

FoxBASE⁺

实用教程

(修订版)

杨振生 庄鸿棉 陈先才 编著

本书1994年
被评为科技类全国
优秀畅销书

中国科学技术大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

FoxBASE⁺实用教程(修订版)/杨振生等 编著

——合肥:中国科学技术大学出版社,1997年1月

ISBN 7-312-00835-6

I FoxBASE⁺...

II 杨振生 庄鸿棉 陈先才

III ①FoxBASE⁺ ②数据管理 ③程序设计

IV IP

中国科学技术大学出版社出版发行

(安徽省合肥市金寨路96号,邮编:230026)

中国科学技术大学印刷厂印刷

全国新华书店经销

开本:787×1092/16 印张:19.75 字数:480千

1997年1月修订版 1997年1月第10次印刷

印数:88001—100000

ISBN 7-312-00835-6/TP·157 定价:19.60元

内 容 简 介

本书从关系数据库的基本原理入手,系统地介绍了多用户关系数据库管理系统 FoxBASE⁺ 2.0 的各种命令、函数功能和程序设计方法,内容丰富、通俗易懂,是一本简明、实用的教程。

书中含有大量例题,取材新颖、形式多样、注重实用,并全部在机器上通过,每章后附有习题,供教师参考和学生练习。

本书可作为大专院校非计算机专业“数据库”课程的教材,也适合各类管理人员和培训班使用,还可作为科技工作者的自学读物。

修 订 版 前 言

为了适应国内推广普及计算机的需要,我们在 1992 年编写的《FoxBASE⁺ 实用教程》一书,由中国科学技术大学出版社出版.在编写过程中,我们始终以实用为出发点,通过大量例题帮助读者掌握 FoxBASE⁺ 的命令、函数和程序设计方法.该书出版后,收到较好的效果,许多大专院校及计算机应用培训班都将它作为教材,三年多来,该书已 9 次印刷,1994 年被评为全国科技类优秀畅销书,许多专家和读者给予了很好的评价.

根据许多读者提出的建议,我们这次对原书进行了一些修订,在保持本书易学、易懂、实用的风格基础上,第七章中增加了应用程序设计举例,并简述了系统分析、程序流程和使用说明.第八章中增加了 NOVELL 网的安装和属性管理.其它几章也分别做了不同程度的修改,使它更加符合读者的需要.

由于作者水平有限,加之计算机技术发展迅速,本书仍会有不妥之处,恳请读者指正.

编 者

1996 年 6 月

前 言

数据库技术自六十年代末诞生以来,以它强大的气势和无与伦比的威力获得了迅猛的发展,并在世界范围内得到了广泛的推广和应用,这是由于社会生产力、科学技术和社会活动向更高层次发展的结果.当今时代是信息“爆炸”的时代,信息管理和数据处理已成为计算机应用的主流领域,而数据库技术是这个领域的核心.

目前在我国流行最广、应用面最大的是微机关系数据库管理系统 dBASE III,这是因为 dBASE III 具有很强的数据管理功能,程序设计灵活、方便,并具有通俗易懂、易学易会、易于理解和易于维护的特点,各行各业在应用 dBASE III 进行数据管理和办公自动化等方面都取得了卓越成功,因而深受广大用户的欢迎. dBASE III 对我国数据库技术的推广和应用发挥了巨大的作用.

但是, dBASE III 并不是完美无缺的,它的主要缺点在于:计算能力较差,运行速度较慢,它没有数组和自定义函数,没有图形功能和多用户功能等等.由于这些缺点,使它的应用与开发还停留在较低的水平上,难以适应形势的发展和实际工作的更高要求.因此,人们迫切期望有更新更好的数据库管理系统软件问世,使它既能保持 dBASE III 现有的众多优点和长处,又能在功能、速度和性能指标上有较大幅度的扩充和提高.正是在这种形势下,近几年来连续推出与 dBASE III 兼容的新的数据库管理系统软件,如 dBASE III plus, dBASE IV, FoxBASE 等.其中最为成功、性能最佳的是美国 Fox Software 公司于 1987 年 6 月推出的多用户关系数据库管理系统 FoxBASE⁺.

FoxBASE⁺ 的运行速度比 dBASE III, dBASE III plus 快 6~7 倍,比 Clipper(编译 dBASE III)快 2.3 倍. FoxBASE⁺ 不仅与 dBASE III plus 完全兼容,而且增加了数十条命令和函数,在性能和功能上作了许多重大改进和扩充.例如,内存变量数组、自定义函数、数据库间的“一父多子”关系、多工作区同时操作、检验和测试、控制功能、键盘输入管理、汇编语言接口、错误处理功能与交互式的调试功能、过程文件组合、命令文件编译和多用户功能等等.

