

孙家启 吴国凤 主编

汉字 dBASE III 数据库管理系统

兵器工业出版社

汉字dBASEⅢ数据库管理系统

主 编 孙家启 吴国凤
主 审 王德民 宋顺林
编 者 (以姓氏笔划为序)
王晓立 方乃义 马子彦 孙家启
吴国凤 邢桂芬 柴保桂 姜德森

兵器工业出版社

内 容 简 介

本书系统地介绍了汉字dBASEⅢ数据库管理系统。包括当前国内外主流机的基本操作、汉字dBASEⅢ的装入运行及汉字输入。汉字dBASEⅢ基本语法、数据库基本操作、程序设计方法、输入/输出方式设计、编程技巧、汉字dBASEⅢ与高级语言的相互调用、应用程序设计实例以及汉字dBASEⅢ PLUS在网络中的应用等。

本书内容兼顾了普及与提高的需要,由浅入深、通俗易懂、例题丰富、章末并附有习题。

本书主要适用于高等学校机、电专业,财经、管理专业学生以及相应类的职业大学、电视大学和各类计算机培训班的教学用书,也可作为各级工程技术人员、管理人员和微型计算机用户的实践指南及自学参考书。

汉字dBASEⅢ数据库管理系统

孙家启 吴国凤 主编

责任编辑 李 敬

兵器工业出版社 出版发行

(北京市海淀区车道沟10号)

各地新华书店经销

国防大学第一印刷厂 印装

开本787×1092 1/16 印张 18.75 字数 465 千字

1990年1月北京第1版·1990年1月北京第1次印刷

印数: 1—7000 定价: 7.10元

ISBN 7-80038-170-6/TP·9

前 言

近年来我国正在大力普及和推广使用微型计算机，特别是微型机可以处理汉字以后，它在经济、事务、管理中得到了广泛的应用。

当前国际上广为流行，用于微型计算机系统的最先进、最受欢迎的数据库软件就是dBASEⅢ关系式数据库管理系统。dBASEⅢ是在dBASEⅡ版本的基础上发展起来的。dBASEⅢ是专为当今广为流行的16位微型计算机系统（例如国产0520系列微型计算机、IBM PC/XT及其兼容机等）配置的关系数据库管理系统。

dBASEⅢ具有一套功能很强的人-机会话式的数据库命令及数据库语言。dBASEⅢ的命令功能比任何高级语言都强。用dBASEⅢ开发应用软件的费用比用高级语言要低十倍，用户可以利用这些命令编制程序（即命令文件），进行数据信息的自动处理。

dBASEⅢ为显示终端提供了全屏幕编辑操作。并以其特有的丰富而细微的查错功能和提示信息给用户带来了极大的灵活性和使用上的方便。dBASEⅢ操作简单，使用方便，尤其是在数据库的查询和检索方面，具有极快的速度和很高的准确性。

为了促进dBASEⅢ数据库管理系统的普及应用，为了满足教学和科研的需要，我们在实践的基础上编写了此书。书中不仅全面而系统地介绍了汉字dBASEⅢ的基本原理和使用方法，并编写了我们几年来在教学和科研的实践中所取得的一些经验与体会，广大读者可以从中受到启发，开拓思想，提高应用dBASEⅢ的水平。

本书的编写，力求以通俗性、知识性、实用性为指导思想。内容安排尽可能前后连贯，由易到难，以期不同程度的读者都能由此书得到裨益。

全书共分为十章和五个附录。其中，第一、八章和附录由合肥工业大学孙家启编写；第二章由湖南大学王晓立编写；第三章由洛阳工学院柴保桂编写；第四章由合肥工业大学吴国风编写；第五章由哈尔滨电工学院姜德森编写；第六、七章由江苏工学院邢桂芬编写；第九章由郑州机专马子彦编写；第十章由合肥工业大学方乃义编写。孙家启和吴国风主编并最后修改定稿。甘肃工业大学王德民副教授、江苏工学院宋顺林副教授主审，对我们的编写工作给予很多的指导和帮助。在编写出版过程中，机电部教育司、机电部高校计算机基础教育研究会给予了积极支持，尤其是研究会理事长张莫成教授给予了极大的关怀。研究会理事谢培均副教授给本书编写提出了不少宝贵意见。邢桂芬同志参加了编写大纲的讨论，并提供不少有关资料。编写过程中，我们曾参阅了有关单位编著的书刊、资料 and 文件等，借此机会向有关同志一并表示诚挚的谢意。

