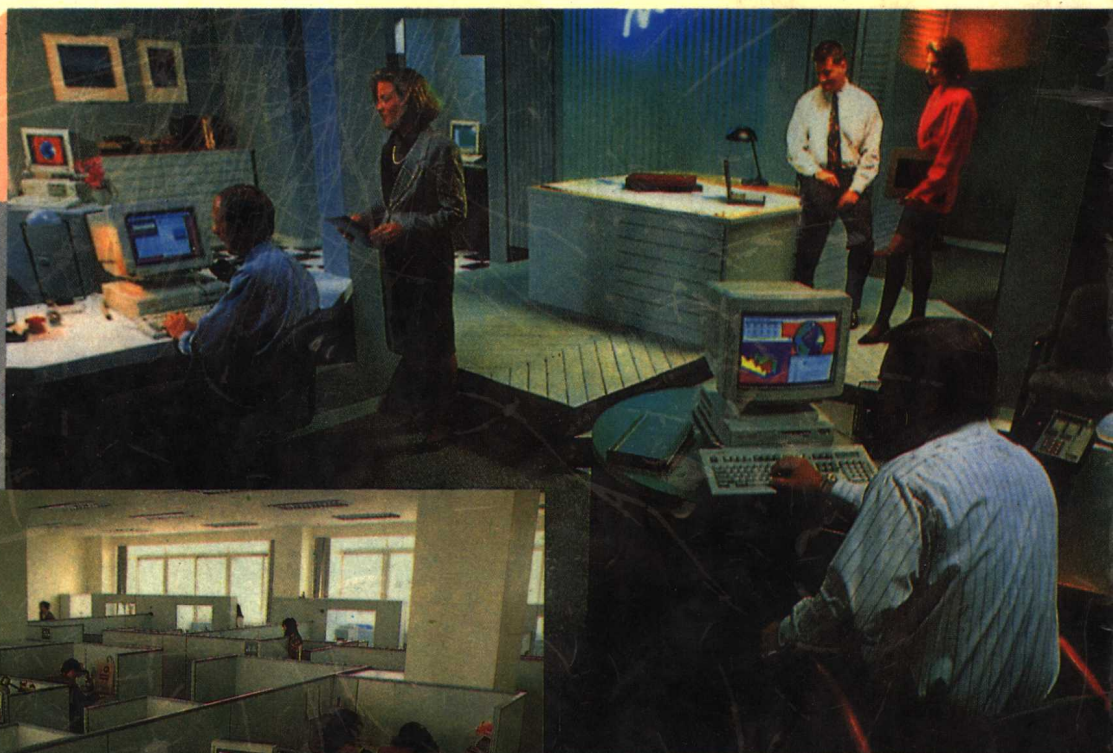


Fox 系列数据库 实用教程



廖兴祥 主编



- FoxPro 2.5/2.6 for MS-DOS/Windows
- FoxPro 1.0/2.0
- FoxBASE+2.0/2.1

电子科技大学出版社

Fox 系列数据库实用教程

- FoxPro2.5/2.6 for MS-DOS/Windows
- FoxPro1.0/2.0
- FoxBASE+2.0/2.1

廖兴祥 主编

电子科技大学出版社

• 1995 •

[川]新登字 016 号

内 容 提 要

本书从实用的角度出发,系统地介绍 Fox 系列数据库的基本内容及其程序设计与应用系统开发技术。

全书分为十六章,第一章数据库概述,第二章数据库基础,第三章建立数据库,第四章访问数据库,第五章函数,第六章系统设置与系统内存变量,第七章程序文件和表格设计,第八章用户界面,第九章窗口与其他语句,第十章编译和查询,第十一章开发工具,第十二章多用户,第十三章 FoxPro2.6 的新性能,第十四章程序设计方法与技巧,第十五章应用软件开发设计实例,第十六章 FoxGraph 图形系统。为便于读者研究和使用的 Fox 系列数据库的各个版本,书末附录了 FoxBASE+ 及 FoxPro1.0/2.0/2.5/2.6 的命令及函数,并表明了新版在老版上的改进。为方便学习,在各章还附有习题。

本书的特点是取材新颖、内容充实、具体、实用、易学。宜作大、中专院校各类专业数据库课程的教材;可供 FoxPro2.5/2.6 for MS-DOS/Windows、FoxPro1.0/2.0 及 FoxBASE+2.0/2.1 等 Fox 系列数据库的广大读者或用户使用;可供从事数据库研究和应用的人员参考。

