

汉字

FOXBASE⁺ 程序设计教程

HANZI FOXBASE CHENGXU SHEJI JIAOCHENG

杜玉桥 袁定鑫 杜习英 主编
解正瑞 王汉杰



安徽科学技术出版社

汉字 FOXBASE⁺程序设计教程

杜玉桥 袁定鑫 杜习英 主编
解正瑞 王汉杰

安徽科学技术出版社

(皖)新登字 02 号

责任编辑:田 斌

封面设计:盛琴琴

汉字 FOXBASE+ 程序设计教程

杜玉桥 袁定鑫 杜习英 主编
解正瑞 王汉杰

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市九州大厦八楼)

邮政编码: 230063

安徽省新华书店经销 合肥市科委晓星印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 16 字数: 40 9 千字

1994 年 1 月第一版 1994 年 1 月第一次印刷

印数: 1—8000

ISBN- 7-5337-1046-0/TP · 10 定价: 8.80 元

主 编 杜玉桥(合肥工业大学)
袁定鑫(安徽经济管理干部学院)
杜习英(合肥工业大学)
解正瑞(合肥联合大学)
王汉杰(安徽大学经济学院)

编 者 李 昊 袁兆山 吴 虹
杜玉桥 杜习英(合肥工业大学)
袁定鑫 冯显铸(安徽经济管理干部学院)
王汉杰(安徽大学经济学院)
段元应(合肥经济技术学院)
张信明(安徽省财政学校)

前 言

当今,信息管理和数据处理已成为计算机应用的主要领域,而数据库技术是这个领域的核心。

微型机在管理过程中的应用,使关系型数据库管理系统 DBASE Ⅲ 获得了广泛的普及,各行各业在应用 DBASE Ⅲ 进行数据库管理和办公自动化等方面都取得了卓越的成效。

但是 DBASE Ⅲ 也存在着不少的缺点,首先,DBASE Ⅲ 是针对 IBM PC/XT 计算机开发的,而目前该机已基本被淘汰,代之以 286、386、486 等计算机,这样就需要性能更好的关系数据库管理系统来代替 DBASE Ⅲ。其次,DBASE Ⅲ 的计算能力差,运行速度较慢,而且又没有数组和自定义函数,以及图形功能和多用户功能等等。这样,就难以适应形势的发展和实际应用的需要。FOXBASE 就是在这种形势下应运而生的。

FOXBASE 是美国 FOX 公司 1987 年 6 月推出的多用户关系数据库管理系统。它的运行速度比 DBASE Ⅲ 快 6~7 倍,比编译 DBASE Ⅲ 快 2~3 倍,并且与 DBASE Ⅲ 完全兼容,而且还增加了数十条命令和函数,在性能和功能上作了很大的改进,使其数据处理能力大为提高。同时,它适合于很宽的操作系统和硬件环境。FOXBASE 的单用户和多用户版本也完全兼容,所以 FOXBASE 是开发管理信息系统(MIS)的理想的计算机语言。

本书介绍了 FOXBASE 2.0 版本的各种命令、函数的功能和其使用方法。本着由浅入深、利于教学的原则,叙述时注重通俗易懂、简明扼要。本书例题丰富、侧重实用,每章后都附有练习题,便于加深对内容的理解。对于初学者,只要按照章节循序渐进,边阅读边上机,就会很快掌握 FOXBASE 的主要内容。

本书共十二章,第一章介绍了计算机和数据库的基本知识,其中有汉字的几种输入方法,包括五笔字型输入技术。第二章介绍了 FOXBASE 的基础知识;这两章主要是初学者的入门知识。第三章、第四章、第五章介绍了数据库文件的建立和操作。第六章介绍了内存变量的操作。第七章介绍了数据库文件的复制和多重数据库操作。第八章、第九章介绍了程序设计和过程文件的使用。第十章介绍了屏幕显示格式和打印格式的设计。第十一章介绍了 FOXBASE 运行环境参数的设置。第十二章通过实例介绍了软件开发的方法。为了方便用户,书中附录还列有 FOXBASE 命令和函数一览表、WPS 文本编辑、全屏编辑键及其功能、EDLIN 行编辑、ASCII 码表、第九区区位码字符集等,以供读者查阅。

本书可根据不同专业,不同层次的要求,对全书内容作适当取舍。它既可作为高等院校本科生和专科生的教材,也可作为各类成人教育以及各种培训班的教材。只要有一定的上机条件,读者就能根据此书自学。同时,本书可供广大计算机用户阅读参考。

由于时间仓促,编者水平有限,疏漏之处在所难免,恳切希望广大读者提出宝贵意见。

作 者

1993 年 10 月

目 录

第一章 计算机概论.....	(1)
第一节 计算机的一般知识.....	(1)
第二节 数据库管理系统.....	(5)
第三节 汉字 FOXBASE 简介	(9)
第四节 上机操作	(11)
练习题	(31)
第二章 汉字 FOXBASE 基础知识	(32)
第一节 文件类型	(32)
第二节 数据	(33)
第三节 函数	(37)
第四节 表达式	(44)
第五节 语句命令书写格式中的符号约定	(48)
练习题	(48)
第三章 数据库文件的建立与显示	(51)
第一节 库文件结构的建立	(51)
第二节 数据库结构的显示	(54)
第三节 数据库数据的输入	(55)
第四节 数据库的打开与关闭	(65)
第五节 数据记录的显示	(66)
练习题	(68)
第四章 修改数据库文件	(69)
第一节 库文件结构的修改	(69)
第二节 记录的定位	(71)
第三节 记录的删除	(74)
第四节 记录的修改	(79)
第五节 数据库结构的间接建立	(87)
练习题	(90)
第五章 数据的排序、索引与快速检索.....	(92)
第一节 数据库排序	(92)
第二节 数据库的索引与检索	(94)
练习题	(99)

第六章 内存变量的操作与数据统计	(100)
第一节 内存变量	(100)
第二节 数据统计	(111)
练习题	(114)
第七章 数据库文件的复制、维护与多重数据库操作	(117)
第一节 数据库文件的复制	(117)
第二节 实用文件操作命令	(119)
第三节 工作区的选择与访问	(122)
第四节 数据库的关联	(125)
第五节 数据库的更新	(127)
第六节 数据库的连接	(129)
练习题	(130)
第八章 程序设计	(134)
第一节 程序文件的建立与执行	(134)
第二节 接收数据语句	(135)
第三节 分支语句	(137)
第四节 循环语句	(142)
第五节 注释、文本显示及程序结束语句	(144)
第六节 程序文件的编译	(146)
练习题	(147)
第九章 子程序调用与过程文件	(148)
第一节 子程序	(148)
第二节 子程序调用中的参数传递	(152)
第三节 过程文件	(152)
第四节 菜单技术	(160)
练习题	(168)
第十章 屏幕显示格式与打印格式的设计	(169)
第一节 屏幕显示格式设计	(169)
第二节 打印报表格式设计	(175)
练习题	(184)
第十一章 FOXBASE 运行环境参数的设置	(185)
第一节 DOS 系统参数配置	(185)
第二节 运行参数的设置方法	(186)
第三节 FOXBASE 运行参数文件	(197)
练习题	(201)
第十二章 应用软件的开发	(202)
第一节 应用软件的开发过程	(202)
第二节 应用软件开发实例	(207)
第三节 软件优化和 FOXBASE 的外部接口	(222)
练习题	(226)

附录.....	(227)
一、FOXBASE 命令一览表	(227)
二、FOXBASE 函数命令一览表	(234)
三、WPS 文本编辑	(237)
四、全屏幕编辑键及其功能	(243)
五、行编辑	(244)
六、ASCII 码表	(245)
七、第九区区位码字符集	(246)

第一章 计算机概论

第一节 计算机的一般知识

一、计算机的发展

什么是电子数字计算机？它是一种先进的计算工具。在一定的条件下，它可以代替人脑进行部分脑力劳动，在工农业以及各行各业都得到广泛的应用。

计数和计算是人类向自然作斗争的一项重要活动。我们的祖先在史前时期就知道用贝壳、不块升数。随着文化的发展，人类创造了简单的计算工具。我国在唐宋时期开始使用的算盘，这种简单的计数工具至今还在使用。

从 17 世纪开始，欧洲的资本主义生产方式促进了科学技术的发展，在计算技术方面也相继出现了计算尺、手摇计算机和电动计算机。这些工具的出现进一步提高了人们的计算能力，从而对科研和生产起了促进作用。但是，科学和生产总是在不断前进的，到 20 世纪初，机械式和机电式计算工具在解题能力方面已不能满足日益增长的计算工作量的需要，科学工作者迫切要求创造出新的计算工具以解决积留的和正在出现的大一计算问题。20 世纪 40 年代，电子技术进入了活跃时期，于是人们自然地提出了这样一个任务：能不能应用电子技术创造出一种新的计算工具？经过许多科学工作者的努力，终于在 1946 年，在美国的宾希法尼亚大学，造出了人类第一台数字电子计算机，当时被命名为 ENIAC 计算机。

