

45

TP 311.13 8F04
G25

中等职业技术学校计算机专业系列教材

胡金柱 杨发明 主编

FOXBASE⁺ 关系数据库

高劲松 编

华中师范大学出版社

内容提要

本书扼要介绍了数据库基础知识、汉字 FOXBASE⁺ 关系型数据库管理系统基础知识;较全面地介绍了数据库的建立、编辑、操作、程序设计及应用系统设计。

本书共分八章,各章均有大量实例,章末附有习题,还给读者提供了一份上机实验指导。

本书内容深入浅出,通俗易懂,结构严谨,注重实用,可作为中等职业学校、职业高中、成人中专、技校及各类计算机应用培训班的教材和教学参考书,也可作为具有初中以上文化程度读者的自学用书。

(鄂)新登字 11 号

图书在版编目(CIP)数据

FOXBASE⁺ 关系数据库/胡金柱,杨发明主编;高劲松编.

—武汉:华中师范大学出版社,2001.9

中等职业技术学校计算机专业系列教材

ISBN 7-5622-2475-7/TP·30

I. F…

II. ①胡… ②杨… ③高…

III. 关系数据库—数据库管理系统,FOXBASE⁺—专业学校—教材

IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 070064 号

中等职业技术学校计算机专业系列教材

FOXBASE⁺ 关系数据库

©高劲松 编

华中师范大学出版社出版发行

(武昌桂子山 邮编:430079 电话:027-87876240)

新华书店湖北发行所经销

华中师范大学印刷厂印刷

责任编辑:王建勇

封面设计:新视点

责任校对:文 思

督 印:姜勇华

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:10.125 字数:260 千字

版次:2001 年 9 月第 1 版

2001 年 9 月第 1 次印刷

印数:1—5 000

定价:12.00 元

本书如有印装质量问题,可向承印厂调换。

前 言

随着微型计算机的普及与推广,关系数据库系统越来越受到广大用户的欢迎。FOXBASE⁺是美国 Fox Software 公司推出的关系型数据库管理系统。它不仅与 dBASE III、dBASE III PULS 完全兼容,并且在功能上还有许多增强和扩充,比如计算能力强、处理速度快、多用户等功能。目前,它已成为开发管理信息系统等应用领域的一个有力工具。

本书在介绍 FOXBASE⁺ 系统时,从数据库文件的建立、数据输入、数据维护和数据库操作等方面逐步展开,一步一步地引导读者熟悉 FOXBASE⁺ 系统,并附有大量的习题和上机实验练习,以使读者加深对各章内容的理解。全书共分八章,第一章介绍数据库的一般知识、汉字 FOXBASE⁺ 系统的特点与运行环境。第二章介绍汉字 FOXBASE⁺ 的基础知识。第三章介绍数据库文件的建立方法、数据库记录的编辑、修改以及数据库结构的修改。第四章介绍数据库文件的复制、排序和索引、记录的查询与统计汇总及多重数据库文件的操作。第五章介绍数据库操作的其他辅助命令。第六章介绍汉字 FOXBASE⁺ 的命令文件及程序设计原理和方法。第七章介绍 FOXBASE⁺ 应用系统设计方法,并以一个简例阐述了如何使用 FOXBASE⁺ 开发应用程序。第八章为上机实验指导。

本书在编写过程中,得到了华中师范大学计算机科学系各位老师的大力支持与帮助,在此表示衷心的感谢!

由于时间仓促,水平有限,书中难免有错误和不足之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2001 年 9 月

中等职业技术学校计算机专业系列教材 编写及使用说明

为适应我国当前中等职业技术学校计算机专业教学的需要,我们组织编写了一套实用教材——中等职业技术学校计算机专业系列教材。本教材针对中专学生的层次水平(初中毕业生)及初学计算机的特点,以及计算机专业教学的需要,我们对整套书中的内容作了周密的安排,不仅体系合理,而且深入浅出、概念清晰、例题丰富、逻辑性强、文字流畅、通俗易懂。

全套书共分12册,它们分别是:

1.微型计算机组成原理;2.微型计算机操作;3.QBASIC语言程序设计;4.C语言程序设计;5.数据结构初步;6.FOXBASE⁺关系数据库;7.关系数据库FOXPRO;8.微型计算机系统的安装与维护;9.计算机网络基础;10.计算机软件开发技术;11.Windows 98基础教程;12.计算机辅助设计;13.计算机专业英语。

每册教材的详细情况请见各册的前言。

本教材建议安排在3~5个学期讲授完,每学期可安排2~3门课程。教学顺序可按上述排列顺序进行,但应根据各学校学生具体情况和上机实习条件酌情安排。每本书自成体系,可独立使用。这些课程实践性较强,上机实习必不可少。每门课程的讲授与实习学时安排建议如下:

