

微型计算机组成 原理及^{语言软件}应用

李友堂 编

编又

表个
笔笔
级笔
笔码

称字

一级

工作

法用

操作系统和局部网络

第 二 册

吴宗粹、魏文郁、李裕璋、张成明、阎胜无 编

目 录

第一章 个人计算机系统软件简介

第一节 IBM PC系统结构简介	(1)
第二节 软件的基本知识	(6)
第三节 微型计算机的系统程序	(10)
第四节 IBM PC的应用软件简介	(25)
第五节 IBM PC的兼容性问题	(31)

第二章 IBM PC-DOS的基本结构和特性

第一节 PC-DOS的功能及基本结构	(36)
第二节 PC-DOS初始化和启动操作	(41)
第三节 磁盘及其结构	(48)
第四节 文件及文件系统	(55)

第三章 IBM PC-DOS的命令及使用

第一节 PC-DOS命令的类型和参数	(68)
第二节 PC-DOS的命令	(75)
第三节 PC-DOS命令使用举例	(91)

第四章 IBM PC的行编辑程序、连接程序、调试程序及其使用

第一节 行编辑程序 (EDLIN) 及使用	(99)
第二节 连接程序 (LINK) 及使用	(122)
第三节 调试程序 (DEBUG) 及使用	(130)

第五章 CP/M-86操作系统介绍

第一节 CP/M-86 操作系统的由来和发展	(145)
第二节 CP/M-86 操作系统结构	(147)
第三节 CP/M-86 软盘结构及系统软件	(149)
第四节 CP/M-86 系统启动与软盘拷贝	(152)
第五节 CP/M-86 操作系统的特点	(158)

第六章 CP/M-86操作系统的命令及使用

第一节	CP/M—86的基本命令及使用	(159)
第二节	ED (Edit) 命令	(166)
第三节	STAT (Status) 命令	(181)
第四节	ASM 86 (Assembler) 命令	(184)
第五节	DDT 86 (Dynamic Debugging Tool) 命令	(188)
第六节	PIP (Peripheral Interchange Program—Copy File) 命令	(191)
第七节	其它外部命令	(199)

第七章 微机网络及其结构

第一节	计算机网络的概述	(210)
第二节	网络的构造法	(217)
第三节	CCITT标准	(222)

第八章 微型机网络举例

第一节	OMNINET网络	(224)
第二节	EAGLE网络I	(253)

第一章 个人计算机系统软件简介

第一节 IBM PC 系统结构简介

1.1 IBM PC系统的配置

1980年8月,美国IBM公司推出了16位个人计算机IBM PC(IBM Personal Computer)。它具有较高的性能/价格比。IBM PC 硬件设计所考虑的关键是简单、轻便、寿命长和便于扩充。它吸取了 APPLE II 硬件设计的特点,即使用非标准总线结构,并留有I/O通道扩充插座,从而既降低了成本,又增加了系统的灵活性,便于系统的扩充。因此IBM PC的设计是非常成功的。

IBM PC除了系统单元和键盘外,其余均为可选件。不同的选择组台,构成相应的IBM PC 微型机系统。这些可选件包括三类:

(1) 外部设备及其控制接口电路板,包括:

- 1或2个5 1/4英寸软磁盘驱动器。
- IBM单色显示器。
- IBM 80字符/秒 打印机。
- 彩色/图形显示器

(2) 内存扩充电路板,包括:

- 16KB RAM扩充板。
- 32KB RAM扩充板。
- 64/256 KB RAM扩充板。

(3) 其它控制接口板,包括:

- 游戏控制板。
- 异步通信接口板。
- 试验板(Prototype)。

IBM PC 的系统配置如图1.1所示。

IBM PC XT是带有硬盘的 IBM 个人计算机型号。基本系统带有一台10M字节的硬盘驱动器,并可通过扩充箱再扩充1台10M字节的硬盘驱动器。

1. 系统单元和键盘

主系统单元是IBM PC的心脏,系统板水平安装在主机箱内,它包括5个部分:

- Intel 8088微处理器子系统及其支持电路。
- 只读存储器ROM或EPROM于系统。
- 读/写存储器RAM子系统。
- 系统板I/O适配器。

、1的动态RAM器件，因此主存是以16KB为增量进行扩充，每扩充16KB，使用9片16KB×1动态RAM，这是因为IBM PC使用8位字符集，字符编码为8位，另一位为奇偶校验位。

(4) 系统板I/O适配器

可接盒式磁带机、键盘和扬声器。

盒式磁带机用于盒式磁带BASIC，该BASIC版本中，保存信息的存贮设备只能是盒式磁带机而不是软盘。该BASIC解释程序固化在系统ROM中，这样，在没有磁盘驱动器的情况下，仍可运行盒式磁带 BASIC 程序。

IBM PC键盘有83个键，分三个区，左边10个功能键，中间为打字机用字符区，有53个键，右边为数字键区，共15个键。

键盘有英、美、法、德、意和西班牙等六种字符集标准。

(5) I/O扩充插座：

IBM PC吸取了APPLE—Ⅱ系统使用I/O扩充插座的方法，来实现系统扩充的特点。I/O扩充插座是8088总线的扩充，包括8位双向数据总线、20位地址总线、6条中断请求线、I/O读写线等等。共有5个62芯的扩充插座供系统扩充使用。系统扩充板插入后，通过重置系统板上的开关使扩充板与系统逻辑联通，同时重新分配电源、以保证对扩充板有足够的驱动能力。

2. IBM PC扩充电路板

APPLE—Ⅱ系统成功的主要原因之一是该系统留有扩充插座，这样便使许多厂商公司为其配制各种扩充板及软件。IBM公司吸取了这一经验。当IBM PC问世后，也公布了这个成果，因此许多公司也竞相为其配制各种扩充电路板。据统计，目前美国已有107个厂为IBM PC生产各种扩充电路板。

(1) $5\frac{1}{4}$ 英寸软盘驱动器控制板：该控制板可接4台 $5\frac{1}{4}$ 英寸软盘驱动器。该驱动器为软分段，每块盘片可格式化为单面(160KB)或双面(320KB)盘。驱动器马达启动时间约500ms，进退一个磁道约8ms。

(2) 单色显示器控制板及并行打印机控制接口板：

该扩充板有两个接口，一个接IBM单色显示器，另一个接每秒80字符的IBM图形打印机。显示器按Motorola 6845 CRT 控制器进行设计，具有4KB显示缓存，可直接被CPU访问。IBM单色显示器是高分辨率、绿色字符——数字显示器，每帧可显示25行×80字符，字符为7×9点阵，使用8位字符集，即256个字符和图形，其中包括16个游戏用特殊图形，15个用于字处理编辑功能的字符，96个标准的ASCII字符，48个其它国家的字符，48个用于事务处理的字符，16个常用希腊字母及15个科技常用标志字符等。但无图形功能。

图形打印机是廉价的多功能打印机，可双向打印、并可打印4种规格的字符(每行10、66、80或132个字符)。

(3) 彩色图形显示器控制板：

彩色/图形的显示制式符合美国国家电视系统委员会(NATIONAL TELEVISION

SYSTEM COMMITTEE) 标准, 即水平扫描15750HZ, 垂直扫描 60HZ, 这样, 该扩充控制板即可接彩色/图形监视器MONITOR, 又可通过调制器RF (用户自备) 接各种家用电视机。

彩色/图形监视器有两种基本操作模式, 即字母—数字的字符模式A/N和图形模式APA (ALL POINTS ADDRESSABLE)。

在A/N模式下, 对于低分辨率的监视器和电视机能显示 25行×40个字符; 对于高分辨率的监视器则可显示25行×80个字符。

在图形模式下, 分辨率为320×200和640×200两种。分辨率为320×200时, 象素有4种颜色可供选择, 背景有16种颜色可供选择; 当分辨率为640×200时, 只能用于黑白图形。

该扩充控制板上有16KB双口存储器作为图形缓存区, 这16KB可由处理器直接编址。

此外, 本扩充控制板尚提供一个光笔输入接口, 可配接光笔。

IBM PC在使用彩色/图形显示器时, 系统需另配置一块并行打印控制板来联接IBM 80 CPS图形打印机。

(4) 并行打印控制板:

该控制板不仅能接IBM 80 CPS图形打印机, 而且可作为一块通用I/O接口板以配接合适的I/O设备, 程序中可通过输入或输出指令进行外部设备的读和写。

(5) RAM扩充板:

IBM PC地址总线是20位, 因此直接编址可达1M字节, 而系统板上最大只有64K字节内存, 可用增加RAM扩充板来扩大内存的容量。

RAM扩充板有三种, 即32K、64K和64/256K字节RAM扩充板。三种板的任意组合均可, 只要系统板上I/O扩充插座够用即可, 但必须首先保证系统板上扩充到64K字节后, 才能加RAM扩充板, 而RAM最多只能扩充480KB, 连同系统板上64KB, IBM PC最大内存容量只能到544K字节。这是由于系统板上内存容量设置开关最大只能到544KB, 不取决于直接编址最大容量。

各RAM扩充板的编址范围, 均由板上的双列直插式开关进行设置。IBM PC的内存分配见内存分配表 (表1.1)。

表 1.1 内 存 分 配 表

地 址	功 能
00000~0FFFF	系统板16K~64K字节RAM存储器
10000~3FFFF	I/O扩充插座上192K字节扩充RAM存储器
40000~9FFFF	I/O扩充插座上384K字节扩充RAM存储器
A0000~A3FFF	保留
A4000~BFFFF	112K字节图形/显示缓存
C0000~EFFFF	192K字节内存扩充区
F0000~F3FFF	保留
F4000~FFFFFF	48K字节系统ROM区

(6) 异步通讯接口板:

可进行远距离(通过调制解调器MODEM)通信,也可近距离直接通过电缆进行通信。可将IBM PC联到大型主计算机,或与另一台IBM PC联机。该通信接口板上有标准的RS-232C异步通信接口和电流环接口。

异步通信接口板的核心器件是INS8250异步通信控制器(ASYNCHRONOUS COMMUNICATION ELEMENT)。可通过程序置波特率(50波特至9600波特)、置停止位长度(1, $1\frac{1}{2}$, 或2个停止位)以及置奇偶校验(奇校验、偶校验或不校验)。

INS8250还具有中断控制系统,以控制发送、接收、出错、线路状态和数据设备等中断。

(7) 试验板:

试验板上提供了一个系统接口电路,用户可用此试验板设计自己需要的电路板,需要时还可安装一个9~37脚的电路板插座,以将所需信号引出。

(8) 游戏控制板:

可联接两个游戏操纵杆,也可联接最多可达4个游戏开关。IBM PC不把它们作为可选件出售,由用户自备。

3. IBM PC XT 系统

带有硬盘的IBM个人计算机,其型号为IBM PC XT。IBM PC XT基本系统除与IBM PC相同的系统单元和键盘外,还包括一台10M字节的硬盘驱动器和一台 $5\frac{1}{4}$ 英寸软盘驱动器(双面,320K字节)及其控制电路板,1块异步通信接口板及128KB内存。这是因为IBM PC XT运行带磁盘的DOS2.00版本的操作系统,至少需要128K字节内存。

IBM PC XT还可扩充1个10M字节硬盘,但必须扩充1个扩充箱,箱体内可装2台10M字节硬盘驱动器和6个扩充插座。

使用扩充箱时,把主机箱中装的硬盘驱动器及其控制板移到扩充箱中,原主机箱中安装硬盘驱动器控制板的插座上,换插一块扩展板(EXTENDER CARD),扩充箱中再装一块接收板(RECEIVER CARD),用电线将扩展板与接收板联接起来,则扩充箱中的硬盘驱动器及其6个扩充插座均可使用。

4. IBM 3270—PC和XT/370

1983年IBM公司又推出了两个有效的PC变种,它们是3270—PC和XT/370。

3270—PC具有并行处理的能力,它能同时运行四个主机的主操作,这样它看起来就好象四个3270终端一样。3270—PC有两个专用的记录缓冲器和一个记录缓冲器窗口,能用来存储简单的文本(它能在全屏幕范围内进行编辑。该窗口还可用来暂存其它的操作中要用到的数据。此外,3270—PC采用了一个新键盘(IBM 5171)和一个新的高清晰度彩色监视器(IBM 5272)。

XT/370使PC变成一个几乎趋近于完美的单用户System/370,它在自己4MB的虚拟机中,能实现会话式监视器系统(CMS)。硬件及所有的软件组合在一起,使这些新机型可用于公共数据处理网络中。

3270—PC的软件包括3270—PC控制程序和3270文件传输程序,而XT/370的软件

有VM/PC LICENSED PROGRAM (批准程序), 它可执行三个并行的任务: 一个本机CMS预约时间, 所使用的指令与VM/SP RELEASE 操作系统完全相同或相似; 一个模拟3277-2任务以及一个 IBM 3101终端模拟任务, 它可采用任意的异步通信连接器和相应的模拟软件。由于VM/PC具有多任务性能, 在主机运行一个进程的同时, 用户还可局部的操作数据和程序, 这就大大提高了计算机的效率。

第二节 软件的基本知识

电子计算机系统是由硬件和软件两大部分组成的, 只有硬件和软件相结合才能发挥电子计算机系统的功能 (如进行数据处理)。这就和驾驶汽车一样, 你要想安全可靠的驾驶一辆汽车, 必须具备两个方面的条件: 一是汽车上的各项设备要配置齐全; 二是要掌握驾驶汽车的技术。如果将设备称为硬件, 则驾驶技术就是软件。

对于计算机系统来说, 所谓硬件就是指计算机系统的各种装置、设备。而软件是指所有应用计算机的技术和资料, 它的范围非常广泛, 其核心就是一整套程序。但设计这些程序的目的是为了了解决某一个具体的计算或数据处理问题, 而是为了完善和扩充计算机硬件的功能, 使软硬结合形成一台更理想的计算机, 从而有助于用户程序的编制、调试和运行。

2.1 程序的概念

用计算机进行数据处理时, 必须先把处理数据的一系列操作命令编排成一定的顺序输入到计算机中存储起来。这每一步操作即称为指令, 而整个指令序列的组合即称为程序, 编制程序的工作叫做程序设计。当把需要处理的数据准备好后, 计算机就能根据程序的规定, 自动地进行各种数据处理工作。这种计算机的工作原理是利用程序存储的方式, 是美国著名学者冯·诺依曼提出来的, 故又称为冯·诺依曼原理。

计算机的基本指令是一组二进制数的编码, 微型机的指令有单字节、双字节和多字节的。每个字节 (Byte) 由八位二进制数 (0或1) 组成, 二进制数的每一位通常称为1个比特 (bit)。为了书写和记忆的方便又常将每4位二进制数码用十六进制数来表示, 即0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F。一条指令通常由两部分组成: 操作码部分和地址码部分。操作码是表示进行具体机器操作; 地址码部分是指示被操作的内容存放的内存地址。微型机中的指令均用十六进制代码表示。

2.2 软件的发展史

软件的发展是与计算机的推广使用和硬件技术的迅速发展紧密相连的。

在早期的计算机上是没有软件的。用户直接用机器指令编写程序。上机时用户或程序员独占整台计算机, 通过使用控制台的开关或按钮送入纸带、启动程序, 又通过开关和指示灯来检查、修改和操纵他的程序。用机器指令编写程序是一件十分繁琐的事情, 必须了解许多机器的细节。编这种程序既难记忆又容易出错。

人们用符号表示代替操作码的数码表示来编写程序的方法称为符号语言或汇编语言。但计算机本身并不认识这种符号语言程序, 它必须通过一种翻译作用将符号语言程序翻译成可被硬件执行的机器语言程序, 并为命名的运算分量分配存储单元及

替换成对应的单元地址等等。具有这种功能的软件就是汇编程序。汇编程序是最早引入计算机的软件之一。当时还广泛使用一种软件叫解释程序，其目的是要在已有的硬件系统上模拟一台功能更强的机器，如在定点机上模拟浮点机。其代价是运算速度要慢几十倍。

1956年出现的 FORTRAN（公式翻译）语言和1958年出现的 ALGOL（算法）语言，标志着高级程序设计语言的发展，它比之汇编语言更接近人们的习惯。但是计算机硬件也不能直接执行高级语言编写的程序（称为源程序），必须通过一个编译程序或解释程序来把源程序翻译成机器语言程序。编译程序是软件中一个重要的，不可缺少的组成部分。

为了实现成批的作业在计算机上自动地完成，人们又研制成功了一个叫做监督程序的软件，它的主要功能是使整个作业序列在不要人工干预的情况下，自动地继续下去，这样可大大提高计算机的运行效率。

接着为了解决高速的主机与低速的输入输出设备的矛盾，发展了以磁带顺序存取为基础的脱机成批处理系统，由系统提供一套标准的中断处理程序和组织输入输出的控制程序的软件以及后来发展的以磁盘随机存取为基础的假脱机（Spooling）系统。

这时候，计算机系统软件的内容已大大丰富了，除语言处理程序外，还有连接装配程序、库子程序和库管理程序、监督程序、I/O控制程序、中断处理程序等等。为了节省内存，把它们中的大部分放在外存中，只把几乎所有程序都要用到的中断处理程序和I/O控制程序常驻内存中，并称它们为驻留管理程序或执行程序。

在1964年第三代计算机（集成电路计算机）出现之后，促使计算机软件也大为向前发展。

首先涌现出了大量的高级程序设计语言，到1973年统计的程序设计语言已超过200种。其中一半以上是专用语言（如作图、模拟、计算机辅助设计、系统程序设计等等），也出现了各种交互式会话语言，如 BASIC、APL 等。其后又出现了许多专门用于书写软件系统的语言，如C语言等。

其次在管理程序的基础上发展成功了功能更强的操作系统，多道程序系统和分时系统也得到了广泛的应用。多道程序系统的一个特点是，一道程序一旦进入运行，它就脱开了程序员的直接控制而连续运行下去，直到它自行中止以等待输入输出或被更高优先级的程序所中断。分时系统则不同，它的基本特点是，一台计算机连接若干个终端，用户可在各自的终端上同时进行联机操作。系统把处理以时间片为单位轮流地分配给各个终端用户。因为速度快，每个时间片极短，对每个用户的响应也很快，因而使每个用户觉得好象是他一个人在使用一台计算机一样。

第三，相继出现了实时控制系统、信息服务和远程处理系统，以及计算机网络等。

第四，将多道、成批与分时结合起来形成通用的操作系统，这种系统既能进行脱机成批处理，又能进行联机的分时处理。

2.3 软件分类

通常可把软件分为两大类，即系统软件和应用软件。由于软件是在硬件基础之上对

硬件的扩充与完善。对于软件中又可将一部分软件看作是在另一部分软件基础之上的扩充与完善。也就是说，可把软件分成若干层，其内层软件是对硬件的扩充与完善，而外层软件则是对内层软件的再扩充与再完善。一般来说，靠近硬件的软件层，其功能较通用，属于系统软件类。

1. 系统软件

系统软件所包括的成分都是用于计算机的管理、维护、控制和运行，以及计算机程序的翻译、装入、管理、维护、控制和运行的程序。它本身又可分成三部分，即操作系统、语言处理系统和常用服务例行程序。关于操作系统将在后续各章中讲述，语言处理系统将在下册书中讲述。而常用服务例行程序是一些绝大多数用户都要使用到的、能完成大多数用户所要求完成的任务的程序。常用服务例行程序的数目很多，通常包括有这样几类：

外部介质的转换例行程序：这类例行程序的任务是把信息从一种外部存储介质复制到另一种外部存储介质上去。

库管理例行程序：这类例行程序的任务是为系统和用户建立、维护和管理各式各样的模块库。

编辑例行程序：这类例行程序可使用户通过很简单的命令建立、生成和修改文件。

连接装配例行程序：这类例行程序的任务是，可把几个目标程序模块连接成一个统一的目标模块并装入内存。

测试排错与诊断例行程序：这类例行程序是为帮助检测、诊断和排除用户程序故障用的。

排序/合并例行程序：这类例行程序可用于对文件的记录进行排序和合并。

2. 应用软件

应用软件是为了某一类应用的需要而设计的。而应用程序或叫做用户程序是指用户为某一个特定的具体问题所编制的程序。应用程序是在应用软件的基础上运行，并得到应用软件的有力支持。

由于这一、二十年来，计算机的应用领域急剧地扩大，所以应用软件也得到了很大地发展，产生了种类繁多的应用软件系统。主要有两类：

(1) 应用软件包。它是为实现某种特殊功能或特殊计算的程序组，而这些特殊功能或特殊计算是为许多用户所需要的。它的另一个特点是，软件包中的程序都是经过精心编制的，很容易从一台计算机上搬到另一台计算机中去应用。

软件包的种类很多，可以说凡是应用计算机的行业都有适合于本行业的应用软件包。

(2) 面向问题的程序设计语言。面向问题的程序设计语言与一般的程序设计语言（如FORTRAN等）的主要差别是：

① 应用范围比较窄；

② 语言形式与本专业的术语相一致或比较接近，因此用户无需具备太多的计算机和程序设计的知识；

③ 用户编制程序可通过问答、填充或画图（通过光笔和显示器）的方式进行；

④用户程序的错误信息与运行结果可联机的显印出来，并可立即对用户程序进行修改和重算；

⑤语言成分很容易增删以适应于应用的发展。

2.4 操作系统的基本概念。

系统软件的核心是操作系统，有关操作系统的基本概念先作一点介绍。

1. 操作系统定义

大家都知道操作系统已成为计算机使用和管理的不可缺少的组成部分，但什么叫操作系统，至今尚众说纷云，莫衷一是。我们归纳一下不外乎有三大类：

(1) 从科普的观点，可将其视为计算机系统的一个管理和指挥机构或控制中心。

(2) 从功能的观点去观察它，则可把它看作是一个计算机资源管理系统，由它负责对计算机的全部软硬件资源进行分配、控制、调度和回收。

(3) 从用户的观点看，它是一个比裸机功能更强，服务质量更高，使用更灵活方便的虚拟机器。它能管理基本的硬件资源，从而为用户及其程序提供服务周到的界面，如图1.2所示。

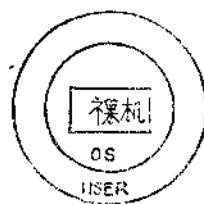


图1.2 裸机与软件

从宏观上讲人们使用整个计算机系统，但从微观上说人们使用硬件资源，例如使用存储器保存程序和数据，用处理机完成各种运算即执行程序，通过外围设备实现机内外信息传输即完成输入和输出工作。借助外存储器还可以保存大量的临时性和永久性信息。

此外还要用到各种软件资源，例如系统处理程序，编译程序、应用程序、标准过程和函数、以及外存文件等等。由谁来组织和管理这些软硬资源使之协调一致高效地完成各种复杂的任务呢？这就需要依靠操作系统，这便是问题的本质。

因此我们可以给操作系统下个定义：操作系统是由指挥与管理运行的程序和数据结构组成的一种大型软件系统，它具有作业处理和实时响应的能力，在对计算机的软硬资源进行有效管理的基础上把裸机组织成具有不同特性，功能更强，服务质量更高的虚拟机器。其目的是把计算机内所有的作业组成一个连续的作业流程，以实行全机操作运行管理的高度自动化。

2. 作业

在操作系统的管理下计算机所完成的某项工作称为作业。从操作系统看，作业相互之间是没有直接关系的，并能以独立的形式进行处理工作的单位，而作业处理是指从向计算机输入到把工作的结果输出等一连串的过程。在这种情况下基本上有两种方式：

一种是用户与计算机不直接交换信息，完全依靠操作系统进行处理作业。另一种是用户介入系统，与计算机进行问答式会话处理。

3. 进程

进程有时称作任务或活动。当代操作系统的一个重要特点就是并发性，所谓并发性，是指操作系统控制很多能够并行执行的程序段，其中有些是系统程序段，有些是用户程序段，这些并发程序段是一些“松散”联系的个体，在大部分时间中，它们彼此独立并发地执行自己的工作，但有时彼此之间却要以直接或间接方式发生着相互依赖、相互制约

的关系。直接方式的制约关系通常是在彼此有逻辑关系的程序段之间发生的。例如，一程序段等待另一程序段的计算结果或信息。当另一程序段送来相应的计算结果和信息时，这个程序段才能继续工作下去。间接方式的制约关系通常是由于并发程序段竞争相同资源产生的。得到资源的程序段可以继续执行，得不到资源的程序段就暂时被挂起，等到有可用的资源时再继续工作。

4. 资源

操作系统要管理很多硬设备和软设备，这些软硬设备统称为“资源”。按其性质来分，可把资源归纳为四大类：

- (1) 处理机
- (2) 存储器
- (3) 外部设备
- (4) 信息（即程序和数据）

这四类资源构成了操作系统本身和用户作业赖以活动的物质基础和工作环境。故整个操作系统是由一组资源管理程序组成的，对应于上述四类资源，可以把操作系统划分成处理机管理、存储管理、设备管理和信息管理（即文件系统）四部分。

研究资源管理的目的就是为用户提供一种简单、有效地使用资源的方法，充分利用各种资源。

操作系统所要解决的核心问题，就是“进程”如何共享“资源”以及系统按照何种原则和策略把“资源”分配给“进程”。这是当代操作系统中最为重要的基本概念。

5. 文件

操作系统中，将计算机需要处理的数据，用称为文件的概念统一管理，因此，文件这一概念从广义上说，凡是通过输入输出设备进行输入输出的数据，都可以称为文件，但通常是把大量的数据存储在磁盘、磁带等辅助存储设备上。对打字机等输入设备必须建立目录即由系统记录的文件目录，它记载着文件名称、通行字以及文件的性质和存储区域，这样，有使用资格的用户，只给定文件的名称，就能很方便地使用所需要的文件。

上述文件区的分配、存取、目录等文件管理及辅助存储设备以外的输入输出管理等都由操作系统内部的数据管理功能进行处理。

第三节 微型计算机的系统程序

对任何一种微型计算机为了能发挥其最大效益，充分满足各种不同用户的要求，由制造厂根据该种计算机硬件特点和考虑各种可能的使用条件，而向用户提供一系列软件或程序。这些程序总称为系统程序。它们有的写入ROM芯片随机提供，有的记入软盘或磁带供用户选购。系统程序是用户与计算机硬件之间的桥梁，也是有效地利用计算机的工具。

微型计算机系统程序的内容如表1.2所示。

表 1.2 微 型 机 系 统 程 序

系统程序	操作系统 (控制程序)	装入程序	引导装入程序 二进制装入程序 再定位二进制装入程序	连接装入模块	
		编辑程序	连接编辑程序 微程序编辑程序 汇编语言编辑程序		
		监督程序	动态分布存储区 处理调度 通信管理 资源共享的指挥 系统基本处理程序的控制 I/O控制程序		
	I/O控制系统 (IOCS)				
	翻译程序	汇编程序	自汇编程序 交叉汇编程序 微汇编程序	浮动汇编程序 宏汇编程序	
		编译程序	(自编译程序) 交叉编译程序		
	实用程序	解释程序	—如BASIC—		
		科技应用程序	各种变换子程序 特殊函数子程序 网络分析子程序 矩阵运算子程序 微分方程子程序 积分方程子程序 图形程序包		
		诊断程序	硬件诊断断程序	CPU诊断 存储器诊断 外设诊断	
			软件诊断程序	调试程序 模拟程序 跟踪程序 转储程序	

3.1 微型机操作系统

为了便于用户高效率地使用微型计算机,提高计算机的响应速度、保证人一机通信的顺利进行,各型计算机都配备了功能强大的日臻完善的操作系统。用户通过操作系统使用计算机。

操作系统包括操作硬件和操作软件,操作硬件包括控制面板、为人一机通信服务的附加设备等。操作软件就是一般提到的操作系统。

微型机操作系统是一组起控制计算机各种操作作用的程序总称,也叫控制程序。

监督程序是操作系统的核心,由它控制各部分(CPU、主存、I/O)的运行、调度作业、动态分配存储、进行作业和数据管理、监督装入程序和编辑程序的执行。较大的操作系统中还兼有语言、数据通信管理、资源管理等功能。实际上,所有系统程序的基本部分,都在操作系统监督程序的管理或控制下运行。

微型机的操作系统一般是比较小的如软磁盘存储的操作系统(FDOS)算规模较大的,但配合的主存容量也不过12K字节。

微型计算机的操作系统目前有几种存储形式:

(1) 存入PROM和EPROM,通过终端键盘控制的操作系统。这类监督程序不能管理大容量存储,也没有管理文件的能力。

(2) 存入盒式磁带机的操作系统,可专用于处理存放在磁带上的文件。

(3) 软磁盘操作系统,用于处理磁盘上的文件。其中有的操作系统的性能已接近小型机的同类系统。

当前,一种采用分散式模块法的所谓微操作系统正在加紧研制,其中用大量“固化”了的软件模块装备微型机。

表 1.3 IBM PC 可运行的操作系统

操作系统	性能	系统最小要求			用途
		存储器 (字节)	软盘驱动 器(个)	硬 盘 (字节)	
PC-DOS	单用户、单任务	33K	1个		事务处理、商业
CP/M-86	单用户、单任务	64K	1个		事务处理、商业
并发CP/M-86	单用户、多任务	192K	1个		事务处理、商业
UCSD P-System		64K	2个		教育
OASIS-16	实时、多用户、 多任务	128K	2个	5 M	商用
QUNIX	分时、多用户	128K	2个	5 M	科学计算、研 究,大学
XENIX	分时、多用户	192K	2个	5 M	科学计算,研 究,大学

IBM PC是IBM公司1980年推出的产品,它的系统软件及应用软件非常丰富,且价格低廉。

IBM PC所配置的主操作系统是PC-DOS(即MS-DOS)2.00,这是美国微软公司(Microsoft)公司开发的通用16位单用户操作系统,是第三代微型机操作系统的典型代表之一。在IBM PC机上还可运行CP/M-86,UCSD P-System, OASIS-16, UNIX(QUNIX、XENIX)等,它们的性能、系统要求及用途列于表1-3。

我国为16位微型机研制的汉字操作系统CC-DOS也已开始得到推广使用。

下面分别将这几类操作系统作一简略的介绍。

1. PC-DOS简介

IBM PC机上配置的PC-DOS(即MS-DOS)2.00操作系统是美国Microsoft公司开发的通用16位单用户操作系统。该系统吸收了CP/M操作系统及其它操作系统的长处,结构优良,软件上的互换性强,是IBM PC主要的操作系统。

(1) PC-DOS的基本结构

PC-DOS的结构采用了层次模块式结构,由三层程序模块组成:

①命令处理模块 COMMAND.COM

②磁盘操作管理模块 IBMDOS.COM

③输入输出接口模块 IBMBIO.COM

命令处理模块是沟通用户与计算机的手段,担负着分析键盘命令,中断处理,检测装配程序地址段等任务,其本身包含了所有的内部命令处理程序,批文件处理程序,以及装入和执行外部命令的子程序。

磁盘操作管理模块是PC-DOS的核心部分,它由若干个功能子模块组成。这些子模块分别完成键盘输入,控制台和打印机输出、存储管理,以及磁盘、目录和文件处理等功能,提供了系统与用户程序的高级接口。用户程序可通过发送中断码的方式来调用这些子模块。

输入输出接口模块完成最基本的输入输出操作,譬如向打印机发送一字符,从磁盘读入一个记录等。

这三个模块都是以.COM文件的形式驻留在磁盘上,当系统启动时,由启动程序将其装入内存。

(2) PC-DOS 2.00的几个特点

①与Xenix系统的兼容性

Xenix操作系统是当今第三代微型机上广泛使用着的一种功能很强的多用户操作系统。PC-DOS 2.00力图与Xenix兼容,争取软件上的互换性。

(a) 多级的目录系统。PC-DOS 2.00的文件管理系统采用多级目录形式,在逻辑上与Xenix文件系统结构一致,在物理上与现有的PC-DOS系统结构兼容。

(b) 提供了有限的管道命令,可以实现文件输入输出的重定向。

(c) PC-DOS系统下生成的程序可以在Xenix系统环境下编译和运行,但这只是