

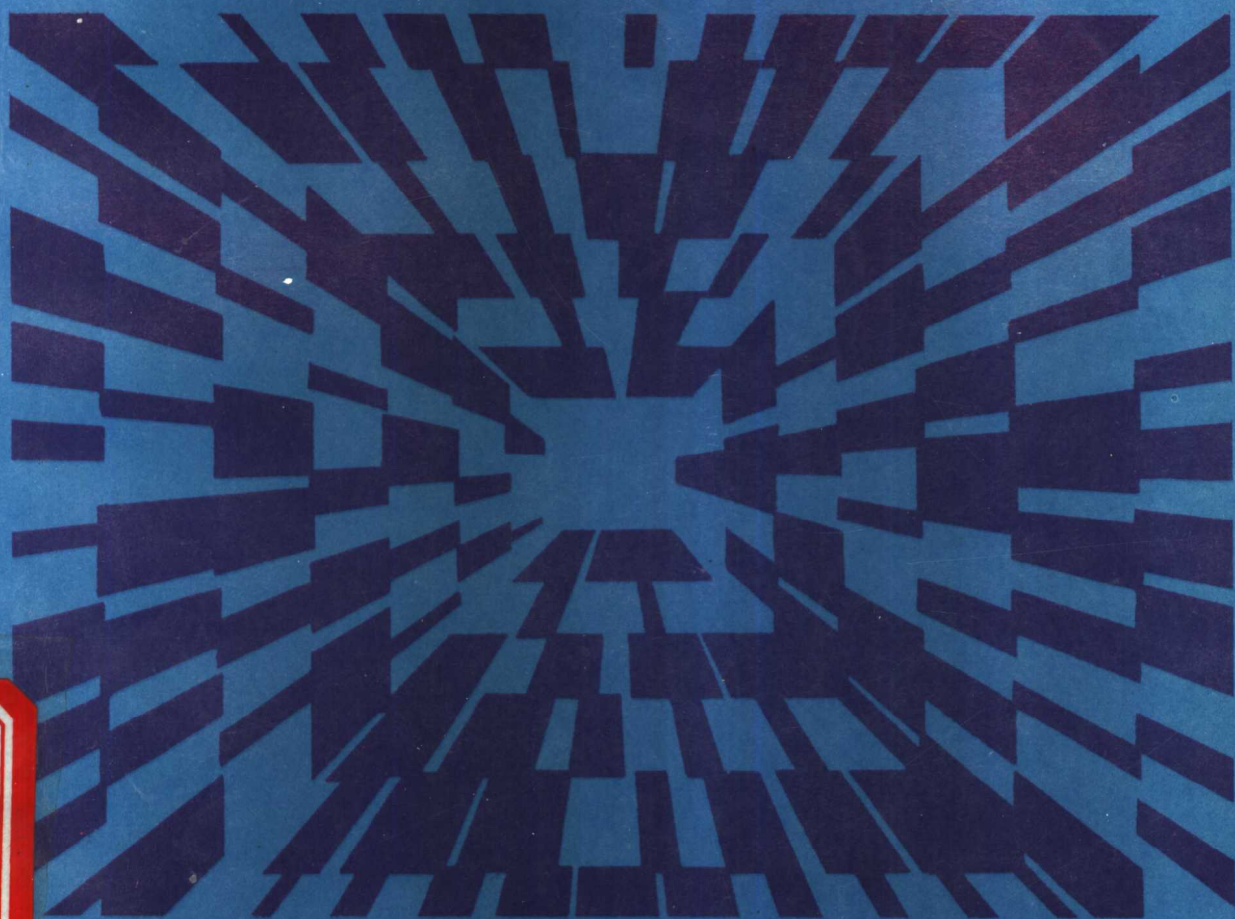


《电脑报》职业教育教材丛书

2

磁盘操作系统

叶 红 编著



电子科技大学出版社

《电脑报》职业教育教材丛书之二

磁盘操作系统

叶 红 编著

电子科技大学出版社出版

[川]新登字 016 号

责任编辑 谢宁倡 谢应成
封面设计 李光宇
版式设计 谢应成

磁盘操作系统

叶 红 编著

电子科技大学出版社出版

(成都建设北路二段四号) 邮编 610054

重庆日报印刷厂印刷

四川省新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 10.5 字数 282 千字

版次 1994 年 7 月第一版 印次 1994 年 7 月第一次印刷

印数 10,000 册

ISBN 7-81043-031-9/TP·16

定价: 5.90 元

前 言

随着科学技术与现代社会的发展,电子计算机的应用越来越广泛,一个普及计算机知识的高潮正在兴起。普及计算机知识,推动计算机应用的发展,提高全民族文化素质,是当今计算机教育工作者的神圣使命。

近年来,国内计算机职业教育蓬勃兴起,为国家培养了大批计算机应用方面的初级专业人材,同时也进一步促进了职业教育自身的高速发展,逐渐走向专业化、正规化。为了适应计算机职业教育发展的需要,重庆市教委职教处,重庆市教科所职教室及电脑报社组织具有丰富教学经验的特级教师、高级教师和计算机专家,编写了这套《电脑报》计算机职业教育教材丛书。

本丛书严格按照计算机职业教育的教学大纲要求,根据职业教育注重实际操作技能的特点,从实际出发,介绍了如何使用计算机的方法和与此有关的必要的理论知识。本丛书的内容包括:计算机的基本原理、磁盘操作系统、文字处理方法、计算机语言、数据库管理、基本工具软件和电子排版技术等。丛书的叙述方法为:深入浅出,循序渐进,通俗易懂,注重实践,每章附有小结和习题,并根据课程要求,配有与授课内容相宜的上机实作手册,作为学生上机练习的指导读物,以加深理解并掌握使用计算机的技能。

该丛书首批为七册,分别是:《计算机基础教程》、《磁盘操作系统》、《BASIC 语言教程》、《中文信息处理技术》、《FOXBASE 数据库原理与应用》、《基本工具软件及其应用》、《电子排版技术基础》,可作为计算机职业高中、中专、技校及各类培训班的教材,也可供电脑爱好者作为自学读本。

随着计算机应用的不断发展,对计算机职业教育的要求越来越高,我们还将根据职业教育的发展需要,推出其他内容的教材,希望广大读者向我们提出建议,反映要求,我们将努力满足广大读者的愿望。

《磁盘操作系统》是本套丛书的第2册,由叶红编著,李建国副教授审稿。

《电脑报》职业教育教材丛书编委会

1994年7月

内 容 简 介

本书介绍目前微机上广泛应用的磁盘操作系统 MS-DOS 的功能和使用方法。全书共十一章,对常用的 MS-DOS 命令的格式、参数及使用中应注意的问题作了较为详细的叙述。重点介绍 MS-DOS 3.30,对 DOS 5.0 新增命令功能也作了简要介绍。

本书从使用角度出发,强调基础知识和操作技能,每章附有小结和习题,并安排了十个实验,书末附有三个实用附录。

本书适合计算机职业高中教育作为教材,也可作为办公自动化人员,电脑爱好者学习计算机的参考书。

《电脑报》职业教育教材丛书编委全名单

主 任 牟维坤

副主任 包锦安 陈宗周

(以下按姓氏笔划排列)

委 员 向才毅 何以南 何宗琦

魏嗣富 谭元颖

目 录

第一章 操作系统概论	1
第一节 基本概念	1
第二节 操作系统的产生和发展	3
第三节 操作系统的功能	4
第四节 操作系统的类型	8
本章小结	11
习题一	11
第二章 MS-DOS	12
第一节 DOS 的功能和特点	12
第二节 DOS 的组成和系统结构	13
第三节 DOS 的命令类型和命令格式	14
第四节 DOS 的特殊键	16
第五节 DOS 的启动与基本命令	17
本章小结	23
习题二	23
第三章 磁盘操作	24
第一节 磁盘	24
第二节 磁盘格式化	26
第三节 复制磁盘	30
第四节 检查磁盘	33
第五节 磁盘卷标	35
第六节 磁盘的写检验	36
第七节 硬盘分区命令	37
第八节 磁盘信息保护	43
本章小结	43
习题三	44
第四章 目录操作	45
第一节 目录结构	45
第二节 当前目录	52
第三节 子目录	54
本章小结	55

习题四	55
第五章 文件操作	57
第一节 文件说明与属性	57
第二节 复制文件	61
第三节 比较文件	70
第四节 删除文件	71
第五节 文件更名	73
第六节 输出文件	73
本章小结	75
习题五	75
第六章 输入输出操作	76
第一节 输入输出重定向	76
第二节 管道操作	78
第三节 过滤处理	79
本章小结	81
习题六	82
第七章 批处理	83
第一节 批处理文件	83
第二节 批处理文件子命令	85
本章小结	89
习题七	90
第八章 系统配置	91
第一节 系统配置文件	91
第二节 系统配置命令	91
第三节 DOS 5.0 与内存	96
本章小结	103
习题八	104
第九章 行编辑程序	105
第一节 行编辑程序	105
第二节 编辑命令	106
第三节 编辑器	109
本章小结	110
习题九	110
第十章 连接程序(LINK)	111
第一节 连接程序及其功能	111

第二节 连接程序的使用	112
本章小结	115
习题十	115
第十一章 DEBUG 程序	116
第一节 DEBUG 程序的功能和启动方法	116
第二节 DEBUG 命令	117
本章小结	127
习题十一	127
实验一	128
实验二	128
实验三	129
实验四	130
实验五	130
实验六	131
实验七	132
实验八	133
实验九	135
实验十	135
附录A MS-DOS 提示信息	136
附录B 国家代码和代码页	155
附录C MS-DOS 5.0 命令一览表	156

第一章 操作系统概论

第一节 基本概念

一、计算机系统的组成

一个完整的计算机系统,不论是大型机、小型机还是微型机,都由两大部分组成,即硬件部分和软件部分,如图1-1所示。通常计算机的硬件部分是指计算机的物理装置,例如处理机、存储器、输入输出设备等都是属于硬件的范畴。软件部分是指用以完成一定任务的程序及数据的集合。

计算机系统软件通常分为两大类,即系统软件和应用软件。

系统软件是指在计算机系统中所有供用户使用的软件。它包括操作系统、语言处理系统和服务程序。主要用于计算机系统资源的管理、维护、控制和运行,以及对运行的程序进行翻译、装入等服务工作。系统软件一般由计算机生产厂家或计算机经销商提供。

应用软件是指用户为解决某个问题而编制的程序及数据的集合。如学籍管理、成绩统计和键盘录入练习测试软件等。

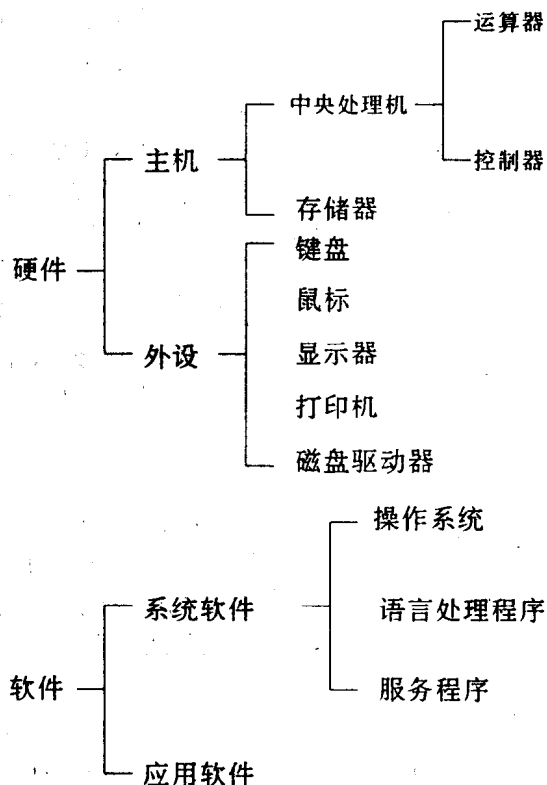


图 1-1 系统组成

计算机系统的各组成部分之间是怎样一种关系呢？用一句话来回答，即层次结构关系。如图1-2所示。

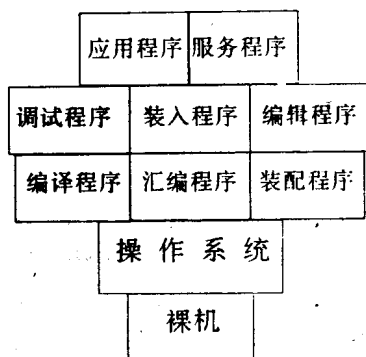


图 1-2 系统的层次关系

计算机的硬件部分通常又称为裸机，是软件得以运行的物质基础。一个裸机的功能即使很强，也往往不便于用户使用，其功能相对说来也存在着局限性。例如，用户想要在裸机上运行自己的程序，就必须用机器语言来编写程序，这显然使用户感到十分不便。

软件是在硬件基础上对硬件性能加以扩充和完善。比如，在裸机上装载操作系统后，用户只需给出一个命令，就可完成输入数据的工作，在高级语言（如BASIC、PASCAL、C等程序设计语言）处理系统的支持下，用户可以用高级程序设计语言编写便于阅读和修改的程序。如果给一个只具有定点运算功能的裸机配上浮点运算的软件，则计算机系统就向用户呈现一个具有浮点运算功能的计算机。

软件和软件之间也是层次结构关系。一部分软件的运行不仅要有硬件的支持，还要以另一部分软件为其提供运行环境，而新添加的软件可以看作是在原来那部分软件基础上的扩充与完善。因此，一个裸机每加上一层软件后，就变成了一个功能更强的机器，人们通常把这种“新的更强的机器”称为“虚拟机”。

二、操作系统

由于计算机系统包含各种硬件和软件资源。怎样组织管理好这些资源，使之既能方便用户使用，又能相互协调高效率地完成各种计算任务，就是操作系统要解决的问题。为此操作系统将计算机系统中全部资源进行科学地分配、控制、调度和回收。计算机有了操作系统之后，用户就不再直接使用裸机，而是通过操作系统来控制和使用计算机。因此，常将操作系统称为介于用户和裸机之间的一个接口。

从用户的角度看，操作系统把计算机扩充为功能更强、服务质量更高，使用更加方便灵活的“虚拟机”。例如，在没有操作系统的情况下，若用户程序所要求的内存空间大于实际容量时，就无法运行，操作系统则可将实际内存扩充成为若干个能满足用户需求的虚拟存储器，使每个用户程序都拥有足够的空间以投入运行。

从软件的角度看，操作系统是程序和数据的集合。是用于控制和管理系统资源的各种程序及数据组成的一个系统软件。是对裸机的首次扩充，是其它软件运行的基础。

目前，世界上广为流行的观点是把操作系统定义为“用以提高计算机利用率、方便用户使用计算机，提高计算机的响应时间的系统软件。”

操作系统是现代计算机的重要组成部分,它提供的各种强有力的服务功能使用户能够更加方便灵活地使用计算机。因此,一个从事计算机操作的技术人员,如果不了解操作系统,就不可能真正掌握一个计算机系统,更谈不上充分发挥计算机系统的处理能力。

第二节 操作系统的产生和发展

操作系统和其它事物一样,也有它的产生和发展过程。从对计算机系统操作的控制角度来看,大致可分为以下几个阶段:

一、手工操作阶段

1946年第一台计算机问世时,并没有操作系统,甚至没有任何软件。这个时期的计算机主要用于科学计算,基本采用手工操作。用户将程序穿孔在卡片或纸带上,通过卡片读入机或纸带输入机把程序送入计算机。然后启动控制台上的开关使程序运行。如果运行中出现故障,控制台上就亮灯显示,以使用户处理。程序执行完毕,取走卡片或纸带上的运行结果,才能让下一个用户上机操作。

在“亮灯显示,开关控制”的手工操作阶段,具有下述特点:

1. 人工操作只能做一些简单的控制,满足不了用户的需求。

2. CPU 等待人工操作。随着计算机科学技术的发展,计算机的运行速度不断提高,这个矛盾越来越突出。例如,某个任务在速度为1万次/秒的机器上需1小时才能完成,在速度为60万次/秒的机器上只运行1分钟;如果在速度为600万次/秒的机器则只需6秒钟,而人工操作时间不可能有太大的变化,仍为3分钟,其人工操作时间和机器运行时间之比分别为1:20、3:1、30:1,机器速度不断提高,将导致中央处理机的绝大部分时间都处于等待人的空闲状态。

3. 一个用户独占全部资源。由于一个用户不可能同时使用系统中的全部资源,造成资源的浪费,随着系统资源的不断丰富,资源浪费日益严重。

二、监督程序阶段

为了节省人工操作时间,人们把多个作业合成一批,通过输入机存入磁带,然后就由监督程序把磁带上第一个作业调入内存执行,该作业终止后(正常完成或非正常终止),再依次调入下一个作业,直至全部处理完成。

所谓作业,是指用户请求计算机执行的一个计算任务,它包括程序及其运行所需的数据和命令。作业由作业步构成。作业步是完成作业过程中某一相对独立事件的程序、数据和命令。

监督程序的出现,实现了作业转换的自动化,作为操作系统的雏型,它具有以下功能:

1. 作业控制

能识别作业的开始和结束。当一个作业终止后,无须操作员的干预便可自动地过渡到下一个作业。能识别作业中的各种命令。例如作业标识命令,执行命令,数据定义命令等。

2. 内存管理

由于内存容量有限,一些系统程序及用户程序放在外存中,需要时再调入内存,内存中暂时不用的程序调往外存。如何分配、回收内存空间,并保证信息安全,都是监督程序的任务。

3. 设备管理

作业需要从外存输入到内存,作业的运行结果及运行中的有关信息需要输出。设备管理不但要负责启动外部设备,还要处理来自外设的反馈信息。

可以看出,由于监督程序的作用,大大减少了手工操作的时间,提高了机器的利用率。但是,仍未改变计算机系统资源服务于一个用户的局面,CPU 等待外设的矛盾也日渐突出。另外,监督程序

和用户程序之间的地位是平等的,它们之间允许互相调用,如果某用户程序出现非法指令或用户程序陷入死循环就可能使系统瘫痪。更严重的是无法防止用户程序破坏监督程序,一旦此类事件发生,将引起整个系统混乱。

三、操作系统阶段

六十年代,硬件技术取得了两个方面的重大进步:一是通道技术的引入;二是中断技术的发展。从而使输入、输出设备能与CPU并行工作,必要时可向CPU发出中断请求。CPU从繁杂的输入、输出工作中解脱出来,把宝贵的时间全部用于主要的数据处理工作。

通道是一个硬件,相当于一个功能简单的处理机,专门用于管理设备与内存间的数据传递。它有自己的通道指令。用通道指令编制的通道程序放在内存,通过运行通道程序完成输入、输出过程的控制。

所谓中断是指在程序运行中,出现了某种紧急事件,必须中止现行程序,转去处理此事件,然后再恢复原来运行的过程。

但是,如果内存中仍只有单道作业,主机即使有空余的时间,也无事可做。尤其当用户程序的输入、输出工作量较大时,主机将宝贵的时间浪费在等待输入、输出设备上。为此,引入多道程序系统,即同时把若干个作业放于内存中,并且同时处于运行之中。多道程序系统明显提高了资源的利用率,也增强了系统的吞吐能力。但是新的矛盾又出现了,作业在运行过程中不允许用户干预,用户一旦把作业交给系统,就失去了对作业的控制权,直至作业运行完毕。这使某些用户(特别是调试程序的用户)感到很不方便,他们希望在程序运行过程中能随时和机器进行交互式对话,这就导致了分时系统的出现。

多道程序设计和分时系统都面临这样的问题:用户提交给系统的作业所需要的资源总和远大于系统所拥有的资源。例如每道作业都需要使用打印输出运算结果,而系统通常只配置一台打印机,因此,系统不能同时满足各作业对资源的要求,就会出现争夺资源的情况。为使多道程序有条不紊地运行,系统中必须增加管理程序的功能,从而促使管理程序迅速发展成为软件的一个重要分支——操作系统。

第三节 操作系统的功能

站在资源管理的观点上,操作系统的任务就是管理系统资源。

操作系统要管理的资源很多,通常将它们分为四大类,即处理机、存储器、外设及信息。这些资源使操作系统本身及用户作业有了活动的物质基础和工作环境。对于一个操作系统而言,资源的使用方法和策略的确定是很重要的,它是决定一个操作系统的规模、类型、功能及其实现过程的重要因素。所以,操作系统至少应有这四方面的管理程序,即管理处理机的程序;管理存储器的程序;管理外设的程序和管理信息的程序。正是这一整套管理程序,协调系统各部分之间、系统和用户之间、用户和用户之间的关系,使整个系统有条不紊地工作,从而提高系统处理和加工信息的能力。

一、处理机管理

1. 进程

所谓进程,是指能和其他程序并行执行的程序段在某数据集合上的一次运行过程。进程是一个动态的概念,有一定的“生命期”。一个程序可以对应多个进程,因为同一个程序段可以在不同数据集合上运行,而构成若干个不同的进程。例如,一个打印输出程序段,当它用来打印不同作业的计算结果时,就构成若干个不同进程。进程是系统进行资源分配和调度的最小独立单位,每个进程并不

是始终占用处理机时间的,按照其使用处理机的情况,通常把进程划分为三种状态:

就绪状态:进程已得到必要的资源,但还没有获得CPU,进程处于等待执行状态,或者说进程已处于“万事具备,只欠东风”的准备就绪状态。

执行状态:进程正在处理机上运行时所处的状态,此时进程获得必要的资源,并占有处理机,正在依次执行其程序。

阻塞状态:进程因等待某一事件而暂时不能执行时所处的状态。例如一个进程在运行过程中需要其他进程的回答信息,或等待某一正处于忙状态的设备,该进程只好暂停执行,而把CPU让给其他进程,自己则处于阻塞状态。当被等待的事件一旦发生,进程就将由阻塞状态转为就绪状态。阻塞状态又称为挂起状态。

2. 处理机管理的任务

计算机在多道程序工作的情况下实现了并行操作。并行包括主机各部分之间,输入、输出各设备之间,以及主机与外设之间的并行操作。各作业之间的并行处理,必然引起各进程对处理机的争夺,由于系统中处理机的数目往往少于进程对处理机的需求,所以处理机管理的任务主要是:

掌握系统中处理机的使用状况,对系统中的各处理机及其使用状况进行登记。系统中有几个处理机,某一时刻各处于“忙”状态,或是“闲”状态,这些信息,处理机管理者都要一一作好记录。

分配处理机,处理机的分配以进程为单位,分配处理机实际上就是进程调度问题。为此,首先记录系统中所有进程的情况,把系统中所有进程按其状态排列成就绪进程队列、运行进程队列和阻塞进程队列。然后是分配处理机给就绪队列中的某进程,最后将控制权交给被进程调度选中的进程,并使之执行。获得处理机的进程从就绪队列移出排到执行队列。

回收处理机,按照一定的策略收回分配给某进程对处理机的控制权。

从总体上看,系统在运行中,各个进程对资源是处在你争我夺的状态,进程调度必须做好合理安排。如果两个并行的进程都不放弃自己已经占有的设备,又都想占用对方占用了的设备,致使彼此都在阻塞队列中等待,而造成“死锁”。操作系统必须能发现这种现象,并加以干涉。

二、存储管理

1. 存储管理的对象

在现代计算机系统中,存储器设有两级——主存和辅存(或称内存和外存)。

主存是可由CPU直接访问的存储器,其存取速度快,但容量有限,价格昂贵。辅存是为了弥补主存容量不足而使用的一种存储器,它容量可以无限,价格相对来说比较便宜,但CPU不能直接访问它,在计算机的控制下,它和主存可以成批地自动交换数据和指令。常见的辅存有磁盘、磁带等。

计算机工作时,所执行的指令及加工处理的数据均从主存中取出。所以,通常把立即要运行的程序和数据先装入主存,而把暂时不能运行的程序和数据存放在辅存,等到必要时再把它们调入主存运行。亦可以把已在主存中,暂时不用或以后不再访问的信息移到辅存中去保存,以便腾出存储空间,让需要运行的信息进入主存。

这里存储器管理的对象是主存储器,也就是通常说的内存。

2. 存储管理的任务

为了方便用户、提高主存利用率,存储管理要完成下列任务:

分配和管理主存,为了实现主存的分配工作,必须随时掌握存储空间的使用情况,即登记哪些单元已分配,哪些单元未分配。当用户程序或系统提出使用存储空间的申请时,按照一定的分配策略,确定其分配区域,并修改有关记录。在用户释放占有的存储空间时,能及时回收存储区域,以供新的分配。

实现地址转换,程序获得所需的存储空间后,要能正确运行还必须把用户按顺序编制的逻辑地址转换成内存中具体存放的实际地址(物理地址)。为了方便用户,使其从繁琐的地址转换工作中解脱出来,存储管理必须承担地址转换的任务。这样用户在编制程序时,就可以不必关心他的程序将放在主存的实际位置,而只要考虑程序的逻辑关系就行了。

信息保护和共享,在多道程序系统中,主存中通常同时存在着多道程序,存储管理必须确保各道程序在各自分得的存储区域内操作,互不干扰。要防止因某个程序出现异常而破坏其他程序,特别是防止破坏系统程序。同时,为了提高主存的利用率,实现信息共享,使更多的程序能投入运行。

扩充内存,在多道程序系统中,内存容量往往是不够用的。为了使用户在编制程序时不必考虑实际内存空间的大小,认为有一个足够大的存储空间供他使用,系统必须提供对“虚拟存储器”的管理方式。虚拟存储是硬件和软件相结合的一种存储系统。软件实现存储空间的分配、信息调度和地址的转换。硬件则提供一定的主存容量和足够大的辅存容量。因此,虚拟存储器的容量是无限大的,它等于主存容量和辅存容量之和。当作业运行时,一部分存放在主存,一部分存放在辅存。当所访问的信息不在主存时,由操作系统自动将其从辅存调入主存,暂时不用的信息由操作系统将其从主存调入辅存。

三、设备管理

1. 设备管理的对象

设备管理的对象是外部设备,简称外设。外设的种类很多,其分类方法也很多。

①按用途分类:

a. 存储设备:它是计算机用来存储信息的设备,它可以存储来自内存的信息,也可以再把这些信息读出送回内存。它的存取速度比内存慢,但容量要大得多。磁鼓、磁盘和磁带机等是常见的存储设备。

b. 输入、输出设备:输入设备是计算机用来“感受”或“接触”外部世界的设备,它将外来信息输入给计算机。常见的输入设备有终端键盘、鼠标器、扫描仪、电传输入机。输出设备是计算机用来“影响”或“控制”外部世界的设备,它将计算机加工好的信息输出给外界。常见的输出设备有终端显示器、打印机、绘图仪、电传输出机等。

②按驱动源分类:

a. 系统设备:系统设备是指在操作系统生成时已登记于系统中的标准设备。例如键盘、显示器、磁盘机等。

b. 用户设备:用户设备则是指在系统生成时未登入系统的非标准设备。这类设备由用户提供其驱动程序,并通过适当的手段纳入系统,以便统一管理。

③按分配方式分类:

a. 独享设备:独享设备是那些一旦分给某作业,为保证信息传递的连贯性,就在作业运行期间为该作业独占的设备。例如打印机、绘图仪等。

b. 共享设备:是指允许若干个作业同时享用的设备。例如磁盘机。

c. 虚拟设备:是通过假脱机技术由一台物理设备改造而成的若干台“虚拟”的同类设备,原来独享的设备转化为若干个用户共享的设备,从而大大提高了设备的利用率。

所谓假脱机技术是为了克服慢速的外设和快速的处理机之间矛盾而采用的一种技术。它利用与主机并行的通道来完成输入输出任务,使输入输出设备和主机并行工作。

2. 设备管理的任务

现代计算机采用中断机构、通道以及缓冲技术,显著地提高了计算机的工作效率。但由此而产

生的多道程序并行却给设备管理带来了困难。它不但要控制外设,使其按用户的要求完成传输或存储信息的任务,还要协调来自不同进程对同一设备的使用要求。

a. 分配外设,在允许多道程序并行的系统中,设备可以被任何一个需要它的进程使用。设备管理就要负责设备使用权的分配。为此,必须记录所有外设的使用状况和各进程提出的使用设备的要求;按照外设的类型和一定的策略把外设分配给请求使用的进程;等进程用完后,再将其收回以便供给其他进程使用。

b. 实现具体的I/O操作,设备管理根据用户的要求,控制外设自动完成用户所希望的I/O操作,例如启动、关闭、传送数据等等;并对外设发来的中断请求作出及时的响应和处理,如打印机没纸,磁盘已满等,及时向用户给出提示信息。

另外,为了提高设备的利用率,为了改善系统的可适应性和可扩展性,设备管理还有其它任务,如对输入输出缓冲器的管理等等。

四、信息管理

信息管理的对象是外存储器上的大量待用信息。管理包括两个方面:对外存储器的管理和对外存储器上信息的组织和管理。信息管理是将所要管理的信息统一组织成文件形式进行管理。

1. 文件

文件是在逻辑上具有完整意义的一组相关信息的有序序列。由于用途和本身的特点不同,文件可以从各种角度进行分类。

①按其性质和用途分类:

系统文件:有关操作系统及其他系统程序的信息所组成的文件。这类文件对用户不直接开放,只能通过操作系统调用为用户服务。

库文件:由标准子程序及常用的应用程序组成的文件。这类文件允许用户调用,但不允许用户修改。

用户文件:由用户委托系统保存的文件,如:源程序、目标程序、原始数据、计算结果等组成的文件。

②文件按其使用情况分类:

临时文件:用户在一次运行过程中建立的中间文件,它只能保存在磁盘、磁鼓上,当用户退出系统时,此文件自动撤销。

永久文件:用户经常要用到的文件,用户可以直接使用。

档案文件:作为“档案”保存在磁盘或磁带上,以备查证和恢复用的文件。

③文件按其保护级别分类:

读写文件:允许文件主及核准的用户读或改写。

只读文件:允许文件主及核准的用户读但不允许写。

隐含文件:不允许用户读写的文件。

④按文件的组织方式分类:

连续文件:一个文件的信息存放在外存储器中连续的存储块中。例如磁盘的几个连续的扇区中。

串连文件:一个文件的信息存放在外存储器里以链接方式连接的若干个存储块中,块间在物理位置上不一定连续。如磁盘上不连续的几个扇区。

随机文件:每一个文件都有一个索引,用来指出存放文件具体内容的存储块的位置。

⑤文件按物理特性分类:

信息文件:文件由若干信息组成。

设备文件:文件为外部设备。

2. 信息管理的任务

信息管理的目标是有效、方便和安全。为此信息管理要完成下列任务:

建立文件目录,文件由文件说明和文件体两部分构成。文件说明主要包括:

文件名

文件体所在的物理地址

文件存取权限

文件建立日期

文件目录由文件说明构成,用户按文件目录对文件进行访问。

分配文件的存储空间。根据外存使用情况表分配空白块,给编制过程中或使用过程中需要空间的文件,回收文件撤销时释放的空间,以及合理地组织和利用空间的碎片等。

提供合适的存取方法。文件的存取方法是由文件的性质和用户使用的情况决定的,当信息管理系统接受进程提出的要求时,可以调用存取程序,按用户指定的存取方法进行存取。

调用设备管理。启动设备管理程序,完成具体的I/O操作,读或写文件信息。

文件的共享和保密。由于文件可供多个进程共同使用,所以就存在某用户的文件可能被另一用户破坏或窃取的可能,因此安全保密问题是文件系统要考虑的。最简单的方法是:用户给自己的文件规定一个“口令”,这个口令由系统记录入文件目录中,当用户要访问该文件时,首先要核对口令,只有口令对上时才允许访问,否则系统就拒绝访问。有的文件只允许某些用户使用,而不允许修改,为此,系统要建立用户权限表,规定用户的使用文件的权限。

在当今“信息社会”中,对信息的管理受到计算机系统的普遍重视,即使是微型机,尽管其他管理功能可能不够强,但对信息管理功能的设计都相当注意,都有较完善的文件系统。

操作系统除上述四大资源管理功能之外,还提供其他功能。例如中断管理,与中断硬件一起,处理系统中的各种中断事件;错误处理,分析并处理系统中出现的有关错误等等。

第四节 操作系统的类型

目前计算机已广泛应用于人们生活的各个领域,气象预报、股市分析、交通控制、服装设计、家务机器人,可谓无孔不入。自然,在广泛的应用领域中,用户对计算机的要求有很大差别,因此,作为用户与裸机接口的操作系统,其性能以及使用方式就有很大的区别。

操作系统分类的方法很多。按机器硬件的规模来划分,可分为:

巨(大)型机操作系统

中(小)型机操作系统

微型机操作系统

对于巨型机这类功能全、各部件性能较强,外部设备较多的系统,人们关心的是如何使所有的硬件设备得到充分使用,要求机器具有较强的通用性,能适应各种类型和性质的工作(如科学计算、数据处理、辅助设计等)。系统资源使用的有效性以及机器的吞吐量,往往巨型机操作系统追求的主要目标,合理调度和管理系统资源就成了它们的主要任务。对于微型机而言,由于价格相对较为便宜,所以对资源的使用率就不很重视,人们通常不要求其能适合各种应用领域,这类系统一般提供给用户的服务都比较少,强调的是使用方便,主要进行数据处理。

随着微型机的不断发展,上述分类方法的弊端日益明显。超级微型机的出现,使微机应用范围越来越广,许多微机已具有以前中小型机系统所具有的性能,近来推出的许多微型计算机的操作系统,已具有了与过去大型机操作系统同样的功能和特点。因此,再按硬件来分类难免牵强。

通常根据用途和使用方式,将操作系统分为下列五种类型:

单用户系统

多道批处理系统

分时系统

实时系统

网络系统

下面分别介绍各种类型操作系统的基本原理和特点。

一、单用户系统

单用户系统一次只为一个用户作业服务,一个作业执行完,系统才接收下一个作业,并加以执行。系统的功能主要是信息管理和设备管理。微机普遍使用这种系统,如常见的MS-DOS、CP/M等操作系统其早期版本就是单用户系统。

单用户系统具有下列特点:

1. 单用户独占全系统资源由于某一时刻,只允许系统的某一部分去执行某一作业,其它资源则处于空闲状态。甚至有些资源该作业根本不需要,但也都为用户占有,这样的资源分配原则对用户来说是非常方便,但系统资源利用率却很低。

2. 系统简单、可靠,单用户系统除信息管理之外其余各项管理功能都采取最简单的形式,从而提高了系统的可靠性,同时也易于修改和移植,以适应软件交流和机型升级的需要。

二、多道批处理系统

所谓批处理是指把若干个作业合成一批,通过输入设备全部存入外存,然后由操作系统把该批中的一个作业调入内存运行,处理完后系统自动调入下一个作业进行处理,直至该批作业全部处理完毕,才能去输入第二批作业。

多道是指内存中同时存有多个作业,它们都处于运行状态,其中每个作业为一道。在多道批处理系统中,同时有多个作业在运行。作业可随时被接受进入系统,在外存储器中形成若干作业队列。当一个作业执行完后,就调入该队列中的下一个作业。

多道批处理系统具有下列特点:

1. 系统资源利用率高,由于多道作业并行,充分利用系统中的各种设备,大大提高了系统资源的利用率,例如,当甲道作业占用CPU时,而乙道作业可能正在进行输入操作,丙道作业则在输出结果。

2. 用户失去控制权,作业一旦交给系统,其处理过程完全由系统自动控制,用户不能干预。

三、分时系统

所谓分时,是指多个用户分享用一台计算机,也就是说把系统资源(主要指中央处理器)进行时间上的分割,将其工作时间划分成一个个的时间段,称之为时间片。每个用户依次地轮流使用时间片。

分时系统允许多个用户同时使用一个计算机系统,每个用户通过各自的终端以问答方式控制其程序的运行,系统把CPU时间按时间片轮流地分配给各终端作业。如果在一个时间片内作业未能完成,该作业就被暂时中断,等待下一轮再执行。例如XENIX就是一个分时系统。

分时系统具有下列特点: