



21世纪高职高专新概念教材

计算机操作系统教程

(第二版)

柯敏毅 主 编

沈 华 徐小平 宋士银 黄逵中 副主编



中国水利水电出版社
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

（第二版）

柯敏毅 主 编

沈 华 徐小平 宋士银 黄達中 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书第一版于2001年出版,第二版根据作者教学实践、综合各教材使用单位同行的建议和操作系统的最新发展,在保持第一版原有基本结构不变的前提下,对原书各章节内容作了必要的调整、增删和完善。全书共7章,内容包括:操作系统概述、作业管理、进程管理、存储管理、设备管理、文件管理和几种常见操作系统典型功能的实现方法举例。

本书内容涵盖了操作系统原理的基本内容,并与操作系统的基本原理与实际相结合。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理科原理式的课程不同,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。特别适合高职高专计算机相关专业作为教材,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,使用教师可根据教学实际任意修改。

图书在版编目(CIP)数据

计算机操作系统教程 / 柯敏毅主编. — 2版. — 北京: 中国水利水电出版社, 2003 (2007 重印)

21 世纪高职高专新概念教材

ISBN 978-7-5084-1565-9

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 (2003) 第 043143 号

书 名	计算机操作系统教程 (第二版)
主 编	柯敏毅
副 主 编	沈华 徐小平 宋士银 黄述中
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@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
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	787mm×1092mm 16 开本 12.25 印张 255 千字
版 次	2001 年 8 月第 1 版 2003 年 7 月第 2 版 2007 年 8 月第 11 次印刷
印 数	51001—56000 册
定 价	16.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

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 柴 野

张建钢 陈志强 宋 红 汤鑫华 王国仪

委 员 (按姓氏笔划排序)

马洪娟	马新荣	尹朝庆	方 宁	方 鹏
毛芳烈	王 祥	王乃钊	王希辰	王国思
王明晶	王泽生	王绍卜	王春红	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	安志远	许学东	闫 菲	何 超
宋锦河	张 晔	张 慧	张弘强	张怀中
张晓辉	张浩军	张海春	张曙光	李 琦
李存斌	李作纬	李珍香	李家瑞	李晓桓
杨永生	杨庆德	杨名权	杨均青	汪振国
沈祥玖	肖晓丽	闵华清	陈 川	陈 炜
陈语林	陈道义	单永磊	周杨娣	周学毛
武铁敦	郑有想	侯怀昌	胡大鹏	胡国良
费名瑜	赵 敬	赵作斌	赵秀珍	赵海廷
唐伟奇	夏春华	徐 红	徐凯声	徐雅娜
殷均平	袁晓州	袁晓红	钱同惠	钱新恩
郭振民	曹季俊	梁建武	蒋金丹	蒋厚亮
覃晓康	谢兆鸿	韩春光	詹慧尊	雷运发
廖哲智	廖家平	管学理	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 | 长沙航空职业技术学院 |
| 三联职业技术学院 | 长春汽车工业高等专科学校 |
| 山东大学 | 内蒙古工业大学职业技术学院 |
| 山东交通学院 | 内蒙古民族高等专科学校 |
| 山东建工学院 | 内蒙古警察职业学院 |
| 山东省电子工业学校 | 兰州资源环境职业技术学院 |
| 山东农业大学 | 北京对外经济贸易大学 |
| 山东省农业管理干部学院 | 北京科技大学职业技术学院 |
| 山东省教育学院 | 北京科技大学成人教育学院 |
| 山东商业职业技术学院 | 北华航天工业学院 |
| 山西运城学院 | 四川托普职业技术学院 |
| 山西经济管理干部学院 | 包头轻工职业技术学院 |
| 万博科技职业学院 | 宁波城市职业技术学院 |
| 广东金融学院 | 石家庄学院 |
| 广东科贸职业学院 | 辽宁交通高等专科学校 |
| 广州市职工大学 | 辽宁经济职业技术学院 |
| 广州城市职业技术学院 | 安徽交通职业技术学院 |
| 广州铁路职业技术学院 | 安徽水利水电职业技术学院 |
| 广州康大职业技术学院 | 华中科技大学 |
| 中山火炬职业技术学院 | 华东交通大学 |
| 中华女子学院山东分院 | 华北电力大学 |
| 中国人民解放军第二炮兵学院 | 江汉大学 |
| 中国人民解放军军事经济学院 | 江西大宇职业技术学院 |
| 中国矿业大学 | 江西工业职业技术学院 |
| 中南大学 | 江西城市职业学院 |
| 天津职业技术师范学院 | 江西渝州电子工业学院 |
| 太原理工大学阳泉学院 | 江西服装职业技术学院 |
| 太原城市职业技术学院 | 江西赣西学院 |
| 长沙大学 | 西北大学软件职业技术学院 |
| 长沙民政职业技术学院 | 西安外事学院 |
| 长沙交通学院 | 西安欧亚学院 |

西安铁路职业技术学院
西安文理学院
扬州江海职业技术学院
杨陵职业技术学院
昆明冶金高等专科学校
武汉大学
武汉工业学院
武汉工程职业技术学院
武汉广播电视大学
武汉工程大学
武汉电力职业技术学院
武汉科技大学工贸学院
武汉科技大学外语外事职业学院
武汉软件职业学院
武汉商业服务学院
武汉铁路职业技术学院
河南济源职业技术学院
中原工学院
南昌工程学院
南昌大学共青学院
哈尔滨金融专科学校
重庆正大软件职业技术学院
重庆工业职业技术学院
济南大学
济南交通高等专科学校
济南铁道职业技术学院
荆门职业技术学院
贵州无线电工业学校
贵州电子信息职业技术学院
浙江水利水电高等专科学校

浙江工业职业技术学院
浙江国际海运职业技术学院
恩施职业技术学院
黄冈职业技术学院
黄石理工学院
湖北工业大学
湖北交通职业技术学院
湖北汽车工业学院
湖北长江职业学院
湖北药检高等专科学校
湖北经济学院
湖北教育学院
湖北职业技术学院
湖北鄂州大学
湖北水利水电职业技术学院
湖南大学
湖南工业职业技术学院
湖南大众传媒职业技术学院
湖南工学院
湖南涉外经济学院
湖南郴州职业技术学院
湖南商学院
湖南税务高等专科学校
湖南信息科学职业学院
蓝天学院
福建林业职业技术学院
福建水利电力职业技术学院
黑龙江农业工程职业学院
黑龙江司法警官职业学院

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,撰写了此套《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强的内容。

(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) 部分教材配有实验指导和实训教程，便于学生练习提高。

(5) 部分教材配有动感电子教案。为顺应教育部提出的教材多元化、多媒体化发展的要求，大部分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。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。

(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

第二版前言

本书第一版于 2001 年出版后,得到了许多读者的厚爱。许多高职高专学校使用它作为教材。第二版根据作者教学实践、综合各教材使用单位同行的建议和操作系统的最新发展,在保持第一版原有基本结构不变的前提下,对原书各章节内容作了必要的调整、增删和完善。

主要修订内容包括:

- (1) 第 2 章作业管理(原来为操作系统的用户界面)增加了作业调度算法的介绍。
- (2) 第 3 章进程管理增加具有静止状态和多种复杂状态的进程状态切换图和避免死锁方法的介绍。
- (3) 第 4 章存储管理增加纯分段和段页式存储管理的内容。
- (4) 第 6 章文件管理增加对外存空间的寻址方法介绍。
- (5) 第 7 章 Windows 98 中文版的使用整章删除,用“几种常见的操作系统典型功能的实现方法举例”替代。
- (6) 为方便读者更深入理解教材内容,并考虑到使用本教材的读者参加全国计算机四级等级考试和计算机软件水平考试的需要,第二版各章习题的数量有所增加。

修订后全书共 7 章,内容包括:操作系统概述、作业管理、进程管理、存储管理、设备管理、文件管理和几种常见的操作系统典型功能的实现方法举例。

本书内容涵盖操作系统原理的基本内容,并与操作系统的基本原理与实际相结合。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理科原理式的课程不同,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。特别适合高职高专计算机相关专业作为教材,同时也可作为各类大专院校师生的参考书。

本课程参考教学学时为 60 学时,实验 10 学时。前期课程为高级程序设计语言、数据结构、计算机组成和结构,后继课程为数据库理论、网络操作系统等。

为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,使用教师可根据教学实际任意修改。需要的教师请与北京万水电子信息有限公司联系。

本书由柯敏毅主编。沈华(湖北工学院)、徐小平(鄂州大学)、宋士银(山东农业管理干部学院)、黄述中(武汉电力学校)任副主编。参加本书编写工作的还有马洪娟(山东电子工业学校)、王春枝、陈晓炜、祁卫东(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。

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

2003 年 5 月

第一版前言

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 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)、黄遼中(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王春枝(湖北工学院)、祁卫东(湖北工学院)、杨晓俊(湖北工学院)、马洪娟(山东省电子工业学校)、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

第二版前言

第一版前言

第 1 章 计算机操作系统概述	1
1.1 存储程序式计算机	1
1.1.1 存储程序式计算机的结构与特点	1
1.1.2 作为扩展计算机功能的操作系统	2
1.1.3 作为资源管理的操作系统	2
1.2 操作系统的发展历史	3
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 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
第 2 章 作业管理	19
2.1 用户使用计算机的答题过程	19
2.1.1 作业的形成过程	19
2.1.2 批处理系统作业运行前的准备——作业控制语言	20
2.1.3 分时系统作业控制方法——命令	22

2.2	操作系统向作业提供的程序级接口——系统调用	23
2.2.1	系统功能调用的分类	24
2.2.2	系统功能调用的实现过程描述	25
2.3	单道批处理系统的作业调度	26
2.3.1	作业调度性能的衡量指标	26
2.3.2	先来先服务作业调度算法	26
2.3.3	短作业优先作业调度算法	27
2.3.4	高响应比优先作业调度算法	28
2.4	多道批处理系统作业调度应考虑的因素	29
	本章小结	30
	习题二	30
第3章	进程管理	31
3.1	引言	31
3.2	进程的引入和定义	32
3.2.1	进程的引入	32
3.2.2	进程的定义	34
3.3	进程的状态和进程控制块	36
3.3.1	进程的状态及状态变化图	36
3.3.2	进程的结构、进程控制块及组织方式	38
3.4	进程控制	40
3.4.1	原语	41
3.4.2	进程控制原语	41
3.5	线程的基本概念	42
3.5.1	线程的引入	43
3.5.2	线程与进程的关系	43
3.5.3	线程的类型	44
3.6	进程调度	46
3.6.1	进程调度的职能	46
3.6.2	进程调度所用的主要数据结构	46
3.6.3	进程调度的方式	47
3.6.4	进程调度算法	47
3.6.5	综合的调度策略——调度用的进程状态切换图	49
3.7	进程通信	50
3.7.1	进程互斥	50
3.7.2	互斥用的硬件机制	51

3.7.3	进程同步	52
3.7.4	用信号量实现进程同步	52
3.7.5	两个经典的同步/互斥问题	54
3.7.6	结构化的同步/互斥机制——管程	57
3.7.7	进程的通信方式之二——消息缓冲	59
3.8	死锁问题	61
3.8.1	死锁产生的原因和必要条件	61
3.8.2	预防死锁	64
3.8.3	避免死锁	65
3.8.4	检测与解除死锁	67
	本章小结	69
	习题三	69
第4章	存储管理	71
4.1	存储管理的功能	72
4.1.1	内存的分配与回收	72
4.1.2	地址重定位	73
4.1.3	存储保护	75
4.1.4	虚拟存储器	76
4.2	实存管理	77
4.2.1	固定分区存储管理	77
4.2.2	可变式分区存储管理	78
4.2.3	纯分页存储管理	84
4.2.4	纯分段存储管理	88
4.3	虚拟存储器管理	90
4.3.1	虚拟存储器的概念	91
4.3.2	请求式分页存储管理与动态地址重定位	91
4.3.3	页面置换算法	94
4.3.4	请求式分页存储管理性能分析举例	96
4.3.5	请求式分段存储管理与动态地址重定位	99
4.3.6	段页式存储管理与动态地址重定位	102
4.4	碎片与抖动问题	104
	本章小结	105
	习题四	107
第5章	设备管理	109
5.1	概述	109

5.1.1	设备类型.....	109
5.1.2	设备管理的任务和功能.....	110
5.1.3	设备控制块 (DCB)	111
5.2	数据传送控制方式.....	112
5.2.1	程序直接控制方式.....	112
5.2.2	中断控制方式.....	112
5.2.3	DMA 方式.....	113
5.2.4	通道控制方式.....	115
5.3	缓冲技术.....	117
5.3.1	缓冲的引入.....	117
5.3.2	单缓冲.....	117
5.3.3	双缓冲.....	118
5.3.4	环形缓冲.....	118
5.3.5	缓冲池.....	119
5.4	设备分配技术.....	121
5.4.1	独享设备的分配.....	121
5.4.2	共享设备的分配.....	121
5.4.3	虚拟设备的分配与 Spooling 技术.....	122
5.5	I/O 进程控制.....	123
5.5.1	用户进程的输入输出请求.....	123
5.5.2	设备驱动程序.....	124
5.5.3	中断处理程序的处理过程.....	125
	本章小结.....	125
	习题五.....	126
第 6 章	文件管理.....	127
6.1	文件与文件系统.....	127
6.1.1	文件与文件系统的概念.....	127
6.1.2	文件的分类、属性及文件系统的功能.....	128
6.2	文件的逻辑结构.....	129
6.2.1	逻辑结构.....	129
6.2.2	存取方法.....	129
6.3	文件的物理结构.....	130
6.3.1	连续结构.....	130
6.3.2	链接结构.....	130
6.3.3	索引结构.....	131

6.4	文件目录	132
6.4.1	单级目录结构	133
6.4.2	二级目录结构	133
6.4.3	多级目录结构	134
6.5	文件的操作	136
6.6	文件的共享与保护	136
6.7	文件的完整性	139
6.8	外存空间的管理	140
6.8.1	外存的主要技术参数	140
6.8.2	空闲块的管理	141
6.8.3	分配策略	143
6.8.4	磁盘的驱动调度	143
	本章小结	145
	习题六	145
第 7 章	几种常见操作系统典型功能的实现方法举例	147
7.1	Windows NT 进程、线程的特点	147
7.1.1	Windows NT 进程、线程及对象之间的关系	147
7.1.2	进程管理程序	149
7.1.3	线程调度	149
7.2	UNIX 进程管理	151
7.2.1	UNIX 进程状态	151
7.2.2	UNIX 进程描述	152
7.2.3	UNIX 进程控制	153
7.2.4	UNIX 进程调度	153
7.3	UNIX 进程通信与同步机制	154
7.4	Windows NT 文件系统	155
7.4.1	FAT 文件分配表	156
7.4.2	NTFS 文件系统	156
7.5	UNIX 文件系统索引结构介绍	157
7.6	Linux 文件系统	161
7.6.1	EXT2 文件系统	162
7.6.2	EXT2 索引节点	163
7.6.3	EXT2 超级块	164
7.6.4	EXT2 中的目录	165
7.7	UNIX NFS 文件系统	165

7.8 Windows NT 存储管理的二级页表结构	166
7.9 Linux 系统的内存管理技术	169
7.10 UNIX 内存管理技术	171
7.11 UNIX I/O 设备管理	174
7.12 Linux I/O 设备管理	175
本章小结	176
参考文献	177

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

1.1.1 存储程序式计算机的结构与特点

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。

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