这台电子计算机是电子式的，它有 18800 个电子管组成。它体积庞大，占地面积 170m^2 。它自重 30 吨，字长 12 位，内存 17K，计算速度 5000 次/秒。尽管它的性能和今天的计算机比，显得很粗糙，但它都是计算机发展史上的一个重要的里程碑。它标志着人类在计算科学方面进入了一个崭新的时代。

自从 ENIAC 诞生至今，在这短短和不到 50 年中，计算机科学以突飞猛进的速度发展着。其发展大至可以分为以下五个阶段：

第一代电子计算机：从 1946 年，ENIAC 的出现到 1957 年，这个阶段计算机的主要特征是：组成它的电子器件是电子管。所以也可以称为计算机的电子管时代。这个阶段的计算机体积大，重量重，功能差。

第二代电子计算机：从 1957 年开始到 1964 年，这个阶段计算机的主要特征是：组成它的电子器件是晶体管。氢也可称它为计算机的晶体管时代。这阶段的计算机体积缩小，重量减轻了，相应的功能也有所提高。

第三代电子计算机。从 1964 年开始到 1970 年，这个阶段计算机的主要特征是：组成它的电子器件是集成电路。它是以美国 IBM 公司 360 机出现标志的。该阶段的计算机体积进一步缩小，重量进一步减轻，性能价格比进一步有所提高。计算机的应用更加广泛。

第四代电子计算机:从1970年到80年代末,这个阶段计算机的主要特征是:组成它的电子器件是大规模集成电路。它是以美国IBM公司370系列机出现为标志的。这个阶段计算机的使用已经深入到各行各业。

第五代电子计算机:也就是现代化电子计算机。它的主要特征是:组成它的电子器件是超大规模集成电路。而且出现了智能计算机,计算机向智能化方向发展。

总之,我们可以看出,随着计算机的发展,计算机的体积是越来越小,重量是越来越轻而功能是越来越强,价格是越来越低,以至于计算机的使用深入各行各业。一个行业使用了计算机就标志了这行业的现代化。一个国家使用计算机的水平,在某种意义上代表了这个国家的国力的强大程度。

二、计算机的种类

电子计算机可以分为模拟计算机和数字计算机两大类。模拟计算机是用模拟量直接运算的计算机。模拟量就是连续变化的量。例如我们可以把压力这个模拟量通过压力传感器变成模拟的电压信号,我们可以让这个电压信号经过一个微分电路。这样得到的输出电压就是输入电压的微分。实际上,我们进行了微分运算。按照这样的原理,组成的计算机我们称为模拟计算机。这种计算机结构简单,运算速度快,但它无法克服的缺点就是精度差。

而数字计算机是用数学量进行计算处理的计算机。所谓数字量就是离散的量。在计算机里变量的值是二值性的,也就是它的数字符号只有两个:逻辑“1”——可以用高电平代表;比如我们可以认定大于3.5V为高电平;逻辑“0”——可以用低电平代表,比如我们可以认定小于0.3V的电平为低电平。这样电路中“1”、“0”信号就容易区分,而得到“1”、“0”信号,对元件的质量要求就比较低。这就好比一个算盘,不管这个算盘珠子是新的还是旧的,只要拨了上面的一个珠子就代表5,拨了下面的一个珠子就代表1。这样一来,用数字量来处理数据计算精度可以做得很高。同时,只有“0”、“1”两种信号也便于存贮信息。而“0”、“1”信号属于二值性量,它可以用布尔代数加以描述,可以进行逻辑推理和逻辑判断,这样就使计算机具有了智能机的基础条件。所以数字计算机比模拟计算机应用更广泛。我们常说的“计算机”都是指电子数字计算机。

按通用性,电子数字计算机又有通用计算机和专用计算机。所谓通用机,其功能比较强,适合于各方面使用。所谓专用机,其专用性比较强,比如有适合实时控制的工业控制计算机;有专门用来进行科学计算的计算机,等等。

