



中等专业(职业)学校计算机应用与管理专业教材新系  
财政部推荐

本教材由东北财经大学计算机系教师编写  
并经教育部计算机专业教学指导委员会  
审定合格 批准

# 操作系统

姚奇富 主 编



东北财经大学出版社

中等专业(职业)学校计算机应用与管理专业教材新系



全国商业中专教育研究会  
全国商业中专计算机教学与应用研究会

组织编写

# 操作系统

姚奇富 主编

东北财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

操作系统/姚奇富主编. —大连:东北财经大学出版社,  
2002.1

21 世纪新概念教材·中等专业(职业)学校计算机应用  
与管理专业教材新系

ISBN 7-81044-981-8

I. 操… II. 姚… III. 操作系统(软件)—专业  
学校—教材 IV. TP316

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 087208 号

东北财经大学出版社出版  
(大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025)

总编室:(0411)4710523

发行部:(0411)4710525

网 址:<http://www.dufep.com.cn>

读者信箱:[dufep@mail.dlptt.ln.cn](mailto:dufep@mail.dlptt.ln.cn)

大连大印印刷有限公司印刷 东北财经大学出版社发行

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 字数:296 千字 印张:12 1/2  
印数:1—6000 册

2002 年 1 月第 1 版

2002 年 1 月第 1 次印刷

责任编辑:许景行 文 舫  
封面设计:张智波

责任校对:方 舟  
版式设计:丁文杰

定价:16.00 元

## “中等专业(职业)学校计算机应用与管理专业教材新系”

### 编写委员会

#### 名誉顾问

**谭浩强** 全国高等学校计算机基础教育研究会理事长,教育部全国计算机应用技术证书考试委员会主任,教育部全国计算机等级考试委员会副主任,北京联合大学教授

#### 顾问

**陈禹** 中国信息经济学会理事长,中国系统工程学会信息工程专业委员会副主任,国际信息处理联合会信息系统专业委员会中国代表,中国人民大学网络中心主任、教授、博士生导师

**张不同** 全国高等学校计算机基础教育研究会理事,全国高等学校计算机基础教育研究会财经管理分会理事,大连市信息经济学会副理事长兼秘书长,东北财经大学经济信息系原系主任,教授

**张慧伶** 中国商业职业技能鉴定指导中心副主任,中国商业技师协会会长,全国商业职业教育教学指导委员会主任

**乔正康** 全国中等职业教育教学指导委员会委员,全国商业职业教育教学指导委员会副主任,全国商业中专教育研究会会长,全国商业中专教育研究会教材建设研究委员会主任,上海市商业学校原校长,高级讲师

**宿敏** 全国商业职业教育教学指导委员会副主任兼秘书长,全国商业中专教育研究会副会长,全国商业中专教育研究会教材建设研究委员会副主任,原国内贸易部教育司职教处处长,高级经济师

#### 主任

**陈耀清** 全国商业中专教育研究会教材建设研究委员会委员,全国商业中专计算机教学与应用研究会副理事长,西安市经济贸易学校校长,高级讲师

#### 副主任

**许景行** 中国高等院校市场学研究会理事,全国商业职业教育教学指导委员会委员,全国商业中专教育研究会教材建设研究委员会顾问,辽宁省出版工作者协会理事,东北财经大学出版社副社长、副总编、编审

**赵承祖** 天津市商业学校副校长,高级讲师



**委 员**(按姓氏笔划排列)

**方 程** 全国商业中专计算机教学与应用研究会副理事长,浙江省计算机职业技术鉴定所副所长,浙江省宁波商业学校信息工程教研室主任,高级讲师

**毛 一 梅** 上海市中专计算机教学研究会常务理事,上海市商业学校计算机教研室主任,讲师

**李永平** 全国商业中专计算机教学与应用研究会副理事长,浙江省温州商业学校计算机教研室主任,高级讲师

**张甲骥** 全国商业中专计算机教学与应用研究会副理事长,河南省粮食学校高级讲师

**薛国舫** 全国商业中专计算机教学与应用研究会副理事长,安徽省商业学校计算机教研室主任,高级讲师



## 推荐说明

由全国商业中专教育研究会暨全国商业中专计算机教学与应用研究会组织编写的“中等专业(职业)学校计算机应用与管理专业教材新系”,在落实教育部《面向 21 世纪教育振兴行动计划》提出的“职业教育课程改革和教材建设规划”中,率先做出了较为成功的尝试。经审定,我们同意将其作为我会推荐教材出版、推荐给全国中等职业学校使用。书中不足之处,请读者批评指正。

