

高等专科学校教材

操作系统

尹传高 杨跃武 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

《操作系统》是计算机科学和工程系各专业必修的一门专业基础课,也是与计算机应用相关的专业必修课程。本教材根据《中国计算机教育学会大专学组》1995年审定的编写大纲编写的。主要介绍了操作系统的基本概念、基本原理和基本实现技术,重点介绍操作系统的资源管理功能以及对并发活动的处理。

全书共分十章,在介绍了操作系统的概念、功能要点与特征基础上,分别介绍了处理器管理、存储器管理、设备管理、文件系统、作业管理的功能及方法。对与进程相关的概念如进程的同步、互斥、通信的机制以及死锁问题;对多处理系统的拓扑结构、系统类型、同步与通信机制、文件系统、资源共享、事件定序、死锁处理等问题均进行了讨论。最后介绍了操作系统的结构设计并对几个典型的操作系统(Unix 和 Windows NT、Windows95等)进行了简单的分析。

本书内容全面、选材适当、结构合理、论述清楚。既可作为计算机学科大专层次的教材,也可供有关专业的师生和科技工作者阅读、参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

操作系统/尹传高等编著. - 北京:电子工业出版社,1998
高等专科学校教材
ISBN 7-5053-4716-0

I. 操… II. 尹… III. 操作系统(软件) - 高等学校:专业学校 - 教材 IV. TP316

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 15467 号

丛 书 名: 高等专科学校教材

书 名: 操作系统

著 者: 尹传高 杨跃武

责任编辑: 赵家鹏

特约编辑: 程 会

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 中国科学院印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店经销

开 本: 787×1092 1/16 印张: 14.5 字数: 368 千字

版 次: 1998 年 9 月第 1 版 1998 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-4716-0
G·369

定 价: 18.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。
若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

出版说明

根据国务院关于高等学校教材工作的有关规定,在电子工业部教材办的组织与指导下,按照教材建设适应“三个面向”的需要和贯彻国家教委关于“以全面提高教材质量水平为中心、保证重点教材,保持教材相对稳定,适当扩大教材品种,逐步完善教材配套”的精神,大专计算机专业教材编审委员会与中国计算机学会教育专业委员会大专教育学会密切合作于 1986~1995 年先后完成了两轮大专计算机专业教材的编审与出版工作。共出版教材 48 种,可以较好地解决全国高等学校大专层次计算机专业教材需求问题。

为及时使教材内容更适应计算机科学与技术飞速发展的需要;在管理上适应国家实施“双休日”后的教学安排;在速度上适应市场经济发展形势的需要,在电子工业部教材办的指导下,大专计算机专业教材编审委员会、中国计算机学会大专教育学会与电子工业出版社密切合作,从 1994 年 7 月起经过两年的努力制定了 1996~2000 年大专计算机专业教材编审出版规划。

本书就是规划中配套教材之一。

这批书稿都是通过教学实践,从师生反映较好的讲义中经学校选报,编委会评选择优推荐或认真遴选主编人,进行约编的。广大编审者,编委和出版社编辑为确保教材质量和出版,作出了不懈的努力。

限于水平和经验,编审与出版的缺点和不足,望使用学校和广大师生提出批评建议。

**中国计算机学会教育委员会大专教育学会
电子工业出版社**

附:先后参加全国大专计算机教材编审工作和参加全国大专计算机教育学会学术活动的学校名单:

上海科技高等专科学校
上海第二工业大学
上海科技大学
上海机械高等专科学校
上海化工高等专科学校
复旦大学
南京大学
上海交通大学
南京航空航天大学
扬州大学工学院
济南交通专科学校
山东大学
苏州市职工大学
国营 734 厂职工大学
南京动力高等专科学校
南京机械高等专科学校
南京金陵职业大学
南京建筑工程学院
长春大学
哈尔滨工业大学
华东工学院
上海冶金高等专科学校
杭州电子工业学院
上海电视大学
吉林电气化专科学校
连云港化学矿业专科学校
电子工业部第 47 研究所职工大学
福建漳州大学
扬州工业专科学校
连云港职工大学
沈阳黄金学院
鞍钢职工工学院
天津商学院
国营 738 厂职工大学

北京广播电视大学
天津职业技术师范学院
天津市计算机研究所职工大学
山西大众机械厂职工大学
河北邯郸大学
沈阳机电专科学校
北京燕山职工大学
国营 761 厂职工大学
山西太原市太原大学
大连师范专科学校
江苏无锡江南大学
上海轻工专科学校
上海仪表职工大学
常州电子职工大学
国营 774 厂职工大学
西安电子科技大学
电子科技大学
河南新乡机械专科学校
河南洛阳大学
郑州粮食学院
江汉大学
武钢职工大学
湖北襄樊大学
郑州纺织机电专科学校
河北张家口大学
河南新乡纺织职工大学
河南新乡市平原大学
河南安阳大学
河南洛阳建材专科学校
开封大学
湖北宜昌职业大学
中南工业大学
国防科技大学
湖南大学

湖南计算机高等专科学校
中国保险管理干部学院
湖南税务高等专科学校
湖南二轻职工大学
湖南科技大学
湖南怀化师范专科学校
湘穗电脑学院
湖南纺织专科学校
湖南邵阳工业专科学校
湖南湘潭机电专科学校
湖南株洲大学
湖南岳阳大学
湖南商业专科学校
长沙大学
长沙基础大学

湖南零陵师范专科学校
湖北鄂州职业大学
湖北十堰大学
贵阳金筑大学
广东佛山大学
广东韶关大学
西北工业大学
北京理工大学
华中工学院汉口分院
烟台大学计算机系
安徽省安庆石油化工总厂职工大学
湖北沙市卫生职工医学院
化工部石家庄管理干部学院
西安市西北电业职工大学
湖南邵阳师范专科学校

前 言

操作系统是计算机系统中最基本、最重要的系统软件,是其它系统软件的支撑软件,是计算机系统的控制和管理中心,也是计算机教学中必不可少的内容。《操作系统》是计算机科学和工程系各专业必修的一门专业基础课,也是与计算机应用相关的专业必修课程。本教材主要介绍操作系统的基本概念、基本原理和基本实现技术,重点介绍操作系统的资源管理功能以及对并发活动的支持。

本教材企图通过对操作系统的学习,使学生了解操作系统的基本概念、原理和方法,了解操作系统对整个计算机系统的管理和控制功能以及用户与操作系统的接口技术。为今后从事计算机的研究、开发、应用(如学习、分析、设计和改进各种系统软件和应用软件)提供必要的综合基础知识,以便能够得心应手地用和管理好计算机系统,更好地完成各种计算机应用和开发任务,并为进一步学好数据库管理系统、计算机通信与网络等课程奠定良好的基础。

本教材的特点是:

内容丰富 操作系统内容丰富、涉及面广。其管理对象包括了组成计算机系统的所有资源:处理器、存储器、外部设备和信息等,这些资源都有各自的特点和管理方法。它们的有机组合又会产生如何既充分各自的效率,又能提高计算机的整体性能的问题。

实践性强 操作系统的产生和发展过程同其他事物一样都是源于客观需要,是随着计算机技术的发展和计算机应用的深入而发展起来的。操作系统及其许多实用技术也是由于客观需要才进行研制和完善的,故而有着非常强的实践性。只有了解客观需要及其环境才能理解和体会操作系统中各种技术的实质。当前,在各种不同的计算机中运行着不同的操作系统,它们的基本功能、基本原理、对资源管理的思想、原则和实现技术等有共同之处,这是操作系统原理的内容,也是本教材的核心;而不同类型的操作系统是有区别的,即使是同一种操作系统在不同的计算机上的实现也是各不同的,例如当前流行的操作系统 Unix 便是这样。因此,每一个具体的操作系统的功能、结构是如何实现的,它同用户的接口与界面又是怎样,针对每一个具体的操作系统又是如何得心应手的使用,如何进行开发工作,都需要把操作系统的基本理论、基本原理同具体的实现和使用结合起来才行。因此,操作系统教材必须体现这种理论与实践相结合的原则。因此既要学习和了解有普遍意义的实现方法和技术,也要了解和分析当前有代表性的操作系统如 Unix、Windows NT、Windows 95 等。

重点突出,难点分散 操作系统的特点是概念抽象、动态性强。最典型的概念就是“进程”,它在操作系统中无处不在。它既是资源分配的对象,又是操作系统运行或活动的实体,同时它自身又是一个从创建到消亡的过程,多进程既可串行执行,又可并行操作,并行执行时进程相互间也可有各种形式的密切联系,也可互不关联。因此本教材将这一概念分散在不同的章节中描述,从基本概念入手,循序渐进,逐步掌握。

本教材共分十章:

第一章介绍了操作系统的概念、功能要点与特征、操作系统的形成、分类和发展过程。第二章在介绍中断和多道程序设计概念的基础上,引进了进程的概念,并讲述了处理机调度的各种算法。第三章讲述各种存储器管理的基本思想、数据结构、地址转换方式以及它们相适应的

硬件设施和软件算法,并对各种算法的性能进行了简单的分析。第四章主要介绍了通道、设备驱动、设备调度及假脱机。第五章在描述文件和文件系统的基础上,引进了文件系统的层次模型。根据这个模型,介绍了文件目录及目录文件、文件共享与保护、文件系统的逻辑结构和物理结构、文件的使用及辅助存储器管理。第六章则首先介绍了作业与作业步,然后描述了作业管理功能、作业调度算法及其性能评价。第七章主要描述与并发活动的进程相关的概念,讲述了与进程有关的一系列问题;进程控制的功能,相互关联的各进程间发生的相互制约关系,实施进程的同步、互斥、通讯的机制以及与死锁有关的问题。第八章简单介绍了分布式操作系统的拓扑结构、系统类型、同步与通讯机制、文件系统、资源共享、事件定序、死锁处理等问题。第九章介绍了操作系统的结构设计的特征和目标、操作系统的结构分类以及操作系统的结构设计方法,并讨论了操作系统的内核。第十章则对几个典型而流行的操作系统(Unix、Windows NT、Windows 95 操作系统等)进行了简单的分析,期待巩固操作系统的基本概念和基本方法,建立操作系统的完整印象。

我们假定读者对数据结构、计算机组织结构、程序设计等方面的内容有较为清晰的了解。

本书第二、六、七章由杨跃武编写,尹传高编写了本书的其余部分并对全书进行了统编和校阅。文庭秋副教授、赵家鹏主任对全书进行了详细、认真的审查并提出许多宝贵的意见,在此表示感谢。书中错误之处,敬请赐教。

1997年8月于广东佛山

目 录

第一章 操作系统概论	(1)
第一节 什么是操作系统	(1)
一、什么是操作系统	(1)
二、观察操作系统的几种观点	(1)
三、学习操作系统的目的	(4)
第二节 操作系统的功能和特征	(4)
一、操作系统的功能要点	(4)
二、操作系统的特征	(7)
第三节 操作系统的结构	(8)
一、内结构	(8)
二、外结构	(9)
第四节 操作系统的分类和发展	(10)
一、操作系统的分类	(10)
二、操作系统的发展	(12)
习题一	(12)
第二章 处理机管理	(14)
第一节 中断	(14)
一、中断在操作系统中的作用与地位	(14)
二、中断的功能	(14)
三、中断处理	(15)
第二节 多道程序设计	(15)
一、多道程序设计的提出	(15)
二、多道程序的特点	(16)
三、多道程序的目标、方法和主要问题	(16)
四、多道程序设计的实现	(17)
五、多道程序系统必须解决的问题	(18)
第三节 进程	(19)
一、进程的引入	(19)
二、进程的概念	(20)
三、进程的描述	(21)
四、进程的状态及其变化	(22)
五、进程的控制与管理	(22)
第四节 处理机调度	(24)
一、引起调度的原因	(24)
二、处理机调度的管理机制	(24)

三、处理机调度的功能	(24)
四、处理机调度的算法	(25)
五、处理机调度的性能评价	(28)
习题二	(29)
第三章 存储器管理	(30)
第一节 存储器管理概述	(30)
一、基本概念	(30)
二、存储管理的基本任务	(30)
第二节 分区管理	(31)
一、固定式分区管理	(31)
二、可变式分区管理	(32)
第三节 分页管理	(33)
一、数据结构	(36)
二、地址变换和地址保护	(36)
三、性能研究	(37)
第四节 分段管理	(38)
一、数据结构	(39)
二、地址转换和存储保护	(39)
三、分段共享	(40)
四、性能研究	(40)
第五节 请求分页管理	(41)
一、虚拟存储器	(41)
二、请求分页存储管理	(41)
三、硬件支持	(42)
四、数据结构与算法	(42)
五、软件算法	(43)
六、地址转换	(43)
七、页面置换算法	(44)
八、页面移动的性能模型	(45)
九、抖动问题	(46)
十、性能特征	(46)
第六节 请求分段管理	(46)
一、地址转换	(47)
二、软件算法	(48)
三、段的共享	(51)
四、强行存取控制	(52)
五、性能分析	(53)
第七节 分段并请求分页管理	(53)
一、段表和页表	(54)
二、地址转换和软件算法	(54)

三、性能分析	(56)
习题三	(56)
第四章 设备管理	(58)
第一节 设备与设备管理	(58)
一、设备分类与设备管理的基本功能	(58)
二、设备管理设计目标	(59)
三、I/O 总体方案	(60)
第二节 通道	(61)
一、通道类型	(61)
二、通道程序	(62)
三、处理机和通道间的通信	(64)
四、通道与设备的连接	(65)
第三节 中断处理	(66)
一、I/O 中断及其处理	(66)
二、I/O 程序设计的步骤	(68)
第四节 设备管理与分配	(68)
一、设备的管理	(68)
二、独占、共享、虚拟分配技术	(69)
三、设备分配	(69)
四、设备分配中的安全性	(70)
五、设备无关性	(70)
第五节 磁盘调度策略	(71)
一、移动头磁盘存储器的操作	(71)
二、磁盘的调度策略	(71)
第六节 SPOOLing 技术	(73)
习题四	(75)
第五章 文件系统	(76)
第一节 文件与文件系统	(76)
一、文件与文件系统	(76)
二、文件系统的功能	(78)
第二节 文件系统的层次模型	(78)
一、符号文件系统	(79)
二、基本文件系统	(80)
三、存取控制验证	(80)
四、逻辑文件系统	(80)
五、物理文件系统	(81)
六、分配策略模块	(81)
七、设备策略模块	(81)
第三节 文件目录及目录文件	(82)
一、目录项	(82)

二、单级目录结构	(83)
三、二级目录结构	(83)
四、多级目录结构	(84)
第四节 文件共享与保护	(84)
一、文件共享	(84)
二、文件的保密和保护	(85)
第五节 文件的逻辑结构	(87)
一、文件的逻辑组织	(87)
二、记录的成组与分解	(88)
三、记录格式与关键字	(89)
第六节 文件的物理结构	(90)
一、卷与块	(91)
二、文件的物理结构和组织	(93)
第七节 文件的存取和使用	(95)
一、文件的存取	(96)
二、缓冲技术	(97)
三、文件的使用	(97)
第八节 辅存空间的管理	(102)
一、空闲区表	(102)
二、字位映像表	(102)
三、空闲块链	(103)
习题五	(103)
第六章 作业管理	(105)
第一节 作业与作业步	(105)
一、定义	(105)
二、作业的状态	(105)
三、操作系统的用户界面	(105)
第二节 作业管理功能	(106)
一、作业的进入	(106)
二、作业的运行	(106)
三、从作业到进程	(106)
四、作业的终止与撤消	(107)
第三节 作业流处理	(108)
第四节 作业调度	(109)
一、作业调度的功能	(109)
二、调度算法	(109)
三、调度性能的衡量	(111)
习题六	(115)
第七章 并发进程	(116)
第一节 并发进程	(116)

一、并发进程	(116)
二、与时间有关的错误	(116)
第二节 进程的互斥与同步	(118)
一、同步与互斥的基本概念	(118)
*二、解决互斥问题的算法	(120)
三、信号量和 p、v 操作	(123)
四、经典的互斥和同步问题	(125)
第三节 进程通信	(129)
一、共享存储区	(129)
二、消息缓冲通信	(129)
三、信箱通信	(130)
四、利用共享文件通信	(131)
第四节 进程的死锁	(132)
一、死锁的产生	(132)
二、死锁的防止	(133)
三、死锁的预防	(134)
四、死锁的检测	(135)
五、死锁的恢复	(135)
习题七	(136)
第八章 分布式操作系统	(137)
第一节 为什么需要分布式系统	(137)
第二节 拓扑结构	(138)
一、全互连结构	(138)
二、部分互连结构	(138)
三、层次结构	(139)
四、星形结构	(139)
五、环结构	(139)
六、多路存取总线结构	(140)
第三节 通讯	(140)
一、发送策略	(140)
二、连接策略	(141)
三、争夺	(141)
四、保密	(142)
五、设计策略	(143)
第四节 系统类型	(144)
一、计算机广域网	(144)
二、局部网络	(114)
第五节 文件系统	(145)
第六节 资源共享	(145)
第七节 事件定序	(146)

第八节 同步和互斥	(147)
一、集中式方式	(147)
二、全分布方式	(148)
三、令牌传递方式	(148)
第九节 死锁处理	(149)
一、时间戳定序方法	(149)
二、死锁检测	(150)
第十节 健壮性	(150)
一、故障检测	(151)
二、重构	(151)
三、故障恢复	(151)
第十一节 选择算法	(152)
一、恶霸算法	(152)
二、环算法	(153)
习题八	(153)
第九章 操作系统的结构设计	(154)
第一节 概述	(154)
第二节 系统模型	(155)
一、整体模型	(155)
二、分层模型	(156)
三、客户机/服务器模型	(156)
第三节 内核	(157)
第四节 操作系统结构分类	(158)
一、面向信件的结构	(158)
二、面向过程的结构	(159)
第五节 操作系统结构设计方法	(159)
一、模块接口法	(160)
二、层次结构法	(160)
三、层次结构的设计原则	(162)
第六节 操作系统的逻辑结构	(162)
习题九	(163)
第十章 典型操作系统分析	(165)
第一节 UNIX 操作系统	(165)
一、Unix 的历史	(165)
二、设计思想	(166)
三、操作界面	(166)
四、系统结构	(171)
第二节 Windows NT 操作系统	(181)
一、概述	(181)
二、Windows NT 设计目标和特性	(181)

三、Windows NT 结构	(182)
第三节 Windows 95	(186)
一、概述	(186)
二、虚拟机器	(188)
三、多任务和调度技术	(192)
四、API 支持	(194)
五、内存管理	(195)
六、Windows 设备支持	(197)
七、Windows 界面	(198)
八、Windows 程序设计基础	(200)
九、文件系统	(200)
十、Windows 95 的网络支持	(205)
十一、移动访问	(212)
参考资料	(216)

第一章 操作系统概论

第一节 什么是操作系统

一、什么是操作系统

每一个使用过计算机的人,都从用户的角度使用过操作系统。每一部计算机都配备了操作系统,计算机工作者都不同程度地学习、分析、研究甚至设计过操作系统。至于什么是操作系统每类人员有不同的看法,概括地说,操作系统(Operating System)是一个管理计算机系统资源、控制程序运行的系统软件。为用户提供了一个方便、安全、可靠的工作环境和界面。

作为计算机系统的控制和指挥中心,操作系统是一个软件(Software),而且是一个系统软件(System Software),他的运行既依赖于计算机系统的硬件(Hardware),又要管理计算机系统的一切硬件设施。在操作系统运行的过程中,需要硬件的强有力的支持,而且有一部分功能是由硬件直接完成的。从这个意义上讲,操作系统又不完全是软件,而是由软、硬件结合的有机体,在硬、软件的配合下,共同完成操作系统所应完成的任务。

众所周知,一个完善的计算机系统通常配备了众多的系统程序,如编译系统(Compiler System)、文本编辑(Text Editor)、数据库管理系统(DataBase Management System)等等。他们和操作系统共同存在于计算机系统之中,但又都接受操作系统的控制和管理,并得到操作系统的支持和服务,通过操作系统使用计算机系统的硬软件资源。他们之间的关系如图 1-1 所示。

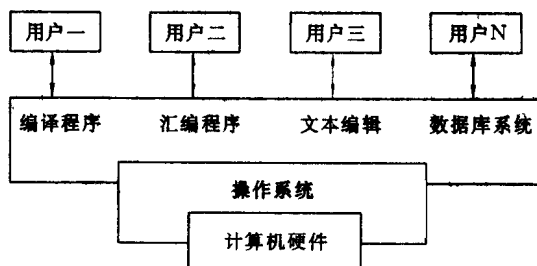


图 1-1 操作系统与系统程序间的关系

二、观察操作系统的几种观点

(一)资源管理观点

操作系统的第一个作用就是管理系统资源(System Resource)。在现代计算机系统中,一切可以活动的硬软件设施都是系统资源,分为两大类:硬件系统资源和软件系统资源,硬件系

统资源包括处理器、存储器和各种外部设备;软件系统资源包括存在于计算机系统中的所有程序和各种类型的数据,在操作系统中都称为文件。

所谓资源管理,就是指在操作系统的控制下,在同时运行的多道程序之间合理而有效的分配系统资源,使他们的作用得到最有效的发挥,使每一道程序都能正确而有效的运行。其总的目标是为用户提供一种简单而有效的使用资源的方法,充分发挥各种资源的作用。应达到的目标是:

1. 有效地管理资源 由于资源的共性和个性同时存在,管理资源时,既要利用共性,又要考虑个性。为了有效地管理资源,系统应有说明资源特性的数据结构,并用若干数据项来登记这些信息。不同的资源,其数据结构的名称和内容各不相同,但基本的结构都差不多,信息的类型基本一致,因而其管理方法也基本一致:这就是对各种不同的资源设置相应的数据结构,用以描述他们的特征。

2. 提高资源的利用率 一般来说,对资源的使用都遵循“申请—使用—释放”的原则,这是由于在系统中,多个用户的作业或进程在并行工作,这些作业或进程都要求共享系统资源,而系统资源又相对贫乏。资源管理的目标之一就是既要提高资源的利用率,又要满足用户的需求。一般采用动态分配和静态分配相结合的方法实施对资源的管理,依照资源的特点采用不同的方法进行分配和释放,以求有效地提高资源的利用率。

3. 方便用户的使用 操作系统管理资源的目的之一是方便用户使用资源,使用户避免了解繁琐的物理特性。操作系统向用户提供使用逻辑资源的方法,并完成从逻辑资源到物理资源的转换,达到既管理物理资源,又方便用户使用的目的。例如用户要求使用打印机输出信息,用户只要准备好信息,向逻辑设备(如 Lprinter)发出“写”命令即可,而不需要去关心打印机的物理特征如数据寄存器、状态寄存器、命令寄存器和启动打印机工作、处理打印机的中断信号等繁琐的工作,如果有多台打印机也不必指定使用哪一台打印机,更不必关心这台打印机是否正在使用 and 能否使用,因为这些工作都由操作系统来完成的。

从资源管理的观点出发,可以把操作系统管理的资源分成四大类:处理器资源、存储器资源、设备资源和信息资源。因而整个操作系统对资源的管理可以分成处理器管理、存储器管理、设备管理和文件系统。处理器管理主要负责在多道程序之间分配 CPU,使每道程序都能运行;存储器管理主要是指为多道程序合理地分配内存存储器空间,包括处理程序浮动和存储保护;设备管理统一管理系统所配备的各种各类外部设备,负责外设和主机之间的信息传输;文件系统统一管理以各种形式保存在系统中的各种文件,负责文件的建立、查找、读写、删除等操作,并负责外存储器的管理。