由于我们水平有限，因此，在本书中定会存在不少的缺点和错误，恳请读者批评指正。

编 者

1989年6月

目 录

前 言

第一章 数据库基础	(1)
§ 1-1 信息、数据和数据处理	(1)
§ 1-2 什么叫数据库	(1)
§ 1-3 什么是数据库管理系统	(2)
§ 1-4 关系型数据库管理系统	(5)
§ 1-5 汉字dBASE III简介	(6)
习题.....	(7)
第二章 当前国内外主流微型机的基本操作	(8)
§ 2-1 IBM PC系列及其兼容机的结构、布置	(8)
§ 2-2 IBM PC系列及其兼容机的基本操作	(13)
§ 2-3 汉字dBASE III的装入、运行及汉字输入	(19)
§ 2-4 行编辑程序EDLIN	(25)
§ 2-5 子目录的建立及数据文件的备份	(28)
第三章 汉字dBASE III的基本语法和规定	(34)
§ 3-1 dBASE III的组成及使用	(34)
§ 3-2 dBASE III数据类型	(37)
§ 3-3 dBASE III的常数和变量	(38)
§ 3-4 dBASE III的表达式	(40)
§ 3-5 dBASE III的函数	(42)
§ 3-6 dBASE III的文件类型及技术指标	(49)
习题.....	(52)
第四章 数据库的基本操作	(53)
§ 4-1 定义数据库的结构	(53)
§ 4-2 数据库结构的显示及修改	(55)
§ 4-3 数据库的数据输入	(59)
§ 4-4 数据库文件的删除与修改	(66)
§ 4-5 数据库的数据输出	(73)
§ 4-6 数据库的数据分类、索引及查找	(76)
§ 4-7 内存变量与数据统计	(86)
§ 4-8 数据库之间的操作	(97)
§ 4-9 数据库的辅助操作命令.....	(105)
习题.....	(108)

第五章 汉字dBASE III程序设计	(110)
§ 5-1 dBASE III 程序的特点	(110)
§ 5-2 dBASE III 程序的建立和执行	(111)
§ 5-3 简单程序设计及交互数据输入	(113)
§ 5-4 分支程序设计	(119)
§ 5-5 循环程序设计	(126)
§ 5-6 dBASE III 过程及其调用	(132)
§ 5-7 程序设计举例	(146)
习题	(153)
第六章 汉字 dBASE III 的输入/输出方式设计	(154)
§ 6-1 屏幕格式显示	(154)
§ 6-2 屏幕格式输入操作	(156)
§ 6-3 报表格式文件	(159)
§ 6-4 打印机格式输出	(163)
§ 6-5 标签格式文件	(166)
习题	(169)
第七章 汉字 dBASE III 与高级语言的相互调用	(170)
§ 7-1 dBASE III 调用高级语言程序	(170)
§ 7-2 dBASE III 与高级语言实现数据通讯的基本原则	(172)
§ 7-3 dBASE III 与BASIC 语言的数据交换	(176)
§ 7-4 dBASE III 与FORTRAN语言的数据交换	(180)
§ 7-5 dBASE III 与PASCAL语言的数据交换	(184)
§ 7-6 dBASE III 与C语言的数据交换	(188)
§ 7-7 dBASE III 与COBOL语言的数据交换	(190)
§ 7-8 高级语言直接调用dBASE III 的数据库文件	(194)
习题	(196)
第八章 汉字dBASE III 编程技巧	(197)
§ 8-1 菜单的编制方法	(197)
§ 8-2 系统中的“保密口令”的添加法	(199)
§ 8-3 如何避免数据的丢失	(200)
§ 8-4 宏替换函数的使用技巧	(202)
§ 8-5 几个dBASE III 特殊功能的实现	(204)
§ 8-6 源程序编程技巧	(206)
§ 8-7 如何提高 dBASE III 程序的运行速度	(208)
§ 8-8 如何节约输入程序时间	(212)
§ 8-9 程序的执行终止与调试	(213)
§ 8-10 怎样驾驭打印机	(213)