1.《微型计算机组成原理》:可安排的70~90学时,其中讲授50~60学时,汇编语言的上机可安排20~30学时。

2.《微型计算机操作》:本课程以上机实习为主,课堂讲授为辅。总学时可安排70~90学时,讲授30学时左右,上机实习40学时以上。

3.《QBASIC语言程序设计》:总学时70~90学时,课堂讲授占2/3,上机实习占1/3左右。

4.《C语言程序设计》:总学时70~90学时,课堂讲授占2/3,上机实习占1/3左右。

5.《数据结构初步》:总学时70~90学时,讲授50~70学时,上机实习20学时左右。

6.《FOXBASE⁺关系数据库》:总学时70~90学时,课堂讲授占2/3,上机实习占1/3。

7.《关系数据库FOXPRO》:总学时70~90学时左右,课堂讲授占2/3,上机实习占1/3。

8.《微型计算机系统的安装与维护》:总学时80~100学时,课堂讲授占总学时的3/4,实习可占总学时的1/4(有条件的尽可能安排实习,没有条件的可演示)。

9.《计算机网络基础》:总学时70~90学时左右,讲授占3/4,实习占1/4,没有实习条件的可安排参观、演示。

10.《计算机软件开发技术》:总学时70学时左右,讲授50学时左右,寻找小课题按软件开发期进行实习,学时可酌情安排。

11.《Windows 98基础教程》:总学时70~90学时,讲授与上机各占一半。

12.《计算机辅助设计》:总学时70学时左右。

13.《计算机专业英语》:总学时80学时。

另外:①书中凡打星号(*)的章节可作选讲内容,不作要求;②FOXBASE⁺与FOXPRO的许多命令相同,这两门课程可酌情选其中一种开设。对于学生来说,学会其中一种,另一种则很容易掌握(另一种可作为学生自学的教材);③五笔字型与自然码不要求都学,可选其中一种教学;④有条件的学校应尽量开设Windows 98和网络课程,没有上机实习条件的学校可暂时不开。

中等职业技术学校计算机专业系列教材编写组

2001年9月

目 录

第一章 汉字 FOXBASE ⁺ 概述	1
§ 1.1 数据库技术基本知识	1
§ 1.2 汉字 FOXBASE ⁺ 的主要特点与性能指标	7
§ 1.3 汉字 FOXBASE ⁺ 的环境与启动	9
习题一	11
第二章 汉字 FOXBASE ⁺ 基础知识	12
§ 2.1 汉字 FOXBASE ⁺ 的数据类型	12
§ 2.2 常量、变量、函数及表达式	14
§ 2.3 汉字 FOXBASE ⁺ 的命令结构和运行方式	21
§ 2.4 汉字 FOXBASE ⁺ 的文件类型	22
习题二	24
第三章 数据库文件的建立和编辑	26
§ 3.1 数据库文件的建立	26
§ 3.2 数据库文件的打开与关闭	29
§ 3.3 数据库文件的显示	30
§ 3.4 数据库文件记录的定位	32
§ 3.5 数据库文件记录的添加	34
§ 3.6 数据库文件记录的插入	36
§ 3.7 数据库文件记录的删除与恢复	38
§ 3.8 数据库文件中数据的编辑和修改	41
§ 3.9 数据库文件结构的修改	44
习题三	48
第四章 数据库文件的操作	49
§ 4.1 数据库文件的复制	49
§ 4.2 数据库文件的排序与索引	52
§ 4.3 数据库文件记录的查找	58
§ 4.4 数据库文件的统计与汇总	62
§ 4.5 数据库工作区的选择	64
§ 4.6 数据库文件之间的关联操作	66
§ 4.7 数据库文件的连接	67
§ 4.8 数据库文件的更新	69
习题四	71

第五章 数据库操作的其他辅助命令	72
§ 5.1 有关内存变量的操作	72
§ 5.2 数组的定义和操作命令	74
§ 5.3 磁盘文件操作命令	77
§ 5.4 一些辅助命令	79
习题五	80
第六章 汉字 FOXBASE⁺ 程序设计	82
§ 6.1 命令文件的基本概念	82
§ 6.2 结构化程序设计	82
§ 6.3 命令文件的建立与执行	84
§ 6.4 程序的构造规则	85
§ 6.5 顺序结构程序设计	88
§ 6.6 分支结构程序设计	89
§ 6.7 循环结构程序设计	93
§ 6.8 过程及过程文件	96
§ 6.9 实用程序	103
§ 6.10 输入输出程序设计	104
习题六	113
第七章 应用系统设计	114
§ 7.1 应用系统设计方法	114
§ 7.2 应用程序开发举例	115
§ 7.3 模块功能及程序	117
习题七	126
第八章 上机实验指导	127
实验一	127
实验二	128
实验三	130
实验四	133
实验五	134
实验六	136
附录一 FOXBASE⁺ 命令一览表	137
附录二 FOXBASE⁺ 函数一览表	146
附录三 FOXBASE⁺ 常见错误信息及其说明	151

第一章 汉字 FOXBASE⁺概述

二十世纪以来,人类在信息、新材料、新能源、生物、空间、海洋等六大高新技术领域取得了一系列重大突破和进展。其中,信息技术的飞速发展尤为光彩夺目,在推动社会进步、国家发展以及经济全球化等方面的作用愈加明显而重要。许多发达国家已把信息基础设施建设作为新的国策,我国也一直十分重视信息产业在社会进步过程中的推动作用,已从战略角度对信息产业予以了高度关注,其目的是充分发挥信息产业的“倍增”作用,加速缩短与发达国家的差距。

