



6

Internet的应用

5.1.1 计算机网络概述

1. 计算机网络的概念与结构

(1) 计算机网络的概念。

所谓计算机网络，就是指利用通信设备和线路手段将地理位置不同，能够以资源共享和信息传递的方式有机地连接起来的，而又各自具备独立功能的计算机系统的集合。

计算机网络各种各样，小到寝室、办公室里几台计算机的连接，大到一个城市乃至整个国家的所有计算机联网。Internet 就是一个连接着世界各地数亿台计算机的大型网络系统。

5-1 Internet基础

(2) 计算机网络的发展过程。

计算机网络就是计算机技术与通信技术相结合的产物。计算机网络的发展历史大致可以划分为四个阶段。第一阶段是远程终端联机阶段（20 世纪 50—60 年代）。

第一代计算机网络是以单个计算机为中心的远程联机系统。

在第一代计算机网络中，所有的终端共享主机资源，因此终端到主机都须单独占一条线路，线路利用率低；主机既负责通信又负责数据处理，所以工作效率低；因为这种网络组织形式是集中控制形式，所以可靠性较低。如果主机出问题，则所有终端都被迫停止工作。面对这样的情况，当时人们提出改进方法，就是在远程终端聚集的地方设置一个终端集中器，把所有的终端聚集到终端集中器，终端到集中器之间是低速线路，而终端到主机是高速线路，这样使得主机只要负责数据处理而不负责通信工作，大大提高了主机的利用率。

5-1 Internet基础

第二阶段是以通信子网为中心的计算机网络阶段（20 世纪 60—70 年代）。

第二代计算机网络采用了以“通信子网”为中心的模式。以阿帕网为代表，先构建一个通信子网，许多主机和终端设备在通信子网的外围再构成一个用户资源网。计算机网络不再局限于单计算机网络，许多单计算机网络相互连接形成有多个单主机系统相连接的计算机网络，这样连接起来的计算机网络体系有两个特点：①多个终端联机系统互联，形成多主机互连网络；②网络结构体系由主机到终端变为主机到主机。

5-1 Internet基础

第三阶段是计算机网络体系结构标准化阶段（20 世纪 70—80 年代）。

阿帕网兴起后，计算机网络迅猛发展，各大公司相继推出自己的网络体系结构及实现这些结构的软、硬件产品。由于没有统一的标准，不同厂商的产品之间互联很困难，人们迫切需要一种开放性的标准化实用网络环境，这样应运而生了国际标准化组织（International Standard Organization, ISO）的开放式系统互联（open system interconnect, OSI）体系结构。国际标准化组织的计算机与信息处理标准化技术委员会 TC87 成立了一个专门研究此问题的分委员会，研究网络体系结构和网络协议国际标准化问题。ISO 在1984 年正式制定并颁布了开放系统互联参考模型（Open System Interconnection Reference Model, OSI RM）国际标准。随之，各计算机厂商相继宣布支持 OSI 标准，并积极研制开

5-1 Internet基础

发符合 OSI 模型的产品。OSI 模型被国际社会接受，成为计算机网络体系结构的基础。

第四阶段是以 Internet 为代表的互联网阶段（20 世纪 90 年代至今）。

20 世纪 90 年代末至今的第四代计算机网络，是随着局域网技术发展成熟，光纤及高速网络技术出现，多媒体网络、智能网络以及整个网络就像一个对用户透明的大的计算机系统，发展以 Internet 为代表的互联网。

(3) 计算机网络的功能。

计算机网络的功能主要是实现计算机之间的资源共享、网络通信、分布式处理、集中管理。①资源共享，指系统中各计算机用户能够使用网络内其他计算机系统的资源，主要包括硬件资源共享、软件资源共享、数据资源共享、通信信道资源共享。

5-1 Internet基础

②网络通信，指通信通道可以传输各种类型的信息，包括数据信息和图形、图像、声音、视频等各种多媒体信息。

③分布式处理，指把要处理的任务分散到网络中的各个计算机上运行，而不是集中在一台大型计算机上运行。这样不仅可以降低软件设计的复杂性，还可以大大提高计算机的工作效率并降低成本。

④集中管理，指在计算机没有联网的条件下，每台计算机都是一个“信息孤岛”，管理时必须分别对这些计算机进行管理；而计算机联网后可以在某个中心位置实现对整个网络的管理，如知网检索系统、交通运输部门的订票系统等。

(4) 计算机网络的分类。

计算机网络类型的划分方法有许多种。按照计算机网络覆盖区域的大小，计算机网络可以划分为局域网（Local Area Network, LAN）、城域网（Metropolitan Area Network, MAN）和广域网（Wide Area Network, WAN）和国际互联网（Internet）。

①局域网。局域网是将较小的地理区域内的计算机或数据终端设备连接在一起的通信网络。局域网覆盖的地理范围比较小，通常指覆盖范围在 10 千米以内的网络。它常用于组建一间办公室、一幢大楼、一个小区、一所校园或一个企业的计算机网络。局域网有以太网（ethernet）、令牌环网、光纤分布式接口网络几种类型。目前，最为常见的局域网大多采用以太网标准。局域网主要用于实现短距离的资源共享，其特点是分布距离近、传输速率高、数据传输可靠等。

5-1 Internet基础

②城域网。城域网是一种大型的 LAN，它的覆盖范围介于局域网和广域网之间，一般为几千米至几千米。城域网将位于一座城市之内不同地点的多个计算机局域网连接起来，实现资源共享。城域网所使用的通信设备和网络设备的功能要求比局域网高，这样可以有效地覆盖整个城市的地理范围。一般在一个大型城市中，城域网可以将很多学校、企事业单位、公司和医院的局域网连接起来共享资源。

③广域网。广域网覆盖的地理范围更广，它一般由不同城市 and 不同国家的局域网、城域网互联构成。网络覆盖跨越国界、洲界，甚至遍及全球范围。局域网是组成其他两种类型网络的基础，城域网一般都加入广域网，广域网的典型代表是因特网。

5-1 Internet基础

④ 国际互联网。国际互联网并不是一种具体的网络技术，它是将不同的物理网络按某种协议统一起来的一种高层技术，由无数的 LAN 和 WAN 共同组成。

2. 计算机网络的结构

(1) OSI 参考模型。

OSI 参考模型定义了不同计算机互联的标准，是设计和描述计算机网络通信的基本框架。OSI 参考模型把网络通信的工作分为 7 层，由下至上依次是物理层、数据链路层、网络层、运输层、会话层、表示层和应用层，如图5.1 所示。第 1~3 层属于 OSI 参考模型的下三层，负责创建网络通信连接的链路；第 5~7 层为 OSI 参考模型的上三层，具体负责端到终端的数据通信；第 4 层负责高低层的连接。每层完成一定的功能，每层都直接为其上层提供服务，并且所有层次都互相支持。

5-1 Internet基础

根据分而治之的原则，ISO 将整个通信功能划分为 7 个层次，划分原则是：

- ①网络中各节点都有相同的层次；
- ②不同节点的同等层具有相同的功能；
- ③同一节点内相邻层之间通过接口通信；
- ④每一层使用下层提供的服务，并向其上层提供服务；
- ⑤不同节点的同等层按照协议实现对等层之间的通信；
- ⑥根据功能需要进行分层，每层应当实现定义明确的功能；
- ⑦向应用程序提供服务。

根据以上原则，ISO 制定了开放系统互联参考模型 OSI RM。



图5.1 OSI参考模型

5-1 Internet基础

(2) 常见的网络拓扑结构。

科学家通过采用从图论演变而来的“拓扑”（topology）方法，抛开网络中的个体设备，把工作站、服务器等网络单元抽象为点，把网络中的电缆等通信媒体（含有线介质和无线介质）抽象为线，这样从拓扑学的观点看计算机和网络系统，就形成点和线组成的平面几何图形，从而抽象出网络系统的具体结构。这种采用拓扑学方法抽象出来的结构称为计算机网络的拓扑结构。网络的拓扑结构有很多种，主要有星形拓扑结构、环形拓扑结构、总线形拓扑结构、树形拓扑结构、网状拓扑结构等。

5-1 Internet基础

①星形拓扑结构。星形拓扑结构是目前应用最广、实用性最好的一种拓扑结构，这主要是因为它非常容易实现网络的拓展。星形结构网络上的每一台终端计算机都各自使用一条线缆连接到网络服务器上。这种拓扑结构的网络有中央节点（集线器或交换机），其他节点（工作站、服务器）都与中央节点直接相连，如图 5.2 所示。这种结构便于集中控制，因为用户端之间的通信必须经过中心站。这一特点使其具有易于维护和安全等优点。用户端设备因为故障而停机时也不会影响其他用户端的通信。这种网络最大的弊病在于，中心系统必须具有极高的可靠性，因为中心系统一旦被损坏，整个系统便趋于瘫痪。为此，中心系统通常采用高性能计算机或双机热备份，以提高系统的可靠性。



图5.2 星形拓扑结构

5-1 Internet基础

②环形拓扑结构。环形拓扑结构在 LAN 中使用较多，这种结构中的各个节点通过通信线路组成闭合环路。数据在环路中沿着一个方向在各个节点间传输，信息从一个节点传到另一个节点，如图 5.3 所示。这种结构的优点：结构简单，适合使用光纤，传输距离远，传输延迟确定；缺点：环网中的每个节点均成为网络可靠性的瓶颈，任意节点出现故障都会造成网络瘫痪，而且故障诊断也较困难。最著名的环形拓扑结构网络是令牌环网（Token Ring）。



5-1 Internet基础

③总线形拓扑结构。总线形拓扑结构是指将网络中的所有设备通过连接器直接连接到公共总线上，信息沿总线介质逐个节点广播传送。由此可见，总线形拓扑结构的网络是一种广播网络。这种结构的优点：结构简单灵活，非常便于扩充；具有较高的可靠性；需要的电缆数量少；缺点：总线传输距离有限，通信范围受到限制；诊断困难、隔离困难，一般只被用于计算机数量很少的网络。其结构如图 5.4所示。



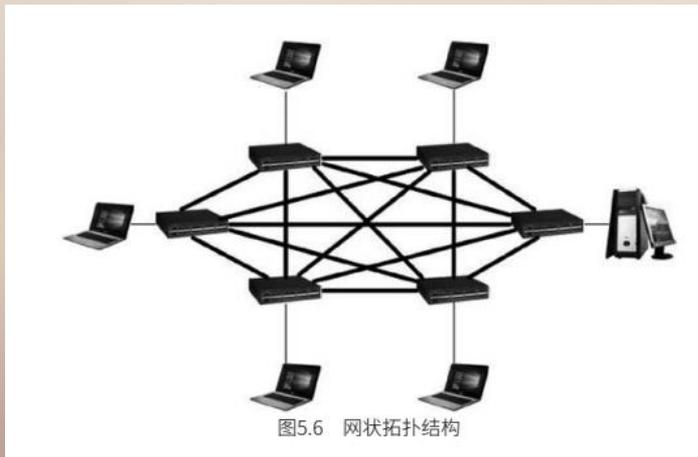
5-1 Internet基础

④树形拓扑结构。树形拓扑结构是一种层次结构，节点按层次联结，信息交换主要在上下节点之间进行，相邻节点或同层节点之间一般不进行数据交换。这种结构的优点：联结简单，维护方便，适用于汇集信息的应用要求；缺点：资源共享能力较低，可靠性不高，任何一个工作站或链路的故障都会影响整个网络的运行。其结构如图 5.5 所示。



5-1 Internet基础

⑤网状拓扑结构。网状拓扑结构又称无规则结构，节点之间的连接是任意的，没有规律。这种结构的优点：系统可靠性高，比较容易扩展，但是结构复杂，每一节点都与多点进行连接，因此必须采用路由算法和流量控制方法；缺点：控制复杂，软件复杂，连接不经济，线路费用高，不易扩充。其结构如图 5.6 所示。目前广域网基本上采用网状拓扑结构。



5.1.2 Internet基本知识

1. Internet 的产生与发展

Internet 的意思是互联网，又称网际网路，根据音译也被叫作因特网、因特网，是网络与网络串联成的庞大网络，这些网络以一组通用的协议相连，形成逻辑上的单一且巨大的全球化网络，这个网络有交换机、路由器等网络设备、各种不同的连接链路、种类繁多的服务器和数不尽的计算机、终端。使用互联网可以将信息瞬间发送到千里之外，它是信息社会的基础。

因特网始于 1969 年的美国，是美军在 ARPA（美国国防部高级研究计划署）制定的协定下，首先用于军事连接，后将美国西南部的加利福尼亚大学洛杉矶分校、斯坦福大学研究学院、加利福尼亚大学和犹他州大学的四台主要的计算机连接起来。这个协定由剑桥大学的 BBN 和 MA 执行，在 1969 年 12 月开始联机。

5-1 Internet基础

另一个推动 Internet 发展的广域网是 NSF 网，它最初是由美国国家科学基金会资助建设的，目的是连接全美的五个超级计算机中心，供 100 多所美国大学共享它们的资源。NSF 网也采用 TCP/IP 协议，且与 Internet 相连。

ARPA 网和 NSF 网最初都是为科研服务的，其主要目的是为用户提供共享大型主机的宝贵资源。随着接入主机数量的增加，越来越多的人把 Internet 作为通信和交流的工具。一些公司还陆续在 Internet 上开展商业活动。随着 Internet 的商业化，其在通信、信息检索、客户服务等方面的巨大潜力被挖掘出来，使 Internet 有了质的飞跃，并最终走向全球。

5-1 Internet基础

20 世纪 90 年代中期以后，Internet 被逐渐引入我国。Internet 正在改变并且已经改变我们的生活方式。学生可以接受远程的高等教育，医学专家可以异地会诊，农民可以在春季将本该秋季收获的农作物通过轻点鼠标进行期货交易，科学文化资讯、典藏书籍可以被全球共享，网络交际使人们的社会交往空间呈几何级数扩展，因此身处网络时代的当代大学生，必须要熟练地掌握 Internet 的使用。

2.Internet 的体系结构

计算机网络最大的特点就是通过不同的通信介质把不同厂家、不同操作系统的计算机和其他设备（如打印机、传感器等）连接在一起，打破时间和空间的限制，共享软硬件资源和进行信息传输。然而，

5-1 Internet基础

如何实现不同软、硬件资源之间的共享呢？这就需要计算机与相关设备按照相同的协议，也就是通信规则来进行通信。目前计算机网络的体系结构是以 TCP/IP 协议为主的 Internet 结构，如图 5.7 所示。

Internet 网络体系结构以 TCP/IP 协议为核心。其中 IP 协议用来给各种不同的通信子网或局域网提供一个统一的互联平台，TCP 协议则用来为应用程序提供端到端的通信和控制功能。

基于 TCP/IP 协议的 Internet 网络体系结构分为 4 层，即网络接口层（Network Interface Layer）、网际层（Internet Protocol,IP）、传输层（Transport Layer）和应用层（Application Layer）。

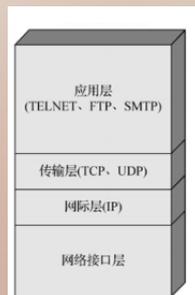


图5.7 TCP/IP参考模型

5-1 Internet基础

(1) 网络接口层。

网络接口层用于控制对本地局域网或广域网的访问，为了保证可靠传输，网络层传过来的数据在这里被加工成可被物理层传输的结构包——帧。帧除了包括需要传输的数据外，还包括发送方和接收方的物理地址以及检错和控制信息。其中的物理地址确定了帧将发送到何处，检错和控制信息则是用来保证数据无差错到达。

(2) 网际层。

网际层负责解决一台计算机与另一台计算机之间的通信问题，该层的协议主要为 IP 协议，也称为互联网协议，它是 TCP/IP 协议族中最为核心的协议。所有的 TCP、UDP、ICMP、IGMP 协议数据都以 IP 数据报格式传输。IP 协议提供的是不可靠的、无连接的数据报传输服务。不可靠指 IP 协议不会保证数据报能否成功到达目的地，仅提供传输服务，若传输出错，则会丢弃出错的数据报。无连接指 IP 协议对数据报的处理是独立的，这也意味着接收方不一定会按照发送顺序接收数据报。

5-1 Internet基础

(3) 传输层。

传输层的功能是使源主机和目标主机上的对等实体可以进行进程间通信。这一层定义了两个端到端的协议：一个是传输控制协议 TCP (Transmission Control Protocol)，它是一个面向连接的协议；另一个协议是用户数据报协议 UDP (User Datagram Protocol)，它是一个不可靠的、无连接的协议，适用于不需要传输确认机制或者网络状况很好的情况。UDP 传输的可靠性不如 TCP，但是它具有更好的传输效率。

(4) 应用层。

应用层是 TCP/IP 网络系统与用户网络应用程序的接口，它包含所有高层的协议，如虚拟终端协议 TELNET、文件传输协议 FTP、简单邮件传输协议 SMTP、域名系统服务 DNS 以及超文本传输协议 HTTP 等。

5-1 Internet基础

5.1.3 传输介质

1. 网络传输介质

信息的传输是从一台计算机传输到另一台计算机，或者从一个节点传输到另一个节点，实现网络中发送方与接收方之间的物理通路，它对网络的数据通信具有一定的影响。

2. 常用的网络传输介质

常用的传输介质有：双绞线、同轴电缆、光纤、无线电波、卫星通信、红外线和激光通信。

5-1 Internet基础

(1) 双绞线。

双绞线是最常用的一种传输介质，如图 5.8 所示。它是将一对以上的双绞线封装在一个绝缘外套中，为了降低信号的干扰程度，电缆中的每一对双绞线一般由两根绝缘铜导线相互绞合而成。双绞线分为非屏蔽双绞线和屏蔽双绞线。双绞线一般用于星形网的布线连接，两端安装有RJ-45 头（水晶头），连接网卡与交换机或路由器，最长网线的长度为 100 米。如果要加大网络的范围，可在两段双绞线之间安装中继器，最多可安装 4 个中继器。如安装 4 个中继器连 5 个网段，最大传输范围可达 500 米。

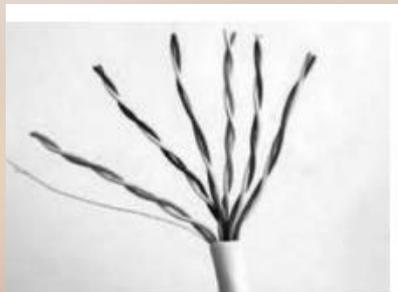


图5.8 双绞线

5-1 Internet基础

我们平时常用的为 UTP 线。目前市面上出售的 UTP 分为 3 类、4 类、5 类和超 5 类 4 种。

① 3 类：传输频率支持 10MHz，在以前的以太网（10Mbps）中比较流行，主要用于 10base-T。

② 4 类：传输频率支持 20MHz，用于语音传输和最高传输速率 16Mbps 的数据传输，主要用于基于令牌环的局域网和 10base-T/100base-T。

③ 5 类：该类电缆增加了绕线密度，外套一种高质量的绝缘材料，传输频率为 100MHz，用于语音传输和最高传输速率为 100Mbps 的数据传输，主要用于 100base-T 和 10base-T 网络。这是最常用的双绞线。

④超 5 类：该类电缆衰减小、串扰少，有更高的衰减与串扰的比值和信噪比、更小的时延误差，性能有很大的提高。超 5 类线主要用于千兆位以太网（1000Mbps）。

5-1 Internet基础

(2) 同轴电缆。

同轴电缆由一根空心的外圆柱导体和一根位于中心轴线的内导线组成，内导线和圆柱导体及外界之间用绝缘材料隔开。按直径不同，同轴电缆可分为粗缆和细缆两种。粗缆：传输距离长、性能好，但成本高，网络安装、维护困难，一般用于大型局域网的干线，连接时两端须加终结器。细缆：与 BNC 网卡相连，两端装 50Ω 的终端电阻。细缆网络每段干线长度最大为 185 米，每段干线最多可接入 30 个用户。如采用 4 个中继器连接 5 个网段，网络最大距离可达 925 米，如图 5.9 所示。细缆安装较容易，造价较低，但日常维护不方便，一旦一个用户出现故障，便会影响其他用户的正常工作。



图5.9 同轴电缆

5-1 Internet基础

无论是由粗同轴电缆还是细同轴电缆构成的计算机局域网络都是总线结构，即一根电缆上连接多台计算机。这种拓扑结构适用于计算机较密集的环境，但当总线上某一触点发生故障时，会串联影响整根电缆所连接的计算机，故障的诊断和恢复也很麻烦。因此，在某些场合下，同轴电缆被非屏蔽双绞线或光缆取代。

(3) 光纤。

光纤又称为光缆或光导纤维，如图 5.10 所示，其是目前发展最为迅速、应用最为广泛的传输介质。它是一种能够传输光束的、细而柔软的通信媒体。光纤通常是由石英玻璃拉成细丝，由纤芯和包层构成的双层通信圆柱体，其结构一般是由双层的同心圆柱体组成，中心部分为纤芯。与其他传输介质比较，光纤的电磁绝缘性能好、信号衰小、频带宽、传输速度快、传输距离远，主要用于连接传输距离较远、

5-1 Internet基础

布线条件特殊的主干网。其具有不受外界电磁场的影响、无限制的带宽等特点，可以实现每秒万兆位的数据传送，尺寸小、重量轻，数据可传送几百千米，但价格昂贵。光纤可分为单模光纤和多模光纤。单模光纤：由激光作光源，仅有一条光通路，传输距离远，20~120 千米。多模光纤：由二极管发光，低速短距离，2 千米以内。光纤需用 ST 形头连接器连接。

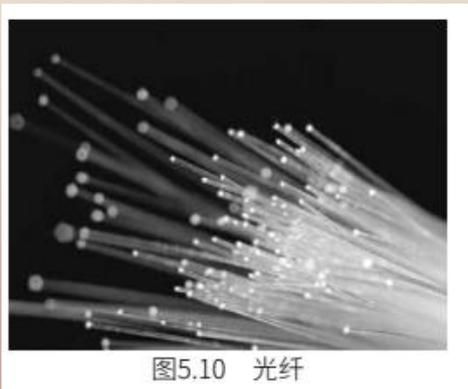


图5.10 光纤

5-1 Internet基础

(4) 无线电波。

无线电波是指在自由空间（空气和真空）传播的射频频段的电磁波。无线电技术是通过无线电波传播声音或其他信号的技术。

(5) 卫星通信。

卫星通信实际上是使用人造地球卫星作为中继器来转发信号的，它使用的波段也是微波。通信卫星通常被定位在几万千米的高空，因此，卫星作为中继器可使信息的传输距离很远（几千至上万千米），如图 5.11 所示。例如，每个同步卫星可覆盖地球三分之一的表面。卫星通信已被广泛用于远程计算机网络中，如国内很多证券公司显示的证券行情都是通过卫星小数据站（VSAT）接收的卫星通信广播信息，

5-1 Internet基础

而证券的交易信息则是通过延迟小的数字数据网（DDN）专线或分组交换网进行转发的。卫星通信具有通信容量极大、传输距离远、可靠性高、一次性投资大、传输距离与成本无关等特点。



图5.11 卫星通信

(6) 红外线和激光通信。

应用于计算机网络的无线通信除地面微波及卫星通信外，还有红外线和激光通信等。红外线和激光通信的收发设备必须处于视线范围内，均有很强的方向性，因此，防窃取能力强。但由于它们的频率太高，波长太短，不能穿透固体物质，且对环境因素（如天气）较为敏感，因而只能在室内和近距离使用。

5.1.4 通信协议TCP/IP

1. 网络通信协议

计算机要实现互联必须遵守一定的规则。在计算机网络中，用于连接和通信的规则被称为网络通信协议，它对数据的传输格式、传输速率、传输步骤做了统一的规定，通信双方必须同时遵守才能够完成数据交换。网络通信协议有很多，目前最广泛的通信协议是 TCP/IP 协议。

网络协议的三个要素：

语义 (semantics)：涉及用于协调与差错处理的控制信息。

语法 (syntax)：涉及数据及控制信息的格式、编码及信号电平等。

定时 (timing)：涉及速度匹配和排序等。

2.TCP/IP 协议

各种计算机网络通常都有各自环境下的网络通信协议。在国际互联网中，使用 TCP/IP 协议可成功地解决不同网络之间互联的问题，实现了异构网络的互联。

① TCP 协议。TCP 是一种面向连接的、可靠的基于字节流的传输层通信协议。TCP 将用户数据打包成报文段，它发送后启动一个定时器，另一端收到数据后进行确认，对失序的数据重新排序，丢弃重复数据。

TCP 协议的主要特点如下：

- TCP 是面向连接的运输层协议。
- 每一条 TCP 连接只能有两个端点，每一条 TCP 连接只能是点对点的。
- TCP 提供可靠交付的服务。

5-1 Internet基础

·TCP 提供全双工通信。数据在两个方向上独立地进行传输。因此，连接的每一端必须保持每个方向上的传输数据序号。

·面向字节流。虽然应用程序和 TCP 交互是一次一个数据块，但 TCP 把应用程序提交的数据仅仅看成一连串的无结构的字节流。

② IP 协议。IP 协议是 TCP/IP 协议中最为核心的协议。所有的 TCP、UDP、ICMP 及 IGMP 数据都以 IP 数据报格式传输。由于 IP 在 TCP/IP 协议中如此重要，所以它成为 TCP/IP 互联网设计中最基础的部分，有时称 TCP/IP 互联网为基于 IP 技术的网络。

5-1 Internet基础

IP 提供了三个重要的定义：

- IP 定义了在整个 TCP/IP 互联网上数据传输所用的基本单元，规定了互联网上传输数据的确切格式。
- IP 软件完成路由器选择的功能，选择一个数据发送的路径。
- 定义了不可靠分组投递思想的原则，这些原则规定主机和路由器应该如何分组、何时及如何发出错误信息以及在什么情况下放弃分组等。

3.IP 地址

Internet 连接了数千万台计算机，为了区分这些主机，人们给每台主机都分配了一个唯一的标识，即IP 地址。常见的 IP 地址分为 IPv4 与 IPv6 两大类。本书仅介绍 IPv4。

每一个 IP 地址包括网络地址和主机地址两部分，其中网络地址标识一个物理网络，主机地址标识网络中的一台主机。

5-1 Internet基础

IPv4 规定：因特网地址长度为 32 比特（IPv6 规定地址长度为 128 比特）。IPv4 的地址空间为 2³²。IP 地址一般用点分十进制数表示，如 202.119.84.120。这四个用点分隔的段分别对应四个字节。IP 地址也可以用二进制或十六进制表示。IP 地址的二进制表示在讨论地址类别和掩码时经常会用到，而十六进制表示在 IPv4 中很少使用。

为了便于管理使用和适应不同大小的网络，传统的 Internet 对 IP 地址进行了分类。IP 定义了五类 IP 地址：A 类、B 类、C 类、D 类和 E 类。

① A 类地址的第一组数字为 1 ~ 126。其中 0 代表任何地址，127 为回环测试地址。注意：数字 0 和 127 不作为 A 类地址，数字 127 保留给内部回送函数，而数字 0 则表示该地址是本地宿主机，不能传送。

5-1 Internet基础

A 类地址的表示范围为：0.0.0.0 ~ 126.255.255.255；默认网络掩码为：255.0.0.0；A 类地址分配给规模特别大的网络使用。A 类网络用第一组数字表示网络本身的地址，后面三组数字作为连接于网络上的主机的地址，分配给具有大量主机（直接个人用户）而局域网络个数较少的大型网络，如 IBM 公司的网络。

② B 类地址的第一组数字为 128 ~ 191。B 类地址的表示范围为：128.0.0.0 ~ 191.255.255.255；默认网络掩码为：255.255.0.0；B 类地址分配给一般的中型网络。B 类网络用第一、第二组数字表示网络的地址，后面两组数字作为连接于网络上的主机地址。

5-1 Internet基础

③ C类地址的第一组数字为 192 ~ 223。C类地址的表示范围为：192.0.0.0 ~ 223.255.255.255；默认网络掩码为：255.255.255.0；C类地址分配给小型网络，如一般的局域网和校园网，它可连接的主机数量是最少的，把所属的用户分为若干的网段进行管理。C类网络用前三组数字表示网络的地址，最后一组数字作为连接于网络上的主机地址。

④ D类地址和E类地址：用途比较特殊，D类地址称为广播地址，供特殊协议向选定的节点发送信息时用；E类地址保留给将来使用。

5.1.5 域名、统一资源定位器

1. 域名

(1) 域名的概念。

在 Internet 中，计算机通过 IP 地址来确定每台主机的位置，但是 IP 地址由四段式 32 位二进制数字组成，难以记忆，为了解决这一问题，Internet 委员会引入域名服务系统（Domain Name Server, DNS）。DNS 把用户输入的便于记忆的英文域名地址翻译成难记的 IP 地址。例如，如果要访问网易网站（www.163.com），DNS 就把域名翻译为 IP 地址：60.174.243.162。完成这一任务的过程称为域名解析。

5-1 Internet基础

(2) 域名的结构。

域名采用层次结构，每一层构成一个子域名，子域名之间用下圆点隔开，自左至右分别为：计算机名 . 网络名 . 机构名 . 最高域名。如 `www.sohu.com.cn`，这里的 `www` 代表是万维网服务，`sohu` 代表的是网络名，`com` 代表商业机构，`cn` 代表中国。

以机构性质命名的域一般由三个字符组成，如代表商业机构的 `com`、代表教育机构的 `edu`、代表政府机构的 `gov` 等。常用的 Internet 域名如表 5.1 所示。

5-1 Internet基础

以国家地区代码命名的域，一般由两个字符表示，是为世界上每个国家和一些特殊的地区设置的，如中国 cn，香港 hk，美国 us，英国 uk，韩国 kr 等。表 5.2 为一些国家或地区域名。

表5.1 常用的Internet域名

域名	含义
gov	政府机构
edu	教育机构
mil	军事机构
net	网络服务机构
int	国际机构
org	非营利组织
com	商业机构
firm	企业和公司
info	从事信息服务业的实体

表5.2 国家或者地区域名

含义	域名	含义	域名
中国	cn	德国	de
南极洲	aq	英国	un
阿根廷	ar	法国	fr
奥地利	at	俄罗斯	ru
加拿大	ca	西班牙	es
希腊	gr	美国	us
巴西	br	俄罗斯	ru
韩国	kr	中国香港	hk
日本	jp	中国台湾	tw

5-1 Internet基础

2. 统一资源定位器 (URL)

访问 Internet 时，使用最多的地址是 URL。URL 是 Uniform Resource Locators 的缩写，称为统一资源定位器。它是浏览器用来访问 Internet 信息的地址。为了在 Internet 上访问信息，Web 浏览器必须知道采用何种方式到哪里检索什么资源文件，URL 提供了有关的必要信息。在地址栏中键入一个 URL 可以进入一个指定的页面；单击一个 URL 生成的超级链接可以跳转至某个页面；我们还可以将感兴趣的页面的 URL 保存在收藏夹中，便于以后再次访问。

5-1 Internet基础

URL 以协议规范（如 “http : //” ）开头，后跟特定的网络站点名字。URL 的最后部分指明站点类型，如 com 是商业站点，edu 是教育站点，而 gov 是政府部门的站点。Internet 常用协议如表 5.3 所示。

表5.3 Internet常用协议

协议	描述
HTTP	超文本传输协议
FTP	文件传输协议
GOPHER	信息查询系统协议
MAIL TO	电子邮件协议
NEWSU	网络新闻组协议
TELNET	远程登录协议
WAIS	广域信息服务器协议
FILE	本地文件传输协议

5-2 Internet Explorer 11.0浏览器的使用

5.2.1 IE浏览器简介

Internet Explorer 浏览器（简称 IE 浏览器），是微软公司设计开发的一个功能强大、很受欢迎的 Web 浏览器。目前被广泛使用的 IE 浏览器的版本为 IE 11.0，与以前的版本相比，其功能更加强大，使用更加方便。

使用 IE 11.0 浏览器，用户可以将计算机连接到 Internet，从 Web 服务器上搜索需要的信息、浏览网页、收发电子邮件、上传资料等。

5-2 Internet Explorer 11.0浏览器的使用

5.2.2 启动IE浏览器

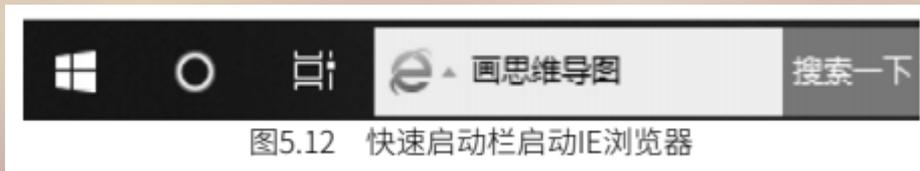
启动 IE 浏览器的方法有两种。

1. 桌面快捷方式

在桌面上双击 Internet Explorer  图标，即可启动 IE 浏览器。

2. 快速启动栏

通过在桌面底部单击快速启动栏的 Internet Explorer 图标启动 IE 浏览器，如图 5.12 所示。



5-2 Internet Explorer 11.0浏览器的使用

5.2.3 使用IE浏览网页

1. 启动浏览器

通过浏览器可以很方便地浏览 Internet 上的各种共享资源，常用的浏览方法有以下三种。

(1) 在地址栏中直接输入网址，如网易网站的网址“www.163.com”，然后按【Enter】键，即可打开网易主页，如下图 5.13 所示。



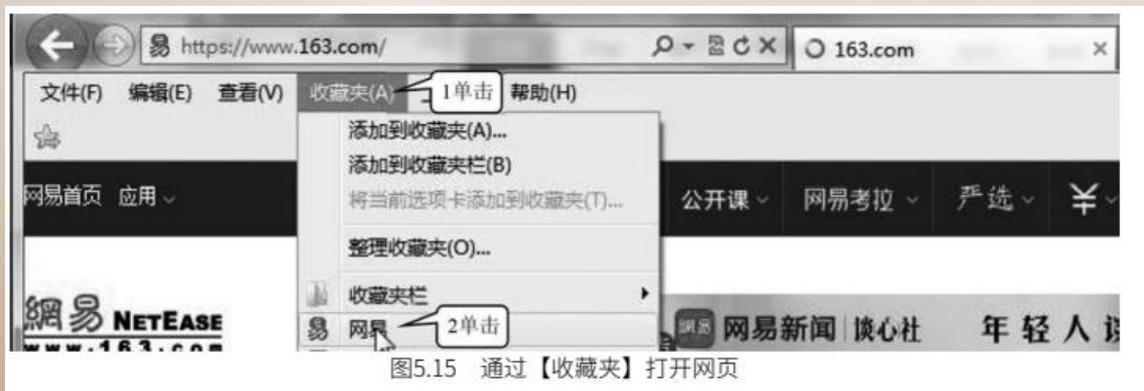
5-2 Internet Explorer 11.0浏览器的使用

(2) ①单击【地址栏】右侧的下拉箭头【▼】。②在弹出的下拉式列表框中单击【http://www.163.com】，打开网易主页，如图 5.14 所示。（该方法适用于已经在地址栏中输入过一次该网址的情况下）



5-2 Internet Explorer 11.0浏览器的使用

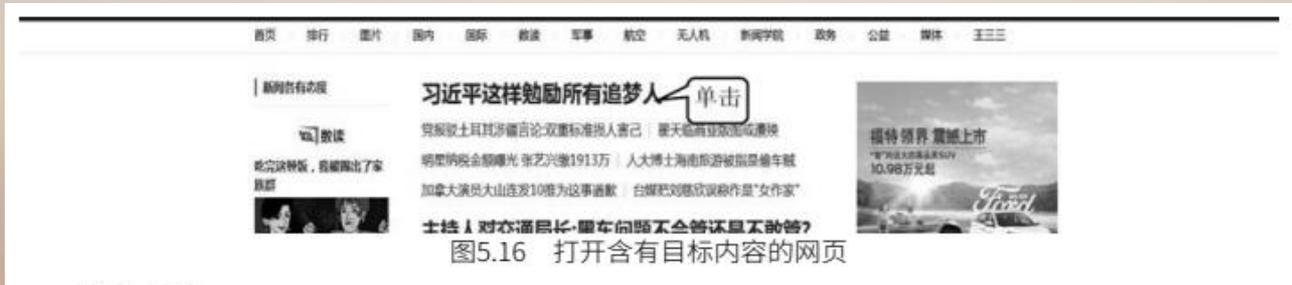
(3) ①单击【收藏夹】菜单，在出现的列表中选择网址。②单击选中的网址，如图 5.15 所示。
(该方法适用于已经将该网址收藏在地址栏的情况下)



5-2 Internet Explorer 11.0浏览器的使用

2. 使用 IE 浏览网页

浏览网页是 IE 浏览器最主要的功能。在打开的网页中，常常会有一些文字、图片、标题等，将鼠标移到其上面，一般情况下系统会默认鼠标指针变成手的形状，表明此处有一个可以打开的下级网页。单击【习近平这样勉励所有追梦人】（图 5.16），即可进入其所指向的新网页。



3. 结束浏览

单击窗口右上角的【关闭】按钮，即可关闭目前打开的 IE 浏览器窗口。

5-2 Internet Explorer 11.0浏览器的使用

5.2.4 设置IE浏览器

1. 设置主页

①在打开的【Internet Explorer】(IE)窗口中,单击【工具】选项卡。②单击【Internet 选项】,弹出如图 5.17 所示的【Internet 选项】对话框。③输入“https://www.baidu.com”,即可把百度网站设置为主页。

④单击【确定】按钮(图 5.17),这样设置完成后,今后在打开浏览器时,就会自动进入百度的主页。

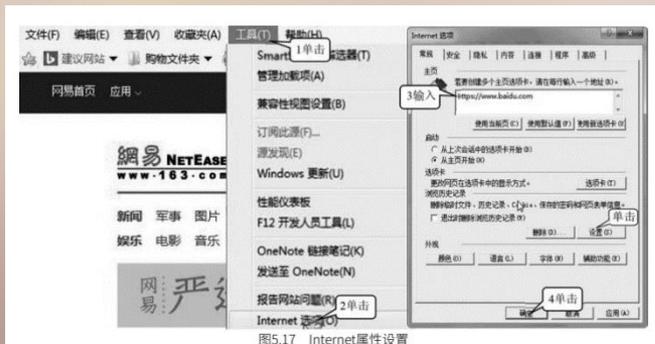


图5.17 Internet属性设置

5-2 Internet Explorer 11.0浏览器的使用

2. 设置 Internet 临时文件数

单击图 5.17 中的【设置】按钮，弹出【网站数据设置】对话框，如图 5.18 所示。在此窗口中可以定义 Internet 临时文件的存放位置，并可定义 Internet 临时文件占用的最大磁盘空间。

3. 设置 Internet 历史记录

在【网站数据设置】对话框中还可以设置保存历史记录的天数。①单击【历史记录】，弹出如图 5.19 所示的对话框。②设置想要保存历史记录的天数，如 20 天。如果为了节省磁盘空间和加快浏览网页速度，可以设置不使用历史记录。



图5.18 【网站数据设置】对话框



图5.19 历史记录设置

5-2 Internet Explorer 11.0浏览器的使用

5.2.5 使用搜索引擎

(1) 在 IE 地址栏中输入百度网址：“https://www.baidu.com”，按【Enter】键，会出现如图 5.20 所示的百度搜索引擎界面。

(2) 在百度搜索框中输入“中关村在线”，单击【百度一下】或按【Enter】键（图 5.21），就会打开如图 5.22 所示的中关村在线网站主页。



5-2 Internet Explorer 11.0浏览器的使用

(3) 在百度搜索框中输入“华为手机 P20 Pro”，单击【百度一下】，就可以搜索到多个结果。单击【华为 HUAWEI P20 Pro 全面屏徠卡三摄游戏手机 6GB+128GB 樱粉金 全网通移动联通电信 4G手机 双卡双待】（图 5.23），出现如图 5.24 所示的华为 P20 Pro 页面。



5-3 从网上下载资源

5.3.1 下载网页上的文本资源

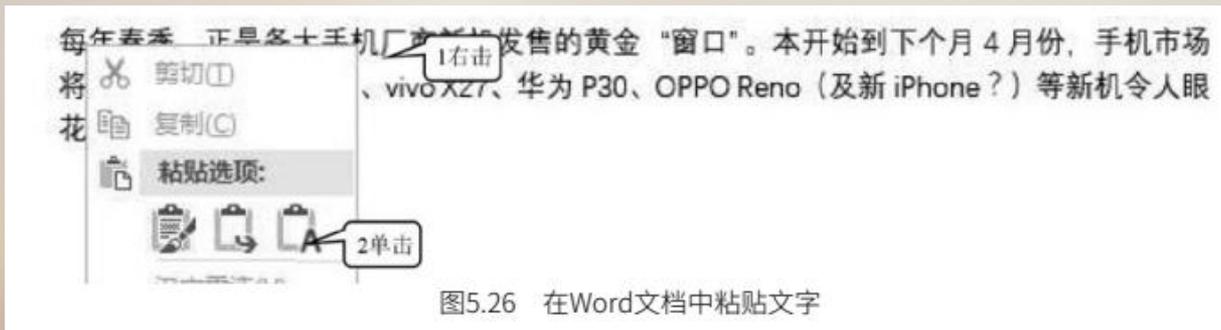
(1) ①选定想要的文本。②单击鼠标右键，弹出快捷菜单。③单击【复制】。(图 5.25)



5-3 从网上下载资源

(2) 新建空白文档。

(3) ①单击鼠标右键，弹出快捷菜单。②单击【粘贴选项】/【A】，如图 5.26 所示。



5.3.2 搜索、下载网页上的图片资源

利用百度搜索图片的方法：①单击【图片】按钮。②输入搜索关键字“手机”。③单击【百度一下】（图 5.27）。

利用百度下载图片的方法：双击想要查看的文件（图 5.27）。①单击鼠标右键，弹出快捷菜单。②单击【图片另存为】，出现如图 5.28 所示的【保存图片】对话框。③单击选择图片保存的位置。④输入文件名。⑤单击【保存】（图 5.28）。



5.3.3 下载和安装网上软件资源

(1) ①单击【网页】选项。②输入准备安装的软件名称“QQ 音乐下载安装 2019 版”。③单击【百度一下】。④单击【【QQ 音乐下载】2019 年最新官方正式版 QQ 音乐免费下载】（图 5.29），见图 5.30。



图5.29 搜索软件

5-3 从网上下载资源

(2) ①单击【普通下载】。②单击【保存】（图 5.30）。



图5.30 下载软件

5-3 从网上下载资源

选择保存文件的文件夹，双击下载后的安装文件，弹出如图 5.31 所示对话框；单击【快速安装】(图5.31)，即可安装成功。



图5.31 安装软件

5-4 申请与使用QQ

5.4.1 申请QQ

- (1) 双击桌面的 QQ 图标，出现如图 5.32 所示的登录界面。
- (2) 单击【注册账号】（图 5.32），出现如图 5.33 的注册页面。
- (3) ①输入昵称（昵称自己定）。②输入密码。③输入手机号。④单击获取短信验证码。⑤输入收到的短信上的验证码。⑥单击【立即注册】按钮（图 5.33），出现如图 5.34 所示界面。



5-4 申请与使用QQ

图 5.34 中刚刚注册的 QQ 号连同上面输入的密码必须牢记，因为它们是你今后使用 QQ 所必需的。申请 QQ 号后登录 QQ 再添加好友，就可以和好友聊天交流了。



图5.34 QQ账号

5-4 申请与使用QQ

5.4.2 使用QQ

1. 语音聊天

(1) 单击语音聊天图标  (图 5.35)，对方聊天窗口会出现【对方邀请你语音通话】提示，并出现【拒绝】和【接听】两个按钮，如图 5.36 所示。



图5.35 打开语音



图5.36 接听语音聊天

5-4 申请与使用QQ

(2) 如果同意，则单击【接听】按钮（图 5.36），这样双方就可以通过麦克风进行通话了，如图 5.37所示。



图5.37 进行语音聊天

5-4 申请与使用QQ

2. 视频聊天

(1) 单击视频聊天图标 ，如图 5.38 所示。对方聊天窗口会出现【对方邀请你视频通话】提示，并会出现【拒绝】和【接听】两个按钮。

(2) 如果对方同意，则单击【接听】按钮，这样双方就可以通过摄像头互相看到对方，并进行通话，如图 5.39 所示。



5-4 申请与使用QQ

3. 发送文件

(1) ①单击发送文件图标，弹出列表框（图 5.40）。②单击【发送文件 / 文件夹】选项，弹出【打开】对话框。③单击选择要传送的文件。④单击【打开】按钮（图 5.40）。



图5.40 选择文件

5-4 申请与使用QQ

(2) 单击【发送】按钮。聊天窗口右侧就会出现如图 5.41 所示的【传送文件】提示，并出现【转离线发送】【取消】按钮。

(3) 如果同意，则单击【另存为】或【接收】按钮（图 5.42），单击【另存为】后会弹出对话框，指定保存路径即可，接收完后，会提醒文件已成功接收。



图5.41 发送文件



图5.42 接收文件

5-4 申请与使用QQ

4. 屏幕截图

(1) ①单击屏幕截图图标。②单击【屏幕截图】，如图 5.43 所示。



图5.43 屏幕截图

5-4 申请与使用QQ

用鼠标左键选择目标进行捕捉，在选取的范围内双击鼠标左键确定，选定的图片将直接被捕捉到对话框中（图5.44）。

(2) ①右击图片，弹出下拉菜单。②单击选择【另存为】，保存截图文件，如图 5.44 所示。



图 5.44 保存截图文件

5-4 申请与使用QQ

5. 手写输入

- ①单击  图标。
- ②单击选择【手写输入】，弹出【QQ云手写面板】对话框，如图 5.45 所示。
- ③单击鼠标左键输入文字【计】的笔画。
- ④选定输入的文字【计算机】，效果如图 5.46 所示。



5-4 申请与使用QQ

6. 语音识别

①单击图标，弹出下拉菜单。②单击选择【语音识别】，弹出【QQ云语音面板】对话框，如图5.47所示。③单击【开始说话】按钮。识别完之后，在对话框中就会显示用户刚才说的话。④单击【发送】按钮，即可发送给好友。



5-4 申请与使用QQ

7. 发送语音消息

①单击  图标，弹出下拉菜单。②单击【语音消息】按钮，然后对着麦克风说话（注意说话时间不能超过 60 秒），如图 5.48 所示。③单击【发送】按钮，即可将刚才的录音发送给对方。



5-4 申请与使用QQ

8. 接收语音消息

当对方发送了一条语音消息后，自己的屏幕上就会出现【播放】按钮，并显示这段语音的时长。单击【播放】按钮（图 5.49），就可以听到对方发送过来的语音消息。



5-4 申请与使用QQ

9. 腾讯课堂

(1) ①单击 QQ 面板右下角的应用管理器图标 ，弹出【应用管理器】对话框，在【休闲娱乐类】下找到“腾讯课堂”。②单击【添加】按钮（图 5.50），弹出【腾讯课堂】页面，如图 5.51 所示。



(2) ①输入课程名称【Java】。②单击【搜索】按钮，结果如图 5.51 所示。③单击准备学习的视频，开始学习。

5-4 申请与使用QQ

10. 腾讯微云

(1) 上传文件到腾讯微云。

单击图 5.50 中 QQ 面板右下角的应用管理器图标，弹出【应用管理器】窗口，在【个人工具类】下找到【微云】，单击【添加】按钮（图 5.50），弹出【微云】对话框（图 5.52）。

①单击【上传】按钮。②单击准备上传的文件所在的盘。③单击选定要打开的文件。④单击【打开】按钮。⑤单击【开始上传】按钮（图 5.52），结果如图 5.53 所示。



图5.52 上传文件到微云



图5.53 上传结果

5-4 申请与使用QQ

(2) 从腾讯微云下载文件。

①在腾讯微云对话框中选定要下载的文件。②单击【下载】按钮。③在弹出的【另存为】对话框中，选定保存文件的路径。④单击【保存】按钮，如图 5.54 所示。



图5.54 从腾讯微云下载文件

5.5.1 电子邮件服务

电子邮件（E-mail）是一种基于计算机和通信网络的信息传递技术，是互联网应用最广的服务之一。电子邮件服务系统通过网络可以将文字、图像、声音等多种形式的信息传递给收件人。同时，用户可以得到大量免费的新闻、专题邮件，并实现轻松的信息搜索。

电子邮件的存在极大地方便了人与人之间的沟通与交流，促进了社会的发展。用户可以以低廉、非常快速的方式（几秒钟之内可以发送到世界上任何指定的目的地），与世界上任何一个角落的网络用户联系。

邮件服务器系统的核心邮件服务器负责接收用户送来的邮件，并根据收件人地址发送到对方的邮件服务器中，同时，负责接收其他邮件服务器发来的邮件，并根据收件人地址分发到相应的电子邮箱中。

5.5.2 电子邮箱的选择

1.E-mail 地址

在发送电子邮件前，每个用户必须申请一个电子邮箱。每个电子邮箱有唯一的电子邮箱地址（E-mail address）。

其结构：用户标识符 + @ + 电子邮件服务器域名。

例如，jwc@126.com。这里的 jwc 是指明用户邮箱的标识符，而 126.com 是指明邮箱所在的服务器域名。

5-5 电子邮件

2. 电子邮箱的选择

在选择电子邮件服务商之前，我们要明白使用电子邮箱的目的是什么，要根据自己的目的有针对性地去选择。

如果经常和国外的客户联系，建议使用国外的电子邮箱，如 Gmail、Hotmail、MSN mail 等。

如果想当作网络硬盘使用，经常存放一些图片资料等，建议选择存储量大的邮箱，如 Gmail、网易 163 mail、126 mail、yeah mail、TOM mail、21CN mail 等。

5.5.3 收发电子邮件

1. 查看邮件

(1) 单击 QQ 窗口上的【邮箱】图标：，即可打开邮箱，如图 5.55 所示。



图5.55 打开邮箱

5-5 电子邮件

(2) ①单击【收信】按钮，在窗口右边就会出现收到的邮件。②单击某一封邮件名（图 5.56），就可以打开该邮件，如图 5.57 所示。

(3) 单击【返回】按钮（图 5.57），就可以返回收信页面。



5-5 电子邮件

2. 发送邮件

①单击【写信】按钮。②输入收件人邮箱。③输入主题内容。④输入信件内容。⑤单击【发送】按钮，即可完成邮件的发送，如图 5.58 所示。



5-5 电子邮件

3. 发送带附件的邮件

在邮件中除了写信之外，还可以将不同类型的文件作为附件发送给对方，这些文件可以是图片、视频、音乐、文本、表格等。

①单击【写信】按钮。②输入收件人邮箱。③输入主题内容。④输入信件内容。⑤单击【添加附件】右下角的下拉按钮，出现如图 5.59 所示的【添加附件】对话框。⑥单击选择文件所在的文件夹。⑦单击选定要发送的文件。⑧单击【打开】（图 5.59），则文件自动上传到邮件内，效果如图 5.60 所示。⑨单击【发送】，即可完成邮件的发送。



5-5 电子邮件

在邮件中可以发送多个附件，单击图 5.60 中的【继续添加】按钮，即可添加多个附件。如果不想发送已添加的附件，就可单击图 5.60 中附件名称后的【删除】按钮，将该附件删除。

4. 下载附件

①单击附件名下的【下载】按钮，出现【新建下载任务】的提示框。②单击【浏览】按钮，设置文件保存位置。③单击【下载】按钮（图 5.61），就可以下载附件。



5-5 电子邮件

5. 发送超大附件的邮件

①单击【写信】按钮。②输入收件人邮箱。③输入主题内容。④输入信件内容。⑤单击【超大附件】按钮，出现【添加超大附件】对话框。⑥单击【上传新文件】或者【从文件中转站选择】。⑦单击选定要发送的文件。⑧单击【确定】按钮。⑨单击【发送】按钮，即可完成超大附件邮件的发送（图 5.62）。

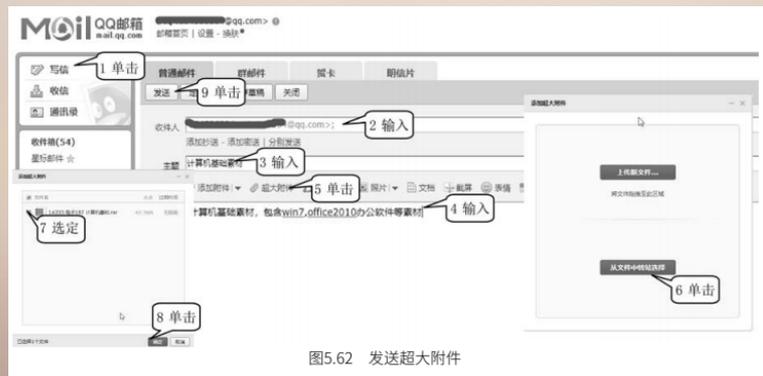


图5.62 发送超大附件

实训项目 1：网上购物

1. 实训目的及要求

- (1) 通过网络购物平台购买物美价廉的商品。
- (2) 通过完成本实训掌握网上购物的方法及步骤。

2. 基本步骤（以天猫商城为例）

- (1) 购物前注册淘宝用户，注册支付宝，下载安装阿里旺旺软件。
- (2) 搜索心仪的商品，使用旺旺与卖家沟通交流。
- (3) 确认购买，提交订单，支付。
- (4) 确认收货。

实训项目 2：收发电子邮件

1. 实训目的及要求

通过收发电子邮件掌握电子邮件的收发与管理。

2. 基本步骤（以网易邮箱为例）

- (1) 注册网易邮箱账号。
- (2) 向学校各部门发送“端午节放假通知”的邮件。



5

Thank You
