

第3单元



计算机操作系统基础

操作系统对我们来说并不陌生,实际上,我们每个人都是通过操作系统来使用计算机的。同样,在我们的生活中,类似于操作系统的例子也是举不胜举。

很多人喜欢去图书馆,在图书中遨游,增长知识。中国农业大学也正在筹划建设新的图书馆,当建立起设施齐全的图书馆,并且购买了成千上万的书籍资料以后,如何让用户方便地找到自己所需要的图书呢?为此,需要制定管理办法,规定图书的排放、借书的流程,并由图书管理员对图书馆进行管理和运行,用户不必了解图书馆的细节就可方便地借到图书。大家试想一下,如果没有图书管理员和相关的管理方法,只有楼房和图书,想在众多的图书中找到自己想看的图书是非常困难的。可以看出,只有硬件设施,没有管理,硬件是毫无用途的。

同样道理,如果购买了性能强大的计算机硬件设备,没有操作系统这样的管家,用户根本无法使用计算机。

操作系统就是计算机的“管家”,控制和管理计算机系统的硬件和软件资源,为用户使用计算机提供一个良好的界面,是整个计算机系统的灵魂。

3.1 操作系统概述

操作系统是计算机系统中非常重要的系统软件,没有操作系统,任何应用软件都无法运行。只有在计算机硬件平台上加载相应的操作系统后,才能构成一个完整的计算机系统;只有在操作系统的支撑下,其他软件才能运行。

3.1.1 操作系统的概念

一个完整的计算机系统通常由硬件系统和软件系统组成。硬件系统是指计算机物理装置本身,通常包括主机(含中央处理器和内存)和外设(含外存和各种输入输出设备),它们是计算机系统快速、可靠和自动工作的基础。相对于硬件系统而言,软件系统是指计算机系统中程序和数据的集合,软件是计算机系统中的指挥者,它规定计算机系统的工作。

软件种类繁多,根据软件的用途通常将其分为系统软件和应用软件两类。

系统软件用于计算机的管理、维护、控制和运行,以及对运行的程序进行翻译、装入等服务工作。系统软件通常分为操作系统、语言处理系统、数据库管理系统、网络软件及系统辅助程序等五类,系统软件中最重要的是操作系统(Operating System, OS),它是所有软件的核心,负责管理系统的各种资源、控制程序的执行,操作系统是直接运行在裸机上和硬件系统打交道的软件,是整个软件系统的基础部分。

要想发挥计算机的作用,仅有操作系统还不够,通常要有各种应用软件的支持。

应用软件指那些为了某种应用需要而设计的程序,或计算机厂家或软件公司为解决某个实际问题而编制的程序或程序系统。例如,Office 办公软件、IE 浏览器、解压缩软件、反病毒软件、游戏软件、学校的教务管理系统等都是应用软件。正是在这些应用程序的支持下,计算机才具有强大的功能。

计算机系统组成简单示意图如图 3.1 所示。



图 3.1 计算机系统组成简单示意图

3.1.2 操作系统的层次结构

计算机系统硬件和各种软件是如何组织在一起的呢?可以认为是按照一定规则分层组织的,图 3.2 描述了计算机系统的层次结构。

计算机系统可以划分成四个层次,即计算机硬件、操作系统、系统实用软件和应用软件。最底层是计算机硬件,一台仅由硬件组成的计算机称为“裸机”,不易使用。操作系统是硬件之上的第一层软件,是对硬件系统的第一次扩充。操作系统管理和控制系统硬件,向上层的系统实用程序和应用软件提供一个良好的使用环境。可以看出,正是操作系统把一个裸机变成了操作方便灵活的计算机系统。

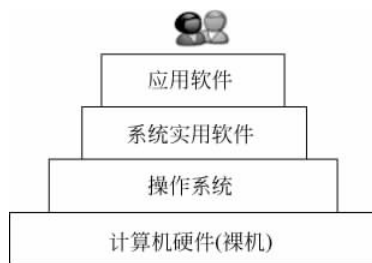


图 3.2 计算机系统的层次结构

例如,当组装计算机时,将所需要的硬件购买后组装在一起,这时的计算机称为“裸机”,不易使用,当安装操作系统后,机器的功能增强了。

系统实用软件由一组系统实用程序组成,如语言编译程序、汇编程序、调试程序等。系统实用程序的功能是为应用软件提供服务,支援其他软件的编制和维护。系统实用软件层位于操作系统之上,它需要操作系统的支持。

计算机层次结构中,四层表现为单向服务关系,即上层可以使用下层提供的服务,下层不能使用上层的服务。例如,操作系统通过接口向上层用户提供各种服务,而上层用户通过

操作系统提供的接口来访问硬件。

操作系统是计算机硬件上的第一层软件,其他软件都是建立在操作系统之上的。因此,操作系统在计算机系统中占据一个非常重要的地位,它不仅是硬件和所有其他软件之间的接口,而且任何计算机都必须在硬件上安装相应的操作系统后,才能构成一个可运行的计算机系统。没有操作系统,任何应用软件都无法运行。

3.1.3 操作系统的作用

操作系统是用户和计算机硬件系统之间的接口,为用户提供良好的接口来使用计算机。因此操作系统的作用主要有两方面。

1. 方便使用

用户都是通过操作系统来使用计算机系统的。一个好的操作系统应为用户提供良好的界面,使用户能够方便、安全、可靠地操纵计算机硬件和运行自己的程序,而不必了解硬件和系统软件的细节就可方便地使用计算机。例如,计算机安装好 Windows 操作系统后,用户可以在图形界面下用鼠标进行各种操作,而不用考虑计算机的硬件特性。

2. 资源管理

计算机系统中通常包含各种各样的硬件资源和软件资源。我们通常把所有的硬件部件都称为硬件资源,所有的程序和数据信息都称为软件资源。使用计算机就是使用硬件资源和软件资源。操作系统是计算机系统资源的管理者和仲裁者,负责为运行的程序分配资源,对系统中的资源进行有效管理,使系统资源为用户很好地服务,保证系统中的资源得以有效地利用,使整个计算机系统能高效地运行。

3.1.4 操作系统的接口

为了方便用户使用计算机,操作系统向用户提供了用户与操作系统的接口,该接口通常称为用户界面或用户接口。用户通过操作系统提供的接口操作计算机,操作系统通常提供三种用户接口,即命令接口、图形接口和程序接口。

1. 命令接口

命令接口是指操作系统向用户提供了一组命令,用户直接通过键盘输入有关命令告诉操作系统执行所需要的功能。MS-DOS、UNIX、Linux 提供了命令行接口。

MS-DOS 命令接口界面如图 3.3 所示。

2. 图形接口

图形接口采用图形化的操作界面,用各种图标将系统的功能直观地表示出来。用户可通过鼠标、菜单和对话框来完成各种操作。此时用户不必去记忆各种命令名及格式,就可下达操作命令。

Windows 操作系统提供了图形接口,方便了用户的操作。如,在 Windows 操作系统环境中,可以使用鼠标实现该功能。Windows 图形界面如图 3.4 所示。

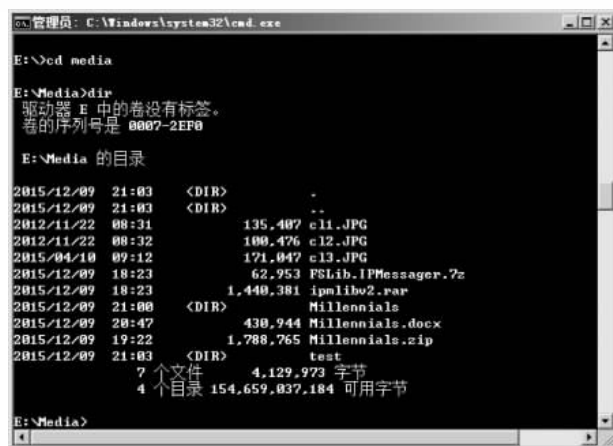


图 3.3 MS-DOS 命令接口界面



图 3.4 Windows 图形界面

3. 程序接口

程序接口是提供给用户在编制程序时使用的。操作系统提供了一组系统调用,每一个系统调用完成特定的功能。程序员编写程序时,可在程序中直接调用系统,让操作系统完成某些功能和服务。

系统调用抽象了许多硬件细节,程序可以以某种统一的方式进行数据处理,程序员可以避免许多具体的硬件细节,提高程序开发效率,改善程序移植特性。

3.2 操作系统的发展

从1946年世界上第一台电子计算机诞生以来,计算机的发展大致经历了四代的变化。由第一代的电子管计算机发展到第二代的晶体管计算机、第三代的中小规模集成电路计算机、第四代的大规模和超大规模集成电路计算机,计算机的性能得到了不断提高。计算机硬件的发展也加速了操作系统的形成和发展。操作系统是随着计算机硬件的发展,围绕着如何提高计算机系统资源的利用率和改善用户界面的友好性而形成、发展和不断完善的。为了充分了解操作系统,下面我们回顾一下操作系统的四个发展阶段。

3.2.1 手工操作方式

早期的电子管计算机是由成千上万个电子管和许多开关装置组成的,计算机的运算速度低,体积大,程序设计采用机器语言,没有高级程序设计语言,更没有操作系统。程序的装入、调试以及控制程序的运行都是通过控制台上的开关人工操作实现的。

在这个阶段,用户运行一个程序的具体过程如下:用户首先将程序和数据在纸带或卡片上穿孔,再通过纸带输入机或卡片输入机将程序和数据输入计算机,然后启动计算机运行该程序。当程序运行完毕并取走计算结果后,才让下一个用户上机,重复上面的步骤执行自己的程序。可以看出,程序的装带、卸带、启动运行等都是人工操作,所以把这个时期称为“手工操作阶段”。

