

面向21世纪信息管理与信息系统专业
核心课程系列教材

第2辑

数据库程序设计

Visual FoxPro

MIAN
XIANG
21
SHI
JI
XIN
XI
GUAN
LI
YU
XIN
XI
XI
TONG
ZHUAN
YE
HE
XIN
KE
CHENG
XI
LIE
JIAO
CAI

主编：刘秋生 副主编：刘晓松 张海斌 朱俊英
东南大学出版社

本书是根据江苏省信息管理与信息系统专业委员会教学要求编写的。
全书共分两大部分二章，

第一部分主要介绍数据库的基础理论与基本概念。

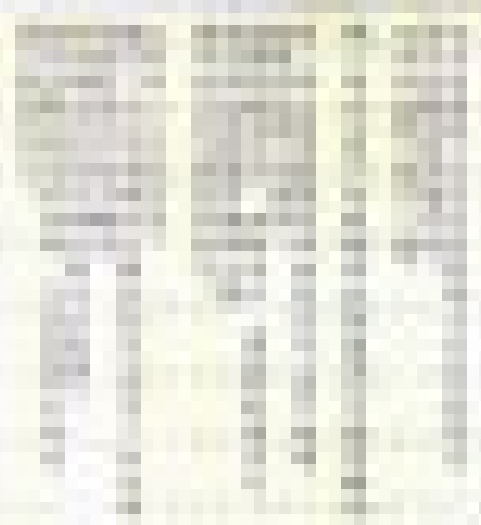
第二部分围绕数据库系统的开发工具介绍表、数据库的建立和维护、视图和查询设计、表单设计、报表和标签设计、项目设计等数据库操作过程、操作命令和应用软件设计。

在取材上从实际出发，避开了专业性很强的计算机科学与技术上的术语。

围绕数据库的基本概念、基本操作和信息处理的基本功能编写，既有完整的理论性体系，又有很强的实用性，便于教学和学习。

数据库程序设计

Visual FoxPro



面向 21 世纪信息管理与信息系统专业核心课程系列教材

主要内容

本书是根据教育部《计算机专业核心课程系列教材》编写委员会《数据库系统概论》课程大纲，结合我国高等院校计算机专业数据库课程的教学需要，参考国外数据库教材编写而成的。本书可作为高等院校计算机专业及相关专业数据库课程的教学用书，也可供从事数据库工作的工程技术人员参考。

数据库程序设计

Visual FoxPro

主 编 刘秋生

副主编 刘晓松 张海斌 朱俊英

东南大学出版社

• 南京 •

内 容 提 要

本书是根据江苏省信息管理与信息系统专业委员会教学要求编写的。全书共分两大部分 11 章,第一部分主要介绍数据库的基础理论与基本概念。第二部分围绕数据库系统的开发工具介绍表、数据库的建立和维护;视图和查询设计;表单设计;报表和标签设计;项目设计等数据库操作过程、操作命令和应用软件设计。在取材上从实际出发,避开了专业性很强的计算机科学与技术上的术语,围绕数据库的基本概念、基本操作和信息处理的基本功能编写,既有完整的理论性体系,又有很强的实用性,便于教学和学习。

本书可作为高等院校信息管理与信息系统专业本科和信息化方向研究生的技术基础课教材,也可以作为高职高专、职大、业大、夜大、函授、成人教育等经济类和管理类本科、大专等层次数据库技术课程的教材,还可以作为广大信息系统研发爱好者及数据员的自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

数据库程序设计 Visual FoxPro/刘秋生主编. —南京:
东南大学出版社,2007. 6

ISBN 978 - 7 - 5641 - 0791 - 8

I. 数... II. 刘... 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 082047 号

数据库程序设计 Visual FoxPro

主 编 刘秋生
副 主 编 刘晓松 张海斌 朱俊英
策划编辑 张 煦
文字编辑 黄 惠
装帧设计 王 玥
出 版 人 江 汉
出版发行 东南大学出版社
社 址 南京市四牌楼 2 号(210096)
经 销 江苏省新华书店
印 刷 南京京新印刷厂
版 次 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷
开 本 B5
印 张 22. 75
字 数 433 千字
ISBN 978 - 7 - 5641 - 0791 - 8/TP • 129
印 数 0001—4000 册
定 价 32. 00 元

