

FoxBASE⁺ 程序设计

孙育贤 编著

大连理工大学出版社

FoxBASE⁺程序设计

孙育贤 编著

大连理工大学出版社

(辽)新登字 16 号

内 容 提 要

本书首先从实际问题出发,系统和深入地叙述关系型数据库系统 FoxBASE+2.10 的基本内容,然后详细讨论数据库程序设计和应用开发的有关问题。

全书立意深刻,叙述通俗而严谨;内容既循序渐进、层次分明,并具有一定的深度;着重实用、培养和提高程序设计能力。全书内容覆盖计算机等级考试(或水平测试)中数据库语言及其应用部分的大纲要求,并配有丰富的例子、习题和附录,还有较完整的开发实例分析。

本书不但可以作为初学者学习微机数据库语言的教材,又是数据库应用系统开发者较好的参考书。它不仅适合于大专院校各类专业学习关系型数据库系统课程的教程,也是广大计算机用户的实用参考书,还可作为各种普及计算机操作的培训教材。

FoxBASE+ 程 序 设 计

FoxBASE+ Chengxu Sheji

孙育贤 编著

大连理工大学出版社出版发行

(邮政编码 116024)

大连海事大学印刷厂印刷

* * *

开本:850×1168 1/32 印张:16 字数:400 千字

1994 年 11 月第 1 版 1994 年 11 月第 1 次印刷

印数:0001—5000 册

* * *

责任编辑:刘晓晶 责任校对:张 勇

封面设计:孙宝福

* * *

ISBN 7-5611-0957-1

TP·61

定价:12.50 元

前 言

数据库技术起源于 60 年代后期,它是信息管理自动化的一种新技术,已构成了当代计算机系统的一个重要组成部分。数据库管理系统以数据库为核心,提供了对数据有效地存贮、共享和处理,是进行信息管理和处理的有力工具。80 年代以来,微机关系型数据库管理系统迅速发展,美国 ASHTON-TATE 公司率先推出大众化数据库的 dBASE 系列,使计算机应用从科学计算、实时控制扩大到非数值计算的广泛领域中,尤其在各行各业的事务管理中显示出十分重要的作用,是实现管理科学化和现代化的强有力工具。

FoxBASE⁺是美国 Fox Software 公司于 1986 年推出的,它与 dBASE⁺完全兼容的基础上,由于性能优越,是一种较为理想的微机关系型数据库管理系统,在国内很快地得到推广并广泛应用。

FoxBASE⁺具有如下特点:运行速度比 dBASE III⁺快 5.9 倍;信息处理功能强,如一父多子关联、引入自定义函数和数组、扩充和增加许多命令和函数等;灵活的适应能力,适应于 DOS、UNIX、XENIX 等操作平台和 PC 机及其兼容机环境下运行;可移植性,它是由 C 语言编写的。至今流行的最高版本 2.10,在以前版本基础上语言部分又有新扩展和增强,还附加了一套软件开发工具。当前 Fox 系列软件又推出了集成环境下数据库管理系统 FoxPro,虽然其性能卓越,并与 FoxBASE⁺完全兼容,但是由于该系统庞大且语句结构较繁杂,对于广大初学者深感到鞭长莫及而难以入门。随着微机的普及和更好地发挥作用,FoxBASE⁺仍不失为进行计算

机事务管理和信息处理的较好工具,也是进一步转入 FoxPro 的基础。

本书从实际问题引出,比较系统和深入地叙述 FoxBASE+ 2.10(汉化版)的基本概念和操作语句;然后着重讨论 FoxBASE+ 程序设计语言和程序设计的有关方面,与外部系统之间的接口处理。最后,全面和具体地介绍数据库应用系统的开发问题。考虑到当前推出崭新的 FoxPro,故省略介绍 FoxBASE+ 软件开发工具,有兴趣的读者可参考文献^[9]或参阅有关资料。

从数据库应用系统开发来看,FoxBASE+ 可看作一种类似高级语言的数据库语言。本书的目的,不仅是提供一本学习微机关系型数据库语言的教材,而且是作为提高数据库应用程序设计能力的有益的参考书。考虑到读者对象与需求不同,全书的内容既循序渐进又层次分明,力求叙述通俗又严谨,实用与开发相结合。对于初学者建议暂不阅读七章、八章的内容,甚至于也可跳过 §1.1。

本书是作者主编的《FoxBASE+ 数据库语言与软件开发工具》的续篇。根据读者建议,书中大量充实了作者几年来教学和开发实践的经验体会,也吸收了不少参考文献中有价值的材料,为此特向有关作者表示诚挚的感谢。本书的完成,得到了许多方面的大力支持,他们不但提出了不少宝贵意见,又协助做了大量具体工作,在此表示衷心的感谢。

