



高职高专计算机专业“十一五”规划教材

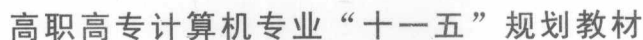
计算机 操作系统 Jisuanji Caozuo Xitong

主审 曲宏山

主编 连为民 黄贻彬



西北大学出版社
NORTHWEST UNIVERSITY PRESS



主审 曲宏山
主编 连为民 黄贻彬



西北大学出版社
NORTHWEST UNIVERSITY PRESS



图书在版编目(CIP)数据

计算机操作系统/连为民,黄贻彬主编. —西安:西北大学出版社,2007.7

高职高专计算机专业“十一五”规划教材

ISBN 978 - 7 - 5604 - 2322 - 7

I. 计… II. ①连…②黄… III. 操作系统-高等学校-教材 IV. TP316

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 118639 号

计算机操作系统

主 编 连为民 黄贻彬

出版发行 西北大学出版社

地 址 西安市太白北路 229 号 邮编:710069

经 销 新华书店经销

印 刷 黄委会勘测规划设计研究院印刷厂

开 本 787 × 1 092 1/16

印 张 19.25

字 数 445 千字

版 次 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5604-2322-7

定 价 29.00 元

(版权所有 盗版必究)

主编者名单

主 编 连为民 黄贻彬

副主编 秦志红 王浩川 张春霞 郑凤婷

编 委 (以姓氏笔画排序)

王浩川 中州大学

张 凡 河南经贸职业学院

张春霞 河南交通职业技术学院

连为民 河南商业高等专科学校

郑凤婷 商丘职业技术学院

荆圆圆 河南商业高等专科学校

秦志红 河南公安高等专科学校

黄贻彬 郑州牧业工程高等专科学校

崔永真 驻马店教育学院

潘 赟 信阳农业高等专科学校

出版说明

当前,我国正在走新型工业化道路,坚持以信息化带动工业化,以工业化促进信息化,加快发展现代服务业,全面建设小康社会。走新型工业化道路,既需要一大批拔尖创新人才,也需要数以千万计的专门人才和数以亿计的高素质劳动者。根据劳动力市场技能型人才短缺的状况,国家决定实施技能型紧缺人才培养培训工程,其中计算机人才的培养培训是其重要的组成部分。

为适应高职高专计算机教育发展的需要,促进教育教学改革和教材建设,满足经济和社会发展对计算机人才的需求,根据教育部等六部门印发的《关于实施职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程的通知》精神,按照教育部《关于制定〈2004~2007年职业教育教材开发编写计划〉的通知》要求,在教育部有关部门的支持和指导下,经河南省教育厅批准,我们组织有关专家,对计算机高职高专教育的培养目标和模式、课程体系、教学内容、教学方法和手段、教学实践等方面,进行了广泛而深入的调研。

在充分调研的基础上,在教育部有关部门和河南省教育厅的大力支持下,我们组织有关专家召开了计算机高职高专教育教学研讨会、教学大纲审定会和主编人会议,确定了教材编写的指导思想、原则和要求,组织全省近40所院校的一线教师,汲取了最新的计算机高职高专教育教学经验和成果,编写了这套教材。本套教材充分体现了以就业为导向,以职业技能培养为根本的编写指导思想,突出了思想性、科学性、先进性、可读性和适用性的编写原则,较好地处理了“三基”(基本理论、基本知识、基本技能)关系,学历教育与职业认证、职业准入的关系。

这套教材虽经广泛调研与精心编撰,但一定还会存在这样或那样的不足,我们诚挚欢迎广大读者,尤其是选用该教材的教师和学生对其中的不足之处给予批评指正,以便我们在重印和修订时采纳有益的建议和意见,使之不断完善。

河南省高等学校计算机教育研究会

2007年8月

前 言

操作系统是计算机系统中的核心软件。操作系统课程是计算机及相关专业的重要专业基础课,是培养学生专业素质的重要课程之一。因此,学好操作系统课程对计算机及相关专业的学生具有重要意义。

