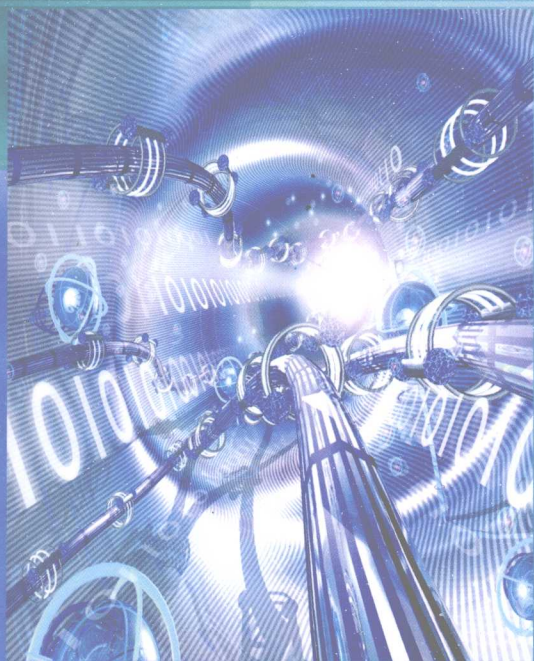




普通高等教育“十一五”国家级规划教材
信息管理与信息系统专业规划教材

操作系统 (第二版)

刘腾红 主编



科学出版社
www.sciencep.com

普通高等教育“十一五”国家级规划教材

信息管理与信息系统专业规划教材

操作系统

(第二版)

刘腾红 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书从计算机资源管理的角度,系统地、准确地、通俗地阐述了操作系统的概念、原理和方法,并对流行的操作系统进行剖析。全书共分10章,包括引论、作业管理和用户接口、进程和处理机管理、存储管理、设备管理、文件系统、网络操作系统、UNIX系统分析、Windows Vista及嵌入式操作系统。

本书可作为高等院校计算机应用专业的教材,也可作为从事计算机工作的科技人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

操作系统/刘腾红主编. —2版. —北京:科学出版社,2008
(普通高等教育“十一五”国家级规划教材·信息管理与信息系统专业规划教材)

ISBN 978-7-03-013009-9

I. 操… II. 刘… 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 (2008) 第 015157 号

责任编辑:陈晓萍/责任校对:耿 耘

责任印制:吕春珉/封面设计:耕者设计工作室

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

骏立印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年4月第一版 开本:B5(720×1000)

2009年1月第二版 印张:25

2009年1月第四次印刷 字数:500 000

印数:7 001—10 000

定价:38.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

销售部电话 010-62134988 编辑部电话 010-62135793-8003

版权所有,侵权必究

举报电话:010-64030229; 010-64034315; 13501151303

编 委 会

顾 问

马费成 薛华成 侯炳辉

主 任

张金隆

编 委 (以姓氏笔画为序)

王 虎	王学东	刘腾红	孙细明	孙茜雯
何 浩	张唯佳	李 纲	杨新年	肖 华
郑双怡	夏火松	徐绪松	聂规划	曾庆伟
鲁耀斌	雷春明	蔡淑琴	潘开灵	

序

国家教育部于1998年7月6日公布了新的《普通高等学校本科专业目录》，将原来的经济信息管理、信息学、科技信息管理、林业信息管理和**管理信息系统**等专业合并为**管理学科门类中的信息管理与信息系统专业**。可以认为，这次合并既是学科相融的必然，也是国家信息化发展的需要。据有关资料介绍，到目前为止，全国已有超过200所高校开设了**信息管理与信息系统专业**。

自20世纪40年代以来，信息技术经过60余年的高速发展，它对人类社会各个领域的影响越来越广泛和深入，其影响最大、受益最多的当属**管理和经济领域**。信息作为最主要的经济资源，已经被人们所接受，并且愈来愈受到重视。信息技术的普及和推广，信息资源的组织、开发和利用，促进了企业的发展和产业结构的调整。当前所实施的电子商务、电子政务和数字图书馆等工程直接加速了生产力的发展和促进了社会的进步。我国政府提出的“以信息化带动工业化”的战略举措，必将有力提升我国的综合国力，同时也为**信息管理与信息系统专业**带来极大的发展机遇和发展空间。

