师、一个学生、一个部门是具体的事物，教师教授某一门课、学生选修某一门课、部门的一次订货是抽象的事件。

2. 实体的属性

实体所具有的某一特性称为属性。一个实体可由若干个属性来描述，例如，教师实体可以用（职工号、姓名、性别、部门、出生日期、职称）等属性描述，学生实体可以用（姓名、性别、出生日期、入学成绩）等属性描述。

3. 实体型

具有相同属性的实体必然具有共同的特征。用实体名及其属性名的集合来描述的同类实体，称为实体型。例如，学生（姓名、性别、出生日期、入学成绩）是一个实体型。

4. 实体集

同类型实体的集合称为实体集。例如，一个班的全体学生就是一个实体集，（罗晓丹，女，1984，520）是学生实体集中一个具体的学生。

在 Visual FoxPro 中，实体集用“表”来表示，一个“表”包含若干个“字段”，“字段”就是实体的属性，“表”中字段值的集合表示一条“记录”，一条“记录”表示一个实体。

5. 实体间的联系

在现实世界中，事物之间存在着某些关联，这是由事物的特性所决定的。例如，“教师”和“课程”两个实体间存在联系。

实体间的联系可以分为三类：

（1）一对一联系（1:1）：指第一实体集中的每个实体最多只与第二实体集中的一个实体相联系，此即为一对一联系。例如，一个班级只能有一个班主任，一位教师只能担任一个班级的班主任，则班级与班主任之间存在一对一的联系。

（2）一对多联系（1:N）：指第一实体集中的每个实体与第二实体集中的 N 个实体相联系，而第二实体集中的每个实体最多只与第一实体集中的一个实体相联系，此即为一对多联系。例如，一个班级中有多名学生，而一个学生只能属于一个班级，则班级与学生之间存在一对多的联系。

（3）多对多联系（M:N）：指第一实体集中的每个实体与第二实体集中的 N 个实体相联系，而第二实体集中的每个实体与第一实体集中的 M 个实体相联系，此即为多对多联系。例如，一个学生可选修多门课程，一门课程可有多个学生选修，则学生与课程之间存在多对多的联系。

1.2.3 数据模型

数据库系统在描述数据时，不仅要描述数据本身，还要描述数据之间的联系。因此，数据库中的数据必须具有一定的结构，这种结构用数据模型来表示。数据模型是数据库系统的核心和基础，任何一种数据库管理系统（DBMS）都是基于某种数据模型的。目前常用的数据模型有三种：层次模型、网状模型、关系模型。其中层次模型和网状模型统称为非关系模型，它们在微型机中用得较少。关系模型建立在严格的理论基础之上，其已成为当今最流行的数据库模型，微型机上的数据库系统使用的几乎都是关系模型。