信息技术的产生和发展离不开计算机理论和技术的支持。从某种程度上讲,计算机理论和技术的蓬勃发展是信息技术得以进展的源动力和决定因素。当前,计算机技术已广泛应用于国民经济的各个领域,对各种信息进行收集、整理、处理的关键技术就是计算机技术及相关领域的专业理论和技术。因此,普及应用计算机技术既是信息处理的要求,也是社会发展所面对的客观现实。

我国的计算机技术起步虽然较晚,但发展极为迅速。单项职能和中小型综合事务管理系统在企事业单位和各团体中的应用已相当普及,并呈现出向多功能、集成化、智能化、网络化方向发展的势头。随着我国经济的进一步发展,计算机技术还将在应用的广度和深度方面得到更进一步的发展。

纵观当前计算机技术的应用实际,在各种事务型管理系统中,最为核心的就是数据库技术,特别是关系数据库技术。本章主要介绍数据库技术的基本知识,在使读者初步了解数据库技术的基础上,进一步对应用十分广泛的大众化关系型数据库管理系统 FOXBASE⁺的主要特点及相关技术性能等作一简介,旨在为后续章节的学习奠定必要的基础。

§ 1.1 数据库技术基本知识

1.1.1 数据处理及其发展

1. 数据与信息

数据是一种未经加工的原始资料,其本身并无意义。如数字、文字、符号、图像都是数据,只有对数据赋予了一定的内涵,它才具有实质的意义。

信息来源于数据,是有一定含义的数据,是事物存在或运动状态的表现形式。通俗地讲,信息是进行了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表现形式。一条消息、一种新思想、一个新主意、一种办法以及各种信息策略,都是依据客观情况(广义的数据),经过人们思考和反复研究(加工处理)而产生的。只有经过去粗取精、去伪存真的加工处理,原始数据才会发生质的变化,才能给人以智慧的火花和新的知识和启迪。

信息的特征:

客观性:任何信息都是与客观事实紧密相关的,这是信息的正确性和精确度的保证。

适用性:信息对决策是十分重要的,信息系统将地理空间的巨大数据流收集、组织和管理起来,经过处理、转换和分析变为对生产、管理和决策具有重要意义的有用信息,这是由建立信

息系统的明确目的和性质所决定的。

可传输性:信息可以在信息发送者和接收者之间传输,如子系统之间的信息交换、网络传输等。

共享性:信息与实物不同,它可以传输给多个对象,即信息共享。共享并不损失信息,这为信息的并发应用提供了可能性。

数据与信息的关系可理解为原料和结果的关系,信息是加工处理后的数据,是数据所表达的内容,而数据则是信息的表达形式。二者的关系如图 1-1 所示。

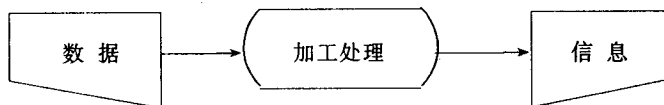


图 1-1 数据与信息的关系

经过加工处理之后所得到的信息,仍以数据的形式出现,这说明信息是可以分层的。对低层信息(数据)的加工处理将得到高层信息。例如对一个工厂来说,生产班组的生产统计表是数据,统计结果值是信息,可供班组和决策时用;而对于生产车间,各班组的生统计结果又是数据(是班组加工后的信息),车间统计结果值是车间主任需要的信息,而它又成为供厂长使用的数据……。由此层层加工,前级信息总是后级信息的数据。

2. 数据处理

在人类社会活动中,信息一直居于非常重要的地位。可以说,人类的全部活动都是在信息的支配和指导下进行的。因而人类社会有机体中有一类部门是专门从事数据处理的,如统计部门、生产调度部门、银行、邮局、图书馆等等,它们要花费大量的人力、物力和时间去从事数据的收集、综合、加工,最后获得各种有益的信息,作为指导活动的依据,形成一个围绕信息的“数据—信息—决策—活动”的信息反馈周期。在这个周期中,数据和对数据的处理是基础。所谓数据处理,就是对收集到的各种类型数据进行综合加工以产生有效信息,包括对数据的收集、存储、分类、计算、检索和传输等工作。其目的是使有效的信息资源得到合理和充分的利用,从而促进社会生产力的进步和发展。

数据处理的历史可以追溯到远古时代,原始人类的结绳记事、垒石计数便是最早的数据处理形式。随着生产力的发展和社会的进步,以及处理工具的发明和利用,数据处理方法也得到了相应的发展。从整个发展历程来看,数据处理经过了手工处理、机械处理、电子处理三个主要阶段。随着计算机技术的发展,标志现代数据处理技术的电子数据处理也经历了由低级向高级发展的过程,即自由管理方式、文件系统管理方式和数据库系统管理方式。

(1) 自由管理方式

在计算机用于数据处理和管理的初期,计算机本身仅充当一般的计算工具的角色。数据处理和管理尚未作为一项单独的任务来考虑,而是由程序员个人在进行程序设计时根据特定的要求与程序设计合为一体统筹安排的,一个程序对应一组数据。程序员不仅要程序的结构、功能进行设计,还要对数据的结构、存储方式、输入输出方式等进行设计。因此,这种管理和处理方式又称人工管理方式。其特点是,数据只能短期保存,不能独立于程序而存在,没有软件系统对数据进行管理,基本上没有文件概念。由此产生的致命弱点是,数据不能被多个程序共享,管理方式不灵活,数据的可用性和潜在价值无法充分体现。

自由管理方式中数据与程序的对应关系如图 1-2 所示。

(2) 文件系统管理方式

在二十世纪五十年代后期至六十年代后期,当计算机操作系统引入文件系统后,把数据组织成文件的形式使得计算机的数据管理和处理方法有了较大改善。我们知道,杂乱无章的一堆数据毫无意义,没有任何实用价值。而以文件形式把数据按一定规则组织起来,使之成为有效的数据组合体作为数据文件,不仅可以长期保存,而且能够实现以文件为单位的数据共用(或称共享)。

在文件系统管理中,数据以“记录”形式进行组织和存放。记录是由某些相关数据项组成的,若干具有相同性质的记录的集合构成文件。每一个用户都可以建立和处理一个或多个文件,每个文件以特定的文件名称或文件标识存储在外部存储介质上(一般为磁盘存储器),并能独立于相应的程序。

文件的管理和维护由被称为文件管理系统的专用软件实现。该软件是应用程序和数据文件间的一个接口,应用程序通过它来建立、存取和检索数据文件。文件系统管理方式如图 1-3 所示。

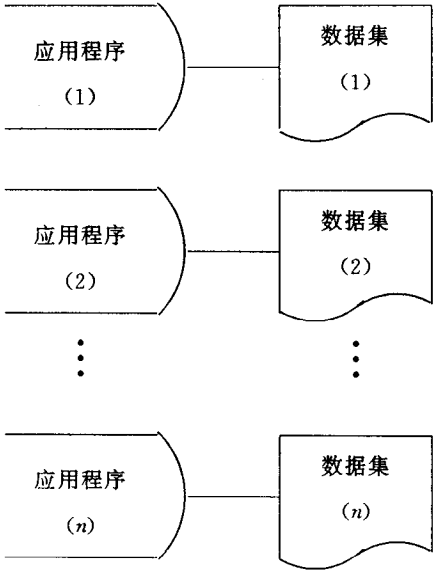


图 1-2 自由管理方式示意图

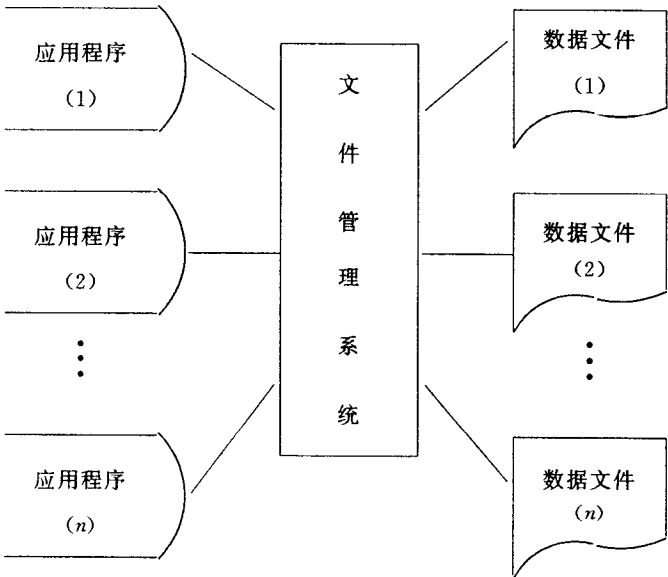


图 1-3 文件系统管理方式示意图

文件系统的管理方式较之自由管理方式有了很大的改进,在目前仍是一种较广泛、实用的数据管理方式。但这种方式也存在许多缺陷。比如,文件本身基本上对应于一个或几个应用程序,数据集合不具备结构化特性等。这样就不可避免地造成文件扩充难、空间浪费大等现象,也难以充分反映现实世界事物之间存在的广泛的内在联系。

(3) 数据库系统管理方式

文件系统管理方式的缺陷严重阻碍了数据处理技术的发展,而这些缺陷靠文件系统本身

是不可能得到解决的。基于这种状况,自二十世纪七十年代开始,一种新的数据处理技术——数据库系统管理方式出现了,其基本思想和首要目标便是克服文件系统存在的固有弊端,用一个软件把所有应用程序中所使用的数据汇集在一起,实行集中、统一、独立的管理。数据独立于程序而存在,并且可以提供给各类不同用户共享。

数据库系统的核心是数据库管理系统 DBMS(Database Management Systems)。在 DBMS 的集中控制和管理下,将具有较高的数据独立性及较低重复性(或称冗余度)的各种数据集合在一起,这种数据的集合叫数据库。