信息管理与信息系统是一门交叉学科，它不是信息技术和管理科学的简单组合，而需要融合**管理学、经济学、系统科学、运筹学和计算机科学**于一体，因此，必须要有一套具有本专业特点的知识结构体系和适合本专业需要的教材体系。

信息管理与信息系统专业从1998年设立至今的10年来，许多专家学者在专业建设和教材建设方面倾注了大量的心血，有力地促进了专业 and 学科的发展。但是，由于该专业具有跨度大、内容新和变化快等特点，如何培养适应现代信息技术高速发展需要的、具有创新能力的、既懂信息技术又懂管理的复合型人才，对广大教育工作者而言是一个巨大的挑战。

在科学出版社的直接推动下，在我国信息管理领域的知名学者薛华成教授、侯炳辉教授和马费成教授的指导下，在湖北省信息产业厅和经济贸易委员会及相关企业的支持下，武汉地区包括华中科技大学、武汉大学、华中师范大学、中南财经政法大学和武汉理工大学等20余所高校联合编写了这套针对本科生的**信息管理与信息系统专业规划教材**。

这套教材共22本，除了数学基础类的《运筹学》外，大致可以归为以下3类：

计算机技术类（8本）：《数据库技术》、《计算机网络技术》、《数据结构——Java实现》、《面向对象的开发方法》、《数据仓库与数据挖掘技术》、《操作系

统》、《多媒体信息管理技术基础》和《实用软件工具》。

信息系统类 (6 本):《信息系统分析与设计》、《信息系统案例分析》、《项目管理》、《管理信息系统》、《信息系统原理》和《决策支持系统》。

信息管理类 (7 本):《信息管理学基础》、《信息资源管理》、《信息经济学》、《信息政策与法规》、《信息组织学》、《信息检索》和《信息安全》。

这套教材具有以下特点:

(1) 内容新。正如前面所指出的一样,这套教材并不是简单地分门别类讲解信息技术和管理科学知识,而是站在信息管理与信息系统专业这个全新的角度上,力求全面、及时地反映国内外信息管理与信息系统领域的最新发展和研究成果。

(2) 体系全。为保证本系列教材体系的完整性和内容的系统性,编委会曾多次开会讨论并广泛征求国内信息管理与信息系统领域的有关专家的意见,该套教材主要集中于专业基础课和专业课方面,并考虑了这些课程之间的相互衔接和整体上的协调。

(3) 注重基础。本系列教材从选题到编写均充分考虑到当前我国本科生的知识结构和知识背景及其后续发展的需要,着重于讲解信息管理与信息系统专业的基础知识,注意培养学生的能力。

(4) 结合实际,多采用案例教学。本系列教材的作者都是从事一线教学工作的教师,了解本科生的特点和需求,大多数作者又有从事信息系统开发和信息资源管理的经验,了解实际工作对本专业的需求。因此,在编写过程中作者们能注意理论与实践相结合,通过引入适当的案例和实验,加深学生对理论知识的理解和掌握。

我们希望,这套教材的成功出版,能为推动我国信息管理与信息系统专业教育工作的的发展、促进信息化人才的培养起到积极的作用。

这套教材是我们不同类型的学校,不同专业背景、但同属信息管理与信息系统专业教师合作的一种尝试。我们欢迎信息管理和信息系统及相关专业的教师、学生和科研工作者以及有关人士提出宝贵的意见和建议,以便进一步提高我们的教材质量。

本套规划教材编委会主任

华中科技大学管理学院院长

管理信息研究所所长

张金隆 教授

前 言

操作系统 (Operating System, OS) 在计算机系统中占据特殊的地位。它是配置在计算机硬件系统上的第一层系统软件, 其他所有软件如汇编程序、编译程序、数据库管理系统等系统软件及大量的应用软件, 都将依赖于操作系统的支持。从用户的角度看, OS 是用户与计算机硬件系统的接口; 从资源管理角度看, OS 是计算机系统资源的管理者。