FoxBASE⁺ 能适用于 IBM-PC/XT, AT, 286, 386 及其兼容机,它既是一个多用户关系数据库管理系统,可以在网络软件的支持下工作,也可以在单用户环境中运行.因此, FoxBASE⁺ 一经推出便引起国内外各行各业用户的极大兴趣,很快在世界范围内盛行,受到普遍的赞誉.

本书系统地介绍了 FoxBASE⁺ 2.0 的各种命令、函数的功能、使用方法和编程技巧,全书例题丰富、注重实用,每章最后附有习题,供教师参考和学生练习.

全书共分九章,第一章概括地介绍了数据库的基本概念;第二章概述了 FoxBASE⁺ 2.0 的性能指标、软件安装及语法规则等基本知识;第三、四章系统地介绍了 FoxBASE⁺ 的基本命令和函数的功能及使用方法;第五章介绍了 FoxBASE⁺ 的各种格式文件;第六章介绍了 FoxBASE⁺ 的系统配置和参数设置方法;第七章介绍了 FoxBASE⁺ 的程序设计基础和编程技巧;第八章介绍了 FoxBASE⁺ 2.0 的多用户功能;第九章从指导和实用的角度出发,给出一个应用系统样本程序,可使读者从中得到许多有益的启示.

本书第一章至第四章由杨振生编写,第五、六章由陈先才编写,第七章至第九章由庄鸿棉编写.

本书可根据不同专业、不同层次的要求,对教材内容适当取舍.在教学过程中,要注重和加强上机实践环节,以便收到更好的效果.

中国科学技术大学陈国良教授认真审阅了全书,并提出了许多宝贵意见,在本书编写过程中,黄仲达、汪明霓、谷希谦同志给予了热情支持,在此一并表示感谢.

限于编者水平,不妥之处,敬请读者指正.

编 者

1992 年 2 月

目 录

修订版前言	(I)
前 言	(III)
第一章 数据库基本概念	(1)
第一节 数据库简史	(1)
第二节 信息、数据和数据处理	(2)
第三节 数据库和数据库系统	(3)
第四节 数据库管理系统	(6)
第五节 数据模型	(9)
第六节 E-R 方法	(12)
第七节 关系的定义和性质	(16)
第八节 关系代数	(18)
第九节 函数依赖	(22)
第十节 关系规范化	(24)
习 题	(32)
第二章 FoxBASE ⁺ 概述	(35)
第一节 FoxBASE ⁺ 系统的特点和技术指标	(35)
第二节 FoxBASE ⁺ 的数据类型和文件类型	(36)
第三节 FoxBASE ⁺ 系统软件及安装	(37)
第四节 FoxBASE ⁺ 的字符集	(38)
第五节 FoxBASE ⁺ 的常量、变量和函数	(39)
第六节 FoxBASE ⁺ 的运算符与表达式	(41)
第七节 FoxBASE ⁺ 命令的语法规则	(43)
第八节 FoxBASE ⁺ 的光标控制键	(44)
习 题	(47)
第三章 FoxBASE ⁺ 的基本命令与操作	(48)
第一节 数据库文件的建立	(48)
第二节 数据库文件的打开与关闭	(50)
第三节 数据库记录的定位与输出	(51)
第四节 数据库记录的添加、删除与筛选	(56)
第五节 记录的编辑修改	(61)
第六节 数据库的排序、索引与快速检索	(63)
第七节 对内存变量的操作	(70)
第八节 数据的统计	(79)
第九节 数据库的变换	(82)
第十节 多重数据库操作	(88)
第十一节 数据的输入与输出	(96)