凡因印装质量问题,请直接向东南大学出版社电子分社调换。电话:025—83793865

面向 21 世纪信息管理与信息系统专业

核心课程系列教材建设委员会

孙建军（南京大学信息管理系教授、博导）

吴清烈（东南大学经济管理学院副教授、博士）

武 忠（东南大学经济管理学院副教授、博士）

史田华（南京理工大学信息管理系教授）

王曰芬（南京理工大学信息管理系副教授、博士）

郑会颂（南京邮电学院管理工程系教授）

何有世（江苏大学工商管理学院教授、博士）

刘秋生（江苏大学工商管理学院教授、博士）

周建屏（苏州大学图书馆副研究馆员）

成 颖（南京大学信息管理系副教授、博士）

前 言

数据库系统的概念形成至今不到 50 年,但是,数据库系统随着信息技术的发展日新月异。理论上更加完善,应用极为广泛,软件十分丰富,特别是数据库管理系统层出不穷。数据库系统应用软件即信息系统已经成为企业管理必备工具,使得数据库技术成为当今信息社会的基础技术,是管理类学生必须掌握的基础知识。

本书是信息管理与信息系统专业的核心课程系列教材之一,是我们在多年从事数据库技术及应用教学实践和教学经验的基础上编写而成的,其主要特点是:

1. 系统性强。从数据库系统的应用着手,认识数据库在信息系统中的作用,全面地介绍了数据的收集、传输、存储、加工、维护和使用的的基础知识和基本操作。

2. 突出重点。全书围绕三个中心,分别重点介绍数据库的基础知识、数据库的基本操作和数据库系统应用程序设计。

3. 实用性强。强调理论与实践相结合,把学生容易掌握理解的学生学籍管理作为典型案例,并采用图文并茂的方式便于阅读理解。

4. 内容精练。在内容上做了精心的安排,以目前操作简便,容易掌握、理解,实用性强,应用面广的面向对象的关系型数据库管理系统 Visual FoxPro 作为数据库系统的开发工具。围绕 Visual FoxPro 的基本概念、基本操作,由浅入深地、系统地介绍关系型数据库管理系统的功能和数据处理的方法。

5. 适用面广。本书是面向理工类专业学生的教学用书,也可以作为计算机专业学生和其他工程技术人员的自学用书。

全书共分 11 章,总课时为 90 学时,其中上机实验课为 30 学时。有条件的情况下,安排多媒体教室上课 30 学时,否则应该增加上机实验课时。同时还应该适当安排学生利用课余时间独立上机完成数据库操作练习。其余学时为课堂教学。各院校可以根据实际情况按上述比例压缩或增加学时。

本书的构思由江苏大学刘秋生教授提出,第 3 章和第 10 章由朱俊英副教授编写,第 7 章和第 8 章由刘晓松副教授编写,第 4 章由张海斌教师编写,第 5 章由徐红梅教师编写,第 6 章由嵇留洋教师编写,第 9 章由杨冶老师编写,其余第 1 章、第 2 章和第 11 章由刘秋生教授编写。江苏大学周喻、侯晓光、金海燕等同志为组稿、复核、数据处理等工作付出了大量的精力,在此一并表示衷心感谢!

本书的全体编著人员结合实际科研成果和教学经验,以实用、易懂、突出重点为准绳,内容上反复提炼、精益求精,文字上反复推敲,语言上立足通俗,采用最简练的语言,介绍较先进的技术。

欢迎读者对本书中存在的缺点和不足提出批评指正。

编 者

2007 年 8 月

目 录

序	(1)
前 言	(1)
第 1 章 概述	(1)
1.1 数据库技术的发展	(1)
1.1.1 人工管理阶段	(1)
1.1.2 文件系统阶段	(2)
1.1.3 数据库系统阶段	(2)
1.1.4 数据库技术发展动态	(3)
1.2 基本概念	(3)
1.2.1 数据组织	(3)
1.2.2 记录与数据表	(5)
1.2.3 数据库	(6)
1.2.4 数据库管理系统	(7)
1.2.5 数据库系统	(9)
1.3 数据库系统的研究与应用	(14)
1.3.1 数据库技术研究范围	(14)
1.3.2 数据库技术应用领域	(15)
第 2 章 数据库技术基础知识	(17)
2.1 数据模型	(17)
2.1.1 层次型数据模型	(18)
2.1.2 网状型数据模型	(19)
2.1.3 关系型数据模型	(20)
2.1.4 关系数据库理论基础	(22)
2.2 数据库设计过程	(26)
2.2.1 需求分析	(26)
2.2.2 数据准备	(28)
2.2.3 数据定义	(30)

