

THE MICROCOMPUTERS OF SELF-STUDY SERIES

微型计算机自学丛书

操作系统功能与使用



江西科学技术出版社



前 言

电子计算机是二十世纪最重大的发明之一，是科学技术史上一项卓越的成就。大规模集成电路技术的成功，促使了微型计算机的诞生。微型计算机问世以后就以惊人的速度发展，而且很快就形成了一门新兴工业。在国际上，微型计算机的应用已进入社会化和普及化阶段，广泛地应用于各个领域，有力地推动了科学技术、文化教育和国民经济的现代化，促进了人类生产和生活方式的变革。在我国，一个普及和推广应用微型计算机的高潮已经形成。可以预言，微型计算机在我国四化建设中必将发挥巨大的作用。

为了普及微型计算机知识，向初学者介绍微型计算机的使用技巧和应用经验，我们组织了编写组，编写了这套微型计算机自学丛书，分《微型计算机中的数及其运算》、《微型计算机组织》、《程序设计方法》、《操作系统的功能与使用》、《单板微型计算机的原理及使用》等五册出版。每本书的内容和提纲由编写组集体议定，分工编写，初稿经编写组讨论修改后，由沈祖相、叶玉澄同志统稿。

这五册书的内容由浅入深，互相衔接且具有一定的独立性。我们力求叙述通俗、图文结合、举例充分、面向应用，使初学者易读、易懂、便于应用。本丛书可作为具有高中文化程度以上读者学微型计算机时的用书，也可作为有关科技人员和大专院校有关专业教学参考书。

《操作系统的功能与使用》是本丛书之四，由聂承启、周

定康两同志编写。

全书共分为六章。第一章简要介绍了操作系统发展历史及研究、分析它的几种基本观点。

第二章比较精炼概括地介绍了一般操作系统的基本原理。从资源管理角度阐述了存贮、处理机、文件和设备管理的一般方法和技巧。

第三、四章比较详细、系统地介绍了CP/M操作系统的使用方法。通过这两章的学习，读者对微型机操作系统的使用应该有比较清楚的了解。

第五章比较系统、深入地剖析了CP/M操作系统，目的是帮助读者加深理解前几章介绍过的内容，掌握实现操作系统各功能的策略、算法和技巧。

第六章简要介绍了当前国内外常用的几种微型机操作系统的概况。

若读者是个初学者，为了能尽快地使用你所拥有CP/M操作系统的计算机，则可跳过一、二章，直接阅读三、四章，然后再阅读一、二、五、六章，这样也许收效更快一点；若读者对CP/M操作系统的使用比较熟悉，则可在阅读完一、二章以后，跳过三、四章，而读五、六章。

本书的二、四章和第五章的三、四节由聂承启同志执笔，其余的由周定康同志执笔。在编写过程中，本书承蒙湖南大学计算机系王敬觉同志认真审阅，并提出了许多宝贵意见，在此我们表示衷心地感谢！

由于我们水平有限，书中难免会有不少缺点和错误，恳切希望读者批评指正。

编 者

1984年8月

内 容 简 介

本书是微型计算机自学丛书之四，系为初学者学习和使用微型计算机操作系统而编写的入门书。其主要内容有：第一、二章重点介绍了一般操作系统的基本原理；第三、四章主要介绍了CP/M微型计算机操作系统的使用方法；第五章分析解剖了CP/M的结构、原理、实现技巧；最后简要介绍了目前流行的几种微型计算机操作系统的概况。

本书可供具有高中文化程度以上的读者阅读，也可作为大专院校有关专业的教学参考书。

目 录

第一章 绪 论

第一节 操作系统的形成与发展	(1)
一、 手工操作阶段	(1)
二、 管理程序阶段	(4)
三、 操作系统阶段	(7)
第二节 什么叫操作系统	(10)
一、 用户观点	(10)
二、 功能观点	(12)
三、 进程观点	(12)

第二章 操作系统的基本功能

第一节 引 言	(14)
第二节 存贮管理	(17)
一、 单用户存贮管理	(18)
二、 多用户存贮管理	(19)
三、 虚拟存贮器基本概念介绍	(33)
第三节 处理机管理	(37)
一、 单用户处理机管理	(37)
二、 多用户处理机管理	(38)
第四节 文件管理	(49)
一、 基本概念	(50)
二、 磁盘信息结构	(51)
三、 文件结构	(52)
四、 文件目录	(56)
五、 盘区管理	(60)

六、 文件操作.....	(62)
第五节 设备管理.....	(63)
一、 设备管理的功能.....	(63)
二、 外部设备的分配.....	(64)
三、 虚拟设备的实现.....	(66)
第六节 微型机操作系统的基本特点.....	(69)
一、 短小精悍, 可靠性高.....	(70)
二、 结构清晰, 可读性强.....	(71)
三、 易于修改与扩充, 可移植性好.....	(73)
四、 简易的操作命令及系统功能调用, 方便灵活.....	(75)
五、 引导简单, 响应速度快.....	(76)
六、 所支持的软件丰富, 使用范围广泛.....	(77)

第三章 控制台命令

第一节 引 言.....	(78)
第二节 命令概述.....	(78)
一、 人一机通讯语言.....	(73)
二、 命令的一般结构.....	(79)
三、 文件引用名.....	(80)
第三节 内部命令.....	(85)
一、 DIR (DERECDORY) 命令.....	(85)
二、 ERA (ERASE) 命令.....	(89)
三、 REN (RENAME) 命令.....	(93)
四、 SAVE命令.....	(96)
五、 TYPE命令.....	(98)
第四节 外部命令.....	(99)
一、 STAT 命令.....	(102)
二、 ASM命令.....	(108)
三、 LOAD 命令.....	(110)

四、 PIP命令	(113)
五、 DUMP 命令	(126)
六、 SUBMIT 命令	(129)
七、 ED命令	(131)
八、 DDT 命令	(135)
九、 FORMAT命令	(137)
第五节 行编辑与输出控制	(141)
一、 行编辑	(141)
二、 输出控制	(142)
第六节 系统生成	(142)
一、 生成目的	(142)
二、 生成的过程	(143)

第四章 系统调用

第一节 引 言	(149)
一、 什么叫系统调用	(149)
二、 系统调用过程与格式	(150)
三、 系统调用入口	(151)
第二节 关于输入输出的系统调用	(152)
一、 控制台输入字符	(153)
二、 控制台输出字符	(153)
三、 打印机输出字符	(154)
四、 输出字符串	(154)
五、 输入字符串	(156)
六、 测试控制台有无输入	(160)
第三节 关于磁盘的系统调用	(161)
一、 校验当前盘	(163)
二、 操作系统复位, 选择A盘为当前盘	(163)
三、 选磁盘驱动器	(163)

四、	取磁盘登注册字节	(164)
五、	取当前盘号	(164)
六、	设置缓存区	(164)
七、	取当前盘位图	(165)
第四节	关于文件的系统调用.....	(165)
一、	建立文件	(167)
二、	打开文件	(168)
三、	关闭文件	(168)
四、	读下一个记录	(169)
五、	写下一个记录	(169)
六、	查找第一个目录项	(176)
七、	查找下一个目录项	(176)
八、	删除文件	(177)
九、	文件重新命名	(177)
第五节	其它系统调用.....	(180)
一、	热启动	(180)
二、	取系统调用入口地址	(181)
三、	读 I/O字节	(181)
四、	设置 I/O字节	(182)
第六节	系统调用总表.....	(182)

第五章 CP/M的分析

第一节	CP/M 的特点.....	(189)
一、	层次性	(189)
二、	可移植性	(191)
三、	可扩充性	(192)
第二节	CP/M结构	(193)
一、	整体结构	(193)
二、	CCP.....	(195)

三、	BDOS	(195)
四、	BIOS	(196)
五、	TPA	(196)
第三节	CCP的分析.....	(197)
一、	CCP所处理的命令类型	(197)
二、	CCP处理命令的主要过程	(199)
三、	CCP的初始化	(219)
四、	CCP的总流程	(222)
第四节	BDOS的分析	(224)
一、	BDOS的总体结构	(224)
二、	磁盘的基本结构、登注和位图	(227)
三、	文件FCB与目录项	(229)
四、	地址换算	(230)
五、	盘束管理	(235)
六、	文件操作	(238)
第五节	BIOS的分析.....	(257)
一、	接口与信息的传送	(260)
二、	输入输出设备驱动程序	(263)
三、	软磁盘驱动程序	(272)
第六节	系统的引导.....	(297)
一、	系统的存贮	(297)
二、	系统的引导过程	(298)
 第六章 微机操作系统简介		
第一节	单用户操作系统	(311)
一、	NEWDOS 80	(312)
二、	DOS3.3.....	(318)
三、	PC—DOS	(326)
四、	其它几个单用户操作系统	(334)

第二节	多用户操作系统.....	(336)
第三节	CP/M 族的发展.....	(338)

第一章 绪 论

第一节 操作系统的形成与发展

操作系统的形成与发展是随着计算机的发展而发展的。当然要介绍操作系统发展的确切情况是较困难的，因为有许多重要概念，常在它们普遍承认之前就引入了。例如分页和虚存概念，早在1959年就在 ATLAS 计算机中首次得到使用，六十年代中期又相继在几个系统中出现，但直到 1972 年才正式成为 IBM 公司标准生产线的一部分。因此，历史阶段比较难划分。我们只能对操作系统形成与发展进行大概的描述。其发展情况，从先后次序来看，大致如图 1—1 所示。

为了分析研究的方便，我们把操作系统的发展分成几个不同阶段。通常是按照使用计算机的方式来划分的。从图 1—1 中，我们可以看出操作系统能简单地被分成三个阶段：手工操作阶段、管理程序阶段、操作系统阶段。下面对这三个阶段、分别给予简单描述。

一、手工操作阶段

1945年底，美国宾夕法尼亚大学附属莫尔电工学校物理教员——穆奇里博士，制成了世界上第一台电子计算机（ENIAC）。到1956年左右，计算机工作的基本组织和模型如图1—2所示。

人们采用手工操作方式使用计算机。用户将工作在直接与

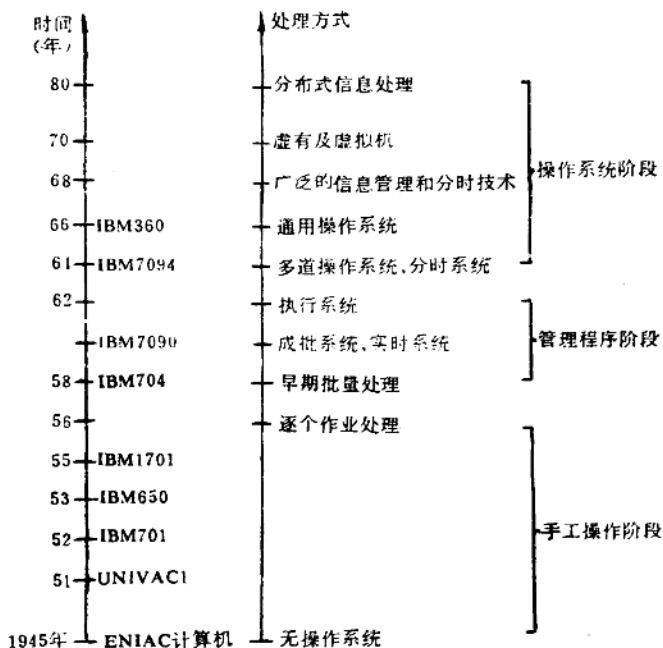


图 1-1 操作系统发展史

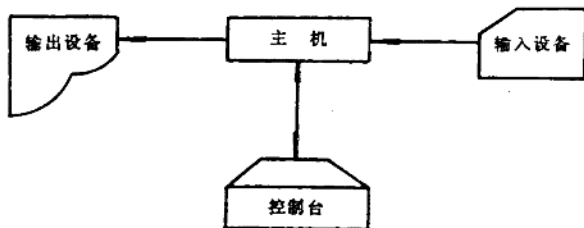


图 1-2 初期计算机模型

机器相连的控制台上。程序员上机，其操作过程大致如下：

(1) 程序员通过控制台按钮清除前一用户所留下的信息，把上机用的程序卡片或纸带安放在卡片输入机或纸带输入机上。

(2) 通过控制台按下输入按钮，启动输入机，把程序和数据输入到内存。

(3) 在控制台下扳动控制键和按钮，启动他的程序运行。

如程序在运行过程中出现问题，由程序员借助控制键和指示灯查找问题所在；检查存贮单元；通过指令一步步走下去；利用控制键进行修改；修改完毕再次启动程序运行。若程序运行完毕或中间出现问题而无法继续运行时，便从打印机上取下打印结果，带回去研究。

在这段期间，也引进了绝对装入程序。程序员把绝对装入程序和用户程序/数据的代码卡片或纸带安放在输入机上。图1—3为卡片输入机上安放的代码卡片。

程序员启动输入机时，首先把绝对装入

程序输入到内存，并把控制权交给绝对装入程序。绝对装入程序运行，便把用户程序和数据，输入到指定的内存单元。当输入结束后，把控制权交给用户程序，开始运行用户程序。图1—4为绝对装入程序框图。

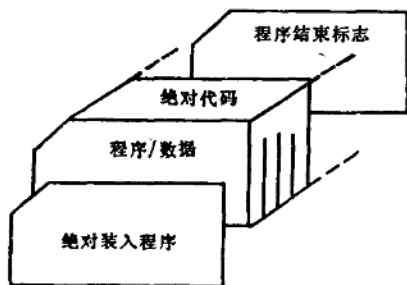


图 1—3 代码卡片安放

在认识到符号程序设计的重要性后，汇编系统得到了更加广泛的使用。原来的操作过程演变为：装入程序读进一个汇编程序；汇编程序把用户源程序和库子程序的符号卡片叠汇编成绝对代码，汇编好了的绝对代码写在纸带或卡片上；装入程序

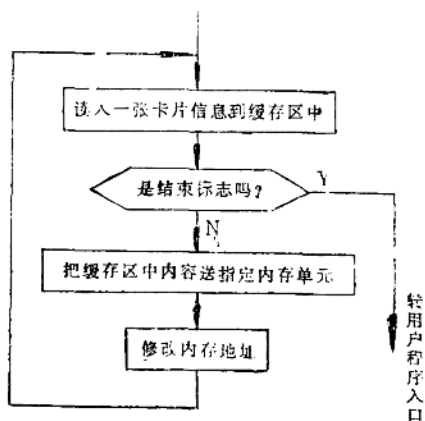


图 1-4 绝对装入程序框图

再次把汇编好了的绝对代码从纸带或卡片读入内存，并把控制权交给它，于是就执行该绝对程序。尽管这样，每一步还是需要由操作员进行人工协助才能完成的。

在此阶段，计算机的运算速度得到提高，各种部件和设备逐渐增多，软件也有了初步发展。初期主要使用机器语言，继而出现符号（汇编）语言，并开始使用FORTRAN高级算法语言。操作系统虽然尚未形成，但已经出现了萌芽。

二、管理程序阶段

早期，计算机运算速度不高，而且多半用于解决输入输出的数据量不大的科学技术问题。计算机使用面不广，仍属实验室内的珍品。但随着计算机运算速度提高，手工操作造成计算机资源闲置现象尤为严重，迫切希望能对各种资源加以合理的管理与调度，提高资源利用率。例如一个10万次计算机，计算某个问题要30分钟，手工操作为3分钟。操作时间与运行时间

之比为 $3/30 = 10\%$ 。当机器速度提高到 100 万次，一般手工操作时间是不变的，运行时间由 30 分钟缩短到 3 分钟。操作时间与运行时间之比为 $3/3 = 100\%$ 。这个比值的变化，说明了有效机时的惊人浪费。另外，软件的丰富、高级语言（例 FORTRAN 算法语言）的出现、库程序的发展、硬资源的增加，造成操作和使用资源越来越繁杂。人们迫切要求能从计算机上解脱下来。比方说，过去那种靠信号灯和控制键按钮的方式已经不适合需要了，操作员有理由要求提供一套行之有效的、可靠的、简便的操作过程；程序员自己编制所有服务程序、设备驱动程序感到困难，迫切要求提供各种服务程序和与输入输出有关联的程序。这样，在 50 年代末、60 年代初，出现了对计算机资源进行管理和调度的软件——管理程序。

早期的管理程序，主要实现于一个作业的建立及从一个作业过渡到另一个作业时，如何摆脱人的干预，使其变成自动化，如图 1—5，直到整个一批作业处理完为止。这样节约了大量时间，减轻了操作员的负担。后来管理程序不断完善，操作员可以在控制台、打字机键入控制命令，操纵计算机。键入的命令由管理程序进行识别和执行。计算机运行中发生了一些问题，管理程序就会控制计算机输出信息，向操作员报告。它们的交往比起原来的“信号灯”、控制键、按钮来讲，已经有更为丰富内容，且具有简单的人—机通讯语言了。

管理程序不仅可协助操作员操纵计算机，而且能管理计算机资源：在管理程序的控制下，程序员总是通过管理程序去启动外部设备；管理程序为程序员提供文件系统，程序员可以按文件名字，而不是物理地址来存取各种信息；当出现错误时，管理程序按照错误的性质自动进行处理。

在管理程序控制下，输入 / 输出设备与处理机是串行工作

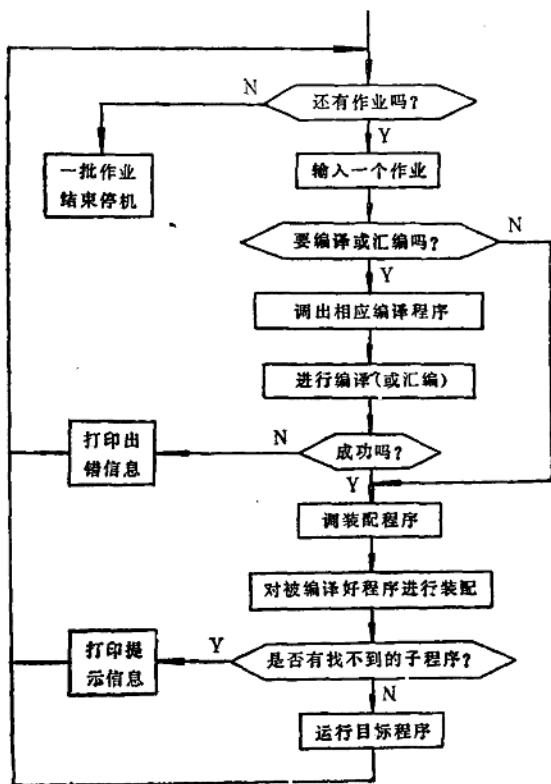


图 1-5 早期管理系统工作过程

的。由于输入输出设备运行速度低，主机的速度在输入或输出过程中，仍然降低到慢速外设的水平。因此，人们又引进了脱机操作来克服这一缺陷。

所谓脱机，就是增设一台不与主机直接连接的小卫星机，

专与外围设备打交道。其作用是 把 用户 作业从慢速的输入机上，逐个地输送到高速输入磁带上，以供主机调入内存运行；把主机送入高速输出磁带中的作业输出结果，从打印机上打印出去。这就使主机与慢速外围设备串行工作变为并行，且与速度较快的磁带发生联系，从而提高了主机效率，如图 1—6 所示。

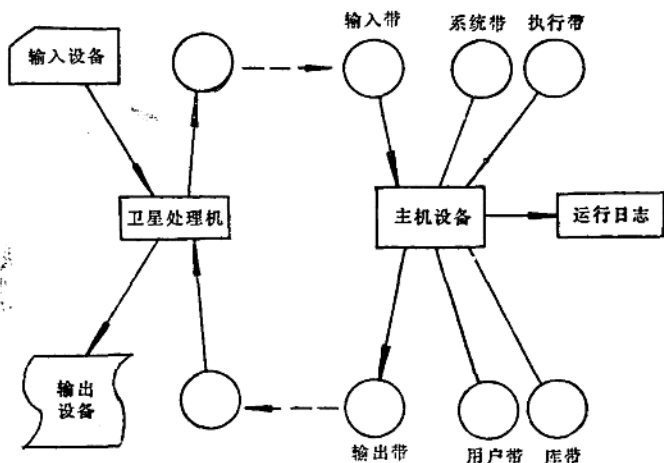


图 1—6 带有脱机输入/输出的批系统

此时软件也得到发展，其中有汇编程序、编译程序、连接装配程序、标准子程序、善后处理程序。管理程序一般常驻在内存之中。

三、操作系统阶段

到了计算机第二代的后期，特别进入第三代以后，运算速度进一步提高；内存外存容量增大；同时数据通道和中断技术