

项目 1



走进操作系统



教学视频



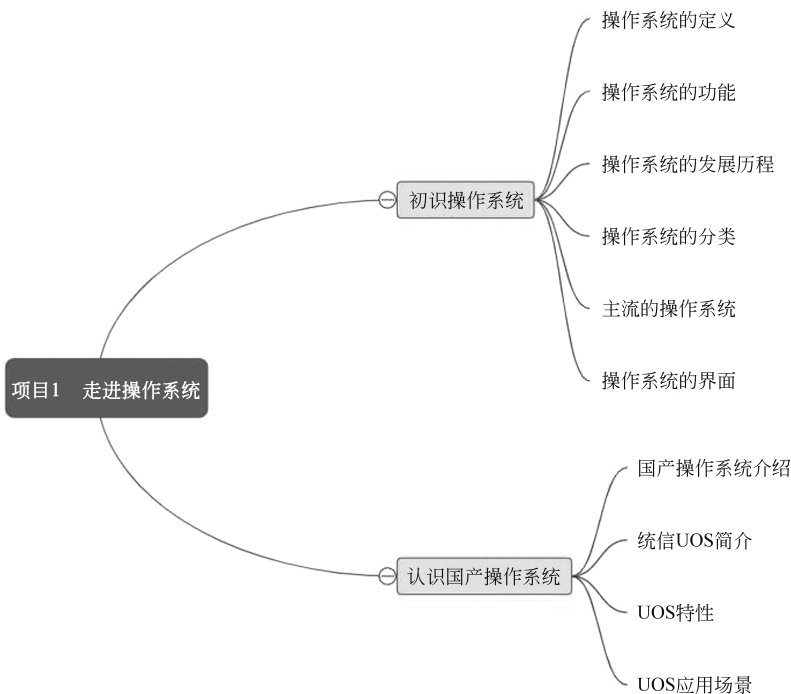
项目引入

张中成：在计算机系统结构中，软件系统和硬件系统发挥着同样重要的作用。在软件系统中，操作系统是计算机的管家，它管理着计算机的所有软、硬件资源。我们先来一起认识一下这个计算机管家，对它有个全面的基础了解吧。

花小新：好的！



知识图谱



任务 1.1 初识操作系统

任务描述

张中成：操作系统是计算机的核心软件环境，学习过程中注意理解操作系统的发展历程及功能，对于辅助学习具体的操作系统有很大的帮助。由于操作系统的抽象性，在学习过程中可以注意使用类比的方法加强理解。

知识储备

1.1.1 操作系统的定义

操作系统(operating system, OS)是管理计算机硬件与软件资源的计算机程序。

操作系统需要处理管理与配置内存、决定系统资源供需的优先次序、控制输入设备与输出设备、操作网络、管理文件系统等基本事务。操作系统同时提供一个让用户与系统交互操作的界面。

在计算机中，操作系统是其最基本也是最为重要的基础性系统软件。从计算机用户的角度来说，计算机操作系统为其提供各项服务；从程序员的角度来说，其主要是指用户登录的界面或者接口；从设计人员的角度来说，就是指各式各样模块和单元之间的联系。事实上，全新操作系统的设计和改良的关键工作是对体系结构的设计，经过几十年以来的发展，计算机操作系统已经由一开始的简单控制循环体发展成为较为复杂的分布式操作系统，再加上计算机用户需求越发多样化，计算机操作系统已经成为复杂且庞大的计算机软件系统之一。

1.1.2 操作系统的功能

计算机的操作系统对于计算机来说十分重要。从使用者角度来说，操作系统可以对计算机系统的各项资源板块开展调度工作，其中包括软硬件设备、数据信息等，运用计算机操作系统可以减少人工资源分配的工作强度，使用者对于计算的操作干预程度减少，计算机的智能化工作效率就可以得到很大的提升。其次，在资源管理方面，如果由多个用户共同管理一个计算机系统，那么可能就会有冲突矛盾存在于两个使用者的信息共享当中。为了更加合理地分配计算机的各个资源板块，协调计算机系统的各个组成部分，就需要充分发挥计算机操作系统的职能，对各个资源板块的使用效率和使用程度进行最优化调整，使得各个用户的需求都能够得到满足。最后，操作系统在计算机程序的辅助下，可以抽象处理计算系统资源提供的各项基础职能，以可视化的手段来向使用者展示操作系统功能，减低计算机的使用难度。操作系统有以下五大功能。

