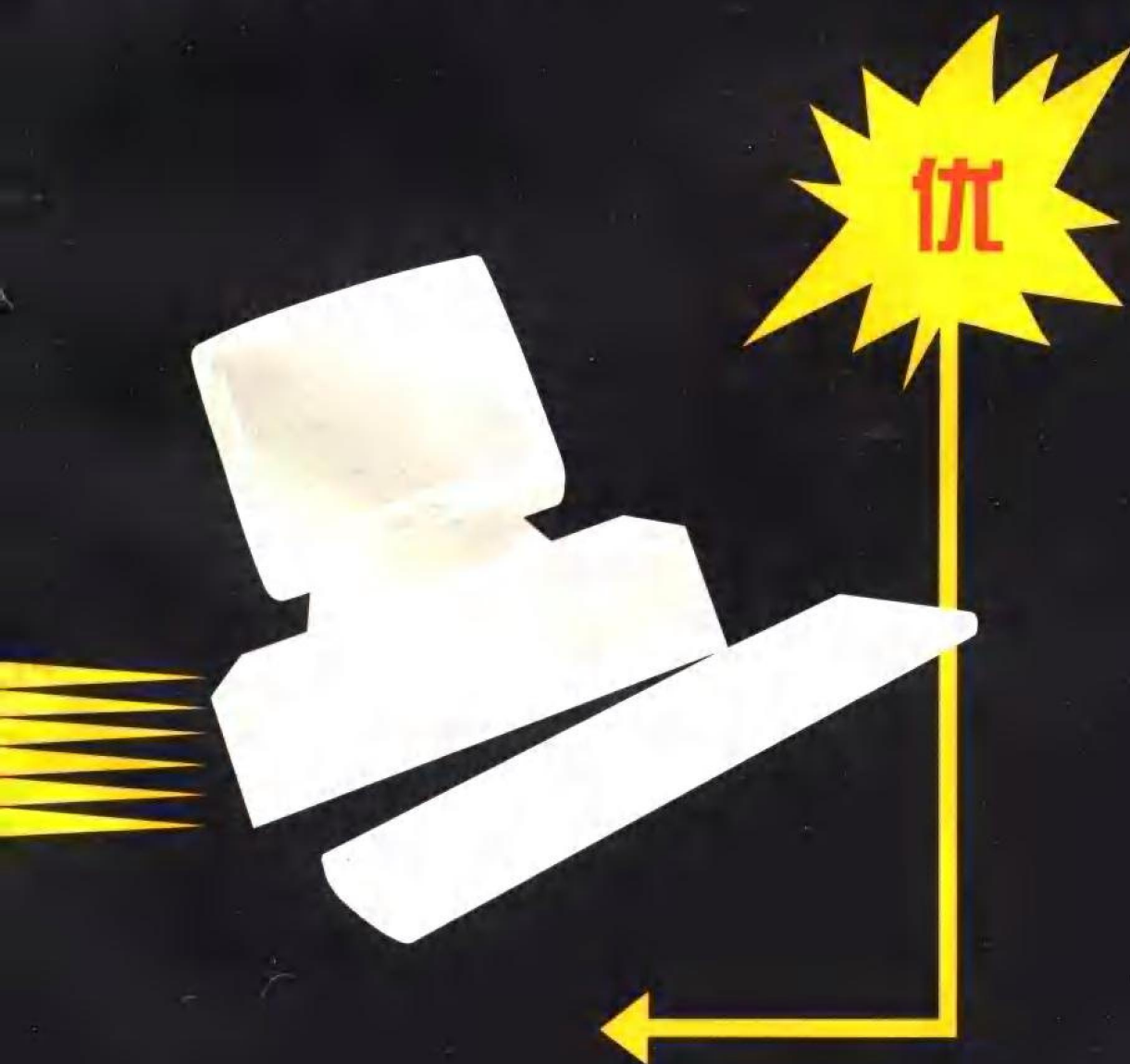


DOS6.22的使用

及系统优化方法

天津科学技术出版社

李惠珍 陈相文 编著



DOS 6.22 的使用及系统优化方法

李惠珍 陈相文 编著

天津科学技术出版社

责任编辑:徐 彤

DOS6.22 的使用及系统优化方法

李惠珍 陈相文 编著

*

天津科学技术出版社出版

天津市张自忠路189号 邮编300020

河北省昌黎县印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本 787×1092 1/16 印张 13 字数 315 000

1998年5月第1版

1998年5月第1次印刷

印数:1—3 000

ISBN 7-5308-2324-8

TP·117 定价:20.00元

内 容 简 介

本书在总结多年计算机教学和科研的经验基础上,从提高计算机用户独立操作使用计算机的能力出发,重点介绍了 MS DOS 6.22 的安装、启动方法及其内存管理、文件管理、目录管理、磁盘管理和外设管理的功能及应用。为充分利用计算机软、硬件资源,还突出介绍了系统优化配置。

