

21世纪计算机专业大专系列教材

李大友 主编

计算机操作系统

张不同 等编著



清华大学出版社

21 世纪计算机专业大专系列教材

李大友 主编

计算机操作系统

张不同 等 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书阐述了计算机操作系统的基本工作原理和对资源的各种管理策略。其目的是使读者能从系统内部了解计算机系统在运行时的内部工作机理以及操作系统是如何为用户提供服务的。全书共9章,前6章介绍操作系统的基本原理,包括处理机管理、作业管理、内存管理、设备管理和文件管理等内容;后3章介绍3个实用的操作系统,即 Windows 2000/XP、Linux 和 UNIX。

本书适合作为计算机专业或计算机应用专业的大专教材,也可以作为相关专业的教科书或教学参考书,并可供从事计算机设计、开发和应用等专业人员阅读。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

计算机操作系统/张不同等编著. —北京:清华大学出版社,2004

(21世纪计算机专业大专系列教材/李大友主编)

ISBN 7-302-08204-9

I. 计… II. 张… 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(2004)第 015574 号

出 版 者: 清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦

邮 编: 100084

客户服务: 010-62776969

责任编辑: 范素珍

印 刷 者: 清华大学印刷厂

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 18.5 字数: 424 千字

版 次: 2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-08204-9/TP·5921

印 数: 1~5000

定 价: 25.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话: (010)62770175-3103 或 (010)62795704

前 言

计算机问世到现在,技术上有了飞速发展。可以说哪一个领域的发展变化也不能与计算机领域的发展变化相提并论,尤其是计算机走进家庭并接入 Internet 之后,在中国大地上又一次掀起了计算机应用的新高潮。无处不在使用计算机,无处不在应用计算机技术,这是人们有目共睹的事实。就计算机本身来说,它提供了方便的用户使用接口,犹如傻瓜照相机一样,任何不懂计算机内部结构的人都可以很方便地使用计算机处理问题,而且计算机还向着更加理想的使用方式发展,如语音输入、手写体识别、自然语言理解、多媒体技术等的发展与应用已经让我们看到了计算机使用方式的“革命”。无疑,这是十分令人欣慰的。但是,不管计算机如何发展,它都离不开操作系统这一必不可少的核心系统软件。每一个人在使用计算机时都要问一问机器上配置的是什么操作系统。只有首先学会使用操作系统,方可使用计算机。目前,学会使用操作系统并不困难,但是学会使用与了解操作系统是两个不同的概念。对于一般的应用人员来说,学会使用就足够了,但是对于一个学习计算机技术的学生或从事计算机领域工作的科学技术工作者来说,必须对计算机系统有较全面的了解,对于计算机系统的重要组成部分——操作系统更要有较全面、深入的了解,不仅要知其然,还要知其所以然。这正像一个汽车驾驶员,不仅会开车,对于汽车发生的小故障也应该有能力排除,这才能算作是一个称职的驾驶员。

操作系统管理着一个复杂设备的运行,对计算机系统上的软、硬件资源进行统一管理,使计算机系统协调、有效地工作。那么,这些功能是如何实现的?操作系统如何管理各种资源并使之协调运行呢?这就是本教材要讲述的问题。

考虑到大部分学生将来都要从事计算机应用与开发领域的实际工作,因此本教材着重于应用,对于操作系统中各种功能实现的算法程序不做重点介绍。全书首先介绍操作系统的基本工作原理及设计方法,其中包括进程、进程的互斥与同步、进程的通信、对文件的管理、对计算机内存的管理,以及设备的管理方法等操作系统中使用的各种管理技术和方法;然后,以 3 个目前比较流行的、用户较熟悉的操作系统,如 Windows 2000/XP、Linux 和 UNIX 为例介绍其简单的原理与使用方法,目的是将所学习的理论能与具体的操作系统实现方法相结合,以巩固操作系统的理论和概念。