手工操作阶段的特点是:手工操作、独占方式。独占方式是指在一个用户上机期间,整台计算机设备被他独占,计算机每一时刻只能处理一道程序,而且,当用户进行装带等手工操作时,CPU处于空闲状态。

手工操作降低了计算机资源的利用率。早期计算机的处理速度比较慢,手工操作与机器利用率之间的矛盾不是太明显。随着计算机速度的加快,人工操作方式与机器利用率之间的矛盾越来越大。

例如,假设某程序上机手工操作(装带、卸带等)需要1min,当计算机的运行速度为每秒10万次时,该程序运行时间为20min,手工操作时间占执行时间的4.8%;而当计算机的运行速度为每秒1000万次时,该程序上机操作仍要1min,运行时间只有0.2min,此时,手工操作时间占执行时间的83%,机器大部分时间空闲,等待用户的手工操作,因此,手工操作的速度和计算机的速度形成突出的矛盾。解决的方法就是摆脱手工操作,实现程序的自动运行,批处理技术的出现解决了这个问题。

批处理技术分为单道批处理和多道批处理。单道批处理是操作系统的产生和发展阶

段,多道批处理阶段是操作系统的形成阶段。

3.2.2 单道批处理系统

由于处理器的速度提高,造成手工操作设备与计算机速度不匹配。因此,为了解决这个问题,人们设计了监督程序来实现作业的自动转换处理。这里的监督程序就是操作系统的雏形。

程序的处理过程是:当程序员要运行作业时,首先准备好一组在某些介质上的作业信息,并提交给系统操作员,而操作员将多个作业“成批”地输入到计算机中,由监督程序装入一个作业,进行处理后再取一个作业。在监督程序的控制下,计算机系统自动地一个作业又一个作业进行处理,直到提交的所有作业完成,这种自动定序的处理方式称为批处理方式,而且由于是串行执行作业,因此称为单道批处理。单道批处理系统的处理流程如图 3.5 所示。

可以看出,作业进入计算机系统后,用户不再对作业的运行进行人工干预,从而提高了系统的运行效率。单道批处理解决了人工操作与高速的 CPU 速度不匹配的问题,在没有人工干预时,系统在监督程序的控制下,在磁带机上的—批作业能自动地逐个依次运行。但是该方式下,内存中仅有一道程序,只有当程序完成或发生错误时,才调入其后续程序进入内存开始运行。例如:如果某个程序需要长时间打印,在打印期间 CPU 空闲,但其他的程序也不能运行,必须等待该程序打印结束后才可运行。

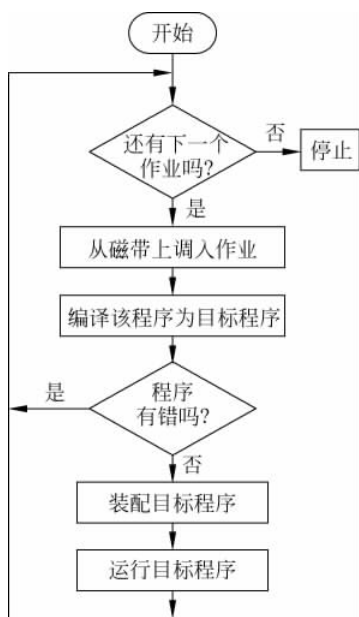


图 3.5 单道批处理系统的处理流程

3.2.3 多道批处理系统

在单道批处理系统中,计算机主存中只能有一道作业,当作业进行输入输出操作时处理机空闲着,等待输入输出操作的完成,这就浪费了大量的处理机时间。为了提高硬件的使用效率,出现了多道技术。多道技术也称多道程序设计。

多道技术是指主存中同时存放多个用户作业,并且同时处于运行状态。这些作业共享处理机时间和外部设备等其他资源。当一道作业因等待输入输出完成不能继续运行时,系统将 CPU 分配给另一个可以运行的作业。计算机资源不再是“串行”地被一个个用户占用,而可以同时为几个程序共享,从而提高 CPU 的利用率,发挥并行性作用。多道技术开始使用在批处理系统中,称为多道批处理系统。

图 3.6 显示了多道程序的运行过程,图中的加粗线表示该程序正由 CPU 运行,细线表示该程序等待运行,图中程序 1 运行一段时间后,因需要进行输入输出,不能运行时,让程序



图 3.6 多道程序的运行过程

2 运行,以此类推。可以看出,在多道程序设计中,从宏观上来看是多个程序同时处于运行状态,而微观上来说,在任一特定时刻,在处理机上运行的程序只有一个,多个程序分时使用 CPU,从而提高 CPU 的利用率。

多道批处理系统提高了系统的效率,但是其缺点是无交互能力。用户一旦把作业提交给系统后直至作业完成,用户都不能与自己的作业进行交互,这对修改和调试程序都是很不方便的。针对这个问题的解决方案是分时技术。

3.2.4 分时系统

分时系统是指在一台主机上连接了多个带有显示器和键盘的终端,允许多个用户同时共享主机中的资源,每个用户都可通过自己的终端以交互方式使用计算机。分时系统结构如图 3.7 所示。

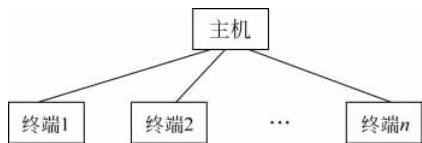


图 3.7 分时系统结构

分时系统把处理机的运行时间分成时间片,按照时间片轮流把处理机分配给每一个联机用户。由于每一个时间片很短,从宏观上来看,所有用户同时操作计算机,并且共享一个计算机系统而互不干扰,就好像每个用户都拥有一台计算机;从微观上来看,则是每个用户作业轮流运行一个时间片,因时间片很短,用户会感觉到就像他一人独占主机。

与分时系统相对应,还有一种实时(Real Time)操作系统,控制计算机对外来信息进行快速处理,要求系统在允许的时间范围之内做出响应。

同时具有多道批处理、分时、实时处理功能,或者其中两种以上功能的系统,称为通用操作系统。Linux 操作系统就是具有内嵌网络功能的多用户分时系统。它兼有多道批处理和分时处理功能,是一个典型的通用操作系统。

3.3 操作系统的分类

操作系统发展到今天,功能已日益完善,正运行在各类的计算机上。在世界范围内,人们熟知的著名的操作系统多达数十种。按照操作系统的使用环境和功能可以分为六大类。

3.3.1 批处理操作系统

批处理操作系统主要用在科学计算的大、中型计算机上。批处理操作系统的工作方式

是：把要求计算机系统进行处理的一个计算问题称为一个“作业”，用户为作业准备好程序和数 据，再写一份控制作业执行的说明书。用户将作业说明书、相应的程序和数据一起交给系统操作员，系统操作员将多个用户的作业组成一批作业并输入到计算机中等待处理，操作系统自动、依次执行每个作业。最后由操作员将作业结果交给用户。批处理操作系统工作图如图 3.8 所示。

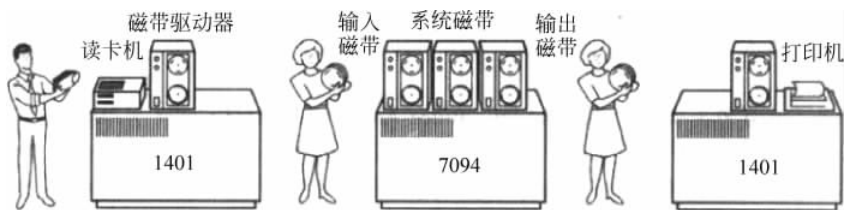


图 3.8 批处理操作系统工作图

批处理操作系统的特点是：作业成批进行处理，提高了计算机系统的工作效率。但用户自己不能干预自己作业的运行，当发现程序错误时不能及时改正，只能由操作系统输出信息，再由操作员通知用户重新修改程序，然后再次提交给系统重新装入执行。

批处理操作系统的优点是：作业流程自动化、效率高、吞吐率高。缺点是：无交互手段、调试程序困难。为了改善批处理操作系统无法交互的缺点，出现了分时操作系统。

3.3.2 分时操作系统

一台计算机连接多个终端，计算机轮流地为各终端用户服务并能及时地对用户服务请求予以响应，支持这种系统运行方式的操作系统称为分时操作系统。

分时操作系统的工作方式是：主机连接的多个终端上都可能有用用户在使用，用户交互式地向系统提出命令请求，系统接受每个用户的命令，采用时间片轮转方式处理服务请求，并通过交互方式在终端上向用户显示结果。用户根据上步的结果发出下道命令。

为了执行多个终端用户的程序，系统将 CPU 的时间划分成若干个片段，称为时间片。操作系统以时间片为单位，轮流为每个终端用户服务。每个用户轮流使用一个时间片，从而使用户并不感到有别的用户存在。

分时系统具有多路性、交互性、独占性和及时性的特征。多路性是指同时有多个用户使用计算机，从宏观上看是多个用户同时使用一个 CPU，从微观上看是多个用户在不同时刻轮流使用 CPU。交互性是指用户根据上一命令的响应结果进一步提出新请求，用户可以直接干预每一步。独占性是指用户感觉不到计算机为其他人服务，就像整个系统为他所独占。及时性是指系统对用户提出的请求能及时地给予响应。