Fox 系列数据库实用教程

廖兴祥 主编

*

电子科技大学出版社出版

(成都建设北路二段四号) 邮编 610064

电子科技大学出版社印刷厂印刷

新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 27.75 字数 705.6 千字

版次 1995 年 11 月第一版 印次 1995 年 11 月第一次印刷

印数 1—5000 册

ISBN 7-81043-228-1/TP·76

定价: 26.00 元

前 言

Fox 系列数据库问世以来,在国内外得到了非常广泛的应用。它是当代运行速度最快、用户最多的 PC 机数据库,是计算机事务管理和信息处理之强有力的工具。

FoxBASE+2.0/2.1 数据库管理系统,具有运行速度高,动态调整内存资源,自定义函数和数组,一父多子关联,灵活的适应能力等优点,深受用户欢迎。

FoxBASE+及 dBASE 的升级换代产品 FoxPro,从 1990 年至现在已经推出 FoxPro1.0/2.0/2.5/2.6 四个版本。

FoxPro1.0 在兼容 FoxBASE+及 dBASE N 的基础上,相对 dBASE N 而言,有 100 多条命令增强了性能,又新增了 100 多条命令和函数。

FoxPro2.0 增加了许多新命令和新函数,扩展了专利优化技术 Rushmore、查询语言 SQL 和查询技术 RQBE、编译.EXE 可执行文件等性能。

FoxPro2.5 发展在 MS-DOS、Windows、UNIX、MAC 等多种平台上运行的版本,计有 600 多条命令和函数,在运行速度上比 dBASE N 快 8 倍以上。

FoxPro2.6 增加了一系列新命令和新函数,增强了部分命令的性能,增加了 _ASSIST 和 _SHELL 两个系统内存变量,提高了 FoxPro 对 dBASE N 1.0/2.0 的兼容性。

从目前 Fox 系列数据库的文献资料来看,直接翻译或编译者居多,且一般都只针对 Fox 系列数据库的某一版本,不便学习和使用。为了使读者通过一本书能对 Fox 系列数据库各版本有一个全面的了解,满足各个版本的使用需要,使学生所学数据库知识能适应社会多种数据库版本环境。我们特意编写此书奉献给广大师生与各界读者,本书内容覆盖 FoxBASE+到 FoxPro 的各个版本,既可供 FoxPro 各版本的教学与实习,也可供 FoxBASE+2.0/2.1 或 dBASE 的教学与实习,达到一书多用的效果。

本书从实用的角度出发,用浅显、易懂的语言,系统地介绍 Fox 系列数据库。兼顾 FoxPro-2.5/2.6 for MS-DOS/Windows、FoxPro1.0/2.0 和 FoxBASE+2.0/2.1 等版本 Fox 系列数据库的广大读者或用户使用。考虑到数据库系统的屏幕显示比书中附黑白插图直观、形象,易于理解,故书中插图较少,建议读者结合上机学习有关内容。

本书在处理专用词汇时力求规范,或采用数据库界最新的译法,例如“On Line”译为联机,“Menu”译为“选单”,“Default”译为“默认”等等。

参加本书编写的有廖兴祥、孙素仙、周沛、王淑容、揭金良、刘润广;全书由廖兴祥统稿。

由于时间仓促,我们水平有限,书中的疏漏和错误,恳请读者批评指正。

编 者

1995.4

目 录

第一章 数据库概述	(1)
1.1 简介	(1)
1.2 数据	(1)
1.2.1 数值型数据	(2)
1.2.2 字符型数据	(2)
1.2.3 其他类型的数据	(2)
1.3 数据库	(2)
1.4 数据库模型	(3)
1.4.1 关系数据库	(3)
1.4.2 层次数据库	(4)
1.4.3 网状数据库	(5)
1.5 微机数据库	(5)
1.5.1 dBASE 数据库	(6)
1.5.2 Fox 数据库	(6)
1.5.3 Clipper 数据库	(7)
1.5.4 Paradox 数据库	(7)
1.5.5 数据库技术的发展趋势	(7)
1.6 数据库概要	(8)
习题一	(9)
第二章 数据库基础	(10)
2.1 FoxPro 1.0/2.0/2.5/2.6 简介	(10)
2.2 性能指标	(11)
2.2.1 技术规格	(11)
2.2.2 语句或命令总则	(12)
2.3 运行环境及启动	(13)
2.3.1 运行环境	(13)
2.3.2 启动帮助与退出	(13)
2.4 语言基础	(14)
2.4.1 符号集	(14)
2.4.2 语句	(15)
2.4.3 常量、变量、数组和数据类型	(17)
2.4.4 函数和表达式	(19)
2.4.5 文件	(20)
2.5 基本的文件命令	(22)
2.6 用户接口基础	(25)

