

应用型本科计算机科学与技术规划教材

马志红 黄建华 主编

Visual FoxPro 程序设计



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

TP311. 138/549

2007

TP311. 138/549

2007

应用型本科计算机科学与技术规划教材

Visual FoxPro 程序设计

主 编 马志红 黄建华

副主编 黄笑鹃 邹立坤 张炘

北京邮电大学出版社

· 北 京 ·

内 容 简 介

Visual FoxPro 程序设计是目前普通高校普遍开设的一门计算机应用基础课程。本教材是以教学需求为出发点,结合编者多年的教学实践和编程经验而编写的,既注重学生数据库基础知识的理解与掌握,又高度关注学生实际技能的培养与锻炼,符合目前 Visual FoxPro 课程教学现状和发展的需求。教材的教学内容紧扣高校 Visual FoxPro 课程教学大纲,取舍合理,每章最后配有相应的练习题,既有基本理论题,又有实践操作题,辅助学生理解和掌握教学内容。全书的主要内容有:数据库原理概述、Visual FoxPro 基础、表的基本操作、数据库的建立与操作、SQL 语言应用、查询与视图、结构化程序设计基础、表单的设计、菜单与报表设计、应用程序设计示例等。

本书可作为高等院校本科生计算机公共课的教材,还可作为全国计算机等级考试 Visual FoxPro 程序设计二级考试培训教材,也可供使用数据库的初学者、数据库管理人员和系统开发人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计/马志红,黄建华主编. —北京:北京邮电大学出版社,2007

ISBN 978-7-5635-1579-0

I. V… II. ①马…②黄… 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(2007)第 186837 号

书 名: Visual FoxPro 程序设计

主 编: 马志红 黄建华

责任编辑: 方 瑜

出版发行: 北京邮电大学出版社

社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)

北方营销中心: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578

南方营销中心: 电话: 010-62282902 传真: 010-62282735

E-mail: publish@bupt.edu.cn

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京忠信诚胶印厂

开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16

印 张: 18.75

字 数: 467 千字

版 次: 2007 年 12 月第 1 版 2007 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-1579-0

定 价: 29.00 元

• 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社营销中心联系 •

应用型本科计算机科学与技术规划教材

编委会

主 任：金怡濂

副主任：（排名不分先后）

王命延 李秉智 俞俊甫 莫德举

委 员：（排名不分先后）

付 瑜 许学东 张雪英 马朝圣

邹永贵 谢建群 夏素霞 黄建华

前言

数据库技术是计算机科学与技术的重要分支,是信息系统的核心和基础。当今社会上各种各样的数据库系统都是以数据库为基础,对信息进行处理和应用的系统。数据库能借助计算机保存和管理大量复杂的数据库,快速而有效地为不同的用户和各种应用程序提供需要的数据,以使人们更方便、更充分地利用这些宝贵资源。数据库管理系统软件是数据库系统的核心,任何数据库系统都离不开数据库管理系统软件的支持。

Microsoft Visual FoxPro 6.0 关系数据库系统软件是新一代小型数据库管理系统的杰出代表,具有强大的性能、完整而又丰富的工具、友好的界面以及完备的兼容性等特点。除此之外,Visual FoxPro 6.0 还提供了一个集成化的系统开发环境,它不仅支持面向过程的程序设计,而且在语言方面作了强大的扩充,支持面向对象的可视化编程技术,并拥有功能强大的可视化程序设计工具,深受广大用户的欢迎,是目前微型计算机 Windows 平台上非常流行的数据库管理系统软件之一,被广泛地应用在各种小型数据管理应用系统的设计与开发中,同时也成为非常著名的数据库教学软件。

本教材根据目前普通院校非计算机专业学生对计算机认知水平以及目前 Visual FoxPro 课程教学现状,从教材内容的组织、逻辑顺序等进行多方考虑,力求做到通俗易懂、概念清晰、例证丰富、实用性强等。

全书共分 11 章,全面介绍 Visual FoxPro(VFP)数据库编程语言,内容涵盖了从数据库的基本概念和基本操作以及应用程序设计的各个方面。第 1 章介绍了数据库的基础知识,包括数据处理、数据库技术、数据描述与数据模型、关系数据库与关系数据库管理系统等;第 2 章介绍了 Visual FoxPro 6.0 的集成开发环境;第 3 章介绍了 Visual FoxPro 所支持的数据类型以及常用的数据运算方法;第 4 章介绍了 Visual FoxPro 中数据表的基本操作;第 5 章介绍了 Visual FoxPro 中数据库的基本操作;第 6 章介绍了 SQL 语言的数据查询、数据定义、数据操作等;第 7 章主要介绍 Visual FoxPro 的查询设计器以及视图的基本操