1. 文件管理

磁盘、闪存等外部存储器的作用是长期存储大量的数据文件，目前外部存储器的存储能力已达数十太字节(TB)，甚至即将实现上百太字节(TB)级别。在实际应用中，人们还常把多个存储器以存储阵列的形式连接起来使用，以实现更大的存储空间，这些存储器中的读取

和管理功能是操作系统完成的,而操作系统是通过文件管理来实现的。

文件管理由文件系统实现,文件系统本质上是以某种形式组织的数据结构,对文件存储设备的空间进行组织和分配,文件系统中有模块记录了存储器中所有文件和目录的名称、数据位置、修改时间等信息,这与传统图书馆的卡片访问目录或字典检索表类似。文件系统大致可以分为日志式文件系统和非日志式文件系统。日志式文件系统可以对文件发生的变化进行完整的日志记录,因而在系统崩溃时可以通过比较安全的方法进行数据恢复;非日志式文件系统则不具备这种能力,但是由于不需要记录日志,因此非计算日志式文件系统对计算机性能的要求较低。

常见的文件系统有 Windows 操作系统的 NTFS、FAT、exFAT, Linux 操作系统的 ext2/3/4, UNIX 操作系统的 ZFS 等。不同的文件系统有自己的组织格式、功能和特点。例如,NTFS 文件系统具有很高的可靠性和效率,并且能够通过访问控制列表(access control list, ACL)来实现对文件的保护和访问授权。FAT 文件系统的跨系统平台具有高兼容性,这使得它被广泛应用于 U 盘等便携式存储器中。exFAT 则在具有 FAT 文件系统高兼容性的同时弥补了 FAT 在大容量、大文件存储能力等方面的不足。

在 Windows 操作系统中,不同的存储器通常以分区盘符的形式(如 C、D、E 盘)实现挂载的,从而让用户和应用软件能够按照盘符和文件路径获取、管理各种数据。人们常常还会将一个磁盘划分为若干连续的区域,在这些区域中分别建立文件系统并为其分配独立的盘符,以实现文件的分类、分组管理。

2. 进程管理

进程管理的工作内容主要是进程调度。在单用户单任务的情况下,进程管理的工作十分简单,处理器仅为一个用户的一个任务所独占。但在多道程序或多用户的情况下,需要组织多个作业或任务时,就要解决处理器的调度、分配和回收等问题。

无论是系统软件还是应用软件,其本质都是程序指令的有序集合,但是程序本身是不能完成任何功能的,它们只是存储在计算机中的可执行文件,只有当处理器将这些可执行文件载入内存,并根据可执行文件中的程序指令有序地执行控制或运算操作时,这个软件才能发挥它的作用。通常把处于执行状态的软件称为进程(process),其中操作系统等系统软件的执行进程称为系统进程(system process),而应用软件的执行进程称为用户进程(user process),操作系统的各大基础模块就是以系统进程的形式实现相应功能的。

在冯·诺依曼最初设计的计算机结构中,每个中央处理器最多只能同时运行一个进程,早期的 DOS 操作系统也是如此,这种只能同时运行一个进程的操作系统称为单任务操作系统。为了充分利用处理器现如今迅速提高的性能,即使只有一个中央处理器,现代操作系统也能够同时运行多个进程,具备这种特性的操作系统称为多任务操作系统。当只有一个中央处理器时,多任务操作系统通过在不同进程之间快速切换来实现多个进程的同时运行,由于中央处理器的计算速度非常快,用户几乎感觉不到这种切换所造成的应用程序运行中断(当同时运行的进程过多而处理器性能或内存有限时,可能会由于切换不及时,出现应用程序卡顿的现象),因而从表现上操作系统就实现了多个进程的同时运行。当然,如果计算机有不只一个中央处理器,操作系统就能够同时运行更多的进程,部分多用户多任务的操作系统能够支持不止一个用户同时登录到系统中并同时执行各自的应用进程。