为了实现上述目标,资源管理模块的任务是:

1. 记录资源的状态 利用相应的数据结构记录每类资源的名称、特性、状态信息和资源的分配及使用状况。

2. 确定资源的调度策略 根据系统的设计目标,确定一组规则,用以决定资源应分配给谁、何时分配、分配多少及如何分配等问题。

3. 执行资源分配及收回 根据资源的分配原则以及用户的要求,执行资源分配。当用户使用完毕或系统需要时收回资源,以便重新分配给其他用户使用。

4. 资源的存取控制和安全保护 资源的存取控制和安全保护问题在多用户、多任务环境中对每一类资源都显得特别重要,也越来越受到人们的重视。在现代操作系统中,只有合法的用户使用合法的操作才能通过合法性检查,否则将为系统所捕获。只有对资源的安全使用,才

能将意外事件的干扰和破坏减到最小,充分保证用户的利益;只有对资源实施严格的存取控制验证,才能保证对资源的正确使用,系统的安全才有保证。

(二)用户观点

操作系统的另一个主要功能是控制用户作业的运行,为用户提供良好服务。从用户的观点来看,操作系统作为一个系统软件,是为用户访问系统资源、控制作业运行提供良好服务的界面和环境。在 DOS 操作系统中,作业控制的流程如图 1-2 所示。

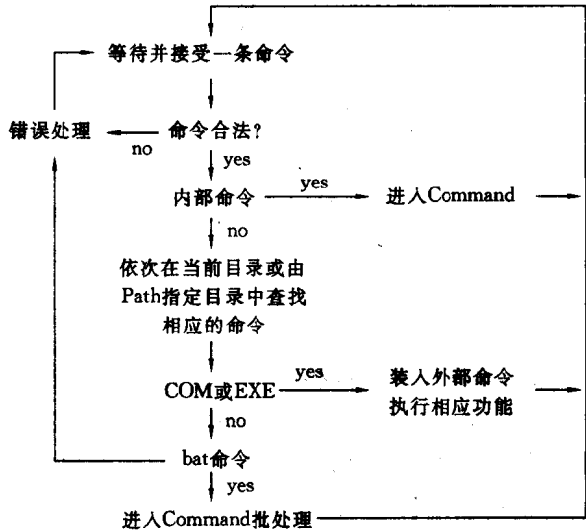


图 1-2 DOS 操作系统中作业控制

在图 1-2 中,操作系统接受用户的键盘命令,进行语法检查并按命令类型分别解释执行命令,执行完后又等待用户进一步的指示,用户就是利用键盘命令对他的作业进行控制的。而用户生成可供运行的作业,则要经过编辑、编译、装配等阶段,每一阶段都会发生输入、输出、信息保存、错误检查和处理等操作服务,而这些服务功能是任何一个用户都需要的。如果将这些事情都交由每个用户自己完成,不仅大大增加用户的工作量,而且还会产生各种各样的错误,使计算机系统的可靠性和效率大大降低,甚至整个系统无法使用。因此操作系统将这些功能集中起来,统一编写、统一管理,提供给所有用户使用。

操作系统的资源管理的观点和用户服务的观点是一致的。通过严格有效的管理达到良好的服务,通过服务而进行有效的管理。因此,衡量系统性能的标准是方便和安全,方便是指用户工作方便,界面友好,这由用户的直觉来决定;安全则是指当多道作业、多个用户共同使用一个计算机时,不会发生互相干扰,尽量减少意外事件对用户程序和系统的破坏。

(三)进程观点

操作系统是一个大型的系统程序,通过他来管理和控制系统程序和用户程序的运行。按照动态的进程观点观察,操作系统就是资源管理程序和进程管理程序在系统中的运行活动。任何一个用户作业,当他被装入到计算机系统以后,便成为操作系统管理的一个作业,并被操