随着计算机科学的不断发展, 计算机应用的范围越来越广泛, 人们对操作系统的要求越来越高, 对这门学科的研究也不断深入。近年来, 新的产品不断问世, 新的概念也不断引入。可以说, 操作系统是计算机领域中最活跃的学科之一, 具有与时俱进的特点。尽管目前国内外有关操作系统原理、结构和方法等方面的书籍较多, 但始终不能满足读者的需求。

本书是信息管理和信息系统专业规划教材的一本。对于信息管理和信息系统专业的学生, 学习操作系统的目的是掌握操作系统的基本概念、原理和实现技术, 为从事应用系统的开发打下坚实的理论基础。

计算机操作系统具有内容丰富、涉及面广、概念抽象、实践性强等特点。它涉及计算机科学中硬、软件的多方面知识。因此, 要求读者在学习本书之前, 一定要有计算机原理、数据结构及至少一门程序设计语言等方面的知识。考虑到信息管理和信息系统专业的特点, 我们在材料组织上, 力争做到系统性、准确性、通俗性、实用性与新颖性, 注重理论与实践相结合, 并把培养读者分析问题、解决问题、实际动手和软件开发能力作为出发点。

本书第一版于 2004 年出版, 由 9 章组成, 包括引论、作业管理和用户接口、进程和处理机管理、存储管理、设备管理、文件系统、网络操作系统、UNIX 系统分析和 Windows NT 的介绍。每章后面都附有习题。

本书自 2004 年与读者见面以来, 得到了众多高校教师的热烈欢迎, 还被多所高校作为考研的指定教材, 许多教师提出了诚恳的修改建议, 在此表示最诚挚的感谢! 现作为普通高等教育“十一五”国家级规划教材, 我们在内容上作了进一步修改, 形成第二版, 把第 9 章 Windows NT 改为 Windows Vista, 并增加了第 10 章嵌入式操作系统, 使其内容更有实用性和更具时代感。

本书由中南财经政法大学信息学院刘腾红教授任主编, 屈振新博士任副主编, 负责全书总纂与定稿工作。第 1、6、7 章由刘腾红、刘婧珏执笔, 第 2、4、5 章由金晶执笔, 第 3、8、9、10 章由屈振新执笔, 由中南财经政法大学信息学院曾庆伟教授主审。

本书的编写得到华中科技大学管理学院张金隆教授的大力帮助。信息管理与信息系统专业系列教材编委会认真地审阅了编写提纲，并提出了许多宝贵的意见。中南财经政法大学信息学院的领导和教师们对本书的编写给予了大力支持。在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，书中错误在所难免，恳请各位同行和读者们赐教。

刘腾红

2008年9月于武昌

目 录

序

前言

第 1 章 引论	1
1.1 操作系统的概念	1
1.2 操作系统的功能	4
1.3 操作系统的基本类型	6
1.4 操作系统的特性及性能指标	13
1.5 中断系统	15
小结	23
思考题	24
第 2 章 作业管理和用户接口	26
2.1 用户与操作系统间的接口	26
2.2 作业管理的基本概念	29
2.3 作业的输入与输出	31
2.4 作业调度	33
2.5 作业控制	39
小结	44
思考题	44
第 3 章 进程及处理机管理	47
3.1 进程及其有关概念	47
3.2 进程管理	54
3.3 进程的同步与互斥	69
3.4 进程通信	83
3.5 死锁	89
小结	97
思考题	105
第 4 章 存储管理	110
4.1 概述	110
4.2 简单的存储管理	115
4.3 分页存储管理	126
4.4 请求分页存储管理	131