本书在内容的安排上由浅入深,循序渐进;在叙述方法上,深入浅出,通俗易懂。它既适用于初学者,又适用于有一定基础的工程技术人员和大专院校师生。

目 录

第一章 计算机基础知识	(1)
第一节 电子计算机系统.....	(1)
第二节 微型计算机的主要硬件.....	(7)
第三节 常用数制及其相互转换.....	(27)
第二章 DOS 基本概念	(30)
第一节 操作系统.....	(30)
第二节 DOS 系统各个模块的分工	(35)
第三节 MS DOS 各种版本的特点	(39)
第四节 DOS 的引导过程	(43)
第三章 目录管理	(48)
第一节 目录的基本概念.....	(48)
第二节 DOS 系统的目录管理命令	(50)
第四章 磁(光)盘管理	(63)
第一节 简单磁(光)盘管理命令.....	(63)
第二节 硬盘的物理格式化.....	(68)
第三节 用 FDISK 命令对硬盘进行分区	(72)
第五章 文件管理	(81)
第一节 简单的文件管理命令.....	(81)
第二节 DOS 的文件保护命令	(85)
第六章 批处理命令	(98)
第一节 批命令简介.....	(98)
第二节 DOS 编辑器 EDIT 的使用	(98)
第三节 DOS 批命令的子命令	(100)
第七章 配置命令、设备驱动程序及国家制式设置	(107)
第一节 配置的概念.....	(107)
第二节 配置命令.....	(108)
第三节 设备驱动程序.....	(120)
第四节 国家制式设置命令.....	(142)
第八章 内存管理	(149)
第一节 内存管理概念.....	(149)
第二节 内存检测命令.....	(150)
第三节 内存管理.....	(157)
第九章 系统优化	(166)
第一节 基本概念.....	(166)
第二节 提高系统运行速度.....	(167)

第三节	提高系统其它性能.....	(170)
第四节	计算机系统配置.....	(171)
第十章	输入输出重定向和管道系统及过滤命令.....	(181)
第一节	输入输出重定向.....	(181)
第二节	定义输入输出设备.....	(188)
第三节	管道操作和过滤命令.....	(190)
附录	DOS 命令的概括总结	(198)

第一章 计算机基础知识

电子计算机是计算工具发展史上最现代的计算工具。而且由于计算机科学不断地发展,今天的电子计算机已从单纯的计算工具发展成了桌面文字处理、数据库管理、电子表格等办公自动化的有力工具,如果安装声卡、视卡、调制解调器等又具有多媒体的功能,并成为邮递、传真等现代化的通讯工具。计算机正在朝着能模拟人的听、视、联想、逻辑判断的智能活动的方向发展。计算机的发展前景是智能模拟与神经网络等高新技术,它将研究和模拟人的感觉及思维,是集计算机科学、控制论、仿真科学、心理学等各门科学之大成的综合计算机科学。将来的计算机将具有感觉、思维、神经网络的仿真、图像和声音的识别、计算数学定理的证明等人所具有的能力。将来的计算机是名符其实的机器人。

本章将介绍微型电子计算机系统,组成计算机的主要功能部件及功能,计算机软件及计算机内数值的表示方法,使读者掌握计算机的基本结构以及各部件关系,为学习掌握 DOS 作好准备。

第一节 电子计算机系统

计算机系统包括硬件和软件两大部分。计算机的硬件所包括的五大功能部件仍是根据冯·诺曼(John von Neumann)教授提出的存储程序的概念组成的,这个概念早在电子计算机诞生之前的 1945 年,由美籍匈牙利数学家冯·诺曼提出,直到 1951 年才在 EDVAC 上实现。到现在,所有的计算机都是按冯·诺曼计算机模型研制的。即现在所见到的计算机都是冯·诺曼计算机。

一、冯·诺曼原理

一个简单的算式,若用计算机运算也必须首先编排一个顺序,顺序中的每一步都必须告诉计算机做什么,怎样做,从哪里取数,又送到哪里,进行什么操作等。只要这些步骤机器能够理解,能够执行,送入计算机中保存起来,然后启动计算机,就可以按顺序操作。例如,要计算 $3+6$ 的步骤如下:

$A \leftarrow 3$	将数 3 送入计算机的 A 地址
$B \leftarrow 6$	将数 6 送入计算机的 B 地址
$X \leftarrow A+B$	命令计算机把 A、B 的内容相加,其和送入 X 地址,运算结束。

上述过程中,每一步都是命令计算机做什么,怎样做,这些命令称为计算机的指令。将计算机的指令编成一个顺序,如上述的顺序称为程序。编顺序的过程称为编程序,亦称为程序设计。如果这个程序是用计算机能够理解,并照着执行的命令编写的程序称为机器语言程序,所用的命令、数的表示形式称为机器语言。人们为了编程的方便,可用汇编语言、高级语言等编写程序,这些程序称为源程序,必须经过汇编、解释、编译等,将它们翻译成机器能够识别的机器语言程序,也称目标程序。然后存入计算机中保存起来。计算机启动后就能按程序编排的顺序,

一步一步地取指令,操纵计算机的各部件运行,这种编程计算就是冯·诺曼原理。世界上第一台电子数字积分计算机 ENIAC(Electronic Numercal Integrator And Calculator)就是用在排题板上布线的办法解题,每解一个题,都得重排一次线。

二、冯·诺曼计算机的功能

根据冯·诺曼原理组成的计算机具有以下功能:

- (1)把程序和所需的原始数据送入计算机内存;
- (2)需要保存输入的程序、数据、中间结果和最后结果;
- (3)能够完成程序中要求的各类二进制算术运算和逻辑运算;
- (4)能够控制机器各部件配合工作,按程序的要求控制程序的走向,进行数据传送等;
- (5)根据需要能把程序、数据、处理的结果及加工的各类信息输出出来。

要完成这五个功能,计算机也有对应的五大功能部件。

三、计算机系统组成

一个完整的计算机系统,应当包括两大部分,即硬件系统和软件系统。所谓硬件系统,是指构成计算机的物理设备,即由机械、光、电、磁器件构成的具有计算、控制、存储、输入和输出功能的实体部件。如 CPU、存储器、软盘驱动器、硬盘驱动器、光盘驱动器、主机板、各种卡及整机

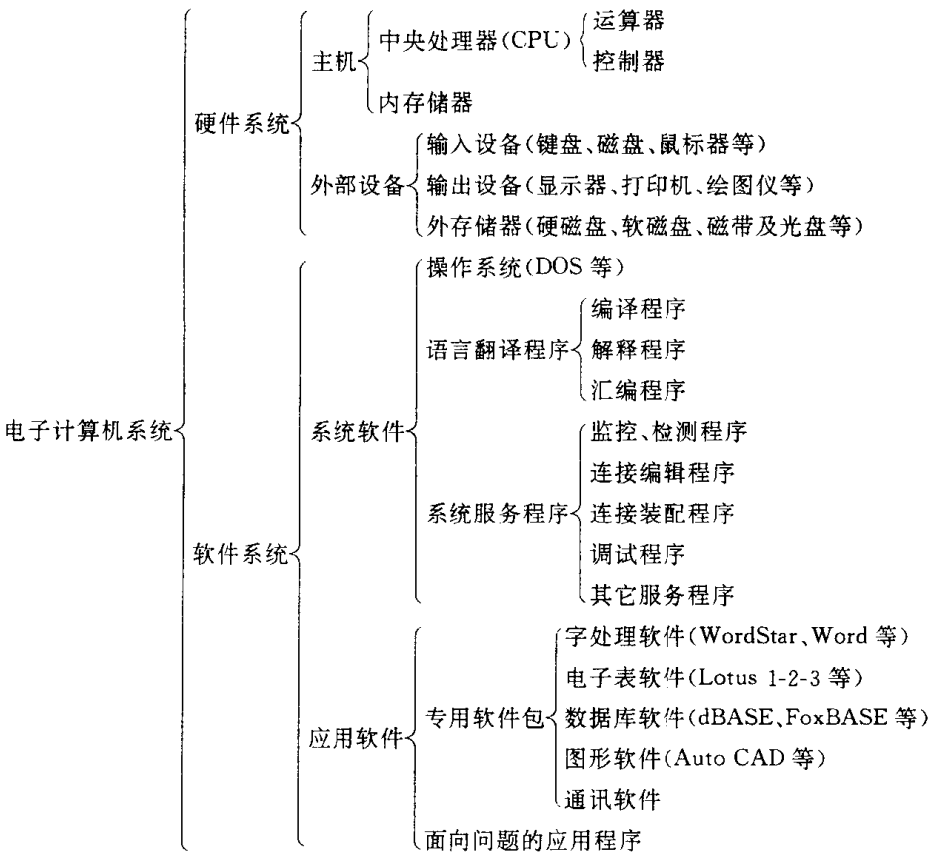


图 1.1 计算机系统的组成

中的主机、显示器、打印机、绘图仪、调制解调器等等,整机硬件也称“硬设备”。所谓软件系统则是指管理计算机软件系统和硬件系统资源、控制计算机运行的程序、命令、指令、数据等,软件系统就是程序系统,也称为“软设备”。广义地说,软件还包括电子的和非电子的有关说明资料,如 README、READ.TXT、说明书、用户指南、操作手册等。我们平时讲到“计算机”一词,都是指含有硬件和软件的计算机系统。计算机系统的组成如图 1.1 所示。

计算机是依靠硬件和软件的协同工作来执行一个具体任务。计算机硬件是软件的基础,任何软件都是建立在硬件基础上的,任何软件也离不开硬件的支持。可以说,硬件是计算机系统的物质基础,而软件又是硬件功能的扩充和完善。如果说硬件提供了使用工具,那么软件则为人们提供了使用的方法和手段,从而使人们不必了解机器本身就可以使用计算机。可以说,如果没有软件的支持,硬件的功能就不能得到充分的发挥。因此,我们也经常说:软件是用户与计算机之间的桥梁,只有软硬结合,才能使计算机充分发挥它的功效。

四、计算机的五大硬件

计算机的存储器、运算器、控制器、输入设备和输出设备,是组成计算机的五个主要功能部件,也称为计算机的五大硬件。它们之间的关系如图 1.2 所示。

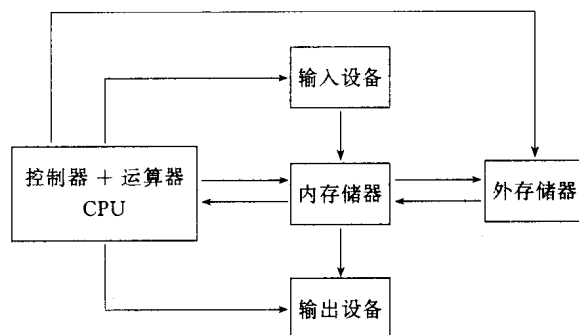


图 1.2 计算机五大硬件框图

计算机工作时,首先由控制器控制“输入设备”将原始数据及程序输入到“内存存储器”中,再由控制器控制将内存存储器中的数据送到“运算器”进行运算,处理所得的中间结果或结果均存入内存存储器,最后由控制器控制将内存存储器中的结果数据通过“输出设备”输出。控制器根据程序要求控制所有部件的工作。下面分别对计算机的硬件作简单介绍。