2.6.1	键盘操作.....	(25)
2.6.2	鼠标器操作.....	(25)
2.6.3	命令窗口和窗口操作.....	(26)
2.6.4	对话框.....	(28)
习题二		(29)
第三章 建立数据库		(31)
3.1	设计数据库.....	(31)
3.2	建立数据库.....	(32)
3.2.1	创建数据库.....	(33)
3.2.2	数据库结构的操作.....	(35)
3.2.3	打开和关闭数据库.....	(39)
3.3	追加数据.....	(42)
3.4	操作数据库记录.....	(45)
3.4.1	显示记录.....	(46)
3.4.2	定位记录.....	(47)
3.5	编辑记录.....	(49)
3.5.1	修改.....	(49)
3.5.2	插入.....	(57)
3.5.3	删除.....	(57)
习题三		(59)
第四章 访问数据库		(60)
4.1	调用数据.....	(60)
4.2	数据库中的运算.....	(63)
4.3	排序和查询.....	(67)
4.4	分类汇总.....	(72)
4.5	数据库之间的关系.....	(73)
4.6	备注文件.....	(80)
习题四		(82)
第五章 函数		(84)
5.1	数值函数.....	(84)
5.2	字符处理函数.....	(90)
5.3	库文件函数.....	(96)
5.4	日期函数	(107)
5.5	转换函数	(109)
5.6	测试函数	(111)
5.7	选单函数	(126)
5.8	窗口函数	(130)
5.9	数组函数	(134)
5.10	其他函数.....	(138)
5.11	用户自定义函数(UDF)	(147)

5.12 FoxPro2.5 for Windows 函数	(148)
习题五	(152)
第六章 系统设置与系统内存变量	(153)
6.1 系统控制参数	(153)
6.2 配置文件	(161)
6.2.1 操作系统配置文件(CONFIG.SYS)	(161)
6.2.2 Fox 系列数据库系统配置文件	(162)
6.3 优化性能	(163)
6.4 系统内存变量	(163)
习题六	(174)
第七章 程序文件和表格设计	(176)
7.1 常用的程序语句	(176)
7.1.1 建立程序语句	(177)
7.1.2 运行程序语句	(178)
7.1.3 修改程序语句	(179)
7.1.4 键盘输入及注释语句	(181)
7.1.5 选择结构语句	(185)
7.1.6 循环结构语句	(190)
7.1.7 设计选单语句	(194)
7.2 表格设计	(196)
7.2.1 格式输出语句	(196)
7.2.2 格式文件的建立和调用	(198)
7.2.3 格式报表程序	(198)
7.3 过程文件	(200)
7.3.1 过程语句	(200)
7.3.2 过程文件与调用	(202)
习题七	(204)
第八章 用户界面	(206)
8.1 系统(System)选单	(206)
8.2 文件(File)选单	(212)
8.3 编辑(Edit)选单	(218)
8.4 数据库(Data Base)选单	(219)
8.5 记录(Record)选单	(225)
8.6 程序(Program)选单	(226)
8.7 窗口(Window)选单	(227)
8.8 运行(Run)选单	(233)
习题八	(233)
第九章 窗口与其他语句	(234)
9.1 窗口与选单语句	(234)
9.1.1 窗口语句	(234)

9.1.2	选单语句	(238)
9.2	其他语句	(250)
9.2.1	=/ / \ / @...BOX / @...CLEAR / @...FILL / @...TO	(250)
9.2.2	LOAD/CALL/RELE MODU/CREATE VIEW/DEFIN BOX/FILER/FLUSH/GETEXPR/KEYBOARD	(252)
9.2.3	EJECT/ON PAGE/PLAY MACRO/POP KEY/ON KEY LABEL/PUSH KEY	(254)
9.2.4	REGIONAL/SCROLL/SAVE MACROS/RESTORE MACROS/PRINTJOB/SAVE/RESTORE SCREEN	(257)
9.2.5	界面语句(@...GET-CB/-IB/-L/-P/-PB/-RB/-S/@...EDIT)	(259)
●习题九		(268)
第十章	编译和查询	(269)
10.1	编译技术	(269)
10.1.1	FoxPro Distribution Kit	(269)
10.1.2	安装 FoxPro Distribution Kit	(269)
10.1.3	制作扩散软件的有关事项	(270)
10.1.4	编译产生.FXP/.APP/.EXE/.FOX 文件	(271)
10.1.5	运行编译后的程序	(272)
10.1.6	编译产生的.APP 或.EXE 文件不具备的性能	(273)
10.2	新颖查询技术	(274)
10.2.1	Rushmore 优化技术	(274)
10.2.2	SQL 结构查询语言	(275)
10.2.3	RQBE 关系查询	(278)
习题十		(280)
第十一章	开发工具	(281)
11.1	选单生成器(Menu Builder)	(281)
11.1.1	建立或打开选单文件	(281)
11.1.2	选单设计窗口的使用	(281)
11.1.3	选单生成器弹出选单的使用	(283)
11.1.4	存储选单文件	(284)
11.1.5	产生选单程序码	(284)
11.2	报表生成器(Report Writer)	(285)
11.2.1	启动报表生成器的步骤	(285)
11.2.2	报表生成选单(Report Menu)	(286)
11.2.3	报表总体安排(Report Layout)	(286)
11.2.4	预视(Preview)	(286)
11.2.5	数据分组(Data Grouping)	(286)
11.2.6	标题和汇总(Title/Summary)	(287)
11.2.7	变量(Variable)	(287)