Visual Foxpro

数据库程序设计

2.2.4	概念模型设计	(32)
2.3	数据库设计实例	(35)
2.3.1	学生成绩管理系统调查	(35)
2.3.2	成绩管理系统组织结构	(39)
2.3.3	学生成绩管理分析	(39)
2.3.4	学生成绩管理实体分析	(41)
2.4	学生成绩管理系统数据库	(43)
2.4.1	学生成绩管理数据表及其结构	(43)
2.4.2	学生成绩管理数据库	(45)
第3章	Visual FoxPro 6.0 使用基础	(47)
3.1	Visual FoxPro 安装、启动	(47)
3.1.1	安装前的准备	(47)
3.1.2	安装过程	(48)
3.1.3	启动 Visual FoxPro	(49)
3.2	Visual FoxPro 用户界面及操作方法	(49)
3.2.1	VFP 的用户界面	(49)
3.2.2	VFP 的操作方法	(54)
3.3	Visual FoxPro 命令书写规定	(54)
3.3.1	VFP 的命令语法格式	(54)
3.3.2	VFP 的几个常用命令	(55)
3.4	Visual FoxPro 系统环境设计	(57)
3.5	Visual FoxPro 文件类型	(59)
3.6	Visual FoxPro 数据类型、常数、变量、数组	(60)
3.6.1	VFP 数据类型	(60)
3.6.2	常量	(61)
3.6.3	变量	(63)
3.6.4	数组	(66)
3.7	Visual FoxPro 运算符、表达式、函数	(67)
3.7.1	运算符、表达式	(67)
3.7.2	函数	(71)
3.8	Visual FoxPro 空值	(84)
3.9	Visual FoxPro 项目管理器	(85)
3.9.1	项目的创建与打开	(86)
3.9.2	项目管理器的选项卡	(86)
3.9.3	项目管理器的定制	(87)



3.9.4	项目 managers 的操作	(87)
第 4 章	数据表、库操作	(89)
4.1	创建自由表	(89)
4.1.1	使用表设计器建立新表	(90)
4.1.2	使用表向导创建表	(93)
4.1.3	利用命令 CREATE TABLE—SQL 创建新表	(95)
4.2	打开和关闭表	(96)
4.2.1	工作区	(96)
4.2.2	打开表、关闭表	(97)
4.3	修改表结构	(98)
4.3.1	用表设计器修改表结构	(98)
4.3.2	用 ALTER TABLE—SQL 命令修改表结构	(98)
4.4	查看和修改表内容	(99)
4.4.1	浏览窗口(BROWSE)	(99)
4.4.2	编辑窗口(EDIT)	(99)
4.4.3	记录定位	(100)
4.4.4	LIST/DISPLAY 命令	(101)
4.4.5	设置字段筛选和记录过滤条件	(102)
4.5	增加、修改表记录	(102)
4.5.1	增加表记录	(102)
4.5.2	修改表记录数据	(104)
4.5.3	删除表记录	(106)
4.6	其他表操作	(107)
4.6.1	数据的复制	(107)
4.6.2	数据的统计	(108)
4.6.3	利用缓冲访问表中的数据	(109)
4.7	索引	(109)
4.7.1	索引文件的种类	(110)
4.7.2	索引类型	(111)
4.7.3	结构化复合索引的建立	(112)
4.7.4	索引的使用	(113)
4.8	数据库的创建	(114)
4.9	数据库的打开和关闭	(117)
4.10	在数据库中创建、添加、移去表	(118)
4.10.1	在数据库中创建新表	(118)



