

FoxBASE⁺

FoxBASE⁺

FoxBASE⁺

FoxBASE⁺

FoxBASE⁺

FoxBASE⁺

FoxBASE⁺

FoxBASE⁺

FoxBASE⁺

FoxBASE⁺

FoxBASE⁺

FoxBASE⁺

FoxBASE⁺

FoxBASE⁺

FoxBASE⁺



OXBASE⁺

FoxBASE⁺ 基础和 应用技巧

徐其钧 马莲芬 编著

人民邮电出版社

FoxBASE⁺

基础和应用技巧

徐其钧 马莲芬 编著

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

内 容 提 要

关系数据库管理系统 FoxBASE+2.10 与 dBASE III PLUS 系统完全兼容,而且功能更强,性能更优。

本书第一章至第十六章为基础篇,第十七章至第二十三章为应用技巧篇,书末附有 5 个附录。基础篇以 FoxBASE+2.10 基本运行系统为主,从应用实际出发,详细介绍了 FoxBASE+ 的各种功能及其使用方法和示例。应用技巧篇汇集了作者在工作实践中积累、提炼的大量应用程序模块,可以直接使用或套用“组装”应用系统。其设计思想有助于读者对基本内容的融汇贯通,举一反三,编写出自己的应用程序。

本书系统性强,概念清楚,注重实用,便于自学。它面向所有 FoxBASE+ 用户,可以作为 FoxBASE+ 的应用程序员、操作员的参考手册,也可以作为有关数据库培训班的教材以及高等院校数据库课程的教学参考书。

FoxBASE+ 基础和应用技巧

徐其钧 马莲芬 编著

责任编辑 赵桂珍

人民邮电出版社出版发行

北京东长安街 27 号

北京顺义振华印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092 1/16 1994 年 3 月 第 一 版

印张:28.25 1994 年 3 月 北京第 1 次印刷

字数:710 千字 印数:1— 6 000 册

ISBN7-115-05161-5/TP·090

定价:24.00 元

序 言

数据库技术是信息化社会的重要技术之一,是计算机科学中发展迅速的一个分支。随着社会的不断进步和发展,计算机日益成为人们工作中必不可少的工具,关系数据库系统也得到越来越广泛的应用。

在目前流行的多种微机版本关系数据库管理系统中,FoxBASE⁺受到广大用户的欢迎,主要在于它与广为流传的dBASE III PLUS系统完全兼容,而且速度更快,功能更强;也在于它资源开销小,易学易用。为此广大用户,特别是中初级微机应用系统开发工作者,迫切需要一本既有全面介绍,又有深入分析,并列举大量实例的资料。本书的面世正适应了这种需要。

本书的特色是,它既不同于使用手册,也不是单纯的学术性论著,它从应用实际出发,全面介绍了FoxBASE⁺的功能及其使用方法,深入浅出,简明易懂。书中列举的大量典型示例能帮助读者融汇贯通、举一反三,尽快独立编写出自己的应用程序。

本书突出编程技巧的介绍,书中汇集了作者在实践中积累、提炼的有关数据录入、查询、统计、报表生成、出错处理等通用化程序。书中关于从建立数据字典出发,自动构造数据库文件结构,自动生成录入、查询界面的思想,以及为保证数据完整性所采用的机制,具有一定的实用价值。

对于初学者,本书是一本自学用书;对于熟悉dBASE III的读者来说,本书是通往掌握FoxBASE⁺的捷径;对于广大计算机用户,本书是一本详略得当的工作参考书。愿本书能成为广大读者的良师益友,把FoxBASE⁺的应用水平推向更高的层次。

唐世渭

1994年1月于北京大学

前 言

数据库技术是数据管理的最新技术,采用数据库技术来管理数据,具有很多优点。关系数据库系统理论扎实,概念清晰,易学易用,因此得到非常广泛的应用,在市场上占压倒优势。国内目前流行的大多数数据库系统都是关系型的。

FoxBASE⁺ 2.10 版与广为流行的 dBASE III PLUS 系统完全兼容,且速度更快,功能更强,使用更方便。FoxBASE⁺ 适用于多种型号的微型计算机,支持 MS-DOS、XENIX、UNIX 等操作系统,有 DOS 单用户、DOS 多用户、XENIX 多用户等多种版本。