11.2.8	框(Box)	(288)
11.2.9	字段(Field)	(288)
11.2.10	正文(Text)	(289)
11.2.11	插入行(Add line)和删除行(Remove line)	(289)
11.2.12	移前(Bring To Front)、调后(Send To Back)及居中(Center)	(289)
11.2.13	建组和取消(Group/Ungroup)	(289)
11.2.14	快速报表生成(Quick Report)	(289)
11.2.15	报表指令的执行	(290)
11.2.16	用户自定义函数的使用	(290)
11.3	屏幕生成器(Screen Builder)	(290)
11.3.1	启动屏幕生成器的方法	(291)
11.3.2	屏幕生成器选单(Screen Menu)	(291)
11.3.3	屏幕布置(Screen Layout)	(291)
11.3.4	打开编辑(Open All Snippets)	(292)
11.3.5	框(Box)	(293)
11.3.6	字段(Field)	(293)
11.3.7	文本(Text)	(295)
11.3.8	按动式按钮(Push Button)	(295)
11.3.9	标识型按钮(Radio Buttons)	(296)
11.3.10	复选框(Check Box)	(296)
11.3.11	弹出式选单(Popup)	(296)
11.3.12	移窗口至前或后(Bring To Front/Send To Back)	(296)
11.3.13	居中(Center)	(296)
11.3.14	排序字段(Reorder Fields)	(296)
11.3.15	色彩(Color)	(296)
11.3.16	建组和撤消(Group/Ungroup)	(296)
11.3.17	快速屏幕设计(Quick Screen)	(296)
11.4	标签生成器(Label Designer)	(297)
11.4.1	启动标签生成器	(297)
11.4.2	格式安排(Layout)	(297)
11.4.3	保存格式文件(Save Layout)	(297)
11.4.4	删除标签格式文件>Delete Layout)	(297)
11.4.5	填写标签内容	(297)
11.4.6	字型处理(Style)	(298)
11.4.7	加别名(Add Alias)	(298)
11.4.8	效果预视(Page Preview)	(298)
11.4.9	环境处理(Environment)	(298)
11.5	项目管理器(Project Manager)	(298)
11.5.1	项目元素	(298)
11.5.2	项目文件	(299)

11.5.3	建立项目	(299)
11.5.4	打开项目窗口	(299)
11.5.5	使用项目窗口	(299)
11.5.6	使用项目选单	(300)
11.5.7	修改项目	(301)
11.5.8	生成应用系统	(301)
11.5.9	调试应用系统	(301)
习题十一		(302)
第十二章 多用户		(303)
12.1	概述	(303)
12.2	系统要求	(303)
12.3	术语	(304)
12.4	多用户语句和函数	(304)
12.5	自动加锁	(307)
12.6	用 USE 命令设置独占或共享	(307)
习题十二		(307)
第十三章 FoxPro2.6 的新性能		(308)
13.1	新命令	(308)
13.2	新函数	(310)
13.3	增强的命令	(316)
习题十三		(317)
第十四章 程序设计方法与技巧		(318)
14.1	程序和程序设计	(318)
14.2	程序设计的基本技术	(319)
14.3	结构程序设计概述	(320)
14.4	程序质量	(321)
14.5	Fox 系列数据库语言程序设计基础	(322)
14.5.1	应用程序设计的步骤	(322)
14.5.2	Fox 系列数据库语言程序及语句结构	(324)
14.6	Fox 系列数据库语言程序设计技巧	(325)
14.6.1	巧用数据库文件	(325)
14.6.2	检查键盘输入	(327)
14.6.3	宏替换的使用技巧	(328)
14.6.4	巧建屏幕格式	(330)
14.6.5	设计口令	(331)
14.7	程序调试	(333)
14.7.1	查错与测试	(333)
14.7.2	调试命令	(334)
14.7.3	程序调试方法	(336)
习题十四		(339)