计算机按规模分,可分为巨型机,大型机,中型机,小型机,微型机等。这些机型的划分,是以计算机的运算速度,内存贮器容量,字长等为标准的。但是也没有什么特别严格的界限。比如现在的微型机,在许多指标上已超出了十几年前小型机或者中型机的指标。

三、计算机的特点和用途

综上所述,电子数字计算机的主要特点是:运算速度快,存贮容量大,精确度高,具有记忆和逻辑判断的能力,它的内部操作全部都是自动控制进行的。使用它,不仅可以大大节省人力,提高工效,而且许多工作简直无法离开计算机。计算机的出现,是一个划时代的事件。如果把蒸汽机的出现,作为第一次工业革命电动机的出现为第二次工业革命,那么计算机的出现可以说是第三次工业革命。也可以这么说,蒸汽机,电动机为代表的工业革命为第一次革命,可以称为动力革命,它使人们从繁重的体力劳动中解放出来。而计算机的出现称为第二次革命,即信

息革命,它解放了人们部分的脑力劳动。

归纳起来,计算机的用途可以有以下几个方面:

1. 科学计算,即纯数值计算

在人类社会实际的各个领域里,都会遇到一些人力所不能解决或者难以解决的计算问题。如在实际中可以遇到要解 100 多个未知数的联立方程,如果用手摇计算机,需 100 个人 8 个月,而使用电子计算机只需十几分钟就能得到精确的结果。

2. 实时控制

工业生产过程控制,需要实时。航空、航海对轮船和飞机的控制也需要实时。军事上对导弹飞行的控制,大炮的瞄准,雷达的自动跟踪都需要具有实时性。而这些实时控制系统用了计算机,才能真正做到实时。比如美国的巡航导弹,就是在导弹内按装了微型机,它能实时地控制导弹从低空飞向几千公里以外的目标,误差不超过几十米。

3. 数据处理和信息加工

有些问题,计算公式并不复杂,但需要处理大量数据。例如银行业务,商业往来帐目,企业管理中数据的统计分析,高考、中考等学生成绩统计分析等等都是这种类型。现在,银行系统已采用计算机记帐,算帐,把成千上万的出纳、会计、审核员从繁琐枯燥的计算中解放出来。

4. 模式识别

就是用计算机去识别语言、文字、图象。声音识别,就是计算机查以和人对话,识别人的声音;文字识别,就是计算机可识别文字,也就是计算机看懂书稿,并且能自动记忆到计算机中去;而图形识别,是计算机能识别图像,同样能把图形记忆到计算机中去。可见,模式识别技术,是属于人工智能领域的。这样,就更直接地体现了计算机具有智能功能。

5. 计算机辅助设计,辅助教学,辅助医疗等等

可以用计算机辅助工作的地方太多了。我们都可以把它归到计算机辅助设计这个领域中。利用计算机辅助进行产品设计,要以加快设计过程,缩短产品的研制周期。例如,过去设计一架飞机,从确定方案到出全套图纸,不仅要花费大量的人力物力,而且要花费两年到三年的时间,采用电子计算机来辅助设计飞机,一般只需要三个月就能设计出一中新型飞机,提供全套图纸,而且计算精确。我们同样可以把名医的治病经验放入计算机内;然后就可以让计算机模仿医学专家治病人看病。这就是所谓的专家系统。我们也可以把老师的讲课存放到计算机中,把答疑的问题也放到计算机中,就可以做到即使老师不在的情况下,也同样可以开展教学活动,这就是计算机辅助教学。

四、利用计算机解决实际问题的过程

如果要利用计算机解决一科学计算问题,首先要总结出解决这一问题的数学或管理模型。根据这一模型再分析出一套计算方法,该计算方法就可以编成计算机能接受的程序。然后把程序送入计算机,机器通过执行程序来完成计算任务,可用下面的框图表示这一过程:



图 1-1 计算机解决实际问题的框图

又如我们要用计算机解决实时控制问题。首先把生产上的参数和出现的问题的处理方法编成程序一起输入计算机作为标准。被控对象随机变化的参数通过计算机的外围设备送往计算机,在计算机内被控对象的参数,也就是其工作情况和原送入计算机的程序对被控对象的工

作状态的要求进行比较,然后再向被控对象发出控制命令,这样循环往返,使被控对象一直保持最佳工作状态。其工作框图如下:



图 1—2 计算机解决控制问题框图

五、计算机的组成

计算机系统,简称计算机,其组成如下所示:

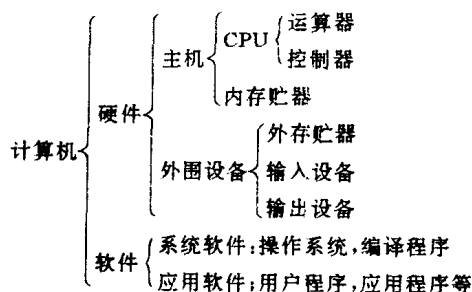


图 1—3 计算机系统组成示意图

由图知,计算机总体由硬件和软件两大部分组成。

硬件,就是计算机的硬设备。组成计算机的电子器件,印刷电路板,机械零件,电缆等看得见摸得着的东西。从外表来看,有主机箱,显示器,打靶机等等。

主机由 CPU 和内存贮器组成。CPU 就是中央处理单元的意思,它包括控制器和运算器两个部分。控制器是全机的指挥中心,通过它对信息的分析,产生控制信号,使整个机器各部分协调工作。运算器是完成算术逻辑运算或信息的加工。

内存贮器是主机内暂存数据和运行程序用的。一般计算机的内存贮器都是由随机存贮器(RAM)组成的。它不能永久地保存信息,电源一断,信息就不存在了。所以一般计算机都是把需要长期保存的程序和数据等存到外存贮器,一旦需要,把程序和数据调入内存贮器,去参与信息处理,处理的结果,需要长期保存的可以把它放入外存贮器。

外围设备是除主机以外的计算机部件和附属设备。外存贮器就是计算机的外部存贮器,它和内存贮器显注的不同点就是它能长期的保存信息,无论电源断电和上电外部存贮器都能保存信息。而且,它的存贮容量比内存大得多常见的外存贮器有磁盘,磁带等等。输入设备,就是向计算机内输入信息的设备,如计算机的键盘,卡片输入机等都可以称为计算机的输入设备,输出设备,和输入设备相反,是计算机内的信息向外传送的设备。如打印机,穿孔机等。计算机有些设备是既可以作为输入设杆也可以作为输出设备,有些情况下视为输入设备,有些情况下视为输出设备。如磁盘机、磁带机,当它们把所存贮的信息送往计算机时,它们就成为输入设备,当计算机向它们存入信息时,它们就被当作输出设备。计算机的显示器,又称 CRT 终端,同样也是这样。

所谓软件,就是指程序。它也是计算机不可分割的一部分。有人误认为计算机就是主机箱,显示器和打印机等,从而忽略了计算机的软件组成。结果买回来的计算机。因为没有配上软件或者没有购买软件,而不能使用。所以有人把计算机硬件比作乐器,而把计算机软件就比作乐谱,显然两进缺一不可。

系统软件包括操作系统、语言解译等,这些软件是由专门的计算机软件工作者编的。操作系统,任何一个计算机要工作必须要有与之相匹配的操作系统。它是一种调动和管理性的控制软件。机器依靠这种软件的运行就可以合理解决运行问题等等。总之,它像一个大管家,合理地指挥着计算机有条不紊工作。目前微机上常用的操作系统有 DOS,即磁盘操作系统。

而各种语言的编译软件也是由计算机系统工作者编制的。它相当一个翻译官,介于高级语言和机器语言之间,起翻译的作用。人们用比较容易掌握的高级语言编写程序,比如,用 BASIC 或者 FORTRAN 来编制自己的用户程序,但计算机最终执行的程序都是机器语言。所谓机器语言都是“0”“1”代码组成的命令的集合。这种机器语言,人是很难看懂的。因此,在高级语言程序和机器码之间加上了编译软件翻译。这样,用户就只需将用高级语言编的程序送入计算机,以后计算机如何工作就由编译程序去做了。

应用软件是用户为了解决实际问题而编制的各种软件的总称。这些软件,基本上都是用高级语言编写的,而且用户可以随时根据需要加以改写。

最后,我们用图 1-4 形象地表示计算机的组成。

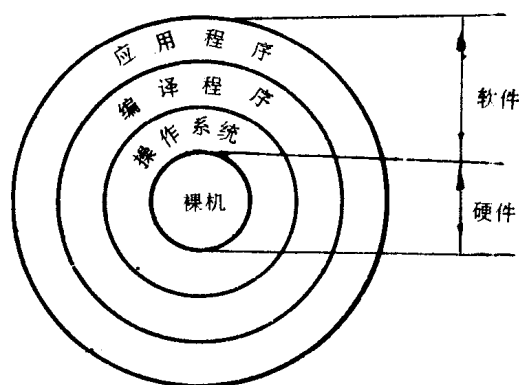


图 1-4 计算机组成系统结构分层图

第二节 数据库管理系统

数据库管理系统是一组在操作系统支持下的一种大型软件。它属于软件的编译软件家族中的一员,功能侧重于数据处理方面,所以这种语言的出现,很得到银行、学校、会计、统计及企业管理的各个领域的青睐。

一、数据库的种类

1. 层次型数据库

按层次式数据模式组织建立的数据库。

客观事物中,它们之间具有层次式关系模式的情况很多。

如图 1-5 表示了一个学院的行政组织层次关系,而这种关系就是一个典型的层次型结构。任何一个组织、单位、以至一个国家的组织层次,都是这种层次型的关系。它的特点是:低层次的实体从属于高层实体,而高层实体有多个低层实体。

2. 网络式数据库

按网络式数据模式组织建立起来的数据库,称为网络式数据库。

在客观事物中,具有网络式关系联的情况也很多。

如图 1-6 表示有二种零件,有四个不同的厂家供应,它们之间的供应关系就是网络型关系。

显然它的低层是由多个高层实体决定的,可以从属于多个高层实体。

3. 关系式数据库

按关系式数据模式组织建立的数据库,称作关系式数据库,也称关系数据库。

关系数据库是按照 E. F. CODD(美国人)70 年代初提出的关系数据库理论组织起来的数据库。该理论指出:所有实体以及各个实体之间的关系都可以用一种平面文件来描述。在数学上把这种平面文件称“关系”。平面文件,即库文件,也就是一张二维表。这样的数据库称关系数据库。

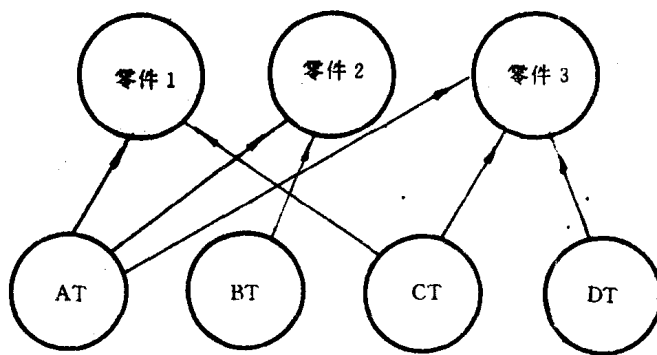


图 1-6 网络型关系示意图

表 1-1 某工厂人事管理登记表

编号	部门	姓名	性别	年龄	始工作时间	职 称	婚否	基本工资	简 历
0101	一车间	郑大雷	男	30	07/15/84	工程师	.T.	113.00	MEMO
0102	一车间	欧阳小梅	女	26	01/01/86	工 人	.F.	98.50	MEMO
0103	一车间	唐明山	男	45	07/09/70	高 工	.T.	185.50	MEMO
1110	二车间	周 坤	男	50	03/31/61	工 人	.T.	175.00	MEMO
1111	二车间	林万里	男	35	09/01/80	工程师	.T.	124.00	MEMO
1001	二车间	王梅红	女	20	10/28/96	工 人	.F.	78.00	MEMO
3100	供应科	黄寅生	男	40	08/01/70	助 工	.T.	154.60	MEMO
4102	财务科	王秋平	女	48	07/31/65	经济师	.T.	198.00	MEMO
2002	厂 办	闻 森	男	33	08/01/81	经济师	.F.	148.00	MEMO
2003	厂 办	刘 华	女	20	01/18/91	工 人	.F.	78.00	MEMO

比如,我们建立了一个如表 1-1 的人事档案管理登记表,也称二维表,表中每一行,在库中我们称为一个记录,它反映了一个人的某方面的完整信息。如第一行,就把郑大雷这个人的

性别、年龄、职称、婚否等信息都表示清楚了。而表中同一列是代表相同的属性。比如“编号”一列,就表示这一列都是编号,“姓名”一列,表示这一列都是姓名,等等。我们把这一列列具有相同属性的实体,统称为字段。我们进一步研究发现关系数据模型有以下特征:

(1)在一个关系表格中,所有记录格式长度相同。

(2)同一列的数据性质是相同的,它们都是同一属性的值。

(3)任意交换两列,或交换两行,不影响整个表格的内容。也就是说,行和列的排列顺序是无关紧要的。

本书所要研究的就是关系数据库中的一种。1981年5月美国的 ASHTON-TATE 公司推出了 DABSE Ⅲ 关系数据库管理系统,1984年7月他们又推出了 FOXBASE,FOXPRO 等关系数据库。一次比一次功能有所提高,性能价格比提高了。为了适合在我国的推广,计算机工作者们把这些关系数据库加以了汉字化,所以出现了汉字 DBASE Ⅲ,汉字 FOXBASE 等版本。本书是介绍汉字化的 FOXBASE。

二、数据库管理系统的产生

1. 文件、数据库、数据库管理系统

一般地说,数据库是按一定结构和规则组织起来的相关数据的集合,正如一张二维表就是这样,而对数据库进行管理的软件系统称为数据库管理系统(DATABASE MANAGEMENT SYSTEM,简称 DBMS)。

具体地说,数据库管理系统的功能是:

(1)数据的组织存贮。

(2)数据的维护。

(3)数据的处理。

(4)数据的输出。

当然,要利用数据库管理系统提供的这些功能来解决一个具体的实际问题,就要通过数据库提供的一系列的命令也称语句来实现,这就是编制应用程序。我们的任务就是要根据数据库管理系统所提供的各种语句命令,去编写各种程序,从而达到对数据进行有效的管理。这就是本书学习的主要目的。

严格地讲,一张二维表只能表示一个关系文件,若干个在逻辑上相互关联的文件集合起来构成一个数据库。而对数据库的管理软件称数据库管理系统。图 1-7 表示了应用程序—数据库管理系统—数据库之间的关系。

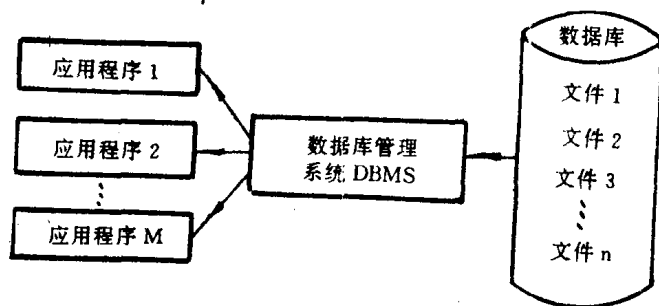


图 1-7 应用程序、DBMS 和数据库之间的关系

数据库管理系统处理数据有以下几个特点：

(1)数据的独立性强。它一举改变了数据从属于程序的作法，实行数据和程序相互独立，使一组数据能为多个程序所共享。

(2)数据的冗余度小。数据既然独立于程序，则相同的数据就不必多处存贮，从而减少了数据的冗余度。比如，对于表 1-1 而言，它是一个人事档案管理的数据库文件。如果我们对这个单位进行工资管理，如果不用数据库管理系统，那么，有不少数据项还要存贮一次。如姓名、基本工资、编号等数据项，都要重复存贮，这就造成数据的冗余，浪费存贮空间，同时也会造成混乱。

(3)数据的一致性好。如果不用数据库管理系统，有不少相同的数据就会在不同的文件中分别存贮，如果要对某数据进行修改，可能造成某些文件改了，另一些文件还未改，这样数据就不一致了。而数据库管理系统对数据集中管理，就可以克服这个弊端。同时，数据的安全保密性也好。

(4)使用方便。数据管理系统有一套语句命令，功能十分强大，更接近自然语言，容易掌握，使用方便，使用这些命令开发应用程序的周期短，质量高。一般工作人员，即使以前没有学过计算机，经短期培训就可以自己动手编写程序。所以，数据库技术在我国迅速得到应用推广。

