

普通高等院校公共基础课系列

DAXUE JISUANJI
——XIANGMU
QUDONGSHI JIAOCHENG
Win 7+Office 2016
WEIKEBAN

大学计算机

——项目驱动式教程

Win 7+Office 2016

(微课版)

主 审 于永彦
主 编 苟全登 唐年庆
副主编 胡晓容 袁宇丽
张艳琼 钟 琪
张利强

 电子科技大学出版社
University of Electronic Science and Technology of China Press

· 成都 ·

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
项目 1.1 计算机概述	2
项目 1.2 计算机中信息的表示与存储	9
项目 1.3 计算机系统结构及原理	17
项目 1.4 计算机系统性能指标	23
项目 1.5 计算思维	25
项目 1.6 实践任务	27
第 2 章 计算机操作系统	39
项目 2.1 操作系统的基本概念	40
项目 2.2 操作系统的发展	44
项目 2.3 Windows 7 操作系统	48
项目 2.4 实践任务	71
第 3 章 文字处理 Word 2016	75
项目 3.1 Word 2016 概述	76
项目 3.2 文档的基本操作	79
项目 3.3 文档的编辑	87
项目 3.4 文档排版	92
项目 3.5 表格处理	111
项目 3.6 图文混排	120
项目 3.7 实践任务	127
第 4 章 电子表格 Excel 2016	135
项目 4.1 Excel 2016 概述	136
项目 4.2 工作表的基本操作	140
项目 4.3 公式和函数的使用	155
项目 4.4 数据管理和分析	159
项目 4.5 数据链接合并计算	168
项目 4.6 实践任务	170



第 5 章 演示文稿 PowerPoint 2016	183
项目 5.1 PowerPoint 2016 的工作界面	184
项目 5.2 制作演示文稿	187
项目 5.3 幻灯片中对象的插入与编辑	189
项目 5.4 幻灯片外观设计	199
项目 5.5 演示文稿的播放效果	203
项目 5.6 演示文稿的放映	210
项目 5.7 实践任务	214
第 6 章 计算机网络与 Internet 应用基础	225
项目 6.1 计算机网络	226
项目 6.2 Internet 应用基础	233
项目 6.3 实践任务	246
第 7 章 计算机新技术简介	253
项目 7.1 大数据	254
项目 7.2 云计算	257
项目 7.3 人工智能	260
项目 7.4 物联网	262
项目 7.5 虚拟现实	264
项目 7.6 3D 打印技术	264
参考文献	266

第1章 计算机基础知识

学 习 导 航

电子计算机是20世纪最伟大的发明之一，经过半个多世纪的发展，电子计算机已家喻户晓，计算机的应用遍及人类社会的各个领域，极大地推动了人类社会的进步与发展。由计算机技术和通信技术相结合而形成的信息技术是现代信息社会最重要的技术支柱，对人类的生產方式、生活方式及思维方式都产生了极其深远的影响，计算机在社会生活的各个方面发挥着重要的作用。本章介绍了计算机的发展、分类及特点，对计算机中的数据表示，计算机系统的构成，多媒体技术，计算思维进行了介绍，通过本章的学习，同学们应较为系统全面地了解与掌握计算机基础知识。



请扫二维码查看
本章思维导图



项目 1.1 计算机概述

学 习 目 标

- (1) 了解计算机的发展历程;
- (2) 掌握计算机的分类、特点及应用。

项 目 要 求

通过项目 1.1 的学习,了解计算机的发展历程,知晓计算机的分类,掌握计算机的特点,熟知计算机在科学计算、数据处理、过程控制、人工智能等方面的应用。

项 目 实 现

1.1.1 计算机发展历程

1. 计算技术的发展简介

在漫长的历史长河中,人类总是通过不断制造、发明和使用各种工具适应和改变着自己的生存现状和环境,推动着人类文明史不断向前进步和发展。其中,计算工具和技术的发展历史可以看作是人类文明史的缩影。

经考古研究表明,人类的计算是从计数开始的,最早的计数工具从自身的双手开始到学会用小树枝、小木棍、小石子等工具进行计数。到了唐朝,人们发明了算盘,同时发明了一整套基于算盘的计算口诀。算盘应该是出现最早的较为成熟的计算工具,所以也有观点认为算盘可以看作是最早的计算机,而珠算口诀则是最早的算法。

17 世纪,法国科学家布莱斯·帕斯卡发明了基于齿轮转动技术的机械式计算机。机械式计算机的特点是利用人工手动作为计算机动力,再利用齿轮、杠杆等机械装置来自动传送十进制数进行计算。随后的机电式计算机就是将机械式计算机的人工手动动力改为电力动力,但计算原理仍然是机械式的。

2. 现代电子计算机的发展

1946 年,由美国宾夕法尼亚大学研制的 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer, 电子数字积分计算机) 正式交付使用,这从真正意义上标志着电子计算机时代的到来。ENIAC 计算机(见图 1-1)是一个庞然大物,它采用电子管作为基本元件,由 18 000 多只电子管、1500 多只继电器、10 000 多只电容器和 7000 多只电阻构成,每小时耗电 30 万千瓦、占地 170 平方米、重 30 吨。但是它的存储容量很小,计算机要运行的程序是外加式的。因此,这种计算机还不完全具备现代电子计算机的主要特征。

在现代电子计算机产生后,根据计算机所采用的电子元件的不同,一般将电子计算机的发展划分成如表 1-1 所示的 4 个时代。

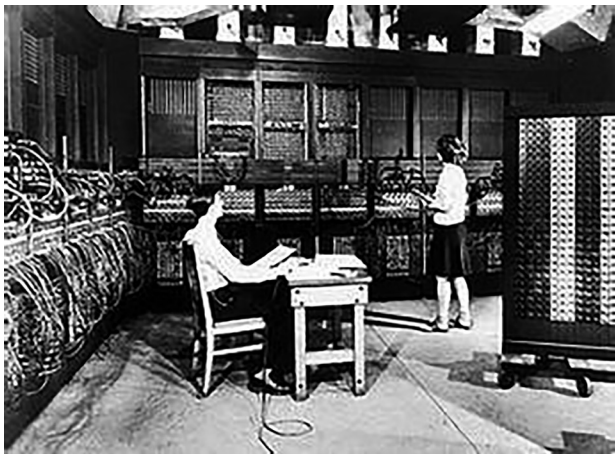


图 1-1 第一台计算机 ENIAC

表 1-1 计算机发展时代划分表

时代	电子元器件	主存储器	辅助存储器	系统软件	应用领域
第一代 (1946—1958 年)	电子管	阴极射线管、 汞延迟线	纸带、卡片	没有系统软件，使用机器语言和汇编语言	科学计算
第二代 (1958—1964 年)	晶体管	磁芯、磁鼓	磁带、磁鼓	出现了监控管理程序，使用高级语言	科学计算、数据处理、自动控制
第三代 (1964—1970 年)	中、小规模集成电路	磁芯、磁鼓、 半导体存储器	磁带、磁鼓、 磁盘	出现了操作系统、编译系统、更多高级语言	进一步扩展到文字处理、信息管理等
第四代 (1970 年至今)	大规模和超大规模集成电路	半导体存储器	磁带、磁盘、 光盘	操作系统不断完善、网络操作系统、分时操作系统等	应用领域延伸到社会生活的各个方面及各行各业

3. 计算机的发展趋势

在短短的 70 多年里，计算机从像 ENIAC 这样笨重、昂贵、容易出错且仅用于科学计算的机器，发展到今天可信赖的、通用的，遍布现代社会的每一个角落的计算机。发明第一台计算机的人并没有预测到计算机技术会如此快速地发展。然而，计算机技术在过去 70 多年里的发展与未来 70 年的变化相比将会相形见绌，将来我们会觉得今天最好的计算机很原始，就像我们今天看 70 多年前的 ENIAC 一样。计算机的产生是人类追求智慧的心血和结晶，计算机的发展也必将随着人类对智慧的不懈追求而不断发展。

随着科技的进步以及各种计算机技术、网络技术的飞速发展，计算机的发展已经进入



了一个快速而又崭新的时代。计算机的未来充满了变数,性能的大幅度提高是不容置疑的,而实现性能的飞跃却有多种途径。不过性能的大幅提升并不是计算机发展的唯一路线,计算机的发展还应当变得越来越人性化,同时也要注意环保等。

计算机从出现至今,由原来的仅供军事科研使用发展到人人拥有,计算机强大的应用功能,产生了巨大的市场需要,未来计算机性能应向着多样化的方向发展。

计算机的发展趋势可归结在如下几个方面。

(1) 巨型化。巨型化是指为了适应尖端科学技术的需要,发展高速度、大存储容量和功能强大的超级计算机。人们对计算机的依赖性越来越强,特别是在军事和科研教育方面对计算机的存储空间和运行速度等要求也会越来越高。此外计算机的功能也会更加多元化。

(2) 微型化。随着微型处理器(CPU)的出现,计算机中开始使用微型处理器,使计算机体积缩小了,成本降低了。软件行业的飞速发展也提高了计算机内部操作系统的便捷度,计算机外部设备也趋于完善。计算机理论和技术上的不断完善促使微型计算机很快渗透到全社会的各个行业和部门中,并成为人们生活和学习的必需品。几十年来,计算机的体积不断缩小,台式计算机、笔记本计算机、掌上计算机、平板计算机体积逐步微型化,为人们提供了便捷的服务。因此,未来计算机仍会不断趋于微型化,体积将越来越小。

(3) 网络化。互联网将世界各地的计算机连接在一起,从此进入了互联网时代。计算机网络化彻底改变了人类世界。人们通过互联网进行沟通和交流(QQ、微信、微博等),共享教育资源(文献查阅、远程教育等),共享信息查阅(百度、谷歌)等。特别是无线网络的出现,极大地提高了人们使用网络的便捷性,未来计算机将会进一步向网络化方面发展。

(4) 人工智能化。计算机人工智能化是未来发展的必然趋势。现代计算机具有强大的功能和运行速度,但与人脑相比,其智能化和逻辑能力仍有待提高。人类不断在探索如何让计算机能够更好地反映人类思维,使计算机能够具有人类的逻辑思维判断能力,可以通过思考与人类沟通交流,抛弃以往的依靠通过编码程序来运行计算机的方法,直接对计算机发出指令。

(5) 多媒体化。传统的计算机处理的信息主要是字符和数字。事实上,人们更习惯的是图片、文字、声音、视频等多种形式的多媒体信息。多媒体技术可以集图形、图像、音频、视频、文字为一体,使信息处理的对象和内容更加接近真实世界。

(6) 多技术结合。计算机微型处理器(CPU)以晶体管为基本元件,随着处理器的不断完善和更新换代的速度加快,计算机结构和元件也发生了很大的变化。随着光电技术、量子技术和生物技术的发展,对新型计算机的发展具有极大的推动作用。

①分子计算机。分子计算机体积小、耗电少、运算快、存储量大。分子计算机的运行是吸收分子晶体上以电荷形式存在的信息,并以更有效的方式进行组织排列。

②量子计算机。量子计算机是利用原子所具有的量子特性进行信息处理的一种全新概念的计算机。量子理论认为,非相互作用下,原子在任一时刻都处于两种状态,称之为量子超态。原子会旋转,即同时沿上、下两个方向自旋,这正好与电子计算机的0与1完全吻合。

③光子计算机。光子计算机是一种由光信号进行数字运算、逻辑操作、信息存储和处理的新型计算机。光子计算机的基本组成部件是集成光路,要有激光器、透镜和核镜。



④纳米计算机。纳米计算机是用纳米技术研发的新型高性能计算机。纳米管元件尺寸在几到几十纳米范围，质地坚固，有着极强的导电性，能代替硅芯片制造计算机。

⑤生物计算机。20世纪80年代以来，生物工程学家对人脑、神经元和感受器的研究倾注了很大精力，以期研制出可以模拟人脑思维、低耗、高效的第六代计算机——生物计算机。用蛋白质制造的计算机芯片，存储量可以达到普通计算机的10亿倍。生物计算机元件的密度比大脑神经元的密度高100万倍，传递信息的速度也比人脑思维的速度快100万倍，其特点是可以实现分布式联想记忆，并能在一定程度上模拟人和动物的学习能力。

1.1.2 计算机的分类

计算机及相关技术的迅速发展带动计算机类型也不断进行着分化，形成了各种不同种类的计算机，我们大部分人日常接触到的计算机叫微型计算机。计算机按不同的分类标准可以分为不同的种类。

1. 按使用范围划分

计算机按使用范围划分，可以分为通用计算机和专用计算机。

(1) 通用计算机

通用计算机指适用于各种应用场合，功能齐全、通用性好的计算机。

(2) 专用计算机

专用计算机指为解决某种特定问题而专门设计的计算机，一般用在过程控制中，如智能仪表、飞机的自动控制、导弹的导航系统等。

2. 按计算机规模和处理功能划分

计算机按规模和处理功能划分，可分为巨型机、大型计算机、小型机、微型机和嵌入式计算机。

(1) 巨型机又称为“超级计算机”(Super Computer)，通常是指由数百数千甚至更多的处理器(机)组成的、能计算普通计算机和服务器不能完成的大型复杂课题的计算机。超级计算机是计算机中功能最强、运算速度最快、存储容量最大的一类计算机，是国家科技发展水平和综合国力的重要标志。超级计算机拥有最强的并行计算能力，主要用于科学计算，在气象、军事、能源、航天、探矿等领域承担大规模、高速度的计算任务。现代超级计算机较多采用集群系统，更注重浮点运算的性能，可看作是一种专注于科学计算的高性能服务器，而且价格非常昂贵。“天河二号”超级计算机如图1-2所示。

(2) 大型计算机。大型机是计算机中通用性最强，功能、速度、存储量仅次于巨型机的一类计算机，习惯上将其称为主机(Mainframe)。大型机具有比较完善的指令系统和丰富的外部设备以及很强的管理和处理数据的能力，一般用在大型企业、金融系统、高校、科研院所等。

(3) 小型机(Mini Computer)是指运行原理类似于PC和服务器，但性能及用途又与它们截然不同的一类高性能计算机，其浮点运算速度可达每秒几十亿次，主要用于科学计算、数据处理和自动控制等领域。



(4) 微型机。微型机又称为“个人计算机”，是应用领域最广泛、发展最快，人们最感兴趣的一类计算机，以其设计先进（总是率先采用高性能微处理器）、软件丰富、功能齐全、体积小、价格便宜、灵活性好等优势而拥有广大的用户。目前，微型机已广泛应用于办公自动化、信息检索、家庭教育和娱乐等领域。个人计算机中常见的台式机如图 1-3 所示。



图 1-2 “天河二号”超级计算机



图 1-3 常见台式机

(5) 嵌入式。嵌入式是计算机市场中增长最快的领域，也是种类繁多、形态多种多样的计算机系统。嵌入式系统几乎包括了生活中的所有电器设备，如掌上 PDA、计算器、电视机顶盒、手机、数字电视、多媒体播放器、汽车、微波炉、数字相机、家庭自动化系统、电梯、空调、安全系统、自动售货机、蜂窝式电话、消费电子设备、工业自动化仪表与医疗仪器等。

1.1.3 计算机的特点

计算机具有以下 5 个特点。

1. 运算速度快

运算速度（也称“处理速度”）是计算机的一个重要性能指标，通常用每秒钟执行定点加法的次数或平均每秒钟执行指令的条数来衡量，其单位是 MIPS（million instructions per second），即每秒钟百万条指令。计算机由电子元件构成，具有很高的运算速度，这是计算机最突出的特点。目前，计算机的运算速度已由早期的每秒钟几千次发展到现代的计算机运算速度在每秒钟几千万次以上，巨型计算机的速度可达到每秒钟一兆次以上。计算机如此高的运算速度是其他任何计算工具都无法比拟的，这极大地提高了人们的工作效率，把人们从以前繁重的脑力劳动中解放出来，使许多复杂的工程计算能在很短的时间内完成。尤其是在时间响应速度要求很高的实时控制系统中，计算机运算速度快的特点更能够得到很好的发挥。

大型、巨型计算机已经由 20 世纪 50 年代初的几万次每秒的运算速度发展到 1976 年 1 亿次每秒及 1985 年前后的 100 亿次每秒；90 年代初达到了 1 万亿次每秒；我国国防科技大学研制的“天河二号”超级计算机峰值计算速度为每秒 5.49 亿亿次，即 5.49×10^{12} MIPS，它运算 1h，相当于 13 亿人同时用计算器计算 1000 年。



2. 计算精度高

计算精度高是计算机的又一显著特点。在计算机内部，数据是采用二进制表示的，二进制位数越多所表示的数的精度就越高。目前普通计算机的计算精度已经能达到几十位，甚至百位有效数字。从理论上说，随着计算机技术的不断发展，计算精度可以提高到任意精度。

例如，圆周率的计算，发明计算机前的1500多年中经过数代科学家的人工计算，其精度只能达到小数点后的几百位。当第一台计算机诞生后，利用计算机计算就可达到2000位，目前计算精度已达到上亿位。

3. 具有强大的存储功能

计算机的存储功能是由计算机的存储器完成的。存储器能够将输入的原始数据、计算的中间结果及程序保存起来，提供给计算机系统在需要的时候反复使用。存储功能是计算机区别于传统计算工具的最重要的特征。随着计算机技术的发展，计算机的内存容量已经可以达到数吉字节（GB）。而计算机的外存容量更是越来越大，如目前一台微型计算机的硬盘容量可以达到数百吉字节。计算机所能存储的信息也由早期的文字、数据、程序发展到如今的图形、图像、声音、影像、动画、视频等海量数据。

4. 具有逻辑判断功能

计算机不仅能进行计算，还具有逻辑判断能力实现推理和证明，并能根据判断的结果自动决定以后执行的命令，因而能解决各种各样的问题。这种逻辑判断能力是计算机能处理逻辑推理问题的前提，也是计算机能实现信息处理高度智能化的重要因素。例如，百年数学难题“四色猜想”（任意复杂的地图，使相邻区域的颜色不同，最多只用四种颜色即能完成），1976年，美国两位科学家用IBM-370计算机进行了上百亿次的判断，连续运算1200小时证明了此难题，当时震惊世界数学界。

5. 高度自动化

计算机的工作原理是存储程序控制，即将程序和数据通过输入设备输入并保存在内存存储器中，计算机执行程序时按照程序指令的逻辑顺序自动地、连续地把指令从内存存储器中依次读出来并执行，这样执行程序的过程无须人工干预，完全由计算机自动控制执行。

1.1.4 计算机的应用

计算机已成为人类现代生活不可分割的一部分，从太空探索到计算机辅助制造，从影视制作到家庭娱乐，计算机的身影无处不在。计算机的主要应用领域可归纳为以下9个方面。

1. 科学计算（或称为“数值计算”）

科学计算是指科学研究和工程技术中的数学计算机问题，这是计算机应用最早、最基础的领域，也称为“数值计算”。人们发明计算机的初衷就是为了解决复杂烦琐的数值计算问题。虽然现在计算机的应用领域早已拓展到其他方面，但是计算机在科学计算领域的应用仍然占据着重要的位置。随着科学技术的高速发展，各领域中的计算类型日趋复杂，计算速度和精度的要求也越来越高，人工计算无法满足要求。例如，在天文学、空气动力学、航空航天等领域中，都需要利用计算机进行复杂、精度高、速度快的计算。



2. 数据处理

数据处理也称“非数值计算”，是指对大量的数据进行加工处理的过程，包括数据的收集、转换、分类、合并、存储、统计、查询、传输、输出等操作。数据处理目前是计算机应用最为广泛的领域。

3. 过程控制

过程控制又称为“实时控制”或“自动控制”，是指利用传感器在现场对被控对象的数据进行实时采集，与其设定值进行比较后求出偏差，由计算机按一定的控制算法进行计算得出相应的控制调节量，并以最快的速度发出控制信号对被控对象的状态进行自动控制或调整，从而保证被控对象随时处于最佳的受控状态。

采用过程控制能通过实时、连续的监控使受控对象的状态在设定值的范围内保持平衡，确保控制的准确性和及时性。过程控制广泛应用于冶金、制造、石油、化工、纺织、电力等领域。过程控制对提高生产效率、保证生产安全、改善生产条件、提高产品质量、降低成本、节约能源起到了极其重要的作用。在日常生产中，也用计算机来代替人工完成那些繁重或危险的工作，如对核反应堆的控制等。

4. 人工智能

人工智能也称为“机器智能”，它是计算机科学、控制论、信息论、神经生理学、心理学、语言学等多种学科互相渗透而发展起来的一门综合性学科。人工智能是用计算机模拟人类的智能活动，如模拟人脑学习、推理、判断、理解和问题求解等过程，辅助人类进行决策。人工智能是计算机科学研究领域最前沿的学科，近几年来已具体应用于机器人、语音识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。

5. 计算机辅助工程

计算机辅助技术是将计算机作为工具，应用于产品的设计、制造和测试等过程的技术，是帮助人们在特定应用领域内完成任务的理论、方法和技术。它包括计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）、计算机辅助工程（CAE）和计算机辅助教育（CBE）等领域。在计算机辅助技术下计算机和用户构成了一个密切人机交互系统，由于采用计算机辅助技术能降低人们的劳动强度、提高工作质量、缩短工作周期、节约成本，所以计算机辅助技术在计算机的应用领域不断扩大，应用水平不断提高。

6. 电子商务

电子商务是在互联网开放的网络环境下，基于浏览器 / 服务器应用方式，跨越时间和空间的限制，为企业与企业之间（即 B to B, Business to Business）及企业与消费者（即 B to C, Business to Consumer）之间提供的一种新型的商务活动模式。

7. 电子政务

电子政务就是政府机构应用现代信息和通信技术，将管理和服务通过网络技术进行集成，在互联网上实现政府组织结构和工作流程的优化重组，超越时间和空间及部门之间的分隔限制，向社会提供优质和全方位的、规范而透明的、符合国际水准的管理和服务。



8. 多媒体应用

随着电子技术特别是通信和计算机技术的发展,人们已经有能力把文本、音频、视频、动画、图形和图像等各种媒体综合起来,构成一种全新的概念——“多媒体”(Multimedia)。在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播、交流和出版等领域中,多媒体的应用发展很快。

9. 网络通信

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,解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信,各种软、硬件资源的共享,给我们的工作带来了极大的方便和快捷,如在全国范围内的银行信用卡的使用,火车和飞机票系统的使用等,还可以在全球最大的互联网络——Internet 上进行浏览、检索信息、收发电子邮件、阅读书报、玩网络游戏、选购商品、参与众多问题的讨论、实现远程医疗服务等。

项目 1.2 计算机中信息的表示与存储

学习目标

- (1) 了解进位计数制的概念;
- (2) 熟悉常用的进位计数制;
- (3) 掌握数制之间的相互转换;
- (4) 了解常见的计算机信息编码。



本节视频讲解

项目要求

通过项目 1.2 的学习,掌握十进制、二进制、八进制、十六进制数的表示方式及各进制数之间的相互转换,了解英文字符的 ASCII 编码,了解汉字编码中的汉字国标码、汉字机内码、汉字输入码和汉字字形码。

项目实施

1.2.1 数制

1. 二进制的优势

数制也称“计数制”,是用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。人类在日常生活中常用十进制来表述事物的量,即逢 10 进 1。

自然界中的信息要在计算机中存储和处理都必须转换成数据进行。在计算机中,信息是以数据的形式表示和使用的,由于计算机中的基本逻辑元件有两个可用电信号进行控制并且能互相转化的稳定状态,所以计算机中所有信息都是用二进制信号来存储和处理的。采用二进制表示信息有以下几个优势。



(1) 在物理电路上易于实现。因为要制造两种稳定状态的物理电路是很容易实现的,如电压的高低状态、电流的有无、门电路的导通与截止等,而要制造十种稳定状态的物理电路是非常困难的。

(2) 二进制运算简单。数学推导证明,对 R 进制的算术求和、求积规则有 $R(R+1)/2$ 种。如果采用十进制,就有 55 种求和与求积的运算规则;而二进制仅有 3 种,因而简化了运算器等物理硬件的设计。

(3) 机器可靠性高。由于电压的高低,电流的有无都是一种质的变化,两种状态分明,所以信号抗干扰能力强,鉴别信息的可靠性高。

(4) 通用性强。由于二进制编码是一种人为表示信息的方式,因此它不仅可以表示数值信息,还可以用不同的 0 和 1 的组合来表示英文字母、汉字、色彩和声音等各种信息。

二进制的书写一般比较长,而且容易出错。因此除了二进制外,为了便于书写,计算机中还常常用到十六进制。一般用户与计算机打交道并不直接使用二进制数,而是十进制数(或十六进制数),然后由计算机自动转换为二进制数。但对于使用计算机的人员来说,了解不同进制数的特点及它们之间的转换是必要的。

2. 基本概念

下面介绍关于数制的一些基本概念。

数码: 一种进位计数制各数位上所允许的有限的几个数字符号。

基数: 所允许的数字符号的个数就是计数制的基数。

位权: 人们通常采用有权编码表示数字,即同一个数码处在不同数位时所代表的数值不同。每个数码所表示的值就等于该数码本身乘以一个与所在数位有关的常数,这个常数就称为位权,简称“权”。

常用的几种进位制(十进制、二进制和十六进制)的基本特点如表 1-2 所示。

表 1-2 常用的几种进位制的基本特点

进位制	数码	基数	位权	规则
十进制	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9	10	10^n	逢 10 进 1
二进制	0、1	2	2^n	逢 2 进 1
十六进制	0、1、…、9、A、B、C、D、E、F	16	16^n	逢 16 进 1

十六进制中的数码使用了符号 A、B、C、D、E、F,分别对应十进制中的 10、11、12、13、14、15。在书写时,为了区别不同进制的数,可以使用以下 3 种书写格式。

10001101(2)、12.7(10)、AB.7(16)

$(10001101)_2$ 、 $(12.7)_{10}$ 、 $(AB.7)_{16}$

10001101B、12.7D、AB.7H

这里,字母 B、D、H 分别表示二进制、十进制和十六进制。

3. 按权展开式

按权展开式就是将任意进制的数表示成该数每个位置上的数码乘以该位置上的权值。



任何进制的数都可以按其位权进行展开。例如：

$$945.7 = 9 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 7 \times 10^{-1}$$

$$(110.011)_2 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

4. 不同数制的相互转换

(1) 非十进制数转换为十进制数

按权展开求和，即将每位数码乘以各自的权值并累加。

【例 1-1】 $(1001.1)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1}$

$$= 8 + 1 + 0.5$$

$$= (9.5)_{10}$$

$$(A3B.E5)_{16} = 10 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 14 \times 16^{-1} + 5 \times 16^{-2}$$

$$= 2560 + 48 + 11 + 0.875 + 0.01953125$$

$$= (2619.89453125)_{10}$$

(2) 十进制数转换为非十进制数

整数部分和小数部分需分别遵守不同的转换规则。以十进制数转换为 R 进制数为例，则

整数部分：除 R 取余法，即整数部分不断除以 R 取余数，直到商为 0 为止，最先得到的余数为最低位，最后得到的余数为最高位。

小数部分：乘 R 取整法，即小数部分不断乘以 R 取整数，直到积为 0 或达到有效精度为止，最先得到的整数为最高位（最靠近小数点），最后得到的整数为最低位。

【例 1-2】将 $(75.453)_{10}$ 转换成二进制数（取 4 位小数）。

整数部分			小数部分		
2	75	取余量	0.453	取余量	
2	37	1	$\times 2$	0	高
2	18	1	$\times 2$	1	
2	9	0	$\times 2$	1	
2	4	1	$\times 2$	1	
2	2	0	$\times 2$	1	
2	1	0	$\times 2$	1	低
	0	1	$\times 2$		
			1.248		

即 $(75.453)_{10} = (1001011.0111)_2$

【例 1-3】将 $(237.45)_{10}$ 转换成十六进制数（取 3 位小数）。

整数部分			小数部分		
16	237	取余量	0.45	取余量	
16	14	13	$\times 16$	7	高
	0	14	$\times 16$	3	
			$\times 16$	3	低
			3.20		

即 $(237.45)_{10} = (ED.733)_{16}$

(3) 二进制与十六进制的转换

因为 $2^4=16$ ，所以 4 位二进制数对应 1 位十六进制数。二进制数转换为十六进制数比



转换为十进制数容易得多，因此常用十六进制数来表示二进制数。表 1-3 列出了它们之间的对应关系。

表 1-3 二进制数、八进制数和十六进制数之间的对应关系

二进制	十六进制	二进制	十六进制
000	0	1000	8
001	1	1001	9
010	2	1010	A
011	3	1011	B
100	4	1100	C
101	5	1101	D
110	6	1110	E
111	7	1111	F

将二进制数以小数点为中心分别向两边分组，转换成十六进制数，每 4 位为一组，不够位数在两边加 0 补足，然后将每组二进制数转化成十六进制数即可。

【例 1-4】将二进制数 1001101101.11001 转换为十六进制数。

$(001001101101.11001000)_2 = (26D.C8)_{16}$

(4) 十六进制转换为二进制

将每位十六进制数展开为 4 位二进制数，不够位数在左边加 0 补足。

【例 1-5】 $(23B.E5)_{16} = (001000111011.11100101)_2$

注意：整数前的高位 0 和小数后的低位 0 可以取消。

1.2.2 数据存储的组织形式

1. 位 (bit)

位是计算机中存储信息的最小单位，表示一位二进制信息，可存放一个 0 或 1。由于每位二进制只能表示两种状态，一位二进制数根本无法表示自然界大多数信息，因此，位数越多，表示的信息量越大。对于二进制位来说，R 位二进制可以表示 2^R 个数据。

2. 字节 (Byte)

计算机中表示存储容量的基本单位是字节 (B)，由 8 个二进制位组成。表示存储容量的单位还有 KB、MB、GB、TB、PB、EB 等，它们的换算关系如下。

KB (Kilobyte, 千字节)： $1KB=1024B=2^{10}B$

MB (Megabyte, 兆字节)： $1MB=1024KB=2^{20}B$

GB (Gigabyte, 吉字节)： $1GB=1024MB=2^{30}B$

TB (Trillionbyte, 太字节)： $1TB=1024GB=2^{40}B$

PB (Petabyte, 拍字节)： $1PB=1024TB=2^{50}B$

EB (Exabyte, 艾字节)： $1EB=1024PB=2^{60}B$



3. 字 (Word)

一个字通常由一个或多个字节构成。计算机进行数据处理时，一次存取、加工和传送的数据长度称为字长。计算机的字长决定了 CPU 一次操作所能处理的数据的长度，取决于机器类型、数据类型和使用者的要求。由此可见，计算机的字长越长，其性能越优越。常用的固定字长有 8 位、16 位、32 位、64 位和 128 位等。表示数据的个数分别为 2^8 、 2^{16} 、 2^{32} 、 2^{64} 和 2^{128} 等。

1.2.3 数值型数据的编码

在计算机中表示一个数值型数据一般要考虑以下 3 个问题。

第一，确定数的长度。在数学中，数的长度是指它用十进制表示时所占的实际位数，如 1234 的长度为 4，在计算机中，数的长度按“bit”来计算，但因为存储容量常以“byte”为计量单位，所以数据长度也常以字节为单位来计算。计算机中同一类型的数据具有相同的数据长度，与数据的实际长度无关。

第二，确定数的符号。由于数据有正负之分，在计算机中必然要采用一种方法来描述数的符号。一般总是用数的最高位（左边第一位）来表示数的正负号，并约定“0”表示正号，“1”表示负号。

第三，小数点的表示方法。当所需要处理的数含有小数部分时，就出现了小数点如何表示的问题，在计算机中并不用某个二进制位来表示小数点，而是隐含规定小数点的位置。根据小数点的位置是否固定，数可以分为定点和浮点两种表示方法。

二进制电信号可以人为地规定为各种信息，为了快速方便地处理信息，每种类型的信息都按一定的规律来编码。当电信号表示数据时，尽量按照人们习惯的进位方式来表示和处理，但二进制不能直观地表示负数和小数形式的数据，因此，计算机采用了原码、反码和补码，定点数和浮点数等不同的编码来表示数值型数据。

1.2.4 非数值型数据的编码

1. 字符的编码

字符包括字母、数字、标点符号及特殊控制字符。目前国际上广泛使用的是 ASCII 码 (American Standard Code for Information Interchange，即美国信息交换标准代码)。ASCII 码诞生于 1963 年，用于计算机内部字符的存储和计算机与外设的通信。标准的 ASCII 码为 7 位（即 D6~D0 位），存储时用一个字节表示（最高位 D7 用 0 表示），如表 1-4 所示。标准的 ASCII 字符集中定义了 128 个字符，包括 10 个阿拉伯数字（0~9），26 个大写字母（A 至 Z），26 个小写字母（a~z），33 个符号（如“,” “!” “[” “+”等）及 33 个控制字符，有 95 个可打印字符，即 20H~7EH，33 个控制字符，即 00H~1FH 以及 7FH。

后来，标准 ASCII 码进行了扩充，成为 8 位的扩展 ASCII 码，可以表示 256 个字符，其中加上了许多外文和表格等特殊符号。



表 1-4 美国信息交换标准代码 (ASCII)

ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符	ASCII 值	控制字符
0	NUT	32	(space)	64	@	96	`
1	SOH	33	!	65	A	97	a
2	STX	34	"	66	B	98	b
3	ETX	35	#	67	C	99	c
4	EOT	36	\$	68	D	100	d
5	ENQ	37	%	69	E	101	e
6	ACK	38	&	70	F	102	f
7	BEL	39	'	71	G	103	g
8	BS	40	(	72	H	104	h
9	HT	41	)	73	I	105	i
10	LF	42	*	74	J	106	j
11	VT	43	+	75	K	107	k
12	FF	44	,	76	L	108	l
13	CR	45	—	77	M	109	m
14	SO	46	.	78	N	110	n
15	SI	47	/	79	O	111	o
16	DLE	48	0	80	P	112	p
17	DCI	49	1	81	Q	113	q
18	DC2	50	2	82	R	114	r
19	DC3	51	3	83	X	115	s
20	DC4	52	4	84	T	116	t
21	NAK	53	5	85	U	117	u
22	SYN	54	6	86	V	118	v
23	TB	55	7	87	W	119	w
24	CAN	56	8	88	X	120	x
25	EM	57	9	89	Y	121	y
26	SUB	58	:	90	Z	122	z
27	ESC	59	;	91	[	123	{
28	FS	60	<	92	\	124	
29	GS	61	=	93	]	125	}
30	RS	62	>	94	^	126	~
31	US	63	?	95	_	127	DEL

2. 汉字的编码

汉字编码是在计算机的存储、交换、检索操作中使用的编码,因此也称作内码。目前大多采用两个字节的汉字编码,即每个汉字用 16 位来表示。汉字的应用范围较广,其编码字符集也不相同,如有 GB/GBK 码和 BIG5 码等。目前使用的国标码是由 GB 2312—



1980 和 2000 年颁布的 GB 18030—2000 两个标准给出的。

(1) 输入码

键盘是计算机的主要输入设备之一，输入码就是用英文键盘输入汉字时的编码。输入汉字一般有两种途径：一是由计算机自动识别汉字，要求计算机模拟人的智能；二是由人将相应的计算机编码以手动方式用键盘输入计算机。前者主要有手写笔、语音识别和扫描识别等，后者有区位码、全拼、五笔字型、微软拼音和智能 ABC 等，它们都属于外码。按照编码原理，汉字输入码主要分为 4 类，即顺序码（无重码，如区位码、国标码、电报码等），音码（如智能 ABC、微软拼音、全拼和搜狗拼音输入法等），形码（如五笔字型），以及将汉字的音、形相结合的音形码（自然码）或者形音码。

(2) 国标码

1980 年我国制定了 GB 2312—1980 标准，颁布了一套用于汉字信息交换的代码，共收录汉字 6763 个，各种字母符号 682 个，合计 7445 个。其中常用汉字（一级汉字）3755 个，以拼音为序；二级汉字 3008 个，以偏旁部首为序。

由于 GB 2312 表示的汉字比较有限，后来又相继出现了 GB 13000、GB 18030 等汉字编码标准。

目前最新的国家标准是 GB 18030，是我国继 GB 2312—1980 和 GB 13000—1993 之后最重要的汉字编码标准，是我国计算机系统必须遵循的基础性标准之一，它与 GB 2312—1980 完全兼容，与 GBK 基本兼容，支持 GB 13000 及 Unicode 的全部统一汉字，共收录汉字 70 244 个。

(3) 区位码

在 GB 2312—1980 的编码方式中，国家标准将汉字和图形符号排列在一个 94 行 94 列的二维代码表中，每两个字节分别用两位十进制数来编码，前面那个字节的编码称为“区码”，后面那个字节的编码称为“位码”，这就是区位码。例如“保”这个字，它在二维代码表中位于第 17 区第 3 位，那么其区位码就是 1703。

国标码并不完全等同于区位码，它是由区位码稍加转换而得到的。转换方法是：先将十进制区位码的区码和位码分别转换成十六进制的区码和位码，再将转换后的区码和位码分别加上 20H，就得到了国标码。例如，“保”的区位码为 1703D → 1103H → 1103H + 2020H → 3123H，国标码为 3123H。

(4) 机内码

国标码是汉字信息交换的标准编码，但是因为其两个字节的最高位规定成了 0，这样一个汉字的国标码就很容易被误认为是两个西文字符的 ASCII 码。于是，在计算机内部也就无法采用国标码。对此可以采用变形后的国标码，也就是将国标码的两个字节的高位由两个 0 变成两个 1，这就成了机内码。

(5) 汉字字形码

汉字信息在计算机中采用机内码，但输出时必须转换成字形码，因此对每一个汉字，都要有对应的字的模型储存在计算机内，这就是字库。它又分为“软字库”和“硬字库”两种。构成汉字字形的方法有两种：向量（矢量）法和点阵法。用点阵表示字形时，汉字字形码



一般指确定汉字字形的点阵代码。字形码也称“字模码”，它是汉字的输出形式。随着汉字字形点阵和格式的不同，汉字字形码也不同。常用的字形点阵有 16×16 点阵、 24×24 点阵、 48×48 点阵等。字模点阵的信息量是很大的，占用存储空间也很大，以 16×16 点阵为例，每个汉字占用 32 字节。因此，字模点阵只能用来构成“字库”，而不能用于机内存储。字库中存储了每个汉字的点阵代码，当显示输出时才检索字库，输出字模点阵得到字形。

3. 汉字的输入

汉字的输入码也称作“汉字的外码”，可以分为以下 4 类。

(1) 区位码。区码用 2 位十进制数字表示，位码用 2 位十进制数字表示，因此一个汉字输入时用 4 位十进制数字。其优点是无重复码，且区位码与汉字内部的编码转换容易，缺点是区位码难以记忆，如汉字“中”的区位码为 5448。

(2) 音码。根据汉字发音进行编码，如全拼码、简拼码和双拼码等。常见的智能 ABC 输入法、紫光拼音输入法等就是采用音码的汉字输入法。其优点是使用简单，但是汉字同音字太多，重码率高，影响输入速度。不过采用词组输入时重码率低而输入速度可以加快。

(3) 形码。根据汉字的笔画、字形进行编码，如五笔字型、大众码、仓颉码等。其基本思想就是将汉字笔画分为横、竖、撇、捺、折及其组合，分别用字母或数字进行编码，按照笔画书写顺序依次输入，就可以输入一个汉字。

(4) 音形码。音形码是将音码和形码进行组合，如自然码、首尾码等。

4. 字母或汉字的字形编码

字形编码就是输出码，一般用点阵来表示汉字的字形及编码。汉字的输出要求不同，点阵的多少也不同。点阵越多，表示的汉字越清晰。字模点阵占用的存储空间很大，只能用来构成汉字库，不能用于存储汉字。

用一个 8×8 的点阵来存储一个字模，需要 8 字节的空间；一个 16×16 的点阵，需要 $16 \times 16 / 8 = 32$ 字节的空间来存储一个字模。字母“A”及汉字“中”的字模和字形编码如图 1-4 和图 1-5 所示。汉字点阵字模还有 24×24 、 32×32 、 48×48 等。

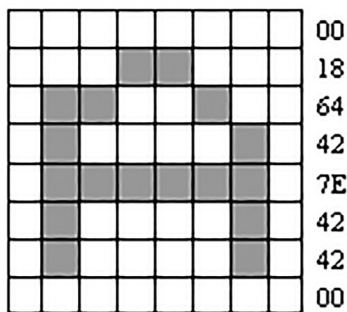


图 1-4 字母“A”

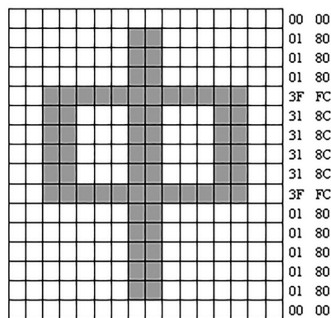


图 1-5 汉字“中”



项目 1.3 计算机系统结构及原理

学 习 目 标

- (1) 认识构成计算机的硬件和软件系统;
- (2) 熟悉计算机的硬件组成;
- (3) 了解计算机的工作原理。



本节视频讲解

项 目 要 求

通过项目 1.3 的学习,熟悉计算机硬件系统的五大组成部件,认识常见的系统软件和应用软件,了解冯·诺依曼体系结构。

项 目 实 现

1.3.1 计算机系统基本组成

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。计算机硬件系统是组成计算机的各种物理设备的总称,是一些实实在在的有形实体,看得见、摸得着,它可以是电子的、电磁的、机电的或光学的元件或装置,也可以是由它们所组成的计算机部件,是计算机进行计算的物质基础机。例如,计算机的机箱、键盘、鼠标、主板、显示器等都是计算机的硬件设备。从计算机的外观来看,硬件系统由主机、显示器、键盘和鼠标等几部分组成。计算机软件系统是计算机程序、要处理的数据及其有关的文档的总称,它可以提高计算机的工作效率,扩大计算机的功能。计算机系统组成如图 1-6 所示,硬件系统是软件系统的物质基础,而软件系统是硬件系统的“灵魂”,硬件系统和软件系统的相互依存才能构成一个可用的计算机系统。计算机硬件和软件之间存在如图 1-6 所示的关系。

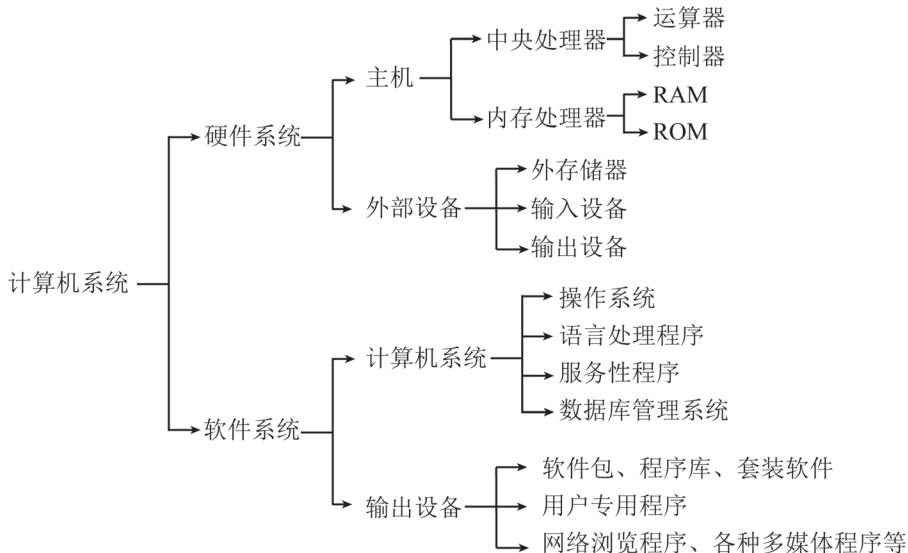


图 1-6 计算机系统组成



(1) 软件与硬件是密切相关和相互依存的。硬件所提供的机器指令、低级编程接口和运算控制能力是实现软件功能的基础。没有软件的硬件机器称为“裸机”，裸机只有极其有限的功能，甚至连最基本的启动也不能完成。

(2) 软件与硬件在逻辑上有着某种等价的意义。软件实现的功能可以用硬件来实现，称为硬化或固化；同样，硬件实现的功能也可以用软件来模拟，称为硬件软化。一般来说，同一功能用硬件实现，速度快，所需存储空间少，但灵活性和适应性差；用软件实现，可提高灵活性和适应性，但通常处理速度较慢。

(3) 在计算机系统中，硬件与软件功能的分担是较重要的设计决策之一，在硬件的基础上逐层地扩充软件是形成强大计算机系统的有效途径。

1.3.2 计算机硬件系统组成

自从第一台电子计算机诞生以来，经过半个多世纪的发展，计算机的系统结构已经发生了很大变化，但就其结构原理来说，占主流地位的仍然是冯·诺依曼型计算机。

按照冯·诺依曼对计算机体系结构的划分，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五大部件组成，其基本组成如图 1-7 所示。

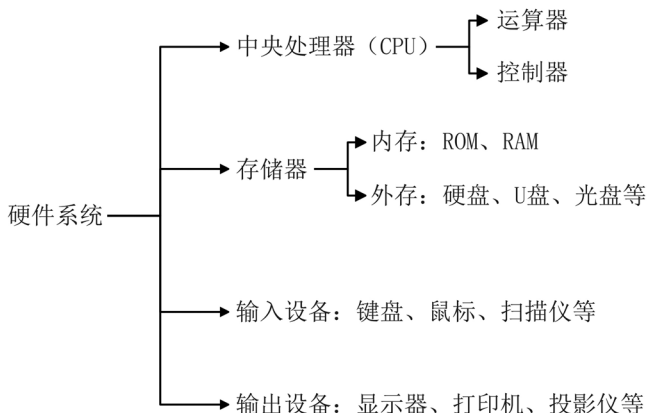


图 1-7 计算机硬件系统组成

1. 主板

在计算机系统中，各部件是通过总线（Bus）连接起来的，在 CPU 的管理下，协调一致地工作。总线是计算机各个功能部件之间传送信息的公共通信线路，一般总线可以分为地址总线、数据总线和控制总线，总线在硬件上的体现是计算机的主板（Main Board）。微型计算机的主板是微型计算机中最关键的核心物理部件，主板上集成有各种扩展插槽、BIOS 芯片、各种控制芯片、CPU 插槽、内存条插槽、跳线开关、键盘（鼠标）接口、指示灯接口、主板电源插座、软驱接口、硬盘 IDE 接口、串行并行接口等部件，如图 1-8 所示。

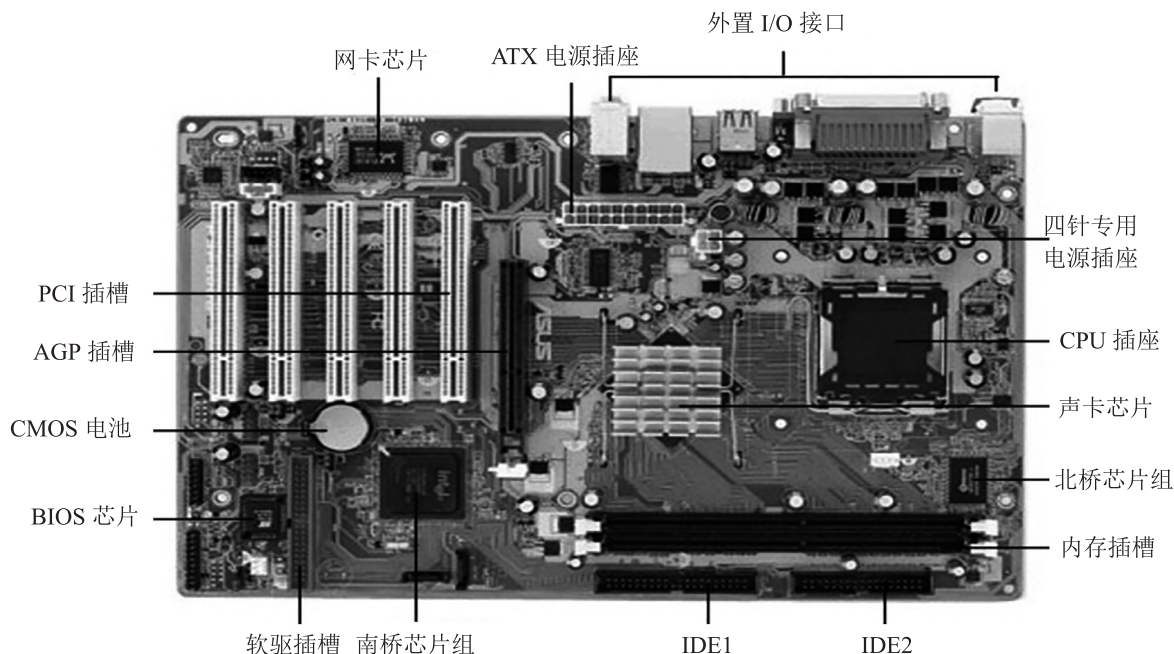


图 1-8 微型计算机的主板

2. 运算器

运算器又称“算术逻辑单元”(Arithmetic Logic Unit, ALU)，是对数据进行加工、运算的部件，它受控制器的控制，按照算术运算规则进行加、减、乘、除等算术运算，还可以进行与、或、非等逻辑运算。运算器由算术逻辑部件、数据寄存器、累加器等部分组成。

3. 控制器

控制器是计算机的控制指挥中心，它协调和指挥整个计算机系统的操作。它的主要功能是识别和翻译指令代码，安排操作的先后顺序，产生相应的操作控制信号，控制数据的流动方向，保证计算机各部件有条不紊地协调工作。控制器由指令计数器、指令寄存器、指令译码器、操作控制器等部分组成。

通常将运算器和控制器集成在一块芯片上，称为中央处理器(Central Processing Unit, CPU)，它是计算机系统的核心设备。微型计算机的中央处理器被称为微处理器，图 1-9 为 Intel 公司推出的 CPU 的外观(第六代智能酷睿处理器 Skylake)。

4. 存储器

存储器是具有记忆功能的部件，用于存放程序和数据。通常存储器可分为内存储器(也称“主存储器”)和外存储器(也称“辅助存储器”)。

内存储器用于存放计算机当前正待运行的程序和数据，由半导体存储器构成。它的工作速度快，但容量较小、价格较高，它可直接与 CPU 直接交换数据和指令，其外观如图 1-10 所示。



图 1-9 CPU



图 1-10 内存条

内存按照工作方式的不同,可分为只读存储器(Read Only Memory,ROM)和随机存储器(Random Access Memory,RAM)。ROM 中的数据只能够读出,但不能改写一般其中存放的数据是由制造商事先编制好并且固化在里面的一些程序,使用者不能随意更改,主要用于检查计算机系统配置情况并提供最基本的输入/输出控制程序,其特点是计算机断电后存储器中的数据仍然存在。RAM 中的数据既可以读出,也可以改写,它是计算机工作的主要存储区,一切需要执行的程序和数据都要预先装入该存储器中才能工作。RAM 对计算机硬件系统的性能影响仅次于 CPU,所以对其工作速度和存储容量要求较高。内存有两个特点:一是其中的数据可以反复使用,只有写入新数据时其中的内容才被修改;二是内存中的信息会随着计算机的断电而自然消失。一般 RAM 是将多个存储器芯片并列焊接在一块长方形的电路板上,构成内存组,常称为内存条,通过主板的内存插槽接入系统。内存储器的特点、用途及分类如表 1-5 所示。

表 1-5 内存储器的特点、用途及分类

名称	特点	用途	类型
RAM	可随时读写数据,读数据不损坏内容,写数据时会修改、覆盖原有的内容 随机存取,存取任意单元的时间相同,不必顺序访问,断电后信息丢失	存放当前正在执行的程序和数据 作为 I/O 数据缓冲存储器 作为中断服务程序和子程序中保护 CPU 现场信息的堆栈 在后备电源及掉电保护电路的支持下,作为存放系统配置参数和高级芯片状态参数的存储器	SRAM: 静态随机存储器 DRAM: 动态随机存储器
ROM	只能读出数据,不能写入数据,内容由制造商写入内存掉电,内容不会丢失	存放各种固化的系统软件,如 ROM BIOS、监控程序等	掩膜 ROM 可编程只读存储器 PROM 可擦除可编程只读存储器 EPROM 电擦除可编程只读存储器 EEPROM

硬盘是计算机主要的存储媒介之一,目前常见的硬盘主要有机械硬盘(HDD)、固态硬盘(SSD)和混合硬盘(HHD)。HDD 采用磁性碟片来存储;SSD 则采用闪存颗粒来存储,相对于机械硬盘,它的读取速度快,但写入速度一般;HHD 是把磁性硬盘和闪存集成到一起的一种硬盘。如图 1-11 所示为传统机械硬盘。

U 盘(USB Flash Disk)是一种使用 USB(Universal Serial Bus)接口的无需物理驱



动器的微型高容量移动存储产品，通过 USB 接口与计算机连接，实现即插即用。U 盘的称呼最早来源于朗科科技生产的一种新型存储设备，名曰“优盘”，使用 USB 接口进行连接。如图 1-12 所示为 U 盘的外观。



图 1-11 传统机械硬盘



图 1-12 U 盘

光盘（Compact Disc）是近代发展起来不同于完全磁性载体的光学存储介质，采用聚焦的氢离子激光束处理记录介质的方法存储和再生信息，又称为“激光光盘”。

光盘具有存储容量大、携带方便、易于长期保存、成本低等特点。目前光盘的种类很多，主要有只读光盘（Compact-Disc-Read-Only-Memory, CD-ROM），数字多用途光盘（Digital-Versatile-Disc-ROM, DVD-ROM），一次可写入光盘（Compact-Disc-Recordable, CD-R）和可重复写入光盘（Compact-Disc-Rewritable, CD-RW）等。

存储器一般被划分成许多单元，被称为存储单元；一个存储单元可存放若干个二进制的位（bit），8 个二进制位被称作一个字节（Byte）；一个存储器所能容纳的总字节数，被称为存储器的容量，通常将 1024 个字节简记为 1KB；1024KB 则为 1MB；1024MB 称为 1GB。

存储单元按一定顺序编号，每个存储单元对应一个编号，称为单元地址，地址在计算机中也用二进制编码表示。单元地址编码号是唯一且固定不变的，而存储在该单元中的内容则是可以改变的。

5. 输入设备

输入设备是从外部向计算机输入信息的装置。其功能是将数据、程序及其他信息，从人们熟悉的某种形式转换成计算机能接受的信息形式，输入计算机内部。

常见的输入设备有键盘、鼠标、光笔、模/数转换器、声音识别输入等，其中键盘被称为标准输入设备。

6. 输出设备

输出设备的功能是将计算机内部二进制形式的信息转换成人们所需要的或其他设备能接受和识别的信息形式。

常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、数/模转换器、声音合成输出等，其中显示器被称为标准输出设备。

注意：有的设备同时兼有输入、输出两种功能，如触摸屏、磁盘机、磁带机等。

1.3.3 计算机软件系统组成

只有硬件而没有任何软件支持的计算机称为“裸机”，人们几乎无法利用裸机进行工



作, 要使计算机能正常工作还必须要有相应的软件支撑。

一般把计算机的程序、要处理的数据及其有关的文档统称为“软件”。软件按其功能划分, 可分为系统软件和应用软件两大类型, 其基本组成如图 1-13 所示。

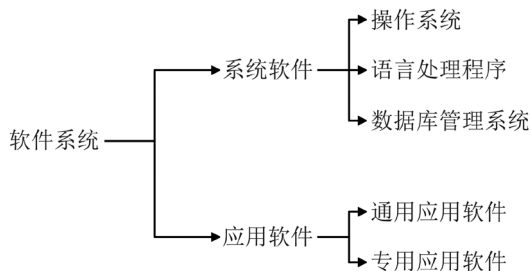


图 1-13 计算机软件系统组成

系统软件(System Software)是计算机系统必备的具有通用功能的软件, 其主要功能管理、控制和维护计算机软、硬件资源, 一般由计算机厂商或软件公司提供。系统软件主要包括操作系统、各种语言处理程序、数据库管理系统和网络管理软件。

操作系统(Operating System, OS)是最重要、最核心的系统软件。操作系统通过进行处理机管理、存储器管理、设备管理、文件管理和作业管理这五大管理功能实现对计算机软、硬资源的合理调度与分配, 改善资源的共享和利用状况, 最大限度地发挥计算机的效率, 提高计算机在单位时间内处理工作的能力。

计算机上常见的操作系统有微软的 Windows 系列(如 Windows XP、Windows 7、Windows 8 等)和 Linux 系列(如 Red Hat、Ubuntu、Fedora 等)。

数据库管理系统(DBMS)是对计算机中所存放的大量数据进行组织、管理、查询并提供一定处理功能的大型系统软件。常见的有 Oracle、Sybase、DB2、Informix 等。

语言处理系统(通常称为“程序设计语言”)就是人与计算机交流信息的语言工具, 提供了让用户按自己的需要编制程序的功能, 语言处理程序的任务, 就是将各种高级语言编写的源程序翻译成机器语言表示的目标程序。

常用的高级程序设计语言有 C、C++、JAVA、Python、Perl 等。面向对象的可视化编程语言常用的有 Visual Basic、Visual C++、Delphi、JAVA 等。用高级语言编写的程序(源程序)不能被计算机直接识别、接收和执行, 需要用翻译程序将其翻译成机器指令程序(目标程序)才能执行。根据翻译方式的不同, 可分为“编译”方式和“解释”方式两类。编译方式是用编译程序将源程序完整地翻译成等价的目标程序后, 再执行该目标程序; 解释方式是用解释程序将源程序逐句进行翻译, 翻译一句执行一句, 边翻译边执行, 不产生目标程序。解释执行方式的运行速度慢、效率低, 但提供了人机会话方式, 易于调试修改程序。

应用软件(Application Software)是在系统软件的支持下, 为解决某个实际问题或应用目的设计编制的程序及相关文档。常用的应用软件可以根据其应用领域分为很多种类, 常用的主要有针对文字处理的字处理软件(Word、WPS 等), 表格处理软件(电子表格软件 Excel、WPS 等), 图像处理软件(Photoshop、CorelDraw 等), 动画



制作软件（Macromedia Flash、3DMAX、MAYA 等）和媒体播放软件（RealPlayer、Windows Media Player 等）。更多应用软件是专业领域的应用软件，如计算机辅助软件（CAD、CAM、CAI）等。

1.3.4 计算机工作原理

1946 年，美籍匈牙利数学家冯·诺依曼（Von Neumann）提出了关于计算机组成和工作方式的基本设想，就是“存储程序和程序控制”的思想，从而奠定了现代电子计算机的体系结构和工作方式。尽管自从 1946 年第一台电子计算机诞生以来，计算机的系统结构已经发生较大变化，但就其基本结构原理来说，占主流地位的仍然是冯·诺依曼型计算机。其基本原理结构如图 1-14 所示。

冯·诺依曼体系结构的思想可以概括为以下几点。

（1）由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大基本部分组成计算机系统，并规定了这五部分的基本功能。

（2）计算机内部采用二进制来表示数据和指令。

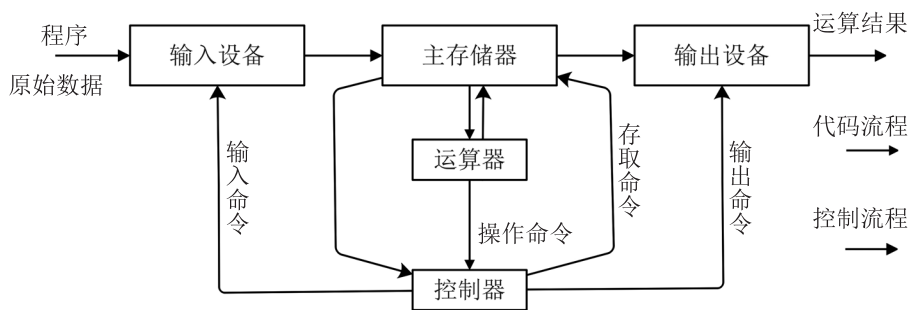


图 1-14 计算机工作原理图

（3）将程序和数据存入内部存储器，计算机在工作时可以自动逐条取出指令并加以执行。计算机能够自动地完成各种数值运算和复杂的信息处理过程的基础就是存储程序和程序控制原理。

计算机之所以能自动、正确地按人们的意图工作，是由于人们事先已把计算机如何工作的程序和原始数据通过输入设备送到计算机的存储器中。当计算机执行时，控制器就把程序中的“命令”一条接一条地从存储器中取出来，加以翻译，并按“命令”的要求进行相应的操作。

项目 1.4 计算机系统性能指标

学 习 目 标

- （1）认识计算机性能的主要技术指标；
- （2）了解对计算机性能评价的其他方面。



项目要求

通过项目 1.4 的学习,认识计算机的主要技术指标,了解对计算机性能评价的其他方面。

项目实现

1.4.1 计算机性能的主要技术指标

计算机系统的功能和性能是由其系统结构、硬件组成、指令系统、软件配置等多种因素综合决定的,从而在评价计算机系统的性能时,需要结合多个因素来综合分析。

计算机的主要技术指标包括以下几方面。

字长: CPU 能够同时处理的二进制位数目。它直接关系到计算机的计算精度、功能和速度。字长越长,计算机精度越高,处理能力越强。目前,微型计算机字长主要是 32 位和 64 位。

主频: CPU 的标准工作频率,即 CPU 的时钟频率,CPU 在一秒钟内能够完成的工作周期数。CPU 主频以 MHz(兆赫)为单位计算,1MHz 指每秒一百万次(脉冲)。主频越高,单位时间内完成的指令数也越多。目前,主流的微型计算机的 CPU 主频有 2.8GHz、3.0GHz 和 3.2GHz 等。

内存容量: 内存储器中能够存储信息的总字节数,以 KB、MB、GB 为单位,反映了内存储器存储数据的能力。内存容量的大小直接影响计算机的整体性能。

存取周期: 指对内存进行一次完整存/取操作所需的时间,即存储器进行连续存取操作所允许的最小时间间隔,一般以时钟周期的倍数来描述。存取周期越短,计算机存取速度越快,从而计算机性能越好。

运算速度: 一般用每秒所能执行的指令条数来表示,其单位是百万条指令每秒(MIPS),目前微机的运算速度一般在 200~300MIPS 以上。

1.4.2 计算机性能评价的其他方面

对计算机的性能进行评价,除了主要技术指标外,还要考虑如下几个方面。

1. CPU 核数

CPU 核数是指,一块 CPU 上能处理数据的芯片组的数量。以前的微型计算机 CPU 都是单核,但目前都是双核或四核,甚至八核。核心数越多数据处理能力越强大。

2. 外设配置

外设配置是指,计算机的输入/输出设备。不同的外设配置将影响计算机性能的发挥。例如显示器的分辨率影响图像的质量,磁盘容量的大小影响信息的存储量。

3. 系统的可靠性和可维护性

系统的可靠性是指硬件、软件系统在正常情况下不发生故障或失效的概率,一般用平均无故障时间来衡量;系统的可维护性是指系统出了故障能否尽快恢复的性能,一般用平均修复时间来衡量。



4. 软件配置

软件配置包括所安装的操作系统、工具软件、程序设计语言、数据库管理系统、网络通信、汉字处理及其他各种应用软件等。计算机只有配备了必需的系统软件和应用软件，才能高效地完成相关任务。

5. 性能价格比

性能一般指计算机的综合性能，包括硬件和软件等方面。价格指购买整个计算机系统（包括硬件和软件）的价格。购买时，应从实际应用领域所要求的性能和价格两方面来考虑。

项目 1.5 计算思维

学习目标

- (1) 了解计算思维的基本概念；
- (2) 了解运用计算思维解决问题的步骤；
- (3) 知晓计算思维的发展前景。

项目要求

通过项目 1.5 的学习，认识计算思维，了解计算思维求解问题的步骤。

项目实施

1.5.1 计算思维的提出

计算思维是美国卡内基大学（CMU）的周以真（Jeannette M.Wing）教授于 2006 年 3 月首次提出的一种理论。周以真认为，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行为的，它涵盖了计算机科学的一系列思维活动。后来，国际教育技术协会（ISTE）和计算机科学教师协会（CSTA）于 2011 年给计算思维做了一个可操作性的定义，即计算思维是一个问题解决的过程，该过程有以下特点。

- (1) 制定问题，并能够利用计算机和其他工具来帮助解决该问题。
- (2) 要符合逻辑地组织和分析数据。
- (3) 通过抽象，如模型、仿真等，再现数据。
- (4) 通过算法思想（一系列有序的步骤），支持自动化的解决方案。
- (5) 分析可能的解决方案，找到最有效的方案，并且有效结合这些步骤和资源。
- (6) 将该问题的求解过程进行推广并移植到更广泛的问题中。

与此同时，还规定了计算思维的六个过程要素（提出问题、组织和分析问题、表征数据、自动化解决方案、分析和实施解决方案、迁移）与九项核心概念和能力（数据收集、数据分析、数据表征、问题分解、抽象、算法和程序、自动化、模拟、并行化）。



1.5.2 运用计算思维解决问题的步骤

计算机思维是一种使用工具高效解决问题的思路方法，它不是知识和工具本身。计算思维的两大核心特征是抽象和自动化。运用计算思维进行问题求解一般要经过以下4个步骤。

(1) 把实际问题抽象为数学问题并建模，也就是将人对问题的理解用数学语言进行描述。

(2) 模型映射，将数学模型中的变量和规则用特定的符号来表示。

(3) 用特定计算机语言把解决问题的逻辑分析过程用算法来描述，即把解题思路变成计算机指令形式。

(4) 计算机根据指令按顺序自动执行，进行问题实现。

计算思维是一种递归思维，它是并行处理。它是把代码译成数据又把数据译成代码。它是由广义量纲分析进行的类型检查。对于别名或赋予人与物多个名字的做法，它既知道其益处又了解其害处。对于间接寻址和程序调用的方法，它既知道其威力又了解其代价。它评价一个程序时，不仅仅根据其准确性和效率，还有美学的考量，而对于系统的设计，还考虑简洁和优雅。

计算思维通过抽象和分解来迎接庞杂的任务或者设计巨大复杂的系统，它是关注的分离(SOC方法)。它是选择合适的方式去陈述一个问题，或者是选择合适的方式对一个问题的相关方面建模使其易于处理。它是利用不变量简明扼要且表述性地刻画系统的行为。它使我们在不必理解每一个细节的情况下就能够安全地使用、调整和影响一个大型复杂系统的信息。它就是为预期的未来应用而进行的预取和缓存。计算思维是按照预防、保护及通过冗余、容错、纠错的方式从最坏情形恢复的一种思维。它称堵塞为“死锁”，称约定为“界面”。计算思维就是学习在同步相互会合时如何避免“竞争条件”(亦称“竞态条件”)的情形。

计算思维利用启发式推理来寻求解答，就是在不确定情况下的规划、学习和调度。它就是搜索、搜索、再搜索，结果是一系列的网页，一个赢得游戏的策略，或者一个反例。计算思维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权衡。

1.5.3 计算思维的发展前景

计算机学家们对生物科学越来越感兴趣，因为他们坚信生物学家能够从计算思维中获益。计算机科学对生物学的贡献决不限于其能够在海量序列数据中搜索寻找模式规律的本领。最终希望是数据结构和算法(我们自身的计算抽象和方法)能够以其体现自身功能的方式来表示蛋白质的结构。计算生物学正在改变着生物学家的思考方式。类似地，计算博弈理论正改变着经济学家的思考方式，纳米计算改变着化学家的思考方式，量子计算改变着物理学家的思考方式。

这种思维将成为每一个人的技能组合成分，而不仅仅限于科学家。普适计算之于今天就如计算思维之于明天。普适计算是已成为今日现实的昨日之梦，而计算思维就是明日现实。



项目 1.6 实践任务

1.6.1 计算机组装

实践目标

- (1) 计算机部件的识别与设置;
- (2) 计算机组装;
- (3) 计算机维护。

实践要求

熟练地将选定的计算机配件组装成一台完整的计算机，掌握计算机常见硬件故障的排除方法。

实践方法

微机的组装流程没有绝对标准，组装过程以方便、安全为原则。如图 1-15 所示是常见微机组装的流程图。

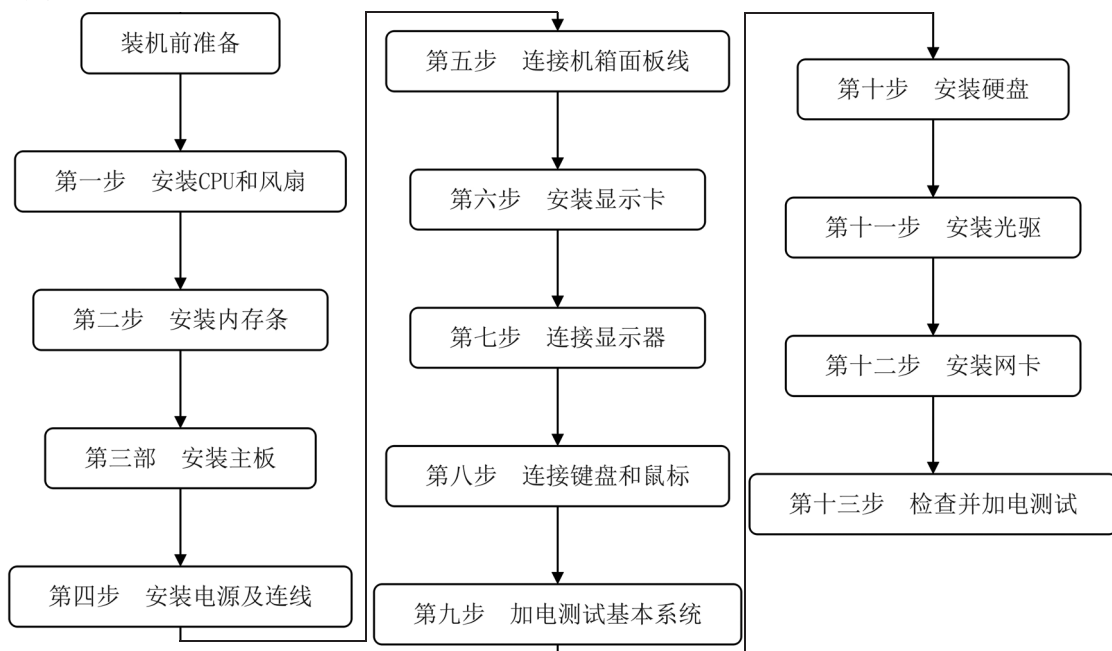


图 1-15 硬件组装流程图

步骤一：装机前准备

组装机前，应放掉身上的静电，清理出一张装机用工作台，并准备好所有配件和工具。装机常用的工具有十字螺丝刀、尖嘴钳、镊子，还要准备一些导热硅胶。常用工具如图 1-16 所示。



组装注意事项有以下几点。

(1) 在组装计算机前, 为避免人体所携带的静电会对精密的电子元件或集成电路造成损伤, 要先清除身上的静电。例如, 用手摸一摸铁制水龙头。

(2) 在组装过程中, 要对计算机各个配件轻拿轻放, 在不知道怎样安装的情况下要仔细查看说明书, 严禁粗暴装卸配件。

(3) 对于安装需螺丝固定的配件时, 在拧紧螺丝前一定要检查安装是否对位, 否则容易造成板卡变形、接触不良等情况。

(4) 在安装那些带有针脚的配件时, 应注意安装是否到位, 避免安装过程中针脚断裂或变形。

(5) 在对各个配件进行连接时, 应注意插头、插座的方向, 如缺口、倒角等。插接的插头一定要完全插入插座, 以保证接触可靠。另外, 在拔插时不要抓住连接线拔插头, 以免损伤连接线。

(6) 手握显卡、声卡、内存条、CPU 等器件时, 应尽量避免捏握板卡上的组件、印刷线路板的线路部分和 CPU 的管脚。

(7) 加电前, 一定要仔细检查机箱内有没有残留的金属片等物以及各种配件的安装是否正确。

(8) 不要带电插拔各种板卡。



图 1-16 常用工具

步骤二：安装 CPU 和风扇

(1) 先将主板平放, 找到主板上的 CPU 插座。将 CPU 插座侧面的锁紧杆轻按并向外侧轻扳, 将锁紧杆向上抬起到垂直位置, 如图 1-17 所示。

(2) 将 CPU 针脚排列呈现为斜角的一角对准插座上也呈现为斜角的方位 (图 1-17 中的圆圈), 然后放下 CPU 使其自动落到底, 再将锁紧杆拉下, 成水平方向, 向内推靠一下使其卡住, 如图 1-18 所示。

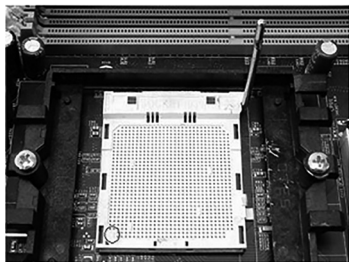


图 1-17 CPU 插座

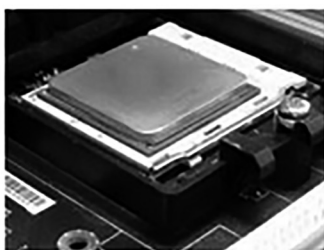
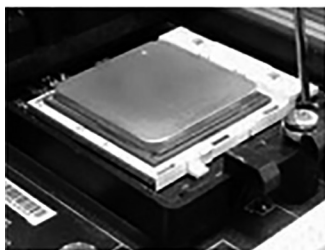


图 1-18 安装 CPU



(3) 安装 CPU 风扇

先在 CPU 表面涂上一层导热硅胶, 然后将风扇与 CPU 接触在一起, 不要很用力去压; 将扣子扣在 CPU 插槽的突出位置上, 如图 1-19 所示, 然后将风扇电源线插到电源上, 如图 1-20 所示。

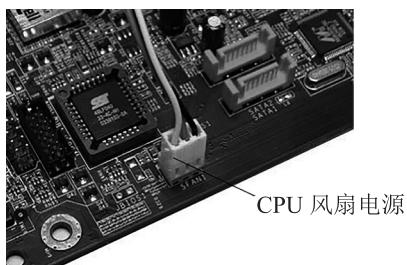


图 1-19 风扇安装



图 1-20 电源安装

步骤三：安装内存条

安装内存时, 先用手将内存插槽两端的扣具打开, 然后将内存平行放入内存插槽中 (内存插槽也使用了防呆式设计, 反方向无法插入, 大家在安装时可以对应一下内存与插槽上的缺口), 用两拇指按住内存两端轻微向下压, 听到“啪”的一声响后, 即说明内存安装到位, 如图 1-21 所示。

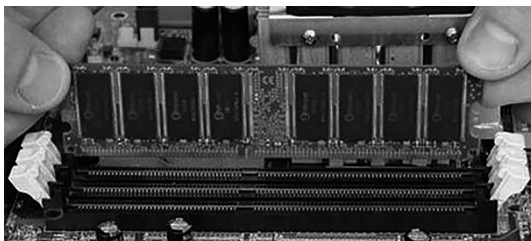


图 1-21 安装内存条

步骤四：安装主板

(1) 先将机箱平放, 并将固定主板的螺帽拧进机箱内托板上对应的孔内, 如图 1-22 所示。

(2) 将主板放入机箱, 应注意主板上定位孔与前面拧好的螺帽对应, 还要注意主板侧面的接口和机箱侧面的孔是否相对应。如果安装不对, 就无法固定主板, 如图 1-23 所示。



图 1-22 机箱螺丝柱安装



图 1-23 主板安装



(3) 用螺钉将主板固定在机箱的托板上, 注意不要有任何细小物体残留在主板与机箱托板之间, 以免因短路损坏主板或者使机箱带电。

步骤五: 安装电源及其连线

(1) 安装电源: 安装电源比较简单, 把电源放在电源固定架上, 使电源后的螺丝孔和机箱上的螺丝孔一一对应, 然后拧上螺丝即可, 如图 1-24 所示。

(2) 连接主板和微机电源, 如图 1-25 所示。

(3) 对于 P4 主板, 还要将一个四芯输入接头接在主板上, 即如图 1-26 所示的四芯插座上。

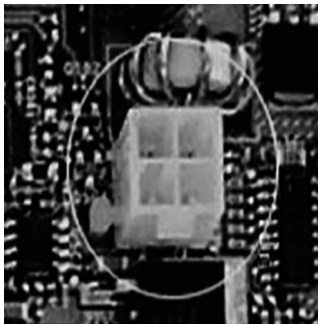


图 1-24 固定电源



图 1-25 主板与电源连接

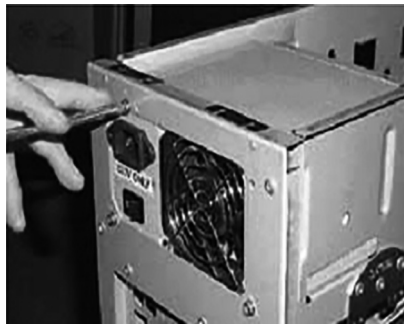


图 1-26 四芯接头连接

步骤六: 连接机箱面板线

常见的机箱面板线如图 1-27 所示, 连接机箱面板线时只要将它们接到主板对应的插针上即可, 如图 1-28 所示。

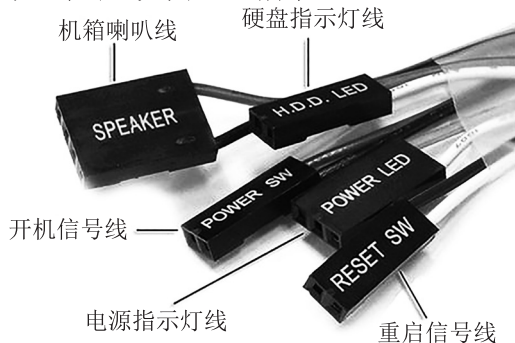


图 1-27 机箱面板线

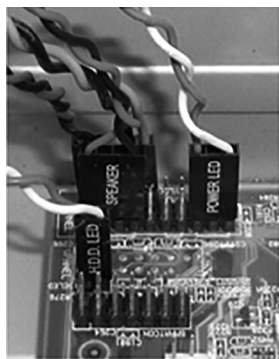


图 1-28 机箱面板七连接

步骤七: 安装显卡

(1) 确定 AGP (或 PCI-E) 显卡插槽的位置, 根据 AGP (或 PCI-E) 插槽的位置拆除机箱背后相应的防尘片。

(2) 轻扳住插槽末尾的塑料卡扣, 再将显卡对准插槽用力插到底, 然后用螺丝将显卡尾部的金属接口挡板固定在机箱后部, 如图 1-29 所示。

(3) 如果显卡需要单独供电, 还要给显卡接上电源。

步骤八: 连接显示器

显示器的连接很容易, 只要将显示器自带的信号线与显卡上的信号输出端连接起来即可。由于插头采用了梯形的防反插设计, 所以不会插错, 如图 1-30 所示。

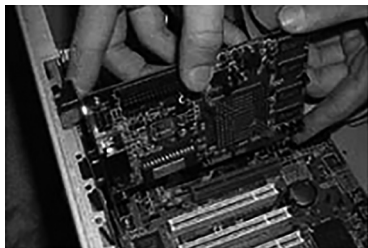


图 1-29 显卡安装



图 1-30 显示器连接

步骤九：连接键盘和鼠标

键盘接口和鼠标接口在主板的后部，PS/2 键盘和鼠标插头上有向上的标记，连接时按照这个方向，使针与孔位对正，轻轻插入就行了。

步骤十：加电测试基本系统

将主机和显示器的电源线接好，按下开机按钮，机器正常自检并能正常启动到提示找不到系统文件，就说明基本系统安装正常。如果计算机不能正常启动，就需要进行相应的故障排查。

下面列举了基本系统可能出现的故障及相应的解决方案。

(1) 加电后电源风扇不转，电源指示灯不亮。这可能是电源线出现了断路现象。

(2) 加电后电源指示灯亮，但是显示器无显示，而且喇叭无鸣响。这种现象说明主板电源已经接通，但是自检初始化未通过。首先需要检查各连线是否连接正确以及显卡、内存条是否接触良好。如果所有部件都是接触良好的话，那么只能说明部件质量不过关，需要及时更换。

(3) 加电后电源指示灯亮、喇叭鸣响，同时显示器可能会提示出键盘错误、显卡错误、内存错误、主板错误等。若有提示信息可根据提示信息处理，若无提示则主要检查显卡和内存是否有问题。

(4) 加电后电源风扇一转即停。这说明机内有短路现象，应立即关闭电源，拔去电源插头；然后检查主板电源线插接是否有误、主板和机箱是否短路、显卡安装是否有问题。这种故障属于严重故障，一定要认真检查，只有在查到故障原因并排除的前提下才能继续加电测试，盲目的加电测试只会损坏部件。

步骤十一：安装硬盘驱动器

(1) 将硬盘放到硬盘支架上，并用螺丝固定。

(2) 连接硬盘数据线，将数据线的一端插到主板的 IDE 插槽内，另一端插入硬盘的数据接口上。连接时注意数据线接头上限位凸起要与插槽的缺口对应，如图 1-31 所示。

(3) 连接硬盘电源线如图 1-32 所示。

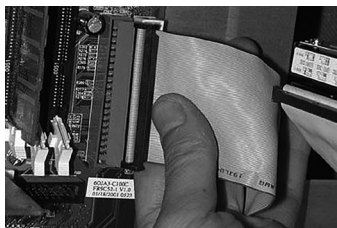


图 1-31 硬盘数据线连接

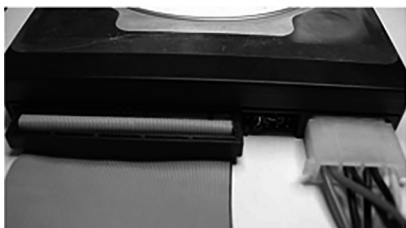


图 1-32 硬盘电源线连接



步骤十二：安装光驱

(1) 将机箱前面板相应位置的塑料挡板拿掉，然后将光驱从外面推入固定支架内，让光驱控制面板与机箱前面板处于同一平面上，然后用螺丝固定。

(2) 连接光驱的数据线和电源线，具体的连接与硬盘的连接一致。

步骤十三：安装网卡

(1) 确定一个 PCI 插槽的位置，并将插槽的位置机箱背后相应的防尘片拆除。

(2) 将网卡对准插槽用力插到底，然后用螺丝将网卡尾部的金属接口挡板固定在机箱后部。

步骤十四：检查并加电测试

安装完成后，加电，观察硬盘指示灯，光驱电源灯是否正常，光驱能否正常打开，一切正常后，将机箱内的数据线、电源线整理，并用扎带捆绑好。

至此，一台计算机的硬件就组装完成了，然后就要为计算机安装操作系统和应用程序了。

1.6.2 计算机硬件日常维护

实践目标

- (1) 计算机硬件故障；
- (2) 计算机硬件维护。

实践要求

掌握计算机常见硬件故障的排除方法。

实践方法

步骤一：常见硬件故障

(1) 计算机无法启动，加电启动时主板报警。产生此类故障的原因很多，需要根据不同的报警声音进行综合分析。

(2) 屏幕出现花屏现象，这类故障多是由于显卡发生故障而造成的。

(3) 计算机频繁死机，可能是由于某些硬件不兼容造成的。

(4) 计算机无故重启，可能是由于电源工作不稳定或者当地电压不稳造成的。

(5) 显示器显示故障，可能是由受潮或者被磁化引起的。

步骤二：硬件故障维护方法

(1) 观察法

观察法是通过看、听、闻、摸等手段来判断故障的位置和原因的方法。看，即主要看插头、插座等连接是否良好，板卡和其他设备是否有烧焦的痕迹，有无元件短路，电路板上是否有虚焊、脱焊和断裂等现象；听，即通过听电源风扇、CPU 风扇、硬盘和显示器等设备的工作声音是否正常来判断故障产生的原因；闻，即通过闻主机和显示器是否有烧焦的气味来判断设备是否被烧毁；摸，即通过用手触摸元件表面的温度高低来判断元件是否工作正常，板卡是否安装到位和接触不良。



（2）最小系统法

计算机能运行的最小环境就是计算机的最小系统，即计算机运行时主机内的部件最少。最小系统法是指在计算机启动时只安装最基本的设备，这些设备是 CPU、显卡和内存，连接上显示器和键盘，如果计算机能够正常启动，则表明核心部件没有问题，然后依次加上其他设备，这样可快速定位故障原因。如果使用最小系统法，系统不能启动并发出报警声，可根据报警声来定位故障。

（3）插拔法

插拔法是判断故障的一种较好的方法，通过插拔板卡后观察计算机的运行状态来判断故障的所在。若拔出除 CPU、内存、显卡外的所有板卡后系统工作仍不能正常，那么故障很有可能就在主板、CPU、内存或显卡上。另外，插拔法还能解决一些如内存、板卡与插槽接触不良所造成的故障。

（4）替换法

用替换相同或相近型号的板卡、电源、硬盘、显示器以及外部设备等部件来判断故障。替换部件后如果故障消失，就表示被替换的部件有问题。

（5）清洁法

计算机在使用的过程中容易积聚灰尘，灰尘在计算机内部积聚会影响设备的散热和正常运行。通过对计算机内部的灰尘进行清理也可能消除故障。

（6）CMOS 清除法

有时在 CMOS 设置时将某些重要参数设置错误，造成计算机无法开机时，可以通过 CMOS 清除法来清空 CMOS 设置，将其恢复到默认值。其方法是开机后按 <Delete> 键进入主板的 CMOS，选择其中的“Load Optimized Defaults”（载入缺省设置），按 <Y> 键确认，“保存”后退出 CMOS 即可。

步骤三：硬件日常维护

（1）显卡和声卡的日常维护

显卡是计算机的一个发热大户，现在的显卡都单独带有一个散热风扇，平时要注意显卡风扇的运转是否正常，是否有明显的噪声，或者是运转不灵活，是否有转一会儿就停顿的现象。如发现有上述问题，要及时更换显卡的散热风扇，以延长显卡的使用寿命。对于声卡来说，必须要注意的一点是，在插拔麦克风和音箱时，一定要在关闭电源的情况下进行，千万不要在带电环境下进行上述操作，以免损坏其他配件。

（2）光驱的日常维护

计算机的光驱易出毛病，其故障率仅次于鼠标，如果维护得好，光驱可以正常使用多年，若使用不当或保养不够，有的只能用半年左右。光驱在日常使用中要注意保持光驱的清洁，尽量使用正版光盘，养成正确使用光驱的习惯。

（3）显示器的日常维护

显示器如使用不当，不仅性能会快速下降，而且寿命也会大大缩短，甚至在使用两年后就会报废，因此，在日常使用中要注意不要经常性地开关显示器，做好防尘、防潮、防磁场干扰工作。



10. 计算机应用中最诱人,也是难度最大且目前研究最活跃的领域之一是()。
- A. 人工智能 B. 信息处理 C. 过程控制 D. 辅助设计
11. 目前我们经常提到的“小艾同学”“索菲亚”等属于()领域。
- A. 科学计算 B. 人工智能 C. 过程控制 D. 数据处理
12. 在图书馆中利用计算机进行资料检索是属于计算机应用中的()。
- A. 辅助工程 B. 过程控制 C. 多媒体 D. 信息管理
13. 下面不属于计算机的特点的是()。
- A. 能够预知未来 B. 海量存储能力
C. 自动执行命令 D. 运算速度快
14. 在计算机技术中,下列的英文缩写和中文名字的对照中,正确的是()。
- A. CAD——计算机辅助制造 B. AI——人工智能
C. CAE——计算机辅助教育 D. CAI——计算机辅助设计
15. 某火车站的订票系统程序属于()。
- A. 工具软件 B. 应用软件 C. 系统软件 D. 文字处理软件
16. 8位无符号数能表示的最大十进制整数是()。
- A. 64 B. 255 C. 256 D. 63
17. 将八进制数64转换为十进制形式后的数值是()。
- A. 53 B. 50 C. 49 D. 52
18. 与十六进制数(BC)等值的二进制数是()。
- A. 10111011 B. 10111100 C. 11001100 D. 11001011
19. 将二进制数00111101转换成十进制数是()。
- A. 57 B. 59 C. 61 D. 63
20. 下面有关二进制的论述,错误的是()。
- A. 二进制数只有0和1两个数码
B. 二进制数只能是两位数
C. 二进制数各位上的权分别为1, 2, 4…
D. 二进制运算逢二进一
21. 在十六进制数的某位上,表示“十二”的数码符号是()。
- A. F B. E C. B D. C
22. 下列各数制的数中,最大的数是()。
- A. 45D B. 2FH C. 52O D. 101011B
23. “64位微机”中的64位指的是()。
- A. 微机型号 B. 内存容量 C. 存储单位 D. 机器字长
24. 在计算机内一切信息存取、传输都是以()形式进行的。
- A. 十进制 B. 二进制 C. ASCII码 D. BCD码
25. 显示或打印汉字时,系统使用的是汉字的()。
- A. 机内码 B. 字形码 C. 输入码 D. 国标码



26. 计算机存储容量的基本单位是()。
- A. 字节 B. 千字节 C. 兆字节 D. 比特
27. 一个汉字的内码与它的国标码之间差()。
- A. 2020H B. A0A0H C. 8080H D. 4040H
28. 五笔输入法属于()。
- A. 音码输入法 B. 形码输入法
C. 音形结合输入法 D. 联想输入法
29. 存储一个 16×16 点阵的汉字字形码需要的字节个数是()。
- A. 32 B. 288 C. 256 D. 74
30. 计算机系统由()组成。
- A. 主机和系统软件 B. 硬件系统和应用软件
C. 硬件系统和软件系统 D. 微处理器和软件系统

二、判断题

1. “8”可以是十进制的数码，也是可以是八进制和十六进制的数码。()
2. 求正数的反码，是在原码的基础上，符号位不变，其余各位按位取反。()
3. 用户想要使用存储在硬盘上的文件，需要将其调入外存储器才能被 CPU 读取。()
4. 机内码一个汉字占两个字节，且最高为 1。()
5. 7 位标准 ASCII 码，用一个字节表示一个字符，并规定其最高位为 0。()
6. 计算机的硬件和软件相辅相成，缺一不可。()
7. 邮局将信件进行自行分拣，使用的计算机技术是模式识别。()
8. U 盘使用的存储器属于 RAM。()
9. 在计算机中要存放 100 个汉字，使用 16×16 点阵汉字字模，共需要 32 字节()
10. 1KB 存储容量可以存储汉字的内码个数为 512 个。()
11. 总线是 CPU 内部各单元之间数据传送、CPU 与外部交换信息的通道。()
12. 目前大量使用的奔腾系列的个人计算机属于微型计算机。()
13. 通常所说的 24 针打印机指的是喷墨打印机。()
14. Cache 是为了解决 CPU 和内存之间的速度不匹配问题。()
15. 总线包括地址总线、数据总线、控制总线三种。()
16. 磁盘驱动器既是输入设备又是输出设备。()
17. Java 语言属于计算机低级语言。()
18. 汇编语言属于低级语言，都能被计算机直接识别并执行。()
19. 计算机的性能指标完全由 CPU 中央处理器决定。()
20. 在内存、硬盘、Cache 这三种存储装置中，速度由快到慢是：Cache> 内存 > 硬盘。()



三、填空题

1. 计算机硬件系统由 5 个部分组成, 分别为_____、_____、_____和输入 / 输出设备。
2. 某种数制每位上所使用的数码个数称为该数制的_____。
3. CPU 的中文名称是_____。
4. 一个完整的计算机硬件系统由_____和_____组成。
5. 没有安装任何软件的计算机称为_____。
6. 用计算机进行财务账目计算、库存管理、情报检索等, 是属于计算机的_____领域。
7. 有符号数的八位二进制表示十进制数的范围是_____。
8. $1010100B + 1010011B$ 的值为_____。
9. $1101B - 110B$ 的结果为_____。
10. 与十进制数 277 等值的十六进制数是_____。
11. 二进制数 1101101.101 转换成十六进制数是_____。
12. 通常说的 CD-ROM 是指_____。
13. 计算机的内存中每一个基本存储单元都被赋予一个唯一的序号, 此序号称为_____。
14. 计算机内部存储单元的数目多少取决于_____。
15. 在微机中, 西文字符采用的编码是_____。
16. 若已知“H”的 ASCII 码值为 48H, 则可以推断出“J”的 ASCII 码值(十六进制)为_____。
17. 1KB 内存最多能保存_____个 ASCII 码。
18. 计算机软件分为_____和_____。
19. 奔腾级 PC 普遍使用高速缓冲存储器, 其英文名为_____。
20. 在计算机中, 断电后数据丢失的存储器是_____。(请填写英文缩写)

第2章 计算机操作系统

学 习 导 航

操作系统是现代计算机必不可少的最重要的系统软件，是计算机正常运行的指挥中枢，Windows 7 是目前微型计算机的主流操作系统之一。Windows 7 是由微软公司（Microsoft）继 Windows Vista 操作系统之后发布的新一代图形界面操作系统。它易学、易用、功能强大，已成为广大微机用户首选的操作系统，它的市场份额已经超过 50%。



请扫描二维码查看
本章思维导图



项目 2.1 操作系统的基本概念

学 习 目 标

- (1) 掌握操作系统的概念及五大功能;
- (2) 了解操作系统的分类;
- (3) 了解常见的操作系统和 Windows 7 的特点;
- (4) 大概了解 Windows 7 的安装环境;
- (5) 掌握 Windows 7 的启动与退出。

项 目 要 求

通过项目 2.1 的学习,了解操作系统的定义,了解计算机的操作系统的五大功能及特性,了解操作系统的几大分类。

项 目 实 现

2.1.1 操作系统的定义

操作系统(Operating System,简称“OS”)就是为了对计算机系统的硬件资源和软件资源进行控制和有效的管理,合理地组织计算机的工作流程,以充分发挥计算机系统的工作效率和方便用户使用计算机而配置的一种系统软件。其中,硬件资源包括 CPU、存储器、I/O 设备等;软件资源包括各种程序或程序库、数据和共享文件等。

从用户的角度而言,操作系统是用户和计算机之间的接口;从资源管理的角度而言,操作系统是控制和管理计算机系统资源的管理软件。

操作系统是最基本的、最重要的系统软件,它直接运行在裸机上,是对计算机硬件系统的第一次扩充。在操作系统的支持下,计算机才能运行其他软件,它的性能在很大程度上决定了计算机系统工作性能的优劣。

2.1.2 操作系统的功能

为了使计算机系统能够协调、高效和可靠地进行工作,同时也为了给用户一种方便和友好地使用计算机的环境,计算机的操作系统常常有以下五大功能。

1. 处理器管理

由于处理器的分配和运行都是以进程为基本单位的,因而处理器管理主要包括进程控制、进程同步、进程通信和进程调度。处理器可以是一个,也可以是多个,不同类型的操作系统将针对不同情况采取不同的调度策略。

2. 存储器管理

存储器管理主要是指操作系统对内存储器的管理。在多道程序环境下,允许内存中同时运行多个程序,就必须提高内存的使用效率。操作系统对存储器管理的主要任务有分配内存空间、存储保护、地址映射、内存扩充等。



3. 虚拟技术

所谓“虚拟”是通过某种技术把一个物理实体变为若干个逻辑上的对应物。

虚拟技术有时分复用技术和空分复用技术两种实现方式。

(1) 时分复用技术

时分复用技术即分时使用技术。在虚拟处理机技术中,利用多道程序设计技术,为每道程序建立一个进程,让多道程序并发地执行,以此来分时使用一台处理机。

通过虚拟设备技术,将一台物理 I/O 设备虚拟为多台逻辑上的 I/O 设备,并允许每个用户占用一台逻辑上的 I/O 设备,这样在一段时间内可允许多个用户同时访问共享设备。

(2) 空分复用技术

空分复用技术有虚拟磁盘技术和虚拟存储器技术两种实现方式。

空分复用是利用存储器的空闲空间来存放其他的程序,以提高内存的利用率。虚拟存储技术在本质上就是使内存分时复用。它可以使一道程序通过时分复用方式,在远小于它的内存空间中运行。例如,一个 100MB 的应用程序可以运行在 20MB 的内存空间中。

4. 异步性

在多道程序环境下,允许多个程序并发执行,但由于资源有限,进程的执行不是一贯到底,而是走走停停的。同一程序和数据的多运行可能得到不同的结果;程序的运行时间、运行顺序也具有不确定性,所以程序以不可预知的速度向前推进,这就是进程的异步性。

2.1.4 操作系统的分类

操作系统有多种分类标准,常用的分类标准有,按与用户交互的界面分类,按是否能够运行多个任务分类以及按操作系统的功能分类。

按与用户交互的界面分类,可分为命令行用户界面操作系统、图形用户界面操作系统;按是否能够运行多个任务分类,可分为单任务操作系统和可多任务操作系统;按照功能可分为批处理操作系统、分时操作系统、实时操作系统、网络操作系统、分布式操作系统和嵌入式操作系统。

1. 批处理操作系统

批处理操作系统是 20 世纪 70 年代运行于大、中型计算机上的操作系统,当时由于单用户单任务系统的 CPU 使用效率低, I/O 设备资源未被充分利用,因而产生了多道批处理系统。在批处理操作系统中,用户把要计算的问题、数据和作业说明书一起交给系统操作员,操作员将作业成批地装入计算机,然后由操作系统控制执行,最后由操作员将运行结果交给用户。采用这种批量处理作业技术的操作系统称为批处理操作系统。IBM 的 DOS/VSE 就是这类系统。

2. 分时操作系统

所谓分时,是指按一定的时间间隔让若干用户分享计算机系统的资源,以实现多个用户同时使用一台计算机的目的。分时操作系统是一种利用计算机为一组用户服务,使得每



个用户仿佛自己有一台支持自己请求服务的计算机。

在分时系统管理下，虽然各用户使用的是同一台计算机，但却能给用户一种“独占计算机”的感觉。实际上是分时操作系统将 CPU 时间资源划分成极短的时间片，轮流颁给每个终端用户使用，当一个用户的时间片用完后，CPU 就转给另一个用户，前一个用户只能等待下一次轮到。由于人的思考、反应和键入的速度通常比 CPU 的速度慢很多，所以只要同时上机的用户不超过一定的数量，就不会有延迟的感觉，好像每个用户都独占着计算机。分时操作系统是多用户多任务操作系统，UNIX 是国际上最流行的分时操作系统。

3. 实时操作系统

“实时”是“立即”的意思。实时操作系统是指对随机发生的外部事件做出及时的响应，并能在限定的时间内完成对输入信息的处理和送出结果的系统。实时系统是较少有人为干预的监督和控制的系统。

在某些应用领域，要求计算机对数据能进行迅速处理。例如，在自动驾驶仪控制下飞行的飞机、导弹的自动控制系统中，计算机必须对测量系统的数据及时、快速地进行和反应，以便达到控制的目的，否则就会失去战机。对于这类实时处理过程，批处理系统或分时操作系统均无能为力了，因此产生了实时操作系统。配置实时操作系统的计算机系统称为实时系统。实时系统按其使用方式可分为两类：一类是广泛用于钢铁、炼油、化工生产过程控制、武器制导等各个领域中的实时控制系统；另一类是广泛用于自动订购飞机票、火车票系统，情报检索系统，超级市场销售系统中的实时数据处理系统。

4. 网络操作系统

网络是将物理上分布（分散）独立的多个计算机系统互联起来，通过网络协议在不同的计算机之间实现信息交换和资源共享。提供网络通信和网络资源共享功能的操作系统称为网络操作系统，它是负责管理整个网络资源和网络用户的软件的集合，其主要功能包括网络管理、通信、资源共享、系统安全和各种网络应用服务等。UNIX 系统也是广泛使用的网络操作系统。

5. 分布式操作系统

用于管理分布式资源的操作系统称为“分布式操作系统”。所谓分布式系统，是指由若干台无主从关系的处理机组成的系统，系统中各个处理机虽然是分散的，但它们又是相连的；处理机间可相互进行通信，资源可以共享。

分布式操作系统管理分布式系统中的所有资源，负责全系统的资源分配和调度，一个程序可以分布在几台计算机上并行运行，互相协作完成一个共同的任务，并为用户提供一个统一的界面，用户通过这一界面实现所需要的操作或使用系统资源。至于在哪一台计算机上执行操作，或使用哪一台计算机的资源则是由操作系统控制的，用户不必知道。

6. 嵌入式操作系统

把计算机嵌入某种设备，对其进行实时监控和管理，所有的计算机软件都事先保存在 ROM 里，不允许用户在应用时安装软件，这样的系统称为“嵌入式系统”。运行在嵌入



式系统中的操作系统，称为“嵌入式操作系统”。各类家用电器（微波炉、电视机、电冰箱）以及 MP3 播放器、手机等都是典型的嵌入式系统。嵌入式操作系统除了具备一般操作系统最为基本的功能（如任务调度、同步机制、中断处理、文件功能）外，通常还要求设计得非常小巧而有效，它必须面向用户、面向产品、面向应用。

项目 2.2 操作系统的发展

学习目标

- (1) 了解操作系统的发展过程；
- (2) 了解操作系统的未来发展趋势；
- (3) 了解一些常见的操作系统。

项目要求

通过项目 2.2 的学习，了解操作系统从无到有，伴随计算机硬件的发展而发展的过程；了解未来操作系统的发展方向，更要了解现在常用的操作系统有哪些。

项目实施

2.2.1 操作系统的发展过程

从 1946 年第一台电子计算机诞生以来，每一代计算机的更新发展都是朝着减少成本、缩小体积、降低功耗、增大容量和提高性能的目标前进的，随着计算机硬件的发展，同时也加速了操作系统的形成和发展。

1. 早期的操作系统

最初的电脑并没有操作系统，人们通过各种操作按钮来控制计算机，后来出现了汇编语言，操作人员通过有孔的纸带将程序输入电脑进行编译。这些将语言内置的电脑只能由操作人员自己编写程序来运行，不利于设备、程序的共用。为了解决这种问题，就出现了操作系统，这样就很好地实现了程序的共用，以及对计算机硬件资源的管理。20 世纪 70 年代中期出现了计算机操作系统。1976 年，美国 DIGITAL RESEARCH 软件公司研制出 8 位的 CP/M 操作系统。此后出现的一些 8 位操作系统多采用 CP/M 结构。之后，还出现了 C-DOS、M-DOS、TRS-DOS、S-DOS 和 MS-DOS 等磁盘操作系统。

1981 年，微软的 MS-DOS 1.0 版与 IBM 的 PC 面世，这是第一个实际应用的 16 位操作系统。1987 年，微软发布 MS-DOS3.3 版本，是非常成熟可靠的 DOS 版本，微软取得个人操作系统的霸主地位。从 1981 年问世至今，DOS 经历了 7 次大的版本升级，从 1.0 版到现在的 7.0 版，不断地改进和完善。但是，DOS 系统的单用户、单任务、字符界面和 16 位的大格局没有变化，因此它对于内存的管理也局限在 640KB 的范围内。

2. 操作系统新时代

计算机操作系统发展的第二个阶段是多用户多道作业和分时系统，其典型代表有



UNIX、XENIX、OS/2 以及 Windows 操作系统。

OS/2 采用图形界面，它本身是一个 32 位系统，不仅可以处理 32 位 OS/2 系统的应用软件，也可以运行 16 位 DOS 和 Windows 软件。它将多任务管理、图形窗口管理、通信管理和数据库管理融为一体。

Windows 是 Microsoft 公司在 1985 年 11 月发布的第一代窗口式多任务系统，它使 PC 开始进入了所谓的图形用户界面时代。

1990 年，Microsoft 公司推出了 Windows 3.0，它的功能进一步加强，具有强大的内存管理，且提供了数量相当多的 Windows 应用软件，成为 386、486 微机新的操作系统标准。1995 年，Microsoft 公司推出了 Windows 95。这是第一个不要求用户先安装 MS-DOS 的 Windows 版本。Windows 95 是一个完全独立的系统，并在很多方面做了进一步的改进，还集成了网络功能和即插即用功能，是一个全新的 32 位操作系统。1998 年，Microsoft 公司推出了 Windows 98，把微软的 Internet 浏览器技术整合到了 Windows 95 里面，使得访问 Internet 资源就像访问本地硬盘一样，满足了人们越来越多的访问 Internet 资源的需要。

此后，Microsoft 公司又陆续发布 Windows ME、Windows 2000、Windows 2003、Windows XP、Windows Vista、Windows 7、Windows 8、Windows 10 和 Windows Server 等操作系统。

3. 操作系统 Linux

Linux 是目前全球最大的一个自由软件，它是一个可与 UNIX 和 Windows 相媲美的操作系统，具有完备的网络功能。Linux 的源码完全是独立编写的，与 UNIX 源码无任何关联。Linux 继承了 UNIX 的全部优点，而且还增加了一条其他操作系统都不曾具备的优点，即 Linux 源码全部开放，并能在网上自由下载。Linux 对硬件配置要求不高，甚至只需一台 386 计算机便能高效实现。

2.2.2 操作系统的发展趋势

随着计算机技术的发展和计算机系统功能的不断增强，操作系统也在不断变革。以后的操作系统将从功能完善、应用范围扩展、用户体验升级和技术不断创新等方面不断进化。同时，在应用场合复杂化和多样化的背景下，操作系统产品也会朝着小型化、便捷化、易用化、网络化和专业化方向发展，为计算机这一人类的好帮手提供强有力的支持。

1. 便携化

随着电子技术和虚拟技术的快速发展，计算机操作系统可像文件一样携带在身上，能够简单、方便地应用在其他计算机上。但是当前开发的虚拟机具有较大的规模，需对其加以改善，而便捷化也仍然是计算机操作系统的重要发展趋势。

2. 多样化与安全性

由于计算机技术的发展和领域的扩展，各种病毒层出不穷，杀毒软件也显得力不从心，部分病毒的攻击与入侵使得计算机安全问题日益突出。这对计算机系统多样化、可靠性和



安全性等问题提出了更高的要求。为了满足用户多样化和多层次的需求,计算机的操作系统将趋向于多样化与安全性方向发展。

3. 网络化

网络作为人们日常生活的一部分,操作系统也日益依赖于网络通信和资源共享,目前提出的分布式和网络操作系统,在技术上尚需要进行更多的研究与投入来实现实际生活中的操作系统的网络应用和服务。

4. 小型化

随着时代的发展,除了主要应用与科研的巨型计算机得到飞速发展外,人们逐步习惯使用掌上电脑,因此计算机操作系统也会趋于小型化。纳米技术的发展为系统小型化发展提供了一种可能。

5. 专用化

计算机的不断发展与应用有效带动了网络计算和移动计算等技术的发展,有利于推动计算机操作系统在各个领域更深层次和更专业化的发展。在将来的发展过程中,计算机具备嵌入式操作系统和专用的通信设备。在实际生活中,最显著的应用就是通过计算机来控制与管理家中的电器、设备,实现家用电器设备的网络连接,甚至“万物互联”,为人们的生活提供了更大的便捷。

2.2.3 常用的操作系统

1. DOS

DOS (Disk Operation System) 是微软公司开发的一种采用命令行界面的单用户操作系统。DOS 结构优良,对硬件要求低,可在各种型号、各种档次的微型计算机上使用,早期曾经是国内外使用最广泛的微型计算机操作系统。

2. Windows

Windows (视窗) 操作系统是微软公司开发的一种图形界面的操作。1985 年 11 月,推出 Windows 1.x 版本,以后不断改进和完善,陆续推出了一系列的产品,目前 Windows 操作系统已经发展成一个大家族,主要分为个人版和服务版两个系统。个人版系列有 Windows 3.x/95/97/98/Me/2000/XP/Vista/7/8/10,服务版系列有 Windows NT/2000/2003/2008。Windows 操作系统以丰富多彩的图形界面,强大的网络和多媒体功能,多任务、多线程的运行方式,简单易学的鼠标单击操作深受广大用户的欢迎,成为目前最流行的微型计算机操作系统。

3. UNIX

UNIX 操作系统是 AT&T 贝尔实验室在 1969 年开发的一种交互式的多用户、多任务操作系统,最早应用于 PDP-7 和 PDP-11 小型机。因其可移植性好、可靠性和安全性强的特点,目前已被移植到数十种硬件平台上,形成了 UNIX 版本。不同版本在功能、接口、内部结构等方面基本相同但又各有不同,以适应不同计算机的体系结构、不同的设计目标



和用户需求。UNIX 操作系统是被广泛使用的主流操作系统之一，是目前唯一的一种可以跨越不同机型，可以在不同工作站、小型机、巨型机上使用的网络操作系统。

4. Linux

Linux 操作系统是 1991 年由芬兰赫尔辛基大学计算机系学生莱纳斯·托瓦尔兹 (Linus Torvalds) 在 Intel 386 PC 上开发的，在网上发布后由众多“发烧友”修改和补充完善，后来由于众多计算机厂商加入开发，使得 Linux 成为一个功能完善、性能稳定、可靠性高的微型计算机操作系统。

Linux 是可免费使用和自由传播的类 UNIX 操作系统，以其高效性和灵活性著称，可以在 PC 上实现 UNIX 的全部特征，具有多任务、多用户的功能。Linux 以其具有良好的稳定性、先进的网络功能、对硬件要求低、用户程序众多、硬件广泛支持、程序兼容性好等特点，受到广大用户的欢迎。目前版本众多，各大厂商利用 Linux 的核心程序，加上不同的外挂程序，形成各种不同的 Linux 版本。我国开发的 Linux 版本有红旗 Linux、蓝点 Linux、麒麟 Linux 等。

5. Mac OS

Mac OS 是一套运行于苹果 Macintosh 系列计算机上的操作系统，是苹果机专用的基于 UNIX 内核的图形化操作系统，由苹果公司开发。由于 Mac 的架构与 Windows 不同，所以很少受到病毒的袭击。Mac 操作系统界面非常独特，形象地突出了图标和人机对话。

6. 移动操作系统

在移动设备日益普及的现状下，谷歌、微软、苹果、诺基亚等公司展开了移动操作系统的争霸战。常见的移动操作系统包括诺基亚的 Symbian、谷歌的 Android、苹果的 iOS、微软的 Windows Mobile (Phone) 等，它们之间的应用软件往往互不兼容。

Symbian 操作系统是一个实时性、多任务的纯 32 位操作系统，具有功耗低、内存占用少等特点，非常适合手机等移动设备使用。最重要的是，它是一个标准化的开放式平台，任何人都可以为支持 Symbian 的设备开发软件。Symbian 系统有着良好的界面，采用内核与界面分离技术，对硬件的要求比较低，兼容性很好。

Android 是基于 Linux 内核的开源操作系统，是谷歌公司在 2007 年 11 月公布的手机操作系统。该系统由操作系统、中间件、用户界面和应用软件组成，是为移动终端打造的开放而完整的移动软件，提供丰富的硬件选择，与谷歌应用无缝结合。Android 系统不但应用于智能手机，也可应用于平板电脑。

iPhone OS 是由苹果公司为 iPhone 开发的操作系统，主要由 iPhone 和 iPod touch 使用。iPhone OS 的系统架构分为核心操作系统层、核心服务层、媒体层和可轻触层 4 个层次。iPhone OS 占用大概 512MB 的存储空间，由操作系统和能在 iPhone 和 iPod touch 设备上运行的程序两部分组成。由于 iPhone 是为移动终端开发的，所以尽管在底层的实现上与 Mac OSX 共享了一些技术，但是需要解决的用户需求与 Mac OSX 还是有所不同的。



Windows Mobile 是微软为智能移动终端设备开发的操作系统，它将用户熟悉的桌面 Windows 体验扩展到了移动设备上。Windows Mobile 系统因为与 Windows 操作系统系出同源，和 PC 能无缝连接，所以与其他操作系统相比更易上手。手机上的 Windows Mobile 系统与 PC 上的 Windows 一样，都有“开始”菜单、资源管理器、IE、Windows Media Player 等，也可以安装第三方的软件、游戏，不断扩展它的功能。

项目 2.3 Windows 7 操作系统

学 习 目 标

- (1) 了解窗口的组成，掌握窗口的基本操作；
- (2) 掌握 Windows 7 的菜单及其操作；掌握“开始”菜单、任务栏和对话框的操作；掌握文件及文件夹的管理操作；
- (3) 正确使用附件和系统的个性化设置；了解系统的维护。



本节视频讲解

项 目 要 求

通过项目 2.3 的学习，认识 Windows 7 的窗口，了解窗口的组成，掌握窗口的基本操作；掌握窗口组成中的菜单及操作，掌握对话框的相关操作；正确建立文件和文件夹，正确对文件和文件夹命名，掌握文件和文件夹的管理；了解回收站与剪贴板的使用；了解磁盘的管理，实现对磁盘卷标的修改；正确认识“开始”菜单；能够熟练操作记事本、画图 and 计算器；认识控制面板，正确进行个性化设置，正确设置用户账户，简单进行系统维护和优化。

项 目 实 现

2.3.1 Windows Aero 特效

Windows Aero 特效是从 Windows Vista 开始使用的新型用户界面，具有透明玻璃感。“Aero”为 Authentic、Energetic、Reflective 及 Open 四个英文单词的首字母缩写，意为 Aero 界面是具立体感、令人震撼、具透视感和阔大的用户界面。除了透明的接口外，Windows Aero 也包含了实时缩略图、实时动画等窗口特效。

Windows 7 的 Aero 效果包括 Aero Peek, Aero Shake 和 Aero 3D 等。

1. Aero Peek 桌面透视缩略图效果

同时按下键盘上的“Windows 徽标键”和“空格键”，或将鼠标移动到任务栏最右边“显示桌面”按钮，可以查看电脑桌面上摆放的窗口位置等，效果如图 2-1 所示。若要再次显示这些窗口，只需释放“Windows 徽标键”和“空格键”或者将鼠标从“显示桌面”按钮移开。若要最小化打开的窗口，以使其保持最小化状态，则单击“显示桌面”按钮，或按“Windows 徽标键”+ <D>。若要还原打开的窗口，则再次单击“显示桌面”按钮或按“Windows 徽标键”+ <D>。



两种状态一般以不同的颜色或指示灯是否闪烁来区分。

(2) 按下机箱的电源按键，当机箱上的电源指示灯亮时，说明主机已开始启动。

(3) 主机启动后，计算机开始自检并进入操作系统，如果系统设置有密码，将显示如图 2-3 所示的画面；如果系统没有设置密码，则会显示欢迎屏幕，然后直接进入 Windows 7 系统桌面状态。输入密码后，按下 <Enter> 键，即可进入 Windows 7 系统桌面。

2. Windows 7 的退出

当不再使用计算机工作时，可以将计算机关闭。在关闭计算机前，应先关闭所有的应用程序，以免造成数据的丢失。关闭计算机的步骤如下。

(1) 关闭所有的应用程序，并保存需要的资料。

(2) 单击“开始”按钮，在弹出的“开始”菜单中选择“关机”命令，Windows 7 开始注销操作系统，如果系统检测到了更新，则会安装更新文件。

注意：如图 2-4 所示，在“关机”命令的下一级菜单中，选择“切换用户”命令可进行用户切换；选择“注销”命令可注销当前登录的用户；选择“锁定”命令，可将计算机锁定到当前状态，并切换至用户登录界面；选择“重新启动”命令，可重新启动操作系统；选择“睡眠”命令，可使计算机处于休眠状态。



图 2-3 Windows 7 启动登录界面



图 2-4 关机命令子菜单

2.3.3 Windows 7 基本操作

1. Windows 7 的任务栏及桌面的操作

“任务栏”位于桌面最下方，它显示了系统正在运行的程序、打开的窗口和当前时间等内容。通过拖动任务栏的空白处操作能把它放在屏幕的任何一边，就像移动窗口一样。拖动任务栏的边框还可以改变它的大小，最大将占据半个屏幕。如果任务栏被锁定，则无法完成上述操作，此时在任务栏的空白处单击右键，然后单击“锁定任务栏”，可清除选中标记。

每次打开一个窗口时，代表它的按钮就会出现在任务栏上。单击活动任务栏中的按钮可以实现任务或窗口之间的切换。关闭窗口后，该按钮将消失。



任务栏还包括开始菜单和通知区域（在此处可看到时钟）。通知区域中的其他图标可能临时出现，显示正在进行的活动状态。例如，当将文件发送到打印机时打印机图标将出现，打印结束时该图标消失。

对桌面的操作主要有以下几种。

（1）添加新对象

可以从别的地方用鼠标拖动的方法拖来一个新的对象，也可以用右键单击桌面，创建新对象。其中，最常见的是在桌面创建快捷图标。

（2）删除桌面上的对象

如果桌面上的图标太多，用户可以根据自己的需求删除一些不必放在桌面上的图标。删除了图标，只是把快捷方式给删除了，图标的对应程序并未被删除，用户还是可以在安装路径或“开始”菜单里运行该程序。其操作步骤为：右键单击桌面上某对象，然后从弹出的快捷菜单中选取“删除”命令。

（3）排列桌面上的图标对象

当用户安装了新的程序后，桌面也添加了更多的快捷方式图标。为了让用户更方便快捷地使用图标，可以将图标按照自己的要求排列顺序。可以用鼠标把图标对象拖动到桌面上任意地方；也可用右键单击桌面，在弹出的快捷菜单中选取“排序方式”下排序选项命令，实现桌面图标按名称、大小、类型和修改日期进行排列。

（4）启动程序或窗口

只要双击桌面上对象的图标即可，把重要且常用的东西（应用程序、文件等）摆放到桌面上是很方便的。

（5）定义桌面快捷方式

在桌面上可以放置“计算机”“回收站”“网络”等图标。此外在 Windows 7 中任意文件（包括可执行文件、文档文件）或文件夹都可以创建桌面快捷方式，操作方法如下。

①右击需要创建桌面快捷方式的文件或文件夹。

②在弹出的快捷菜单中选择“发送到”→“桌面快捷方式”命令，便可创建桌面快捷方式。

虽然创建快捷方式非常简单，但是如果桌面上有过多的快捷方式，寻找这些快捷方式时既不快捷，也会影响系统显示桌面的速度。因此建议用户养成良好的习惯，在桌面上创建若干个文件夹，把同一类型应用软件或文件的快捷方式存放在该文件夹中，并对文件名称做好标识。

2. 窗口的基本操作

Windows 系统经常被称为窗口系统，就是因为 Windows 的每一个应用程序的执行和文档的显示与处理都是在一个特定的“窗口”中进行的。

窗口是屏幕上一个矩形区域，当用户双击一个应用程序图标或文档图标时，都会显示一个“窗口”，向用户提供一个操作空间。尽管各种应用程序的功能大相径庭，然而 Windows “窗口”形式却基本一致。



(1) 了解窗口的组成

下面以“计算机”为例进行介绍,如图 2-5 所示,可以看到窗口的组成部分有标题栏、最小化按钮、最大化 / 还原按钮、关闭按钮、菜单栏、地址栏、工具栏、边框、导航窗格、工作区域、滚动条、状态栏等。



图 2-5 “计算机”窗口

①标题栏

标题栏位于窗口的顶端,标题栏的最右端显示“最小化”“最大化 / 还原”“关闭”三个按钮。通常情况下,用户可以通过标题栏来进行移动窗口、改变窗口大小和关闭窗口操作。最小化按钮是将窗口缩小成任务栏上一个图标的按钮,但并不关闭窗口,窗口的程序仍在后台继续运行。最大化 / 还原按钮是使窗口充满桌面,再次单击该按钮可使窗口恢复到原始大小的按钮。当窗口被最大化时,就不能移动窗口,也不能用鼠标改变窗口的大小。关闭按钮是将窗口关闭的一个按钮,按 <Alt> + <F4> 组合键也可关闭窗口。

②地址栏

地址栏用于显示和输入当前浏览位置的详细路径信息,Windows 7 的地址栏提供按钮功能,单击地址栏文件夹后的三角形按钮,会弹出一个下拉菜单,里面列出了与该文件夹同级的其他文件夹,在菜单中选择相应的路径便可以跳转到对应的文件夹。用户单击地址栏最右端的三角形按钮,即可打开历史记录,通过该操作,用户可以在曾经访问过的文件夹之间来回切换。地址栏最左端的按钮群为“浏览导航”按钮,其中,“返回”按钮可以返回上一个浏览位置;“前进”按钮可以列出最近浏览记录,方便进入曾经访问过的位置。

③工具栏

工具栏位于地址栏的下方,提供了一些基本工具和菜单任务。

④滚动条

滚动条有垂直滚动条和水平滚动条。当窗口不能显示全部内容时,可在窗口侧部和(或)底部拖动滚动条或者单击滚动按钮,向上、向下或水平移动内容。



⑤菜单栏

菜单栏在标题栏的下面，它提供了用户在操作过程中要用到的各种访问接口，使用户很容易地调用其他窗口和对窗口的操作下达指令。这是一个关键的模块，在很多软件的应用中其实就是对菜单栏的熟悉和使用。

⑥导航窗格

导航窗格在窗口左侧的一个侧栏，展示了计算机里的所有文件夹，可以快速定位文件/文件夹位置。

⑦工作区域

工作区域在窗口中所占的比例最大，显示了应用程序界面或目录、文件中的全部内容。

⑧边框

边框可将窗口和周围环境区别开，可以拖动边框以改变窗口的大小。将鼠标放在窗口的边框上，光标会变成双向箭头的方向。可以沿着箭头的两个方向改变窗口的大小。在窗口最大化时看不到边框。

⑨状态栏

状态栏通常在窗口的最下端，显示当前状态和一些帮助信息。

(2) 熟悉窗口的基本操作

①激活（切换）窗口

对于同时打开的多个窗口，可以进行窗口之间的切换，使一个窗口位于其他窗口之前。在 Windows 环境下，用户当前正在使用的窗口称为活动窗口（或称“前台窗口”“当前窗口”），它位于最上层，总是深色加亮的窗口；其他窗口为非活动窗口（或称“后台窗口”）。用户随时可以激活所需的窗口。

②移动窗口

单击标题栏，同时按住鼠标，通过移动鼠标指针来移动窗口；或单击控制菜单图标，弹出控制菜单，选择控制菜单中的“移动”命令来实现。

注：所移动的窗口是指当前窗口。如果要移动的窗口是非活动窗口，则移动前应先激活它成为当前窗口。

③改变窗口大小

用户可以根据需要改变桌面上窗口的大小。将鼠标指针对准窗口的边框或角，当鼠标指针变成双向箭头时，拖动鼠标就可改变窗口大小；也可通过选择控制菜单中的相关命令来实现。

④排列窗口

用鼠标右键单击“任务栏”的空白处，会弹出快捷菜单，选择“层叠窗口”“堆叠显示窗口”“并排显示窗口”中的任意一个，就可改变窗口的排列方式。

3. Windows 7 的菜单及其操作

菜单是窗口顶端出现的一组命令，它用层叠的字符方式表现命令，逻辑性强。在 Windows 中，菜单是应用程序与用户交互的主要方式。所有 Windows 命令都包含在菜单中，不同的应用程序有不同的菜单，用户可以从菜单中选择所需的命令来指示应用程序执行相应的动作。



Windows 7 中的菜单主要有“开始”菜单、控制菜单、菜单栏上的菜单和快捷菜单。其主要操作方法如下。

(1) 打开菜单

① “开始”菜单

用鼠标单击“开始”按钮，或者按 <Ctrl> + <ESC> 组合键。

② 控制菜单

用鼠标单击标题栏最左边的位置，或者用鼠标右键单击标题栏任何位置，或者按 <Alt> + 空格键，会出现如图 2-6 所示的控制菜单。

③ 菜单栏上的菜单

如图 2-7 所示的菜单栏上的菜单，用鼠标单击菜单栏的菜单名或用键盘同时按下 <Alt> 键和菜单名右边括号中的英文字母，即可打开该菜单。如按 <Alt> + <E> 组合键即可打开“编辑”菜单。如果在窗口中没有出现菜单，按以下步骤即可显示出菜单：单击“组织”旁的三角形按钮，在弹出的菜单中选择“布局”，在“布局”的子菜单中单击“子菜单”即可。



图 2-6 控制菜单

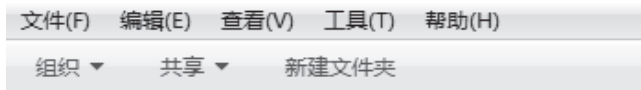


图 2-7 菜单栏上的菜单

④ 快捷菜单

用鼠标右击对象可打开含有作用于该对象的常用命令的快捷菜单，其中包含的命令与右击的对象有关。

(2) 消除菜单

用鼠标单击菜单以外的任何地方或按 <ESC> 键即可消除菜单。

(3) 菜单中的命令项

菜单中一般包含有若干命令项，其中有些命令项后带有一些符号，它们都有特定含义，如表 2-1 所示。

表 2-1 命令项说明

命令项	说明
灰色的	此命令选项不可用
前面带有符号 ✓	是个选择标记
前面带有符号 ●	在分组菜单中，有且只有一个选项带有此符号，表示此命令有效
后面带有符号	当鼠标移到此命令项上，会弹出一个子菜单
后面带有快捷组合键	直接按下该快捷组合键即可执行相应的命令，而不必通过菜单
带有省略号 ...	执行命令后会打开一个对话框



4. Windows 7 的对话框及其操作

Windows 7 是一个交互式的系统，用户和计算机之间通过对话框来进行各种对话。当用户对对象进行操作时，会自动弹出一个对话框，以给出进一步的说明和操作提示。

下面以如图 2-8 所示的“打印”对话框为例进行讲解。

(1) 对话框的组成

我们可以将对话框看作是特殊的窗口，它比一般的窗口更加简洁直观。对话框的大小是不可以改变的，并且用户只有在完成了对话框的要求的操作后才能进行下一步的操作。对话框主要由以下几部分组成。

① 标题栏

标题栏位于对话框的最上方，系统默认是深蓝色的。它包含了对话框的名称，用鼠标拖动标题栏可以移动对话框。

② 单选按钮

单选按钮用来在一组选项中选择一项，且只能选择一项。其标志是选项前面有一个圆点。当选中某项时，会出现一个实心圆点表示选中。



图 2-8 “打印”对话框

③ 复选框

复选框列出可选择的任一选项，可以根据需要选择一项或者多项。当单击某一项时，会在该项目目前的方框中出现一个“√”符号，表示该项被选中。如果要取消选中，则可以单击该项目。

④ 列表框

列表框显示多个选项，由用户选择其中一项。当单击列表框的向下箭头时可以打开列表供用户选择，如果一次不能全部显示在列表框中，系统会提供滚动条帮助用户快速查看。列表关闭时显示被选中的信息。

⑤ 文本框

文本框是用于输入文本信息的一种矩形区域。当单击文本框后，会出现插入点光标，可以在其中输入文字等内容。



(1) 文件名及文件夹名

每个文件必须要有一个文件名,文件名由主文件名和扩展名两部分组成,其间用“.”分隔开。主文件名不能省略,组成主文件名的字符数不能超过 255 个字符。文件扩展名一般用来说明文件的类型,可以由用户自己定义,但是通常有一些约定,如 .EXE 表示可执行文件, .TXT 表示文本文件, .BAK 表示备份文件等。每个文件夹也必须要有一个名字,其名字要大概表示其所包含文件的一个分类。文件夹名字通常省略掉扩展名。

(2) 文件及文件夹的命名规则

在 Windows 7 中,文件和文件夹的命名有如下规则。

①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文件名不区分字母的大小写,即同一字母的大小写等同。

(3) 盘符

硬盘空间分为几个逻辑盘,在 Windows 7 中表现为 C 盘、D 盘等。它们其实都是硬盘的分区。每一个盘符下可以包含多个文件或文件夹,每个文件夹下又有文件或文件夹,形成树形结构。

(4) 路径

每个文件和文件夹都存放于计算机的某个位置。例如,文件“第二章.docx”位于 D 盘目录下的“教材”文件夹中,则称该文件的路径是:“D:\教材”,而该文件的文件标识符是“D:\教材\第二章.docx”,盘符、文件夹和文件之间都使用“\”进行分隔。在不同的路径下可以有相同的文件名,但是它们不是同一文件。

(5) 通配符的使用

在 Windows 7 中,同样可以使用“*”和“?”作为通配符查找文件。用“*”代表任意多个字符,用“?”代表任意某一个单个字符。当进行文件或文件夹搜索时可以使用通配符来代替一些未知的字符。

【例 2-1】用户要查找磁盘上所有的 mp3 文件,可表示为 *.mp3。

【例 2-2】用户要找磁盘上第二个符是 a,文件名由 3 个字符组成,扩展名为任意的文件,可表示为 ?a?.*。

2. 资源管理器

(1) 资源管理器的启动

启动“资源管理器”的方法有多种,常用的有以下几种方法。

①选择“开始”菜单中“所有程序”→“附件”→“Windows 资源管理器”命令。

②在任务栏的“开始”菜单上右击,在弹出的快捷菜单上选择“打开 Windows 资源管理器”命令。

③右击任何一个文件夹,在弹出的快捷菜单中选择“打开”命令。

④双击“计算机”图标,在“计算机”窗口中右击任何一个驱动器图标,在弹出的快捷菜单中选择“打开”命令。

⑤在任何一个文件夹图标上双击鼠标左键,可以打开“资源管理器”窗口,并直接进



入该文件夹。

(2) 资源管理器的组成

Windows 7 的资源管理器的组成如图 2-10 所示，它包括标题栏、菜单栏、工具栏、窗口工作区、状态栏。

窗口工作区分为左窗口和右窗口。左窗口显示文件夹树型组织结构，称为“结构窗口”，右窗口显示当前文件夹中所包含的内容，称为“内容窗口”。左右窗口用分隔条分隔，拖动分隔条，可改变左右窗口的大小。

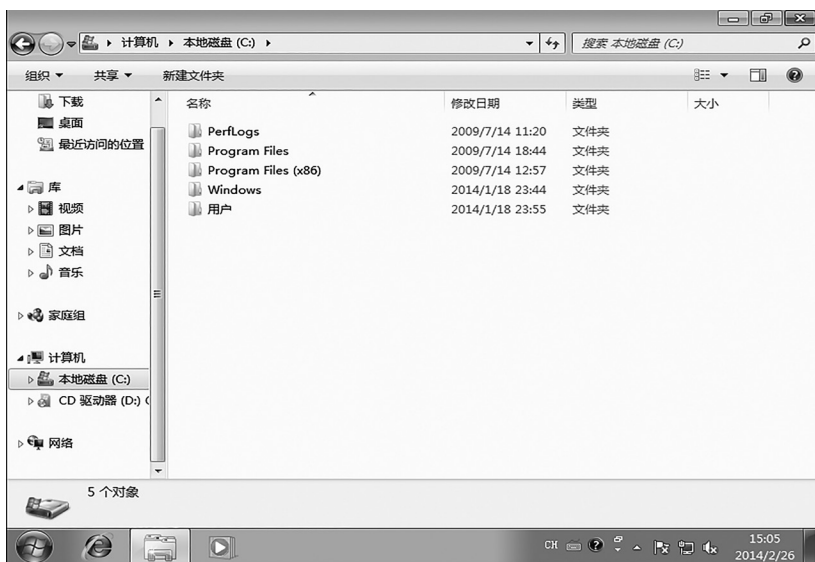


图 2-10 资源管理器窗口

(3) 资源管理器的退出

如果要退出“资源管理器”，可以用下列方法之一退出。

- ①单击“资源管理器”窗口上的“关闭”按钮。
- ②打开“资源管理器”窗口的控制菜单，单击“关闭”命令。
- ③双击“资源管理器”窗口标题栏上的控制菜单图标。
- ④执行“文件”→“关闭”命令。
- ⑤按 <Alt> + <F4> 组合键。

3. 文件及文件夹的查看方式

第一次启动资源管理器时，一般是左窗口显示文件夹树，右窗口显示当前文件夹中的所有文件和文件夹名。方框中有一个“▶”号或“▲”号。“▶”表示此文件夹处于折叠状态，此时在左窗口看不到其包含的子文件夹；“▲”号表示此文件夹处于展开状态，此时在左窗口可以看到其包含的子文件夹。单击带有“▶”号的方框，就会展开文件夹，同时“▶”号变成“▲”；单击带有“▲”号的方框，就会折叠该文件夹，同时“▲”号变成“▶”号；也可以用双击文件夹图标或文件夹名的方法，展开或折叠文件夹。

在资源管理器的右窗口或一个文件夹的窗口中，文件和文件夹的显示方式有：缩略图、



平铺、图标、列表、详细资料五种。改变文件和文件夹显示方式可通过“资源管理器”的“查看”菜单选择相应命令改变，也可以使用标准工具栏“查看”按钮实现。

其中，“缩略图”可以快速浏览文件夹中的多个图像；“平铺”是以大图标方式进行显示；“图标”是以多列方式排列显示小图标；“列表”是以单列方式排列小图标；“详细资料”可以显示文件和文件夹的名称、大小、类型、最后修改日期和时间，并且可以改变相应列的列宽以便显示出所需的全部信息。

4. 文件和文件夹的管理

在操作系统中，对于文件和文件夹的操作一般分为选定、复制、移动、删除、重命名、恢复、排序和搜索等。通过使用这些基本的命令，即可对磁盘上的任一文件或文件夹实行有效的管理。

(1) 选定文件或文件夹

在对文件或文件夹进行任何操作之前，首先选定要操作的文件或文件夹。在资源管理器中，选定文件或文件夹有以下四种方式。

①选定一项：用鼠标单击要选定的文件或文件夹。

②选定连续多项：单击要选定的第一个文件或文件夹，然后按住 <Shift> 键，单击最后一个文件或文件夹。

③选定不连续多项：单击要选定的第一个文件或文件夹，然后按住 <Ctrl> 键，依次单击其余各项。

④全部选定：执行菜单栏的“编辑”→“全部选定”命令；也可以按 <Ctrl> + <A> 键来执行“全部选定”操作。

如果要取消选定，可以单击选定文件或文件夹以外位置的空白区域，或者按住 <Ctrl> 键，单击要取消的选定即可逐个取消选定。

(2) 复制文件或文件夹

使用资源管理器可以复制文件或文件夹到另一个文件夹或驱动器。“复制”是指原来位置上的源文件保留不动，而在指定位置上建立源文件的拷贝（或副本）。复制文件或文件夹有以下几种方法。

①使用菜单命令复制文件或文件夹，其操作步骤如下。

●选定要复制的文件或文件夹，执行菜单栏的“编辑”→“复制”命令（或者单击右键，选择“复制”命令）。

●选定目标文件夹，再执行菜单栏的“编辑”→“粘贴”命令。

②使用鼠标拖曳复制文件或文件夹，其操作步骤如下。

●选定要复制的文件或文件夹。

●按住 <Ctrl> 键，拖动选定的文件或文件夹到目标文件夹、驱动器图标，当达到目标位置后松开鼠标即可。

注意：如果是在不同的驱动器上复制，可以不按 <Ctrl> 键。

③使用键盘复制文件或文件夹，其操作步骤如下。

选定要复制的文件或文件夹，使用 <Ctrl> + <C> 组合键复制；在目标文件夹，再使



用 <Ctrl> + <V> 组合键粘贴。

(3) 移动文件或文件夹

为了易于管理磁盘上的文件，需要将分散在不同文件夹下的同类文件组织到一起，方法是通过移动一个文件或一组文件到另一文件夹或驱动器。移动文件或文件夹有以下几种方式。

①使用菜单命令移动文件或文件夹，其操作步骤如下。

●选定要移动的文件或文件夹，执行菜单栏的“编辑”→“剪切”命令（或者单击右键，在快捷菜单中选择“剪切”命令）。

●选定目标文件夹，再执行菜单栏的“编辑”→“粘贴”命令。

②使用鼠标拖曳移动文件或文件夹，其操作步骤如下。

选定要复制的文件或文件夹，按住 <Shift> 键，拖动选定的文件或文件夹到目标文件夹、驱动器图标，当达到目标位置后松开鼠标即可。

注意：如果是在同一驱动器上移动，可以不按 <Shift> 键。

③使用键盘移动文件或文件夹，其操作步骤如下。

选定要复制的文件或文件夹，使用 <Ctrl> + <X> 组合键剪切；在目标文件夹，再使用 <Ctrl> + <V> 组合键粘贴。

(4) 删除文件或文件夹

对于不再使用的文件或者由于磁盘空间不够等原因，可以将暂时不使用的文件或文件夹删除。删除文件或文件夹有以下几种方式。

①使用菜单命令删除文件或文件夹，其操作步骤如下。

选定要删除的文件或文件夹，执行菜单栏“文件”→“删除”命令（或者单击右键，在快捷菜单中选择“删除”命令）。

②使用鼠标拖曳删除文件或文件夹，其操作步骤如下。

选定要删除的文件或文件夹，拖动选定的文件或文件夹到“回收站”。

③使用键盘删除文件或文件夹，其操作步骤如下。

选定要删除的文件或文件夹，按 <Delete> 键删除到“回收站”。

注意：①选择了“删除”命令或按了 <Delete> 键，屏幕上会出现一个如图 2-11 所示的“确认文件删除”对话框，如果要删除则单击“是”；否则单击“否”按钮，取消该操作。

②在上述操作中，如果同时按下 <Shift> 键，则选定内容将被物理删除，而不保存到回收站。

③当删除文件夹时，它的所有子文件夹和文件也会被删除。

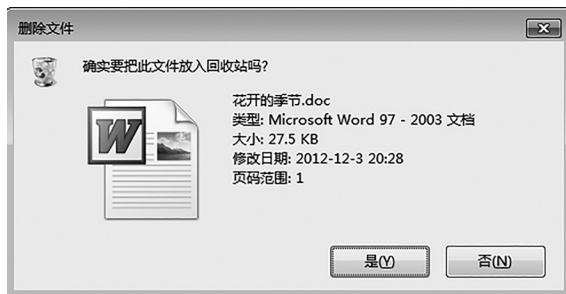


图 2-11 “确认文件删除”对话框



（5）恢复文件或文件夹

如果将不该删除的文件错放入“回收站”，可以将它们恢复到原有的位置，从而避免不必要的损失。操作步骤如下。

双击桌面上的“回收站”图标，在“回收站”窗口中选择需要恢复的文件或文件夹，执行菜单栏的“文件”→“还原”命令，即可将选中的文件恢复到原有的位置上。

如果要彻底删除回收站中的文件或文件夹，则执行菜单栏的“文件”→“删除”命令，即可将选中的文件或文件夹彻底删除。

（6）重命名文件或文件夹

在有些情况下，需要对一些已存在的文件或文件夹进行重命名工作。例如，将一个文件或文件夹移动或复制时，如果在目的文件夹下已有一个同名文件或文件夹而又不能将之覆盖，则可以选择将该文件或文件夹重新命名再执行其他的操作。重命名文件或文件夹的步骤如下。

选定要重命名的文件或文件夹，执行菜单栏“文件”→“重命名”命令；或者单击鼠标右键并在快捷菜单中选择“重命名”命令。此时可以看到被选中的文件名或文件夹名高亮度反相显示；输入一个新的名字，最后按下回车键即可。

（7）新建文件或文件夹

①新建文件

执行菜单栏的“文件”→“新建”命令，在下一级菜单中可以新建在 Windows 系统中已经注册的应用程序的文件。

②新建文件夹

打开要在其中创建新文件夹的窗口，执行菜单栏中“文件”→“新建”→“文件夹”命令（或在该窗口工作区域的空白处单击右键，执行快捷菜单中的“新建”→“文件夹”命令），输入新文件夹名后按回车键，便可以看到新建的文件夹已出现在相应位置。

（8）搜索文件或文件夹

Windows 7 将搜索栏集成到了资源管理器的各种视图（窗口右上角）中，不但方便查找文件，更可以指定文件夹进行搜索。

①搜索文件

首先，用户定位搜索范围，然后直接在搜索栏中输入搜索关键字即可。搜索完成后，系统会以高亮度形式显示与搜索关键词匹配的记录，让用户更容易锁定所需结果。

②搜索条件设置

Windows 7 中利用搜索筛选器可以轻松设置搜索条件、缩小搜索范围。使用时，在搜索栏中直接单击搜索筛选器，选择需要设置参数的选项，直接输入恰当条件即可。另外，普通文件夹中搜索筛选器只包括“修改日期”和“大小”两个选项，而库的搜索筛选器则包括“种类”“类型”“名称”“修改日期”“标记”多个选项。

③组合搜索

除了筛选器外，用户还可以通过运算符（包括空格、AND、OR、NOT、> 或 <）组合出任意多的搜索条件，使搜索过程更加灵活、高效。例如，“计算机 AND 实验”表示



查找同时包含“计算机”和“实验”这两个词的文件。“计算机 NOT 实验”表示查找包含“计算机”但不包含“实验”的文件。注意，在使用关系运算符协助搜索时，运算符必须大写。

④模糊搜索

此为使用通配符代替一个或多个位置字符来完成检索操作的方法。

⑤查找程序

很多用户在打开计算器时，都会以单击“开始”→“所有程序”→“附件”→“计算器”的方式进行操作，费时费力。Windows 7 在开始菜单中提供了“检索程序和文件”命令，使得查找程序可一键完成。“开始”菜单的搜索主要用于对程序、控制面板和 Windows 7 小工具的查找，使用前提是知道程序全称或名称关键字。

(9) 文件或文件夹排序

在默认情况下，资源管理器将文件按其名称的字母顺序列出，也可以根据文件类型、大小、修改时间排序来显示文件或文件夹。其方法是，执行菜单栏“查看”→“排列图标”命令，如图 2-12 所示，有按名称、按类型、按大小和按日期四种方式供选择。

注意：排序命令只对当前活动文件夹内的文件或子文件夹有效。

(10) 改变文件或文件夹的属性

在 Windows 的资源管理器中可以很方便地查看或改变文件或文件夹的属性。改变文件或文件夹属性的操作步骤如下。



图 2-12 排列图标方式

选定要改变属性的文件或文件夹，执行菜单栏的“文件”→“属性”命令，会弹出“文件属性”对话框。在“文件属性”对话框中选择“常规”选项卡，在“属性”栏中可以看到选定文件或文件夹的属性，并对其进行改变。单击“应用”按钮，操作有效且不关闭对话框；单击“确定”按钮，保留修改并关闭对话框。

(11) 查看文件扩展名

打开计算机的任意目录，执行菜单栏的“工具”→“文件夹选项”命令，会弹出“文件夹选项”对话框，选择“查看”选项卡，在“高级设置”栏取消“隐藏已知文件类型的扩展名”复选框；单击“确定”按钮，用户便可以查看到文件的扩展名。



5. 回收站

(1) “回收站”概述

“回收站”是桌面上的一个图标。从硬盘删除任何项目时，Windows 将该项目放在“回收站”中而且“回收站”的图标从空更改为满。“回收站”中的项目将保留直到用户决定从计算机中永久地将它们删除。这些项目仍然占用硬盘空间并可以被恢复或还原到原位置。当“回收站”充满后，Windows 自动清除“回收站”中的空间以存放最近删除的文件和文件夹。

Windows 为每个分区或硬盘分配一个“回收站”。如果硬盘已经分区，或者如果计算机中有多个硬盘，则可以为每个“回收站”指定不同的大小。如果运行的硬盘空间太小，记住清空“回收站”。用户也可以限定“回收站”的大小以限制它占用硬盘空间的大小，通常所占用空间的默认值是它所在磁盘容量的 10%。

(2) 还原“回收站”中的文件

从“回收站”中还原文件和文件夹有两种方法：一种是右击要还原的文件或文件夹，在弹出的快捷菜单中选择“还原”命令；另一种则是直接单击“回收站”窗口中工具栏上的“还原”按钮。

(3) 删除“回收站”中的文件

在回收站中删除文件和文件夹是永久删除。方法是，右击要删除的文件，在弹出的快捷菜单中选择“删除”命令，然后会打开提示对话框，单击“是”按钮，该文件或文件夹则被永久删除。

(4) 清空“回收站”

清空“回收站”即将“回收站”的所有文件和文件夹全部永久删除。此时，用户就不必去选择要删除的文件和文件夹，直接右击桌面“回收站”图标，在弹出的快捷菜单中选择“清空回收站”命令，在弹出的提示对话框中选择“是”按钮即可清空“回收站”。

(5) 设置“回收站”属性

“回收站”还原或删除文件和文件夹的过程中，用户可以使用“回收站”默认设置，也可以按照自己的需求进行属性设置。操作步骤如下。

在桌面上右键单击“回收站”，然后单击“属性”，在打开的如图 2-13 所示的“回收站属性”对话框中，用户可以设置相关的属性。

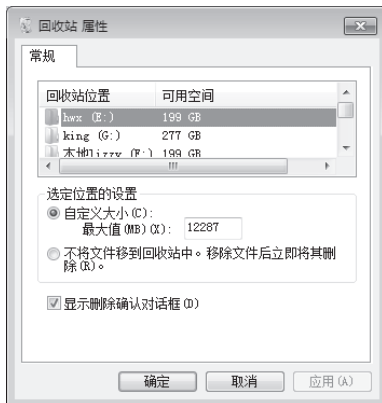


图 2-13 “回收站属性”对话框



6. 剪贴板

剪贴板是一个在 Windows 程序和文件之间用于传递信息的临时存储区，它是内存的一部分。剪贴板不但可以存储文字，还可以存储图像、声音等其他信息。

(1) 剪切和复制

①把选定信息复制到剪贴板

首先将信息选中，使其突出显示。选定的信息可以是文本、文件或文件夹等对象；然后执行应用程序菜单栏的“编辑”→“剪切”或“编辑”→“复制”命令。“剪切”命令是将选定的信息剪切到剪贴板上，源文件中选中的信息会消失；“复制”命令是将选定的信息复制到剪贴板上，并且源文件保持不变。

②复制整个屏幕或窗口到剪贴板

按 <Print Screen> 键，可把整个屏幕复制到剪贴板上。复制窗口应先将需要复制的窗口选择为活动窗口，然后按 <Alt> + <Print Screen> 组合键。使用 <Alt> + <Print Screen> 组合键也能复制对话框。

(2) 从剪贴板中粘贴信息

将信息复制到剪贴板后，即可将剪贴板中的信息粘贴到目标程序中，步骤如下。

切换到要粘贴信息的应用程序，将光标定位到要放置信息的位置，执行目标程序菜单栏的“编辑”→“粘贴”命令。

信息粘贴到目标程序后，剪贴板中的内容依旧保持不变，因此可以进行多处粘贴。既可以在同一文件中多处粘贴，也可以在不同文件中粘贴（甚至可以是不同应用程序创建的文件），所以剪贴板提供了在不同应用程序间传递信息的一种方法。在 Windows 7 中，剪贴板只能存放最近一次的剪贴内容，也就是说，前一次的内容将自动被覆盖。

2.3.5 设置个性化系统

Windows 7 把所有的系统环境设置功能都统一到控制面板中，“控制面板”提供了丰富的专门用于更改 Windows 的外观和行为方式的工具，如图 2-14 所示。



图 2-14 “控制面板”窗口



有些工具可帮用户调整计算机设置，从而使得操作计算机更加有趣。例如，可以通过“鼠标”将标准鼠标指针替换为可以在屏幕上移动的动画图标。其他工具还可以将 Windows 设置得更容易使用。例如，如果用户习惯使用左手，则可以利用“鼠标”更改鼠标按钮，以便利用右按钮执行选择和拖放等主要功能。

控制面板是整个计算机系统的统一控制中心，它使得用户能对系统进行个性化的设置。打开“控制面板”，在大图标查看方式下选择“个性化”选项，即可进行以下个性化设置。

1. 桌面背景个性化设置

桌面背景就是 Windows 7 系统桌面的背景图案，又称“壁纸”。背景图片一般是图像文件，Windows 7 系统自带了多个桌面背景图片供用户选择，用户也可以自定义桌面背景。其操作步骤如下。

打开“个性化”窗口，单击该窗口下方的“桌面背景”图标，打开“桌面背景”窗口。在该窗口中的“图片位置”下拉菜单中选择“示例图片”选项，此时会在预览窗口中看到“示例图片”文件夹中的所有图片缩略图。

在默认设置下，所有图片都处于选定状态，用户可单击“全部清除”按钮，清除图片选定状态，单击选中“风景”中的第一张图片。

桌面背景有 5 种显示方式，分别为填充、适应、拉伸、平铺和居中，用户可以在“选择桌面背景”窗口左下角的“图片位置”下拉列表中选择适合自己的选项；设置完毕，单击“保存修改”按钮即可。

2. 自定义桌面主题

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，它可使桌面具有统一、与众不同的外观。用户可以在已有的主题之间进行切换，也可创建自己的主题。如果多人使用同一台计算机，每个人都有自己的用户账户，每个人都可以选择不同的主题。

选择主题的步骤是，打开“个性化”窗口，此时可以看到 Windows 7 提供了包括“我的主题”和“Aero 主题”等多种个性化主题供用户选择。只要在某个主题上单击鼠标，即可选中该主题。

3. 添加屏幕保护程序

当计算机很呆板时，可以通过添加彩色屏幕保护程序使工作区变得更美观。操作步骤为，打开“个性化”窗口，在“个性化”窗口右下角单击选择“屏幕保护程序”。在“屏幕保护程序”选项卡的“屏幕保护程序”列表中，单击要选择的屏幕保护方案。单击“预览”以查看屏幕保护几秒钟（移动鼠标或者预览结束时按任意键），然后单击“设置”，以定义其行为；如果对该选择满意，单击“确定”按钮即可。

4. 桌面小工具

Windows 7 为用户提供了一些方便快捷的实用工具——桌面小工具，包括天气、日历、CPU 仪表盘等。Windows 7 桌面小工具可以整理很多东西，桌面小工具用途很大的，可以为用户提供便捷途径。



它拥有最高的操作权限，可以进行高级管理。允许用户对所有计算机设置进行更改，拥有的权限包括安装软件和硬件，进行系统范围的更改，创建和删除计算机上其他用户账户，更改其他用户账户的名称、图片、密码和账户类型，更改自己的图片，更改和删除自己的密码。计算机至少要有一个管理员账户，如果在只有一个管理员账户的情况下，该账户不能将自己改成受限制账户。

标准用户账户：这是指受到一定限制的账户。用户在系统中可以创建多个标准账户，也可以改变其他账户类型。该账户可以访问已经安装在计算机上的程序，可以设置自己账户的图片、密码等，但无权更改大多数计算机的设置，无法删除重要文件，无法安装软硬件，无法访问其他用户的文件。

来宾账户：来宾账户是提供给在计算机上没有用户账户的人使用的。来宾账户没有密码，无法对系统做任何修改，只能查看计算机里的资料。在系统默认状态下来宾账户是不被激活的，必须激活以后才能使用。

(2) 创建用户账户

设置用户账户时，用户必须以计算机管理员账户身份登录，主要步骤如下。

- ①单击“开始”，然后单击“控制面板”，打开“控制面板”窗口。
- ②在控制面板窗口中单击“用户账户”图标，打开“用户账户”窗口。
- ③单击“管理其他账户”超链接，打开“管理账户”窗口。
- ④在窗口中单击“创建一个新账户”超链接，打开“创建新账户”窗口，在“新账户名”文本框内输入新用户的名称。
- ⑤选择文本框下的账户类型，并单击“创建账户”按钮，即可成功创建用户名。

(3) 更改用户账户

在 Windows 7 中，创建完新账户后，可以根据实际应用和操作来更改账户的类型，以此来改变该用户账户的操作权限。账户类型确定后，也可以修改账户的设置，这些设置都可以在“管理账户”窗口中进行。更改用户账户的步骤如下。

- ①在管理账户窗口中单击要更改的账户图标，打开“更改账户”窗口。
- ②单击“创建密码”超链接，输入密码和确认密码，单击“创建密码”按钮，则设置好了账户密码。
- ③单击“更改账户类型”超链接，打开“更改账户类型”窗口，选中“标准用户”单选按钮，然后单击“更改账户类型”按钮。
- ④单击“更改图片”超链接，打开“选择图片”窗口，选中一张自己喜欢的图片，并单击“更改图片”按钮，完成对账户头像图片的更改。

(4) 删除账户

在 Windows 7 中，只有计算机管理员才有删除用户账户的权限，受限用户没有删除用户账户的权限，包括不能删除自己的账户。删除用户账户的操作步骤如下。

- ①在“控制面板”窗口中单击“用户账户”图标，打开“用户账户”窗口。
- ②单击“管理其他账户”超链接，打开“管理账户”窗口。
- ③单击要删除的账户用户图标，打开“更改账户”窗口，单击“删除账户”超链接，



打开“删除账户”窗口。

④选择是否保留该账户的文件，如果保留则单击“保留文件”按钮，不保留则单击“删除文件”按钮即可。

2.3.6 附件的使用

1. 使用记事本软件

“记事本”是一个基本的文本编辑器，它可用来编辑简单的文档或创建网页。要创建和编辑带格式且大于 64K 的文本文件，需使用“写字板”等其他文字处理软件。

要打开“记事本”，可执行“开始”→“所有程序”→“附件”→“记事本”命令；也可以在搜索栏中输入“记事本”或程序的文件名 NOTEPAD.EXE。启动后会出现如图 2-18 所示的编辑窗口，它可以实现的主要功能有创建文档、打开文档、编写和修改文档、保存文档和打印文档等。



图 2-18 记事本

2. 使用画图软件

“画图”是一种绘图工具，可以用它创建黑白或彩色的图形，并可将这些图形存为位图(.bmp)文件；还可以使用“画图”工具编辑图形、图像，也可以输入文字。画图程序支持 OLE 技术，通过画图程序也可以将图片链接和嵌入其他应用程序的文档，如 Microsoft Office 的文档中。启动“画图”程序的步骤是，执行“开始”→“所有程序”→“附件”→“画图”命令；也可以在搜索栏中输入“画图”或程序的文件 MSPAINT.EXE。启动后的窗口如图 2-19 所示。

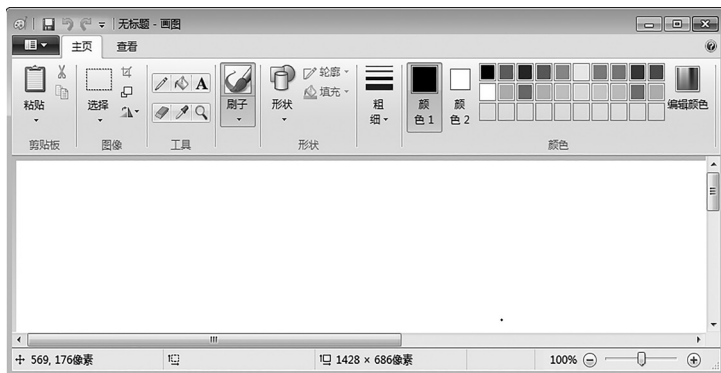


图 2-19 “画图”窗口



3. 使用计算器相关功能

使用“计算器”可以完成任意的通常借助手持计算器来完成的标准运算。“计算器”可用于基本的算术运算，比如加、减、乘、除运算等。同时它还具有科学计算器的功能，比如对数运算和阶乘运算等。要打开“计算器”，可执行“开始”→“程序”→“附件”→“计算器”命令。

“计算器”有标准型、科学型、程序员型和统计信息四种类型，可以用标准型计算器（见图 2-20）执行简单的计算，或用程序员型实现进制之间的转换。

（1）执行简单的计算

执行简单的计算的操作步骤如下。

- ①键入计算的第一个数字。
- ②单击“+”执行加、“-”执行减、“*”执行乘或“/”执行除。
- ③键入计算的下一个数字。
- ④输入所有剩余的运算符和数字后单击“=”即可。

（2）执行进制之间的转换

执行进制之间转换的操作步骤如下。

- ①单击“查看”菜单中的“程序员”，如图 2-21 所示。
- ②单击某一数制，并输入该数据相应的数值。
- ③再单击要转换的另一种进制，即可实现转换。



图 2-20 标准型计算器



图 2-21 程序员型计算器

2.3.7 Windows 7 系统维护

1. 磁盘管理

（1）磁盘格式化

在 Windows 7 中，可在“资源管理器”和“计算机”中对 CD/DVD 光盘（需配置可读写光驱）、U 盘和硬盘分区等进行格式化。操作方法如下。

- ①在“资源管理器”和“计算机”中，选择要进行格式化的磁盘或分区。
- ②执行菜单栏的“文件”→“格式化”命令，或右击鼠标，选择快捷菜单中的“格式化”命令。这时会弹出如图 2-22 所示的“格式化”对话框。该对话框包括如下一些选项。

- 容量：格式化硬盘，根据分区的大小自动确定。
- 文件系统：对于磁盘驱动器，可选择文件类型。在 Windows 7 中，可供选择的文



件系统有 FAT、FAT 32、exFAT 和 NTFS。

●分配单元大小：该选项仅限于 NTFS，常采用默认值。

●卷标：用于标识不同磁盘的名称。

●快速格式化：删除磁盘上的所有文件，但不检查磁盘坏区，仅适用于以前格式化过的磁盘。它比全面格式化磁盘的速度要快得多。

注意：格式化磁盘会删除磁盘上的所有信息。

(2) 提高磁盘性能

在 Windows 系统中，若计算机长时间运行就会导致速度越来越慢。产生该现象的很大原因是系统分区频繁地随机进行读写操作让本可以在盘片上被调整读取的数据凌乱无序，这就是磁盘碎片。在 Windows 7 中磁盘碎片整理工作是由系统自动完成的，但用户也可根据需要手动进行管理。

①在“开始”菜单的“搜索栏”中输入“磁盘”，在检索结果中单击“磁盘碎片整理程序”文件，即可打开如图 2-23 所示的“磁盘碎片整理程序”界面。



图 2-22 “格式化”对话框



图 2-23 “磁盘碎片整理程序”对话框

②在“磁盘碎片整理程序”界面中，选中一个或多个需要整理的目标盘符，单击“磁盘碎片整理”按钮即可。

③在“磁盘碎片整理程序”界面中，单击“配置计划”按钮，会出现如图 2-24 所示的“修改计划”对话框。在打开的“修改计划”界面中可设置系统自动整理磁盘碎片的“频率”“日期”“时间”“磁盘”。一般频率间隔不要设置过久。

2. 减少 Windows 启动加载项

执行“控制面板”→“管理工具”→“系统配置”命令，可打开如图 2-25 所示的“系统配置”对话框。在显示的启动选项卡中取消不希望登录后自动运行的项目即可。注意，尽量不要勾选关键性的自动运行项目的复选框，如病毒软件等。

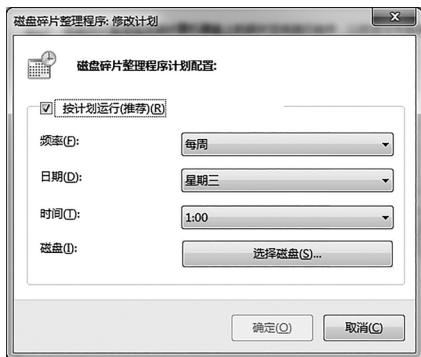


图 2-24 “修改计划”对话框

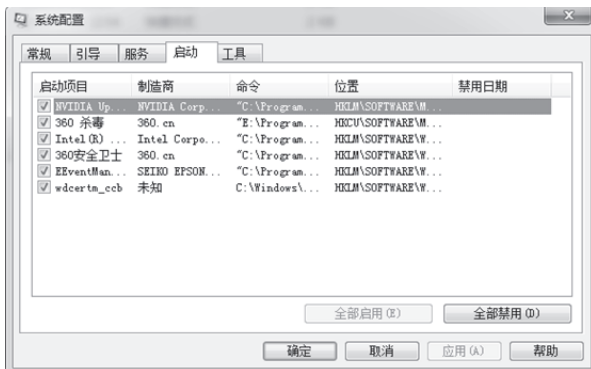


图 2-25 “系统配置”对话框

项目 2.4 实 践 任 务

2.4.1 任务管理

实 践 目 标

- (1) 掌握任务管理器的启动;
- (2) 学会运用任务管理器查看程序运行状态。

实 践 要 求

运用不同的方法启动任务管理器。

实 践 方 法

Windows 任务管理器提供了有关计算机性能的信息，并显示了计算机上所运行的程序和进程的详细信息；如果连接到网络，还可以查看网络状态并迅速了解网络是如何工作的。

1. 任务管理器的启动

通过按 <Ctrl> + <Alt> + <Delete> 组合键选择“启动任务管理器”命令或右击任务栏，选择“启动任务管理器”命令或者通过开始菜单选择“运行”，输入“taskmgr”，都可以进入任务管理器，如图 2-26 所示。



本节视频讲解

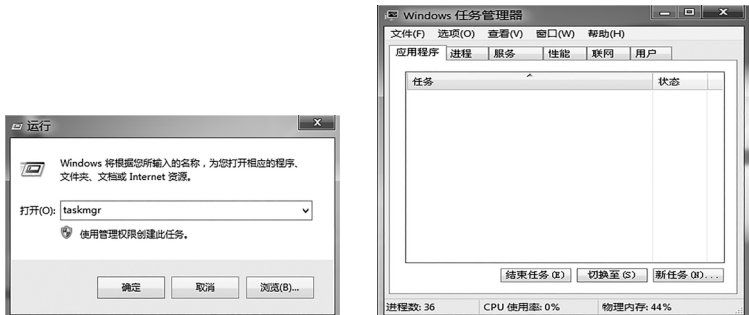


图 2-26 任务管理器



2. 启动任务

分别启动记事本、写字板和进入相应文件夹后,发现应用程序列表中增加了三个图标。

2.4.2 任务栏的操作

实践目标

- (1) 掌握改变任务栏位置的方法;
- (2) 学会设置任务栏通知区域。

实践要求

根据需要完成对任务栏的操作。

实践方法

1. 任务栏位置的改变

任务栏默认布局在桌面的下方,并且保持锁定,若想修改任务栏位置,首先要将“锁定任务栏”取消。在任务栏空白处单击右键将“锁定任务栏”前的钩去掉,然后在任务空白处按住鼠标左键拖动任务栏到其他几个屏幕边缘,松开鼠标左键即可完成任务栏位置的改变。或者,在任务栏空白处单击右键,选择“属性”,打开如图 2-27 所示的“任务栏属性”对话框,在对话框中修改“屏幕上的任务栏位置”即可;也可以在“控制面板”→“外观和个性化”→“任务栏和开始菜单”中打开“任务栏属性”对话框,如图 2-28 所示。



图 2-27 “任务栏属性”对话框



图 2-28 打开“任务栏属性”对话框

2. 任务栏通知区域的设置

修改通知区域显示图标的方法是,在任务栏空白处右键“属性”,会弹出“任务栏属性”,找到通知区域下的“自定义”,在“通知区域”对话框中找到“打开或关闭系统图标”,在“系统图标”对话框中可以看到各类应用的通知状态,选择“关闭”或“打开”,然后按“确定”按钮即可完成更改。



7. 在 Windows 7 中, 有些菜单的选项右端有一个实心三角, 则表示该菜单项 ()。

- A. 已被选中
- B. 将弹出一个对话框
- C. 还有下一级菜单
- D. 当前不能选取执行

8. 在 Windows 7 中, 要将整个桌面的内容放入剪贴板, 应按 ()。

- A. <Print Screen> 键
- B. <Ctrl> + <Print Screen> 键
- C. <Alt> + <Print Screen> 键
- D. <Ctrl> + <C> 键

9. 在 Windows 的“资源管理器”窗口中, 若要一次选定多个连续的文件或文件夹, 正确的操作方法是 ()。

- A. 单击“编辑”菜单的“全部选定”命令
- B. 单击第一个文件, 然后按住 <Shift> 键单击最后一个文件
- C. 单击第一个文件, 然后按住 <Ctrl> 键单击最后一个文件
- D. 按住 <Ctrl> 键, 单击首尾文件

10. 在 Windows 7 “回收站”中, 可以恢复 ()。

- A. 从硬盘中删除的文件和文件夹
- B. 从光盘中删除的文件和文件夹
- C. 从软盘中删除的文件和文件夹
- D. 剪切掉的文档

三、判断题

- 1. 在同一驱动器不同文件夹内拖动某一对象, 结果是复制该对象。()
- 2. 当一个应用程序窗口被最小化后, 该应用程序将被终止运行。()
- 3. 在 Windows 7 中, “任务栏”既可改变位置也能改变大小。()
- 4. 整个计算机系统的统一控制中心是控制面板。()
- 5. 画图程序是用于编辑文本文件。()
- 6. 可以同时打开的应用程序窗口数最多只能是 5 个。()
- 7. 启动 Windows 7 时, 按功能键 <F8> 可直接进入供用户选择的启动菜单。()
- 8. 剪贴板是 Windows 7 程序或文件之间用于传递信息的临时存储区。()
- 9. 资源管理器中间的窗口分隔条可以移动。()
- 10. Windows 7 文件的名称最多可以由 255 个字符构成。()

第3章 文字处理 Word 2016

学 习 导 航

Word 2016 是微软办公套装软件 Office 2016 的一个重要组成部分，是目前市场上流行的文字处理和文档编辑软件。Word 2016 将文字的输入、编辑、排版、存储和打印融为一体，彻底改变了用纸和笔进行文字处理的传统方式，使用户能够高效地组织和编写文档。本章全面介绍了文字处理软件 Word 2016 的使用方法和技巧，主要包括 Word 2016 的基本操作、文档编辑、图文混排、表格处理以及相关实践应用实例。



请扫描二维码查看
本章思维导图



项目 3.1 Word 2016 概述

学习目标

- (1) 了解文字处理 Word 2016 的启动与退出方式;
- (2) 熟悉 Word 2016 的操作界面;
- (3) 熟练掌握 Word 2016 的五种视图。



本节视频讲解

项目要求

通过项目 3.1 的学习,了解 Word 2016 的启动与退出方式,熟悉 Word 2016 的操作界面和视图方式。

项目实施

3.1.1 Word 2016 的启动与退出

Word 2016 是 Microsoft 公司开发的 Office 2016 办公组件之一,主要用于文字处理工作,功能十分强大,可以用于日常办公文档处理、文字排版、数据处理、建立表格、办公软件开发等。

Microsoft Office 2016 是微软推出的办公软件套装,集成了众多功能各异的办公软件。

1. 启动

安装好 Microsoft Office 2016 套装软件后,启动 Word 2016 最常用的方法有如下 3 种。

(1) 单击“开始”→“所有程序”→“Microsoft Office”→“Microsoft Word 2016”,即可启动 Word 2016。

(2) 双击桌面上的“Microsoft Word 2016”快捷图标,即可快速启动 Word。

(3) 在“我的电脑”或“资源管理器”窗口中,直接双击已经生成的 Word 文档即可启动 Word 2016,并同时打开该文档,如图 3-1 所示。

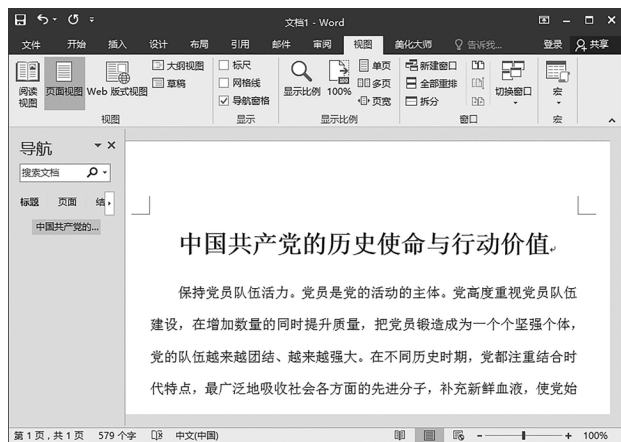


图 3-1 Microsoft Word 2016 的操作界面



2. Word 2016 的退出

退出 Word 2016 的方法有多种，最常用的方法有如下 4 种。

- (1) 单击 Word 标题栏右端的“×”按钮。
- (2) 执行“文件”→“退出”命令。
- (3) 使用 <Alt> + <F4> 组合键，可快速退出 Word。
- (4) 双击 Word 2016 窗口左上角的控制菜单图标，在弹出的菜单中选择“关闭”选项。

退出 Word 2016 表示结束 Word 程序的运行，这时系统会关闭所有已打开的 Word 文档，如果文档在此之前做了修改而未存盘，则系统会出现提示对话框，提示用户是否对所修改的文档进行存盘。根据需要选择“保存”或“不保存”，“取消”表示不退出 Word 2016。

3.1.2 Word 2016 的操作界面

Word 2016 的操作界面由多种元素组成，这些元素能帮助用户方便使用 Word 2016，还有助于快速查找到所需的命令。Word 2016 操作窗口主要由快速访问工具栏、标题栏、选项卡、智能搜索框、功能区、文档编辑区和状态栏等部分组成。智能搜索框是 Word 2016 新增的一项功能。用户在操作的时候可以直接在智能搜索框里输入命令，Word 会自动搜索并提供相应的功能链接。

Word 2016 的操作界面使用“功能区”分布在选项卡下方的水平区域。在窗口中看起来像菜单的名称其实是功能区的名称或称为“选项卡”，当单击这些选项卡时并不会打开菜单，而是切换到与之相对应的功能区面板。每个功能区根据功能的不同又分为若干个组。

1. Word 2016 的功能区

“功能区”以选项卡的形式将各相关的命令分组显示在一起，使各种功能按钮直观地显示出来，方便使用。使用“功能区”可以快速查找相关的命令组，通过单击选项卡来切换显示的相关命令集。

功能区可以隐藏并根据用户的需要显示。为了扩大显示区域，Word 2016 允许把功能区隐藏起来，方法为双击任意命令选项卡；若要再次打开功能区可再次双击任意命令选项卡即可；也可单击功能区右上方的功能区最小化按钮“”或“”来隐藏和展开功能区。

2. 命令选项卡

Word 2016 功能区中的选项卡依次为“开始”“插入”“布局”“引用”“邮件”“审阅”“视图”，每个选项卡下面都是相关的操作命令。在功能区的各个命令组中的右下方，大多数包含有对话框启动器，单击该按钮可以打开一个设置对话框，从而进行相关的命令设置；部分命令按钮的下面或右边有下拉箭头“”，单击下拉箭头可以打开下拉菜单，可以完成相关的设置。

3. 文件菜单

文件菜单和其他选项卡的结构、布局和功能有所不同。单击“文件”菜单，打开文件菜单和相应的操作界面。左面窗格为文件菜单命令按钮，右边窗格显示选择不同命令后的结果。利用该选项卡，可对文件进行各种操作及设置。



“文件”选项卡包含“信息”“新建”“打开”“保存”“另存为”“打印”“关闭”等常用命令。

(1) “信息”命令面板：用户可以在“信息”命令面板中进行保护文档（包含设置 Word 文档密码）、检查问题和管理自动保存的版本等操作。

(2) “新建”命令面板：单击“新建”命令，可以看到丰富的 Word 2016 文档类型，包括“空白文档”“书法字帖”等 Word 2016 内置的文档类型。用户还可以通过“搜索联机模板”新建诸如“报表”“标签”“表单表格”“费用报表”“会议日程”“证书”“奖状”“小册子”等实用 Word 文档。

(3) “打印”命令面板：在该面板中可以详细设置多种打印参数，例如双面打印、指定打印页等参数，从而有效控制 Word 2016 文档的打印结果。

(4) “选项”命令：在“Word 选项”对话框中可以开启或关闭 Word 2016 中的许多功能或设置参数。

3.1.3 Word 的五种视图

视图是文档的布局或显示方式，不同的视图可以为文档编辑和浏览的不同需要提供方便。Word 2016 为文档提供了页面视图、阅读视图、Web 版式视图、大纲视图和草稿视图 5 种视图。选择主菜单“视图”选项卡，单击“视图”功能区中的各个视图按钮，可进行视图之间的切换，如图 3-2 所示。



图 3-2 “视图”选项卡

1. 页面视图（最常用）

页面视图的特点是“所见即所得”，显示的是文档在打印时的排版安排，与打印输出的形式完全一致。

2. 阅读视图

阅读视图方便用户阅读和浏览文章。阅读视图中显示的页面设计为适合用户的屏幕。这些页面不代表用户在打印文档时所看到的页面。如果要返回页面视图，则可单击“视图”中的“编辑文档”，或者在状态栏中单击“（页面视图）”，或者直接按 <Esc> 键可返回到页面视图。

3. Web 版式视图

Web 版式视图显示的是文章内容发布到网页上的效果，并且图形位置和在 Web 浏览器中的位置一致。

4. 大纲视图

大纲视图主要用于使用标题的文档。在大纲视图中，可以查看文档的结构，并且可以



3.2.2 打开文档

所谓“打开文档”就是打开已经存放在磁盘上的文档。利用“打开文档”操作可以浏览与编辑已存盘的文档内容。打开文档的方法有如下几种。

1. 启动 Word 2016 后打开文档

启动 Word 2016 后，单击“文件”→“打开”→“浏览”，在打开的对话框中选择要打开的文档即可打开，如图 3-3 所示。



图 3-3 文件之“打开”

2. 快速打开最近使用过的文档

在 Word 2016 中，会默认显示 20 个最近打开或编辑过的 Word 文档，用户可以通过“打开”面板，在面板右侧的“最近”列表中单击准备打开的 Word 文档名称即可。

3. 不启动 Word 2016，双击文件名打开文档

对所有已保存在磁盘上的 Word 2016 文档（存盘时文件后缀名为 .docx 的文件），用户可以直接找到所需要的文档，然后用鼠标双击该文档名，在启动 Word 2016 的同时，打开该文档。

4. 使用组合键打开文档

使用 <Ctrl> + <O> 组合键可快速打开文档。

3.2.3 输入文档

Word 2016 最基本的操作就是文本输入。新建一个空白文档后，光标一般自动停留在文档窗口的第一行最左边的位置。输入内容的起始位置也就是光标所在的位置。

1. 段落

在 Word 文档中，回车键 <Enter> 表示一个段落结束。在输入文本需要换行时，不需要按回车键，到一行的末尾时，光标将自动转到下一行的开头。

注意：<Enter> 和 <Shift> + <Enter> 的区别。<Enter> 是分段符，是段落分割的标志，会生成一个新的段落；而 <Shift> + <Enter> 是手工换行。如果要强行换页，可以按 <Ctrl> + <Enter> 组合键。



2. 光标

光标在文档的编辑中起到定位的作用，无论键入文本还是插入图形都是从目前光标所在的位置开始的。使用光标定位的方式有键盘或单击鼠标两种。通过键盘移动光标的方式如表 3-1 所示。

表 3-1 通过键盘移动光标的方式

键盘名称	光标移动情况	键盘名称	光标移动情况
↑	上移一行	Ctrl + ↑	光标到了当前段落或上一段的开始位置
↓	下移一行	Ctrl + ↓	光标移到下一个段落的首行首字前面
←	左移一个字符 或一个汉字	Ctrl + ←	光标向左移动了一个词的距离
→	右移一个字符 或一个汉字	Ctrl + →	光标向右移动了一个词的距离
Home	移到行首	Ctrl + Home	光标移到文档的开始位置
End	移到行尾	Ctrl + End	光标移到文档的结束位置
PageUp	上移一页	Ctrl + PageUp	光标移到当前页或上一页的首行首字前面
PageDown	下移一页	Ctrl + PageDown	光标移到下页的首行首字前面
Backspace	删除光标左边的内容	Delete	删除光标右边的内容

3. 光标的定位

打开 Word 文档时，在输入文本后，我们可以看见一个闪动的光标，即光标输入点。在输入文本的时候应首先将光标定位到需要输入文本的位置，定位光标的方法有如下几种。

(1) 将鼠标指针移动到文档编辑区中，当鼠标指针变为“I”形状的时候在需要编辑文字的地方单击鼠标左键，这样就可以在这里使用输入法输入文字了。

(2) 使用键盘上的光标键来控制光标的位置，这样也可以实现指定光标位置的目的，从而进行文字的输入操作。

(3) 使用鼠标双击文档中的任意位置，直接将光标定位到双击的地点，从而开始输入文本信息。

4. 中英文切换

文本的输入分为中文输入和英文输入两种。

(1) 中文输入

选择一种熟悉的汉字输入方法在定位光标处直接输入即可。需要注意的是：文本输入到一行的末尾时，不需要按回车键换行，在用户输入下一个字符时将自动转到下一行的开头。

编辑文档时不要随意按回车键，因为按一次回车键表示生成了一个新的段落，但是，Word 中很多设置是以段落为准的。

(2) 英文输入

在文档中输入英文时，一定要先切换到英文状态下，输入的各种字母、数字、符号即可以本来面目出现在文档中。输入大写的英文字母的方法有两种：一是，按下键盘



上的 <Caps Lock> 键, 此时键盘右上角的 <Caps Lock> 灯会亮, 此时输入的任何字母都是大写; 二是, 在按住 <Shift> 键的同时再按下输入的字母, 此时键入的字母也是大写的。

(3) 输入时注意事项

①在输入过程中, 注意“改写”和“插入”状态的不同。

②输入常用的标点符号, 需要根据情况切换中英文输入法。

●输入“.”会显示“。”。

●输入“\”会显示顿号“、”。

●输入“<”/“>”会显示“《”和“》”。

③在输入过程中, 如果遇到只能输入大写英文字母, 不能输入中文的情况, 按 <Caps Lock> 键回到小写输入状态即可。

5. 插入日期

在功能区中单击“插入”选项卡, 然后在“文本”组中单击“日期和时间”, 可打开如图 3-4 所示的“日期和时间”窗口。在“日期和时间”窗口中的“可用格式”下选中一种日期样式, 单击“确定”按钮, 这时相应样式的时间就会被插入文档。

当然, 用户也可以用如下组合键输入时间。

<Alt> + <Shift> + <D>: 当前系统的日期

<Alt> + <Shift> + <T>: 当前系统的时间



图 3-4 “日期和时间”窗口

6. 字符的删除

若键入了错误的文字时, 可以将其删除。当光标位于错误字符的右边时, 按下键盘上的 <Delete> 键即可删除。当光标位于错误字符的左边时, 按下键盘上的 <Backspace> 键即可。

7. 输入特殊符号

输入文本时, 经常遇到一些需要插入的特殊符号, 例如希腊字母、数学运算符 π 等。Word 2016 提供了非常完善的特殊符号列表, 可以通过下面两种方法输入。

(1) 选择“插入”选项卡, 在“符号”命令中单击“符号”按钮, 打开如图 3-5 所示的下拉菜单。在菜单中上部显示的是最近常用的“特殊符号”。



如果上面有要插入的符号，直接单击插入即可；如果没有，单击菜单最下面的“其他符号(M)”命令，打开如图 3-6 所示的对话框。



图 3-5 “符号”下拉菜单



图 3-6 “符号”对话框

在“符号”选项卡中拖动垂直滚动条查找需要的字符，然后单击“插入”按钮即可将字符插入文档；也可以改变“字体”列表框中的字体类型和“子集”列表框中的子集来快速定位到所需符号。

(2) 通过输入法的软键盘输入

鼠标右键单击输入法状态框上的软键盘按钮，会弹出 13 种键盘分布情况（每种输入法有所不同），如图 3-7 所示。单击其中的一种，软键盘的内容就会变成相应的符号。如选择中文数字，会显示如图 3-8 所示的软键盘。

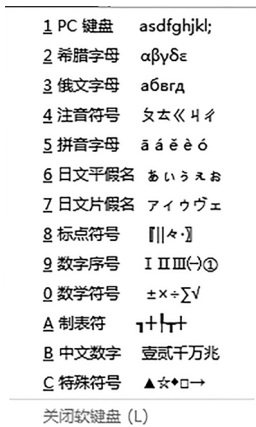


图 3-7 软键盘分布



图 3-8 “中文数字”软键盘

8. 自动更正、拼写和语法

(1) “自动更正”功能

“自动更正”功能即自动检测并更正键入错误或误拼的单词、语法错误和错误的大小写。例如，如果句首键入“this”及空格，则“自动更正”会将键入内容替换为“This”。还可以使用“自动更正”快速插入文字、图形或符号，例如，可通过键入“(e)”来插入“€”。

若要使用“自动更正”功能，则先添加“自动更正”条目，步骤如下。

①单击“插入”→“符号”命令组中的“符号”按钮，在打开的下拉列表中选择“其它符号”命令，打开“符号”对话框。

②单击“自动更正”按钮，打开如图 3-9 所示的“自动更正”对话框。



图 3-9 “自动更正”对话框

③在“替换”编辑框中输入要替换的内容（例如“Ac”），在“替换为”编辑框中输入准备使用的替换键（例如“Acme Corporation”），并依次单击“添加”“确定”按钮。

④返回 Word 2016 文档，在文档中输入“ac”后将替换为“Acme Corporation”。

（2）拼写和语法检查

Word 2016 可以自动监测所输入的文字类型，并根据相应的词典自动进行拼写和语法检查，在系统认为错误的字词下面会出现彩色的波浪线：红色波浪线代表拼写错误，蓝色波浪线代表语法错误。用户可以在这些单词或词组上单击鼠标右键获得相关的帮助和提示。此功能能够对输入的英文、中文词句进行语法检查，从而提醒用户进行更改，减少输入文档的错误率。拼写和语法检查的方法如下两种。

①按 <F7> 键，Word 就开始自动检查文档，如图 3-10 所示。

②在“审阅”→“校对”命令组中单击“拼写和语法”按钮“”，Word 就开始进行检查。

Word 只能查出文档中一些比较简单或者低级的错误，一些逻辑上和语法上的错误还需要用户自己去检查。



图 3-10 “拼写和语法”对话框



3.2.4 文档的保存

保存文档是将用 Word 编辑的文档以磁盘文件的形式存放到磁盘中，以便将来能够再次对文件进行编辑、打印等操作。如果文档不存盘，则本次对文档所进行的各种操作将不会被保留。如果要将文字或格式再次用于创建的其他文档，则可将文档保存为 Word 模板。常用的保存文档的方法有“保存”和“另存为”两种。“保存”和“另存为”命令都可以保存正在编辑的文档或者模板。区别是“保存”命令不进行询问直接将文档保存在它已经存在的位置，而“另存为”永远提问要把文档保存在何处。如果新建的文档还没有保存过，那么单击“保存”命令也会显示如图 3-11 所示的“另存为”面板，单击“浏览”可打开“另存为”对话框。



图 3-11 “另存为”面板

1. 文档的保存位置与命名

在保存 Word 文档时，应注意以下两点。

(1) 注意选择文件的存储位置，它包括磁盘名称和文件夹位置。建议对不同类型的文件建立不同的文件夹，以便对文档归类，如图 3-12 所示。

(2) 注意文件的文件名和保存类型。对文件的命名应能体现文件的主体思想，以便将来对文件进行查找。

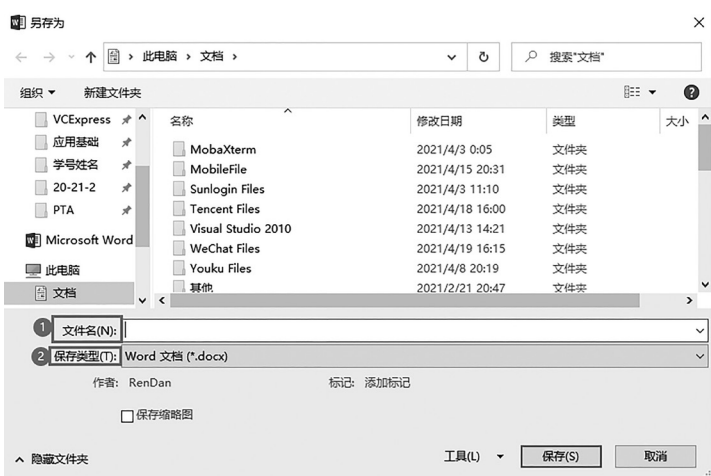


图 3-12 “另存为”对话框



2. 保存

在 Word 2016 中,对于新建的或修改的文档应使用的保存方法有如下几种。

- (1) 单击“快速访问工具栏”上面的“保存”按钮。
- (2) 执行“文件”→“保存”命令。
- (3) 使用 <Ctrl> + <S> 组合键可快速保存文档。

选择任一种方法之后,如果是新文件的第一次存盘,则会弹出“另存为”对话框。在对话框的“保存位置”处设置文件存放的位置;在“文件名”处设置文件的名称;在“保存类型”处设置文件的保存类型。Word 2016 文件对应的类型为扩展名 .docx。如果文件已经命名,则不会弹出对话框,直接将当前内容保存于磁盘中。

3. 另存为

如果把当前或以前的文档以新的文件名保存起来应使用如下的方法。

- (1) 打开要另行保存的文档,执行“文件”→“另存为”→“浏览”命令,打开“另存为”对话框。如果要将文件保存到不同的驱动器和文件夹中,先找到并打开该文件夹。
- (2) 在“文件名”文本框中键入文档的新名称。
- (3) 单击“保存类型”下拉列表框,选择文档的属性。
- (4) 单击“保存”按钮即完成操作。

4. 设置保存选项

执行“文件”→“选项”命令,在打开的“Word 选项”窗口左窗格中选择“保存”,会打开如图 3-13 所示的“保存”选项的设置对话框,可以完成保存文档的相关设置。

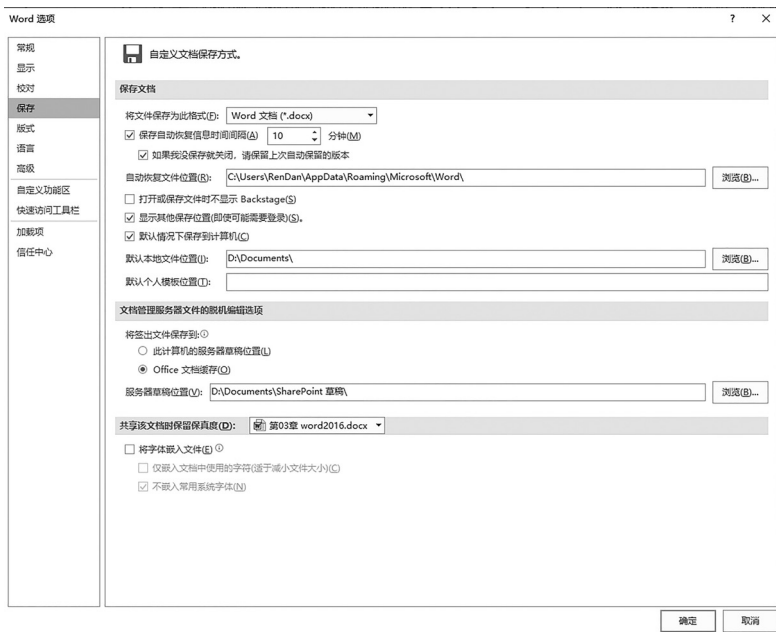


图 3-13 选项之“保存”

- (1) 在“将文件保存为此格式”下拉列表框中选择保存文件的默认格式,保存时在



不修改保存格式的情况下，Word 都会按照设置的格式保存文件。

(2) 选中“保存自动恢复信息时间间隔”复选框，设置“保存自动恢复信息时间间隔”的时间，计算机就会自动按照你设置的时间自动保存文档。一般“保存自动恢复信息时间间隔”的时间不要设置过长，以免意外丢失数据。

(3) 在“自动恢复文件位置”和“默认保存到计算机”处设置文档自动恢复和存放的位置。

3.2.5 关闭文档

关闭文档的常用方法有以下几种。

- (1) 执行“文件”→“关闭”命令。
- (2) 单击窗口左上角 Word 图标，在下拉菜单中单击“关闭”命令。
- (3) 单击窗口右上角的“关闭”按钮。
- (4) 双击窗口左上角 Word 图标。
- (5) 使用 <Alt> + <F4> 组合键快速关闭文档。

项目 3.3 文档的编辑

学习目标

- (1) 熟练掌握对输入内容的选定、删除、插入、复制、移动等操作；
- (2) 熟悉掌握对输入文本的查找、替换、撤销和恢复的方法和技巧。



本节视频讲解

项目要求

通过项目 3.3 的学习，掌握利用 Word 对文档内容进行插入、剪切、复制、删除等内容的基本操作，掌握对指定文本内容的编辑、查找和替换等操作方法。

项目实施

对于输入的内容经常要进行插入、删除、移动、复制、替换、拼写和语法检查等编辑工作，这些操作都可以通过功能区中的相应按钮来实现。文档编辑遵守的原则是“先选定，后执行”。被选定的文本一般以高亮显示，容易与未被选定的文本区分开来。

3.3.1 文本的选定

文本选取的目的是将被选择的文本当作一个整体来进行操作，包括复制、删除、拖动、设置格式等。被选取的文本在屏幕上表现为“黑底白字”。文档输入后，如果要对文档进行修改，首先要选定进行修改的内容。文本选取的方法较多，根据不同的需求选择不同的文本选取方法，以便快速操作。

1. 全文选取

全文选取的操作方法有如下几种。

- (1) 执行“开始”→“编辑”→“选择”→“全选”命令选取全文。



(2) 移动鼠标至文档任意正文左侧,直到指针变为指向右上角的箭头,然后快速三击鼠标左键即可选中全文。

(3) 使用 <Ctrl> + <A> 组合键选取全文。

(4) 先将光标定位到文档的开始位置,再按 <Shift> + <Ctrl> + <End> 组合键选取全文。

(5) 在按住 <Ctrl> 键的同时,单击文档左边的选定区选取全文。

2. 选定部分文档

选定部分文档的操作方法如表 3-2 所示。

表 3-2 选取文档的操作方法

选取范围	操作方法
字符的选取	选取一个字符: 将鼠标指针移到字符前,单击并拖拽一个字符的位置
	选取多个字符: 把鼠标指针移动到要选取的第一个字符前,按着鼠标左键,拖拽到选取字符的末尾,松开鼠标
行的选取	选取一行: 在行左边文本选定区单击鼠标左键
	选取多行: 选取一行后,继续按住鼠标左键并向上或下拖拽便可选取多行或者按住 <Shift> 键,单击结束行
	选取光标所在位置到行尾(行首)的文字: 把光标定位在要选定文字的起始位置,按 <Shift> + <End> 键(或 <Home> 键)
	选取从当前插入点到光标移动所经过的行或文本部分: 确定插入点,按 <Shift> + 光标移动键
句的选取	选取单句: 按住 <Ctrl> 键,单击文档中的一个地方,鼠标单击处的整个句子就会被选取
	选中多句: 按住 <Ctrl> 键,在第一个要选中句子的任意位置单击,松开 <Ctrl> 键,按下 <Shift> 键,单击最后一个句子的任意位置,也可选中多句
段落的选取	双击选取段落左边的选定区,或三击段落中的任何位置
矩形区的选取	按住 <Alt> 键,同时拖拽鼠标

3.3.2 插入与改写

Word 2016 提供了两种输入模式:“输入”和“改写”模式。

Word 默认状态是“插入”状态,即在一个字符前面插入另外的字符时,后面的字符自动后移。输入状态是“插入”状态时,将光标移动到想要插入字符的位置,然后输入字符即可。通过键盘上的 <Insert> 键,可以在两种模式中进行切换。按下 <Insert> 键后,“插入”状态就变为“改写”状态,此时,在一个字符的前面键入另外的字符时原来的字符会被现在的字符替换。再次按下 <Insert> 键后,则又回到了“插入”状态。

3.3.3 文本的删除

删除文档是指清除掉一个或一段文本的操作,常用的删除方法有如下三种。

1. 用 <Delete> 键删除

按 <Delete> 键的作用是删除插入点后面的字符,它通常只是在删除的文字不多时使用。



如果要删除的文字很多，可以先选定文本，再按删除键进行删除。

2. 用 <Backspace> 键删除

按 <Backspace> 键的作用是删除插入点前面的字符，它删除当前输入的错误的文字非常方便。

3. 快速删除

选定要删除的文本区域，按 <Delete> 键或 <Backspace> 键即可删除所选择的文本区域。

3.3.4 文本的移动

移动文本是指将被选定的文本从原来的位置移动到另一位置的操作。常用的文本移动方法有如下3种。

1. 使用剪切命令

(1) 选定要移动的文本内容，单击“开始”→“剪贴板”区域的“剪切”按钮或按 <Ctrl> + <X> 组合键，选中的内容就被放入 Windows 剪贴板中。

(2) 在选定的内容上，单击“开始”→“剪贴板”区域的“粘贴”按钮，在下拉粘贴选项窗口中选择“保留源格式”按钮或者按 <Ctrl> + <V> 组合键，则被剪切的文本就会移动到光标所在的位置。

2. 使用鼠标拖动

选定要移动的文本内容，在选定的内容上按下鼠标左键并拖动鼠标，此时会看到鼠标指针下面带有一个虚线小方框，同时出现一条虚竖线指示插入的位置，在需要插入文本的位置释放鼠标左键即可完成移动。

3. 使用右键快捷菜单

(1) 选定要移动的文本内容，在选定的内容上单击鼠标右键，在右键快捷菜单中选择“剪切”命令，选中的内容就被放入 Windows 剪贴板中。

(2) 在要插入文本的位置，单击鼠标右键，在弹出的菜单中选择粘贴选项下的“保留源格式”按钮，完成移动操作。



提示

在 Word 2016 中，在选择粘贴命令时，会出现如图 3-14 所示的“粘贴选项”窗口。在窗口中，有三个图标按钮，它们分别是“保留源格式”按钮、“合并格式”按钮、“只保留文本”按钮，用户可根据需要选择不同的按钮完成粘贴操作。

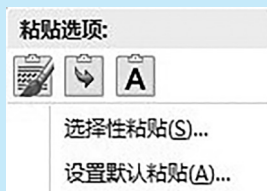


图 3-14 “粘贴选项”窗口



3.3.5 文本的复制

复制文本是指将一段文本复制到另一位置,原位置上被选定的文本仍留在原处的操作。常用的文本复制方法有如下3种。

1. 使用功能区命令按钮

(1) 选定要复制的文本内容,单击“开始”→“剪贴板”区域的“复制”按钮或者按 <Ctrl> + <C> 组合键,则选中的内容就被复制到 Windows 剪贴板之中。

(2) 在选定的内容上,单击“开始”→“剪贴板”区域的“粘贴”按钮,在下拉粘贴选项窗口中选择“保留源格式”按钮或者按 <Ctrl> + <V> 组合键,则被复制的文本就会插入光标所在的位置。

2. 使用鼠标拖动

选定要复制的文本,在选定的内容上,按住 <Ctrl> 键的同时按下鼠标左键,拖动鼠标到需要插入文本的位置释放即可。

3. 使用右键快捷菜单

(1) 选定要复制的文本内容,在选定的内容上单击鼠标右键,在弹出的菜单中选择“复制”命令,选中的内容就被放入 Windows 剪贴板中。

(2) 在要插入文本的位置单击鼠标右键,在弹出的菜单中选择粘贴选项下的“保留源格式”按钮,完成复制操作。

提示

移动,原位置上被选定的文本将被移走;复制,原位置上被选定的文本仍留在原处,一次复制可以多次粘贴。

3.3.6 文本的查找与替换

“查找”命令的功能是指在文档中搜索指定的内容;“替换”的功能是先查找指定的内容,再替换成新的内容。

1. 文档内容的查找

Word 2016 为用户提供了“查找”功能,用户可以在 Word 2016 文档中快速查找特定的字符,查找方法有如下两种。

方法一:

(1) 单击“开始”→“编辑”→“查找”按钮,在屏幕左侧打开“导航”窗格,如图3-15所示。

(2) 在“搜索文档”编辑框中输入需要查找的内容,文档中所有被查找的内容就会被突出显示出来。

提示

若要取消查找,单击“导航”窗格中搜索文档编辑框右侧的“停止搜索”按钮即可。

方法二:

(1) 单击“开始”→“编辑”→“查找”按钮右侧的下拉三角,在下拉菜单中选择“高



级查找”，打开“查找和替换”对话框；或者单击“导航”窗格右侧编辑框的下拉三角，在下拉菜单中选择“高级查找”，打开“查找和替换”对话框，如图 3-16 所示。



图 3-15 “导航”窗格

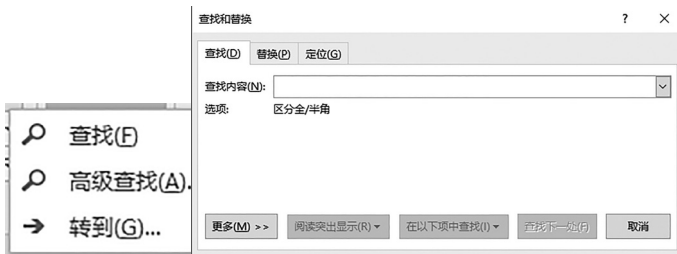


图 3-16 “查找和替换”对话框

(2) 在“查找内容”编辑框中输入要查找的内容。

(3) 单击“查找下一处”按钮，Word 2016 即从插入点处向后搜索并选中所查找到的内容。

(4) 按 <Shift> + <F4> 组合键或单击“查找下一处”继续查找。

2. 文档内容的替换

Word 2016 的“查找和替换”功能可以快速替换 Word 文档中的目标内容，操作步骤如下。

(1) 单击“开始”→“编辑”→“替换”按钮，打开“查找和替换”对话框，如图 3-17 所示。

(2) 在“查找内容”编辑框中输入要查找的内容。

(3) 在“替换为”文本框中输入要替换的内容。

(4) 单击“查找下一处”，Word 将逐个查找所选内容。单击“替换”按钮，Word 将把现在所查到的内容替换。若单击“全部替换”按钮，则 Word 会自动搜索所查找的内容并一次性替换完毕。

(5) 单击“更多 (M) >>”按钮，可以进行更高级的自定义替换操作设置。

(6) 单击“关闭”按钮，关闭“查找和替换”对话框，完成替换。



图 3-17 “查找和替换”对话框

使用 Word 的“替换”功能可以批量修改文字信息，如将“学校”改成“学院”。选择“开始”选项卡，在“编辑”区单击“ 替换”，在弹出的“查找与替换”窗口中的“查找内容”



框中输入要搜索的文字“学校”，在“替换为”框中输入替换内容“学院”。然后单击“替换”按钮，可以逐个替换符合条件的内容，单击“全部替换”按钮，将一次性批量替换全部符合条件的内容。单击“更多(M) >>”按钮可以扩展当前对话窗口，对搜索或替换的信息进行进一步的格式设置，如图 3-18 所示。



图 3-18 设置查找与替换

3.3.7 撤销与恢复

对于不慎出现的误操作，可以使用 Word 撤销和恢复功能取消误操作。常用的方法有如下两种。

- (1) 单击快速访问工具栏上的“撤销”按钮。
- (2) 使用 <Ctrl> + <Z> 组合键。



提示

在撤销某项操作的同时，也将撤销列表中该项操作之上的所有操作。如果连续单击“撤销”按钮，Word 将依次撤销从最近一次操作往前的各次操作。

如果事后认为不应撤销该操作，可单击快速访问工具栏上的“恢复”按钮，以恢复刚刚的撤销操作。

项目 3.4 文档排版

学习目标

- (1) 熟练掌握文字处理 Word 2016 基本的字符格式设定和段格式设定方法；
- (2) 了解页面排版的方法和技巧。



项目要求

通过项目 3.4 的学习,读者能够对 Word 文档中的字符和段落进行格式设定,对页面、页眉、页脚、脚注、尾注、特殊格式进行正确设置。

项目实现



本节视频讲解

3.4.1 字符排版

字符是指文档中输入的汉字、字母、数字、标点符号和各种符号。字符排版包括设置字体与字号,使用粗体、斜体,添加下划线,改变字符颜色,设置特殊效果,调整字符间距等。



提示

对字符进行排版需要先选定文本,否则操作无效。

字符排版主要包括以下几个方面。

1. 字体选择

常用字体包括中文字体和英文字体,字体的数量由计算机中安装的字体数量决定。中文常用字体有宋体、仿宋、黑体、楷体等字体。

2. 字号的选择

字号:指字的大小规格。计算机排版一般采用“号”或“磅”来表示。

号数制:各号字的实际大小(单位:mm)可参考表 3-3。

磅数制:对字的大小以点(Point)来计量。各个国家对其大小规定不尽相同,英美等国规定 1 磅为 0.35146mm,我国为 0.35mm。

表 3-3 字号对照表

字号	一号	小一	二号	小二	三号	小三	四号	五号	六号
大小	9.66	8.42	7.80	6.37	5.55	5.23	4.93	3.70	2.81

3. 字形的选择

在 Word 中,字形有常规、斜体、加粗、粗斜四种。

4. 字体颜色的选择

字体颜色是指字符的颜色。字体颜色的选择有以下两种设置方法。

(1) 利用“字体”命令组中的命令进行快速设置

在该命令组中可以完成字体、字号、文本效果、颜色、清除格式等多种设置。选定要修改的文本,单击“开始”选项卡,在“字体”命令组中,使用相应的命令按钮可以完成字体设计,如图 3-19 所示。

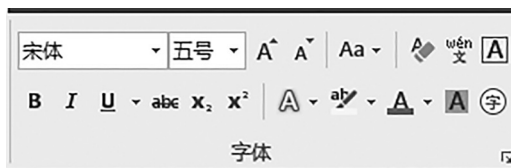


图 3-19 “字体”命令组



在 Word 2016 中还提供了多种字体特效设置, 还有轮廓、阴影、映像、发光四种具体设置。选择要设置特效的字体, 在“开始”→“字体”命令组中单击“”, 打开如图 3-20 所示的特效设置菜单, 根据需要完成设置。



提示

当鼠标指针指向按钮时, 提示信息会显示该按钮的功能。

(2) 使用字体对话框进行设置

选定要修改的文本, 单击“开始”→“字体”命令组右下角“”箭头(或按 <Ctrl>+<Shift>+<F>组合键), 打开“字体”对话框。在“字体”选项卡中可以完成字体、字号、字形、颜色、效果等的设置, 如图 3-21 所示。



图 3-20 文本效果和版式



图 3-21 “字体”对话框

在“字体”对话框中, 单击“文字效果”按钮可打开“设置文本效果格式”对话框, 如图 3-22 所示。

5. 字符间距及缩放的设置

对字符间距的设置, 是指加宽或紧缩所有选定的字符的横向间距。选定要进行设置的文字, 在“字体”对话框中选择“高级”选项卡, 打开如图 3-23 所示的字体“高级”设置对话框。在字符间距区域的“间距”框设置加宽或紧缩, 并选择需要设置的参数后按“确定”按钮即可。字体缩放是指把字体按比例增大或缩小。选定要进行缩放的本文, 在“缩放”框选择不同的百分比可以调节字符缩放比例; 也可选择“开始”→“段落”→“”进行缩放设置。

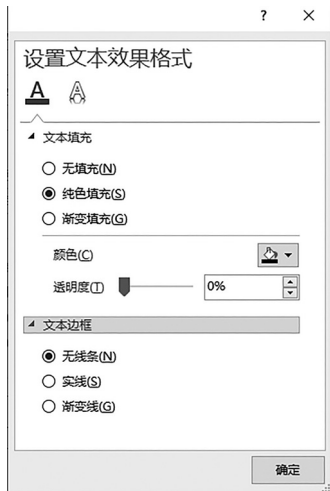


图 3-22 “设置文本效果格式”对话框

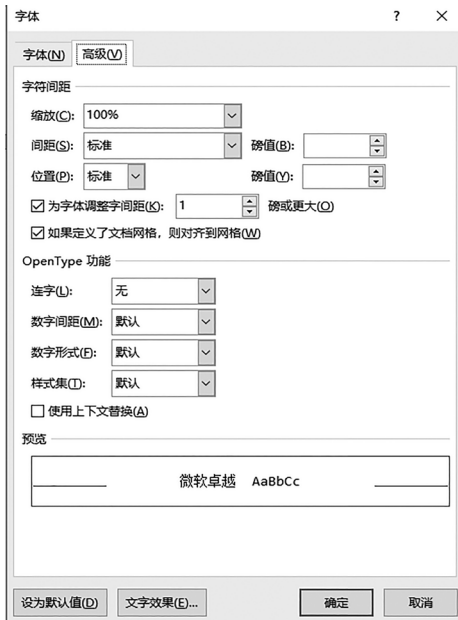


图 3-23 “字体”高级设置

6. 首字下沉

“首字下沉”是指段落的第一个字符加大并下沉，它可以使文章突出显示效果，以引起人们的注意。

设置首字下沉首先要选择首字下沉的段落，然后选择“插入”→“文本”命令组，单击“首字下沉”下拉按钮，打开如图 3-24 所示的首字下沉菜单。然后在菜单中选择“下沉”或“悬挂”命令，按默认的参数完成设置。如果想改变下沉行数和距正文的距离，在菜单中选择“首字下沉选项”，打开如图 3-25 所示的“首字下沉”设置对话框。在对话框中，选择“下沉”或“悬挂”选项，可对“字体”“下沉行数”“距正文位置”等参数进行设置；如不进行选择，则计算机默认为“无”。

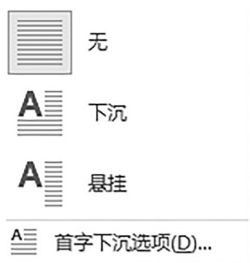


图 3-24 首字下沉菜单



图 3-25 首字下沉设置



图 3-27 文字方向菜单



图 3-28 “文字方向”对话框

**提示**

该对话框的“应用于”对象是“整篇文档”，即全部文字都将改变方向。如果需要对特定的文字应用不同方向，则该文字必须处在特定的“容器”中，例如“文本框”、表格中的“单元格”等。

3.4.2 段落排版

在 Word 2016 中，段落是独立的信息单位，可以具有自身的格式特征，如对齐方式、间距和样式。每个段落都以段落标记“¶”作为段落的结束标志。每按下回车键（Enter）结束一段而开始另一段时，生成的新段落会具有与前一段相同的特征，也可以为每个段落设置不同的格式。

1. “段落”命令组中的常用命令按钮

在“开始”选项卡的“段落”命令组中有多个命令按钮，可以完成段落格式的设置，如图 3-29 所示。



图 3-29 “段落”命令组

2. 段落的对齐方式

在编辑文档时，有时为了特殊格式的需要，要设置段落的对齐方式。例如，文档的标题一般要居中、正文的文字要左对齐等。单击“开始”→“段落”→“¶”可打开如图 3-30 所示的“段落”对话框。

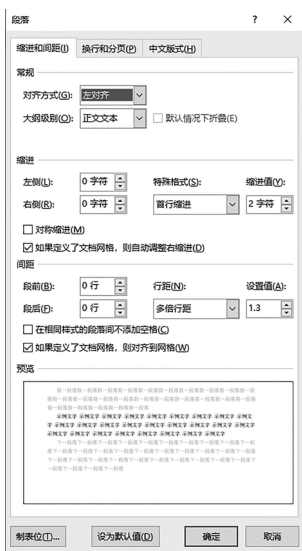


图 3-30 “段落”对话框

在常规区域，单击“对齐方式”项的下拉箭头，在弹出的下拉列表中选择对齐方式，对齐方式有 5 种，如图 3-31 所示。

- 左对齐：当前段落严格左边对齐，而不管右边的情况。
- 右对齐：当前段落严格右边对齐，而不管左边的情况。
- 居中：该段居中排列。
- 两端对齐：以词为单位，自动调整词和词间空格的宽度，使正文沿页的左、右边界对齐。这种对齐方式，可以防止英文文本中一个单词跨两行的情况，但对于中文，其效果等同于左对齐。
- 分散对齐：当前段落的左右两端都对齐，末行的字符间距将会随之改变而使所有字符均匀分布在该行。

- 左对齐：段落的缩进包括左缩进、右缩进、首行缩进和悬挂缩进。
- 右对齐：段落的缩进包括左缩进、右缩进、首行缩进和悬挂缩进。
- 居中：段落的缩进包括左缩进、右缩进、首行缩进和悬挂缩进。
- 两端对齐：段落的缩进包括左缩进、右缩进、首行缩进和悬挂缩进。
- 分散对齐：段落的缩进包括左缩进、右缩进、首行缩进和悬挂缩进。

图 3-31 段落的对齐效果

用户也可以利用“开始”→“段落”命令组中的按钮来设置段落的对齐方式，单击“两端对齐”按钮、“居中对齐”按钮、“右对齐”按钮和“分散对齐”按钮将实现不同的对齐功能。

3. 段落的缩进

段落的缩进是指段落各行对于页面边界的距离。段落的缩进包括左缩进、右缩进、首



行缩进和悬挂缩进，如图 3-32 所示。

- 首行缩进：为了标识一个新段落的开始，一般都将一个段落的首行缩进几个字符的间距。

- 悬挂缩进：是指文档的第二行及后续的各行缩进量都大于首行。悬挂缩进常用于项目符号和编号列表。

- 左缩进：整个段落的左边界向右缩进一段距离。

- 右缩进：整个段落的右边界向左缩进一段距离。

用户可以使用“开始”选项卡中的“段落”命令组中的命令按钮设置、使用“段落”对话框进行设置和使用标尺进行设置。

首行缩进：段落的缩进包括左缩进、右缩进、首行缩进和悬挂缩进。为了标识一个新段落的开始，一般都将一个段落的首行缩进几个字符的间距，这叫做首行缩进。

悬挂缩进：段落的缩进包括左缩进、右缩进、首行缩进和悬挂缩进。为了标识一个新段落的开始，一般都将一个段落的首行缩进几个字符的间距，这叫做首行缩进。

左缩进：段落的缩进包括左缩进、右缩进、首行缩进和悬挂缩进。为了标识一个新段落的开始，一般都将一个段落的首行缩进几个字符的间距，这叫做首行缩进。

右缩进：段落的缩进包括左缩进、右缩进、首行缩进和悬挂缩进。为了标识一个新段落的开始，一般都将一个段落的首行缩进几个字符的间距，这叫做首行缩进。

图 3-32 段落的缩进效果

(1) 运用命令组中的命令按钮设置段落的缩进

使用命令组中的命令按钮只能完成“段落左缩进量的增加和减少”。把光标定位到需要改变缩进量的段落内或选中要改变缩进量的段落，单击“开始”→“段落”→“”（增加）或“”（减少）按钮即可。

(2) 运用“段落”对话框设置段落缩进

如果要精确地设置首行缩进，可以运用“段落”对话框中的设置选项来实现。单击“开始”→“段落”命令组的右下角“”箭头，可打开“段落”对话框。

在“段落”对话框中，选择“缩进和间距”选项卡。在“缩进”区域中的“左”编辑框中输入左缩进的数值，在“右”编辑框中输入右缩进的数值，在“特殊格式”下拉列表框中，选择“首行缩进”或“悬挂缩进”选项，然后在右侧的“磅值”数字框中填入数字或单击数值滚动框选择。

(3) 运用标尺设置段落的缩进

Word 2016 默认是不显示标尺的，要使用标尺，首先要让标尺显示出来，这需要对 Word 2016 进行设置。设置方法有如下两种。

在 Word 2016 视图选项卡中找到显示命令组，勾选“标尺”项即可。

在 Word 2016 编辑区右侧上下滚动条的最上方有一个小标志，那个就是显示隐藏标尺的标志，单击之后也可以让标尺显示出来。如果不显示滚动条，要先设置显示滚动条，方法为：单击“文件”→“选项”，在打开的“Word 选项”对话框中，选择左边的“高级”项，再在右边的“显示”中勾选“显示垂直滚动条”即可。



运用标尺设置段落的缩进，首先把光标定位到需要设置首行缩进段落内，将水平标尺上的“首行缩进”标记“”拖动到希望文本开始的位置。如果需要设置悬挂缩进，则可以将水平标尺上“悬挂缩进”标记“”拖动至所需的缩进起始位置。同样，如果需要所有段落左边缩进数格或右边缩进数格，则将水平标尺上“左缩进”或“右缩进”标记“”拖动至所需的缩进起始位置即可（左缩进标志位于标尺的左侧，右缩进标志位于标尺的右侧），如图 3-33 所示。

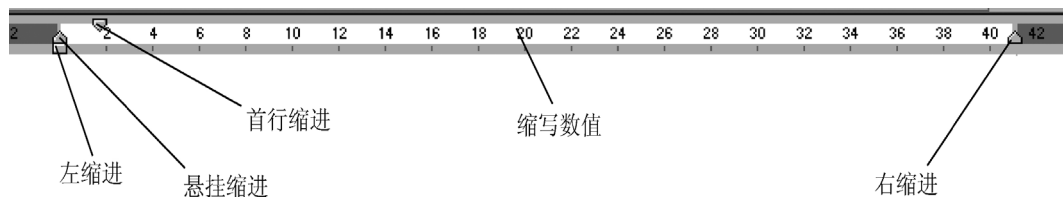


图 3-33 标尺

4. 段落行距与间距设置

(1) 行距

行距表示段落中行与行之间的距离。改变行距将影响整个段落中所有的行，选定要更改其行距的段落，在“行距”框中选择所需的选项。

●单倍行距：行距设置为该行最大字体的高度加上一小段额外间距，额外的间距的大小取决于所用的字体。

●1.5 倍行距：段落行距为单倍行距的 1.5 倍。

●两倍行距：段落行距为单倍行距的 2 倍。

●最小值：恰好容纳本行中最大的文字或图形。当文本的高度超过该值时，Word 会自动调整高度以容纳加大字体。

●固定值：行距固定，在“设置值”框中键入或选择所需行距即可，默认值为 12。当文本的高度超过该值时，则改行的文本不能完全显示出来。

(2) 段间距

段间距是相邻段落之间的垂直距离，包括段前和段后间距。加大段落之间的间距可以使文档显示更加清晰。间距的设置步骤如下：将插入点置于段落中或选中多个段落。在“间距和缩进”选项卡中，在“间距”区域的“段前”和“段后”右侧的数值滚动框中键入所要的数值，单击“确定”按钮即可。

5. 项目符号和编号

在文档处理中，为了准确、清楚地表达某些内容之间的并列关系、顺序关系等，经常要用到项目符号和编号。项目符号可以是字符和图片；编号是连续的数字或字母。Word 有自动编号的功能，当增加或删除段落时，系统会自动调整相关的编号顺序。

(1) 添加项目符号

将光标置于要添加项目符号的段落中或选中要添加项目符号的段落，按如下两种方法添加项目符号。



①在“开始”→“段落”命令组中，单击“项目符号”按钮右边的箭头，打开如图3-34所示的“项目符号库”。在“项目符号库”中选择一种符号形式，也可以单击“定义新项目符号”命令，打开如图3-35所示的“定义新项目符号”对话框。可以选择一种“符号”或“图片”作为项目符号，并且可以对项目符号的“字体”及“对齐方式”进行设置。

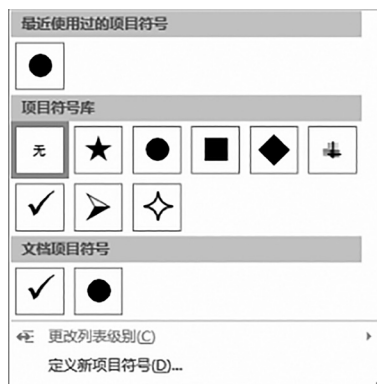


图 3-34 项目符号库



图 3-35 “定义新项目符号”对话框

②在编辑区单击右键，在快捷菜单中单击“项目符号”命令，可打开如图3-34所示的项目符号，选择所需的项目符号即可。

(2) 添加编号

将光标置于要添加项目编号的段落，按如下两种方法添加项目编号。

①单击“开始”→“段落”→“”右边的箭头，打开如图3-36所示的“编号库”。在“编号库”中选择一种编号形式，也可以单击“定义新编号格式”命令，打开如图3-37所示的“定义新编号格式”对话框。用户可以选择一种“编号样式”，并且可以对编号样式的“字体”及“对齐方式”进行设置。

②在编辑区单击右键，在快捷菜单中单击“编号”命令，可打开如图3-36所示的编号库，选择所需编号即可。



图 3-36 编号库

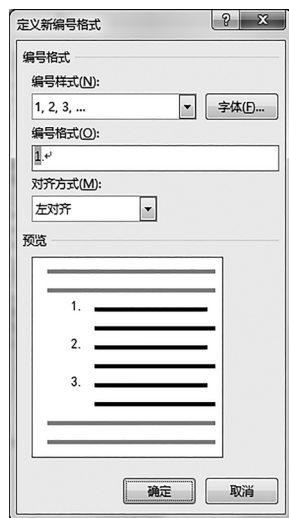


图 3-37 “定义新编号格式”对话框



(3) 多级列表

“多级列表”按钮用于创建多级列表，多级列表可以清晰地表明各层次的关系。创建多级列表时，需先确定多级格式，然后输入内容，在通过“段落”组中的“减少缩进量”按钮和“增加缩进量”按钮来确定层次关系，如图 3-38 所示。

项目符号	编号	多级列表
◇ 字符排版	A. 字符排版	1. 字符排版
◇ 段落排版	B. 段落排版	1.1. 段落排版
◇ 页面排版	C. 页面排版	1.1.1. 页面排版

图 3-38 项目符号、编号、多级列表的设置效果

将光标置于要设置多级列表的段落中，按如下方法操作：单击“开始”→“段落”→“”右边的箭头，可打开如图 3-39 所示的“当前列表”对话框，选择“更改列表级别”命令，在弹出的菜单中选择如图 3-40 所示的列表级别即可。

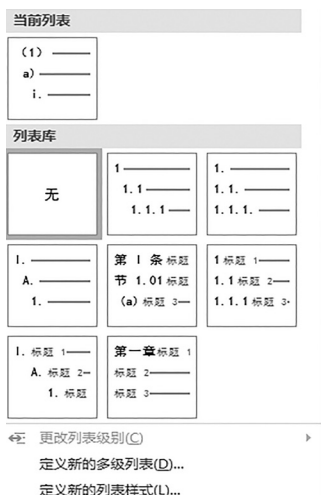


图 3-39 “当前列表”对话框

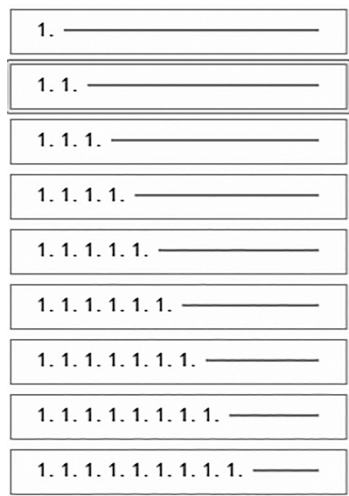


图 3-40 “更改列表级别”对话框

6. 段落边框和段落底纹

为段落加上边框和底纹，可以起到强调和美观的作用。

段落边框、底纹的设置方式和字符边框、底纹的设置方式一样。若要将此设置应用于整个段落，在“应用范围”框中选择“段落”；若是只应用于所选文字，则选择“文字”。

7. 格式刷

有时候需要对多个段落使用同一格式，利用“开始”→“剪贴板”→按钮，可以快速复制格式，提高效率。该按钮也可以用来实现字符格式的快速复制。格式刷的使用方法如下。

(1) 选定需要复制格式的文本或段落。



(2) 页边距

页边距是指对于一张给定大小的纸张,相对于上、下、左、右四个边界分别留出的边界尺寸。设置页边距有以下两种方法。

①单击“布局”→“页面设置”→“”,打开如图 3-43 所示的下拉列表,在列表中选择合适的页边距或单击列表中的自定义边距,可打开如图 3-44 所示的“页面设置”对话框,在“页边距”选项卡中设置即可。

②单击“布局”→“页面设置”→“”,可打开如图 3-44 所示的“页面设置”对话框,在“页边距”选项卡中设置即可。

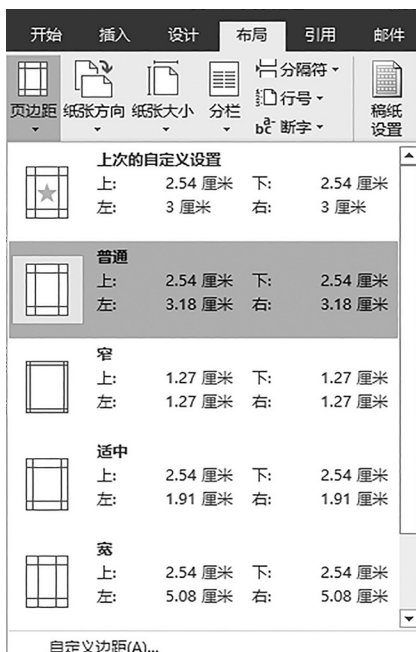


图 3-43 “页边距”下拉列表

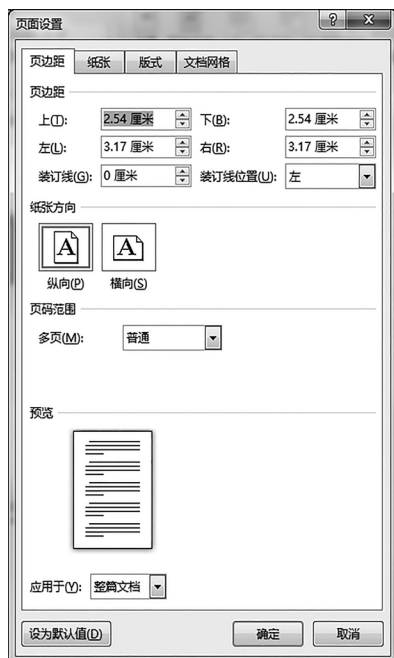


图 3-44 “页边距”选项卡

(3) 分隔符

分隔符是指表示节的结尾插入的标记。通过在 Word 2016 文档中插入分隔符,可以将 Word 文档分成多个部分。每个部分可以有不同的页边距、页眉页脚、纸张大小等不同的页面设置。如果不再需要分隔符,可以将其删除,删除分隔符后,被删除分隔符前面的页面将自动应用分隔符后面的页面设置。分隔符分为“分节符”和“分页符”两种。

①插入分隔符

将光标定位到准备插入分隔符的位置。单击“页面布局”→“页面设置”命令组中的“”按钮,在打开的如图 3-45 所示的分隔符列表中,选择合适的分隔符即可。

②删除分隔符

打开已经插入分隔符的文档,单击“文件”→“选项”命令,打开“Word 选项”对话框。在左边窗格中选择“显示”,在“始终在屏

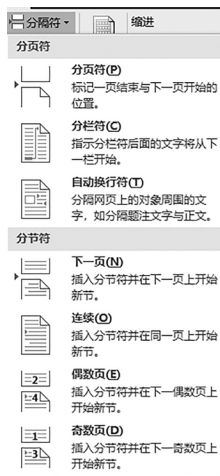


图 3-45 分隔符



幕上显示这些格式标记”区域选中“显示所有格式标记”复选框，并单击“确定”按钮。返回文档窗口，单击“开始”→“段落”→“显示/隐藏编辑标记”按钮以显示分隔符，按<Delete>键删除分隔符即可。

2. 页眉和页脚

页眉和页脚通常用于打印文档。在页眉和页脚中可以包括页码、日期、公司徽标、文档标题、文件名或作者名等文字或图形，这些信息通常打印在文档每页的顶部或底部。页眉打印在上页边距中，而页脚打印在下页边距中。

在文档中可以自始至终用同一个页眉或页脚，也可以在文档的不同部分用不同的页眉和页脚。例如，可以在首页上使用与众不同的页眉或页脚或者不使用页眉和页脚，还可以在奇数页和偶数页上使用不同的页眉和页脚，而且文档不同部分的页眉和页脚也可以不同。

(1) 添加页眉或页脚

单击“插入”→“页眉和页脚”→“页眉”或“页脚”按钮，在打开的下拉菜单中选择“编辑页眉”或“编辑页脚”按钮，定位到文档中的位置，接下来有两种方法完成页眉或页脚内容的设置：一种是从库中添加页眉或页脚内容，另外一种就是自定义添加页眉或页脚内容。单击“页眉和页脚工具”功能区的“设计”选项卡的“关闭页眉和页脚”即可返回至文档正文。

(2) 设置首页、奇偶页不同的页眉或页脚

①双击页眉区域或页脚区域，可打开“页眉和页脚工具\设计”选项卡，在“选项”组中选中“奇偶页不同”复选框。

②在其中一个奇数页上，添加要在奇数页上显示的页眉、页脚或页码编号。

③在其中一个偶数页上，添加要在偶数页上显示的页眉、页脚或页码编号。

④若要返回至文档正文，单击“设计”选项卡上的“关闭页眉和页脚”按钮即可。

(3) 删除页码、页眉和页脚

双击页眉、页脚或页码，然后选择页眉、页脚或页码，再按<Delete>键。若具有不同页眉、页脚或页码则在每个分区中重复上面步骤即可。

3. 添加页码

页码是页眉和页脚中的一部分，在文档中加入页码，阅读起来很方便，整理和装订也不易出错。用户可以将文档分节来设置不同的页码格式。如果没有分节，整篇文档将视为1节。

打印文档时往往需要含有页码来区别不同的页，另外，一个文档很长时，可以分为多个文件，这样每个文件的页码设置就很重要。如果要使后一个文件的页码刚好接在前一个文件页码之后，就需要进行页码的设置。

如果用户希望每个页面都显示页码，并且不希望包含任何其他信息（例如，文档标题或文件位置），用户可以快速添加库中的页码，也可以创建自定义页码。

(1) 快速添加页码

单击“插入”→“页眉和页脚”→“页码”按钮，打开如图3-46所示的页码设置下拉菜单，在下拉菜单中选择所需的页码位置，然后滚动浏览库中的选项，单击所需的页码格式即可。若要返回至文档正文，只要单击“页眉和页脚工具/设计”选项卡的“关闭页眉和页脚”即可。



(2) 自定义页码

双击页眉区域或页脚区域,会出现“页眉和页脚工具/设计”选项卡,单击“位置”命令组中“插入‘对齐方式’选项卡”,打开如图3-47所示的“对齐制表位”对话框,在“对齐方式”区域设置对齐方式,在“前导符”区域设置前导符。若要更改编号格式,单击“页眉和页脚”命令中的“页码”按钮,在“页码”下拉菜单中单击“页码格式”命令设置格式。单击“页眉和页脚工具\设计”选项卡的“关闭页眉和页脚”即可返回至文档正文。



图 3-46 “页码”下拉菜单



图 3-47 “对齐制表位”对话框



提示

若要编辑页眉和页脚,只要鼠标左键双击页眉或页脚的区域即可。用户可以像编辑文档正文一样来编辑页眉和页脚的文本内容。

4. 主题

主题是一套统一的设计元素和颜色方案。通过设置主题,可以非常容易地创建具有专业水准、设计精美的文档。设置方法是:单击“设计”→“主题”→“主题”按钮,打开如图3-48所示的主题面板,在面板中选择内置的“主题样式”列表所需主题即可。若要清除文档中应用的主题,在出现的面板中选择“重设为模板中的主题”按钮。

5. 页面背景

新建的 Word 文档背景都是单调的白色,通过“布局”选项卡中“页面背景”命令组中的命令按钮(见图3-49),可以对文档进行水印、页面颜色和页面边框背景设置。

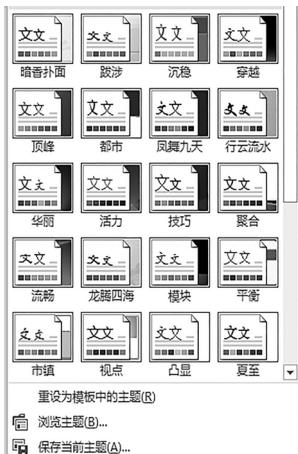


图 3-48 “主题”面板



图 3-49 页面背景组



(1) 页面颜色的设置

单击“布局”→“页面背景”→“页面颜色”按钮，打开如图3-50所示的面板，在面板中设置页面背景。

设置单色页面颜色：单击选择所需页面颜色，如果上面的颜色不符合要求，可单击“其他颜色”选取其他颜色。

设置填充效果：单击“填充效果”命令，会弹出如图3-51所示的“填充效果”对话框，在这里可添加渐变、纹理、图案或图片作为页面背景。

删除设置：在“页面颜色”下拉列表中选择“无颜色”命令即可删除页面颜色。

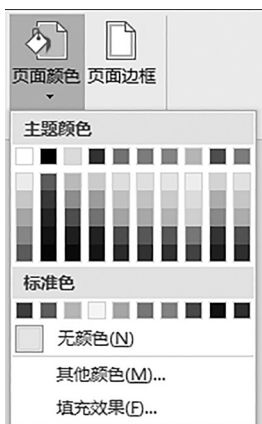


图 3-50 “页面颜色”面板

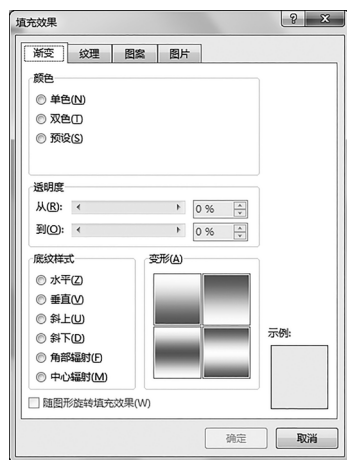


图 3-51 “填充效果”对话框

(2) 水印效果设置

水印用来在文档文本的后面打印文字或图形。水印是透明的，因此任何打印在水印上的文字或插入对象都是清晰可见的。

①添加文字水印

在“页面背景”命令分组中单击“水印”按钮，在出现的面板中选择“自定义水印”命令，可打开如图3-52所示的“水印”对话框，选择“文字水印”单选按钮，然后在对应的选项中完成相关信息输入，单击“确定”按钮，文档页上将会显示出创建的文字水印。

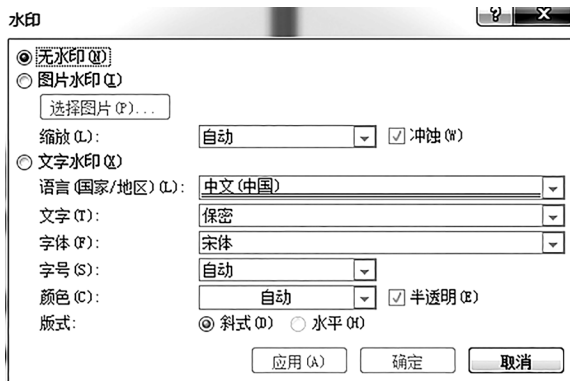


图 3-52 “水印”对话框



②添加图片水印

在“水印”对话框中,选中“图片水印”单选项按钮,然后单击“选择图片”按钮,浏览并选择所需的图片,单击“插入”;再在“缩放”框中,选择“自动”选项,选中“冲刷”复选框,单击“确定”按钮,这样文档页上会显示出创建的图片水印。

③删除水印

在“水印”对话框中,选择“无水印”单选项按钮,单击“确定”按钮;或在“水印”下拉列表中选择“删除水印”命令,即会删除文档页上创建的水印。

6. 分栏

许多出版物,为了方便读者,往往会采用多栏的文本排版方式。使用 Word 创建多栏文档非常容易。设置分栏的操作方法是:选中需要分栏的段落,单击“页面布局”→“页面设置”→“分栏”→“更多分栏”,打开如图 3-53 所示的“分栏”对话框,在其中设置所需的栏数、栏宽和栏间距等内容,单击“确定”按钮,则对选定的文本区域完成分栏。



图 3-53 “分栏”对话框

7. 插入脚注和尾注

脚注和尾注是对文本的补充说明。脚注一般位于页面的底部,可以作为文档某处内容的注释;尾注一般位于文档的末尾,列出引文的出处等。

脚注和尾注由两个关联的部分组成,包括注释引用标记和其对应的注释文本。用户可让 Word 自动为标记编号或创建自定义的标记。在添加、删除或移动自动编号的注释时,Word 将对注释引用标记重新编号。

当在“页面视图”下插入脚注和尾注时,就会在文档窗口底部拆分为上下两个窗格,在下面的窗格中就可以输入脚注或尾注的内容了,如图 3-54 所示。由于脚注会填满一页页面,因此文档能自动调整页面的长度;尾注位于文档的尾部,它会随着文档变长,页面会连续向后推移。



【拓展知识与训练】制作精美 PPT 的十种方法^[3]

第 1 种：手绘风。

手绘风并不是人人都能驾驭的了，一般需要专门的平面设计师，不过如果想要做这种风格也并不是不可以，在站酷上下载一些别人手绘的人物，office 剪贴画也有很多这种风格，如图 3-16、3-17 所示。



图 3-16 手绘风_1



图 3-17 手绘风_2

^[3]制作精美 PPT 的十种方法. <http://www.uzzf.com/news/18806.html>

图 3-54 插入脚注或尾注

用户可以为脚注或尾注指定出现的位置、编号方式、编号起始数，以及是否要在每一页或每一节单独编号。这种功能可以通过设置脚注和尾注选项来实现。插入脚注和尾注的步骤如下。

- (1) 将光标移到要插入脚注和尾注的位置。
- (2) 单击“引用”→“脚注”→“”，打开“脚注尾注”对话框。
- (3) 选择“脚注”选项，可以插入脚注；如果要插入尾注，则选择“尾注”选项。
- (4) 如果选择了“连续编号”选项，Word 就会给所有脚注或尾注连续编号，当添加、删除、移动脚注或尾注引用标记时会重新编号。
- (5) 如果要自定义脚注或尾注的引用标记，可以选择“自定义标记”，然后在后面的文本框中输入作为脚注或尾注的引用符号。如果键盘上没有这种符号，可以单击“符号”按钮，从“符号”对话框中选择一个合适的符号作为脚注或尾注即可。
- (6) 单击“确定”按钮后，就可以开始输入脚注或尾注文本。输入脚注或尾注文本的方式会因文档视图的不同而有所不同。

8. 插入题注

题注就是给图片、表格、图表、公式等项目添加的名称和编号。例如，在本书的图片中，就在图片下面输入了图编号和图题，这可以方便读者查找和阅读。

使用题注功能可以包装长文档中图片、表格或图表等项目能够按顺序地自动编号。如果移动、插入或删除带题注的项目时，Word 可以自动更新题注的编号。

插入题注既可以方便地在文档中创建图表目录，又可以不用担心题注编号会出现错误。而且一旦某一项目带有题注，还可以对其进行交叉引用。Word 提供了智能标注题注和交叉引用的方法。添加题注的作用是在 Word 中插入表格、图片、公式等项目时，会自动在项目上方或下方添加题注，该方法添加的题注可以自动编号。



在文档中插入表格、图表或其他项目时，可以让 Word 自动添加题注；也可以在已有的表格、图片、公式等项目中添加题注，也就是手动添加题注。

在文档中已有的图片、表格、公式间（这里以图片为例）添加题注的步骤如下。

- (1) 选定要添加题注的图片。
- (2) 选择“引用”→“题注”→“插入题注”命令，打开如图 3-55 所示的“题注”对话框。
- (3) 若在“标签”下拉列表中没有适当的标签内容，应单击“新建标签”按钮，打开如图 3-56 所示的“新建标签”对话框，然后在该对话框中输入作为题注的标签名称，如“图”。
- (4) 单击“确定”按钮，返回“题注”对话框。
- (5) 在“位置”列表框中选择标题放置的位置为“所选项目的下方”。
- (6) 如果要设置题注的其他编号格式，可以单击“编号”按钮，会弹出“题注编号”对话框。在该对话框中，可以选择合适的编号即可改变题注的编号格式。
- (7) 最后单击“确定”按钮，返回文档中，就会发现所选的项目已添加了一个题注。



图 3-55 “题注”对话框



图 3-56 “新建标签”对话框

9. 交叉引用

交叉引用就是在文档的一个位置引用文档另一个位置的内容，类似于超级链接，只不过交叉引用一般是在同一文档中互相引用而已。如果两旁文档是同一篇主控文档的子文档，用户一样可以在一篇文档中引用另一篇文档的内容。

交叉引用常常用于需要互相引用内容的地方，如“有关 ×××× 的使用方法，请参阅第 × 节”和“有关 ×××× 的详细内容，参见 ××××”等。交叉引用可以使读者能够尽快地找到想要找的内容，也能使整个书的结构更有条理、更加紧凑。在长文档处理中，如果想靠人工来处理交叉引用的内容，既花费大量的时间，又容易出错。如果使用 Word 的交叉引用功能，它会自动确定引用的页码、编号等内容。如果以超级链接形式插入交叉引用，则读者在阅读文档时，可以通过单击“交叉引用”直接查看所引用的项目。

创建交叉引用的方法如下。

- (1) 在文档中输入交叉引用开头的介绍文字，如“如 ××× 所示”。
- (2) 单击“引用”→“题注”→“交叉应用”命令，会出现如图 3-57 所示的“交叉引用”对话框。



- (3) 在“引用类型”下拉列表框中选择需要的项目类型。
- (4) 在“引用内容”列表框中选择相应要插入的信息，如“只有标签和编号”等。
- (5) 在“引用哪一个题注”下面选择相应合适的项目，然后单击“插入”按钮即可。



图 3-57 “交叉引用”对话框

项目 3.5 表格处理

学习目标

- (1) 学会在 Word 中创建并编辑表格；
- (2) 掌握对表中的数据进行计算的方法。

项目要求

通过项目 3.5 的学习，掌握在 Word 中创建表格、编辑表格、为表格设置边框和底纹、自动套用表格格式的方法，掌握对表中数据进行计算和排序的方法。

项目实施

表格是一种简明、概要的表意方式。其结构严谨、分类清晰、效果直观，往往一张表格可以代替许多说明文字。因此，在编辑排版过程中，就常常要处理表格。

文档表格还可以当作数据库，对它们执行简单的数据库功能，例如，数据的添加、检索、分类、排序等，这些功能给用户管理文档表格提供了很大的方便，简化了对表格的处理工作。如果用户能够熟练地运用文档的数据库功能，可以提高对表格的处理能力，从而提高工作效率。

Word 2016 中的表格有规则表格、不规则表格、文本转换成的表格 3 种类型，如图 3-58 所示。表格由若干行和若干列组成，行和列的交叉处称为单元格。单元格内可以输入字符、图形，甚至可以插入另一个表格。

表格的操作可以通过“插入”选项卡中的“表格”组中的“表格”下拉按钮来完成。



本节视频讲解



↻	↻	↻	↻	↻
↻	↻	↻	↻	↻
↻	↻	↻	↻	↻
↻	↻	↻	↻	↻

规格表格 ↻

↻	↻	↻	↻
	↻		↻
↻	↻	↻	↻
↻	↻	↻	↻

不规格表格 ↻

姓名	数学	物理	英语
张三	77	89	86
李四	88	76	75
王五	68	75	67

文本转换成的表格 ↻

图 3-58 表格的 3 种类型

3.5.1 创建表格

创建表格有以下几种方法。

1. 建立规则的表格

(1) 单击“插入”选项卡的“表格”选项组中的“表格”按钮，并选择“插入表格”命令(如图 3-59 所示)，可打开如图 3-60 所示的“插入表格”对话框。

(2) 在“插入表格”对话框中分别设置表格行数和列数，如果需要的话，可以选择“固定列宽”“根据内容调整表格”“根据窗口调整表格”选项。完成后单击“确定”按钮即可。

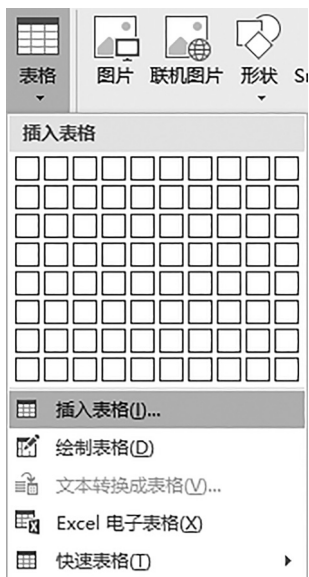


图 3-59 “插入表格”命令

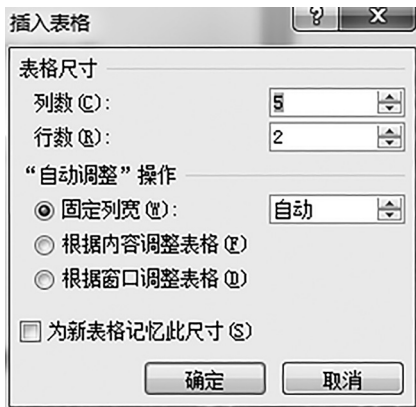


图 3-60 “插入表格”对话框

2. 手工绘制不规则表格

使用绘制工具可以创建具有斜线、多样式边框、单元格差异很大的复杂表格。操作步骤如下：执行“插入”→“表格”→“绘制表格”命令，此时鼠标指针变为铅笔状。在文档区域拖动鼠标绘制一个表格框，在表格框中向下拖动鼠标画列，向右拖动鼠标画行，对角线拖动鼠标绘制斜线。手工绘制表格过程中会自动打开表格工具中的“设计”选项卡。在该选项卡的绘图边框区域可以选择“线型”、线的“粗细”和颜色等，还有擦除按钮可以对绘制过程中的错误进行擦除。

对不规则表格，可以绘制斜线表头，操作步骤如下。



(1) 绘制一根斜线

①选中表格，单击上方的“布局”选项卡，在“单元格大小”区域“调整相应的高度与宽度”以适合需要。

②把光标定位在需要斜线的单元格中，然后单击上方的“设计”选项卡，在表格样式区域中选择“边框”→“斜下框线”，一根斜线的表头就绘制好了。

③依次输入表头的文字，通过空格键和回车键控制到适当的位置。

(2) 绘制两根、多根斜线的表头

①要绘制多跟斜线的话，就不能直接插入了，只能手动去画。单击导航选项卡的“插入”→“形状”→“斜线”，如图 3-61 所示。

②根据需要，直接到表头上画去画出相应的斜线即可。

③画好之后，依次输入相应的表头文字，通过空格键与回车键移动到合适的位置即可。

3. 将文本转换为表格

Word 2016 可以将已经存在的文本转换为表格。但是，要进行转换的文本应该是格式化的文本，即文本中的每一行用段落标记符分开，每一列用统一的分隔符（如空格、逗号或制表符等）分开。其操作方法如下。

(1) 选定添加段落标记和分隔符的文本。

(2) 执行“插入”→“表格”→“文本转换成表格”命令，会弹出如图 3-62 所示的“将文字转换成表格”对话框。Word 能自动识别出文本的分隔符，并计算表格列数，即可得到所需的表格；也可以通过设置分隔位置得到所需的表格。

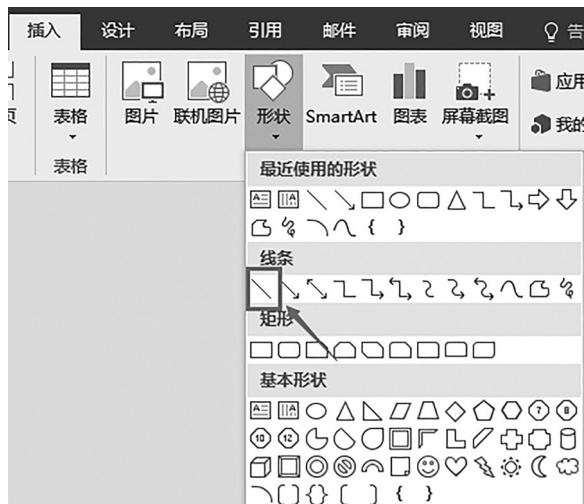


图 3-61 形状下拉列表

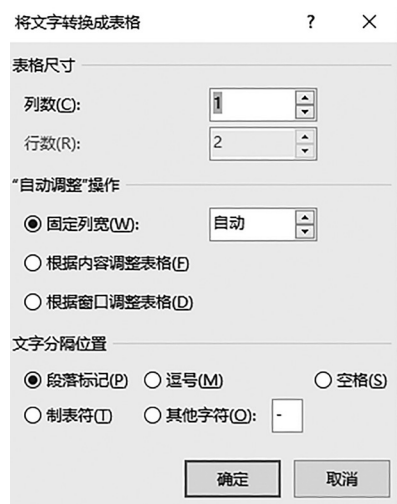


图 3-62 “将文字转换成表格”对话框

3.5.2 编辑表格

建立表格后，如不满足要求，可以对表格进行编辑，如插入或删除行、列、单元格，合并、拆分单元格等。

表格的编辑要遵守“先选定，后执行”的原则，选定表格的操作如表 3-4 所示。



表 3-4 选定表格

选取范围	鼠标操作
一个单元格	将鼠标指针移到该单元格左边线偏右，当指针变为向右斜的箭头“↗”时，单击
一行	将鼠标指针移到该行左边框外（偏左），当指针变为向右斜的箭头时，单击
一列	将鼠标指针移到该列上边框，当指针变为向下的箭头“↓”时，单击鼠标
选定多个单元格、多行或多列	在要选定的单元格、行或列上拖动鼠标；或者，先选定某个单元格、行或列，然后在按下 <Shift> 键的同时单击其他单元格、行或列
整个表格	方法 1：单击该表格，然后按 <Alt> + <5> 组合键（5 位于数字键盘上，<Num Lock> 必须关闭） 方法 2：将鼠标指针移到表格的左上角会出现“移动控制点”图标（带有箭头的十字外加边框），在其上单击

1. 插入行和列

将光标置于表格中，在“布局”选项卡的“行和列”命令组中插入行和列。若要插入行，单击“在上方插入”或“在下方插入”按钮；若要插入列，单击“在左侧插入”或“在右侧插入”按钮；如想在表格末尾快速添加一行，单击最后一行的最后一个单元格，按 <Tab> 键即可插入，或将光标置于末行行尾的段落标记前，直接按回车键插入一行。

2. 插入单元格

将光标置于要插入单元格的位置，选择“布局”→“行和列”区域中右下角的“”，会弹出如图 3-63 所示的“插入单元格”对话框。选择相应的插入方式后，单击“确定”按钮即可。

3. 删除行和列

将光标定位到要删除的行或列所在的单元格中，或者选定要删除的行或列，执行“布局”→“行和列”→“删除”→“删除行”或“删除列”菜单命令即可。

4. 删除单元格

将光标移动到要删除的单元格中或选定要删除的单元格，执行“布局”→“行和列”→“删除”→“删除单元格”命令，在弹出的“删除单元格”对话框中选择相应的删除方式，单击“确定”按钮即可。

5. 合并与拆分单元格

合并单元格是指将多个单元格合并为一个。选中需要合并的单元格，单击“布局”→“合并区域”中的“合并单元格”按钮即可。

拆分单元格是指将一个单元格拆分为多个。将鼠标置于将要拆分的单元格中，单击“布局”→“合并区域”中的“拆分单元格”按钮，打开如图 3-64 所示的“拆分单元格”对话框，输入要拆分的列数和行数，单击“确定”按钮即可。

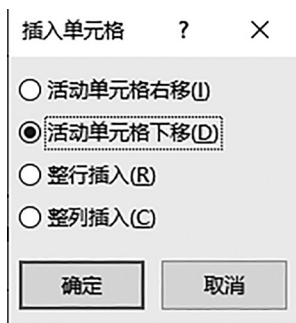


图 3-63 “插入单元格”对话框

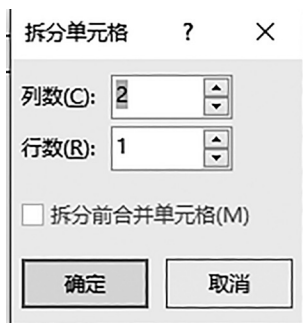


图 3-64 “拆分单元格”对话框

6. 调整表格的列宽与行高

创建表格后，可以根据表格内容的需要调整表格的列宽与行高，调整方法有如下两种。

(1) 使用鼠标调整表格的列宽与行高

若要改变列宽或行高，可以将指针停留在要更改其宽度的列的边框线上，直到鼠标指针变为“”形状时，按住鼠标的左键拖动，达到所需列宽或行高时，松开鼠标即可。

(2) 使用对话框调整行高与列宽

用鼠标拖动的方法直观但不易精确掌握尺寸，使用功能区中的命令或者表格属性可以精确地设置行高与列宽。将光标置于要改变列宽和行高的表格中，在“布局”→“单元格大小”区域中的“高度”和“宽度”框中输入精确的数值即可。或者在“布局”→“单元格大小”区域中单击“”，打开“表格属性”对话框，在对话框中选择“行或列”选项卡，设置相应的行高或列宽即可。



提示

以上对表格的操作都可以用右键快捷菜单命令快速完成。

3.5.3 为表格设置边框和底纹

为美化表格或突出表格的某一部分，可以为表格添加边框和底纹。

选定要设置边框和底纹的单元格，单击“布局”→“单元格大小”→“”，打开如图3-65所示的“表格属性”对话框，在“表格”选项卡中单击“边框和底纹”按钮，会弹出如图3-66所示的“边框和底纹”对话框。在“边框”选项卡中可以设置边框的样式，选择边框线的类型、颜色和宽度；在如图3-67所示的“底纹”选项卡中可以设置填充色、底纹的图案和颜色。若是只应用于所选单元格，则在“应用于”框中选择“单元格”。

另外可以使用功能区中的命令按钮设置边框和底纹。选定要设置边框和底纹的单元格，选择“设计”→“表格样式”区域中“边框”按钮右边的下拉箭头，在打开的下拉菜单中选择相关的边框命令设置边框。单击“表格样式”区域中“底纹”按钮右边的下拉箭头，在打开的下拉菜单中设置底纹。

在“设计”选项卡的绘图边框命令区还可以设置线型、线的粗细，还有“擦除”和“绘制表格”按钮。



图 3-65 “表格”选项卡



图 3-66 “边框”选项卡

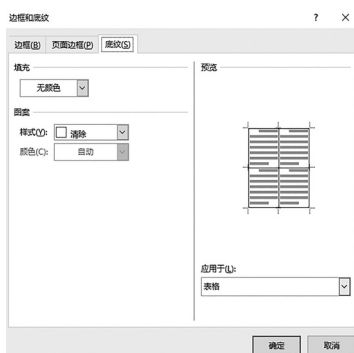


图 3-67 “底纹”选项卡

3.5.4 表格的自动套用格式

使用上述方法设置表格格式，有时比较麻烦，因此，Word 提供了很多现成的表格样式供用户选择，这就是表格的自动套用格式。

选定表格，选择“设计”选项卡，在“表格样式”命令区列出了 Word 2016 自带的常用格式，可以单击右边的上下三角按钮切换样式，也可以单击“”打开如图 3-68 所示的“样式设置”下拉菜单，在“内置”中选择表格样式。用户也可单击相关命令，修改样式、清除样式、新建表式等。

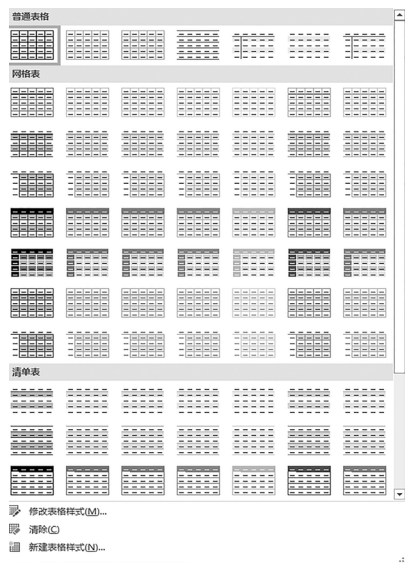


图 3-68 “表格样式”命令区

3.5.5 表格中数据的计算与排序

在 Word 表格中，可以进行比较简单的四则运算和函数运算。Word 的表格计算功能在表格项的定义方式、公式的定义方法、有关函数的格式及参数、表格的运算方式等方面都与 Excel 是基本一致的，任何一个用过 Excel 的用户都可以很方便地利用“域”功能在 Word 中进行必要的表格运算。



1. 单元格的命名

在表格中进行计算时，可以用像 A1、A2、B1、B2 这样的形式引用表格中的单元格。其中的字母代表列，而数字代表行。

Word 表格中每个单元格都有名字，命名的方式是“表格列号+表格行号”。其中“行”用数字表示（1、2、3 等），“列”用英文字母（大小写均可 A、B 等）表示，如 A1 表示对 A 列 1 行单元格的引用，如图 3-69 所示。

2. 公式和函数

公式是由等号、运算符、函数以及数字、单元格地址所表示的数值、单元格地址所表示的数值范围、指代数字的书签、结果为数字的域的任意组合组成的表达式。该表达式可引用表格中的数值和函数的返回值。一般的计算公式可用引用单元格的形式，如 $D3=A2 + B2$ 即表示第四列第三行的值等于第一列的第二行的值加第二列的第二行的值。

	A	B	C	D
1	A1	B1	C1	D1
2	A2	B2	C2	D2
3	A3	B3	C3	D3
4	A4	B4	C4	D4

图 3-69 单元格的引用表示法

函数可以理解为预定义好的计算公式。利用函数可使公式运用更为简单，如 $=SUM(A1:A80)$ 即表示求出从第一列第 1 行到第一列第 80 行之间的 80 个单元格数值的总和。

使用表格公式的方法是，将光标定位在要记录结果的单元格中，单击“表格工具”→“布局”的“公式”按钮，会出现如图 3-70 所示的“公式”对话框，在等号后面输入运算公式或“粘贴函数”。

图 3-70 “公式”对话框

在“公式”文本框中输入正确的公式，或者在“粘贴函数”下拉列表框中选择所需的函数，然后在“编号格式”下拉列表框中选择计算结果的表示格式（例如，结果需要保留 2 位小数，则选择“0.00”），最后单击“确定”按钮，即可在选定的单元格中得到计算结果。



在公式中可使用的操作符如表 3-5 所示, 可选的函数如表 3-6 所示。

表 3-5 公式运算符表

运算符号	意 义	运算符号	意 义
+	加	=	等于
-	减	<	小于
*	乘	< =	小于等于
/	除	>	大于
%	百分比	> =	大于等于
^	乘方和开方	< >	不等于

表 3-6 公式中可以使用的部分函数

函 数	返 回 结 果
ABS(x)	返回公式或数字的正数值, 不论它实际上是正数还是负数
AND(x,y)	如果逻辑表达式 x 和 y 同时为真, 则返回值为 1; 如果有一个表达式为假则返回 0
AVERAGE()	返回一组数值的平均数
COUNT()	返回列表中的项目数
DEFINED(x)	如果表达式 x 是合法的, 则返回值为 1; 如果无法计算表达式, 则返回值为 0
FALSE	返回 0
INT(x)	返回数值或公式 x 中小数点左边的数值
MIN()	返回一系列数中的最小值
MAX()	返回一系列数中的最大值
MOD(x,y)	返回数值 x 被 y 除得的余数
NOT(x)	如果逻辑表达式 x 为真, 则返回 0 (假); 如果表达式为假, 则返回 1 (真)
OR(x,y)	如果逻辑表达式 x 和 y 中的一个为真或两个同时为真, 则返回 1 (真); 如果表达式全部为假, 则返回 0 (假)
PRODUCT()	返回一组值的乘积, 例如, 函数 {=PRODUCT(1,3,7,9)} 返回的值为 189
ROUND(x,y)	返回数值 x 保留指定的 y 位小数后的数值, x 可以是数值或公式的结果
SIGN(x)	如果 x 是正数, 则返回值为 1; 如果 x 是负值, 则返回值为 -1
SUM()	返回一系列数值或公式的和
TRUE	返回数值 1



提示

公式中的“,” “:” “()”等应为英文半角。如果在中文输入状态下编辑公式, 很容易导致公式语法错误。

3. 单元格引用的表示方法

(1) 要在函数中零散引用单元格, 则单元格之间用逗号分隔。例如, 求 A1、B2 及 A3 三者之和, 公式为“=SUM(A1,B2,A3)”。

(2) 如果需要引用的单元格相连为一个矩形区域, 则不必一一罗列单元格, 此时可表示为“首单元格:尾单元格”。如公式“=SUM(A1:B2)”表示以 A1 为开始、以 B2 为



结束的矩形区域中所有单元格之和，效果等同于公式“=SUM(A1,A2,B1,B2)”。

(3) 有两种方法可表示整行或整列。如第2行可表示为“A2:D2”或“2:2”；同理第2列可表示为“B1:B5”或“B:B”。需要注意的是，用2:2表示行，当表格中添加一列后，计算将包括新增的列；而用A2:D2表示一行时，当表格中添加一列后，计算只包括新表格的A2、B2、C2以及D2四个单元格。整列的引用同理。如表3-7所示可以用书签定义表格来引用表格外或其他表格中的单元格。例如，域{=average(Table2 b:b)}是对由书签标记为Table 2的表格中的B列求平均值。



提示

Word与Excel不同，不能使用相对引用。Word中的单元格引用始终是完全引用并且不带美元符号。

表 3-7 表格公式示例

公 式	意 义
=average(b:b) 或 =average(b1:b3)	(B1 + B2 + B3)/3
=average(a1:b2)	(A1 + A2 + B1 + B2)/4
=average(a1:c2) 或 =average(1:1,2:2)	(A1 + A2 + B1 + B2 + C1 + C2)/6
=average(a1,a3,c2)	(A1 + A3 + C2)/3

4. 表格中数据的计算

Word表格中数值的计算功能大致分为两部分：一是直接对行或列的计算；二是对任意单元格的数值计算，例如进行求和、求平均值等。

(1) 行或列的计算

将插入点置于要放置求和结果的单元格中，单击“表格工具”→“布局”→“数据”→“公式”按钮，打开“公式”对话框。如果Word自动提供的公式不是你所需要的，可以在“粘贴函数”框中选择所需的公式。

例如，要进行求和，如果选定的单元格位于一行数值的底端，Word将自动采用公式=SUM(ABOVE)进行计算，如果选定的单元格位于一行数值的右端，Word将采用公式=SUM(LEFT)进行计算。单击“确定”按钮，Word将完成行或列的求和。

如果该行或列中含有空单元格，则Word将不能对这一整行或整列进行累加。因此要对整行或整列求和时，需在每个空单元格中键入零值。

(2) 零散单元格数值的计算

将光标置于要放置计算结果的单元格中，单击“表格工具”→“布局”→“数据”→“公式”按钮，打开“公式”对话框。如果Word自动提供的公式不是你所需要的，可以在“粘贴函数”框中选择所需的公式。

例如，要进行求和，可以单击“SUM”，然后，在公式的括号中键入单元格引用，可引用单元格的内容。例如，如果需要计算单元格A1和B4中数值的和，应建立这样的公式：=SUM(a1,b4)。在“数字格式”框中输入数字的格式。例如，要以带小数点的百分比显示数据，可以单击“0.00%”，则系统就会以该种格式显示数据，然后单击“确定”按钮，Word会自动完成计算结果。



5. 表格的排序

在 Word 2016 中可以对表格中的数字、文字和日期数据进行排序操作, 具体操作步骤如下。

(1) 在需要进行数据排序的 Word 表格中单击任意单元格。在“表格工具”功能区, 单击“布局”→“数据”→“排序”按钮, 打开如图 3-71 所示的“排序”对话框。

(2) 在“列表”区域选中“有标题行”单选框。如果选中“无标题行”单选框, 则 Word 表格中的标题也会参与排序。

(3) 在“主要关键字”区域, 单击关键字下拉三角按钮选择排序依据的主要关键字。单击“类型”下拉三角按钮, 在“类型”列表中选择“笔画”“数字”“日期”“拼音”选项。如果参与排序的数据是文字, 则可以选择“笔画”或“拼音”选项; 如果参与排序的数据是日期类型, 则可以选择“日期”选项; 如果参与排序的只是数字, 则可以选择“数字”选项。选中“升序”或“降序”单选框设置排序的顺序类型。



图 3-71 “排序”对话框

(4) 如果“主要关键字”有重复值, 可以在“次要关键字”和“第三关键字”区域进行相关设置, 并单击“确定”按钮对 Word 表格数据进行排序。

项目 3.6 图文混排

学习目标

- (1) 了解 Word 2016 图文混排的功能;
- (2) 掌握在 Word 2016 中绘制图形的操作;
- (3) 掌握在 Word 2016 中插入图片、艺术字、文本框及公式的方法。

项目要求

图文混排就是在文档中插入图形或图片, 使文章具有更好的可读性和更高的艺术效果。利用图文混排功能可以实现杂志、报刊等复杂文档的编辑与排版。通过项目 3.6 的学



本节视频讲解



习,了解图文混排的功能和意义,熟练掌握在 Word 2016 中插入图片、艺术字、文本框、公式及绘制图形相关基本操作的方法。

项目实现

图文混排操作是文字编排与图形编辑的混合运用,其操作要点如下。

- (1) 规划版面:即首先对版面的结构、布局进行规划。
- (2) 准备素材:提供版面所需的文字、图片资料。
- (3) 着手编辑:充分运用文本框、图形对象的操作,以实现文字环绕、叠放次序等基本功能。

3.6.1 绘制图形

图形对象包括形状、图表和艺术字等,这些对象都是 Word 文档的一部分。通过“插入”选项卡的“插图”命令组中的按钮完成插入操作,通过“图片格式”功能区更改和增强这些图形的颜色、图案、边框和其他效果。

1. 插入形状

单击“插入”→“插图”→“形状”按钮,出现“形状”面板。在面板中选择线条、矩形、基本形状、流程图、箭头总汇、星形与旗帜、标注等图形,然后在绘图起始位置按住鼠标左键,拖动至结束位置就能完成所选图形的绘制。

绘图有如下两点注意事项。

- (1) 在拖动鼠标的同时按住 <Shift> 键,可绘制等比例图形,如圆、正方形等。
- (2) 在拖动鼠标的同时按住 <Alt> 键,可平滑地绘制和所选图形的尺寸大小一样的图形。

2. 编辑图形

图形编辑主要包括更改图形位置、图形大小、向图形中添加文字、形状填充、形状轮廓、颜色设置、阴影效果、三维效果、旋转和排列等基本操作。

(1) 设置图形大小和位置的操作方法是选定要编辑的图形对象,在非“嵌入型”版式下,直接拖动图形对象,即可改变图形的位置;将鼠标指针置于所选图形的四周的编辑点上,拖动鼠标可缩放图形。

(2) 向图形对象中添加文字的操作方法是,右键单击图片,从弹出的快捷菜单中选择“添加文字”命令,然后输入文字即可。

(3) 组合图形的方法是,按住 <Shift> 键,依次选择要组合的多张图形,单击鼠标右键,从弹出的快捷菜单中选择“组合”菜单下的“组合”命令,如图 3-72 所示。

3. 修饰图形

如果需要进行形状填充、形状轮廓、颜色设置、阴影效果、三维效果、旋转和排列等基本操作,均可先选定要编辑的图形对象,在“绘图工具/格式”选项卡选择相应功能按钮来实现。

(1) 形状填充

选择要形状填充的图形,在“绘图工具”下的“形状格式”选项卡中,单击“形状样式”



选项组中的“形状填充”按钮，会出现如图 3-73 所示的面板。

(2) 形状轮廓

选择要形状填充的图形，在“绘图工具”下的“形状格式”选项卡中，单击“形状样式”选项组中的“形状轮廓”按钮，在弹出的面板中可以设置轮廓线的线型、大小和颜色。

(3) 形状效果

选择要形状填充的图形，在“绘图工具”下的“形状格式”选项卡中，单击“形状样式”选项组中的“形状轮廓”按钮，选择一种形状效果即可。

(4) 应用内置样式

选择要形状填充的图形，在“绘图工具”下的“形状格式”选项卡中，单击“形状样式”选项组中，单击“其他”按钮。选择一种内置样式即可应用到图片上。

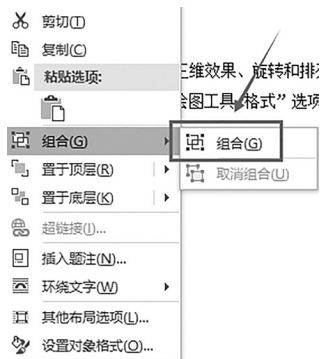


图 3-72 组合



图 3-73 形状填充

3.6.2 插入图片

1. 插入图片

在文档中单击要插入图片的位置。选择“插入”→“插图”→“图片”按钮。Word 会显示一个与“打开”文件类似的“插入图片”对话框，选择要插入图片所在的路径、类型和文件名，可以双击文件名直接插入图片或单击“插入”按钮插入图片。

2. 编辑和设置图片格式

(1) 修改图片大小

修改图片大小的操作方法，除跟前面介绍的修改图形的操作方法一样外，也可以选定图片对象，切换到“图片工具 / 格式”功能区，在“大小”命令组中的“高度”和“宽度”编辑框设置图片的具体大小值，如图 3-74 所示。

(2) 裁剪图片

用户可以对图片进行裁剪操作，以截取图片中最需要的部分，操作步骤如下。

①首先将图片的环绕方式设置为非嵌入型选中需要进行裁剪的图片，在“图片工具 / 格式”功能区，单击“大小”命令组中的“裁剪”按钮；此时，图片周围会出现 8 个方向的裁剪控制柄，用鼠标拖动控制柄将对图片进行相应方向的裁剪，同时拖动控制柄将图片复原，直至调整到合适为止。



②将鼠标光标移出图片，单击鼠标左键将确认裁剪。

(3) 设置文字环绕图片方式

正文环绕图片方式是指在图文混排时，正文与图片之间的排版关系，这些文字环绕方式包括“顶端居左”“四周型文字环绕”等九种方式。默认情况下，图片作为字符插入 Word 2016 文档，用户不能自由移动图片。而通过为图片设置文字环绕方式，则可以自由移动图片的位置，操作步骤如下。

选中需要设置文字环绕的图片，单击“图片工具/格式”→“排列”→“位置”按钮，打开如图 3-74 所示的“位置”面板。在打开的预设位置列表中选择合适的文字环绕方式即可。

如果用户希望在 Word 2016 文档中设置更多的文字环绕方式，可以在“排列”分组中单击“环绕文字”按钮，在打开的如图 3-75 所示的面板中选择合适的文字环绕方式即可；也可在“图片工具/格式”→“排列”→“位置”或“环绕文字”下拉列表中选择“其他布局选项”命令，在打开的“布局”对话框中设置图片的位置、文字环绕方式和大小；也可选中图片后，单击鼠标右键，在快捷菜单中选择“大小和位置”命令，打开“布局”对话框设置图片的大小、位置和环绕方式。



图 3-74 “位置”面板



图 3-75 “环绕文字”下拉列表

Word 2016 “自动换行”菜单中每种文字环绕方式的含义如下。

- 四周型环绕：文字以矩形方式环绕在图片四周。
- 紧密型环绕：文字将紧密环绕在图片四周。
- 穿越型环绕：文字穿越图片的空白区域环绕图片。
- 上下型环绕：文字环绕在图片上方和下方。
- 衬于文字下方：图片在下、文字在上分为两层。
- 浮于文字上方：图片在上、文字在下分为两层。
- 编辑环绕顶点：用户可以编辑文字环绕区域的顶点，实现更个性化的环绕效果。

(4) 添加图片题注

如果 Word 2016 文档中含有大量图片，为了更好地管理这些图片，可以为图片添加题注。添加了题注的图片会获得一个编号，并且在删除或添加图片时，所有的图片编号



会自动改变,以保持编号的连续性。在 Word 2016 文档中添加图片题注的步骤如下。

①右键单击需要添加题注的图片,在打开的快捷菜单中选择“插入题注”命令。或者单击选中图片,单击“引用”→“题注”→“插入题注^{插入题注}”按钮,打开如图 3-76 所示的“题注”对话框。

②在打开的“题注”对话框中,单击“编号”按钮,打开如图 3-77 所示的“题注编号”对话框,选择合适的编号格式。

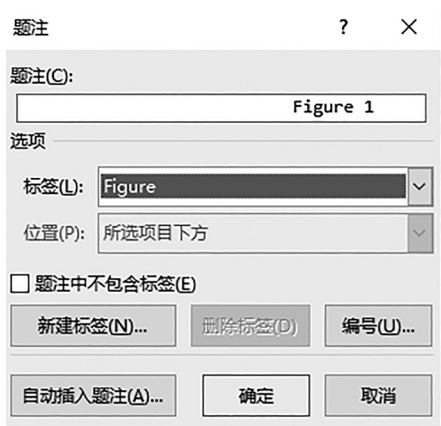


图 3-76 “题注”对话框



图 3-77 设置题注编号

③返回“题注”对话框,在“标签”下拉列表中选择“图表”标签;也可以单击“新建标签”按钮,在打开的“新建标签”对话框中创建自定义标签。

④单击“自动插入题注”按钮,打开如图 3-78 所示的“自动插入题注”对话框。在“插入时添加题注”框中选择要添加题注的类型,在“位置”下拉三角按钮选择题注的位置(例如“项目下方”),设置完毕后单击“确定”按钮。



图 3-78 “自动插入题注”对话框



提示

在没有选择“插入时添加题注”的类型时,不能选择位置。



⑤在 Word 2016 文档中添加图片题注后,可以单击题注右边部分的文字进入编辑状态,并输入图片的描述性内容。

(5) 设置图片透明色

在 Word 2016 文档中,对于背景色只有一种颜色的图片,用户可以将该图片的纯色背景色设置为透明色,从而使图片更好地融入 Word 文档。该功能对于设置有背景颜色的 Word 文档尤其适用。在 Word 2016 文档中设置图片透明色的步骤如下。

①选中需要设置透明色的图片,单击“图片工具/格式”→“调整”命令中的“颜色”按钮,在打开的颜色模式下拉列表中选择“设置透明色”命令。

②鼠标箭头呈现彩笔形状,将鼠标箭头移动到图片上并单击需要设置为透明色的纯色背景,则被单击的纯色背景将被设置为透明色,从而使得图片的背景与 Word 2016 文档的背景色一致。

(6) 图片的复制、移动及删除

图片的复制、移动及删除方法和文字的复制、移动、删除的方法相似,具体操作方法如下。

单击选中图片,在图片上单击鼠标右键,在快捷菜单中选择“复制”“剪切”“粘贴”命令,即可对图片进行相应的操作;或直接拖动鼠标来实现图片的“复制”“移动”操作,也可用 <Delete> 键实现图片的删除操作。

以上介绍的是部分对图片格式的基本操作,如果需要对图像进行其他如填充、三维效果和阴影效果等基本操作,可通过“图片工具/格式”功能区相关按钮来实现,也可单击右键,在快捷菜单中选择“设置图片格式”命令,在弹出的如图 3-79 所示的“设置图片格式”对话框中进行相关设置。



图 3-79 “设置图片格式”对话框

3.6.3 插入艺术字

Office 中的艺术字结合了文本和图形的特点,能够使文本具有图形的某些属性,如设置旋转、三维、映像等效果,在 Word、Excel、PowerPoint 等 Office 组件中都可以使用艺术字功能。



1. 插入艺术字

用户可以在 Word 2016 文档中插入艺术字，操作步骤如下。

(1) 将插入点光标移动到准备插入艺术字的位置。

(2) 选择“插入”→“文本”命令组中的“艺术字”按钮，打开如图 3-80 所示的艺术字预设样式面板，在面板中选择合适的艺术字样式，会插入艺术字文字编辑框。



图 3-80 插入艺术字

(3) 在艺术字文字编辑框中，直接输入艺术字文本，用户可以对输入的艺术字分别设置字体和字号等。

(4) 在编辑框外单击即可完成。

2. 设置艺术字

若需对艺术字的内容、边框效果、填充效果或艺术字效果进行修改或设置，可选中艺术字，在“绘图工具/格式”功能区中单击相关按钮完成相关设置。

3.6.4 插入文本框

通过使用文本框，用户可以将 Word 文本很方便地放置到 Word 2016 文档页面的指定位置，而不必受到段落格式、页面设置等因素的影响，可以像处理一个新页面一样来处理文字，如设置文字的方向、格式化文字、设置段落格式等。文本框有两种，一种是横排文本框，一种是竖排文本框。Word 2016 内置有多种样式的文本框供用户选择使用。

1. 插入文本框

(1) 单击“插入”→“文本”命令组中的“文本框”按钮，打开文本框面板，选择合适的文本框类型，在文档窗口中会插入文本框，拖动鼠标调整文本框的大小和位置即可完成空文本框的插入，然后输入文本内容或者插入图片。

(2) 也可以将已有内容设置为文本框。选中需要设置为文本框的内容，单击“插入”→“文本”命令组中的“文本框”按钮，在打开的文本框面板中选择“绘制文本框”或“绘制竖排文本框”命令，被选中的内容将被设置为文本框。

2. 设置文本框格式

处理文本框中的文字就像处理页面中的文字一样，可以在文本框中设置页边距，同时也可以设置文本框的文字环绕方式、大小等。



设置文本框格式的方法为：右键单击文本框边框，打开快捷菜单，选择“设置形状格式”命令，打开“设置文本效果格式”对话框。

若要设置文本框的其他布局，在右键快捷菜单中选择“其他布局选项”命令，在打开的“布局”对话框中选择相应的选项卡进行设置即可。

另外，如果需要设置文本框的大小、文字方向、内置文本样式、三维效果和阴影效果等其他格式，可单击文本框对象，切换“绘图工具 / 格式”选项卡，通过相应的功能按钮来实现。

项目 3.7 实 践 任 务

3.7.1 个人简历的制作

实践目标

- (1) 熟练掌握 Word 2016 中表格的编辑；
- (2) 掌握图文混排的应用。

实践要求

本项目实践要求制作一份个人简历，效果如图 3-81 所示。



本节视频讲解

个人简历

姓名	性别	出生年月	
	民族	政治面貌	
住址			
毕业院校	所学专业		
毕业时间	单位		
户口所在地	爱好特长		
获奖情况			
学习及实践经历			
自我评价			
联系电话	QQ号	电子邮箱	

图 3-81 个人简历效果图

具体要求如下。

- (1) 标题“个人简历”用艺术字“填充-蓝色，着色 1，阴影”样式，文字变形效果为“腰鼓型”。



- (2) 表格中的文字居中对齐。
- (3) 在照片处插入照片, 设置环绕方式为“紧密型环绕”。
- (4) 给简历设置边框。

实践方法

1. 插入艺术字标题

(1) 新建一个空白文档, 单击“插入”→“文本”选项组中的“艺术字”按钮, 选择“填充 - 蓝色, 着色 1, 阴影”样式, 如图 3-82 所示。

(2) 在如图 3-83 所示的艺术字编辑框中输入“个人简历”四个字, 设置字体颜色为“黑体”, 字号为“小初号”。



图 3-82 艺术字样式选择



图 3-83 编辑艺术字

(3) 选中“个人简历”, 在“格式”选项卡中的“文本效果”下拉列表中选择“转换”命令, 选择文字变形效果为“腰鼓型”, 如图 3-84 所示。

2. 制作表格

(1) 单击“插入”→“表格”下拉列表中的“插入表格”命令, 在弹出的“插入表格”对话框中, 插入一个 7 列 10 行的表格, 如图 3-85 所示。



图 3-84 文字变形效果选择

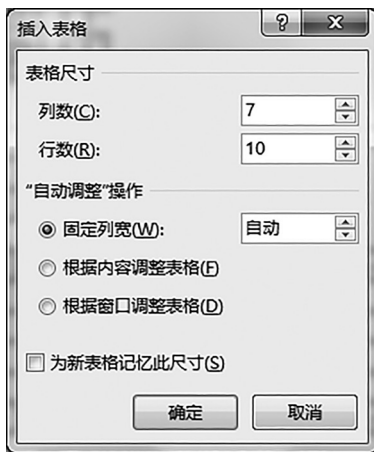


图 3-85 插入表格

(2) 合并单元格。选定第一列的第一行和第二行, 鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择“合并单元格”选项, 合并单元格。按照相同的办法, 合并其他单元格, 并调整表格宽度, 效果如图 3-86 所示。



(3) 参照图 3-81 所示的内容, 在相应单元格输入文本。输入完成后选择鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择“单元格对齐方式”选项, 单击“居中”按钮。

3. 在表格中插入图片

(1) 单击“插入”→“图片”命令, 插入一张证件照到表格的照片处。选中插入的图片, 调整图片的高度和宽度。

(2) 选择插入的证件照图片, 在“格式”选项卡的“排列”选项组中选择“位置”按钮。在其下拉列表中选择文字环绕方式为“中间居中, 四周型文字环绕”, 如图 3-87 所示。

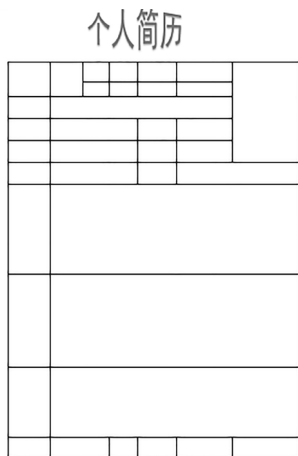


图 3-86 合并单元格效果



图 3-87 文字环绕方式设置

4. 设置页面边框

选择“设计”选项卡中“页面背景”选项组中的“页面边框”命令, 选择如图 3-88 的样式, 单击“确定”按钮即制作完成。

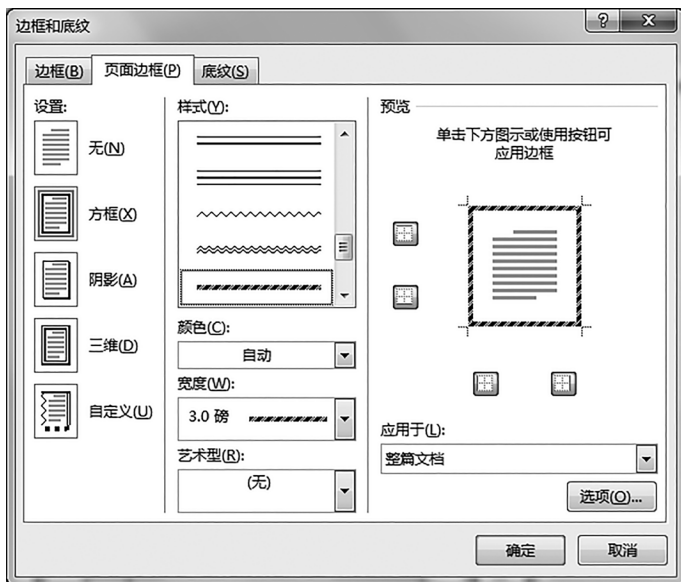


图 3-88 页面边框设置



3.7.2 批量制作邀请函

实践目标

- (1) 了解邮件合并的作用;
- (2) 掌握邮件合并中主文档与数据源的建立方法;
- (3) 掌握邮件合并的方法。

实践要求

- (1) 主文档如图 3-89 所示。要求用邮件合并功能实现将图 3-90 的数据与主文档合并，批量生成邀请函。
- (2) 在批量生成邀请函时通过对性别的判断智能地在姓名后面添加“女士”或“先生”的尊称。

邀请函

尊敬的×××:

×××将围绕人工智能、大数据处理以及行业动态、人才培养等方面进行深入而广泛的交流。会议将为来自国内外高等院校、科研院所、企事业单位的专家、教授、学者、工程师提供一个代表国内人工智能领域权威学时和技术交流平台，分享有关方面的成果与经验，探讨相关领域所面临的问题与动态。

本届大会将于 2022 年 11 月 15 日在北京举行。鉴于您在相关领域的研究与成果，大会组委会特邀请您出席本次会议并做主题报告。

×××诚邀您的光临!

×××组委会
2022 年 4 月 12 日

图 3-89 “邀请函”主文档

	A	B	C
1	会议名称	邀请人姓名	性别
2	2022 中国人工智能技术大会	胡	男
3	2022 中国人工智能技术大会	赵	女
4	2022 中国人工智能技术大会	王	男
5	2022 中国人工智能技术大会	孙	女
6	2022 中国人工智能技术大会	张	女
7	2022 中国人工智能技术大会	黄	男

图 3-90 邮件合并数据源

实践方法

1. 新建 Word 主文档“邀请函”，参照如图 3-89 的内容进行编辑。
2. 新建 Excel 文档“邀请函人员名单”，参照如图 3-90 的内容进行编辑。编辑时去掉图 3-89 中的“×”号。



3. 打开 Word 主文档“邀请函”，单击“邮件”→“选择收件人”命令，在下拉列表中选择“使用现有列表”选项，选择创建的 Excel 文档“邀请函人员名单”，会弹出如图 3-91 所示的“选择表格”对话框，选择名称为“sheet1\$”，单击“确定”按钮。



图 3-91 “选择表格”对话框

4. 将光标定位在需要添加合并域的位置，单击“编写和插入域”选项组中的“插入合并域”选项，如图 3-92 所示依次插入邀请人姓名、会议名称，完成主文档与数据源的合并。合并后主文档如图 3-93 所示。



图 3-92 插入合并域

邀 请 函

尊敬的«邀请人姓名»：

«会议名称»将围绕人工智能、大数据处理以及行业动态、人才培养等方面进行深入而广泛的交流。会议将为来自国内外高等院校、科研院所、企事业单位的专家、教授、学者、工程师提供一个代表国内人工智能领域权威学时和技术交流平台，分享有关方面的成果与经验，探讨相关领域所面临的问题与动态。

«会议名称»本届大会将于 2022 年 11 月 15 日在北京举行。鉴于您在相关领域的研究与成果，大会组委会特邀请您出席本次会议并做主题报告。

诚邀您的光临！

«会议名称»组委会。
2022 年 4 月 12 日。

图 3-93 主文档与数据源合并效果

5. 在“编写和插入域”功能区中选择“规则”下拉列表中的“如果 ... 那么 ... 否则 ...”命令，如图 3-94 所示。在弹出的如图 3-95 所示的“插入 Word 域：IF”对话框中输入规则。



图 3-94 插入“规则”

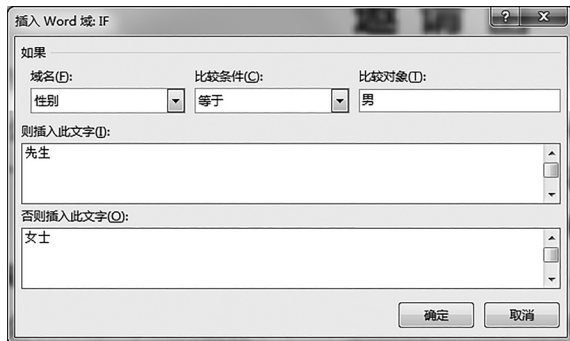


图 3-95 输入 IF 规则

6. 单击“完成”功能区中的“完成并合并”按钮，在下拉列表中选择“编辑单个文档”选项，在弹出的如图 3-96 所示的“合并到新文档”对话框中选择“全部”选项，完成对数据源“邀请函人员名单”中的所有记录的合并，并批量生成一个名为“信函 1”的文档，如图 3-97 所示。

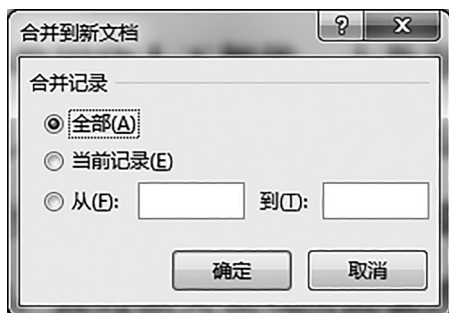


图 3-96 “合并到新文档”对话框

邀请函

尊敬的 XXX 先生: ♀

2022 中国人工智能技术大会将围绕人工智能、大数据处理以及行业动态、人才培养等方面进行深入而广泛的交流。会议将为来自国内外高等院校、科研院所、企事业单位的专家、教授、学者、工程师提供一个代表国内人工智能领域权威学者和技术交流平台,分享有关方面的成果与经验,探讨相关领域所面临的问题与动态。♀

2022 中国人工智能技术大会本届大会将于 2022 年 11 月 15 日在北京举行。鉴于您在相关领域的研究与成果,大会组委会特邀请您出席本次会议并做主题报告。♀

诚邀您的光临! ♀

2022 中国人工智能技术大会组委会
2022 年 4 月 12 日

图 3-97 合并后的邀请函

习 题 3

一、单项选择题

1. 用 Word 2016 编辑文档时,只有()视图才能直接看到设置的页眉和页脚。
A. 普通 B. Web 版式 C. 页面 D. 大纲
2. 用 Word 2016 编辑文档时,()。
A. 只能打开一个文档窗口 B. 只能打开两个文档窗口
C. 能打开多个文档窗口 D. 以上都不对
3. 在 Word 2016 中,若要将某行文字居中,则先()。
A. 单击居中按钮 B. 单击“B”按钮 C. 选中 D. 选格式菜单
4. 在 Word 2016 编辑状态中有一行被选中,当按下 <Delete> 键时,将()。
A. 删除所有内容 B. 删除所选定
C. 删除所选定及其后面的内容 D. 以上都不对
5. 利用 Word 2016 工具栏上的“显示比例”按钮,可以实现()。
A. 字符的缩放 B. 字符的缩小 C. 字符放大 D. 以上都不正确
6. 在 Word 2016 中,选择一个矩形文字块时,应按住()键并拖动鼠标左键。
A. <Ctrl> B. <Shift> C. <Alt> D. <Tab>
7. 在 Word 2016 中为快速生成表格可以在常用工具栏中单击()按钮。
A. 插入图标 B. 分栏 C. 插入表格 D. 绘图
8. 在 Word 2016 中要选定整个文档,可按组合键()。
A. <Ctrl> + <A> B. <Shift> + <A>
C. <Alt> + <A> D. <Ctrl> + <Shift> + <A>
9. 在 Word 2016 窗口中,“文件”菜单底部的若干文件名表明()。
A. 这些文件目前处于打开状态
B. 这些文件目前正排队等待打印
C. 这些文件最近用 Word 2016 处理过



- D. 这些文件是当前目录中扩展名为 .doc 的文件
10. 在 Word 2016 文档编辑过程中, 可以按快捷键 () 保存文件。
- A. <Shift> + <S> B. <Alt> + <S>
C. <Ctrl> + <S> D. <Shift> + <Ctrl> + <S>
11. 在 Word 2016 的编辑状态下, 按先后顺序依次打开了 d1.docx、d2.docx、d3.docx、d4.docx 四个文档, 当前的活动窗口是 () 文档的窗口。
- A. d1.docx B. d2.docx C. d3.docx D. d4.docx
12. 在 Word 2016 的编辑状态下, 执行两次“剪切”操作, 则剪贴板中 ()。
- A. 仅有第一次被剪切的内容 B. 仅有第二次被剪切的内容
C. 有两次被剪切的内容 D. 内容被清除
13. 在 Word 2016 的编辑状态下, 若要调整左右边界, 比较直接、快捷的方法是 ()。
- A. 工具栏 B. 格式栏 C. 菜单 D. 标尺
14. 在 Word 2016 的编辑状态下, 当前输入的文字显示在 ()。
- A. 鼠标光标处 B. 插入点
C. 文件尾部 D. 当前行尾部
15. Word 2016 文档文件的扩展名是 ()。
- A. .txt B. .docx C. .wps D. .bmp
16. 要将在 Windows 的其他软件环境中制作的图片复制到当前 Word 2016 文档中, 下列说法正确的是 ()。
- A. 不能将其他软件中制作的图片复制到当前 Word 2016 文档中
B. 可以通过剪贴板将其他软件中制作的图片复制到当前 Word 2016 文档中
C. 先在屏幕上显示要复制的图片, 打开 Word 2016 文档时便可以将图片复制到文档中
D. 打开 Word 2016 文档, 然后直接在 Word 2016 环境下显示要复制的图片
17. 在 Word 2016 文档中, 每个段落都有自己的段落标记, 段落标记的位置在 ()。
- A. 段落的首部 B. 段落的结尾部
C. 段落的中间位置 D. 段落中, 但用户找不到位置
18. 下列关于分栏的说法中, 正确的是 ()。
- A. 最多可以设 4 栏 B. 各栏的宽度必须相同
C. 各栏的宽度可以不同 D. 各栏之间的间距是固定的
19. 下列操作中, 不能关闭 Word 2016 的是 ()。
- A. 单击标题栏左边的“W” B. 单击标题栏右边的“×”
C. 单击文件菜单中的“关闭” D. 单击文件菜单中的“退出”



20. 在使用 Word 2016 编辑文档时，要打开磁盘上已有的文档可用快捷键（ ）。
- A. <Ctrl> + <N> B. <Ctrl> + <O>
C. <F1> D. <F10>
21. 若要将一些文本内容设置为黑体字，则应先（ ）。
- A. 用鼠标单击“B”按钮 B. 用鼠标单击“U”按钮
C. 选择要设置的文本 D. 用鼠标单击“A”按钮
22. 重复操作实际上是重复上一步的操作，可以用快捷键（ ）。
- A. <Ctrl> + <C> B. <Ctrl> + <V>
C. <Ctrl> + <X> D. <Ctrl> + <Y>
23. 在 Word 2016 的编辑状态下，进行字体设置操作后，按新设置的字体显示的文字是（ ）。
- A. 插入点所在段落中的文字 B. 文档中被选择的文字
C. 插入点所在行中的文字 D. 文档全部文字

二、判断题

1. 在 Word 2016 中, 用户若需要将一篇文章中的字符串 “Internet” 全部替换为字符串 “因特网”, 则可以在编辑菜单中选择替换选项, 也可以按 <Ctrl> + <A> 组合键。()
2. 启动中文 Word 2016 后, 空白文档的名字为 “文档 1.docx”。()
3. Word 2016 提供了六种显示文档的方式, 有所见即所得的显示效果的是大纲视图。()
4. 当鼠标指针通过 Word 2016 工作区文档窗口时的形状为 I 型。()
5. 在 Word 2016 中, 当系统设定了自动替换功能, 将 “CC” 替换为 “the”, 则现输入 “CC Ccory”, 则会被自动替换为 “the Ccory”。()
6. 在 Word 2016 中, 想用新名字保存文件应选择文件菜单中的 “保存” 命令。()
7. 在计算机软件系统中, 文字处理软件属于应用软件。()

三、填空题

1. 在 Word 2016 中, 查找的快捷键是_____, 替换的快捷键是_____。
2. 所有的特殊符号都可以通过_____菜单中的“符号”命令打开的对话框来实现。
3. 在 Word 2016 中, 按 <Ctrl> + _____ 键可以把插入点移动到文档尾部。
4. 在 Word 2016 中, “开始”→“字体”功能组上的黑体大写的“U”可以把选定的字体改变为带有_____。

第4章 电子表格 Excel 2016

学 习 导 航

Excel 2016 是微软办公套装软件 Office 2016 的一个重要组成部分，它可以进行各种烦琐的数据处理、统计分析和辅助决策等操作，并广泛地应用于数据管理、统计财经、金融等众多领域。本章全面介绍了电子表格处理软件 Excel 2016 的使用方法和技巧，主要包括 Excel 2016 的工作簿、工作表以及单元格的基本操作、数据的输入与编辑、设置表格格式、美化工作表、使用公式和函数、通过图表让数据活灵活现、数据管理与分析、数据连接合并计算及相关实践应用实例。



请扫二维码查看
本章思维导图



项目 4.1 Excel 2016 概述

学 习 目 标

- (1) 掌握工作簿、工作表和单元格的相关概念;
- (2) 理解单元格引用并熟练操作;
- (3) 熟练掌握工作簿的基本操作。



本节视频讲解

项 目 要 求

通过项目 4.1 的学习, 全面了解窗口的组成元素, 工作簿、工作表和单元格的基本概念及它们之间的关系; 了解单元格引用的基本原理并熟练掌握工作簿的新建、打开、保存和关闭等基本操作方法。

项 目 实 现

4.1.1 窗口组成

启动 Excel 2016 后将会看到它的工作界面, 其与 Word 2016 大致相似, 相较于以前版本而言, Excel 2016 的工作界面做了相当大的改进, 使操作变得更加方便、快捷。Excel 2016 的工作界面主要由标题栏、快速访问工具栏、功能区、名称框、编辑栏、工作表编辑区、状态栏组成, 其窗口如图 4-1 所示。

1. 快速访问工具栏

快速访问工具栏是一个可自定义的工具栏, 为方便用户快速执行常用命令, 将功能区上选项卡中的一个或几个命令在此区域独立显示, 以减少在功能区查找命令的时间, 提高工作效率。

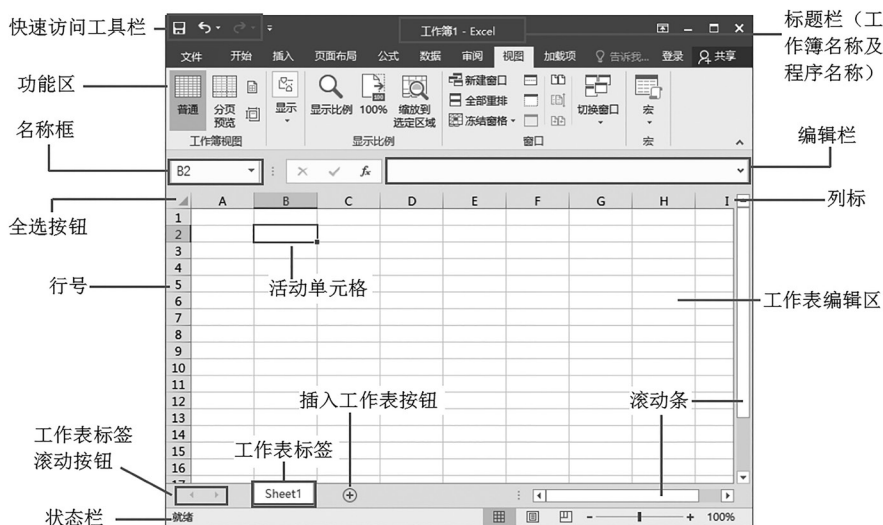


图 4-1 Excel 2016 工作窗口



2. 功能区

功能区位于标题栏的下方，默认由 9 个选项卡组成。一个选项卡分为多个组，每个组中有多个命令。

3. 名称框

名称框显示当前活动对象的名称信息，包括单元格列标和行号、图表名称、表格名称等。名称框也可用于定位到目标单元格或其他类型对象。在名称框中输入单元格的列标和行号，即可定位到相应的单元格。例如，当鼠标单击 A3 单元格时，名称框中显示的是“A3”；当在名称框中输入“B8”时，光标将定位到 B8 单元格。

4. 编辑栏

编辑栏用于显示或编辑当前活动单元格中的内容。

5. 工作表编辑区

工作表编辑区是数据编辑的主要场所，用户的大部分操作都是通过工作表编辑区进行的。

6. 状态栏

状态栏位于操作界面的最下方，用于显示当前数据的编辑状态、选定数据统计区、页面显示方式以及调整页面显示比例等。如需更改状态栏显示内容，可将光标放在状态栏，单击鼠标右键来自定义状态栏。

4.1.2 工作簿、工作表和单元格

1. 工作簿

在 Excel 2016 中，一个 Excel 2016 文件就是一个工作簿。工作簿是由 Excel 2016 工作区中一个或多个工作表组成的，工作表是由一个个单元格组成的，单元格是组成工作簿的最小单位。工作簿是用来存储并处理工作数据的文件，每一个工作簿都可以包含多张工作表，因此，可以在一个工作簿中管理各种类型的相关信息。



提示

工作簿的扩展名为“.xlsx”。新建第一个工作簿的默认名为“工作簿 1.xlsx”。

2. 工作表

工作表是显示在工作簿窗口中的表格。工作表是用来存储和处理数据的最主要文档，所有对数据进行的操作，都是在工作表中进行的。在 Excel 2016 中，新建的工作簿默认有 1 个工作表，工作表名显示在工作表标签上（默认为“Sheet1”），用户可以根据需要动态添加工作表，但最多可建立 255 个工作表。一个工作表是由 1 048 576 行和 16 384 列组成的。工作表的行号从上往下依次编号为 1, 2, …, 1 048 576，列号从左到右依次编号为 A、B、C、…、XFD。

3. 单元格与单元格地址

工作表中行与列交叉形成的长方形的格称为单元格。单元格是工作表中用于存储数据



Excel 2016 提供了多种保存方法。

- (1) 单击“文件”按钮，在菜单中选择“保存”命令。
- (2) 单击“文件”按钮，在菜单中选择“另存为”命令。
- (3) 单击“快速访问”工具栏中的“保存”按钮。
- (4) 使用 <Ctrl> + <S> 组合键。

如果需要将工作簿另外保存为一个新文件，可执行“文件”→“另存为”→“浏览”命令，会弹出如图 4-2 所示的对话框，在“文件名”列表框中输入文件名，然后在“保存位置”下拉列表框中指定保存位置（路径），接着单击“保存类型”列表框，选择需要保存的文件格式，最后单击“保存”按钮。

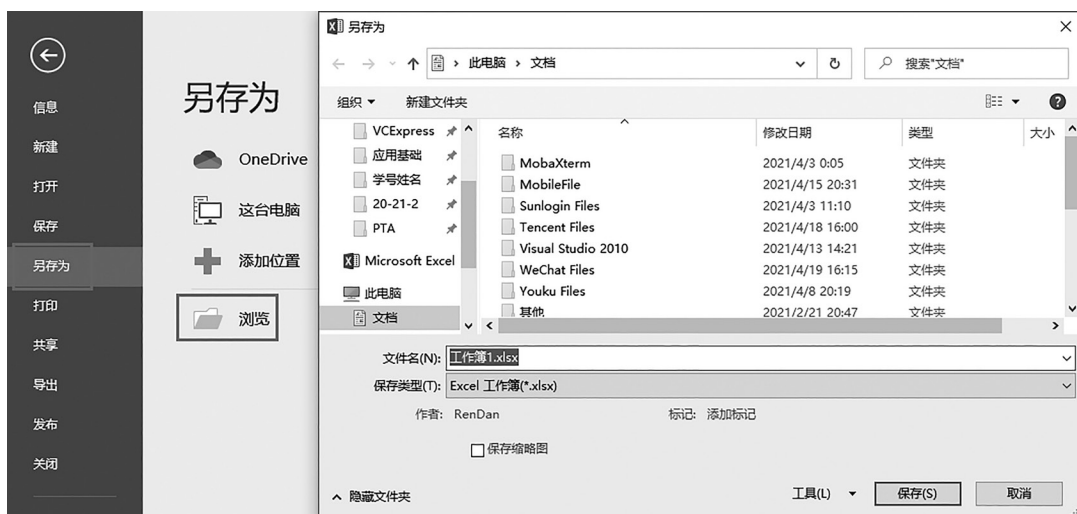


图 4-2 “另存为”对话框

3. 打开工作簿

常用的打开工作簿的方法有以下几种。

- (1) 执行“文件”→“打开”→“浏览”命令，启动“打开”对话框。
- (2) 通过键盘快捷方式，按 <Ctrl> + <O> 组合键显示“打开”对话框。
- (3) 单击“快速访问”工具栏的“”按钮。
- (4) 在资源管理器中找到所要打开的 Excel 2016 工作簿文件，双击打开。

前三种方式会弹出如图 4-3 所示的“打开”对话框，单击要打开的文件所在的文件夹，单击需要打开的文件，并单击“打开”按钮，即可打开所需的文件。

单击“打开”按钮右边的箭头，可以选择“以副本方式打开”“只读方式打开”等。当以副本方式打开文件时，程序将创建文件的副本，并且查看的是副本，所做的任何更改将保存到该副本中。当以只读方式打开文件时，你查看的是原始文件，但无法保存对它的更改。或者说，你的任何修改动作都是无效的。

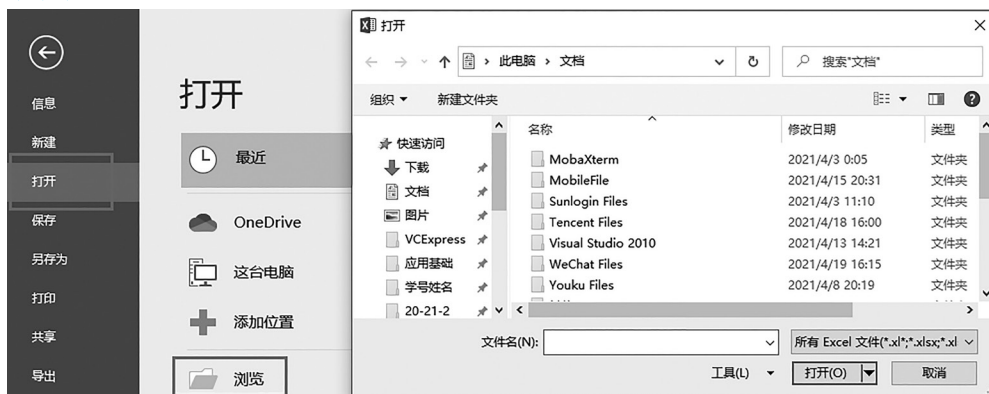


图 4-3 “打开”对话框

4. 关闭工作簿

关闭工作簿有以下几种方法。

(1) 单击“文件”选项卡，然后单击“关闭”命令可以关闭工作簿但不退出 Excel 2016。

(2) 直接单击标题栏右侧的“关闭”按钮，在关闭工作簿的同时退出 Excel 2016。

(3) 通过键盘快捷方式关闭工作簿，按 <Ctrl> + <W> 组合键快速关闭工作簿，但不退出 Excel 2016。

项目 4.2 工作表的基本操作

学习目标

- (1) 掌握工作表的数据录入、内容的查找与替换；
- (2) 掌握单元格选定、复制、插入、删除等相关操作；
- (3) 熟练应用单元格格式化的相关操作；
- (4) 熟练应用工作表的插入、复制、移动、删除、重命名；
- (5) 掌握工作表页面设置方法、了解工作表打印方法。



本节视频讲解

项目要求

通过项目 4.2 的学习，能够完成工作表的新建、移动、删除等操作，实现各种数据的录入，并完成对录入数据的格式化等相关操作。

项目实施

4.2.1 数据录入

Excel 2016 处理的数据类型有文本型、数字型、日期和时间型、公式和函数等。在数



据输入过程中,系统会自行判断所输入的数据是哪一种类型,并进行适当的处理,所以,在输入数据的时候,一定要按照 Excel 2016 的规则进行,否则可能出现不正确的结果。

1. 直接输入数据

单击目标单元格,可直接在单元格或编辑框中输入数据,结束时按 <Enter> 键、<Tab> 键或单击编辑栏中的“输入  ”按钮。如果要放弃输入,按 <Esc> 键或单击编辑栏中的“取消  ”按钮即可。

当单元格宽度不足显示内容时,数字资料会显示成“###”,而文字资料则会由右边相邻的储存格决定如何显示。

(1) 文本型

文本型是指键盘上任意可以输入的字符,包括字符或者是文字。在默认的情况下,所有字符型数据在单元格中都是左对齐。在活动单元格中,对文字直接输入。但对于数字形式的文本型数据,例如邮编、电话号码等,则应先输入一个单引号“'”(注意必须在半角状态下输入),再输入等号和其他字符。例如,输入编号 0710,应输入“'0710”。

(2) 数值型

数值型数据除了由数字(0~9)组成的字符串外,还包括+、-、E、e、\$、%及小数点(.)和千分位分隔符(,)。在默认状态下,所有数字型数据在单元格中均靠右对齐。

在输入数值型时应注意以下两点。

①输入分数时,应在分数前输入 0 和一个空格。如果直接输入,则系统将把所输入的数据作为日期处理。

②输入负数时,在负数前输入负号或将其置于括号中。

(3) 日期和时间型

日期输入可用“/”或“-”分隔符,如:2021/10/18,2021-10-18;时间输入用冒号“:”分隔,如:21:56。在默认状态下,日期和时间型数据在单元格中靠右对齐。输入时应注意以下三点。

①当只输入月和日时,Excel 2016 默认计算机内部的年份。输入当天的日期,按 <Ctrl> + <:;>。

②如果输入当前的时间,按 <Ctrl> + <Shift> + <:;>。

③若在单元格中既输入日期又输入时间,中间必须用空格隔开。

(4) 特殊符号的输入

在实际工作中经常会遇到一些键盘无法输入的符号,这些符号需要使用符号工具插入。选择需要输入符号的单元格,在“插入”选项卡的“符号”组中单击下三角按钮,在展开的下拉列表中单击“符号”按钮,打开如图 4-4 所示的“符号”对话框,在“符号”选项卡中选择需要的符号,单击“插入”即可。

2. 快速输入

(1) 记忆式输入

当输入的字符与同列中已输入的内容相匹配时,系统将自动填写剩余字符,这时按 <Enter> 键即可,如图 4-5 所示。



(2) 下拉列表输入

选择单元格后,单击右键在快捷菜单中选择“从下拉列表中选择”命令,或者按<Alt>+<↓>组合键,在下拉列表中选择需要的输入项即可,如图4-6所示。

3. 自动填充输入有规律的数据

Excel 2016 提供了自动填充功能,避免了某些相同或相似数据多次重复输入带来的麻烦,可以填充相同的数据,也可以填充等比数列、等差数列和日期时间数列等,也可以输入自定义序列。

(1) 同时在多个单元格中填充相同的数据

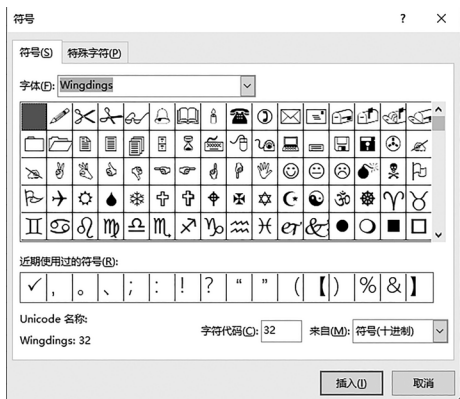


图 4-4 “符号”对话框



图 4-5 记忆式输入



图 4-6 下拉列表式输入

①单击填充内容所在的单元格,将鼠标移到填充柄上,当鼠标指针变成黑十字形时,在按下<Ctrl>键的同时,再按住鼠标左按钮拖动到指定位置。拖动时上、下、左、右均可。

②通过“编辑”菜单中的“填充”选项的级联菜单中的相应命令来完成。

(2) 填充序列的数据

①日期型序列,只需要输入一个初始值,然后直接拖曳填充柄即可。

②数值型序列,必须输入前两个单元格的数据,然后选定这两个单元格,拖曳填充柄到需要的单元格即可,系统默认为等差序列。如果需要填充等比序列,则可以在生成的等差数列后,选定这些数据,通过单击“开始”选项卡中的“编辑”组中的“填充”下拉按钮,在下拉菜单中选择“序列”命令,在打开的“序列”对话框中选择类型为“等比序列”,并设置合适的比值,如图4-7所示。

(3) 创建自定义序列

Excel 2016 之所以能够辨认出某些文本变化的趋势,帮助用户输入文本序列,原因在于 Excel 2016 中预先设置好了某些常用的文字序列。如果用户需要定义自己的文字序列可以按照下列方法进行操作。

单击“文件”按钮,在菜单中选择“选项”对话框,单击“高级”标签,在右边的“常规”栏中单击“编辑自定义列表”按钮,打开如图4-8所示的“自定义序列”对话框,在其中添加新序列。

①在“输入序列”框中输入新的序列,每输入一个项目内容后,按回车键分隔,最后单击“添加”按钮添加至自定义序列中。



②从工作表中直接导入，输入完所有的内容后，单击折叠对话框按钮，然后用鼠标选中工作表中的这一系列数据，最后单击“导入”按钮即可。



图 4-7 “序列”对话框



图 4-8 自定义序列

4.2.2 查找、替换

执行“开始→编辑→查找”命令，可以打开“查找和替换”对话框，如图 4-9 所示。Excel 2016 的查找替换功能与 Word 2016 的用法相似，不同之处在于 Excel 2016 的查找搜索范围有公式、值和批注 3 种选择，当搜索的内容是通过公式计算出来的，则选择搜索范围为“值”。



图 4-9 “查找和替换”对话框

4.2.3 单元格的基本操作

1. 工作区域的选定

我们对工作表的所有编辑都需要遵守“先选择，后执行”的原则。工作表中常用的选定操作如表 4-1 所示。



表 4-1 工作区域的选定

选取范围	操作
单元格	单击相应的单元格，或用方向键移动到相应的单元格
多个连续单元格	单击第一个单元格，然后拖动鼠标至选定最后一个单元格，或单击单元格区域左上角单元格，按住 <Shift> 键，单击单元格区域右下角单元格
多个不连续单元格	先选定第一个单元格或单元格区域，然后再按住 <Ctrl> 键再选定其他的单元格或单元格区域
整行或整列	单击行号或列号，或者先选定第一行或第一列，然后按住 <Shift> 键再选定其他的行或列
相邻行或列	沿行号或列标拖动鼠标
不相邻行或列	选定第一行或第一列，然后按住 <Ctrl> 键再选定其他的行或列
整个表格	单击工作表左上角行列交叉的按钮，或按 <Ctrl> + <A> 组合键
单个工作表	单击工作表标签
多个连续工作表	单击第一个工作表标签，然后按住 <Shift> 键，单击所要选择的最后一个工作表标签
多个不连续工作表	按住 <Ctrl> 键，分别单击所需选择的工作表标签

2. 单元格、行、列的插入和删除

(1) 插入与删除单元格

在工作表中，选择想要插入与删除的单元格的位置，单击鼠标右键，选择“插入”可以插入一个单元格，选择“删除”可以删除一个单元格。或者单击“开始”选项卡中的“单元格”组中的“插入”或“删除”命令完成操作；或者按下 <Ctrl> + <Shift> + <=> 组合键，在弹出的“插入”对话框中选择相应选项即可，如图 4-10 所示。



图 4-10 单元格“插入”和“删除”对话框

(2) 插入与删除行和列

对于一个已编辑好的表格，可能要在表中增加一行或者一列来容纳新的数据。选定想要插入行或列的位置，单击右键，可以在该行的前面或该列的左边插入一行或一列。选定想要删除行或列的位置，单击右键，可以删除一行或一列。

注意当插入行和列时，后面的行和列会自动向下或向右移动；删除行和列时，后面的行和列会自动向上或向左移动。

3. 隐藏、显示行与列

当暂时不显示某些行或者列时，可以使用“隐藏”命令隐藏行或列，或者将行高或列宽更改为 0（零）时，也可以隐藏行或列。使用“取消隐藏”命令可以使其再次显示。具体方法是，选择要隐藏的行或者列，在“开始”选项卡上的“单元格”组中，单击“格式”，



4.2.4 单元格的格式化

一个好的工作表除了保证数据的正确性外,为了更好地体现工作表中的内容,还应对外观进行修饰,使工作表的外观更漂亮、排版更整齐、重点更突出。

单元格数据的格式主要包括数字格式、对齐方式、字体格式、边框和底纹等。

选中表格中需要设置的单元格后右击鼠标,在弹出的菜单中选择“设置单元格格式”,打开如图 4-13 所示的“设置单元格格式”对话框。

1. 设置数字格式

Excel 2016 提供了大量的数字格式,例如,可以将数字格式设置成带有货币符号的形式、多个小数位数,百分数或者科学记数法等。

使用“开始”选项卡上的“数字”组可以快速格式化数字“格式”,如图 4-14 所示。

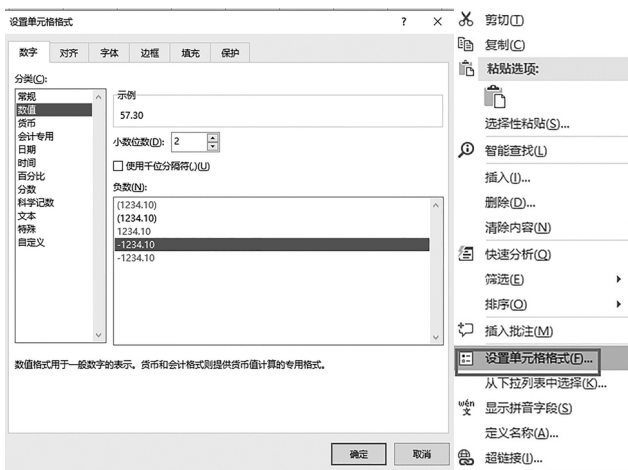


图 4-13 “设置单元格格式”对话框

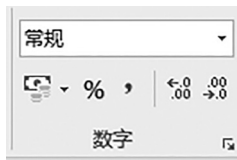


图 4-14 数字组

用户也可利用“单元格格式”对话框中“数字”选项卡来格式化数字。数字格式的分类主要有常规、数值、分数、日期和时间、货币、会计专用、百分比、科学记数、文本和自定义等。

2. 设置对齐方式

利用“设置单元格格式”对话框中“对齐”选项卡,可以设置单元格中内容的水平对齐、垂直对齐和文字方向,还可以完成单元格内容自动换行和相邻单元格的合并,合并后只有选定区域左上角的内容会被放到合并后的单元格中。如果要取消合并单元格,则选定已合并的单元格,清除“对齐”标签选项卡下的“合并单元格”复选框即可,如图 4-15 所示。

3. 设置字体格式

利用“设置单元格格式”对话框中“字体”选项卡,可以设置单元格内容的字体、字形、字号、颜色、“下划线”和特殊效果等,如图 4-16 所示。

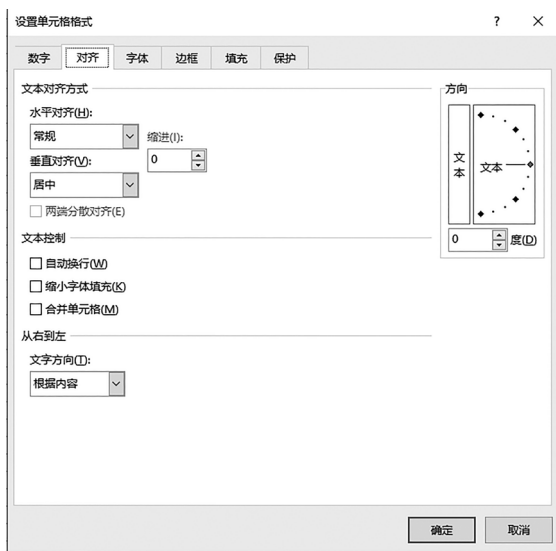


图 4-15 “对齐”选项卡



图 4-16 “字体”选项卡

4. 设置单元格边框和底纹

为了让表格更美观,增强表格的表现力,可以为表格设置边框和底纹。用户可利用“设置单元格格式”对话框中“边框”标签下的选项卡,利用“边框”样式为单元格设置上边框、下边框、左边框、右边框和斜线等;还可以设置边框的线条样式和颜色。如果要取消已设置的边框,选择“预置”选项组中的“无”即可,如图 4-17 所示。用户还可以为工作表添加背景颜色或图案,即底纹,通过“设置单元格格式”对话框中的“填充”选项卡进行相关设置即可。

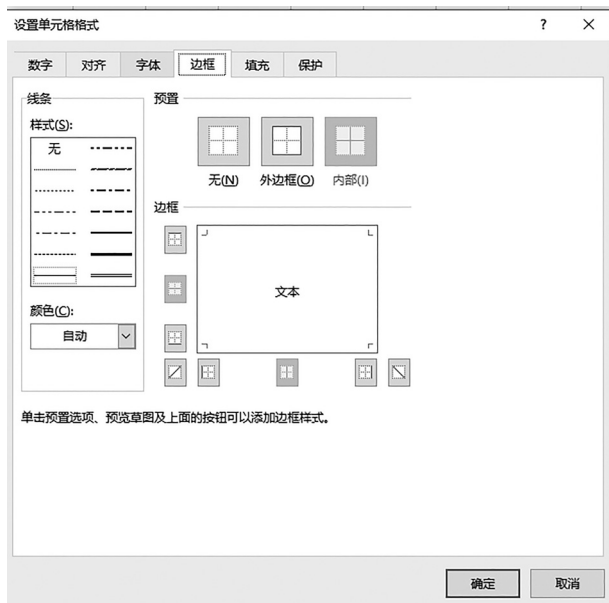


图 4-17 “边框”选项卡



4.2.5 工作表的管理

1. 插入工作表

在首次创建一个新的工作簿时，默认情况下，一个工作簿包含 1 张工作表。在实际应用中，可以根据需要添加一个或多个工作表。下面介绍三种在工作簿中插入一张新的工作表的操作。

(1) 打开“开始”选项卡，在“单元格”组中单击“插入”按钮后面的下拉列表按钮，在弹出的快捷菜单中选择“插入”命令。

(2) 也可以选定当前活动工作表，将光标指向该工作表标签，然后右击，会弹出如图 4-18 所示的快捷菜单。选择快捷菜单中的“插入”命令，可打开如图 4-19 所示的“插入”对话框。在对话框的“常用”选项卡中，选择“工作表”选项，然后单击“确定”按钮，即可插入一张新的工作表。

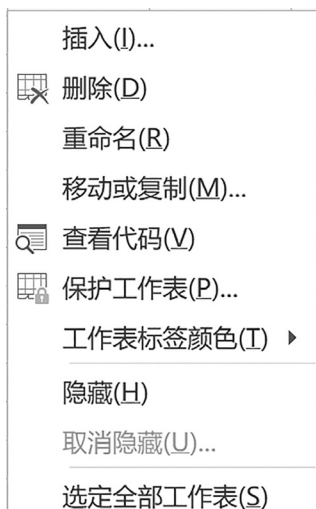


图 4-18 标签右键菜单

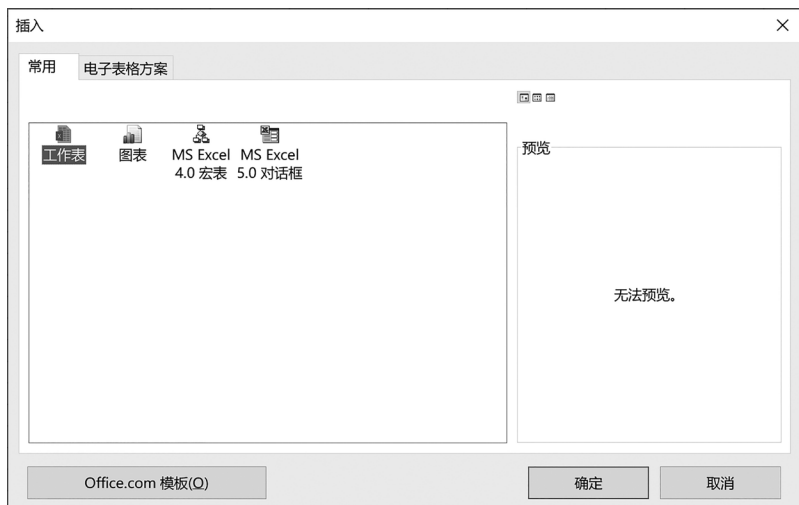


图 4-19 “插入”对话框

(3) 在工作表标签处，单击“插入工作表”按钮，可以快速地在最后位置插入一张新的工作表。

2. 删除工作表

有时根据实际工作的需要，要从工作簿中删除不必要的工作表。删除工作表的方法与插入工作表的方法一样，只是选择的命令不同而已。

要删除一张工作表，首先单击工作表标签来选定该工作表，然后在“开始”选项卡的“单元格”组中单击“删除”按钮后的下拉列表按钮，在弹出的快捷菜单中选择“删除工作表”命令，即可删除该工作表。此时，和它后面的相邻工作表变成当前的活动工作表。

同样，也可以在想要删除的工作表标签上右击，在弹出的快捷窗口中选择“删除”命令，即可删除选定工作表。在删除一张不为空的工作表前，系统会打开一个警告对话框询问“是否要确定删除该工作表”，如果确定删除，则单击“删除”按钮；如果不想删除，则单击“取消”按钮。



3. 移动或复制工作表

在使用 Excel 2016 进行数据处理时,经常需要把描述同一事物相关特征的数据放在一个工作表里,而把相互之间具有某种联系的不同事物放在不同的工作表中,所以,就会根据需要移动或复制工作表。在同一工作簿内移动工作表的操作很简单,只需鼠标左键单击选择需要移动的工作表标签,然后沿工作表标签行拖动选定的工作表标签到想要移动到的位置松开鼠标左键即可。如需复制选定工作表,则在拖动的同时按住 <Ctrl> 键,并在想要复制到地方释放鼠标即可。

如需在不同的工作簿间移动或复制工作簿,则首先要求源工作簿和目标工作簿均处于打开状态。单击鼠标左键选定要移动或复制的工作表标签,然后单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择“移动或复制工作表”命令,打开如图 4-20 所示的“移动或复制工作表”对话框,在“工作簿”下拉列表框中选择想将选定的工作表移动至的工作簿名称,单击“确定”按钮即可。如需复制选定的工作表,则在“移动或复制工作表”对话框中勾选“建立副本”选项即可。

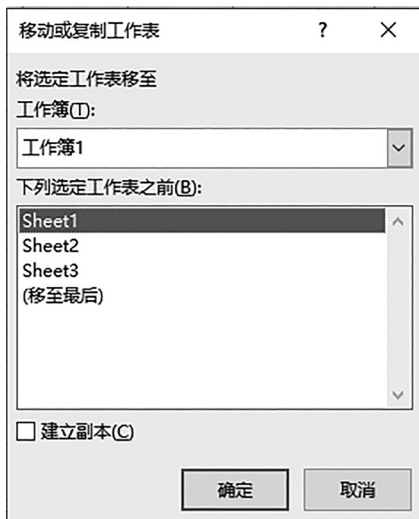


图 4-20 “移动或复制工作表”对话框

4. 重命名工作表

Excel 2016 在创建一张新的工作表时,系统默认是以 Sheet1、Sheet2 等依次来命名的,这样的工作表名在实际工作中不方便记忆和有效的管理。这时,用户可以根据需要重命名这些工作表的名称。要重命名工作表,只需双击选中的工作表标签,这时工作表标签以反白显示,在其中输入新的工作表名称并按下回车键即可。

5. 为工作表标签添加颜色

为工作表标签添加颜色的步骤如下。

- (1) 右击想要改变的工作表标签。
- (2) 从弹出的菜单中选择“工作表标签颜色”命令。
- (3) 选择颜色后,单击“确定”按钮即可,如图 4-21 所示。

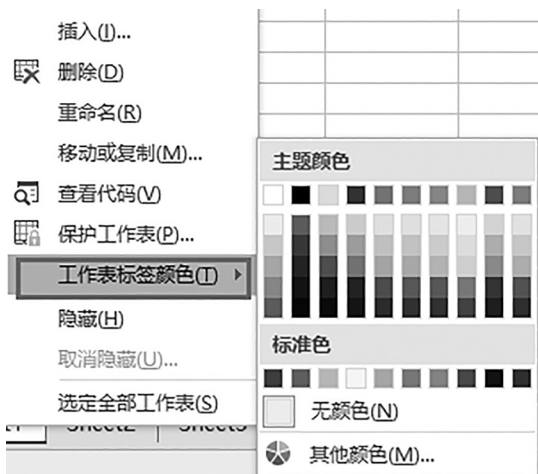


图 4-21 工作表标签颜色

6. 设置工作表的列宽和行高

调整列宽和行高是改善工作表外观经常使用的手段。例如输入了太长的文字，内容将会延伸到相邻的单元格，如果是数字，则会以“#”提示用户列宽不够，如图 4-22 所示。这时就需要调整列宽使得内容可以完全呈现。

方法一：使用鼠标拖动粗略设置列宽。将鼠标指针指向要改变列宽的列标之间的分隔线上，当鼠标指针变成水平双向箭头形状时，按住鼠标左键并拖动鼠标，直至将列宽调整到合适宽度时放开鼠标即可。

方法二：通过对话框设置调整。通过“开始”选项卡中“单元格”组的“格式”下拉列表中选择“列宽”命令，精确设置列宽，如图 4-23 所示。

方法三：自动调整。通过鼠标双击列标之间的分割线或者通过“开始”选项卡中“单元格”组的“格式”下拉列表中选择“自动调整列宽”选项完成自动调整。

A2		fx 45464646464646			
	A	B	C	D	E
1	输入了太长的文字				
2	#####	650			
3					

图 4-22 列宽不够

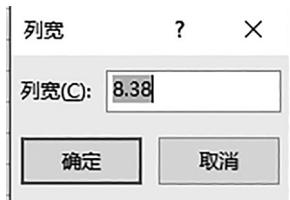


图 4-23 设置列宽

调整行高的方法与调整列宽的方法类似。

方法一：使用鼠标粗略设置行高。将鼠标指针指向要改变行高的行号之间的分隔线上，当鼠标指针变成垂直双向箭头形状时，按住鼠标左键并拖动鼠标，直至将行高调整到合适高度时放开鼠标即可。

方法二：通过对话框设置调整。通过“开始”选项卡中“单元格”组的“格式”下拉列表中选择“行高”命令，精确设置行高。

方法三：自动调整。通过鼠标双击行标之间的分割线或者通过“开始”选项卡中“单元格”组的“格式”下拉列表中选择“自动调整行高”选项完成自动调整。



7. 设置条件格式

条件格式可以对含有数值或其他内容的单元格，或者含有公式的单元格应用某种条件来决定数值的显示格式。条件格式的设置是利用“开始”选项卡内的“样式”命令组中的“条件格式”完成的。例如将成绩表中平时成绩大于90分的成绩用红色字体显示出来，如图4-24所示。

***平时成绩登记表

2019-2020学年春(两学期)

课程号: GB1040012 课序号: 课程名: 计算机程序设计 学分: 4 任课教师:

序号	学号	姓名	班级	平时考核 (包括作业和出勤情况及表现)						平时成绩
				第1章 作业	第2章 作业	第3章 作业	第4章 作业	第5章 作业	出勤 情况	
1	20191543001	宋李川	地资19.3	94	89	91	94	100	100	97
2	20191543002	谢国庆	地资19.3	100	94	98	40	98	100	99
3	20191543003	张林	地资19.3	100	96	97	100	100	100	100
4	20191543004	高维喜	地资19.3	96	90	88	96	92	100	96
5	20191543005	卢炫竹	地资19.3	100	97	100	86	92	100	98
6	20191543006	刘新枫	地资19.3	81	97	90	82	92	100	94
7	20191543007	韩青	地资19.3	96	96	92	83	90	100	96
8	20191543009	杨青	地资19.3	0	14	10	2	92	100	58
9	20191543011	杨慧霞	地资19.3	69	85	44	64	92	100	87
10	20191543012	赵泽瑞	地资19.3	100	89	71	76	88	100	93
11	20191543013	杨洋	地资19.3	96	98	85	96	92	100	97
12	20191543014	汤佳月	地资19.3	0	52	0	53	92	100	70
13	20191543015	黄国记	地资19.3	100	89	54	43	100	100	91
14	20191543016	唐玲英	地资19.3	96	70	76	80	84	100	87

图 4-24 平时成绩大于 90 分

单击“开始”选项卡中“样式”命令组中“条件格式”下拉按钮，在下拉菜单中选择“突出显示单元格规则”，再选择“大于”命令，如图4-25所示，打开“大于”对话框，输入数值进行相关设置即可，如图4-26所示。



图 4-25 条件格式



图 4-26 “大于”对话框

8. 使用样式

样式是单元格字体、字号、对齐、边框和图案等一个或多个设置特性的组合，将这样的组合加以命名和保存供用户使用。应用样式即应用样式名的所有格式设置。



单击“开始”选项卡内的“样式”命令组中“单元格样式”下拉按钮，可以打开如图4-27所示的“样式”列表，选择所需样式即可。

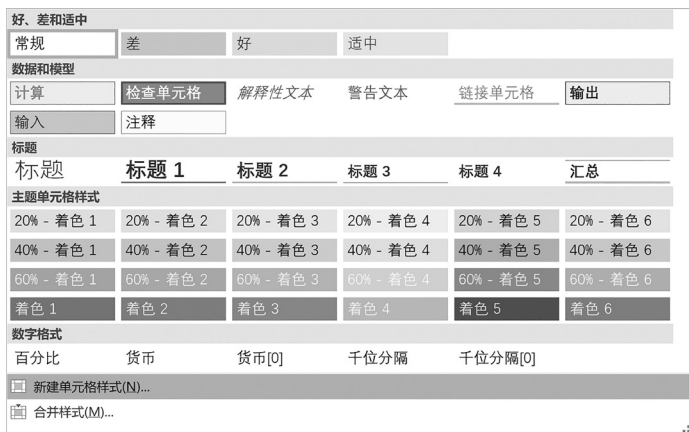


图 4-27 单元格样式

9. 自动套用格式

Excel 2016 向用户提供了一组已经定义好的内置格式集合，每种格式集合都包括有不同的字体、字号、数字、图案、边框、对齐方式、行高、列宽等设置项目，完全可以满足用户在各种不同条件下设置工作表格式的要求。

选定需要套用格式的工作表范围（用户若不事先选择套用范围，则 Excel 2016 将自动对整个工作表的格式进行设置），单击“开始”选项卡中“套用表格格式”下拉按钮，在列表中选择一种样式，如图 4-28 所示。打开如图 4-29 所示的“套用表格格式”对话框，此时会出现如图 4-30 所示的“表格工具”选项卡。

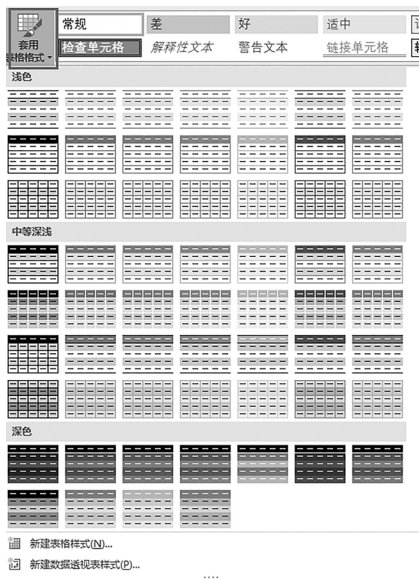


图 4-28 套用表格格式列表

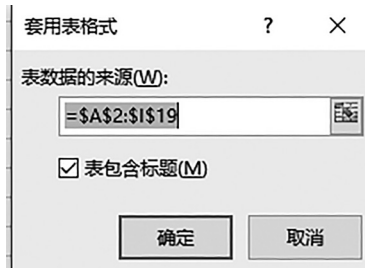


图 4-29 套用表格格式



图 4-30 表格工具

10. 格式的复制和删除

我们前面给单元格设置了很多种格式，比如字号、字体、边框和底纹、数字格式等，这些都是可以复制的，也是可以删除的。选中要复制格式的单元格，单击“开始”选项卡上“剪贴板”组中的“格式刷”按钮，如图 4-31 所示，然后在要复制到的单元格上单击。

选中要删除格式的单元格，单击“开始”选项卡上“编辑”组，单击“清除”命令，如图 4-32 所示，在弹出的菜单中单击“清除格式”命令，选中的单元格就变成了默认的样子了。



图 4-31 剪贴板

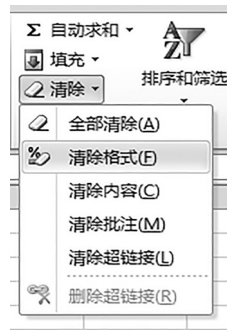


图 4-32 “清除”命令

11. 使用文本框

有时候我们需要一些在表格表面漂浮的文本或者数字区域，此时便可以考虑使用文本框。在“插入”选项卡上的“文本”组中，单击“文本框”，在文档、工作表、演示文稿或电子邮件中单击，然后通过拖动来绘制所需大小的文本框。要向文本框中添加文本，请在文本框内单击，然后键入或粘贴文本即可。

4.2.6 工作表的打印

相对于 Word 而言，Excel 2016 文件的打印要复杂一些。在打印工作表之前，我们需要对文档做一些必要的编辑，包括页面方向设置、页边距设置、页眉、页脚等。

1. 页面设置

单击“页面布局”选项卡，选择“页面设置”组中的相应按钮，或单击右下角对话框启动器，打开“页面设置”对话框，进行相应的设置。

(1) 页面

在“页面”选项卡上可以设置打印方向、缩放比例、纸张大小、起始页码，如图 4-33 所示。在其右下角的“打印”按钮可以打开“打印”对话框，可以设置打印的份数和范围等。



(2) 页边距

页边距是工作表数据与打印页面边缘之间的空白区域。顶部和底部页边距可用于放置某些项目，如页眉、页脚和页码。在“页边距”选项卡中，可以设置页面的上、下边距，左、右边距和页眉、页脚的距离。选择“居中方式”中的“水平居中”和“垂直居中”复选框，可将表格居中打印，如图 4-34 所示。



图 4-33 页面设置之“页面”

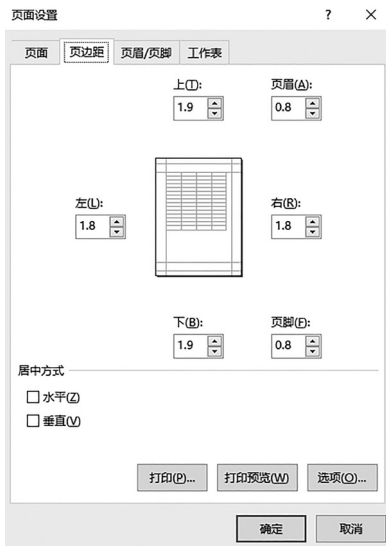


图 4-34 页面设置之“页边距”

要查看新页边距将如何影响打印工作表，请单击“页面设置”对话框中的“页边距”选项卡上的“打印预览”。要调整打印预览中的页边距，在预览窗口的右下角选中“显示边距”复选框，然后在页面的任一侧、顶部或底部拖动黑色的边距控点。

(3) 页眉 / 页脚

可以在打印的工作表的顶部或底部添加页眉或页脚。例如，可以创建一个包含页码、日期和时间以及文件名的页脚。

页眉和页脚不会以普通视图显示在工作表中，而仅以页面布局视图显示在打印页面上。用户可以在页面布局视图中插入页眉或页脚（可以在该视图中看到页眉和页脚），如果要同时为多个工作表插入页眉或页脚，则可以使用“页面设置”对话框。对于其他工作表类型（如图 4-35 所示），则只能使用“页面设置”对话框插入页眉和页脚。

- 若要指定奇数页与偶数页使用不同的页眉和页脚，选中“奇偶页不同”复选框。
- 若要从打印首页中删除页眉和页脚，选中“首页不同”复选框。
- 若要指定页眉和页脚是否应使用与工作表相同的字号和缩放比例，选中“随文档自动缩放”复选框。若要使页眉或页脚的字号和缩放比例与工作表的缩放比例无关，从而帮助创建在多个页面中都一致的显示，请清除此复选框。
- 若要确保页眉或页脚的边距与工作表的左右边距对齐，请选中“与页边距对齐”复选框。若要将页眉和页脚的左右边距设置为与工作表的左右边距无关的特定值，请清除此复选框。



(4) 工作表

Excel 2016 在处理表格时,经常在一个表中有很多条数据,若直接打印,按默认的方式分页,一般只有在第一页中有表的标题,其他页面都没有,这往往不符合要求,浏览起来也很不方便。通过给工作表设置一个打印标题区即可在每页上打印出所需的标题。

单击“顶端标题行”中的拾取按钮,对话框会变成一个小的输入条,在工作表中选择数据上面的几行作为表的标题,单击输入框中的“返回”按钮。设置成功后,在打印或打印预览过程中,所有页面中都会有标题,如图 4-36 所示。

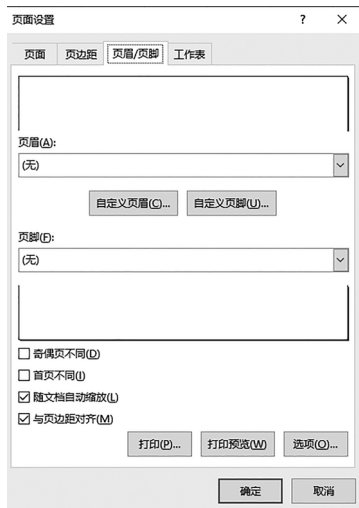


图 4-35 页面设置之“页眉页脚”



图 4-36 页面设置之“工作表”

2. 打印

打印之前可以预览一下打印效果,这样可以防止打印出来的工作表不符合要求。在预览模式下可以进一步调整打印效果,直到符合要求再打印,以免浪费时间和纸张。

工作表的打印,根据打印内容分为 4 种情况:打印活动工作表、打印整个工作簿、打印选定区域和打印所选表。用户可以通过“文件”选项卡,在菜单中选择“打印”命令,在弹出的“打印”对话框中进行相应设置后,单击“确定”按钮即可打印。

项目 4.3 公式和函数的使用

学习目标

- (1) 掌握常用的运算符及其使用方法;
- (2) 熟练应用公式对数据进行计算;
- (3) 掌握常用函数的功能及其使用方法。

项目要求

通过项目 4.3 的学习,能够利用公式或者函数实现对表格中的数据进行各种计算和简单分析。



本节视频讲解



4.3.2 函数

函数是 Excel 2016 自带的一些已经定义好的公式。函数应包括函数名、括号和参数三个要素。一般格式为

= 函数名称 (参数 1, 参数 2, ...)

其中的参数可以是常量、单元格、单元格区域、公式或其他函数。

例如 Average(A1:D1), Average 是函数名称, 表示求平均值; A1:D1 是参数, 表示求 A1、B1、C1、D1 四个单元格的平均值。

1. 常用函数

使用函数可以减少输入工作量, 减小出错概率。而且有些复杂的运算, 普通用户是没法自己设计公式的, 如求平方根、三角运算等。Excel 2016 根据功能和用途提供了十几类函数 (如财务、逻辑、数学与三角函数、统计、工程、信息等), 每类函数又有若干个函数。这里主要介绍几个常用函数的功能和用法, 如表 4-3 所示。

表 4-3 常用函数

函数	格式	功能
SUM	=SUM(Number 1,Number 2,...)	用于将其全部参数相加。number 1 (必需参数), number 2 (可选参数)
AVERAGE	=AVERAGE(Number 1,Number 2,...)	返回参数的平均值 (算术平均值)
COUNT	=COUNT(Value 1,[Value 2],...)	计算包含数字的单元格以及参数列表中数字的个数
MAX	=MAX(Number 1,[Number 2],...)	返回一组值中的最大值
MIN	=MIN(Number 1,[Number 2],...)	返回一组值中的最小值
IF	=IF(Logical_test,Value_if_true,[Value_if_false])	使用逻辑函数 IF 函数时, 如果条件为真, 该函数将返回一个值; 如果条件为假, 函数将返回另一个值
SUMIF	=SUMIF(Range,Criteria,[Sum_range])	对符合指定条件的值求和
RANK.EQ	=RANK.EQ(Number,Ref,[order])	返回一系列数字的数字排位。其大小与列表中其他值相关; 如果多个值具有相同的排位, 则返回该组值的最高排位
VLOOKUP	=VLOOKUP(Lookup_value,Table_array,Col_index_num,[range_lookup])	按行查找表或区域中的内容

2. 编辑函数的两种方法

(1) 直接在单元格中输入函数。

(2) 单击编辑栏中的  按钮, 打开“插入函数”对话框进行操作。

【例 4-2】使用函数计算“学生成绩表”中学生各科成绩的平均分。

操作步骤如下。

(1) 在“学生成绩表”中单击 I2 单元格。

(2) 单击编辑栏中的  按钮, 打开“插入函数”对话框, 在“或选择类别”下拉列



表框中选择“常用函数”，再在“选择函数”列表框中选择“AVERAGE”，如图 4-38 所示。

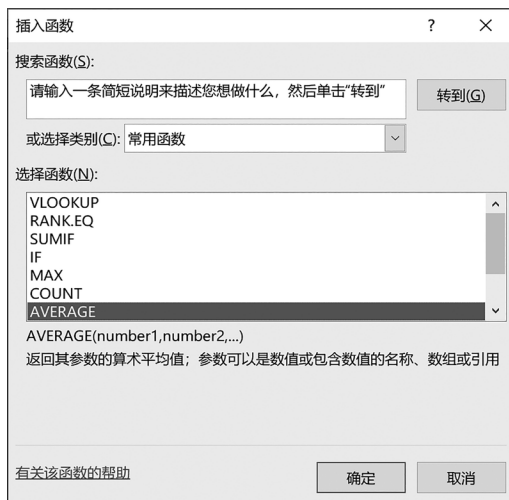


图 4-38 “插入函数”对话框

(3) 单击“确定”按钮，弹出所选函数的“函数参数”，如图 4-39 所示。此时单击“Number1”文本框右侧的“折叠对话框”按钮，从工作表中选定相应的单元格区域，再单击“折叠对话框”按钮恢复对话框，最后单击“确定”按钮。



图 4-39 函数参数

(4) 其他的平均分可以使用自动填充功能（公式复制）快速完成。

3. 常用函数功能示例

=SUM(A2,A3) 将单元格 A2 和 A3 中的值相加。

=SUM(A2:A4,15) 首先将单元格 A2 至 A4 中的值相加，然后将结果与 15 相加。

=SUM("5",15,TRUE) 将 5、15 和 1 相加。文本值“5”首先被转换为数字，逻辑值 TRUE 被转换为数字 1。结果是 21。



=SUM(A5,A6,2) 将单元格 A5 和 A6 中的数字相加，然后将结果与 2 相加。

=AVERAGE(A2:A6,5) 返回单元格区域 A2 到 A6 中的数字与数字 5 的平均值。

=AVERAGE(A2:C2) 返回单元格区域 A2 到 C2 中数字的平均值。

=IF(B4>=90,"优秀","一般") 判断 B4 单元格的数值是否大于等于 90，如果是，返回“优秀”，否则返回“一般”。

=SUMIF(B2:B25,">85") 返回 B2:B25 单元格区域中所有大于 85 的数之和。

项目 4.4 数据管理和分析

学 习 目 标

- (1) 熟练掌握利用关键字进行简单排序或复杂排序的方法；
- (2) 熟练掌握利用自动筛选或高级筛选实现对数据清单中满足条件的数据进行筛选的方法；
- (3) 熟练掌握利用数据分类汇总对数据清单中的数据按照分类字段进行汇总的方法；
- (4) 熟练掌握利用图表实现对数据清单中的数据进行图形化展示的方法。



本节视频讲解

项 目 要 求

通过项目 4.4 的学习，能够利用数据分类汇总实现对数据清单中数据进行各种汇总和分析，并利用图表工具实现对数据进行图形化展示。

项 目 实 现

4.4.1 数据清单

数据清单是一种包含一行列标题和多行数据且同列数据的类型和格式完全相同的二维表。如果要使用 Excel 2016 的数据管理功能，首先要把表格创建为数据清单。数据清单包括两部分，即表结构和表记录。表结构是数据清单中的第一行，即列标题（又叫“字段名”），Excel 2016 将利用这些字段名对数据进行查找、排序及筛选和分类汇总等操作。表记录则是 Excel 2016 实施管理功能的对象，该部分不允许有非法数据内容出现。

在对数据清单进行管理时，一般把数据清单看成是一个数据库。在 Excel 2016 中，数据清单的行相当于数据库中的记录，行标题相当于记录表，也可以从不同的角度去观察和分析数据。

要正确创建数据清单，应遵循以下准则。

(1) 应避免在一个工作表上建立多个数据清单。因为数据清单的某些处理功能（如筛选等）一次只能在同一个工作表的一个数据清单中使用。

(2) 避免在数据清单中放置空白行或列，但需将数据清单和其他数据隔开时，应在它们之间留出至少一个空白的行或列。

(3) 在数据清单的第一行里创建列标志，列标题名唯一且同列数据的数据类型和格



式应完全相同。

4.4.2 排序

在实际应用中,为了方便查找和对比数据,用户通常按一定顺序对数据清单进行重新排序。Excel 2016 提供了简单排序和自定义排序两种排序方式。

用来排序的字段称为“关键字”。排序方式分为升序和降序,升序就是按数据从小到大排列,降序是按数据从大到小排列。

1. 简单排序

当仅仅需要对数据表中的某一列数据进行排序时,只需要单击此列中的任意单元格,再单击“数据”选项卡中“排序与筛选”组中的“升序 $\uparrow$ ”或“降序 $\downarrow$ ”按钮,即可按指定列指定方式排序。

2. 复杂排序

同一列数据排序之后还有两个或多个相同的数据,这时就需要用到自定义排序,同时添加多个排序条件,在主要关键字相同的情况下按照次要关键字排序,可以添加多个次要关键字。排序时,按照条件的顺序依次比较。

例如在“成绩表”中,对“总分”进行排序。要求按分数从高到低降序排列,在“总分”相同的情况下,按“计算机基础”分数从高到低排序,在“计算机基础”分数相同的情况下,按“程序设计”从高到低排序。其操作步骤如下。

(1) 打开“数据”选项卡,在“排序和筛选”组中单击“排序”按钮,打开“排序”对话框。

(2) 在“主要关键字”下拉列表框中选择“总分”,排序依据为“数值”,次序为“降序”;然后单击“添加条件”按钮,添加一个“次要关键字”,在下拉列表框中选择“计算机基础”,排序依据为“数值”,次序为“降序”;然后再单击“添加条件”按钮,添加第二个“次要关键字”,在下拉列表框中选择“程序设计”,排序依据为“数值”,次序为“降序”;最后单击“确定”按钮即可,如图 4-40 所示。



图 4-40 “排序”对话框



提示

若先选定了数据清单的某一列再单击“排序”按钮，会弹出“排序提醒”对话框。在该对话框中若选择“以当前选定区域排序”，则只会将选定的区域排序，而其他位置的单元格数据不会跟着一起变动。所以这样排序后，数据的相互对应性将完全改变，应慎用。

4.4.3 数据筛选

筛选功能可实现在数据清单中查找满足筛选条件的数据，并且把不满足条件的数据暂时隐藏起来。当筛选条件被清除时，隐藏的数据又恢复显示。

数据筛选有自动筛选和高级筛选两种。自动筛选只能对单个字段进行筛选，操作简单，能满足大部分应用需求；高级筛选能实现多个字段的筛选，较复杂，需要在数据清单以外建立一个条件区域。

1. 自动筛选

自动筛选通过对一个数据清单进行筛选，将不满足条件的数据记录暂时隐藏起来，仅显示满足条件的记录。这样可以让用户快速找到自己需要的数据。

例如在“成绩表”工作簿中，对总分进行筛选，筛选出总分超过450分的记录。其操作步骤如下。

(1) 选定数据清单中的任意一个单元格。打开“数据”选项卡，在“排序和筛选”组中单击“筛选”按钮，进入自动筛选模式。

(2) 单击“总分”单元格旁边的下拉列表按钮，在弹出菜单中的“数字筛选”区域中，选择“大于”项，如图4-41所示。

(3) 打开“自定义自动筛选方式”对话框，输入“450”，如图4-42所示。



图 4-41 数字筛选

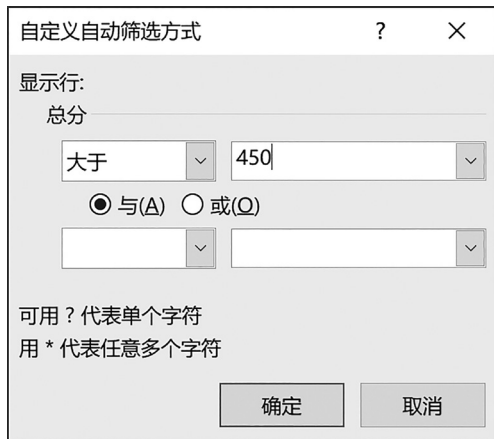


图 4-42 “自定义自动筛选方式”对话框

(4) 单击“确定”按钮，得到如图4-43所示的筛选结果。



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	姓名	学院	大学语	高等数	大学英	计算机基	程序设	总分	平均分
2	包**	音乐学院	91.5	89	94	92	91	457.50	91.50
3	陈**	音乐学院	93	99	92	86	86	456.00	91.20
5	符**	体育学院	99	98	76	95	91	459.00	91.80
6	**祥	大千美术学院	89	94	99	90	87	459.00	91.80
9	刘**	大千美术学院	95.5	92	96	84	95	462.50	92.50
10	**举	大千美术学院	93.5	77	96	100	93	459.50	91.90
11	倪*声	人工智能学院	95	97	89	98	95	469.00	93.80
12	齐**	人工智能学院	95	85	99	98	92	469.00	93.80
15	王*	人工智能学院	87	96	105	93	93	474.00	94.80
16	谢**	教育学院	90	95	98	99	93	475.00	95.00
18	曾**	教育学院	97.5	95	108	98	99	497.50	99.50
19	张*花	教育学院	90	111	116	72	95	484.00	96.80

图 4-43 筛选结果

2. 高级筛选

如果想要筛选的条件比较多,用自动筛选后,其他用户看到结果就很难看出这个结果是怎么筛选得到的。这时如果使用高级筛选,自己或其他用户对筛选的条件就可以做到一目了然。

在使用高级筛选之前,用户必须先建立一个条件区域,用来指明筛选的条件。在条件区域的首行中包含的字段名必须和数据清单中的字段名一样,但条件区域中不必包含数据清单中所有的字段名。条件区域的字段名下面至少有一行用来定义筛选的条件。需要特别注意的是,条件区域和数据区域不能连接,中间必须有一个空白行将其隔开。

例如,在“成绩表”中筛选出人工智能学院和平均分“大于等于 90 分”的学生。

操作步骤如下。

(1) 在 B22:C23 单元格区域中输入筛选条件,如图 4-44 所示。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	姓名	学院	大学语文	高等数学	大学英语	计算机基础	程序设计	总分	平均分
2	包**	音乐学院	91.5	89	94	92	91	457.50	91.50
3	陈**	音乐学院	93	99	92	86	86	456.00	91.20
4	杜**	体育学院	97	89	65	78	88	417.00	83.40
5	符**	体育学院	99	98	76	95	91	459.00	91.80
6	**祥	大千美术学院	89	94	99	90	87	459.00	91.80
7	李**	大千美术学院	88	88	77	88	89	430.00	86.00
8	李**	大千美术学院	78	95	94	82	90	439.00	87.80
9	刘**	大千美术学院	95.5	92	96	84	95	462.50	92.50
10	**举	大千美术学院	93.5	77	96	100	93	459.50	91.90
11	倪*声	人工智能学院	95	97	89	93	95	469.00	93.80
12	齐**	人工智能学院	95	85	99	98	92	469.00	93.80
13	苏**	人工智能学院	88	98	101	89	73	449.00	89.80
14	苏**	人工智能学院	86	80	89	88	92	435.00	87.00
15	王*	人工智能学院	87	96	105	93	93	474.00	94.80
16	谢**	教育学院	90	95	98	99	93	475.00	95.00
17	闫**	教育学院	84	100	97	87	78	446.00	89.20
18	曾**	教育学院	97.5	95	108	98	99	497.50	99.50
19	张*花	教育学院	90	111	116	72	95	484.00	96.80
20									
21									
22		学院	平均分						
23		人工智能学院	>=90						

图 4-44 输入筛选条件



1	姓名	学院	大学语文	高等数学	大学英语	计算机基础	程序设计	总分	平均分
2	**祥	大千美术学院	89	94	99	90	87	459.00	91.80
3	李**	大千美术学院	88	88	77	88	89	430.00	86.00
4	李**	大千美术学院	78	95	94	82	90	439.00	87.80
5	刘**	大千美术学院	95.5	92	96	84	95	462.50	92.50
6	**举	大千美术学院	93.5	77	96	100	93	459.50	91.90
7	谢**	教育学院	90	95	98	99	93	475.00	95.00
8	闫**	教育学院	84	100	97	87	78	446.00	89.20
9	曾**	教育学院	97.5	95	108	98	99	497.50	99.50
10	张*花	教育学院	90	111	116	72	95	484.00	96.80
11	倪*声	人工智能学院	95	97	89	93	95	469.00	93.80
12	齐**	人工智能学院	95	85	99	98	92	469.00	93.80
13	苏**	人工智能学院	88	98	101	89	73	449.00	89.80
14	苏**	人工智能学院	86	80	89	88	92	435.00	87.00
15	王*	人工智能学院	87	96	105	93	93	474.00	94.80
16	杜**	体育学院	97	89	65	78	88	417.00	83.40
17	符**	体育学院	99	98	76	95	91	459.00	91.80
18	包**	音乐学院	91.5	89	94	92	91	457.50	91.50
19	陈**	音乐学院	93	99	92	86	86	456.00	91.20

图 4-47 对“学院”字段排序

选择数据清单中的任一单元格,单击“数据”选项卡中的“分级显示”组中的“分类汇总”按钮,打开“分类汇总”对话框。在“分类字段”下拉列表框中选择“学院”,在“汇总方式”下拉列表框中选择“平均值”,在“选定汇总项”列表框中选择“大学语文”“高等数学”“大学英语”“计算机基础”“程序设计”,并清除其余默认汇总项,如图 4-48 所示,最后单击“确定”按钮可得到分类汇总结果,如图 4-49 所示。

在该对话框中“替换当前分类汇总”复选框的含义是,用此次分类汇总的结果替换已存在的分类汇总结果。

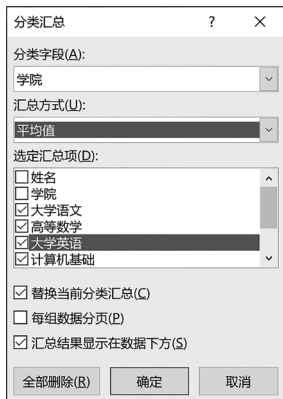


图 4-48 “分类汇总”对话框

1	姓名	学院	大学语文	高等数学	大学英语	计算机基础	程序设计	总分	平均分
2	**祥	大千美术学院	89	94	99	90	87	459.00	91.80
3	李**	大千美术学院	88	88	77	88	89	430.00	86.00
4	李**	大千美术学院	78	95	94	82	90	439.00	87.80
5	刘**	大千美术学院	95.5	92	96	84	95	462.50	92.50
6	**举	大千美术学院	93.5	77	96	100	93	459.50	91.90
7	大千美术学院 平均值		88.8	89.2	92.4	88.8	90.8		
8	谢**	教育学院	90	95	98	99	93	475.00	95.00
9	闫**	教育学院	84	100	97	87	78	446.00	89.20
10	曾**	教育学院	97.5	95	108	98	99	497.50	99.50
11	张*花	教育学院	90	111	116	72	95	484.00	96.80
12	教育学院 平均值		90.375	100.25	104.75	89	91.25		
13	倪*声	人工智能学院	95	97	89	93	95	469.00	93.80
14	齐**	人工智能学院	95	85	99	98	92	469.00	93.80
15	苏**	人工智能学院	88	98	101	89	73	449.00	89.80
16	苏**	人工智能学院	86	80	89	88	92	435.00	87.00
17	王*	人工智能学院	87	96	105	93	93	474.00	94.80
18	人工智能学院 平均值		90.2	91.2	96.6	92.2	89		
19	杜**	体育学院	97	89	65	78	88	417.00	83.40
20	符**	体育学院	99	98	76	95	91	459.00	91.80
21	体育学院 平均值		98	93.5	70.5	86.5	89.5		
22	包**	音乐学院	91.5	89	94	92	91	457.50	91.50
23	陈**	音乐学院	93	99	92	86	86	456.00	91.20
24	音乐学院 平均值		92.25	94	93	89	88.5		
25	总计平均值		90.94	93.22	93.94	89.56	90.00		

图 4-49 分类汇总结果

分类汇总后,默认情况下,数据会分 3 级显示,可以单击分级显示区上方的 1 | 2 | 3 按钮控制。单击 1 按钮,只显示清单中的列标题和总计结果;单击 2 按钮,显示各个分类汇总结果和总计结果;单击 3 按钮,显示全部详细数据。

若要取消分类汇总,在“分类汇总”对话框中单击“全部删除”按钮即可。

4.4.5 数据透视表

Excel 2016 分类汇总功能适合于按一个字段进行分类,对一个或多个字段进行汇总。当用户要求按多个字段进行分类并汇总时,就需要采用数据透视表来解决问题。

数据透视表是一种可以对大量数据进行快速汇总和建立交叉列表的交互式表格。它能



够对行和列进行转换以便查看源数据的不同汇总结果，并显示不同页面以筛选数据，还可以根据需要显示区域中的明细数据。数据透视表是一种动态工作表，它提供了一种以不同角度观看数据清单的简便方法。

例如在“产品销售情况表”中，统计每个季度每种产品销售额，结果如图 4-50 所示。

求和项: 销售额 (万元)	列标签			
行标签	电冰箱	空调	手机	总计
1	92.378	75.078	99.657	267.113
2	88.367	108.618	65.982	262.967
总计	180.745	183.696	165.639	530.08

图 4-50 数据透视表

操作步骤如下。

单击数据清单中的任意单元格，单击“插入”选项卡中的“表格”组中的“数据透视表”下拉按钮，在下拉菜单中选择“数据透视表”命令，打开如图 4-51 所示的“创建数据透视表”对话框。确认选择要分析的数据的范围及数据透视表的放置位置，然后单击“确定”按钮。此时会出现如图 4-52 所示的“数据透视表字段”对话框，把要分类的“季度”字段拖入“行标签”区，“产品名称”字段拖入“列标签”区，使之分别成为数据透视表的行、列标题，将“销售额”字段拖入“数值”区域。

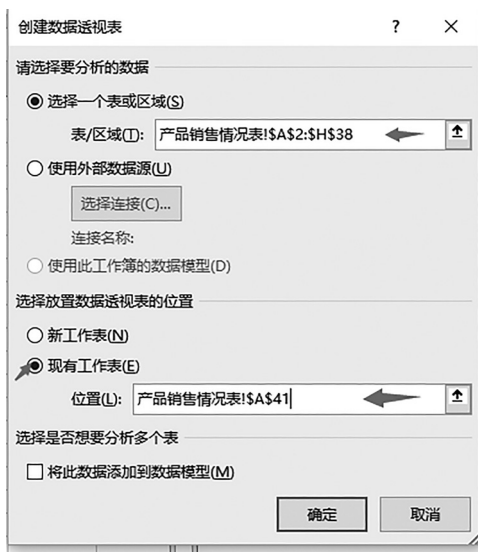


图 4-51 “创建数据透视表”对话框



图 4-52 “数据透视表字段”对话框

数据透视表中的数据分为数值和非数值两大类。在默认情况下，Excel 2016 汇总数值数据使用求和函数，而非数值数据则使用计数函数。如果实际应用需要，用户还可以选择其他函数执行数据汇总。比较快捷的一种操作方法是：用鼠标右击某个数据字段，选择快捷菜单中的“字段设置”命令，即可打开“数据透视表字段”对话框，选中“汇总方式”列表中的某个选项，单击“确定”按钮就可以改变数据的汇总方式了。

4.4.6 图表的创建与编辑

Excel 2016 能够将电子表格中的数据转换成各种类型的统计图表，能以简洁、直观的



(2) 选择数据源

插入图表类型后,需要为图表中添加数据。选中图表后,会弹出“图表工具”关联工具,在“设计”选项卡中,选择“选择数据”按钮,如图4-55所示。“切换行/列”按钮是指图表中分类轴的位置颠倒了,可以单击该按钮调整过来。



图 4-55 选择数据源

2. 图表编辑与格式化

对于一张新创建的图表,还可以继续对图表类型、数据源、图表选项、位置进行重新调整、修改。此外,对于数据系列格式、绘图区格式、图表区格式、坐标轴格式、坐标轴标题格式、图表标题格式、图例格式、网格线格式等可进行编辑,达到修正或美化统计图的目的。

选中图表后,在“图表工具”选项卡中选择“设计”,可以看到“添加图表元素”按钮,该按钮的下拉列表中的命令可以为图表添加图表标题、坐标轴标题、数据标签等。

图例中每个图标代表着不同的数据系列的标识。选择图表,在“图表工具”中选择“设计”选项卡,单击“添加图表元素”按钮,可以从下拉列表中选择“图例”,更改放置图例的位置,如图4-56所示。

右键单击图例,从快捷菜单中选择“设置图例格式”命令,打开如图4-57所示的“设置图例格式”对话框,在该对话框中可以对图例的位置、填充色、边框色等效果进行设置。

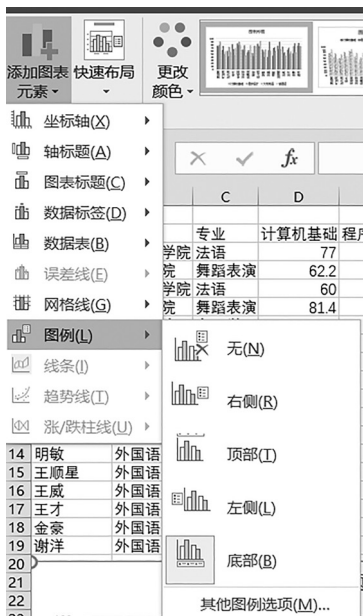


图 4-56 添加图表元素

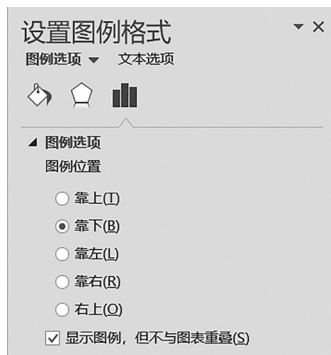


图 4-57 “设置图例格式”对话框

**提示**

选择图表元素：同学们可以通过鼠标单击上面的元素，从而选择它们进行编辑。但是因为上面所说的元素往往是相互覆盖或者结合在一起的，极容易选错，那么如何快速选择上面所说的元素呢？在“图表工具/格式”下的“当前所选内容”功能组中，单击如图 4-58 所示框中的箭头所指的下拉框，在下拉菜单中可以选择图表中的任何元素。



图 4-58 当前所选内容

若对创建图表时默认使用的文字格式不满意，则可以重新设置文字格式，如可以改变文字的字体和大小，还可以调整文字的对齐方式和旋转方向等。

在 Excel 2016 中，默认创建图表的形状样式都很普通，用户可根据自己的需要为图表各部分设置形状填充、形状效果等，让图表变得更加美观和引人注目。

项目 4.5 数据链接合并计算

学 习 目 标

- (1) 熟练掌握利用合并计算功能实现对多表进行计算汇总；
- (2) 了解通过数据链接实现对多个工作簿或工作表之间的联系。

项 目 要 求

通过项目 4.5 的学习，能够利用合并计算功能对多表进行计算汇总，实现对多表数据进行求和、求平均值、求最大值等运算操作。

4.5.1 数据合并

Excel 2016 提供了合并计算的功能，可以对多个工作表中的数据同时进行计算汇总，包括求和，求平均数、最大值、最小值和计数等运算。

例如一个公司可能有很多的销售区域或分公司，每个分公司具有各自的销售报表和会计报表，为了对整个公司的情况进行全面的了解，就要将这些分散的数据进行合并，从而得到一份完整的销售统计报表或者会计报表。在 Excel 2016 中，通过合并计算可以轻松完成这些工作。如果所有源区域中的数据按同样的顺序和位置排列，则可以通过位置合并计算。例如，如果用户的数据来自同一模板创建的一系列工作表，则通过位置合并计算数据。例如打开“苏果连锁超市销售数据-合并计算”工作簿，在“汇总”表中按照位置合并“春园路”“长虹路”“松鹤路”表中的数据。其操作步骤如下。



4.5.2 数据链接

Excel 2016 允许同时操作多个工作表或工作簿,通过工作簿的链接,使它们具有一定的联系。修改其中一个工作簿的数据,Excel 2016 会通过它们的链接关系,自动修改其他工作表或工作簿中的数据。同时链接使工作簿的合并计算成为可能,可以把多个工作簿中的数据链接到一个工作表中。

例如:打开“苏果连锁超市销售数据-数据链接”工作簿,在“汇总”表中统计10月份“春园路”“长虹路”“松鹤路”“汉江路”四个店各种商品的销售数据。四个店的数据分别存放在四个工作表中。通过“复制”和“选择性粘贴”建立链接的方法如下。

(1) 选中“春园路店”表中要链接的单元格区域 C2:C18,点右键,选择复制。

(2) 在“汇总”表中“春园路”列中 C2:C18 单元格区域点右键,在快捷菜单中选择“选择性粘贴”,会弹出如图 4-62 所示的对话框,单击“粘贴链接”按钮,建立两个工作簿中的单元格链接。

(3) 用同样的方法建立另外三个表的链接。

(4) 可以在“汇总”表对粘贴的数据进行各种运算,如图 4-63 所示。

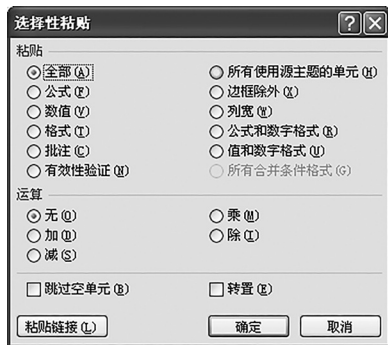


图 4-62 “选择性粘贴”对话框

	A	B	C	D	E	F	G
1	销售日期	饮料名称	春园路店	长虹路店	松鹤路店	汉江路店	总计
2	10月	康师傅冰红茶	55	35	27	22	139
3	10月	康师傅绿茶	60	40	31	31	162
4	10月	康师傅茉莉清茶	15	8	30	28	81
5	10月	康师傅鲜橙多	30	32	33	30	125
6	10月	统一鲜橙多	32	25	29	36	122
7	10月	娃哈哈营养快线	45	36	32	34	147
8	10月	芬达橙汁	77	30	30	42	179
9	10月	红牛	68	67	28	45	208
10	10月	可口可乐(600ml)	35	31	29	39	134
11	10月	百事可乐(600ml)	85	30	25	41	181
12	10月	可口可乐(2L)	67	89	21	49	226
13	10月	百事可乐(2L)	12	42	28	39	121
14	10月	罐装百事可乐	15	28	20	44	107
15	10月	罐装可口可乐	9	44	26	41	120
16	10月	罐装雪碧	20	109	28	36	193
17	10月	罐装王老吉	20	13	20	42	95
18	10月	袋装王老吉	30	54	23	21	128

图 4-63 链接数据求和

项目 4.6 实践任务

4.6.1 学生成绩表的制作与打印

实践目标

- (1) 掌握 Excel 2016 工作簿和工作表的创建方法;
- (2) 掌握 Excel 2016 工作表中数据的输入方法;
- (3) 掌握 Excel 2016 单元格格式化的方法;
- (4) 掌握 Excel 2016 工作表中公式或函数的使用;
- (5) 掌握 Excel 2016 工作表的打印方法。

实践要求

(1) 创建成绩表

创建一个工作簿文件并命名为“学生成绩.xlsx”，插入一张名为“学生期末成绩表”的工作表，其内容如图 4-64 所示，删除 Sheet1。

(2) 编辑学生期末成绩表，效果如图 4-65 所示。

①将表格 A1:I11 单元格合并居中，字体颜色设置为红色、字号为 20 磅、字体为楷体并加单下划线。

②利用公式或函数求出每位同学的总分，各科平均分、最高分和最低分以及利用排名函数计算该同学所在班级中的名次，其中各科平均分、最高分和最低分单元格保留 2 位小数。

③用条件格式把各科目成绩分数不及格（60 分以下）的成绩字体颜色用深红色、字形为倾斜标出来，成绩优秀（90 分及以上）用字体颜色为紫色、字形为加粗标出。

④将表格各栏标题样式设置为“着色 3”，设置字形为加粗、水平和垂直对齐居中；将个人总分一列设置成保留小数 1 位，设置单元格底纹填充效果为“双色”，颜色 1 为“橙色，个性色 6，淡色 80%”；颜色 2 为“橄榄色，个性色 3，淡色 60%”；底纹样式为“中心辐射”。

序号	姓名	学院	大学语文	高等数学	大学英语	大学计算机	总分	名次
1	包**	音乐学院	91.5	89	94	92	366.5	4
2	陈**	音乐学院	93	55	92	86	326.0	11
3	杜**	体育学院	97	54	65	78	294.0	13
4	符**	体育学院	99	98	76	95	368.0	3
5	**梓	大千美术学院	89	94	59	90	332.0	9
6	李**	大千美术学院	88	88	77	88	341.0	7
7	李**	大千美术学院	78	95	94	82	349.0	6
8	倪**	人工智能学院	95	97	89	59	340.0	8
9	齐**	人工智能学院	95	85	99	98	377.0	2
10	苏**	人工智能学院	88	98	90	89	365.0	5
11	闫**	教育学院	84	58	97	87	326.0	11
12	曾**	教育学院	97.5	95	88	98	378.5	1
13	张*花	教育学院	90	78	90	72	330.0	10
各科平均分			91.15	83.38	85.38	85.69		
各科最高分			99.00	98.00	99.00	98.00		
各科最低分			78.00	54.00	59.00	59.00		

图 4-64 原始表格数据

序号	姓名	学院	大学语文	高等数学	大学英语	大学计算机	总分	名次
1	包**	音乐学院	91.5	89	94	92	366.5	4
2	陈**	音乐学院	93	55	92	86	326.0	11
3	杜**	体育学院	97	54	65	78	294.0	13
4	符**	体育学院	99	98	76	95	368.0	3
5	**梓	大千美术学院	89	94	59	90	332.0	9
6	李**	大千美术学院	88	88	77	88	341.0	7
7	李**	大千美术学院	78	95	94	82	349.0	6
8	倪**	人工智能学院	95	97	89	59	340.0	8
9	齐**	人工智能学院	95	85	99	98	377.0	2
10	苏**	人工智能学院	88	98	90	89	365.0	5
11	闫**	教育学院	84	58	97	87	326.0	11
12	曾**	教育学院	97.5	95	88	98	378.5	1
13	张*花	教育学院	90	78	90	72	330.0	10
各科平均分			91.15	83.38	85.38	85.69		
各科最高分			99.00	98.00	99.00	98.00		
各科最低分			78.00	54.00	59.00	59.00		

图 4-65 学生期末成绩表效果图

⑤设置学生期末成绩表边框，内边框用绿色单实线，外边框用蓝色双实线。

(3) 打印学生期末成绩表

①设置页边距上下左右边距均为 2 厘米，纸张大小为 A4、纸张方向为横向。

②设置打印区域为 A1:I18，打印顶端标题行为第 1 和 2 行。

③打印工作表。

实践方法

(1) 创建并保存成绩表

①启动 Excel 2016。单击“开始”→“程序”→“Excel 2016”即可启动 Excel 2016，若桌面上有 Excel 2016 的快捷方式，也可双击桌面上的快捷方式启动 Excel 2016。启动 Excel 2010 后，Excel 2016 默认创建一个名为“工作簿 1.xlsx”的工作



簿文件并保存为“成绩表.xlsx”。

②插入和删除工作表。单击“新建工作表 $\oplus$ ”按钮，在工作表标签 Sheet1 左侧插入 Sheet2 并修改为“学生期末成绩表”，在 Sheet1 表标签上单击右键，在弹出的快捷菜单中选择“删除”命令，即可删除 Sheet1。

③在“学生期末成绩表”中输入数据。

(2) 编辑学生期末成绩表

①选中 A1:I1 单元格后，右击，在弹出的快捷菜单中选择“设置单元格格式”命令，打开如图 4-66 所示的“设置单元格格式”对话框，单击“对齐”选项卡，选中合并单元格复选框，并将水平对齐方式和垂直对齐设置为“居中”，单击“字体”选项卡，选择字体颜色为红色，字号为 20 磅、字体为楷体、下划线选择为“单下划线”。

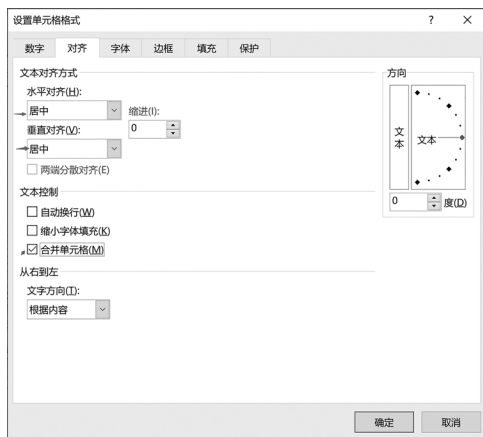


图 4-66 “设置单元格格式”对话框

②将鼠标定位到 H3 单元格，单击“开始”选项卡“编辑”功能区中的“自动求和 Σ ”按钮。选择自动求和区域 D3:G3，然后单击“输入 $\checkmark$ ”按钮，即可求出“包**”同学的总分，把鼠标放置在 H3 单元格的右下角，待鼠标指针变成一个黑色实心的十字架时，按住鼠标左键不放拖动至 H15 单元格，松开鼠标左键，这样便可快速求出其他同学的总分。

③将鼠标定位到 D16 单元格，单击“开始”选项卡“编辑”功能区中的“自动求和 Σ ”按钮，在弹出的快捷菜单中选择“平均值”命令，默认选择了 D3:D15 区域，单击“输入 $\checkmark$ ”按钮即可。把鼠标放置在 D16 单元格的右下角，待鼠标指针变成一个黑色实心的十字架时，按住鼠标左键不放拖动至 G16 单元格，松开鼠标左键，这样便可快速求出其他同学的平均分。

④将鼠标定位到 D17 单元格，单击“开始”选项卡“编辑”功能区中的“自动求和 Σ ”按钮，在弹出的快捷菜单中选择“最大值”命令，然后选择 D3:D15 区域，单击“输入 $\checkmark$ ”按钮即可。同③的方法一样，可以快速计算出其他科目的最高分。

⑤将鼠标定位到 D18 单元格，单击“开始”选项卡“编辑”功能区中的“自动求和 Σ ”按钮，在弹出的快捷菜单中选择“最小值”命令，然后选择 D3:D15 区域，单击“输入 $\checkmark$ ”按钮即可。同③的方法一样，可以快速计算出其他科目的最低分。



⑥将光标定位到I3单元格,单击“公式”选项卡上的 Σ 按钮,会弹出“插入函数”对话框,在该对话框的“或选择类别”下拉列表框中选择“统计”类别,在“选择函数”列表中选择“Rank.EQ”,单击“确定”按钮,会弹出“函数参数”对话框,其中参数“Number”用于指定需排序的数字,选择H3;参数“Ref”指定排序的范围,将其设置为“\$H\$3:\$H\$15”;参数“Order”指定排序的方式,其值为“0”,如图4-67所示;然后单击“确定”按钮即可得出相应的名次。通过快速填充的方法可以快速得出其他同学的名次。

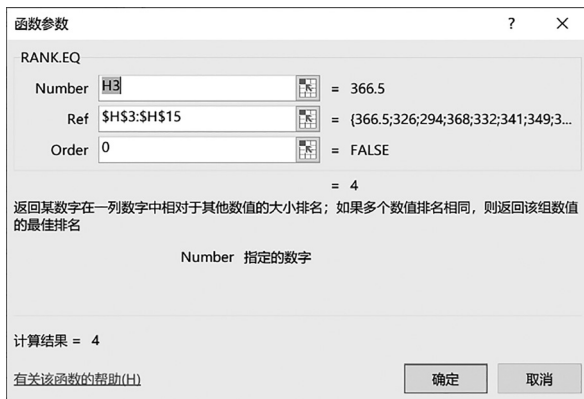


图 4-67 “函数参数”对话框

⑦选中D16:G18区域,单击鼠标右键,在弹出的快捷菜单中选择“设置单元格格式...”,会弹出“设置单元格格式”对话框,单击“数字”选项卡,在数字选项卡中的“分类”列表中选择“数值”,设置“小数位数”为“2”,再单击“确定”按钮。

⑧选中各科成绩所在的单元格,即D3:G15。单击“开始”选项卡“样式”功能组的“条件格式”按钮,在弹出的快捷菜单中选择“管理规则”,会弹出“条件格式规则管理器”,单击“新建规则”按钮,会弹出“新建格式规则”对话框,在“选择规则类型”的下拉列表中选择“只为包含以下内容的单元格设置格式”,在“编辑规则说明”中设置“单元格值”为“大于或等于”“90”,再单击“格式”按钮,如图4-68所示。在弹出的“设置单元格格式”对话框中设置字形“加粗”,字体颜色为“紫色”,单击“确定”按钮,返回到“条件格式规则管理器”对话框;再单击“新建规则”按钮,方法同上,设置分数不及格(60分以下)的成绩字体颜色用深红色、字形为倾斜,设置规则如图4-69所示。



图 4-68 “新建格式规则”对话框



图 4-69 “条件格式规则管理器”对话框



⑨选中表格各栏标题所在的单元格即A2:I2,单击“开始”选项卡“样式”功能区的“其他”按钮,选择“主题单元格样式”中的“着色3”。在“字体”功能组中选择“加粗”按钮,在“对齐方式”功能组中选择“垂直居中”“水平居中”按钮即可。

⑩选中“个人总分”所在列单元格,右击,在弹出的快捷菜单中单击“设置单元格格式”命令,会弹出“设置单元格格式”对话框。在“数字”选项卡中,将小数位数修改为“1”;然后选择“填充”选项卡,单击“填充效果”按钮,会弹出“填充效果”对话框,在“颜色”组中选择“双色,颜色1为橙色,个性色6,淡色80%;颜色2为橄榄色,个性色3,淡色60%”;在“底纹样式”中选择“中心辐射”,如图4-70所示,最后单击“确定”按钮。

⑪选择学生期末成绩表中A1:I18单元格区域,单击“开始”选项卡“单元格”功能区“格式”命令,在弹出的下拉菜单中选择“设置单元格格式”命令,会弹出“设置单元格格式”对话框,单击“边框”选项卡,如图4-71所示。首先在“样式”处单击“单线”,在“颜色”下拉列表框中选择“绿色”;然后单击“预置”处的“内部”,再在“样式”处单击“双线”,在“颜色”下拉列表框中选择“蓝色”,最后单击“预置”处的“外边框”,最后单击“确定”按钮。



图 4-70 “填充效果”对话框



图 4-71 “设置单元格格式”对话框

(3) 打印学生期末成绩表

①单击“页面布局”选项卡“页面设置”功能区中的“页边距”按钮,在弹出的下拉菜单中单击“自定义边距”命令,会弹出如图4-72所示的“页边距”选项卡,将上、下、左、右边距均设置为“2”。

②方法一:单击“页面布局”选项卡“页面设置”功能区中的“纸张方向”按钮,在弹出的下拉菜单中单击“横向”命令。单击“页面布局”选项卡“页面设置”功能区中的“纸张大小”按钮,在弹出的下拉菜单中单击选择纸张大小为“A4”。方法二:单击如图4-73所示的“页面设置”对话框中“页面”选项卡,在其中也可以设置纸张方向和纸张大小。

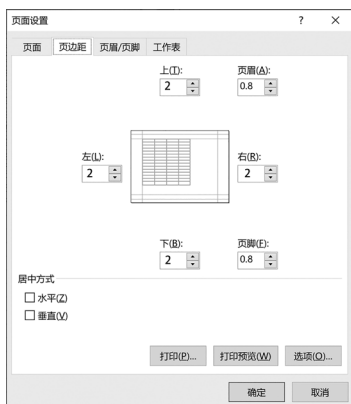


图 4-72 “页边距”选项卡



图 4-73 “页面”选项卡

③单击如图 4-74 所示的“页面设置”对话框中“工作表”选项卡，设置“打印区域”为“A1:I18”，设置“打印标题”中的“顶端标题行”为“\$1:\$2”。

④选择“文件”选项卡中的“打印”命令，会弹出如图 4-75 所示的窗口，单击“打印”即可实现对工作表的打印。



图 4-74 “工作表”选项卡



图 4-75 “打印”窗口

4.6.2 学生成绩表数据分析

实践目标

- (1) 熟悉 Excel 2016 中数据清单的基本操作；
- (2) 掌握 Excel 2016 中数据的排序、筛选、分类汇总的基本操作；
- (3) 掌握图表的创建和对图表中各个对象的编辑及其格式化。

实践要求

(1) 为“学生成绩数据分析.xlsx”中的学生成绩表(如图 4-76 所示)建立两份副本，将其中一份命名为“数据分类汇总”，将另一份命名为“数据图形化”。

(2) 在“学生期末成绩表”中筛选出教育科学学院的学生或“大学计算机”大于等



于 80 分的同学记录, 条件建立在 K3:L5 区域中, 并在原有区域显示数据筛选结果。

(3) 在“数据分类汇总”工作表中, 以“学院”为分类字段, 计算各门课程的平均值和最大值, 分类汇总结果显示在数据下方, 学院按升序显示。

1	序号	姓名	学院	大学语文	高等数学	大学英语	大学计算机	总分	名次
2	5	**祥	大千美术学院	89	94	59	90	332.0	9
3	6	李**	人工智能学院	88	88	77	88	341.0	7
4	7	李**	大千美术学院	78	95	94	82	349.0	6
5	11	闫**	教育学院	84	58	97	87	326.0	11
6	12	曾**	大千美术学院	97.5	95	88	98	378.5	1
7	13	张*花	音乐学院	90	78	90	72	330.0	10
8	8	倪*声	人工智能学院	95	97	89	59	340.0	8
9	9	齐**	教育学院	95	85	99	98	377.0	2
10	10	苏**	人工智能学院	88	98	90	89	365.0	5
11	3	杜**	体育学院	97	54	65	78	294.0	13
12	4	符**	教育学院	99	98	76	95	368.0	3
13	1	包**	音乐学院	91.5	89	94	92	366.5	4
14	2	陈**	体育学院	93	55	92	86	326.0	11

图 4-76 学生成绩表

(4) 在“数据图形化”工作表中, 为了更直观地显示各个学院学生“高等数学”和“大学计算机”的成绩情况, 以“带数据标记的雷达图”进行图形化展示并放置在 A16:E30 区域中, 效果如图 4-77 所示。



图 4-77 图表效果图

(5) 编辑图表。图表标题为“学生期末成绩分析图”, 在底部显示图例, 设置图表样式为“样式 8”。

实践方法

(1) 工作表创建

找到“学生成绩数据分析.xlsx”工作簿文件, 用鼠标双击打开, 在“学生期末成绩表”上方单击鼠标右键, 在弹出的快捷菜单中选择“移动或复制(M) ...”, 会弹出“移动或



复制工作表”对话框，勾选“建立副本”复选框，单击“确定”按钮，便可复制一份“学生期末成绩表（2）”的副本。双击“学生期末成绩表（2）”工作表标签进行重命名为“数据分类汇总”，用同样的方法建立“数据图形化”工作表。

（2）数据筛选

①在“学生期末成绩表”表格中的 K3:L5 区域中输入要筛选的条件。

②在数据区中单击鼠标，然后选择“数据”选项卡中“排序和筛选”组中的“高级”选项，会弹出“高级筛选”对话框。在“方式”中选择“在原有区域显示筛选结果”，在“条件区域”选择 K3:L5 区域，如图 4-78 所示；然后单击“确定”按钮，得到如图 4-79 的结果。



图 4-78 “高级筛选”对话框

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	序号	姓名	学院	大学语文	高等数学	大学英语	大学计算机	总分	名次
2	5	**祥	大千美术学院	89	94	59	90	332.0	9
3	6	李**	人工智能学院	88	88	77	88	341.0	7
4	7	李**	大千美术学院	78	95	94	82	349.0	6
5	11	闫**	教育学院	84	58	97	87	326.0	11
6	12	曾**	大千美术学院	97.5	95	88	98	378.5	1
9	9	齐**	教育学院	95	85	99	98	377.0	2
10	10	苏**	人工智能学院	88	98	90	89	365.0	5
12	4	符**	教育学院	99	98	76	95	368.0	3
13	1	包**	音乐学院	91.5	89	94	92	366.5	4
14	2	陈**	体育学院	93	55	92	86	326.0	11

图 4-79 高级筛选效果

（3）数据分类汇总

①在“数据分类汇总”表格中，用鼠标在“学院”工作列中单击，然后选择“数据”选项卡中的“排序和筛选”，用鼠标单击  图标即可实现按照“学院”字段进行升序排列。

②在“数据”选项卡中的“分级显示”组中选择“分类汇总”，会弹出“分类汇总”对话框，分别设置“分类字段”为“学院”，“汇总方式”为“平均值”，“选定汇总项”为“大学语文”“高等数学”“大学英语”“大学计算机”，去掉“替换当前分类汇总”复选框，如图 4-80 所示，然后单击“确定”按钮。



图 4-80 “分类汇总”对话框

③其方法同步骤②，只需要把“汇总方式”修改为“最大值”，然后单击“确定”按钮，其效果如图 4-81 所示。



1	2	3	4	A	B	C	D	E	F	G	H	I
				序号	姓名	学院	大学语文	高等数学	大学英语	大学计算机	总分	名次
				5	**祥	大千美术学院	89	94	59	90	332.0	9
				7	李**	大千美术学院	78	95	94	82	349.0	6
				12	曾**	大千美术学院	97.5	95	88	98	378.5	1
						大千美术学院 最大值	97.5	95	94	98		
						大千美术学院 平均值	88.16667	94.6667	80.33333	90		
				11	闫**	教育学院	84	58	97	87	326.0	11
				9	齐**	教育学院	95	85	99	98	377.0	2
				4	符**	教育学院	99	98	76	95	368.0	3
						教育学院 最大值	99	98	99	98		
						教育学院 平均值	92.6667	80.33333	90.6667	93.33333		
				6	李**	人工智能学院	88	88	77	88	341.0	7
				8	倪*声	人工智能学院	95	97	89	59	340.0	8
				10	苏**	人工智能学院	88	98	90	89	365.0	5
						人工智能学院 最大值	95	98	90	89		
						人工智能学院 平均值	90.3333	94.3333	85.33333	78.666667		
				3	杜**	体育学院	97	54	65	78	294.0	13
				2	陈**	体育学院	93	55	92	86	326.0	11
						体育学院 最大值	97	55	92	86		
						体育学院 平均值	95	54.5	78.5	82		
				13	张*花	音乐学院	90	78	90	72	330.0	10
				1	包**	音乐学院	91.5	89	94	92	366.5	4
						音乐学院 最大值	91.5	89	94	92		
						音乐学院 平均值	90.75	83.5	92	82		
						总计最大值	99	98	99	98		
						总计平均值	91.1538	83.38462	85.38462	85.6923077		

图 4-81 分类汇总效果

(4) 数据图形化

①通过鼠标拖动选择“学院”数据列,然后按住<Ctrl>键不放,通过鼠标拖动分别选择“高等数学”“大学计算机”列,接着选择“插入”选项卡“图表”组中“查看所有图表”按钮,会弹出如图 4-82 所示的“插入图表”对话框,选择“所有图表”选项卡,在图表分类列表中选择“雷达图”,然后在右侧类型中选择“带数据标记的雷达图”,然后单击“确定”按钮。

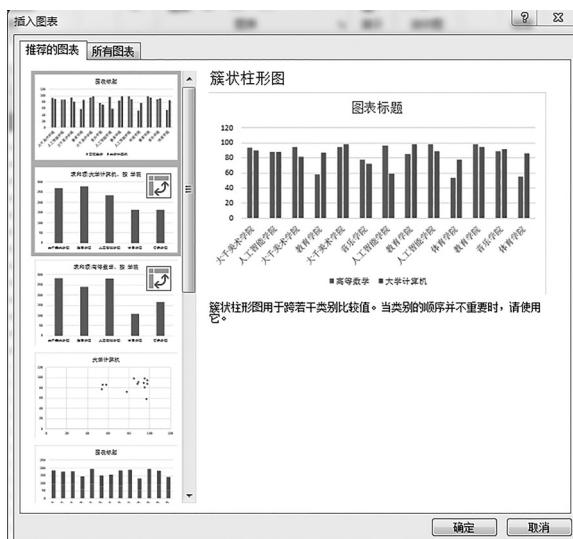


图 4-82 “插入图表”对话框

②选择刚刚生成的图表图形,通过鼠标拖动,左上角放置在 A16 单元格中,通过该表图形大小,让其右下角放置在 E30 单元格中。

③鼠标单击生成的图表图形,在选项卡栏中会增加“图表工具”选项卡,然后选择“设



计”选项卡中的“图表布局”组中的“添加图表元素”，在弹出的下拉菜单中选择“图例”，然后在弹出的级联菜单中选择“底部”，即可实现图例在图表的底部显示；选择图表标题，将其修改为“学生期末成绩分析图”。

④选择图形，然后选择“设计”选项卡中的“图表样式”组中的“样式8”，得到的效果如图4-83所示。



图 4-83 学生期末成绩分析图

习 题 4

一、填空题

- 默认情况下，Excel 2016 工作簿第一个工作表的默认表名是_____。
- Excel 2016 在默认情况下所有数字在单元格中均为_____对齐，文本的默认格式是_____对齐。
- 若某工作表的 C2 单元格中的公式是：=A1 + \$B\$1，再将 C2 单元格复制到 D3 单元格中，则 D3 单元格中的公式是：_____。
- Excel 2016 是以_____为单位存储和打开文件的，其扩展名为_____。新建 Excel 2016 文件默认名称为_____。
- 当选择插入整行或整列时，插入的行总在活动单元格的_____，插入的列总在活动单元格的_____。
- Excel 2016 中，公式输入时都是以_____开始，后面由_____和_____构成。
- Excel 2016 可以直接在_____中输入公式内容，也可以在_____中输入。
- Excel 2016 _____不同于普通文字，它具有很多特殊的效果，例如阴影、斜体、旋转和延伸等。



二、单项选择题

- Excel 2016 的主要功能是 ()。
A. 表格处理、文字处理、文件管理
B. 表格处理、网络通信、图形处理
C. 表格处理、数据库处理、图形处理
D. 表格处理、数据库处理、网络通信
- Excel 2016 公式中不能包含 ()。
A. 运算符 B. 数值 C. 单元格地址 D. 空格
- 在 Excel 2016 单元格中 ()。
A. 只能包含数字 B. 可以是数字、字符、公式等
C. 只能包含文字 D. 以上都不是
- 在 Excel 2016 中, 一个工作簿中默认包含 () 张工作表。
A. 8 B. 16 C. 24 D. 3
- 在单元格中输入分数 9/11 时, 需要先输入 (), 再输入 9/11。
A. ! B. 0 + 空格 C. 空格 D. 0
- 在进行分类汇总之前, 我们必须对数据清单进行 ()。
A. 筛选 B. 排序 C. 建立数据库 D. 有效计算
- 利用 Excel 2016 的自定义序列功能建立新序列, 在输入的新序列各项之间要用 ()。
A. 全角分号 “; ” B. 全角逗号 “, ”
C. 半角分号 “;” D. 半角逗号 “,”
- 用鼠标器左键双击某个工作表标签, 该标签为黑色显示, 可对该工作表进行 ()。
A. 删除操作 B. 复制操作 C. 编辑操作 D. 重命名操作
- 在 Excel 2016 中, 已知 A1 单元格有公式 =SUM(B2:D5), 在 C3 单元格处插入一行, 再删除一行, 则 A1 中的公式变为 ()。
A. =SUM(B2:D5) B. =SUM(B2:E5)
C. =SUM(B2:D3) D. =SUM(B2:E5)
- 在公式框中输入 $23 + 45$ 后, 下列说法正确的是 ()。
A. 相应的活动单元格内立即显示为 23
B. 相应的活动单元格内立即显示为 45
C. 相应的活动单元格内立即显示为 68
D. 相应的活动单元格内立即显示为 $23 + 45$
- Excel 2016 公式中不可使用的运算符是 ()。
A. 逻辑运算符 B. 数字运算符
C. 比较运算符 D. 文字运算符
- 某单位要统计各科室人员工资情况, 按工资从高到低排序, 若工资相同, 以工龄



降序排列,则以下正确的是()。

- A. 关键字为“工龄”,次关键字为“工资”,第三关键字为“科室”
- B. 关键字为“科室”,次关键字为“工资”,第三关键字为“工龄”
- C. 关键字为“科室”,次关键字为“工龄”,第三关键字为“工资”
- D. 关键字为“工资”,次关键字为“工龄”,第三关键字为“科室”

13. 在 Excel 2016 中,如果只复制单元格格式应()。

- A. 可以进行选择性粘贴
- B. 复制后再撤销
- C. 直接复制
- D. 无法实现

14. $(\text{Sum}(\text{A2:A4})) * 2^3$ 的含义为()

- A. A2 与 A4 之比值乘以 2 的 3 次方
- B. A2 与 A4 之比值乘以 3 的 2 次方
- C. A2、A3、A4 单元格的和乘以 2 的三次方
- D. A2 与 A4 单元格的和乘以 3 的 2 次方

15. 用()可使该单元格显示 0.3。

- A. 6/20
- B. "6/20"
- C. ="6/20"
- D. =6/20

16. 在 Excel 2016 中,使用公式输入数据,一般在公式前需要加()。

- A. =
- B. 单引号
- C. \$
- D. 任意符号

17. 在公式中输入“= \$C1 + E\$1”是()。

- A. 相对引用
- B. 绝对引用
- C. 混合引用
- D. 任意引用

18. 下列序列中,不能直接利用自动填充快速输入的是()。

- A. 星期一、星期二、星期三……
- B. 第一类、第二类、第三类……
- C. 甲、乙、丙……
- D. Mon、Tue、Wed……

19. 在 Excel 2016 中,进行公式复制时,公式中自动改变的是()。

- A. 函数名称
- B. 单元格的各种地址
- C. 单元格的相对地址
- D. 单元格的绝对地址

三、判断题

- 1. 求和函数是 SUM(), 求平均函数是 AVERAGE(), 计数函数是 COUNT()。()
- 2. 对数据表格进行排序时, 决定记录排列次序的字段称为关键字。()
- 3. 只能在单元格内编辑输入的数据。()
- 4. 删除操作只是将单元格的内容删除, 而单元格本身仍然存在。()
- 5. Excel 2016 中的单元格可用来存取文字、公式、函数及逻辑值等数据。()
- 6. 在 Excel 2016 表格中, 在对数据清单分类汇总前, 必须做的操作是排序。()
- 7. 在 Excel 2016 的数据清单中, “数据”菜单的“记录单”命令可以方便地插入、删除或修改记录数据及公式字段的值。()
- 8. 在 Excel 2016 工作表中, 单元格的地址是唯一的, 由所在的行和列决定。()
- 9. 单元格中的内容、批注及单元格的格式可以有选择性地删除。()
- 10. 在 Excel 2016 中, 选定不连续区域的方法是在拖动鼠标的同时, 按住 <Shift> 键。()

第5章 演示文稿 PowerPoint 2016

学 习 导 航

PowerPoint 2016 是目前最流行的幻灯片演示软件之一。由它创作出的演示文稿可以集文字、图形、图像、声音以及视频等多媒体元素于一体，在一组图文并茂的画面中表达出用户的想法，且 PowerPoint 提供了将演示文稿打印成标准的幻灯片在投影仪上使用的功能；另外，也可以在计算机上进行演示，并且可以加上动画、切换和特殊效果等多种特效。

由 PowerPoint 制作的演示文稿可以广泛地应用在会议、教学和产品演示等场合。另外，网络大潮的冲击使得该软件还具有面向 Internet 的诸多功能，如在网上发布演示文稿，与用户一起举行联机会议等。



请扫二维码查看
本章思维导图



项目 5.1 PowerPoint 2016 的工作界面

学习目标

- (1) 熟悉 PowerPoint 2016 的工作界面;
- (2) 掌握 PowerPoint 2016 演示文稿视图的类型和特点。

项目要求

通过项目 5.1 的学习,全面了解 PowerPoint 2016 窗口的工作界面,知道幻灯片窗格、幻灯片编辑区、功能区选项卡和功能区的含义;掌握演示文稿 4 种视图的概念和特点。

项目实现



本节视频讲解

5.1.1 工作窗口

第一次启动 PowerPoint 2016 时,将会出现如图 5-1 所示的一个工作界面。

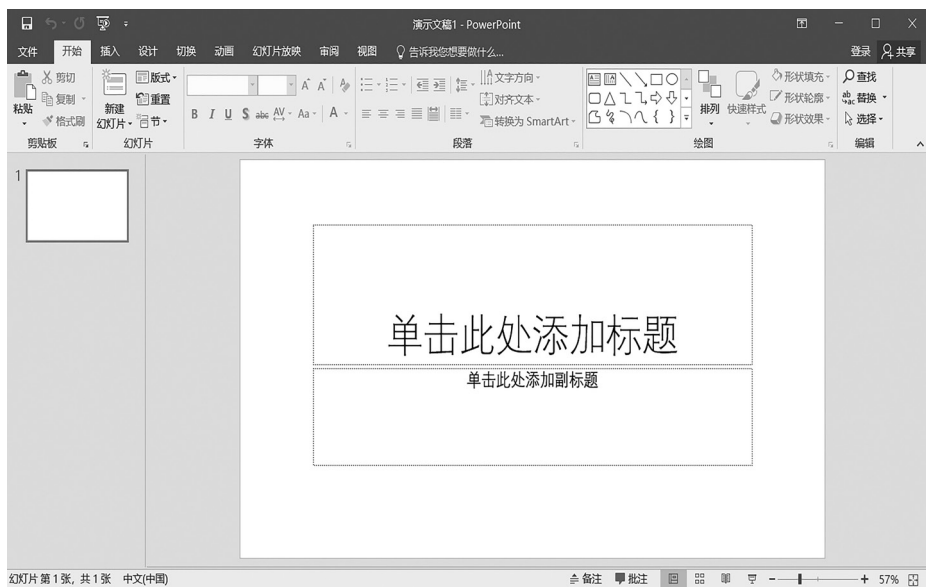


图 5-1 演示文稿工作窗口

快速访问栏: 位于窗口的左上角,可以快速访问用户频繁使用的工具,也可以通过快速访问栏最右边的下拉按钮,根据需要添加其他命令。

标题栏: 窗口最上方,统称为标题栏,显示目前正在使用的软件和文档的名称等。

功能选项卡: 包括开始、插入、页面布局、引用、邮件、审阅、视图以及加载项等选项卡,单击图片、表格等会出现上下文工具选项卡,如图片工具、表格工具等。

功能区: 功能区根据功能选项卡内容进行变化,根据控件细化为几个组,例如开始选项卡细化的组为剪贴板、字体、段落和样式等;某些组右下方有一个按钮为对话框启动器,单击将弹出对话框,提供更多的与该组相关的选项。



幻灯片编辑区：这是整个工作界面的核心区域，在这里进行 PPT 的布局、配色和各类元素编辑。

状态栏：最下方的状态栏从左到右分别可以显示幻灯片信息、开启备注和批注、调整幻灯片缩放效果，也可右键状态栏，在出现的菜单中，可勾选进行自定义设置。

5.1.2 演示文稿的视图

PowerPoint 2016 根据建立、编辑、浏览、放映幻灯片的需要，单击功能选项卡“视图”，可以看到 PowerPoint 2016 提供了普通视图、大纲视图、浏览视图和阅读视图 4 种主要视图方式。视图不同，演示文稿的显示方式不同，对演示文稿的加工也不同。

1. 普通视图

普通视图是系统的默认视图，幻灯片编辑区只能显示一张幻灯片，用于编辑单张幻灯片的内容，如图 5-2 所示。

2. 大纲视图

大纲视图可以看清楚演示文稿的每面及所有的文字纲要，主要用于查看、编排演示文稿的大纲。和幻灯片视图相比，大纲栏和备注栏被扩展，而幻灯片栏被压缩，如图 5-3 所示。

3. 浏览视图

在幻灯片浏览视图下，可以同时显示多张幻灯片，方便对幻灯片进行移动、复制、删除等操作，如图 5-4 所示。

4. 阅读视图

如果希望在一个方便审阅的窗口中查看演示文稿，而不想使用全屏的幻灯片放映视图，则可以使用阅读视图。如果要更改演示文稿，可随时从阅读视图切换至某个其他视图，如图 5-5 所示。



图 5-2 普通视图



图 5-3 大纲视图



图 5-4 浏览视图



图 5-5 阅读视图



项目 5.2 制作演示文稿

学习目标

- (1) 掌握建立演示文稿的步骤;
- (2) 掌握创建演示文稿的方法;
- (3) 掌握保存和打开演示文稿的方法。



本节视频讲解

项目要求

通过对项目 5.2 的学习,能够根据指定的知识点,说出建立一个具体演示文稿需要经过的步骤;熟练掌握演示文稿的新建、打开、保存和关闭等相关基本操作。

项目实施

使用 PowerPoint 创建的文件称为演示文稿,文件扩展名为“.pptx”。演示文稿由若干张幻灯片组成,制作一个演示文稿的过程实际上就是制作一张张幻灯片的过程,故幻灯片是演示文稿的核心部分。演示文稿中幻灯片的大小统一,但是页面布局、元素的色彩搭配却风格各异,这些可以由设计者自己设计,也可以通过页面设置和母版的设计来确定。幻灯片一般由编号、标题、占位符、文本、图片、声音和表格等元素组成。

5.2.1 建立演示文稿的步骤

要设计一个演示文稿,需要根据内容去准备素材,进行方案设计,然后制作和装饰,并在制作过程中随时播放观看效果。具体的演示文稿制作要经历下面几个步骤。

- (1) 准备素材:主要是准备演示文稿中所需要的一些图片、声音、动画和视频等文件。
- (2) 确定方案:对演示文稿的整个构架做一个设计,包括封面、封底、导航、过渡和正文页的总体构思。
- (3) 初步制作:将文本、图片和视频等对象输入或插入相应的幻灯片。
- (4) 装饰处理:对幻灯片中的相关对象的要素进行装饰,如配色、版式(上下版、左右版和自由版)和文字的字体字号等。
- (5) 预演播放:设置播放过程中的一些要素,比如排练计时、是否自动放映等,然后播放查看效果,满意后正式输出播放。

5.2.2 创建演示文稿的方法

1. 已有模板

使用 PowerPoint 2016 提供的模板能创建出专业水平的演示文稿。模板能够让用户集中精力创建文稿的内容而不用花费时间去设计文稿的整体风格。用户可以使用模板来帮助创建演示文稿的结构方案,例如色彩配制、背景对象、文本格式和版式等。

在 PowerPoint 2016 窗口中单击“文件”菜单,在菜单中选择“新建”命令,可以创建新的演示文稿。在打开的“新建”对话框中,系统提供了多种风格样式的模板,比如“柏



对话框中选择演示文稿文件要保存的磁盘、目录（文件夹）和文件名。文件系统默认演示文稿文件的扩展名为“.pptx”，如图 5-8 所示。

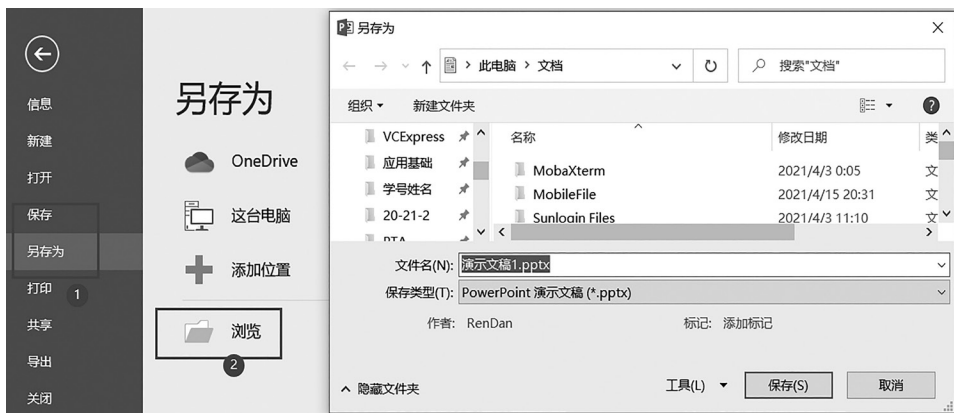


图 5-8 “另存为”对话框

5.2.4 打开已有的演示文稿

PowerPoint 可在菜单栏中执行“文件”→“打开”命令，也可使用 <Ctrl> + <O> 组合键来打开演示文稿。

无论采用以上哪种方式，都会弹出一个如图 5-9 所示的“打开”对话框。在“查找范围”中选择要打开的文件存放的位置，窗口中会显示该位置上存放的所有文件的文件名，选择要打开的文件名，单击“打开”即可。

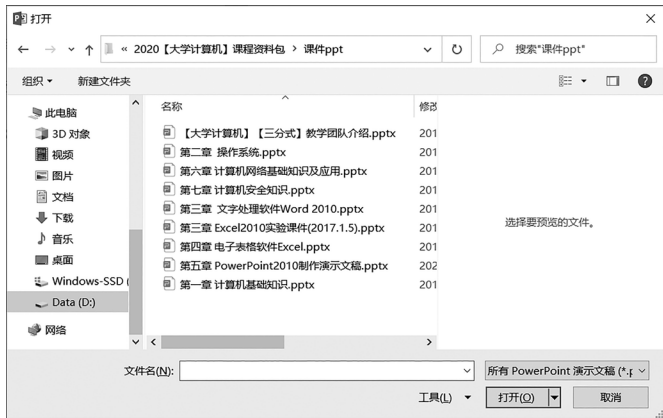


图 5-9 “打开”对话框

项目 5.3 幻灯片中对象的插入与编辑

学习目标

- (1) 掌握对象的插入、选择和取消的操作方法；
- (2) 掌握“插入”选项卡功能区主要按钮的插入方法和相关工具的设置，如图形图像、



艺术字和音视频的插入方法及相关工具面板的设置;

- (3) 掌握给对象添加超链接的方法;
- (4) 掌握幻灯片的几种常用版式的选择和应用方法;
- (5) 掌握幻灯片的新建、复制、移动和删除等方法。



本节视频讲解

项目要求

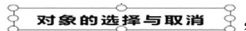
通过对项目 5.3 的学习,能够在新建 Powerpoint 文件时,选择“office”→“几何色块”模板,在这个模板基础上制作本书第 5 章项目一的“建立演示文稿的步骤”知识点的演示文稿,通过对演示文稿的制作掌握“插入”选项卡上的主要功能按钮,如文本框、艺术字、音视频、超链接和图形图像等功能按钮的使用。

项目实施

5.3.1 对象及操作

对象是幻灯片中的基本成分,是设置动态效果的基本元素。幻灯片中的对象被分作文本对象(标题、项目列表、文字批注等),可视化对象(图片、剪贴画、图表、艺术字等)和多媒体对象(视频、声音、Flash 动画等)三类,各种对象的操作一般都是在幻灯片视图下进行的,操作方法也基本相同。

1. 对象的选择与取消

单击对象实现对象单选,按 <Shift> 键单击对象实现对象连选,对象被选中后四周会形成一个方框,方框上有八个控点 ,可以对对象进行缩放。被选择的对象在进行操作时被看作是一个整体。取消选择只需在被选择对象外单击鼠标即可。

2. 对象插入

要使幻灯片的内容丰富多彩,需在幻灯片上添加一个或多个对象。这些对象可以是文本框、图形、图片、艺术字、组织结构图、Word 表格、Excel 图表、声音和影片等。这些对象除了声音和影片外都有其共性,如缩放、移动、加框、置色和版式等,这些对象均从“插入”菜单中插入,如图 5-10 所示,对它们进行的操作方法与 Word 相似。



图 5-10 “插入”选项卡

3. 文本输入与编辑

PowerPoint 2016 中的文本有标题文本、项目列表和纯文本三种类型。其中,项目列表常用于列出纲要和要点等,每项内容前可以有一个可选的项目符号,如  作为标记。文本内容通常在“幻灯片”模式下输入。



文本是幻灯片最基本的元素，在幻灯片中添加文本的方法主要有4种：根据版式占位符设置文本、使用文本框输入文本、自选图形文本和艺术字。输入文本常用的方法就是使用文本框输入文字。具体操作步骤如下。

(1) 打开一个演示文稿，选中需要添加文本的幻灯片，然后单击“插入”选项卡，在“文本”组中单击“文本框”按钮，在弹出的菜单中选择“横排文本框”选项。

(2) 按住鼠标左键不放，在幻灯片中拖动绘制文本框，然后将光标定位到文本框中输入文本即可。或者，用鼠标单击幻灯片的文本框区域，框的各边角上会出现八个小方块（尺寸控点），此时即可在该文本框中输入文本内容。

4. 插入图片

通过插入剪贴画、图片或者艺术字等方法，能够使幻灯片看起来更加精美，更能吸引人的注意，也更能够表达幻灯片的主题内容。

(1) 插入图片

用户可以在幻灯片中插入精美的图片，这样可以使演示文稿能够更美观和清楚地表达主题内容。在幻灯片中插入来自文件的图片的具体操作步骤如下。

① 打开一个演示文稿，选中需要插入图片的幻灯片，然后单击“插入”选项卡，在“图像”组中单击“图片”按钮。

② 随后会弹出“插入图片”对话框，在该对话框中选择需要插入的图片，然后单击“插入”按钮，这样就在幻灯片中插入了所选图形。

(2) 图片编辑

① 取消图片背景颜色：选择需要设置的图片，选择如图5-11所示的“图片工具”中“格式”选项卡的“调整”组中的“颜色”按钮，在下拉列表中选择“设置透明色”命令。此时，鼠标指针会变成带箭头的笔样式，然后单击图片的白色背景，则在图片中的这种颜色将被全部变为透明色。



图 5-11 图片工具

② 设置图片对齐方式：选择需要设置的图片，选择“图片工具”中“格式”选项卡的“排列”组中“对齐”按钮，在下拉列表中选择相应的命令即可。

③ 设置图片样式：选择需要设置的图片，在“图片工具”中“格式”选项卡的“图片样式”组中选择一种图片样式，如“棱台形椭圆，黑色”，即可给图片添加艺术边框。同时可以在“图片边框”命令中设置边框的颜色、粗细等参数，如图5-12所示。

④ 设置图片效果：选择需要设置的图片，选择“图片工具”中“格式”选项卡的“图片样式”组中“图片效果”按钮，在下拉菜单中进行各种参数设置，如预设设置为“预设12”，映像设置为“半映像，接触”，棱台设置为“凸起”。



图 5-12 图片样式

5. 插入形状

在 PowerPoint 2016 中,除了可以使用系统自带或来自文件的现成图片外,还可以根据系统提供的基本形状自行绘制图形。

(1) 插入形状

单击“插入”选项卡中“插图”组中的“形状”按钮,在下拉列表中选择需要的命令(如图 5-13 所示),然后在幻灯片中通过拖动鼠标完成矩形的绘制。

(2) 设置形状格式

在“绘图工具”的“格式”选项卡中“形状样式”组中选择需要的命令可以设置形状格式。在使用系统内置的形状样式快速设置形状的整体外观后,可以通过“形状样式”组内的“形状填充”“形状轮廓”“形状效果”手动设置形状的内部细节。如在“形状填充”中设置渐变为“线性向下”,在“形状效果”中设置预设“预设 2”(详细细节参考“插入图片”),如图 5-14 所示。



图 5-13 形状下拉列表



图 5-14 形状样式

(3) 在形状中添加文字

在形状中添加文字的操作很简单,只需要右击形状,在弹出的快捷菜单中选择“编辑文字”命令即可;也可以在形状中插入文本框来灵活添加文本。

6. 插入艺术字

艺术字是利用现有的文本创建特殊的格式,如为选中的文本添加外边框阴影或者弧形等效果,这样可以产生漂亮的文字效果。添加艺术字的具体操作步骤如下。

(1) 打开需编辑的演示文稿,选中要插入艺术字的幻灯片,选择“插入”选项卡,单击“文本”选项组中的“艺术字”按钮,在弹出的对话框中选择需要的艺术字样式。

(2) 此时,幻灯片中会出现一个艺术字文本框,直接在占位符中输入艺术字内容,根据需要调整位置和大小即可,如图 5-15 所示。



图 5-15 插入艺术字

(3)编辑艺术字：如果对系统自带的艺术字效果不满意，还可以对其重新设置和修改。选择“绘图工具”中“格式”选项卡中“艺术样式”组中的“文本填充”“文本轮廓”“文本效果”命令进行设置。如设置文本填充为“蓝色”；文本效果为阴影—“右下斜偏移”、发光—“强调文字颜色3”、转换—“弯曲—波形2”。

7. 插入 SmartArt 图形

在 PowerPoint 中可以插入 SmartArt 图形，其中包括列表图、流程图、循环图、层次结构图、关系图、矩阵图、棱锥图和图片等，如图 5-16 所示。

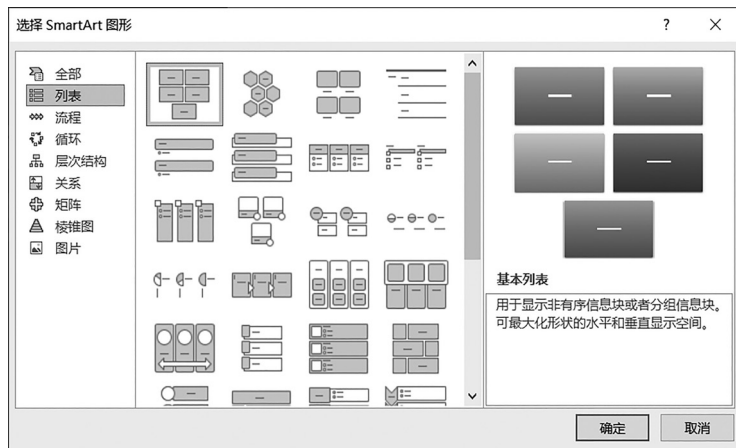


图 5-16 SmartArt 图形

在 PowerPoint 中为演示文稿添加 SmartArt 图形的具体操作步骤如下。

(1) 新建一个幻灯片，选择“插入”选项卡，单击“插图”选项组中的“SmartArt”按钮，将打开“选择 SmartArt 图形”对话框。在对话框左侧可以选择 SmartArt 图形的类型，中间选择该类型中的一种布局方式，右侧则会显示该布局的说明信息。

(2) 选择一种类型，如“流程”，再选择其中的一种布局方式，如“交替流”，单击“确定”按钮，即可在幻灯片中创建该 SmartArt 图形。

8. 插入图表

在 PowerPoint 2016 中，可以根据系统提供的图表类型，轻松创建各种图表。



(1) 插入图表

执行“插入”→“插图”→“图表”命令，打开如图 5-17 所示的对话框，选择需要的图表类型，如“簇状柱形图”。此时，数据的一个 Excel 数据表被打开，根据需要修改示例数据即可，如图 5-18 所示。

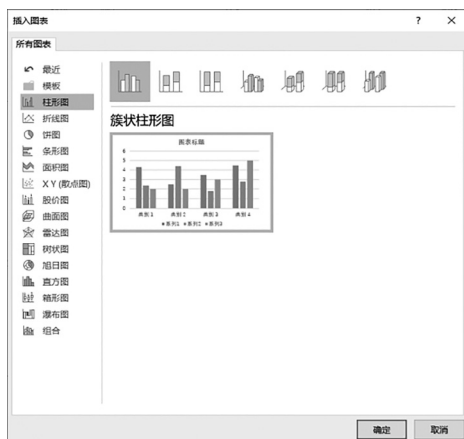


图 5-17 “插入图表”对话框

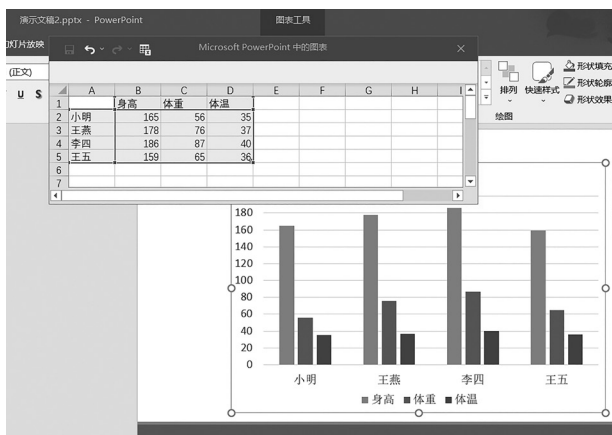


图 5-18 图表数据源



提示

关闭 Excel 窗口后，双击“图表工具”中“设计”选项卡上的“编辑数据”命令，可以再次将其打开。

(2) 快速设置图表格式

为了美化幻灯片，系统给各种对象都提供了许多外观样式，对于图表也不例外。图表样式可以对图表的颜色、背景和形状进行整体设置。在“图表工具”的“设计”选项卡的“图表样式”组中选择需要的图表外观即可，如“样式 5”，如图 5-19 所示。



图 5-19 图表样式



提示

虽然图表中包含各种元素，但对图表元素的格式设置并不复杂，只需要记住：设置哪个元素的格式，就右击该元素，在弹出的快捷菜单中选择“设置格式”命令，其中 * 代表该元素名称。

9. 添加声音

在 PowerPoint 中为演示文稿添加声音的具体操作步骤如下。

(1) 打开一个演示文稿，选中需要插入声音的幻灯片，然后单击“插入”选项卡，在“媒体”组中单击“声音”下拉按钮，选择“PC 上的音频”。



(2) 随后会弹出“插入声音”对话框,在该对话框中选择一个音频文件,单击“确定”按钮确认选择,这时会出现“音频工具”选项卡。返回幻灯片窗口,这时在幻灯片中会出现一个🔊图标,表示插入声音成功。

提示

(1) 若希望在放映幻灯片的整个过程中都自动播放声音(作为背景音乐),一般将音频文件插入第一张或第二张幻灯片,插入时选择自动播放。

(2) 若希望重复播放音频文件,则在“播放音频”对话框中选择“计时”选项卡,单击“重复”下拉列表框,选中“直到幻灯片末尾”选项。

(3) 若希望调节声音大小,则在“播放音频”对话框中选择“音频设置”选项卡,单击“声音音量”按钮,打开音量控制面板,调整音量。

(4) “停止播放”参数说明:“单击时”即单击停止播放;“当前幻灯片之后”会在此幻灯片之后停止播放;“在_张幻灯片之后”,输入精确的幻灯片数,声音将持续播放,直到经过指定数目的幻灯片后才停止。需要注意,对于最后的两个选项,声音的持续时间长度应至少与指定的幻灯片显示时间长度相同。可以从“声音设置”选项卡上的“信息”查看音频文件的长度。

(5) 通常音频文件会被直接嵌入演示文稿,这样在移动或复制演示文稿时,不需要对音频文件做单独处理,操作很简单。但当音频文件大小超过 PowerPoint 的指定范围时,音频文件将被视为是一个链接,最好把它和演示文稿放在同一文件夹中,以保证链接中的相对引用,使其在移动文件的过程中,仍能保持完整性。可以执行“文件”→“选项”→“高级”命令,在“链接文件大小大于以下值的音频文件_KB”文本框中输入一个值,从而指定可嵌入的音频文件的大小。

10. 插入视频素材

一个优秀的演示文稿,不但需要生动的文字、优美的图片还需要搭配动听声音和精彩的影片,这样可以使幻灯片中的内容更加富有活力。在 PowerPoint 2016 中可以直接插入剪辑管理器中的影片或以 .avi、.wmv、.dat 和 .mpg 等为扩展名的外部视频文件。其操作方法是,选中需要添加影片的幻灯片,选择“插入”选项卡中“媒体”组内的“视频”下拉按钮,选择“PC 上的视频”命令。在“插入视频”对话框中查找需要添加的外部视频文件,单击“确定”按钮即可。

11. 给对象设置超链接

创建超级链接起点可以是任何文本或对象,激活超级链接最好用单击鼠标的方法。设置了超级链接,代表超级链接起点的文本会添加下划线,并且显示成系统配色方案指定的颜色。创建超级链接有使用“超级链接”命令和“动作按钮”两种方法。

(1) 使用“超级链接”命令

使用“超级链接”命令创建超级链接的方法如下。

保存要进行超级链接的演示文稿,在幻灯片视图中选择要设置超级链接的文本或对象,单击“插入”→“超链接”命令,打开“插入超级链接”对话框,在“插入超级链接”



对话框中通过巧妙设置,可以实现各种链接。

(2) 使用“动作”按钮

鼠标动作是指当鼠标对某个对象进行某种操作时,该对象会响应这个操作并按照已设置好的动作完成某些动作,比如鼠标单击、鼠标移动等。

设置鼠标动作的具体操作步骤如下。

①打开要设置鼠标动作的演示文稿,在幻灯片中选中需设置鼠标动作的对象。

②单击“插入”选项卡,在“链接”组中,单击“动作”按钮,可打开如图 5-20 所示的“操作设置”对话框。



图 5-20 “操作设置”对话框

③在“操作设置”对话框的“单击鼠标”和“鼠标悬停”选项卡中,我们可以设置以下几种类型的响应事件。

- 超链接到:在播放该幻灯片的过程中,当指定的动作发生时,跳转到另一个幻灯片。
- 运行程序:当指定的动作发生时,运行指定的程序。
- 对象动作:当指定动作发生时,打开、编辑或播放指定的嵌入对象。
- 运行宏:当指定的动作发生时,运行指定的宏。
- 无动作:选择该单选框可为对象取消已设置的鼠标动作。
- 播放声音:当指定的动作发生时,播放指定的声音文件。
- 突出显示:当指定的动作发生时,突出显示某一个对象。

④设置好相应动作后,单击“确定”按钮即可。

用户也可以通过执行“插入”→“形状”→“动作按钮”命令,绘制一个按钮,它同样会弹出“操作设置”对话框,然后在该对话框中按照上面的方法进行“超链接”的设置即可。



5.3.2 幻灯片版式

幻灯片版式即幻灯片中元素的排列组合方式。创建新幻灯片时，可以从预先设计好的幻灯片版式中进行选择。例如，有一个版式包含标题、文本和图表占位符，而另一个版式包含标题和剪贴画占位符。用户可以移动或重置其大小和格式，使之可与幻灯片母版不同，也可以在创建幻灯片之后修改其版式。应用一个新的版式时，所有的文本和对象都保留在幻灯片中，但是可能需要重新排列它们以适应新版式。

更换幻灯片版式的操作方法为：执行“开始”→“幻灯片”→“幻灯片版式”命令，打开如图 5-21 所示的“幻灯片版式”任务窗格。

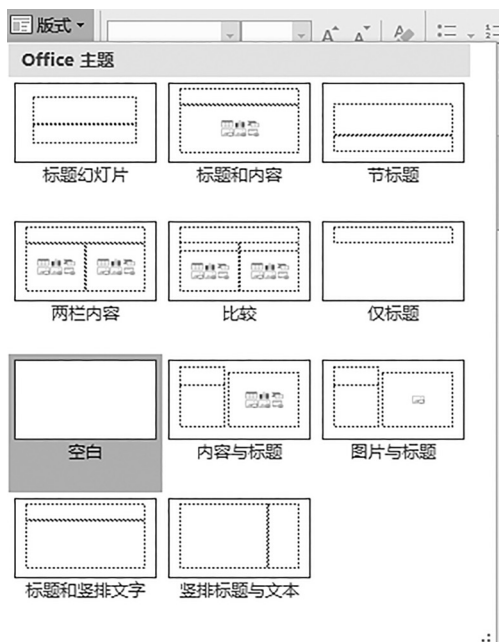


图 5-21 幻灯片版式列表

5.3.3 幻灯片的编辑

1. 插入新幻灯片

在编辑演示文稿的时候，如果幻灯片页面不够，就需要插入新的幻灯片。在 PowerPoint 2016 中插入新幻灯片有如下 4 种方法。

- (1) 单击“开始”选项卡“幻灯片”组中的“新建幻灯片”命令，如图 5-22 所示。
- (2) 在预览框格中选中幻灯片后右击，在快捷菜单中选择“新建幻灯片”。
- (3) 直接按键盘上的回车键。
- (4) 按 <Ctrl> + <M> 组合键。



提示

插入的幻灯片在当前幻灯片的后面。



5. 删除幻灯片

在普通视图和幻灯片浏览视图中删除幻灯片的操作步骤是，选中需要删除的幻灯片，直接按下 <Delete> 键删除当前幻灯片。删除当前幻灯片以后，原来的第二张幻灯片变成第一张。

项目 5.4 幻灯片外观设计

学习目标

- (1) 掌握快速利用“主题”美化幻灯片的方法；
- (2) 掌握母版的定义以及利用母版来美化幻灯片的方法；
- (3) 掌握使用“变体”进行主题颜色、字体和背景样式等的修改方法。



本节视频讲解

项目要求

通过对项目 5.4 的学习，掌握使用主题、母版和配色方案快速美化演示文稿的方法。

项目实施

PowerPoint 2016 由于采用了模板，因此可以使同一演示文稿的所有的幻灯片具有一致的外观。控制幻灯片外观的方法有主题、母版、配色方案 3 种。

5.4.1 应用主题快速美化演示文稿

用户可以利用 PowerPoint 2016 自带的不同主题来快速美化演示文稿。单击“设计”选项卡，在打开的“主题”组中，选择自己喜欢的主题。如果未出现所需主题，则单击“主题”组旁边的下拉箭头，打开主题库，选择需要主题，如图 5-23 所示。



图 5-23 设计之“主题”



5.4.2 使用母版

幻灯片母版是一种特殊的幻灯片，你可以把它当作一个虚拟层附加到每个幻灯片上用来设置所有幻灯片的界面和格式等。它包含了幻灯片文本和页脚（如日期、时间和幻灯片编号）等占位符。母版主要是针对同步更改所有幻灯片的文本及对象设定的，母版用于设置演示文稿中每张幻灯片的最初格式，根据幻灯片文字的性质，PowerPoint 2016 母版可以分成幻灯片母版、讲义母版和备注母版三类。

单击“视图”，选择“母版视图”分组中的“幻灯片母版”，会增加“幻灯片母版”菜单和相应功能卡，如图 5-24 所示，它包含了“编辑母版”“母版版式”“编辑主题”“背景”“幻灯片大小”“关闭”等选项，通过这些功能卡可以对母版进行编辑和各种设置。在主母版的编辑区有五个占位符，用来确定幻灯片母版的版式，如图 5-25 所示。



图 5-24 幻灯片母版

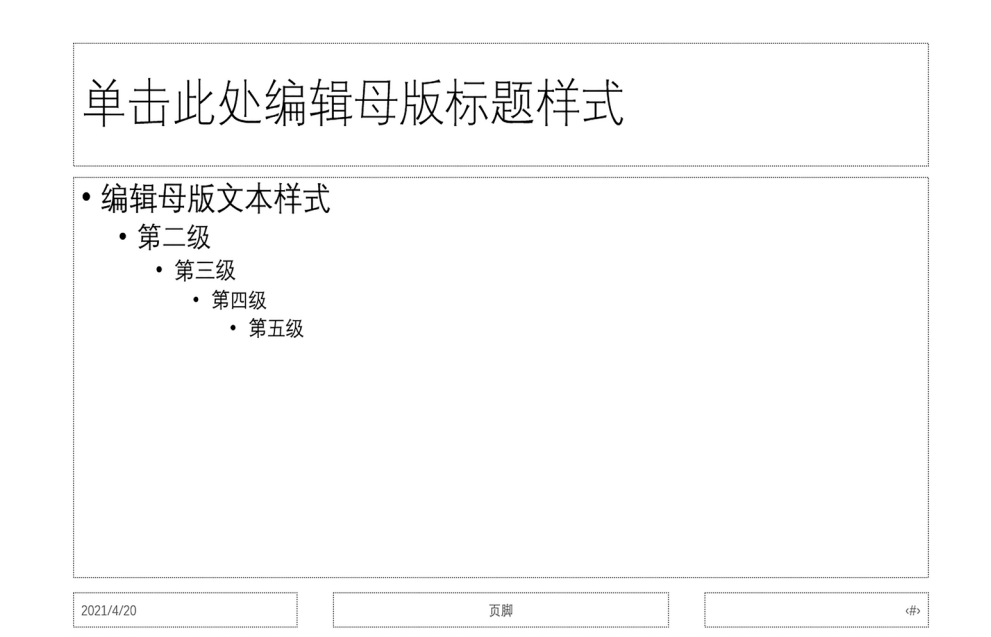


图 5-25 主母版编辑区

1. 更改文本格式

在幻灯片母版中选择对应的占位符，如标题或文本样式等，通过“开始”→“字体”更改其文本和格式。修改母版中某一对象格式，可以同时修改除标题幻灯片外的所有幻灯片对应对象的格式。



2. 设置页眉、页脚和幻灯片编号

在幻灯片母版状态执行“插入”→“文本”→“页眉和页脚”命令，调出“页眉和页脚”对话框，选择“幻灯片”页面，设置页眉、页脚和幻灯片编号。

3. 向母版插入对象

当需要为每张幻灯片都添加同一对象时，只需向母版中添加该对象即可。例如，插入艺术字后，则除标题幻灯片外每张幻灯片都会自动在固定位置显示该艺术字。通过幻灯片母版插入的对象，不能在幻灯片状态下编辑。

4. 添加演示文稿的背景图形

背景图形位于幻灯片母版上，因此要添加或删除背景图形，必须使用“幻灯片母版”视图。单击“背景”功能卡右下角按钮，在弹出的“设置形状格式”对话框中可以修改背景样式和主题的颜色、形状的效果等。

5.4.3 配色方案

幻灯片的画面色彩和背景图案往往能够决定一份演示文稿制作的成败。在PowerPoint 2016中用户可以利用幻灯片设计功能，来为幻灯片设置单色、过渡色、图案或纹理等背景样式。

利用“设计”选项卡中“变体”选项组，可以对幻灯片的文本、背景、强调文字等各个部分进行重新配色，如图5-26所示；还可以使用“设计”选项卡中“自定义”组“设置背景格式”设置不同的幻灯片背景效果。

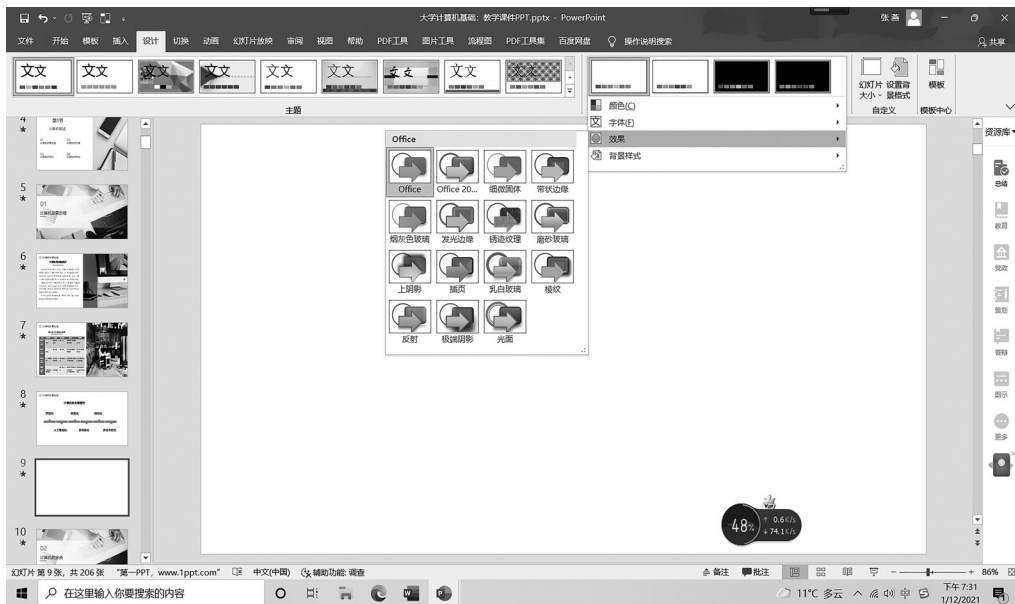


图 5-26 “设计”选项卡中的“变体”选项卡

单击“设计”→“变体”→“颜色”，在下拉菜单中单击“自定义颜色”，打开如图5-27



所示的“新建主题颜色”对话框，图中这种配色方案是幻灯片母版所规定的，配色方案中前四种颜色对应的是两种背景与文字的的搭配，一般情况下只表现“文字/背景-深色1”和“文字/背景-浅色1”；“着色1”~“着色6”依次对应的是默认图表中各数据系列的填充颜色；“着色1”决定了该 PPT 插入形状或者 SmartArt 图示的默认颜色。

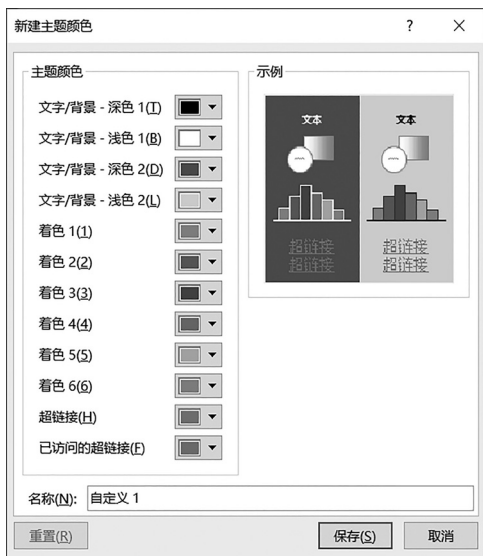


图 5-27 “新建主题颜色”对话框

如图 5-28 和 5-29 所示，左边是原幻灯片，右边是修改了“新建主题色”着色后的幻灯片，把图 5-28 中“文字/背景-浅色 1”颜色从白色改成“深蓝色”，单击保存后，效果如图 5-29 所示。

准备素材



图 5-28 修改“文字/背景-浅色 1”前效果



图 5-29 修改“文字/背景-浅色 1”后效果

如图 5-30 所示，在“建立演示文稿的步骤”演示文稿的第 3 张幻灯片中插入一个柱形图表作为装饰背景；接下来修改图 5-31 所示的着色 1、着色 2 和着色 3（如果柱子有多个，可以继续修改后面的着色），分别改为青色、紫色和黄色；观察图 5-30 中超链接颜色，在保存了“新建主题颜色”后，该张幻灯片变成了如图 5-31 所示的效果。



建立演示文稿的步骤

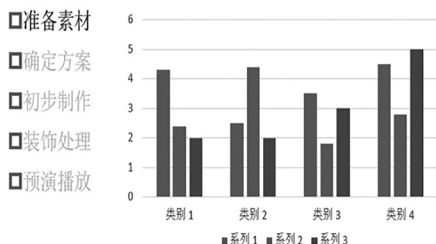


图 5-30 修改着色前幻灯片效果

建立演示文稿的步骤

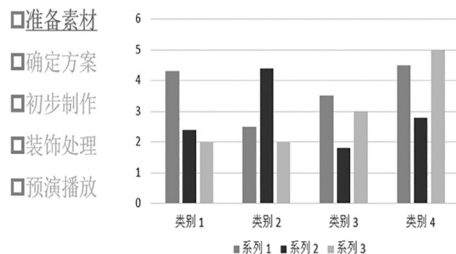


图 5-31 修改着色后幻灯片效果

项目 5.5 演示文稿的播放效果

学习目标

- (1) 掌握动画的种类;
- (2) 掌握动画选项卡功能区每个选项的使用方法;
- (3) 掌握切换选项卡的设置方法。



本节视频讲解

项目要求

通过对项目 5.5 的学习，能够给例 5-1 利用“其他动作路径”制作一个卫星绕月的动画实例。

项目实施

在设计动画时，有两种动画设计：一种是幻灯片内各对象或文字的动画效果；另一种是幻灯片切换时的动画效果。

5.5.1 动画设计

动画是演示文稿中一个非常重要的功能，要将制作美观精致的幻灯片最终呈现出来，动画是不可或缺的手段，它可以使演示文稿在放映时达到锦上添花的效果。

PowerPoint 2016 演示文稿中的文本、图片、形状、表格、SmartArt 图形和其他对象都可以制作成动画，赋予它们进入、退出、大小或颜色变化甚至移动等视觉效果。

每个对象可以单独使用任何一种动画，也可以将多种效果组合在一起。例如，可以对一行文本应用“强调”进入效果及“陀螺旋”强调效果，使它旋转起来。

1. 选择动画种类

选中图片或文字，再选择“添加动画”命令，可以对这个对象进行四种动画设置，分别是“进入”“强调”“退出”“动作路径”，如图 5-32 所示。

● “进入”是指对象从无到有，可以使对象逐渐淡入焦点、从边缘飞入幻灯片或者跳入视图中。



● “强调”是指对象直接显示后再出现的动画效果，包括使对象缩小或放大、更改颜色或沿着其中心旋转。

● “退出”是指对象从有到无，包括使对象飞出幻灯片、从视图中消失或者从幻灯片旋出。

● “动作路径”是指对象沿着已有的或者自己绘制的路径运动，可以使对象上下移动、左右移动或者沿着星形或圆形图案移动（与其他效果一起）。

2. 方向序列设置

选中对象，单击“动画”→“效果选项”，在下拉菜单中可以对动画出现的方向、序列等进行调整，如图 5-33 所示。



图 5-32 “添加动画”窗口



图 5-33 “效果选项”下拉菜单

3. 开始时间设置

默认为“单击时”，如果单击“动画”→“计时”→“开始”后的下拉列表框，则会出现“与上一动画同时”和“上一动画之后”，如图 5-34 所示。顾名思义，如果选择“与上一动画同时”，那么此动画就会和同一张 PPT 中的前一个动画同时出现（包含过渡效果在内），选择后者就表示上一动画结束后再立即出现。

4. 动画速度设置

打开“动画窗格”在已经设置的动画效果上单击右键，选择“计时”，在弹出的“效果”对话框上单击“计时”，在单击“期间”右边的倒三角形，调整“持续时间”，可以改变动画出现的快慢，如图 5-35 所示。



另外，在“效果”选项卡上有设置“文字动画”的选项，在设置包含文字的占位符或文本框的动画时，会出现一些专门的选项。单击功能区中的“动画”→“动画”→“动画窗格”按钮打开动画窗格，右击要设置的动画，在弹出的菜单中选择“效果选项”命令，打开如图 5-38 所示的对话框；在“动画文本”下拉列表中选择文字动画的播放方式，包括以下 3 项。

- 一次显示全部：占位符或文本框内的所有文字同时出现并执行设置好的动画。
- 按词顺序：占位符或文本框内的文字以词组为单位依次出现并执行设置好的动画。

对英文而言就是一个单词一个单词地出现。

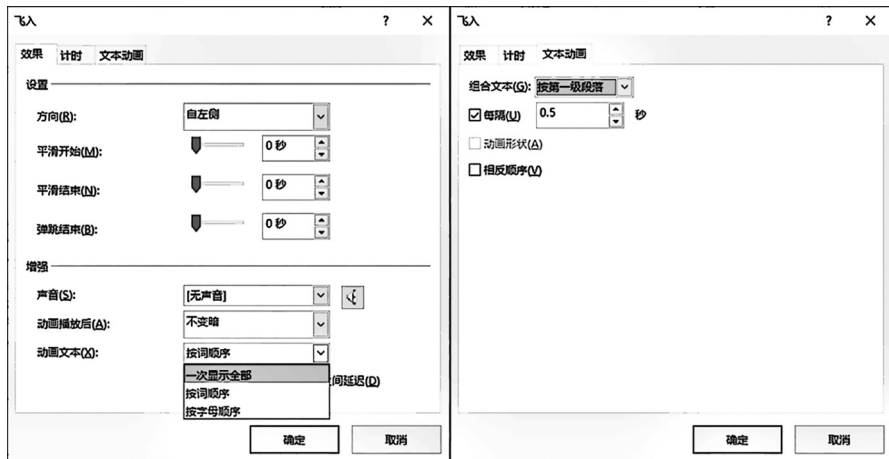


图 5-38 “动画文本”和“文本动画”设置

● 按字母顺序：占位符或文本框内的文字一个字一个字地出现并执行设置好的动画。对英文而言就是一个字母一个字母地出现。

6. 调整动画顺序

如果需要调整一张 PPT 里多个动画的播放顺序，则单击一个对象，在“动画”→“计时”→“对动画重新排序”下面选择“向前移动”或“向后移动”。更为直接的办法是，单击“动画窗格”，在右边框旁边会出现“动画窗格”对话框。拖动每个动画改变其上下位置可以调整出现顺序，也可以单击右键将动画删除，如图 5-39 所示。



图 5-39 对动画重新排序



提示

在“动画窗格”中可以观察到，所有动画效果都按照设置它们的顺序进行了编号，播放时，会按照自上而下的顺序显示，但也可以使用该窗格底端的“重新排序”箭头按钮移动动画项顺序。



7. 设置相同动画

如果希望在多个对象上使用同一个动画，则先在已有动画的对象上单击左键，在如图 5-40 所示中选择“动画刷”，此时鼠标指针旁边会多一个小刷子图标。用这种格式的鼠标单击另一个对象（文字图片均可），则两个对象的动画完全相同，这样可以节约很多时间。但动画重复太多会显得单调，需要有一定的变化。

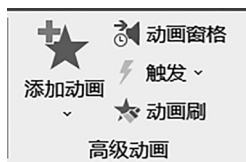


图 5-40 动画刷



图 5-41 触发

8. 添加多个动画

同一个对象可以添加多个动画，如进入动画、强调动画、退出动画和路径动画。比如，设置好一个对象的进入动画后，单击“添加动画”按钮，可以再选择强调动画、退出动画或路径动画。

9. 触发

在“动画”→“高级动画”里面有一个“触发”按钮，如图 5-41 所示。单击“触发”按钮旁边的“v”符号会弹出“通过单击”和“通过书签”来触发动画。

10. 添加路径动画

路径动画可以让对象沿着一定的路径运动，PPT 提供了几十种路径，如图 5-42 所示。如果没有自己需要的，可以选择“自定义路径”，此时，鼠标指针变成一支铅笔，我们可以用这支铅笔绘制自己想要的动画路径。

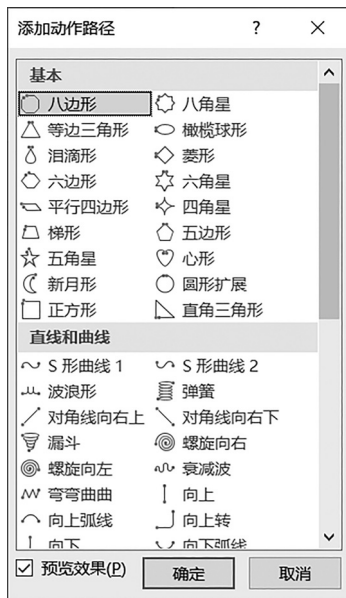


图 5-42 “添加动作路径”对话框



11. 删除不需要的动画

删除动画的方法比较简单，其具体操作步骤如下。

打开要删除动画的演示文稿，选中要删除的动画对象，在“动画”组中，单击“动画”按钮后的下拉菜单，在弹出的下拉菜单中选择“无★”选项，再次放映幻灯片时就没有之前设置的动画效果了。

如果想取消某个对象的动画效果，直接在幻灯片编辑窗口中选中该动画效果标号后直接按 <Delete> 键即可。

【例 5-1】利用“其他动作路径”制作一个卫星绕月的动画实例。

(1) 新建一空白幻灯片。选择“设计”菜单里的“背景”分组，在“背景样式”里选择“设置背景格式”，插入“月球图”作为幻灯片背景；然后执行“插入”→“图像”→“图片”命令插入“卫星图”，调整好大小比例和位置。

(2) 选中“卫星图”，单击“图片工具/格式”→“调整”→“删除背景”，拖动控制点，较精确地删除“卫星图”的背景，如图 5-43 所示。



图 5-43 删除背景

(3) 创建动画效果。选定“卫星图”后执行“动画”→“添加动画”→“其他动作路径”，在弹出的“添加动作路径”对话框中选择“基本”类型“圆形扩展”，如图 5-44 所示；然后用鼠标通过六个控制点调整路径的位置和大小，把它拉成椭圆形，并调整到合适的位置。

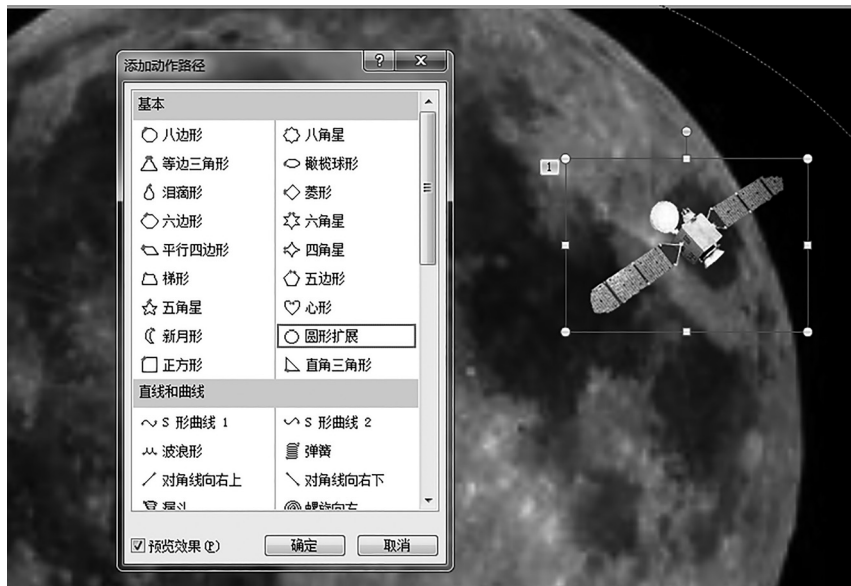


图 5-44 “添加动作路径”对话框



提示

如果感觉“动作路径”中绘制出来的曲线不够平滑，可以用鼠标右击曲线，在弹出的快捷菜单中选择“编辑顶点”命令，此后曲线上就会出现许多小黑点，用鼠标拖动各顶点，可以让曲线变得更加平滑，如图 5-45 所示。

(4) 设置动画。在幻灯片编辑窗口中用鼠标左键双击刚才创建的“圆形扩展动画”，打开“圆形扩展”设置面板，鼠标左键单击“计时”，把其下的“开始”类型选为“与上一动画同时”，速度选为“慢速（3 秒）”，重复选为“只到幻灯片末尾”，如图 5-46 所示。这样卫星就能周而复始地一直自动绕月飞行了。

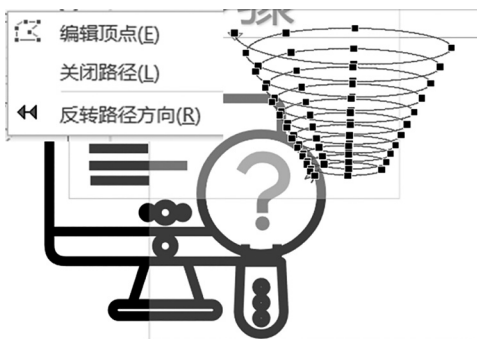


图 5-45 编辑顶点



图 5-46 “圆形扩展”对话框

5.5.2 设置幻灯片切换方式

在放映幻灯片时，可以设置从上一张幻灯片切换到当前幻灯片的切换效果。选中要使用切换效果的幻灯片，切换到“切换”选项卡。在“切换到此幻灯片”面板中的“切换方案”列表框中即可选择幻灯片的切换效果，如图 5-47 所示。



图 5-47 切换选项卡

提示

在“切换”→“计时”选项卡中，换片方式有两种：“单击鼠标时”和“设置自动换片时间”，如果只勾选了“单击鼠标时”，播放幻灯片后，从前一张切换到后一张的时候，就需要使用鼠标单击来切换；如果只勾选了“设置自动换片时间”，那么两张幻灯片之间的切换要由设置时间决定；如果两者都勾选了，这时可以鼠标单击切换到下一张，也可以等待几秒，也就是上一步设置的时间，就会自动切换了。



项目 5.6 演示文稿的放映

学习目标

- (1) 掌握设置幻灯片放映和播放的方法;
- (2) 掌握设置排练计时的方法;
- (3) 掌握录制幻灯片演示的方法。



本节视频讲解

项目要求

通过对 5.6 项目的学习, 能够设置幻灯片放映方式、设置幻灯片排练计时及录制幻灯片演示文稿。

项目实施

5.6.1 设置幻灯片放映方式

设置幻灯片放映方式的具体操作步骤如下。

(1) 打开要设置放映方式的演示文稿, 单击“幻灯片放映”选项卡, 在“设置”组中, 单击“设置幻灯片放映”按钮。

(2) 打开如图 5-48 所示的“设置放映方式”对话框, 根据需要设置好各个选项, 单击“确定”按钮即可。

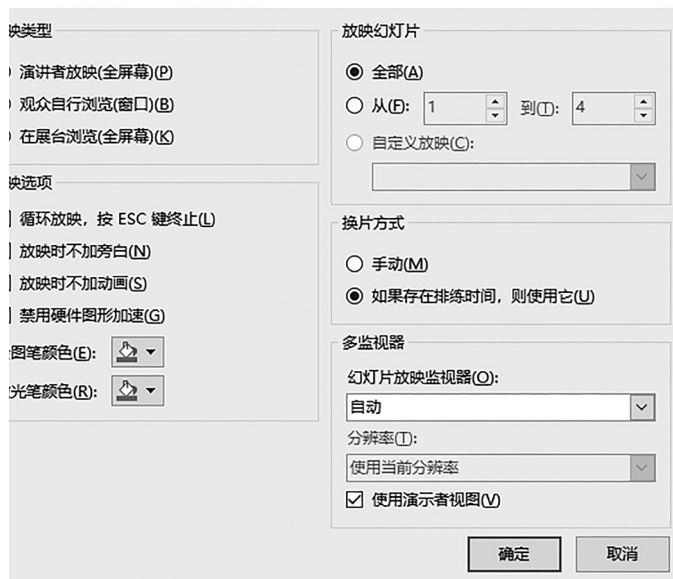


图 5-48 “设置放映方式”对话框

放映类型有三种方式, 具体含义如下。

●**演讲者放映**: 这种方式为默认的放映类型, 放映时幻灯片呈全屏显示, 在整个放映过程中, 演讲者具有全部控制权, 可以采用手动或自动的方式切换幻灯片和动画。



●观众自行浏览：这种方式是让观众自行观看幻灯片的放映类型，它将在标准窗口中显示幻灯片的放映情况，观众可以通过提供的菜单进行翻页、切换视图等操作，因此又被称为“交互式放映”方式。

●在展台浏览：这种方式以全屏显示幻灯片，与演讲者放映类型下显示的界面相同，但是在放映过程中，除了保留鼠标光标用于选择屏幕对象进行放映外，其他功能将全部失效，终止放映也只能使用 <ESC> 键。这种类型通常用于展览会场或会议中无人管理幻灯片放映的场合，因此又被称为“自动放映”方式。

5.6.2 放映幻灯片

幻灯片制作完成后，用户需要通过放映幻灯片观看演示文稿，放映幻灯片的具体操作步骤如下。

(1) 打开一个演示文稿，然后单击演示文稿状态栏中的“幻灯片放映”按钮或者按下 <F5> 键，或者单击“幻灯片放映”→“从头开始”或者单击“从当前幻灯片开始”放映幻灯片。

(2) 当进入幻灯片放映方式时，演示文稿中的幻灯片将全屏显示。首先出现当前演示文稿的第一张幻灯片，单击鼠标左键或按下 <Enter> 键，将显示第二张、第三张……

(3) 在幻灯片放映过程中，如果要退出放映，按下 <Esc> 键即可。

5.6.3 设置幻灯片排练计时

幻灯片制作完毕后，需要对每张幻灯片的放映时间进行设置，如包含内容较多的幻灯片放映时间略长，而包含内容较少的幻灯片放映时间略短。这时就需要设置排练计时，其具体操作方法如下。

(1) 单击“幻灯片放映”选项卡，然后单击“设置”工具组中的“排练计时”按钮，开始放映幻灯片，并在屏幕左上角显示计时框，如图 5-49 所示。



图 5-49 排练计时

(2) 计时框中第一个时间值表示当前幻灯片的放映时间，第二个时间值表示整个演示文稿的放映时间，当幻灯片放映时间走到目标值时，单击鼠标左键，设定第二张幻灯片的放映时间。

(3) 以此类推，对每张幻灯片的放映时间进行设置，完毕后按下 <Esc> 键，在弹出的提示框中单击“是”按钮。



5.6.4 录制幻灯片演示文稿

录制幻灯片演示文稿就是将幻灯片演示文稿通过录屏转换为具有旁白的视频,它可以包括幻灯片播放演示和旁白。幻灯片播放即正常的翻页与动画等操作,旁白即演讲者的讲解音频,除此之外,演讲者在录制过程中还可以使用激光笔等墨迹注释工具,这些都可以有选择地进行录制。具体操作步骤如下。

(1) 单击“幻灯片放映”→“设置”→“录制幻灯片演示”,在下拉列表中会显示“从头开始录制”和“从当前幻灯片开始录制”两个选项。选择“从当前幻灯片开始录制”将从幻灯片第一页开始录制,“从头开始录制”将从当前页开始,一般选择后者,如图 5-50 所示。



图 5-50 录制幻灯片演示

(2) 单击任意一种录制方式后,将弹出“录制幻灯片演示”对话框,如图 5-51 所示。

(3) 单击“开始录制”,演示文稿将进入播放模式,左上方会出现“录制”工具栏。从左到右三个图标显示的意思分别是:跳转到下一张幻灯片、录制暂停和重新录制当前幻灯片,如图 5-52 所示。

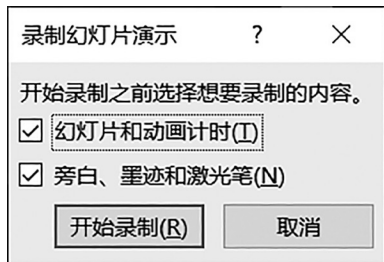


图 5-51 设置想要录制的内容



图 5-52 “录制”工具栏

要结束演示文稿录制有两种方式:一种是幻灯片录制到最后一页结束后,会自动结束录制;一种是在录制过程中需要结束,可以单击屏幕左上角“录制”工具栏的关闭按钮。录制结束后,在每张幻灯片的右下角,会出现一个喇叭标志,这表示旁白已被正常录制下来,在浏览视图下,还会显示每张幻灯片的录制时间。

【例 5-2】制作“幻灯片放映”演示文稿演示“录制幻灯片演示”实例。

制作前效果如图 5-53 所示。“录制演示文稿”后在浏览视图下显示的效果如图 5-54 所示,我们可以发现新增了书写笔迹、演示时间和声音图标。



图 5-53 “幻灯片放映”演示文稿录制前 4 张幻灯片



图 5-54 “幻灯片放映”演示文稿录制后 4 张幻灯片

操作步骤如下。

(1) 新建演示文稿，模板选择“几何色块”，按照图 5-53 完成幻灯片制作。接下来执行“幻灯片放映”→“设置”→“录制幻灯片演示”→“从头开始录制”命令，完成演示文稿的录制。

(2) 执行“文件”→“另存为”命令，文件类型选择为“*.mp4”或者“*.wmv”等视频格式，这样刚才录制的幻灯片演示生成的幻灯片就保存成了视频格式。

(3) 选中演示文稿第 1 张幻灯片中的标题，单击“动画”→“高级动画”→“添加动画”，选择“更多进入效果”中的“挥鞭式”，单击“动画窗格”，设置“效果选项”中声音为“硬币”，选择“单击鼠标”时发生；图片采用“玩具风车”的动画，在前一事件之后发生；文本内容采用“展开”的动画效果逐项显示，在“从上一项之后开始”2 秒后发生。

(4) 将全部幻灯片的切换效果设置为“形状”，声音设为“风铃”，换片方式设为“每



隔 5 秒自动换片”。

(5) 在“设置幻灯片放映”中，将演示文稿放映方式设置为“演讲者放映”“观众自行浏览”“在展台浏览”“循环放映，按 <ESC> 键终止”，观察其不同的放映效果。

项目 5.7 实 践 任 务

5.7.1 个人简历制作

实 践 目 标

- (1) 熟悉 PowerPoint 2016 的窗口界面组成；
- (2) 掌握 PowerPoint 2016 演示文稿的新建、打开和保存等操作方法；
- (3) 掌握添加新幻灯片的方法；
- (4) 掌握幻灯片中文字、图片、形状、母版、表格和艺术字的添加和编辑操作。



本节视频讲解

实 践 要 求

制作一份大学生求职简历幻灯片演示文稿。幻灯片中的图片和图标等可以从网上下载。本案例完成效果如图 5-55 所示：



图 5-55 “个人简历”完成效果图

实 践 方 法

1. 启动 PowerPoint 2016

执行“文件”→“新建”→“空白演示文稿”命令，进入幻灯片编辑区。

2. 插入幻灯片

单击“开始”菜单下的“幻灯片”功能组中的“新建幻灯片”按钮右下侧的 ▾，在打开的下拉菜单中选择自己需要的版式。如果需要添加多张幻灯片，也可



重复此步骤。

3. 保存演示文稿

执行“文件”→“另存为”命令。在“另存为”对话框中，在“文件名”处输入“个人简历”，文件类型设置为“powerpoint 演示文稿 (*.pptx)”，然后单击“保存”按钮。

4. 设置幻灯片背景

单击“视图”→“母版视图”→“幻灯片母版”，在幻灯片窗格中选择“主母版”（左边窗格中第一个母版），再单击右边的幻灯片窗格，单击“插入”→“插图”→“形状”→“矩形”，绘制一个能覆盖整个编辑区的矩形形状。单击右键，选择“置于底层”，再次单击鼠标右键，选择“设置形状格式”，在编辑区右边弹出的面板中单击“填充与线条”，单击“填充”→“渐变填充”，对“预设渐变”“类型”“方向”和“渐变光圈”进行参数设置，如图 5-56 所示。设置完成后在功能选项卡中单击“关闭幻灯片母版”返回普通视图状态。



图 5-56 设置形状格式

5. 制作个人简历封面

单击“插入”→“插图”→“形状”，在“形状”下拉菜单中选择“椭圆”，绘制一个椭圆，然后参照第 4 步骤的“设置形状格式”设置“填充”中的各类参数。案例中，“预设渐变”选择“顶部聚光灯一个性色 3”，“类型”选择“射线”，“渐变光圈”的“位置”“透明度”和“亮度”从左到右依次设置为：（0%，0%，100%）、（35%，0%，100%）、（100%，0%，-25%）；接下来再插入一个椭圆形，把它和刚刚的第一个形状重合。这里还可以在“绘图工具/格式”→“形状样式”→“形状效果”中，通过设置“阴影”“发光”“柔化边缘”等来设置椭圆立体感。把两个椭圆组合成一个对象，再复制 3 个组合椭圆，修改这 4 个组合椭圆里面小椭圆的填充色，并在四个椭圆上输入艺术字“个人简历”。执行“插入”→“文本”→“文本框”→“绘制横排文本框”命令，在文本框中输入姓名和求职意向。

6. 绘制专属自己的 LOGO

绘制两个椭圆，分别设置它们的“填充”为“渐变填充”，第一个椭圆颜色为“白色，



背景 1, 深色 15%”, 第二个椭圆填充色为“黑色, 文字 1, 淡色 50%”。将两个椭圆组合, 让 LOGO 显得有立体感, 然后单击“插入”→“形状”, 选择“心形”, 绘制一颗心, 并将它叠放到椭圆上, 将两个椭圆和心形选中, 执行“开始”→“绘图”→“排列”→“对齐”→“水平居中”和“垂直居中”命令, 最终效果如图 5-57 所示。

7. 插入形状和图片

按 <Ctrl> + <M> 组合键新建一个幻灯片。执行“插入”→“形状”→“大括号”命令, 绘制一对大括号, 再绘制一个矩形和大括号组合在一起。执行“插入”→“图片”→“本地图片”命令, 导入一张图片到编辑区。选中图片后, 单击右键, 选择“复制”, 将图片复制到剪贴板, 接下来单击“插入”→“形状”, 绘制一个椭圆。选中这个椭圆后, 右键选择“设置形状格式”, 在填充面板中选择“图片或纹理填充”→“剪贴板”, 将图片剪贴到椭圆形状里去, 效果如图 5-58 所示。



图 5-57 心形标志

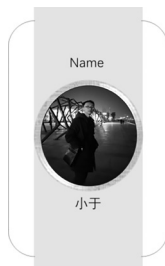


图 5-58 插入形状和图片后的效果图

8. 新建一张幻灯片, 标题是“校内荣誉”

单击“插入”→“SmartArt”, 在弹出的对话框中选择“全部”→“棱锥形列表”, 在编辑区绘制图形并输入相关文字。

9. 新建一张幻灯片, 版式为“标题和内容”

在标题占位符内输入“个人技能”, 内容占位符内分三行输入“Photoshop”“Illustrator”和“CorelDRAW”, 然后选中这几个单词, 单击“开始”→“段落”→“转换为 SmartArt”→“连续图片列表”。另外两张幻灯片“兴趣爱好”和“自我介绍”也参照这个方法制作, 但是 SmartArt 类型选择为其他类型即可。

一般每个演示文稿最后都需要一张“结束”页, 结束页页面色彩搭配要和封面一致, 不能封面是暖色调, 结束页是冷色调; 结束页页面布局要简洁, 一般是“谢谢”或者“Thank you”, 再加上作者简介或者作者照片等。

5.7.2 邀请函制作

实践目标

(1) 掌握演示文稿中超链接、动作设置和动作按钮在幻灯片之间或者幻灯片和其他文件之间的交互操作;

(2) 掌握在演示文稿中插入“音视频”并进行播放设置的操作方法;



- (3) 掌握在演示文稿中多张幻灯片的切换方法;
- (4) 掌握演示文稿中元素动画的设置方法。

实践要求

利用 PPT 制作一份人工智能学院迎新晚会电子邀请函, 要求能够设置幻灯片大小; 能够从本地计算机插入视频、音频并进行相关设置; 能够将第 3 张幻灯片上的“晚会时间”“晚会地点”“与会嘉宾”利用“超链接”和“动作设置”将它们分别链接到第 4、5、6 张幻灯片上, 并且能够通过超链接返回到第 3 张幻灯片上; 能够设置第 6 张幻灯片上几个元素的动画, 动画类型等自选; 能够自定义幻灯片放映和设置幻灯片切换, 参考效果如图 5-59 所示。



图 5-59 “邀请函”效果图

实践方法

(1) 新建一个 PPT 演示文稿, 单击“设计”→“主题”→“幻灯片”, 给演示文稿确定一个主题。单击“设计”→“自定义”→“自定义幻灯片大小”, 在弹出的多画框中设置邀请函页面大小: 宽度为 33.867 厘米, 高度为 19.05 厘米, 如图 5-60 所示。

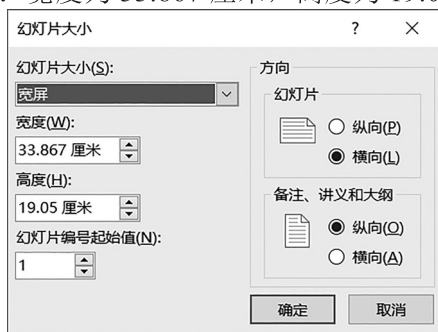


图 5-60 “幻灯片大小”设置对话框

(2) 执行“插入”→“媒体”→“视频”→“此设备”命令, 从本地电脑插入视频, 插入视频后会出现“视频工具”菜单, 可以对视频对象外观进行设计, 这些设置和图片对象的设置是大体相同的, 在此不赘述。另外“视频工具”下还有个“播放”选项卡, 这里



可以对视频进行剪辑和播放设置等,如图 5-61 所示。



图 5-61 “视频工具 / 播放”功能卡设置

(3) 插入视频后,再给视频配上背景音乐。单击“插入”→“媒体”→“音频”→“PC 上的音频”,将准备好的音乐插入幻灯片。当单击幻灯片上的  图标后会出现“音频工具”菜单,单击“播放”后会出现如图 5-62 所示的选项卡,根据需要进行编辑和设置即可。



图 5-62 “音频工具 / 播放”功能卡设置

(4) 超链接设置。选中“晚会时间”条块,单击“插入”→“链接”→“动作”,在弹出的“操作设置”面板中,“单击鼠标”→“超链接到(H)”,单击方框右边的向下箭头,在弹出的下拉菜单中选择“幻灯片”,在弹出的“超链接到幻灯片”对话框中选择第 4 张幻灯片,效果如图 5-63 所示。选中“晚会地点”条块,单击“插入”→“链接”→“链接”,会弹出“插入超链接”面板,单击面板左侧的“本文档中位置”,在“请选择文档中的位置”下方选择第 5 张幻灯片,具体设置如图 5-64 所示。

(5) 动画设置。选中第 6 张幻灯片上的几个代表人物的图标,单击“动画”→“出现”,给几个图标设置“进入”动画,然后单击“高级动画”选项卡上的“添加动画”,在“强调”下面选择“放大/缩小”设置强调动画,这两种形式动画的“开始”设置为“上一动画之后”,“持续时间”设置为“0.5”秒;文字的动画设置为“飞入”,单击“效果选项”→“自顶部”,将“开始”设置为“与上一动画同时”,这样可使图标和文字同时进入幻灯片。



图 5-63 “动作”超链接设置



图 5-64 “超链接”按钮的超链接设置

(6) 幻灯片的切换。单击“切换”→“切换到此幻灯片”→“传送带”，在“效果选项”中选择“自左侧”，在“计时”组中单击“应用到全部”，并将“自动换片时间”设为“3秒”，具体设置如图 5-65 所示。



图 5-65 “切换”功能卡设置

(7) 单击“插入”→“音频”→“PC 上的音频”，插入一首音乐作为该邀请函的背景音乐。如果导入音乐过长，可以选择“音频工具”→“播放”→“编辑”→“剪裁音频”，在弹出的“剪裁音频”对话框中，可以拖拽左边绿色滑块确定音频入点，也可以拖拽右边的红色滑块确定音频的出点，或者直接在下方“开始时间”和“结束时间”方框内直接输入起始和结束时间，设置完成后单击“确定”按钮即可，如图 5-66 所示。



图 5-66 音频导入和剪辑

(8) 文件创建完成后，执行“文件”→“保存”命令，保存文件。



习 题 5

一、填空题

1. 全新的 Microsoft Office PowerPoint_____压缩格式使文件显著减小,同时提高了受损文件的数据恢复能力。
2. PowerPoint 2016 的普通视图由_____窗格、_____窗格以及_____窗格组成。
3. 在 PowerPoint 2016 中,如果想以整页的方式查看和使用备注,要选择_____视图。
4. 在 PowerPoint 2016 中,_____是一种带有虚线边缘的框,绝大部分幻灯片版式中都有这种框。
5. 在 PowerPoint 2016 中,当我们需要非标准样式的表格时,可以通过_____功能修改表格的样式。
6. 在 PowerPoint 2016 中,可以通过创建_____来展示一组图片。
7. 在 PowerPoint 2016 中,_____包括以下几类:列表、流程、循环、层次结构、关系、矩阵和棱锥图等。
8. 在 PowerPoint 2016 中,关于视频的放映方式_____表示进入本幻灯片即开始播放,_____表示单击鼠标后再开始播放。
9. 在不启动 PowerPoint 2016 的情况下,启动幻灯片放映的方式为,将演示文稿的后缀名保存为_____。
10. 在 PowerPoint 2016 中,绘制矩形时按_____键图形为正方形。
11. 在 PowerPoint 2016 中,通过_____快捷键,可以在放映时给幻灯片添加标注。
12. 在 PowerPoint 2016 中,在放映状态下直接按_____键,即可退出演示文稿放映。
13. 在 PowerPoint 2016 中,提供了多种_____,它包含了相应的配色方案、母版和字体样式等,可供用户快速生成风格统一的演示文稿。
14. 在 PowerPoint 2016 中,将一个幻灯片上多个已选中自选图形组合成一个复合图形,应使用_____键。
15. 在 PowerPoint 2016 中,按快捷键_____,可以从第一张幻灯片开始放映。
16. 在 PowerPoint 2016 中共有_____种视图。
17. 在 PowerPoint 2016 中,模版的格式是_____。
18. Word 中_____可以导入 PPT。
19. 在 PowerPoint 2016 中,可以自动跟随图形的移动而移动的是_____。
20. 在 PowerPoint 2016 中,创建一套新的演示文稿的快捷方式是_____。



二、单项选择题

- PowerPoint 2016 文件默认扩展名为 ()。
A. .docx B. .txt C. .xlsx D. .pptx
- 在制作 PowerPoint 2016 演示文稿时可以使用主题模版,方法是单击 () 菜单,选中“主题”功能卡上某一个主题应用即可。
A. 设计 B. 格式 C. 视图 D. 工具
- PowerPoint 2016 可存为多种文件格式,下列不属于此类格式的是 ()。
A. .pptx B. .ppm C. .pptsm D. .html
- 以下可以添加文字的对象是 ()。
A. 图形 B. 剪贴画 C. 外部图片 D. 以上都是
- 在 PowerPoint 2016 中,在一个演示文稿中选择了一张幻灯片,按下 <Delete> 键,则 ()。
A. 这张幻灯片被删除,且不能恢复
B. 这张幻灯片被删除,但能恢复
C. 这张幻灯片被删除,但可以利用“回收站”恢复
D. 这张幻灯片被移到回收站内
- PowerPoint 2016 系统是一个 () 软件。
A. 文字处理 B. 表格处理 C. 图形处理 D. 文稿演示
- 在 PowerPoint 2016 中,母版可以实现的是 ()。
A. 统一改变字体设置 B. 统一添加相同的对象
C. 统一修改项目符号 D. 以上都是
- 在 PowerPoint 2016 中,用户编辑演示文稿时的主要视图是 ()。
A. 普通视图 B. 幻灯片浏览视图
C. 备注页视图 D. 幻灯片放映视图
- 幻灯片的主题不包括 ()。
A. 主题动画 B. 主题颜色 C. 主题字体 D. 主题效果
- 在 PowerPoint 2016 中,需按鼠标左键和 () 键来同时选中多个不连续幻灯片。
A. <Ctrl> B. <Insert> C. <Alt> D. <Shift>
- 在 PowerPoint 2016 中,在幻灯片浏览视图中,可使用 () 键+拖动来复制选定的幻灯片。
A. <Ctrl> B. <Alt> C. <Shift> D. <Tab>
- 在 PowerPoint 2016 中,在空白幻灯片中不可以直接插入 ()。
A. 文本框 B. 文字 C. 艺术字 D. Word 表格



13. 在 PowerPoint 2016 中, 幻灯片中占位符的作用是 ()。
- A. 表示文本长度 B. 限制插入对象的数量
- C. 为文本、图形预留位置 D. 表示图形大小
14. 在 PowerPoint 2016 中, 下列不属于选项卡的是 ()。
- A. 图片 B. 剪贴画 C. 表格 D. SmartArt
15. 在演示文稿中, 在插入超级链接中所链接的目标, 不能是 ()。
- A. 另一个演示文稿 B. 同一演示文稿的某一张幻灯片
- C. 其他应用程序的文档 D. 幻灯片中的某个对象
16. 在 PowerPoint 2016 中, 下面不可以设置链接的对象是 ()。
- A. 文本上 B. 背景上 C. 图形上 D. 视频上
17. 在 PowerPoint 2016 中, 备注页中不可以添加的对象有 ()。
- A. 文本 B. 影片 C. 图表 D. 图片
18. 在 PowerPoint 2016 中, 可以通过 () 改变演示文稿外观。
- A. 修改主题 B. 修改母板
- C. 修改背景样式 D. 以上三种都可以
19. 在演示文稿放映过程中, 可随时按 () 键终止放映, 返回到原来的视图中。
- A. <Enter> B. <Esc> C. <Pause> D. <Ctrl>
20. 在 PowerPoint 2016 中, 为了精确控制幻灯片的放映时间, 一般使用 () 操作。
- A. 设置切换效果 B. 设置换页方式
- C. 排练计时 D. 设置每隔多少时间换页

三、判断题

1. 在 PowerPoint 2016 中, 第一次保存幻灯片时, 屏幕上弹出的对话框是“保存”对话框。 ()
2. 在 PowerPoint 2016 中, 演示文稿中的每张幻灯片都有一张备注页。 ()
3. 在 PowerPoint 2016 中, 占位符是指应用版式创建新幻灯片时出现的虚线方框。 ()
4. 在 PowerPoint 2016 中, 在浏览视图方式下能改变幻灯片内容。 ()
5. 在 PowerPoint 2016 中, 在幻灯片阅读视图中可方便地对幻灯片进行移动、复制、删除等编辑操作。 ()
6. 在 PowerPoint 2016 中, 如果用户对已定义的版式不满意, 只能重新创建新演示文稿, 无法重新选择自动版式。 ()
7. PDF 格式确保在联机查看或打印文件时能够完全保留原有的格式。 ()
8. 在 PowerPoint 2016 中, 一个演示文稿放映过程中, 终止放映需要按

第6章 计算机网络与 Internet 应用基础

学 习 导 航

计算机网络的迅猛发展,不仅使计算机世界发生了日新月异的变化,而且改变了人们生产、生活和社会活动的方式。计算机网络广泛应用于政府机关、学校、企事业、金融系统、军事指挥系统以及科学实验系统等领域。通过计算机网络,人们可以访问千里之外的数据库,共享远离本地的资源,传递各种各样的信息。一个国家的计算机网络发展水平已成为衡量其国力及现代化程度的重要标志之一。

Internet 是世界范围内实现互联的各种网络的集合。在 Internet 上,通过 Web(网页)技术可实现全球信息资源共享,如信息查询、文件传输、远程登录、电子邮件等。Internet 是实现多网融合的基础,同时也是实现信息高速公路的重要支柱。Internet 的成功和发展,对人类社会产生了深刻的影响。



请扫二维码查看
本章思维导图



项目 6.1 计算机网络

学 习 目 标

- (1) 了解计算机网络基本概念和基础知识, 主要包括网络硬件和软件;
- (2) 了解常用局域网设备、局域网传输介质、局域网拓扑结构、无线局域网基本知识, 理解局域网工作模式。



本节视频讲解

项 目 要 求

通过项目 6.1 的学习, 能对计算机网络有一个较深入的了解。

项 目 实 现

6.1.1 计算机网络概述

计算机网络是计算机技术与通信技术紧密结合的产物, 它出现的历史虽然不长, 发展却非常迅速, 已成为计算机应用的一个重要领域, 它的出现推动了信息产业的发展, 对当今社会经济的发展起着非常重要的作用, 对人类社会的进步做出了巨大贡献。

1. 计算机网络的定义

计算机网络利用通信设备和传输介质, 将分布在不同地理位置上的具有独立功能的计算机相互连接, 在网络协议控制下进行数据通信, 实现资源共享。

“网络”主要包含连接对象、连接介质、连接的控制机制等要素。计算机网络连接的对象是各种类型的计算机(如大型计算机、工作站、微型计算机等)或其他数据终端设备(如各种计算机外部设备、终端服务器等)。计算机网络的连接介质是通信线路(如光缆、同轴电缆、双绞线、微波、卫星等)和通信设备(如网关、网桥、路由器、Modem 等), 其控制机制是各层的网络协议和各类网络软件。所以计算机网络是利用通信线路和通信设备, 把地理上分散的并具有独立功能的多台计算机在物理上连接起来, 按照网络协议进行数据通信, 用功能完善的网络软件实现资源共享的计算机系统的集合。

2. 计算机网络的产生与发展

计算机网络是计算机技术和数据通信技术发展的产物。计算机网络从形成、发展到广泛应用经历了近 40 年的历史, 大致可以划分为以下 3 个阶段。

(1) 面向终端的计算机通信网络

早期的计算机网络产生于 20 世纪 50 年代初, 它是将一台计算机经通信线路与若干台终端直接相连, 计算机处于主控地位, 承担着数据处理和通信控制的工作, 而各终端一般只具备输入输出功能, 处于从属地位。通常将这种具有通信功能的计算机系统称为第一代计算机网络——面向终端的计算机通信网络。

面向终端的计算机网络是以单个主机为中心的星形网, 各终端通过通信线路共享昂贵的中心主机的硬件和软件资源, 如图 6-1 所示。



(2) 分组交换网

现代计算机网络产生于 20 世纪 60 年代中期，它是利用传输介质将具有自主功能的计算机连接起来的系统。其标志是美国国防部高级研究计划局研制的 ARPA 网。ARPA 网创建于 1969 年，初建时只连接了 4 台计算机，1973 年发展到 40 台，1983 年已有 2100 多台不同型号的计算机连入 ARPA 网。该网络首次使用了分组交换技术，为现代计算机网络的发展奠定了基础。

同面向终端的计算机网络不同，分组交换网是以网络为中心，主机都处在网络的外围。用户通过分组交换网可共享连接在网络上的许多硬件和各种丰富的软件资源，如图 6-2 所示。

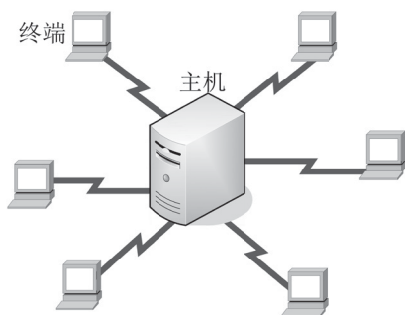


图 6-1 面向终端的计算机网络



图 6-2 分组交换网

(3) 体系结构标准化的计算机网络

20 世纪 70 年代后期，各种各样的商业网络纷纷建立，并提出各自的网络体系结构。世界范围内不断出现了一些按照不同概念设计的网络，有力地推动了计算机网络的发展和广泛使用。对同一体系结构的网络产品互联是非常容易的，但对不同系统体系结构的产品却很难实现互联。为此，国际标准化组织 ISO（International Standards Organization）在 1984 年公布了名为开放式系统互联参考模型 OSI/RM（Open System Interconnection Reference Model）的国际标准化网络体系结构。从此，计算机网络的发展一直沿着标准化的道路前进，其最大的体现就是 Internet 的飞速发展，而局域网作为 Internet 的一部分，同样也得到了飞速发展。体系结构标准化的计算机网络称为“第三代计算机网络”。

3. 计算机网络的功能

21 世纪的一些重要特征就是数字化、网络化和信息化，它是一个以网络为中心的信息时代，网络可以非常迅速地传递信息。网络已经成为信息社会的命脉和发展知识经济的重要基础。这里所说的网络是指“三网”，即电信网络、有线电视网络和计算机网络。其中发展最快并起到核心作用的是计算机网络。计算机网络从其诞生到现在，短短几十年间已经得到迅猛发展，现在人们的生活、工作、学习和交往都已离不开计算机网络。概括起来，计算机网络的功能主要有以下几个方面。

(1) 资源共享

资源共享是计算机网络的目的，也是计算机网络最核心的功能之一。这里资源指计算机硬件资源和计算机软件资源。软件资源包括操作系统、数据库系统和一些用户数据，硬



件资源如网络打印机、大容量的网络硬盘。通过资源共享,可以使网络中的各单位的资源互通有无,避免重复投资,节约了成本,提高了系统资源利用率。

(2) 信息交换

信息交换是计算机网络最基本的功能,主要完成计算机网络中的各个节点之间的系统通信。用户可以通过计算机网络发送电子邮件、发布新闻消息、进行电子购物、电子贸易、远程电子教育等。

(3) 提高计算机的系统性能

利用计算机网络可以将分散在各个计算机系统资源进行集中控制与管理,这样一项复杂的任务,可以采用合适的算法划分成许多部分,由网络内各计算机分别协作并行完成有关部分,从而达到均衡网络资源、实现分布式处理的目的,使整个系统的性能大为增强。

6.1.2 计算机网络的组成

计算机网络从结构上可以分为资源子网和通信子网两部分。通信子网主要负责全网的数据通信,为网络用户提供数据传输、转接、加工和转换等通信处理工作。它主要包括通信线路(即传输介质)网络连接设备、网络通信协议和通信控制软件等。资源子网主要负责全网的信息处理,为网络用户提供网络服务和资源共享功能等。它主要包括网络中所有的主计算机、I/O 设备和终端,各种网络协议、网络软件和数据库等。

从计算机网络的软、硬件组成来看,计算机网络由计算机硬件、软件、通信设备、传输介质以及在网络上传输的数据资源共同组成。

1. 网络硬件

计算机网络硬件主要包括节点计算机及其附属设备、网络互联设备和传输介质等。节点计算机包括服务器、工作站及与其连接的共享硬件设备,如打印机等。网络互联设备主要包括网络接口卡、集线器、交换机、路由器等。网络通信介质是发送方和接收方之间的物理通路,包括有线和无线,常用的如双绞线、同轴电缆、光纤、微波等。这些设备的基本功能和概念将在后面进行讲解。

2. 网络软件

计算机网络中的软件按其功能可以划分为数据通信软件、网络操作系统、网络协议软件和网络应用软件。

(1) 数据通信软件

数据通信软件是指按网络协议的要求,完成通信功能的软件。

(2) 网络操作系统

网络操作系统是指能够控制和管理网络资源的软件。常用的网络操作系统有 Netware 系统、Windows NT 系统、UNIX 系统和 Linux 系统等。

(3) 网络协议软件

在计算机网络中要完成数据的传输,通信双方必须遵守一些事先约定好的规则。这些规则明确规定了所交换的数据的格式以及发送和接收数据的同步问题。这些为进行网络中的数据交换而建立的规则、标准或约定称为“网络协议”,简称“协议”。网络协议是计



(4) 网络连接设备

局域网中使用的网络连接设备主要有网卡、中继器、集线器、交换机和调制解调器。

①网卡

网卡即网络接口卡(Network Interface Card,NIC),又称为“网络适配器”。网卡是计算机网络中最基本的部件之一,计算机就是通过网卡联入局域网的。计算机和网卡之间的通信是通过计算机主板上的 I/O 总线以并行传输方式进行的,而网卡和局域网之间的通信是通过电缆或双绞线以串行的方式进行的。因此,网卡的一个重要功能就是进行数据串行传输和并行传输的转换。

②中继器

中继器用于延伸同型局域网。信号在传输介质中传输时会产生衰减,使有用的数据信号变得越来越弱,当传输介质的长度超过一定范围后,就可以使用中继器放大和再生弱信号。

③集线器

集线器是局域网中连接多个计算机或其他设备的连接设备。使用集线器和双绞线将局域网中的多台计算机连接起来,可以构成一个星型结构的局域网。使用集线器连接的网络是共享式网络,连接到同一个集线器的多台计算机在同一时刻至多允许一个发送数据。集线器可以看作是一个多端口的中继器,可以对信号起到放大和重发的作用,从而扩大网络的传输范围。

④交换机

交换机在局域网中主要用于连接工作站、集线器和服务器。现在市场上一些低端的交换机价格基本上与集线器差不多,因此局域网中大量使用交换机取代原来的集线器。虽然集线器和交换机在外观上差别不是很大,但它们的工作方式有本质的区别。使用交换机连接的网络是交换式网络,而使用集线器连接的是共享式网络。对于普通的 10Mb/s 的共享式网络,若连接了 10 个用户,则每个用户占有的平均带宽只有总带宽的 1/10,即 1Mb/s。在使用交换机时,虽然每个接口到主机的带宽还是 10Mb/s,但由于一个用户在通信时是独占而不是和其他网络用户共享传输媒体的带宽,因此每个用户的传输速率都可以达到 10Mb/s。

⑤调制解调器

调制解调器(Modem)是调制器(Modulator)和解调器(Demodulator)的简称。调制解调器的主要功能是将计算机发送的数字信号转换为模拟信号,以便在电话线上传送。接收端的调制解调器将接收到的模拟信号转换为计算机能识别的数字信号。调制解调器是局域网连接广域网的关键设备。

2. 局域网的传输介质

传输介质是网络中发送方与接收方之间的物理通路。使用不同传输介质组成的网络,在网络性能、网络带宽和最大传输距离等方面有很大差别。局域网传输介质分为有线和无线两大类。有线传输介质主要包括双绞线、同轴电缆、光纤等,无线传输介质包括无线电波、微波、红外线等。

(1) 双绞线

双绞线是局域网中最常用的传输媒体。把两根互相绝缘的铜导线并排在一起,然后用



规则的方法绞合起来,就构成了双绞线。可以根据线对之间的绞合密度对双绞线进行分类,绞合度越高,类别越大,传输性能越好。电话线使用 2 类双绞线,目前局域网中使用的双绞线主要是 5 类或者超 5 类双绞线。

双绞线的通信距离一般为几千米,其数据传输速率最高可达 100Mb/s。双绞线主要用于星型拓扑结构网络的组建,可实现网卡、集线器、交换机等网络设备之间的连接,连接之前先必须在双绞线两端各安装一个 RJ-45 连接器(又称“水晶头”)。

(2) 同轴电缆

同轴电缆主要由内导体、绝缘层、外导体以及塑料外层组成。内导体是处于同轴电缆中央的铜芯线,可以是单股的实心线或多股的绞合线。外导体由一层铜质网状编织物组成,主要对中央的铜导线起屏蔽作用。同轴电缆在局域网发展的初期曾经作为主要的传输媒体,广泛应用于总线拓扑结构的局域网组建中,但是随着技术的进步,局域网领域基本上都是采用双绞线作为传输媒体,同轴电缆基本上处于被淘汰的状态。目前同轴电缆主要用在有线电视网的居民小区中。

(3) 光纤

光纤是一种新型的传输介质。光纤通信就是利用光导纤维传递光脉冲来进行通信的。同其他传输介质相比,光纤具有通信容量大、传输距离长、抗雷电及电磁干扰性能好等优点。但是,光纤的成本较高、连接困难,而且还必须添加光电转换设备,如光端机或光收发器。光纤一般用于计算机网络的主干线。

(4) 无线传输介质

前面介绍的三种传输介质都是有线传输介质,若通信线路要通过一些高山、大河,有时就很难施工。这时,就可以使用无线传输介质来组建无线网络。常用的无线传输方式有短波通信、无线电微波通信、红外通信及激光通信等。

短波通信主要靠电离层的反射。由于电离层很不稳定,因此,使用短波信道的通信质量较差。

无线电微波通信主要有地面微波接力和卫星通信两种方式。因为微波是直线传输,而地球表面是一个球面,因此其传播距离受到限制。如果要实现微波的远距离通信,必须在两个终端之间建立若干个中继站。中继站建得越高,传输距离越远。卫星通信就是在地球站之间利用人造地球卫星作为中继站的一种微波接力通信。

红外通信、激光通信主要用于近距离的笔记本电脑的数据传输。

3. 局域网的拓扑结构

网络中各个节点相互连接的方法和形式称为“拓扑结构”。计算机连接的物理方式决定了网络的拓扑结构。局域网中常见的拓扑结构主要有以下几种。

(1) 总线型结构

总线型拓扑结构是将所有的计算机都连接到一条主干线(即总线)上,如图 6-3 所示。在总线的两端需要安装一个匹配电阻,用于吸收在总线上传播的电磁波信号的能量,避免在总线上产生有害的电磁反射。

在总线型结构中,连接在总线上的所有结点共享一条总线,任一时刻只能有一个结点



发送或接收数据，属于共享式网络。任一个节点发送了信息，该信息会通过总线传送到每一个结点上，即是广播式通信。

总线型网络有以下几个特点。

- ①所有节点都直接连接到一条作为公共传输介质的总线上，不需要中间的连接设备，组网成本低。
- ②总线通常采用同轴电缆或双绞线，主要用于传输速率为 10Mb/s 的共享网络。
- ③所有节点都可以通过总线发送和接收数据，但一段时间内只允许一个节点利用总线发送数据。

总线型拓扑的主要优点是结构简单、易于扩展；缺点是传输速度较慢，网络稳定性差，一旦总线损坏，整个网络将不可用。

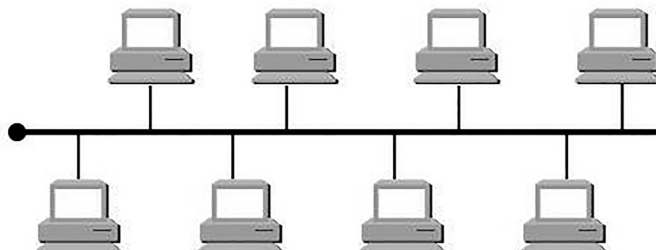


图 6-3 总线型拓扑结构

(2) 星形结构

由于集线器的出现和双绞线被大量用于局域网中，采用星形拓扑结构的局域网得到了大量的应用。星形结构中的所有主机和其他设备均通过中央节点（通常是集线器）连接在一起，如图 6-4 所示。

星形结构的中央节点可以和连接的站点直接通信。各站点之间的相互通信必须通过中央节点。

星形结构的主要优点是拓扑结构简单、建网容易，一个站点出现故障不会对网络造成影响，便于管理和维护；缺点是整个网络的可靠性依靠中央节点，一旦中央节点出现故障整个网络将陷入瘫痪。

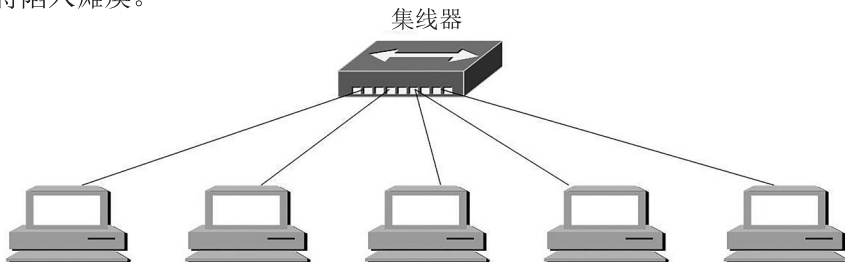


图 6-4 星形拓扑结构

(3) 环形结构

环形结构是将联网的主机用通信线路连接成一个闭合的环，数据沿着环传输，如图 6-5 所示。在环形结构中，每一台设备只能和相邻节点直接通信，与其他节点通信时，数据必



须依次经过两者间的每一个设备。

环形拓扑结构的主要优点是传输路径固定，无路径选择问题，实现简单；缺点是任何节点的故障都会导致全网瘫痪，可靠性较差；网络的管理比较复杂，投资费用较高；当环形拓扑结构需要调整时，一般需要将整个网重新配置，扩展性、灵活性差，维护困难。

(4) 网状结构

网状结构是指将各网络节点与通信线路互联成不规则的形状，每个节点至少与其他两个节点相连，或者说每个节点至少要有两条链路与其他节点相连，如图 6-6 所示。

网状拓扑结构网络的容错能力强，如果网络中一个节点或一段链路发生故障，信息可通过其他节点和链路到达目的节点，故可靠性高。但是随着网络规模的增大，需要连接的网线也大量增加，使网络连接变得混乱。

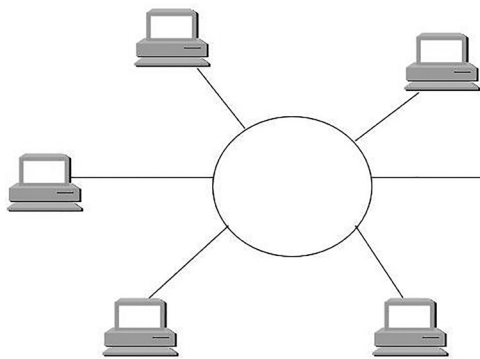


图 6-5 环形拓扑结构

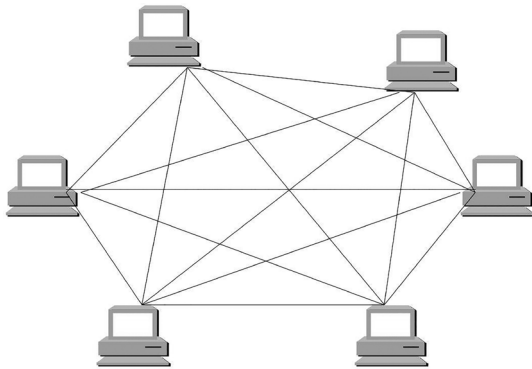


图 6-6 网状拓扑结构

项目 6.2 Internet 应用基础

学习目标

- (1) 了解 Internet 基本概念和基础知识；
- (2) 理解 IP 地址与域名的关系，掌握 TCP/IP 协议和 IP 地址分类；
- (3) 了解 Internet 提供的基本服务，掌握 Internet 常用服务的操作方法；
- (4) 熟练掌握浏览器、电子邮件的使用和操作。



本节视频讲解

项目要求

通过项目 6.2 的学习，应深入了解 Internet 相关知识并熟练掌握浏览器和电子邮件的作用。

项目实施

6.2.1 Internet 概述

Internet 是以 NSF (National Science Foundation, 美国国家科学基金会) 的主干网



NSFNET 为基础的全球最大的计算机互联网,其中文译名为“因特网”或“国际互联网”。Internet 使用 TCP/IP 协议,将全球不同国家、不同地区、不同机构的数以百计的网络,成千上万台计算机通过互联设备高速互联,向全球用户提供信息服务。

1. Internet 的起源与发展

Internet 的前身是 1969 年美国国防部创建的第一个分组交换网 ARPANET。20 世纪 80 年代初,ARPA 成功研制出用于异构网络的 TCP/IP 协议,并在 1983 年成为了 ARPANET 上的标准协议,这样,Internet 的雏形就形成了。

1986 年,NSF 建立了国家科学基金网 NSFNET。它是一个 3 级计算机网络,分为主干网、地区网和校园网。这种 3 级计算机网络覆盖了全美国主要的大学 and 研究所。最初,NSFNET 的主干网的速率不高,仅为 56kb/s。1989 年 NSFNET 主干网的速率提高到 1.544Mb/s,并且成为 Internet 中的主要部分。

1991 年,Internet 扩大其使用范围,不再限于大学和研究机构,世界上的许多公司纷纷接入因特网,使网络上的通信量急剧增大,每日传送的分组数达 10 亿个之多。1992 年 Internet 上的主机超过 100 万台。1993 年因特网主干网的速率提高到 45Mb/s。不久,3 级结构因特网又演进到现在的多级结构 Internet (由许多公司经营的)。

2. Internet 在我国的发展

1994 年 4 月 20 日,我国用 64kb/s 的专线正式联入因特网。同年 5 月,中国科学院高能物理研究所设立了我国第一个万维网服务器。同年 9 月,中国公用计算机互联网 ChinaNet 正式启动。截至目前,我国陆续建造了可以和因特网互联的 9 个全国范围的公用计算机网络,分别为中国公用计算机互联网 (ChinaNet)、中国教育和科研计算机网 (CERNET)、中国科学技术网 (CSTNET)、中国联通互联网 (UNINET)、中国网通公用互联网 (CNCNET)、中国国际经济贸易互联网 (CIETNET)、中国移动互联网 (CMNET)、中国长城互联网 (CGWNET) 和中国卫星集团互联网 (CSNET)。

6.2.2 TCP/IP 协议

TCP/IP 协议是因特网使用的主要协议。TCP/IP 协议主要包含两个部分:TCP (传输控制协议) 和 IP (因特网协议)。实际上,TCP/IP 是一个协议簇,它还包含其他一些协议,如 UDP (用户数据报协议)、ARP (地址解析协议)、RARP (逆地址解析协议) 和 ICMP (网际控制报文协议) 等。

TCP 协议工作在 OSI 模型的第 4 层。当一个 Internet 用户通过网络向其他机器发送数据时,TCP 把数据分成若干个小的数据包,并给每个数据包加上一个标志,当数据包到达目的地后,又由 TCP 把各个数据包组合在一起,还原成原始数据。TCP 还要负责检查数据在传输过程中是否损坏。如果收到错误数据,TCP 可以要求发送端重新发送。

网际协议 IP 是因特网最重要的协议之一。Internet 网是由许多网络组成的,是网络中的网络。组成因特网的网络形式多样、种类繁多,它们之间的相互通信方式也不一样。TCP/IP 体系在网络互联上采用的做法是在网络层采用标准化协议。参加互连的计算机网络都使用相同的网际协议 IP,使那些性能各异的网络在网络层看起来好像一个统一的网络,



即 IP 网。当 IP 网上的主机进行通信时，就好像在一个单个网络上通信一样，而不需要互连的各个网络的具体细节。

6.2.3 IP 地址与域名

1. IP 地址的基本概念

因特网中的每一台计算机和网络设备都有一个唯一的地址标识，即 IP 地址。在因特网中，不允许有重复的 IP 地址。根据 TCP/IP 协议规定，IPv4 地址（以下均简称 IP 地址）是由 32 位二进制数组成的。例如，某台计算机的 IP 地址为 10001011 11000111 0000000 0 00110001。为了便于书写，将 IP 地址的 32 位二进制数以 4 个字节表示，每个字节的数字可用十进制表示，每个字节的数的范围是 0~255，且每个数字之间用点隔开，例如：172.16.1.30，这种 IP 地址的记录方法称为“点 - 分”十进制记号法。

IP 地址的结构由“网络号 + 主机号”两部分组成，同一个网络中的所有主机都具有相同的网络号。在 Internet 通信中，要访问某一台计算机，可以先按该计算机 IP 地址中的网络号找到相应的网络，再在这个网络上利用主机号找到相应的主机。

2. IP 地址的分类

为了充分利用 IP 地址空间，Internet 委员会将 IP 地址空间分为了 A、B、C、D、E 共 5 类，如图 6-7 所示。其中 A、B、C 三类地址是最常用的单播地址（一对一通信），D 类地址是多播地址（一对多通信），E 类地址保留。

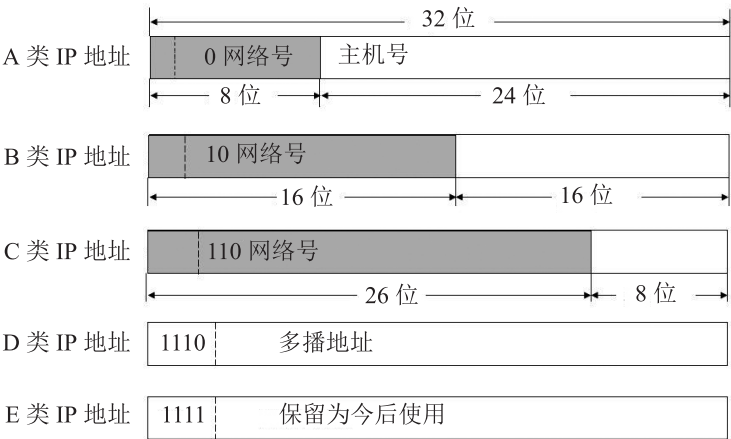


图 6-7 IP 地址的分类

(1) A 类 IP 地址

A 类 IP 地址的网络号字段占一个字节，其余三个字节为主机号。A 类 IP 地址的最高位必须是“0”。A 类 IP 地址可指派的网络号是 126 个（即 $2^7 - 2$ ）。减 2 的原因是，由于网络地址全 0 的 IP 地址是保留地址，意思是“本网络”；而网络号为 127（即 01111111）保留作为本机软件回路测试（Loopback Test）之用。

A 类 IP 地址每一个网络可提供的主机地址为 $2^{24} - 2$ ，全 0 的主机字段表示该 IP 地址



是“本主机”所连接到的单个网络地址，（例如，一台主机的 IP 地址为 20.5.6.7，则主机所在的网络地址就是 20.0.0.0），而全 1 表示“所有的”，因此全 1 的主机号字段表示该网络上的所有主机。

IP 地址空间共有 232 个地址，整个 A 类地址空间共有 231 个地址，占有整个 IP 地址空间的 50%。A 类 IP 地址的第一个字节的十进制数范围为 1~126。

(2) B 类 IP 地址

B 类 IP 地址网络号和主机号各占两个字节，且前两位必须是“10”。B 类 IP 地址的网络号有 14 位可供分配。按规定，B 类网络地址 128.0.0.0 是不指派的，可以指派的最小网络地址的 128.1.0.0，因此 B 类 IP 地址可以指派的网络数为 $2^{14}-1$ 。B 类 IP 地址每一个网络上的最大主机数是 2^1-2 。

整个 B 类 IP 地址空间共约有 230 个地址，占整个 IP 地址空间的 25%。B 类 IP 地址的第一个字节的十进制数范围为 128~191。

(3) C 类 IP 地址

C 类 IP 地址有 3 个字节的网络号字段，最前面的 3 位必须是“110”，还有 21 位可以进行分配网络号，C 类网络地址 192.0.0.0 也是不指派的，可以指派的 C 类最小网络地址是 192.0.1.0，因此 C 类 IP 地址可指派的网络总数是 $2^{21}-1$ 。每一个 C 类地址的最大主机数是 2^8-2 。

整个 C 类地址空间共约有 229 个，占整个 IP 地址的 12.5%。A 类 IP 地址的第一个字节的十进制数范围为 192~223。这样，可以得出 IP 地址的指派范围，如表 6-1 所示。

表 6-1 IP 地址的指派范围

网络类别	最大可指派的网络数	第一个可指派的网络号	最后一个可指派的网络号	每个网络中的主机数
A	$126(2^7-1)$	1	126	16 777 214
B	$16383(2^{14}-1)$	128.1	191.255	65 534
C	$2097151(2^{21}-1)$	192.0.1	223.255.255	254

3. 公有 IP 地址与专用 IP 地址

公有 IP 地址指的是那些能在 Internet 上使用的 IP 地址。前面讨论过，因特网上的每一台计算机都需要一个 IP 地址，但是目前 IP 地址非常紧缺，想从因特网接入商那里获取足够的 IP 地址是不可能的。可以采取的解决方案有动态分配 IP 地址，使用 NAT（Network Address Translation，网络地址转换）等。但实际上，很多单位或公司组建的局域网中的计算机不需要 Internet 连接，它们就可以使用 Internet 中的 IP 地址，只要在本局域网内部 IP 地址不重复就可以了。

除了上面所说的公有 IP 地址，还有一部分 IP 地址称为专用 IP 地址。A、B、C 三类 IP 地址中均有一部分留作私有 IP 地址空间，如表 6-2 所示，用于企业内部的局域网、校园网等。这些专用 IP 地址不能用于 Internet 中的计算机。



表 6-2 A、B、C 三类网络中的专用 IP 地址

网络类别	IP 地址范围	网络标识	网络数
A	10.0.0.0~10.255.255.255	10	1
B	172.16.0.0~172.31.255.255	172.16~172.31	16
C	192.168.0.0~192.168.255.255	192.168.0~192.168.255	256

4. 子网和子网掩码

一个网络上的所有主机都必须有相同的网络地址，而每一网络均需要唯一的网络标识，32 位 IP 地址所表示的网络数是有限的。随着局域网数目的增加和机器数的增加，经常会碰到网络地址不够的问题。解决的办法之一是采用子网技术，将某类 IP 地址的主机地址空间划分出一定的位数分配给本网的各个子网。剩余的主机地址空间作为相应子网的主机地址空间，这样一个网络就被分为多个子网，但对外这些子网则呈现为一个统一的单独网络。进行子网划分后，IP 地址就划分为“网络—子网—主机”三部分，IP 地址可写为“网络号、子网号、主机号”。

在一个 TCP/IP 网络中，不同子网内的计算机之间的通信就要用到子网掩码。子网掩码的功能就是用来判断相互通信的计算机是否处于同一个网络中的。同 IP 地址一样，子网掩码也由 32 位二进制数组成，其结构为连续的“1”加上连续的“0”。其中“1”代表网络部分，“0”代表主机部分，实际应用中也采用点分十进制来表示。A、B、C 三类网络的缺省子网掩码如表 6-3 所示。

表 6-3 A、B、C 三类网络的缺省子网掩码

网络类别	缺省子网掩码二进制模式	缺省子网掩码十进制模式
A	11111111.00000000.00000000.00000000	255.0.0.0
B	11111111.11111111.00000000.00000000	255.255.0.0
C	11111111.11111111.11111111.00000000	255.255.255.0

5. Windows 7 中 IP 地址的配置

Windows 7 中，安装好网卡及驱动程序后，需要对 TCP/IP 协议进行配置才能连接网络。其配置方法如下。

- (1) 打开 Windows 7 “控制面板”，选择“网络和 Internet”选项，如图 6-8 所示。
- (2) 在打开的窗口中选择“网络和共享中心”，如图 6-9 所示。
- (3) 在“网络和共享中心”窗口中，单击“更改适配器设置”，转到“网络连接”页面，在本地连接或者无线网络连接上面右键单击属性，如图 6-10 所示。
- (4) 在打开的“本地连接属性”窗口中，选中“Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)”，单击“属性”按钮，如图 6-11 所示。
- (5) 打开后的“Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性”如图 6-12 所示。选中“使用下面的 IP 地址 (S)”单选框，输入 IP 地址、子网掩码、默认网关、DNS 服务器地址、首选 DNS 服务器、备用 DNS 服务器等信息。



图 6-8 Windows 7 控制面板



图 6-9 网络和共享中心



图 6-10 网络和共享中心



图 6-11 网络连接



图 6-12 本地连接 属性

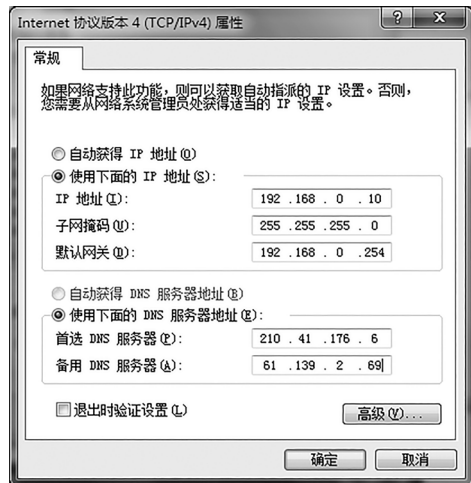


图 6-13 Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4) 属性

(6) 完成上述操作之后,单击“确定”按钮后返回 Windows “本地连接 属性”窗口,在“本地连接属性”窗口中再单击“确定”按钮,至此完成了整个 IP 地址的设置过程,如图 6-13 所示。



6. Internet 域名系统

由于 IP 地址是用一串数字表示的, 用户很难记忆, 因此, 因特网使用了一种便于记忆的地址, 称为域名。如百度搜索引擎的域名为 `www.baidu.com`。Internet 中的计算机只能通过 IP 地址相互访问, 域名只是为了方便记忆, 因此, 必须将域名转换为 IP 地址, 实现这种功能的就是 DNS (域名系统)。

域名系统采用层次结构, 一般含有 3~5 个字段, 中间用点分开, 其域名格式为四级域名. 三级域名. 二级域名. 顶级域名。域名系统将整个 Internet 划分为多个顶级域, 并规定了通用的顶级域名。顶级域名下面可在划分二级域名等。常见的顶级域名符及其含义如表 6-4 所示。

表 6-4 常见顶级域名符号及其含义

顶级域名符	含义	顶级域名符	含义
com	商用组织	mil	军事机构
edu	教育机构	net	网络服务机构
gov	政府部门	org	非营利组织
int	国际组织	cn	代表中国

6.2.4 Internet 的接入方式

要使用因特网提供的服务, 必须首先接入因特网。目前因特网的接入技术发展迅速, 各种新颖的接入技术不断出现。因特网的接入方式主要有如下几种。

1. 电话线拨号接入 Internet

这种方式是因特网发展初期一般家庭用户接入因特网普遍采用的方式。使用这种方式接入因特网, 先要向 ISP (Internet Service Provider, 因特网服务提供商) 申请拨号账户名、密码及拨号上网的电话号码, 使用调制解调器通过电话网与 ISP 相连接, 再通过 ISP 的连接通道接入 Internet。拨号上网接入简便, 但数据传输率不高, 当前的理论最高速率为 56Kb/s。同时, 用户在上网时不能打电话。

2. 通过局域网接入 Internet

用户首先接入本地局域网, 如校园网等。本地局域网使用路由器与 ISP 相连, 再通过 ISP 的连接通道接入 Internet。这种方式中, 所有局域网用户共享一个连接到 Internet 的出口, 访问速度受同时在线人数的影响。

3. 使用 ISDN 方式接入

ISDN (综合业务数字网) 是一种先进的网络技术。它使用普通的电话线, 但线路上采用数字方式传输。ISDN 能在电话线上提供语音、数据和图像等多种通信业务服务, 用户可以通过一条电话线在上网的同时拨打电话。ISDN 方式的上网速度可以达到 128kb/s。

4. ADSL 方式接入

ADSL (Asymmetric Digital Subscribe Line, 非对称数字用户线) 是利用电话线实现高速、宽带上网的一种方法, 目前已得到广泛应用, 基本取代了电话拨号接入 Internet 方



式。这里“非对称”是指 Internet 网的连接具有不同的上行和下行速度，上行是指用户向网络发送数据，下行是指用户从 Internet 获取数据。目前 ADSL 的下行速度已经可以达到 20Mb/s。同 ISDN 一样，ADSL 也允许用户一边上网，一边打电话。

除了以上的这些接入方式，其他还有 X.25 分组交换网接入、帧中继网接入、无线方式接入、光纤接入等。

6.2.5 Internet 提供的服务

1. WWW 服务的基本概念

WWW 是 World Wide Web 的缩写，称为环球网、全球网、万维网或 Web 网。

WWW 将位于全世界互联网上不同网址的相关数据信息有机地组织在一起，通过浏览器提供一种友好的查询界面，用户只需要使用鼠标，就可以通过互联网获得需要的文本、图像和声音等信息。利用 WWW，可以建立自己的 Web 站点，在网上向全世界发布信息。

2. WWW 的工作模式

WWW 采用客户机 / 服务器工作模式，当用户连接到 Internet 后，如果在自己的计算机中运行 WWW 的客户端程序（一般为 Web 浏览器，如 Internet Explorer），就可以访问 Web 服务器的相关资源。

3. WWW 的组成

从逻辑结构上来看，WWW 服务分为 WWW 服务器、客户机浏览器和 HTTP（Hyper Text Transfer Protocol，超文本传输协议）三个部分。

WWW 服务器用于存放以 Web 形式存在的信息资源，如文本、声音、图像和视频等，并响应客户端的 Web 服务请求，将结果发送到客户的浏览器中。

HTTP 是 Web 服务器与浏览器间如何传送所要求的文件的协议。它是在客户机 / 服务器模型上发展起来的信息发布方式。HTTP 以客户机和服务器彼此互相发送消息的方式进行工作。客户通过程序向服务器发出请求，并访问服务器上的数据，服务器按照一定的格式返回数据。当用户浏览器请求一个页面时，浏览器发送一个 HTTP 请求消息给 Web 服务器，该请求消息包含了所要获取的页面信息，而 Web 服务器收到请求后，就将请求的页面包含在 HTTP 响应消息中，并向客户浏览器返回该响应消息。

4. 超文本标记语言 HTML

要使每一台计算机都能显示任何一个 Web 服务器上的页面，页面的制作必须遵循一定的标准。超文本标记语言 HTML（HyperText Markup Language）就是一种制作万维网页面的标准语言。

5. 统一资源定位器 URL

在 Internet 中的 WWW 服务器上，每一个信息资源，如一个文件等都有统一的且在网上唯一的地址，该地址称为全球统一资源定位器（Uniform Resource Locator, URL），俗称“网址”。URL 用来确定 Internet 上信息资源的位置和访问这些资源的方法，它采用统一的地址格式，以方便用户通过 WWW 浏览器查阅 Internet 上的信息资源。一个完整的 URL 包



括访问方式（通信协议）、主机名、路径名和文件名。下面是一个 URL 的示例：

`http://news.163.com/photo/index.html`

其中，`http` 是超文本传输协议的缩写，`://` 表示其后是 Internet 上站点的域名（`news.163.com`），再接下来是文件的路径名（`photo`）和文件名（`index.html`），示例中的文件扩展名为 `.html`，表明这是 HTML 语言编写的网页文档。

WWW 主页地址（URL）的一般形式为：`http://www.<主机域名>`。例如，网易主页地址是 `http://www.163.com`。在浏览器中输入 URL 时，`http://` 通常可以省略。

URL 不限于描述 WWW 资源地址，也可以描述其他服务器地址，还可以表示本机磁盘或磁盘文件。例如：

<code>ftp://ftp.njtc.edu.cn</code>	FTP 服务器
<code>file:///D:/Web/index.htm</code>	本地磁盘文件
<code>telnet://bbs.njtc.edu.cn</code>	Telnet 服务器

6.2.6 浏览器的使用和配置

网页浏览器是 WWW 客户端使用 WWW 服务的主要工具。通过浏览器可以访问 WWW 服务器提供的各种资源。当前正在使用的浏览器种类很多，如 FireFox、遨游、微软公司的 Internet Explorer（IE）和 NetScape 公司的 Navigator。由于 Windows 系列操作系统将网络浏览器 IE 集成到了系统之中，只要安装了操作系统就安装了 IE，因此，IE 的使用非常广泛。下面主要介绍 IE 的相关知识。

1. IE 的基本使用方法

在 Windows 7 桌面上双击 Internet Explorer 快捷方式图标，或者在任务栏的“快速启动栏”上单击“启动 Internet Explorer 浏览器”按钮，就可以启动 IE，并自动打开默认主页的窗口。

要访问某一个网站，在地址栏中输入该网站的 URL，然后按 <Enter> 键，即可以打开网站。例如，输入 `http://www.sina.com.cn` 后，按 <Enter> 键，即可以进入新浪网的主页，如图 6-14 所示。



图 6-14 使用 IE 打开新浪主页



2. 使用导航按钮浏览

Windows 7 内置的 IE 浏览器的版本为 10, 其工具栏上最左侧有两个导航按钮, 在浏览过程中, 可以频繁使用这两个按钮。

(1) “后退”按钮

刚打开浏览器时, 这个按钮处于不可用状态, 因为还没有访问过网页。当访问了不同的网页之后, 单击此按钮可以返回到上一个网页; 单击按钮右侧的下三角按钮, 在弹出的下拉列表中, 可以选择之前曾访问过的网页。

(2) “前进”按钮

当使用了后退功能后, 单击该按钮, 可以返回到单击“后退”按钮前的网页。单击按钮右侧的下三角按钮, 在弹出的下拉列表中, 可以选择在访问该网页之后曾访问过的网页。

3. 收藏网页

在浏览网页时, 遇到喜欢的网页, 可以把它放到收藏夹里, 以便以后访问时不再输入网址。收藏网页的方法是, 打开要收藏的网页, 单击工具栏中的“查看收藏夹、源和历史记录”按钮, 在弹出的窗口中单击“添加到收藏夹”菜单项, 在弹出的对话框中输入网页的名称或保持默认名称不变, 然后单击“确定”按钮即可。要打开收藏夹中的网页, 只需打开“收藏”窗口, 从中选择对应项即可。

4. 保存 Web 页

收藏网页只是保存网页的地址, 要保存网页的内容, 就要用到 IE 浏览器的保存功能。方法是, 打开要保存的网页, 然后单击菜单中的“文件”→“另存为”菜单项, 在弹出的对话框中选择保存类型和名称并单击“确定”按钮即可。

5. 保存 Web 页中的图片信息

可以单独保存 Web 页中的图片, 方法是用鼠标右键单击图片, 在弹出的下拉菜单中选择“图片另存为...”, 在弹出的对话框中输入保存的名称, 单击“确定”按钮即可。

6. 设置 Internet 选项

用户可以对 IE 进行相关的设置。方法是单击工具栏中的“工具”按钮, 在弹出的菜单中选择“Internet 选项”, 在弹出的对话框中完成各项设置。在常规选项里, 可以更改默认主页, 可以删除浏览记录、清除临时文件, 改变 IE 的颜色和字体等。在“安全”选项中可以定义 IE 浏览器的安全级别、设置信任网站、屏蔽恶意网站等。

7. 信息搜索服务

Internet 网上提供了海量信息, 如何在这些信息中找到自己需要的信息, 必须要有一定的技巧, 特别是要使用 Internet 提供的信息搜索服务(如搜索引擎)来查找信息, 学会使用搜索引擎是充分利用网络资源所必需的。

现在常用的搜索引擎有百度(<http://www.baidu.com>)、谷歌(<http://www.google.com>)、中文雅虎(<http://cn.yahoo.com>)等, 不同的搜索引擎提供的查询方法不完全相同,



但都有一些通用的查询方法。搜索引擎有目录索引和使用关键词查找两类。如果只想查询某一类信息,可以使用目录索引,这里提供的信息一般说来比较可靠,而且没有垃圾信息。如果想查询具体的资料,就需要到搜索引擎上进行搜索。

多数搜索引擎都有分类搜索的功能,如百度提供了新闻、MP3、视频、图片等分类搜索功能。利用分类搜索功能,可以更快、更准确地找到需要的信息。

虽然不同的搜索引擎使用方法并不完全相同,但也有如下一些通用的搜索技巧。

- (1) 多个关键词之间用空格分开,搜索的内容将包含每个关键词。
- (2) 可以在结果中再搜索。
- (3) 英文字母不区分大小写。
- (4) “-”号可以排除无关信息,使搜索结果更准确。

8. 网络下载服务

所谓下载,就是将网络上其他计算机上的信息复制到自己计算机中的过程。下载资料时一般是“先搜索,后下载”,先使用搜索引擎或直接在网站中查找需要的信息,然后将资源保存到硬盘中。

(1) 使用 IE 的文件下载功能

IE 浏览器本身带有文件下载功能,下面以使用搜索引擎——百度为例介绍从网上搜索、下载 QQ 聊天软件来介绍使用 IE 浏览器下载文件的方法。

①打开 IE 浏览器,在地址栏内输入 <http://www.baidu.com>,然后按回车键,打开百度主页,如图 6-15 所示。

②在文本框中输入 QQ (空格) 下载,单击“百度一下”按钮开始搜索,如图 6-16 所示为搜索结果。

③图 6-16 中有多个搜索结果,单击“qq 下载-2021 官方正版,360 软件管家免费下载”链接,即可打开链接的下载网页,如图 6-17 所示。

④单击“安全下载”按钮,即可开始文件下载过程。

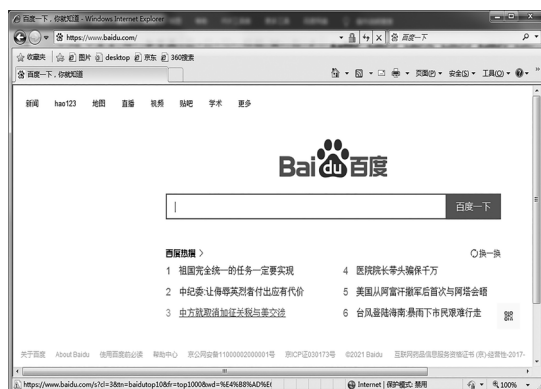


图 6-15 百度首页



图 6-16 百度搜索结果



图 6-17 QQ 官方下载首页

(2) 使用迅雷下载

使用 IE 从网络上下载大容量文件时, 速度较慢, 而且一旦出现下载故障, 即使已经完成了 99% 的下载任务, 也只能从头开始下载。因此, 下载较大文件时, 可以使用专门的下载工具。迅雷支持断点续传、批量下载, 可以从不同的源进行下载, 大大提高了下载的速度。

(3) BT 下载

BT 是一种全新的下载方式。在传统的下载中, 需要将下载的文件存放在一个服务器中, 所有需要该文件的客户都只能从服务器中下载, 由于服务器本身的带宽有限, 必然导致同时下载该文件的客户越多, 下载速度就越慢。而 BT 方式不同, 下载的每一个主机不断下载, 同时也不断上传, 也就是说, 联网下载的所有主机都成了服务器, 每个客户都可以从其他所有客户那里下载, 因此, 下载的人越多, 速度越快。

6.2.7 电子邮件服务 (E-Mail)

1. 电子邮件概述

电子邮件 (Electronic Mail, 简称 “E-Mail”), 是一种应用计算机网络进行信息传递的现代化通信手段, 它是 Internet 提供的一项基本服务, 也是使用最广泛的 Internet 工具。使用电子邮件可以发送多媒体信息, 包括文字、图像、软件、声音和视频等。与传统的邮件相比, 功能上没有什么区别, 都是一种信息载体, 是用来帮助人们沟通的工具, 只是实现方式有所不同。电子邮件是在计算机上编写, 并通过 Internet 发送的信件。电子邮件的主要优点是传递迅速、可靠性高、易于保存和全球畅通无阻。

2. 电子邮件地址

使用电子邮件的首要条件是要拥有一个电子邮箱。电子邮箱需要向 ISP (如新浪、网易) 申请。申请到的电子邮箱号就是电子邮件地址。每个电子邮件服务器上都包含大量用户的电子信箱, 但每个用户的电子邮件地址是唯一的。

电子邮件地址由两部分组成: 用户名和电子邮件服务器名, 其格式为: 用户名 @ 电子邮件服务器名。例如 wangxin@163.com, 其中用一个 @ 符号将邮件地址分成两部分,



wangxin 是用户名, 163.com 是服务器域名, 符号 @ 等价与英文 “at”, 中文是 “在” 的意思, 所以这个邮件地址的意思就是: 在 163.com 这台主机上的 wangxin 用户。

3. 电子邮件的收发方式和协议

收发电子邮件有两种方式: 一种是 Web 方式, 首先登录到提供电子邮件服务的站点, 再通过站点收发邮件。这种方式不需要进行设置, 只需要知道邮箱账号和密码即可登录邮件服务器; 另一种方式是通过专门的电子邮件客户端软件进行邮件的收发, 常用的有 Outlook、Foxmail 等。使用这些软件时, 先要进行相关的设置。具体操作参考 6.3.2 节。

邮件客户端应用程序的功能是创建与发送电子邮件, 接收管理电子邮件。在电子邮件程序向邮件服务器发送邮件时, 使用简单邮件传输协议 SMTP; 在电子邮件程序从服务器中读取邮件时, 可以使用邮局协议 POP3 或交互式邮件存取协议 IMAP。

6.2.8 文件传输服务 (FTP)

文件传输协议 (File Transfer Protocol, FTP) 是 Internet 上使用得最广泛的文件传送协议。FTP 能屏蔽计算机所处位置、连接方式以及操作系统等细节, 而让 Internet 上的计算机之间实现文件的传送。用户登录到远程计算机上, 搜索需要的文件或程序, 然后下载 (Download) 到本地计算机, 也可以将本地计算机上的文件上传 (Upload) 到远程计算机上。

FTP 采用客户机 / 服务器工作方式, 用户计算机称为 FTP 客户, 远程提供 FTP 服务的计算机称为 FTP 服务器, 它通常是信息服务提供者的计算机。

FTP 服务器包括匿名 FTP 服务器和非匿名 FTP 服务器两类。匿名 FTP 服务就是提供服务的机构在它的 FTP 服务器上建立一个公开账户, 一般为 anonymous, 并提供该账户访问公共目录的权限, 以提供免费服务。一般来说, 匿名 FTP 服务器主要提供给客户试用, 能访问的资源有限, 下载速度也受到一定限制。为了保证 FTP 服务器的安全, 几乎所有的匿名 FTP 服务器都只有只读权限, 即只允许用户下载文件, 而不允许用户上传或删除文件。对于非匿名 FTP 服务器, 用户必须首先获得该服务器的用户名和登录密码才能登录和访问。

FTP 客户机传输文件的方式主要有 FTP 命令行、浏览器和 FTP 下载工具 3 种。

1. FTP 命令行

UNIX 操作系统中有丰富的 FTP 命令集, 有大约 50 条, 能方便地完成文件传送等操作。

Windows 7 操作系统带有 FTP 客户端工具, 其使用方法是, 单击 “开始” → “运行”, 在打开的 “运行” 对话框中输入 “cmd”, 单击 “确定” 按钮, 打开 “命令提示符” 窗口。在 “命令提示符” 窗口中输入 “ftp” 加上空格再加上 “ftp” 服务器的 URL 或 IP 地址, 按回车键执行。如果成功地连接到 ftp 服务器, 会要求输入用户名和密码, 成功登录后, 就可以用 FTP 命令接收和发送文件了。

2. 浏览器

IE 浏览器和 Navigator 浏览器中都带有 FTP 程序模块, 因此可在地址栏中直接输入 FTP 服务器的 IP 地址或域名, 浏览器将自动调用 FTP 程序完成连接。例如, 要访问域名



为 ftp.njtc.edu.cn 的 FTP 服务器, 可在地址栏输入 ftp://ftp.njtc.edu.cn/。当连接成功后, 浏览器界面显示出该服务器上的文件夹和文件名列表。

3. FTP 下载工具

FTP 工具软件同时具有远程登录、对本地计算机和远程服务器的文件和目录进行管理, 以及相互传送文件等功能。而且 FTP 下载工具还具有断点续传功能, 当网络连接意外中断后, 还可继续进行剩余部分的传输, 提高了文件下载速率。常用的 FTP 下载软件是 Cuteftp, 它是一个共享软件, 功能强大, 支持断点续传、文件拖放等。

6.2.9 远程登录服务 (Telnet)

远程登录也是 Internet 提供的最基本的信息服务之一。远程登录在网络通信协议 Telnet 的支持下, 可在本地连接到远地的另一个主机上 (使用主机域名或 IP)。Telnet 能将用户的击键传到远地主机, 同时也能将远地主机的输出返回到用户屏幕, 使用户感觉到好像键盘和显示器是直接连接在远地主机上一样。

在远地计算机上登录, 必须事先成为该计算机的合法用户并拥有相应的账号和密码。登录成功后, 用户就可以使用远程计算机上对外开放的功能和资源了。

Telnet 以前应用较多, 主要应用在终端 - 服务器模式中。服务器拥有昂贵的硬件资源及软件处理能力, 终端的配置可以相对简单。多个用户终端可以通过 Telnet 协议登录到服务器, 使用服务器的软硬件资源, 这样可以节约成本。现在由于 PC 的功能越来越强, 用户已较少使用 Telnet 了。

项目 6.3 实 践 任 务

6.3.1 网络资源获取

实践目标

通过实例, 详细介绍使用百度搜索引擎搜索各种网络资源的方法以及使用 163 网易邮件系统收发邮件的方法。

实践要求

通过项目 6.3 的学习, 熟练掌握百度搜索引擎的使用以及电子邮件的使用。

实践方法

1. 使用百度搜索引擎搜索网页

打开一个浏览器, 如 Google Chrome, 在地址栏内输入 http://www.baidu.com, 然后按回车键, 打开如图 6-18 所示的百度搜索引擎首页。百度搜索引擎可以搜索网页、MP3、图片和视频等。在百度的主页中, 默认搜索的是包含关键词的网页。如果要搜索北京奥运会乒乓球男单冠军是谁, 可以输入关键词“北京奥运会乒乓球男单冠军”, 单击“百度一下”按钮, 就可以搜索出相关的信息, 如图 6-19 所示。



图 6-18 百度搜索引擎首页



图 6-19 百度搜索引擎结果

2. 使用百度搜索引擎搜索图片

百度搜索引擎提供了强大的图片搜索功能。在如图 6-19 所示的百度主页中单击“更多”超链接，然后单击“图片”超级链接或直接在 IE 地址栏中输入 <http://image.baidu.com>，就可以打开百度图片搜索页面，如图 6-20 所示。

输入“马琳乒乓球比赛图片”进行搜索，就可以打开如图 6-21 所示的搜索结果窗口，其中显示出马琳比赛时图片的缩略图。在页面上部，可以选择图片的大小，如大图、中图和小图。单击任意一张图片，即可打开图片的大图。

另外，百度的 MP3、视频搜索功能使用方法和图片搜索基本一致。

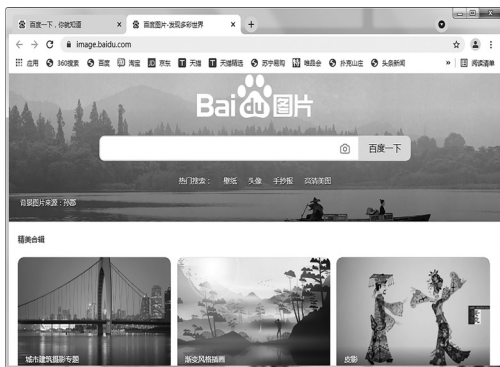


图 6-20 百度图片搜索主页

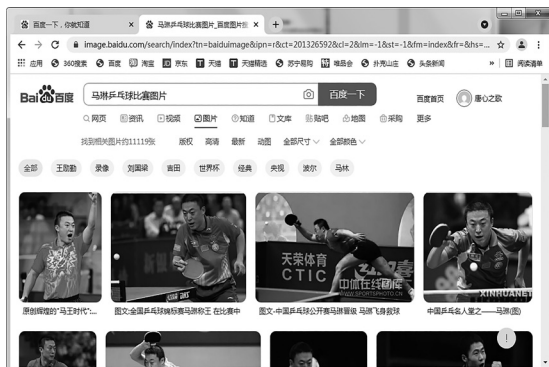


图 6-21 百度图片搜索结果

3. 百度搜索高级技巧

(1) 拼音提示

如果用户只知道某个词的发音，却不知道如何写，就可以直接用百度搜索引擎提供的“拼音提示”功能，只要输入查询关键词的汉语拼音，百度就能把对应的最符合要求的汉字提示出来，拼音提示显示在搜索结果上方。下面列举实例来具体介绍其使用方法。

①打开 Google Chrome 浏览器，在其地址栏文本框中输入 www.baidu.com 进入百度搜索引擎页面，在关键词文本框中输入汉语拼音“liudehua”。

②单击“百度一下”按钮，进入如图 6-22 所示的网页，在该网页的顶部会看到对应的汉字提示：“以下为您显示‘刘德华’的搜索结果”。



(2) 英汉互译

百度搜索引擎还提供了英汉互译功能,任意输入一个英文单词或汉字词语,都会得到高质量的翻译结果。百度的在线词典不但能翻译普通的英文单词、词组、汉字词语,甚至还能翻译常见的成语。下面就介绍其翻译成语的具体操作步骤。

①进入百度搜索引擎,单击其“更多”超链接,然后单击“查看全部百度产品”超链接进入如图 6-23 所示的“百度产品大全”页面。

②在该界面的“搜索服务”栏中找到“百度翻译”超级链接并单击,进入如图 6-24 所示的百度翻译页面。

③在该页面的文本框中输入成语“刻舟求剑”,然后单击“翻译”按钮,即可在查找到的网页中看到该成语的英文翻译,如图 6-25 所示。



图 6-22 百度拼音提示

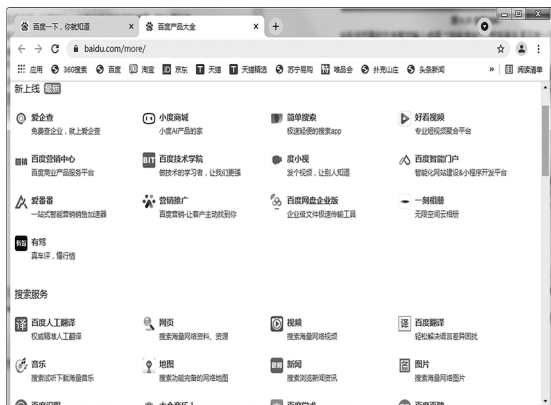


图 6-23 “百度产品大全”页面



图 6-24 百度翻译



图 6-25 百度翻译结果

百度是一个功能非常强大的中文搜索引擎,除了上面介绍的之外,还有如 MP3 搜索、视频搜索、新闻搜索、天气预报查询等,同学们可以自行学习实践。

6.3.2 电子邮件使用

实践目标

学会使用电子邮件。



实践要求

学会注册并收发电子邮件。

实践方法

要使用电子邮件服务收发电子邮件，必须先从电子邮件服务提供商处申请一个电子邮件地址。目前可以免费使用的电子邮件服务商主要有网易、新浪、QQ 和雅虎等。下面简单介绍网易免费电子邮件地址申请、写信和发信的步骤。

1. 启动 IE 浏览器

在地址栏中输入 `http://mail.163.com`，按 <Enter> 键，打开 163 邮件系统主页，如图 6-26 所示。

2. 注册

单击“马上注册”按钮，进入如图 6-27 所示的“注册网易免费邮箱”页面，按要求填入相关信息，其中带“*”的为必填字段。输入手机号码，单击“免费获取验证码”按钮，稍后即可获得验证码，输入密码及确认密码，单击“立即注册”按钮即可。



图 6-26 163 邮件系统主页



图 6-27 “注册网易免费邮箱”页面

3. 进入邮箱

如果输入信息无误，进入“注册成功”页面，如图 6-28 所示，单击下面的“进入邮箱”按钮，就可以直接进入网易电子邮箱主页面收发邮件了，如图 6-29 所示。

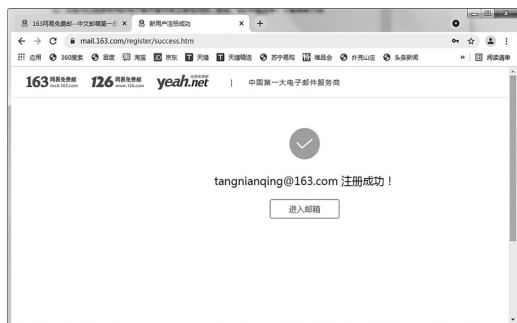


图 6-28 “邮箱注册成功”窗口



图 6-29 “网易电子邮箱主页面”窗口

4. 写信

单击“写信”按钮，进入“写信”主界面，填写收件人地址、主题、信件内容等，如



图 6-30 所示；然后单击“发送”按钮进行电子邮件的发送操作，若发送成功则会出现如图 6-31 所示的界面。

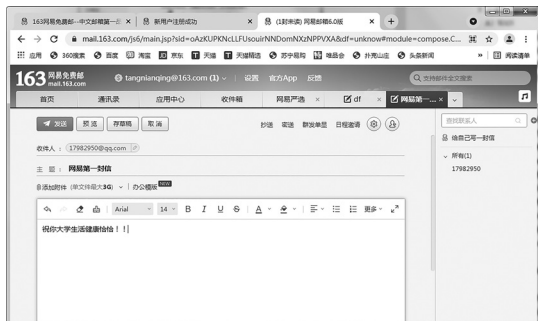


图 6-30 网易邮件“写信”主界面



图 6-31 网易邮件发送成功主界面

5. 收信

单击“收信”按钮，进入如图 6-32 所示的“收信”主界面；然后单击收件箱中各邮件主题，就可以顺利查看收到的邮件内容。例如单击“网易邮件中心”主题链接，就能查看该邮件具体内容，如图 6-33 所示。



图 6-32 网易邮件“收信”主界面



图 6-33 网易邮箱中心信件内容界面

习 题 6

一、选择题

- Internet 中的 IP 地址是 ()。
 - IP 地址就是联网主机的网络号
 - IP 地址可由用户任意指定
 - IP 地址是由主机名和域名组成的
 - IP 地址由 32 个二进制位组成
- 一个网络要正常工作，需要有 () 的支持。
 - 多用户操作系统
 - 批处理操作系统
 - 分时操作系统
 - 网络操作系统
- 计算机“局域网”的英文缩写为 ()。
 - WAN
 - CAM
 - LAN
 - WWW
- 构造计算机网络的主要意义是 ()。
 - 软、硬件资源共享
 - 提供多媒体服务



- C. 信息相互传递 D. 提供网上广告
5. Internet 提供的主要服务功能包括 ()。
- A. 文件删除 B. WWW C. 远程登录 D. 电子邮件
6. 以下关于 WWW 的叙述中, 正确的有 ()。
- A. WWW 是“World Wide Web”的英文缩写
B. WWW 的中文名是“万维网”
C. WWW 是一种基于网络的数据库系统
D. WWW 是 Internet 上的一种电子邮件系统
7. 常用的 WWW 浏览器包括 ()。
- A. Navigator B. Internet Explorer C. Windows 2000 D. TCP/IP
8. 假如家里有一台微机要上因特网, 则除了一条电话线外, 还必须 ()。
- A. 配有一个 CD-ROM B. 配有一个调制解调器
C. 配有一个鼠标 D. 向 Internet 服务商申请一个账号
9. 通过域名“www.tsinghua.edu.cn”可以知道, 这个域名 ()。
- A. 属于中国 B. 属于教育机构
C. 是一个 WWW 服务器 D. 需要拨号上网

二、填空题

1. 计算机网络通常可分为_____、_____和_____三大类。
2. Internet 采用的标准网络协议是_____协议。
3. 普通的因特网用户大多需要通过 Internet 服务商接入因特网。Internet 服务商的英文缩写为_____。
4. 在 A 类 IP 地址中, 第一个字节为_____号, 其后的字节为_____号。
5. WWW 是一种基于_____方式的信息查询工具。
6. 当用户通过电话线拨号上网时, 在计算机与电话线之间进行信号转换的设备, 称为_____。(填中文)

三、判断题

1. 局域网的地理范围一般在几公里之内, 具有结构简单、组网灵活的特点。 ()
2. 在计算机网络中只能共享软件资源, 不能共享硬件资源。 ()
3. 域名和 IP 地址是同一概念的两种不同说法。 ()
4. 只有具有法人资格的企业、事业单位或政府机关才能拥有 Internet 网上的域名, 普通个人用户不能拥有域名。 ()
5. 用电缆连接多台计算机就构成了计算机网络。 ()

四、思考题

1. 计算机网络的功能主要有哪些?
2. 计算机网络的主要构成有哪些?
3. 简述 Internet 的发展过程。

第7章 计算机新技术简介

学 习 导 航

随着计算机的快速发展以及人们对计算机新功能的需求，新技术、新理论也随之出现，技术的不断创新催生了新的业态，给人们的生活、工作带来了极大的便利。本章对大数据、云计算、人工智能、物联网、虚拟现实和 3D 打印等新技术进行了简单介绍。



请扫二维码查看
本章思维导图



项目 7.1 大 数 据

学 习 目 标

- (1) 了解大数据的定义;
- (2) 了解大数据的主要特征;
- (3) 了解大数据的基本处理流程。



本节视频讲解

项 目 要 求

通过对项目 7.1 的学习,能够对大数据有较为直观的了解,能够理解大数据的特点,了解大数据的基本处理流程,掌握常见的大数据应用场景。

项 目 实 现

7.1.1 大数据的定义及特征

大数据(Bigdata)指无法在一定时间范围内用常规软件工具进行捕捉、管理和处理的数据集合,是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。

麦肯锡全球研究所给出的定义是:一种规模大到在获取、存储、管理、分析方面大大超出了传统数据库软件工具能力范围的数据集合,具有海量的数据规模、快速的数据流转、多样的数据类型和价值密度低四大特征。

“大数据”作为一种概念和思潮由计算领域发端,之后逐渐延伸到科学和商业领域(见图 7-1)。大多数学者认为,“大数据”这一概念最早公开出现于 1998 年,SGI 的首席科学家约翰·马西(John Mashey)指出:随着数据量的快速增长,必将出现数据难理解、难获取、难处理和难组织等四个难题,并用“Big Data(大数据)”来描述这一挑战,在计算领域引发思考。2007 年,吉姆·格雷(Jim Gray)

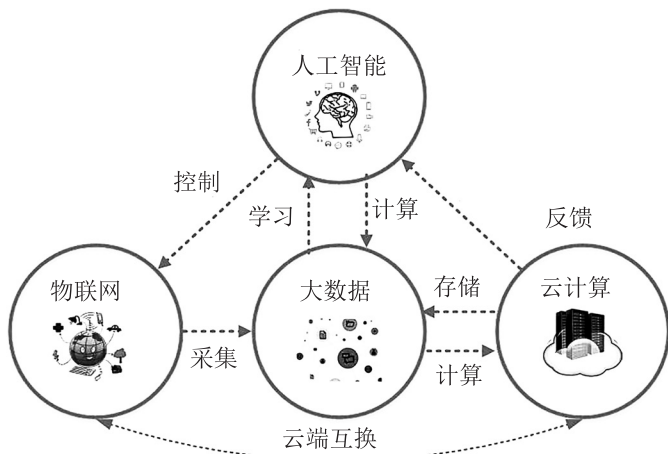


图 7-1 大数据是新技术应用的基石

指出大数据将成为人类触摸、理解和逼近现实复杂系统的有效途径,并认为在实验观测、理论推导和计算仿真等三种科学研究范式后,将迎来第四范式——“数据探索”。2012 年,



维克托·迈尔舍恩·伯格在《大数据时代》中指出,数据分析将从“随机采样”“精确求解”“强调因果”的传统模式演变为大数据时代的“全体数据”“近似求解”“只看关联不问因果”的新模式。2014年后,大数据概念体系逐渐成形。大数据相关技术、产品、应用和标准不断发展,逐渐形成了由数据资源与API、开源平台与工具、数据基础设施、数据分析、数据应用等板块构成的大数据生态系统,并持续发展和不断完善,其发展热点呈现了从技术向应用、再向治理的逐渐迁移。经过多年来的发展和沉淀,人们对大数据已经形成基本共识:大数据现象源于互联网及其延伸所带来的无处不在的信息技术应用以及信息技术的不断低成本化。大数据泛指无法在可容忍的时间内用传统信息技术和硬件工具对其进行获取、管理和处理的巨量数据集合,具有海量性、多样性、时效性及可变性等特征,需要可伸缩的计算体系结构以支持其存储、处理和分析。

大数据的价值本质上体现为:提供了一种人类认识复杂系统的新思维和新手段。就理论上而言,在足够小的时间和空间尺度上,对现实世界数字化,可以构造一个现实世界的数字虚拟映像,这个映像承载了现实世界的运行规律。在拥有充足的计算能力和高效的数据分析方法的前提下,对这个数字虚拟映像的深度分析,将有可能理解和发现现实复杂系统的运行行为、状态和规律。应该说大数据为人类提供了全新的思维方式和探知客观规律、改造自然和社会的新手段,这也是大数据引发经济社会变革最根本性的原因。

7.1.2 大数据的来源

大数据的来源非常广泛,包括公司或机构的内部来源和外部来源,主要分为以下几类。

1. 交易数据

交易数据包括POS机数据、信用卡刷卡数据、电子商务数据、互联网单击数据、“企业资源规划”(ERP)系统数据、销售系统数据、客户关系管理(CRM)系统数据、公司的生产数据、库存数据、订单数据、供应链数据等。

2. 移动通信数据

能够上网的智能手机等移动设备越来越普遍。移动通信设备记录的数据量和数据的立体完整度,常常优于各家互联网公司掌握的数据。移动设备上的软件能够追踪和沟通无数事件,从运用软件储存的交易数据(如搜索产品的记录事件)到个人信息资料或状态报告事件(如地点变更即报告一个新的地理编码)等。

3. 人为数据

人为数据包括电子邮件、文档、图片、音频、视频,以及通过微信、推特、维基、脸书等社交媒体产生的数据流。这些数据大多数为非结构性数据,需要用文本分析功能进行分析。

4. 机器和传感器数据

机器和传感器数据是指,来自感应器、量表和其他设施的数据、定位系统数据等。例如智能温度控制器、智能电表、工厂机器和连接互联网的家用电器的数据。



7.1.3 大数据处理的基本流程及关键技术

大数据处理流程主要包括数据收集、数据预处理、数据存储、数据处理与分析、数据可视化、数据应用等环节，如图 7-2 所示。

要想处理大数据，首先必须对所需数据源的数据进行抽取和集成，从中提取出数据的实体和关系，经过关联和聚合之后采用统一定义的结构来存储这些数据。

在数据集成和提取时，需要对数据进行清洗，以保证数据质量及可信性。同时还要特别注意大数据时代数据模式和数据的关系，大数据时代的数据往往是先有数据再有模式，并且模式是在不断地动态演化之中的。

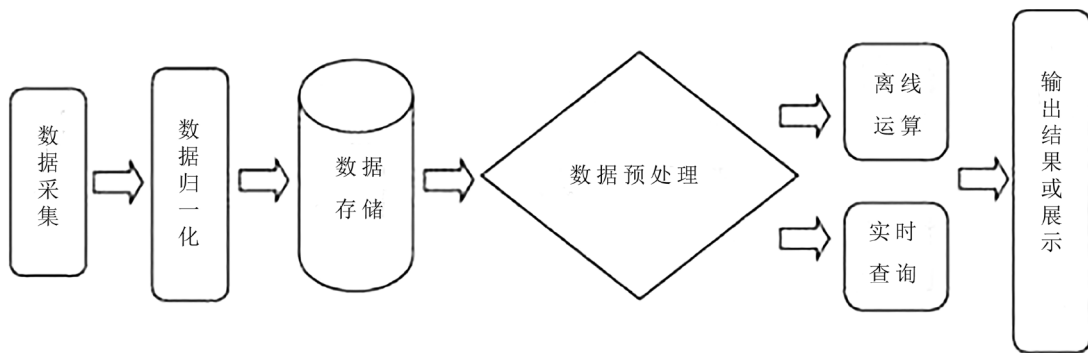


图 7-2 大数据处理流程

至今数据领域已经涌现出了大量新的技术，如大数据采集，大数据预处理，大数据存储及管理，大数据挖掘，大数据展现与应用（大数据检索、大数据可视化、大数据应用、大数据安全等）。

1. 大数据采集技术

数据采集是指通过 RFID 射频数据、传感器数据、社交网络交互数据及移动互联网数据等方式获得的各种类型的结构化、半结构化及非结构化的海量数据，是大数据知识服务模型的根本。

大数据采集一般分为大数据智能感知层和基础支撑层。大数据智能感知层主要包括数据传感体系、网络通信体系、传感适配体系、智能识别体系及软硬件资源接入系统，实现对结构化、半结构化、非结构化的海量数据的智能化识别、定位、跟踪、接入、传输、信号转换、监控、初步处理和管理等。基础支撑层提供大数据采集服务平台所需的虚拟服务器，结构化、半结构化及非结构化数据的数据库及物联网络资源等基础支撑环境。

2. 大数据预处理技术

大数据预处理技术主要完成对已接收数据的辨析、抽取、清洗等操作。

（1）抽取：因获取的数据可能具有多种结构和类型，数据抽取过程可以帮助我们将这些复杂的数据转化为单一的或者便于处理的构型，以达到快速分析处理的目的。

（2）清洗：对于大数据，并不全是有价值的，有些数据并不是我们所关心的内容，而另一些数据则是完全错误的干扰项，因此要对数据进行过滤“去噪”从而提取出有效数据。



3. 大数据存储及管理技术

大数据存储与管理要用存储器把采集到的数据存储起来,建立相应的数据库,并进行管理和调用。重点解决复杂结构化、半结构化和非结构化大数据管理与处理技术,主要解决大数据的可存储、可表示、可处理、可靠性及有效传输等几个关键问题。开发可靠的分布式文件系统(DFS)、能效优化的存储、计算融入存储、大数据的去冗余及高效低成本的大数据存储技术;突破分布式非关系型大数据管理与处理技术,异构数据的数据融合技术,数据组织技术,研究大数据建模技术;突破大数据索引技术;突破大数据移动、备份、复制等技术;开发大数据可视化技术;开发大数据安全技术;改进数据销毁、透明加解密、分布式访问控制、数据审计等技术;突破隐私保护和推理控制、数据真伪识别和取证、数据持有完整性验证等技术。

4. 大数据挖掘技术

数据挖掘就是从大量的、不完全的、有噪声的、模糊的、随机的实际应用数据中,提取隐含在其中的、人们事先不知道的,但又是潜在有用的信息和知识的过程。数据挖掘涉及的技术方法很多,有多种分类法。

根据挖掘任务可分为分类或预测模型发现、数据总结、聚类、关联规则发现、序列模式发现、依赖关系或依赖模型发现、异常和趋势发现等。

根据挖掘对象可分为关系数据库、面向对象数据库、空间数据库、时态数据库、文本数据源、多媒体数据库、异质数据库、遗产数据库以及环球网 Web。

根据挖掘方法可粗分为机器学习方法、统计方法、神经网络方法和数据库方法。其中,机器学习可分为归纳学习方法、基于范例学习、遗传算法等;统计方法又可分为回归分析、判别分析、聚类分析、探索性分析等;神经网络方法又可分为前向神经网络和自组织神经网络等;数据库方法则分为多维数据分析、OLAP、面向属性的归纳方法。

5. 大数据展现与应用技术

大数据技术能够将隐藏于海量数据中的信息和知识挖掘出来,为人类的社会经济活动提供依据,从而提高各个领域的运行效率。在我国,大数据将重点应用于商业智能、政府决策、公共服务三大领域。例如,商业智能技术,政府决策技术,电信数据信息处理与挖掘技术,电网数据信息处理与挖掘技术,气象信息分析技术,环境监测技术,警务云应用系统(道路监控、视频监控、网络监控、智能交通、反电信诈骗、指挥调度等公安信息系统),影视制作渲染技术,其他各种行业的云计算和海量数据处理应用技术等。

项目 7.2 云计算

学习目标

- (1) 了解云计算的主要特征;
- (2) 了解云计算的主要应用领域。



(6) 按需服务

“云”是一个庞大的资源池，按需购买。

(7) 极其廉价

由于“云”的特殊容错措施可以采用极其廉价的节点来构成云，“云”的自动化集中式管理使大量企业无须负担日益高昂的数据中心管理成本，“云”的通用性使资源的利用率较之传统系统大幅提升，因此用户可以充分享受“云”的低成本优势，经常只要花费几百美元、几天时间就能完成以前需要数万美元、数月时间才能完成的任务。

7.2.2 云计算的发展

追溯云计算的根源，它的产生和发展与并行计算、分布式计算等计算机技术密切相关。1956年，克里斯托弗·斯特拉奇（Christopher Strachey）正式提出虚拟化。虚拟化则是今天云计算基础架构的核心，是云计算发展的基础。而后，随着网络技术的发展，逐渐孕育了云计算的萌芽。2006年8月9日，Google首席执行官埃里克·施密特（Eric Schmidt）在全球搜索引擎战略大会（SES San Jose 2006）首次提出“云计算”（Cloud Computing）的概念。这是云计算发展史上第一次正式地提出这一概念，有着巨大的历史意义。2007年以来，“云计算”成为计算机领域最令人关注的话题之一，同样也是大型企业、互联网建设着力研究的重要方向。因为云计算的提出，互联网技术和IT服务出现了新的模式，引发了一场变革。2009年1月，阿里巴巴在江苏南京建立首个“电子商务云计算中心（aliyun）”。同年11月，中国移动云计算平台“大云”计划启动。如今，云计算已经发展到较为成熟的阶段。

7.2.3 云计算的服务类型及部署模式

云计算在实现方式上又分为私有云和公有云。私有云是为一个客户单独使用而构建的，因而提供对数据、安全性和服务质量的最有效控制。该公司拥有基础设施，并可以控制在此基础设施上部署应用程序的方式。所谓公有云是指第三方提供商为用户提供的能够使用的云，公有云一般可通过Internet使用，可能是免费或成本低廉的。这种云有许多实例，可在整个开放的公有网络中提供服务。

云计算主要包括基础设施即服务（IaaS）、平台即服务（PaaS）和软件即服务（SaaS）三个层次的服务。

IaaS（Infrastructure as a Service）：基础设施即服务。消费者通过Internet可以从完善的计算机基础设施获得服务。例如，阿里云、亚马逊AWS、微软Azure。

PaaS（Platform as a Service）：平台即服务。PaaS实际上是指将软件研发的平台作为一种服务，以SaaS的模式提交给用户。因此，PaaS也是SaaS模式的一种应用。

SaaS（Software as a Service）：软件即服务。它是一种通过Internet提供软件的模式，用户无须购买软件，而是向提供商租用基于Web的软件来管理企业经营活动。例如阳光云服务器。



7.2.4 云计算的应用

云计算的应用早已深入我们的生活，2020 年，突如其来的新冠肺炎疫情将线上教学推向了前沿，广大学生借助诸如阿里云的钉钉、腾讯课堂等软件来进行网络学习，而保障网络教学正是云计算的功劳。

从云计算发展态势来看，主要包含以下几个方面的应用：(1) 金融云。利用云计算模型构成原理，将金融产品、信息、服务构成到云网络当中，提高金融机构发现并解决问题的能力。(2) 制造云。通过网络和终端能随时按需获取制造资源与服务，进而完成其制造全生命周期的各类活动。(3) 教育云。教育云包括教育信息化所必需的一切硬件计算资源，经虚拟化之后，向教育机构等提供一个良好的平台。(4) 医疗云。在云计算、大数据等新技术基础上，结合医疗技术构建医疗云平台。(5) 云存储。通过分布式文件系统等功，将网络中各种不同类型的存储设备通过应用软件集合起来协同工作，共同对外提供数据存储和业务访问功能的一个系统。(6) 云交通。在云计算之中整合现有资源，并能够针对未来的交通行业发展整合将来所需求的各种硬件、软件、数据。(7) 云物联。通过云物联，可以让我们的家居电子设备通过智能硬件、软件系统、云计算平台构成一套完整的家居生态圈。

项目 7.3 人工智能

学习目标

- (1) 了解人工智能的基本概念；
- (2) 了解人工智能的关键技术；
- (3) 了解人工智能的主要应用领域。



本节视频讲解

项目要求

通过对项目 7.3 的学习，能够理解人工智能的基本概念并了解人工智能的主要应用领域。

项目实施

7.3.1 人工智能的定义

人工智能 (Artificial Intelligence, 简称“AI”)。它是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。人工智能是研究使用计算机来模拟人的某些思维过程和智能行为 (如学习、推理、思考、规划等) 的学科，主要包括计算机实现智能的原理、制造类似于人脑智能的计算机，使计算机能实现更高层次的应用。人工智能将涉及计算机科学、心理学、哲学和语言学等学科，可以说几乎涉及自然科学和社会科学的所有学科，其范围已远远超出了计算机科学的范畴。

7.3.2 人工智能的发展史

从图灵的论文“计算机器与智能”和图灵测试，到最初级的神经元模拟单元 (感知



机)，再到现在多达上百层的深度神经网络，人类对人工智能的探索从来就没有停止过。AI 发展前后经历了四次大的变化，如图 7-3 所示。20 世纪 80 年代，多层神经网络和反向传播算法的出现给人工智能行业点燃了新的火花。此后，人工智能陷入了长时间的发展沉寂阶段，直到 1997 年 IBM 的深蓝战胜国际象棋大师和 2011 年 IBM 的沃森智能系统在 Jeopardy 节目中胜出，人工智能才又一次为人们所关注。随着大数据的广泛应用，计算能力的提升，人工智能近年来走上发展的快车道。2016 年谷歌 AlphaGo 赢得围棋大战后，人工智能在产业界和资本圈引起了高度关注，成为新的风口。

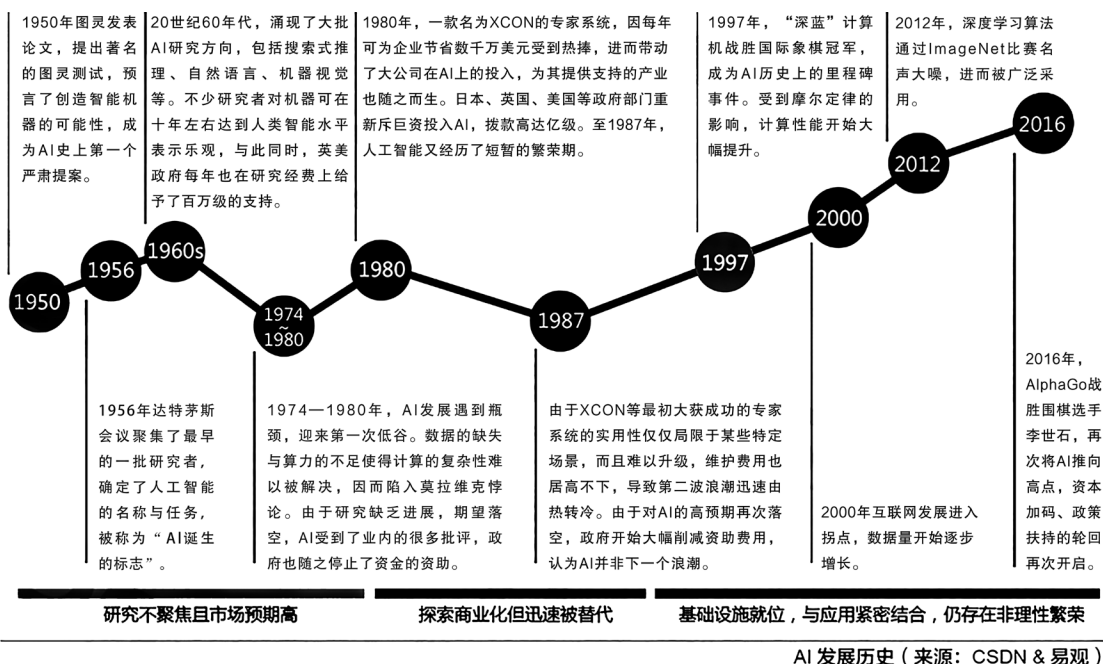


图 7-3 AI 发展史

7.3.3 人工智能的应用领域

目前，我国的人工智能芯片行业发展尚处于起步阶段。我国人工智能的研究应用领域主要包括机器人、新零售、智能客服、智能家居、智能教育、智能驾驶、智能医疗、智能金融、智能安防等，如图 7-4 所示。参与的行业上下游企业也十分众多，小米、天猫、Rokid 等企业纷纷推出自身的智能音箱，不仅成功打开家居市场，也为未来更多的智能家居用品培养了用户习惯。京东自主研发的无人仓采用大量智能物流机器人进行协同与配合，通过人工智能、深度学习、图像智能识别、大数据应用等技术，让工业机器人可以进行自主的判断和行为，完成各种复杂的任务，在商品分拣、运输、出库等环节实现自动化。科大讯飞等企业早已开始探索人工智能在教育领域的应用，如通过图像识别，可以进行机器批改试卷、识题答题等；通过语音识别可以纠正、改进发音；而人机交互可以进行在线答疑解惑等。



中国人工智能产业图谱V1.0 (来源: CSDN & 易观)

图 7-4 我国人工智能产业链

项目 7.4 物联网

学习目标

- (1) 了解物联网相关概念;
- (2) 了解物联网的体系结构;
- (3) 了解物联网的常见应用。

项目要求

通过对项目 7.4 的学习, 了解物联网的概念、体系结构及其主要应用领域。

项目实施



本节视频讲解

7.4.1 物联网的定义及特征

物联网(Internet of Things, 简称“IOT”)是指通过各种信息传感器、射频识别技术、全球定位系统、红外感应器、激光扫描器等各种装置与技术, 实时采集任何需要监控、连接、互动的物体或过程, 采集其声、光、热、电、力学、化学、生物、位置等各种需要的信息, 通过各类可能的网络接入, 实现物与物、物与人的泛在连接, 实现对物品和过程的智能化感知、识别和管理。物联网是一个基于互联网、传统电信网等的信息承载体, 它让所有能够被独立寻址的普通物理对象形成互联互通的网络。

7.4.2 物联网的体系结构

物联网体系结构主要由感知层(感知控制层)、网络层和应用层三个层次组成。

感知层由各种传感器构成, 包括二氧化碳浓度传感器、温度传感器、湿度传感器、二维码标签、RFID 标签和读写器、摄像头、GPS 等感知终端。感知层的作用相当于人的眼



耳鼻喉和皮肤等神经末梢，它是物联网识别物体、采集信息的来源，其主要功能是识别物体、采集信息。

网络层由各种私有网络、互联网、有线和无线通信网、网络管理系统和云计算平台等组成，相当于人的神经中枢和大脑，负责传递和处理感知层获取的信息。

应用层是物联网和用户（包括人、组织和其他系统）的接口，它与行业需求结合，实现物联网的智能应用。

常见的物联网的两种业务模式有 MAI（M2M Application Integration），内部 MaaS；MaaS（M2M as a Service），MMO，Multi-Tenants（多租户模型）。

7.4.3 物联网的应用

大到卫星、导弹、飞机、潜艇等装备系统，小到家里的一个音箱等生活电器，物联网的应用领域涉及方方面面，其在工业、农业、环境、交通、物流、安保等基础设施领域的应用，有效地推动了这些方面的智能化发展，使得有限的资源被更加合理地使用分配，从而提高了行业效率和效益。物联网在家居、医疗健康、教育、金融与服务业、旅游业等与生活息息相关的领域的应用，从服务范围、服务方式到服务的质量等方面都有了极大的改进，大大地提高了人们的生活质量。

1. 智能交通

物联网技术在道路交通方面的应用比较成熟。随着社会车辆越来越普及，交通拥堵甚至瘫痪已成为城市的一大问题。对道路交通状况实时监控并将信息及时传递给驾驶人，让驾驶人及时做出出行调整，有效缓解了交通压力；高速路口设置道路自动收费系统（简称“ETC”），免去进出口取卡、还卡的时间，提升车辆的通行效率；公交车上安装定位系统，能及时了解公交车行驶路线及到站时间，乘客可以根据搭乘路线确定出行，免去不必要的时间浪费。

2. 智能家居

智能家居产品涉及方方面面。家中无人，可利用手机等产品客户端远程操作智能空调、调节室温，甚者它还可以学习用户的使用习惯，从而实现全自动的温控操作，使用户在炎炎夏日回家就能享受到冰爽带来的惬意；通过客户端实现智能灯泡的开关、调控灯泡的亮度和颜色等；插座内置 Wifi，可实现遥控插座定时通断电流，甚至可以监测设备用电情况，生成用电图表让你对用电情况一目了然，安排资源使用及开支预算；智能摄像头、窗户传感器、智能门铃、烟雾探测器、智能报警器等都是家庭不可少的安全监控设备。

3. 公共安全

近年来全球气候异常情况频发，灾害的突发性和危害性进一步加大，互联网可以实时监测环境的不安全性情况，提前预防、实时预警并及时采取应对措施，可降低灾害对人类生命财产的威胁。美国布法罗大学早在 2013 年就提出研究深海互联网项目，通过将经特殊处理的感应装置置于深海处，分析水下相关情况，加强海洋污染的防治、海底资源的探测，甚至对海啸也可以提供更加可靠的预警。该项目在当地湖水中进行试验，获得成功，为进一步扩大使用范围提供了基础。利用物联网技术还可以智能感知大气、土壤、森林、水资源等方面的指标数据，对于改善人类生活环境发挥巨大作用。



项目 7.5 虚拟现实

学习目标

了解虚拟现实技术的概念，对 VR 有一定的认知。

项目要求

通过对项目 7.5 的学习，能够对日常生活中所见到的 VR 技术有一个直观的概念。

项目实施

所谓虚拟现实，顾名思义，就是虚拟和现实相互结合。从理论上讲，虚拟现实技术（VR）是一种可以创建和体验虚拟世界的计算机仿真系统，它利用计算机生成一种模拟环境，使用户沉浸到该环境中。虚拟现实技术就是利用现实生活中的数据，通过计算机技术产生的电子信号，将其与各种输出设备结合使其转化为能够让人们感受到的现象，这些现象可以是现实中真真切切的物体，也可以是我们肉眼所看不到的物质，通过三维模型表现出来。因为这些现象不是我们直接所能看到的，而是通过计算机技术模拟出来的现实中的世界，故称为虚拟现实。

虚拟现实技术受到了越来越多人的认可，用户可以在虚拟现实世界体验到最真实的感受，其模拟环境的真实性与现实世界难辨真假，让人有种身临其境的感觉；它具有超强的仿真系统，真正实现了人机交互，使人在操作过程中，可以随意操作并且得到环境最真实的反馈。

项目 7.6 3D 打印技术

学习目标

- （1）了解 3D 打印技术的基本概念；
- （2）了解 3D 打印技术的基本原理。

项目要求

通过对 7.6 项目的学习，能够对 3D 打印技术有一个了解，了解 3D 打印技术的应用领域。

项目实施

7.6.1 3D 打印技术的概念

3D 打印（即 3D Printing），是快速成形技术（Rapid Prototyping）的一个分支，它是一种以数字模型文件为基础，运用粉末状金属或塑料等可黏合材料，通过逐层堆叠累积的方式来构造物体的技术（即“积层造型法”）。过去其常在模具制造、工业设计等领域被用于制造模型，现正逐渐用于一些产品的直接制造，如髋关节或牙齿以及飞机零部件等。

7.6.2 3D 打印技术原理

1. 三维设计

3D 打印的设计过程是，先通过计算机建模，再将建成的三维模型“分割”成逐层的截面，



从而指导打印机逐层打印。设计软件和打印机之间协作的标准文件格式是 STL 文件格式。一个 STL 文件使用三角面来大致模拟物体的表面。三角面越小其生成的表面分辨率越高。

2. 打印过程

打印机通过读取文件中的横截面信息，用液体状、粉状或片状的材料将这些截面逐层地打印出来，再将各层截面以各种方式黏合起来从而制造出一个实体。这种技术的特点在于其几乎可以造出任何形状的物品。

打印机打出的截面的厚度（即 Z 方向）以及平面方向即 X-Y 方向的分辨率是以 dpi（像素每英寸）或者微米来计算的。一般的厚度为 100 微米，即 0.1 毫米，也有部分打印机如 Objet Connex 系列还有 3D Systems' ProJet 系列可以打印出 16 微米薄的一层。而平面方向则可以打印出与激光打印机相近的分辨率。打印出来的“墨水滴”的直径通常为 50 到 100 个微米。用传统方法制造出一个模型通常需要数小时到数天，根据模型的尺寸以及复杂程度而定。而用 3D 打印的技术则可以将时间缩短为数个小时，当然其是由打印机的性能以及模型的尺寸和复杂程度而定的。

3. 完成

目前 3D 打印机的分辨率对大多数应用来说已经足够（在弯曲的表面可能会比较粗糙，像图像上的锯齿一样），要获得更高分辨率的物品可以通过如下方法：先用当前的 3D 打印机打出稍大一点的物体，再稍微经过表面打磨即可得到表面光滑的“高分辨率”物品。

有些技术可以同时使用多种材料进行打印。有些技术在打印的过程中还会用到支撑物，比如在打印出一些有倒挂状的物体时就需要用到一些易于除去的东西（如可溶的东西）作为支撑物。

习 题 7

一、填空题

云计算包括基础设施即服务（IaaS）、_____和软件即服务（SaaS）层次的服务。

二、单项选择题

1. 大数据最显著的特点是（ ）。
A. 数据规模十分庞大 B. 数据类型多种多样
C. 数据处理速度快 D. 数据容易泄露
2. 大数据时代，数据使用的关键是（ ）。
A. 数据收集 B. 数据再利用 C. 数据存储 D. 数据分析
3. 云计算就是把计算资源（ ）。
A. 对等网 B. 无线网 C. 广域网 D. 因特网
4. 阿里巴巴推出的云计算操作系统是（ ）。
A. Aliyun B. Azure C. SAE D. Blue Cloud
5. 云计算是对（ ）技术的发展与运用。
A. 并行计算 B. 网格计算 C. 分布式计算 D. 以上都是



参考文献

- [1] 薛红梅, 申艳光. 大学计算机——计算思维导论 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2021.
- [2] 任思颖. Office 2016 高效办公案例教程 [M]. 北京: 航空工业出版社, 2018.
- [3] 战德成, 聂兰顺. 大学计算机 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2017.
- [4] 饶兴明. 计算机应用基础项目化教程 [M]. 北京: 北京邮电大学出版社, 2018.
- [5] 王玉龙, 方英兰, 王虹芸. 计算机导论 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2017.
- [6] 杨战海, 许淳, 王文发, 等. 大学计算机基础实践教程 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2019.
- [7] 侯家利, 吴燕玲, 徐建敏. 计算机应用基础 [M]. 西安: 西安交通大学出版社, 2016.
- [8] 李昊. 计算思维与大学计算机基础 [M]. 北京: 科学出版社, 2017.
- [9] 朱伟华, 罗大伟. 计算机应用基础教程 [M]. 北京: 人民邮电出版社, 2021.
- [10] 戴春平, 涂锐伟. 计算机应用基础任务驱动教程 [M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2021.
- [11] 杨长春, 薛磊. 大学计算机基础实训教程 [M]. 2 版. 南京: 南京大学出版社, 2021.
- [12] 戚海英, 李瑞. 大学计算机基础实践 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2020.