财政部教材编审委员会



## 编审说明

为适应建立社会主义市场经济体制的要求,满足中等专业(职业)学校教育改革与发展对新教材的需要,我会相继组织编写了面向 21 世纪、具有“换代型”性质的公共课和市场营销、会计、计算机应用与管理、餐旅服务与管理等专业的“教材新系”。新教材认真贯彻全国教育工作会议精神,具体落实教育部《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的“职业教育课程改革和教材建设规划”,着眼于 21 世纪初我国大、中、小企业诸多岗位群的现实需要,以培养中等应用型专业人才为目标,依照“以素质为基础,以能力为本位,注重创新意识与创新能力培养”的原则,简化了对知识要点的陈述,增加了图、表、例和典型个案的比例,强化了知识的应用性、针对性和技能的可操作性,体现了我国中等专业(职业)学校新时期教育的特点。

《操作系统》是“中等专业(职业)学校计算机应用与管理专业教材新系”中的一种,经审定,同意将其作为我会统编教材出版。

本书是全国商业中专教育研究会会员学校必用教材,也可供新时期我国各类中等专业(职业)学校(包括普通中专、职业中专、职业高中、电视中专和成人中专等)选用,还可作为业务岗位培训教材和计算机应用与管理人员的自学读物。

全国商业中专教育研究会  
教材建设研究委员会



## 总 序

在 20 世纪的最后 10 年里,计算机几乎渗透到了人类活动的一切领域,迅速地改善着人们的生产方式和生活质量。Windows 操作系统出现以后,计算机功能之强大,应用之广泛,操作之简便,普及之迅速,更超出人们的想象。各行各业对能在第一线从事计算机操作的应用型人才的需求与日俱增,“计算机应用”成为职业教育,首先是中等职业教育的一个极富生命力的专业。

在我国,商贸系统中专“计算机应用”专业的建设始于 90 年代初期,此前,“计算机应用”大多是作为一门公共课开设的。1994 年,原国内贸易部颁发了财经管理类 5 个专业和理工类 7 个专业的教学计划和教学大纲,其中就包括“计算机应用”专业。该专业的第一批教材(18 本)于 1996 年由中国商业出版社出版,并于 1998 年修订过一次。由于计算机应用技术更新日新月异,1999 年召开的全国教育工作会议又对发展职业教育提出了许多新的要求、新的思路、新的改革措施,强调要全面推进素质教育,重视创新精神和实践能力的培养,因而,及时开发适应新时期需要的新型教材,势在必行。

由全国商业中专教育研究会暨全国商业中专计算机教学与应用研究会组织编写的商贸系统中专“计算机应用”专业第二批教材(19 本)——“中等专业(职业)学校计算机应用与管理专业教材新系”(以下简称“新系”),旨在贯彻全国教育工作会议精神,认真落实教育部《面向 21 世纪教育振兴行动计划》中提出的“职业教育课程改革和教材建设规划”,力求通过我们与东北财经大学出版社共同倡导的“形式与内容双更新”途径,做“营造‘换代型’赋型机制”的尝试。

同目前已投放市场的同类其他教材相比,本“新系”具有如下特点:

### 1. 取材适中,内容先进

计算机应用技术普及面宽,知识更新快,应用软件不断推陈出新。新教材力求理清计算机应用中相对稳定部分与不断更新部分间的关系,以便既有教学的相对稳定性,又具内容的先进性,使只有初中文化基础的学生在三至四年内,掌握计算机的基本原理,学到新知识、新技术、新方法,从而具备竞争上岗能力。