多任务操作系统要在不同的进程之间实现无缝切换,就需要设计一种完善的机制来稳

定地进行这个切换过程,即合理地为这些进程分配 CPU 的使用权限。这种机制是操作系统的基础模块之一,即进程管理。在进程管理中,操作系统会为不同类型的进程指定不同的优先级(priority),优先级越高的进程占用的 CPU 时间越长。在系统资源紧张时,将优先保证最重要的进程运行(如系统进程的优先级一般比用户进程高),以确保操作系统的稳定性。同时,操作系统的进程管理模块还设计了一种机制,让与用户交互频繁的应用进程拥有更高的优先级,以保证应用程序运行的流畅性。此外,对于部分应用软件,如果用户打开两次,操作系统将会创建两个独立的进程,并分别执行各自的任務。例如,登录两个 QQ 号,打开两个 Word 文档等。此外,以 Windows 操作系统为例,它的进程管理模块为用户提供了一个可视化管理界面,即 Windows 任务管理器,用户可以在其中看到 Windows 操作系统中正在运行的所有系统进程和用户进程,甚至是其他已登录用户的进程。操作系统除了为各个进程分配 CPU 使用权限外,还可以实现进程间的通信,如进程异常中止及进程锁死检测等机制。可以看出,操作系统的进程管理机制为计算机同时运行更多应用程序提供了保障。

3. 处理器管理

中央处理单元(center process unit)是指具有运算器和控制器功能的大规模集成电路,简称 CPU 或微处理器。微处理器在计算机中起着最重要的作用,是计算机的心脏,构成了系统的控制中心,对各部件进行统一协调和控制。

处理器管理最重要的部分是时间片管理,到了特定时间,操作系统就会要求处理器挂起当前的任务,进入操作系统的代码将控制处理器。

处理器负责管理、调度和分配计算机系统的重要资源,并控制程序执行。处理器管理中最重要的是处理器调度,即进程调度,也就是控制、协调进程在处理器中的竞争。

处理器管理可以处理中断事件。处理器本身只能发现中断事件并产生中断反应而不能进行处理。配置了操作系统后,处理器便可对各种事件进行处理。处理器管理的另一功能是处理器调度。处理器可能是一个,也可能是多个,不同类型的操作系统将针对不同情况采取不同的调度策略。

4. 设备管理

设备管理主要通过负责内核与外围设备的数据交换,实现对硬件设备的管理,包括对输入输出设备的分配、初始化、维护与回收等。多道程序系统中,设备不允许用户直接使用,而是由操作系统统一调度和控制。设备分配功能是设备管理的基本任务。设备分配程序按照一定的策略,为申请设备的用户程序分配设备,记录设备的使用情况。设备映射在软件运行期间,操作系统的设备管理程序必须将该应用软件对逻辑设备的引用转换成相关物理设备的引用。这种从逻辑设备到物理设备的映射功能,简称为设备映射功能。设备驱动接收上层软件发来的抽象服务请求,例如读、写操作,再把它转化为具体要求,通过一系列的 I/O 指令,控制设备完成请求操作。同时,设备驱动程序还将设备发来的有关信号传送给上层软件,例如设备是否已损坏等。为了缓和处理器与外部设备间速度不匹配的矛盾,提高处理器和外部设备间的并行性,现代操作系统大都在设备管理部分引入了缓冲技术。

5. 存储器管理

存储器管理包括存储分配、存储共享、存储保护、存储扩张等。计算机的存储器分为内部存储器和外部存储器,内存属于计算机硬件系统中主机的一部分,而外存又叫辅存,属于

外部设备,常用的外存包括硬盘、光盘、U 盘等。

内存又叫主存,当各类软件以进程的形式启动时,中央处理器首先将软件的可执行程序指令载入计算机的内存中,然后按照程序逻辑执行这些指令,并调度必要的资源。根据安迪·比尔定理,软件会充分发挥硬件的性能。软件进程对 CPU 的占用由操作系统的进程管理模块负责协调,而更为有限的内存资源(即 RAM、寄存器、高速缓存等)则由内存管理模块负责管理。由于现代操作系统几乎都属于多任务操作系统,因此,同时占用内存等高速存储资源的进程通常不止一个,内存管理模块的核心作用就在于为这些进程(包括系统进程和用户进程)分配独立的内存资源,使它们互不影响、和谐共存,并合理地申请和释放内存资源。