由于计算机技术的飞速发展,许多新的管理技术与重要的研究成果不断涌现,所以本教材除了介绍操作系统中的经典内容之外,还增加了如磁盘阵列等内容。

在本书的每一章之后都配有小结与习题,使学生加深和巩固对概念的理解。

全书共分为 9 章,第 1~6 章分别介绍计算机操作系统的概念、用户与操作系统的接口、进程与处理机管理、作业管理、内存管理以及文件管理,即与 4 大资源管理相关的内容;第 7 章介绍 Windows 2000/XP 操作系统;第 8 章介绍 Linux 操作系统;第 9 章介绍 UNIX 操作系统。由于 UNIX 操作系统与 Linux 操作系统有许多相同之处,它们的内核基本上是相似的,考虑到 Linux 目前在广为使用的微机上较为流行,故先做了介绍并介绍

得多一些。

本书的第1~6章由张不同编写,第7章由刘子龙编写,第8章、第9章由郭善俊编写,全书由张不同统稿。纪润博在本书的编辑过程中做了大量的工作,在此表示感谢。

限于水平,本书还会存在着一些错误和不妥之处,敬请读者批评指正。

作 者

2004年1月

序

这套教材为 21 世纪高等学校计算机专业大专系列教材。

我们从 1995 年开始组织《计算机专业大专系列教材》。当时根据中国计算机学会教育委员会与全国高等学校计算机教育研究会联合推荐的《计算机学科教学计划 1993》的要求,组织了《计算机组成原理》等 13 本教材,并由清华大学出版社出版。这套教材出版后,受到了高等学校师生的广泛欢迎和好评。

在组织上述教材的时候,主要是按《计算机学科教学计划 1993》的要求进行的。而 1993 教学计划主要是参照美国 IEEE 和 ACM《计算机学科教学计划 1991》并结合我国高等教育当时的实际情况制定的,反映的是 20 世纪 80 年代末计算机学科的发展状况。

计算机学科是一个飞速发展的新兴学科,发展速度之快可谓一日千里。近 10 年来,计算机学科已发展成为一个独立学科,计算机本身向高度集成化、网络化和多媒体化迅速发展。但从另一个方面来看,高等学校的计算机教育一直滞后于计算机学科的发展,特别是教材建设,由于受时间和软硬条件的限制,更是落后于现实需要,而大专层次的教材建设问题尤其严重。为了改变这种状况,高等学校的教育工作者和专家教授们应当仁不让地投入必要的时间和精力来完成这一历史使命。

为组织好这套教材,我们认真地研究了全国高等学校计算机专业教学指导委员会和中国计算机学会教育委员会联合推荐的《计算机学科教学计划 2000》和美国 IEEE 和 ACM 两个学会最新公布的《计算机学科教学计划 2001》。这两个教学计划都是在总结了从《计算机学科教学计划 1991》到现在计算机学科十年来发展的主要成果的基础上诞生的。它们所提供的指导思想和学科所涵盖的内容,不仅适合于大学本科,也适合大学专科的需求,关键在于要对其内容的取舍进行认真的研究。

在我国的《计算机学科教学计划 1993》和美国 IEEE 和 ACM 两个学会提出的《计算机学科教学计划 1991》中,根据当时的情况,只提出了 9 个主科目。而在《计算机学科教学计划 2001》中,根据学科的最新发展状况,提出了 14 个主科目,其中 13 个主科目又为核心主科目。这 14 个主科目是:算法与分析(AL)、体系结构(AR)、离散结构(DS)、计算科学(CN)、图形学与可视化计算(GV)、网络计算(NC)、人机交互(HC)、信息管理(IM)、智能系统(IS)、操作系统(OS)、程序设计基础(PF)、程序设计语言(PL)、软件工程(SE)、社会、道德、法律和专业问题(SP),其中除 CN 为非核心主科目外,其他 13 个主科目均为核心主科目。

将美国 IEEE 和 ACM 的教学计划 2001 与 1991 计划进行比较可看出:在 1991 计划中,离散结构只是作为数学基础提出,未被列为主科目;而在 2001 计划中,不但列为主科目,而且为核心主科目。可见,已将离散结构提升为本学科的基础。