由于 FoxBASE⁺ 的诸多优点,所以尽管目前已有多种微机版本的关系数据库管理系统商品问世,FoxBASE⁺ 仍然受到青睐而拥有广大用户。

为了使微机应用人员全面了解 FoxBASE⁺ 的主要内容,提高开发应用系统的效率,我们编写了这本书。本书全面介绍了 FoxBASE⁺ 的主要内容,并汇集了作者多年从事研究开发实践积累的大量典型应用实例。为保持内容的系统性和完整性,全书分为上下两篇。

上篇为基础篇,从第一章至第十六章。第一章介绍了数据库的基本概念和 FoxBASE⁺ 的概貌;第二章至第十二章,以 FoxBASE⁺ 2.10 版基本运行系统为主,从应用实际出发,详细介绍了 FoxBASE⁺ 的各种功能及其使用方法和示例;第十三章介绍了两个基本实用程序;第十四章至第十六章简略介绍 2.1 版附加的非编程用户操作中心 FoxCentral,应用开发工具软件 FoxView、FoxCode 和 FoxDoc,以及商业图形软件 FoxGraph。

下篇为应用技巧篇,从第十七章至第二十三章。主要介绍作者用 FoxBASE⁺ 开发应用系统的过程中积累、提炼的多个程序模块和采用的一些卓有成效的编程技巧,用以实现菜单、录入、查询、统计计算、报表生成和出错处理等基本功能。书中对程序模块和应用技巧作了详细说明并附有源程序。编程技巧可用于任何 FoxBASE⁺ 应用系统。各个程序模块可以直接调用或稍加改动后套用,用它们来“搭接”或“组装”应用程序,从而大大提高开发应用系统的效率。本书介绍的逻辑思想,对于用其它高级语言编制程序和建立应用系统,也会有一定的借鉴意义。

本书面向各类 FoxBASE⁺ 用户,它可以作为 FoxBASE⁺ 的应用程序员、操作员的参考手册,也可以作为有关数据库培训班的教材以及高等院校数据库课程的教学参考书。

书中列举的程序模块和编程技巧中所用到的设计思想,很多是北京大学朱万森教授主持我们进行 TXGX 系统开发的过程中提出来的,我们的工作也得到了朱老师的具体指导。我们谨在此表示衷心的感谢。

北京大学唐世渭教授审阅了本书的编写细目和若干重要章节,提出了宝贵意见,并为本书作序,我们谨在此表示衷心的感谢。

本书第一章至第十六章由徐其钧编写,第十七章至第二十三章由马莲芬编写。

由于编者水平和经验有限,加之时间仓促,书中的错误和不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

1994 年 1 月于北京大学

目 录

上篇 基础篇

第一章 数据库的基本概念	(3)
1.1 信息、数据和数据处理.....	(3)
1.2 数据管理的发展历史	(3)
1.3 数据模型	(6)
1.4 数据库系统.....	(10)
1.5 FoxBASE+ 概貌	(11)
第二章 FoxBASE+ 基础	(15)
2.1 数据类型.....	(15)
2.2 常量和变量.....	(16)
2.3 函数.....	(18)
2.4 表达式和运算.....	(19)
2.5 命令.....	(23)
2.6 文件.....	(25)
第三章 FoxBASE+ 基本操作	(29)
3.1 定义数据库文件结构.....	(29)
3.2 数据库文件的打开和关闭.....	(33)
3.3 记录的定位和显示.....	(34)
3.4 记录的添加和删除.....	(37)
3.5 记录的修改.....	(42)
3.6 库文件结构的显示和修改.....	(45)
3.7 数据组织.....	(49)
3.8 数据查询.....	(55)
3.9 数据统计.....	(58)
第四章 多个数据库文件的操作	(61)
4.1 数据库文件复制和数据传递.....	(61)
4.2 工作区的选择和互访.....	(64)
4.3 数据库文件的连接.....	(66)
4.4 数据库文件的关联.....	(67)
4.5 数据库文件的更新.....	(69)
4.6 定义可访问字段名表.....	(70)
4.7 现场文件的建立和调用.....	(72)
第五章 FoxBASE+ 函数	(75)