此外,因内存资源的总量有限,操作系统的内存管理模块还可以实现将部分外部存储器(主要是硬盘)作为内存来使用的功能,这种技术叫作虚拟内存(virtual memory)。当进程处于非活动态(即未占用 CPU 的计算资源),并且计算机的 RAM 资源紧张时,内存管理模块就会将此进程在内存中存储的数据临时转移到外部存储器中,为其他进程的运行“腾”出空间,这个过程称为换出(roll-out);当进程再次被激活,获得 CPU 控制权时,内存管理模块就会将此进程的数据重新转回内存中,这个过程称为换入(roll-in)。内存管理模块在对一个进程进行换入或换出时,进程本身并不知道这个过程,因此虚拟内存技术实现了对进程的“欺骗”,从实际效果上增加了计算机多进程同时运行的能力。当然,使用虚拟内存技术是有一定代价的,外部存储器的读写速度比较慢,频繁地换入换出将在一定程度上影响进程运行的流畅性,这相当于是用时间换空间。因此,只有恰当地设置和使用虚拟内存才能更好地发挥计算机的性能。

1.1.3 操作系统的发展历程

纵观计算机的历史,操作系统与计算机硬件的发展密切相关。特别是中央处理器是随着半导体制造工艺的发展历程演进的,所以两者的发展阶段划分也基本一致。从最早的批量模式开始,分时机制也随之出现,在多处理器时代来临时,操作系统也随之添加多了处理器协调功能,甚至是分布式系统的协调功能。其他方面的演变也类似于此。

1. 第一代操作系统(1946—1955 年): 不同功能程序

从 1946 年诞生第一台电子计算机以来,它的每一代进化都以减少成本、缩小体积、降低功耗、增大容量和提高性能为目标。计算机硬件的发展同时加速了操作系统的形成和发展。

使用电子管的第一代计算机性能不高,稳定性也低。在最初阶段,科学家将电缆接到插线板上以形成具有特定逻辑功能的电路,从而实现对硬件的基本控制,写程序的过程就是把数量庞大的电缆按照电路逻辑进行“编织”的过程。

20 世纪 50 年代,穿孔卡片的出现替代了插线板,这在一定程度上提高了计算机编写程序的效率。在这个阶段中,所有的计算任务通过在插线板或穿孔卡片上编辑机器语言来实现对计算机硬件的直接控制,没有完整的程序设计语言,更没有体系化的操作系统。按照“控制和调度计算机硬件设备”这一定位来界定操作系统,这一阶段的操作系统就是科学家们写在穿孔卡片上的具备不同功能的程序。当要让计算机启动或者执行某一计算任务时,就找到并载入写有启动程序或相应计算机功能程序的卡片。

2. 第二代操作系统(1955—1965 年)：批处理系统

20 世纪 50 年代,晶体管的发明使得计算机的可靠性大大提高,计算机得以实现长时间的连续运行。但是这时的计算机仍然非常昂贵,因此需要尽量避免浪费计算机的使用时间。解决这个问题的办法是引入批处理系统,其工作过程如下。

在收集一批计算机任务(通常还是以穿孔卡片的形式写入)后,卡片数据被读取并写入用于记录任务的输入磁带,随即输入磁带被送到机房并装到磁带机上,操作员在一台性能较好但更加昂贵的计算机(如 IBM7094)上装入一组特殊的程序。这种计算机能够依次读取并运行输入磁带中需要执行的计算任务,并将结果输出到磁带上。一个任务结束后,这组特殊的程序可以自动地从输入磁带上读取下一个任务并继续运行。当输入磁带上的一整批任务都执行完毕后,操作员取下输入磁带和输出磁带,更换下一个输入磁带执行下一批任务,并利用 IBM1401 把输出磁带中的结果打印出来。以上这个在高性能计算机上负责批量地自动读取和执行计算任务,实现输入输出调度的程序就是第二代操作系统,即批处理系统。批处理系统使得昂贵的高性能计算机的计算时间得到最大限度的利用,而不会被频繁的卡片读写任务中断。

3. 第三代操作系统(1965—1980 年)：多道程序

在第二代操作系统中,计算任务是按照顺序执行的,从提交一个计算任务到取回运算结果往往需要长达数小时的时间。而此时已经出现了中小规模集成电路计算机,计算机的可靠性和潜在性能有了很大的提高,迫切需要一种操作系统来发挥硬件的性能、节省用户的时间,因此,分时操作系统出现了。它可以将 CPU 按时间片轮流分配给需要执行的计算任务,从而实现了多计算任务的同时运行。这个特性与现代多任务操作系统类似,但是这一阶段的操作系统还不具备很强的通用性,只能被称为“多道程序”。