第十五章 应用软件开发设计实例	(340)
15.1 应用软件开发概述.....	(340)
15.2 项目开发计划实例.....	(342)
15.3 需求说明实例.....	(346)
15.4 设计说明实例.....	(349)
习题十五.....	(356)
第十六章 FoxGraph 图形系统	(357)
16.1 概述.....	(357)
16.2 二维图形.....	(360)
16.3 三维图形.....	(361)
16.4 三维图形的 16 种视角	(361)
16.5 数据管理.....	(361)
习题十六.....	(366)
附录一 FoxPro 命令索引	(367)
附录二 FoxPro 函数索引	(375)
附录三 FoxPro 功能键	(379)
附录四 FoxPro 的安装	(380)
附录五 FoxBASE+2.1 命令表	(381)
附录六 FoxBASE+2.1 函数表	(387)
附录七 错误信息表	(388)
附录八 FoxPro 色彩	(428)
参考资料	(430)

第一章 数据库概述

数据库管理系统是一种应用广泛的系统软件。从微机到巨型机,都配有数据库管理系统。由于近年来硬件、网络、工作站等技术的迅速发展,不断地拓宽数据库的应用领域,使数据库的应用范围从传统规格化的数据管理,逐步扩大到包括工程应用 CAD/CAM、多媒体、人工智能等诸多领域,展现了这一技术的重大作用和光辉前景。

简单地说,数据库系统就是能管理大量的、持久的、可靠的、共享的数据之工具。所谓大量是指数据量大,需要大容量的外存支持;所谓持久是指数据必须长久地保留,不是某一特定应用之后就不再需要了;所谓可靠是指发生软硬件故障,可以恢复数据库;所谓共享是指若干用户能按一定有序的方式存取数据,能避免同步存取可能会造成的错误。

现今数据库技术的热点有:分布式数据库;多媒体数据库;面向对象的数据库;智能数据库等。

1.1 简介

早期的计算机要求程序设计人员,安排数据和程序在计算机存储器中的实际位置,是一种繁琐且令人乏味的工作。随着计算机操作系统、文件系统、高级语言等软件系统的兴起,操作系统控制应用程序的执行,自动地对数据文件完成需要的各种操作,不再需要一般用户和程序设计人员操心程序和数据在存储器中的实际位置。极大地方便了应用程序的设计工作。

但是,随着计算机管理对象的规模越来越庞大、复杂,需要在计算机系统中存放大量的数据,数据文件的技术不能处理近乎爆炸的数据信息。顺应计算机应用发展的需要,处理大量数据的数据库技术应运而生。

60年代,计算机工作者开始研究如何将文字资料设计成便于计算机管理的数据文件,利用计算机容量大、速度高等优点,辅助人们更有效地查询和使用这些资料。

70年代,推出了各种各样的能在大、中、小型计算机上运行的数据库产品,由于这些计算机价格昂贵且不如后来的微机方便,限制了数据库技术的推广普及。

80年代,推出了 dBASE、FoxBASE、Clipper、Paradox 等在微机上运行的数据库。各行各业的办公人员,在办公桌上采用微机数据库管理和使用自己的数据,解决本职工作中的有关问题,既提高工作质量和效率,又减轻劳动强度。使数据库技术得到迅速广泛的普及,FoxPro 是当今普及应用最广的 FoxBASE+数据库的升级换代产品。

1.2 数据

从数据处理的角度来讲,一切被计算机处理的对象(如数字、符号、汉字等)统称为数据。数据库中的所有信息都视为数据,这些数据可以按其形式和使用方式进行分类,粗略地讲有数值数据和文字数据(常称为字符型数据)。在数据库管理系统(DBMS)中,将数据的种类分得更细,如数值型数据、字符型数据、日期型数据等。

1.2.1 数值型数据

数值型数据表示事物的量,它和通常数学中的表示一样,可以是正数或负数,也可以是带小数点的数。工资表中的基本工资、实发金额等都是数值型数据。为了提高处理速度和节省存储空间,有的数据库系统还把数值型数据细分为整型及实型两种。

1.2.2 字符型数据

字符型数据包括常用的汉字、各种字母(如A到Z)、数字(0到9)、标点符号等,例如姓名(张三)、地名(北京市)、社会保险号(324911-215-435)、身份证号码(510102470304407)等都可视为字符型数据。

1.2.2 其他类型的数据

有的数据库管理系统规定:格式为年.月.日(93.06.28)或月/日/年(10/28/93)的日期为日期型数据;数据前面用货币符号(\$6668.88)表示金额的数据为货币型数据;存放逻辑值真(.T.)或假(.F.)的数据为逻辑型数据;把类似人们的简历这种因人而异长短不齐的数据作为备注型数据;等等。

1.3 数据库

数据库这个概念起源于对有用数据的采集。数据库技术对数据是按可进行反复查询和多种处理的方式组织的。常用的电话号码簿、库存帐本、企事业单位的职工人事数据等,都可以组织成数据库。数据库的大小与数据量的多少有关,建立数据库时数据项的多少、取舍视用户的需要而定。例如某单位的职工数据库可能包括这样一些数据项:

工号
姓名
籍贯
出生年月
工资
住址

这个数据库可以组织成如下的形式:

工号	姓名	籍贯	出生年月	工资	住址
123	赵前	上海静安区	45.5.5	888.8	8号楼3单元4号
456	孙理	成都成华区	55.10.15	777.7	3号楼6单元1号
789	周武	北京朝阳区	65.1.1	666.6	4号楼7单元5号
444	郑望	四川自贡市	78.10.1	555.5	6号楼2单元3号

每一行为一个记录,表明一个职工的信息,如:职工赵前的信息是:

工号: 123
姓名: 赵前
籍贯: 上海静安区
出生年月: 45.5.5
工资: 888.8
住址: 8号楼3单元4号

对于这样安排记录形成的数据库,当记录很多(数百甚至数万)时,有的应用可能希望按职工工号排列这些记录;有的应用可能希望按工资额从大到小或从小到大排列这些记录;有的应用可能希望按某种条件列出部分记录,如列出工资额超过 700 元的所有记录;如规定 50 岁以上的职工办理退休,则在 1993 年希望列出 1943 年出生的职工记录;对于数据项(字段)很多的数据库,有可能希望列出满足条件记录的部分字段,如姓名、出生年月、工资三个数据项,等等。有了数据库,可以十分简便地处理这些问题。

1.4 数据库模型

数据库中的数据可按多种方式进行组织,通常以数据的组织方式划分数据库模型。现今公认的数据库模型有网状、层次、关系三种,其中以关系数据库最为流行,最为实用。

1.4.1 关系数据库

关系数据库用二维表表示实体和实体间的联系。例如,通讯录也可以组织成一个关系数据库(见图 1.1)。每一行包含一个人的通讯信息,分为姓名、电话、邮编、通信地址等四个字段,同一列的数据项类型相同。

记录号	姓 名	电 话	邮 编	通 信 地 址
1	马老大	666666	610051	成都市一号桥建设路 8888 号
2	孔老二	215495	610041	成都市游乐园波的炮分部
3	张老三	666666	100051	北京市长安街 888888888 号
4	李老四	999999	510041	山东省济南市山大路 6666 号
5	王老五	181818	880088	河南省少陵寺前大门
6	韩老六	686868	990099	山西省五台山白马寺东侧门

图 1.1 关系数据库结构

1. 关系数据库的结构

图 1.1 所示的通讯数据库,如常见的一张表,它包括 6 行 5 列,每一行称为一个数据记录,每一列为一个数据字段。一个数据字段必须有一个字段名,字段名由字母数字串或汉字组成(如 NAME 或姓名、邮编、PHONE# 或电话、通信地址,等等)。

每输入一个数据记录,数据库系统自动赋予一个记录号,表明这个记录在数据库中的存放顺序及位置。记录中不同的数据元素属于不同的字段,数据库中的任何数据元素都可以由它的记录号和字段名唯一确定,例如通讯数据库中 4 号记录的通信地址字段的内容只可能是山东省济南市山大路 6666 号。

由此可见,这种关系数据库适宜组织管理大量常见的各种表格数据。本章开始提到的职工数据库也适宜组织成关系数据库。每个职工的信息构成库中的一个记录,每一个数据项是记录中的一个字段。

2. 关系数据库的组成

关系数据库主要由两部分组成。一部分是数据库的结构,定义字段名、字段类型、字段长度等。另一部分是数据库记录的集合,它包含全部实在的数据。因为关系数据库将信息按表格的形式组织,所以一个数据表就是数据库的基本单元。每个数据信息安排在相应的数据记录的字

段中。

a. 数据记录。一个数据记录相当于数据表格中的一行。记录可以按你选择的任何顺序排列,每当一个记录输入数据库时,则赋予一个记录号,记录号标识这个记录并确定它在库中的位置。

b. 数据字段。数据字段是记录中数据项的存储空间,每个数据字段都有一个用于标识的字段名,不同的数据库系统,规定字段名允许的最大字符数不同。一般都由字母、数字和一些特定的符号组成,对于汉化的数据库一般还能以汉字作为字段名。

数据字段根据其存放的内容定义类型。存放字符型数据的字段定义为字符型字段,存放数值型数据的字段定义为数值型字段,等等。为节省容量和便于处理,字段存放数据的长度(字节数),必须在设计数据库定义字段时确定,此长度就是表格中各行的这个数据项最多的字符数。

c. 数据库结构。数据库结构是指对数据记录中每个字段的详细描述,即:

字段名: 字段的名称;

字段类型: 字段存放数据的类型;

字段长度: 指容纳字符个数,也称为字段宽度。

数据库结构中的字段名用于标识某记录的某个字段信息;字段类型确定如何操作使用信息,数值型字段可用于计算和查询,字符型字段绝不能出现在数学公式中用于计算;字段长度,可供预计存储量。

3. 关系数据库的用途

关系数据库能有效地存储和处理大量的数据信息。可归纳为如下的主要功能和作用:

a. 查找满足需要的数据。例如在人事数据库中查出某一年龄段并且是给定专业的所有人员,当需要打电话时,可从通讯数据库查询电话号码;需要发信时,可从通讯数据库打印标明邮编、通信地址和收信人姓名等信封信息的邮寄标签。

b. 按要求排序或分类数据。例如在考生数据库中按考试成绩从高到低排序。

c. 灵活的关系操作。例如,连接不同数据库的字段,即可按需要自动产生一张含多张表格的指定数据项的表格。

d. 存储和维护数据库中的数据。可避免为表格中部分修改而重造表格。

e. 除以上直接简便的功能外,还可按需要选用命令或设计程序完成各种复杂的数据处理,辅助数据库用户对重大问题作出明智的决策。

1.4.2 层次数据库

层次数据库将数据信息按层次结构组织,类似一棵树,这种结构既标识了数据库中的数据,还定义了数据间的关系。最简单的结构是数据库中全部的数据元素按一对一的关系组织。一般的层次数据库,组织它的数据元素按一对一或一对多的关系结构。

在图 1.2 的数据库结构中,数据元素包括教师姓名、教学班和学生。这些元素之间用一条线连接,这样的线称为基本层次连系,常称为系。这些数据元素的关系可分别从上往下看和从下往上看:

从上往下看的话,某些关系是一对多的关系。例如教师 1 关系到两个班:商业班和经济班,每个班同样都关系到几名学生。

从下往上看的话,一个学生和一个教学班之间是 1 对 1 的关系,也就是说一个学生只属于一个教学班,如学生 2 参加两个班,他的姓名在这个层次数据库中出现两次,作为两个数据元素,一个属于商业班,一个属于经济班。

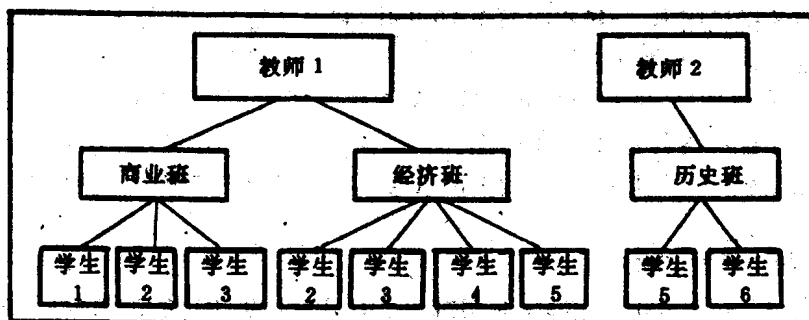


图 1.2 层次数据库结构

1.4.3 网状数据库

在网状数据库中,数据元素之间可以有多种联系。1.4.2 节中的教学数据库还可以组织成网状数据库,图 1.3 表示网状结构的数据库。在此,学生 2 属于多个教学班,他也只出现一次,每个班拥有多个学生。故这个结构中的关系是多对多的,每个数据元素都是唯一的。学生的姓名及其所属的教学班在结构中都只出现一次,数据元素不重复,但它们之间的连接比较复杂。

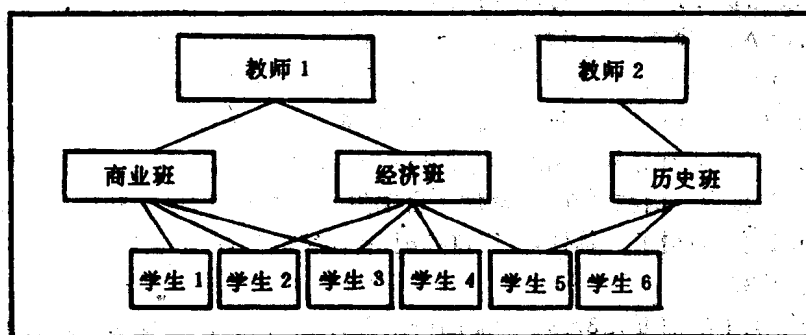


图 1.3 网状数据库结构

早先人们按层次或网状结构在计算机上研制数据库系统,后来(1970年)IBM 公司 E. F. Codd 提出关系数据库,并逐渐被人们公认。关系结构的数据库优于层次或网状结构的数据库,所以当今最流行的是关系数据库。

有人认为层次结构可视为网状结构的特例。当一个网状模型中每一结点只有一个双亲结点时,就是一个层次模型,所以他们将数据库分为网状和关系两种类型的数据库。

1.5 微机数据库

随着微机的发展,直接在微机上设计并不断完善的微机数据库有 dBASE、FoxBASE、FoxPro、Clipper、Paradox 等。随着微机性能的提高和市场的扩大,Oracle、Sybase、Informix 等

在中、小型机或大型机环境设计的数据库,纷纷推出它们的微机版本,挤入微机数据库市场。这两大类微机数据库各有所长,直接按微机性能设计的数据库,完全适合微机的硬、软件环境,面向微机用户的需求,设计得既好用又简便,被称为大众数据库,倍受用户欢迎。那些常被称为大型数据库改写的微机版本,一般都起源于70年代,其设计技术和性能多少受到时代的限制,两种运行环境差异太大,数据库系统庞大,改写工作具有一定难度,难免有些不宜微机的地方,这样的数据库价格高昂,只有少数资金雄厚的单位才能购买,并且这类数据库对用户要求较高,从目前情况看用得好的单位寥寥无几。下面介绍 dBASE、FoxBASE、FoxPro、Clipper、Paradox 等地道的微机数据库。由于后两种数据库在中国的用户很少,主要介绍前面三种数据库。

1.5.1 dBASE 数据库

早在1981年5月,Ashton-Tate公司推出了在8位微机上运行的数据库 dBASE I,其后又经多次修改和扩充,形成 dBASE I 的多种版本,由于 dBASE I 起步早,具有良好的实用性、简便性,一经推出受到用户的普遍欢迎,成为8位微机上流行的一支独秀。

Ashton-Tate公司在倾听和征求了成千上万家用户意见的基础上,对 dBASE I 进行了相当大的改进和扩充。于1984年7月正式推出 dBASE II。dBASE II 对 dBASE I 的库结构作了修改,强化了许多命令的功能,增添了许多命令和函数,成为8位或16位微机上应用最广的数据库产品。

Ashton-Tate公司乘胜前进,于1986年推出 dBASE III plus。dBASE III plus 提供了网络功能、相对高品位的用户界面、保护源程序的伪编译程序、自动记录使用过的命令等。被评为1986年美国最佳软件。在此期间,市场上出现了兼容 dBASE 的竞争产品 FoxBASE、Clipper 等,逐步形成 dBASE 家族和具有特点的 dBASE 语言。

1988年10月,Ashton-Tate公司推出了 dBASE IV。dBASE IV 引进了关系数据库的结构化查询语言 SQL (Structured Query Language),提供了利于多库查询的例子查询 QBE (Query By Example)。扩充了库结构,字段数可达255个,新增了浮点型字段、多索引文件、MDX。提供了数组及用户自定义函数的功能,新增了自动生成应用系统、屏幕格式文件、报表文件和标签文件等生成系统,新增了选单处理、窗口处理、备注字段处理、数据安全性、日期、金融、数学、统计等命令和函数。

后来,由于竞争的需要,dBASE 产品的研制者 Ashton-Tate 公司被 Borland 公司收购。此后推出的新版本提供了可编译成 EXE 文件的编译功能,至今已发展到 DOS 平台上的 dBASE N 2.0 和 Windows 平台上的 dBASE 5.0 for Windows。

1.5.2 Fox 数据库

Fox 数据库是 FoxSoftware 公司推出的兼容 dBASE 的数据库,主要产品有 FoxBASE 和 FoxPro。

1. FoxBASE

FoxBASE 数据库是继 dBASE III plus 之后推出的,1987年1月推出 FoxBASE + 1.12,同年7月推出 FoxBASE + 2.0,1988年7月推出 FoxBASE + 2.1。FoxSoftware 公司瞄准 dBASE 数据库的广阔市场,产品完全兼容 dBASE,使 dBASE 的程序和数据库可直接在 FoxBASE + 系统下运行。其主要性能都超过了同期的 dBASE,尤其突出的是,运行速度高数倍于 dBASE。

FoxBASE + 2.1 针对 dBASE III plus 推出,除了 ASSIST、PROTECT、目录文件等几条命