目前常用的通用操作系统是分时系统与批处理系统的结合。其原则是：分时优先，批处理在后。前台响应需频繁交互的作业，如终端的要求；后台处理时间性要求不强的作业。

3.3.3 实时操作系统

实时操作系统是使计算机能及时响应外部事件的请求，在规定的时间内完成对该事件

的处理,并控制所有实时设备和实时任务协调一致地工作的操作系统。实时操作系统简称实时系统。实时系统追求的目标是:对外部请求在规定时间内做出反应,具有高可靠性和完整性。因此,实时系统对计算机系统资源的利用率要求不高,甚至在硬件上采用冗余措施,以保证高可靠性。

实时系统主要用于工业过程控制、军事实时控制、金融等领域,包括实时控制和实时信息处理。

实时控制是指把计算机用于生产过程的控制,系统要求能实时采集现场各种数据,并对采集的数据及时处理,从而自动控制相应的设备,以保证产品的质量。同样,计算机也可用于武器的控制,如飞机的自动驾驶系统、导弹的制导系统等。

实时信息处理是指对信息进行实时处理的系统。典型的实时信息处理系统有飞机订票系统、情报检索系统等。

3.3.4 网络操作系统

网络操作系统是计算机网络的核心,是向网络中的计算机提供网络通信和网络资源共享功能的操作系统。它是负责管理整个网络资源和方便网络用户的软件的集合。网络操作系统对网络的资源进行管理和控制,是网络环境下用户与网络资源之间的接口。

从功能上看,网络操作系统不仅具有通常单机操作系统所具有的功能,如处理机管理、存储器管理、设备管理、文件管理等,还具有网络通信和网络服务的功能。如提供网络通信能力,提供多种网络服务,对网络进行安全管理、故障管理、性能管理等。

目前局域网中主要存在以下几类网络操作系统:Windows类、UNIX、Linux、Netware网络操作系统。

美国微软公司的Windows类网络操作系统,如Windows NT 4.0 Server、Windows 2003 Server/Advance Server,以及Windows 2008 Server/Advance Server等通常用在中低档服务器中,高端服务器通常采用UNIX、Linux或Solaris等非Windows操作系统。

UNIX网络操作系统稳定性和安全性非常好,它主要以命令方式来进行操作的,不容易掌握。因此,小型局域网基本不使用UNIX作为网络操作系统,UNIX一般用于大型的网站或大型的企、事业局域网中。

Linux是一种开源的网络操作系统,最大的特点就是源代码开放,可以免费获得。它与UNIX非常相似,安全性和稳定性好。目前已得到广泛的应用,市场占有率呈现上升的趋势。

3.3.5 分布式操作系统

分布式操作系统是指配置在分布式计算机系统上的操作系统。分布式系统是以计算机网络为基础的,系统中有多台计算机,它的基本特征是处理上的分布,即功能和任务的分布。分布式操作系统的所有系统任务可在系统中任何处理机上运行,自动实现全系统范围内的任务分配并自动调度各处理机的工作负载。

分布式系统中若干台计算机相互协作完成一个共同的任务。它与网络操作系统相比更

着重于任务的分布性,即把一个大任务分为若干个子任务,分派到不同的处理站点上并行执行,充分利用各计算机的优势。在分布式操作系统控制下,使系统中的各台计算机组成了一个完整的、功能强大的计算机系统。

3.3.6 嵌入式操作系统

嵌入式操作系统是运行在嵌入式系统环境中,对整个嵌入式系统以及它所操作、控制的各种部件等资源进行统一协调、调度、指挥和控制的系统软件。当前,计算机微型化和专业化趋势已成事实。这两种发展趋势都产生了一个共同的需求,即嵌入式软件。嵌入式软件也需要操作系统平台的支持,这样的操作系统就是嵌入式操作系统。嵌入式软件系统的规模小,相应地,其操作系统的规模也小。

嵌入式软件的应用平台之一是各种家用的电器和通信设备,例如手机。由于家用电器的市场比传统的计算机市场大很多,因此,嵌入式操作系统必将成为操作系统发展的另一个热门方向。

Linux 具有免费、开放源代码、良好的网络支持等特点,可以作为嵌入系统的操作系统。使用 Linux 系统的终端界面如图 3.9 所示。



图 3.9 使用 Linux 系统的终端界面

3.4 操作系统的功能和特征

操作系统在整个软件系统中处于中心地位,负责控制、管理计算机的所有软件、硬件资源,它屏蔽了很多具体的硬件细节,对计算机用户提供统一、良好的界面。

3.4.1 操作系统的功能

具体来说,操作系统的主要功能有处理机管理、存储管理、文件管理、设备管理和作业管理。对于现代流行的操作系统,还具有网络管理功能。

1. 处理机管理

处理机管理也称进程管理,主要任务是对处理机(CPU)进行分配,并对处理机的运行进行有效的控制和管理。CPU 是计算机系统中最宝贵的硬件资源。为了提高 CPU 的利用率,现在的操作系统采用了多道程序技术,即让多个程序同时装入内存等待运行。如果一个程序因等待某一条件(例如等待输入数据或打印)而不能运行时,就把处理机的占用权转交给另一个等待运行的程序。如果出现了一个比当前运行的程序更重要的可运行的程序时,后者应能抢占 CPU,这一切都由处理机管理来完成。

2. 存储管理

存储管理主要管理内存资源。内存是非常宝贵的硬件资源,计算机程序必须装入内存后才能执行。在多道程序设计下,多个程序需要同时装入内存,共享有限的内存资源,如何为它们分配内存空间,当程序运行结束时如何收回内存空间,这些都是存储管理要解决的问题。具体地讲,存储管理应具有以下功能:

(1) 内存分配。其主要任务是按照一定的内存分配算法为用户程序分配内存空间,使它们共享内存,以提高存储器的利用率。内存回收是指系统对用户不再需要的内存及时收回。

(2) 内存保护。其主要任务是确保每道用户程序都在自己的内存空间中运行,互不干扰。进一步说,绝不允许用户程序访问操作系统的程序和数据,也不允许转移到非共享的其他用户程序中去执行。

(3) 内存扩充。它是指从逻辑上扩充内存。由于物理内存的容量有限,可能难以满足用户的需要,势必影响到系统的性能。内存扩充并不是去增加物理内存的容量,而是借助于虚拟存储技术,从逻辑上扩充内存容量,使用户所感觉到的内存容量比实际内存容量大得多。

3. 文件管理

操作系统在控制、管理硬件的同时,也必须管理好软件资源。操作系统的文件管理主要是通过文件系统模型来实现。系统中的信息资源都是以文件的形式存放在外存储器中的,需要时再把它们装入主存。文件包括的范围很广,例如源程序、目标程序、初始数据、结果数据等,各种系统软件,甚至操作系统本身也是文件。

从用户的角度看,文件系统实现了文件的“按名存取”。具体地讲,文件管理的主要功能是实现文件的存储、检索和修改等操作,解决文件的共享、保密和保护等问题,使用户方便、安全地访问它们。文件系统主要提供以下服务:

(1) 文件存取:使每个用户能够对自己的文件进行快速的访问、修改和存储。

(2) 文件共享:提供某种手段,只保存一个副本,而所有授权用户能够共同访问这些文件。

(3) 文件保护:指提供保护系统资源防止非法使用的手段。

目前常用的文件系统参阅表 3.1。

文件系统是对应硬盘的分区,而不是整个硬盘,不管硬盘是只有一个分区,还是有几个分区,不同的分区有着不同的文件系统。

表 3.1 目前常用的文件系统

文 件 系 统	说 明
FAT	MS-DOS 文件系统
ISO 9660	光盘文件系统
NTFS	Windows NT 文件系统
EXT	Linux 文件系统
EXT2	Linux 的文件系统
EXT3	Linux 的标准文件系统
EXT4	Linux 的标准文件系统
SWAP	Linux 交换区文件系统

4. 设备管理

在计算机硬件系统中,除了 CPU 和内存之外,计算机的其他部件都统称外部设备。设备管理是指对计算机系统中所有的外部设备进行管理,使外部设备在操作系统的控制下协调工作,共同完成信息的输入、存储和输出任务。

外围设备种类繁多、功能差异很大。设备管理的任务,一方面,让每一个设备尽可能发挥自己的特长,实现与 CPU 和内存的数据交换,提高外部设备的利用率。另一方面,为这些设备提供驱动程序或控制程序,隐蔽设备操作的具体细节,以使用户不必详细了解设备及接口的技术细节,就可方便地对这些设备进行操作,对用户提供一个统一、友好的设备使用界面。例如,激光打印机和针式打印机的实现方法不同,但在操作系统的管理下,用户可以不必要了解它们是什么类型的打印机,单击图标直接打印文件和数据。

5. 作业管理

除了上述四项功能之外,操作系统还应该向用户直接提供使用操作系统的手段,这就是操作系统的作业管理功能。操作系统是用户与计算机系统之间的接口。因此,作业管理的任务是为用户提供一个使用系统的良好环境,使用户能有效地组织自己的工作流程,并使整个系统能高效地运行。操作系统通常提供命令接口和程序接口让用户使用计算机。

衡量一个操作系统的性能时,常看它是支持单用户还是支持多用户;是支持单任务还是支持多任务。所谓多任务,是指在一台计算机上能同时运行多个应用程序的能力。

3.4.2 操作系统的特性

操作系统是系统软件,与其他程序相比,具有自己的特征,主要包括并发性、共享性、不确定性三个特性。

1. 并发性

并发性指多个程序同时存放在内存中,同时处于运行状态。从宏观上看,在一段时间内有多道程序在同时运行;从微观上看,在每一时刻,仅能执行一道程序,各个程序是交替在 CPU 上运行的。

