

● 办公电脑应用丛书 ●

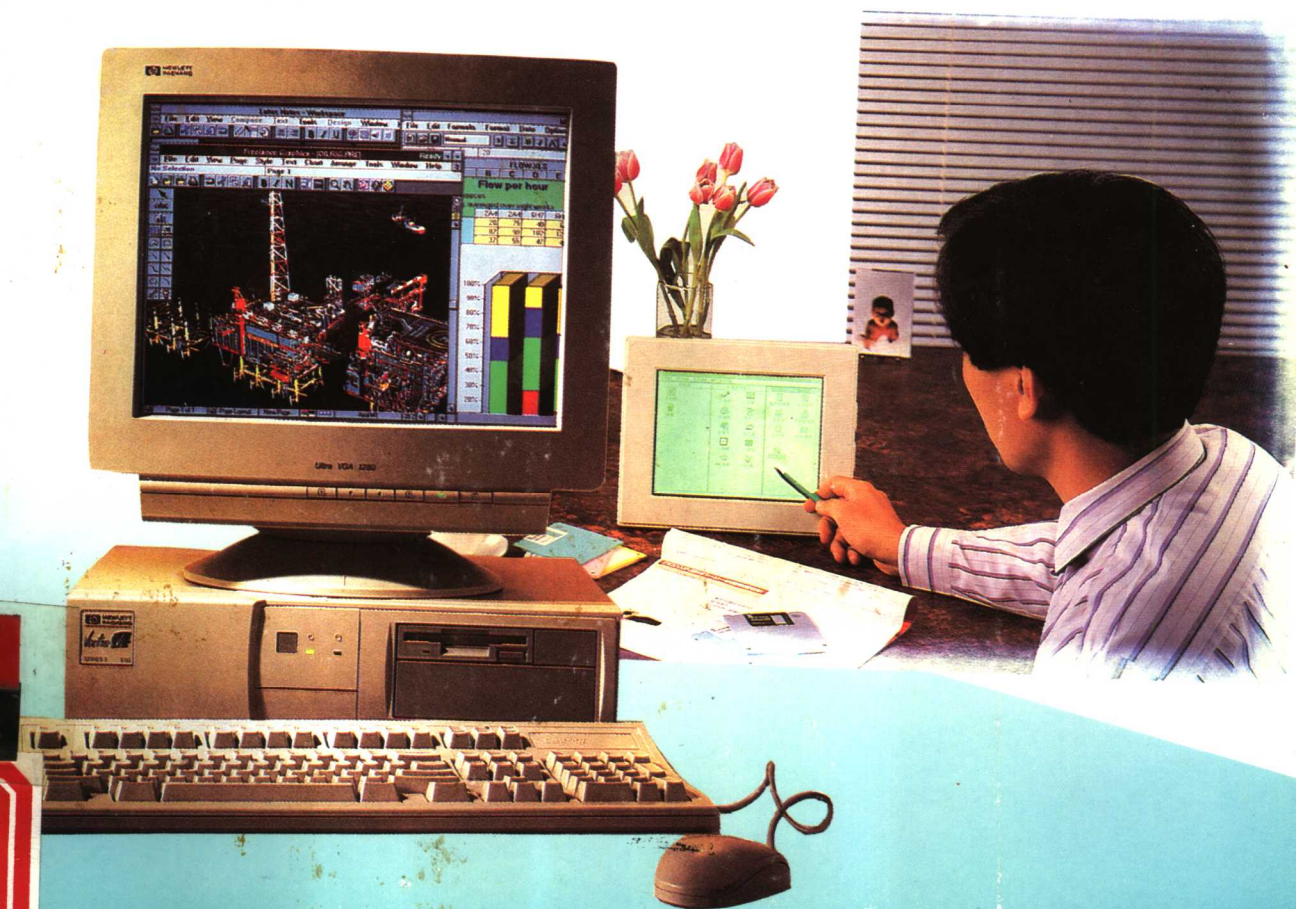
办公电脑

● 数据库管理系统及其应用

—— 从 FoxPro 到 Sybase

○ FoxPro 2.5 ○ Lotus 1-2-3

○ Sybase



福建科学技术出版社

44
13
43
号 80

●办公电脑应用丛书●

办公电脑

●数据库管理系统及其应用

——从 FoxPro 到 Sybase

编著 苏武荣 王梅集
谢朝曦 陈建平 刘育杰
审阅 傅清祥

福建科学技术出版社

(闽)新登字 03 号

办公电脑·数据库管理系统及其应用

——从 FoxPro 到 Sybase

编著 苏武荣 王梅集 谢朝曦 陈建平 刘育杰

审阅 傅清祥

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州得贵巷 59 号)