第十二节 命令文件的建立与执行	(99)
第十三节 数据的格式输入与输出	(101)
第十四节 实用文件操作命令	(105)
习 题	(107)
第四章 FoxBASE⁺ 的函数	(113)
第一节 数值函数	(113)
第二节 日期和时间函数	(115)
第三节 字符串函数	(118)
第四节 类型转换函数	(122)
第五节 库文件函数	(123)
第六节 测试函数	(128)
第七节 宏替换函数	(134)
第八节 自定义函数	(136)
习 题	(137)
第五章 FoxBASE⁺ 的格式文件	(140)
第一节 屏幕格式文件的建立及使用	(140)
第二节 报表格式文件的建立和使用	(141)
第三节 标签格式文件的建立和使用	(147)
第四节 数据格式文件的产生和使用	(150)
习 题	(152)
第六章 FoxBASE⁺ 的参数设置和系统配置	(153)
第一节 运行参数的设置方法及各参数的具体含义	(153)
第二节 系统的配置与配置文件	(164)
习 题	(169)
第七章 FoxBASE⁺ 程序设计基础	(170)
第一节 简单程序设计	(170)
第二节 条件分支和循环	(171)
第三节 屏幕菜单程序的建立	(177)
第四节 过程	(179)
第五节 递归调用	(188)
第六节 命令文件调试	(190)
第七节 命令文件的编译及集成	(191)
第八节 FoxBASE ⁺ 的外部接口	(192)
第九节 应用程序开发步骤	(198)
第十节 应用程序设计举例	(201)
习 题	(226)
第八章 FoxBASE⁺ 多用户功能	(229)
第一节 计算机局部网概述	(229)
第二节 NOVELL 微机局部网的基本配置	(232)

第三节	NOVELL 网的目录和文件管理	(237)
第四节	多用户 FoxBASE ⁺ 运行环境和并发控制	(239)
第五节	排它锁和加锁函数	(240)
第六节	错误的捕获和处理	(245)
第七节	多用户命令和函数	(249)
第八节	多用户编程举例	(251)
习 题		(264)
第九章	应用系统样本程序——计划管理信息系统	(265)
附录 A	FoxBASE ⁺ 命令集(字母序)	(284)
附录 B	FoxBASE ⁺ 函数集(字母序)	(290)
附录 C	FoxBASE ⁺ 2.00 错误信息表(字母序)	(293)
参考书目		(303)

第一章 数据库基本概念

本章要点:1. 信息、数据和数据处理 2. 数据库和数据库系统 3. 数据库管理系统
4. 数据模型 5. E-R 方法 6. 关系的定义 7. 函数依赖和关系规范化.

本章目的:通过本章学习,使读者建立起数据库的基本概念.

第一节 数据库简史

六十年代前,计算机主要用于科学计算.进入六十年代,在社会大系统中出现了巨大的信息流和相伴随的宏大的数据流,为了适应和满足社会发展的需要,必须采用新的技术和手段,对这些数据进行收集、存贮、加工、检索、分类、统计和传输等,谁能担当此重任?这就是数据库技术产生的历史背景.

六十年代,美国系统发展公司在为美国海军基地研制数据库时,首先采用了“Data Base”一词.1968年IBM公司在数据库管理系统方面率先研制成功IMS系统.1969年10月CODASYL数据库研制者提出了网络模型数据库系统规范报告DBTG,使数据库系统开始走向规范化和标准化.因此,许多专家认为:数据库技术诞生于六十年代末.

数据库技术的产生来源于社会的实际需要,而数据库技术的实现必须有理论作为指导,系统的开发和应用又不断促进数据库理论的发展和完善.1970年E.F.Codd发表了著名论文“大型共享数据库的数据关系模型”,成功地奠定了关系数据库理论的基石,为此,1981年他获得了计算机科学的最高奖——ACM图林奖.1971年美国数据系统语言协议会在正式发表的DBTG报告中,提出了三级抽象模式,解决了数据独立性问题.1974年IBM San Jose实验室研制成功了关系数据库管理系统System R,并随后投放软件市场.1976年美籍华人陈平山提出了数据库逻辑设计的实体——联系方法.1978年新奥尔良发表了DBDWD报告,他把数据库系统的设计全过程分为四个阶段:需求分析、信息分析与定义、逻辑设计和物理设计.1980年J.D.Ullman所著的《数据库系统原理》一书出版,1984年David Marer所著的《关系数据库理论》,标志着数据库在理论上的成熟.

在我国数据库技术起步较晚,七十年代后期才开始引进数据库管理系统,但发展十分迅速,取得了丰硕成果,特别是关系数据库在我国最为流行,应用最广.深为人知的dBASE II, dBASE III和本书将介绍的FoxBASE⁺是最典型的代表.

由于计算机科学的迅猛发展,特别是微型计算机的出现和普及,为数据库技术的应用提供了广阔的舞台.微型计算机冲破了计算机神秘世界的高墙深院,进入了社会的各个角落乃至千家万户.微机数据库受到人们的普遍重视,应用水平不断提高.

近些年来,数据库技术的研究开始转向新的领域.例如,在工程技术中出现了面向对象方法的工程数据库;又如,将数据库技术与人工智能相结合涌现的专家数据库系统、演绎数据库系统、知识库系统等智能化数据库系统,分布式数据库技术也逐步走向实用.