4.5	段式存储管理	139
4.6	段页式存储管理	145
	小结	149
	思考题	150
第5章	设备管理	154
5.1	设备管理概述	154
5.2	缓冲技术	157
5.3	通道技术	161
5.4	设备分配与设备处理	169
5.5	磁盘管理	176
	小结	180
	思考题	181
第6章	文件系统	183
6.1	文件系统的概念	183
6.2	文件结构和存取方法	187
6.3	文件存储空间管理	198
6.4	文件目录	203
6.5	文件的保护	210
6.6	文件的使用	216
	小结	223
	思考题	224
第7章	网络操作系统	226
7.1	概述	226
7.2	网络操作系统的结构	228
7.3	网络操作系统的通信	233
7.4	资源共享	237
7.5	服务软件	239
7.6	应用程序接口	244
	小结	249
	思考题	250
第8章	UNIX 操作系统分析	251
8.1	概述	251
8.2	UNIX 进程管理	253
8.3	UNIX 存储管理	261
8.4	UNIX 设备管理	266
8.5	UNIX 文件系统	272

8.6 Linux 的应用	282
小结.....	287
思考题.....	287
第 9 章 Windows Vista	289
9.1 概述	289
9.2 Windows Vista 内核	293
9.3 Windows Vista 存储技术	319
9.4 Windows Vista 设备管理	322
9.5 Windows Vista 文件系统	324
9.6 Windows Vista 安全性	329
小结.....	332
思考题.....	333
第 10 章 嵌入式操作系统	334
10.1 嵌入式系统介绍.....	334
10.2 VxWorks 系统	341
10.3 嵌入式 Linux	353
10.4 Windows CE/Mobile	363
小结.....	373
思考题.....	374
附录 常用文件扩展名的相应文件类型	375
主要参考文献	385

第 1 章 引 论

操作系统 (Operating System, OS) 是计算机系统中的核心系统软件, 它在用户和计算机之间起到接口作用。用户使用计算机系统, 首先就要与操作系统打交道。本章首先阐述操作系统的概念、操作系统的功能、操作系统的类型及主要性能指标, 然后讨论中断系统的有关概念, 使读者对操作系统有一个初步的了解。

1.1 操作系统的概念

1.1.1 计算机系统

计算机系统是一个复杂的系统。一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件系统是组成计算机的各种元件、部件和设备的总称; 软件系统是指机器运行所需的各种程序及其有关的文档资料。硬件是整个计算机的物质基础, 没有硬件系统就谈不上计算机。但是只有硬件系统, 而没有配套的软件系统, 计算机系统就无法工作。通常, 把没有配置软件的计算机称为裸机。计算机的软件系统是建立在硬件系统基础之上的。只有将硬件系统和软件系统有机地结合起来, 才能充分发挥计算机的作用, 完成计算机所应承担的任务。把配置了软件的计算机称为虚拟计算机。

从功能上讲, 可以把整个计算机系统划分为 4 个层次: 机器层、操作系统层、系统层和应用层, 如图 1.1 所示。这 4 个层次表现为一种单向服务关系, 即外层软件必须以事先约定好的方式使用内层软件或硬件提供的服务, 这种约定称为界面。下面简要地看一看各层次的特点。

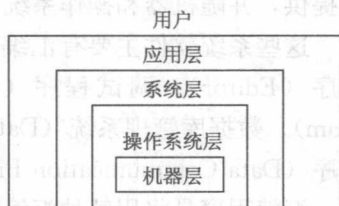


图 1.1 计算机系统的 4 个层次

1. 机器层

机器层是指裸机 (硬件), 即无任何软件的机器设备本身。它对外界面由机器指令系统组成, 机器指令系统与硬件的组织结构密切相关。操作系统及其外层软件通过执行各种机器指令来访问和控制各种硬件资源。

迄今为止, 计算机硬件的组织结构仍采用冯·诺依曼 (Von Neumann) 的基本原理, 即“存储程序控制”原理。它一般归纳为 5 类部件: 控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备。人们通常把控制器和运算器做在一起, 称为中央处理机 (Central Processing Unit, CPU), 把输入设备和输出设备统称为输