计算机应用教材内容有“偏软”与“偏硬”两种类型。前者侧重于数据处理,后者侧重于过程控制。本“新系”属于“偏软”的一类,但同时也不忽视必要的硬件知识。在专业基础课中,我们选编了《微机原理与汇编语言》、《数据结构》和《操作系统》等课程教材。为了使学生习惯于计算机处理问题的方式,并具备一定的软件维护能力,我们编写了《微机操作系统——DOS 与 Windows》、《QBASIC 程序设计》、《C 语言程序设计》和《数据库原理与应用》等课程教材。以上课程相对比较稳定,通过这些课程的学习,可使学生掌握基本理论知识,为进一步提高专业知识与技术奠定基础。在专业课中,本“新系”突出了实用性和先

进性,注重能力的培养。为此,我们选编了当前计算机应用中较实用、较成熟而又较先进的课程教材,如《文字录入》、《中文 Office 2000 教程》、《WPS 2000 教程》、《北大方正电子排版系统》等文字处理教材,《计算机制图》等图形处理教材,《网络技术基础教程》、《Internet 技术与应用》、《多媒体应用技术》、《Photoshop 6.0》等网络安装与技术应用方面的教材。为了培养学生的计算机维护能力,我们选编了《单片机原理与应用》、《微机组装与系统维护》和《应用工具软件》等课程教材。通过这些课程的教学,可以使学生熟练地掌握基本技能,以从事计算机应用领域的实践操作。

## 2. 方便教学,方便自学

以往某些计算机类专业教材常出现的倾向主要有两种:一种是强调系统性,偏重理论叙述;讲授方式一般是先提出结论,再罗列实验加以论证。这类教材固然系统性较强,结构较清晰,但较忽略实践性教学和学生动手能力的培养。另一种是只讲操作方法,而缺少归纳总结和理论指导。这样做固然实践性较强,但需要大量的实验设备,而很多中等学校并不具备这样的条件,教学中有一定困难。此外,读者往往感到缺乏系统性,内容割裂,学起来不太习惯。本“新系”力图吸取这两种倾向的长处而避其所短,将系统性和实践性有机地结合起来,并在兼顾实践性的时候,既考虑到我国大多数中等学校的条件,又能适应我国学生的学习习惯。如在介绍应用软件时,一般对所选定的软件在进行大量实践、验证的基础上总结归纳,再按功能划分章节;对每一个功能,都排列出几个清晰的操作步骤,再举例说明。这种做法有功能要求,有操作步骤,有应用实例,前后呼应,结构清晰,既方便教学,又方便自学。

## 3. 形式新颖,栏目多样

本“新系”采用了比较新颖的教材结构形式。在每章的开首,都有“学习目标”,这既使教师明确了教学目的,又为学生提出了学习要求;每章的正文之后,都有该章“小结”,概括本章的知识要点,以强化记忆;有“上机操作”,直接指导实验,使学生明确上机目标并规范操作;有“习题”、“自测题”和“自测题参考答案”,供学生课后练习和对照检查学习效果。教材的这种结构形式大大方便了教学,而由于全套教材版式活泼,编排考究,图文并茂,也有助于提高学生的学习兴趣 and 积极性。

## 4. 精讲多练,加强实践

要掌握计算机应用技术,必须做到精讲、多练。本“新系”的选题比较广泛,对于专业课部分,不同的专业方向可根据各自的培养子目标选用。在教学中,如能使用投影机、多媒体教室或多屏幕计算机等先进教学设备,在学生能观察到计算机操作屏幕的情况下,教师一面操作一面讲解,可收到事半功倍的效果。这对于 Windows 平台下的软件尤为重要。本“新系”还注意总结操作规律,引导学生举一反三。书中有些内容可让学生上机自学。在应用软件的教学,如有条件,应增加上机时间,为此,在每章之后,都附有“上机操作”内容。