第九章 应用程序设计	(219)
§ 9-1 编写应用程序的方法.....	(219)
§ 9-2 财务工资管理应用程序设计.....	(221)
§ 9-3 设备管理应用程序设计.....	(243)
§ 9-4 典型报表程序设计.....	(256)
第十章 汉字dBASE III PLUS在网络中的应用	(263)
§ 10-1 网络概念.....	(263)
§ 10-2 微机网络的系统配置.....	(264)
§ 10-3 微机网络的软件的环境.....	(265)
§ 10-4 dBASE III PLUS 软件结构、功能介绍	(267)
§ 10-5 网络环境下dBASE III PLUS的特点.....	(270)
§ 10-6 网络系统的进入.....	(271)
§ 10-7 网络dBASE III PLUS的系统生成过程	(275)
§ 10-8 dBASE III PLUS的保密系统简介	(277)
附录 I ASCII 码表	(280)
附录 II dBASE III 命令、函数	(281)
附录 III 打印区位码	(287)
附录 IV 汉字dBASE III 编译.....	(289)
附录 V 加密型汉字dBASE III	(290)
参考文献	(291)

第一章 数据库基础

随着计算机技术的不断发展, 计算机应用领域也在相应扩大, 特别是在数据处理领域得到了广泛的应用。数据处理要求处理的数据量很大, 数据类型很多, 结构复杂, 对数据的贮存、检索、分类、统计等处理要求较高。为了满足数据处理的越来越高的要求, 把数据从附属于应用程序的做法改变为数据与应用程序相互独立, 对数据加以组织管理, 使之能为许多不同的程序共享, 这就是“数据库系统”的基本出发点。

本章主要介绍一些数据库基础知识。

§ 1-1 信息、数据和数据处理

所谓信息可定义为向人们(或机器)提供关于现实世界新的事实的知识。在我们日常工作和生活中, 经常在接触各式各样的信息, 并且频繁地在传递和利用这些信息。例如, 当我们走入商店时, 总是根据自己对商品的需要去了解价格信息, 然后根据这个信息和自己的实际情况决定是否购买。又如, 我们每天要收听天气预报, 然后根据这个信息决定出门是否带上雨具或多穿些衣服等, 这些也是在了解信息和利用信息。再如, 制药厂的产品管理系统, 必须及时了解社会上需要药品的种类和数量, 并利用这些商品信息确定药厂的产品和产量, 并不断的创新, 才能及时满足市场需要, 增加利润。总之, 现实世界是一个充满信息的世界。计算机在处理这些信息时, 需要将外界的信息转换成计算机能识别的符号, 这就是通常所说的转换为数据。

所谓数据, 它是用来描述客观事物, 并泛指一切可以被计算机接受并为计算机所处理的符号。它分两种类型。一类是数值型数据, 如价格、工资、产量之类的数字是数据; 另一类是字符型数据, 如一切人物, 地点的名称、句子、文章、声音、设计图形等非数字符号也是数据。因而信息和数据是不可分离而又有一定区别的概念。一方面, 并非任何数据都能表示信息, 信息只是消化了的数据; 另一方面, 信息是更基本的反映现实的概念, 而数据则是信息的具体表现, 所以信息不随载荷它的物理设备的改变而改变; 而数据则不然, 它在计算机的信息系统中往往和计算机系统有关。

所谓数据处理是指对信息进行收集、贮存、加工与传播的一系列活动的总和。其基本目的是从大量的, 杂乱无章的、难以理解的数据中抽取并推导出对于某些特定的人们来说是有价值、有意义的数据, 借以作为决策的依据。

§ 1-2 什么叫数据库

数据库是计算机软件的一个重要分支, 是60年代末开始迅速发展起来的一项电子计算机软件技术。

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。这就是说，数据库所保存的是属于某团体的有关数据，但不只是一个存放数据的“仓库”，而是一个通用化的综合性数据集合，是把该团体的数据按一定的结构，有联系地组织在一起。它不仅存放了数据，还存放了数据之间的关系。

用数据库的方法存放团体数据可以带来许多好处：

1. 减少数据冗余，可为多种应用程序服务，实现数据资源共享。

所谓数据冗余，就是不同的文件，所用到的数据可能重复出现。这里的文件是指数据有组织的集合。而数据包含数值型数据和字符型数据，所以这里的文件，可能是一段文字，或一段程序，也可能是一批数字。

例1：“学生选修课程”文件

学生学号	姓 名	班 级	课程名称	课 程 内 容
------	-----	-----	------	---------

例2：“教师开课”文件

教师职工号	姓 名	职 称	课程名称	课 程 内 容
-------	-----	-----	------	---------

在这两个文件中，课程名称、课程内容的数据是重复的，这种现象实际就是数据冗余，由于产生数据冗余，存贮空间被大量浪费，同时使得数据修改困难。

2. 数据库的存贮与程序都是相互独立的，它不因数据存贮方式的改变而要改变应用程序。也就是说，在数据库管理方式下，用户并不与数据库直接发生关系，用户仅仅是通过键盘向数据库管理系统发出种种命令，然后由数据库管理系统负责对数据库进行操作。