作;第8章介绍了 Visual FoxPro 中面向过程程序设计的语句及方法;第9章介绍了面向对象程序设计基本概念以及典型表单的设计与应用;第10章主要介绍了报表与菜单的设计过程;第11章介绍了系统提供的项目管理器的基本操作,并通过“工资管理系统”应用程序的设计示例说明了 Visual FoxPro 中应用程序的开发步骤与过程。

由于编著者水平有限,教材中难免有错误和不足之处,恳请广大读者批评指正。

编者

2007年10月

目 录

第 1 章 数据库基础知识

1.1 数据、信息与数据处理	1
1.1.1 数据与信息	1
1.1.2 数据管理技术的发展	2
1.2 数据库技术的基本概念	4
1.2.1 数据库	4
1.2.2 数据库管理系统	4
1.2.3 数据库系统	5
1.3 数据模型	5
1.3.1 数据模型的概念与分类	6
1.3.2 E-R 模型	6
1.3.3 常用的数据模型	8
1.4 关系数据库	10
1.4.1 关系术语	10
1.4.2 关系的运算	11
1.4.3 关系的完整性	12
1.4.4 关系数据库	13
习 题	14

第 2 章 Visual FoxPro 概述

2.1 Visual FoxPro 的发展过程	16
2.2 Visual FoxPro 6.0 的用户界面	16
2.2.1 Visual FoxPro 6.0 的启动与退出	16
2.2.2 Visual FoxPro 6.0 的界面	17
2.2.3 Visual FoxPro 6.0 的工作方式	18
2.3 Visual FoxPro 6.0 的设计工具	20
2.3.1 向导	20
2.3.2 设计器	20
2.3.3 生成器	21

2.4	Visual FoxPro 6.0 的系统设置	22
2.4.1	设置工作目录	23
2.4.2	设置日期格式	24
2.4.3	引例	25
习 题		27
 第 3 章 Visual FoxPro 数据及其运算		
3.1	数据类型、常量和变量	29
3.1.1	数据类型	29
3.1.2	常量	30
3.1.3	变量	31
3.1.4	数组变量	33
3.2	运算符与表达式	34
3.2.1	运算符	34
3.2.2	表达式	37
3.3	常用内部函数	38
3.3.1	常用数值函数	38
3.3.2	常用字符函数	40
3.3.3	数据类型转换函数	43
3.3.4	日期/日期时间函数	44
3.3.5	其他函数	45
习 题		48
 第 4 章 数据表的基本操作		
4.1	创建新的数据表	51
4.1.1	设计表结构	51
4.1.2	创建表结构	52
4.1.3	命令的格式及约定	55
4.2	数据表的显示与维护	57
4.2.1	打开与关闭表	57
4.2.2	数据记录的显示	58
4.2.3	显示与修改表结构	61
4.2.4	追加与插入记录	62
4.2.5	数据表的复制	64
4.2.6	记录的定位	65
4.2.7	记录的编辑与修改	68
4.2.8	删除记录	69
4.2.9	表的过滤	72

4.3 表的索引与统计	73
4.3.1 索引的概念及类型	74
4.3.2 建立索引	75
4.3.3 索引文件的使用	77
4.3.4 表的统计	80
4.4 多表操作	82
4.4.1 Visual FoxPro 工作区	82
4.4.2 选择工作区	83
4.4.3 建立表之间的临时关系	85
习 题	88
第 5 章 数据库及其操作	
5.1 数据库的创建与维护	93
5.1.1 创建数据库	93
5.1.2 数据库设计器	94
5.1.3 打开、关闭与删除数据库	95
5.1.4 数据库中表的基本操作	96
5.2 数据库表的设置	98
5.2.1 字段属性的设置	99
5.2.2 有效性规则设置	101
5.2.3 设置触发器	102
5.3 表间的永久关系与参照完整性	103
5.3.1 建立表间的永久关系	104
5.3.2 设置参照完整性	105
习 题	106
第 6 章 SQL 语言的应用	
6.1 SQL 语言概述	109
6.2 SQL 的数据查询	110
6.2.1 SELECT 的语法规则	110
6.2.2 简单查询	111
6.2.3 特殊条件运算符	113
6.2.4 统计与分组查询	114
6.2.5 嵌套查询	114
6.2.6 多表查询	116
6.2.7 连接查询	117
6.2.8 修改查询结果去向	118
6.3 SQL 的数据定义	118
6.3.1 创建表结构	118
6.3.2 修改表结构	120