福建省新华书店经销

福建省科发电脑排版服务公司排版

沙县印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 15.5 印张 2 插页 365 千字

1996 年 6 月第 1 版

1996 年 6 月第 1 次印刷

印数:1—8 000

ISBN 7-5335-1004-6/TP·36

定价:18.00 元

书中如有印装质量问题,可直接向承印厂调换

为推进电脑办公应用尽一份力

——写在《办公电脑应用丛书》出版之际

随着电脑的发展和普及，办公自动化已经成为电脑应用领域中最为显赫的一族。从政府机关到乡镇企业，从科研机构到生产单位，从个体打字经商户到家庭电脑使用者，事务型、管理型、辅助决策型等的办公电脑系统无处不在，发挥着越来越重要的作用。电脑技术日新月异的发展，推动了办公自动化进入了实用阶段，并使电脑成为办公自动化系统的主体。特别是新型PC电脑不断推出和日益普及，为办公自动化提供了廉价、功能强大的工具。电脑技术发展的总趋势是朝着进一步减小体积、完善功能、提高性能价格比和智能化的方向发展。在软件方面，功能更强的系统软件、更多更有特色的应用软件将进一步开发出来，功能更加完善的办公软件包和软件开发工具也将会不断推出。新型的数据库技术、网络技术、多媒体技术和专家系统将得到广泛应用。

我国电脑应用在形成、发展中终于迎来了高速发展期。举国上下，信息化热、“金”字工程热、家庭电脑热沸沸扬扬。电脑热已成为一股洪流，势不可挡。1986年，由国务院直接领导组织召开的全国第一次计算机应用推广会揭开了中国社会信息化的序幕。1993年，国务院批准成立信息化联席会议，组成成员来自各大部委，一个关系到国计民生的全国性经济信息化社会系统工程项目确定了。于是，跨部门、跨行业、跨地区、总耗资约300亿元的“金卡工程”率先开道，调动千军万马，正在上海、北京、杭州、江苏、广州、青岛、大连、厦门、山东、辽宁、海南、天津等省市大张旗鼓地实施。与此同时，金桥、金关、金税、金峰等工程也热火朝天地展开了。

电脑应用是社会信息化的重要基础。我国正处在信息化的初期，普及电脑应用是这一时期的首要任务。我们应该认识到，电脑应用不是靠一批专家就能搞起来的，而是需要全社会都来关心、支持，需要树立社会信息化观念，需要大家都来学电脑、用电脑。

目前出版的电脑书籍主要有两类，一是面向计算机专业技术人员的技术参考书，二是面向家庭电脑使用者的普及类读物，而真正地为普通办公人员编写的书很少。为推进电脑办公应用，有必要出版一套面向办公人员的“办公电脑应用丛书”。为此，我们组织了一些长期在机关、企事业单位从事办公自动化和信息系统开发应用与培训工作、既精通电脑又熟悉办公业务的系统分析与设计人员，参与策划、选题，全面地研究现代办公人员应用电脑的现状、存在的问题与需求，并结合他们在推进电脑办公应用中积累的经验与体会系统而周密地组织编写了这套丛书。

“办公电脑应用丛书”将综合介绍电脑办公过程所必备的基础知识，以及办公软件的使用方法与技巧，力图使电脑办公人员能够花最少的时间，学到最多的知识，以最快的途径，用上最好的软件。

本套丛书包括：基本操作、文字处理、数据库管理与应用、电脑辅助设计与三维动画、网络与通信、电子邮件与 INTERNET 网、财会电算化与财务软件、信息安全与病毒、多媒体技术与应用等内容分册。

本套丛书力求通俗易懂、点面结合，注重实用性和可操作性，同时强调知识性和系统性，是广大机关干部、企事业文秘、管理人员、大专院校师生、工程技术人员、电脑家庭办公使用者学习电脑操作技术和提高电脑办公应用水平的上机培训教材或自学读物。

丛书编委会

1996 年 3 月

前 言

在总结信息资源开发、管理和服务的各种手段时,人们发现最有效的是数据库技术。数据库技术的应用已越来越广泛,从小型的单项事务处理系统到大型的信息系统,都可以用先进的数据库技术来保持系统数据的整体性、完整性和共享性。一个国家的数据库建设规模、数据库信息量的大小和使用频度已成为衡量这个国家信息化程度的重要标志之一。

本书作为《办公电脑应用丛书》的一个分册,将力图从办公人员的应用角度,讲解如何设计、管理数据库,使精通办公业务的办公人员能够熟悉电脑数据库管理实用技术,并竭力沟通办公人员与电脑专业技术人员的联系,为具体业务的数据库的设计和建立提供更准确的信息需求和处理需求。