3. 对数据库插入新数据，修改和检索原有数据均能以十分方便且有效的方式使用数据，不必编写复杂的程序。

4. 数据被结构化，这为今后的应用研究提供了基础。

归纳上述：我们可以说数据库是个通用化综合性的数据集合，它可以被各种用户共享，从而减少数据冗余，它使数据与程序相对独立，而且由于多种程序并发地使用数据库，因此能有效地及时处理数据，并有较高的安全性和完整性。数据库之所以具有以上特点，它是靠一个软件系统来控制的。也就是数据库是通过数据库管理系统软件来实现数据的存贮、管理与使用的。

§ 1-3 什么是数据库管理系统

数据库管理系统是一组在操作系统支持下进行的大型软件。这组软件给数据库用户提供一系列数据操作命令，用户通过这些命令向数据库管理系统发出数据请求，数据库管理系统将帮助用户完成对计算机系统中存贮的物理数据进行增删、更新、运算、查找

和显示输出等各种数据操作。

数据库管理系统随着计算机软、硬件的发展而不断地发展。它大体上可分为这样三个阶段。

一、数据的“无人管理阶段”（或人工管理阶段）

在这个阶段，从硬件来说外存只有磁带、卡片、纸带等，没有磁盘等直接存取存储设备。从软件来说没有操作系统，没有管理数据的软件，数据处理的方式是批处理。

在这个阶段它的特点见图 1 - 1。缺点有：

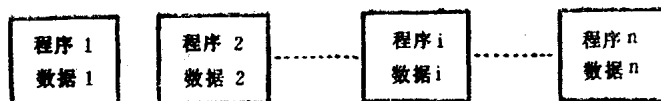


图 1 - 1 程序 i 和数据 i 一一对应图

1. 不同的程序要输送相同的数据

因为一组数据对应于一个程序，即数据是面向应用的。其各应用程序处理的数据不会全无关系，所以程序与程序之间就会有大量重复数据。

2. 不保存数据

因为在此阶段计算机主要应用于科学计算，一般不需要长期保存，只是在计算某一课题时将数据输入，用完就撤走。

3. 内、外存分配是由用户自己决定

因为没有软件系统对数据进行管理，用户不仅规定数据的逻辑结构，而且在程序中还要设计物理结构，包括存储结构，存取方法，输入输出方式等，程序中存取的子程序也随着存储的改变而改变。

由于进行人工管理存在着很多缺点，故而人们设想，能否把程序和数据分开，这样就可以克服上面的缺点，因此提出数据文件管理。

二、数据文件管理

将数据组 1 …… 数据组 n，按照某种格式单独组织在一起，存放在磁盘（或磁带）等外部存储设备中，这样它不占用内存空间（内存中仅仅放的是程序），当你需要这些数据时，可借助于操作系统或编写程序去调用。

数据文件管理方式又可分为独立文件方式和共享文件方式。

独立文件方式。各个用户建立各自的数据文件，数据的逻辑定义，组织方式和存取方式仍需程序决定，仅不过由操作系统的文件系统充当接口，通过它实现具体控制，见图 1 - 2。这种管理方式，数据文件仍与程序紧密相关，一旦文件离开了使用它的应用程序，便失去了存在的全部意义。尤其是数据的组织仍然是松散的结构，不能反映信息之间的客观联系，而这恰恰是数据应具有的至关重要的性质。

共享文件方式是在独立文件方式基础上发展起来的，这种方式由专用程序负责不同应用程序共享不同文件，也可实现不同文件中必要的的数据联系，即通过专用程序将不同

文件中的数据组织起来形成一个整体结构信息，见图 1 - 3。所有这些特性，标志着共享文件方式已经有了数据库的某些特点，但它只是数据库雏形，还不是真正的数据库。

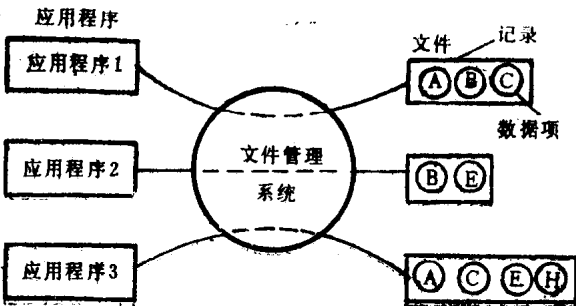


图 1-2 独立文件方式示意图

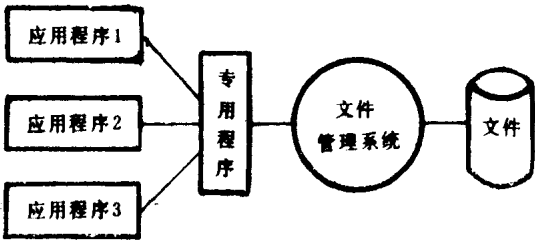


图 1-3 共享文件方式示意图

但在这阶段也存在着一一定的缺点：

1．数据仍有冗余

（1）同一个文件中有冗余（见表 1 - 1），如：

表1-1

姓 名	单 位	...	外 语					
张 三			×	×	×	×	×	×
李 四			×	英 日	×	×	×	×
⋮								

} 这些空白
就是冗余

（2）不同的文件也有冗余。在表上有张三，在财务表中也有张三，这也是冗余叫跨文件冗余。

2．信息不一致：假如张三他调出原工作单位，则每一个表中都要将他的有关数据消掉，但不一定每个管表的都在。只要有一张表，如财务表还未消掉，这就会产生信息

不一致。

3. 程序不是独立于数据：数据稍有变化，程序就要修改。

4. 文件不易扩充。

5. 数据的存取基本上还是以记录为单位。

总之，在这种数据管理方式下，数据之间的联系并不充分反映客观事物之间的联系，因而还不是一种理想的方式。

三、数据库管理系统

文件管理的最致命的问题，它是把数据抽出来分别进行管理。而数据库管理系统DBMS (Data Base Management System) 见图1-4，是把数据有机地联系起来进行管理。它不仅可以对数据文件的记录进行存取，而且可以直接对记录中的数据项进行存取，从而免除用户对存储在计算机中的物理数据进行直接的复杂的操作。

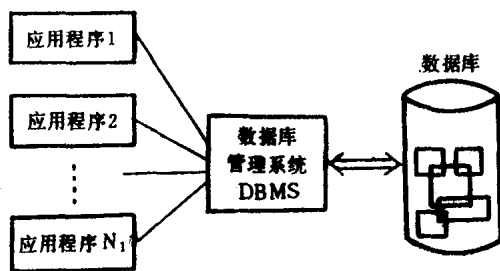


图1-4 数据库管理系统示意图

数据库管理系统优点为：

1. 数据冗余少，而又不影响各种应用；
2. 保密性强；
3. 可提供较高的数据与程序独立性；
4. 易于扩充；
5. 程序较简单。

但各种不同的数据库管理系统采用的是不同的数据结构（即所描述的数据模型），当前最流行的有三种数据模型：①分层型；②网状型；③关系型。

关系型是世界上流行的一种，我们所介绍的dBASE III就是关系型数据库管理系统。

§ 1-4 关系型数据库管理系统

关系型数据结构是把数据的逻辑结构，归结成满足一定条件的二维表格形式。这种二维表不仅包含了数据，而且又表达了这些数据之间的联系，见表1-2。

此表是满足关系的二维表格，它有四行、六列，在关系数据库中，把每行称为记录，列称为数据项。表中的数据可按类型分为数值型、字符型和逻辑型等。如：学生学

表 1-2 学生成绩关系表

学生学号	姓 名	性 别	年 级	课程 名称	成 绩
4531	王 磊	男	一	BASIC	92
5783	许 丽	女	二	数 学	87
6421	高 海	男	三	英 语	89
7964	刘 冬 明	男	三	数 据 库	90

号、年级、成绩属数值型；性别、姓名、课程名称属字符型。

作为一个关系的二维表必须满足以下条件：

1. 表中每一列必须是基本数据项。
2. 表中每一列必须具有相同的数据类型。
3. 表中每一列必须有一个唯一的名字。
4. 表中不应有内容完全相同的行。
5. 行的顺序与列的顺序均不影响表格中所表示的信息含义。

在关系数据库中，对数据的操作几乎全部建立在一个或多个关系表格上，通过对这些关系表格的合并、分类、连接或选取等逻辑运算来实现数据的管理。

dBASE III 就是这类数据库管理系统。

§ 1-5 汉字 dBASE III 简介

一、dBASE 的产生和发展

1982 年，美国 Ashton Tate 公司推出了适用于八位微型机系统的关系库管理系统 dBASE II。它的前身是用 FORTRAN 语言为大型机编写的，后来被移植到微型机上，并用 INTEL 8080 汇编语言进行了改写，经过不断地改进，才演变成目前的版本。dBASE II 是一个适用于多种八位微型计算机系统的关系型数据库管理系统，被称为“大众数据库”，在教育、科技、会计、商业、财政以及各种企业管理方面均得到一定程度的普及和应用。后来，它被汉字化，在我国广为流行，受到了好评。

但是，随着数据库管理系统本身的发展，随着用户数量的不断增加，应用领域不断地扩大，尤其是计算机系统性能的迅速发展（主要是速度、容量的提高），有必要和可能发展功能更为强大的数据库管理系统来适用之。dBASE III 便是在这种情况下产生和发展起来的新一代关系型数据库系统。

dBASE III 是 Ashton Tate 公司在 dBASE II 的基础上发展起来的适用于 IBM/PC 及其兼容的 16 位微型机（如我国流行的长城 0520 系列微型机）上运行的关系型数据库管理系统。它是于 1984 年 6 月推出的。dBASE III 的功能比以前流行的 dBASE II 作了很大的扩充，深受用户的欢迎。dBASE III 已经成为热门的 16 位微型机上使用的数据库管理系统。

在我国,为了更好地普及和推广它,必须将其汉字化。现在国内已将 dBASE III 汉字化,称之汉字 dBASE III。汉字 dBASE III 是在英文 dBASE III 的基础上改造而成的,它保持了原 dBASE III 的全部功能,其语法规则完全相同,两者区别在于能不能识别汉字。汉字 dBASE III 在我国正在受到越来越多的用户的欢迎。

dBASE III 拥有编译类和解释类两种不同的版本。

二、dBASE III 的功能

汉字 dBASE III 作为小型的关系型数据库管理系统,它能方便地完成关系型数据库管理系统所必须具有的筛选、投影和联结三种操作。其主要功能如下:

1. 建立整个数据库系统。
2. 方便地作插入、删除、编辑、显示和打印数据库数据。
3. 让程序和数据有较高的独立性(即当修改数据时,无须去修改程序)。
4. 可以在一个或多个不同的数据库中生成报表,使用时可自然地进行乘、除、总计和小计等数据运算。
5. 支持全屏幕编辑和建立屏幕格式。
6. 具有汉字处理能力,允许把汉字做为字符数据、文件名或变量名使用,使数据的含义直观明确。
7. 应用程序的开发。dBASE III 所有命令可以交互式(即对话式)使用,也可以通过一组控制命令(语句)组织起来自动地或成批地执行。

8. 中西文兼容,不改变 dBASE III 原有功能和使用风格。

三、汉字 dBASE III 的运行环境或支撑环境

1. IBM/PC 及其兼容机;
2. 2.00 以上的 CC-DOS 汉字操作系统;
3. 二个 360k 的软磁盘或一个 360k 软磁盘加硬磁盘;
4. 80 列或 80 列以上的打印机,并由相应的驱动程序,使之能打印汉字;
5. 512k 以上的内存,使之存放字库和汉字 dBASE III 运行系统。

习 题

1. 名词解释,信息、数据、数据处理、数据库、数据库管理系统。
2. 简述计算机数据管理技术的发展。
3. 关系数据库的实质是什么?
4. 简述汉字 dBASE 的功能。
5. 简述 dBASE IV 的运行环境。

第二章 当前国内外主流微型机的基本操作

§ 2-1 IBM PC系列及其兼容机的结构、布置

PC是Personal Computer的缩写,即个人计算机的意思,是一种普及型的计算机,是在小型计算机的基础上,借助于大规模集成电路技术而发展起来的,因而是具有小型机功能的微型计算机,它具有优良的性能,价格较低,应用广泛。

IBM公司推出IBM PC之后,采取了公开必要的技术细节的策略,这样就象淘金热一样吸引了大批用户,还发展了众多的兼容机。开始使用的CPU芯片是8088,它是16位8086处理器的8位总线型。它与8086的软件兼容。后来,推出的高档微机,使用80286、80386,进一步提高了它的性能,但也都是与它兼容的。因此,尽管计算机更新换代很快,但与PC兼容的机型在相当一段时间内是不会过时的。目前IBM PC机几乎成为微机的一个标准,国际上大都向IBM PC机靠拢,我国也生产了它的兼容机0520系列机,作为我国微型机的优选机种,并且已配上了汉字,在我国大量推广与普及。在实际中学习它、应用它都有方便的条件,因此我们有必要对PC及其兼容机作一简单的介绍。

一个PC机可能的硬件配置,见图2-1。

IBM PC机最小的硬件配置只需要三个部分,即键盘、显示器和主机箱。键盘是计算机的输入设备,显示器是计算机的输出设备。主机箱内安装了系统板,系统板上装有CPU和内存贮器。为了使显示器能工作,主机箱内安装了一块选件板,上面是IBM黑白显示器和并行打印机适配器。这种最小配置仅能使用系统内部固化了的BASIC语言,一般适合于教学或开展简单的数据处理和控制方面的应用。

由计算机厂家提供的常常是基本配置,它在最小配置的基础上,通过存贮器扩充板可以把内存扩至640kB,增加磁盘驱动适配器和两部软磁盘驱动器作为外存贮器(PC/XT配一软磁盘驱动器和一台温氏硬磁盘),增加打印机作为硬拷贝输出。

更进一步的扩充,系统板上可以增加一个大规模集成电路芯片——协处理器8087,从而使运算处理的速度提高几十倍。扩充一个并行打印机适配器,连接并行打印机。选配彩色/图像监督器适配器,使用监视器并允许通过RF调制器直接使用各种家用电视机,这适配器可直接驱动输出和提供标准全电视信号。另外还提供光笔输入口。选配游戏控制适配器可以通过操纵杆或电位控制器进行交互式图形显示和做游戏。选配异步通讯适配器为系统之外的数据处理或输入/输出设备提供一个通道,这些可以用插入式调制解调器来与电话线联结。在设备接近时直接用电缆联结,这选件运用RS-232-C异步接口,允许接入各种设备,如绘图仪、打印机、图形数字化仪、汉字终端等,还可以包括大型“主”计算机或另一台IBM PC,这选件采用50至9600 BPS传输率,一个25针“D”型插头用以接插各种外部设备,一个“电流环”接口安排在同一个插头里,跨接