本“新系”是集体智慧的结晶。参加这套教材编写的人员,是从全国商贸系统近二百所中专学校选聘出来的,各书的领衔作者都是知名的学科带头人,他们长期从事计算机应用教学工作,有丰富的教学经验和教材编写经验,从而为保证教材质量奠定了基础。让我们向这些贡献者表示由衷的感谢。我们还要感谢有关学校和东北财经大学出版社,感谢所有对本“新系”的编写和出版给予协助和做出贡献的单位和朋友们。

需要特别提到的是,本“新系”的编写得到了教育部全国计算机等级考试委员会、教育部计算机应用技术证书考试委员会、全国高等院校计算机基础教育研究会、中国信息经济学会、中国系统工程学会信息工程专业委员会、全国中等职业教育教学指导委员会和全国商业中专教育研究会等学术组织专家的支持和帮助,特别是得到了编写委员会名誉顾问谭浩强教授,顾问陈禹教授、张不同教授,乔正康会长和宿敏副会长的直接或间接的指导和帮助。此外,浩强创作室的各位教授担任了本“新系”各书的主审,为提高“新系”各书稿的专业知识质量做出了贡献。让我们向他们表示深深的谢意。

由于我们水平有限,本“新系”可能有这样或那样的缺点和不足,希望读者向我们提出宝贵意见,以便再版时修改。

### “中等专业(职业)学校计算机应用与管理专业教材新系”

编 写 委 员 会

## 前 言

随着计算机应用技术的迅速普及,在许多中等专业(职业)学校中都开设了计算机及应用专业。“电子计算机应用与管理教材新系”就是为满足中等专业(职业)学校教学所需而编写出版的。这是一套吸取了现行的计算机教材之长,从内容到形式全部更新的、面向21世纪的换代型教材。《操作系统》就是这套教材中的一种。

根据这套教材的服务对象、特点、内容和形式的要求,本书在编写中,坚持科学性、实用性、先进性和职业性原则,并着力反映计算机应用领域的新知识、新技术和新方法,力求与计算机技术发展同步;着重计算机应用能力的培养,突出职业教育的特点,与教育改革同步;在编排形式上,全书每章之前设有学习目标,每章之后都有小结和自测题,既方便学习又能进行测试,且每章的最后一节安排的实验案例,能帮助学生上机练习;在编排风格上,力求活泼、新颖、突出重点、操作性强,以增强学习兴趣,提高学习效率,学以致用。

全书共分6章,第1章介绍操作系统的功能、特征和分类;第2章介绍进程定义、特征及进程控制、调度、同步及死锁;第3章介绍实存和虚存管理技术的原理及实现过程;第4章介绍设备的分类、设备管理的功能、I/O控制方式、中断及磁盘I/O方法和注册表使用;第5章介绍文件分类、组织方式、存储管理方式、文件目录结构及Windows文件系统结构;第6章介绍作业分类、组织、接口和系统调用,以及Linux的shell编程方法。全书内容紧凑、结构清晰、实验案例中每个实验都列出操作步骤,教学和学习都十分方便。

本书由浙江工商职业技术学院姚奇富副教授编著。此外,在本书的编写和出版过程中,得到了学院领导以及我爱人华玉兰和女儿姚哲的大力支持和帮助,教务处余丽华、李海宝、陈裕三位同志打印了全部书稿,商业中专教育研究会和东北财经大学出版社也给予了大力协助,作者在此深表感谢。

由于作者学识所限,书中难免存在不妥之处,请读者不吝赐教,我将在修订中认真吸取,使本书不断完善。

编 者

2001年9月于浙江宁波

## 目 录

|            |                     |           |
|------------|---------------------|-----------|
| <b>第1章</b> | <b>操作系统引论 .....</b> | <b>1</b>  |
|            | 1.1 操作系统的作用与历史      | 2         |
|            | 1.2 操作系统的功能与特征      | 4         |
|            | 1.3 操作系统类型          | 6         |
|            | ☞ 小结                | 12        |
|            | ☞ 习题                | 13        |
|            | ☞ 自测题               | 16        |
| <b>第2章</b> | <b>进程管理 .....</b>   | <b>18</b> |
|            | 2.1 进程的概念与特征        | 19        |
|            | 2.2 进程的状态与进程控制块     | 22        |
|            | 2.3 进程同步            | 24        |
|            | 2.4 进程控制            | 30        |
|            | 2.5 进程调度            | 32        |
|            | 2.6 进程死锁            | 37        |
|            | 2.7 线程              | 40        |
|            | 2.8 实验案例            | 42        |
|            | ☞ 小结                | 46        |
|            | ☞ 习题                | 47        |
|            | ☞ 自测题               | 51        |
| <b>第3章</b> | <b>存储管理 .....</b>   | <b>54</b> |
|            | 3.1 存储管理概述          | 55        |
|            | 3.2 实存管理技术          | 58        |
|            | 3.3 虚拟存储管理技术        | 74        |
|            | 3.4 实验案例            | 78        |
|            | ☞ 小结                | 84        |
|            | ☞ 习题                | 85        |
|            | ☞ 自测题               | 88        |



|            |                                                                                         |            |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>第4章</b> | <b>设备管理 .....</b>                                                                       | <b>91</b>  |
|            | 4.1 概述                                                                                  | 92         |
|            | 4.2 I/O 控制方式                                                                            | 94         |
|            | 4.3 设备分配程序与分配策略                                                                         | 97         |
|            | 4.4 磁盘 I/O 与 Windows 注册表                                                                | 100        |
|            | 4.5 实验案例                                                                                | 113        |
|            |  小结    | 118        |
|            |  习题    | 119        |
|            |  自测题   | 121        |
| <b>第5章</b> | <b>文件管理 .....</b>                                                                       | <b>122</b> |
|            | 5.1 文件与文件系统                                                                             | 123        |
|            | 5.2 文件的逻辑组织与物理组织                                                                        | 126        |
|            | 5.3 文件目录                                                                                | 131        |
|            | 5.4 文件存储空间的管理                                                                           | 136        |
|            | 5.5 文件共享、保护与使用                                                                          | 143        |
|            | 5.6 实验案例                                                                                | 145        |
|            |  小结    | 153        |
|            |  习题    | 154        |
|            |  自测题  | 155        |
| <b>第6章</b> | <b>作业管理 .....</b>                                                                       | <b>157</b> |
|            | 6.1 作业类别、组织与控制                                                                          | 158        |
|            | 6.2 作业的调度                                                                               | 160        |
|            | 6.3 用户与操作系统之间的接口                                                                        | 164        |
|            | 6.4 Linux 的用户接口                                                                         | 168        |
|            | 6.5 实验案例                                                                                | 174        |
|            |  小结  | 177        |
|            |  习题  | 177        |
|            |  自测题 | 179        |
|            | <b>自测题参考答案</b>                                                                          | <b>181</b> |
|            | <b>主要参考书目</b>                                                                           | <b>186</b> |





## 操作系统引论

### 学习目标

了解操作系统的作用和历史;熟悉操作系统的功能和特征;掌握批处理系统、分时系统和实时系统的工作原理及相互区别;熟悉各类微机操作系统、网络操作系统及分布式系统的特点。

# 第

# 1

# 章

### 本章内容

- 1.1 操作系统的作用与历史
- 1.2 操作系统的功能与特征
- 1.3 操作系统类型
- 小结
- 习题
- 自测题

## 1.1 操作系统的作用与历史

### 1.1.1 操作系统的作用

可以从不同的观点(角度)观察操作系统的作用。从一般用户的观点,可把操作系统看作是用户与计算机硬件系统之间的接口;从资源管理的角度,则可把操作系统视为计算机系统资源的管理者。

#### 1. 操作系统作为用户与计算机硬件系统之间的接口

操作系统作为用户与计算机硬件系统之间接口的含义是:操作系统处于用户与计算机硬件系统之间,用户通过操作系统使用计算机系统。或者说,用户在操作系统的帮助下能够方便、快捷、安全、可靠地操纵计算机硬件和运行自己的程序。应当注意,操作系统是一个系统软件,这种接口因而是软件接口,图 1.1 是操作系统作为接口的示意图。

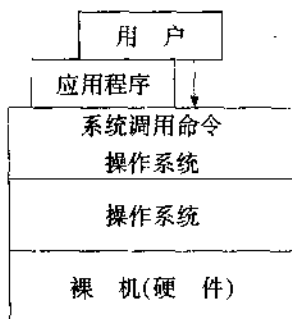


图 1.1 操作系统作为接口的示意图

由图可以看出,用户可以通过以下两种方式使用计算机:

(1)命令方式。这是指由操作系统提供了一组联机命令(语言),用户可通过键盘键入有关的命令直接操纵计算机系统。

(2)系统调用方式。操作系统提供了一组系统调用,用户可在应用程序中通过相应的系统调用操纵计算机。

#### 2. 操作系统作为计算机系统资源的管理者

在一个计算机系统中,通常都包含了各种各样的硬件和软件资源。归纳起来可将资源分为 4 类:处理器、存储器、I/O 设备以及信息(数据和程序)。相应地,操作系统的主要功能也正是针对这 4 类资源进行有效的管理,即:

- (1)处理机管理(进程管理)。用于分配和控制处理机。
- (2)存储器管理。主要负责内存的分配与回收。
- (3) I/O 设备管理。负责 I/O 设备的分配与操纵。
- (4)文件管理。负责文件的存取、共享和保护。

可见,操作系统确是计算机系统的资源管理者。事实上,当今世界上广为流行的一个关于操作系统作用的观点,正是把操作系统作为计算机系统的资源管理者。

#### 3. 操作系统用作扩充机器

对于一台完全无软件的计算机系统(裸机),即使其功能再强,也必定是难于使用的。



如果我们在裸机上覆盖上一层 I/O 设备管理软件,用户便可利用它所提供的 I/O 命令,进行数据输入和打印输出。此时用户所看到的机器将是一台比裸机功能更强、使用更方便的机器。通常把覆盖了软件的机器称为扩充机器或虚机器。如果我们又在第一层软件上再覆盖上一层文件管理软件,则用户可利用该软件提供的文件存取命令进行文件的存取。此时,用户所看到的是一台功能更强的虚机器。如果我们又在文件管理软件上再覆盖上一层面向用户的窗口软件,则用户便可在窗口环境下方便地使用计算机,形成一台功能极强的虚机器。

由此可知,每当人们在计算机系统上覆盖上一层软件后,系统功能便增强一级。由于操作系统自身包含了若干层软件,因此,当在裸机上覆盖上操作系统后,便可获得一台功能显著增强、使用极为方便的多层扩充机器或多层虚机器。

从以上操作系统的作用可归纳出操作系统的定义如下:操作系统是一组控制和管理计算机硬件和软件资源、合理地组织计算机工作流程、便于用户使用的程序集合。

### ► 1.1.2 操作系统的历史

为了提高计算机资源的利用率和方便用户的需要,随着计算机器件的不断更新换代和体系结构的不断发展,操作系统经历了一系列革命性的变迁,一般认为操作系统发展已经历了 4 代。

#### 1. 第 0 代(20 世纪 40 年代末~50 年代初)为无操作系统

这时的计算机操作是由程序员采用人工操作方式直接使用计算机硬件系统来完成的,即由程序员将事先已穿孔的纸带(或卡片)装入纸带输入机(或卡片读入机),再通过控制台开关按键启动程序运行,程序运行完毕打印结果输出,卸下纸带(或卡片)后才能让另一用户上机。

#### 2. 第 1 代(20 世纪 50 年代中~50 年代末)为初级单道批处理系统

它是为了减少人工操作时间和作业转换时间,以提高 CPU 利用率而设计的。由于有了较高速和大容量的磁带机和外围处理机,通过脱机 I/O 方式,将许多作业一个个地由低速输入设备(纸带机)通过与主机脱机的外围处理机输入到较高速的磁带机上,这样,在主机系统上作业已成批组合,可以依次调入系统运行,实现自动转接作业和自动成批处理作业,这是初级单道批处理系统。

#### 3. 第 2 代(20 世纪 60 年代初~60 年代中)为多道程序设计共享系统

由于硬件技术的重大进展、通道技术的引进和中断技术的发展,计算机系统能支持并行操作,操作系统进入多道程序设计共享系统阶段,通过在多道程序系统中若干用户同时驻留内存来共享 CPU 和 I/O 设备。这一代操作系统包括多道批处理系统、采用交互方式的分时系统和以缩短瞬时响应时间为特征的实时系统。

#### 4. 第 3 代(20 世纪 60 年代中~70 年代中)为多模式系统

这一代计算机系统是通用系统,像 IBM-360 号称 360 度面向各方面用户。这一代操作系统是多模式系统,即一个系统同时支持批处理、分时处理、实时处理和多重处理。在一个多重处理系统中,一个计算机系统使用多个处理机以增强计算机的处理能力。

#### 5. 第 4 代(20 世纪 70 年代中~现在)为网络操作系统和分布式操作系统

计算机网络通过通信设施将地理上分散的、具有自治功能的多个系统互连起来,网络操作系统实现在计算机网络上进行信息交换、资源共享和互操作等功能。分布式操作系



系统将地域上分散的多系统互连成一个具有整体功能的系统,并可将一个任务分布在各系统上运行,实现分布式处理

## 1.2 操作系统的功能与特征

### 1.2.1 操作系统的功能

按照资源管理观点,可以把操作系统的基本功能归纳为下列5个方面。

#### 1. 处理机管理(进程管理)

处理机是计算机系统中的关键性资源。为了提高处理机的利用率,在现代计算机系统中常常有多道作业同时运行。因此,处理机管理的主要任务是如何根据一定原则,做好处理机的调度工作。这在多道程序设计的情况下是很复杂的,必须设计一些专门性程序来实现这一功能。

#### 2. 存储管理

存储管理的主要任务是对内存资源进行合理分配。因此,必须随时掌握存储空间的分配情况,并进行存储空间的分配和回收工作。由于多道程序设计的引入,给存储管理带来复杂性。既要让多个作业共享内存,保证它们之间互不侵犯,还要解决内存容量不足的问题,即把一个实际存储器扩充为比它本身容量大得多的虚拟存储系统。

#### 3. 设备管理

设备管理要求充分发挥通道和主机、通道和通道、设备和设备并行工作的能力,还要提高使用外设的灵活性,使用户避免直接引入设备名。也就是说,用户程序的输入/输出操作与实际设备无关,仅由操作系统决定。这样,有些独占设备就可以搞成虚拟设备。例如,当作业需要打印机打印输出操作时,就可以改为“写入”磁盘,以后再由一个专门子程序把这些信息输出。对此设备管理的任务,就应记录好每一设备的状态,以便确定一种有效的办法把该设备分给某作业,并在完成 I/O 操作后及时收回该资源。

#### 4. 文件管理

在现代计算机系统中,操作系统不仅把程序、数据、各种信息,甚至把外设都当作文件来管理。通过文件系统的管理,把存储容量很大、但不易使用的外存储器,改造成为可以按名存取、方便灵活、又可共享的文件空间。所以,文件管理必须记载好文件所在的位置及使用情况,决定文件存取的权限和保护要求,并实现文件的打开、关闭等一系列操作。

#### 5. 作业管理

可以说,计算机的一切工作都是为了完成作业。当有多道作业在计算机系统中运行时,操作系统如何控制计算机的作业流程呢?通过作业管理和控制,可以把一个实际的联机控制台改造成为每道作业都能使用的若干个虚拟控制台,并顺利地控制完成各个作业流程。

操作系统的这些功能如何实现呢?通常在操作系统的总体设计过程中,把这些功能划分成许多小的单一的功能,每一个功能由一个或几个程序模块来完成。操作系统设计者要设计和编制出这些程序模块,然后按一定结构原则组织模块间的相互调用关系,以便能有效地完成操作系统的各种功能。