在 1991 计划中,未提及网络计算,而在 2001 计划中,不但提出,而且被列为核心主科目,以适应网络技术飞速发展的需求。

图形学与可视化计算也是为适应发展需求新增的内容,并且列为主科目。

除此之外,2001 计划在下述 5 个方面做了增加或调整:

- 将程序设计语言引论调整为程序设计基础和程序设计语言两个核心主科目,显然,加强了对程序设计的要求。
- 将人-机通信调整为人机交互,反映了人-机通信的实质是人机交互。在图形界面迅速发展的今天,人机交互理论和方法的研究和应用变得十分重要。
- 将人工智能与机器人学调整为智能系统,拓宽了对智能系统的要求。
- 将数据库与信息检索调整为信息管理,因为后者不仅概括了前者,而且反映了数据库与信息检索的实质是信息管理。
- 将数值与符号计算调整为计算科学,更具有概括性。

总之,上述变化不仅更好地反映了计算机学科的发展现状,而且使 2001 教学计划具有更强的科学性和实用性。

由于这套系列教材主要面向的对象是计算机专业三年制大专(高职)学生,其培养目标也应属于高级技术人才的层次。他们既要有一定的理论基础(较本科弱),又要更强调实用性和明确的应用方向。我们将应用方向定位在信息管理和计算机网络两个方向。这两个应用方向占计算机应用总计的 90% 以上。

在系列教材的内容取舍上,2001 教学计划的 14 门主科目中,我们概括了除智能系统、计算科学和社会、道德、法律和专业问题之外的其他 11 个主科目。在每个主科目中,我们都以其中的基本概念、基本理论和基本方法作为主线组织教材,使学生既能掌握基本的基础理论和方法,又能为他们进一步深造打下必要的基础;在信息管理和计算机网络技术两个应用方向上,他们的应用能力将得到加强。

根据上述指导思想,初步确定组织 20 本左右的教材供各高校选用。这些教材包括:《离散数学》、《计算机应用基础》、《计算机组织与结构》、《微机系统与接口技术》、《计算机网络与通信》、《网络管理技术基础》、《计算机网络系统集成技术》、《数据结构》、《操作系统原理》、《实用软件工程基础》、《数据库原理与应用》、《管理信息系统原理与应用》、《办公自动化实用技术》、《多媒体技术及其应用》、《Internet 技术及其应用》、《计算机维护技术》、《C 语言程序设计》、《Java 语言程序设计》、《C++ 语言程序设计》、《VB 语言程序设计》、《计算机英语》等。

系列教材并不是教学计划,由于各高校情况不同,培养方向的侧重面也不一样,因此教学计划也不会雷同。教材按系列组织,力图能够反映计算机学科大专层次的总体要求,同时采用大拼盘结构,各校可根据自身情况选择使用。例如,语言类教材,我们就准备了多本,各校可选择其中的一本或两本,其他依此类推。

这套教材均由高等学校具有丰富教学实践经验的老师编写。所编教材体系结构严谨、层次清晰、概念准确、理论联系实际、深入浅出、通俗易懂。相信一定能够得到专科院校计算机专业师生的欢迎。

全国高等学校计算机教育研究会副理事长
课程与教材建设委员会主任

李大友

《21 世纪计算机专业大专系列教材》 编辑委员会名单

主 编 李大友

编 委 (排名不分先后)

刘乐善 (华中理工大学)

刘惠珍 (北京工业大学)

陈 明 (石油大学)

邵学才 (北京工业大学)

蒋本珊 (北京理工大学)

匙彦斌 (天津大学)

葛本修 (北京航空航天大学)

彭 波 (中国农业大学)

徐孝凯 (中央广播电视大学)