Visual Foxpro

数据库程序设计

4.10.2	添加数据库表	(119)
4.10.3	从数据库中移去表	(120)
4.11	数据表设置	(121)
4.11.1	设置字段属性	(121)
4.11.2	设置表属性	(125)
4.11.3	创建表之间的关系	(126)
4.11.4	设置参照完整性	(128)
4.12	表和数据库的其他相关函数	(129)
第5章	查询与视图设计	(131)
5.1	查询设计	(131)
5.1.1	用查询设计器创建查询	(132)
5.1.2	用 SQL—SELECT 命令建立查询	(138)
5.1.3	用向导设计查询	(147)
5.1.4	查询文件的使用	(151)
5.2	视图设计	(151)
5.2.1	创建视图	(152)
5.2.2	修改视图	(153)
5.2.3	视图的使用	(157)
第6章	程序、过程设计	(159)
6.1	程序设计基础	(159)
6.1.1	建立与编辑程序文件	(160)
6.1.2	利用设计工具建立程序代码	(160)
6.1.3	程序文件的调用	(160)
6.2	顺序程序设计	(161)
6.3	分支程序设计	(163)
6.3.1	IF...ENDIF 结构	(164)
6.3.2	DO CASE...ENDCASE 结构	(167)
6.3.3	如何使用 IF 语句和 DO CASE...ENDCASE 语句	(168)
6.4	循环程序设计	(169)
6.4.1	使用 DO WHILE...ENDDO 结构	(169)
6.4.2	使用 FOR...ENDFOR 结构	(171)
6.4.3	使用 SCAN...ENDSCAN 结构	(172)
6.5	执行外部程序	(173)
6.5.1	子程序格式	(173)
6.5.2	子程序调用	(174)



6.5.3	数据传递	(178)
第7章	面向对象设计基础	(182)
7.1	对象(Object)和类(Class)	(182)
7.1.1	对象	(182)
7.1.2	类	(185)
7.2	对象属性和方法的处理	(191)
7.3	事件驱动模型和常用方法	(193)
第8章	表单、控件及类的设计	(196)
8.1	表单设计方法	(196)
8.1.1	表单设计步骤	(196)
8.1.2	表单设计实例	(198)
8.2	表单的创建和维护	(199)
8.2.1	用向导创建表单	(199)
8.2.2	用表单设计器创建表单	(203)
8.3	表单控件的应用	(211)
8.3.1	控件与数据的关系	(211)
8.3.2	表单设计时控件的选择和引用	(212)
8.3.3	表单上控件的应用	(212)
8.3.3.1	绑定数据的控件	(212)
8.3.3.2	非数据绑定的控件	(218)
8.4	类设计与应用	(220)
8.4.1	设计和创建子类	(220)
8.4.2	类的应用	(226)
第9章	报表和标签设计	(228)
9.1	报表与标签的设计方法	(228)
9.2	报表设计与创建报表文件	(230)
9.2.1	报表设计	(230)
9.2.2	创建报表格式文件	(232)
9.3	报表格式文件的调用与修改	(241)
9.3.1	报表格式文件的调用	(241)
9.3.2	报表格式文件的修改	(242)
9.4	标签设计与创建标签格式文件	(242)
9.4.1	标签设计	(242)
9.4.2	创建标签格式文件	(243)
9.5	标签的调用与修改	(244)

Visual Foxpro

数据库程序设计

9.5.1	标签的调用	(244)
9.5.2	标签格式文件的修改	(246)
第 10 章	菜单设计	(247)
10.1	菜单设计	(247)
10.1.1	菜单的分类	(247)
10.1.2	菜单的组成	(248)
10.1.3	菜单的布局	(248)
10.2	创建菜单系统	(252)
10.2.1	菜单设计器的组成和使用方法	(252)
10.2.2	创建定制菜单	(254)
10.2.3	VFP 系统菜单的配置	(255)
10.2.4	普通菜单的创建和使用	(255)
10.2.5	创建快捷菜单	(261)
10.2.6	创建 SDI 菜单	(262)
10.3	菜单文件的维护	(263)
第 11 章	数据库技术综合应用	(264)
11.1	系统设置与项目编译过程	(264)
11.1.1	屏幕设置	(264)
11.1.2	状态设置	(265)
11.1.3	项目编译过程	(273)
11.2	数据库技术应用实例概况	(274)
11.2.1	学生成绩管理数据库系统分析	(274)
11.2.2	学生成绩管理功能结构设计及实现	(277)
11.3	学生成绩管理功能模式	(278)
11.3.1	用户登录	(278)
11.3.2	人员管理	(283)
11.3.3	课程管理	(285)
11.3.4	成绩管理	(287)
附 录		(289)
附录 A	函数表	(289)
附录 B	文件类型	(309)
附录 C	控件和对象表	(310)
附录 D	事件表	(312)
附录 E	方法表	(316)
附录 F	属性表	(319)



附录 G 环境配置..... (333)

附录 H 系统变量 (336)

附录 I VFP 的常用命令..... (339)