2. 共享性

共享性指内存中的多个并发执行的程序共享计算机系统的各种资源。因此,操作系统

要实现资源的分配、对数据同时存取时的保护。

3. 不确定性

这是由共享和并发引起的。在多道环境下,系统中可运行多道用户程序,而每个用户程序的运行时间、要使用的系统资源、使用的时间,操作系统在程序运行前是不知道的。有可能先进入内存的作业后完成,后进入内存的作业先完成。也就是说,程序是以异步方式运行的,存在不确定性。

3.5 常用操作系统介绍

常用的操作系统有 DOS、UNIX、Linux 和 Windows 四种,其主要图标标识如图 3.10 所示。



图 3.10 常用操作系统图标



图 3.10 (续)

首先分别简要介绍 DOS、UNIX 和 Linux 三种系统的特征和功能。最常用的 Windows 系统将在下一节重点加以介绍和说明。

3.5.1 DOS 基本特性与功能

DOS(Disk Operating System)是一个单用户单任务的磁盘操作系统。

常见的 DOS 有两种：美国微软公司的 MS-DOS 和 IBM 公司的 PC-DOS。PC-DOS 是由 IBM 公司为其个人计算机 IBM-PC 开发的,其研制工作由微软公司帮助进行,因此,MS-DOS 和 PC-DOS 的功能、命令格式都相同,故在一般应用中可以认为两者区别很小,下面主要介绍 MS-DOS。

从 1981 年 10 月 MS-DOS 1.0 问世直到 1994 年 5 月发布的 6.22 版本,MS-DOS 的版本不断更新,功能不断加强和完善,并且又保持了良好的兼容型,因此,DOS 普及很快,迅速成为 16 位微型计算机的主流操作系统。纯 DOS 的最高版本为 DOS 6.22,这以后的 DOS 新版本都是由 Windows 系统所提供的,并不单独存在。

MS-DOS 操作系统的主要功能有文件管理、内存管理、设备管理、作业管理和 CPU 管理。MS-DOS 操作系统的用户界面如图 3.11 所示。



图 3.11 MS-DOS 操作系统的用户界面

1. MS-DOS 的文件管理

计算机中的数据都是以文件形式存储的,文件是指存储于磁盘上的一组相关信息的集合,所谓“一组相关信息”可以是一个程序或是一批数据等。例如:我们编写的 C 语言源程序可以保存为一个源文件,我们书写的信也可以保存为一个文件。为便于存取和管理文件,每个文件以文件名作为其标识,用户通过文件名对文件进行访问,实现“按名存取”。

1) MS-DOS 文件名

MS-DOS 规定,文件全名由文件主名和扩展名两部分组成。

文件主名由 1~8 个 ASCII 码字符组成;扩展名由圆点“.”和 1~3 个 ASCII 字符组成,扩展名一般表示文件的类型,也可以不设。文件名中不允许有空格和?、/、“<”、“>、|等符号,且文件名不能与命令名、设备文件名重名。LETTER1. txt、GAME. exe 都是合法的文件名。

为了方便操作,MS-DOS 还允许使用通配符“*”和“?”,其中“*”代表任意个任意字符,“?”代表一个任意字符。例如 A *. txt 表示以 A 开头、扩展名为. txt 的所有文件;A?. * 表示以 A 字母开头,后面紧跟一个(或没有)字符、扩展名为. txt 的所有文件。

2) 文件扩展名的含义

MS-DOS 对文件的扩展名有一些约定,可以通过文件的扩展名看出该文件的类型,常用的 MS-DOS 文件扩展名及含义如表 3. 2 所示。

表 3. 2 MS-DOS 文件扩展名及含义

扩 展 名	含 义
. exe	可执行程序文件
. com	可执行命令文件
. bat	系统可执行批处理文件
. sys	系统设置文件
. dat	数据文件
. bak	备份文件
. txt	文本文件
. asm	汇编语言源程序文件
. for	FORTTRAN 语言源程序文件
. c	C 语言源程序文件

3) 磁盘目录

MS-DOS 操作系统采用树状目录结构来管理外存储器中的文件。这里的目录就相当于 Windows 中的文件夹。MS-DOS 系统不仅允许在目录中存放文件,而且允许在一个目录中建立它的下级目录,称为子目录;如果需要,用户可以在子目录中再建立该子目录的下级目录。这样在一个磁盘上,它的目录结构可能是由一个根目录和若干层子目录构成的,所有的目录和文件构成树的形式,如图 3. 12 所示。

图 3. 12 中目录树最顶层的目录为根目录,根目录用“\”表示,一个目录的上一层目录为父目录,用“..”表示,同一个目录下的子目录为兄弟子目录。例如:上图中的 DOS 和 MYDAT 为兄弟子目录。

2. MS-DOS 的启动

如果计算机上安装了 MS-DOS 操作系统,则系统启动时可自动进入 MS-DOS 系统,出

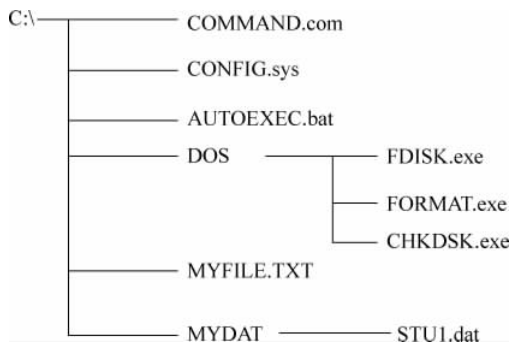


图 3.12 MS-DOS 的树形目录结构

现 MS-DOS 的系统提示符。

如果安装了 Windows XP/7 等操作系统,它们都提供了命令行界面。在其“开始”菜单中的“运行”程序中输入 cmd 命令,可进入命令行界面。在 MS-DOS 命令行界面(MS-DOS 命令窗口)中只能用键盘来操作。

3.5.2 UNIX 基本特性与功能

UNIX 是一个应用十分广泛的多用户、多任务的分时操作系统,1969 年,由美国贝尔实验室的 Ken Thompson 在 DEC 的 PDP-7 机上开发的。早期的 UNIX 是用汇编语言编写的,1972 年其第三版用 C 语言重新设计。从 1969 年至今,它不断发展、演变并广泛地应用于小型机、大型机甚至超大型机上,自 20 世纪 80 年代以来在微型机上也日益流行起来。

从 1969 年推出 UNIX 1.0 后,UNIX 系统陆续推出了各种版本:

- (1) 1970—1978 年,不断改进推出的是 v1~v7 版本。
- (2) 1981 年发表 UNIX System III (S3)。
- (3) 1989 年推出 UNIX System V 的 4.0 版。
- (4) 1993 年发布 4.0 BSD System。

在 UNIX 发展中,比较重要的是 POSIX (Portable Operating System Interface of UNIX) 标准。随着 UNIX 的发展,不同的机构或软件公司推出的 UNIX 版本越来越多,因此,从 1984 年起国际上许多组织都在为制定 UNIX 标准而努力。先后推出的标准有 XPG3、XPG4 和 POSIX,其中 POSIX 是 UNIX 国际(UI)和开放软件基金(OSF)都同意的标准。POSIX 标准限定了 UNIX 系统如何进行操作,对系统调用也做了专门的论述。现有大部分的 UNIX 版本都是遵循 POSIX 标准的。对于 UNIX 用户来讲,不同公司推出的 UNIX 操作系统,只要它遵循 POSIX 标准,则命令和程序接口都是一样的。

3.5.3 Linux 基本特性与功能

Linux 是在 Internet 上形成和不断完善的操作系统。Linux 最早是由芬兰大学生 Linus Torvalds 于 1991 年首先开发的,并在互联网上公布了该系统的源代码,后经全世界的众多软件高手参与共同开发的操作系统。作为一个新兴的稳定、高效、方便的操作系统,

除了在传统的网络服务和科学计算方面继续扩大应用外,在嵌入式系统、实时系统以及桌面系统等方面也获得了越来越广泛的应用。

1. Linus Torvalds 介绍

Linus Torvalds(见图 3.13),Linux 核心的创作者,于 1969 年 12 月 28 日出生在芬兰的赫尔辛基。当 Linus 十岁时,他的祖父,赫尔辛基大学的一位统计教授,购买了一台 Commodore VIC-20 计算机。Linus Torvalds 帮助祖父把数据输入到他的可编程计算器里,做这些仅仅是为了好玩。他还通过阅读计算机里的指令集来自学一些简单的 Basic 程序。当成为赫尔辛基大学的计算机科学系的学生的时候,他同时也已经是一位成功的程序员。



图 3.13 Linus Torvalds

1991 年 4 月,作为芬兰赫尔辛基大学的学生, Linus Torvalds 开始对 Minix(Andrew S. Tanenbaum 开发的一个以教学目的类似 UNIX 的操作系统)感兴趣起来,但不满意 MINIX 这个教学用的操作系统。出于爱好,他根据可在低档机上使用的 MINIX 设计了一个系统核心 Linux 0.01,但没有使用任何 MINIX 或 UNIX 的源代码。他通过 USENET(就是新闻组)宣布这是一个免费的系统,主要在 x86 计算机上使用,希望大家一起来将它完善,并将源代码放到了芬兰的 FTP 站点上代人免费下载。本来他想把这个系统称为 Freax,意思是自由(free)和奇异(freak)的结合,并且附上了 x 这个常用的字母,以配合所谓的 Unix-like 的系统。可是 FTP 的工作人员认为这是 Linus Torvalds 的 MINIX,嫌原来的命名 Freax 的名称不好听,就用 Linux 这个子目录来存放,于是它就成了 Linux。这时的 Linux 只有核心程序,仅有 10 000 行代码,仍必须执行在 MINIX 操作系统之上,并且必须使用硬盘开机,还不能称作是完整的系统;随后在 10 月份第二个版本(0.02 版)就发布了,同时这位芬兰赫尔辛基的大学生在 comp. os. minix 上发布一则信息:

```
Hello everybody out there using minix-  
I'm doing a (free) operation system (just a hobby,  
won't be big and professional like gnu) for 386(486) AT clones.
```