数据库系统管理方式如图 1-4 所示。

目前,在为微型计算机配置的 DBMS 中,最为流行和大众化的是 FOXBASE⁺ 和 dBASE 数据库管理系统。

在数据库系统管理方式中,数据库是存储在外部介质(如磁盘存储器)上的、具有一定数据存储结构的数据文件集,它是构成数据库系统的重要部分,所有应用程序都可以存取数据库的任何数据,从而实现多个用户、多种语言对数据的共享。

对数据库的存取,是由用户编写应用程序并通过调用 DBMS 的各种命令实现的。从这里

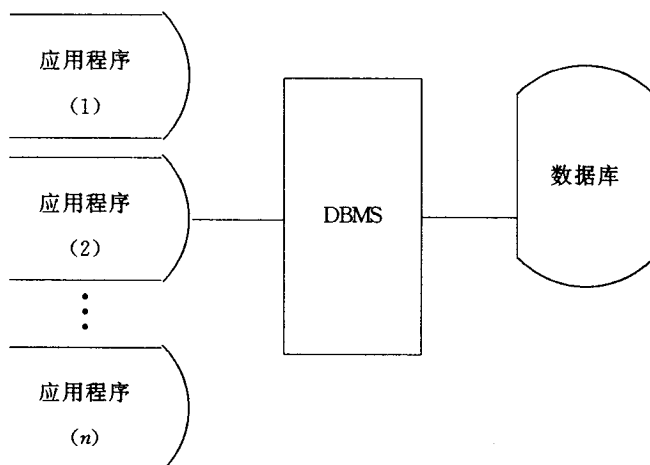


图 1-4 数据库系统管理方式示意图

可以看出,DBMS 提供了用户程序和数据库中的数之间的接口。关系型数据库管理系统 FOXBASE⁺ 自备有编写应用程序的语言,拥有一系列与高级语言中各种语言相类似的命令,用户可以直接使用这些命令编写程序。

1.1.2 数据模型

数据模型是对客观事物及其联系的数据描述。由于客观事物是彼此联系的,因此描述客观事物的数据之间也是有联系的。而以客观事物以及反映这些客观事物之间相互联系的数据为研究对象的数据库系统,只有在合理、有效的数据模型支持下,才能真正发挥出其应有的效能。根据数据所描述的客观实体的属性特征及常用的描述方法,可将数据模型分为三类,即层次模型、网状模型和关系模型。

1. 层次模型

在层次模型中,数据元素是分层组织的。其中每个数据元素可以与下面任何一层的多个数据元素相联系,但只能与它上面的一层中的一个数据元素相联系。最高一层的数据元素称为根

元素。这里的数据元素又称结点(下同),是指特定类型的记录。

层次模型结构就像由根元素出发向下逐层辐射枝叶的一棵倒立树,树枝表示数据元素之间的联系。示意性的例子如图 1-5 所示。

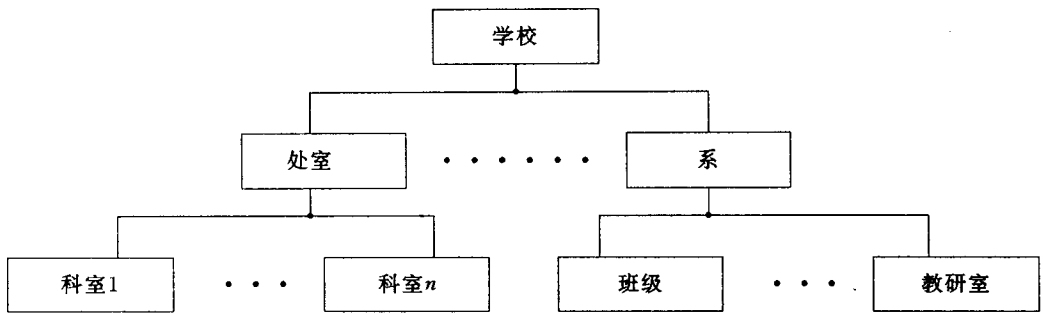


图 1-5 层次模型结构示意图

层次模型可以表示许多事实。如一个单位的行政组织关系、企业的生产组织关系、家族的世代沿袭关系等等都呈现为层次模型结构。

2. 网状模型

网状模型中,各数据元素紧密相联,呈现出一种网络状的关系形式。它与层次模型的主要区别在于:层次模型中下层数据元素到其上层数据元素的联系是惟一的,而网状模型中数据元素间的联系可以不惟一,因而具有更一般的表示事实的能力。图 1-6 给出了网状模型的一种结构形式。

