

计算机应用丛书

DOS 基本原理 与使用技巧



吴敏华 贺聿江 编著

16
11

國防工業出版社

TP716.6
WM1/1

DOS 基本原理 与使用技巧

吴敏华 贺聿江 编著

国防工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

DOS 基本原理与使用技巧/吴敏华,贺聿江编著. —北京
:国防工业出版社, 1996. 1
ISBN 7-118-01526-1

I. D… I. ①吴… ②贺… II. 磁盘操作系统 IV. TP3
16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 14884 号

JS340/19

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京怀柔新华印刷厂印刷

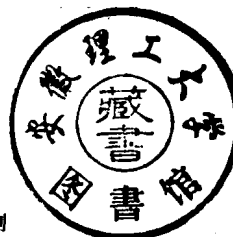
新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 20³/₄ 476 千字

1996 年 1 月第 1 版 1996 年 1 月北京第 1 次印刷

印数:1-6000 册 定价:26.20 元



(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

自从 1946 年第一台电子计算机 ENIAC 设计和使用以来,仅仅几十年的时间,计算机技术获得了突飞猛进的发展。它的使用渗透到国防科技、工农业生产和社会生活的各个领域。计算机已成为当今社会各行各业不可缺少的一种电子设备,它由硬件和软件的协同工作来完成各种各样的任务,由于它的高速度、海量记忆存储和逻辑判断能力,成为人们十分得力的助手,将来更是须臾不可离。计算机是科学技术发展的产物,学习和运用计算机技术已成为许多工作人员的必经之路。要使它很好地为我们服务,需要购置合适的硬件机器并配备丰富多彩的软件,而 DOS 在众多软件中占据特殊重要的地位。DOS 是整个计算机系统的灵魂和核心,用户是利用 DOS 所提供的命令和服务来操纵计算机的。虽然计算机的使用越来越简单,但要运用自如、高效灵活,用户还是应当了解一些计算机的工作原理,从而才能全面掌握 DOS 的功能和它的内涵。

全书共分三篇。第一篇介绍了计算机的基础知识和 DOS 的基本概念,详细阐述了 DOS 的基本命令,这些命令在 DOS 3.3 以前已经实现,在更高版本中仍继续有效,是用户需要熟练掌握的。第二篇介绍 DOS 4.0~6.2 扩充功能和命令,这些功能使用户能更方便、更灵活地使用计算机,更好地发挥计算机的潜能。第三篇介绍 DOS 提供的开放式的系统调用功能,它为掌握一定 DOS 基础知识和具有初步编程能力的用户提供深入使用 DOS 的方法。本书是为初学计算机的人而编写的。它简明地介绍了计算机工作情况,由浅入深地描述了 DOS 各种命令的完整使用情况,并列举了许多实例,使读者能了解它的方法和原理。同时,本书又为用户进一步深入学习和实践,提供了一些方法与使用技巧。

作者

内 容 简 介

PC 机的 MS-DOS 发展到 6.2 版本,各种公开的资料和不公开的资料差不多业已齐全,据国外报导,此类 DOS 不再研制新的版本,而这种 DOS 仍将使用很长一段时期。国内外有关 DOS 的书籍可能有上百种,但有的仅限于命令的解释,比较适合初学者,有的则又过于深入内层,没有一定基础便无法使用。虽然也有两者结合的,但由于缺少一些未公开资料也就无法达到全面介绍 DOS 使用的目的。本书克服了以上不足从而使初学者能较快地掌握 DOS 的使用。

本书基于 DOS 6.2 全部扩充功能与命令由浅入深地描述了 DOS 各种命令的完整使用情况,列举了许多实例。全书共分为三篇。第一篇介绍了计算机基础知识和 DOS 的基本概念,又详细地讲述了能在更高版本中使用的 DOS 基本命令;第二篇讲述了 DOS 4.0~6.0 扩充功能与命令;第三篇是 DOS 提供的开放式的系统调用功能内容,为掌握一定 DOS 基础知识和具有编程能力的计算机工程师们提供了深入使用 DOS 的方法与技巧。

目 录

第一篇 DOS 概况

第一章 计算机基础知识	1	1.3.1.5 删除子目录 Rd	25
1.1.1 微型计算机的组成	1	1.3.1.6 设置查寻路径 Path	26
1.1.2 存储器	2	1.3.1.7 非当前盘上的目录	26
1.1.2.1 内存	2	1.3.2 文件操作	27
1.1.2.2 软盘及其驱动器	3	1.3.2.1 显示文件内容 Type	27
1.1.2.3 硬盘	4	1.3.2.2 复制(拷贝)文件 Copy	28
1.1.2.4 光盘	4	1.3.2.3 删除文件 Del	31
1.1.3 输入输出设备	5	1.3.2.4 更换文件名 Rename	32
1.1.3.1 键盘(keyboard)	5	1.3.2.5 设置文件属性 Attrib	33
1.1.3.2 CRT 显示器	7	1.3.2.6 文件组复制 Xcopy	34
1.1.3.3 打印机	8	1.3.2.7 文件比较 Comp 和 Fc	37
第二章 DOS 基本概念	10	1.3.3 磁盘操作	41
1.2.1 操作系统的基本知识	10	1.3.3.1 磁盘格式化 Format	41
1.2.2 微机磁盘操作系统	10	1.3.3.2 硬盘分区 Fdisk	43
1.2.2.1 DOS 发展简史	10	1.3.3.3 全盘复制 Diskcopy	47
1.2.2.2 DOS 的功能和组成	11	1.3.3.4 磁盘比较 Diskcomp	48
1.2.2.3 DOS 命令格式	12	1.3.3.5 磁盘备份 Backup 与恢复 Restore	49
1.2.2.4 功能键	13	1.3.3.6 系统传送 Sys	54
1.2.3 启动 DOS	14	1.3.3.7 设置卷标识	54
1.2.3.1 DOS 启动过程	14	1.3.3.8 显示卷标识 Vol	55
1.2.3.2 启动操作	15	1.3.3.9 写磁盘验证 Verify	55
1.2.4 文件与目录	16	1.3.3.10 磁盘检查 Chkdsk	55
1.2.4.1 文件与文件内容	16	1.3.3.11 磁盘修复 Recover	58
1.2.4.2 文件名	16	1.3.4 其他 DOS 命令	59
1.2.4.3 树状目录结构	18	1.3.4.1 屏幕状态设置 Mode 与清屏 Cls	59
1.2.4.4 当前盘和当前目录	18	1.3.4.2 日期 Date 和时间 Time 的设置	61
第三章 DOS 基本命令	19	1.3.4.3 磁盘驱动器重定向 Assign	61
1.3.1 目录操作	19	1.3.4.4 设置系统提示符 Prompt	62
1.3.1.1 目录显示 Dir	19	1.3.4.5 显示 DOS 版本 Ver	63
1.3.1.2 建立子目录 Md	23	1.3.4.6 脱机打印 Print	63
1.3.1.3 设置当前目录、当前盘	23	1.3.4.7 辅助命令处理程序 Command	65
1.3.1.4 显示树状目录结构	24		

1.3.4.8 设置数据文件搜索路径 Append	66	1.4.4.5 循环 For	96
1.3.4.9 替换路径 Subst	67	1.4.4.6 条件控制 IF	97
1.3.4.10 驱动器连接 Join	68	1.4.4.7 参数左移 shift	98
1.3.4.11 快速打开文件 Fastopen	69	1.4.4.8 调用其他批处理命令 Call	99
1.3.4.12 文件取代 Replace	70	第五章 DOS 编程和调试功能	101
1.3.4.13 装入信息支持 Nlsfunc	71	1.5.1 行编辑程序 EDLIN	101
1.3.4.14 切换代码页 Chcp	71	1.5.1.1 EDLIN 的启动与退出	101
1.3.4.15 装入图表 Graftabl	74	1.5.1.2 Edlin 命令概述	102
1.3.4.16 屏幕图形打印 Graphics	75	1.5.2 调试与跟踪程序 DEBUG	108
1.3.4.17 装入非标准键盘 Keyb	76	1.5.2.1 DEBUG 的启动与退出	108
1.3.4.18 设置 DOS 环境 Set	77	1.5.2.2 DEBUG 的汇编与反汇编命令	108
1.3.4.19 制作 DOS 盘 Select	77	1.5.2.3 内存和寄存器的显示与修改	110
1.3.5 系统配置文件 CONFIG.SYS	78	1.5.2.4 运行和跟踪	111
1.3.5.1 系统配置文件的作用	78	1.5.2.5 磁盘文件操作	112
1.3.5.2 Break 命令	78	1.5.2.6 内存的查找和移动	113
1.3.5.3 Buffers 命令	79	1.5.2.7 其他命令	113
1.3.5.4 Files 命令	80	1.5.3 转换 EXE 文件	114
1.3.5.5 Device 命令	80	1.5.4 连接程序 LINK	114
1.3.5.6 shell 命令	81		
1.3.5.7 Lastdrive 命令	81	第二篇 DOS 4.0~6.0 介绍	
1.3.5.8 Country 命令	82	第一章 DOS 4.0 简介	117
1.3.5.9 Fcbs 命令	82	2.1.1 DOS 4.0 的地位	117
1.3.5.10 Stacks 命令	82	2.1.2 新增加的命令	117
1.3.5.11 Drivparm 命令	83	2.1.3 功能增强的命令	119
1.3.5.12 设备驱动程序	83	2.1.4 系统设置的增强命令	121
1.3.6 管道与过滤器	87	第二章 DOS 5.0 概述	123
1.3.6.1 I/O 重定向	87	2.2.1 DOS 5.0 的新变化	123
1.3.6.2 管道操作	88	2.2.2 内存管理	123
1.3.6.3 过滤器	89	2.2.3 新增加的命令	125
第四章 批处理文件	92	2.2.3.1 Mirror	125
1.4.1 什么是批处理文件?	92	2.2.3.2 Format 与 Unformat	126
1.4.2 批处理文件的建立与执行	92	2.2.3.3 Undelete	129
1.4.3 带参数的批处理文件	93	2.2.3.4 DOS 安装与 Expand	129
1.4.4 批处理子命令	94	2.2.3.5 Doskey	130
1.4.4.1 命令回显控制	94	2.2.3.6 Setver	133
1.4.4.2 暂停执行 Pause	95	2.2.3.7 Loadfix 与 Loadhigh	134
1.4.4.3 注释 Rem	95	2.2.3.8 Emm386	135
1.4.4.4 转移 Goto	96		

2.2.3.9 Help	136	2.4.1.3 DOS Shell 菜单与各种操作键	173
2.2.4 新添加的系统设置	136	2.4.1.4 屏幕显示	175
2.2.4.1 HIMEM.SYS	136	2.4.2 目录操作	179
2.2.4.2 DOS	138	2.4.2.1 选择当前驱动器	179
2.2.4.3 Devicehigh	138	2.4.2.2 扩展与压缩子目录	179
2.2.5 功能增强的命令	138	2.4.2.3 建立和删除目录	180
2.2.6 EDIT 全屏幕编辑器	142	2.4.2.4 重命名目录	180
2.2.6.1 EDIT 命令与屏幕	142	2.4.3 文件操作	181
2.2.6.2 菜单与命令	143	2.4.3.1 显示文件列表	181
第三章 DOS 6.0 概况	145	2.4.3.2 选择文件	181
2.3.1 DOS 6.0 新发展	145	2.4.3.3 文件的拷贝和移动	183
2.3.2 用 Double Space 增加磁盘空间	145	2.4.3.4 查看文件内容	184
2.3.2.1 磁盘压缩原理	145	2.4.3.5 改变文件属性	184
2.3.2.2 启动 Double Space	147	2.4.3.6 删除文件	185
2.3.2.3 压缩硬盘	150	2.4.3.7 打印文件	186
2.3.2.4 软盘的压缩和使用	150	2.4.3.8 数据文件和程序联系	186
2.3.2.5 直接使用 Double Space 命令	150	2.4.3.9 其他	187
2.3.3 DOS 6.0 内存管理	152	2.4.4 程序列表区操作	188
2.3.3.1 MemMaker 内存优化	152	2.4.4.1 添加程序组	189
2.3.3.2 增强型 EMM386	154	2.4.4.2 添加程序项	190
2.3.3.3 增强型 Mem	154	2.4.4.3 程序项的拷贝和属性修改	191
2.3.4 数据安全性保护	155	2.4.4.4 程序项的重组和删除	191
2.3.4.1 三种防护删除措施	155	2.4.5 多任务操作	192
2.3.4.2 数据备份更容易	158	2.4.5.1 多任务环境	192
2.3.4.3 抗病毒干扰	160	2.4.5.2 多任务操作方法	192
2.3.5 其他新发展	163		
2.3.5.1 Move 命令	163	第三篇 DOS 中功能程序的调用	
2.3.5.2 Deltree 命令	164		
2.3.5.3 增强型 Dir 命令	164	第一章 DOS 功能调用和 BIOS 中断	
2.3.5.4 消去磁盘碎片 Defrag 命令	165	及功能调用	194
2.3.5.5 多重系统配置	165	3.1.1 DOS 提供的功能	194
2.3.5.6 Choice 与 AUTOEXEC.BAT	169	3.1.1.1 DOS 调用与 BIOS 的关系	194
2.3.5.7 启动控制	171	3.1.1.2 DOS 为用户提供服务的功能类别和形式	197
第四章 DOS Shell	172	3.1.2 用户使用 DOS 提供功能的方式	200
2.4.1 DOS Shell 概述	172	3.1.2.1 基本软中断方式	200
2.4.1.1 DOS Shell 命令	172	3.1.2.2 扩展软中断方式	202
2.4.1.2 DOS Shell 的屏幕	172		

3.1.2.3 不使用软中断来调用功能	202	3.2.7 有关网络、系统信息及其他功能调用解析	279
3.1.2.4 使用各种语言调用 DOS 提供服务功能	203		
3.1.3 DOS 的数据区及数据结构	205	第三章 利用中断调用的几个典型处	
3.1.3.1 BIOS 数据区	205	理程序	295
3.1.3.2 DOS 数据区	209	3.3.1 关于磁盘 I/O 操作的 INT 13H 几例	295
3.1.3.3 DOS 的内部变量	209	3.3.1.1 磁盘引导扇区的保存与恢复	295
3.1.3.4 关于文件的几个表结构	211	3.3.1.2 读写磁盘的动态跟踪	296
第二章 各类别功能调用解析	214	3.3.1.3 格式化特殊磁道	301
3.2.1 功能调用索引	214	3.3.2 为用户服务的截图、后台音乐、计时功能	303
3.2.1.1 DOS 核心功能调用索引	214	3.3.2.1 EGA 图象的捕获	303
3.2.1.2 EMS 功能调用索引	220	3.3.2.2 后台音乐和计时时钟在用户程序中的应用范例	305
3.2.1.3 MOUSE 功能调用索引	221	3.3.3 关于使用常规内存以上的内存	314
3.2.1.4 DPMI 功能调用索引	222	3.3.3.1 在程序中使用 EMS 扩展内存	314
3.2.2 字符设备 I/O 功能调用解析	224	3.3.3.2 扩充内存 XMS 的使用	317
3.2.3 文件管理功能调用解析	233	参考文献	321
3.2.4 内存管理功能调用的解析	245		
3.2.5 磁盘控制功能调用解析	264		
3.2.6 有关进程控制功能调用解析	271		

第一篇 DOS 概况

自从 1946 年第一台电子计算机 ENIAC 设计和使用以来,仅仅几十年的时间,计算机技术获得了突飞猛进的发展。它的使用渗透到国防科技、工农业生产和社会生活的各个领域,学习和运用计算机技术已成为许多工作人员的必经之路,而使用计算机则必然要使用到计算机操作系统,因为它是整个计算机系统的灵魂和核心。

第一章 计算机基础知识

1.1.1 微型计算机的组成

计算机作为帮助人们解决问题的优良工具,需要能够接收和存储各种待处理的数据,然后根据一定的控制过程完成对数据的处理,并把处理结果输出出来。因此,计算机应由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大硬件部分组成,其中运算器和控制器是核心,合称为中央处理器(CPU)。用大规模和超大规模集成电路技术把 CPU 集成在一个小小的芯片上称为微处理器(Microprocessor),图 1-1-1 是一般微型计算机的组成结构图。

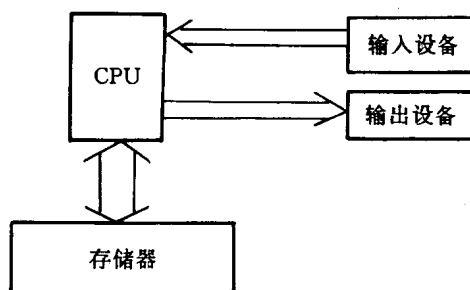


图 1-1-1 微型计算机结构

1975 年和 1976 年先后生产了三大系列 8 位微处理器,即 Intel 公司的 8080、8085, Motorola 公司的 M6800 和 Zilog 公司的 Z80。1978~1980 年又生产了 8086、Z8000、M68000 等 16 位微处理器,后来又推出了 80286、68010 等 16 位微处理器,90 年代又推出 80386、68020 等 32 位微处理器,最近又推出 80486、80586 等高档微处理器芯片。随着微

处理器性能的发展,微型计算机的功能也越来越强,所以有时微型计算机以微处理器的型号来称呼它。

IBM 公司是美国国际商用机器公司,它在微机的发展过程中起了很大作用。IBM 公司于 1981 年成功地开发了最早的个人计算机 IBM-PC,它采用 Intel 8088 为微处理器,8088 是一个准 16 位微处理器。1983 年 IBM 公司又推出了功能更强的 IBM PC/XT,它也是以 Intel 8088 为 CPU,但是配置了硬盘。1985 年再次推出以 Intel 80286 为 CPU 的 16 位微型机 IBM PC/AT,它配置了高密度软盘驱动器,硬盘容量也有增加,并且具有很好的向上兼容性,即在 IBM PC/XT 上运行的软件可以不加修改地在 IBM PC/AT 上运行,运算速度更高。

由于 IBM 公司生产的 PC 机采用开放式体系结构——它的各个部件符合一定的工业标准,具有较高的通用性与兼容性,用户可以方便地通过选择或增加某些部件来改变和扩充机器功能。由于 IBM-PC 公司公开了它的技术资料,因此许多计算机生产厂家纷纷开发在 PC 机上运行的各种软、硬件产品,并且竞相推出与 IBM PC 系列机兼容的各种微机,这些兼容机可以运行几乎所有的 IBM PC 机专用软件,并且有些兼容机的功能强于原 IBM PC 机。所以,现在我们所说的 PC 机不再仅指 IBM 公司的 PC 系列微机,而是指包括所有兼容机在内的个人计算机。采用的 CPU 可以是 8088、80286、80386、80486 以至 80586 等各种微处理器。

计算机系统是计算机硬件(硬设备)和在它上面配备的软件的总称。软件是指各种处理程序,包括应用软件(如各种管理系统,开发系统)和系统软件(如操作系统,编译程序等)。

1.1.2 存储器

存储器是计算机的重要组成部分,它使计算机有了记忆能力,能把要处理的数据、数据的处理方法(程序)及处理结果存储在计算机中,从而使计算机脱离人的直接干预,自动地工作。存储器的容量越大,能存储的信息就越多,计算机的功能就越强。存储器根据其性能及与 CPU 的连接方式又可分为内部存储器(又称主存)和外部存储器两大类。相对而言,内存储器存取数据速度快,造价高,容量小,与运算器直接相连;外存储器存取数据速度慢,造价低,容量大,不与运算器直接相连,可经常拆换。内存主要用来存放部分常用的系统软件,大量的数据和处理程序则存放在外存,在需要的时候才调入内存运行。

1.1.2.1 内存

内存又分为 ROM 和 RAM 二种。

ROM(Read-Only-Memory)是只读存储器,预先把一些关键的随机器带来的专用程序和数据存在里面(称为固化),不会因为断电而消失。RAM(Random-Access-Memory)是随机存储器,用于存放部分系统软件、用户的程序和数据,断电后全部信息都会丢失。

内存划分成若干个单元,每个单元包含 8 个二进位,称为 1 个字节(byte)。为了便于存入和读取数据,每个字节都有一个地址。存储器的存储容量以字节来衡量,目前,大多数微机的内存容量都在 640KB 以上(1KB=1024byte)。

1.1.2.2 软盘及其驱动器

目前使用最多、最广泛的外部存储器件是磁盘,用磁盘存储的信息不会丢失,可以长期保存。磁盘存储器又分硬磁盘存储器和软磁盘存储器。软磁盘存储器由软盘、软盘驱动器和软盘驱动器适配器三部分组成。软盘是存储介质,软盘驱动器是读、写信息的装置,软盘驱动器适配器是软盘驱动器与主机的接口。

软盘(diskette)是一种表面覆盖着细细一层铁磁氧化物的聚脂薄膜圆片,多呈黑褐色,外面用塑料做成永久性的保护套,保护套内衬有一层类似毡垫的材料,能粘去软盘旋转时带来的尘埃。现在常用的软盘有 5 英寸和 3 英寸两种。

软盘驱动器由盘片驱动机构、磁头、读写电路、磁头定位机构及控制系统组成。盘片驱动机构带动盘片进行转动,磁头定位机构控制磁头前后移动,使它定位到某个磁道,由控制系统控制读、写电路完成对软盘上信息的读写操作。软盘驱动器上有一个小的方形指示灯,灯亮表示插在软盘驱动器中的软盘正在被读写,这时,尽可能不要打开驱动器的门或重新启动系统,否则,存放在软盘上的信息就可能会被破坏。微机大多有两个驱动器,称为 A 驱动器和 B 驱动器,插入的软盘分别称为 A 盘和 B 盘。

软盘分上、下两面(称为 0 面和 1 面),有的软盘只能用 0 面存储信息,这种软盘称为单面(single-sided)软盘,现在使用的软盘绝大多数是双面(double-sided)软盘。每一面被划分成一个个同心圆,每一个圆周称为磁道(track),最外面的是 0 磁道。每个磁道又分成若干个扇区(sector),每个扇区可存放 128 或 512byte 的信息。一张软盘可存放信息的总量(容量)可用以下公式计算:

$$\text{软盘容量} = \text{面数} \times (\text{磁道/面}) \times (\text{扇区/磁道}) \times (\text{字节/扇区})$$

由于软盘上用于记录信息的磁介质分布的密度不同,软盘又分为高密度和低密度两种,表 1-1-1 是几种软盘的规格。

表 1-1-1 几种软盘的规格

规格	盘直径	磁道/面	扇区/磁道	字节/扇区	容量
低密单面	5 英寸	40	8/9	512	160K/180K
低密双面	5 英寸	40	8/9	512	320K/360K
双面高密	5 英寸	80	15	512	1.2M
双面低密	3 英寸	80	9	512	720K
双面高密	3 英寸	80	18	512	1.44M

[注] 1M=1024KB=1048576byte

由于软盘规格不同,所以软盘驱动器同样也分成单面驱动器,双面驱动器(低密度和高密度驱动器),使用软盘时要注意软盘与软盘驱动器兼容,如在双面低密度驱动器中就不能对高密软盘进行读写操作。表 1-1-2 给出了软盘与软盘驱动器的兼容情况。

表 1-1-2 软盘与软盘驱动器兼容

软盘驱动器规格	可用软盘规格
单面低密(5 英寸)	低密单面(5 英寸)
双面低密(5 英寸)	单面低密、双面低密(5 英寸)
双面高密(5 英寸)	低密单面、双面低密、双面高密(5 英寸)
双面低密(3 英寸)	双面低密(3 英寸)
双面高密(3 英寸)	双面低密、双面高密(3 英寸)

1.1.2.3 硬盘

硬盘(hard disk)是由若干个表面覆盖着一层精细的氧化铁涂层的铝制盘片构成,由于比软盘坚硬得多,故而称为硬盘。硬盘的每个盘片也有两面,相互叠放固定在同一个轴上,与软盘一样,每个盘面有一个读、写磁头,完成读写信息,盘面也被划分成若干个磁道,每个磁道又划分成若干个扇区,所有盘面的同一磁道构成一个圆柱,称为柱(cylinder)。

与软盘相比,硬盘驱动器是密封的,磁头的旋转速度快得多,读写数据的速度也就快得多,并且信息的存放密度也高得多,硬盘容量也就大得多,一般为 10M 至几百 M。软盘可以根据需要随时插入软盘驱动器或取出,而硬盘和硬盘驱动器一般都连接在系统板上,所以硬盘又称为固定盘。表 1-1-3 列出的是几种硬盘的容量。

表 1-1-3 几种硬盘容量

容量	磁头数	柱面数	扇区/道	字节/扇区
10M	4	306	17	512
40M	8	615	17	512
116M	8	762	39	512
203M	16	685	38	512

1.1.2.4 光盘

随着计算机进行大量信息处理的时代要求,出现了一种存储容量大、密度高、介质可换、数据保存寿命长、工作稳定可靠、便于携带、应用多样化的新型外部存储器——光盘。光盘存储技术正在迅速发展,预计若干年后,势必取代磁盘成为计算机的主要外部存储器。

光盘主要有如下几种:

(一)只读型 CD-ROM

CD-ROM 是一种只能读,不能写的光盘存储器。CD-ROM 中的信息是厂家出厂时就写好了,不能再更改了,所以它特别适合于出版业,用于存放不允许更改和删除而又要长期保存的信息。CD-ROM 的存储容量大约为 600MB 左右。

(二)一次写入型 WORM

WORM 是一种只能写入一次,可以多次读出的光盘存储器。用户可以根据需要把信息写入光盘,主要用于数据、图象等文档信息的存储和检索。一张 5 英寸的 WORM 容量为 400~1000MB。

(三)可重写型光盘

可重写型光盘有磁光型和相变型两种,目前大多数是磁光型。它们与磁盘一样,可以多次写入,多次擦除。一张 3 英寸可重写型光盘容量为 380~500MB。

1.1.3 输入输出设备

把各种数据、信号、命令送入计算机中进行处理,这就需要通过输入设备来完成,如程序和待处理数据的输入。同样,还需要把计算机处理后的结果以字符、数据和图表的形式反馈给我们,这就需要输出设备。常见的输入设备有键盘、鼠标器、光笔、游戏操纵杆、数字化仪、光学扫描仪等;常见的输出设备则有打印机、显示器和绘图仪。所有的输入/输出设备都是通过各种不同的接口(称为适配器)与主机相连。

1.1.3.1 键盘(keyboard)

键盘是最常见的,也是使用最多的输入设备,现在使用的键盘比较固定,常用的有 84 键和 101 键两种标准键盘。

101 键盘的布局如图 1-1-2 所示,它分成主键盘区、副键盘区和功能键区三大区域。其中从第二行键的~键开始到最后一行的 Ctrl 键构成的方阵是主键盘区(也叫 QWERTY 键盘),它包括字母键 A、B、…、Z,数字键 1、2、…、0 以及[]、/等符号和 Ctrl 等控制键, F1、F2、…、F12 为功能键,其他键属于副键盘区。下面简单地介绍几个键的作用:

<Enter>——回车键(Return 键)。所有键盘输入,均在按此键后才被计算机确认。

<Shift>——换档键。某些键有上、下两档字符,如<! 和 L>,按住<Shift>键之后再按这些键,输入的才是上面的字符,否则输入的是下面的字符。

<Caps Lock>——大写锁定键。按一次该键,键盘右上角的 Caps Lock 指示灯亮,输入的所有字母均为大写字母,再按一次该键,Caps Lock 指示灯灭,输入的所有字母均为小写字母。

<Num Lock>——数字锁定键。按一次该键,键盘右上角的 Num Lock 指示灯亮,副键盘区的光标控制键成为数字键(上档),再按一次此键,Num Lock 指示灯灭,副键盘区的光标控制键重新起作用(下档)。

Tab——制表定位键。每按一次该键,光标右移 8 个字符位置。

←(主区)——退格键(Back space)。每按一次该键,删去光标左边的一个字符。

← → ↑ ↓ —— 光标控制键。每按一次,光标左/右移一个字符或上/下移一行。

功能键 F1、F2、…、F12 的作用由软件决定。不同的软件有不同的作用,<Shift>、<Alt>、<Ctrl>等控制键也可以联合使用,作用也由具体的软件决定。

1.1.3.2 CRT 显示器

显示器是计算机主要的输出设备,是人机交互的主要工具。它的作用是把电信号转换成人们可以直接识别的字符、图形或图象。显示器由监视器(monitor)和显示卡两部分组成。

监视器大多是阴极射线管(CRT)监视器。它的工作原理是:阴极(带负电荷)被加热,电子逸出,因带相同电荷而相互排斥,形成发散的电子云,电子云被一组电子透镜聚焦成很细并精确校准的电子束,这些电子束在水平和垂直偏转放大器(由显示在屏幕上位置决定)的作用下发生水平和垂直偏转,并被阴极射线管另一端带高压正电压的阳极所吸引,而阳极是 CRT 屏幕里面的荧光粉涂层,从而达到显示字符和图形的目的。

显示卡是监视器的控制电路和接口,它由字符发生器、刷新存储器、控制电路及接口组成。字符发生器是一个 ROM,当中存放的是所有字符的点阵信息,图 1-1-3 是字符 A 的 7×9 点阵字符发生器中的点阵代码(用 1 代表亮点)。

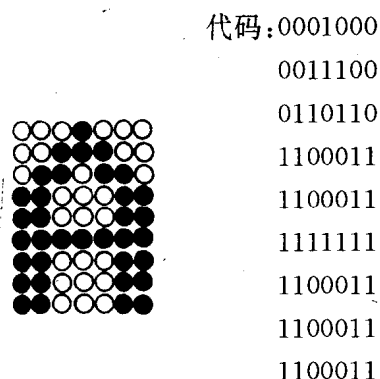


图 1-1-3 字符 A 的点阵及点阵代码

刷新存储器中存放的是屏幕上所显示内容的有关信息。刷新存储器中的内容在显示控制器的控制下送往监视器。

显示器有两种显示方式,一种称为字符显示方式,一种称为图形显示方式。字符显示方式是从字符发生器中取出要显示字符的点阵,在屏幕指定的位置显示出来。图形显示方式是确定屏幕上纵横所有点的颜色和亮度等级,然后全屏幕地显示出来。

在字符方式下,根据每屏的列×行字符数不同有多种不同的显示模式,在图形方式下,根据每屏的列×点数(分辨率)不同也有多种不同的显示模式。表 1-1-4 是几种常见的显示模式。但是,请注意,每种显示器能显示的模式取决于监视器和显示卡的类型。

表 1-1-4 几种常见的显示模式

显示模式	显示方式	字符点阵	每屏字符数	颜色数	分辨率
1	字符	8×8	40×25	16	320×200
2	字符	8×8	80×25	16	640×200
4	图形	8×8	40×25	4	320×200
11H	图形	8×16	80×30	2	640×480
13H	图形	8×8	40×25	256	320×200

监视器有单色、彩色之分,有低分辨率与高分辨率之分,还有数字式、模拟式之分。对应的显示卡也有单色显示卡 MDA 和彩色图形显示卡两大类,所有的彩色图形显示卡都有字符和图形两种显示方式。监视器与显示卡也不是可以任意连接的,监视器与显示卡必须配套才能正常工作并获得最佳的显示效果。表 1-1-5 是几种监视器配置的显示卡。

表 1-1-5 监视器及显示卡

显示卡	字符点阵	分辨率	监视器
IBM MDA	9×14	720×350	IBM 监视器
MGC	9×14	640×350	单色监视器
CGA	8×8	320×200	RGB 监视器
EGA	8×14	640×350	RGB 监视器
VGA	9×16	640×480	模拟或 RGB 监视器
TVGA	9×16	1024×768	模拟或 RGB 监视器
MCGA	8×16	640×480	模拟或 RGB 监视器

1.1.3.3 打印机

打印机也是计算机的主要输出设备,用于打印计算结果以及文字、图表等。打印机的种类很多,按照打印方式,可以分为串行式打印机(只有一个打印头,依次打印每一个字符),行式打印机(有多个打印头,以行为单位打印)和面式打印机(以面为单位打印);按照打印技术,又分为击打式和非击打式打印机;按照构成字符的方式,又分为字模打印机和点阵打印机。打印机的性能从打印速度(CPS,每秒打印字符个数)、印字质量、打印噪声、打印机寿命等方面来评价。

各种打印机各有优缺点,但从性能价格比来看,以串行击打式点阵打印机(简称点阵打印机)为最高,它是目前最普及的一种打印机。点阵打印机常见的有 7 针、9 针、24 针三种类型,它的优点是结构简单、体积小、价格低、容易实现汉字打印。它的缺点是打印速度、打印质量、彩色图形打印都不太理想,打印噪声也偏大。点阵打印机的打印速度为 20~300CPS 左右。

从 80 年代开始,非击打式打印机迅速发展,其性能已大大超过点阵打印机,并且还在不断完善。非击打式打印机的优点是噪音小,打印速度快,能打印出任意大小及各种字体的文字、符号和图形,打印质量也比较高。它的不足之处是可靠性不如击打式打印机,使用