全书将以一个具体的人事工资管理数据库为例,贯穿数据库的设计过程,分别用 Lotus 1-2-3、FoxPro、Sybase 几个不同的数据库管理系统加以实现。使读者能够通过边学边练,迅速掌握几个不同的数据库管理系统的主要内容,并了解数据库的设计与建立方法。

本书内容取舍得当,讲解通俗易懂,实用性强,是广大机关干部、企事业单位办公和管理人员快速了解数据库的设计与管理方法、掌握数据库应用技术的培训教材或自学读物,也是数据库应用系统开发人员加强与办公人员沟通联系的参考材料。

本书由苏武荣主编,王梅集(第二章第七、八节、第五章)、谢朝曦(第四章)、陈建平、刘育杰、郑金灿、户进、林晓燕、陈伟、王健等同志参加部分章节的编写。全书由苏武荣统编并修改定稿。在本书编写过程中,福州大学计算机系傅清祥教授审阅了全稿,并提出了许多宝贵的意见,在此表示感谢。

由于计算机技术发展很快,加之作者水平有限,书中不妥之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编著者

1996年4月

目 录

第一章 什么是数据库	1
第一节 数据、信息与数据处理	1
第二节 数据管理技术的发展	1
一、无管理阶段	2
二、文件管理阶段	2
三、数据库管理阶段	4
第三节 数据库系统的基本概念	5
一、数据库系统的组成	5
二、数据组织与数据模型	8
第四节 关系数据库管理系统及其选型	12
一、关系模型的基本概念	12
二、关系数据库管理系统	13
三、数据库管理系统的选择	14
第五节 一个典型的人事工资管理数据库的设计	17
一、提出任务、确定目标	18
二、系统调查研究	18
三、系统分析	19
四、数据库设计	21
五、应用子系统设计	23
六、系统实现	24
第六节 关系数据库标准语言 SQL 及应用实例	25
一、SQL 概述	25
二、SQL 数据定义功能	26
三、SQL 数据查询	27
四、数据更新功能	35
五、建立和使用视图	36
六、索引	37
七、SQL 数据控制功能	38
第二章 FoxPro 数据库——信息管理的最佳途径	40
第一节 从 dBASE、FoxBASE 到 FoxPro	40
一、Xbase 的发展概况	40
二、FoxPro 2.5 的特点	41
第二节 FoxPro 的安装与运行	42

一、安装 FoxPro	42
二、启动 FoxPro	43
三、FoxPro 菜单系统	44
四、命令窗口与窗口操作	45
五、FoxPro 对话框操作	47
六、退出 FoxPro	48
第三节 数据库结构的建立与修改	48
一、数据库的字段类型	48
二、建立一个数据库文件	50
三、打开一个数据库文件	53
四、显示数据库文件结构	55
五、修改数据库文件结构	57
六、关闭数据库文件	60
第四节 数据库信息的更新与浏览	61
一、追加新记录	61
二、操作范围	65
三、显示记录	66
四、定位记录	67
五、过滤记录	71
六、修改记录	72
七、删除记录	74
八、浏览数据库	76
九、数据库中的运算	80
第五节 数据库排序、索引、查询	81
一、排序	82
二、索引	85
三、SEEK 查询	90
四、RQBE 窗口查询	92
五、RQBE 窗口与相关数据库	95
六、View 窗口与相关数据库	97
第六节 简单报表的生成	102
一、Layout 窗口和 Report 菜单	102
二、建立快速报表	108
三、编辑快速报表	108
四、保存报表文件	108
五、打印报表	109
第七节 程序设计语言	110
一 系统约定	110

二、控制语句·····	110
三、过程与函数·····	114
四、数据输入界面的设计·····	115
五、结构化查询语言 SQL ·····	125
六、按键的应用·····	129
第八节 应用系统界面开发·····	133
一、窗口·····	133
二、下拉式菜单的设计方法·····	135
三、控制选择界面的设计·····	140
四、颜色设置的方法·····	144
第三章 Lotus 1—2—3 组合软件——事务处理的捷径·····	147
第一节 Lotus 1—2—3 概述·····	147
一、Lotus 1—2—3 简介·····	147
二、Lotus 1—2—3 功能与特点·····	148
三、Lotus 1—2—3 的安装·····	148
四、Lotus 1—2—3 的启动和退出·····	149
五、Lotus 1—2—3 工作表说明·····	150
第二节 工作表操作与实例·····	152
一、系统主控菜单功能说明·····	152
二、工作表的建立与数据输入·····	153
三、工作表文件的存取·····	157
第三节 数据库操作与实例·····	158
一、建立数据库·····	158
二、数据库操作命令树·····	158
三、Lotus 1—2—3 函数·····	159
四、数据库排序操作及实例·····	161
五、数据库查询操作及实例·····	165
六、数据库统计分析及实例·····	172
七、数据库表打印及实例·····	174
第四节 Lotus 1—2—3 命令树·····	176
一、/W 工作单命令树·····	176
二、/R 区域管理命令树·····	177
三、/F 文件管理命令树·····	177
四、/P 打印命令树·····	178
五、/G 图形操作命令树·····	178
第四章 Sybase 数据库——大型信息管理的支柱·····	180
第一节 关系数据库系统发展概况·····	180
一、对关系模型支持的完善化·····	180

二、实现方式的复杂化·····	181
三、数据处理功能的分布化·····	183
第二节 Sybase 产品概述·····	185
一、体系结构及产品组成·····	185
二、运行环境·····	189
第三节 数据库管理核心 SQL Server·····	190
一、SQL Server 内部的功能特点·····	190
二、T—SQL 语言·····	191
第四节 数据库的结构及各实体的创建·····	192
一、数据库的组成·····	192
二、表和一些相关实体的建立·····	193
三、视图·····	199
四、数据的操作·····	200
五、T—SQL 编程·····	205
六、存储过程·····	208
七、触发器·····	209
第五节 客户端应用开发·····	212
一、客户端环境的启动·····	212
二、客户端开发工具 PowerBuilder·····	213
三、客户端开发工具 FoxPro·····	215
第五章 当今流行数据库概况·····	223
第一节 ORACLE 关系数据库·····	223
一、概述·····	223
二、基本概念·····	224
三、产品分类及简介·····	225
四、Oracle 系统运行环境及配置·····	228
第二节 INFORMIX 关系数据库·····	229
一、概述·····	229
二、Informix 产品系列介绍·····	230
第三节 INGRES 关系数据库·····	232
一、概述·····	232
二、Ingres 产品分类及功能特色·····	233
第四节 Windows 数据库语言 Access·····	237
一、概述·····	237
二、数据定义和数据操作·····	238
三、数据控制·····	239
四、联机助手—Wizards·····	239
五、实时友善的帮助系统·····	240

第一章 什么是数据库

电脑应用从科学计算进入数据处理是一个划时代的转折。电脑的应用由科学研究部门扩展到机关、企事业办公部门，使电脑从少数科学家手中的珍品变成现代办公人员的得力助手和有力工具。数据处理迅速上升为电脑应用的主要方面，数据库技术就是作为数据处理中的一门新技术而发展起来的。

本章通俗地介绍了数据库的主要概念与技术，特别介绍了当前流行的关系数据库管理系统方面的基础知识，以及一个具体的人事工资管理数据库的设计过程，从而为初学数据库的电脑办公人员应用电脑来处理日常事务和信息管理打下基础。一些较难理解的概念可参照后续章节实例来理解。

第一节 数据、信息与数据处理

何谓信息，何谓数据，信息与数据有何区别，不同的人有不同的看法。数据 (Data)，一般意义上认为是客观实体的属性值。例如夏天买西瓜，一只西瓜有 6 千克重，这 6 千克就是数据；一张床长×宽为 190cm×130cm，这 190cm 和 130cm 也是数据。除数值数据外，文字也是数据，声音、语言、图形等等也是数据。而信息 (Information) 有许多定义，如“国家经济信息系统设计与应用标准化规范”对信息的定义是“构成一定含义的一组数据称为信息”。例如“某公司 1994 年的营业额为 800 万元”是一条信息，而“某公司”、“1994 年”、“营业额”、“800 万元”等都只是数据。在文献中常见对信息的定义还有：“信息是数据加工的结果”，“信息是帮助人们做出正确决策的知识”，“信息是能够导致某种决策行动的外界情况”。从上面定义我们可以归纳如下几条：

- ①信息是有一定含义的数据；
- ②信息是加工（处理）后的数据；
- ③信息是对决策有价值的数据。

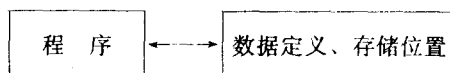
数据处理是指对各种形式的数据进行收集、储存、加工和传播的一系列活动的总和。其目的是从大量的、原始的数据中抽取、推导出对人们有价值的信息以作为行动和决策的依据；是为了借助电脑科学地保存和管理复杂的大量的数据，以便人们能方便而充分地利用这些宝贵的信息资源。

第二节 数据管理技术的发展

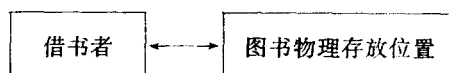
数据处理的中心问题是数据管理。数据管理指的是对数据的分类、组织、编码、储存、检索和维护。数据管理随着电脑硬件和软件技术的发展而不断发展，主要经历了 3 个时期：无管理（人工管理）阶段、文件管理阶段和数据库管理阶段。

一、无管理阶段

第一阶段（50年代中期以前）是无管理阶段，即由人工管理阶段。这个阶段的电脑主要用于科学计算。电脑尚无任何“系统文件”，它本身只相当于一个计算工具，程序员除了编制数据处理流程的程序外，还必须对数据的定义、存储的位置、输入输出的格式作出具体的安排。程序和数据彼此无独立性，数据形式一变，程序也必须作相应的修改，这自然是很不方便的。



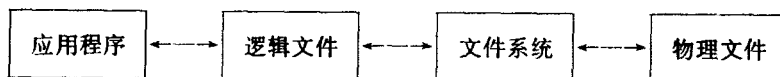
例如，对于一个“无管理”的图书馆，借书者（程序）就必须自己直接到书库（存储位置）中找书，即借书者必须知道书的物理存放位置。一旦书的存放位置一变，借书者到原位置就找不着，需要到别处再找。



在50年代后期，电脑不仅用于科学计算，而且已经大量用于数据处理方面，此时电脑的外存储器有了磁鼓、磁带、磁盘等直接存取的存储设备，为电脑进行事务管理奠定了硬件基础。软件技术主要是数据结构设计和数据管理技术的研究也得到了迅速的发展，从而出现了专门的管理数据的软件，这就是数据处理的第二阶段。

二、文件管理阶段

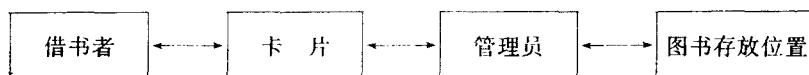
第二阶段（50年代后期至60年代中期）是文件管理阶段。在这个阶段，数据管理的主要特点是：外存储器成为电脑系统不可缺少的组成部分，数据以文件形式长期保存于电脑外存储器里，并使用了专用数据管理系统的软件，即“文件系统”，它对存储在外存储器上的数据文件实施统一管理，逻辑文件到物理文件的转换由文件系统完成，使程序和数据有了一定的独立性，不必再全部由程序员考虑数据的物理结构，从而实现了以文件为单位的数据共享，这种专用数据管理软件构成了操作系统的一个重要组成部分。



由于应用程序不再需要了解数据在存储介质上的实际地址，因而大大减少了程序设计的工作量，并且数据不再仅仅属于某个特定的程序，而可以重复使用，使得电脑数据管理方法得到了极大的改善。文件组织形式也日益多样化，索引文件、直接存取文件、链接文件纷纷出现，既可以满足批处理应用的需要，又能有效地实现记录的随机存取。用户可以随时通过程序对文件进行查询、修改和增删等处理。文件管理技术在60年代中得到了充分的发展，把电脑应用推向一个新的高潮。文件系统仍然是目前被采用的一个数据管理方法。

例如，对于一个用“文件系统”管理的图书馆，借书者（程序）从图书卡片（逻辑地址）找到书名、编号等信息，然后把需求告诉图书管理员（文件系统），由管理员到书库（物理地址）中拿书。而借书者不再需要了解书的实际存放位置。即使书的存放位置有变，也不

必由借书者考虑，因为有管理员负责拿书（数据转换）。因此，借书者方便多了。



但是，对于有特殊需求的借书者，如一个借书者想了解一些书的内容提要，再考虑去借某些需要的书；如果一种书存有好几本，而一个借书者想借某个人曾经借过的那种书；如果某些书不让某些借书者借阅……面对各种各样的借书者，“文件系统”的管理就无法一一满足，因此图书馆也就不允许借书者有这些要求，这些要求只有靠“数据库管理系统”去实现。

60年代中期以后，电脑在数据处理领域的应用迅速发展，由个别部门的应用逐步发展成多个部门的普遍应用，由简单孤立的单项应用发展为彼此相关的复杂应用，从而管理的规模更加庞大，数据量急剧增长，共享性也更强烈了，这就带来了数据管理上的一些新问题。

例如，某单位人事处、财务处、科技处都要处理职工的有关信息，但各自处理的内容不同，如用文件系统实现，可按如下方式组织。

人事处要处理的信息包括：

职工编号、姓名、性别、部门、职务、年龄、学历、参加工作时间、政治面貌、个人简历、社会关系、奖惩情况等。为此，人事处的应用程序员必须定义一个文件FILE1，其记录包括上述几个数据项。