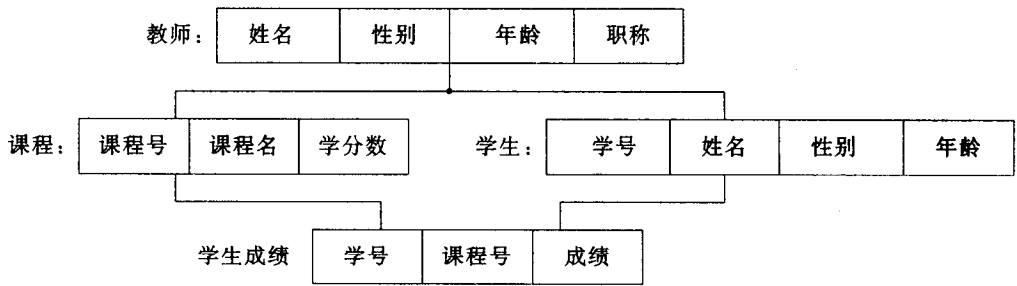


图 1-6 网状模型结构示意图

3. 关系模型

关系模型是发展较晚的一种数据模型结构,具有特别强的数据表示能力。它是以数学理论为基础而构造的数据模型,结构十分简单,易为初学者所接受。目前,大多数数据库及其管理系统都是基于关系模型的。

关系模型的实质是把数据的结构归结为满足一定条件的表格形式。这种表格具有纵向和横向两种不同方向的取值,其中横向(行)表示记录(即数据元素),纵向(列)表示记录中的数据项(或称属性项)。通常将这样的表格称为二维表格,或者叫做关系。

表 1.1 所示为一个有关学生档案的关系。

在实际生活中,这样的表格类型是很多的,如职工情况表、商品库存统计表等等。

关系模型的主要特点表现在数据描述的统一性,即只能用关系来表示所描述对象之间的联系。这种模型由于结构简单、灵活,数据独立性高,且有极为严格的数学理论基础支持,从而得到广泛的应用。

表 1.1 学生档案表

学号	姓 名	性别	出生时间	入学时间	平均成绩
4101	曾昭齐	男	12/21/79	09/01/98	82.5
4102	赵凯旋	男	08/09/80	09/01/98	85.9
4103	杨 名	女	11/18/80	09/01/98	92.8
4104	魏爱国	男	01/24/81	09/01/98	68.0
4105	周国庆	男	09/11/79	09/01/98	76.4

在上述三种数据模型中,以层次模型为基础设计的数据库系统称为层次数据库,以网状模型为基础设计的数据库系统称为网状数据库。这两种数据库系统在二十世纪七十年代使用较多,目前仍有不少大中型机使用这类结构的数据库。同样,以关系模型为基础设计的数据库系统称为关系数据库。一般认为它是比较有前途的一种数据库管理系统。近几年来,已研制出一些比较成功的关系数据库管理系统。例如:FOXBASE,FOXPRO,ORACLE,INGRES 等,特别是能在微型计算机上运行的 FOXBASE,FOXPRO 应用更为广泛。

1.1.3 关系数据库管理系统

关系数据库的主要处理对象是以表格形式组织起来的数据。这些数据以文件形式存放在数据库中,即所谓“数据库文件”,有时也简称为库文件。一个数据库文件相当于一张普通的表格。这种表格的组成要素有三部分:

表格名称: 表的性质和用途描述,以区分各种不同的表格。

表格格式: 指表头的结构,它指出该表由哪些项目组成及各个项目的名称和宽度等。表头结构决定了表格的格式,指明了表格应如何填。它是表格的一个框架。

表格内容: 即表格中所填写的数据。

以表 1.1 学生档案表为例,表格可分解成如下三部分:

表格名称 学生档案

表格格式

学号	姓名	性别	出生时间	入学时间	平均成绩
----	----	----	------	------	------

表格内容

4101	曾昭齐	男	12/21/79	09/01/98	82.5
4102	赵凯旋	男	08/09/80	09/01/98	85.9
4103	杨 名	女	11/18/80	09/01/98	92.8
4104	魏爱国	男	01/24/81	09/01/98	68.0
4105	周国庆	男	09/11/79	09/01/98	76.4

用这种二维表形式构成的数据库文件也至少含有三个部分,即数据库文件名、数据库文件结构、数据库文件内容。

文件名与表格名称相对应,文件结构相当于表格格式,在计算机内部不能画出表格格式,

只能以描述的形式出现。例如,学生档案表的结构可描述如下:

数据项序号	数据项名称	数据项取值宽度
1	学号	4
2	姓名	8
3	性别	2
4	出生时间	8
5	入学时间	8
6	平均成绩	5

在关系数据库中,表格的每个数据项叫做一个“字段”,数据项名称叫做“字段名”,数据项取值宽度叫做“字段宽度”,它以字节为单位,相当于一个字符占用的位置。为了数据处理的需要,在关系数据库的库结构描述中还增加了两项内容:字段值的类型以及数值型字段小数点后面的位数。

对应于学生档案表的数据库文件的结构可描述如下:

字段	字段名	字段类型	字段宽度	小数位数
1	学号	Character	4	
2	姓名	Character	8	
3	性别	Character	2	
4	出生时间	Date	8	
5	入学时间	Date	8	
6	平均成绩	Numeric	5	1