数据库管理系统，简称为数据库，也就是说，在不至于引起混淆的情况下，我们一般不区分数据库和数据库管理系统这两个名称，而统称数据库。

2. 数据库管理系统的产生

数据库管理系统随着计算机软、硬件的发展，大体可分为三个阶段。

(1)数据的“无人管理阶段”：

这个阶段，从硬件来说，外存只有磁带、卡片、纸带等，没有磁盘等直接存取存贮设备。以软件来说，没有数据管理软件。这个阶段数据附属于程序。它的特点见图 1-8。



图 1-8 数据附属程序示意图

缺点：

①不同程序要输送相同的数据。因为一组数据对应一个程序，相同的数据就会在不同的程序中出现，增加了数据的冗余。

②不保存数据。程序运行完毕，数据也就消失了。

③有些程序过大，在计算机上无法运行。

由于程序运行过程中所处理的数据带在程序中，这样就使得一些程序过大，例如管理方面的程序。程序是在计算机的内存中运行的，且计算机的内存有限，这样就有很多程序无法在计算机上运行，即限制了计算机的应用范围。也就是说很多领域，特别是数据处理领域就无法使用计算机。由于这个阶段中的计算机软件存在着这么多的缺点，不能满足现实的需要。故而，人们设想是否能把程序和数据分开，因此，就产生了数据文件管理。

(2)数据文件管理阶段，简称文件阶段。采用将数据组 1，数据组 2，……，数据组 m，按照某种格式单独组织在一起，存放在磁盘、磁带等外部设备中，形成数据文件 1 到数据文件 m，这样它不占内存空间，内存中仅放的是程序，当需要这些数据时，可借助于操作系统或编写程序去调用。其示意图见图 1-9。这样做的优点：

①解决了数据附属程序的问题。

②一批数据可以为多个程序共享,一个程序可享用多批数据。可见这样管理数据,已经有了数据库的某些特点,但是它只是数据库的雏形,还不是真正的数据库。

因此,它还有着以下缺点:

①数据仍有一定的冗余。数据在同一个文件中有冗余,在不同的文件中也有冗余,叫做跨文件冗余。例如姓名为张三这个人,在工资表中有,在人事表上也有,这样就冗余了。

②对数据的使用完全依赖于程序,数据稍有变化,程序就要修改。对数据处理的功能越强,编写的程序就越多,越长。

随着计算机应用的更加广泛、深入,为进一步解决数据依赖于程序以及数据处理的速度问题,才逐渐产生了数据库管理系统。数据库管理系统有很多种,本书介绍汉字关系式数据库 FOXBASE。为简便起见,凡涉及到“FOXBASE”的地方统指“FOXBASE+”。

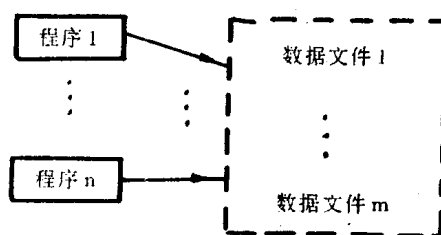


图 1-9 数据的文件管理示意图

第三节 汉字 FOXBASE 简介

FOXBASE 是美国 FOXSOFTWARE 公司于 1987 年 2 月推出的关系数据库系统。1987 年 7 月又进行了修改,成为 FOXBASE2.00 版本。1987 年 6 月,同时推出多用户关系型数据库管理系统,也就是说它允许许多用户对数据进行并发操作而不致产生数据的不一致性。它既可以在网络软件的支持下运行于多用户环境中,也可以在单用户环境中运行。目前最高版本是美国 1988 年 7 月推出的 FOXBASE2.10 版本。

FOXBASE 不仅与 ASHTON-TATE 公司的 DABSE ■ PLUS 完全兼容,而且还有很多方面的扩展。其最大优点是:速度快,适用机种广泛,支持的操作系统多。

一、FOXBASE 系统的特点

(1)FOXBASE 与 DABSE ■ PLUS 完全兼容。用户可以把不加修改的 DABSE ■ 程序和数

据转到 FOXBASE 环境下运行。

(2)FOXBASE 的运行速度快。

FOXBASE 的运行速度比 DBASE ■ 快 6~7 倍,比 DBASE ■ PLUS 快 5.9 倍。

(3)FOXBASE 用 C 语言开发,具有很好的可移植性,易于推广及扩充。

(4)FOXBASE 适用于多个操作系统。如 MS/PC-DOS, XENIX 等。它还可以运行于多种机器环境中,如 IBM-PC/XT, AT, 286, 386 等微机及其兼容机。多用户、单用户版本都完全兼容。

(5)FOXBASE 提供了多种运行方式,既可在交互方式下运行,也可以程序方式下运行,既可以解释方式下执行,也可以编译方式下执行。

二、FOXBASE 技术指标

1. 文件

每个数据库文件最大记录数:10 亿个。