职工编号	姓名	性别	部门	职务	年龄	学历	参加工作时间	……
------	----	----	----	----	----	----	--------	----

财务处要处理的信息包括：

职工编号、姓名、性别、部门、职务、基本工资、附加工资、扣款、实发工资。为此，财务处的应用程序员必须定义一个文件FILE2，其记录包括上述几个数据项。

职工编号	姓名	性别	部门	职务	基本工资	附加工资	扣款	实发工资
------	----	----	----	----	------	------	----	------

科技处要处理的信息包括：

职工编号、姓名、性别、部门、职务、学历、培训课目、成绩等。为此，科技处的应用程序员必须定义一个文件FILE3，其记录包括上述几个数据项。

职工编号	姓名	性别	部门	职务	学历	培训课目	成绩	……
------	----	----	----	----	----	------	----	----

这样，三个部门要同时保存FILE1、FILE2、FILE3三个文件，可见重复的数据项相当多，严重冗余。

数据冗余不仅浪费存储空间，更严重的是带来潜在的 inconsistency。由于数据存在多个副本，当发生数据更新时，就很可能发生某些副本被修改而另一些副本被遗漏的情况，例如有一个名为“陈一剑”的职工从“科技处”调到“业务一处”时，人事处已将其在FILE1文件中的所属“部门”从“科技处”改为“业务一处”，却忘记修改FILE2、FILE3文件中的所属“部

门”，而使“陈一剑”仍属“科技处”，从而使数据发生不一致，影响数据的正确性和可靠性。由于数据的使用价值在很大程度上依赖其可靠注，所以，这种不一致的后果是不可忽视的。

另一方面，在传统文件管理技术阶段，由于文件结构的设计仍然是基于特定的用途，某个文件是为某一个特定应用服务的，程序仍然是基于文件的特定物理结构和存取方法编制的，应用程序和文件是一对一的，这就造成了应用程序与数据结构过分地互相依赖，因而系统很难扩充。一旦数据的逻辑结构改变，必须修改应用程序和文件结构的定义，反之，应用程序的改变，也将影响文件的数据结构的改变。因此，用户迫切希望应用程序能够不受数据结构变化的影响。

此外，文件系统缺乏对数据操作进行控制的方法，并且对数据的安全性、保密性、正确性等方面的控制，程序完全要用户自己负责，这使得应用程序的编制相当繁琐。

综上所述，传统的文件技术有许多缺点，不能满足人们的要求，因此迫切需要新的数据管理技术来实现对数据的共享，实现数据与程序的独立性，并提供安全性和完整性，也就是说在操作系统上必须有一个软件系统——数据库管理系统，在建立、运用和维护时对数据库进行统一控制，这就是数据处理的第三阶段。

三、数据库管理阶段

第三阶段（从 60 年代后期开始）是数据库管理阶段。

60 年代后期的三大事件标志着数据管理技术进入了数据库阶段，它们是：

①1969 年美国 IBM 公司的数据库管理系统 IMS (Information Management System) 问世。IMS 的数据模型是层次结构的。

②同年美国 CODASYL (Conference On Data System Language) 委员会公布其研究成果 DBTG (Data Base Task Group) 报告，该报告确定并建立了数据库系统的许多概念、方法和技术。DBTG 所提议的方法是基于网状结构的，它是数据库网状模型的基础和典型代表。

③1970 年 IBM 公司 San Jose 研究实验室的研究员 E. F. Codd 发表了题为“大型共享数据库数据的关系模型”论文，提出了数据库的关系模型，奠定了关系数据库的理论基础。

此外，1978 年美国计算机与信息处理国家标准委员会规划与需求委员会 DBMS 研究组的研究成果 SPARC 报告的发表，是数据发展史上的又一重要事件，它标志着数据库技术进入了成熟的阶段。

数据库的实质是一个所有存储在电脑内的相关数据构成的集合。它对所有的数据实行统一的、集中的、独立的管理，数据独立于程序而存在，并可以提供给各类不同的用户共享使用。建立数据库的目的不仅是保存大量信息，而主要是通过对数据库进行各种操作运算，从而得到各种信息，以帮助人们去控制与之相关的事物。人们从所观察的客观事物中得到大量的信息，把其中感兴趣的信息进行规范化（包括记录、整理和归类）并存入相应的数据库中；控制决策机构向数据库提出各种询问，数据库作出响应并提供相应的信息，控制决策机构根据信息再行控制客观事物。例如，某企业为提高经济效益建立了一个企业信息控制系统，数据库管理人员把企业生产、销售、产品质量、市场行情等方面的信息规范化和数据化，并送入数据库中，企业领导通过数据库管理人员可随时询问所需要的各种信息，根据这些信息再参考其它管理经验和最佳数据值，去控制相应的机构，从而改进企业管理。

数据库管理系统是一种新型的数据管理技术，它已成为现代管理信息系统中强有力的工具。

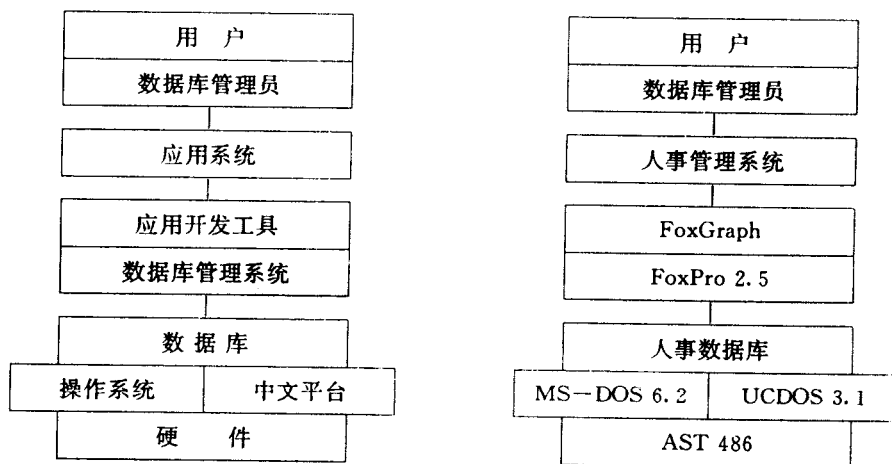
第三节 数据库系统的基本概念

一、数据库系统的组成

广义上来说，实际的数据库系统由下面几部分构成：

- 电脑硬件、软件，包括操作系统、中文平台、编译系统等
- 数据库管理系统、应用开发工具软件
- 应用系统
- 数据库管理员、系统分析员、应用程序员和用户

各部分构成层次及实例如下图：



1. 数据库

数据库是数据处理的最新技术，是一种先进的软件工程。简单地说，数据库是一个提供数据的基地。它是保存数据并且负责用户从此访问有用数据的机构。确切地说，数据库是某个企事业单位存储在电脑内的一组业务数据，它能以最佳方式、最少的数据重复为这个单位中的所有可能的应用系统所共享。

数据库中的业务数据是以一定的组织方式存储在一起的相互有关的数据整体。即数据库中保存的是相关数据；数据库中的数据是一种相对稳定的中间数据，它既不同于输入数据，也不同于输出数据。尽管输入数据可能经过应用程序的加工处理转变为业务数据而存入数据库，或者更新原有数据；输出数据是从数据库中的数据推导产生出来的数据，但是它们本身却不是数据库中的一部分。

为了更形象地理解数据库概念，让我们来看看“图书馆”这个生活中的数据库。

①图书馆中的存书是按一定次序、分门别类排列的，书库是有一定结构的。

②数据结构分为物理结构（图书的存放位置）和逻辑结构（多种图书卡片）。

③提供各种的查找方法，如按书名查找、按作者查找、按书的内容摘要查找，借书者通过多种图书卡片找到书名、编号等信息。

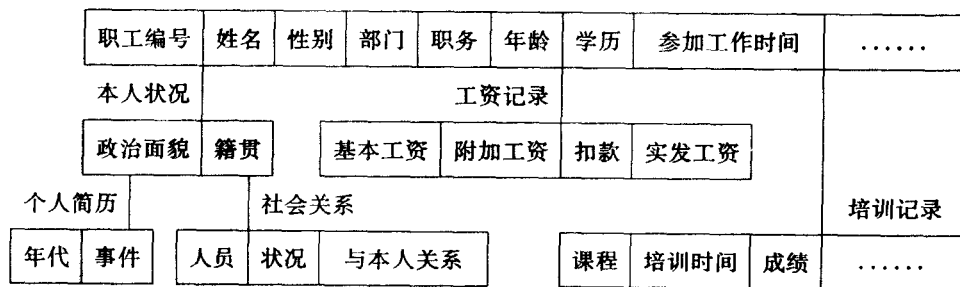
④提供书库维护、图书借阅管理规章制度，如某些书不让某些借书者借阅。

与文件系统相比，数据库技术提供了对数据的更高级更有效的管理，它有如下主要特点：

（1）数据共享性

数据共享的意义是多种应用、多种语言互相覆盖地共享数据集合。在传统的文件组织中，每个数据文件是特定的应用所私有的。而数据库是从整体观点来看待和描述数据的，数据不再是面向某一应用，而是面向整个系统。这可以大大减少数据的冗余度，既节约存储空间，减少存取时间，又可避免数据之间的不相容性和不一致性。前面所举文件系统下的例子，如从数据库角度进行组织，如下图所示。