数据库文件的内容就是表格中所填入的一行行数据。每一行是一个学生档案简况,在关系数据库中把它称为一个“记录(Record)”。一个数据库文件由若干条记录组成,而每条记录都有一个称为记录号的编号表示它在库中的位置。

将学生档案表建立一个数据库文件后,其文件的内容具有如下形式:

1	4101	曾昭齐	男	12/21/79	09/01/98	82.5
2	4102	赵凯旋	男	08/09/80	09/01/98	85.9
3	4103	杨 名	女	11/18/80	09/01/98	92.8
4	4104	魏爱国	男	01/24/81	09/01/98	68.0
5	4105	周国庆	男	09/11/79	09/01/98	76.4

从上面的叙述中可以看出,数据记录形成库文件的内容,而数据记录中各项数据的定义和解释是由库文件结构来描述的。

在关系数据库管理系统中,每个数据库文件可以看作是一个二维表格。其中“行”对应于“记录”,“数据项”对应于“字段”,“数据项名称”对应于“字段名”。

§ 1.2 汉字 FOXBASE⁺ 的主要特点与性能指标

FOXBASE⁺是美国 Fox Software 公司于二十世纪八十年代推出的关系型数据库管理系

统,它是 dBASE 系统的继承和发展,不仅保留了 dBASE 的所有功能,而且还有许多增强和扩充。目前我国,各种汉字 FOXBASE⁺系统已广为流行,成为我国办公自动化中关系数据库应用的主流系统。

从用户使用角度来看,FOXBASE⁺是一个拥有单用户版本和多用户版本的关系数据库管理系统,而且两种版本完全兼容。在多用户环境下,它能提供一系列的手段,使用户可以以二维表(关系)的形式存储数据与管理数据,而且还提供了保护数据的有效措施,允许多用户对数据进行并发操作而不致产生数据的不一致。

1.2.1 汉字 FOXBASE⁺的主要特点

1. 兼容性好

汉字 FOXBASE⁺能与 dBASE 系列软件完全兼容,所有 dBASE 应用程序不经修改就可在 FOXBASE⁺环境下运行。

2. 功能强大

FOXBASE⁺除具有 dBASE 的功能外,还对 dBASE 系统功能进行了扩充和增强。如 FOXBASE⁺允许每个过程文件含 128 个过程(dBASE III PLUS 仅为 32 个);FOXBASE⁺还提供了 FOXBIND 程序用于快速和自动地构成和维护过程文件;FOXBASE⁺允许同时打开 48 个文件(dBASE III 为 15 个),其中可有 10 个库文件、21 个索引文件。

3. 运行速度快

通过 48 个标准测试程序对 FOXBASE⁺2.0 系统与其他软件系统的对比测试表明,FOXBASE⁺2.0 的运行速度比 dBASE III PLUS 快 5.9 倍,比编译 dBASE III 快 2 倍左右。若在高档微机(486 系列或奔腾)上运行,速度差别将会更大。

4. 可移植性强

FOXBASE⁺是用高级程序设计语言 C 编写的,能在多种机型和操作系统下运行。如可在 VAX11/780 机的 UNIX 操作系统下运行,也可在 PC 系列微机的 DOS 及 XENIX 等操作系统下运行。随着用户软、硬件环境的更新,其应用程序很容易移植到新的环境中。

5. 运行方式灵活

FOXBASE⁺既可在交互方式下运行,也可在程序方式下运行。在程序方式下既可解释执行亦可编译执行。

6. 数组和函数定义能力

FOXBASE⁺可定义数组,实现数组与文件记录的数据交换;可以自定义函数;可以保存和恢复屏幕映像。

7. 内存资源利用率高

FOXBASE⁺在运行中动态调整缓冲区、程序存储区及其他资源在内存中的位置,从而能充分利用当前机器所配置的内存资源。

8. 可进行网络通讯

为了在网络环境下使多个用户共享数据库,FOXBASE⁺增设了 10 条多用户专用命令,5 个专用函数(单用户版本无网络通讯功能)。

1.2.2 FOXBASE⁺的主要性能指标

由于 FOXBASE⁺是一种小型关系数据库管理系统,所以在使用中不免要受到某些限制。

当然,这些限制对它的功能来讲是微不足道的。

FOXBASE⁺的这些限制,或者说主要性能指标如下:

每个数据库文件的最大记录数:	10 亿
每条记录可拥有的最多字符数:	4000
每条记录可拥有的最多字段数:	128
每个字段最多可拥有的字符个数:	254
数值型数据最多有效位数:	16
字符串最多字符数:	254
命令行可拥有的最多字符数:	254
报表头可拥有的最多字符数:	254
索引关键字最多字符数:	180
内存变量个数:	最多 3600 个,缺省 256 个
最大数组个数:	3600
每个数组中最大元素数:	3600
最多可同时打开的各类文件个数:	48
最多可同时打开的数据库文件个数:	10
每个数据库文件最多可打开的索引文件个数:	7
每个数据库文件可打开格式文件个数:	1
命令文件调用嵌套不得超过层数:	24
过程文件中最多子过程个数:	128

