

家用电脑
应用丛书

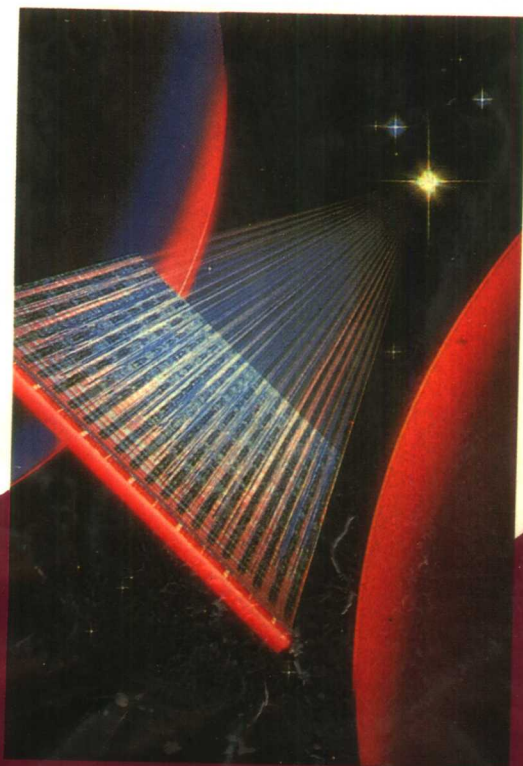


FoxBASE⁺

AND APPLICATION

FoxBASE⁺ 数据库及其应用

李大学
张义兰
编 著



复旦大学出版社

家用电脑应用丛书编委会

顾问: 吴立德 施伯乐

主编: 李大学

编委: 吴立德 施伯乐 陆盛强

李大学 张义兰 沈学峰

王 欢 周 娅

序

本世纪 40 年代发明的电子计算机无疑是人类历史上最伟大的发明之一,从诞生到今,短短不到 50 年,它本身经历了从第一代到第五代的巨大变化,更重要的是,它已在工业、农业、交通、通信、金融、商业、科研、教育和国防等社会生活的各个方面都有了广泛的应用,其影响之深远是无与伦比的。

当前计算机正与通信、广播电视、信息服务等密切结合,计算机必然会像电视、电话那样逐步进入千家万户,进入寻常百姓家,并将更广泛、更深刻地影响整个社会的政治、经济生活以及人们的工作和生活方式。

为使计算机能尽早进入寻常百姓家,一个很重要的条件是让尽可能多的人了解计算机,学会在自己的工作和生活中使用计算机。希望和相信这套《家用电脑应用丛书》能在这方面发挥她的作用。

祝丛书成功,更祝计算机能早日进入寻常百姓家。

吴立德

1994 年 7 月 4 日

0152

前 言

电脑,这个本世纪的骄子,自从诞生那天起,就受到世人的格外宠爱。当人们还没来得及及瞻做的时候,它已快速涌向科学计算、实时控制、事务处理等各个应用行业。电脑,从1946年第一台诞生到现在40多年间,体积缩小到原来的万分之一,重量减轻到原来的万分之一,功能与可靠性提高了10000倍,它的价格却下降到原来的万分之一。经过40多年的发展,电脑家族已是子孙满堂。

最近几年,小巧玲珑、功能齐全、安全可靠、价格便宜的微型电脑又悄悄地走进寻常百姓家,它给人们的工作和学习带来了很大的帮助,也给家庭生活增添了无穷的乐趣。

电脑,毕竟是高科技的产物,人们要学会操作、使用和维护它,还是要花点功夫的。目前,爱电脑、买电脑、学电脑、用电脑几乎成了人们日常议论的中心话题。不少人都觉得难以找到一套通俗、实用的教材将自己带进神秘的电脑世界。专业教科书太深奥、太理论化,而随机说明书又太粗浅。为了帮助广大电脑爱好者和用户学习电脑、使用电脑,我们组织编写了这套《家用电脑应用丛书》。