策划编辑 范素珍

目 录

第 1 章 操作系统概论	1
1.1 什么是操作系统	1
1.1.1 作为软件的操作系统.....	1
1.1.2 作为扩展机的操作系统.....	2
1.1.3 作为资源管理器的操作系统.....	2
1.1.4 作为用户使用的操作系统.....	3
1.2 操作系统的特征和所处的环境	4
1.2.1 操作系统的特征.....	4
1.2.2 操作系统所处的环境.....	6
1.3 操作系统的产生和发展	7
1.4 操作系统的类型.....	11
1.5 操作系统结构.....	13
1.5.1 操作系统的设计目标	13
1.5.2 设计方法	14
小结	16
习题	17
第 2 章 用户接口与作业管理	18
2.1 作业的基本概念.....	18
2.1.1 作业的定义	18
2.1.2 作业的控制方式	19
2.2 批处理作业的管理.....	20
2.2.1 批处理作业的组织	20
2.2.2 批处理作业的输入输出	20
2.2.3 批处理作业的调度	22
2.2.4 批处理作业的控制	26
2.3 交互式作业的管理.....	28
2.4 用户和操作系统之间的接口.....	30
2.4.1 程序一级接口	30
2.4.2 作业控制一级的接口	31
小结	32
习题	33

第3章 进程和处理机管理	35
3.1 进程的概念和定义	35
3.1.1 为什么引入进程	35
3.1.2 进程的定义	38
3.2 进程的状态和进程控制块	40
3.2.1 进程的状态	40
3.2.2 进程的状态演变	40
3.2.3 进程控制块	43
3.3 进程控制	44
3.3.1 进程家族与分类	44
3.3.2 进程控制的基本操作	45
3.4 进程的互斥与同步	46
3.4.1 临界区	46
3.4.2 进程互斥	48
3.4.3 进程的同步	55
3.5 进程通信	61
3.5.1 消息缓冲	61
3.5.2 信箱	63
3.6 进程调度	64
3.6.1 进程调度的功能	64
3.6.2 引起进程调度的原因	64
3.6.3 进程调度算法	65
3.7 死锁	67
3.7.1 死锁问题的提出及举例	67
3.7.2 产生死锁的原因	70
3.7.3 解决死锁问题的3种途径	71
3.7.4 系统状态图和进程资源图	72
3.7.5 死锁的预防	75
3.7.6 死锁的检测	76
3.7.7 死锁的解除	77
3.8 线程	77
3.8.1 线程的概念	78
3.8.2 线程与进程	78
小结	80
习题	81
第4章 存储管理	84
4.1 存储管理的目的和功能	84
4.2 存储分配	85

4.3	重定位	86
4.4	实存管理技术	89
4.4.1	单一连续分区分配方式	89
4.4.2	分区式分配	90
4.4.3	覆盖与交换	100
4.4.4	分页存储管理	102
4.5	虚存管理技术	108
4.5.1	请求页式存储管理	108
4.5.2	分段存储管理	114
4.5.3	段页式管理	120
	小结	124
	习题	126
第5章	设备管理	131
5.1	I/O 设备概述	131
5.1.1	I/O 设备类型	132
5.1.2	I/O 操作的类型	133
5.1.3	设备的绝对号、类型号和符号名	134
5.2	通道技术	134
5.2.1	I/O 控制方式的演变	135
5.2.2	通道的类型	140
5.2.3	并行操作	141
5.2.4	“瓶颈”问题	141
5.2.5	通道指令与通道程序	143
5.3	缓冲技术	143
5.3.1	缓冲的引入	143
5.3.2	单缓冲和双缓冲	144
5.3.3	多缓冲	145
5.3.4	缓冲池	146
5.4	设备分配程序	148
5.4.1	I/O 交通管制程序	148
5.4.2	设备分配程序	149
5.4.3	中断机构	151
5.5	设备驱动程序	154
5.5.1	处理机与外设间的通信方式	154
5.5.2	常用的设备驱动程序	155
5.6	存储设备	155
5.6.1	磁带存储设备	155
5.6.2	磁盘存储设备	157

