

21  
世纪

高职高专新概念教材

柯敏毅 主 编

徐小平 宋士银 苏桂莲 黄遼中 副主编

# 计算机操作系统教程

21 Shi Ji Gao Zhi Gao Zhuan Xin Gai Nian Jiao Cai



中国水利水电出版社

[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

21 世纪高职高专新概念教材

# 计算机操作系统教程

柯敏毅 主 编

徐小平 宋士银 苏桂莲 黄逵中 副主编

中国水利水电出版社

## 内 容 提 要

本书主要介绍操作系统的基本概念、主要功能及实现技术和操作系统的用户界面。全书共 7 章, 主要包括: 微机操作系统概述、操作系统的用户界面、进程管理、存储管理、设备管理、文件管理、Windows 98 中文版的使用。

本书通过对典型操作系统实例的介绍, 使操作系统的基本原理与实际应用相结合。在内容取舍、文字描述、习题选择方面以力求面向实践、重在应用便于教学组织为原则, 在章节安排、形式体例、行文风格方面与传统的供教师讲、学生听, 教师不讲、学生不懂的纯理科教材不同, 努力做到概念引出自然、内涵与外延适中, 深入浅出、寓深奥于浅显。

本书适合高职高专各类学校的师生使用, 同时也可作为各类大专院校师生的参考书。

本书配有电子教案, 此教案用 PowerPoint 制作, 可以任意修改。

## 图书在版编目(CIP)数据

计算机操作系统教程 / 柯敏毅主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2001.8  
(21 世纪高职高专新概念教材)

ISBN 7-5084-0796-2

I. 计… II. 柯… III. 操作系统 (软件) —高等学校: 技术学校—教材  
IV. TP316

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 060462 号

书 名	计算机操作系统教程
主 编	柯敏毅
副 主 编	徐小平 宋士银 苏桂莲 黄远中
出版、发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@public3.bta.net.cn (万水) sale@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 68359286 (万水)、63202266 (总机)、68331835 (发行部) 全国各地新华书店
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京蓝空印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 12.25 印张 259 千字
版 次	2001 年 8 月第一版 2001 年 8 月北京第一次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	16.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

# 21 世纪高职高专新概念教材

## 编委会名单

主任委员 刘 晓 柳菊兴

副主任委员 胡国铭 张栻勤 王前新 黄元山

张建钢 田 刚 宋 红 汤鑫华 王国仪

委 员 (按姓氏笔画排序)

马洪娟	马新荣	尹朝庆	方 宁	毛芳烈
王 祥	王乃钊	王希辰	王国思	王明晶
王泽生	王绍卜	王路群	东小峰	台 方
叶永华	宁书林	田 原	田绍槐	申 会
刘 猛	刘尔宁	刘慎熊	孙明魁	许学东
闫 菲	宋锦河	张 晞	张 慧	张弘强
张怀中	张晓辉	张海春	张曙光	李 琦
李存斌	李珍香	李家瑞	杨永生	杨庆德
杨均青	汪振国	肖晓丽	闵华清	陈 川
陈 炜	陈语林	陈道义	单永磊	周杨姊
周学毛	武铁敦	郑有想	侯怀昌	胡大鹏
胡国良	费名瑜	赵作斌	赵秀珍	赵海廷
唐伟奇	夏春华	袁晓州	袁晓红	钱同惠
钱新恩	高寅生	曹季俊	梁建武	舒望皎
蒋厚亮	覃晓康	谢兆鸿	韩春光	雷运发
廖哲智	廖家平	蔡立军	黎能武	魏 雄

项目总策划 雨 轩

编委会办公室 主 任 周金辉

副主任 孙春亮 杨庆川

## 参编学校名单

(按第一个字笔划排序)

三门峡职业技术学院	西安欧亚学院
山东大学	西安铁路运输职工大学
山东建工学院	西安联合大学
山东省电子工业学校	孝感职业技术学院
山东农业大学	杨陵职业技术学院
山东省农业管理干部学院	昆明冶金高等专科学校
山东省教育学院	武汉大学动力与机械学院
山西阳泉煤炭专科学校	武汉大学信息工程学院
山西经济管理干部学院	武汉工业学院
广州市职工大学	武汉工程职业技术学院
广州铁路职业技术学院	武汉广播电视大学
中国人民解放军第二炮兵学院	武汉化工学院
中国矿业大学	武汉电力学校
中南大学	武汉交通管理干部学院
天津市一轻局职工大学	武汉科技大学工贸学院
天津职业技术师范学院	武汉商业服务学院
长沙大学	武汉理工大学
长沙民政职业技术学院	河南济源职业技术学院
长沙交通学院	陕西师范大学
长沙航空职业技术学院	南昌水利水电高等专科学校
长春汽车工业高等专科学校	哈尔滨金融专科学校
北京对外经济贸易大学	济南大学
北京科技大学职业技术学院	济南交通高等专科学校
北京科技大学成人教育学院	荆门职业技术学院
石油化工管理干部学院	贵州无线电工业学校
石家庄师范专科学校	贵州电子信息职业技术学院
华中电业联合职工大学	恩施职业技术学院
华中科技大学	黄冈职业技术学院
华东交通大学	黄石计算机学院
华北电力大学工商管理学院	湖北工学院
江汉大学	湖北丹江口职工大学
西安外事学院	湖北汽车工业学院

湖北经济管理大学  
湖北药检高等专科学校  
湖北商业高等专科学校  
湖北教育学院  
湖北鄂州大学  
湖南大学  
湖南工业职业技术学院

湖南计算机高等专科学校  
湖南省轻工业高等专科学校  
湖南涉外经济学院  
湖南郴州师范专科学校  
湖南商学院  
湖南税务高等专科学校

# 序

根据 1999 年 8 月教育部高教司制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》(以下简称《基本要求》)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(以下简称《培养规格》)的精神,由中国水利水电出版社北京万水电子信息有限公司精心策划,聘请我国长期从事高职高专教学、有丰富教学经验的教师执笔,在充分汲取了高职高专和成人高等学校在探索培养技术应用性人才方面取得的成功经验和教学成果的基础上,撰写了这套《21 世纪高职高专新概念教材》。

为了编写本套教材,出版社进行了广泛的调研,走访了全国百余所具有代表性的高等专科学校、高等职业技术学院、成人教育高等院校以及本科院校举办的二级职业技术学院在广泛了解情况、探讨课程设置、研究课程体系的基础上,经过学校申报、征求意见、专家评选等方式,确定了本套书的主编,并成立了编委会。每本书的编委会聘请了多所学校主要学术带头人或主要从事该课程教学的骨干,教学大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论。

本套《21 世纪高职高专新概念教材》有如下特点:

(1) 面向 21 世纪人才培养的需求,结合高职高专学生的培养特点,具有鲜明的高职高专特色。本套教材的作者都是长期在第一线从事高职高专教育的骨干教师,对学生的基本情况、特点和认识规律等有深入的了解,在教学实践中积累了丰富的经验。因此可以说,每一本书都是教师们长期教学经验的总结。

(2) 以《基本要求》和《培养规格》为编写依据,内容全面,结构合理,文字简练,实用性强。在编写过程中,作者严格依据教育部提出的高职高专教育“以应用为目的,以必需、够用为度”的原则,力求从实际应用的需要(实例)出发,尽量减少枯燥、实用性不强的理论概念,加强了应用性和实际操作性的内容。

(3) 采用“问题(任务)驱动”的编写方式,引入案例教学和启发式教学方法,便于激发学习兴趣。本套书的编写思路与传统教材的编写思路不同:先提出问题,然后介绍解决问题的方法,最后归纳总结出一般规律或概念。我们把这个新的编写原则比喻成“一棵大树、问题驱动”的原则。即:一方面遵守先见(构建)“树”(每本书就是一棵大树),再见(构建)“枝”(书的每一章就是大树的一个分枝),最后见(构建)“叶”(每章中的若干小节及知识点)的编写原则;另一方面采用问题驱动方式,每一章都尽量用实际中的典型实例开头(提出问题、明确目标),然后逐渐展开(分析解决问题),在讲述实例的过程中将本章的知识点融入。这种精选实例,并将知识点融于实例中的编写方式,可读性、可操作性强,非常适合高职高专的学生阅读和使用。本书读者通过学习构建本书中的“树”,由“树”找“枝”,

顺“枝”摸“叶”，最后达到构建自己所需要的“树”的目的。

(4) 配有实验指导和实训教程，便于学生练习提高。

(5) 配有动感电子教案。为顺应教育部提出的教材多元化、多媒体化发展的要求，每本教材都配有电子教案；以满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。

(6) 提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套教材凝聚了数百名高职高专一线教师多年的教学经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。

本套教材适用于高等职业学校、高等专科学校、成人及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校。

新的世纪吹响了我国高职高专教育蓬勃发展的号角，新世纪对高职教育提出了新的要求，高职教育占据了全面素质教育中所不可缺少的地位，在我国高等教育事业中占有极其重要的位置，在我国社会主义现代化建设事业中发挥着日趋显著的作用，是培养新世纪人才所不可缺少的力量。相信本套《21 世纪高职高专新概念教材》的出版能为高职高专的教材建设和教学改革略尽绵薄之力，因为我们提供的不仅是一套教材，更是自始至终的教育支持，无论是学校、机构培训还是个人自学，都会从中得到极大的收获。

当然，本套教材肯定会有不足之处，恳请专家和读者批评指正。

21 世纪高职高专新概念教材编委会

2001 年 3 月



# 前 言

计算机操作系统是计算机系统配置的最重要的软件，在整个计算机系统软件中处于中心地位。操作系统设计的好坏直接决定计算机系统的性能和计算机用户使用计算机的方便程度。所以计算机操作系统是计算机科学技术类专业的重要专业基础课。

本教材主要介绍操作系统的基本概念、主要功能及实现技术和操作系统的用户界面。通过对典型操作系统实例的介绍，使操作系统的基本原理与实际应用相结合。在内容取舍、文字描述、习题选择方面以力求面向实践、重在应用便于教学组织为原则，在章节安排、形式体例、行文风格方面与传统的供教师讲、学生听，教师不讲、学生不懂的纯理科教材不同，努力做到概念引出自然、内涵与外延适中，深入浅出、寓深奥于浅显。适合高职高专类师生教学使用，同时也可作为各类大专院校师生的参考书。

本书共7章。第1章阐述了操作系统的定义、发展和形成过程；第2章讲述操作系统的用户界面；第3章至第6章讨论了操作系统的基本原理和概念，包括进程管理、存储管理、设备管理和文件管理等内容。为使学生对操作系统建立整体上的概念，对所学知识融会贯通，便于实验课的开设，第7章介绍了 Windows 98 的配置与使用方法。

本课程参考教学学时为 50 学时，实验 10 学时。前期课程为程序设计语言、数据结构、计算机组成与结构，后继课程为数据库理论、网络操作系统等。

为了方便教师使用多媒体教学，本书配有电子教案，此教案用 PowerPoint 制作，可以任意修改。需要的教师请与北京万水电子信息有限公司联系。

本书由湖北工学院柯敏毅主编，并负责全书的策划、统稿与定稿工作，徐小平（湖北鄂州大学）、宋士银（山东省农业管理干部学院）、苏桂莲（山东省农业管理干部学院）、黄逵中（武汉电力学校）任副主编。参加本书大纲讨论和部分编写工作的还有马洪娟（山东省电子工业学校）、王春枝（湖北工学院）、祁卫东（湖北工学院）、杨晓俊（湖北工学院）、覃晓康（恩施职业技术学院）、刘翌南（湖南工业职业技术学院）、龙光涛（贵州电子信息职业技术学院）、李红玲（湖北教育学院）等。在本书编写过程中，湖北工学院电气工程与计算机科学系及计算机教研室的有关领导和同志给予了大力支持与帮助，在此一并表示感谢。

由于作者水平有限，错误与不妥之处在所难免，恳请读者与专家批评指正。

编 者

2001 年 6 月

# 目 录

序	
前言	
<b>第 1 章 计算机操作系统概述</b>	<b>1</b>
本章学习目标	1
1.1 存储程序式计算机模型	1
1.1.1 作为扩展机器的操作系统	2
1.1.2 作为资源管理的操作系统	2
1.2 操作系统的发展历史	2
1.2.1 无操作系统的计算机	3
1.2.2 单道批处理系统与多道批处理系统及执行系统	3
1.2.3 分时系统	6
1.2.4 实时系统	7
1.2.5 微机操作系统、网络操作系统与分布式操作系统	8
1.3 操作系统的基本概念	10
1.3.1 操作系统的定义	10
1.3.2 操作系统的基本功能	11
1.3.3 操作系统的特征	15
1.4 操作系统的逻辑模型	16
1.5 微机操作系统	17
1.5.1 DOS 操作系统	17
1.5.2 MS-Windows 操作系统	17
1.5.3 UNIX 操作系统	17
本章小结	18
习题一	18
<b>第 2 章 操作系统的用户界面</b>	<b>19</b>
本章学习目标	19
2.1 运行一个用户程序的过程	19
2.2 操作系统的用户界面	20
2.2.1 操作系统提供的两个接口	21
2.2.2 作业控制语言和键盘命令	21

2.3	操作系统提供给用户程序的服务 .....	24
2.3.1	系统调用描述 .....	25
2.3.2	系统调用功能分类 .....	26
2.3.3	系统调用的实现 .....	26
2.4	用户界面的发展 .....	27
	本章小结 .....	28
	习题二 .....	28
<b>第3章</b>	<b>进程管理</b> .....	<b>29</b>
	本章学习目标 .....	29
3.1	引言 .....	29
3.2	进程的引入和定义 .....	30
3.2.1	进程的引入 .....	30
3.2.2	进程的定义 .....	32
3.3	进程的状态和进程控制块 .....	34
3.3.1	进程的状态及状态变化图 .....	34
3.3.2	进程控制块 .....	35
3.4	进程控制 .....	37
3.4.1	原语 .....	37
3.4.2	进程控制原语 .....	38
3.5	线程的基本概念 .....	39
3.5.1	线程的引入 .....	39
3.5.2	线程与进程的比较 .....	40
3.5.3	用户级线程和内核支持线程 .....	41
3.6	进程调度 .....	42
3.6.1	进程调度的职能 .....	42
3.6.2	进程调度算法 .....	43
3.6.3	调度用的进程状态切换图 .....	45
3.7	进程通信 .....	46
3.7.1	临界资源和临界区 .....	46
3.7.2	进程的通信方式之一——同步与互斥 .....	47
3.7.3	两个经典的同步/互斥问题 .....	49
3.7.4	结构化的同步/互斥机制——管程 .....	52
3.7.5	进程的通信方式之二——消息缓冲 .....	54
3.8	死锁问题 .....	56
3.8.1	死锁产生的原因和必要条件 .....	56

3.8.2	预防死锁 .....	59
3.8.3	发现死锁 .....	60
3.8.4	解除死锁 .....	61
	本章小结 .....	62
	习题三 .....	62
<b>第 4 章</b>	<b>存储管理 .....</b>	<b>64</b>
	本章学习目标 .....	64
4.1	存储管理的功能 .....	65
4.1.1	内存的分配与回收 .....	65
4.1.2	地址重定位 .....	66
4.1.3	存储保护 .....	68
4.1.4	虚拟存储器 .....	69
4.2	实存管理 .....	70
4.2.1	固定分区存储管理 .....	70
4.2.2	可变式分区存储管理 .....	71
4.2.3	纯分页存储管理 .....	77
4.3	虚拟存储器管理 .....	81
4.3.1	虚拟存储器的概念 .....	81
4.3.2	请求式分页存储管理与动态地址重定位 .....	82
4.3.3	现代计算机系统改进的动态地址重定位 .....	84
4.3.4	页面置换算法 .....	86
4.3.5	请求式分页存储管理性能分析举例 .....	88
4.3.6	请求式分段存储管理 .....	91
4.4	碎片与抖动问题 .....	94
	本章小结 .....	96
	习题四 .....	98
<b>第 5 章</b>	<b>设备管理 .....</b>	<b>100</b>
	本章学习目标 .....	100
5.1	概述 .....	100
5.1.1	设备类型 .....	100
5.1.2	设备管理的任务和功能 .....	101
5.1.3	设备控制块 (DCB) .....	102
5.2	数据传送控制方式 .....	103
5.2.1	程序直接控制方式 .....	103
5.2.2	中断控制方式 .....	103

5.2.3	DMA 方式	104
5.2.4	通道控制方式	106
5.3	缓冲技术	108
5.3.1	缓冲的引入	108
5.3.2	单缓冲	108
5.3.3	双缓冲	109
5.3.4	环形缓冲	109
5.3.5	缓冲池	110
5.4	设备分配技术	112
5.4.1	独享设备的分配	112
5.4.2	共享设备的分配	112
5.4.3	虚拟设备的分配与假脱机技术	113
5.5	I/O 进程控制	114
5.5.1	用户进程的输入输出请求	114
5.5.2	设备驱动程序	115
5.5.3	中断处理程序的处理过程	116
	本章小结	116
	习题五	117
<b>第 6 章</b>	<b>文件管理</b>	<b>118</b>
	本章学习目标	118
6.1	文件与文件系统	118
6.1.1	文件与文件系统的概念	118
6.1.2	文件的分类、属性及文件系统的功能	119
6.2	文件的逻辑结构	120
6.2.1	逻辑结构	120
6.2.2	存取方法	120
6.3	文件的物理结构	121
6.3.1	连续结构	121
6.3.2	链接结构	121
6.3.3	索引结构	122
6.4	UNIX 系统文件索引结构举例	123
6.5	文件目录	125
6.5.1	单级目录结构	126
6.5.2	二级目录结构	126
6.5.3	多级目录结构	127

6.6	文件的操作 .....	129
6.7	文件的共享与保护 .....	129
6.8	文件的完整性 .....	132
6.9	外存空间的管理 .....	133
6.9.1	外存的主要技术参数 .....	134
6.9.2	空闲块的管理 .....	134
6.9.3	分配策略 .....	136
	本章小结 .....	136
	习题六 .....	137
<b>第 7 章</b>	<b>Windows 98 中文版的使用 .....</b>	<b>138</b>
	本章学习目标 .....	138
7.1	文件和文件夹的管理 .....	138
7.1.1	文件的特性和类型 .....	138
7.1.2	Windows 98 文件的命名 .....	139
7.1.3	浏览文件和文件夹 .....	140
7.1.4	管理文件和文件夹 .....	142
7.1.5	使用“我的公文包”同步文件 .....	146
7.2	磁盘驱动器的管理 .....	149
7.2.1	浏览磁盘内容 .....	149
7.2.2	格式化和复制磁盘 .....	149
7.2.3	管理磁盘空间 .....	153
7.2.4	检查和纠正磁盘错误 .....	154
7.2.5	磁盘碎片整理程序 .....	156
7.2.6	清理磁盘 .....	158
7.3	附件 .....	158
7.3.1	记事本 .....	158
7.3.2	画图程序 .....	160
7.3.3	辅助工具 .....	168
7.4	打印机的管理 .....	168
7.4.1	检查打印机安装状态 .....	168
7.4.2	使用添加打印机向导添加一个打印机 .....	169
7.4.3	使用字体 .....	170
7.4.4	使用打印机文件夹打印 .....	170
7.5	Windows 98 的设置 .....	171
7.5.1	设置鼠标的工作方式 .....	171

7.5.2 设置显示器的属性 .....	173
7.5.3 自定义任务栏和开始菜单 .....	177
7.5.4 调整日期与时间 .....	178
本章小结 .....	179

# 第 1 章 计算机操作系统概述

## 本章学习目标

操作系统是计算机科学的一个重要研究领域，也是发展最为活跃的领域之一。一个新的操作系统中往往汇集计算机发展中传统的研究成果和技术以及当代计算机的科研成果，也体现计算机硬件技术和计算机系统结构发展的方向。通过操作系统的学习，可以使读者对计算机的了解上升到一个新的层次，更深入、系统地理解整个计算机系统的软件和硬件体系。本章学习主要内容为：

- 操作系统的作用
- 操作系统的发展
- 操作系统的特征与功能
- 多道程序设计的概念
- 操作系统的模型

### 1.1 存储程序式计算机模型

存储程序概念最早是由匈牙利籍数学家冯·诺依曼（Von Neumann）于 1946 年提出的，同时也提出了一个完整的现代计算机模型，从而使计算初步实现了自动化。

存储程序式计算机模型的基本方案是，如要使计算机能够自动地计算，必须有一个存储器用来存储程序和数据；同时要有一个运算器，用以执行指定的操作；有一个控制器，以便实现自动操作；另外，辅以输入/输出部件，以便输入原始数据和输出计算结果。于是形成了现代计算机的基本组成形式。如图 1.1 所示。

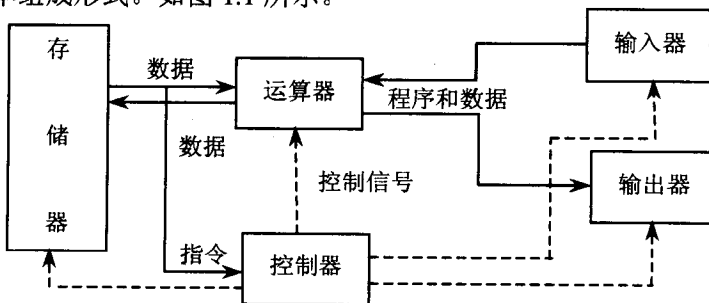


图 1.1 存储程序计算机的组成



50 多年来, 虽然计算机结构经历了重大的变化, 性能也有了惊人的提高, 但就其结构原理来说, 存储程序式计算机至今仍占主流地位。

冯·诺依曼计算机是人类历史上第一次实现自动计算的计算机, 也是人类历史上第一次出现的作为人脑延伸的智能工具, 它的影响是十分深远的。它具有逻辑判断能力和自动连续运算能力。其主要特点是集中顺序过程控制, 即控制部件根据程序对整个计算机的活动实行集中过程控制, 并根据程序规定的顺序依次执行每一个操作。由于计算是过程性的, 所以, 存储程序计算机是模拟人们的手工计算的产物。它首先取原始数据, 执行一个操作, 将中间结果保存起来, 再取一个数, 与中间结果一起又执行一个操作, 如此继续下去。在有多个可能同时执行的分支时, 也是先执行完一个分支, 再执行第二个分支, 直到计算完成。由于冯·诺依曼计算机的计算模型是顺序过程计算模型, 所以它具备集中过程控制的根本特点。

### 1.1.1 作为扩展机器的操作系统

一台完全无软件的计算机系统称为裸机, 即便其性能再强, 相对于用户来讲, 如果要面对计算机的指令集、存储组织、I/O 总线结构的编程则是十分困难的。对于一般程序员也并  
3  
不想涉足硬件编程的种种具体细节, 而希望针对数据结构抽象地使用硬件。如果我们在裸机上覆盖一层 I/O 设备管理软件, 用户便可以利用这层 I/O 设备管理软件提供给用户的接口来进行数据的输入和输出, 那么用户此时看到的计算机是一台功能强大、使用方便的计算机, 但实际上, 计算机的硬件丝毫没有变化, 这样的计算机称为软件扩充的机器, 或称软件虚拟机。同样, 如果在第一层软件上再覆盖一层文件管理软件, 用户利用该软件提供的文件存取指令来进行文件的存取, 那么, 用户看到的是一台功能更强的虚拟机; 如果在文件管理软件上再覆盖一层面面向用户的窗口软件, 用户则可在视窗环境下方便地使用计算机, 形成一台功能极强的计算机。

由此可知, 每当人们在计算机系统上覆盖一层软件之后, 系统功能便会增强一个级别。如果我们把覆盖的软件理解成操作系统, 则经过多次软件扩充后的计算机就称为操作系统虚拟机。

### 1.1.2 作为资源管理的操作系统

从作为机器功能扩充的观点看, 操作系统是为用户提供基本的方便的接口, 这是一种自顶向下的观点或是自内向外的观点。但是从用户向机器的观点或自底向上的观点来看, 操作系统则用来管理一个复杂计算机系统的各个部分。现代计算机包含处理器、存储器、时钟、磁盘、终端、网络接口、打印机以及许多其他设备。从这个角度来看, 操作系统的任务是在相互竞争的程序之间有序地控制对处理器、存储器以及其他 I/O 接口设备的分配。

## 1.2 操作系统的发展历史

操作系统在现代计算机中起着十分重要的作用。它由客观需要而产生, 随着计算机技术