本书涉及内容很宽,由于编者水平有限,再加上时间仓促,书内难免有错误和不妥之处,请专家和读者批评指正。

作者

1994 年 7 月

目 录

前 言

第一章 FoxBASE+数据库语言概述	(1)
§ 1.1 数据库系统简介	(1)
1.1.1 数据库系统的构成	(1)
1.1.2 数据模型和数据库模型	(3)
§ 1.2 FoxBASE+的概况	(6)
1.2.1 FoxBASE+简介	(6)
1.2.2 性能指标与运行环境	(7)
1.2.3 系统的安装和启动	(7)
1.2.4 HELP 信息	(9)
§ 1.3 FoxBASE+语言的基本概念	(10)
1.3.1 FoxBASE+符号集	(10)
1.3.2 FoxBASE+数据	(12)
1.3.3 FoxBASE+文件	(19)
1.3.4 FoxBASE+命令语句	(20)
1.3.5 常用操作的命令语句	(21)
习题一	(26)
第二章 FoxBASE+的数据库操作	(28)
§ 2.1 数据库文件的建立操作	(28)
2.1.1 数据库文件的建立	(29)
2.1.2 数据库结构的操作	(34)
2.1.3 数据库数据的追加	(39)

2.1.4	操作状态的显示	(44)
§ 2.2	数据库记录的基本操作	(45)
2.2.1	数据库记录的显示	(45)
2.2.2	数据库记录的定位	(48)
2.2.3	数据库记录的拷贝	(53)
△ 2.2.4	数据库记录的筛选	(58)
§ 2.3	数据库记录的编辑操作	(62)
2.3.1	数据库记录的插入	(62)
2.3.2	数据库记录的删除	(64)
2.3.3	数据库记录的修改	(67)
§ 2.4	数据库记录的重新组织和查询	(70)
2.4.1	排序和索引的概念	(70)
2.4.2	数据库记录的排序	(72)
2.4.3	数据库记录的索引	(74)
2.4.4	数据库记录的查询	(82)
§ 2.5	数据库的运算操作	(88)
2.5.1	数据库记录个数的计算	(89)
2.5.2	数据库数据的纵向求和	(90)
2.5.3	数据库数据的纵向求均值	(91)
2.5.4	数据库数据的横向替换	(93)
2.5.5	数据库数据的汇总	(96)
§ 2.6	数据库文件之间的关系操作	(99)
2.6.1	工作区的选择与互访	(100)
2.6.2	数据库之间的关联	(104)
2.6.3	数据库之间的连接	(113)
2.6.4	数据库之间的数据更新	(116)
2.6.5	数据库之间的字段存取	(119)
习题二		(122)

第三章 FoxBASE ⁺ 的内存变量和函数	(126)
§ 3.1 FoxBASE ⁺ 的内存变量操作	(126)
3.1.1 内存变量和内存变量数组	(126)
3.1.2 内存变量的基本操作	(130)
3.1.3 内存变量的宏代换操作	(138)
3.1.4 内存变量的交互输入	(140)
§ 3.2 两类变量之间数据的传递操作	(145)
3.2.1 两类变量之间的赋值和替换	(145)
3.2.2 用数据库记录赋值内存变量数组	(147)
3.2.3 用内存变量数组替换数据库记录	(148)
§ 3.3 FoxBASE ⁺ 函数	(149)
3.3.1 数学函数	(149)
3.3.2 日期函数	(153)
3.3.3 类型转换函数	(157)
3.3.4 字符操作函数	(161)
3.3.5 文件检测函数	(167)
3.3.6 测试功能函数	(177)
3.3.7 数据库系统函数	(186)
§ 3.4 用户自定义函数	(197)
3.4.1 自定义函数概念	(197)
3.4.2 自定义函数应用举例	(198)
§ 3.5 多用户环境函数	(199)
3.5.1 数据库文件的加锁	(199)
3.5.2 数据库记录的加锁	(202)
3.5.3 文件和记录的解锁	(203)
习题三	(204)
第四章 FoxBASE ⁺ 的程序设计	(208)
§ 4.1 结构化程序设计简述	(208)