4. 第四代操作系统(1980 年至今)：通用操作系统

随着大规模集成电路的发展,在每平方厘米的芯片上可以集成数千个晶体管(发展到今天 Intel 处理器每平方毫米上已经可以集成一亿个晶体管),计算机的性能得到了极大的提升,而其价格却显著降低,人类进入个人计算机时代。在操作系统方面,早期的个人计算机操作系统,如贝尔实验室的 UNIX 和微软公司的 MS-DOS,通过键盘输入命令,以向计算机发送指令,因而具备了很好的通用计算任务执行能力。其中,MS-DOS 提供了简单易学的程序设计语言 BASIC,为个人计算机在更多领域满足人类需求提供了条件。苹果公司受施乐公司实验室的启发,先后开发了具有图形用户界面(graphical user interface,GUI 图形用户界面)的个人计算机 Lisa 和 Macintosh,前者由于过于昂贵而失败,后者则取得了巨大的成功。受到 Macintosh 成功的影响,微软公司开发了名为 Windows 的基于 GUI 的系统,并在随后至今的几十年中成为通用计算机操作系统领域的领先者。

1.1.4 操作系统的分类

计算机的操作系统根据不同的用途可分为不同的种类,从功能角度分析,分别有实时操作系统、分时操作系统、批处理操作系统、分布式操作系统、网络操作系统等。

1. 实时操作系统

实时操作系统又称即时操作系统。主要是指可以快速地对外部命令进行响应,在对应

的时间内处理问题、协调工作的系统。它会按照排序运行、管理系统资源,并为应用程序的开发提供一致的系统环境基础。实时操作系统与一般的操作系统相比,最大的特色就是“实时性”,如果有一个任务需要执行,实时操作系统会马上(在较短时间内)执行该任务,不会有较长的延时。这种特性保证了各个任务的及时执行。

2. 分时操作系统

可以实现用户的人机交互需要,多个用户共同使用一个主机,很大程度上节约了资源成本。分时系统具有多路性、独立性、交互性、及时性的优点,能够将用户—系统—终端任务实现。对于普通用户来说,分时操作系统是使一台计算机采用时间片轮转的方式,同时为几个、几十个甚至几百个用户提供服务的一种操作系统。在分时系统环境中,将计算机与终端用户相连,此时分时操作系统将内存空间及相应的硬件资源,按照系统处理机时间分割成若干时间片,轮流地切换给各终端用户的程序使用。由于时间间隔很短,每个用户的感受就像他独占计算机一样。分时操作系统的特点是可有效增加资源的使用率。例如,UNIX 系统就采用剥夺式动态优先的 CPU 调度,有力地支持分时操作。

3. 批处理操作系统

出现于 20 世纪 60 年代,批处理系统能够提高资源的利用率和系统的吞吐量。在批处理系统中,用户所提交的作业都先存放在外存上并排成一个队列,称为“后备队列”。然后,由作业调度程序按一定的算法从后备队列中选择若干个作业调入内存,使它们共享 CPU 和系统中的各种资源。批处理操作系统具有两个特点。一是多道,在内存中同时存放多个作业,一个时刻只有一个作业运行,这些作业共享 CPU 和外部设备等资源;二是成批,用户和作业之间没有交互性,用户自己不能干预自己的作业运行,发现作业错误不能及时改正。

批处理系统的目的是提高系统吞吐量和资源的利用率(系统吞吐量是指系统在单位时间内所完成的总工作量)。

4. 分布式操作系统

分布式系统是由多个处理器通过通信线路互连而成的松散耦合系统。从系统中一个处理器的角度来看,其他处理器和对应的资源都是远程的,只有自己的资源是本地的,分布式系统应该具有以下几个特征。

(1) 分布管理。分布式系统由多台计算机组成,这些计算机在地理上是分散的,可以分散在一个单位、一个城市、一个国家甚至全世界。整个系统的功能分布在各个节点上,因此分布式系统具有数据处理的分布性。一个大任务可以分成几个子任务,在不同的主机上执行。