5.6.3	光盘存储设备	158
5.6.4	磁盘的驱动调度	159
5.6.5	磁盘阵列	164
小结		170
习题		171
第6章	文件管理	174
6.1	文件系统的概念	174
6.1.1	文件的概念与分类	174
6.1.2	文件系统	177
6.2	文件的逻辑组织与存取方法	177
6.3	文件的物理结构与存取方法	181
6.3.1	文件的物理结构	181
6.3.2	文件的存取方法	183
6.4	文件存储器存储空间的管理	186
6.5	文件目录	188
6.5.1	简单的文件目录	189
6.5.2	二级目录	190
6.5.3	多级目录	191
6.5.4	便于共享的目录组织	192
6.5.5	文件目录的管理	194
6.6	文件的安全性	195
6.6.1	文件的共享	195
6.6.2	文件的保护	195
6.6.3	文件的保密	198
6.7	文件的使用	199
小结		200
习题		200
第7章	Windows 操作系统	204
7.1	Windows 2000/XP 操作系统简介	204
7.1.1	Windows 2000 简介	204
7.1.2	Windows XP	205
7.2	Windows 2000/XP 的构成	205
7.2.1	Windows 2000/XP 的体系结构	205
7.2.2	核心态组件	207
7.3	Windows 2000/XP 进程和处理器管理	207
7.3.1	Windows 2000/XP 的进程管理	208
7.3.2	Windows 2000/XP 线程管理	209

7.3.3	Windows 2000/ XP 的进程互斥与同步	210
7.3.4	Windows 2000/ XP 进程间的通信	211
7.3.5	Windows 2000/ XP 的线程调度	212
7.3.6	Windows 2000/ XP 任务管理器	212
7.3.7	系统性能监视器	215
7.4	Windows 2000/ XP 主存管理	217
7.4.1	Windows 2000/ XP 主存管理器	217
7.4.2	Windows 2000/ XP 地址空间布局	218
7.4.3	Windows 2000/ XP 的地址映射机制及页面调度策略	219
7.4.4	Windows 2000/ XP 物理内存管理	220
7.4.5	内存保护机制和写时复制	222
7.4.6	系统性能监视器中的内存监视	223
7.4.7	虚拟内存大小的调整	224
7.5	Windows 2000/XP 文件系统	225
7.5.1	CDFS 与 UDF	225
7.5.2	FAT12、FAT16、FAT32	226
7.5.3	NTFS	226
7.5.4	Windows 2000/XP 文件系统的实现机制	230
7.5.5	把系统文件转化成 NTFS 卷	230
7.5.6	NTFS 文件压缩	231
7.5.7	NTFS 索引服务	232
7.5.8	使用磁盘扫描程序修复 FAT 错误	232
7.6	Windows 2000/XP I/O 设备管理	233
7.6.1	Windows 2000/XP I/O 系统结构	233
7.6.2	Windows 2000/XP 设备驱动程序	234
7.6.3	Windows 2000/XP 的设备管理器	235
7.6.4	Windows 2000/XP 的系统信息	236
	小结	237
	习题	238
第 8 章	Linux 系统	239
8.1	Linux 的发展史	239
8.1.1	Linux 的历史和开发过程	239
8.1.2	Linux 的现状	240
8.1.3	Linux 系统的特性	241
8.2	Linux 的系统结构	242
8.2.1	进程管理子系统	243
8.2.2	内存管理子系统	244
8.2.3	虚拟文件子系统	245

8.2.4	进程间通信子系统	246
8.2.5	网络接口子系统	247
8.3	Linux 系统的安装	248
8.3.1	安装前的准备工作	248
8.3.2	系统安装	249
8.4	Linux 系统的基本操作	251
8.4.1	使用基础	251
8.4.2	常用的系统操作命令	252
8.4.3	vi 编辑	254
8.4.4	shell	258
8.4.5	X Windows	261
8.5	系统管理	262
8.5.1	用户管理	262
8.5.2	管理文件系统	263
	小结	263
	习题	264
第 9 章	UNIX 系统	265
9.1	UNIX 系统概述	265
9.1.1	UNIX 的产生与发展	265
9.1.2	UNIX 的特点	266
9.2	UNIX 文件系统	267
9.2.1	UNIX 文件系统组件	268
9.2.2	UNIX 的文件操作	269
9.3	进程管理	270
9.3.1	UNIX 进程的组成	271
9.3.2	UNIX 进程的调度	272
9.3.3	UNIX 进程管理的系统调用	273
9.4	进程的存储管理	274
9.4.1	交换策略	274
9.4.2	分页式虚拟存储	275
9.5	设备管理	275
9.5.1	块设备的缓冲技术	276
9.5.2	块设备管理	277
9.5.3	字符设备管理	277
	小结	278
	习题	278
	参考文献	279