4.1.1	程序执行方式	(208)
4.1.2	程序模块化设计	(209)
4.1.3	程序模块的形式	(210)
§ 4.2	程序的控制结构	(211)
4.2.1	程序执行的控制	(211)
4.2.2	选择结构语句	(212)
4.2.3	循环结构语句	(216)
§ 4.3	程序的编辑和运行	(223)
4.3.1	程序的编辑	(223)
4.3.2	程序的执行	(226)
4.3.3	程序的终止	(227)
4.3.4	程序的编译	(230)
§ 4.4	FoxBASE ⁺ 的过程文件	(231)
4.4.1	过程文件的建立	(231)
4.4.2	过程文件的使用	(234)
4.4.3	内存变量的性质说明	(239)
4.4.4	参数的传递	(244)
§ 4.5	程序的调试和处理	(246)
4.5.1	执行错误和错误报告	(246)
4.5.2	调试环境的设置	(248)
4.5.3	程序的调试方法	(251)
4.5.4	随机事件的处理	(253)
§ 4.6	输入和输出的格式控制	(260)
4.6.1	输出的控制格式语句	(261)
4.6.2	输入的控制格式语句	(263)
4.6.3	功能符和样本符	(265)
4.6.4	数据编辑实例	(268)
习题四		(275)

第五章 屏幕设计和报表设计	(279)
§ 5.1 输出环境的控制	(279)
5.1.1 输出环境设置	(279)
5.1.2 输出方向控制	(282)
5.1.3 打印设备设置	(282)
§ 5.2 输出定位	(283)
5.2.1 屏幕的坐标函数	(283)
5.2.2 打印头的坐标函数	(284)
§ 5.3 屏幕设计和屏幕输出	(287)
5.3.1 屏幕的格式设计	(287)
5.3.2 屏幕的颜色设计	(293)
5.3.3 屏幕的窗口设计	(295)
5.3.4 屏幕动态显示	(298)
5.3.5 屏幕的文本输出	(301)
§ 5.4 屏幕菜单设计	(302)
5.4.1 亮条菜单结构	(303)
5.4.2 弹出式菜单结构	(307)
5.4.3 下拉式菜单结构	(310)
§ 5.5 报表设计	(314)
5.5.1 报表的输出设计	(314)
5.5.2 汉字字库及其使用	(316)
5.5.3 打印机的控制命令	(319)
5.5.4 输出设计的实例	(324)
§ 5.6 数据库的格式输出	(330)
5.6.1 报表格式文件	(331)
5.6.2 标签格式文件	(338)
习题五	(342)
第六章 FoxBASE+的开发环境	(345)

§ 6.1 系统的配置	(345)
6.1.1 DOS系统配置文件	(345)
6.1.2 FoxBASE+系统配置文件	(347)
§ 6.2 FoxBASE+环境和状态的设置	(350)
6.2.1 参数的综合设置	(350)
6.2.2 单参数的设置	(353)
6.2.3 环境和状态的管理操作	(361)
6.2.4 FoxBASE+使用的优化	(365)
习题六	(367)
第七章 FoxBASE+与外部系统之间的关系	(368)
§ 7.1 数据的通讯	(368)
7.1.1 数据的交换	(368)
7.1.2 建立外部的数据文件	(370)
7.1.3 接收外部的数据文件	(378)
7.1.4 数据库文件中直接读写数据	(381)
§ 7.2 与外部过程之间的调用处理	(191)
7.2.1 外部过程的交替调用	(392)
7.2.2 调用可执行文件	(393)
§ 7.3 调用汇编语言程序	(396)
7.3.1 汇编程序模块的建立	(396)
7.3.2 汇编程序模块的使用	(398)
习题七	(401)
第八章 数据库应用系统	(403)
§ 8.1 管理信息系统概述	(403)
8.1.1 基本概念	(404)
8.1.2 系统结构	(405)
§ 8.2 管理信息系统的开发	(410)
8.2.1 系统开发的综述	(410)

8.2.2 生命周期法的开发步骤	(412)
§ 8.3 管理信息系统开发举例	(418)
8.3.1 系统分析	(418)
8.3.2 系统设计	(420)
8.3.3 数据库系统设计	(422)
8.3.4 程序系统设计	(425)
§ 8.4 数据库设计	(452)
8.4.1 数据库设计的概述	(453)
8.4.2 需求分析	(455)
8.4.3 概念结构设计	(458)
8.4.4 逻辑结构设计	(463)
8.4.5 关系模式的规范化处理	(466)
8.4.6 其他方面设计	(467)
习题八	(470)
附录	(471)
附录 1 光标控制键一览表	(471)
附录 2 CONFIG.FX 文件的项目表	(472)
附录 3 命令一览表	(474)
附录 4 函数一览表	(483)
附录 5 错误信息表	(485)
附录 6 美国标准信息交换码表	(497)
附录 7 信息交换用汉字编码字符集(部分)	(499)
参考文献	(500)