入/输出设备（即 I/O 设备）。

传统的计算机硬件系统是以 CPU 为中心的组织结构。这种组织结构的主要缺点是浪费大量的 CPU 时间。这是由于 CPU 的速度快，而相对来说 I/O 设备速度慢，这就使得速度不匹配。目前，无论大、中、小型计算机，还是微机系统的硬件都是以主存为中心的组织结构。这种组织结构的优点是能使 CPU 与 I/O 设备充分并行地工作，以便大大提高各种硬件资源的利用率。

2. 操作系统层

计算机软件通常分为系统软件和应用软件两大类。操作系统是基本的系统软件，它密切地依赖于计算机硬件，直接管理计算机系统中的各种硬件资源和软件资源，其主要部分驻留在主存中，称为操作系统的核心或内核（Kernel）。

操作系统的对内界面是：管理和控制各种硬件资源（包括 CPU、内存和外设）；对外界面是：为用户提供方便服务的一组软件程序集合。这里讲的“用户”，是指除操作系统以外的所有系统软件、应用软件及计算机使用者等，它是一个广义的概念。因此，人们说操作系统是用户与计算机间的界面（或接口）。

3. 系统层

系统层是指除操作系统以外的所有系统软件。它们在操作系统的控制下为应用层软件及最终用户加工自己的程序和数据提供各种服务。它们通常驻留在外存上，仅在运行这些程序时才把它们装入内存。这些软件通常由计算机系统的销售者提供，并随机器和操作系统一同出售。

这些系统软件主要有汇编程序（Assembler）、编译程序（Compiler）、编辑程序（Editor）、调试程序（Debugging）、系统维护程序（Maintenance Program）、数据库管理系统（Data Base Management System, DBMS）和数据通信程序（Data Communication Program）等。

汇编程序是将用某种汇编语言编写的源程序翻译成机器能够直接识别和执行的机器语言目标程序的程序。汇编语言是一种面向机器的低级程序设计语言，它执行效率高，但可移植性差。

编译程序是将某种计算机高级程序设计语言编写的源程序翻译成机器能够直接识别和执行的目标程序的程序。对于高级程序设计语言的翻译现有两种方式：一种是解释方式；另一种是编译方式。前者不产生目标程序，它是边解释边执行。后者需生成目标程序，再运行目标程序，产生最后结果。目前，高级程序设计语言有几百种，流行或广泛使用的有几十种，如 BASIC、ALGOL、FORTRAN、COBOL、PASCAL、PL/1、PROLOG、LISP、C、Java 等。

编辑程序是用户编制源程序或某种文本文件的方便工具。它一般有行编辑、全屏幕编辑、窗口编辑等几种形式。用户可利用编辑程序建立各种文件，并可随

时进行修改,如插入、删除、更新等,还可进行查找、显示或打印等操作,如CCED、WORDSTAR、WPS、WORD等都是现今流行的编辑程序。

调试程序又称排错程序,它可以帮助用户调试自己编制的程序,找出程序中的逻辑错误,大大缩短用户调试程序的周期。

系统维护程序是指计算机系统在运行过程中需要不断维护的有关程序。例如:当系统管理员要改变系统的硬件配置时,就必须为新的环境而改变操作系统的核心程序;当系统出现某种故障时,可以提供的一些恢复手段等。

数据库管理系统是对数据库进行管理和控制的一组软件。数据库已成为管理信息系统(MIS)的核心。数据库管理系统一般包括数据库定义、数据库管理、数据库建立与维护、数据通信等功能。它通常由数据描述语言(Data Description Language, DDL)、数据操纵语言(Data Manipulation Language, DML)和数据库管理例程序(Routine)3部分组成。

数据通信程序是为管理和控制计算机间进行通信而设计的程序,它主要用于计算机网络中。用于计算机间的数据传输,处理数据传输过程中的编码、发送、接收、解码等一系列工作。

4. 应用层

应用层是指一些直接为用户服务和使用的应用程序、用户程序和服务程序等,它可由用户或专门的软件公司编制。例如,办公自动化系统、事务处理系统及各种应用软件包和程序库等。由此,它是为了解决某些具体的、实际的问题而开发和研制的各种程序。