参考文献..... (351)



第1章 概述

数据库的理念提出至今不到 50 年的历程,但是已经形成了坚实的理论基础和独特的数据库技术,其内涵不断深入,应用愈加广泛,技术飞速发展。不仅数据库成为信息系统的基本载体,而且数据库技术推动了现代管理技术的进步,成为现代化管理的基石,深刻地影响着人们的生活方式、工作方式,改变着人们的思想观念。管理现代化的需求给数据库技术提供了宽广的应用途径,也给数据库技术提出了新的课题。数据库技术、管理技术、信息系统相互渗透,促进了企业信息化、全球数字化、资源一体化的发展。

1.1 数据库技术的发展

在数据处理中,通常计算比较简单,但对数据管理的要求较高,包括数据的收集、整理、组织、存储、维护、检索、统计、传输等一系列的工作。利用计算机对数据进行处理,一般来说分为如下五个基本环节:

- (1) 原始数据的收集;
- (2) 数据的规范化及其编码;
- (3) 数据输入;
- (4) 数据处理;
- (5) 数据输出。

随着数据库技术的发展以及数据处理量的增长,计算机数据库管理技术也在不断地发展。根据提供的数据库独立性、数据库共享性、数据库完整性、数据库存取方式等水平的高低,数据库技术的发展可以划分为三个阶段:人工管理阶段、文件系统阶段以及数据库系统阶段。

1.1.1 人工管理阶段

20 世纪 50 年代后期以前,数据处理都是通过手工进行的,这时的计算机主要用于科学计算,既没有专用的软件,也没有大容量的存储设备。在这种环境下,数据库的数量少、精度低、速度慢,即使部分数据可通过计算机处理,但应用程序与数据之间的依赖性太强,数据不能从程序中独立出来,数据之间可能造成许多重复和数据冗余。



1.1.2 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期至 60 年代中期为文件系统阶段,这时计算机处理的数据不仅是数值,还包含文字,数据与应用程序分别组织存储,由专用程序实现程序与数据之间的统一接口。解决了应用程序与数据之间的一个公共接口问题,使得应用程序采用统一的存取方法操作数据,但此时计算机只能简单地存放数据,文件之间没有有机的联系,数据的存放依赖于应用程序的使用方法,不同的应用程序仍然很难共享一个数据文件,数据的冗余性较大。

1.1.3 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后期,进入数据库系统阶段,它实现了有组织地、动态地存储大量关联数据,方便了多用户访问,可以使数据充分地共享,同时与应用程序高度独立。

数据库技术的形成过程中主要有如下的三件事件奠定了数据库技术的基本理论和方法。

(1) 1969 年美国 IBM 公司的数据管理系统 IMS(Information Management System)研制成功,并得到成功应用。

(2) 同年美国 CODASYL 委员会公布了他们的成果 DBTG(Data Base Task Group)报告。

(3) 从 1970 年起,IMB 公司的高级研究员 E. F. Codd 连续发表了一系列论文,奠定了关系型数据库理论的基础。

1978 年,美国 ANSI/X3/SPARC(美国计算机与信息处理国家标准化委员会规划与需求委员会)DBMS(Data Base Management System)研究组的研究报告“ANSI/X3/SPARC DBMS Framework of the Study Group on DBMS”(简称 SPARC 报告)发表,它标志着数据库技术进入了成熟阶段。SPARC 报告提出了一个标准化的数据库系统模型,对数据库系统的总体结构、特征、各个组成部分以及相应接口,都作了较明确的规定。迄今为止,它仍然是数据库技术中影响最大的重要文件。SPARC 报告中的一个重要思想是采用内部级、概念级和外部级三级结构,在最大程度上实现数据独立性,提供了脱离具体数据库管理系统的数据模型的概念模式,使用数据字典/目录支持系统内部的数据管理以及映象功能的一些明确规定等,在 DBMS 软件开发中起到了关键性的作用。

20 世纪 90 年代以后,数据库技术有了突飞猛进的发展,数据库结构从单一模式发展成为多种模式复合的异构体数据库,提出了数据库仓库、数据挖掘等新的理念,其应用领域不断扩展。