本书总结了作者多年的教学经验和以往各类操作系统教材的优点,针对专科层次的学生,采用“以现实生活讲抽象概念”的编写原则,即用现实生活中大家所熟悉的现象来讲解操作系统中比较抽象的概念。本书不但在内容上强调逻辑性,更注重介绍学习方法,使学生能根据例题举一反三。本书突出了操作系统的作用、管理目标、管理方式、采用的数据结构和相应的管理算法等管理特色,并力争原理通俗易懂、管理流程清晰明了、语言简练,同时给出大量的例题和习题巩固所学内容。

本书共6章:第1章操作系统概述,第2章处理器管理,第3章存储器管理,第4章设备管理,第5章文件管理,第6章 Windows 操作系统应用。全书重点为第2章、第3章和第6章,难点为第2章。建议教学时数为58~68学时,第1章4学时,第2章16~18学时,第3章12~14学时,第4章8~10学时,第5章8~10学时,第6章10~12学时,其中包括每章一次习题课。

参与本书的编写人员都是多年来从事操作系统课程教学的一线教师,他们积累了丰富的教学经验,书中的许多学习方法都是他们教学经验的总结。本书由连卫民(河南商业高等专科学校)、黄贻彬(郑州牧业工程高等专科学校)担任主编,制定编写大纲,并负责统稿和定稿工作。秦志红(河南公安高等专科学校)、王浩川(中州大学)、张春霞(河南交通职业技术学院)、郑凤婷(商丘职业技术学院)任副主编。参加编写的还有荆圆圆(河南商业高等专科学校)、潘赞(信阳农业高等专科学校)、张凡(河南经贸职业学院)和崔永真(驻马店教育学院)等人。任务分工为:潘赞、张凡编写第1章,连卫民、黄贻彬编写第2章,秦志红编写第3章(1~6节),崔永真编写第3章(第2节),郑凤婷编写第4章,张春霞编写第5章,王浩川编写第6章(1~3节),荆圆圆编写第6章(第4节)和附录。全书由曲宏山(河南工程学院)审核。

本书可作为高职高专院校计算机及相关专业操作系统课程的教材和参考书。本书的出版得到了西北大学出版社和河南省计算机教育研究会的大力支持,在此一并表示深深的谢意。

由于作者水平有限,书中不当之处,敬请专家、读者批评指正。作者的联系方式为 E-mail:lian - weimin2001@sina.com

编 者
2007年5月

高职高专计算机专业“十一五”规划教材

参编学校

安阳师范学院	洛阳理工学院
河南财税高等专科学校	濮阳职业技术学院
河南工程学院	商丘职业技术学院
河南工业大学化学工业职业学院	铁道警官高等专科学校
河南工业贸易职业学院	信阳农业高等专科学校
河南公安高等专科学校	许昌职业技术学院
河南交通职业技术学院	郑州大学机械工程学院
河南经贸职业学院	郑州大学升达经贸管理学院
河南农业职业学院	郑州航空工业管理学院信息统计职业学院
河南商业高等专科学校	郑州交通职业学院
河南省建筑职工大学	郑州经贸职业学院
河南省政法管理干部学院	郑州科技职业学院
河南司法警官职业学院	郑州牧业工程高等专科学校
河南职业技术学院	郑州轻工业学院
河南质量工程职业学院	郑州轻工业学院轻工职业学院
鹤壁职业技术学院	郑州铁路职业技术学院
华北水利水电学院水利职业学院	中央民族大学
黄河水利职业技术学院	中原工学院广播影视职业学院
黄河科技学院	中州大学
济源职业技术学院	驻马店教育学院
焦作大学	周口职业技术学院
洛阳师范学院	

目 录

第1章 操作系统概述	1
1.1 操作系统的作用	1
1.1.1 计算机硬件系统	1
1.1.2 计算机软件系统	2
1.1.3 操作系统的地位	3
1.2 操作系统的目标与模型	3
1.2.1 操作系统的目标	3
1.2.2 操作系统的模型	4
1.3 操作系统的形成与发展	5
1.3.1 推动操作系统发展的动力	5
1.3.2 操作系统的发展	6
1.3.3 操作系统的概念	14
1.4 操作系统的特征与功能	14
1.4.1 操作系统的特征	15
1.4.2 操作系统的功能	15
小 结	20
习 题	20
第2章 处理器管理	23
2.1 处理器管理概述	23
2.1.1 处理器管理的功能	23
2.1.2 程序执行	25
2.2 进程的基本知识	28
2.2.1 进程的概念	28
2.2.2 进程关系的表示	29
2.3 进程状态	31
2.3.1 进程的三种基本状态	31
2.3.2 进程的其他两种状态	31
2.3.3 进程状态间的转换	32
2.3.4 进程的挂起状态	33
2.4 进程控制	34
2.4.1 进程控制块 PCB	34
2.4.2 进程创建	37

2.4.3	进程撤消	38
2.4.4	进程等待	39
2.4.5	进程唤醒	40
2.5	进程同步机制	40
2.5.1	进程的并发性	40
2.5.2	进程同步的概念	41
2.5.3	进程同步机制应遵循的原则	42
2.5.4	进程同步机制——锁	42
2.5.5	进程同步机制——信号量	43
2.6	进程同步举例	44
2.6.1	利用信号量实现进程同步	44
2.6.2	利用信号量实现进程互斥	51
2.6.3	利用信号量实现进程的同步加互斥	56
2.6.4	利用信号量实现进程同步的方法	61
2.7	进程通信	61
2.7.1	共享存储器系统	61
2.7.2	消息传递系统	62
2.7.3	管道通信系统	63
2.8	处理器调度	63
2.8.1	进程调度算法的构成	64
2.8.2	进程调度算法的选取原则	65
2.8.3	常用的进程调度算法	66
2.8.4	作业调度	72
2.9	进程死锁	76
2.9.1	死锁的基本概念	76
2.9.2	死锁预防	79
2.9.3	死锁避免	80
2.9.4	死锁检测与解除	82
2.10	处理器管理技术	84
2.10.1	管程技术	84
2.10.2	线程技术	85
2.10.3	超线程技术	86
2.10.4	双核技术	87
2.10.5	四核技术	88
小 结		88
习 题		89

第3章 存储器管理	97
3.1 存储器管理概述	97
3.1.1 存储器管理的主要功能	97
3.1.2 地址转换	98
3.1.3 存储管理方式	100
3.2 单用户连续存储管理方式	100
3.2.1 基本原理	100
3.2.2 主存空间的分配与回收	101
3.2.3 地址转换与存储保护	102
3.3 固定分区存储管理方式	103
3.3.1 基本原理	103
3.3.2 主存空间的分配与回收	104
3.3.3 地址转换与存储保护	107
3.3.4 固定分区存储管理举例	108
3.4 可变分区存储管理方式	108
3.4.1 基本原理	108
3.4.2 主存空间的分配与回收	109
3.4.3 地址转换与存储保护	113
3.4.4 可变分区存储管理方式采用的技术	114
3.4.5 可变分区存储管理举例	115
3.5 分页式存储管理方式	118
3.5.1 基本原理	118
3.5.2 主存空间的分配与回收	119
3.5.3 地址转换与存储保护	122
3.5.4 对分页式存储管理的改进	124
3.5.5 分页式存储管理举例	126
3.6 分段式存储管理方式	127
3.6.1 基本原理	128
3.6.2 主存空间的分配与回收	128
3.6.3 地址转换与存储保护	130
3.6.4 分段式存储管理举例	132
3.6.5 段页式存储管理方式	133
3.7 虚拟存储管理方式	136
3.7.1 基本原理	136
3.7.2 地址转换与存储保护	139
3.7.3 主存空间的分配与回收	140
3.7.4 分页式虚拟存储管理例题	145
小 结	148

习 题	148
第4章 设备管理	155
4.1 设备管理概述	155
4.1.1 设备的分类	155
4.1.2 设备管理的目标和任务	156
4.1.3 设备管理的主要功能	157
4.2 输入输出系统	158
4.2.1 I/O系统的结构	158
4.2.2 I/O设备控制器	159
4.2.3 I/O通道	161
4.2.4 I/O系统的控制方式	162
4.3 设备分配与回收	164
4.3.1 设备分配中采用的数据结构	164
4.3.2 设备分配应考虑的因素	166
4.3.3 设备分配	167
4.3.4 设备回收	169
4.3.5 设备分配程序的改进	169
4.4 设备处理	171
4.4.1 设备驱动程序的功能和特点	171
4.4.2 设备驱动程序的处理过程	172
4.5 设备管理采用的技术	173
4.5.1 缓冲技术	173
4.5.2 中断技术	176
4.5.3 假脱机技术(SPOOLing)	178
4.6 存储设备的管理	180
4.6.1 存储设备的类型	180
4.6.2 磁盘驱动调度算法	183
4.6.3 USB设备的管理	186
小 结	189
习 题	190
第5章 文件管理	195
5.1 文件管理概述	195
5.1.1 文件管理的主要任务	195
5.1.2 文件管理的主要功能	195
5.1.3 文件与文件系统的基本概念	197
5.2 文件结构	203

5.2.1	文件的逻辑结构	203
5.2.2	文件的物理结构	205
5.2.3	记录的成组和分解	208
5.3	文件存储	211
5.3.1	顺序结构与连续分配	211
5.3.2	链接结构与链接分配	213
5.3.3	索引结构与索引分配	214
5.3.4	存储空间的分配举例	216
5.4	文件目录管理	217
5.4.1	文件目录的基本概念	217
5.4.2	一级目录	219
5.4.3	二级目录	220
5.4.4	多级目录	221
5.4.5	目录管理举例	222
5.5	文件共享与安全	223
5.5.1	文件共享	223
5.5.2	文件安全	224
5.6	文件使用	226
5.6.1	文件的存取方法	226
5.6.2	文件操作	227
5.6.3	文件使用的步骤	228
小 结		229
习 题		230
第 6 章	Windows 操作系统应用	235
6.1	流行操作系统简介	235
6.1.1	DOS 操作系统	235
6.1.2	Windows 操作系统	236
6.1.3	UNIX 操作系统	237
6.1.4	Linux 系统	238
6.1.5	其他流行的操作系统	238
6.2	Windows 操作系统基本管理	239
6.2.1	Windows 操作系统的体系结构	239
6.2.2	Windows 操作系统的用户接口	242
6.2.3	Windows 操作系统的进程管理	243
6.2.4	Windows 操作系统的存储管理	246
6.2.5	Windows 操作系统的设备管理	250
6.2.6	Windows 操作系统的文件管理	252

6.3 Windows 操作系统高级管理	267
6.3.1 Windows 操作系统的用户管理	267
6.3.2 Windows 操作系统的网络管理	268
6.3.3 Windows 操作系统的注册表管理	272
6.4 Windows 操作系统的安全管理	276
6.4.1 操作系统的安全性概述	276
6.4.2 Windows 操作系统安全性管理	280
小 结	289
习 题	290
附录 部分习题参考答案	291
参考文献	295

第1章 操作系统概述

操作系统是计算机系统中重要的系统软件,是控制和管理计算机软硬件资源、协调各类作业运行、方便用户使用的软件集合。

本章主要介绍操作系统的作用,操作系统的设计目标与实现模型,操作系统的形成与发展,操作系统的特征与功能。

通过本章的学习使学生了解操作系统的发展过程,熟悉操作系统的作用与功能,掌握操作系统的概念和特征。

1.1 操作系统的作用

操作系统是计算机系统中重要的系统软件。计算机系统包括计算机硬件系统和计算机软件系统,操作系统是每台计算机中不可缺少的软件部分。计算机系统各个组成部分在操作系统的协调下相互联系、相互作用,共同完成所分配的各项任务。本节主要介绍计算机硬件系统、计算机软件系统和操作系统的作用。

1.1.1 计算机硬件系统

计算机硬件是指组成计算机系统的各种设备和部件,是“看得见,摸得着”的物理部件,它是组成计算机系统的基础。计算机硬件系统一般包括中央处理器(CPU)、主存储器、外存储器、输入设备和输出设备五部分,其中CPU与主存储器合称为主机,外存储器、输入设备和输出设备合称为外部设备(外设)。计算机硬件的组成可以用下列公式表示,它们之间的关系如图1-1所示。