(2) 资源共享。分布式系统中的每个节点都包含自己的处理器和内存,并且有自己独立处理数据的功能。通常它们地位平等,可以自主工作,可以用共享的通信线路传递信息,协调处理博客事务。

(3) 协同工作。分布式操作系统中,若干台计算机共同协同完成一项任务,即一个大型程序可以由系统自动找到潜在的平等模块,分布在几台计算机上并行运行。

(4) 操作透明。系统的分布性指操作和实现对用完全透明,用户只需要提出所需服务,而不必指明由哪一台设备,或采用什么方法来提供这些服务。用户感觉和使用单机操作系统一样。

(5) 全局机制。分布式系统中必须有一个单一的、全局的进程通信机制,这样任何一个进程都可以与其他进程进行通信,并且应该有一个全局保护机制,不区分本地通信和远程通信。系统中的所有机器都有一套统一的系统调用,必须适应分布式环境。在所有 CPU 上运行相同的内核使得协调更加容易。

5. 网络操作系统

网络操作系统(NOS)是一种能代替操作系统的软件程序,是网络的心脏和灵魂,是向网络计算机提供服务的特殊操作系统,借由网络达到互相传递数据与各种消息的目的,可分为服务器(server)及客户端(client)。服务器的主要功能是管理服务器和网络上的各种资源和网络设备的共用,加以统一管理并管控流量,避免网络瘫痪。而客户端具有接收服务器所传递的数据并运用的功能,可以清楚地搜索到所需的资源。

1.1.5 主流的操作系统

目前,大家常用的网络操作系统主要是 Windows,比较常见的 Windows 网络操作系统版本有 98Windows Server 2016、Windows Server 2012、Windows Server 2008、Windows Server 2003 等。Windows 网络操作系统一般只适用在中低档服务器中,高端服务器通常采用 UNIX、Linux 或 Solairs 等网络操作系统。

1. 微软 Windows

Windows 操作系统名字反映了它的基本特性“窗口”,操作系统就以一个个图形窗口的方式运行应用程序,这种交互方式为用户提供了良好的多任务使用体验,因而 Windows 操作系统又被称为“视窗操作系统”。

Windows 问世于 1985 年,开始它只是在 MS-DOS 操作系统的核心代码上开发的一个图形界面组件,将原本通过一系列 DOS 命令实现的操作以图形化的方式实现,其后续的多个版本都是如此,但它们在多任务运行、综合性能等方面有了一系列的改进。

1993 年,微软公司推出了名为 Windows NT 的操作系统,Windows NT 在多任务能力、安全性和可靠性等方面有了显著的提高。微软公司基于 NT 内核先后推出了多个成功的 Windows 桌面操作系统和服务器操作系统,包括至今仍应用广泛的 Windows XP 系统,NT 核心代码被优化重构后发行 Windows Vista/7/8 版本,及最新的 Windows 10 版本操作系统,以及用于服务器的 Windows Server 2003/2008/2012/2016 等。

1996 年,微软公司推出 Windows Embedded Compact 操作系统(简称 Windows CE),进入嵌入式操作系统市场。凭借着开放的系统定制能力、良好的应用开发体验,Windows CE 操作系统在工业控制计算机、汽车智能中控系统/导航仪、机顶盒等嵌入式设备领域占有重要地位。

在移动操作系统方面,微软公司早年基于 Windows CE 核心代码推出了 Pocket PC、Windows Mobile、Windows Phone(7.x)等操作系统,后又基于 Windows NT 核心代码推出了 Windows Phone(8.x)、Windows 100 Mobile 等操作系统。Windows 系列移动操作系统曾在智能手机、PDA(personal digital assistant,掌上计算机)市场上占有较高的市场份额,先后出现了多普达全键盘智能手机、魅族 M8、Nokia Lumia 等优秀的移动设备,但由于

Windows 移动平台在应用、设备、制造厂商等平台生态体系上远逊于竞争者,因此在移动操作系统市场中占有的份额较小。

总体上看,Windows 无疑是获得了巨大商业成就的操作系统品牌,作为 Wintel 联盟的核心要素,它见证和支撑了现代计算机的发展和普及,为人们便利且智能化的现代生活奠定了基础。