职工记录



由该结构看出数据不再分属各个应用程序，而是集中存储在一起。数据可以为多种业务（应用程序）所使用，达到共享数据的目的。

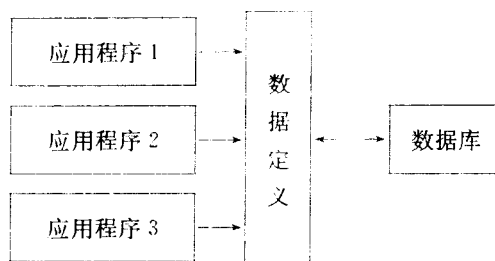
对一个特定的组织而言，除了由于保密需要强加的某些限制以外，这些数据是为该组织的各个下属部门和各个方面的应用所共享的，这样就大大提高了数据的使用价值。另外，当应用需求改变或增加时，只要重新选取不同子集或加上一小部分数据，便可以有更多的用途，满足新的要求，使得系统很容易扩充。它的这个特点是源于数据库中数据项之间及记录之间是有相互联系的，它是高度结构化的，而文件系统很难达到这一点。数据的结构化是数据库的主要特征之一，是数据库与文件系统的根本区别。

（2）较高的数据和程序的独立性

在使用数据库时，应用程序对存储结构有较高的独立性。这种独立性是由系统在存储结构和逻辑结构之间提供的映象来获得的，这样当存储结构或者说物理结构改变时，只要相应地改变逻辑结构和物理结构之间的映象就可以使逻辑结构保持不变，从而使建立在逻辑结构之上的应用程序也保持不变，这称为“物理独立性”。另一方面，一个数据库系统所拥有的数据比某个特定的应用所需要的数据要多得多，因此对每个应用还要提供局部的逻辑结构，这种局部逻辑结构只是总体逻辑结构的子集，局部逻辑结构和全局逻辑结构之间使用映射进行联系，这样就可以做到当总体逻辑结构改变时，局部逻辑结构可以保持不变，而程序员根据

局部逻辑结构编写的程序也可以不变，这就是所谓的“逻辑独立性”。

提高数据独立性是数据库所追求的一个主要目标。



(3) 数据的集中统一的控制

系统提供统一的数据定义、增删、检索以及更新操作的手段并且统一控制数据的安全性、完整性和保密性。由于数据库中的信息非常重要，因此数据库系统都需要有一定的授权机制以保护数据，防止不合法的使用，只有那些授权可以存取数据库的人或程序才能执行对数据库的存取。

另外，在数据库中由于是共享机制，如遇多用户同时使用数据库情况，这种并发的存取动作如果不加以控制势必造成严重的后果，数据库的这种功能一般称作“数据操作一致性”。另一方面，数据库中的数据是对客观世界中某些实体性质的反映，它有一定语义含义，如“性别”的值只可能是“男”或“女”两个值；会计记帐时，收支应当平衡，也就是在数据库中体现收入之和减支出之和等于剩余数。这就是说，无论何时，数据库中的数据应当满足这种正确性要求，这称作“数据语义一致性”。

由于数据库系统具有上述特征，它的出现使信息系统的研制从围绕加工数据的程序为中心转变到围绕共享的数据库来进行。我们可以给数据库下如下一个定义：数据库是以一定的组织方式存储在电脑中相互有关数据的集合，它能以最佳方式、最少的重复、最大的独立性为多种应用服务。鉴于上述特点，大型复杂的信息系统大多以数据库为核心，数据库系统在电脑应用中起着越来越重要的作用。

2. 数据库系统

数据库系统是组织和存取大量数据的管理系统，是帮助用户使用数据库的工具。它是由电脑系统与数据库、数据库管理系统、应用程序、数据库管理员组成。

在数据库系统中，用户不能直接对数据库操作，必须有一套专门管理数据存取的系统，此系统就是数据库管理系统 (DataBase Management System)，简称 DBMS。DBMS 是用户与数据库之间的桥梁，它是管理和维护数据库的一组软件，它的主要功能是维持数据系统的正常活动，接收并回答用户提出的访问数据库的各种应用要求，如检索、存储数据等。用户使用数据库是目的，数据库管理系统是帮助达到这一目的的工具和手段。