可以预料,随着我国现代化建设的飞速发展,数据库技术在社会的各个领域将发挥越来越

重要的作用。

第二节 信息、数据和数据处理

一、信 息

经常有人这样说：当今的时代是一个信息“爆炸”的时代。那么究竟什么是信息呢？

所谓信息泛指通过各种方式传播的、可被感受的声音、文字、图像、符号等所表征的某一特定事物的消息、情报或知识。换句话说，信息是对客观事物的反映。更重要的是，信息是资源，可以被利用，并直接影响人们的行为动作，它能为某一特定目的而提供决策依据。

在现实世界中，人们经常接触各种各样的信息，并根据这些信息决定人们的决策。例如，人们根据汛情通报决定防汛措施；当我们走进商店欲购买某种商品时，首先要了解该商品的价格、款式或花色，根据这些信息决定是否购买；人们根据电视节目预告来决定是否收看；工厂生产的商品是否对路，就必须了解市场动态和社会需求，根据这些信息和自身的实际情况决定生产哪些畅销对路的产品等等。

总之，现实世界是一个充满信息的世界。当然，在处理实际问题时，人们只关心对其有用的信息。

二、数 据

所谓数据是指表达信息的某种符号，是信息的一种量化表示。数据反映信息，而信息依靠数据来表达。表达信息的符号可以是数字、文字和图形。

计算机只能存放数据。因此，必须人为地把信息转换成可以被计算机接受的数据，但不管是什么数据，都是以二进制形式存贮在计算机内并被计算机加工处理的。

三、数据处理

所谓数据处理泛指对原始数据进行收集、整理、存贮、分类、排序、检索、维护、加工、统计和传输等一系列活动的总称。数据处理的目的是获得我们所需要的资料和提取有用的数据成份作为决策的依据。

当今的时代是一个信息“爆炸”的时代，宏大的数据流单靠手工和简单的工具已无法进行处理，更远远赶不上社会的实际需要。电子计算机的出现使数据处理发生了划时代的变革，而数据库技术的发展，使数据处理跨入了一个崭新的阶段。在数据处理中，数据的管理技术是重要的组成部分，它的发展大致经历了三个阶段：

手工管理方式，文件管理方式，数据库系统方式。

（一）手工管理方式

手工管理方式又称自由管理方式。早期的电子计算机，没有必要的软件支持，用户直接在裸机上作业，用户虽然有绝对的自由权，但他必须确定数据的物理存放位置，因而用户程序不仅要设计数据处理的方法，而且还要记住数据在内外存的地址，使得程序高度依赖于数据存贮地址。

这种管理方式，迫使用户程序直接与物理地址打交道，使用户的负担极重，而且这种数据管理方式既不灵活，又不安全，编程效率极低。

(二)文件管理方式

文件管理方式是把有关数据组织成文件.这种文件脱离程序而独立存在,并容许对文件命名,而应用程序是通过文件名来存取文件中的数据.

这些数据文件,由一个专门的软件系统——文件管理系统实施统一管理.文件的组织方式是按照统一的规则和方法来组织和存取的.文件管理系统是一个独立的系统软件,它是应用程序与数据文件之间的一个接口,应用程序通过文件管理系统建立和存取文件.如图 1-1 所示.

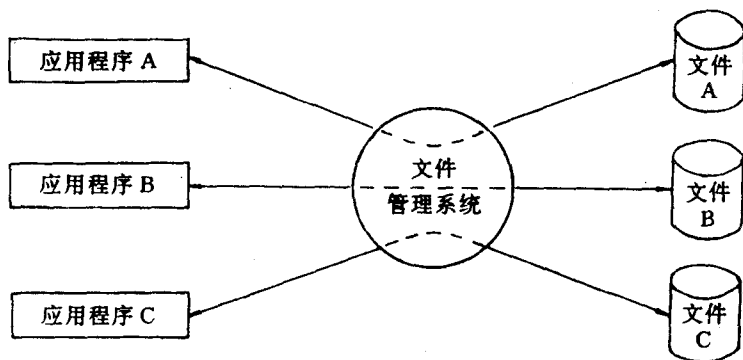


图 1-1 文件管理方式示意图

文件管理方式具有以下弱点:

1. 尽管数据以文件方式独立存放,但程序与数据紧密相关,一旦数据文件离开了使用它的应用程序,便失去了存在的价值.
2. 由于不同应用程序各自建立相应的数据文件,造成了数据冗余,使空间利用率大为降低.
3. 由于同一数据存放在不同的数据文件中,很容易造成数据的不一致性.
4. 文件管理方式不能反映信息之间的联系.