其含义是:使用 Minix 的朋友,大家好!我正在做一个 386(486)AT 兼容机的(免费的)操作系统(仅仅是出于个人的爱好,不会像 GNU 那样做大做专业)。

这就是后来人们所称的 Linux。

Linus Torvalds 把他的操作系统的成功归功于互联网和 Richard Stallman 的 GNU 项目。Linus Torvalds 和他的联合开发者利用了系统组分由自由软件基金会开发的成员开发为 GNU 项目。Linux 的开发背后的开放资源哲学,与操作系统的成功结合,使得 Linus Torvalds 成为有争议的“崇拜偶像。”

2. Linux 特征

Linux 是源代码公开、可免费获得的自由软件。该软件引起了全世界操作系统爱好者

的兴趣,不断地对 Linux 进行修改和补充,使其日趋成熟和完善。如今 Linux 已经成长为一个功能强大的 32 位计算机的操作系统,其性能可与商业的 UNIX 操作系统相媲美。

Linux 是真正的多用户、多任务操作系统,允许多个用户同时执行不同的程序,并且可以给紧急任务以较高的优先级。

Linux 符合 POSIX 标准,与 UNIX 操作系统兼容,但它并不是 UNIX 操作系统的变种,是独立开发的操作系统,Linux 包含了 UNIX 的全部功能和特性。在 Linux 开发过程中,借鉴了 UNIX 的成功经验。UNIX 的可靠性、稳定性以及强大的网络功能都在 Linux 上得到体现。UNIX 下的许多应用程序可以很容易移植到 Linux 环境下,熟悉 UNIX 操作系统便能很容易掌握 Linux。

Linux 操作系统支持多文件系统,Linux 自己最常用的文件系统是 EXT2,此外,它还支持诸如 MS-DOS、Windows 的 FAT、NTFS 等文件系统。Linux 提供 shell 命令解释程序;提供包括远程管理在内的强大管理功能。

Linux 支持多种硬件环境,能够在微型机到大型机的多种环境和平台上运行。

Linux 具有强大的网络功能,支持 TCP/IP,支持所有的 Internet 应用。Linux 是各类服务器的最佳选择之一,如 WWW 服务器、文件服务器、打印服务器、邮件服务器、新闻服务器等。

3. Linux 的用户

Linux 是一个多用户、多任务的操作系统,可以同时接受多个用户登录。Linux 中的用户分为两类:超级用户和普通用户。使用 Linux 的每个用户都有一个账户,Linux 就是通过账户统一管理所有用户。

超级用户只有一个,其账户在系统安装时就建立了,其用户名固定为 root,它拥有系统中的最高权力,可以执行系统中的任何命令和程序,处理任何文件。

普通用户可以有多个,它们的账户由超级用户建立和管理,通常只有有限的权利。每个用户都有一个账户,账户包括用户名、用户标识码、口令、所属组、登录目录等内容。当用户通过登录进入系统之后,通常以这个目录作为当前目录。

在多用户的操作系统中,出于安全性考虑,一般的用户在使用系统时都只有一定的权限,以防止对系统或其他用户造成损害。

超级用户可以不受这些限制,系统管理员用 root 账户登录系统后,不但可以访问系统中的所有文件,而且可以执行一些只有超级用户才能执行的特权指令。超级用户承担了系统管理的一切任务,保证 Linux 系统安全、正常地运行,保证各普通用户合理的使用权限。

4. Linux 用户界面

UNIX 系统提供了命令行方式的用户界面,Linux 沿用了这个传统界面形式。用户登录成功后,出现系统提示符,用户可以在其中输入各种命令。

Linux 也提供了图形用户界面,X Windows 是广泛应用在 UNIX 操作系统上的图形界面环境,是应用软件,同样也被 Linux 操作系统使用,成为重要的图形用户界面。目前,比较成熟的图形界面系统有 GNOME 图形界面和 KDE 图形界面,它们都是开放源代码的自由软件,与 Linux 操作系统相辅相成,带给用户更加友好的界面。

在 Linux 中安装 X Windows 后,就可以使用图形界面,如图 3.14 和图 3.15 所示。

图 3.14 中显示了 RedHat 9.0 下 GNOME 的桌面环境,用户通过鼠标可以很容易地使



图 3.14 RedHat 的 GNOME 桌面环境

用和配置计算机。其操作方式与 Windows 十分相似,有 Windows 操作基础的用户可以非常容易地掌握 Linux 的桌面操作。



图 3.15 RedHat 的 GNOME 的菜单显示

5. 常用 Linux 命令

Linux 提供了一系列的命令和使用程序供用户使用,在学习 Linux 命令时,要充分使用

man 命令,man 命令可以得到大多数命令的帮助信息。下面介绍一些常用的 Linux 命令。

Linux 命令行如图 3.16 所示,常用命令请参阅表 3.3 和表 3.4。



图 3.16 Linux 的命令行

表 3.3 用户账号维护命令

命 令 名	命 令 格 式	功 能 描 述	实 例
useradd	useradd 用户名	添加用户账号	useradd user1
passwd	passwd 用户名	修改用户的账号	passwd user1
userdel	userdel 用户名	删除指定的用户账号	userdel user1

表 3.4 目录和文件操作命令

命令名	功 能 描 述	实 例
cd	改变和显示工作目录	cd /home 或 cd
mkdir	请求系统建立一个目录,在输入命令的同时给出要建立的目录名	mkdir /home/user1/aa
rmdir	用于删除一个空目录,在命令行中要给出要删除的目录名	rmdir /home/user1/aa
pwd	显示用户的当前目录	pwd
ls	列出一个目录中的文件名。如果命令参数中未指定目录,则列出当前目录下的文件名	ls -l
cp	用于文件的复制,使用该命令时要指定两个文件名	cp /mnt/cdrom/* /home/user1
mv	移动文件或对文件重新命名,类似于 DOS 中的 RENAME 命令	mv *.c /home/user1
more	用于逐屏显示指定文件,即分屏显示	more game.c

Linux 还提供了其他命令,如 clear 为清除屏幕命令,date 为显示系统时间命令等。在使用命令时要注意,DOS 和 Windows 操作系统不区分命令的大小写,即命令 DIR 和 dir 都可以正确地执行;但在 Linux 操作系统中,区分命令的大小写,输入 cd 命令可以正确地运行,输入 CD 则会认为是错误的命令。

3.6 Windows 操作系统

3.6.1 Windows 操作系统基础

Microsoft Windows 是微软公司制作和研发的一套桌面操作系统,它于 1985 年问世,起初仅仅是 MS-DOS 模拟环境,由于版本不断地更新升级,后续的系统版本不但易用,而且

慢慢地成为人们最喜爱的操作系统。

Windows 采用了图形化模式 GUI,比从前的 DOS 需要输入指令使用的方式更为人性化。随着计算机硬件和软件的不断升级,微软的 Windows 也在不断升级,从架构的 16 位、32 位再到 64 位,系统版本从最初的 Windows 1.0 到大家熟知的 Windows 95、Windows 98、Windows 2000、Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8 及 Windows 10,不断持续更新,一直不停地开发和完善。

Windows 7 核心版本号为 Windows NT 6.1。Windows 7 可供家庭及商业工作环境、笔记本电脑、平板电脑、多媒体中心等使用。Windows 7 延续了 Windows Vista 的 Aero 风格,并且更胜一筹。2009 年 7 月 14 日,Windows 7 RTM(Build 7600.16385)正式上线,2009 年 10 月 22 日,微软于美国正式发布 Windows 7,2009 年 10 月 23 日,微软于中国正式发布 Windows 7。Windows 7 主流支持服务过期时间为 2015 年 1 月 13 日,扩展支持服务过期时间为 2020 年 1 月 14 日。Windows 7 版本类型包括简易版、家庭基础版、家庭高级版、专业版、旗舰版、企业版等,用户可根据实际需要选择使用。

1. Windows 7 的启动、退出

若 Windows 7 与其他系统并存在计算机上,启动时会出现一个系统选项菜单。用户在规定时间内选择 Windows 7,将启动 Windows 7 环境。退出 Windows 7 时,选择“开始”→“关机”,如图 3.17 所示。

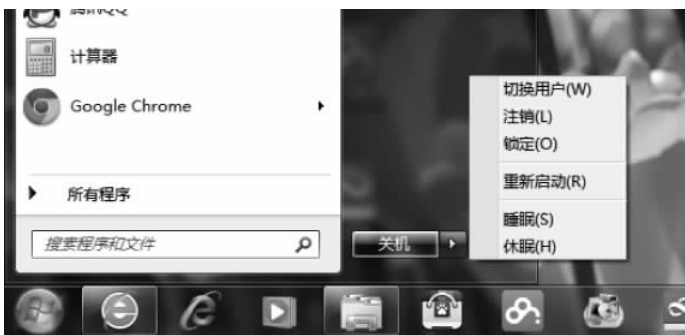


图 3.17 Windows 7 的退出

2. 系统睡眠、休眠

系统提供了睡眠和休眠两种状态,如图 3.18 所示。

1) 睡眠

计算机在“睡眠”状态时会切断除内存以外其他配件的电源,当前工作环境的数据将保存在内存中。需要唤醒时,只需要按一下电源按钮或者晃动一下 USB 鼠标就可以快速将其唤醒,使其恢复睡眠前的状态。但“睡眠”状态并没有将工作环境保存到硬盘中,因此如果在“睡眠”状态时发生断电,那么没保存的信息就会丢失,所以系统睡眠之前最好把文档都保存一次。如果需要短时间离开计算机可以使用“睡眠”功能,既可以节电又可以快速恢复工作。