第一章 FoxBASE⁺数据库语言概述

用计算机来实现数据管理,已涉及到各行各业的各部门中,随着被管理对象规模越来越庞大与复杂化,进一步促进了计算机及其数据管理技术迅速发展。数据库技术起源于 60 年代后期,已逐渐形成了一套完整的理论,至今它构成了计算机科学中发展最快、应用最广的一个重要分支,并且在微机上也得到广泛地实现。

§ 1.1 数据库系统简介

1.1.1 数据库系统的构成

数据库系统 (Database System, 简称 DBS) 是具有管理数据库功能的计算机系统,它包括 数据库 (Database, 简称 DB)、数据库管理系统 (Data Base Management System, 简称 DBMS) 和 支持系统 (Support System, 简称 SS) 等部分,如图 1-1 所示。

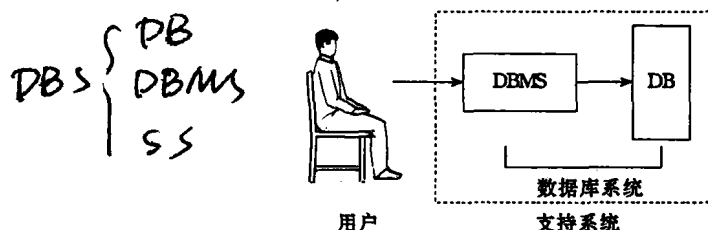


图 1-1

数据库(DB)是以一定组织方式存储在一起、相互有关的数据的集合,其特点是数据的高度共享性、独立性和完整性,而且数据

冗余度小,它能满足各种应用和多种用户的需要。

数据库管理系统(DBMS)是用户(USER)与数据库(DBS)之间的接口,它提供数据库管理的系统软件,构成数据库系统的核心部分。DBMS 的内容包含数据库的语言翻译及其处理、运行控制与例行程序等,将完成数据库的定义、描述、操作、控制、维护与通讯等功能。在微机数据库管理系统方面,国内当前流行的主要有 dBASE、FoxBASE、FoxPro 和 ORACLE 系列等,并且大部分有各种的汉化版本。

支持系统(SS)是一个计算机系统,它包括硬件和操作系统软件等。

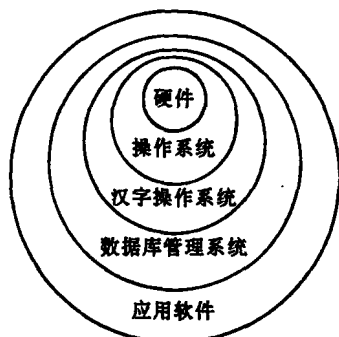


图 1-2

图 1-2 是微机上 DBS 的基本结构。硬件是指微机系统,如 IBM-PC 机及其兼容机系列等,其输入和输出、数字及逻辑运算处理能力应满足 DBS 的需要。操作系统具有基本的输入/输出接口,管理文件、调度硬件资源和分配内存空间的能力,操作系统分为单用户系统(如 PC/MS-DOS、CP/M 等)和多用户系统(如高版本的 PC/MS-DOS、XENIX 等)。汉字操作系统依附于操作系统,提供汉字的输入和输出、处理接口,在 IBM-PC 机系列上常用的汉字操作系统有 CCDOS、CCBIOS2.13、UCDOS 等系列版本。

应用软件(即数据库应用系统)是按用户需要而开发的,它建

立在 DBMS 基础上,采用系统提供的数据库操作(或查询)语言来编写,也可用其他语言编写,前者更为合适。操作(或查询)语言又分为自含式和宿主式,前者是一套完整的程序语言,不需要其他语言支持,例如 FoxBASE⁺。后者只提供数据库的一些操作、查询和维护功能等标准过程,可以被其他高级语言或汇编语言来调用。

1.1.2 数据模型和数据库模型

1. 实体与属性

在计算机世界中,一切被处理的对象统称为数据(Data),如数字、符号、汉字和图象等,它描述和表现了实在的信息,反映了由现实世界转换为信息世界中的对象。转换过程如图 1-3 所示。

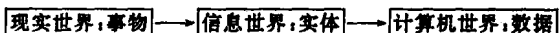


图 1-3 对象的转换过程

在信息世界中的对象是实体(Entity),它可以是现实中的人、物,也可以是抽象的、概念性的东西。属性(Attribute)是事物的某一方面的特征表示,而实体作为具有一定相关属性的集合。不同的属性内容的集合表示了实体类型,称为实体型(Entity Type),同类型实体的集合称为实体集(Entity Set)。