为了克服文件管理方式的上述弱点,又产生了数据库系统方式.

(三)数据库系统方式

数据库系统方式与文件管理方式不同,其数据组织是面向整个系统,即用整体观点规划数据,形成一个数据中心,构成一个数据仓库,库中的数据能满足所有用户的不同要求,供不同用户所共享.这时,应用程序不再与一个孤立的数据文件相对应,而是取自整体数据集的某个子集作为逻辑文件与应用程序相对应,通过一个系统软件——数据库管理系统(DBMS)实现逻辑文件与物理数据之间的映射.

第三节 数据库和数据库系统

一、什么是数据库

数据库是以一定的组织方式存贮在一起的、能为多个用户所共享的、与应用程序彼此独立的相互关联的数据集合.如图 1-2 所示.

数据库具有以下特点:

1. 数据的共享性:数据库中的数据能为多个用户服务.

2. 数据的独立性:用户的应用程序与数据的逻辑组织和数据的物理存贮方式无关.

3. 数据的完整性:数据库中的数据在维护活动中始终保持正确性.

4. 数据库中的冗余数据少.

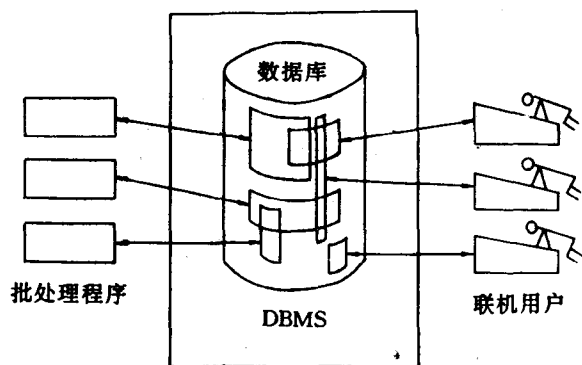


图 1-2 数据库系统简图

二、数据库的组织结构

从数据管理的角度来看,与数据库打交道的有三类人员:用户、数据库管理员(DBA)和系统程序员.由于他们对数据库的认识、理解和接触的范围不同,形成了各自的数据库视图.所谓视图是指观察和理解数据的方法与范围.根据各类人员与数据库的不同关系,我们把视图分为三种:用户的外部视图、DBA 的概念视图和系统程序员的内部视图.

因此,数据库的基本结构是一种分层的三级组织结构,即由用户级、概念级和物理级组成.其相互间的关系如图 1-3 所示.

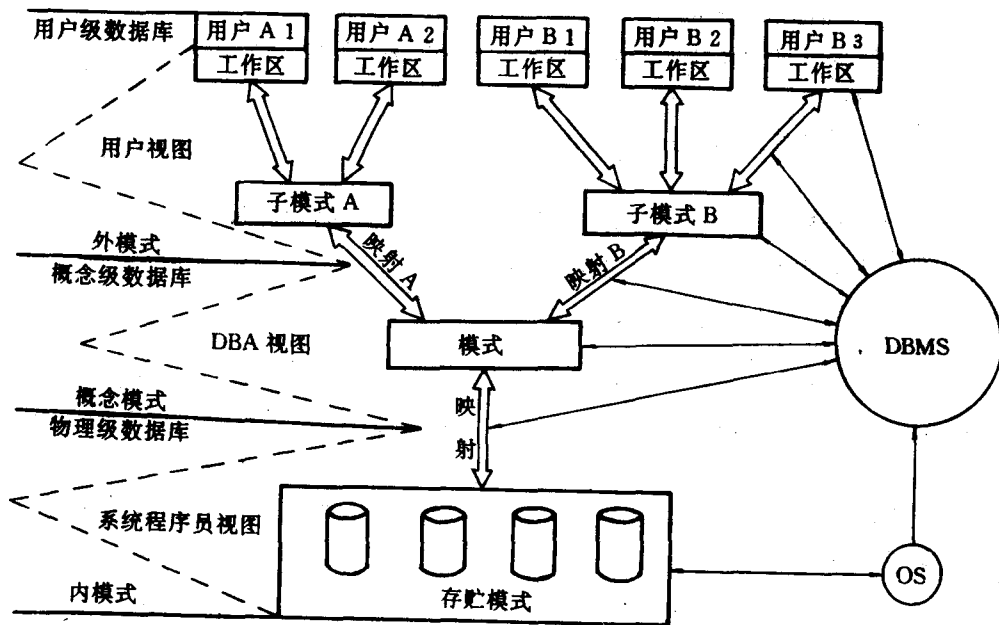


图 1-3 数据库组织结构示意图

概念级数据库也称为数据库的概念模式,它是由数据库设计者综合所有用户数据,按照统一的观点构造的全局逻辑结构,它是用模式描述语言来描述的、由多种概念记录组成的数据库.概念级数据库是 DBA 所看到的数据库,即是 DBA 的数据视图.