2) 休眠

计算机在“休眠”状态时会把当前的工作环境保存到硬盘的一个隐藏的系统文件中,这个文件和物理内存大小一样,一般存放在系统盘根目录下,文件名为 hiberfil.sys。当唤醒

休眠中的计算机时,系统需要从这个文件中读取数据,并载入物理内存,恢复上一次的工作环境。由于唤醒休眠只需要从硬盘的文件中恢复数据,因此要比正常启动快很多。在“休眠”状态下即使断电也不会影响已经保存的数据,当计算机被唤醒时,所有工作依然可以正常恢复。进入“休眠”状态后,所有配件都不通电,所以功耗非常小。如果较长时间不用计算机,可以选用“休眠”模式。

还可以在控制面板中对时间进行设置以帮助节省电源的消耗,如图 3.19 所示。

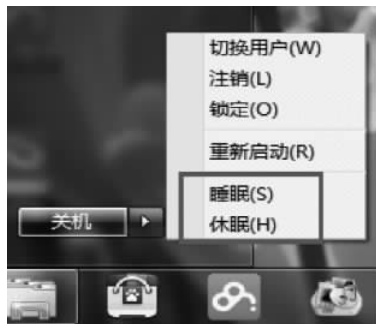


图 3.18 Windows 7 系统的睡眠和休眠



图 3.19 控制面板中的睡眠时间设置

3. Windows 7 组成

Windows 7 环境下包含系统程序和应用程序,系统程序指只随系统安装的所有程序,应用程序指在 Windows 平台下运行的软件。

4. Windows 7 的桌面

Windows 7 的桌面如图 3.20 所示。下面介绍其中的几项。

1) 窗口

在 Windows 环境中,每个运行的程序都有自己的窗口,一个程序只能在它自己的窗口中输出,而不是占用整个屏幕。每一个窗口都包括:

- (1) 控制菜单按钮: 负责改变窗口的大小,窗口的移动及关闭应用软件。
- (2) “最大化”按钮: 用于扩大窗口到全屏,全屏时,“最大化”按钮变为“恢复”按钮。
- (3) “恢复”按钮: 将窗口恢复成为最大化以前的状态。
- (4) “最小化”按钮: 用于将窗口缩为最小置于任务栏。



图 3.20 Windows 7 的桌面

(5) “关闭”按钮：关闭窗口或退出程序。

最小化可以帮助用户方便地查看桌面上的内容；Windows 的好处之一是可以同时处理大量文档和程序。但是，随着打开的窗口越来越多，会发现管理这些窗口也越来越耗时。例如从十几个打开的文档中查找所需要的窗口；将多个窗口最小化以便查看桌面上的内容；将两个窗口排列起来以便对比其中的内容等。

借助增强的 Windows 7 桌面，在桌面上操作多个窗口将比以往更加简单：

- 只需要将鼠标悬停在 Windows 任务栏右端，所有打开的窗口将变成透明，从而使桌面可见。
- 可以查看特定的窗口，通过悬停在任务栏的缩略图上可以看到它的精确位置。
- 想从一些窗口中挑出一个窗口，只需要抓住该窗口并摇动它，所有屏幕上的其他窗口都会最小化到任务栏。再次摇动窗口可以还原所有窗口。
- 通过将窗口的边框拖曳到屏幕上方来最大化窗口，将窗口拖出屏幕可使其恢复原始大小。拖曳窗口的底框可竖直扩展其大小；复制文件或比较两个窗口的内容非常简单，只需要将窗口拖到屏幕的另一边。当光标接触到边缘时，窗口将重新调整大小以填充那一半屏幕。

Windows 7 的透明化效果如图 3.21 所示。

2) “开始”菜单

在 Windows XP 的“开始”菜单中，有一个“最近打开的文档”菜单项，系统会将最近打开的文件快捷方式都汇集在这个二级菜单中；而在 Windows 7 中，这个功能融合到每一个程序中，变得更加方便。单击“开始”按钮，就可以看到这里记录这最近运行的程序，而将鼠标移动到程序上，即可在右侧显示使用该程序最近打开的文档列表，如图 3.22 所示。

在“开始”菜单下方的搜索框中依次输入 i、n、t，这时会发现“开始”菜单中会显示出相关的程序、控制面板项以及文件，如图 3.23 所示。

3) 任务栏

可以通过 Windows 7 中的任务栏轻松、便捷地管理、切换和执行各类应用。所有正在使用的文件或程序在任务栏上都以缩略图表示；如果将鼠标悬停在缩略图上，则窗口将展开为全屏预览，甚至可以直接从缩略图关闭窗口，如图 3.24 所示。



图 3.21 Windows 7 的透明化窗口



图 3.22 最近打开的文档列表



图 3.23 “开始”菜单中的搜索框



图 3.24 Windows 7 的任务栏

可以在任务栏的图标上看到进度栏,这样一来,即使在窗口不可见的情况下也知道任务的进度。

4) 通知区域

默认状态下 Windows 7 任务栏的通知区域大部分的图标都是隐藏的,如果要想某个图标始终显示,只要单击通知区域的倒三角按钮,然后选择“自定义”;接着在弹出的窗口中找到要设置的图标,选择“显示图标和通知”即可,如图 3.25 和图 3.26 所示。

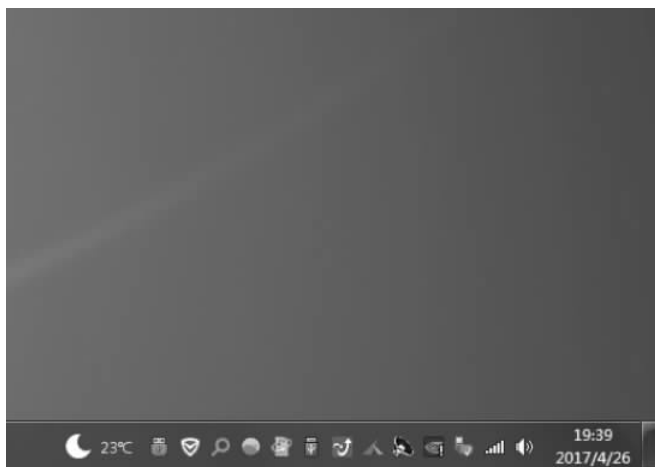


图 3.25 Windows 7 的通知区域

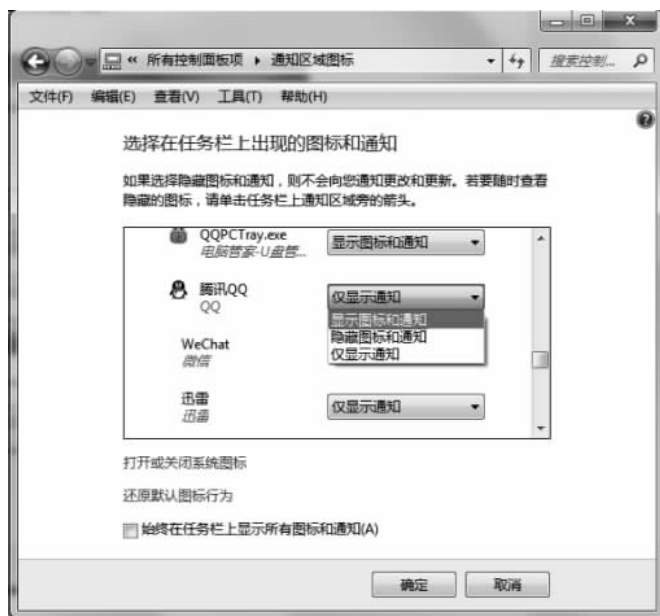


图 3.26 自定义 Windows 7 的通知区域图标

3.6.2 磁盘文件管理

Windows 有关文件管理的主要概念如下。

- (1) 文档保存形式：以文件的形式建立和存放。
- (2) 文档制作工具软件：常用的有文字编辑处理软件、制表软件、图片编辑处理软件、视频图像编辑软件、三维制作软件、网页制作软件等。
- (3) 文件夹：分门别类存放文件的结构单元(子目录)。
- (4) 文件图标：Windows 用图标提示文件的类型。