计算机硬件 = 主机 + 外设, 主机 = CPU + 主存储器, 外设 = 外存储器 + 输入设备 + 输出设备。

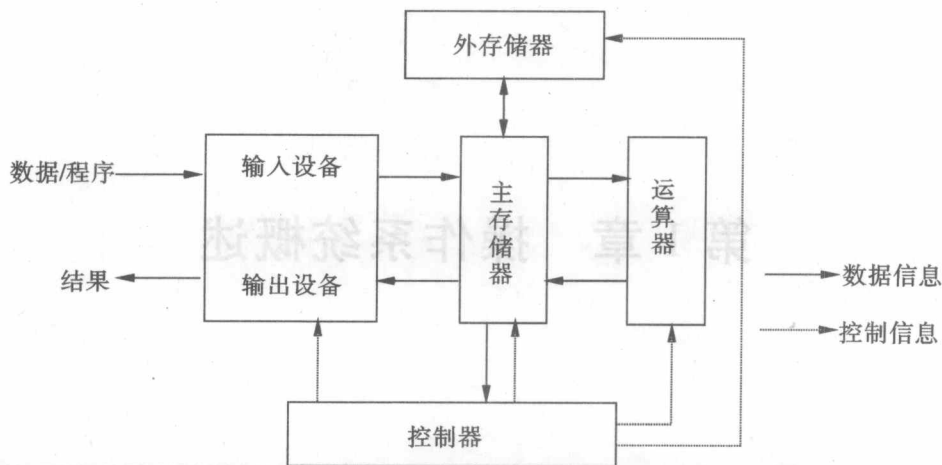


图 1-1 计算机硬件之间的关系

1.1.1.2 计算机软件系统

计算机软件是指组成计算机系统的程序、数据和文档。程序是指令的有序集合,是根据一定的算法,采用相应的数据结构,用某种计算机语言进行的描述;数据是信息在计算机中的表示,是计算机处理的对象;文档是各种说明文本,是软件操作的辅助性资源。计算机的所有工作都必须在软件的控制下才能进行,没有软件的计算机称为“裸机”。

根据软件的作用可以把软件分为系统软件和应用软件两种。软件的作用如图 1-2 所示。计算机用户通过软件让计算机为自己服务,而应用软件又是通过系统软件来管理和使用计算机硬件的。

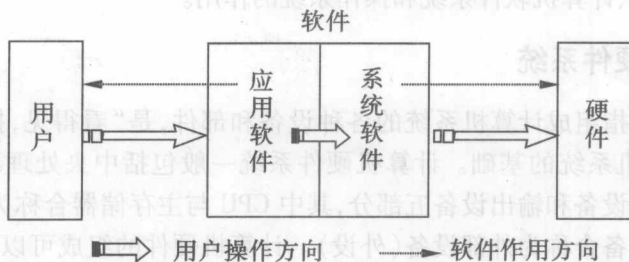


图 1-2 软件的作用

系统软件是支持和管理计算机硬件的软件,是服务于硬件的,与具体的应用领域无关,它提供的是一个平台;应用软件是完成用户某项要求的软件,是服务于特定用户的,它满足某一个应用领域的要求。

系统软件包括操作系统、数据库管理系统、计算机编译语言和各种系统服务性程序。

应用软件包括计算机源程序和应用软件包。在所有这些软件中,操作系统是基础,是其他软件的平台,没有操作系统,其他软件就无法工作。计算机软件的组成可用下列公式表示:

计算机软件 = 系统软件 + 应用软件

系统软件 = 操作系统 + 数据库管理系统 + 编译系统 + 服务性程序

应用软件 = 源程序 + 应用软件包

计算机硬件和计算机软件在计算机系统中相辅相成、缺一不可,它们共同组成了计算机系统。计算机硬件是计算机的躯体和基础,计算机软件是计算机的头脑和灵魂,没有软件的计算机或缺少硬件的计算机都不能组成完整的计算机系统。