本套丛书一共六种,这是其中之一。本书旨在帮助读者学习和使用当今最流行的FoxBASE⁺数据库管理系统。汉字FoxBASE⁺系统是由西文FoxBASE⁺系统汉化而来,目前,它正在逐步被我国从事电脑应用的广大技术人员和管理人员所接受。随着家用电脑的普及,FoxBASE⁺又进入了千家万户。目前,全国计算机资格和水平考试、计算机应用能力等级考试等都把FoxBASE⁺数据库作为考核内容之一。本书是作者集多年教学和实际应用经验编写而成的,既可以作为电脑爱好者学习使用,又可作为大中专院校学生教科书以及广大管理干部和技术人员的电脑培训教材。

本书除了介绍FoxBASE⁺系统的基本知识外,还配有大量的例题,读者可以按照书中操作步骤和要求,边学习边上机操作,这样可以收到事半功倍的效果,更容易掌握FoxBASE⁺系统的基本内容。

作者非常感谢复旦大学计算机科学系吴立德教授、施伯乐教授以及其他几位系领导的关怀与指导,感谢复旦大学出版社领导及为本书出版发行作过工作的同志,没有他们的辛勤工作,本书是无法与读者见面的。

笔者力求奉献给读者一套尽善尽美的学习指南,但限于作者的水平,书中不足之处在所难免,恳请读者批评指正。作者随时欢迎来自各方面的指教与建议,以便再版时纠正与完善。

作 者

1994年6月于复旦

目 录

序 前言

第一章 数据库浅说	1
1.1 引言	1
1.2 数据与信息	1
1.3 数据处理	2
1.4 数据模型	4
第二章 FoxBASE+数据库管理系统.....	8
2.1 引言	8
2.2 FoxBASE+系统的版本	8
2.3 FoxBASE+系统的运行环境	9
2.4 FoxBASE+系统的特点	9
2.5 FoxBASE+系统的文件	10
2.6 FoxBASE+系统的主要技术性能指标	12
第三章 FoxBASE+数据库的建立与操作	13
3.1 数据库设计	13
3.1.1 字段名的定义	13
3.1.2 数据库文件的创建	15
3.2 数据输入	18
3.2.1 文件结构建立好后立即输入数据	18
3.2.2 利用 APPEND 命令输入数据	20
3.2.3 利用 INSERT 命令插入记录	22
3.2.4 电脑辅助数据输入	25
3.2.5 备注字段内容的输入	26
3.3 显示数据及数据库文件内容	26
第四章 常量、变量、函数和表达式	30
4.1 常量	30
4.2 变量	30
4.2.1 字段名变量	30

4.2.2 内存变量	31
4.3 函数	35
4.3.1 数值函数	36
4.3.2 字符串函数	38
4.3.3 日期和时间函数	43
4.3.4 类型转换函数	45
4.3.5 库文件操作函数	47
4.3.6 环境函数	50
4.3.7 其他函数	54
4.4 运算符	55
4.5 表达式	58
第五章 数据库的修改与维护	60
5.1 数据库文件数据的修改	60
5.1.1 用 EDIT 命令修改库文件的数据	60
5.1.2 用 BROWSE 命令修改库文件的数据	62
5.1.3 用 REPLACE 命令修改库文件的数据	64
5.1.4 用 CHANGE 命令修改库文件的数据	66
5.2 数据库文件结构的修改	66
5.2.1 数据库文件的复制	67
5.2.2 数据库文件结构的修改	71
5.3 记录的删除与恢复	76
5.3.1 记录删除	76
5.3.2 恢复	76
5.3.3 文件压缩	78
5.3.4 永久性删除	79
第六章 数据库文件的重新组织	80
6.1 排序	80
6.2 索引	82
6.2.1 索引文件的建立	82
6.2.2 索引文件的打开	83
6.2.3 重新索引	86
6.3 查询	87
6.3.1 直接查询	87
6.3.2 继续查询	88
6.3.3 记录的索引查询	88
6.3.4 快速查询	90