(5) 文件名：长文件名(DOS 为 8.3 格式)长度可达 256 个字符(包括空格,不能包含 \、/ 字符)。

3.6.3 Windows 7 系统应用程序

1. 运行程序

如图 3.27 所示,单击“所有程序”按钮,Windows 7 系统中安装的所有程序会在列表中显示,用户可以选择相应的程序运行。

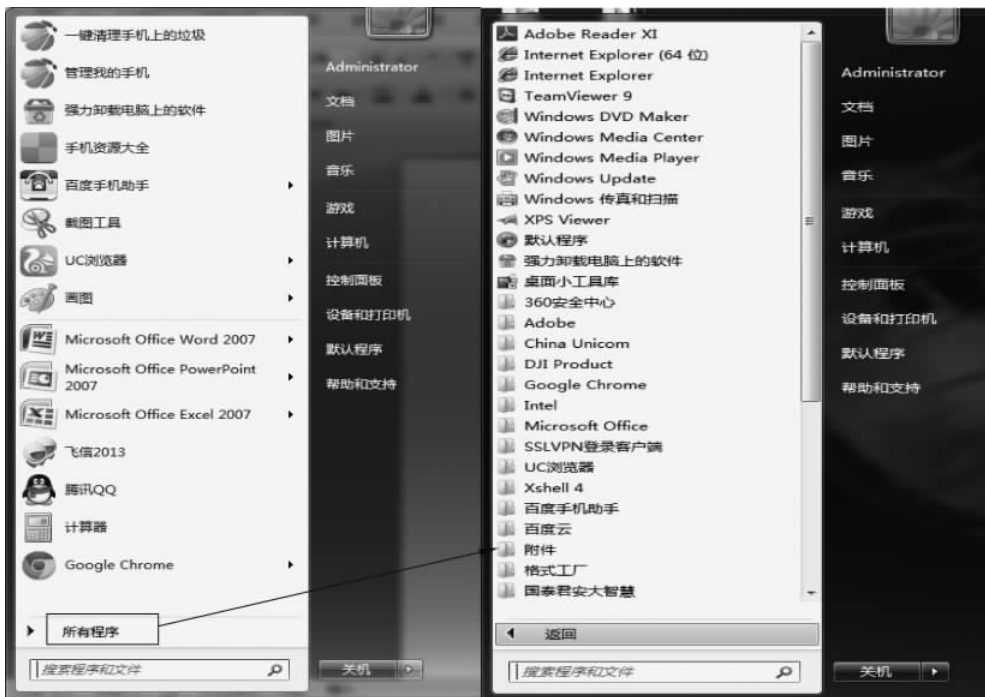


图 3.27 Windows 7 中的运行程序

2. 控制面板

控制面板提供了用于进行系统软件和硬件安装、维护以及卸载的工具,用于进行网络设置的程序等对象,如图 3.28 所示。

1) 电池管理(电源选项)

Windows 7 延长了移动 PC 的电池寿命,使得用户在获得良好性能的同时,也能够延长工作时间。省电增强包括增加处理器的空闲时间、自动关闭显示器,以及能效更高的 DVD 播放。在 Windows 7 中,还可以更准确地了解电池状态。保持空闲状态,空闲的处理器会延长电池寿命。Windows 7 减少了后台活动并支持触发启动系统服务,因此计算机处理器可以更多地处于空闲状态。典型移动 PC 的显示器比计算机的其他部分消耗更多的电量。Windows 7 会在休息一段时间后自动降低显示器亮度,与如今的手机极为相似。与此同时,Windows 7 可以智能地适应用户的活动,例如第一次等待 30s 屏幕变暗,而用户在移动鼠标后,Windows 7 会等待 60s 后再降低屏幕亮度,其效果图如图 3.29 所示。



(a) 界面1



(b) 界面2

图 3.28 Windows 7 的控制面板



图 3.29 自适应显示器亮度以延长笔记本电池使用时间

2) 显示属性(个性化)

显示属性设置如图 3.30 所示。

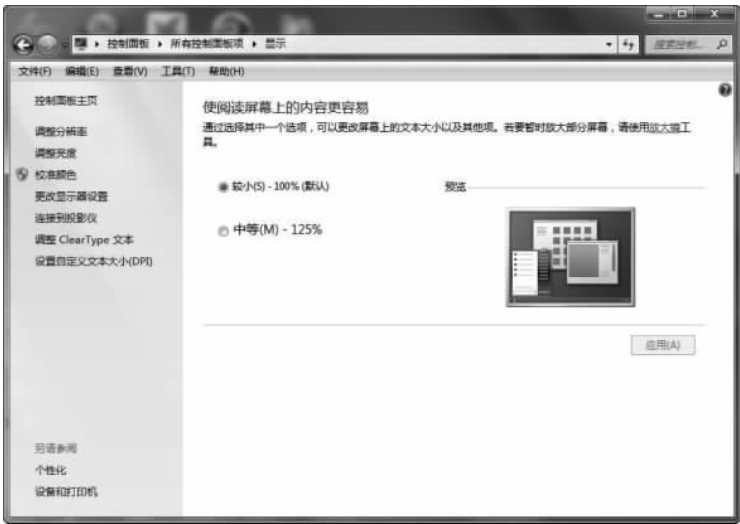


图 3.30 控制面板中的显示属性设置

3) 任务栏设置(任务栏和“开始”菜单)

任务栏属性设置如图 3.31 所示。

3.6.4 Windows 附件

附件是 Windows 系统本身附带的实用程序,这些程序短小精悍,非常实用。常见附件有系统工具、记事本、写字板、画图、录音机等。



图 3.31 控制面板中的任务栏设置

1. 系统工具

1) 还原系统功能

系统还原可以监视系统以及某些应用程序文件的改变,并自动创建易于识别的还原点。这些还原点允许用户将系统还原到以前的状态。

在 Windows 7 中,只需三次单击操作便可配置备份设置,捕获所有个人文件和可选择的系统文件。用户可以轻松地安排定期备份,以免忘记手动备份;可以备份整个系统,或仅备份具体的文件;甚至还可以从许多高级备份选项中进行选择,如将文件备份到某个网络位置或将执行 ad-hoc 的系统备份到 DVD,如图 3.32 所示。

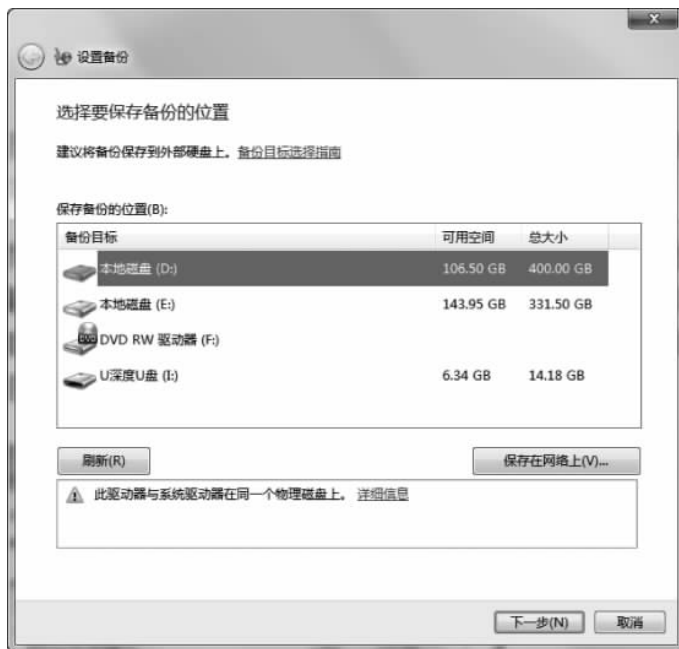


图 3.32 “设置备份”对话框

选择好备份文件存放位置后,即可选择进行备份的内容。确认文件无误后,单击“保存设置并运行备份”按钮,如图 3.33 所示。还可以单击“更改计划”,让系统定期帮助备份,如图 3.34 所示。备份开始后,Windows 7 将显示备份的进度。即使将界面最小化也没有问题,Windows 7 特有的任务栏同样能显示备份程序的进度。



图 3.33 查看备份设置

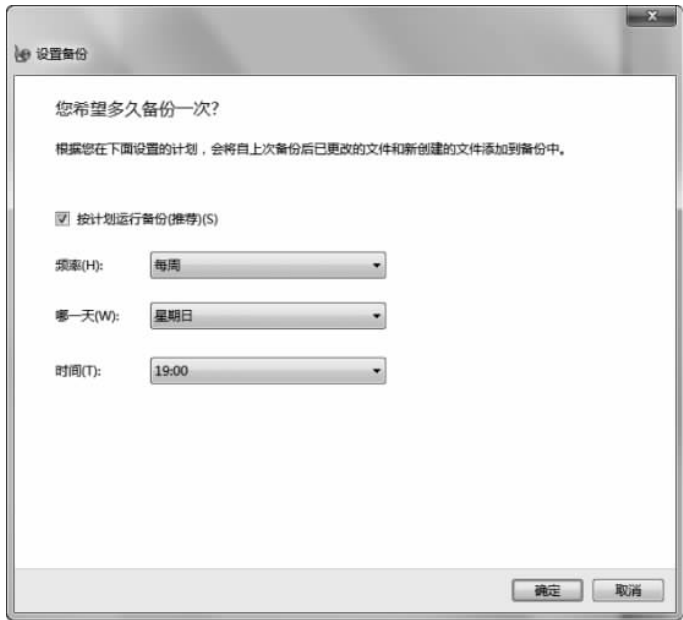


图 3.34 备份更改计划



图 3.35 备份进度查看

2) 磁盘清理和磁盘碎片整理程序

这两个程序的运行可以帮助计算机工作于最佳状态,是对计算机性能的维护。操作分别见图 3.36 和图 3.37。

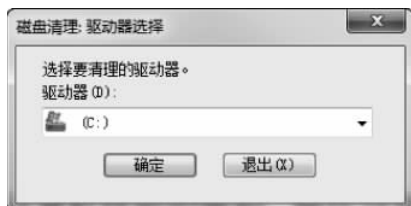


图 3.36 磁盘清理



图 3.37 磁盘碎片整理

2. 记事本

记事本是 Windows 附件中用来创建、编辑文本文件的程序,生成以 .txt 为扩展名的纯文本文件,窗口如图 3.38 所示。

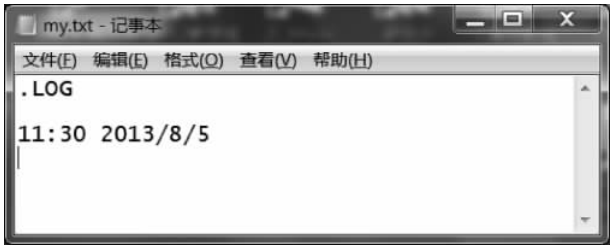


图 3.38 记事本窗口

使用自动更新功能插入日期和时间,每次打开文档,记事本将自动更新当前日期和时间。

记事本文件可保存为 Unicode、ANSI、UTF-8 或高位 Unicode 四种编码格式文件、不同字符集文档,可以为用户提供更大的灵活性。

3. 写字板

写字板能打开 Word 文档、RTF 文档和文本格式文件等。打开的写字板如图 3.39 所示。

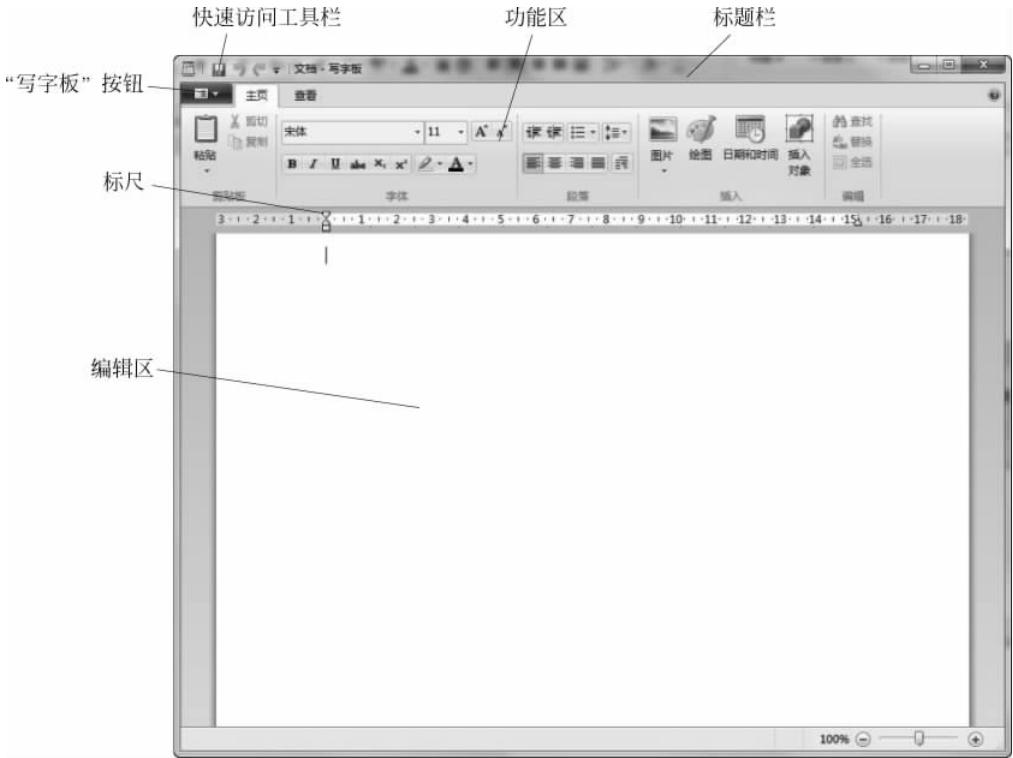


图 3.39 写字板

4. 画图

画图工具主要用于绘制简单图形,其操作界面如图 3.40 所示。

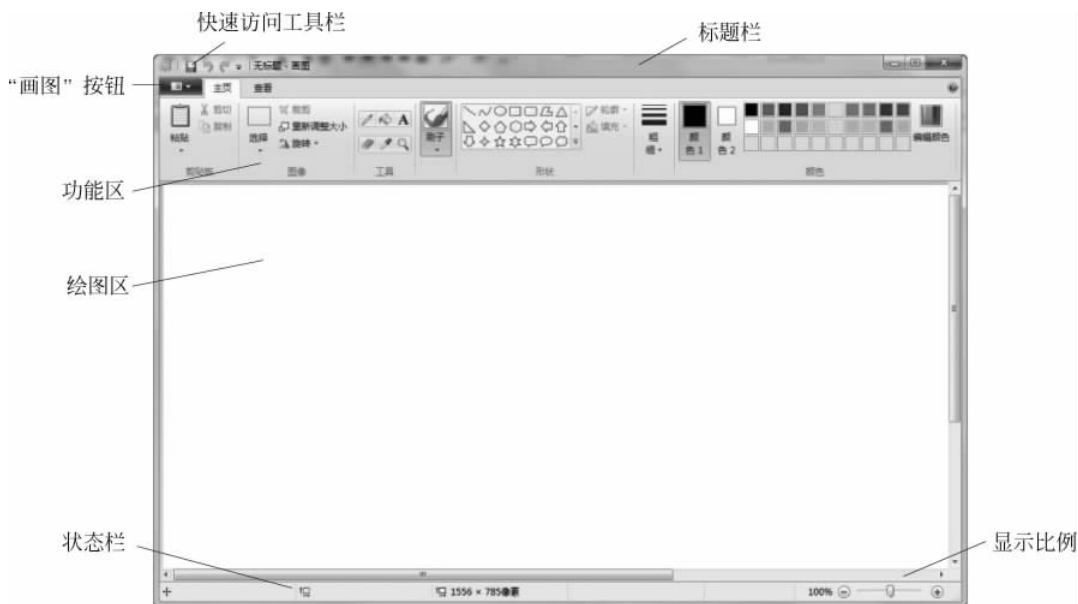


图 3.40 画图操作界面

5. 录音机

可以使用录音机来录制声音信息,并将其作为音频文件保存在计算机上。其操作界面如图 3.41 所示。



图 3.41 录音机操作界面

3.6.5 软件的安装和卸载

应用软件使用各自的安装程序来安装。卸载时可以在控制面板中进行,可以彻底地删除整个程序组件,如图 3.42 所示。

3.6.6 常用快捷键

1. 轻松访问键盘快捷方式

- 按住右 Shift 8s: 启用和关闭筛选键。
- 按左 Alt+左 Shift+PrtScn(或 PrtScn): 启用或关闭高对比度。
- 按左 Alt+左 Shift+Num Lock: 启用或关闭鼠标键。
- 按 Shift 五次: 启用或关闭粘滞键。
- 按住 Num Lock 5s: 启用或关闭切换键。
- Windows 徽标键+U: 打开轻松访问中心。



图 3.42 控制面板中程序的卸载

2. 对话框键盘快捷方式

- Ctrl+Tab: 在选项卡上向前移动。
- Ctrl+Shift+Tab: 在选项卡上向后移动。
- Tab: 在选项上向前移动。
- Shift+Tab: 在选项上向后移动。
- Alt+加下画线的字母: 执行与该字母匹配的命令(或选择选项)。
- Enter: 对于许多选定命令代替单击。
- 空格键: 如果活动选项是复选框,则勾选或清除该复选框。
- 箭头键: 如果活动选项是一组选项按钮,则选择某个按钮。
- F1: 显示帮助。
- F4: 显示活动列表中的项目。
- Backspace: 如果在“另存为”或“打开”对话框中选中了某个文件夹,则打开上一级文件夹。

3. 与 Windows 徽标键相关的快捷键

Windows 徽标键就是显示为 Windows 旗帜,或标有文字 Win 或 Windows 的按键,以下简称 Win 键。XP 时代有四个经典的 Win 键组合: R/E/F/L。到了 Windows 7,种类更多。

- Win: 打开或关闭“开始”菜单。
- Win+Pause: 显示“系统属性”对话框。

- Win+D: 显示桌面。
- Win+M: 最小化所有窗口。
- Win+Shift+M: 还原最小化窗口到桌面上。
- Win+E: 打开“我的电脑”。
- Win+F: 搜索文件或文件夹。
- Ctrl+Win+F: 搜索计算机(如果在网络上)。
- Win+L: 锁定计算机或切换用户。
- Win+R: 打开“运行”对话框。
- Win+T: 切换任务栏上的程序(感觉是和 Alt+Esc 一样)。
- Win+数字: 让位于任务栏指定位置(按下的数字作为序号)的程序,新开一个实例(快速启动)。
- Ctrl+Win+数字: 让位于任务栏指定位置(按下的数字作为序号)的程序,切换到上一次的活动窗口。
- Alt+Win+数字: 让位于任务栏指定位置(按下的数字作为序号)的程序,显示跳转清单。
- Win+Tab: 循环切换任务栏上的程序并使用的 Aero 三维效果。
- Ctrl+Win+Tab: 使用方向键来循环切换任务栏上的程序,并使用的 Aero 三维效果。
- 按 Ctrl+Win+B: 切换到在通知区域中显示信息的程序。
- Win+空格: 预览桌面。
- Win+↑: 最大化窗口。
- Win+↓: 最小化窗口。
- Win+←: 最大化到窗口左侧的屏幕上。
- Win+→: 最大化窗口到右侧的屏幕上。
- Win+Home: 最小化所有窗口,除了当前激活窗口。
- Win+Shift+↑: 拉伸窗口的到屏幕的顶部和底部。
- Win+Shift+→/←: 在多显示器屏幕环境下,移动一个窗口,从一个屏幕移到另一个屏幕。
- Win+P: 选择一个演示文稿显示模式。
- Win+G: 循环切换侧边栏的小工具。
- Win+U: 打开轻松访问中心。
- Win+X: 打开 Windows 移动中心。

3.7 讨论题

1. 试述操作系统在计算机系统中的作用与功能。
2. 试分析操作系统和应用软件的主要区别。
3. 试分析计算机操作系统的分类和应用特点。