2. macOS

macOS 麦金塔操作系统 (Macintosh operating systems) 是苹果公司开发、运行于 Macintosh 系列计算机上的操作系统,新版本的 macOS 使用 BSD 内核(基于 UNIX)开发,底层为开放源代码。从 1984 年发布第一个版本至今,已经发布了很多个版本,是世界上第一个使用图形用户界面的操作系统。目前 macOS 主要用于苹果计算机。macOS 是首个在商用领域成功的图形用户界面操作系统。计算机病毒几乎都是针对 Windows 的,由于 macOS 的架构与 Windows 不同,所以很少受到计算机病毒的袭击。

3. Linux

Linux 又称为 GNU/Linux,是芬兰人里纳斯托瓦兹于 1991 年正式推出的一款多进程多用户的操作系统,主要用于服务器环境,也可以用于个人环境。它的最大特点是开源、自由,主要的发行版有 Ubuntu、Debian、CentOS、RHEL、Arch Linux、Gentoo 等,可以使用的图形界面有 Budgie、GNOME、KDE、XFCE、MATE 等。

Linux 不仅系统性能稳定,而且是开源软件。其核心防火墙组件性能高效、配置简单,保证了系统的安全。在很多企业网络中,为了追求速度和安全,Linux 不仅被网络运维人员当作服务器使用,甚至当作网络防火墙,这是 Linux 的一大亮点。

4. 移动操作系统

随着智能手机的兴起,移动操作系统也逐渐走入人们的生活。手机操作系统有塞班 (Sian) 及其衍生版本、黑莓智能手机操作系统、三星 BADA 操作系统、英特尔公司推出的 Moblin 手机操作系统等,它们曾经非常优秀,但由于未能得到用户的认可,在强大的“网络外部性”的作用下,迅速被市场淘汰。

目前主流的移动操作系统有两类,分别是谷歌的 Android 和苹果的 iOS。前者属于开源操作系统,后者属于闭源比原操作系统。

目前操作系统市场基本上形成了传统形态计算机以 Windows、macOS、Linux 为主,移动设备以 Android、iOS 为主的格局。

1.1.6 操作系统的界面

操作系统的界面即提供一个让用户与系统交互的操作界面,根据界面的形式不同一般分为两种,命令型交互和图形界面交互,如图 1-1-1 和图 1-1-2 所示。



任务实施

使用自己的计算机现在安装的操作系统进行小组合作,参与讨论对比,输出对比分析报告。报告重点包括哪些组成部分体现了操作系统的五大功能、界面有何不同、属于哪种主流的操作系统、是分时还是实时系统? 不同操作系统的优缺点、特色等。

```
驱动器 C 中的卷是 Windows
卷的序列号是 B2A1-78F5

C:\Users\jy123456 的目录
2022/11/06 23:57 <DIR> .
2022/11/06 23:57 <DIR> ..
2022/03/05 23:42 <DIR> .local
2022/05/12 22:54 296 .packettracer
2021/05/27 22:55 <DIR> 3D Objects
2022/04/24 17:45 <DIR> Cisco Packet Tracer 6.2sv
2022/04/24 17:42 <DIR> Cisco Packet Tracer 8.0
2021/05/27 22:55 <DIR> Contacts
2022/11/14 10:16 <DIR> Desktop
2022/09/13 14:57 <DIR> Documents
2022/11/10 23:08 <DIR> Downloads
2021/05/27 22:55 <DIR> Favorites
2021/05/27 22:55 <DIR> Links
2021/05/27 22:55 <DIR> Music
2021/02/05 08:12 <DIR> OneDrive
2022/10/10 18:26 <DIR> Pictures
2021/05/27 22:55 <DIR> Saved Games
2021/05/27 22:55 <DIR> Searches
2021/06/20 17:48 <DIR> Videos
1 个文件 296 字节
18 个目录 16,580,890,624 可用字节

C:\Users\jy123456>cd..
C:\Users>
```

图 1-1-1 命令型交互



图 1-1-2 图形界面交互

任务回顾

【知识点总结】

- (1) 掌握操作系统的定义、功能以及分类。
- (2) 掌握计算机和操作系统的发展历程。
- (3) 对于当前流行的操作系统有全面的认识。

【思考与练习】

- (1) 请简述操作系统是什么。
- (2) 操作系统有哪些功能？