第七章 统计与汇总	92
7.1 求和与自动计数	92
7.1.1 求和	92
7.1.2 自动计数	93
7.2 汇总与均值	94
7.2.1 汇总	94
7.2.2 均值	96
第八章 多重数据库文件操作	97
8.1 多工作区的操作	97
8.2 数据库文件间的逻辑联接	99
8.3 数据库文件间的物理联接	101
8.4 数据更新	103
第九章 其他辅助操作命令	106
9.1 内存变量的操作	106
9.2 磁盘操作	107
9.3 其他辅助操作	109
第十章 结构化程序设计	111
10.1 结构化程序设计思想	111
10.2 建立和运行程序文件	112
10.2.1 建立程序文件	112
10.2.2 运行程序文件	114
10.3 结构化程序设计语句	114
10.3.1 交互式语句	114
10.3.2 顺序执行程序设计语句	116
10.3.3 分支程序设计语句	118
10.3.4 循环语句	126
10.3.5 停止语句	134
第十一章 程序设计(一)	137
11.1 屏幕格式设计	137
11.2 屏幕格式文件的建立与应用	146
11.2.1 屏幕格式文件的建立	146
11.2.2 屏幕格式文件的应用	147
11.3 标准报表格式文件的建立与输出	148
11.3.1 创建标准报表格式文件命令	148
11.3.2 输出报表	154

11.3.3 修改报表格式文件	157
11.4 标签格式文件的建立与输出	157
11.4.1 建立标签格式文件	157
11.4.2 输出标签	160
11.4.3 修改标签格式文件	161
11.5 利用@命令设计报表格式文件	161
第十二章 参数设置与系统配置命令	165
12.1 参数设置命令	165
12.1.1 SET 命令	165
12.1.2 有关键盘和屏幕的 SET 命令	166
12.1.3 有关打印输出的 SET 命令	169
12.1.4 有关文件操作的 SET 命令	170
12.1.5 有关系统状态的 SET 命令	172
12.1.6 有关运算结果及其他的 SET 命令	174
12.2 系统状态显示命令	175
12.3 系统配置文件	176
12.3.1 DOS 系统配置文件	177
12.3.2 FoxBASE ⁺ 系统配置文件	178
第十三章 程序设计(二)	181
13.1 主程序	181
13.1.1 初始化	181
13.1.2 清屏幕	182
13.1.3 设置保密口令	182
13.1.4 显示功能菜单	183
13.1.5 暂停程序执行,等待用户选择	183
13.1.6 根据用户的选择,转去相应的子程序	183
13.2 子程序	185
13.2.1 调用子程序的命令	185
13.2.2 子程序的嵌套调用	186
13.3 过程和过程文件	187
13.3.1 过程	187
13.3.2 过程文件	187
13.3.3 过程文件的使用	189
13.3.4 过程文件编辑器	189
13.3.5 参数传递	190
13.4 ON 命令	191

第十四章 FoxBASE+系统与外部软件的接口技术	193
14.1 FoxBASE+系统与外部软件数据交换	193
14.1.1 用数据库文件生成文本文件.....	194
14.1.2 将文本文件数据读入数据库文件	195
14.2 FoxBASE+系统调用外部目标文件的接口	200
14.2.1 运行操作系统命令或可执行文件	200
14.2.2 直接调用二进制目标文件	200
附录 A FoxBASE+系统命令分类索引表	202
附录 B FoxBASE+系统函数分类索引表	210
附录 C FoxBASE+系统的错误信息	214
参考文献	226

第一章 数据库浅说

1.1 引言

数据库技术是本世纪 60 年代开始兴起的一门信息管理自动化的新学科,是电脑科学与技术的一个重要分支。

信息管理的特点是数据量大、结构复杂,对数据的存贮、检索、分类等处理的要求高。为了适应这一需求,在利用电脑处理信息时,把数据与程序相对独立,对数据加以组织与管理,使之能为更多不同的程序所共享。这就是数据库系统的基本特点之一。

在现实生活中,到处都看到数据库技术的应用实例。如:从不太严格的意义上来说,在学校里,学生报到簿可以看成是一个小数据库,该数据库包括学生的学号、姓名、性别、年龄、年级、班级和家庭住址等内容。除此之外,图书馆的图书编目卡、财务部门的帐簿、仓库的货物卡等等都可看成是数据库。

本书我们将讨论一个典型的数据库软件——FoxBASE+数据库管理系统,以及如何建立、操纵数据库和编写 FoxBASE+数据库的应用程序。

1.2 数据与信息

数据与信息是信息科学中最基本、最重要的概念,它们相互联系、不可分割,又各有不同的含义。

数据由一些符号组成,它是事实的反映,是发生事物的记录。数据包括的范围很广泛,可以是数字、字符串,还可以是声音、图形、图像等。如某职工工号是 1007,姓名是张三,性别是男,年龄为 20 岁,职务是科长,工资为 280.00 元。这里的 1007、张三、男、20、科长和 280.00 都是数据。

信息是反映客观事物规律的东西,严格地说,信息是客观事物的状态和特性的反映。人类就是通过信息来认识事物和区分事物的,从而掌握事物的发展规律,达到改造客观世界的目的。

信息是人们进行决策的依据,是数据经加工处理后得到的结果。数据与信息的关系可用图 1-1 表示之。

数据与信息在概念上的区别使我们认识到,不是所有的数据都能成为信息,只有经过加工、处理、提炼与浓缩之后,具有新知识的数据方能成为信息。没有经过加工处理的数据是一堆死材料,对人们来说,没有用处。如某些股票的开盘价,仅是一些离散的数据,反映不了规律性的东西,如果把各个股票的每天开盘价按一定的数学方法加工处理后,得到的股票分析报告就具有一定的指导性或参考性的价值。这份股票分析报告就是信息。

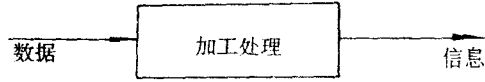


图 1-1 数据与信息的关系

数据经加工处理后,仍以数据的形式出现,此时的数据是信息的载体,成为人们认识信息的媒介。

1.3 数据处理

数据处理是指对数据进行采集、存贮、分类、计算、加工、检索和传输的过程。

最早的电脑数据处理称为人工处理阶段,在人工处理阶段,数据和程序是一一对应的,每个程序都必须配有一套数据,数据不独立于程序,而且有很大的重复。为了解决这些问题,人们开始研究用文件系统处理数据的技术。

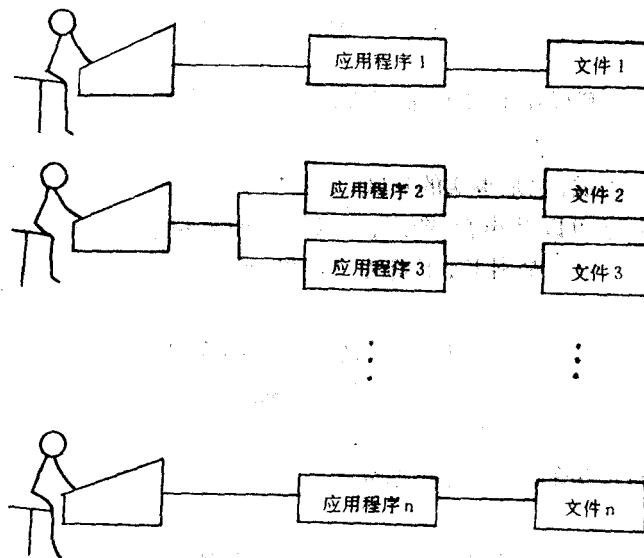


图 1-2 文件系统

文件系统用于对数据进行管理,文件由记录组成,数据的存取以记录为单位。它的逻辑结构与文件的存贮结构有一定的区别,即程序与数据有一定的独立性。这样就使得用户及程序员可以集中精力研究算法,而不必过多地考虑数据的物理结构。数据在存贮器上的物理位置改变不影响用户程序,这样就可节省维护程序的工作量。

虽然文件系统较前阶段有了较大改进,但文件本身基本上对应于一个或几个应用程序,或者说数据还是面向应用的,如图 1-2 所示。应用程序 1 只能处理数据文件 1 中的数据,应用程序 2 只能处理数据文件 2 中的数据。如果要用几个数据文件中的数据产生一个新的报表,则必须重新编写程序,而且对于不同的应用程序所建立的数据文件可能具有不同的方式,这样仍然避免不了数据的冗余。为了解决这些问题,人们又开始研究起数据库系统来了。

数据库管理系统(Data Base Management System,简称 DBMS)对数据的处理方式与文件管理系统不同。数据库管理系统把所有应用程序中所使用的数据汇集在一起,并以记录为单位存贮起来,以便于应用程序的查询,这就是数据库。在数据库系统中,应用程序与数据之间的联系如图 1-3 所示。从图上可以看出,数据并不是由个别的具体的应用程序来控制,而是直接在数据库管理系统的监督和管理下使用。所有的应用程序都可以随意取用数据库中的任何数据。

讨论到这里,我们可以给数据库下一个定义了,所谓数据库就是为满足某种应用要求,在电脑系统中按照一定数据模型组织、存贮和使用的互相关联的数据集合。

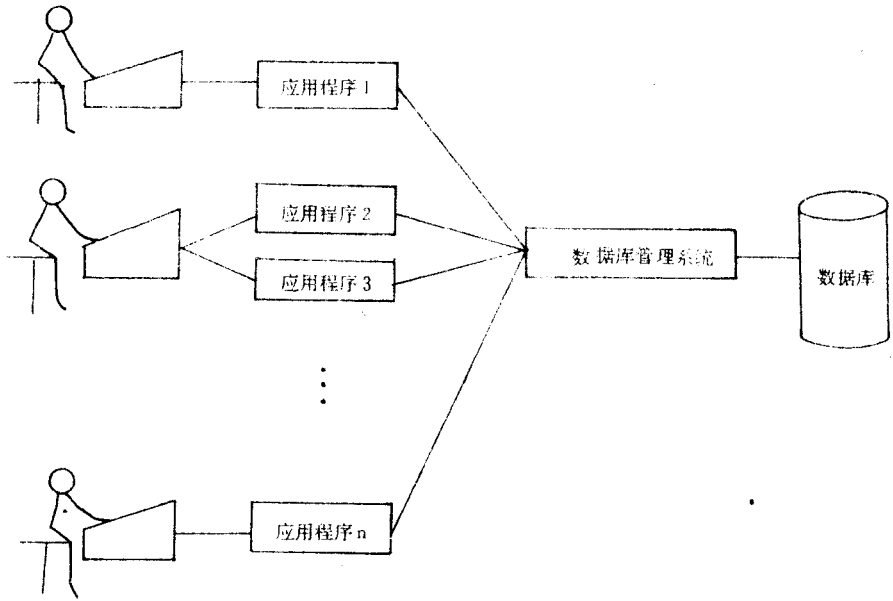


图 1-3 数据库管理系统

1.4 数据模型

在数据库中,一般数据模型应包括两部分,即作为实体的记录以及记录之间的关系。

在文件系统中,只考虑记录内部的联系,而不考虑文件与文件之间的联系,因而从整体上看,数据是无结构的。这就是文件系统简单的原因,也是文件系统存在各种弊病的根源。

数据库系统中除了考虑记录内部的联系外,还必须考虑记录之间的联系,也就是文件之间的联系。这种联系比较复杂,这也是数据库系统复杂的原因。而这些都是由于实体间关系的复杂性引起的。

实体之间的关系可归结为三类:

1. 1—1 关系

这是最简单的实体关系。例如,一个学校只有一个校长,同时,一个校长只能在一个学校任职,所以学校和校长是一对一的关系。

2. 1—m 关系

1—m 关系是比较普遍的实体关系。例如,一个公司有多个职员,而一个职员只能在一个公司任职,所以公司与职员是一对多的关系。

3. m—m 关系

m—m 关系是更为一般的实体关系。例如,一个学生可以有多个老师,一个老师可以有多个学生,所以老师和学生是多对多的关系。

1—1 关系是 1—m 关系的特例,而 1—m 关系又是 m—m 关系的特例,它们之间存在着一种包含关系,这种关系可用图 1-4 表示。

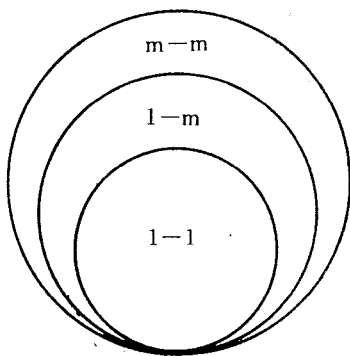


图 1-4 各种实体关系的包含

有时也可用图形来表示实体间的各种关系,如图 1-5 所示。

数据模型一般是指数据之间的关系。常用的数据结构或数据模型有如下三种:

- 层次模型(Hierarchical Model)
- 网状模型(Network Model)

• 关系模型(Relational Model)

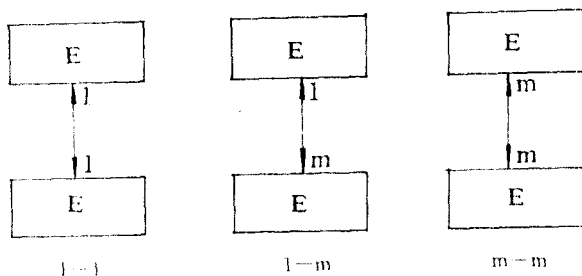


图 1-5 实体关系的图形表示法

下面分别作简单的介绍。

1. 层次模型

层次模型是以记录类型为结点的有向树,记录与记录之间的联系用有向线段表示,这种联系称为基本层次联系。这种关系只能是 1—m 关系。通常把表示 1 的实体放在上方,称为父结点,而把表示 m 的实体放在下方,称为子结点。树的最高位置上只有一个结点,称为根。如一个工厂的组织机构可以描述为如图 1-6 所示的那样。这种数据结构就像一棵倒置的树,它具有如下几个特点:

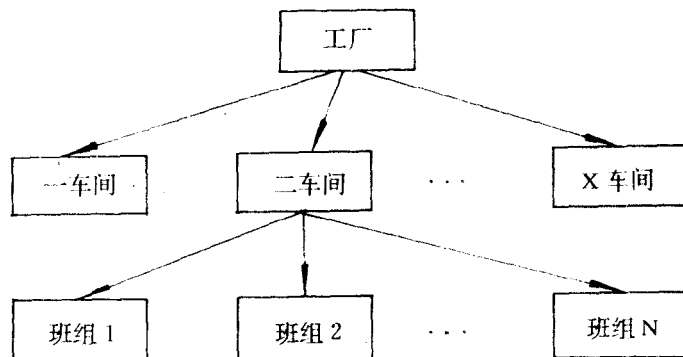


图 1-6 工厂的组织机构

- 1) 有且仅有一个结点无双亲,这个结点即为树的根,称为根结点;
- 2) 其他结点有且仅有一个双亲。

在层次模型中,同一双亲的结点称为兄弟。在图 1-7 中, H_1 是根; H_2, H_3, H_4 是 H_1 的子女,它们是兄弟; H_5, H_3, H_6, H_7 和 H_8 是无子女的结点,称为叶结点。

用树型结构来描述层次结构既简单又清晰。在现实世界中,许多实体间的联系本身就是一个自然的层次关系。例如,行政机构、学校、家族关系等都是层次关系。

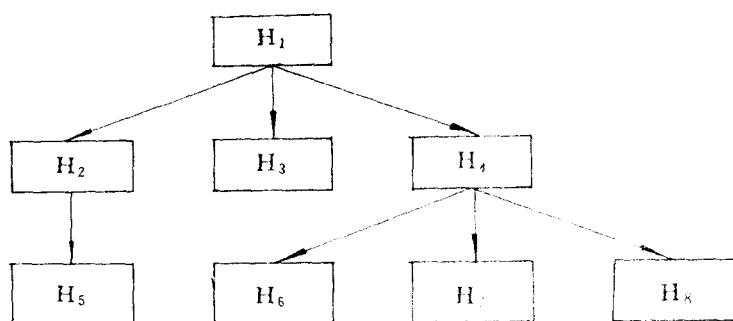


图 1-7 树型结构的例子

2. 网状模型

网状模型又称为网络模型。从广义上讲,任意一个连通的基本层次联系的集合就是一个网状模型,换句话说,如果取消层次模型中的第二个限制条件,即每一个结点可以有多个父结点,便成了网状模型。

一般地,满足下列两个限制条件的,就称为网状模型:

- 1) 至少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。

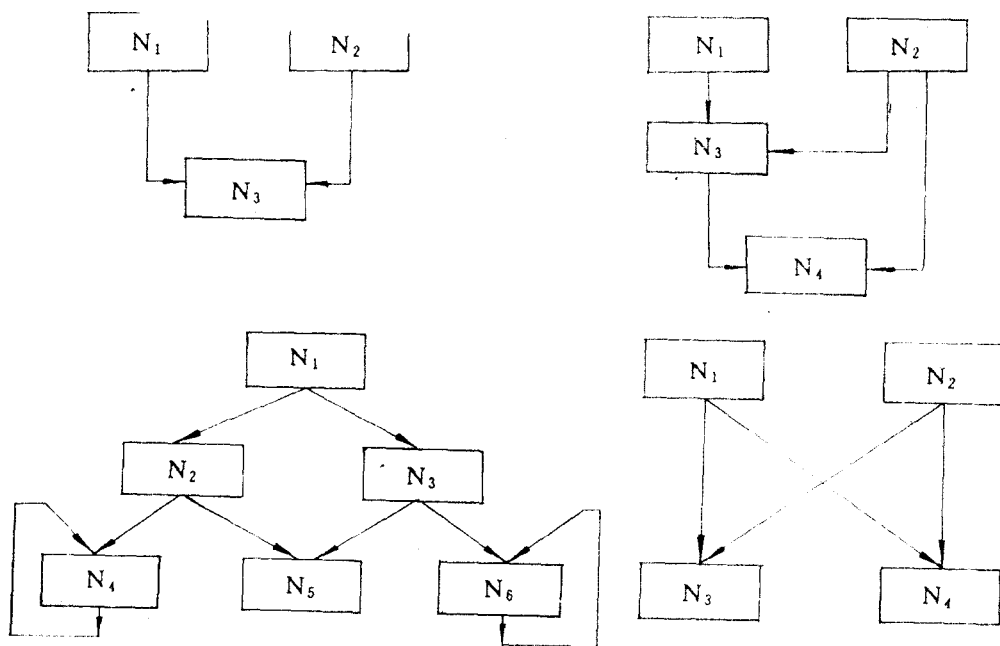


图 1-8 网状模型的例子

图 1-8 中的数据模型都是网状模型。网络模型与层次模型在本质上是—样的。它们都是用连线表示实体间的联系,用结点表示记录。其主要差别在于:层次模型中,从子女到双亲的联系是唯一的,而在网状模型中,从子女到双亲的联系不是唯一的。因此,对于网状模型不能像层次模型那样只用双亲来描述记录的联系,而是将每一种联系给一个名字,即利用这个名字来查找。

3. 关系模型

关系模型是把数据之间的联系看成是一个二维表格形式的联系,这个表就叫作关系。

关系模型是数学化的,它把数据看成二维表中的元素,表中的每一行称为一个记录;每一列是一个属性,又称字段,列可以命名,称为属性名。属性名的取值范围叫作域。每一个记录可以有若干个属性组成,关系模型的特点为:

- 1) 表格中每一列代表一组数据项,不允许有重复组;
- 2) 表格中每一列里的数据属于同一类型;
- 3) 表格中各列被指定一个相异的名字;
- 4) 表格中各行相异,不允许有重复的行;
- 5) 表格中行和列的次序可以任意,不影响其信息内容。

用上述方法建立起来的数据库称为关系数据库,又称为—个文件。

在文件里,能确定和标识记录的某一个或一组数据项称为关键字(Key)。关键字又分主关键字(Primary Key)和次关键字(Secondary Key)。能唯一确定记录的关键字称为主关键字。一般地,主关键字可以由一个或一组属性组成。如在人事档案数据库中,姓名、性别、年龄和职称等都可能具有相同的属性值,但在一个单位里,工号往往不会出现重复,所以工号就是主关键字,而姓名、性别、年龄和职称等都可以作次关键字。

表 1-1 给出了一个关系的例子。

表 1-1

工号	姓名	年龄	性别	婚否	工作时间	职务	工资
0001	赵 一	40	男	T	01/01/73	厂 长	180.00
0034	钱 二	31	男	T	08/02/76	科 长	120.00
0021	孙 三	50	男	T	11/03/57	工 人	180.00
0035	李 四	22	女	F	03/31/85	工 人	102.00
0008	周 五	35	男	F	10/15/72	工 人	172.00
0038	吴 六	28	女	F	01/25/79	科 长	154.00
0002	郑 八	42	男	T	05/05/65	处 长	184.00
0025	王 七	30	男	T	03/10/77	工 人	102.00

第二章 FoxBASE⁺数据库管理系统

2.1 引言

ASHTON-DATA 公司于 1981 年推出 dBASE II 数据库管理系统,1984 年又开发出 dBASE III 数据库管理系统,受到电脑用户的极大关注和欢迎。前者被称为“大众数据库”,后者被称为“新一代的数据库管理系统”,是开发事务管理的理想软件。尽管如此, FoxSoftware 公司还是总结和归纳了 dBASE 产品的优点,并在此基础上又有所创新和发展,于 1987 年推出 FoxBASE⁺数据库管理系统,它是众多 dBASE 及其兼容系统中的佼佼者。

FoxBASE⁺系统不仅与 dBASE 系统完全兼容,而且对 dBASE III 系统进行了有益的扩充,所以 FoxBASE⁺系统一经推出,便立即受到广大 dBASE 用户的普遍欢迎。特别是 FoxBASE⁺被引进我国并汉化后,更适合我国国情,更受我国用户的欢迎。本章就汉化的 FoxBASE⁺的一些基本情况作概要的介绍。

在本书中,如无特殊说明,所论述的 FoxBASE⁺即指汉化的 FoxBASE⁺,简称汉字 FoxBASE⁺系统。

2.2 FoxBASE⁺系统的版本

目前国内使用的 FoxBASE⁺系统有 1.0、2.0 和 2.1 等几个版本,高版本系统又分为单用户版本、多用户版本和 RUNTIME 版本等多种,2.0 版和 2.1 版变化不大,本节主要讨论 2.0 版,兼顾 2.1 版。

1. 单用户版本

单用户版本主要供个人单机使用,由如下内容组成:

FOXPLUS. EXE	执行文件
FOXPLUS. OVL	覆盖文件
FOXPLUS. HLP	帮助文件
FOXBIND. EXE	过程文件编辑器
FOXPCOMP. EXE	伪编译程序

2. 多用户版本

多用户版本用于微机网络,多用户版也包含五个文件:

MFOXPLUS. EXE	执行文件
MFOXPLUS. OVL	覆盖文件
FOXPHELP. HLP	帮助文件