5.1	数学运算函数.....	(75)
5.2	字符串操作函数.....	(78)
5.3	转换函数.....	(83)
5.4	测试函数.....	(85)
5.5	时间和日期函数.....	(93)
5.6	环境函数.....	(95)
5.7	坐标函数.....	(99)
5.8	输入函数.....	(99)
第六章	辅助性命令和操作.....	(102)
6.1	磁盘文件操作命令	(102)
6.2	帮助命令 HELP	(104)
6.3	环境参数设置	(106)
6.4	屏幕画面的保存与恢复	(115)
6.5	其他辅助性命令	(115)
第七章	程序设计.....	(117)
7.1	程序文件的建立、修改和运行.....	(117)
7.2	交互式输入命令	(118)
7.3	顺序执行结构	(120)
7.4	分支结构	(121)
7.5	循环结构	(125)
7.6	过程和过程调用	(130)
7.7	注释标识和响铃	(134)
7.8	自定义函数	(135)
7.9	错误的捕获	(136)
7.10	程序的调试.....	(139)
7.11	程序设计风格和程序运行效率.....	(143)
第八章	内存变量和数组.....	(146)
8.1	内存变量	(146)
8.2	数组	(153)
第九章	菜单设计.....	(159)
9.1	具有亮条的菜单	(159)
9.2	上弹式菜单	(161)
9.3	下拉式菜单	(162)
第十章	输入输出设计.....	(166)
10.1	标签输出.....	(166)
10.2	报表输出.....	(170)
10.3	与输出有关的几条命令.....	(175)
10.4	I/O 格式设计命令	(177)
10.5	屏幕格式文件.....	(185)
10.6	利用@命令设计报表.....	(187)

第十一章 FoxBASE⁺与其他语言的接口	(191)
11.1 两种格式的数据文件	(191)
11.2 FoxBASE ⁺ 与高级语言的接口	(192)
11.3 FoxBASE ⁺ 数据库文件的内部结构	(194)
11.4 FoxBASE ⁺ 与汇编语言的接口	(196)
11.5 执行 DOS 命令和外部程序	(199)
第十二章 FoxBASE⁺的多用户功能	(200)
12.1 文件的打开属性	(200)
12.2 FoxBASE ⁺ 的加锁和解锁机制	(202)
12.3 冲突处理	(206)
12.4 死锁处理	(209)
12.5 多用户命令和函数	(214)
第十三章 两个基本实用程序	(217)
13.1 编译器 FoxPcomp	(217)
13.2 过程文件生成器 FoxBind	(218)
第十四章 非编程用户操作中心 FoxCentral	(221)
14.1 基本操作和功能	(221)
14.2 选择和建立缺省内容(Select)	(223)
14.3 更新数据库文件数据(Update)	(224)
14.4 运行(Run)	(226)
14.5 组织数据库(Organize)	(227)
14.6 建立文件和筛选器(Create)	(227)
14.7 修改文件和日志(Modify)	(228)
14.8 编辑和执行宏命令(Macro)	(229)
14.9 操作系统功能(DOS)	(230)
第十五章 实用开发工具 FoxView、FoxCode 和 FoxDoc	(231)
15.1 屏幕设计和应用程序生成器 FoxView	(231)
15.2 模板方式程序自动生成器 FoxCode	(237)
15.3 文档自动生成器 FoxDoc	(243)
第十六章 商业图形软件 FoxGraph	(250)
16.1 FoxGraph 概述	(250)
16.2 FoxGraph 接口	(252)
16.3 数据管理	(253)
16.4 二维图形	(255)
16.5 三维图形	(256)
16.6 图形输出	(256)
16.7 宏命令	(258)

下篇 应用技巧篇

第十七章 通用总控菜单程序	(261)
17.1 编制通用总控菜单程序的意义.....	(261)
17.2 通用总控菜单程序介绍.....	(262)
17.3 菜单数据库文件.....	(263)
17.4 通用总控菜单程序的使用方法.....	(265)
17.5 通用总控菜单程序应用举例.....	(265)
17.6 其它显示形式的通用菜单程序.....	(269)
第十八章 数据结构文件的自动生成	(272)
18.1 建立数据库文件字典和数据字典的目的.....	(272)
18.2 数据库文件字典.....	(273)
18.3 数据字典.....	(274)
18.4 自动生成和自动修改数据库文件结构.....	(279)
18.5 自动生成屏幕格式文件.....	(287)
第十九章 通用数据录入程序	(293)
19.1 编制通用数据录入程序的意义.....	(293)
19.2 通用数据录入程序.....	(293)
19.3 通用数据录入程序的调用.....	(306)
19.4 调用通用数据录入程序编写的数据录入程序的使用方法.....	(307)
第二十章 通用模糊组合查询	(310)
20.1 模糊组合查询.....	(310)
20.2 编制通用模糊组合查询程序的意义.....	(311)
20.3 通用模糊组合查询程序的实现及其特点.....	(312)
20.4 通用模糊组合查询程序.....	(312)
20.5 调用通用模糊组合查询程序完成应用系统的查询功能.....	(335)
第二十一章 自动生成统计程序	(341)
21.1 “万能”统计程序.....	(341)
21.2 自动生成统计程序的准备.....	(356)
21.3 自动生成统计程序.....	(359)
第二十二章 自动生成制表程序	(363)
22.1 编制自动生成制表程序的意义.....	(363)
22.2 自动制表程序介绍.....	(364)
22.3 自动生成制表程序中的公用子程序.....	(396)
22.4 自动制表程序的调用.....	(397)
22.5 用自动制表程序制作报表.....	(397)
第二十三章 通用跟踪查错程序	(407)
23.1 编制跟踪查错程序的意义.....	(407)
23.2 记载错误的数据库文件.....	(408)
23.3 通用跟踪查错程序.....	(408)

23.4	通用跟踪查错程序的使用方法.....	(410)
附录 A	ASCII 码表.....	(411)
附录 B	全屏幕编辑控制键.....	(413)
附录 C	命令一览表.....	(415)
附录 D	函数一览表.....	(426)

*
*
*
*
*
*
*

上篇 基础篇

数据库的基本概念

本章力求以较短的篇幅极为概要地介绍数据库的基本概念,包括:数据、数据管理、数据模型和数据库系统等。熟悉这些概念有助于从整体上掌握 FoxBASE+2.10 的原理,也有助于充分发挥 FoxBASE+2.10 的功能。此外,本章还将对 FoxBASE+2.10 的概貌作简单介绍。

1.1 信息、数据和数据处理

在日常生活中,人们要接触大量的数据,例如学校的教务管理数据,企业的经营管理数据,银行的帐目数据,股市行情数据等等。这些数据是人们生活中所不可离开的,是人类社会至为重要的资源。然而,这些数据之所以有价值是因为它们是表现信息的。例如,“某公司去年的钢产量是 500 万吨”,这“500 万吨”是一个数据,它表示了这家公司的钢的年生产能力这一信息。简单地说,信息是向人们提供关于现实世界新的事实的知识;数据是载荷信息的各种物理符号。

数据处理是指对各种形式的数据进行收集、存储、组织、加工和传播等一系列活动。例如银行帐目、资金往来,铁路车次的调度,旅馆客房和飞机票的预定,仓库的管理以及信息情报检索等方面的应用都属于数据处理。

数据处理的目的是为了从大量的原始数据中抽取、推导出对人们有价值的信息,用以作为决策和行动的依据;是为了借助计算机这种现代化工具,科学地、有效地保存和管理数据,使人们得以方便而充分地利用这些宝贵的信息资源。

计算机应用从科学计算进入数据处理是一个划时代的转折。它使计算机由少数科学家的掌上明珠变为广大科技工作者、工程技术人员和管理人员工作中的亲密助手和得力工具。

数据处理的特点是存储数据所需要的存储空间远远大于操纵这些数据的数据所需要的空间。因此,相关的问题是:大量的数据存放在什么地方?大量的数据如何组织?如何有效地检索数据?如何对数据进行分类和查找?如何科学地维护这大量的数据?等等。这些就是数据库技术要研究和解决的问题。

1.2 数据管理的发展历史

数据管理是指对数据的组织、编码、存储、检索和维护等。数据管理是数据处理的核心。

随着计算机硬件技术和软件技术的发展,数据管理技术的发展大体上经历了三个阶段:人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。本节简要介绍这三个阶段,分别叙述三个阶段在计算机的应用领域、硬件、软件和数据处理方式等方面的背景,并从数据由谁管理、数据面向什么、数据的共享性和数据的独立性等方面进行比较,在此基础上归纳数据库系统的特点和优

点。

1.2.1 人工管理阶段

1. 背景

50年代中期以前,数据管理属人工管理阶段。在人工管理阶段,计算机的主要应用领域是科学计算。硬件方面只有磁带、卡片、纸带等外存设备,没有磁盘等直接存取的存储设备。软件方面没有操作系统,没有专门管理数据的软件。数据处理的方式是批处理,一般不需要长期保存数据,只是在计算某一课题时输入数据,用完就撤出。

2. 数据管理特点

(1) 数据由应用程序管理,用户在应用程序中不仅要规定数据的逻辑结构,而且要设计物理结构,包括存储结构、存取方法、输入输出方式等。

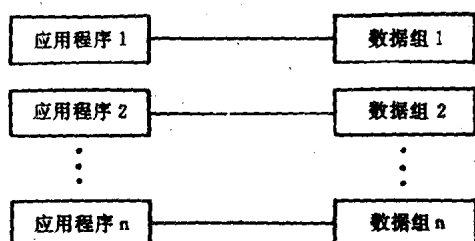


图 1.1 人工管理阶段的程序与数据

(2) 数据是面向特定应用的,一组数据对应于一个程序。

(3) 数据不能共享,一个应用程序无法使用另一个应用程序所管理的数据,即使两个应用程序涉及某些相同的数据,也必须各自定义,因而存在着大量的数据冗余。

(4) 数据不具有独立性,数据的逻辑结构或物理结构有变化,程序就必须修改。

这个时期程序与数据的关系如图 1.1 所示。

1.2.2 文件系统阶段

1. 背景

50年代后期到60年代中期,数据管理属文件系统阶段。这个阶段计算机不仅用于科学计算,而且用于管理。硬件方面已经有了磁盘、磁鼓等直接存取的存储设备。软件方面已经有了专门管理数据的软件(称为文件系统)。在处理方式上,不仅有批处理而且有联机实时处理。由于计算机大量用于数据处理等方面,因而数据需要长期保留于外存设备,并反复对数据文件进行查询、添加、删除和修改等操作。

2. 数据管理特点

(1) 由专门的软件对数据进行管理,文件系统承担了数据的逻辑结构与物理结构之间的映射(转换)。应用程序规定文件的逻辑结构,而不必过多地考虑数据存储的物理细节。但是文件系统并没有考虑各文件间的数据联系,它所管理的数据是一个无结构的信息集合。

(2) 文件基本上还是对应于某个或某几个应用程序的,数据依然是面向应用的。

(3) 数据共享性差。由于数据基本上还是面向应用的,当不同的应用程序

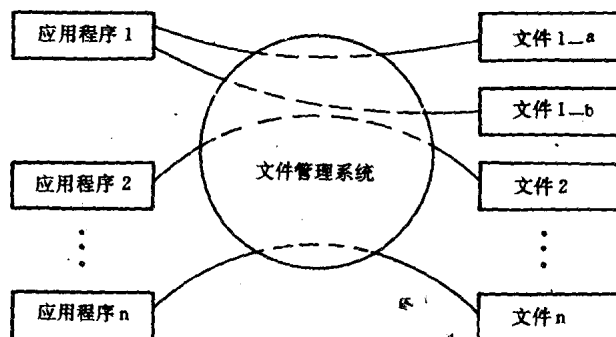


图 1.2 文件系统阶段的程序与数据

所需要的数据为部分相同时,仍必须建立各自的文件,而不能共享相同的数据。再者由于文件系统所管理的是不具有弹性的、无结构的数据集合,很难对数据进行有机的组合、剪裁和扩充,难以满足不同的或新的应用需求,因而共享性差。

(4) 数据独立性低。数据已有了一定的独立性,数据在存储上的某些改变不一定要改变应用程序。但是总的说来,数据独立性较低。

这个阶段程序与数据的关系可用图 1.2 表示。

1.2.3 数据库系统阶段

1. 背景

60 年代后期开始,数据管理进入数据库系统阶段。这个时期计算机用于管理的规模更为庞大,领域更为广泛,数据量急剧增长,数据共享的要求更为强烈。在硬件方面出现了大容量、高速度的硬盘。软件价格上升,开发和维护软件所需成本相对增加。在处理方式上,联机实时处理更多了,并开始考虑分布处理。在这样的背景下,为了解决多用户、多应用的数据共享需求,数据库技术应运而生。

2. 数据管理特点

(1) 数据由数据库管理系统 DBMS(Data Base Management System)管理,它管理数据的物理结构和数据的逻辑结构,既考虑数据本身,也考虑数据间的联系(包括文件间的数据联系)。DBMS 管理的是结构化的数据。

(2) 数据是面向系统的,而不是面向应用的。数据不是仅仅为某个用户或某些用户服务,而是为整个系统服务。

(3) 数据共享性好。由于对数据实行统一管理,而且所管理的数据是结构化的、具有弹性的,这样就可以有灵活的方式使用数据以适应各种用户的需求;数据易于扩充,以满足新的应用要求,从而实现多种应用、多种语言互相覆盖地共享数据集合。

为了有效地实现数据共享,DBMS 提供了进行数据安全性控制、数据完整性控制和并发控制的机制。

① 数据安全性 数据安全性是指保护数据以防止不合法的使用以及有意无意的破坏。通常采用口令、不同等级的访问授权等方法进行检查、保护。

② 数据完整性 数据完整性是指数据的正确性、有效性和相容性。可采取措施将输入的数据限制在一定的范围内,防止无效的更新,并要保证一部分数据与另一部分数据之间满足某种关系等。通常采用完整性约束的方法来实现完整性控制。

③ 并发控制 并发控制是为了防止当多个用户并行地存取、修改数据时,相互间的干扰所引起的数据不一致性问题。通常采用封锁机制进行控制。

(4) 数据独立性高。具有物理独立性和逻辑独立性。物理独立性是指,

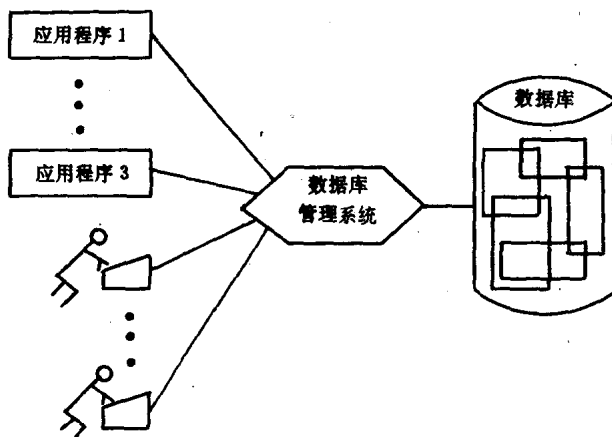


图 1.3 数据库阶段的程序与数据

当数据的物理结构(存储结构、存取方法等)改变时,系统可以使逻辑结构不变,从而应用程序可以不必改变;逻辑独立性是指,数据的总体逻辑结构发生改变时,系统可以使局部逻辑结构不变,从而应用程序可以不必改变,因为应用程序是根据局部逻辑结构编写的。

这个阶段程序与数据的关系如图 1.3 所示。

综上所述,我们可以认为:数据库是结构化的综合性的数据集合,它可供各种用户共享,具有很小的数据冗余度,很高的数据独立性和易扩充性;数据库由 DBMS 统一管理,DBMS 提供一系列的机制,保证数据的安全性、完整性以及多用户对数据的并发使用,使用户可以方便、有效地处理数据。

1.3 数据模型

1.3.1 数据模型概述

为了把现实世界中的具体事物抽象组织为 DBMS 支持的数据模型,人们常常首先将现实世界抽象为信息世界,然后将信息世界转换为机器世界。也就是说,首先将现实世界中的客观对象抽象为某种信息模型,然后再把信息模型转换为某一 DBMS 支持的数据模型。

1. 现实世界

现实世界是指存在于人脑之外的客观世界,泛指客观存在的事物及其相互间的联系。一事物总有着区别于他事物的特征。

2. 信息世界

现实世界中的事物反映到人们的头脑里,经过识别、选择、命名、分类等抽象工作之后即进入信息世界。

信息世界的主要对象是实体。客观存在并可相互区分的事物叫实体。实体可以是人,也可以是物,还可以是某种概念性的东西。例如,一名职工,一个部门,一门课程,部门的一次定货,职工的一次获奖等。

属性是指实体的某一方面的特征。一个实体可以由若干个属性来刻画。例如职工实体可以由编号、姓名、性别、年龄、职称、薪金等属性组成。(57070,李文鸿,男,32岁,助研,540.00)这些属性值组合起来表征了一名职工。

属性所取的值的范围称为属性值的域。例如,职工年龄的域为 16~60 之内的整数,性别的域为(男,女)。

具有相同属性的实体具有共同的特征和性质。用实体名及其属性名集合来抽象和刻画同类实体,称为实体型。例如,职工(编号,姓名,性别,年龄,职称,薪金)是一个实体型。

同型实体的集合称为实体集。例如,全体职工就是一个实体集。

现实世界的事物之间彼此是相联系的。这种联系必然反映到信息世界中来。一般存在两类联系:一类是实体内部的联系;另一类是实体之间的联系,包括不同实体型间的各个实体间的联系,以及同一实体型内的各个实体间的联系。实体间联系方式可分为一对一联系(1:1),一对多联系(1:n)和多对多联系(m:n)三类。

3. 机器世界

机器世界的对象是数据。由于在计算机中所有信息都是用二进制数表示的,所以对信息世界中的信息必须进行数据化。数据化后的信息称之为数据,数据是信息的符号表示。

在机器世界中,相应于每一个实体的数据为记录,相应于属性的数据为数据项,相应于实体集的为文件,相应于实体型的为记录型。记录型是一个框架,如下图所示为职工记录型。只有给这个框架的每个数据项取值后才能得到记录。由此可知,记录型是数据项的集合,记录值是数据项的值的集合。

编号	姓名	性别	年龄	职称	薪金
----	----	----	----	----	----

信息世界中实体之间的联系反映在机器世界中的数据上是记录之间的联系。

关于三个领域之间的术语的对应关系,可由图 1.4 表示。

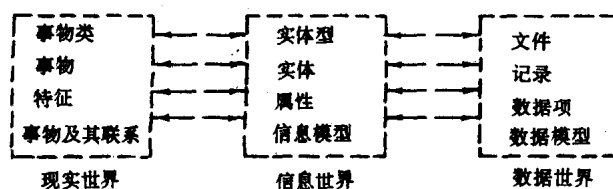


图 1.4 三个世界术语对应关系

数据模型是数据库系统的核心和基础。不同的数据模型就是用不同的数据结构形式来表示实体及其联系。目前,成熟地应用于数据库系统的数据模型主要有三种:层次模型、网状模型和关系模型。前两种数据模型统称为格式化数据模型。以下三小节分别介绍这三种数据模型。

模型。

1.3.2 层次模型

在格式化数据模型中,用树的数据结构形式来表示实体及其联系即为层次模型,其特点是:

- (1) 有且仅有一个结点无双亲,这个结点称为根结点。
- (2) 其他结点有且仅有一个双亲。

在层次模型中,同一双亲的子女结点称为兄弟结点,没有子女结点的结点称为叶结点。层次模型就是一棵树。图 1.5 是层次模型示例。

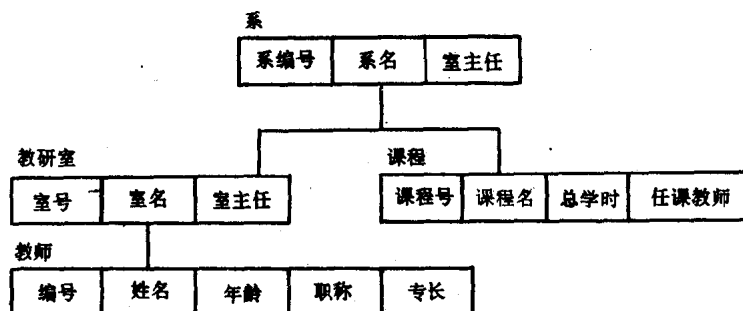


图 1.5 层次模型示例

1.3.3 网状模型

在格式化数据模型中,用有向图的数据结构形式来表示实体及其联系即为网状模型。其特点是:

- (1) 可以有一个以上的结点无双亲。
- (2) 至少有一个结点有多于一个的双亲。

图 1.6 是网状模型示例。