第 1 章 操作系统概论

在当今的信息时代,计算机已是人们办公、学习、娱乐等不可缺少的工具,它之所以能以如此快的速度进行普及,除了硬件价格便宜外,功能强大、操作简便是最重要的原因。因为计算机能够“看懂”人的命令,它还能“理解”人的要求。人们通过键盘、光笔、鼠标便可以指挥计算机完成各种工作,然而,计算机硬件只识别 0 和 1,它能进行的基本操作是加法和移位,它只懂自己的指令系统,且每条指令全部由 0 和 1 组成。那么,它的智能来自何方?答案就是由于计算机配置了操作系统这个大型软件才赋予计算机如此高的智能和如此强的可操作性,并为其他软件提供了工作平台。可以说,没有操作系统,其他软件就成了无源之水,无本之木,计算机就是一堆废铜烂铁。

1.1 什么是操作系统

操作系统(Operating System, OS)控制和管理着整个计算机系统中硬件、软件资源,并为用户使用计算机提供一个方便灵活、安全可靠的工作环境。众所周知,每台机器上都运行着操作系统,而每个使用计算机的人都使用过操作系统,因而,它是现代计算机系统中不可缺少的基本系统软件,是现代计算机系统的关键部分。正如人不能没有大脑,现代计算机系统也绝对不能缺少操作系统。

操作系统是随着计算机体系结构的发展和使用方式的改进而产生和发展起来的,它的形成是计算机发展史上的一个重要里程碑。有人称操作系统是计算机的“经理”,因为它管辖和控制一组复杂设备的运行;也有人说,操作系统犹如一个家庭的“家长”或“管家”,因为它管理着一个“家族”。学者们企图从不同角度去揭示其本质,多数计算机用户也都有使用操作系统的体验,但要给出操作系统的准确定义却很困难。其中,一部分原因是操作系统执行两个相对独立的任务,即对计算机的所有资源进行有效地管理,另一个功能是方便用户使用。因此,操作系统的定义取决于站在什么角度来看待操作系统,一般的读者多半听说过其中一个或另一个功能,但是都不一定很全面。下面我们从不同的角度来讨论操作系统的定义。

1.1.1 作为软件的操作系统

现代计算机系统是由硬件和软件两大部分构成的,硬件是指构成计算机系统的物理设备,包括运算器、控制器、存储器以及输入输出设备;软件是更好地发挥计算机效率的各种程序和程序系统,软件又分为系统软件和应用软件两类,操作系统是系统软件中的基本部分,如图 1-1 所示。

从软件的观点来观察操作系统可以说操作系统是程序和数据结构的集合,它是由指

挥和管理计算机系统运行的程序和数据结构等两部分内容构成的。

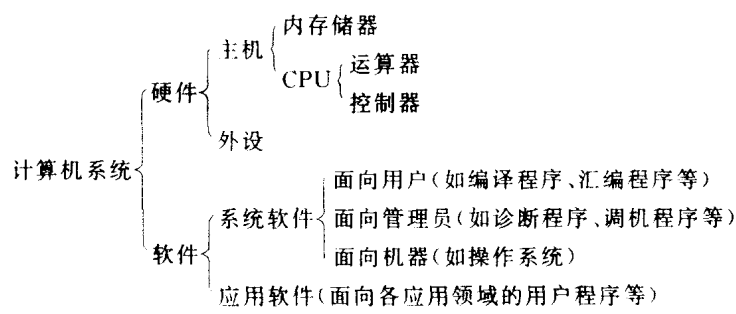


图 1-1 计算机系统的基本构成

1.1.2 作为扩展机的操作系统

一台完全无软件的计算机系统称之为裸机(bare machine),即使其功能再强,也是不能使用的。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,进行数据的输入和输出。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展机器或虚拟机。如果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操作。此时,用户所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拟机。操作系统是加在硬件层上的第一层软件,它是界于用户和裸机之间的一个界面,如图 1-2 所示。操作系统是一组有组织的程序,在机器硬件和用户之间起着接口作用,它给用户提供一个功能,用以简化程序设计、编码、调试和维护。同时控制资源分配以确保有效地操作。所以说操作系统是一台比裸机功能更强,服务质量更高,用户更感方便、灵活的虚拟机。从这个角度来看,操作系统的作用是为用户提供一台等价的扩展机器(extended machine),它比底层硬件更容易编程。至于操作系统是如何作到这一点的,这正是本书要讨论的内容。

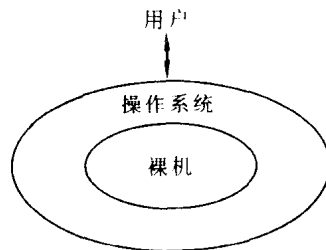


图 1-2 操作系统作为接口的示意图

1.1.3 作为资源管理器的操作系统

把操作系统看作是提供给用户基本的方便接口的概念是一种自顶向下的观点。按照

另一种自底向上的观点,操作系统则是用来管理一个复杂系统的各个部分。现代计算机系统包括处理器、存储器、时钟、磁盘、终端、磁带设备、网络接口、激光打印机、扫描仪等许多设备。我们把它们都叫做计算机系统的资源。可以将上述资源分为处理机、存储器、I/O设备以及文件等,如图 1-3 所示。操作系统负责对计算机的这些软、硬件资源进行控制、调度、分配和回收。操作系统可以分为对以下几部分的管理。

(1) 处理机管理 合理地使用处理机,并对处理机进行分配和控制,以提高处理机的利用率。

(2) 存储器管理 负责内存的分配和回收,并尽可能地给更多的作业分配存储空间,达到提高主存利用率和扩充主存的目的。

(3) I/O 设备管理 合理地使用外设,对 I/O 设备进行分配和操纵。

(4) 文件管理 负责文件的存取、共享和保护。

总之,作为资源管理器的操作系统的主要任务是跟踪谁在使用什么资源、满足程序的资源请求并记录资源的使用状况,以及协调各程序和用户对资源使用请求的冲突。所以说,操作系统是计算机系统的资源管理器。操作系统对资源管理以及与其他软件的关系如图 1-3 所示。

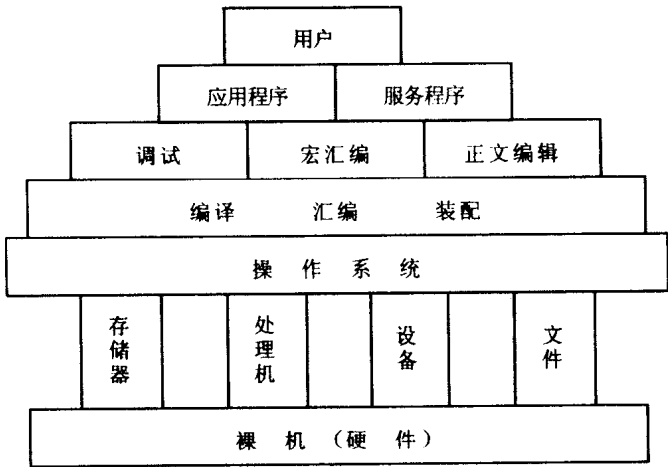


图 1-3 操作系统对资源的管理

1.1.4 作为用户使用的操作系统

当用户使用计算机处理并解决某一问题时,通常需要用户将自己的问题处理过程用某种程序设计语言编写成程序,程序连同程序运行时所需要的数据一起,通过输入设备(如键盘、麦克风、光笔、扫描仪、数码相机或数码摄像机等)将信息输入到计算机中,这就需要操作系统对输入设备进行管理,以便完成用户的输入任务,实现此功能的操作系统部分称为设备管理部分。输入的程序与数据被存放到计算机的内存储器中,那么,程序与数据存放到内存的什么位置?怎么存放?这又需要操作系统的内存管理部分完成上述功