1.1.3 操作系统的地位

操作系统是在计算机硬件上加载的第一层软件,是对计算机硬件功能的首次扩充。其他软件只有在操作系统的支持下,才能工作于计算机硬件之上。操作系统的地位如图1-3所示。

用户要让计算机为其工作,有四种途径:一是用户通过编写的源程序,在数据库管理系统(DBMS)或编译系统的作用下,由操作系统控制和解释给硬件去执行;二是用户通过服务性程序(也称工具软件),经操作系统的作用,来完成对计算机的操作;三是用户通过可执行程序,经操作系统作用来实现对硬件的操作;四是用户通过操作系统提供的命令来实现对硬件的操作。这四种操作方式都必须经过操作系统的作用才能进行。

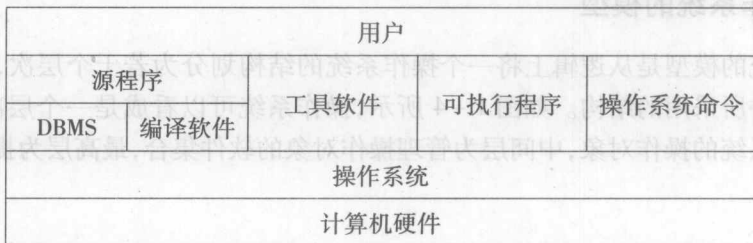


图1-3 操作系统的地位

1.2 操作系统的目标与模型

操作系统是介于计算机硬件和用户之间的系统软件,是用户使用计算机时必不可缺少的系统软件。作为软件,操作系统也有自己的设计目标和实现模型。本节主要介绍操作系统的实现目标和操作系统的设计要求。

1.2.1 操作系统的目标

目前,操作系统的种类繁多,其实现目标也不尽相同,但是要设计和编制一个操作系统,都必须实现以下目标:

1. 方便性

从图 1-3 可以看出,操作系统最终是要为用户服务的,所以,设计操作系统时必须考虑用户能否方便地操作计算机。用户的操作包括直接使用计算机完成各种命令,也包括通过设计程序让计算机完成各种任务。

2. 有效性

从图 1-3 可以看出,操作系统最终是要支持和管理计算机硬件的,因此如何有效地利用计算机的硬件资源,充分发挥它们的使用效率是操作系统必须解决的问题之一。操作系统要合理地组织计算机的工作流程,提高系统资源的利用率,增加系统的吞吐量,从而依靠有限的资源完成更多的任务。

3. 可扩充性

作为软件来说,操作系统也是为应用服务的,因此随着应用环境的变化,操作系统自身的功能也必须能够不断增加和完善。在设计操作系统体系结构时,要采用合理的结构使其能够不断地扩充和完善。

4. 开放性

操作系统的主要功能是管理计算机硬件,它必须能够适应和管理不同的硬件。随着计算机硬件技术的发展,不同厂家的新型的、集成化的硬件不断涌现出来。为了使这些硬件产品能够正确、有效地协同工作,就必须实现应用程序的可移植性和互操作性,因而要求计算机系统具有统一的开放环境,其中首先是要求操作系统具有开放性。

1.2.2 操作系统的模型

操作系统的模型是从逻辑上将一个操作系统的结构划分为若干个层次,这也是目前许多大型软件所采用的结构。如图 1-4 所示,操作系统可以看成是一个层次结构,其最底层为操作系统的操作对象,中间层为管理操作对象的软件集合,最高层为提供给用户的系统接口。

	用户				
高层: 系统接口	命令接口		程序接口		
中层: 管理软件	处理器 管理软件	存储器 管理软件	文件 管理软件	设备 管理软件	作业 管理软件
底层: 操作对象	处理器	存储器	文件	设备	作业

图 1-4 操作系统的层次模型

1. 操作对象

操作系统的操作对象主要是指操作系统所管理的各种软硬件资源,包括处理器、存储器、各类 I/O 设备、文件和作业。处理器、存储器和各类 I/O 设备是计算机的硬件。文件是存放在外存中的需要长期保存的信息集合,它以文件名来表示,通过文件目录(或文件夹)来管理。作业是用户让计算机完成的各项任务的总称。