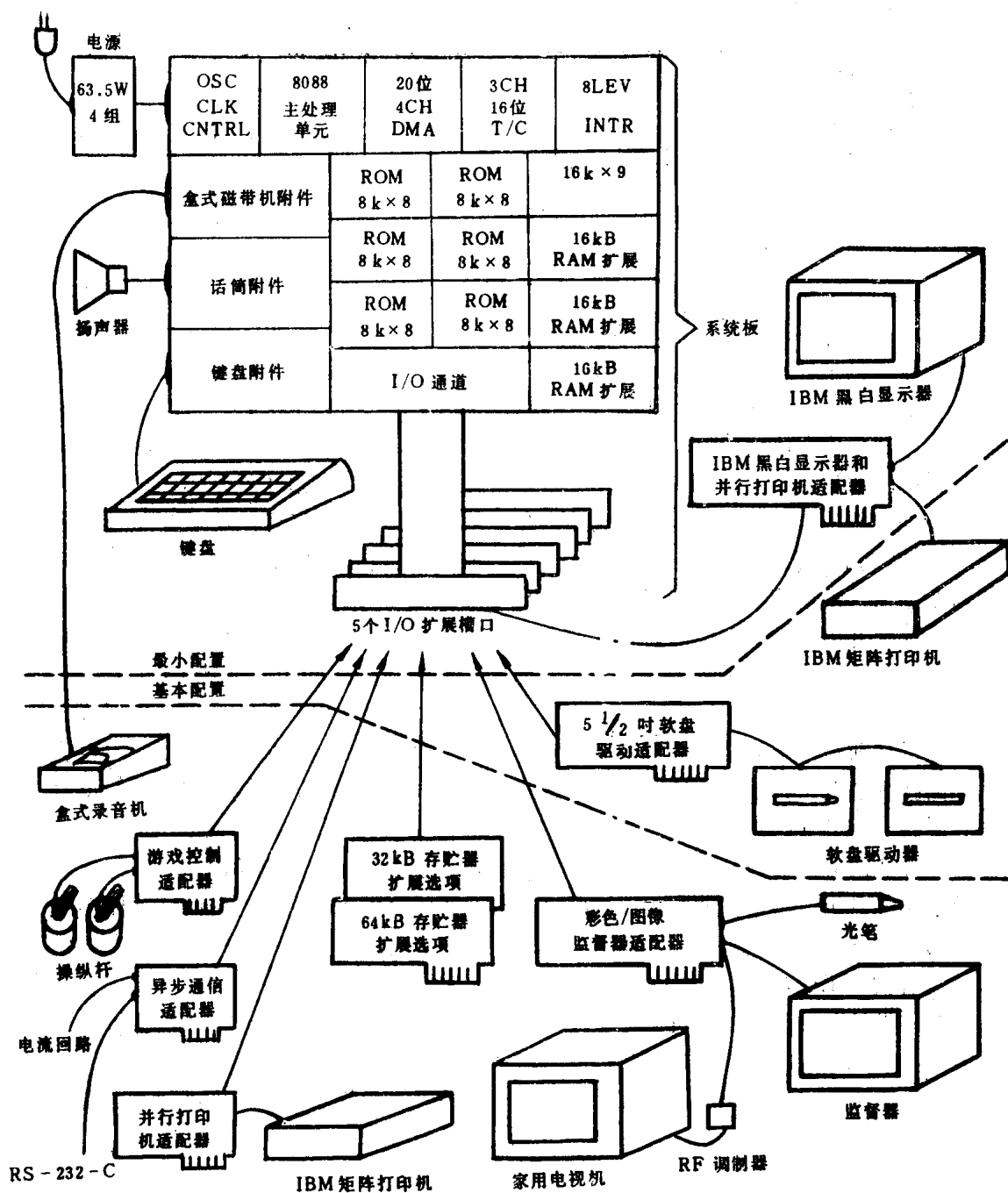


图 2-1 IBM PC 硬件配置

线块用来人工选择电压或电流环接口。系统板上允许插入盒式磁带录音机,允许使用质量较好的普通录音机作为外存贮器,它们可以通过话筒口或辅助输入口进行互连,在程序的作用下,计算机还能对录音机启停进行控制,对数据读写的正确性进行循环码检查等,数据的读写速率大约在1000至2000 BPS之间。

下面再分别介绍一下系统板、键盘、显示器、磁盘、打印机。

一、系统板

系统板的核心是8088微处理器及有关电路,它的内部结构是16位的,而对外的数据总线是8位的,它有20根地址线,寻址能力达一兆字节。紧挨着它的是一个空插座,用于插8087协处理器。支撑8088工作的辅助电路有主振荡器及时钟信号发生器,四通道20位直接内存访问(DMA)控制器,三路16位定时器/计数器,8级中断排优控制器等。有6个ROM插座,其中有5个插有芯片,每个芯片8kB。ROM中包含有盒式磁带BASIC解释程序、盒式磁带操作系统,开电源后的自检、I/O驱动程序,128个字符的字模点阵和一个软盘自举装入程序。IBM PC基本型系统板上最多可以安装64k RAM,而PC/XT可安装256kB,因为前者使用 $16k \times 1$ 的RAM芯片,后者使用 $64k \times 1$ 的芯片。存贮器每8位附加一位奇偶校验位。最小配置是插上9个 $16k \times 1$ 的RAM芯片,构成16kB的内存。系统板通过两个5针DIN接插件接键盘和盒式磁带机,通过4针管座接扬声器。系统的部件电源是63.5W,有4组直流输出和120V或220/240V交流输入。为了在硬件上对IBM PC进行扩展,在系统板上安排了5个插口槽。根据用户系统的配置(即有多少磁盘驱动器,采用哪一种监视器,存贮器的容量是多少等等),可安装二个DIP开关,叫做系统配置开关,系统通电后要读取此系统配置开关的状态,以便中央处理机工作时能正确地使用内存和对配置的外设进行初始化和驱动。

二、键盘

键盘是目前最常用的一种人机联系的设备,用来向计算机输入信息。它是一组安装在一起的按键装置,按下一个键时,就产生一个该键表示的代码,此代码通过接口电路送往计算机。IBM PC键盘布局示意图,见图2-2的,中间是打字机键盘,左边是10个功能键分成两列,右边是十几个键,这些键包括数字小键盘和特殊功能键。光标控制键在数字小键盘里。键盘很薄,可以调整到倾斜度 5° 或 15° 。键盘稍有弯曲,这样要比平面容易摸到键。因为按键时,手往往处于“原位”。每个键也稍有凹入。键盘采用分离式,符合人体工学。

键盘的设计采用英文打字机键盘设计,具有科学的考虑,我们应让学生掌握正确的使用方法,以达到上机不低于100字符/分的击键速度(优秀打字员可达650~670字符/分)。这是学生今后正确使用计算机、节省机时的必要的准备。因此应该进行如下指法练习。

1. 基本指法

十个手指在键盘上的常驻位置是固定的。据统计,这些都是使用频率最高的键。左手手指:小指、无名指、中指、食指依次放在字键A、S、D、F上;右手手指:食指、中指、无名指、小指依次放在字键J、K、L上,两拇指放在空白键上,这些键为原位键。每个手伸直时按上一行的键,微曲一点时按对应的下一行的键。例如左手小指伸直时按