1.1.4 数据库技术发展动态

数据仓库(Data warehouse):20 世纪 80 年代中期,“数据仓库之父”William H. Inmon 先生在其《建立数据仓库》一书中定义了数据仓库的概念,随后又给出了更为精确的定义,数据仓库是在企业管理和决策中面向主题的、集成的、与时间相关的、不可修改的数据集合。与其他数据库应用不同的是,数据仓库更像一种过程,是分布在企业内部各处的业务数据的整合、加工和分析的过程,而不是一种可以购买的产品。

数据集市(Data mart):或者叫做“小数据仓库”。如果说数据仓库是建立在企业级的数据模型之上的话,那么数据集市就是企业级数据仓库的一个子集,它主要面向部门级业务,并且只面向某个特定的主题。数据集市可以在一定程度上缓解数据仓库访问的瓶颈。

数据挖掘(Data mining):是一种决策支持过程。它主要基于 AI、机器学习、统计学等技术,高度自动化地分析企业原有的数据,做出归纳性的推理,从中挖掘出潜在的模式,预测客户的行为,帮助企业的决策者调整市场策略,减少风险,做出正确的决策。

数据抽取(Extract)、转换(Transform)、清洗(Cleaning)和装载(Load)等是数据仓库技术的重要环节。用户从数据源抽取所需的数据,经过数据清洗,最终按照预先定义好的数据仓库模型,将数据加载到数据仓库中去。



1.2 基本概念

1.2.1 数据组织

1. 数据(数据项或字段)

数据是描述事物特征的特定的符号(也称为数据项或字段),是数据库组织和数据处理中最基本的单元。它不仅是我们日常工作中所熟悉的数字,而且还包含了我们在描述事物过程中经常采用的文字、图像、图形、声音等形式,这些都属于数据库中的数据范畴。数据是人们传达思想、进行信息交流的载体。

通过数据将事物的信息及时、正确、全面地描述或记录下来是数据处理过程中的关键。描述一个事物往往涉及许多方面的概念和理论。

描述事物的用途直接影响着事物属性的定义。不同的用户,需求不同,侧重点不同,需要的信息自然不同,因此,在描述事物时使用的属性也不相同。例如,我们把人作为描述的对象,首先要确定描述人的用途是什么,若描述

学生,则将会涉及学生的学习情况、政治思想表现、工作能力和学习能力等方面的基本内容;若描述一个职工,则将会涉及职工的工资、保险、工作能力和技术等级等等。当我们要描述一个学生的学习情况时,针对的是一个较具体的数据处理需求,可以通过学生的姓名、学号、专业、年级、开课时间、课程名称、考试类别和考试成绩等属性反映每一位学生的每一门课程的学习成果,这些属性通过采用人们日常交流中所约定的符号而转换成数据。

数据来源于我们的日常工作和生活,存储于各种媒体中,经过加工、传送为人们的工作、生活服务。

2. 数据的描述

数据的描述是从客观事物出发,经过概念、规则或逻辑推理转换成数据,这一过程经历了三个领域:现实世界、概念世界和数据世界。

(1) 现实世界 现实世界是存在于人们头脑之外的客观世界,是不以人的意志为转移的客观实体。事物可分成“对象”与“性质”两大类,又可分为“特殊事物”与“共事物”两个重要级别。

(2) 概念世界 概念世界是现实世界中事物的规范、约定在人们头脑中的反映;由一切定义、定理、规则等组成,也称为逻辑世界。事物往往通过各种属性来表达其概念。

(3) 数据世界 数据世界是概念世界中信息的数据化,现实世界中的事物及联系在这里用数据模型描述。

3. 信息

信息至今还没有一个精确的定义,通俗的意义是有用的消息,是客观世界的正确反映,是对数据的解释。例如:50 是一个数据,50 元人民币就成了信息。信息通常被定义为:经过加工后的数据,对接收者存在着直接或潜在的价值。这反映了信息的事实性、价值性、可传播性和等级性。由于信息自身的特性,目前无法全面地定义信息。

信息与数据有着密切的联系,也存在着明显的差异。数据是信息的载体,信息是对数据的解释。在信息子系统之间通信时,上级子系统的输出对上级子系统而言是信息;当它经过通信设备到达下级子系统时,下级子系统接受的是数据,如图 1-1 所示。数据与信息的关系如表 1-1 所示。

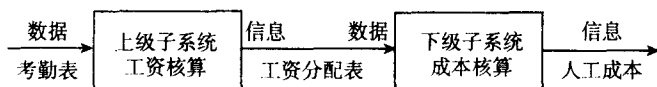


图 1-1 数据与信息的关系