1. 输入设备

输入设备是计算机的重要组成部分,输入设备与输出设备合称为外部设备,简称外设,输入设备的作用是将程序、原始数据、文字、字符、控制命令或现场采集的数据等信息输入到计算机。常见的输入设备有键盘、鼠标器、光电输入机、磁带机、磁盘机、光盘机等。

2. 存储器

存储器的功能是存储程序、数据和各种信号、命令等信息,并在需要时提供这些信息。

3. 运算器

运算器的功能是对数据进行各种算术运算和逻辑运算,即对数据进行加工处理。

4. 控制器

是整个计算机的中枢神经,其功能是对程序规定的控制信息进行解释,根据其要求进行控制,调度程序、数据、地址,协调计算机各部分工作及内存与外设的访问等。

5. 输出设备

输出设备与输入设备同样是计算机的重要组成部分,它把计算机的中间结果或最后结果、机内的各种数据符号及文字或各种控制信号等信息输出出来。微机常用的输出设备有显示终端 CRT(Cathode Ray Tube)、打印机、激光印字机、绘图仪及磁带、磁盘、光盘机等。

五、计算机软件

1. 软件概念

软件是使用硬件和提高硬件利用率的方法和技术手段,好的软件会给计算机的使用提供方便,是计算机推广和普及的根据。软件是硬件的灵魂,若想使用计算机,必须从软件入手。

(1) 什么是软件

软件是计算机的程序(包括其数据)。所谓程序,通俗地讲就是计算机执行的指令集合。计算机做什么,怎么做,必须由软件控制其执行。当代的软件大都存储在磁盘、光盘、磁带等外存储器上,或者固化在 ROM 内存存储器中。存储在外存储器的软件在使用前必须首先装入内存存储器——RAM 中。因此,RAM 的容量限制了计算机所能执行程序的长度。

(2) 软件分类

粗略地分,可以把软件分为系统软件和应用软件两大类。系统软件又可分为操作系统、语言处理系统和例行服务程序三类。操作系统(Operating System,简称 OS)是软件的核心。它监控、管理和维护计算机的全部硬件资源和软件资源。操作系统是庞大的程序组。语言处理系统包括高级语言编译程序、高级语言解释程序和汇编语言编译程序。若无语言处理程序,则用高级语言编写的源程序就无法翻译成目标程序,无目标程序,就无法连接成可执行文件。服务程序包括机器语言的监控程序、调试程序、编辑程序、库管理程序、连接程序、装配程序、故障检修、诊断程序、合并排序程序和不同介质的复制程序等等。

系统软件一般由计算机厂家做为系统的一部分与计算机硬件系统一起提供给用户。应用软件是指用户利用计算机系统为解决问题而编制的计算机程序。应用软件日趋标准化、模块化,已经形成解决各种典型问题的应用软件包。这些软件包也称为软件工具或工具软件。如绘图软件 AutoCAD、电子表格软件 Lotus 1-2-3、字处理软件 WordStar、工具软件包 PCtools 等等都是典型的软件包,这些都属于应用软件类,还有各种各样的管理软件以及面向问题的程序设计语言等都属于应用软件类。

软件和硬件相辅相成,互相依赖,互相促进,构成了一个整体,即构成了计算机系统。

(3) 计算机语言

计算机语言也称程序设计语言。即编写计算机程序所用的语言。计算机语言是人和计算机交流信息的工具。它是软件的重要组成部分。粗略地分为机器语言、汇编语言和高级语言。高级语言是接近习惯使用的自然语言和数学语言的计算机程序设计语言。它独立于计算机。用户可以不了解机器指令,也可以不必了解机器的内部结构和工作原理,就能用高级语言编程序。高级语言通用性好、易学习、易使用、不受机器型号的限制,而且易于交流和推广。

① 机器语言

机器语言是计算机硬件能够识别的,不用翻译直接供机器使用的程序设计语言,也被称为手编语言。不同机型的机器语言是不同的。机器语言是用二进制数表示的指令代码,这种指令代码是由操作码和地址组成。指令代码构成了机器语言的语句,也称为机器指令。机器语言执

行速度很快,但编写和调试都很繁琐。

②汇编语言

汇编语言(Assembly Language)是面向机器的程序设计语言。在汇编语言中,用助记符(Mnemonic)代替操作码,用地址符号(Symbol)或标号(Label)代替地址码。这样用符号代替机器语言的二进制码,就把机器语言变成了汇编语言。于是汇编语言亦称为符号语言。使用汇编语言编写的程序,机器不能直接识别,要由一种程序将汇编语言翻译成机器语言,这种起翻译作用的程序叫汇编程序,汇编程序是系统软件中语言处理系统软件。汇编语言把汇编程序翻译成机器语言的过程称为汇编。汇编语言比机器语言易于读写、易于调试和修改,同时也具有机器语言执行速度快,占内存空间少等优点,但在编写复杂程序时具有明显的局限性,汇编语言依赖于具体的机型,不能通用,也不能在不同机型之间移植。

③高级语言

高级语言的语句是精彩自然语汇,并使用与自然语言相近的语法体系,高级语言编写的程序更易于阅读和理解。高级语言的语句是面向问题的,而不是面向机器的。对问题和其求解的表述比汇编语言更容易理解。这样更加简化了程序的编写和调试,编程序的效率会大大提高。高级语言独立于具体的计算机。又大大增加了通用性和可移植性。

世界上已有数百种高级语言,用得最普遍的有 FORTRAN、PASCAL、C、LISP、PROLOG 和 BASIC 等等。

高级语言编写的程序必须通过编译程序编译,即把用高级语言编写的程序翻译成目标程序,目标程序经过连接程序连接以后生成可执行(即扩展名为 EXE)程序。高级语言源程序也可以通过解释程序逐条翻译执行高级语言程序的语句。解释程序执行的速度不如编译连接后的可执行程序执行得快,但是解释程序的人机对话功能强,比编译程序易于调试和修改。汇编程序、编译程序和解释程序都是系统软件的语言处理程序。

2. 文件

(1)文件的概念

一个文件可以是语言程序、目标程序、可执行的程序、文本文件、命令程序、数据文件或其它能用计算机处理的文件等等。

文件的组成单位是记录。一个记录是一组相关数据、字符或符号的集合。在不同的文件中,一个记录的最大长度是不同的。一般地讲,一个记录是以回车换行符号而结束的。较小的记录只占一行(一行填不满时,后边空着)。

一个文件是由若干记录构成的。

有意义的文件一般存储在外存储器上,长期保存,以便备用。不同的文件以不同的文件名存入外存储器中。也就是说当文件存入外存储器中时,它是由文件名和文件内容构成的。文件名的组成是由文件名和扩展名构成的。在 DOS 系统下,文件名是由 1 至 8 个 ASCII 码字符组成,且以字母作为首字符。扩展名表示文件的类别,由 0 至 3 个 ASCII 码字符组成。若有扩展名,则文件名与扩展名之间用小数点分隔。

外存储器的容量越大,存储的文件就越多。磁盘操作系统对文件的扩展名有规定。其具体规定如下:

.COM	命令文件
.EXE	可执行文件

.BAT	批处理文件
.SYS	设备驱动文件
.OBJ	目标程序文件
.LIB	库文件
.BAK	备份文件
.ASM	汇编语言源程序文件
.BAS	BASIC 语言源程序文件
.FOR	FORTRAN 语言源程序文件
.PAS	PASCAL 语言源程序文件
.C	C 语言源程序文件
.DBF	数据库文件
.DBT	数据库 MEMO(备注)文件
.PRG	数据库命令文件

若外存储器是磁盘,则文件称为磁盘文件。DOS 为了对磁盘文件进行管理,把文件名存放在磁盘的特定位置上,这个位置称文件目录。

文件是有序符号、字符或数字的集合,是信息组织的基本单位,文件是软件,包括程序、文件和数据等。程序要以文件的形式存入介质(如磁盘、光盘等)以永久保存。总之,软件是计算机程序。简单地说,程序是记录的集合。计算机在执行程序之前,程序必须先被调入内存存储器。也就是说,程序在执行之前必须将其装入内存存储器的某一存储区。

(2) 文件名和扩展名的字符集

文件名和文件的扩展名所包含的字符集如下:

- ① 26 个英文字母;
- ② 10 个阿拉伯数字 0 至 9;
- ③ 特殊符号: \$、@、!、%、(、)、{、}、-、~、|、\ 等。

(3) 文件名通配符号 * 和 ?

文件名通配符号 * 也称为万能符号。在文件名和文件扩展名中可以用 * 代替它所在位置及其位置右边的所有字符。例如:

- *.EXE 代表扩展名为 EXE 的所有文件的文件名;
- CO *. * 代表以 CO 开头的文件的所有文件的文件名;
- DIR *. * 列出当前盘的当前目录中的所有文件目录。

文件名通配符号? 可以在文件名中代替它所在位置的任意字符。

例如:A 盘的根目录上有 JC1、JC2、JC3 和其它一些文件,只需要将 JC1、JC2、JC3 复制下来。被复制的源盘已在 A 驱动器中,把目标盘放入 B 驱动器中,用下面的复制命令 COPY 可完成:

```
COPY A:JC?. * B: (回车)
```

这条命令中的?代表它所在位置的任意一个符号,上述 COPY 命令把 A 盘的所有以 JC 开头再加一个任意字符为文件名的文件都复制到 B 盘上,其中? 代表 1、2、3 等。

文件通配符号 * 和 ? 的利用可以为 DOS 命令的使用带来很大灵活性。

(4) 设备保留名

DOS 中已将一些名字定为设备专用名。对于这些设备专用名字,用户不能做为用户文件名,这些设备专用名字又称为设备保留名。下面给出了 DOS 的设备与设备保留名的对应表。

设备保留名与物理设备对应表

设备保留名	物理设备
CON[;]	控制台键盘或显示器
COM1(或 AUX)	第一串行口
COM2	第二串行口
COM3	第三串行口
COM4	第四串行口
LPT1(或 PRN)	第一并行口
LPT2	第二并行口
LPT3	第三并行口
NUL	空(虚拟)设备口

表中设备保留名后边的冒号“;”可以省略。设备保留名可以做为 DOS 文件名使用,但用户文件名不能与设备保留名重名。

第二节 微型计算机的主要硬件

上一节已经介绍了组成计算机的五大功能部件,即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。微型计算机同样也具有这五大功能部件。

一、微型计算机的五大功能部件

运算器是微型计算机的“加工中心”,它具体完成各类数据运算处理的工作,是对数据进行加工的中心。它的主要功能是对二进制数码进行加、减、乘、除等算术运算和基本逻辑运算,即实现逻辑判断和逻辑比较。运算器在控制器的作用下实现其功能,除完成数据运算外,它还要完成数据传送和移位等操作,即将运算结果由控制器指挥着送到内存储器中,因为运算是它的天职,所以人们把运算器称为计算机的加工处理中心。

控制器是微型计算机的“指挥中心”,它控制着微型计算机的各个部件使其协同工作。它能按照一定的目的和要求向各部件发出信号,协调计算机各部件工作,它使计算机具有自我管理的能力。像存储器进行信息存储,运算器进行各种运算,信息的输入和输出都是在控制器的统一指挥下进行的。当计算机一通电,控制器就立即忙碌起来,它要对程序的每一条指令进行分析、判断,发出各种信号,控制计算机各部件完成指令所规定的操作;此外,控制器在工作过程中,还要接受执行各部件反馈回来的信息,像运算器送来的运算结果等等。

存储器是微型计算机的“记忆中心”。人通过耳、目等获得各种信息存储在大脑中,电子计算机将通过输入设备取得的全部信息都存放在存储器中。因为存储器具有记忆能力,所以有人把它比作计算机的“记忆中心”,又因为它可以存储信息,所以也有人把它比作计算机的“仓库”。它主要用来存放数据、指令、程序和运算的中间结果或最后结果。我们知道,仓库里的物资,有的随需随取,周转繁忙;也有的平时很少使用,因而可以把它们集中在一起,保存在一个

后备仓库里。计算机的存储器也有内存储器和外存储器之分。

计算机的输入设备是将数据和信息输入计算机的内存储器的设备。微型计算机的输入设备最常用的有键盘,还有光电笔、扫描仪、电传输机、鼠标器等等,计算机首先靠它们将数据和信息传入存储器,因此,电子计算机的输入设备从计算机诞生的那一天起,就成为计算机不可缺少的一个组成部分。

输出设备是将计算机对数据和信息处理的结果输出出来的设备,如显示器、打印机、绘图仪等。

二、微处理器

微型计算机系统中把控制器和运算器做在一块芯片上,组成了计算机的中央处理器,也称为微处理器(或称为运算控制单元),英文缩写为 CPU(Central Processing Unit)。它主要决定计算机的档次和速度。

1. 微型计算机能处理的位

微型计算机中的 CPU 由于型号和档次的不同而同时处理数据的位数也不同,根据同时处理数据的位数可分为 8 位机、16 位机、32 位机、64 位机等。微处理器同时处理数据的位数越多,微机的档次越高,功能也越强。例如,以 8088 为微处理器的 PC 和 PC/XT 机为准 16 位机,即机内数据传送为 16 位,主机与外部设备之间的数据传送为 8 位;以 80286 为 CPU 的 286 机为 16 位机,即机内和主机与外部设备之间的数据传送都是 16 位;以 80386 为 CPU 的 386 机为 32 位机,即机内和主机与外部设备之间的数据传送都是 32 位;以 80486 为 CPU 的 486 机也为 32 位机等等。

2. 微型计算机的寻址空间

微型计算机的寻址空间是根据其 CPU 的寻址空间而定的。而 CPU 的寻址空间由微处理器中有多少根地址线确定。例如,8088 微处理器有 20 根地址线,其寻址空间为 $2^{20} = 1024 \times 1024 = 1024\text{K}$ ($1\text{K} = 1024$) = 1M ($1\text{M} = 1024\text{K}$) 字节。CPU 为 80286 微型计算机的地址线为 24 根,寻址空间为 $2^{24} = 16\text{M}$ (即为 16 兆) 字节。CPU 为 80386 和 80486 的微型计算机的地址线分别为 32 根,寻址空间为 $2^{32} = 4\text{G}$ ($1\text{G} = 1024\text{M}$) 字节。也就是说,PC 和 PC/XT 机内存最大容量为 1M 字节,286 机内存的最大容量为 16M 字节,386 和 486 机的内存的最大容量为 4G 字节。

3. 微型计算机的主频

微型计算机的主频是根据其 CPU 的时钟频率来计算的。CPU 的时钟是同步机器各部件之间操作的定时信号。早期的 IBM PC 和 PC/XT 的主频为 4.77MHz;升级后的 286 机的主频分为 16MHz、20MHz、25MHz 等;再升级的 386 机的主振频率分别为 33MHz、40MHz 等;升级到 486 机的主振频率分别为 33MHz、50MHz、66MHz、80MHz 等。现代最新的 Intel x86 处理器 Pentium P54C 代号为 P5,其主振频率分别为 75MHz、100MHz、133MHz、166MHz 等。与该处理器功能相当的如 Digital 的 Alpha、PowerPC 及 MIPS R400 等等,Intel 的第六代 CPU,即 Pentium 的下一代产品代号为 P6,P6 的主振频率有 200MHz 或 300MHz,P6 芯片能与 P5 兼容,它集成多达 600 万个晶体管,几乎是现代 Pentium 的两倍。主频是微型计算机运行速度的标志。同类计算机,主频越高,计算机运行的速度越快。

三、内存储器

存储器分为内存储器和外存储器,这里先介绍内存储器。

内存储器又称为主存储器,简称主存或内存。内存是 CPU 直接寻址的存储器。内存又分为随机存储器即 RAM(Random Access Memory)和只读存储器 ROM(Read Only Memory)。

1. 随机存储器(RAM)

随机存储器是随时可以存入、随时可以取出的临时存储空间。随机存储器 RAM 工作时分为若干个区,某一存储区一次只能容纳一个主要任务(例如,一个文件或数据),任务完成后,又可以接纳新任务,新任务就可以占用旧任务原来所占据的空间,而旧任务将被覆盖掉。RAM 中的信息不能长久保存,一旦断电则全部丢失。平时人们所说的内存大小,主要是指 RAM 的容量。RAM 越大,计算机的功能就愈强,所以 RAM 的容量是标志计算机性能的一个重要指标。

现代的 RAM 为半导体 RAM。从存储原理上分,半导体 RAM 又分为静态 RAM(Static Random Access Memory,简称 SRAM)和动态 RAM(Dynamic Random Access Memory,简称 DRAM)两种。静态 RAM 是利用双稳态触发器的两种稳定状态高电平和低电平来分别表示 1 和 0;而动态 RAM 是利用金属—氧化物—半导体场效应晶体管(英文缩写为 MOS 管, Metal—Oxide—Semiconductor)的栅极对其衬底的电容来存储电荷,以电量的多少,即电容的端电压高低来分别表示 1 和 0。

现代较高档的微机上的 CMOS 即属于动态 RAM。CMOS(Complementary Metal—Oxide—Semiconductor)是互补型 MOS 的动态 RAM(DRAM)。CMOS 之所以在关机时信息不丢,是因为有电池在供电。

现在微机中的 RAM 容量从早期的 256K 字节、512K 字节、640K 字节扩充到 1M 字节、2M 字节、4M 字节、8M 字节、16M 字节以至几十兆字节等,对于 386 以上的计算机还可配置 32MB、64MB 和 128MB 的存储器等等。

2. 只读存储器(ROM)

计算机内部的 ROM 与 RAM 的重要区别是在工作时不能随机改写其所存的信息。现在所用的内存 ROM 有掩模 ROM、可编程 ROM 即 PROM(Programmable ROM)和可擦可编程 ROM 即 EPROM(Erasable PROM)三类。掩模 ROM 是在生产半导体芯片时将信息存入,芯片封装后不能改变;可编程 ROM 中的信息是在芯片制成后用户根据需要编程写入的;可擦可编程 ROM,顾名思义,可编程写入信息,也可以擦除,根据新的需要再写入新的信息(根据 EPROM 的质量反复写入的次数是不同的,但写入的次数只是有限的几次)。

ROM 是将软件固化在硬件内,所以又称为固件。ROM 中的内容是不易丢失的。往往把基本输入输出设备驱动程序固化在 ROM 中。ROM BASIC 就是固化在存储器芯片中的 BASIC 解释程序。有时将汉字库装入 ROM,又将多个 ROM 装在一块板上,称为汉卡。把装有音乐控制软件的 ROM 组装的板子称为声卡,视频图像装入 ROM 组装的板子称为视卡等等。

内存储器的分类如图 1.3 所示。

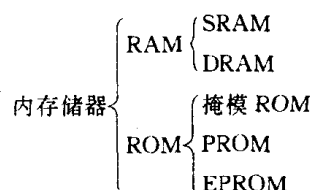


图 1.3 内存储器分类图

在微机上,将 CPU 和内存储器及有关电路装在一块板上,称为主机板,简称主板。

内存存储器也是衡量微型计算机的一个重要参数,内存存储器(RAM)的最大容量是由 CPU 的地址总线决定的,它们的关系如表 1.1 所示。

表 1.1 内存最大容量与 CPU 地址总线的关系

CPU	8088	80286	80386	80486	P5
地址总线数	20	24	32	32	36
最大内存值	$2^{20}=1\text{MB}$	$2^{24}=16\text{MB}$	$2^{32}=4\text{GB}$	$2^{32}=4\text{GB}$	$2^{36}=256\text{GB}$

一般 PC、PC/XT 微型计算机的内存存储器为 256KB 至 640KB,286 微型计算机的内存存储器为 1MB,386 机内存存储器为 2 至 4MB,486 以上机器的存储器为 4 至 16MB,P5 和 P6 机型可配置 4 至 16MB 或根据需要适当增加内存条等等。内存容量大,则标志微型计算机的存储能力大。

3. 微型计算机内存空间的划分及作用

(1)内存空间的划分

计算机的内存根据是否与地址线有关系而分为两大类,一类是与地址线有关的内存,如下面介绍的常规内存、上位内存(也称保留内存或称系统内存)和扩充内存;另一类是与地址线无关的内存,如扩展内存。

这样分类主要是由于 DOS 系统只能访问 1MB 内存空间而导致的。DOS 操作系统初期的硬件环境是 PC 或 PC XT 及其兼容机,这类机型的 CPU 是 8088/8086,它们的地址线有 20 条,所以 DOS 可寻址空间为 $2^{20}=1024\text{K}=1\text{M}$ 字节。在 DOS 系统中把这 1MB 的内存分为两部分,低地址区为用户区,高地址区为系统区。经过实践确定用户区为 640KB,系统区为 384KB。

DOS 的版本随着硬件的升级而不断升级,目前已升级到 DOS 6.22,但 DOS 内核提供的存储管理功能仅仅限于存储器地址低端的 640KB。DOS 版本的升级也只是使用户所用空间尽量最大限度地接近 640KB,因此,DOS 用户程序使用的存储空间并无多大改变。这是为使高版本 DOS 保持与低版本 DOS 兼容所付出的巨大代价。为充分利用高档 PC 微型计算机上所配置的大容量的内存资源,Intel、Lotus、Microsoft、AST Research 四家公司于 1988 年联合制订了扩充内存管理标准(XMS)。它规定了扩充内存块的分配和释放的方案;规定了所有使用扩充内存程序共用扩充内存的原则;规定了上位内存块(UMB)的分配和使用的方法;给出了对高位内存区(HMA)使用和控制的方法;规定了对 A_{20} 地址线的操作及把数据存入扩充内存和从扩充内存取出的原则算法等。

扩展内存(Expanded Memory)与地址线无关,它通常在 CPU 的寻址范围之外,只是在使用这种内存的时候,才把它的一部分映射到 CPU 的寻址范围之内的一块内存区域上,这块内存区域称为页。扩展内存是符合扩展内存管理标准(EMS)的内存,也称 EMS 内存。LIM EMS 4.0 版可把最大容量为 32MB 的扩展内存划分为每 16KB 为一个块,每 1 块称为 1 逻辑页(Logical Page)。同时在 CPU 可直接寻址的物理空间(286 以上机型往往是上位内存)内划分出一块 64KB 的连续区域,这 64KB 的连续区域称为页帧或页架(Page Frame)。1 页帧也被划分为 4 个 16KB 的页,这个页称为物理页(Physical Page)。每一页帧内的 4 个物理页的编号分别为 0,1,2 和 3。LIM EMS 4.0 的页帧可大于 64KB。

一台微机的内存空间的划分如图 1.4 所示。

(2)各部分内存空间的大小及作用

①常规内存(Conventional Memory)

从地址 0~9FFFFH 的 640KB 范围内的内存称为常规内存,常规内存是 PC 机上的基本内存。DOS 的 BIOS 模块、Kernel 模块、Shell 模块和 CONFIG. SYS 配置文件中的设备驱动程序以及 AUTOEXEC. BAT 自动批命令中的可执行文件等内存驻留程序都要占用一部分常规内存。在 DOS 操作系统下,用户所用的内存主要是常规内存。常规内存又称为基本内存(Base Memory)。

②上位内存(Upper Memory Area)或保留内存(Reserved Memory Area)

上位内存常被简写成 UMA,是位于地址 A0000H~FFFFFH 之间,即 640KB~1024KB 之间的 384KB 范围的内存。这部分内存主要为 DOS 系统使用,通常留给 ROM BIOS、屏幕处理及其它设备驱动程序等,于是称它为保留内存或根据它的位置位于 1MB 内存的上端,也称它为上位内存。

		扩充内存 (Extended Memory)
100000H	约 64KB	高位内存区 (High Memory Area)
A0000H	384KB	上位内存 (Upper Memory)
0	640KB	常规内存 (Conventional Memory)

图 1.4 内存空间的划分示意图

在这 384KB 内存之内未被固定占用的区域称为上位内存块(Upper Memory Blocks 缩写为 UMB)。可以在 CONFIG. SYS 文件中加入命令 DOS=HIGH,UMB,把 DOS 系统的一部分移到高内存区 HMA 以及把一些驱动程序和内存常驻程序从常规内存移入上位内存块 UMB,以节省常规内存空间。

③扩充内存(Extended Memory)

在 286 以上微型计算机上增加内存的方法之一是安装扩充内存。早期的 286 或 386 微型计算机上固定带有 640KB 的常规内存和 384KB 的扩充内存。近期的 386 或 486 微型计算机上增加内存容量的主要方法是在 1MB 以上的内存区域增加扩充内存。常规内存管理程序是计算机出厂时已固化在 ROM 中的。而扩充内存管理程序是 DOS 5.0 以上的版本或 Windows 3.0 以上版本所包含的扩充内存管理程序 HIMEM. SYS。扩充内存只有经过扩充内存管理程序驱动以后才能被使用。HIMEM. SYS 扩充内存管理程序遵循 XMS 2.0 以上的版本标准。