§ 1.3 汉字 FOXBASE⁺的环境与启动

1.3.1 汉字 FOXBASE⁺的系统构成

FOXBASE⁺有单用户版本和多用户版本之分,多用户版本完全包含了单用户版本的功能,两种版本的主要组成文件如下:

1. 单用户版本

FOXPLUS.EXE	执行程序
FOXPLUS.OVL	覆盖程序
FOXPLUS.HLP	帮助文件
FOXBIND.EXE	过程文件生成器
FOXPCOMP.EXE	伪编译程序

2. 多用户版本

MFOXPLUS.EXE	执行程序
MFOXPLUS.OVL	覆盖程序
MFOXPLUS.HLP	帮助文件
FOXBIND.EXE	过程文件生成器
FOXPCOMP.EXE	伪编译程序

1.3.2 汉字 FOXBASE⁺的运行环境

1. 对操作系统的要求

单用户版本的 DOS FOXBASE⁺要求操作系统为 PC DOS 2.0 以上的版本。多用户版本的 DOS FOXBASE⁺要求操作系统为 PC DOS 3.1 以上的版本。运行 XENIX FOXBASE⁺的操作系统应为 XENIX286 3.0 和 SYSTEM V 以上。

此外,运行汉字 FOXBASE⁺需要中文操作系统的支持,如 CCDOS、UCDOS、长城汉卡、联想汉卡等均能支持汉字 FOXBASE⁺的运行。

2. 对系统硬件的要求

使用 FOXBASE⁺系统至少需要两个磁盘驱动器,如一个软盘和一个硬盘。用两个软盘运行 FOXBASE⁺虽然也是可行的,但实际上将影响系统的性能。因为软盘的数据存取速率相对于硬盘来说是极低的,这是由于两种类型的磁盘驱动器的物理构造和存取机制不同而造成的,详细情况可参阅有关书籍,此处不赘述。

运行 DOS FOXBASE⁺的最小内存要求是,在带硬字库(如各类汉卡)的长城系列机上至少需要 512KB 的内存空间,其他 IBM PC 微机及相应的兼容机至少需要 640KB 的内存空间。西文状态下的 FOXBASE⁺有 375KB 内存空间便能正常运行。

对 640KB 内存空间的 IBM PC 微机及其兼容机来说,为了有效地使用汉字 FOXBASE⁺,可用 CCDOS 4.0 选择驻留一级字库或用 CCDOS 2.13 进入汉字状态。在 CCDOS 4.0 选用两级字库驻留内存后仍能运行汉字 FOXBASE⁺的大多数命令,只是有个别命令,如 RUN、MODI COMM、LOAD 等不能运行。

运行 XENIX FOXBASE⁺的最小内存要求是,至少需要 1.5MB 内存空间以确保在任何配置下运行程序,但在大多数情况下,FOXBASE⁺能在 1MB 内存的系统上运行。要达到最好的性能,使得每个附加用户都能有效地工作,应有 4M 以上的内存。

1.3.3 汉字 FOXBASE⁺的启动

汉字 FOXBASE⁺是由西文版 FOXBASE⁺的多用户版本 MFOXBASE⁺汉化开发而成的,全部软件包括 2 张 5.25 英寸软盘。用户在使用过程中应妥善保管原盘,最好使用它的备份盘。备份的方法可用 DOS 命令 COPY 或 DISKCOPY。

汉字 FOXBASE⁺的启动步骤如下:

1. 启动中文操作系统(如 CCDOS、XSDOS 等)。
2. 将装有汉字 FOXBASE⁺的 1 号、2 号软盘的文件复制到硬盘上某一子目录下(如 FOX 目录)。若已装入硬盘,此步骤可省略。
3. 在当前 FOXBASE⁺目录下(如 FOX 目录),执行如下命令:

```
C:\FOX>MFOXPLUS
```

此时将进入汉字 FOXBASE⁺交互执行方式,出现汉字 FOXBASE⁺提示符“·”,等待用户运行汉字 FOXBASE⁺的数据库管理系统。用户的各种应用程序和 FOXBASE⁺的命令基本上都是在圆点提示符下执行的。

数据库操作完成后,要退出汉字 FOXBASE⁺系统,只需在圆点提示符下键入 QUIT 命令。执行该命令后,系统返回到操作系统状态。

习 题 一

1. 简述数据与信息区别与联系。
2. 什么是数据处理？它经历了几个主要发展阶段？
3. 什么是电子数据处理？它有几种不同的数据管理方式？扼要说明每种方式的特点。
4. 试述数据模型及其分类，并对每种数据模型各举一例说明。
5. 什么是数据库、数据库管理系统？
6. 举例说明二维表格结构与关系数据库结构的对应关系。
7. 常见的关系数据库系统有哪些？
8. 汉字 FOXBASE⁺的主要特点有哪些？
9. 汉字 FOXBASE⁺的主要性能指标有哪些？理解各项指标含义。
10. 汉字 FOXBASE⁺由哪几部分组成？
11. 对汉字 FOXBASE⁺有哪些软、硬件环境的要求？
12. 简述汉字 FOXBASE⁺的启动过程。