1.1.2 操作系统在计算机系统中的地位

从图1.1中可以看出,操作系统在计算机系统中的地位是十分重要的。操作系统虽属于系统软件,但它是最基本、最核心的系统软件。操作系统有效地统管计算机的所有资源(包括硬件资源和软件资源),合理地组织计算机的整个工作流程,以提高资源的利用率,并为用户提供强有力的使用功能和灵活方便的使用环境。

所以说,操作系统是现代计算机系统中不可缺少的关键部分。正如人不能没有大脑一样,而具有一定规模的计算机系统也绝不能缺少操作系统。目前,所有的计算机都配有操作系统,如微机上通用的操作系统MS-DOS、OS/2等,中、小型机广泛使用的UNIX操作系统,IBM系统机上使用的CMS和MVS系统等。计算机系统越复杂,操作系统就显得越重要。特别是在软/硬件结合日趋紧密的今天,操作系统扮演着极为重要的角色。可以这样说,对于使用计算机的所有用户来说,几乎一刻也离不开操作系统,没有操作系统,计算机几乎无法工作。用户如果不了解操作系统,就不可能使用计算机系统来完成所需要的工作。

当然,对于一些计算机用户来讲,只需掌握有关操作系统的部分命令使用即可。而对计算机应用专业的学生和从事计算机科学研究的专业人员,熟悉操作系统的概念,了解操作系统的原理和方法是至关重要的。

1.1.3 操作系统的定义

对于操作系统的概念,至今尚无严格的定义,大都是用描述来定义。下面先从不同角度来讲解操作系统。

1) 从功能角度,即从操作系统所具有的功能来看,操作系统是一个计算机资源管理系统,负责对计算机的全部硬、软件资源进行分配、控制、调度和回收。

2) 从用户角度,即从用户使用来看,操作系统是一台比裸机功能更强、服务质量更高,用户使用更方便、更灵活的虚拟机,即操作系统是用户和计算机之间的界面(或接口)。

3) 从管理者角度,即从机器管理者控制来看,操作系统是计算机工作流程的自动而高效的组织者,计算机硬、软件资源合理而协调的管理者。利用操作系统,可减少管理者的干预,从而提高计算机的利用率。

4) 从软件角度,即从软件范围静态地看,操作系统是一种系统软件,是由控制和管理系统运转的程序和数据结构等内容构成。

由此给出操作系统的定义如下:操作系统是管理和控制计算机硬、软件资源,合理地组织计算机的工作流程,方便用户使用计算机系统的软件。

操作系统追求的主要目标有两点:一是方便用户使用计算机,一个好的操作系统应提供给用户一个清晰、简洁、易于使用的用户界面;二是提高系统资源的利用率,尽可能使计算机系统中的各种资源得到最充分地利用。

1.2 操作系统的功能

操作系统的主要任务是控制、管理计算机系统的整个资源,这些资源包括CPU、存储器、外部设备和信息。由此,操作系统具有处理机管理、存储管理、设备管理和文件管理等功能,同时,为了合理地组织计算机的工作流程和方便用户使用计算机,还提供了作业管理的功能。

1. 处理机管理

处理机管理主要是组织和协调用户对处理机的争夺使用,管理和控制用户任务,以最大限度提高处理机的利用率。当多个用户程序请求处理服务时,如果一个运行程序因等待某一事件(如等待输入/输出完成)而不能运行下去时,就要把处理机转交给另一个可运行的程序,以便充分利用处理机的能力,或者出现了

一个可运行的程序比当前正占有处理机的程序更重要时，则要从运行程序那里把处理机抢过来，以便合理地为用户服务。

CPU 是计算机中最重要的资源，没有它，任何处理工作都不可能进行。在处理机管理中，人们最关心的是它的运行时间。现代的计算机，CPU 的速度越来越快，每一秒钟可运行几百万、几千万、甚至几亿、几十亿条指令，因此它的时间相当宝贵。处理机管理就是提出调度策略和给出调度算法，使每个用户都能满意，同时又能充分地利用 CPU。

2. 存储管理

存储管理主要是内存管理，也包括内、外存交换信息的管理，配合硬件做地址转换和存储保护的工作，进行存储空间的分配和去配。

内存对于计算机系统来说，是一种价格昂贵而数量不足的资源。只有当程序在内存时它才有可能到处理机上执行。而且，用户的程序和数据都保存在外存，只有当运行或处理时才能部分调入内存，不需要时，则调出去。

当多个用户程序共用一个计算机系统时，它们往往要共用计算机的内存储器，如何把各个用户的程序和数据隔离而互不干扰，又能共享一些程序和数据，这就需要进行存储空间分配和存储保护。

存储管理是用户与内存的接口。

3. 设备管理

设备管理主要是管理各类外部设备，包括分配、启动和故障处理等，合理地控制 I/O 的操作过程，实现虚拟设备，最大程度地实现 CPU 与设备、设备与设备之间的并行工作。这里的设备是指除 CPU 和内存以外的各种设备，如磁盘、磁带、打印机和终端等。它们的种类繁多，物理性能各不相同，并且经常发展变化。一般用户很难直接使用。操作系统的设备管理是用户与外设的接口，用户只需通过一定的命令来使用某个设备，并在多道程序环境下提高设备的利用率。

4. 文件管理

文件管理也称信息管理，主要负责文件信息的存取和管理，包括文件的建立、撤销、组织、读写、修改、移动、复制及控制访问等。

在计算机系统中，存储的信息是大量的，而且是各种各样的。系统本身有许多程序，用户又有很多程序和数据，它们都是用文件的形式来组织的。大部分文件平常都存放在外存上。因此，文件管理是用户与外存的接口。对于任何文件，都要方便用户使用，便于存取，而且既要保证文件的安全，又要有利于提高系统的效率和资源的利用率等。

5. 作业管理

作业管理是用户与操作系统的接口。它负责对作业的执行情况进行系统管理,包括作业的组织、作业的输入/输出、作业调度和作业控制等。

在操作系统中,把用户在一次答题过程中要求计算机系统所做的一系列工作的集合称为作业。作业管理中提供一个作业控制语言供用户书写作业说明书,同时还为操作员和终端用户提供与系统对话的命令语言,并根据不同系统要求,制定各种相应的作业调度策略,使用户能够方便地运行自己的作业,以便提高整个系统的运行效率。

1.3 操作系统的基本类型

对操作系统的分类可以从不同的角度出发。例如,可以按照计算机硬件的规模将操作系统分为大型机操作系统、小型机操作系统和微型机操作系统。大型计算机性能较强,资源丰富,但价格昂贵,所配置的操作系统以充分发挥资源利用率和系统的吞吐量为其设计的基本出发点,并且追求系统的通用性。微型或小型计算机的资源种类少,管理也相对简单,对资源利用的有效性要求不突出,这样其操作系统的功能主要是文件管理和设备管理以及有限的数据库查询。

从操作系统的功能出发进行分类是被广泛采用的操作系统分类法。通常把操作系统分成3大类:多道批处理操作系统(简称多道批处理系统)、分时操作系统(简称分时系统)和实时操作系统(简称实时系统)。下面分别予以介绍。

1.3.1 多道批处理操作系统

多道批处理操作系统是多道程序系统与批处理系统的结合。为了弄清多道批处理操作系统的含义,先看一下批处理系统和多道程序系统的概念。

1. 批处理系统

顾名思义,批处理系统就是成批处理一些程序的系统。

批处理分为联机批处理和脱机批处理两种。

(1) 联机批处理

在联机批处理中,编制了一个常驻内存的监督程序,用来控制用户作业的运行。其处理过程为:用户将所需解决的问题组成作业,交给操作员,操作员有选择地把若干作业合成一批,并把一批作业装到输入设备上,然后由监督程序控制送到辅存,再从辅存中将一个一个作业调入内存运行,直到全部作业处理完毕。