用户级数据库也称为数据库的外模式,它是用户所看到和理解的数据库.外模式是从概念

模式导出的子模式,用户可以通过子模式描述语言来描述用户级数据库的记录,还可以利用数据库操纵语言对这些记录进行操作。

物理数据库也称数据库的内模式或存贮模式.它是由系统程序员设计和组织的、是系统程序员所看到的和所理解的数据库.物理级数据库就是真正存放在外存贮器上的数据,它描述了数据在存贮介质上的安排与存放方式,实际上是许多物理文件的集合。

从图 1-3 可以看出,三级数据库结构之间的联系是通过两级映射实现的:

模式/存贮模式之间的映射表达了概念数据库与物理数据库之间的对应关系。

子模式/模式之间的映射表达了用户数据库与概念数据库之间的对应关系。

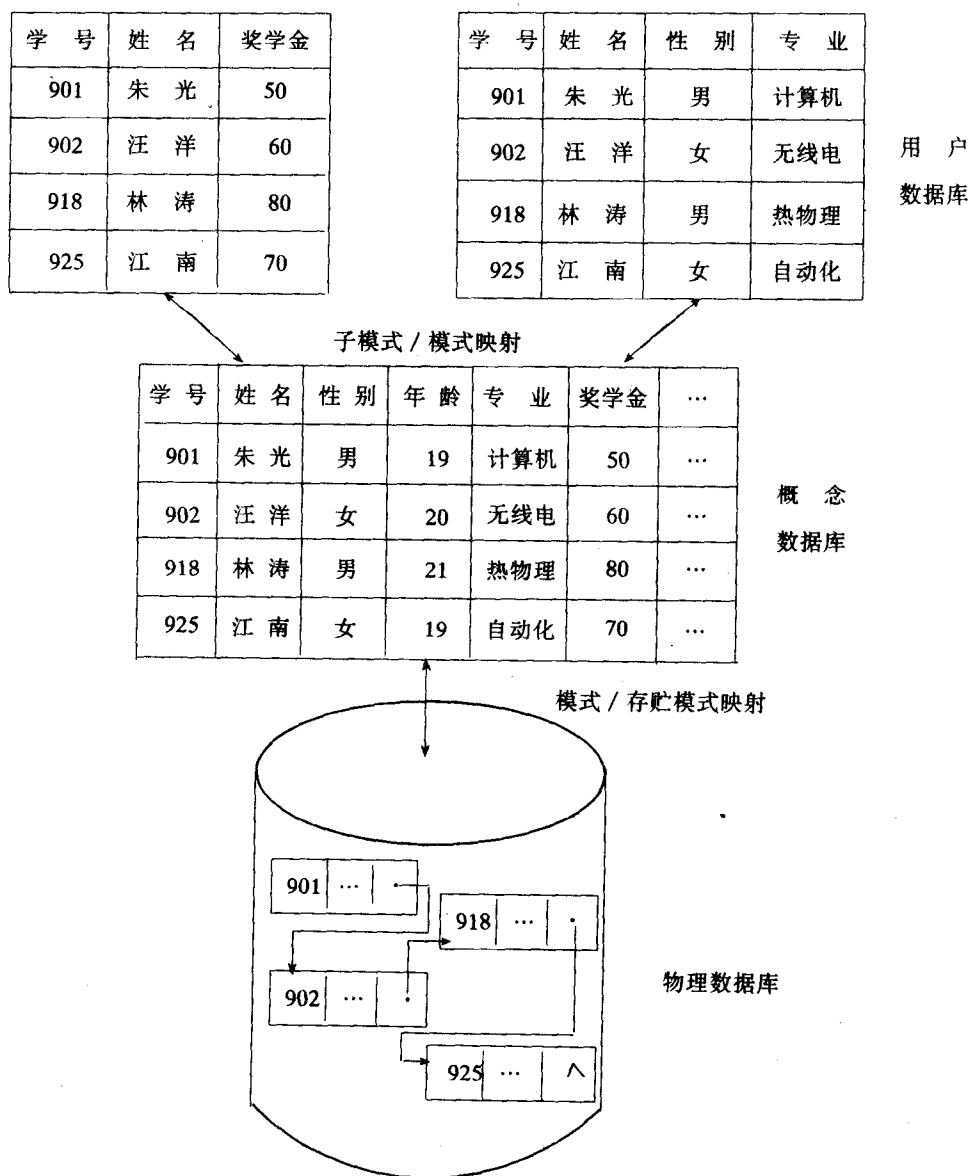


图 1-4 三种模式间的映射示意图

而数据库管理系统(DBMS)的主要工作之一就是完成三级数据库之间的转换,把用户对数据库的操作转化到物理级去执行。

图 1-4 说明了三种模式之间的映射关系。

三、什么是数据库系统

数据库系统是指引进数据库技术后的整个计算机系统。它包括四部分:数据、硬件、软件 and 用户。

1. 数据:是数据库系统的管理对象。
2. 硬件:是数据库系统的物理支撑,其中包括 CPU、内存、磁盘及 I/O 设备。
3. 软件:系统软件和应用软件。



图 1-5 数据库系统的基本结构

系统软件包括操作系统 OS 和数据库管理系统 DBMS。DBMS 是数据库系统中最重要核心软件,它负责对数据库的运行进行控制和管理。

应用软件是在 DBMS 的基础上由用户根据实际需要自行开发的应用程序。

4. 用户:批处理用户、联机用户和系统用户。

批处理用户是指专业程序员,他们能使用程序设计语言编制程序存取数据库,并作某种应用处理。联机用户多为非计算机专业人员,他们通常只需要从数据库中获取有关综合性的信息,如统计、查询等,一般使用命令语言,操作相当简单。系统用户在于对数据库进行整体性的维护,其操作