例如,姓名、年龄、性别和年级等是大学生的几个属性,对于指定的学生姓名为陈然、年龄为 20、性别为男、二年级等,组成了一组属性的值。因此,这组属性值构成的集合:{陈然,20,男,二年,...}可以用来表征某学生这个实体,而属性的集合:{姓名,年龄,性别,年级...}是表示“学生情况”的实体型,该类型中所有学生的集合就是实体集。

2. 数据模型

在信息世界中,实体内部以及同类实体之间的联系,反映在计算机世界中,构成了数据内部以及数据之间的联系。因此,当按一定规律组织和存放数据时,这两种联系的组织结构和逻辑形式称

为数据模型(Date Model)。

当前数据管理的方式已由人工管理、文件管理发展到数据库管理。采用数据库来管理数据时,实体中属性反映了数据中的数据项(也称为字段),所有的相关数据项组成了数据库中的记录型,一个数据库由许多记录值组成,数据项之间联系与记录之间联系的结构形式也就是数据库模型。

通常,数据模型有:层次模型(Hierarchical Model)、网状模型(Network Model)与关系模型(Relational Model),相应地也有3种数据库模型。现在只简单介绍一下,详细内容与参考文献^[2]。

层次模型是一种数据的树状结构,其中结点表示数据,它能表示实体之间的一对多联系,其特点是数据层次分明、结构清晰且联系简单。如图1-4就是一个生产企业的管理体制是一个层次模型。

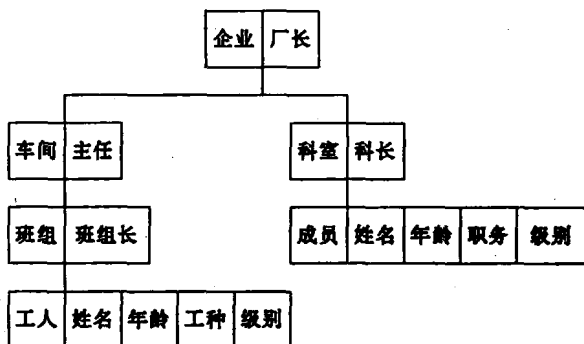


图 1-4

网状模型是一个数据的连通图,它能表示实体之间的多对多联系,其特点是能表示较复杂的数据关系。例如,图1-5表示某公司所属工厂生产零件和装配部件之间的关系,这是一个网状模型。

关系模型可看作一张二维表,它把数据的逻辑结构归结为满足一定关系的二维表格,即称为关系表。表格的栏目构成了关系框架,它就是实体型,而每个栏目称为数据项(或字段,即实体的属

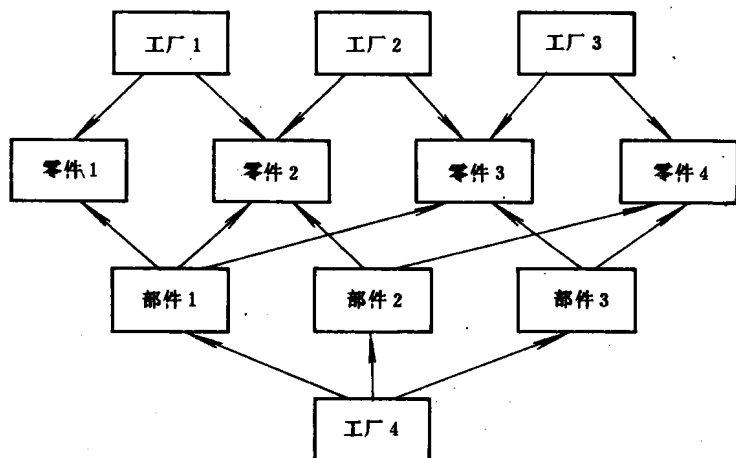


图 1-5

性),关系框架下的数据称为关系,每一行数据称为一个元组(Tuple),通常称为一个记录,表示一个实体。

例如,某单位的一张工资表,如表 1-1 所示。

在表中每列是一个数据项,共有 8 个相互有关的数据项,它们反映了工资的组成信息。第一行是各数据项的名称,构成了关系表的结构,而第一行以后的每一行是一个人的工资数据。

表 1-1

工 资 表

编号	姓 名	基本工资	津 贴	奖 金	扣 款	实发工资
1102	张德文	120.50	64.00	50.00	65.35	169.15
1210	李洪昌	89.00	45.00	30.00	31.00	133.00
1301	盛开明	150.00	64.00	50.00	45.30	218.70
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.
1726	白丽华	78.00	45.00	30.00	23.00	130.00

分析上表可知,关系模型的特点如下: