

计算机基础知识

计算机是人类 20 世纪最伟大的科学技术发明之一。世界上第一台电子计算机诞生于 1946 年。近几十年来,计算机技术发展突飞猛进,计算机已经成为人们使用最广泛的现代化工具之一。

1.1 计算机简介

计算机技术的飞速发展加快了人类进入信息时代的步伐,计算机的广泛应用改变了人类时代的面貌,特别是微型计算机的出现以及计算机网络的发展,使计算机进入普通家庭,改变了人们的生活方式。计算机逐渐成为人们生活和工作中不可缺少的工具,掌握计算机的应用也成为人们必不可少的技能。

1.1.1 计算机的诞生和发展

1. 计算机的诞生

“计算机”一词的英文是 computer,其含义一直都在改变。computer 最早代表被雇来进行算术计算的人,即计算员,这种用法如今依然存在。《牛津英语词典》(第二版)认为,最早是在 1897 年,这个词被用来代表一种机械的计算设备。应该说“计算机”最早是指一种用来帮助人们提高计算速度的辅助计算工具。现代意义上的计算机的发展只走过了短短的 70 多年,而人类对计算工具的发明和创造却走过了漫长的道路。

著名科普作家阿西莫夫说,人类最早的计算工具是手指,英语单词 digit 既表示手指,又表示整数数字。英语中 calculate(计算)一词来源于拉丁语的 calculus,即用于计数的小石头。远古的人们用石头来计算捕获的猎物,石头就是他们的计算工具。中国远古时期,人们常用结绳来帮助记事,结绳当然也可以充当计算工具。石头、手指、绳子等都是古人用过的“计算机”。

随着人类文明的不断发展,不同地区的人都不约而同地想到用筹码来改进工具,其中包括中国的算筹。商周时代问世的算筹实际上是一种竹制、木制或骨制的小棍。古人在地面或盘子里反复摆弄这些小棍,通过移动来进行计算,从此就出现了“运筹”这个词。运筹就是计算,后来才派生出“筹”的词义。中国古代科学家祖冲之就是使用算筹最先算出圆周率小

数点后第 7 位的。随后我国古代劳动人民又发明创造了更为重要的计算工具——算盘。随着时代的进步,算盘不断得到改进,成为今天的珠算。在民间,即使认字不多,但只要懂得算盘的基本原理和操作规则,也可以应用。所以,算盘在古代的中国民间很快广泛流传和应用。欧洲人发明的算筹与中国的算筹不尽相同,他们的算筹是根据格子乘法的原理制成的。1617 年,英国数学家纳皮尔把格子乘法表中可能出现的结果印刻在一些狭长条的算筹上,利用算筹的摆放来进行乘、除或其他运算。纳皮尔算筹在很长一段时间里是欧洲人主要的计算工具。

到了 20 世纪 40 年代,一方面由于科学技术的不断发展,人们对计算量、计算精度和计算速度有了更高的要求,原有的手工计算工具和计算方法不能满足应用的需要;另一方面,计算理论、电子学、控制理论得到了极大的发展。例如,1847 年,英国数学家布尔(George Boole)建立了布尔代数体系;1936 年,英国数学家图灵(Alan M. Turing)提出图灵机;信息论之父——美国数学家香农(C. Shannon)于 1938 年发表了论文《继电器和开关电路的分析》;控制论之父——美国数学家维纳(N. Wiener)于 1940 年指出,现代计算机应该是数字式,由电子元件构成,采用二进制,并在内部储存数据。这些理论的提出和建立为现代电子计算机的出现提供了坚实的理论基础。美籍匈牙利数学家冯·诺伊曼(John von Neumann)更是提出了计算机硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 个基本组成部分的观点。于是在 20 世纪 40 年代,人类历史上第一台电子计算机诞生了。

2. 计算机的发展

在电子计算机问世以来的短短几十年中,计算机在性能指标、运算速度、存储容量和可靠性等方面都得到了极大的提高。按所使用的主要电子元器件划分,一般将计算机的发展分为电子管、晶体管、集成电路和大规模集成电路四个阶段。

(1)第一代电子计算机(1946 年第一台电子计算机研制成功到 20 世纪 50 年代中期)。第一代电子计算机是电子管计算机,其基本特征如下:

- ①采用电子管作为主要元件。
- ②输入/输出方式主要采用穿孔卡片。
- ③运算速度仅为每秒几千次。
- ④用汇编语言或机器语言编写程序。

第一代电子计算机体积大、耗电量大、可靠性差、价格昂贵、维修复杂,主要用于军事和科学研究工作。

(2)第二代电子计算机(20 世纪 50 年代中期至 20 世纪 60 年代中期)。第二代电子计算机是晶体管计算机,其基本特征如下:

- ①采用晶体管作为主要元件。
- ②内存元件使用磁芯存储器。
- ③运算速度达到每秒几十万次。
- ④出现了 FORTRAN、COBOL 等编程语言。

与第一代电子计算机相比,晶体管计算机体积小、重量轻、耗电小,可靠性大大提高,不仅用于数值计算,还用于许多事务处理,主要应用在工业领域。

(3)第三代电子计算机(20 世纪 60 年代中期至 20 世纪 70 年代前期)。第三代电子计算机是集成电路计算机,其基本特征如下:

- ①采用集成电路作为主要元件。
- ②运算速度达到每秒几百万次。
- ③出现了半导体存储器。
- ④程序设计语言得到了很大发展。

第三代电子计算机体积更小、耗电量更小、可靠性更强,广泛应用于生产和生活的各个领域。

(4)第四代电子计算机(20世纪70年代前期至今)。第四代电子计算机是大规模集成电路计算机,其基本特征如下:

- ①采用大规模集成电路和超大规模集成电路作为主要元件。
- ②运算速度达到每秒几亿次甚至数百亿次。
- ③主存全部采用半导体存储器。
- ④语言、数据库、系统软件、网络软件日臻完善。

第四代电子计算机体积小、耗电量极小、可靠性强,其应用领域进一步扩展,特别是微型计算机的出现和网络的应用,使计算机深入社会发展及人们生活的各个方面,成为信息社会的标志性工具。

计算机科学是有史以来发展最快的学科,为了迎合人们对计算机不同层次的应用需求,计算机正朝着巨型化、微型化、网络化和智能化的方向发展。

1.1.2 计算机的特点、分类和应用

1. 计算机的特点

计算机的特点可以归纳为七个方面,其中前五点为信息技术界共识,属于计算机的基本特点,后两点尚有学者未将之纳入其中。

(1)支持人机交互。计算机具有多种输入/输出设备,搭配适当的软件,可支持用户方便地进行人机交互。以广泛使用的鼠标为例,当用户手握鼠标,只需手指轻轻一点,计算机便可完成某种操作。当这种交互性与声像技术结合形成多媒体用户界面时,可使用户的操作更自然、方便、丰富多彩。

(2)数据处理速度快。计算机由电子器件构成,具有很快的处理速度。目前,世界上最快的计算机每秒可运算万亿次,普通PC每秒也可处理上百万条指令。这不仅极大地提高了工作效率,而且使时限性强的复杂处理可在限定的时间内完成。

(3)存储容量大。计算机的存储器类似人的大脑,可以记忆大量的数据和计算机程序,随时提供信息查询、处理等服务。早期的计算机由于存储容量小,存储器常常成为限制计算机应用的瓶颈。目前,一台普通的PC内存可达4GB以上,能支持运行大多数窗口应用程序。当然,有些数据量特别大的应用,如大型情报检索、卫星图像处理等,仍需要使用具有更大存储容量的计算机,如大型计算机或巨型计算机等。

(4)具有逻辑判断能力。逻辑判断是计算机的又一个重要特点,是计算机能实现信息处理自动化的重要原因。冯·诺伊曼型计算机的基本思想就是将程序预先存储在计算机中。在程序执行过程中,计算机根据上一步的处理结果,能运用逻辑判断能力自动决定下一步应该执行哪一条指令。这样,计算机的计算能力、逻辑判断能力和记忆能力三者结合,使得计算机的能力远远超过任何一种工具而成为人类脑力延伸的有力助手。

(5)计算精度很高。由于计算机采用二进制形式的数据进行计算,因此可以用增加表示数字的设备和运用计算技巧等手段,使数值计算精度越来越高,可根据需要获得千分之一到几百万分之一或者更高的计算精度。

(6)具有自动控制能力。计算机是由程序控制其操作过程的。只要根据应用的需要,事先编制好程序并输入计算机,计算机就能自动、连续地工作,完成预定的处理任务。存储程序是计算机工作的一个重要原则,这是计算机实现自动处理的基础。

(7)通用性强。计算机能够在各行各业得到广泛应用,其原因之一就是具有很强的通用性。计算机可以将任何复杂的信息处理任务分解成一系列基本算术运算和逻辑运算,并反映在计算机的指令操作中。计算机按照各种规律要求的先后次序把它们组织成各种不同的程序,存入存储器。在计算机的工作过程中,这些程序指挥和控制计算机进行自动、快速的信息处理,并且十分灵活、方便、易于变更,这就使计算机具有极大的通用性。

2. 计算机的分类

计算机的种类很多,并表现出各自不同的特点,按不同的标准可以进行不同的分类。

(1)按信息的表示形式和对信息的处理方式不同,计算机分为数字计算机(digital computer)、模拟计算机(analogue computer)和混合计算机。

①数字计算机所处理的数据都是以0和1表示的二进制形式的数据,是不连续的离散数据。数字计算机具有运算速度快、准确、存储量大等优点,因此适用于科学计算、信息处理、过程控制和人工智能等,具有广泛的用途。人们通常所说的计算机一般都是指数字计算机。

②模拟计算机所处理的数据是连续的,称为模拟量,电压、电流、温度等都是模拟量。模拟量以电信号的幅值来模拟数值或某物理量的大小。模拟计算机解题速度快,适用于解高阶微分方程,在模拟计算和控制系统中应用较多。

③混合计算机集数字计算机和模拟计算机的优点于一身。

(2)按用途不同,计算机分为通用计算机(general-purpose computer)和专用计算机(special-purpose computer)。

①通用计算机广泛适用于一般科学运算、学术研究、工程设计和数据处理等,具有功能多、配置全、用途广、通用性强的特点,本书主要介绍通用数字计算机,平常用的绝大多数计算机都属于该类计算机。

②专用计算机是为适应某种特殊需要而设计的计算机,通常增强了某些特定功能,忽略了一些次要要求,所以专用计算机能高速度、高效率地解决特定问题,具有功能单一、使用面窄甚至专机专用的特点。模拟计算机通常都是专用计算机,在军事控制系统中被广泛使用,如飞机的自动驾驶仪和坦克上的兵器控制计算机等。

(3)按计算机的运算速度快慢、存储量大小、功能强弱以及软硬件的配套规模等不同,分为巨型机、大中型机、小型机(mini computer)、微型机(micro computer)、工作站(workstation)与服务器等。

①巨型机。巨型机又称超级计算机(super computer),是指运算速度超过每秒1亿次的高性能计算机,它是目前功能最强、速度最快、软硬件配套齐备、价格最高的计算机,主要用于解决如气象、太空、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算。它们被安装在国家高级研究机关中,可供几百个用户同时使用。

②大中型机。这种计算机也有很高的运算速度和很大的存储量,并允许相当多的用户同时使用。它们在量级上不及巨型计算机,结构上也比巨型机简单,价格上相对比较便宜,因此使用的范围较普遍,是事务处理、商业处理、信息管理、大型数据库和数据通信的主要支柱。

③小型机。其规模和运算速度比大中型机要差,但仍能支持十几个用户同时使用。小型机具有体积小、价格低、性价比高优点,适用于中小企业、事业单位用于工业控制、数据采集、分析计算、企业管理及科学计算等,也可作为巨型机或大中型机的辅助机。

④微型机。微型机简称微机,是当今使用最普遍、产量最大的一类计算机,其体积小、功耗低、成本少、灵活性大,且性价比明显优于其他类型计算机,因此得到广泛应用。微型机可以按结构和性能划分为单片机、单板机、个人计算机等类型。

⑤工作站。工作站是介于 PC 和小型机之间的高档微型计算机,通常配备大屏幕显示器和大容量存储器,具有较高的运算速度和较强的网络通信能力,有大型机或小型机的多任务多用户功能,同时兼有微型机操作便利和人机界面友好的特点。工作站的独到之处是具有很强的图形交互能力,因此在工程设计领域得到广泛使用。

⑥服务器。随着计算机网络的普及和发展,一种可供网络用户共享的高性能计算机应运而生,这就是服务器。服务器一般具有大容量的存储设备、丰富的外部接口和运行网络操作系统,要求较高的运行速度,为此很多服务器都配置双 CPU。服务器常用于存放各类资源,为网络用户提供丰富的资源共享服务。常见的资源服务器有 DNS(domain name system)服务器、E-mail服务器、Web 服务器、电子公告板系统(bulletin board system, BBS)服务器等。

3. 计算机的应用

计算机的应用已渗入社会的各行各业,正在改变着人们传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。从应用领域角度分析,大多数书本上的说法不完全一致,主要是对领域的划分不一致。但一致认可的是科学计算或数值计算、数据处理、辅助技术、过程控制(实时控制)、人工智能(artificial intelligence, AI)等方面。基于共识,计算机的主要应用领域如下:

(1)科学计算或数值计算。科学计算或数值计算是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中,科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。这是计算机应用最早也是最成熟的领域。

(2)数据处理或信息处理。数据处理或信息处理是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。据统计,80%以上的计算机主要用于数据处理,工作量大且应用面宽,决定了计算机应用的主导方向。

数据处理从简单到复杂经历了以下三个发展阶段:

①电子数据处理(electronic data processing, EDP)。它是以文件系统为手段,实现一个部门内的单项管理。

②管理信息系统(management information system, MIS)。它是以数据库技术为工具,实现一个部门的全面管理,以提高工作效率。

③决策支持系统(decision support system, DSS)。它是以数据库、模型库和方法库为基础,辅助管理决策者提高决策水平,改善运营策略的正确性与有效性。

目前,数据处理已广泛应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。信息正在形成独立的产业,多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字,也有声音和图像信息。

(3)辅助技术。计算机辅助技术(计算机辅助设计与制造)包括以下几种:

- ①计算机辅助设计(computer aided design,CAD)。
- ②计算机辅助制造(computer aided manufacturing,CAM)。
- ③计算机辅助教学(computer aided instruction,CAI)。
- ④计算机辅助测试(computer aided testing,CAT)。
- ⑤计算机集成制造系统(computer integrated manufacturing system,CIMS)。

(4)过程控制。过程控制是利用计算机及时采集检测数据,按最优值迅速对控制对象进行自动调节或自动控制。采用计算机进行过程控制,不仅可以大大提高控制的自动化水平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件,提高产品质量及合格率。因此,计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等领域得到广泛应用。

(5)人工智能。人工智能或称智能模拟,是计算机模拟人类的智能活动,如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。现在,人工智能的研究已取得不少成果,有些已开始走向实用阶段。例如,能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统,具有一定思维能力的智能机器人等。

(6)网络应用。计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。计算机网络的建立不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机之间的通信,各种软硬件资源的共享,也大大促进了国际的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。

(7)电子商务。电子商务是指利用计算机系统和网络进行商务活动,它是在 Internet 技术成熟与信息系统资源相结合的背景下产生的,是一种网上开展的相互关联的动态商务活动。电子商务作为一种新型的商务方式,将企业和消费者带入一个数字化生存的新天地,让人们通过网络以一种简单的方式完成过去较为烦琐的商务活动。

(8)系统仿真。系统仿真是指利用模型来模仿真实系统的技术,建立数学模型并应用数值计算的方法,把数学模型变换成可以直接在计算机中运行的仿真模型。通过对模型的仿真,了解实际系统或过程在各种内外因素变化的条件下其性能的变化规律。

1.1.3 计算科学的研究与应用

计算科学又称为科学计算,是一种基于数学建模、定量分析方法以及利用计算机来分析和解决科学问题的研究领域,是运用高性能计算预测和了解客观世界物质运动或复杂现象演化规律的科学,包括数值模拟、工程仿真、高效计算机系统和应用软件等。

传统的科学研究手段有理论研究和实验研究,计算则是两种研究的一个辅助手段。随着计算技术和计算机技术的迅速发展,计算已上升为科学研究的另一种手段,它直接有效地为科学研究服务,计算已经与理论研究和实验研究一起成为科学研究的三大支柱,并形成了理论科学、实验科学和计算科学,推动着人类文明进步和科技发展。

目前,计算科学已经成为科学技术发展和重大工程设计中具有战略意义的研究手段,以计算为主要方法来寻求科学发现已成为许多科学研究领域必不可少的研究方式。计算科学与传统的理论研究和试验研究一起成为促进重大科学发展和科技发展的战略支撑技术,是

提高国家自主创新能力和核心竞争力的关键科学技术之一。

计算科学的发展形成了计算学科,来源于对数理逻辑、计算模型、算法理论和自动计算机器。计算学科系统研究描述和变换信息的算法过程包括算法过程的理论、分析、设计、效率、实现和应用等。其核心是:问题能否被形式化描述,是否是可计算的。

随着计算学科的发展,出现了许多与计算有关的应用领域,如计算物理、计算化学、计算生物、计算摄影以及普适计算、服务计算、移动计算、云计算等。

1.1.4 未来计算机的发展趋势

展望未来,计算机的发展必然要经历很多新的突破。基于集成电路的计算机短期内还不会退出历史舞台,但一些新的计算机加紧研究,这些计算机包括超导计算机、纳米计算机、光计算机、DNA 计算机和量子计算机等。

1. 超导计算机

超导计算机是利用超导技术生产的计算机及其部件,其开关速度达到几微微秒,耗电仅为半导体器件计算机的几千分之一,它执行一条指令只需要十亿分之一秒,比半导体元件快几十倍。

2. 纳米计算机

纳米计算机是指将纳米技术运用于计算机领域所研制出的一种新型计算机。采用纳米技术生产芯片成本十分低廉,它既不需要建设超洁净的生产车间,也不需要昂贵的实验设备和庞大的生产队伍,只要在实验室里将设计好的分子合在一起,就可以造出芯片,从而大大降低生产成本。

3. 光计算机

光计算机是由光代替电子或电流,实现高速处理大容量信息的计算机。其基础部件是空间光调制器,并采用光内练技术,在运算部分与存储部分之间进行光连接,运算部分可直接对存储部分进行并行存取,突破了传统的用总线将运算器、存储器、输入设备和输出设备相连接的体系结构。其运算速度极高,耗电极低。

4. DNA 计算机

DNA 计算机是应用 DNA 存储遗传密码的原理,通过生物化学反应,用基因代码作为计算输入输出的一种生物形式的计算机。它可以实现现有计算机无法进行的模糊推理和神经网络计算,是智能计算机最有希望的突破口。

5. 量子计算机

量子计算机是一种基于量子理论的计算机,遵循量子力学规律进行高速数学和逻辑运算、存储及处理量子信息的物理装置。量子计算机的概念源于对可逆计算机的研究。量子计算机应用的是量子比特,可以同时处在多个状态,而不像传统计算机只能处于 0 或 1 的二进制状态。

1.1.5 信息技术

1. 信息技术的概念

信息技术的定义可以分为狭义和广义两种。

狭义的信息技术分为 3 种:信息处理的技术,即将信息技术等同于计算机技术;计算机技术与通信技术的结合;计算机技术+通信技术+控制技术。

广义的信息技术是指完成信息的获取、加工、传递、再生和使用等功能的技术,是能够扩展人的信息器官功能的技术。可以认为,信息技术就是能够提高和扩展人类信息能力的方法和手段的总称。

2. 信息技术的发展历程

人类信息活动的每次演进都会引起信息技术的迅猛变革,信息技术的每次发展均会促进人类信息能力的提高。一般认为,信息技术的发展经历了以下 3 个发展阶段:

(1)以手工为主要特征的古代信息技术时期。从远古到 19 世纪 20 年代,信息技术从简单到复杂慢慢地发展。随着语言和文字的创新、邮递系统的建立与发展、印刷术的发明等,古代信息技术不断前进。古代信息技术基本上是在人工条件下实现的,与生产力水平相适应,人们的信息活动范围狭窄,效率低下。

(2)以电信为主要特征的近代信息技术。自 19 世纪 30 年代至 20 世纪 30 年代,信息技术获得了历史性发展,在物理学一系列重大成就,特别是在电子学和电子技术的推动下,电信作为一个新的主角步入信息技术领域。近代信息技术是在电信革命的基础上实现的,与工业社会和生产水平相适应。在此时期,人们的信息再现与信息传播有了较好的条件与实现途径,近代信息技术得到飞速发展,为现代信息技术的出现奠定了基础。

(3)以网络为主要特征的现代信息技术。20 世纪 40 年代以来,信息技术空前发展,以微电子技术为基础,以电子计算机技术和通信技术为主要标志的现代信息技术快速发展。现代信息技术包括微电子技术、光电子技术、传感技术、通信技术、计算机技术、多媒体技术和网络技术等。现如今,计算机技术融入人们生活的各个领域,与其他技术不可分离,已经成为信息技术的核心,而以计算机为基础的多媒体技术和网络技术是当前的热点。

在信息技术的 3 个发展阶段中,人类社会发生过以下 5 次信息技术革命:

①语言的使用。语言的使用不仅是信息表达方式的突破,使人类的思想与感情交流内容更丰富,也是信息保存和传播手段的一次关键性革命。

②文字的使用。文字的出现是信息从语音同步传播变为视觉异步传播的过程。人们可以使用文字长期存储信息,可以跨时间、跨地域地传播信息,文字的应用标志着人类具备了跨时空传播信息的能力。

③造纸术和印刷术的发明。造纸术和印刷术的出现是人类文明发展的一个里程碑,它们将信息的记录、存储、传播和使用扩展到更广的范围,使信息的积累和传播有了可靠的保证。

④电报、电话、电视及其他通信技术的发明和应用。电报、电话、电视及其他通信技术的发明和应用,标志着人类社会正式踏入电信息时代,使人们可以更加快速、方便地传递信息。

⑤计算机和现代通信技术的普及。计算机和现代通信技术的出现和普及,使人们可以更高效地存储、处理、传播信息,这对人类社会产生了空前的影响,使信息数字化成为可能,也使得信息产业应运而生。

3. 信息技术的典型应用

当前,信息技术的应用已经遍布各个领域,如教育、科研、工业、农业、商业、医疗、交通、军事等,不断推动着人类社会的发展和进步。

(1) 信息技术在教育中的应用,使学生能够根据需求和兴趣,选择辅助学习软件进行个别化学习,使教师能利用多媒体开展生动的教学活动。

(2) 信息技术在科研中应用广泛。例如,电子显微镜可以把物体放大,使人们看到更微观的世界,大大扩展了人的视觉功能。

(3) 信息技术在工业中的应用,可以提高机器设备的自动化与智能化程度。

(4) 信息技术在农业中的应用日益深入。例如,利用卫星可以收集地面上植物、土壤的资料,掌握水的分布,了解农作物的长势和病虫害信息,监视森林火灾,监测海洋、河流、湖泊、大气的污染情况。

(5) 信息技术在商业中的应用如影随形。到超市购物时,收款员只需用读码器在每种物品的条码上扫一下,就可以自动计算应付款额。到银行存取款时,也离不开计算机及其网络的支持。

(6) 信息技术在医学中的应用达到了更高水平。CT、超声成像、心电图、脑电图等先进的检测技术,为疾病的诊断提供了方便,赢得了很多治疗时间。

(7) 信息技术在交通管理中的应用遍及大街小巷,构成了城市交通监管系统,可以随时了解道路运行状况,记录车辆的运行,合理控制红绿灯信号。同时,火车、轮船、飞机等各种交通工具的运行也离不开信息技术。

(8) 信息技术在军事领域得到了十分广泛的应用,对现代化武器装备、指挥方式、作战形式、军队结构以及战略、战术等都产生了巨大的影响。例如,现代化军用飞机的速度可达声速的几倍、飞行高度可达万米以上,只有用雷达才能发现、跟踪它们,并能够得到有关机型、速度、方位等方面的信息;只有利用计算机技术,才能在极短的时间内算出防空导弹的发射参数,并指挥导弹攻击入侵的敌机。此外,在现代战争中,电子侦察、电子预警、电子干扰、声呐探测、雷达系统、红外瞄准与夜视装置等,都离不开现代信息技术。可以说,没有现代信息技术的应用,就没有军事的现代化。

4. 信息技术的发展趋势

当今世界,信息技术发展日新月异,正在加速改变人类的生产生活,推动各产业、各环节发生深刻变革。新一轮重大信息技术革新,将不断满足人民群众美好生活的需求,促进信息产业价值链提升,提高经济社会发展质量和效益。总体来看,信息技术的发展趋势主要体现在如下一些方面:

(1) 超高清视频进入千家万户。超高清视频是指每帧像素分辨率在 4K(一般为 $3\ 840 \times 2\ 160$) 及以上的视频。4K、8K 超高清视频的画面分辨率分别是高清视频的 4 倍和 16 倍,并在色彩、音效、沉浸感等方面实现全面提升,带来更具震撼力、感染力的用户体验。

展望未来,4K/8K 超高清视频的高分辨率、高帧率、高色深、宽色域、高动态范围、三维声等技术日臻成熟,超高清频道将陆续开通,超高清电视节目逐渐增多,如 4K 电影、4K 纪录片,4K/8K 点播频道将日益丰富。消费者将体验到更多优质的 4K 超高清视频内容,对超高清视频的认知不断提高,对 4K 的需求不断增长,形成整个产业生态链的良性循环。超高清视频与安防、制造、交通、医疗等行业的结合,将加速智能监控、机器人巡检、远程维护、自动驾驶、远程医疗等新应用、新模式孕育发展,驱动以视频为核心的行业实现数字化、智能化转型。

(2) 虚拟现实技术应用遍地开花。虚拟现实(含增强现实、混合现实,分别简称为 VR/AR/MR)是融合应用多媒体、传感器、新型显示、互联网和人工智能等多种前沿技术的综合

性技术。虚拟现实技术有望成为下一代通用计算平台,对人类认识世界、改造世界的方式方法带来颠覆式变革。它与教育、军事、制造、娱乐、医疗、文化艺术、旅游等领域的深度融合,具有巨大的市场潜力。

展望未来,随着虚拟现实产品与技术的不断进步,虚拟现实技术的行业应用需求日益明晰,应用场景也更加丰富,它将在制造、教育、交通、医疗、文娱、旅游等领域快速铺开。虚拟现实技术正进入我国航天、航空、汽车等高端制造领域,成为促进中国制造创新转型升级的新工具,它和健康医疗、养老关怀、文化教育等领域进一步深入融合,将创新社会服务方式,有效缓解医疗、养老、教育等社会公共资源不均衡问题,促进社会和谐发展。

(3)智能家居产品深入人心。智能家居产品是指使用了语音交互、机器深度学习、自我调控等技术的智能家居产品。智能家居产品的典型代表是智能音箱,其具有自然交互能力、智能化推荐等能力。智能家居产品已经不仅单纯具有使用功能,它还可以作为管理家庭场景的物联网接口。

展望未来,智能音箱、智能电视、智能门锁、智能照明、智能插座、智能摄像头等智能家居硬件产品将更加普及,智能家庭控制系统将更加安全、智能。家居产品将从被动处理信息和任务演进为自觉、主动地以自感知、自学习、自决策、自适应的方式完成任务。软硬件产品结合将由智能化单品向以用户为中心的智慧家庭演进,多种家居产品将根据用户自定义实现联动,实现人工智能操作,为居民提供更方便、更愉悦、更健康、更安全的生活体验。

(4)量子信息技术进入产业化阶段。量子信息技术是用量子态来编码、传输、处理和存储信息的一类前沿理论技术总称。量子特有的多维性、不可分割性和不可复制性,使其突破了现有信息技术的物理极限和运算速度极限,在安全通信、加密/解密、金融计算等方面具有巨大的发展潜力和应用前景。展望未来,量子信息技术将走向产业化,主要集中于量子通信、量子计算、量子测量三大领域。量子通信的形式包括量子密钥分发、量子隐形传态、量子密集编码、量子纠缠分发等。其中,量子密钥分发是我国量子保密通信最典型的应用。量子计算机硬件实现形式主要包括超导、半导体、离子阱3种。量子测量将应用到科学探索、技术标准、国防军事等各领域前沿。

(5)5G全产业链加速成熟。5G即第五代移动通信。每一代移动通信都可由标志性能力指标和核心关键技术进行定义。5G的标志性能力指标为Gbps级用户体验速率,核心关键技术包含大规模天线阵列、超密集组网、新型多址、全频谱接入和新型网络架构等。

展望未来,5G全产业链加速成熟,正快速步入商用阶段。5G网络产品、基带芯片、模组解决方案已初步达到商用终端产品要求。今后,5G在各领域的创新应用将日益活跃,围绕超高清视频、虚拟现实、智能驾驶、智能工厂、智慧城市的应用探索将成为热点。

(6)车联网(智能网联汽车)方兴未艾。车联网是实现智能驾驶和信息互联的新一代汽车,具有平台化、智能化和网联化的特征。智能网联汽车搭载先进的车载传感器、控制器、执行器等装置和车载系统模块,融合现代传感技术、控制技术、通信与网络技术,具备信息互联互通、复杂环境感知、智能化决策与控制等功能。

展望未来,车联网产业的发展将促进汽车、电子、信息通信、道路交通运输等行业深度融合。汽车网联化、智能化水平不断提升,从驾驶辅助到有条件自动化到完全自动化不断演进。具有高级别自动驾驶功能的智能网联汽车和基于第五代移动通信技术设计车联网无线通信技术(5G-V2X)将逐步实现规模化商业应用,“人-车-路-云”将实现高度协同。

(7)军民信息化融合日益紧密。军民信息化融合主要包含两个层面的内容:一是“军转民”,即军用信息技术在民用领域的拓展;二是“民参军”,将民营企业的先进信息技术运用于国防军事工业制造体系。随着信息化技术的不断发展,信息化在社会生活和军民领域的应用越来越广泛,以信息化带动工业化和国防事业的发展成为未来的必然趋势,信息化领域的军民融合越来越紧密。信息化军民融合发展的方式不断转变,军民信息化融合的范围不断拓展,军民信息化融合的形式进一步丰富,军民信息化融合的制度日益完善。军队与社会在信息基础设施建设、信息技术研发和信息人才培养等方面将加快资源流动、优势互补。

(8)智能制造稳步推进。智能制造发展全面推进,生产方式加速向数字化、网络化、智能化变革,智能制造供给能力稳步提升。智能制造和工业互联网不断融合,工业互联网平台将成为企业发展智能制造的重要着力点,中小企业不断推进智能转型升级。数字化工厂建设速度加快,形成若干可复制、可推广的智能制造新模式,智能制造标准体系逐步完善。智能制造向制造业的全领域推广,可带动制造业转型升级,提升行业竞争力。

(9)云计算潜力巨大。云计算应用细分领域不断拓展,其应用从互联网行业向工业、农业、商贸、金融、交通、物流、医疗、政务等传统行业不断渗透。随着数字经济的发展,数字化转型需求旺盛,云计算潜力不断被激发,云服务市场保持快速增长。企业将信息系统向云平台迁移,利用云计算加快数字化、网络化、智能化转型,云计算企业将进一步强化云生态体系建设。

(10)大数据迭代创新发展。大数据产业链不断完善,大数据硬件、大数据软件、大数据服务等核心产业环节规模不断扩大,业务覆盖领域不断扩大。大数据技术及应用处于稳步迭代创新期,大数据计算引擎、大数据 PaaS 及工具和组件成为企业标配,大量结合人工智能技术的大数据应用将大量落地。八大国家大数据综合试验区引领示范作用明显,将加快区域经济结构转型升级。工业大数据在产品创新、故障诊断与预测、物联网管理、供应链优化等方面将不断创造价值,持续引领工业转型升级。

1.2 信息的表示与存储

在计算机内部,各种信息(如数字、文字、图形、图像、声音等)必须以数字化编码的形式进行存储处理和传输,在计算机内以二进制(binary)形式表示的数据称为机器数。完整地表示一个机器数要考虑三方面,即机器数的范围、符号和小数点的位置。

1.2.1 信息与数据

信息是人们利用通信手段传输和处理的对象。数据是现实世界客观事物的符号记录,是信息的载体,是计算机加工的对象。

信息与数据的关系是:有意义、有价值的数据才是信息,数据是信息的载体。如果说信息是内容,那么数据就是形式。数据和信息的关系类似于原材料和成品之间的关系。需要强调的是,数据的意义和价值有时是相对的。例如,一个企业的领导给一位职工发奖金,奖金金额对于职工来讲是信息,而对这位领导来说,它仅仅是数据。

在大数据时代,数据不仅是信息的载体,也是人们提取信息、做出决策的重要依据,更是人们认识和理解现实世界客观事物的重要资源。

1.2.2 计算机中的数据

计算机中的数据之所以都是采用二进制的方式进行存放和处理,是因为二进制方式可以表示包括数字和字符在内的所有信息。另外,二进制的运算很容易用电子元件来实现。计算机中的数据总体可以分为数字和字符两种。

1. 数字

数字是一种用来表示数的书写符号,是计算机实现运算的基础。在计算机内部,信息都是采用二进制的形式进行存储、运算、处理和传输的,即在计算机内部是通过 0 和 1 两个数字符号来表示信息的。

2. 字符

字符是计算机的主要处理对象,这里的字符包括西文字符和中文字符。因为计算机中的数据都是采用二进制的方式进行存放和处理的,因此,字符也只有按照这个规律进行编码才能进入计算机。因为西文字符和中文字符的形式不同,所以使用的编码有很大区别。美国标准信息交换码(American Standard Code for Information Interchange,ASCII)已被国际标准化组织采纳,作为国际通用的信息交换标准代码,是目前微型计算机中使用最普遍的字符编码。用计算机处理汉字时,必须先对汉字进行编码,与英文不同,英文只有 26 个英文字母,采用不超过 128 个字符的字符集就能满足英文处理的需求,而中文汉字种类繁多、数量大、字形复杂、同音字多,编码比英文困难得多。一个汉字处理系统中,输入、内部存储、处理和输出等对汉字的编码要求也不尽相同。因此,在处理汉字时,需要进行一系列的汉字代码转换。

1.2.3 计算机中数据的单位

为衡量计算机中的数据量,人们规定了二进制数的常用单位。

1. 位

位也称为比特(bit),即一个二进制位,只能表示 0 和 1,每增加一位,所能表示的数就增大 1 倍。位是计算机存储数据的最小单位。

2. 字节

字节(byte,B)表示信息含义的最小单位,也是计算机存储数据的基本单位。

换算关系如下:

$$1 \text{ KB}=2^{10} \text{ B}=1 \text{ 024 B}$$

$$1 \text{ MB}=1 \text{ 024 KB}=2^{20} \text{ B}$$

$$1 \text{ GB}=1 \text{ 024 MB}=2^{30} \text{ B}$$

$$1 \text{ TB}=1 \text{ 024 GB}=2^{40} \text{ B}$$

3. 字

计算机进行数据处理时,一次存取、加工和传送的一组二进制位称为字(word)。字的长度称为字长,字长是衡量计算机性能的一个重要指标,字长越长,精度越高。不同微处理器的字长不同,常见的有 32 位、64 位等。

1.2.4 进位计数制及其转换

1. 进位计数制

数制也称计数制,是指用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。按进位的原则进行计数的方法称为进位计数制。例如,在十进位计数制中,是按照“逢十进一”的原则进行计数的。

常用进位计数制有十进制(decimal)、二进制、八进制(octal)、十六进制(hexadecimal)。

2. 进位计数制的基数与位权

基数与位权是进位计数制的两个要素。

(1)基数。基数就是进位计数制的每位数上可能有的数码的个数。例如,十进制数每位上的数码有 0、1、3、…、9 十个数码,所以基数为 10。

(2)位权。位权是指一个数值每一位上的数字的权值大小。例如,十进制数 4567 从低到高位的位权分别为 10^0 、 10^1 、 10^2 、 10^3 。因此 4567 按位权展开是

$$4567 = 4 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 7 \times 10^0$$

(3)数的位权表示。任何一种数制的数都可以表示成按位权展开的多项式之和。例如,十进制数 435.05 可表示为

$$435.05 = 4 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 0 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

位权表示法的特点是:每一项=某位上的数字×基数的若干幂次,而幂次的大小由该数字所在的位置决定。

3. 二进制数

计算机中为何采用二进制?因为二进制运算简单、电路简单可靠、容易实现、逻辑性强。

(1)定义:按“逢二进一”的原则进行计数,称为二进制数,即每位上计满 2 时向高位进一。

(2)特点:每个数的数位上只能是 0、1 两个数字;二进制数中的最大数字是 1,最小数字是 0;基数为 2。例如, $(10011010)_2$ 与 $(00101011)_2$ 是两个二进制数。

(3)二进制数的位权表示如下:

$$(1101.101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

(4)二进制数的运算规则。

①加法运算。

a. $0+0=0$ 。

b. $0+1=1+0=1$ 。

c. $1+1=10$ 。

②乘法运算。

a. $0 \times 0 = 0$ 。

b. $0 \times 1 = 1 \times 0 = 0$ 。

c. $1 \times 1 = 1$ 。

4. 八进制数

(1)定义:按“逢八进一”的原则进行计数,称为八进制数,即每位上计满 8 时向高位进一。

(2)特点:每个数的数位上只能是0、1、2、3、4、5、6、7八个数字;八进制数中的最大数字是7,最小数字是0;基数为8。例如,(1347)₈与(62435)₈是两个八进制数。

(3)八进制数的位权表示如下:

$$(107.13)_8 = 1 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 1 \times 8^{-1} + 3 \times 8^{-2}$$

5. 十六进制数

(1)定义:按“逢十六进一”的原则进行计数,称为十六进制数,即每位上计满16时向高位进一。

(2)特点:每个数的数位上只能是0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F十六个数码;十六进制数中的最大数字是F,即15,最小数字是0;基数为16。例如,(109)₁₆与(2FDE)₁₆是两个十六进制数。

(3)十六进制数的位权表示如下:

$$(109.13)_{16} = 1 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 9 \times 16^0 + 1 \times 16^{-1} + 3 \times 16^{-2}$$

$$(2FDE)_{16} = 2 \times 16^3 + 15 \times 16^2 + 13 \times 16^1 + 14 \times 16^0$$

6. 常用计数制间的对应关系

表1-1列出了常用计数制间的对应关系。

表 1-1 常用计数制间的对应关系表

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	0	0	8	1000	10	8
1	0001	1	1	9	1001	11	9
2	0010	2	2	10	1010	12	A
3	0011	3	3	11	1011	13	B
4	0100	4	4	12	1100	14	C
5	0101	5	5	13	1101	15	D
6	0110	6	6	14	1110	16	E
7	0111	7	7	15	1111	17	F

7. 数制间的转换

将数由一种数制转换成另一种数制称为数制间的转换。

(1)十进制数转换成非十进制数。在日常生活中经常使用的是十进制数,而在计算机中采用的是二进制数,所以在使用计算机时就必须把输入的十进制数换算成计算机所能够接受的二进制数。计算机在运行结束后,再把二进制数换算成人们习惯的十进制数输出。这两个换算过程完全由计算机自动完成。

①十进制整数转换成非十进制整数。十进制整数转换成非十进制整数采用余数法,即除基数取余数。将十进制整数逐次用某非十进制数的基数去除,一直到商是0为止,然后将所得到的余数由下而上排列即可。

②十进制小数转换成非十进制小数。十进制小数转换成非十进制小数采用进位法,即乘基数取整数。将十进制小数部分逐次用某非十进制数的基数去乘,直到小数的当前值等

于 0 或满足要求的精度为止,最后得到的积的整数部分由上而下排列即所求。

(2)非十进制数转换成十进制数。非十进制数转换成十进制数采用位权法,即把各非十进制数按位权展开,然后求和。

(3)二进制数与八、十六进制数之间的转换。

①二进制数与八进制数之间的转换方法。

a. 把二进制数转换为八进制数时,按“三位并一位”的方法进行。以小数点为界,将整数部分从右向左每三位分为一组,最高位不足三位时,添 0 补足三位;小数部分从左向右,每三位分为一组,最低有效位不足三位时,添 0 补足三位。然后,将各组的三位二进制数按权展开后相加,得到一位八进制数。

b. 将八进制数转换成二进制数时,采用“一位拆三位”的方法进行,即把八进制数每位上的数用相应的三位二进制数表示。

②二进制数与十六进制数之间的转换方法。

a. 把二进制数转换为十六进制数时,按“四位并一位”的方法进行。以小数点为界,将整数部分从右向左每四位分为一组,最高位不足四位时,添 0 补足四位;小数部分从左向右,每四位分为一组,最低有效位不足四位时,添 0 补足四位。然后,将各组的四位二进制数按权展开后相加,得到一位十六进制数。

b. 将十六进制数转换成二进制数时,采用“一位拆四位”的方法进行,即把十六进制数每位上的数用相应的四位二进制数表示。

8. 计算机中数的书写规则

二进制数的书写通常在数的右下方注上基数 2,或后面加 B 表示。

八进制数的书写通常在数的右下方注上基数 8,或后面加 O 表示。

十进制数的书写通常在数的右下方注上基数 10,或后面加 D 表示。一般约定 D 可省略。

十六进制数的书写通常在数的右下方注上基数 16,或后面加 H 表示。

1.2.5 字符的编码

字符是各种文字和符号的总称,包括各国家文字、标点符号、图形符号、数字等。字符集是多个字符的集合,字符集种类较多,每个字符集包含的字符个数不同,常见字符集有 ASCII 字符集、GB2312 字符集、BIG5 字符集、GB18030 字符集、Unicode 字符集等。计算机要准确地处理各种字符集文字,必须进行字符编码,以便能够识别和存储各种文字。

ASCII 字符集即美国标准信息交换码字符集,是基于罗马字母表的一套计算机编码系统。它主要用于显示现代英语和其他西欧语言。它是现今最通用的单字节编码系统,并且等同于国际标准 ISO 646。

ASCII 字符集包括控制字符(Enter、Backspace 等)与可显示字符(英文大小写字符、阿拉伯数字和西文符号)两大类,即 32 个通用控制字符、10 个十进制数码、52 个英文大小写字符和 34 个专用字符。通常用 7 位表示一个字符,共 128 个字符。7 位编码的字符集只支持 128 个字符,为了表示更多的欧洲常用字符,在计算机发展过程中对 ASCII 进行了扩展,ASCII 扩展字符集使用 8 位表示一个字符,共 256 个字符。ASCII 扩展字符集相对 ASCII 字符集扩充出来的符号包括表格符号、计算符号、希腊字母和特殊的拉丁符号。表 1-2 列出

了 7 位 ASCII 字符编码。

表 1-2 7 位 ASCII 字符编码表

ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符
000	NUL	032	空格	064	@	096	`
001	SOH	033	!	065	A	097	a
002	STX	034	"	066	B	098	b
003	ETX	035	#	067	C	099	c
004	EOT	036	\$	068	D	100	d
005	ENQ	037	%	069	E	101	e
006	ACK	038	&	070	F	102	f
007	BEL	039	'	071	G	103	g
008	BS	040	(	072	H	104	h
009	HT	041	)	073	I	105	i
010	LF	042	*	074	J	106	j
011	VT	043	+	075	K	107	k
012	FF	044	,	076	L	108	l
013	CR	045	—	077	M	109	m
014	SO	046	.	078	N	110	n
015	SI	047	/	079	O	111	o
016	DLE	048	0	080	P	112	p
017	DC1	049	1	081	Q	113	q
018	DC2	050	2	082	R	114	r
019	DC3	051	3	083	S	115	s
020	DC4	052	4	084	T	116	t
021	NAK	053	5	085	U	117	u
022	SYN	054	6	086	V	118	v
023	ETB	055	7	087	W	119	w
024	CAN	056	8	088	X	120	x
025	EM	057	9	089	Y	121	y
026	SUB	058	:	090	Z	122	z
027	ESC	059	;	091	[	123	{
028	FS	060	<	092	\	124	|
029	GS	061	=	093	]	125	}
030	RS	062	>	094	^	126	~
031	US	063	?	095	_	127	DEL

1.2.6 汉字编码

汉字信息的输入、输出及其处理远比西文困难得多,原因是汉字的编码和处理实在太复杂了。经过多年的努力,我国在汉字信息处理的研制和开发方面取得了突破性的进展,使我国的汉字信息处理技术处于世界领先地位。

1. 国标码和汉字内码

汉字也是一种字符,常用的汉字就有 3 000~5 000 个,显然无法用一字节的编码来区分,所以汉字通常用 2 字节进行编码。1981 年,我国公布的《信息交换用汉字编码字符集 基本集》(GB 2312—1980)共收集了 7 445 个图形字符,其中汉字字符 6 763 个,并分为两级,即常用的一级汉字 3 755 个(按汉语拼音排序)和次常用汉字 3 008 个(按偏旁部首排序),其他图形符号 682 个。

GB 2312—1980 编码简称国标码,它规定每个图形字符由两个 7 位二进制编码表示,即每个编码需要占用 2 字节,每字节内占用 7 位信息,最高位补 0。例如,汉字“啊”的国标码为 3021H,即 00110000 00100001。

GBK 编码是在 GB 2312—1980 标准基础上的内码扩展规范,使用了双字节编码方案,其编码范围为 8140~FEFE(剔除 xx7F),23 940 个码位,共收录了 21 003 个汉字,完全兼容 GB 2312—1980 标准,支持国际标准 ISO/IEC 10646-1 和国家标准 GB/T 13000—2010 中的全部中、日、韩汉字,并包含了 BIG5 编码中的所有汉字。GBK 编码方案于 1995 年 10 月制定,1995 年 12 月正式发布,中文版的 Windows XP、Windows 7 及之前版本的中文版 Windows 操作系统等都支持 GBK 编码方案。

汉字内码是汉字在计算机内部存储、处理和传输用的信息代码,要求它与 ASCII 码兼容但又不能相同,以实现汉字和西文的并存兼容。通常将国标码 2 字节的最高位置 1 作为汉字的内码。以汉字“啊”为例,其内码为 B0A1H,即 10110000 10100001。

2. 汉字输入码

在计算机系统处理汉字时,首先遇到的问题是输入汉字。汉字输入码又称为外码,是指从键盘输入汉字时采用的编码,主要有以下几类:

(1)数字编码。用一串数字代表一个汉字,最常用的是国标区位码,它实际上是国标码的一种简单变形。把 GB 2312—1980 全部字符集分为 94 个区,其中 1~15 区是字母、数字和图形符号区,16~55 区是一级汉字区,56~87 区是二级汉字和偏旁部首区,每个区又分为 94 位,编号也是 01~94。这样,每个字符便具有一个区码和一个位码。将区码置前、位码置后,组合在一起就成为区位码。国标码与区位码是一一对应的。可以这样认为,区位码是十进制数表示的国标码,国标码是十六进制数表示的区位码。将某个汉字的区码和位码分别转换成十六进制数后再分别加 20H,即可得到相应的国标码。使用区位码输入汉字或字符,方法简单且没有重码,能输入所有的汉字,但是用户不可能把区位码背诵下来,查找区位码也不方便,所以难以快速输入汉字或字符,通常仅用于输入一些特殊字符或图形符号。

(2)拼音码。拼音码是一种以汉语读音为基础的输入方法,由于汉字同音字较多,因此重码率较高,输入速度较慢。

(3)形码。形码指根据汉字形状确定的编码。尽管汉字总量很多,但构成汉字的部件和笔画是有限的。因此,把汉字的笔画部件用字母或数字进行编码,按笔画书写顺序依次输入,就能表示一个汉字。常用的五笔字型码采用的就是这种编码方法。

(4)音形码。音形码是根据汉字的读音和字形进行编码的。它的编码规则既与音素有关,又与形素有关,即取音码简单、易于接受的优点和形码形象、直观之所长,从而得到较好的输入效果。

不同的汉字输入方法有不同的汉字外码,即汉字的外码可以有多个,但内码只能有一个。目前已有的汉字输入编码方法有数百种,如首尾码、拼音码、表形码、五笔字型码等。一种好的汉字输入编码方法应该具备规则简单、易于记忆、操作方便、编码容量大、编码短和重码率低等特征。

3. 汉字字形码

汉字字形码用在输出时产生汉字的字形,通常采用点阵形式产生,所谓汉字字形码就是确定一个汉字字形点阵的代码。全点阵字形中的每个点用一个二进制位来表示,随着字形点阵的不同,它们所需要的二进制位数也不同。例如,24×24的字形点阵,每字需要72字节;32×32的字形点阵,每字共需128字节。与每个汉字对应的这一串字节,就是汉字的字形码。不同的字形码的集合就形成不同的字库。

4. 汉字编码之间的关系

汉字通常通过汉字输入码借助输入设备输入计算机,再由汉字系统的输入管理模块进行查表或计算,将输入码(外码)转换成汉字机内码存入计算机存储器。当存储在计算机内的汉字需要在屏幕上显示或在打印机上输出时,需借助汉字机内码在字库中找出汉字的字形码。

1.3 多媒体技术简介

多媒体技术是现代科技的最新成就之一,它不仅涉及计算机技术,还涉及通信、磁、光、电和声等多种技术,是一门综合性技术。多媒体是印象数字化的必然结果,是数字化社会的基础。多媒体技术与通信技术、网络技术的融合与发展突破了时空的限制,拓宽了计算机的应用范围,提高了人们处理信息的能力,改变了人们的生活方式和信息的传播方式。

1.3.1 多媒体的特征

媒体是指文字、声音、图像、动画和音频等内容。多媒体技术是指能够同时对两种或两种以上的媒体进行采集、操作、编辑、存储等综合处理的技术。

多媒体技术具有以下4个特征:

(1)多维性。多维性是指多媒体扩展和放大了计算机处理的信息范围和空间,不再局限于数值和文本,而是广泛采用图像、图形、视频、音频等形式来增强输出信息的表现能力,丰富显示效果。多媒体技术使人们不仅能看到文字、图像,还能使人们听到声音,给人身临其境的感觉。

(2)集成性。多媒体技术的集成性是指将多种媒体有机地组织在一起,并建立起不同媒体之间的联系,做到图、文、声、像一体化。

(3)交互性。多媒体技术的交互性是指除了播放外,还具有与使用者交互沟通的特点,即人们可通过软件系统的支持对多媒体进行控制。

(4)实时性。音频信息和视频信息都是与时间有关的媒体,在加工、存储和播放时,需要考虑时间特性。例如,在播放音频文件时,应该保证声音的连续性,这就对存取数据的速度、解压缩的速度及最后播放的速度提出很高的要求,这就是媒体的实时性。

1.3.2 媒体的数字化

媒体的数字化,即将传统媒体转换为数字媒体,这一转换技术称为数字媒体技术。数字媒体技术的应用始于 20 世纪 80 年代,由于计算机技术和数字信息处理技术的快速发展,越来越多的人开始接触计算机,这就要求计算机具有良好的人机交互性。

1. 数字媒体的概念

数字媒体是指以二进制数的形式记录、处理、传播、获取过程的信息载体,这些载体包括数字化的文字、图形、图像、声音、视频影像和动画等感觉媒体和标识这些感觉媒体的表示媒体(编码)等(其统称为逻辑媒体),以及存储、传输、显示逻辑媒体的实物媒体。因此,数字媒体是一种以计算机为中心的多种媒体(包括文本、图形、动画、视频和声音等)的有机组合,人们在接收这些媒体信息时具有一定的主动性和交互性。

2. 数字媒体的类型

(1)文本。在计算机中,文字和数值是用二进制编码标识的,文字信息和数值信息统称为文本信息,通常文本信息由 ASCII 码表所规定的字符集(包括字母、数字、特殊符号等)和汉字信息交换码所规定的中文字符集中的字符组合而成,习惯上把前者称为西文字符,把后者称为中文字符。计算机处理文字信息主要包括输入、编辑、存储、输出等。

常见的文本格式是以文件的形式存在的,主要有 TXT、DOC、DOCX、WPS 等格式。

文本信息容易处理、存储量小、存储速度快、符号结构规范,最适合计算机的输入、存储、处理和输出,文本信息所表达的内容清晰且精确。

(2)图形。图形是指由外部轮廓线条构成的矢量图,即由计算机绘制的直线、圆、矩形、曲线、图表等。图形用一组指令集来描述其内容,如描述构成该图形的位置、形状等,描述对象可任意缩放而不会失真。

常见的图形格式有 EPS、PS、WMF、DXF、HGL、3DS 等。

图形是矢量图,矢量图的一个突出优点是不需要对图上每个点的信息进行保存,而只需要描述对象的几何形状即可,所以其需要的存储空间与点阵图像相比要小得多。

(3)图像。在计算机中,图像是指以数字方式存储的图像。将图像在空间上离散,量化存储每一个离散位置的信息,就可以得到最简单的数字图像。图像由像素点组合而成,色彩丰富,过渡自然,保存时计算机需要记录每个像素点的位置和颜色,所以图像像素点越多(分辨率越高),图像越清晰,文件也就越大。

常见的图像格式有 Windows 位图(BMP)、PC 画笔(PCX)、可移植网络图形(PNG)、联合摄影专家组(JPEG)、图形交换格式(GIF)和标记图像文件格式(TIFF)等。

(4)动画。动画即采用逐帧拍摄对象并连续播放而形成运动影像的技术。动画的概念不同于一般意义上的动画片,动画是一种综合艺术,它是集合了绘画、漫画、电影、数字媒体、摄影、音乐等众多艺术门类于一身的艺术表现形式。

常见的动画格式有 GIF、SWF、FLIC 等。

(5)音频。在计算机中,音频是一种利用数字化手段对声音进行录制、存放、编辑、压缩或播放的技术,它是随着数字信号处理技术、计算机技术、多媒体技术的发展而形成的一种全新的声音处理手段。

常见的音频格式有 MP3、WMA、FLAC、AAC、MMF、AMR、M4A、M4R、WAV、AU、RA 等。

首先将音频文件转化,再将这些电平信号转化成二进制数据保存,播放时就把这些数据转换为模拟的电平信号再送到音频播放设备播出,数字声音和一般磁带、广播、电视中的声音就存储播放方式而言有着本质区别。相比而言,数字声音具有存储方便、存储成本低廉、存储和传输的过程中没有声音的失真、编辑和处理非常方便等特点。

(6)视频。视频又称影片、录像、动态影像,泛指将一系列的静态图像以电信号方式加以捕捉、记录、处理、存储、传送与重现的各种技术。

常见的视频格式有 AVI、MOV、MPEG、MPG、MKV、FLV、F4V、RMVB 等。

数字视频具有便于处理、再现性好、网络共享等特点。

1.3.3 多媒体数据压缩

科学实验表明,人类从外界获取的知识中有 80% 以上都是通过视觉感知获取的。然而,数字图像中包含的数据量十分巨大,如分辨率为 $1\ 024 \times 768$ 像素、全屏幕显示、真彩色(24 位)、全动作(2 530 帧/秒)的图像序列,播放 1 秒钟的视频画面的数据量为 $1\ 024 \times 768 \times 30 \times 24/8 = 70\ 778\ 880$ 字节,相当于存储 3 000 多万个汉字所占用的空间。如此庞大的数据量给图像的传输、存储以及读取造成了难以克服的困难,为此,需要对图像进行压缩处理。图像压缩就是在没有明显失真的前提下,将图像的位图信息转变成另外一种能将数据量缩减的表达形式。数据压缩算法可以分为无损压缩和有损压缩两种。无损压缩用于要求重构的信号与原始信号完全相同的场合。一个常见的例子是磁盘文件的压缩存储,它要求解压缩后不能有任何差错。根据目前的技术水平,无损压缩算法可以把数据压缩到原来的 $1/4$ 到 $1/2$ 。有损压缩适用于重构信号不一定非要与原始信号完全相同的场合。例如,对于图像、视像和音频数据的压缩就可以采用有损压缩,这样可以大大提高压缩比(可达 $10 : 1$,甚至 $100 : 1$),而人的感官仍不至于对原始信号产生误解。

目前,应用于计算机的多媒体压缩算法标准有如下两种:

(1)压缩静止图像的 JPEG 标准。这是由联合图像专家组(Joint Photographic Experts Group, JPEG)制定的静态数字图像数据压缩编码标准。它既适合于灰度图像,又适合于彩色图像。

(2)压缩运动图像的 MPEG 标准。这是由活动图像专家组(Moving Picture Experts Group, MPEG)制定的用于视频影像和高保真声音的数据压缩标准。

1.4 计算机病毒及其防治

在人类社会中,人面临着各种各样的危险;在计算机世界中,信息也面临着各种各样的危险,计算机病毒就是其中比较常见的一种。因此,在现代信息社会中,信息安全十分重要,人们应该掌握一些关于计算机病毒的知识。

1.4.1 计算机病毒的特征和分类

计算机病毒最早是由美国计算机病毒研究专家 Cohen 博士提出的,计算机病毒有很多种定义,国外最流行的定义为:计算机病毒是一段附着在其他程序上可以实现自我繁殖的程序代码。在《中华人民共和国计算机信息系统安全保护条例》中的定义为:计算机病毒是指编制或者在计算机程序中插入的破坏计算机功能或者毁灭数据,影响计算机使用,并且能够自我复制的一组计算机指令或者程序代码。

1. 计算机病毒的特征

计算机病毒一般具有以下几点主要特征:

(1)寄生性。它是一种特殊的寄生程序,不是通常意义上一个完整的计算机程序,而是寄生在其他可执行程序中,因此,它享有被寄生的程序所能得到的一切权利。

(2)破坏性。破坏是广义的,不仅指破坏系统,删除或修改数据,甚至格式化整个磁盘,而且包括占用系统资源,降低计算机运行效率等。

(3)传染性。它能够主动地将自身的复制品或变种传染到其他未感染病毒的程序上。

(4)潜伏性。病毒程序通常比较小,寄生在其他程序上,很难被发现。在外界触发条件出现之前,病毒可以在计算机内的程序中潜伏、传播。

(5)隐蔽性。当运行受感染的程序时,病毒程序能首先获得计算机系统的监控权,能监视计算机的运行并传染给其他程序,但是不到发作时,整个计算机系统看上去一切正常。

2. 计算机病毒的分类

(1)按照设计者的意图和破坏性的大小分类。按照设计者的意图和破坏性的大小,计算机病毒可分为良性病毒和恶性病毒。

①良性病毒。良性病毒又称恶作剧型病毒,这些病毒大多在屏幕上出现一些语句或画面,不破坏数据和系统,仅干扰正常操作。

②恶性病毒。这类病毒具有明显的攻击性和破坏性,轻者丢失数据,删改文件;重者造成硬件损坏、系统崩溃、网络瘫痪。

(2)按照入侵途径分类。按照入侵途径,计算机病毒可分为外壳型病毒、源码型病毒、入侵型病毒和操作系统型病毒。

①外壳型病毒。此种病毒常依附于主程序的首尾,当合法的主程序运行时即被激活,一般不破坏原程序。

②源码型病毒。这种病毒在程序被编译之前,插入高级语言编写的源程序中,成为可执行程序的合法部分,破坏性较大。

③入侵型病毒。这种病毒程序能插入合法的主程序中,替换不常应用的功能模块部分。入侵型病毒查找和清除的难度都很大。

④操作系统型病毒。这种病毒在系统引导时取代操作系统的部分操作。此种类型病毒较常见,破坏性也较大。

(3)按照病毒的发作时间分类。按照病毒的发作时间,计算机病毒可分为定时发作病毒和随机发作病毒。

①定时发作病毒。计算机病毒会在制作者设定的时间点发作。

②随机发作病毒。计算机病毒的发作时间不固定,随时都有可能发作,只要满足条件就会被激活。

1.4.2 计算机病毒的预防

目前,防范计算机病毒可以从硬件、软件和管理3个方面来考虑。

1. 硬件方面的预防

在硬件方面,主要是采用防病毒卡来防范病毒的入侵。

2. 软件方面的预防

从软件方面看,预防的措施有以下几个:

(1)慎用来历不明的软件。

(2)使用U盘前最好使用杀毒软件进行检查。

(3)重要数据和文件定期做好备份,以减少损失。

(4)用较好的杀毒软件进行病毒查找,确定是否染上病毒,尽早发现,尽早清杀。

3. 管理方面的预防

在管理方面,应该加强宣传,做到专机专用、专盘专用。对于机房中的公共用机应该加强管理,最好采用新型的主动反病毒软件,以便及时查杀。随着Internet的广泛流行,也应该加强对网络中病毒的检测与查杀,并对下载的文件进行必要的管理。

1.5 计算思维

1.5.1 科学思维与计算思维

1. 科学思维

科学思维(scientific thinking)是指理论认识及其过程,即经过感性阶段获得的大量材料,通过整理和改造,形成概念、判断和推理,以便反映事物的本质和规律。

科学思维是人脑对自然界中事物的本质属性、内在规律及自然界中事物之间的联系和相互关系所做的有意识的、概括的、间接的和能动的反映,该反映以科学知识和经验为媒介,体现为对多变量因果系统的信息加工过程。也就是说,科学思维是人脑对科学信息加工的一种活动。从人类认识世界和改造世界的思维方式出发,科学思维又可分为理论思维(theoretical thinking)、实验思维(experimental thinking)和计算思维(computational thinking)。

(1)理论思维。理论思维又称为逻辑思维,是指通过抽象概括建立描述事物本质的概念,应用科学的方法探寻概念之间联系的一种思维方法。它以推理和演绎为特征,以数学学科为代表。理论源于数学,理论思维支撑着所有的学科领域。

(2)实验思维。实验思维又称为实证思维,是通过观察和实验获取自然规律法则的一种思维方法。它以观察和归纳自然规律为特征,以物理学科为代表。与理论思维不同,实验思维往往需要借助某种特定的设备来获取数据以便进行分析。

(3)计算思维。计算思维又称为构造思维,是指从具体的算法设计规范入手,通过算法过程的构造与实施来解决给定问题的一种思维方法。它以设计和构造为特征,以计算学科为代表。计算思维是运用计算机科学的基础概念进行问题求解、系统设计,以及人类行为理解等涵盖计算机科学之广度的一系列思维活动。

2. 计算思维

计算思维概念的提出是计算机学科发展的自然产物。第一次明确使用这一概念的是美国卡内基·梅隆大学的周以真(Jeannette M. Wing)教授。她认为,计算思维是运用计算机科学的基础概念去求解问题、设计系统和理解人类的行为;计算机思维是人类求解问题的一条途径,但绝非要使人类像计算机那样思考。计算思维是一种递归思维,其本质是抽象和自动化。

为了让人们更易理解,周以真教授又将计算思维进一步地定义为:通过约简、嵌入、转化和仿真等方法,把一个看起来困难的问题重新阐释成一个人人们知道该怎样解决的问题。计算思维是一种递归思维,是一种并行处理,是一种把代码译成数据又能把数据译成代码的方法,是一种多维分析推广的类型检查方法;是一种采用抽象和分解来控制庞杂的任务或进行巨大复杂系统设计的方法,是基于关注分离的方法;是一种选择合适的方式去陈述一个问题,或对一个问题的相关方面建模使其易于处理的思维方法;是按照预防、保护及通过冗余、容错、纠错的方式,并从最坏情况进行系统恢复的一种思维方法;是利用启发式推理寻求解答,也即在不确定情况下的规划、学习和调度的思维方法;是利用海量数据来加快计算,在时间和空间之间,在处理能力和存储容量之间进行折中的思维方法。

计算思维是计算科学及计算机技术发展和广泛应用的产物,正在影响着人们传统的思考方式。因此,开展计算思维的训练对于各学科的发展、知识创新及解决各类自然和社会问题都具有重要的作用。

1.5.2 计算思维的特征

计算思维具有如下几个特征:

(1)计算思维吸取了问题求解所用的一般数学思维方式、现实世界中复杂系统设计与评估的一般过程思维方法和理解心理以及人类行为的一般科学思维方法。

(2)计算思维建立在计算过程的能力和限制之上,由人和机器执行;计算方法和模型可以处理原本无法由个人独立完成的复杂问题和系统设计。

(3)计算思维最根本的内容是抽象,计算思维中的抽象超越物理中的时空观,并完全用符号来描述;与数学和物理的抽象相比,计算思维的抽象更为丰富和复杂。

1.5.3 计算思维中的主要方法

1. 抽象

在自然语言中,通常把不能被人们的感官所直接把握的东西称为抽象。在科学研究中,抽象是从许多事物中舍弃个别的、非本质的属性,抽取共同的、本质的属性的过程。共同属性是指能把一类事物与他类事物区分开来的特征,这些具有区分作用的属性又称为本质属性。针对不同的研究目的,抽象的特点也不相同。

2. 分解

在一般的科学思维中,抽象包含分类、提纯和约简 3 个环节;在工程思维中,解决复杂系统问题也存在分解问题。计算机求解问题作为自然世界到软件世界的映射,分解也是最常用的设计复杂系统的方法。当面临一个庞杂的任务或要设计一个复杂的系统时,采用任务分解和模块化的思想,把一个复杂的任务或系统拆分成相对简单的若干子系统,如果某个子系统还比较复杂,则需要进一步细分,直到每个部分都相对简单为止。

3. 约简

在一些自然或社会问题中,人们面对的问题或数据有时候过于复杂,约简就是要在保证问题或数据特征能反映原问题或数据的本质特征的前提下,对问题或数据等进行简化。例如,高维数据空间的降维处理,从而把一个看起来困难的问题重新阐释成一个相对简单的问题。

4. 递归

递归就是用自身定义自身的方法。在数学上有很多的概念是递归定义的,例如,求一个自然数 n 的阶乘,可定义为 $n! = n \times (n-1)!, 0! = 1$ 。在复杂问题求解中,递归通常可以把一个复杂的问题通过层层转化变为一个与原问题相似且规模较小的问题。在计算机程序中,递归算法不仅能够更好地证明算法的正确性,而且只需少量的程序代码就可以描述出解题过程所需要的多次重复计算,大大减少了程序的代码量。

5. 算法

在人的一般思维中,做任何事情首先要想的问题就是如何做,然后再进一步规划做事的具体步骤,这就是算法的概念。算法是解决问题的方法和求解问题的步骤描述。当人们把一个复杂的系统分解为一系列相对独立的子系统或功能模块时,接下来就是要完成每一个模块的功能,如何把它的输入变成输出。这和人类的逻辑思维如出一辙,即判断和推理的思考过程。可以说,计算思维中的算法刻画了人类一般的逻辑思维过程,是逻辑思维的形式化描述。

6. 程序

在日常生活中,程序本是指“做事程序”的意思,即做事的具体步骤。随着计算机的诞生,程序被赋予了新的含义,即程序是为了实现特定目标或解决特定问题而用计算机语言编写的命令序列的集合。

7. 仿真

仿真就是利用模型再现实际系统中发生的本质过程,并通过对系统模型的实验来研究存在的或设计中的系统,又称为模拟。

8. 计算机应用系统

利用计算机求解问题,本质上是使用计算机应用系统解决实际问题。

9. 网络

在数学上,网络是由节点和连线构成的图,标识研究的对象及其相互联系。从抽象角度看,网络是从同类问题中抽象出来的、用数学中的图论来表达并研究的一种模型,从而可以研究通路问题、最短路径、排工问题、寻径问题等一系列实际问题。在计算机学科中,计算机网络是指把不同地理位置的计算机通过通信线路和网络设备连接在一起,实现计算机之间的通信和资源共享。

1.5.4 计算机与计算思维的关系

计算思维虽然具有计算机科学的许多特征,但是计算思维本身并不是计算机科学的专属。实际上,即使没有计算机,计算思维也会存在并逐步发展。计算机的出现给计算思维的研究和发展带来了根本性的变化。计算机对于信息和符号的快速处理能力,使得许多原本只是理论研究的问题变成了可以实现和解决的问题。

要了解计算机和计算思维的关系,就涉及计算和可计算的概念。通常来讲,当一个问题求解能够寻找到一种计算方法时,这个问题就可以使用计算机来完成。反过来讲,当人们用计算机来求解复杂问题时,就是通过计算思维的理念来解决问题。如今计算思维的性质得到了前所未有的研究,由此也推进了计算机的发展和计算思维本身的发展。在这个过程中,一些属于计算思维的特点被逐步揭示出来,计算思维与逻辑思维、实证思维的差别越来越清晰化。计算思维的概念、结构、格式等变得越来越明确,其内容也得到不断地丰富和发展。

计算机的出现丰富了人类改造世界的手段,同时也强化了原本存在于人类思维中的计算思维的意义和作用。从思维的角度,计算机科学主要研究计算思维的概念、方法和内容,并发展成解决问题的一种思维方式,这极大地推动了计算思维的发展。

思考题

1. 计算机有哪些特点?
2. 简述二进制数转换为八进制数的规则。
3. 多媒体有哪些特征?
4. 什么是计算机病毒? 计算机病毒有哪些分类?
5. 什么是计算思维?
6. 简述计算机与计算思维的关系。

计算机系统

计算机是一种能快速存储程序和自动连续地对各种数字化信息进行算术、逻辑运算的工具,它主要由一些机械电子器件组成,并配以适当的程序和数据。

2.1 计算机的硬件系统

计算机的硬件系统是指构成计算机的各种部件、单元、器件和电子线路等,即构成计算机的物理设备。

2.1.1 运算器

运算器能快速地对数据进行加、减、乘、除等基本算术运算和逻辑运算。运算器主要由算术逻辑单元(arithmetic and logic unit, ALU)和寄存器构成。

ALU的功能是实施各种算术运算和逻辑运算。在计算机中,算术运算是指加、减、乘、除等基本运算,逻辑运算是指与、或、非、比较、移位等操作。ALU内最主要的构成部分是加法器、进位线路和移位线路。寄存器用于暂存即将参加某种操作的数据。例如,寄存参与算术运算的数据、运算的中间结果等。

运算器中还设有标志寄存器,它用来存放运算结果的特征,如进位标志(C)、零标志(Z)、符号标志(S)等。

2.1.2 控制器

控制器(control unit, CU)是计算机的控制中心,计算机的工作就是在控制器的控制下有条不紊地进行的。控制器根据指令的要求向计算机各个部件发出操作控制信号,使计算机各个部件高效、协调地工作。

控制器的基本功能是负责从内存中取出指令和执行指令。控制器的工作过程是:首先从内存中取出指令,并对指令进行分析,然后根据指令的功能要求向有关部件发出操作控制命令,控制它们执行这条指令规定的功能。一般当各部件执行完控制器发来的命令后,还会向控制器反馈执行的情况。这样逐一执行这一系列的指令,就使计算机能够按照由这一系列指令组成的程序自动完成各项工作。

控制器主要由程序计数器(program counter, PC)、指令寄存器(instruction register,

IR)、指令译码器(instruction decoder, ID)、时序电路及操作控制器等组成。

2.1.3 存储器

存储器是计算机的记忆和存储部件,用来存放信息。存储器按功能可分为内存储器(简称内存或主存)和外存储器(简称外存或辅存)。内存存取速度快,但容量较小;外存相对存取速度慢,但容量较大。

1. 内存储器

内存储器主要用于存放当前执行的程序和数据,一般由半导体器件构成。内存可以与 CPU、输入/输出设备直接交换信息, CPU 需要的指令和数据必须从内存中读取,而不能从其他输入/输出设备中获得。因此,内存是 CPU 和外部设备的枢纽。

内存根据基本功能的不同分为随机存取存储器(random access memory, RAM)、只读存储器(read-only memory, ROM)和高速缓冲存储器(cache, 简称高速缓存)。

(1)RAM 就是通常所说的内存条,如图 2-1 所示。它的特点是其中存放的内容可随时供 CPU 读写,但断电后存放的信息就会完全丢失。目前,常用的单个内存条的容量主要有 4 GB、8 GB 和 16 GB 等不同的规格。在主板上的存储器插槽插入内存条可扩展内存。

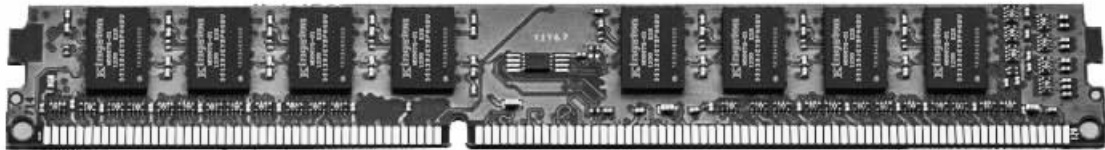


图 2-1 内存条

(2)ROM 是一种在计算机运行过程中只能读出、不能写入和修改的存储器。它最大的特点就是在断电或关机后信息不会丢失,因此常用来存放重要的、常用的程序和数据,如检测程序、BIOS 及其他系统程序等。目前,常用的只读存储器是可擦除、可编程的只读存储器(EPROM),可通过编程器将数据或程序写入 EPROM。

(3)cache。CPU 的运算速度越来越快,而主存中数据访问的速度相对来说却要慢得多,这一现象严重影响了计算机的运行速度,为此引入了 cache,它的存取速度与 CPU 的速度相当。cache 在逻辑上位于 CPU 与内存之间,其作用是加快 CPU 与 RAM 之间的数据交换速率。cache 技术的原理是:将当前急需执行及使用频繁的程序段和数据复制到 cache 中, CPU 在进行读写时,首先访问 cache,因此 cache 就像内存与 CPU 之间的转接站。如果 CPU 能在 cache 中找到大部分要访问的数据,就能大大提高系统的运行速度。

2. 外存储器

外存储器又称为辅助存储器,相对于内存来说,外存的容量大,价格低,但存取速度慢,主要用于存放待运行的或需要永久保存的程序和数据。CPU 不能直接访问外存储器,外存储器的内容必须在调入内存后,才能被 CPU 读取。现在常用的外存有硬盘、光盘和 USB 闪存驱动器等。

(1)硬盘。硬盘是计算机的主要外部存储器。当前主流的硬盘可分为机械硬盘(见图 2-2)和固态硬盘(见图 2-3)两种,固态硬盘存储速度更快,但相对机械硬盘而言,固态硬盘

容量较小,现在主流的固态硬盘容量为 500 GB;机械硬盘虽然存储速度没有固态硬盘快,但是其存储容量较大,当前主流的机械硬盘存储容量为 1 TB、2 TB、3 TB,甚至更高。

(2)光盘。光盘用于记录数据,光盘驱动器用于读取数据,如图 2-4 所示。光盘的特点是记录数据密度高,存储容量大,数据可永久保存。随着存储技术的不断发展,光盘存储已经逐渐淡出历史舞台,只有在一些特定的情况下才使用。



图 2-2 机械硬盘



图 2-3 固态硬盘



图 2-4 光盘及其驱动器

(3)USB 闪存驱动器。USB 闪存驱动器又名 U 盘,是一种利用闪存技术存储信息的存储介质,它是通过 USB 接口与计算机交换数据的可移动存储设备。U 盘具有即插即用的功能,使用者只需将它插入 USB 接口,计算机就可以自动检测到该设备,其外形如图 2-5 所示。

(4)移动硬盘。移动硬盘主要指采用 USB 或 IEEE1394 接口,可以随时插上或拔下,小巧而便于携带的硬盘存储器,可以较高的速度与系统进行数据传输。移动硬盘的优点是容量大,兼容性好,即插即用,存储速度快,体积小,质量小,安全可靠。图 2-6 所示为移动硬盘。



图 2-5 U 盘



图 2-6 移动硬盘

2.1.4 输入设备

输入设备的功能是将以某种形式表示的程序和原始数据转换为计算机能够识别的形式,并送到计算机的存储器中。输入设备的种类很多,微型机上常用的有键盘和鼠标等。图 2-7 所示为标准的 107 键盘和鼠标。



图 2-7 键盘与鼠标

1. 键盘

键盘是计算机的重要输入设备之一,是向计算机输入文本及其他数据的首要方式。如今个人计算机标准键盘一般用 107 键盘,多沿用打字机所采用的 QWERTY 布局,只是新增了功能键、方向键等计算机所需的按键,有的键盘还设有一些额外的功能键。

键盘的每个键上均标明了其所对应的字母、数字或功能。在用键盘向计算机输入数据时,通常一次按一个键,但也可能需要同时按下多个键,即组合键。每个按键所对应的功能也不是固定不变的,许多程序都会对键盘各个按键的功能重新进行定义,因此在使用时需根据实际情况来确定按键的功能。

2. 鼠标

鼠标是另外一种常见的输入设备,广泛用于图形用户界面环境。鼠标通过 USB 接口与主机连接。鼠标的工作原理是:当移动鼠标时,它把移动距离及方向的信息转换成脉冲信号送入计算机,计算机再将脉冲信号转变为光标的坐标数据,从而达到指示位置的目的。按照感应位移变化的方式可将鼠标分为机械鼠标、光电鼠标等。

2.1.5 输出设备

输出设备是人与计算机交互的一种设备,它能够将计算机内部以二进制代码形式表示的信息转换为用户所需且能识别的形式,如十进制数字、文字、符号、图形、图像、声音等,以及其他系统所能识别的信息形式。在微型计算机系统中,主要有显示器、打印机及绘图仪等输出设备。

1. 显示器

显示器的作用是将电信号表示的二进制代码信息转换为直接可以看到的字符、图形或图像。常用的有液晶显示器(见图 2-8)和等离子显示器。

显示器有两个重要的技术指标,即分辨率和刷新频率。分辨率指的是显示器在水平和垂直方向上最多可以显示的像素个数。常用的分辨率是 1 600 像素×900 像素、1 680 像素×1 050 像素、1 920 像素×1 080 像素等。分辨率越高,图像越细腻、逼真。刷新频率是指图像在屏幕上的更新速度,即屏幕上每秒钟显示全画面的次数,单位是 Hz。当刷新频率在 75 Hz 以上时,屏幕上的闪烁感不易被人眼察觉。



图 2-8 液晶显示器

2. 打印机

打印机是将计算机的运算结果或中间结果以人所能识别的数字、字母、符号、图形及图像等形式打印在纸上的设备。按印字方式可以将打印机分为击打式和非击打式两种。击打式打印机利用机械动作将所需打印的内容通过色带打印在纸上。非击打式打印机是利用物理或化学方法印刷字符的,如静电感应、电灼、热敏效应、激光扫描和喷墨等。其中激光打印机(见图 2-9)和喷墨打印机是目前最流行的两种打印机。

3. 绘图仪

绘图仪是一种专用的输出设备,主要用于工程图纸的输出,如图 2-10 所示。绘图仪直接由计算机或数字信号控制,能够自动输出各种图形、图像和字符,是计算机辅助制图和计算机辅助设计中广泛使用的一种绘图设备。传统绘图仪绘图时采用的是绘图笔输出形式,出图较慢;新型的绘图仪采用喷墨方式绘图,出图速度快、质量高。



图 2-9 激光打印机



图 2-10 绘图仪

2.2 计算机的软件系统

计算机软件包括程序与程序运行时所需的数据,以及与这些程序和数据有关的文档资料。软件系统是计算机上可运行程序的总和。

2.2.1 软件的概念

软件是能够指挥计算机工作的程序与程序运行时所需的数据,以及与这些程序和数据相关的文字说明和图表资料的集合,其中文字说明和图表资料又称为文档。

软件是用户与硬件的接口,用户是通过软件与计算机进行交互的,软件是计算机系统的重要依据。为了方便用户使用,使计算机系统具有较好的功能,在设计计算机系统时,必须全局考虑软件与硬件的匹配性。

2.2.2 软件系统及其组成

计算机软件系统包括系统软件和应用软件两部分。

1. 系统软件

系统软件是为了有效地利用计算机的各种资源和方便用户使用计算机的程序。系统软件可以提高计算机的工作效率,增强和发挥计算机的功能,方便用户使用。系统软件处于硬件和软件之间,通常由计算机生产厂家或专门的计算机软件公司开发,向用户提供。从用户的角度来看,系统软件是计算机系统不可分割的一部分,计算机的磁盘、打印机、内存等硬件设备都是通过系统软件来管理的。

(1)操作系统(operating system, OS)。操作系统是用来管理和控制计算机的软件和硬件资源,以方便用户并提高计算机系统资源利用率的一组程序,是计算机的“大管家”。操作系统是用户与计算机之间的接口,用户通过操作系统使用计算机,它是任何一个计算机系统都必须配备的。操作系统的种类很多,包括批处理系统、分时系统、实时系统、分布式系统、网络系统等。

(2)程序设计语言。程序设计语言是用来编写计算机程序的语言,是用户与计算机交换信息的工具,也是人指挥计算机工作的工具。在计算机的发展过程中,程序设计语言起着重要的作用。程序设计语言一般可分为机器语言、汇编语言和高级语言。

机器语言是计算机硬件系统唯一能识别的程序设计语言,它把计算机指令系统中的各个指令用0和1组成的二进制数来表示。其特点是不需要翻译,计算机就可以直接执行,所以运行速度快,但是不容易记忆,编写、检查和修改程序比较困难,而且不同的计算机的指令系统不一样,致使程序不具有通用性。

汇编语言是在机器语言的基础上发展起来的,用有助于记忆和理解的符号来表示机器指令代码,克服了机器语言程序编写难、阅读难、调试难等缺陷,如用ADD、SUB、MUL、DIV分别表示加、减、乘、除指令。但是用汇编语言编制的程序计算机不能直接执行,需要经过翻译变成机器语言程序才行,完成这个翻译任务的系统软件就是汇编程序。也就是说,用汇编语言编写的程序先要经过汇编程序翻译成目标代码程序,计算机才能执行。汇编语言程序比机器语言程序在编写、修改、阅读等方面都有很大进步,同时保持了机器语言程序执行速度快、占用内存空间小的优点。但因汇编程序语言依赖具体的机型,难以移植,并且掌握起来较困难,一般在特殊需要时才使用。

机器语言与汇编语言都是面向机器的程序设计语言,使用者必须对硬件的结构和工作原理十分熟悉,而这对于非计算机专业人员来说是比较困难的。一般称机器语言与汇编语言为低级语言。随着计算机的发展,产生了面向对象的、接近自然语言的程序设计语言,称为高级语言。高级语言是自然语言和数学语言的结合,它和具体的硬件无关。

高级语言的指令(语句)一般采用自然词汇,用与自然语言相近的语法,表达接近于被描述的问题。用高级语言编写程序比用低级语言容易得多,并且程序易读易改,编程效率可大幅度提高。目前,世界上已有几百种高级语言,如Basic、FORTRAN、COBOL、Pascal、C等。计算机不能直接执行用高级语言编写的程序,必须经过翻译,即把高级语言程序(源程序)转换成机器语言程序(目标程序),完成这一工作的程序称为语言处理程序。高级语言处理程序有两种,即解释程序和编译程序。

解释程序是将高级语言程序逐个语句地翻译,然后执行,即翻译一句,执行一句,不生成中间代码,其执行速度比编译程序慢,但人机会话功能强,容易调试和修改。编译程序是把整个高级语言程序全部翻译成目标程序代码,再把目标程序代码连接起来,形成可执行程序,这个过程称为编译。而且编译一旦形成执行程序,就不能再更改。如果要修改源程序,必须重新编译,重新生成执行程序。

2. 应用软件

应用软件是计算机各种应用程序的总称,是用户利用计算机硬件和系统软件为解决各种实际问题而开发的程序,如各种文字处理软件、计算机辅助设计软件、计算机辅助教学软件、工资管理系统、人事管理系统等。

2.3 操作系统

操作系统是最重要的计算机系统软件之一,是整个计算机系统的控制、调度和管理中心,是用户和计算机之间的界面。一方面,操作系统管理和控制所有计算机系统的软硬件资源;另一方面,操作系统为用户提供了一个抽象概念上的计算机。在操作系统的帮助下,用户在使用计算机时,避免了对计算机系统硬件的直接操作。

2.3.1 操作系统的概念

操作系统是介于硬件和应用软件之间的系统软件,它直接运行在裸机上,是对计算机硬件系统的第一次扩充。操作系统中的重要概念有进程、线程、内核态和用户态等。

1. 进程

进程是操作系统中的一个核心概念。进程是指进行中的程序,即进程=程序+执行。

进程是程序的一次执行过程,是系统进行调度和资源分配的一个独立单位。或者说,进程是一个程序与其数据一起在计算机上顺利执行时所发生的活动,简单地说,就是一个正在执行的程序。一个程序被加载到内存,系统就创建了一个进程,程序执行结束后,该进程也就消亡了。进程和程序的关系犹如演出和剧本的关系,其中,进程是动态的,而程序是静态的;进程有一定的生命期,而程序可以长期保存;一个程序可以对应多个进程,而一个进程只对应一个程序。

2. 线程

随着硬件和软件技术的发展,为了更好地实现并发处理和共享资源,提高 CPU 的利用率,目前许多操作系统把进程细分成线程。这并不是一个新的概念,实际上它是进程概念的延伸。线程是进程的一个实体,是 CPU 调度和分配的基本单位,它是比进程更小的能独立运行的基本单位。线程基本不拥有系统资源,只拥有在运行中必不可少的资源(如程序计数器、一组寄存器和栈),但是它可与同属一个进程的其他线程共享进程所拥有的全部资源。一个线程可以创建和撤销另一个线程,同一个进程中的多个线程之间可以并发执行。

3. 内核态和用户态

计算机世界中的各程序是不平等的,它们有特权态和普通态之分。特权态即内核态,拥有计算机中所有的软硬件资源;普通态即用户态,其访问资源的数量和权限均受到限制。

那么究竟什么程序运行在内核态、什么程序运行在用户态呢?关系到计算机根本运行的程序应该在内核态下执行,如 CPU 管理和内存管理;只与用户数据和应用相关的程序则被放在用户态中执行,如文件系统和网络管理。由于内核态享有最大权限,因此其安全性和可靠性尤为重要。一般能够运行在用户态的程序就让它用户在用户态中执行。

2.3.2 操作系统的功能

1. 进程管理

进程管理(process management)的实质是采用多通道技术将 CPU 合理分配给每个任务,提高 CPU 的利用率。通过进程管理,协调多个任务之间的 CPU 分配调度、冲突处理及资源回收等关系。

2. 作业管理

作业管理(job management)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。用户要求计算机处理的某项工作称为一个作业,一个作业包括程序、数据的控制步骤。

3. 设备管理

设备管理(device management)的主要任务是有效地分配和使用计算机外部设备,协调

计算机处理器与设备操作之间的时间差异,提高系统的总体性能。其中包括对输入/输出设备的分配、启动、完成和回收。

4. 文件管理

文件管理(file management)功能是对存放在计算机中的文件进行逻辑和物理组织,实现从逻辑文件到物理文件之间的转换,是对计算机系统中软件资源的管理。通常由操作系统中的文件系统来完成这一功能。文件系统由文件、管理文件的软件和相应的数据结构组成。

5. 存储管理

存储管理(memory management)的实质是对存储空间的管理,主要指对内存的管理,即按照一定的策略使用户存放在内存中的程序和数据不被破坏,并进行存储空间的优化管理。

2.3.3 操作系统的种类

1. 单用户操作系统

单用户操作系统是在任何给定时间只有一个用户的计算机或类似机器上开发和使用的操作系统。这是家用计算机、办公室和其他工作环境中的计算机上使用的最常见的操作系统类型。单用户系统:单任务和多任务系统。虽然这个操作系统可以通过网络连接到其他系统,它仍然真正只由一个人使用,并且与多用户操作系统不同。

典型的单用户操作系统包括 MS-DOS、OS/2 等。

2. 多用户操作系统

多用户操作系统是与单用户操作系统相对而言的,同一时间内允许多个用户同时使用计算机,称为多用户操作系统。

典型的多用户操作系统包括 Linux、UNIX 等。

3. 批处理操作系统

批处理操作系统是创建于 20 世纪 50 年代末期的第一代操作系统,主要是受到了早期系统效率低的启发。由于早期系统在装入、汇编和执行程序的每一步都需要操作人员的手工辅助,这就消耗了大量时间,从而导致了极其昂贵的硬件设备的低效使用。

解决方法是使用一个中央控制程序对标准的装入、汇编、执行的过程进行自动化。这个控制程序可以发现和装入所需的系统程序——汇编器、编译器、链接器或例程库等,并能处理作业到作业的自动切换。这样可以递交多个作业由系统同时处理,典型方式是使用一批打孔卡片。这个控制程序被称为批处理操作系统。

新的硬件技术极大地促进了这些系统的发展。真空管被晶体管所取代,使得机器体积显著减小,并更可靠、更便宜。I/O 处理也得到了明显的改进。最重要的一个硬件创新是 I/O 处理机或 I/O 通道,它类似于 CPU 的处理机,但它是一种带有专用 I/O 处理的较小的指令集合。I/O 处理机把主处理机(CPU)从频繁的低层交互(与 I/O 设备的交互)中解脱出来。当收到来自 CPU 的高层 I/O 请求时,I/O 处理机有效地提高了 CPU 和许多 I/O 设备的并行操作,进而通过并行化改善了系统的整体性能。

起初,CPU周期性地询问 I/O 处理机的状态,看它是处于忙碌态还是发生了某种错误。但很快人们就发现,如果采用一种机制,仅当 I/O 处理机需要 CPU 时(或者报告问题或者接收新的命令)才通知 CPU,系统可以更加高效地运转。解决方法是引入了中断,这是一种硬件信号,由 I/O 处理机发送给 CPU 以得到 CPU 的立即注意。后来把中断扩展为允许 CPU 可以快速响应多种不同的情况,例如,除数为零、无效的操作符、违反内存保护等。

为进一步流线化批处理系统的操作,人们编写编译器以产生可重定位的而不是绝对的代码。后来编写了链接器,它能组合之前单独编译后的程序(包括例程序),而无须重新编译。通过以上方法,仅当管理 I/O 批量作业、设置非标准任务和系统失败需要采取修正行为时,系统才需要用户的维护。程序员逐渐被禁止进入机房,那里成为计算机管理员的独占领域。

术语“批”至今仍在广泛使用,但其含义已经发展为表示非交互计算。一个批处理作业是指它不需要任何用户交互,把它提交给系统,意味着系统会选择在一个最合适的时间执行它。例如,系统一般会在一个比交互式作业低的优先级下执行一个批处理作业。系统也可以选择推迟它的执行,直到系统具有足够的空间/时间或直到它已经累积了一批合适的执行作业。另外,用户可以通过高作业级别使得作业可以在以后某个时间开始。

4. 分时操作系统

分时操作系统的工作方式是:一台主机连接了若干个终端,每个终端有一个用户在使用。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。用户根据上步结果发出下步命令。分时操作系统将 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而使每个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一台计算机,宏观上看是多个人同时使用一个 CPU,微观上是多个人在不同时刻轮流使用 CPU;交互性是指用户根据系统响应结果进一步提出新请求(用户直接干预每一步);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及时响应,它支持位于不同终端的多个用户同时使用一台计算机,彼此独立互不干扰。

常见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。

5. 实时操作系统

实时操作系统的特征是将时间作为关键参数。例如,在工业过程控制系统中,工厂中实时计算机必须收集生产过程的实时数据并用有关数据控制机器;汽车在装配线上移动时,必须在限定的时间内进行规定的操作,如果焊接机器人焊接得太早或太迟,都会毁坏汽车。如果某个运行必须绝对地在规定的时刻(或规定的时间范围)发生,这是硬实时系统。可以在工业过程控制、民用航空、军事以及类似应用中看到很多这样的系统。这些系统必须提供绝对保证,让某个特定的动作在给定的时间内完成。

除了硬实时系统还有软实时系统,在这种系统中,偶尔违反截止时间是不希望的,但可以接受,并且不会引起任何永久性的损害。数字音频或多媒体系统就是这类系统。数字电话也是软实时系统。

6. 网络操作系统

网络操作系统是基于计算机网络的,是在各种计算机操作系统上按网络体系结构协议标准开发的软件,包括网络管理、通信、安全、资源共享和各种网络应用。其目标是相互通信及资源共享。在网络操作系统支持下,网络中的各台计算机能互相通信和共享资源。其主要特点是与网络的硬件相结合来完成网络的通信任务。

2.3.4 典型的操作系统

1. 服务器操作系统

一般指的是安装在大型计算机上的操作系统,比如 Web 服务器、应用服务器和数据库服务器等。服务器操作系统主要集中在三大类:

- (1)UNIX 系列,包括 SUN Solaris、IBM-AIX、HP-UX、FreeBSD、OS X Server 等。
- (2)Linux 系列,包括 Red Hat Linux、CentOS、Debian 和 Ubuntu Server 等。
- (3)Windows 系列,包括 Windows NT Server、Windows Server 2003、Windows Server 2008、Windows Server 2012 等。

2. 微机操作系统

主要用于个人计算机上,个人计算机市场从硬件架构上来说主要分为两大阵营,即 PC 与 Mac 机;从软件上主要分为两大类,分别为 UNIX 和类 UNIX 操作系统、Windows 操作系统。UNIX 和类 UNIX 操作系统有 MacOS X、Linux 发行版;Windows 操作系统有 Windows 7、Windows 10 等。

3. 嵌入式操作系统

嵌入式操作系统是应用在嵌入式系统中的操作系统。嵌入式系统广泛应用在生活的各个方面,涵盖范围从便携设备到大型固定设备,如数码相机、手机、平板电脑、家用电器、医疗设备、交通灯、航空电子设备和工厂控制设备等。在嵌入式领域常用的操作系统有嵌入式 Linux、VxWorks 等,以及广泛使用在智能手机或平板电脑等消费电子产品中的操作系统,如 Android、iOS、BlackBerry OS 等。

2.4 Windows 7 操作系统

Windows 7 操作系统是微软公司 2009 年 10 月发布的一款基于 Windows NT 技术核心的第七代视窗操作系统,桌面更加人性化,访问常用程序更加方便,对无线互联网支持更加优化,功能更加完善,易于用户学习和使用。

2.4.1 Windows 7 基本操作

1. Windows 7 的启动和退出

- (1)Windows 7 的启动。打开计算机电源,计算机进行系统自检,屏幕显示自检信息。

计算机自检通过后自动引导 Windows 7, Windows 7 启动后,根据操作系统的设置,直接显示 Windows 7 桌面或者启动用户登录界面,在用户登录界面按要求选择用户并输入密码,用户名和密码可以是系统安装时的 Administrator(计算机管理员)用户,也可以是在管理权限范围内创建的新用户。选择用户并输入密码后,按 Enter 键即可显示 Windows 7 的桌面,如图 2-11 所示。



图 2-11 Windows 7 系统桌面

(2) Windows 7 的退出。Windows 7 是一个由很多相关程序构成的大型软件,在 Windows 7 运行时,系统建立了一个内部高速缓冲存储器来保存系统必要的临时文件。为使 Windows 7 在退出前保存必要的信息,释放临时文件所占用的磁盘空间,以保证下次

能够正常启动,所以退出系统应按要求进行操作,退出 Windows 7(关闭计算机)的操作步骤如下:

①单击“开始”按钮,弹出“开始”菜单。

②单击“关机”按钮(见图 2-12),关闭所有打开的程序,退出 Windows 7 操作系统,关闭计算机。

单击或指向“关机”按钮右侧的箭头按钮,在弹出的菜单中可以看到“切换用户”“注销”“重新启动”等多个选项,用户可以从其中一个选项执行相应的操作。

a. 注销。注销是指强行结束当前系统所有工作进程,并使计算机与网络断开连接,系统将返回用户登录界面,等待用户重新登录或以新用户名登录。选择用户并输入密码后,按 Enter 键即可显示 Windows 7 的桌面。

b. 重新启动。重新启动是在不断电的情况下将 Windows 7 重新调入内存来执行。选择该项后,系统将



图 2-12 Windows 7 的“开始”菜单

保留用户本次开机的有关设置,并把当前存储在内存信息中的信息写到硬盘上,然后执行“重新启动”命令。一般来讲,如果系统出现意外故障,影响系统运行时,可采用重新启动计算机这种方法。

请读者自行练习其他选项。

2. Windows 7 用户界面

如今的计算机基本上都提供了图形用户界面(graphical user interface, GUI),单击或用其他输入设备(如键盘)来选择菜单选项和操作屏幕上显示的图形对象。界面中的每个图形对象都代表一种计算机任务、命令或现实世界对象,如图 2-13 所示,图中包含图形用户界面上的图标、菜单、窗口和任务栏。



图 2-13 Windows 7 显示的基本用户界面

最初的计算机使用的是命令行界面,它需要用户输入熟记的命令来运行程序和完成任务。多数操作系统都允许用户访问命令行用户界面,有经验的用户和系统管理员有时更喜欢使用命令行界面进行故障检查和系统维护。

3. Windows 7 的窗口和对话框

窗口是 Windows 7 为完成用户指定的任务而在桌面上打开的矩形区域。完成一个任务就要启动一个程序,而一个程序就对应一个窗口。Windows 7 是多任务操作系统,因而可以同时打开多个窗口。窗口为用户提供了多种工具和操作手段,是人机交互的主界面。

(1)窗口的组成。一般窗口包括标题栏、菜单栏、工具栏、地址栏、主窗口(工作区)和状态栏等部分。图 2-14 所示为 Windows 7 资源管理器窗口。

(2)窗口的分类。Windows 7 窗口的类型有 4 种:文件夹窗口、应用程序窗口、对话框窗口和文档窗口。

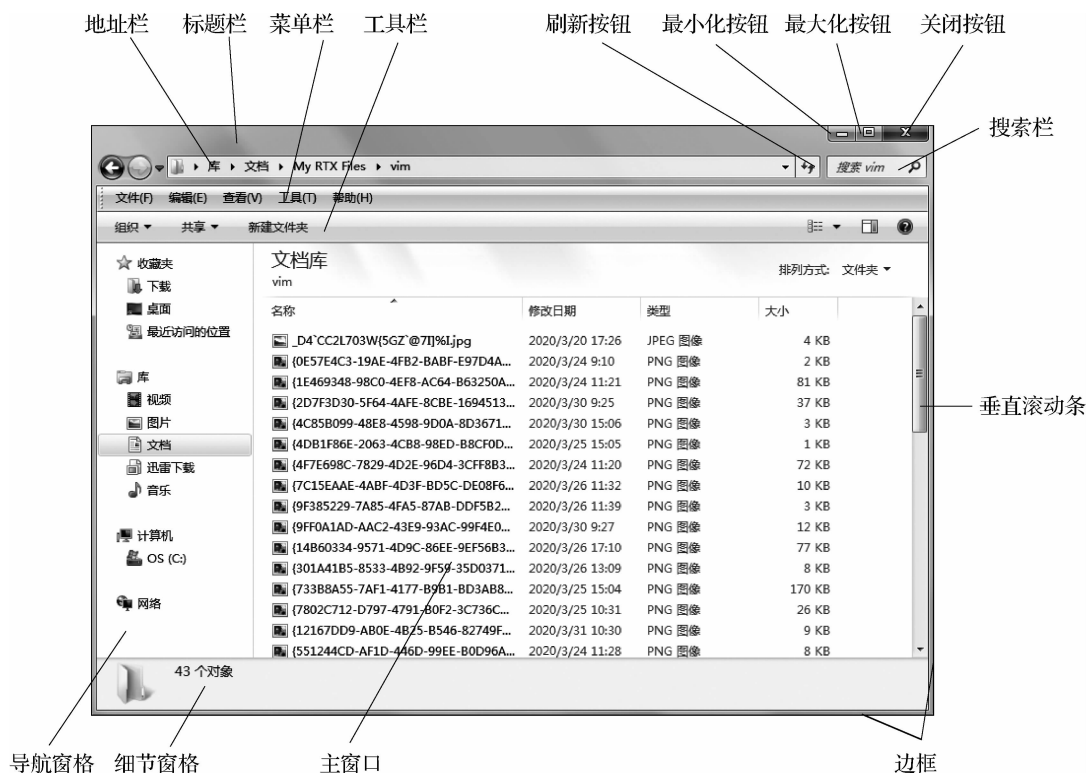


图 2-14 Windows 7 资源管理器窗口

①文件夹窗口。文件夹窗口是 Windows 7 用来管理系统资源的矩形区域,如图 2-15 所示。



图 2-15 文件夹窗口

②应用程序窗口。应用程序窗口是执行应用程序、面向用户的操作平台,图 2-16 所示为 Word 2016 应用程序窗口。

③对话框窗口。严格意义上说,对话框不算窗口,这里为了方便分类将其归为窗口类别。对话框是系统在完成特定操作时用来与用户交流信息的矩形框,其大小不可调整,但可以移动位置,如图 2-17 所示。

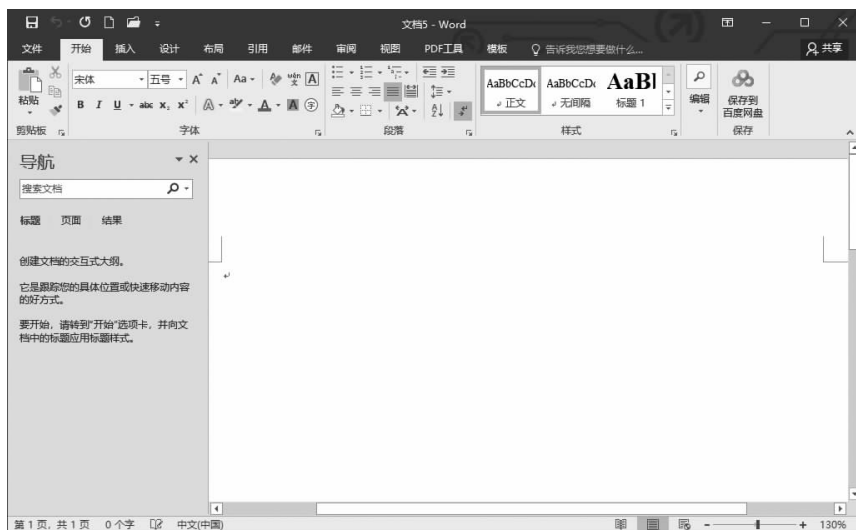


图 2-16 Word 2016 应用程序窗口

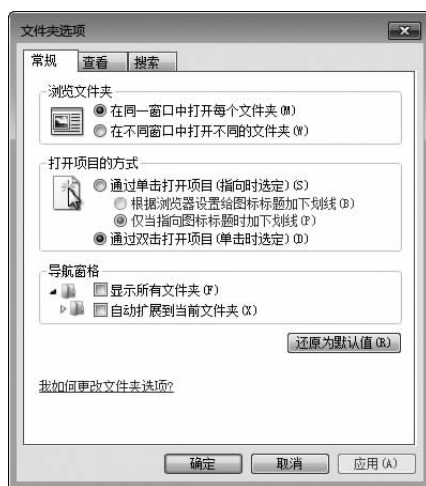






图 2-17 “文件夹选项”对话框

④文档窗口。文档窗口是具体应用程序(如 Word、记事本等)打开后显示的窗口,是该程序的主界面,在该窗口中可以进行详细的文档编辑。

(3)窗口的操作。

①移动窗口位置。将鼠标指针放在窗口标题栏上,按住鼠标左键并拖动窗口到目标位置,释放鼠标左键即可。

②调整窗口大小。将鼠标指针放置在窗口边缘或边角处,当鼠标指针变为双箭头时,按住鼠标左键并拖动,调整到合适的大小后释放鼠标左键即可。

③窗口控制按钮。单击“最小化”按钮,可将窗口最小化到任务栏,单击任务栏上相应的图标可重新显示窗口。单击“最大化”按钮 (“还原”按钮) ,可将当前窗口最大化(还原为原来状态)。此外,还可以直接双击相应窗口的标题栏,实现窗口的还原和最大化。单击“关闭”按钮,可将当前窗口关闭。

④窗口的排列。右击任务栏空白处,在弹出的快捷菜单中分别选择“层叠窗口”“堆叠显

示窗口”“并排显示窗口”命令,可实现对打开窗口的排列(至少两个窗口)。

⑤窗口的切换。窗口的切换是指当前活动窗口的切换。单击目标窗口的任一位置,可将该窗口设置为活动窗口。另外,在任务栏上单击目标窗口也可以实现该操作。

⑥窗口内容的滚动。窗口内容的滚动是指当屏幕不能完全显示窗体内容时,通过拖动水平或垂直滚动条来实现窗体内容的显示。具体操作是拖动水平或垂直滚动条到适当位置,然后释放鼠标。此外,还可以单击水平滚动条左右两侧的◀按钮或▶按钮(垂直滚动条上下两侧为▲按钮和▼按钮),每单击一次,移动一列或一行。

(4)对话框的操作。对话框是 Windows 7 与用户进行信息交流的界面,是 Windows 环境下的重要组成部分;同时 Windows 也使用对话框显示附加信息和警告,或解释没有完成操作的原因。当选择菜单中带有“...”符号的命令项时将打开对话框,其样式也是多种多样的。对话框一般没有控制菜单图标和菜单栏,不能改变大小,一般不关闭对话框就不能进行其他操作。

①对话框的组成。图 2-18 所示为对话框的组成。

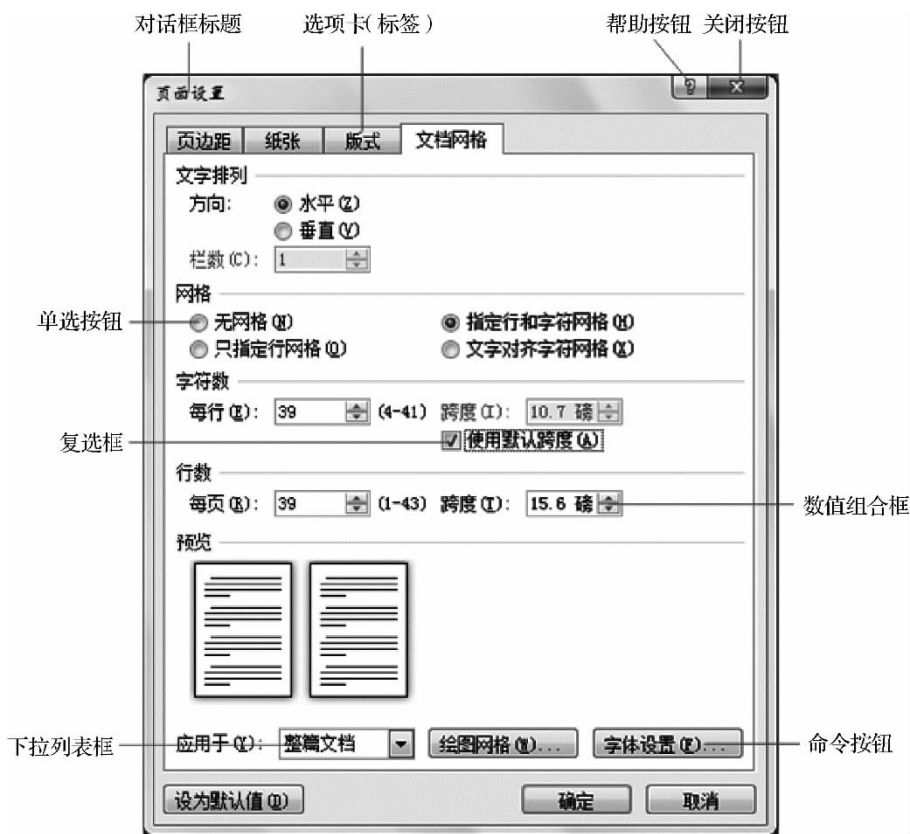


图 2-18 对话框的组成


a. 选项卡(标签)。把相关功能的对话框合在一起形成一个多功能的对话框,每项功能的对话框称为一个选项卡,选项卡是对话框中叠放的页,单击选项卡可显示相应的选项卡页。


b. 文本框。文本框是用户输入信息的方框。当用户将光标定位到文本框时,鼠标指针变为I形状,在文本框内单击,然后输入信息即可。

c. 单选按钮。单选按钮表示一组相关的选项,在这组选项中,用户只能选择其中一项,单选按钮总是两个或多个一组。

d. 复选框。复选框可以成组,也可以单个设置,在复选框中给出一些具有开关状态的设置项,可选定其中的一个或多个选项。要选定某一选项可在其选项左侧的方框内单击,方框内出现“√”,复选框命令生效。

e. 列表框。列表框表示一组列表形式的选项,所提供的选项在一个矩形区域内以列表的形式显示,供用户选择。

f. 下拉列表框。其所提供的选项被隐藏在下拉列表内,单击按钮,即可显示所有选项列表,供用户选择。

g. 数值组合框。可对所选定对象的数字参数进行设定,如高度、宽度等。也可以单击选项右侧的按钮,实现数字参数的增大和减小。


h. 滑块。通过改变滑块的位置来调整或设置某个参数值的大小,即可以用鼠标拖动滑块实现参数的调整。

i. 命令按钮。当在对话框中选择并设置了各种参数后,单击命令按钮来执行相应的命令或取消相应的命令。


j. 帮助按钮。帮助按钮可提供相关项目的帮助信息。

②对话框的操作。


a. 对话框的移动。用鼠标拖动对话框标题栏到目标位置,释放鼠标即可。

b. 对话框的关闭。单击“确定”按钮或“取消”按钮,或者单击对话框右上角的关闭按钮均可实现对话框的关闭。单击“确定”按钮将会应用所设置选项并关闭对话框;单击“取消”按钮或关闭按钮将取消设置选项并关闭对话框。另外,还可以按 Esc 键取消并关闭对话框。

(5) 常见图标及其操作。在 Windows 7 窗口中有很多图标,它们代表着各种不同的资源对象,以使用户识别。下面是常见的几种图标:

① 驱动器。计算机各种资源的存储介质,如磁盘驱动器(图标)等。

② 文件夹。文件夹是用来存放各种文件夹和文件资源的一种容器,文件夹的图标为。

③ 文档。文档是指应用程序所创建的文件。不同应用程序所创建的图标是不同的,如记事本文档图标为。

④ 应用程序。应用程序是指能够完成特定操作的可执行文件。不同应用程序的图标是不一样的。

⑤ 快捷方式。快捷方式可以快速打开所指向对象的一种特殊的文件,一般情况下,图标的左下角均带有一个弧形箭头。

4. Windows 7 的帮助系统

在设置和使用计算机的过程中,可能会遇到很多问题,这时都可以在帮助和支持中心找到解决办法。

单击“开始”按钮,在弹出的菜单中选择“帮助和支持”命令,打开“Windows 帮助和支持”窗口,如图 2-19 所示。在该窗口中可通过在搜索框中输入关键字搜索问题,也可以通过浏览帮助主题来查询相关问题。

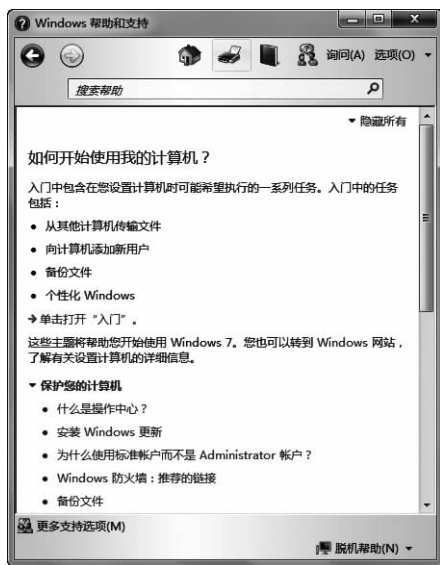


图 2-19 “Windows 帮助和支持”窗口

2.4.2 Windows 7 的文件系统

在操作系统中负责管理和存取文件信息的软件机构称为文件系统。它用统一的方式管理用户和系统信息的存储、检索、更新、共享和保护，并为用户提供一整套方便有效的文件使用和方法。文件系统的结构如图 2-20 所示。

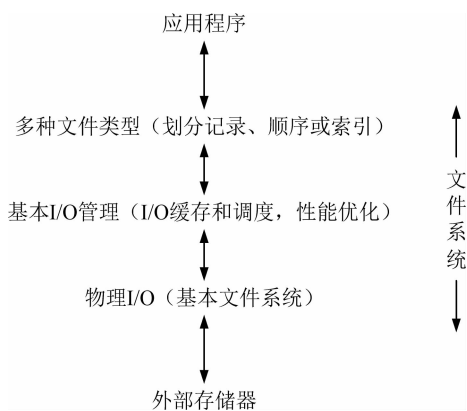


图 2-20 文件系统的结构

从系统的角度来看，文件系统主要是对文件的存储空间进行组织、分配，负责文件的存储并对存放的文件进行保护、检索；从用户的角度来看，文件系统主要实现按名存取和提供用户与外存的接口功能。具体来说，文件系统的功能主要有以下几个方面：

(1)对文件进行按名存取。操作系统提供文件系统后，方便了用户对文件的存取。用户无须记住信息存放在外存上的具体物理位置，也无须考虑如何将信息存放在存储介质上。只要知道文件名，给出有关操作要求便可存取信息，实现了按名存取。

(2)文件存储空间的分配与回收。当用户新建文件时，文件系统必须为用户分配存储空间；当文件被删除后，系统应及时回收文件所占用的存储空间。

(3)操作管理文件和目录的文件系统要提供用户对文件和目录的操作命令，使用户可以很方便地对文件和目录进行如建立、删除、查找等操作。

(4)实现文件的共享、保护和保密。文件系统提供文件的共享功能，如不同的用户可以使用同名或异名的同一文件。这样既节省了文件存放空间，又减少了传递文件的交换时间，进一步提高了文件和文件空间的利用率。同时，由于用户通过文件系统才能实现对文件的

访问,文件系统能提供各种安全、保密和保护措施,可防止对文件信息有意或无意的破坏。

(5)提供合适的文件存取方法。对于不同的文件结构和存储设备,应采用不同的存取方法。

Windows 7 操作系统使用的是 NTFS(new technology file system)文件系统。NTFS 中,卷中所有存放的数据均在 \$MFT 文件中,叫主文件表(master file table)。而 \$MFT 则由文件记录(file record)数组构成。文件记录的大小一般是固定的,通常情况下均为 1 KB,这个概念相当于 Linux 中的 inode。文件记录在 \$MFT 文件中物理上是连续的,且从 0 开始编号。NTFS 中主文件表每行包含的信息主要有标准的文件属性信息、文件名称、安全性描述符和数据。

NTFS 除了克服 FAT 系统在容量上的不足外,主要出发点是设计一个服务器端适用的文件系统,在保持向后兼容性的同时,要求有较好的容错性和安全性。NTFS 具有以下特性:

(1)可恢复性:NTFS 提供了基于事务处理模式的文件系统恢复,并支持对重要文件系统信息的冗余存储,满足了用于可靠的数据存储和数据访问的要求。

(2)安全性:NTFS 利用操作系统提供的对象模式和安全描述体来实现数据安全性。

(3)文件加密:加密文件系统 EFS(encrpyting file system)能对 NTFS 文件进行加密,再存储到磁盘上。

(4)数据冗余和容错:NTFS 借助分层驱动程序模式提供容错磁盘,RAID 技术允许借助磁盘镜像技术,或通过奇偶校验和跨磁盘写入来实现数据冗余和容错。

(5)大磁盘和大文件:NTFS 采用 64 位分配簇,从而大大扩充了磁盘卷容量和文件长度。

(6)多数据流:在 NTFS 中,每一个与文件有关的信息单元,如文件名、所有者、时间标记、数据等,都可以作为文件对象的一个属性,所以 NTFS 文件可包含多数据流。这项技术为高端服务器应用程序提供了增强功能的新手段。

(7)基于 Unicode 的文件名:NTFS 采用 16 位的 Unicode 字符来存储文件名、目录和卷,适用于各个国家与地区,每个文件名可以长达 255 个字符,并可以包括 Unicode 字符、空格和多个句点。

(8)通用的索引机制:NTFS 的体系结构被组织成允许在一个磁盘卷中索引文件属性,从而可以有效地定位匹配各种标准文件。在 Windows 中,这种索引机制被扩展到其他属性,如对象 ID。对属性(如基于 OLE 上的复合文件)的本地支持,包括对这些属性的一般索引支持。属性作为 NTFS 流在本地存储,允许快速查询。

(9)动态添加卷磁盘空间:增加了不需要重新引导就可以向 NTFS 卷中添加磁盘空间的功能。

(10)动态坏簇重映射:可加载的 NTFS 容错驱动程序可以动态地恢复和保存坏扇区中的数据。

(11)磁盘配额:NTFS 可以针对每个用户指定磁盘配额,从而提供限制使用磁盘存储器的能力。

(12)稀疏文件:用户能够创建文件,并且在扩展这些文件时不需要分配磁盘空间就能将这些文件扩展为更大。另外,磁盘的分配将推迟至指定写入操作之后。

(13)压缩技术:能对文件数据和目录进行压缩,节省存储空间。文本文件可压缩 50%,可执行文件可压缩 40%。

(14)分布式链接跟踪:NTFS 支持文件或目录的唯一 ID 号的创建和指定,并保留文件

或目录的 ID 号。通过使用唯一的 ID 号,从而实现分布式链接跟踪。这一功能将改进当前的文件引用存储方式(例如,在 OLE 链接或桌面快捷方式中)。重命名目标文件的过程将中断与该文件的链接。重命名一个目录将中断所有此目录中的文件链接及此目录下所有文件和目录的链接。

(15)POSIX 支持:如支持区分大小写的文件名、链接命令、POSIX 时间标记等。在 Windows 中,还允许实现符号链接的重解析点,仲裁文件系统卷的装配点和远程存储分层存储管理(HSM)。

2.4.3 Windows 7 的文件管理

1. 文件和文件夹

在计算机系统中,文字、图像、声音等数据是以文件的形式存放在磁盘上的,为了便于管理文件,通常把文件放在文件夹里。因此,Windows 7 中最重要的操作之一就是管理文件和文件夹。

(1)文件。文件是计算机存储程序、数据和文字信息的基本单位,是一组相关数据的集合。Windows 7 中的任何文件名都是通过图表和文件名来标识的,文件名称由文件名和扩展名两部分组成,中间用“.”分隔。

Windows 7 中的文件命名规则如下:

①文件名。文件名最多可使用 255 个字符组成。文件名可以包含字母、汉字、数字和部分符号,但不能包含“?”“*”“/”“\”“<”“>”等非法字符。

②扩展名。扩展名通常由 3 个英文字符组成。扩展名决定文件的类型,也决定了用什么程序打开文件。

③文件名不区分大小写,在同一存储位置,文件名(包括扩展名)不能重名。

(2)文件夹。文件夹(目录)是系统组织文件和管理文件的一种形式。在计算机的磁盘上存放了大量的文件,为了方便查找、存储和管理文件,用户可以将文件分门别类地存放到不同的文件夹里。一个文件夹中可以包含多个文件和文件夹。

文件夹也是通过名称进行标识的,命名规则与文件命名规则相同。不同的是,文件夹可以没有扩展名。

(3)剪贴板。剪贴板是一个在程序和文件之间传递信息的临时内存缓冲区。剪贴板只能保存当时复制或剪切的信息,可以是文字、图形、图像、声音等。

提示:从打开方式看,文件可以分为可执行文件和不可执行文件。可执行文件是指可以自行运行的文件,其扩展名为 .exe、.com、.sys 等,双击文件即可运行;不可执行文件需要借助特定程序打开,如扩展名为 .doc 的文件需要借助 Word 程序打开。

2. 路径

明确一个文件,不仅要给出该文件的文件名,还应给出该文件的路径——可查找路径。路径是指从根目录(或当前目录)开始,到达指定的文件所经过的一组目录名(文件夹名)。盘符与文件夹名之间以“\”分隔,文件夹与下一级文件夹之间也以“\”分隔,文件夹与文件名之间仍以“\”分隔。例如,“E:\歌曲\我的 MP3 音乐\天堂. mp3”表示存储在 E 盘→“歌曲”文件夹→“我的 MP3 音乐”子文件夹→“天堂. mp3”文件。该路径指明了文件所在的盘符和所在具体位置的完整路径,为绝对路径。如果用户现在的位置是在 E 盘“歌曲”文件夹窗口,想找到“天堂. mp3”这首歌,只要从当前位置开始,向下找到“我的 MP3 音乐”子文件夹,再向下找到“天堂. mp3”即可,表示为“我的 MP3 音乐\天堂. mp3”。这种以当前文件夹开始的

路径称为相对路径。

注意:在同一个文件夹中,不允许两个文件(子文件夹)同名;在不同的路径中,允许同名。

3. Windows 资源管理器

Windows 把所有软件、硬件资源都看成文件(或文件夹),用统一的模式进行管理。通常可以通过“计算机”窗口或资源管理器窗口,对计算机系统进行统一的管理和操作。

资源管理器是管理 Windows 系统中文件和文件夹等资源的重要工具之一。

执行“开始”→“所有程序”→“附件”→“Windows 资源管理器”命令或双击“计算机”图标,打开资源管理器;或单击“开始”按钮,在弹出的快捷菜单中选择“打开 Windows 资源管理器”命令,打开图 2-21 所示的资源管理器窗口。



图 2-21 资源管理器窗口

资源管理器主要由导航窗格、磁盘驱动器列表、移动存储设备列表、地址栏、工具栏、搜索编辑框和详细信息窗格等组成。

(1)导航窗格。导航窗格采用层次结构来对计算机的资源进行导航,包括收藏夹、库、计算机和网络等项目,其下又分为多个子项目(如磁盘和文件夹等)。

(2)磁盘驱动器列表。磁盘驱动器列表包括 C 盘、D 盘等磁盘驱动器,双击某个驱动器即可打开、查看和管理其中的文件。

(3)移动存储设备列表。移动存储设备列表包括光驱、U 盘等图标。将 U 盘插入 USB 接口后,双击相应的图标可以查看和管理 U 盘中的文件。

(4)地址栏。地址栏用于显示当前文件夹的路径,也可以通过输入路径的方式来打开文件夹,还可以通过单击文件夹名或下拉按钮来切换到相应的文件夹中。

(5)工具栏。工具栏上的按钮用于快速完成相应的操作。

(6)搜索编辑框。在其中输入关键字可查找当前文件夹中存储的文件或文件夹。

(7)详细信息窗格。此处为文件或文件夹详细介绍。

4. 常用的文件和文件夹的操作

(1)选定文件或文件夹。

①选定单个对象。要选择单一文件或文件夹只需单击选定的对象即可。

②选定多个对象。

a. 选定多个连续对象。单击第一个要选择的对象,按住 Shift 键后单击最后一个要选择的对象,即可选择多个连续对象。

b. 选定多个非连续对象。单击第一个要选择的对象,按住 Ctrl 键依次单击要选择的对象,即可选择多个非连续对象。

c. 选择全部对象。可使用“Ctrl+A”组合键选择全部文件或文件夹。

(2)新建文件或文件夹。在 C 盘根目录下新建文件夹,在此文件夹下新建文本文件。

①打开“计算机”窗口。

②双击 C 盘图标,进入 C 盘根目录。

③在 C 盘根目录空白处右击,在弹出的快捷菜单中选择“新建”→“文件夹”命令,此时在 C 盘根目录下就建立了一个名为“新建文件夹”的文件夹。

④双击新建文件夹,然后在“新建文件夹”窗口空白处右击,在弹出的快捷菜单中选择“新建”→“文本文档”命令,此时在“新建文件夹”下就建立了一个名为“新建文本文档.txt”的文本文件。

注意:在新建文件或文件夹时,一定要记住保存文件或文件夹的位置,以便今后查阅。

(3)重命名文件或文件夹。

①显示扩展名。默认情况下,Windows 系统会隐藏文件的扩展名以保护文件。若用户需要查看其扩展名,就要进行相应的设置,使扩展名显示出来,操作步骤如下:

a. 打开“计算机”窗口,选择“工具”→“文件夹选项”命令。

b. 在弹出的“文件夹选项”对话框中切换到“查看”选项卡,在“高级设置”列表框中取消选中“隐藏已知文件类型的扩展名”复选框,如图 2-22 所示,单击“确定”按钮,即可显示文件扩展名。

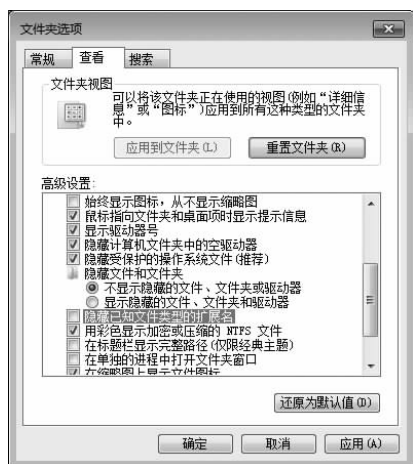


图 2-22 取消选中“隐藏已知文件类型的扩展名”复选框

②重命名。将 C 盘根目录下的新建文件夹重命名为“stu”,将其中的“新建文本文档.txt”重命名为“file.txt”。

a. 打开“计算机”窗口,进入 C 盘根目录。

b. 右击新建文件夹,在弹出的快捷菜单中选择“重命名”命令,然后在文件名文本框中将其更名为“stu”。

c. 右击“新建文本文档.txt”,在弹出的快捷菜单中选择“重命名”命令,然后在文件名文本框中将其更名为“file.txt”。

注意:为文件或文件夹命名时,要选取有意义的名字,尽量做到见名知意。修改文件名时要保留文件扩展名,否则会导致系统无法正常打开该文件。

(4)复制和剪切文件或文件夹。复制和剪切对象都可以实现对象的移动,区别在于:复制对象是将一个对象从一个位置移到另一个位置,操作完成后,原位置对象保留,即一个对象变成两个对象,被放在不同的位置;剪切对象是将一个对象从一个位置移到另一个位置,操作完成后,原位置没有该对象。

①复制。复制的方法有以下几种:

- a. 通过菜单栏中的命令进行复制。选择对象,执行“编辑”→“复制”命令即可。
- b. 通过右键快捷菜单中的命令进行复制。右击对象,在弹出的快捷菜单中选择“复制”命令,即可实现复制对象。
- c. 使用组合键进行复制。选中对象,按“Ctrl+C”组合键复制。

②剪切。剪切的方法有以下几种:

- a. 通过菜单栏中的命令进行剪切。选择对象,执行“编辑”→“剪切”命令即可。
- b. 通过右键快捷菜单中的命令进行剪切。右击对象,在弹出的快捷菜单中选择“剪切”命令即可实现剪切对象。
- c. 使用组合键进行剪切。选择对象,按“Ctrl+X”组合键剪切。

提示:进行复制或剪切操作后,接着需要完成的是粘贴操作,可以使用“Ctrl+V”组合键来实现。

(5)删除文件或文件夹。

- ①右击要删除的对象,在弹出的快捷菜单中选择“删除”命令,即可删除该对象。
- ②若用户想找回文件,可通过回收站还原文件。

提示:删除还可使用 Delete 键或“Shift+Delete”组合键。Delete 键表示临时删除,删除的对象可从回收站进行还原;“Shift+Delete”组合键表示不经过回收站的彻底删除。

(6)修改文件属性。例如,将 C 盘 stu 文件夹中的 file.txt 文件属性更改为“只读”。

- ①右击 C:\stu\file.txt 文件,在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令。
- ②在弹出的 file.txt 属性对话框中,选中“只读”复选框并单击“确定”按钮。

(7)创建快捷方式。在桌面上创建 C 盘 stu 文件夹中 file.txt 文件的快捷方式。具体操作步骤为:右击 C:\stu\file.txt 文件,在弹出的快捷菜单中选择“发送到”→“桌面快捷方式”命令。

提示:快捷方式仅记录文件所在路径,当路径所指向的文件更名、被删除或更改位置时,快捷方式不可使用。

(8)搜索文件或文件夹。Windows 7 的搜索功能强大,搜索的方式主要有两种:一种是用“开始”菜单中的“搜索”文本框进行搜索;另一种是使用“计算机”窗口的“搜索”文本框进行搜索。例如,在计算机中查找文件名为 3 个字符的文本文件。

- ①单击“开始”按钮,然后在“搜索”文本框中输入“???.txt”。
- ②单击“搜索”按钮或直接按 Enter 键,系统将执行搜索操作。

注意:如果想在某文件夹下搜索文件,首先应该进入该文件夹,然后在搜索框中输入关键字即可。在窗口搜索框内还有“添加搜索筛选器”选项,该选项可以提高搜索精度,“库”窗口的“添加搜索筛选器”最全面。

5. 库

库是 Windows 7 中最大的亮点之一,它彻底改变了文件管理的方式,从死板的文件夹方式变为灵活方便的库方式。其实,库和文件夹有很多相似之处,如在库中也可以包含各种子库和文件。但库和文件夹有本质区别,在文件夹中保存的文件或子文件夹都存储在该文件夹内,而库中存储的文件来自各处。确切地说,库并不是存储文件本身,而仅保存文件快照(类似于快捷方式)。库提供了一种更加快捷的管理方式。例如,如果用户文档主要存在 E 盘,为了日后工作方便,用户可以将 E 盘中的文件都放置到库中。在需要使用时,只需要直接打开库即可,而不需要再定位到 E 盘文件目录下。

- (1)添加文件到库。右击需要添加的目标文件,在弹出的快捷菜单中选择“包含到库中”

命令,并在弹出的子菜单中选择一项类型相同的库即可,如图 2-23 所示。



图 2-23 添加文件到库

(2)增加库的类型。若 Windows 7 默认的库无法满足需求,则用户可以通过新建库的方式增加库的类型。在“库”根目录下右击窗口空白区域,在弹出的快捷菜单中选择“新建”→“库”命令,输入相应的名称即可。

2.4.4 Windows 7 的程序管理

Windows 7 中提供了一个集中管理程序的地方,即控制面板中的“程序和功能”。“程序和功能”用来帮助用户管理安装到计算机的软件,如对软件的卸载、更改和修复等,其窗口如图 2-24 所示。



图 2-24 “程序和功能”窗口

1. 安装应用程序

(1) 下载需要安装的应用程序, 在安装包中找到安装文件(扩展名为. exe 的文件), 一般为 Setup. exe 或 Install. exe。

(2) 双击安装文件, 根据安装向导完成应用程序的安装。

2. 卸载应用程序

(1) 打开“控制面板”窗口, 在“程序”列表下面单击“卸载程序”链接。

(2) 弹出“程序和功能”窗口, 右击要卸载的程序名称, 在弹出的快捷菜单中选择“卸载”命令, 然后根据提示完成卸载操作。

2.4.5 Windows 7 的个性化设置

1. 桌面背景设置

在 Windows 7 系统中, 桌面背景又称为壁纸, 系统自带多张桌面背景图片供用户选择, 更改背景的步骤如下:

(1) 右击桌面空白处, 在弹出的快捷菜单中选择“个性化”命令。

(2) 在弹出的“个性化”窗口下方单击“桌面背景”图标, 打开“桌面背景”窗口, 如图 2-25 所示。



图 2-25 “桌面背景”窗口

(3) 在“桌面背景”窗口中单击“全部清除”按钮, 然后选择图片, 再单击“保存修改”按钮即可。

在“桌面背景”窗口中单击“全选”按钮或单击选定多个图片, 在“更改图片时间间隔”下拉列表框中选择一定的时间间隔, 背景图片会以时间片进行切换。

2. 桌面主题设置

桌面主题是图标、字体、颜色、声音和其他窗口元素的预定义的集合, 它可使用户的桌面

具有与众不同的外观。Windows 7 提供了多种风格的主题,如 Aero 主题、基本和高对比度主题。Aero 主题有 3D 渲染和半透明效果。用户可以根据需要切换不同的主题,操作步骤如下:

(1)右击桌面空白处,在弹出的快捷菜单中选择“个性化”命令。

(2)在弹出的“个性化”窗口中,在“Aero 主题”区域选择“自然”选项,主题选择完毕,如图 2-26 所示。



图 2-26 桌面主题设置

(3)此时右击桌面空白处,在弹出的快捷菜单中选择“下一个桌面背景”命令,即可更换主题的桌面壁纸。

3. 屏幕保护程序设置

屏幕保护程序是为了保护显示器而设计的一种专门程序。屏幕保护程序主要有 3 个作用:保护显像管、保护个人隐私以及省电。用户可以根据需要进行设置,操作步骤如下:

(1)在桌面空白处右击,在弹出的快捷菜单中选择“个性化”命令。

(2)在弹出的“个性化”窗口中单击“屏幕保护程序”图标,弹出“屏幕保护程序设置”对话框,在“屏幕保护程序”下拉列表框中选择适合的保护程序,并在“等待”数值组合框中设置屏幕保护程序的启动时间,如图 2-27 所示。

4. 外观设置

用户可以通过外观设置,根据自己的喜好选取窗口和按钮的样式及对应样式下的色彩方案,同时可以调整字体的大小等。操作步骤如下:

(1)在桌面空白处右击,在弹出的快捷菜单中选择“个性化”命令。

(2)在打开的“个性化”窗口下方单击“窗口颜色”图标,弹出“窗口颜色和外观”窗口,在“更改窗口边框、「开始」菜单和任务栏的颜色”“颜色浓度”“高级外观设置”等设置区域选择适合的样式,如图 2-28 所示。



图 2-27 “屏幕保护程序设置”对话框



图 2-28 更改窗口颜色和外观

(3)单击“保存修改”按钮即可完成外观设置。

5. 分辨率设置

屏幕分辨率是指显示器所能显示的像素的多少。由于屏幕上的点、线和面都是由像素组成的,显示器可显示的像素越多,画面就越精细,同样的屏幕区域内能显示的信息也越多。用户可以根据需要进行分辨率设置,操作步骤如下:

- (1)在桌面空白处右击,在弹出的快捷菜单中选择“屏幕分辨率”命令。
- (2)单击“分辨率”下拉按钮,并用鼠标拖动相应的滑块来修改分辨率,如图 2-29 所示。



图 2-29 分辨率的设置

(3)单击“应用”按钮,自动预览后,即可完成分辨率设置。

单击“高级设置”链接,在打开的对话框中选择“监视器”选项卡,可以设置刷新频率。一般人的眼睛不容易察觉 75 Hz 以上的刷新频率带来的闪烁感,因此最好将屏幕刷新频率调到 75 Hz 以上。

2.4.6 Windows 7 的系统维护与优化

1. 用户账户设置

在 Windows 7 系统中,有 3 种用户类型:计算机管理员账户、标准用户账户和来宾账户。计算机管理员账户拥有最高权限,允许更改所有的计算机设置;标准用户账户只允许用户更改基本设置;来宾账户无权更改设置。

要创建新用户,必须以管理员的身份登录,操作步骤如下:

(1)创建账户。

①打开“控制面板”窗口,单击“添加或删除用户账户”链接。

②在“管理账户”窗口(见图 2-30)中单击“创建一个新账户”链接。



图 2-30 “管理账户”窗口

③在“创建新账户”向导中依次设定账户名称和账户类型。最后单击“创建账户”按钮即可完成新账户的创建,如图 2-31 所示。



图 2-31 “创建新账户”窗口

(2)更改账户属性。

①打开“控制面板”窗口,单击“添加或删除用户账户”链接。

②在“管理账户”窗口中选择一个已创建的账户。

③在“更改账户”窗口中,用户可根据需要更改账户名称、账户图片和账户类型,创建、更改账户密码,删除账户,设置家长控制等,并根据提示完成修改。

提示:如果需要删除的用户是唯一的计算机管理员账户,那么必须创建一个新的管理员账户才可以删除。

2. 系统属性设置

(1)计算机名称的更改。

①右击“计算机”图标,在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令。

②在打开的“系统”窗口(见图 2-32)中单击“更改设置”链接。



图 2-32 “系统”窗口

③弹出“系统属性”对话框,在“计算机名”选项卡中单击“更改”按钮,如图 2-33 所示。

④在弹出的“计算机名/域更改”对话框中输入新的计算机名称,也可以更改工作组和域名,如图 2-34 所示。



图 2-33 “系统属性”对话框



图 2-34 “计算机名/域更改”对话框

(2) 计算机视觉调整、处理器计划和虚拟内存设置。

① 在“系统属性”对话框的“高级”选项卡中单击“性能”区域中的“设置”按钮。

② 在弹出的“性能选项”对话框的“视觉效果”选项卡中进行相关的调整,如图 2-35 所示。

③ 在“性能选项”对话框的“高级”选项卡中,用户可对处理器计划及虚拟内存进行设置,如图 2-36 所示。

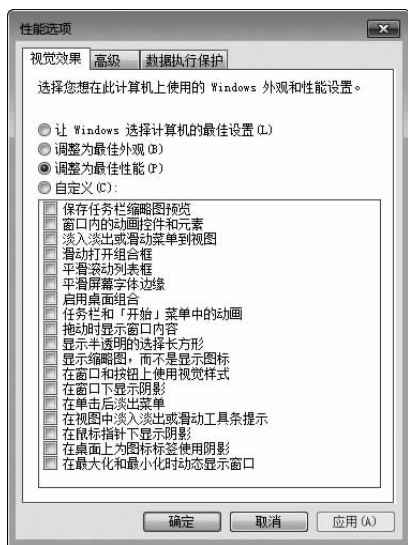


图 2-35 “视觉效果”选项卡



图 2-36 “高级”选项卡

(3) 计算机远程协助、远程桌面设置。

① 在“系统属性”对话框的“远程”选项卡中选中“允许远程协助连接这台计算机”复选框。

② 在“系统属性”对话框的“远程”选项卡中,用户可以根据需要设置远程桌面连接,如图 2-37 所示。

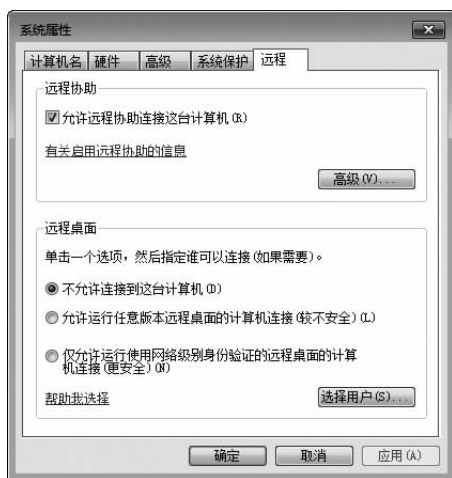


图 2-37 “远程”选项卡

3. 设置自动更新

(1) 打开“控制面板”窗口,单击“系统和安全”链接。

(2) 弹出“系统和安全”窗口,在 Windows Update 类别下面单击“启用或禁用自动更新”链接,如图 2-38 所示。



图 2-38 “系统和安全”窗口

(3) 在打开的“更改设置”窗口中选择“自动安装更新”方式,如图 2-39 所示。



图 2-39 选择“自动安装更新”方式

4. 修改系统时间

(1) 单击任务栏中的“时间”图标,在弹出的窗口中单击“更改日期和时间设置”链接。

(2) 在弹出的“日期和时间”对话框中默认打开“日期和时间”选项卡,单击“更改日期和时间”按钮,如图 2-40 所示。

(3)在弹出的“日期和时间设置”对话框中完成系统时间的修改,如图 2-41 所示。



图 2-40 “日期和时间”选项卡



图 2-41 “日期和时间设置”对话框

5. 硬件设备管理

(1)查看硬件信息有以下两种方式:

①右击“计算机”图标,在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令,然后在打开的“系统属性”窗口的左侧窗格中单击“设备管理器”链接,在打开的窗口中即可查看硬件信息,如图 2-42 所示。



图 2-42 “设备管理器”窗口

②打开“控制面板”窗口,单击“硬件和声音”链接,在打开的“硬件和声音”窗口中的“设备和打印机”类别下单击“设备管理器”链接,即可查看硬件信息。

(2)更改硬件驱动。假设需要更改显卡驱动,操作步骤如下:

①依照上面描述的方法打开“设备管理器”窗口。

②双击列表中的“显示适配器”选项,然后右击子选项,在弹出的快捷菜单中选择“属性”命令。

③在弹出的相关属性对话框中切换到“驱动程序”选项卡,根据提示进行操作,完成相关操作,如图 2-43 所示。



图 2-43 “驱动程序”选项卡

思考题

1. 计算机的硬件系统由哪 5 部分组成?
2. 计算机软件系统的组成是什么?
3. 什么是操作系统?
4. 什么是窗口?
5. 如何设置 Windows 7 的桌面背景?

Word 2016 文字处理

Word 2016 是一款应用广泛的文字处理软件,是 Office 2016 的重要组件之一,被广泛用于各种文档的制作,是最流行的文字处理软件。使用 Word 2016 编辑文档后,会使简单的文档变得更具吸引力。

3.1 Word 2016 基础

Word 2016 能够更轻松地协作使用和浏览长文档。为了提升影响力,其新增功能主要集中在为已完成的文档增色。

3.1.1 Word 2016 的启动和退出

1. Word 2016 的启动

一般地,Office 2016 安装完成后会在“开始”菜单程序列表中显示,单击“Word 2016”图标按钮即可打开应用程序。启动 Word 2016 后进入“新建”窗口,如图 3-1 所示。



图 3-1 “新建”窗口

2. Word 2016 的退出

Word 2016 的退出方法有以下两种:

(1)可直接单击窗口右上角的“关闭”按钮,如果不想保存文档,在弹出的对话框(见图 3-2)中单击“不保存”按钮,即可退出 Word 应用程序。

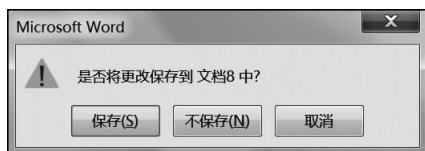


图 3-2 单击“关闭”按钮后弹出的对话框

(2)执行“文件”→“关闭”命令,如果不想保存文档,在弹出的对话框(见图 3-2)中单击“不保存”按钮,即可退出 Word 应用程序。

3.1.2 Word 2016 窗口及其组成

Word 2016 提供了以选项卡和功能区为显示方式的窗口界面,操作更加方便且人性化。在“新建”窗口中单击“空白文档”图标,系统会自动建立一个新的空白文档。Word 2016 的窗口如图 3-3 所示。

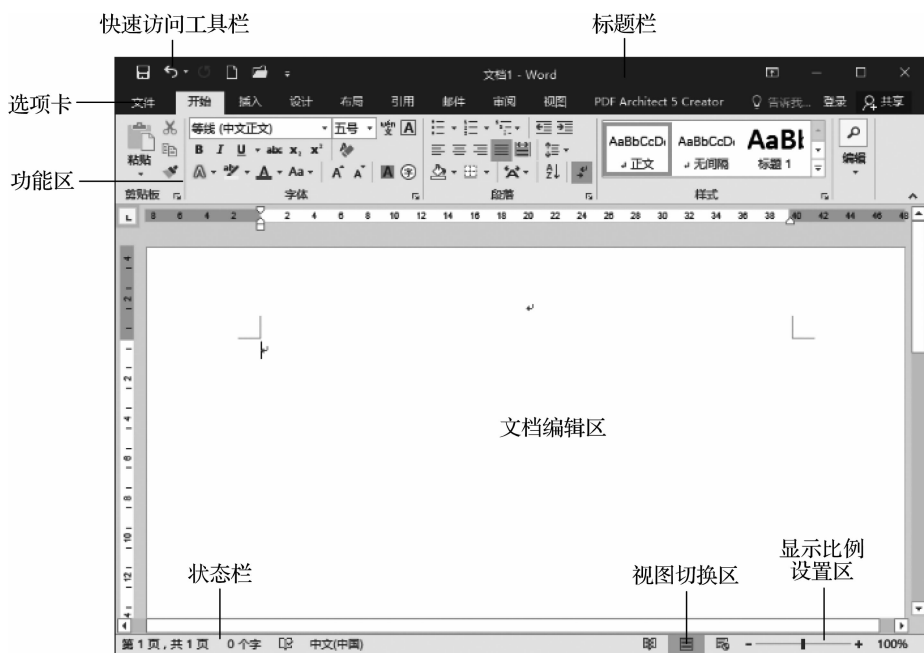



图 3-3 Word 2016 的窗口

Word 2016 的窗口主要包括以下内容:

(1)标题栏。标题栏位于窗口的最顶端,主要用于显示当前编辑文档的文件名和控制按钮(最小化、最大化/向下还原、关闭)。

(2)快速访问工具栏。快速访问工具栏位于窗口顶端的左侧,其默认有“保存”“撤销”和“恢复”3 个按钮,单击其右侧的下三角按钮,弹出“自定义快速访问工具栏”下拉列表,在其中选择相应的选项,即可设置快速访问工具栏中的工具,如图 3-4 所示。

(3)功能区。功能区位于窗口的上方,由“开始”“插入”“设计”“布局”“引用”“邮件”“审阅”“视图”等选项卡组成。

每一个选项卡按命令功能的不同被分成若干命令组,命令在功能区中以按钮的形式显示出来。如果组中的命令功能较多,不能全部在功能区中显示出来,那么可以单击命令组的对话框启动器按钮,在弹出的对话框中进行命令设置,图 3-5 所示为“字体”对话框。在选项卡右侧的搜索框中快速输入想要查询的内容,也可通过系统获得帮助。

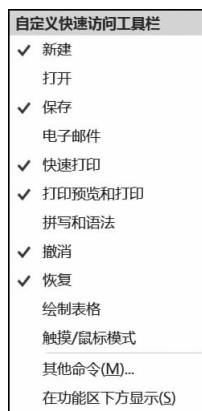


图 3-4 “自定义快速访问工具栏”下拉列表

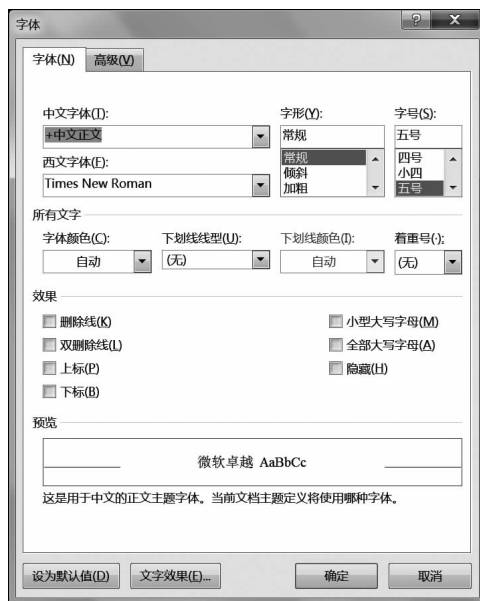


图 3-5 “字体”对话框

(4)文档编辑区。文档编辑区位于窗口的中央,用于文档的显示和编辑。在文档编辑区中,如果输入的文档内容超过 1 页,则系统会自动出现垂直滚动条和水平滚动条;如果在编辑文档的过程中想知道编辑区的大小,则可在“视图”选项卡下的“显示”组中选中“标尺”复选框。

(5)状态栏。状态栏位于窗口的最底端左侧,用于显示编辑文档时光标所在的页码、整个文档的页数和字数、使用的语言等信息。

(6)视图切换区。视图切换区位于窗口最底端的右侧,用于文档视图的切换。Word 2016 的视图模式有 5 种,包括阅读视图、页面视图、Web 版式视图、大纲视图和草稿视图。这 5 种视图模式可在“视图”选项卡的“视图”组中设置。在视图切换区中只显示阅读视图、页面视图和 Web 版式视图。

①阅读视图。阅读视图是阅读文档的最佳视图,在该视图模式下不能编辑文档,只能浏览文档。利用左、右侧的按钮可轻松实现前、后翻页。

②页面视图。页面视图是 Word 2016 默认的视图模式,在该视图模式下可进行文档的编辑,并且文档的字符、段落格式、图文的排列方式、页面设置、显示效果与打印效果相同,方便用户了解打印的效果。在该视图模式下,既可显示标尺,又可显示分页效果。

③Web 版式视图。在 Web 版式视图模式下,可进行文档编辑,编辑的文档形式可直接发布在 Internet 网站上。在该视图模式下可设置标尺,但不显示分页效果。

④大纲视图。大纲视图用于显示文档的层次结构,便于设置文档的层级。

⑤草稿视图。草稿视图是一种简单的文档编辑视图,在该视图模式下可进行文档的编辑,但不显示页码、页眉和页脚、图像等信息。

(7)显示比例设置区。显示比例设置区位于窗口最底端的右侧,用于设置当前编辑文档的显示比例。单击“+”按钮,可以放大显示比例;单击“-”按钮,可以缩小显示比例;单击百分比数据,弹出“显示比例”对话框,在其中可具体设置显示比例,如图 3-6 所示。



图 3-6 显示比例的设置

提示:当将鼠标指针移到功能区中相应的命令按钮或状态栏中显示的信息上时,系统会自动显示出按钮的功能和相应的提示内容,帮助用户了解系统功能。

3.2 Word 2016 的基本操作

3.2.1 创建新文档

文档的制作和编辑从创建新文档开始,一般来说,有 4 种创建新文档的方法。

1. 使用快捷菜单创建空白文档

在桌面空白处右击,在弹出的快捷菜单中选择“新建”→“Microsoft Word 文档”命令,即可新建一个空白 Word 文档(内容为空),如图 3-7 所示。新建 Word 文档后,可以对该文档重命名(注意不要修改文档扩展名)。双击该文档可以启动 Word,并在 Word 中打开该文档。

2. 启动 Word 2016 的同时创建一个空白文档

执行“开始”→“所有程序”→“Word 2016”命令,启动 Word 2016,同时打开一个名为“文档 1”的空白文档,用户可以直接在该窗口中输入内容并对其进行编辑和排版。



图 3-7 右键快捷菜单新建 Word 文档

3. 在已打开的 Word 文档中创建空白文档

在已打开的 Word 文档中执行“文件”→“新建”命令,然后在“新建”窗格中单击“空白文档”图标按钮,如图 3-8 所示,即可创建一个新的空白文档。



图 3-8 “新建”窗格

4. 使用模板建立文档

Word 2016 除了有空白文档模板之外,还内置了新闻稿、书法字帖等多种模板,利用这些模板,可以创建具有一定专业格式的文档。

注意:通过模板创建的文档含有预先设置好的内容,使得用户能快速实现文档的制作。除了使用 Word 内置的一些模板外,用户还可以通过网络下载更多模板。

3.2.2 打开已存在的文档

编辑或查看一个已经存在的文档,用户必须先打开它。

1. 打开最近使用的文件

为了方便用户继续之前的工作,系统会记住用户最近使用过的文件。执行“文件”→“打开”→“最近”命令,在界面中会显示最近使用过的 25 个文档及最近位置,用户可以根据需要选择文档或文件位置打开相应的文档,如图 3-9 所示。

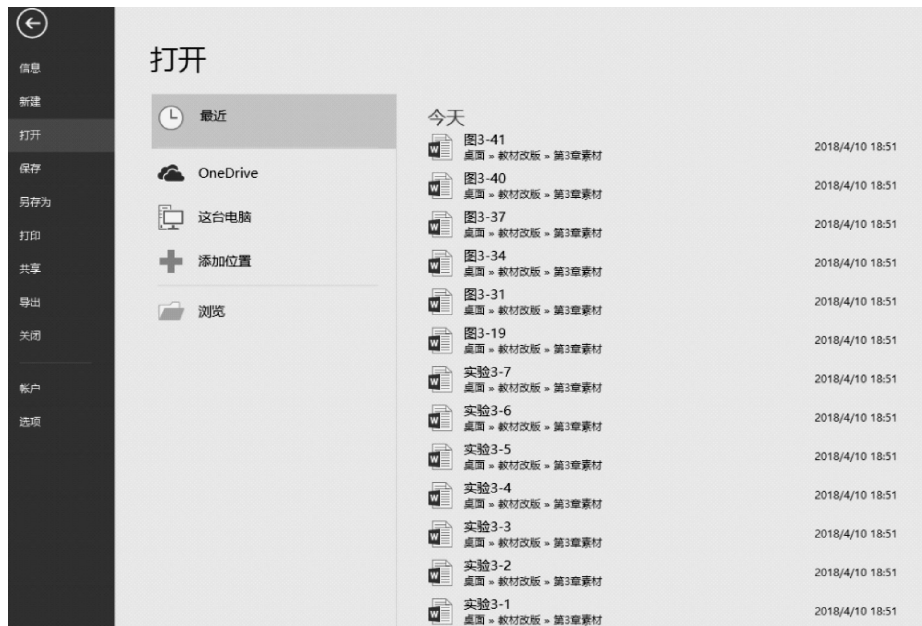


图 3-9 最近使用过的文件列表

注意:可以执行“文件”→“选项”命令,弹出“Word 选项”对话框,切换到“高级”选项卡,可在“显示”选项组的“显示此数目的‘最近使用文档’”右侧的文本框中输入 1~50 的数字,该数字决定了在“最近使用过的文件”列表中显示的文件数目,系统默认为显示 25 个文件。

2. 打开以前的文件

如果在“最近”界面的列表中没有找到想要打开的 Word 文档,则可单击“浏览”按钮,在弹出的“打开”对话框中,用户可以选择任何 Word 文档,单击“打开”按钮。

3. 打开 Word 2010 文档

在 Word 2016 中使用由以前版本创建的文档时,可以看到文档名称后面标识有“兼容模式”字样。为了使其能具有 Word 2016 文档的全部功能,用户需要把以前版本的文档转换成 Word 2016 文档。具体操作方法为:执行“文件”→“信息”命令,在打开的“信息”界面中单击“转换兼容模式”按钮,并在弹出的提示框中单击“确定”按钮完成转换操作。完成版本转换的 Word 文档名称将取消“兼容模式”字样。

3.2.3 输入文本

在 Word 中打开文档后,文档中至少存在一个段落标记。将插入点定位到段落标记前,通过键盘可以向文档中输入文字。按 Enter 键可以插入一个段落标记,重新开始一个段落。输入文本时注意以下事项:

(1)对齐文本时不要用空格键,应该使用制表符、缩进等方式。

(2)当输入行尾时,不要按 Enter 键,系统会自动换行。输入段落末尾时,应按 Enter 键产生一个硬回车,表示段落结束。如果需要换行但不换段,可以按“Shift+Enter”组合键产生一个软回车。

(3)如果需要强制换页,则可切换到“插入”选项卡,在“页面”组中单击“分页”按钮或切换到“布局”选项卡,在“页面设置”组中单击“分隔符”下拉按钮,然后在弹出的下拉列表中选择“分页符”选项。

(4)在输入的文本中间插入内容时,应将当前状态设置为插入,设置“插入”和“改写”状态按 Insert 键。

(5)插入空行:在“插入”状态下,将插入点移到需要插入空行的位置,按 Enter 键,如果要在文档的开始插入空行,则将光标定位到文首,按 Enter 键。


(6)删除空行:将光标定位到空行处,按 Delete 键。

3.2.4 文档的保存和保护

1. 文档的保存

在 Word 2016 中所做的各种编辑工作都是在内存工作区中进行的,如果不执行存盘操作,一旦切断电源或者发生其他故障,如意外断电、程序异常终止、死机等,将导致文档的损坏或丢失(这里的工作包括输入文字、插入图片、修改对象格式等)。为了保护既有的劳动成果,应及时将当前只是存于内存中的文档保存为磁盘文件。在 Word 2016 中还可以直接将文档保存为 PDF、XPS、网页等多种类型的文件。

保存文档的方法如下:

(1)单击“快速访问工具栏”中的“保存”按钮或执行“文件”→“保存”命令。若是第一次保存,由于 Word 不确定该文档的名字和存储路径,将弹出“另存为”对话框,用户可设置文档名和存储路径。文档保存类型一般选择“Word 文档”。

(2)执行“文件”→“另存为”命令,弹出“另存为”对话框,用户可选择存储路径,并在相应路径下以相应文档名存储该文档。这种方法可实现文档在资源管理器中的复制。保存完成后,Word 将返回文档编辑状态,此时打开的是复制得到的文档。

对于已经保存过的文件,单击“保存”按钮,系统默认按原来的文件名保存在原来的存储位置。

对于一些包含机密内容的文档,用户可以在“另存为”对话框中单击“工具”下拉按钮,在弹出的下拉列表中选择“常规选项”,在弹出的“常规选项”对话框中输入打开权限密码和修改权限密码。

若意外关闭了未保存的文件,系统会临时保留文件的某一版本,以使用户再次打开文件时进行恢复。打开 Word 2016,执行“文件”→“打开”→“最近”命令或执行“文件”→“信息”→“管理文档”命令,选择最近一次保存的文档,然后单击“另存为”按钮将文件保存到磁盘中。

提示:用户可以执行“文件”→“更多…”→“选项”命令,弹出“Word 选项”对话框,在“保存”选项卡中对文档保存做详细的设置。

2. 文档的保护

文档编辑完成后,可以通过标记为最终状态、用密码进行加密等方法对文档设置保护,以防止无操作权限的人员随意打开或修改文档。

(1)按 F12 键打开“另存为”对话框,选择保存位置,设置保存名称,单击“工具”按钮,在打开的下拉列表中选择“常规选项”,如图 3-10 所示。

(2)弹出“常规选项”对话框,如图 3-11 所示,选中“建议以只读方式打开文档”复选框,单击“确定”按钮,返回“另存为”对话框,单击“保存”按钮保存该设置。当打开该文档时,Word 将先弹出提示对话框,单击“确定”按钮,将以只读方式打开保存的文档。



图 3-10 选择“常规选项”1

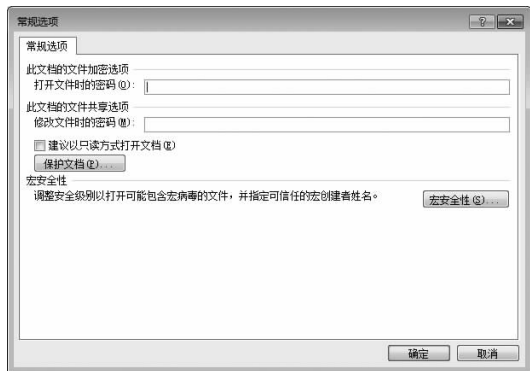


图 3-11 “常规选项”对话框

(3)重新打开另存的文档,执行“文件”→“信息”命令,在“信息”界面中单击“保护文档”按钮,在打开的下拉列表中选择“用密码进行加密”选项,如图 3-12 所示。

(4)弹出“加密文档”对话框,在“密码”文本框中输入“123456”,单击“确定”按钮,如图 3-13 所示。

(5)弹出“确认密码”对话框,在“重新输入密码”文本框中输入“123456”,单击“确定”按钮,如图 3-14 所示,保存文档后,加密生效。



图 3-12 选择“用密码进行加密”选项 1

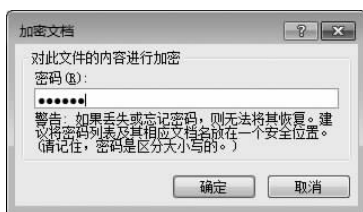


图 3-13 输入密码

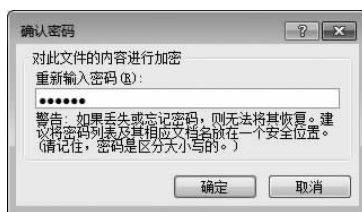


图 3-14 确认密码

3.2.5 基本编辑技术

1. 修改文本

默认情况下,在文档中输入文本时是处于“插入”状态,在这种状态下,输入的文字出现在插入点所在位置,而该位置原有字符将依次向后移动。

在输入文档时还有一种状态为“改写”,在这种状态下,输入的文字会依次替代原有插入点所在位置的字符,可实现文档的修改。改写状态的优点是即时覆盖无用的文字,节省文本空间,对于一些格式已经固定的文档,使用改写状态不会破坏已有格式,修改效率较高。

“插入”与“改写”状态的切换可以通过按 Insert 键实现,或通过双击文档窗口中状态栏上的“改写”按钮来相互转换。

当文本中出现错误或多余文字时,可以使用键盘上的 Delete 键删除插入点光标后面的字符,或使用 Backspace 键删除插入点光标前面的字符。如果需要删除大段文字,则先选定需要删除的大段内容,然后按 Delete 键或 Backspace 键,即可实现选定内容的删除。

2. 插入符号和特殊符号

在创建文本时,随时会遇到使用键盘无法输入的特殊字符,如专业的数学符号,这时就可以使用 Word 提供的插入符号功能。在“插入”选项卡的“符号”组中选择“符号”→“其他符号”命令,弹出“符号”对话框,从中选择需要的符号,然后单击“插入”按钮即可。如果需要插入特殊符号,可以在“符号”对话框中切换到“特殊字符”选项卡,在“字符”列表框中选择需要的特殊字符,然后单击“插入”按钮即可。

3. 插入公式

在制作论文文档或特殊文档时,往往需要输入数学公式,用户可以利用 Word 2016 提供的如二次公式、二项式定理、勾股定理等 9 种公式或 Office.com 中提供的其他常用公式直接插入内置公式,也可以根据需求创建公式对象。操作方法为:将插入点移动到需要插入公式的位置,切换到“插入”选项卡,在“符号”组中单击“公式”下拉按钮,在弹出的下拉列表中选择公式类别即可插入内置公式,如图 3-15 所示。

用户也可以在“公式”下拉列表中选择“插入新公式”选项,然后切换到“设计”选项卡,从中设置公式结构或公式符号来创建公式对象,如图 3-16 所示。

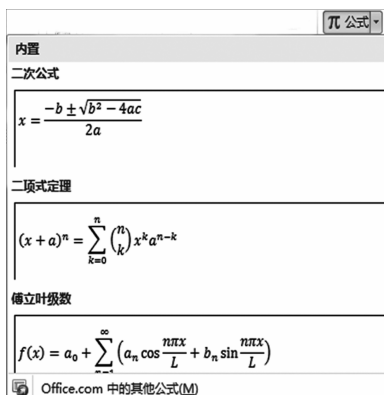


图 3-15 插入公式



图 3-16 设置公式结构或公式符号

4. 插入屏幕截图

在 Word 2016 中可以快速添加屏幕截图,切换到“插入”选项卡,在“插图”组中单击“屏幕截图”按钮,可以插入整个程序窗口,也可以使用“屏幕剪辑”工具选择窗口的一部分。需要注意的是,屏幕截图只能捕获没有最小化到任务栏的窗口。

5. 文本的选择

对文档中的对象进行编辑,一般首先要选中它。

对于文字,常用的选中方式是鼠标拖动,从起始位置开始按住鼠标左键,然后拖动到结束位置。也可以单击文档最左边的空白处,能选中一行文字(若拖动鼠标,可方便地选中一个段落)。选中一行文字后的效果如图 3-17 所示。

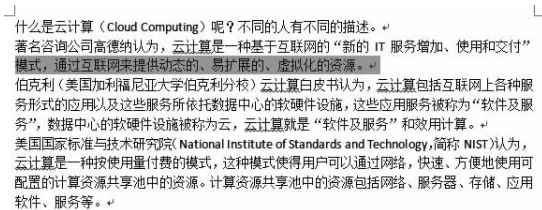


图 3-17 选中一行文字后的效果

在 Word 2016 中还有一些特殊的文本选择方法,可以帮助用户更快地进行文本选择,具体如下:

(1)选择多行文本:在某行左侧的文本选择区单击,即可选择整行,按住鼠标左键上下拖动即可选择多行文本。

(2)选择段落:在段落左侧的文本选择区双击,或者在段落中连续单击 3 次即可选择整段文本。

(3)选择某句:按住 Ctrl 键的同时单击某句中的文字,即可选择该句文本。

(4)选择词语:双击某词语即可选择该词语。

(5)选择大块文本:如果要选择的文本较长,可以先在起始位置单击,然后拖动滚动条显示结束位置,按住 Shift 键单击结束位置即可选择两次定位之间的所有文本。

(6)选择矩形文本块:先在起始位置单击,然后按住 Alt 键向下拖动鼠标,即可选择矩形文本块。

(7)选择整篇文档:在文本选择区连续单击 3 次。

(8)选择格式相同的文本:首先选中要设置格式的第一个文本,然后切换到“开始”选项卡,在“编辑”组中单击“选择”下拉按钮,在弹出的下拉列表中选择“选定所有格式类似的文本”选项。

除了可以使用鼠标选定文本外,Word 2016 还提供了一整套利用键盘选择文本的方法。它们主要是通过 Shift 键、Ctrl 键和方向键来实现,常用组合键及其功能见表 3-1。

表 3-1 常用组合键及其功能

组 合 键	功 能
Shift+↑	选定插入点的当前位置至上—行相同位置之间的文本
Shift+↓	选定插入点的当前位置至下—行相同位置之间的文本
Shift+←	选定插入点左侧的一个字符
Shift+→	选定插入点右侧的一个字符
Shift+PageUp	选定插入点的当前位置及其之前的一屏文本
Shift+PageDown	选定插入点的当前位置及其之后的一屏文本
Shift+Home	选定插入点的当前位置至所在行行首之间的文本
Shift+End	选定插入点的当前位置至所在行行尾之间的文本
Ctrl+A 或 Ctrl+5(小键盘)	选定整篇文档
Ctrl+Shift+↓	到段尾
Ctrl+Shift+↑	到段首
Ctrl+Shift+→	到词尾
Ctrl+Shift+←	到词首
Ctrl+Shift+End	到文档末尾
Ctrl+Shift+Home	到文档开头
Ctrl+Shift+F8+方向键	选定纵向文本块

6. 文本的移动、复制和删除操作

(1)移动文本。移动文本即剪切和粘贴文本,在文本编辑过程中,为了重新组织文档结构,经常需要将某些文本从一个位置移动到另一个位置。既可以在当前页内移动文本,也可以从某一页移动到另一页,甚至可以从一个文档移动到另一个文档。移动文本可以使用鼠标进行,也可以使用键盘进行。

①用鼠标移动文本。用鼠标移动文本是最常用的操作方法,适用于移动距离较小的情况,操作步骤如下:

- a. 选定要移动的内容。
- b. 将鼠标指针移到被选中的文本上,此时鼠标指针变为 I 形状。
- c. 按住鼠标左键不放并拖动鼠标到目标位置。释放鼠标左键,此时选定的内容即被移动到指定位置。

②使用剪贴板移动文本。剪贴板是一个公用的临时存储区,所有“剪切”或“复制”的项目都将自动置于“Office 剪贴板”之中。它可实现程序间的信息交换。剪贴板可以收集在 Office 文档或其他程序中复制的文字和图形,最多 24 项。切换到“开始”选项卡,在“剪贴板”组中单击右下角的对话框启动器按钮 \square ,可以打开剪贴板任务窗格,从中选择需粘贴的对象,将其粘贴到当前文档中。从剪贴板任务窗格中粘贴不会影响队列本身,若要将某个项目从剪贴板移除,可右击该项目并在弹出的快捷菜单中选择“删除”命令。

注意:在 Office 剪贴板上的内容会一直保持到用户关闭计算机上所有运行的 Office 程序为止。

操作步骤如下:

- a. 选中要移动的正文。
- b. 切换到“开始”选项卡,在“剪贴板”组中单击“剪切”按钮或直接按“Ctrl+X”组合键。
- c. 将插入点移到目标位置。
- d. 切换到“开始”选项卡,在“剪贴板”组中单击“粘贴”按钮或直接按“Ctrl+V”组合键,即可将指定内容移动到目标位置。

(2)复制文本。在文本编辑过程中,复制也是常用功能之一。复制文本既可以使用鼠标操作,也可以用键盘来操作。复制的方法有以下几种:

①使用鼠标拖动。

- a. 选取要复制的文本。
- b. 按住 Ctrl 键,同时按住鼠标左键,鼠标箭头指针右下角出现“+”符号。
- c. 拖动鼠标到目的位置再释放鼠标左键,所选内容即被复制到指定的位置。

②使用快捷方式。操作步骤如下:

- a. 选取需要复制的文本。
- b. 按“Ctrl+C”组合键。
- c. 将插入点定位到目标位置。
- d. 按“Ctrl+V”组合键,即可将指定内容移动到目标位置。

③使用剪贴板。

a. 复制文字:先选定文本,然后切换到“开始”选项卡,在“剪贴板”组中单击“复制”按钮,或者在选定的文本上右击,从弹出的快捷菜单中选择“复制”命令,完成复制操作。

b. 剪切文字:先选定文本,然后切换到“开始”选项卡,在“剪贴板”组中单击“剪切”按钮,或者在选定的文本上右击,从弹出的快捷菜单中选择“剪切”命令,完成剪切操作。

c. 粘贴文字:粘贴操作用于将剪贴板上的内容插入文档中插入点所在的位置。复制或剪切文本后,将光标定位到插入内容的位置,然后切换到“开始”选项卡,在“剪贴板”组中单击“粘贴”按钮,或者在插入点处右击,从弹出的快捷菜单中选择“粘贴”命令,完成粘贴操作。

常用粘贴方式有如下 3 种:

a. 保留源格式:使目标位置文本的格式与原位置文本的格式相同。

b. 合并格式:使原位置的文本采用当前目标位置的文本格式。

c. 只保留文本:在目标位置上放置无格式的文本。

(3)删除文本。删除文本可先选定要删除的内容,然后进行下面的键盘操作:



①按 Delete 键:删除光标右侧的一个字符。

②按 Backspace 键:删除光标左侧的一个字符。

③按“Ctrl+Backspace”组合键:删除光标左侧的一句话或一个英文单词。

④按“Ctrl+Del”组合键:删除光标右侧的一句话或一个英文单词。

7. 撤销、恢复和重复操作

在文档编辑的过程中难免会出现误操作。例如,在删除某些内容时,可能出现操作不当删除了一些不该删除的内容。此时,可以利用 Word 提供的撤销功能来取消上次的删除操作,恢复文本内容。撤销最近的一次误操作可以直接单击“快速访问工具栏”中的“撤销键入”按钮,如图 3-18 所示,或按“Ctrl+Z”组合键来恢复操作前的文本。撤销多次误操作则需要单击“撤销键入”按钮旁的下三角按钮,查看最近进行的可撤销操作列表,选择要撤销的操作。“恢复键入”按钮功能用于恢复被撤销的操作,其操作方法与撤销操作类似。用户执行一次撤销操作后,“快速访问工具栏”中原来“撤销键入”按钮旁边就会出现“恢复键入”按钮,如图 3-19 所示,用户可以单击此按钮或按“Ctrl+Y”组合键进行恢复操作。


另外,“快速访问工具栏”上的“重复键入”按钮 (见图 3-20)可以让用户在文档编辑中重复执行最后的编辑操作,如重复输入文本、重复插入图片、重复设置格式等。



图 3-18 “撤销键入”按钮



图 3-19 “恢复键入”按钮



图 3-20 “重复键入”按钮

注意:

(1)Word 2016 的撤销功能可以用于保留最近执行的操作记录,但不能有选择地撤销不连续的操作。

(2)“恢复键入”按钮只有在“撤销键入”按钮被使用后才会出现,正常情况下呈现的状态是“重复键入”按钮,其功能是对之前输入的内容进行重复输入,这两个功能按钮在“快速访问工具栏”内。

虽然使用鼠标操作比较方便,但如果记住一些快捷键有时可以辅助快速操作,无须寻找

相关的命令。以上的一些操作也可以用表 3-2 列出的快捷键实现。

表 3-2 快捷键及其对应的功能

快捷键	功能	快捷键	功能
Ctrl+S	保存	Ctrl+A	全选
Shift+Enter	强制换行,软回车	Ctrl+Enter	强制分页
Ctrl+空格	中英文切换	Ctrl+Shift	输入法切换
Ctrl+C	复制	Ctrl+X	剪切
Ctrl+V	粘贴	Ctrl+Z	撤销
Ctrl+Y	重复	Ctrl+Shift+C	复制格式
Ctrl+Shift+V	粘贴格式		

8. 文档的查找与替换

对于篇幅比较长的文档,如果某处需要修改,而用户又忘记了位置,这时可以使用“查找”功能进行处理。此外,还可以使用“查找”功能在文档中查找特定的文本,甚至是带特定格式的特定文本。特别是在查找范围较大时,避免了人工查找的烦琐,并且“查找与替换”功能还可以将文档中特定的文本替换为其他文本。

在“开始”选项卡的“编辑”组中单击“查找”按钮,弹出“查找和替换”对话框。在“查找内容”文本框中输入要查找的内容,单击“查找下一处”按钮,Word 就会找到这个内容,并以淡蓝色背景显示出来。

对于大批量需要替换的文本,可以使用“替换”功能进行处理。在“开始”选项卡的“编辑”组中单击“替换”按钮,弹出“查找和替换”对话框,切换到“替换”选项卡,在“查找内容”文本框中输入要被替换的内容,在“替换为”文本框中输入替换的内容,单击“全部替换”按钮,即可完成文本的替换。

Word 除了可以查找和替换文字外,还可以查找和替换格式、段落标记和分页符等特殊符号。若只搜索文字而不考虑特定的格式,则在“查找内容”文本框中仅输入文字;若要搜索有特定格式的文字,输入文字后再单击“更多”按钮,在展开的“搜索选项”中选择查找要求,并设置“格式”和“特殊格式”。同理,利用替换功能也可以方便地替换指定的格式、特殊字符等。

将文档(见图 3-17)第 2 段和第 3 段中的“云计算”替换为四号字“Cloud Computing”,操作步骤如下:

- (1)同时选中第 2 段和第 3 段。
- (2)切换到“开始”选项卡,在“编辑”组中单击“替换”按钮。
- (3)弹出的“查找和替换”对话框,切换到“替换”选项卡,单击“更多”按钮,弹出对话框。
- (4)将“查找内容”设置为“云计算”,将“替换为”设置为“Cloud Computing”。
- (5)选中“Cloud Computing”,单击“格式”按钮,在弹出的下拉列表中选择“字体”选项,然后在弹出的“替换字体”对话框中设置字号为“四号”,单击“确定”按钮,返回“查找和替换”对话框,如图 3-21 所示。
- (6)单击“全部替换”按钮,在弹出的对话框中单击“是”按钮,Word 将替换文档中的所有

要替换的字符,单击“确定”按钮,再单击“关闭”按钮关闭“查找和替换”对话框。替换后的文档效果如图 3-22 所示。



图 3-21 “查找和替换”对话框

什么是云计算 (Cloud Computing) 呢?不同的人有不同的描述。”

著名咨询公司高德纳认为, Cloud Computing 是一种基于互联网的“新的 IT 服务增加、使用和交付”模式,通过互联网来提供动态的、易扩展的、虚拟化的资源。”

伯克利(美国加利福尼亚大学伯克利分校) Cloud Computing 白皮书认为, Cloud Computing 包括互联网上各种服务形式的应用以及这些服务所依托数据中心的硬件设施,这些应用服务被称为“软件及服务”,数据中心的硬件设施被称为云, Cloud Computing 就是“软件及服务”和效用计算。”

美国国家标准与技术研究院(National Institute of Standards and Technology,简称 NIST)认为,云计算是一种按使用量付费的模式,这种模式使得用户可以通过网络,快速、方便地使用可配置的计算资源共享池中的资源。计算资源共享池中的资源包括网络、服务器、存储、应用软件、服务等。”

图 3-22 替换后的文档效果

注意:

- ①“查找”是“查找和替换”的子功能。
- ②在“查找和替换”对话框中可设置搜索方向,搜索方向是相对于插入点来说的。
- ③还可使用通配符进行查找和替换,实现更灵活和复杂的查找替换功能。
- ④可对查找内容和替换后的内容进行格式控制,如查找蓝色的“云计算”,替换为红色的“Cloud Computing”。

3.3 Word 2016 的排版技术


Word 2016 提供了强大的文档排版功能,利用该功能可以对文字、段落、版面等格式进行设置,使文档排版美观,满足工作需求。

3.3.1 文字格式的设置

字符格式化用于设置文本的外观,可供设置的内容非常丰富,主要包括字体、大小、粗体、倾斜、下划线、上标、下标、颜色、边框、底纹等。

对字符格式的设置主要有如下两种方法:

(1)“开始”选项卡的“字体”组提供了常用的字符格式设置命令,可完成一般的字符排版。要设置文本格式,首先选中文本,再执行相应的命令。

(2)在“开始”选项卡的“字体”组中单击对话框启动器按钮 ,可打开“字体”对话框,通过该对话框可对格式要求较高的文档进行详细设置。要设置文本格式,首先选中文本,再在“字体”对话框中进行操作。

3.3.2 段落的排版

段落格式化用于设置段落的外观,可供设置的内容非常丰富,主要内容包括段落中文本

的对齐方式、段前间距(设置段与上一段的距离)、段后间距(设置段与下一段的距离)、行距(设置段中行与行间的距离)、段落底纹、段落边框、项目符号、项目编号、段落缩进等。

1. 设置对齐方式

Word 段落的对齐方式有两端对齐、左对齐、居中、右对齐和分散对齐 5 种。Word 默认的对齐格式是两端对齐。

(1) 对齐方式的特点。

① 两端对齐:使文本按左、右边距对齐,并自动调整每一行的空格。

② 左对齐:使文本向左对齐。

③ 居中:段落各行居中,一般用于标题或表格中的内容。

④ 右对齐:使文本向右对齐。

⑤ 分散对齐:使文本按左、右边距在一行中均匀分布。

(2) 设置对齐方式的操作方法。

方法 1:选定需要设置对齐方式的段落,打开“段落”对话框,切换到“段落和间距”选项卡,在“常规”选项组的“对齐方式”下拉列表框中选定用户所需的对齐方式,单击“确定”按钮,如图 3-23 所示。

方法 2:选定需要设置对齐方式的段落,在“开始”选项卡中单击“段落”组中相应的对齐方式按钮,如图 3-24 所示。段落的对齐效果如图 3-25 所示。

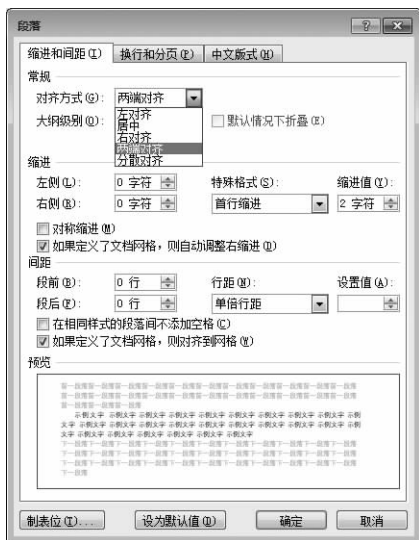


图 3-23 “段落”对话框



图 3-24 “段落”功能组



图 3-25 段落的对齐效果

2. 设置缩进方式

(1) 缩进方式。段落缩进是指段落文字的边界相对于左、右页边距的距离。段落缩进有以下 4 种格式:

① 左缩进:段落左侧边界与左页边距之间的距离。

② 右缩进:段落右侧边界与右页边距之间的距离。

③ 首行缩进:段落首行第一个字符与左侧边界之间的距离。

④悬挂缩进:段落中除首行以外的其他各行与左侧边界之间的距离。

(2)设置对齐方式的操作方法。

①通过标尺进行缩进。选定需要设置缩进方式的段落后,拖动水平标尺(横排文本时)或垂直标尺(纵排文本时)上的相应滑块到合适的位置;在拖动滑块的过程中,如果按住 Alt 键,可同时看到拖动的数值。

在水平标尺上有 3 个缩进标记(其中悬挂缩进和左缩进为一个缩进标记),但可进行 4 种缩进设置,即悬挂缩进、首行缩进、左缩进和右缩进,如图 3-26 所示。用鼠标拖动首行缩进标记,可以控制段落的第一行第一个字的起始位置;用鼠标拖动左缩进标记,可以控制段落第一行以外其他行的起始位置;用鼠标拖动右缩进标记,可以控制段落右缩进的位置。

②通过“段落”对话框进行缩进。选定需要设置缩进方式的段落,打开“段落”对话框,切换到“缩进和间距”选项卡,在“缩进”组中设置相关的缩进值(见图 3-27)后,单击“确定”按钮。



图 3-26 缩进滑块

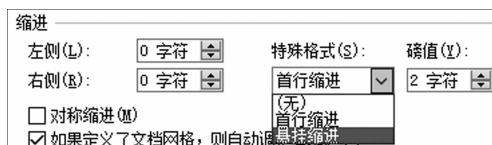


图 3-27 用对话框进行缩进设置

选定需要设置缩进方式的段落后,通过单击“减少缩进量”或“增加缩进量”按钮进行缩进操作。

注意:

①“段落”对话框中可供使用的距离单位有多种,如“字符”“磅”“行”“厘米”等。若要切换单位,可直接修改,如要将“字符”切换为“厘米”,可在设置框中将“字符”修改为“厘米”。

②对于中文文本,由于书写习惯的原因,常将“特殊格式”设置为“首行缩进 2 字符”。

③在“段落”对话框中,常用的设置位于“缩进和间距”选项卡中。

④对段落格式的设置,也可不选中段落,不选中段落时将插入点所在的段落进行设置。

3. 项目符号与编号

项目符号是放在文本前以添加强调效果的点或其他符号,它能方便地以符号的方式表示具有并列关系的若干段,项目编号能方便地以数字的方式表示具有顺序关系的若干段。Word 可以在键入的同时自动创建项目符号和编号列表,或者在文本的原有行中添加项目符号和编号,如图 3-28 所示。

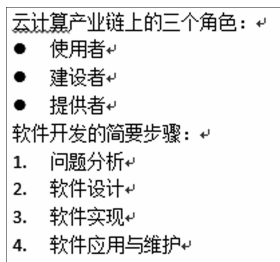


图 3-28 项目符号与编号

在“开始”选项卡的“段落”组中单击“项目符号”下拉按钮或“编号”下拉按钮,可显示不同的项目符号样式和编号格式。

多级列表是用于为列表或文档设置层次结构而创建的列表,运用在图书、论文等长文档的编排中。在“开始”选项卡的“段落”组中单击“多级列表”下拉按钮,在弹出的下拉列表中选择所需的多级列表样式。

要得到图 3-28 所示的项目符号效果(“三个角色”),有以下

两种方法:

(1)先输入文字,再输入项目符号。

①输入“云计算产业链……提供者”。

②选中“使用者……提供者”。

③单击“段落”组中的“项目符号”旁边的下三角按钮。

④在弹出的下拉列表中选择“项目符号库”中的黑色圆圈。

(2)按顺序输入文字和项目符号。

①输入“云计算产业链……使用者”。

②选中“使用者”。

③单击“段落”组中的“项目符号”旁边的下三角按钮。

④在弹出的下拉列表中选择“项目符号库”中的黑色圆圈。

⑤按 Enter 键(换行并在新行应用黑色圆圈项目符号),输入“建设者”。

⑥按 Enter 键(换行并在新行应用黑色圆圈项目符号),输入“提供者”。

使用项目编号可以实现自动编号。例如,在图 3-28 中,若在“软件设计”后单击并按 Enter 键,后续的“软件实现”“软件应用与维护”将更新至新的项目编号。

注意:若某段应用了项目符号或编号,当插入点在该段时,“段落”组的“项目符号”或“编号”按钮将变成黄色(处于“按下”状态)。单击“项目符号”或“编号”按钮,将取消该段的项目符号或编号效果。

在应用项目符号或编号的任意一段上右击,在弹出的快捷菜单中选择“调整列表缩进”命令,在弹出的对话框中即可调整项目符号(或编号)、文本的向右缩进大小,如图 3-29 所示。

还可通过单击“段落”组的“项目符号”或“编号”旁边的下三角按钮,在弹出的下拉列表中选择“定义新项目符号”选项或“定义新编号格式”选项,自定义项目符号或编号,如图 3-30 所示。自定义的内容包括项目符号或编号的样式、大小、颜色、缩进等。定义了新项目符号或编号后就可以使用它们。



图 3-29 调整列表缩进量

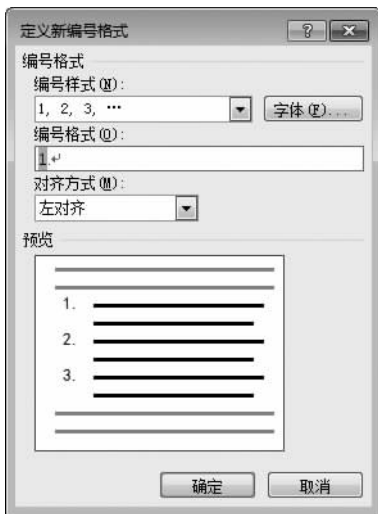


图 3-30 自定义项目编号

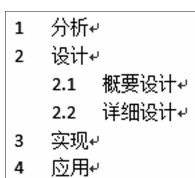


图 3-31 多级列表

单击“段落”组的“多级列表”按钮,可实现具有层次关系的若干段,如图 3-31 所示。要实现图示效果,可输入“分析……应用”,选中“概要设计……详细设计”,单击“段落”组中的“增加缩进量”按钮;选中“分析……应用”,单击“段落”组中的“多级列表”下拉按钮,然后在弹出的下拉列表中选择相应的格式。当然,也可一边输入文字,一边实现多级列表,关键点是对“概要设计……详细设计”增加缩进。

4. 边框和底纹

(1)边框。在 Word 文档中可以对选定的文字、段落、页面、表格及单元格或图添加边框(涉及边框的颜色、粗细、线型等内容)和底纹,而使其格式更丰富多彩。

在“设计”选项卡的“页面背景”组中单击“页面边框”按钮,系统将弹出“边框和底纹”对话框,在该对话框中可以设置文字或段落的边框和底纹,还可以设置页面边框。

针对图 3-22 所示的文本,为第 1 段中的“云计算”设置实线框(应用于文字),为第 2 段设置虚线框(应用于段落),效果如图 3-32 所示。

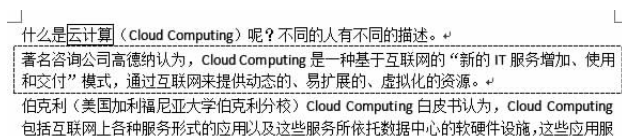


图 3-32 文字边框和段落边框

①“云计算”加框的实现方法如下:

- a. 选中第 1 段中的“云计算”文本。
- b. 切换到“开始”选项卡,在“段落”组中单击“边框”下拉按钮,在弹出的下拉列表中选择“边框和底纹”选项,如图 3-33 所示。
- c. 弹出“边框和底纹”对话框,在“边框”选项卡的“设置”选项组中选择“方框”选项,在“样式”列表框中选择实线,在“应用于”下拉列表框中选择“文字”选项,如图 3-34 所示。

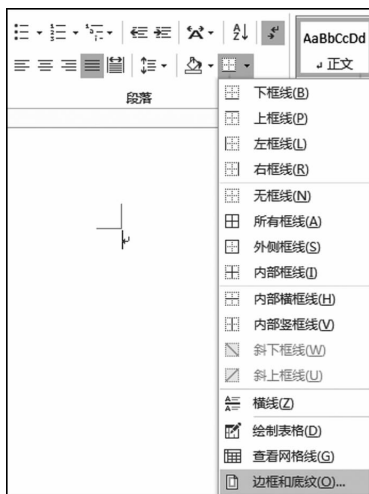


图 3-33 选择“边框和底纹”选项



图 3-34 设置“云计算”文字边框

d. 单击“确定”按钮,关闭对话框。

②第2段虚线框设置的实现方法如下:



a. 将插入点位于第2段中,也可选中该段落。

b. 切换到“开始”选项卡,在“段落”组中单击“边框”下拉按钮,在弹出的下拉列表中选择“边框和底纹”选项。

c. 弹出“边框和底纹”对话框,在“设置”选项组中选择“方框”选项,在“样式”列表框中选择虚线,在“应用于”下拉列表框中选择“段落”选项。

d. 单击“确定”按钮,关闭对话框。

(2)底纹。底纹是衬于文本下的填充色或图案,可以强调文本或美化文档。

底纹可应用于段落中的部分文字,也可应用于整个段落。在“开始”选项卡的“字体”组中提供了“字符底纹”按钮和“以不同颜色突出显示文本”按钮,它们其实都是用于设置文字(应用于文字,而非段落)的底纹。“段落”组中的“边框和底纹”功能则可以用于设置更详细的底纹效果,并可选择应用对象(文字或段落)。

针对图3-22所示的文本,为第1段中的“云计算”设置较浅的蓝色底纹(应用于文字),为第2段设置了较深的蓝色底纹(应用于段落),如图3-35所示。

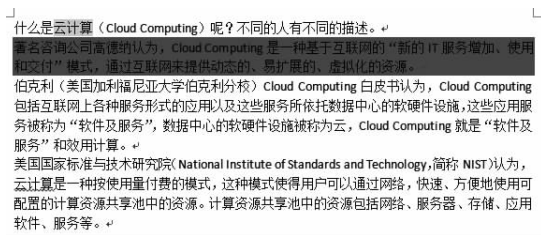


图 3-35 文字底纹和段落底纹

①“云计算”底纹设置的实现方法如下:

a. 选中第1段中的“云计算”文本。

b. 切换到“开始”选项卡,在“段落”组中单击“边框”下拉按钮,在弹出的下拉列表中选择“边框和底纹”选项。

c. 弹出“边框和底纹”对话框,切换到“底纹”选项卡。

d. 将“填充”设置为较浅的蓝色,“应用于”设置为“文字”,如图3-36所示。



图 3-36 “底纹”选项卡

e. 单击“确定”按钮,关闭对话框。

②第 2 段底纹设置的实现方法如下:

a. 将插入点置于第 2 段中,也可选中该段落。

b. 切换到“开始”选项卡,在“段落”中单击“边框”下拉按钮,在弹出的下拉列表中选择“边框和底纹”选项。

c. 弹出“边框和底纹”对话框,切换到“底纹”选项卡。

d. 将“填充”设置为较深的蓝色,将“应用于”设置为“段落”,如图 3-37 所示。

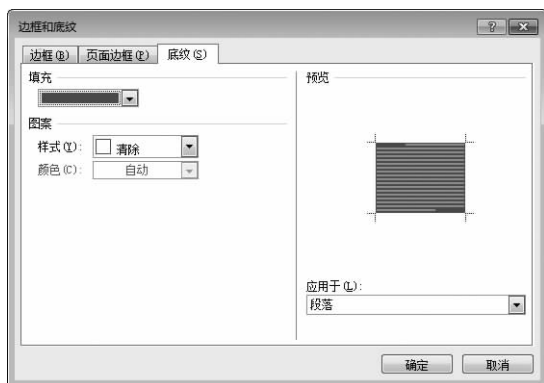


图 3-37 设置第 2 段段落底纹


e. 单击“确定”按钮,关闭对话框。

注意:在“边框和底纹”对话框的“底纹”选项卡中还可设置“图案”,实现更复杂的效果。

5. 格式刷和样式

(1)格式刷。格式刷是一种复制格式的方法,利用它可以方便地把某些文本、段落的格式(包括文字颜色、文字大小、段落行间距等)复制到文档中的其他地方。用格式刷去“刷”目标位置的对象,使得目标位置的对象使用源位置对象的格式,从而避免大量重复性工作。具体操作步骤如下:

①选定已设置好格式的文本。

②切换到“开始”选项卡,在“剪贴板”组中单击或双击“格式刷”按钮,这时鼠标指针变成形状。单击“格式刷”按钮只能进行一次格式复制,双击“格式刷”按钮可进行多次格式复制,直到再次单击“格式刷”按钮使之复原为止。

③按住鼠标左键选择想要设置格式的文本,被选择的文本就会被设置为选定文本的格式。

针对图 3-22 所示的文本,使用“格式刷”,为第 1 段中的“不同的描述”应用“云计算”的格式,效果如图 3-38 所示。

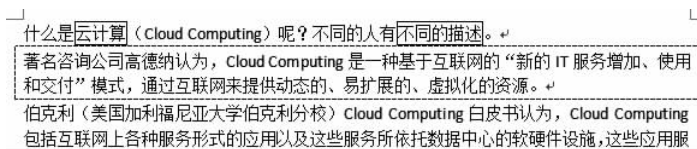


图 3-38 使用“格式刷”

实现方法如下：

- ①选中“云计算”(也可通过单击,将插入点定位于文字边框内)。
- ②切换到“开始”选项卡,在“剪贴板”组中单击“格式刷”按钮。
- ③鼠标拖动选择“不同的描述”文本。

(2)样式。在编辑文档的过程中,经常会遇到多个段落或多处文本具有相同格式的情况。例如,一篇论文中每一小节的标题都采用同样的字体、字形、大小以及段落的前后间距等,如果一次又一次地对它们进行重复的格式化操作,既会增加工作量,又不易保证格式的一致性。利用 Word 提供的“样式”功能,可以很好地解决这一问题。



Word 提供了许多现成的样式供用户选用,除此以外,用户也可以创建自定义样式。在“开始”选项卡的“样式”组(见图 3-39)中单击对话框启动器按钮,显示“样式”任务窗格,单击下方的“新建样式”按钮,弹出“根据格式设置创建新样式”对话框,如图 3-40 所示,用户可在其中设置新样式。也可以修改已有样式的部分格式来创建某个文档需要的新样式。



图 3-39 “样式”组



图 3-40 “根据格式设置创建新样式”对话框 1

针对图 3-22 所示的文本,为第 1 段应用“明显引用”样式,效果如图 3-41 所示。

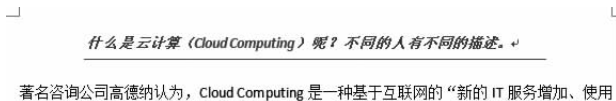


图 3-41 “明显引用”样式效果

实现方法:选中第 1 段(也可将插入点置于第 1 段中),然后切换到“开始”选项卡,在“样式”组中选择“明显引用”样式。

3.3.3 版面设置

1. 模板

在 Word 中,任何文档都是以模板为基础的,模板决定了文档的基本结构和文档设置,如自动图文集词条、字体、宏、菜单、特殊格式和样式等。在 Word 中,模板分为两种:共用模板(包括 Normal 模板),所含设置适用于所有文档;文档模板(如“模板”对话框中的备忘录和传真模板)所含设置适用于以该模板为基础的文档。

虽然 Word 预设了许多模板样式供用户在编排文档时使用,但有时候这些模板并不适合特殊要求,用户可以自己创建并保存新的模板,也可以通过网络下载更多模板。

图 3-42 所示为使用“简历(彩色)”模板创建的一个新文档。

你的姓名

省/市/自治区, 地址, 邮政编码 | 电话 | 电子邮件

求职意向

要立即开始, 只需单击任何占位符文本 (例如此文本) 并开始键入以将其替换为自己的文本。

教育背景

学位 | 获得日期 | 学校

- 主修: 单击此处输入文本
- 辅修: 单击此处输入文本
- 相关课程: 单击此处输入文本

学位 | 获得日期 | 学校

- 主修: 单击此处输入文本
- 辅修: 单击此处输入文本
- 相关课程: 单击此处输入文本

图 3-42 根据模板创建新文档

实现方法如下:

(1)执行“文件”→“新建”命令,在右边“搜索联机模板”文本框中输入“简历”,Word 将进行实时搜索。

(2)在搜索出的联机简历列表中单击“简历(彩色)”。

(3)单击“创建”按钮。

创建新文档后,可键入相应信息,快速实现美观、专业的简历制作。

用户也可以制作模板(扩展名为“.dotx”的文件),以便根据模板快速制作文档。下面制作一份催款通知书模板,具体步骤如下:

(1)执行“文件”→“新建”命令,创建一个空白文档。

(2)在文档中输入图 3-43 所示的内容。

(3)执行“文件”→“保存”命令,在弹出的对话框中将名称命名为“催款通知书”,文档格式设置为“.dotx”。

(4)关闭该模板文件。

创建“催款通知书.dotx”模板后,只要在资源管理器中双击该模板,就可在 Word 中根据此模板创建一个新文档(“.docx”格式)。

2. 页眉、页脚、页码设置

页眉是一张纸上边缘的部分,页脚是一张纸下边缘的部分。通常,在页眉、页脚位置是不可以输入的,若要输入,需要打开页眉和页脚视图。

页眉或页脚通常包含公司徽标、书名、章节名、页码、日期等信息。在文档中可自始至终

用同一个页眉或页脚,也可在文档的不同部分用不同的页眉或页脚。要创建一个页眉或页脚,在“插入”选项卡的“页眉和页脚”组(见图 3-44)中单击“页眉”或“页脚”下拉按钮,在弹出的下拉列表中选择合适的页眉或页脚样式,并通过“页眉和页脚工具-设计”选项卡进行编辑,如图 3-45 所示。

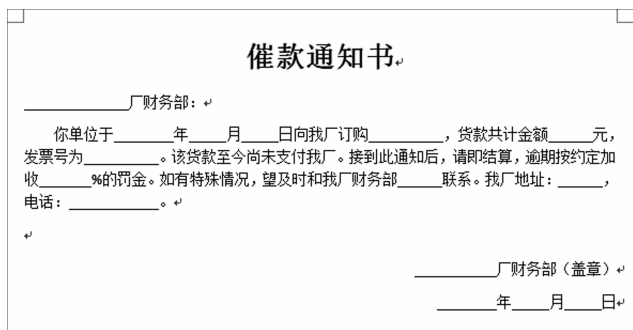


图 3-43 创建模板



图 3-44 “页眉和页脚”组



图 3-45 “页眉和页脚工具-设计”选项卡

针对图 3-22 所示的文档,在文档中的页眉位置插入文本信息,使得每一页都在页眉位置显示“云计算”文本,如图 3-46 所示;在页脚位置插入页码,使得每一页都在页脚位置显示当前页的页码,如图 3-47 所示。

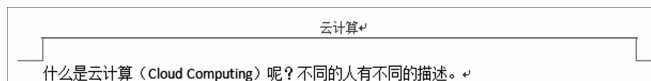


图 3-46 插入页眉



图 3-47 在页脚插入页码

实现方法如下:

(1) 切换到“插入”选项卡,在“页眉和页脚”组中单击“页眉”下拉按钮,在弹出的下拉列表中选择“编辑页眉”选项。此时,将激活“页眉和页脚工具-设计”选项卡,此时,页眉、页脚位置处于可编辑状态。

(2) 在页眉位置输入“云计算”,实现在页眉插入文本。

(3) 在“页眉和页脚”组中单击“页码”下拉按钮,在弹出的下拉列表中选择“页面底端”→“普通数字 2”命令,实现在页脚插入页码。

(4)在“关闭”组中单击“关闭页眉和页脚”按钮,关闭页眉页脚视图,返回正文编辑状态。

注意:

①在“页眉和页脚工具-设计”选项卡中,可对页眉和页脚进行设置(删除、编辑等),也可插入日期、时间、图片等,还可设置页眉顶端距离、页脚底端距离等。

②有些情况下,希望文档的首页不显示页眉和页脚内容,可在“页眉和页脚工具-设计”选项卡的“选项组”中选中“首页不同”复选框。

3. 分隔符

Word 2016 中的分隔符包括分页符、分栏符、分节符。分页符用于分割页面,它标记一页的终止,是开始下一页的起点,即将其之后的内容强行分到下一页。分栏符指示其后的文字从下一栏开始,分栏符适用于已进行分栏后的文档。分节符用于章节之间的分隔。

分节是为了对同一个文档中的不同部分可采用不同的版面而设置的。例如,设置不同的页眉和页脚,设置不同的页面方向、纸张大小、页边距等。

(1)分页。Word 在当前页已满时自动插入分页符,开始新的一页,这些分页符被称为自动分页符或软分页符。但有时也需要在一页未写完时重新开始新的一页,这时就需要通过手工插入分页符来强制分页,这种分页符称为硬分页符。

插入分页符的操作步骤如下:

①将插入点定位到需要分页的位置。

②切换到“布局”选项卡,在“页面设置”组中单击“分隔符”下拉按钮。

③在弹出的下拉列表中选择“分页符”选项,如图 3-48 所示,即可完成对文档的分页。

分页的最简单方法是将插入点移动到需要分页的位置,然后按“Ctrl+Enter”组合键。

(2)分节。为了便于对文档进行格式化,可以将文档分隔成任意数量的节,然后根据需要分别为每节设置不同的样式。一般在建立新文档时,Word 将整篇文档默认为一个节,分节的具体操作步骤如下:

①将光标定位到需要分节的位置,然后切换到“布局”选项卡,在“页面设置”组中单击“分隔符”下拉按钮。

②在弹出的下拉列表中列出了 4 种不同类型的分节符:

a. 下一页:插入分节符并在下一页上开始新节。

b. 连续:插入分节符并在同一页上开始新节。

c. 偶数页:插入分节符并在下一个偶数页上开始新节。

d. 奇数页:插入分节符并在下一个奇数页上开始新节。

选择文档所需的分节符即可完成相应的设置。

4. 设置页面背景和页面水印

(1)设置页面背景。页面背景是指 Word 文档最底层的颜色或图案,用于丰富显示效果,设置页面背景的操作步骤如下:

①打开 Word 2016 文档,切换到“设计”选项卡。

②在“页面背景”组中单击“页面颜色”下拉按钮,在弹出的“页面颜色”下拉列表中选择需要的颜色,如图 3-49 所示。

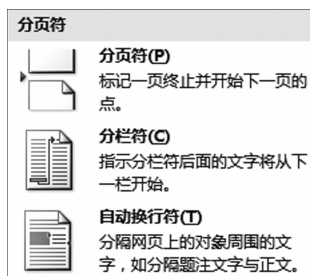


图 3-48 选择“分页符”选项

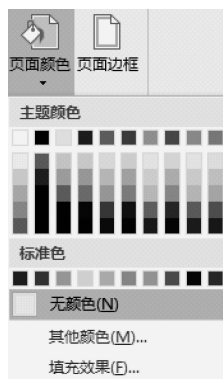


图 3-49 “页面颜色”下拉列表

(2)设置页面水印。在文档中可以对文档的背景设置一些隐约的文字或图案称为水印。在 Word 2016 中添加水印的操作步骤如下:

- ①打开 Word 2016 文档,切换到“设计”选项卡。
- ②在“页面背景”组中单击“水印”下拉按钮,在弹出的下拉列表中选择合适的水印效果。
- ③也可以在“水印”下拉列表中选择“自定义水印”选项,在弹出的“水印”对话框中设置图片水印或文字水印,如图 3-50 所示。

5. 分栏

利用 Word 中的分栏功能可以将文档分为几个独立的部分,可以根据需要指定分栏数量,调整栏宽,添加分隔线。

在“布局”选项卡的“页面设置”组中单击“分栏”下拉按钮,在弹出的下拉列表中选择各种效果的分栏形式,选择“更多分栏”选项,弹出图 3-51 所示的对话框,从中可进行更多设置。如果对分栏后的文档效果不满意,在“分栏”对话框的“预设”选项组中选择“一栏”选项,多栏文档就可恢复成单栏版式。



图 3-50 “水印”对话框



图 3-51 “分栏”对话框

6. 首字下沉

首字下沉就是把文档中某段的第一个字或前几个字放大,以引起注意。

首字下沉分为下沉和悬挂两种方式,设置段落首字下沉的操作步骤如下:

(1)将插入点定位在想要设置“首字下沉”的段落中。


(2)切换到“插入”选项卡,在“文本”组中单击“首字下沉”下拉按钮,在弹出的下拉列表中选择“首字下沉”选项,弹出“首字下沉”对话框,如图 3-52 所示。在“位置”选项组中选择需要下沉的方式,还可以设置字体、下沉的行数以及与正文的距离。



图 3-52 “首字下沉”对话框

(3)单击“确定”按钮即可完成首字下沉的设置。

7. 页面设置

页面设置是打印之前必要的准备工作,主要是指对页边距、纸张大小、纸张来源和版面的设置。用户可通过在“布局”选项卡的“页面设置”组中单击“文字方向”“页边距”“纸张方向”“纸张大小”等按钮进行设置,如图 3-53 所示。更多设置可以在“布局”选项卡“页面设置”组中单击对话框启动器按钮,在打开的“页面设置”对话框中(见图 3-54)进行设置。

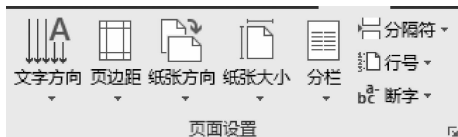


图 3-53 “页面设置”组

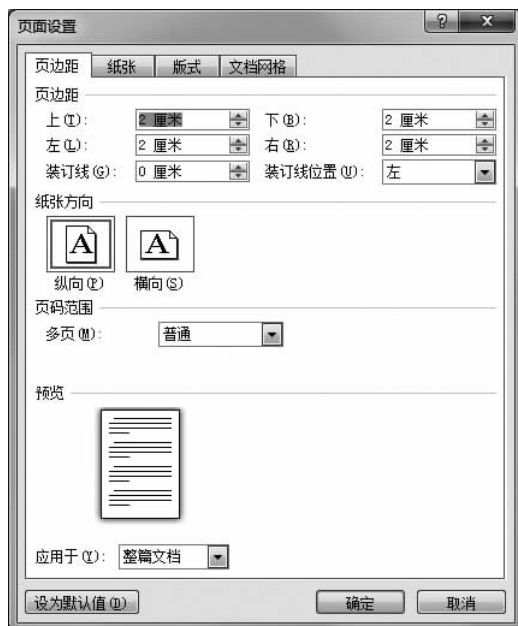


图 3-54 “页面设置”对话框

该对话框中 4 个选项卡的功能介绍如下:

- (1) 页边距: 主要对纸张边距、纸张方向进行设置。页边距是指正文与纸张边缘的距离。
- (2) 纸张: 主要对纸张大小、用纸方向及应用范围进行设置。
- (3) 版式: 主要对页眉和页脚进行设置。
- (4) 文档网格: 实现在文档中每行固定字符数或每页固定行数的设置。

3.3.4 文档的打印

打印设置的内容包括打印份数、打印机设置、文档打印范围、单面或双面打印、纸张方向、纸张大小、页边距等(部分内容属于页面设置部分)。

在正式打印之前,可以通过打印预览功能先查看打印效果,以便确定页面格式是否令人满意。

执行“文件”→“打印”命令,打开的窗口左边为打印设置,右边为打印预览,如图 3-55 所示。单击“打印”按钮,即可打印文档。

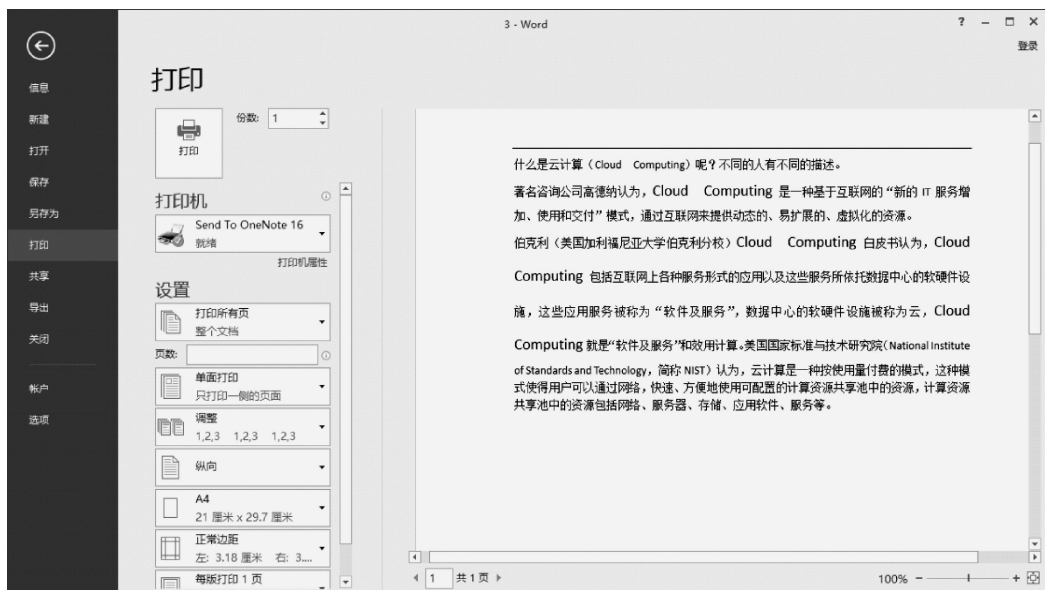


图 3-55 “打印”设置窗口

3.4 Word 2016 表格的制作

在 Word 中进行文档中表格的制作工作,首先要学会表格的快速插入,然后进行表格的行列、表格样式、边框和底纹的设置操作,也要学会表格内数据的排序与计算方法。

3.4.1 表格的创建

表格可分为以下两种类型:

(1) 数据清单: 包含一行列标题和多行数据,且每行同列数据的类型相同的表格(列标题除外)。

(2) 自由表格: 不具备数据清单特点的表格。自由表格中的单元格(组成表格的格子,数据清单也有单元格的概念)在表格中的位置、大小较随意。