对象是整个数据库。这一特殊用户称为数据库管理员,简称 DBA,他是数据库的责任维护者。

一个数据库系统的基本结构如图 1-5 所示。

数据库技术就是研究在计算机环境下如何合理的组织存放数据、有效地管理数据和高效地进行数据处理。

第四节 数据库管理系统

数据库管理系统的基本功能就是有效地实现数据库三级之间的转换,它的主要功能可以概括为以下几个方面:

1. 定义数据库。DBMS 提供了描述模式、子模式和物理模式的语言以及将各种模式由源形式转换为目标形式的处理能力。定义数据库是建立数据库的第一步工作,这一步的完成将为数据库建立一个“框架”。
2. 数据装入功能。定义数据库还不是数据库本身的建立,因为它只有“框架”,而没有实际内容。为了获得一个实际的数据库,还必须进行数据装入。
3. 数据库操纵功能。主要是接收、分析和执行数据库用户的存取请求,通常包括检索、插入、删除和更新等。因此,DBMS 提供了数据操纵语言及其处理程序。
4. 数据库控制功能。包括控制整个数据库系统运行;控制用户的并发性访问;执行对数据的安全、保密、完整性检验等。

5. 数据库维护功能. 数据库维护是系统的例行工作, 以保证数据库系统的正常运行, 向用户提供有效的数据服务. 维护的主要内容是: 数据库重定义, 数据库重构造, 数据库重组等.

6. 数据库恢复功能. 主要包括复制数据库副本的能力、建立系统运行日志的能力, 以及恢复和重运行数据库的能力.

7. 数据通信功能. 这一功能用来保证系统的联机用户通过远程终端来存取数据库.

8. 数据库监督功能. 在数据库系统运行过程中, DBMS 能对各种变化情况进行监督, 并随时进行分析, 必要时应采取相应措施, 以保证系统正常运行.

以上我们只列举了 DBMS 必须具备的一些主要功能, 除此之外, DBMS 还应具备许多其它功能. 图 1-6 给出了 DBMS 功能示意图.

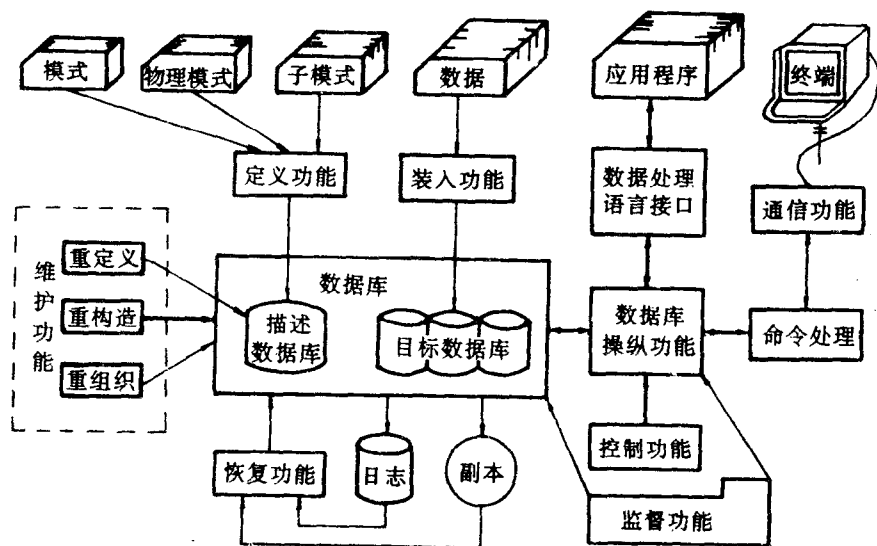


图 1-6 DBMS 功能示意图

DBMS 通常由三部分组成:

一、语言翻译处理程序

1. 模式 DDL(Data Description Language 数据描述语言)翻译程序.

为了建立数据库, 首先必须正确描述数据与数据之间的关系. 模式 DDL 是用来定义数据库全局逻辑结构的, 它包括所有数据元素的名字、特征及其相互关系.

用模式 DDL 写出的一个数据库定义的全部语句称为一个模式. 模式是数据库所有数据元素类型的一个结构图, 它是数据库结构的一种描述, 而不是数据库的数据本身, 它只是装配数据的一个框架而已.

模式 DDL 和其它程序设计语言一样, 有一个定义清楚的词汇表和一套语法规则. 由模式 DDL 生成的模式称源模式. 源模式由模式 DDL 翻译程序处理, 产生一个目标模式, 它是一组数据库表(目录和数据字典), DBMS 则借助这些表存取数据.

2. 子模式 SDDL 翻译程序

子模式 SDDL 是用户用来定义他所用的局部逻辑数据库.

子模式 SDDL 定义了与此用户有关的数据元素的名字、特征及其相互关系。子模式必须命名。子模式是从模式映射而成的。因此子模式可以在许多方面与模式不同,如一个记录的数据项个数、数据项的名字等。也就是说,子模式只选取模式中的部分记录型。如果数据项的类型或名字不同时,则可以重定义。

同一个子模式可以为多个应用程序所使用,但一个应用程序只能使用一个子模式。

源子模式经子模式 SDDL 翻译程序处理后产生目标子模式,它也是一组数据库表。

3. DML(数据操纵语言)处理程序

数据操纵语言 DML 是 DBMS 提供给用户存取、检索、修改、添加、删除数据库中数据的工具,亦称为数据子程序。

数据操纵语言一般有两种类型:一种是嵌入 COBOL, FORTRAN, C 语言等高级语言中,而不独立使用,这类数据操纵语言称为宿主型语言。另一种是查询语言,可以独立使用进行简单的检索、更新等,它通常由一组命令组成,以便用户提取数据库中的数据,这一类语言称为自含型语言。

4. 终端查询语言解释程序

它是用来解释终端询问的意义,决定操作的执行过程。

5. 数据库控制命令解释程序

它是解释每个控制命令的含义,决定如何去执行。

二、系统运行控制程序

1. 系统控制程序。它是 DBMS 的神经中枢,它控制、协调 DBMS 各个程序模块的活动,使其有条不紊地进行工作。

2. 数据访问程序。根据用户访问请求,实施对数据的访问,从物理文件中查找数据,执行插入、删除、修改等操作。

3. 并发控制程序。在许多用户同时访问数据库时,协调各个用户的访问。例如,按优先级排队,封锁某些访问或某些数据,撤消某种封锁,允许某个访问执行等,并能保证数据的相容性。

4. 合法权检验程序。其作用是核对用户标志、口令、对照授权表检验访问的合法性等。

5. 完整性控制程序。其作用是在操作前后,核对数据库完整性约束条件,从而决定是否允许操作执行,或清除操作执行后的影响。

6. 通信控制程序。它用来实施用户程序与 DBMS 之间的通信。

三、例行维护公用程序

1. 数据装入程序。用于把大批原始数据按某种文件组织方法存贮到外部介质上,完成数据库装入。

2. 重新组织程序。当数据库系统的性能变坏时,需要对数据库重新进行物理组织。

3. 系统恢复程序。当软件、硬设备遭到破坏时,该程序可把数据库系统恢复到正常状态。

4. 工作日志程序。它的作用是负责记载进入数据库的所有询问。其内容包括:用户名称、进入系统时间、进行何种操作等等,使每个访问都留下踪迹。

总之, DBMS 是一个规模较大的程序系统,它由操作系统支撑,而且又支撑应用系统。