6.3.3	删除表	121
6.4	SQL 的数据操纵	122
6.4.1	插入记录	122
6.4.2	更新记录	123
6.4.3	删除记录	124
	习 题	124
第 7 章 查询与视图		
7.1	查询的建立与使用	128
7.1.1	利用查询设计器建立查询	128
7.1.2	定向输出查询结果	133
7.2	视图的创建与使用	134
7.2.1	视图的概念	134
7.2.2	创建本地视图	134
7.2.3	视图的数据更新	137
	习 题	139
第 8 章 结构化程序设计基础		
8.1	程序文件的建立与运行	141
8.1.1	Visual FoxPro 程序的概念	141
8.1.2	程序文件的建立	142
8.1.3	运行程序文件	143
8.2	程序设计中的基本语句	144
8.2.1	常用的辅助语句	144
8.2.2	常用的交互输入和输出语句	145
8.3	程序的控制结构与顺序结构程序设计	148
8.3.1	程序的 3 种控制结构	148
8.3.2	顺序结构程序设计	150
8.4	分支结构程序设计	150
8.4.1	双分支选择结构	150
8.4.2	IF 语句的嵌套	153
8.4.3	多分支选择结构	154
8.5	循环结构程序设计	156
8.5.1	当型循环结构	156
8.5.2	步长型循环结构	158
8.5.3	扫描型循环结构	160
8.6	程序的模块化设计	161
8.6.1	模块化程序设计思想	161
8.6.2	过程的定义与调用	162

8.6.3	自定义函数与调用	164
8.6.4	过程文件	166
8.7	变量的作用域	167
8.7.1	局部变量	167
8.7.2	局域变量	168
8.7.3	私有变量	169
8.7.4	全局变量	170
	习 题	171

第9章 表单设计及应用

9.1	Visual FoxPro 面向对象程序设计基础	179
9.1.1	面向对象程序设计概述	179
9.1.2	面向对象程序设计的基本概念	180
9.1.3	Visual FoxPro 的对象操作	182
9.2	表单的设计与运行	184
9.2.1	表单常用属性、方法与事件	184
9.2.2	利用表单向导建立表单	185
9.2.3	利用表单设计器设计表单	191
9.2.4	利用表单生成器创建表单	199
9.3	常用表单控件的设计与应用	200
9.3.1	标签与文本框	201
9.3.2	命令按钮与命令按钮组	204
9.3.3	选项按钮组与复选框	208
9.3.4	微调框与编辑框	211
9.3.5	列表框与组合框	212
9.3.6	表格与页框	215
9.3.7	图像框与计时器	219
9.3.8	线条与形状控件	221
	习 题	222

第10章 报表与菜单设计

10.1	报表的设计	227
10.1.1	报表的组成	227
10.1.2	报表向导	228
10.1.3	快速报表	231
10.1.4	报表设计器	232
10.1.5	报表控件的使用	235
10.1.6	报表的打印输出	240

10.2	菜单设计	240
10.2.1	菜单的结构与设计步骤	241
10.2.2	菜单设计器	242
10.2.3	下拉式菜单设计	246
10.2.4	快捷菜单设计	248
10.2.5	带有菜单的表单设计	250
习 题		252

第 11 章 应用系统集成与开发实例

11.1	项目管理器	254
11.1.1	建立与打开项目文件	254
11.1.2	项目管理器窗口	255
11.1.3	项目管理	256
11.2	数据库应用系统开发实例	257
11.2.1	数据库应用系统开发的一般步骤	258
11.2.2	工资管理系统的设计与实现	259
习 题		287

参考文献		288
------	--	-----

第1章 数据库基础知识

数据库技术产生于20世纪60年代中期,它的出现极大地促进了计算机的应用向各行各业的渗透。目前,各种管理信息系统(MIS)、办公自动化(OA)和决策支持系统(DDS)等系统的核心都离不开数据库技术的支持。因此,掌握数据库的基础知识、了解数据库管理系统的特点、熟悉数据库管理系统的操作是非常重要的。

本章主要介绍数据库的基础知识,包括数据处理、数据库技术、数据描述与数据模型、关系数据库与关系数据库管理系统等。

1.1 数据、信息与数据处理

1.1.1 数据与信息

1. 数据与信息

提起数据,大多数人的第一个反映是数学中能够进行加、减、乘、除运算的数字。其实,数字只是一种最简单的数据,是对数据的一种传统和狭隘的理解。

按照国际标准化组织(ISO)的定义,数据是对客观事物特征所进行的一种抽象化、符号化的表示。例如,某位同学身高1.78米、体重65公斤、1986年7月18日,这里的1.78、69、1986-7-18等都是数据,它们描述了该位同学的某些基本特征。

从计算机的角度出发,凡是为了描述客观事物而用到的数字、字符、图形、图像以及声音等能输入到计算机中并能被计算机处理的都可以看作数据。总之,凡是能够被计算机处理的对象都称为数据。

目前,信息是一个被广泛使用,同时又非常模糊的概念。多数学者认为,信息是对原始数据经过加工处理并对人类社会实践和生产活动产生决策影响的数据,数据是信息的载体,而信息是数据中所包含的意义。

当我们把数据输入到计算机中以后,目的并不仅仅是把这些数据原封不动地再取出来,而是想要计算机对这些数据进行处理,为我们提供有用的、新的信息。

例如,某个班级的每位同学的数学期中考试成绩输入保存在计算机中,这是原始数据,然后教师经过计算、查询等处理得到平均分、最高最低分以及优秀率等数据,这些数据反映了该班级该课程学习情况的信息。

信息是有价值的,其价值取决于它的准确性、及时性、完整性和可靠性。为了提高信息的价值,应采用科学的方法来管理信息,常用的方法就是数据库技术。

2. 数据处理

数据处理又称为信息处理,是指利用计算机将各种类型的数据转换成信息的过程,包括

数据的采集、整理、存储、分类、排序、加工、检索、维护、统计、传输等一系列处理过程,其目的就是要从大量的、原始的、杂乱的数据中获得人们所需要的资料并抽取有用的数据成分。

数据处理与数值计算相比,具有计算相对简单、数据量大、数据间逻辑关系复杂等特点。

例如,建筑工程预算根据施工图纸的有关数据,参照与之相关的建材价格表等有关数据,计算出工程的费用。算出的各种费用是新的信息,可作为投资者是否投资的依据。

1.1.2 数据管理技术的发展

数据管理是指对数据进行组织、存储、分类、检索和维护等操作,是数据处理的核心。随着计算机硬件和软件技术的发展,数据管理手段和技术也在不断发展。到目前为止,计算机数据管理技术的发展大致经历了人工管理、文件系统和数据库系统 3 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。硬件方面,没有磁盘等直接存储设备;软件方面,没有专门的管理数据软件。进行数据处理时,数据与程序结合在一起,如图 1-1 所示。



图 1-1 人工管理中程序与数据的关系

人工管理阶段有以下特点:

- (1) 数据不保存。由于当时计算机主要用于科学计算,一般不需要将数据长期保存,只是在计算某一题目时才将数据输入,用完就撤走。
- (2) 程序管理数据。数据主要由程序自己管理,程序设计时不仅要考虑数据的逻辑结构,而且要设计其物理结构,包括存储结构、存取方式、输入方式,程序员的负担很重。
- (3) 数据不能共享。数据是指多个用户、多个应用程序能够同时或不相互影响地使用同一个数据集合。人工管理阶段,一个程序对应一组数据。即使多个程序涉及相同的数据,也必须各自定义,无法相互利用和参照,造成程序之间有大量的数据冗余(重复)。
- (4) 数据不具有独立性。当数据的逻辑结构或物理结构发生变化时,必须对应用程序做相应的修改。

2. 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期至 60 年代中期,计算机的硬件和软件系统都有了很大发展。硬件出现了可以直接存储的存储器,软件出现了高级语言和操作系统。计算机开始大量地用于数据处理工作。这时的数据处理,程序和数据可以分别存储为程序文件和数据文件,因而程序与数据不再是一体,应用程序与数据之间的对应关系如图 1-2 所示。程序员可以把精力集中在数据处理的算法上,而不必再去花更多的时间考虑数据存储的具体细节。

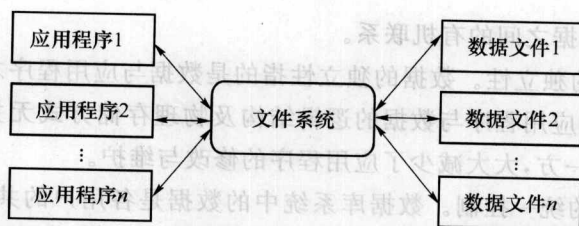


图 1-2 文件系统中程序与数据的关系

计算机数据处理的文件系统阶段虽然比人工管理阶段有了很大的进步,但仍有以下缺点:

- (1) 程序与数据相互依赖性。数据文件只是为了专门的需要设计的,仅供某一特定应用程序使用。
- (2) 数据的冗余性。由于文件之间缺乏联系,造成每个处理程序都有相应的文件,有可能同样的数据在多个文件中重复存储。
- (3) 数据的不一致性。这往往由数据的冗余造成的,相同的数据在不同文件中存储时,如果处理程序没有同步更新,就会使同样的数据在不同的文件中不一致。
- (4) 数据的无关性。数据文件无集中管理,各个文件无统一的管理机制,文件之间相互独立,无法相互联系。

3. 数据库系统阶段

从 20 世纪 60 年代后期开始,计算机广泛应用于企业管理,数据量急剧增加,数据管理的规模越来越大,数据共享的要求也越来越高,文件管理远远满足不了需求。为适应多用户、多个应用程序共享大量数据的需要,出现了统一管理数据的专门软件系统,即数据库管理系统。数据库管理系统克服了以前所有数据管理方式的缺点,提供了一种更高的数据管理方式,如图 1-3 所示。

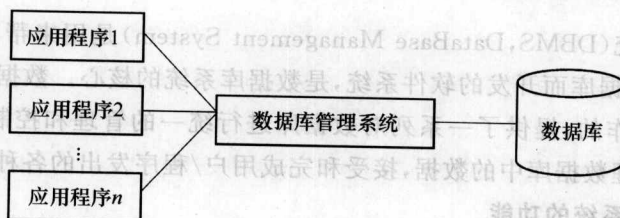


图 1-3 数据库系统程序与数据之间的关系

数据库系统能对所有的数据进行集中统一的管理,使数据存储独立于使用的应用程序,以实现数据的共享,大大消除了数据冗余,节省了存储空间。

数据库系统管理数据的特点如下:

- (1) 数据共享性高,冗余度低,易扩充。数据库阶段,数据不再分属于各个应用程序,而是集中存放在数据库中面向整个系统。因此,数据可以被多个用户、多个应用共享,减少了不必要的数据冗余,节约了存储空间,还能避免数据之间的不相容性与不一致性。
- (2) 数据结构化。在数据库系统中,数据是按照某种数据模型组织的,数据模型不仅描述数据本身的特征,而且还要描述数据之间的联系。因此,整个应用系统的数据不是孤立

的,可方便地表示出数据之间的有机联系。

(3) 提高了数据的独立性。数据的独立性指的是数据与应用程序之间的依赖关系。在数据库系统中,用户的应用程序与数据的逻辑结构及物理存储方式无关,相互独立,不因一方的改变而改变另外一方,大大减少了应用程序的修改与维护。

(4) 实现了数据的统一控制。数据库系统中的数据是各用户的共享资源,允许多个用户同时访问,往往提供必要的保护措施。数据库系统提供了相应的各种控制功能,从而确保了数据的并发控制、安全性和完整性。并发控制可以防止多个用户同时访问数据时产生的数据不一致,安全性可以防止非法用户存取数据,完整性可以保证数据的正确性和有效性。

1.2 数据库技术的基本概念

数据库技术是数据处理发展过程中形成的一种新技术,研究如何科学地组织和存储数据,如何高效地获取和处理数据。数据库技术的基本概念有数据库、数据库管理系统、数据库系统。

1.2.1 数据库

通俗地讲,数据库(DB, DataBase)是某一组织或部门中各种应用所需要处理的数据集合。数据库中的数据并不是杂乱无章的、分散的、孤立的,而是按照某种数据模型组织起来的,存储在计算机外存储器中,可供多个用户共享,具有最小的冗余度和较高的数据独立性与易扩展性,不仅包含数据本身,而且包括相关数据之间的联系。

数据库中数据的存储、管理与使用是通过数据库管理系统软件来实现的。

1.2.2 数据库管理系统

数据库管理系统(DBMS, DataBase Management System)是用来帮助用户在计算机上建立、使用和维护数据库而开发的软件系统,是数据库系统的核心。数据库管理系统是在操作系统的支持下工作的,提供了一系列对数据库进行统一的管理和控制功能,能有效地组织、存储、获取和管理数据库中的数据,接受和完成用户/程序发出的各种访问数据的请求。

1. 数据库管理系统的功能

一般地讲,无论哪种数据库管理系统软件,都应该提供以下几种基本功能:

(1) 数据定义功能。数据库管理系统应该向用户提供的数据定义语言(DDL, Data Definition Language),用于描述数据库的逻辑结构、存储结构等,使用户能够用于定义数据库的结构,描述数据及数据之间的联系,建立、修改或删除数据库。例如,关系数据库数据管理系统的标准语言 SQL 提供了 CREATE、ALTER 和 DROP 等命令,分别用来创建、修改和删除关系数据库的二维表的结构。

(2) 数据操作功能。数据库管理系统向用户提供的数据操纵语言(DML, Data Manipulation Language),实现对数据库中数据的基本操作,如查询、插入、修改和删除。

(3) 控制和管理功能。数据库管理系统向用户提供的数据控制语言(DCL, Data Control Language),用于实现对数据库的控制和管理,以确保数据资源的安全。

(4) 数据字典。数据库管理系统通常提供数据字典功能,以便对数据库中数据的各种描述进行集中管理。数据字典中存放了系统中所有数据的定义和设置信息。例如,字段属性、记录规则和表间的关系等,为数据表的字段设置默认值、创建表之间的永久关系等。

2. 常用的数据库管理系统

数据库管理系统软件经过 30 多年的发展,取得了辉煌的成果,产生了巨大的经济效益。目前,在各种计算机软件中,数据库管理系统占有极为重要的地位。根据管理数据的规模和应用场合,数据库系统管理软件可分为两类:一类属于大型数据库管理系统,如 DB2、Oracle、Sybase 和 Informix 等,大型数据库管理系统软件需要专人管理和维护,性能比较强,一般应用于大型数据处理场所,如飞机订票系统、银行系统、通讯系统等;另外一类属于小型数据库管理系统,主要在微型计算机上运行,例如 SQL Serve、FoxPro、Access 等,微型机数据库管理系统功能相对简单,集数据定义语言和数据操作语言于一体,很容易掌握,使用也比较方便,因而被广泛使用。

1.2.3 数据库系统

数据库系统(DBS, DataBase System)是引进了数据库技术的计算机系统。数据库系统实际上是一个具有管理数据库功能的计算机软/硬件综合系统,能够实现有组织地、动态地存储大量的相关数据,具备相应的数据处理与共享手段,为用户提供数据访问和查询服务。数据库系统主要由如下几部分组成:

(1) 硬件系统。硬件系统是指存储数据库和运行数据库系统的硬件资源,包括计算机运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备等。与计算机的其他应用相比,数据库系统的计算机硬件往往要求有容量足够大的内存和外存,用来运行操作系统、数据库管理系统、应用程序及存储数据。另外,对于网络数据库系统,则还需要相应的网络设备的支持。

(2) 数据库。存储在计算机外存储器中,并按一定结构进行组织的、可以共享的数据集合。

(3) 数据库管理系统。数据库管理系统软件是数据库系统的核心,帮助用户创建、维护和使用数据库。

(4) 相关的软件。除了数据库管理系统外,一个数据库系统还需要其他一些软件的支持才能够运行,包括操作系统、编译系统、应用开发工具软件和计算机网络软件等。目前,较大型的数据库系统通常是建立在多用户系统或网络环境中的。

(5) 相关人员。一个数据库系统若能够稳定运行,还必须有相应人员的支持才行,这些人员包括数据库管理员和用户。负责数据库的建立、维护和管理工作的人员是数据库管理员。用户可分为两类:负责系统开发的用户为专业用户,使用系统的用户为最终用户或终端用户。

1.3 数据模型

数据库中的数据源于客观世界,而数据模型是对现实世界数据特征的抽象;是用于抽象表示、处理现实世界的数据与信息的工具。