

计算机网络概述



计算机网络是现代信息化社会的基础设施,它可以实现资源共享、提供远程协作、促进信息交流等。通过计算机网络,人们可以方便地访问和获取各种信息,加快信息传输的速度和效率,提高工作和学习的效果。同时,计算机网络也为各种智能化、数字化应用提供了基础支持,如智慧城市、在线教育、远程医疗等。

计算机网络贯穿人类社会的各个领域,已经成为人们日常生活和工作中不可或缺的一部分。因此,了解计算机网络的定义及发展历史,掌握计算机网络的功能,熟悉计算机网络的相关概念,有助于人们更好地使用计算机网络适应信息化、数字化的社会。

学习目标

◇ 素养目标

- (1) 引导学生关注网络技术的新发展、新趋势。
- (2) 通过了解中国计算机网络的发展成就,坚定“走中国特色的网络强国之路”的信念。

◇ 知识目标

- (1) 了解计算机网络的定义和发展历史。
- (2) 掌握计算机网络的构成、功能及分类。
- (3) 熟悉计算机网络的相关概念。

◇ 能力目标

- (1) 能够解释资源子网和通信子网的概念。
- (2) 能够简述计算机网络的不同分类。
- (3) 能够画出不同的网络拓扑结构。

知识梳理

1.1 计算机网络的定义和发展历史

1.1.1 计算机网络的定义

计算机网络是现代计算机技术与通信技术相互渗透、密切结合的产物。计算机网络又称计算机通信网,是指将地理位置不同、具有独立功能的多台计算机及其外部设备,通过通

信线路和通信设备连接起来,在网络操作系统、网络管理软件及网络通信协议的管理和协调下,实现资源共享和信息传递的计算机系统。

要构成一个完整的计算机网络,需要满足硬件基础、软件支持、网络结构以及网络安全性等多方面的条件。在这些条件的相互关联、相互影响下,共同构成了计算机网络的基础架构和运行环境,保障计算机网络的正常运行和数据的可靠传输。计算机网络具体包括以下几个方面。

1. 硬件基础

(1) 计算机包括客户端和服务端,二者是网络中的基本节点。客户端是用户访问网络的设备,如个人计算机、智能手机等;服务端则是提供服务的计算机,负责存储数据、处理请求等。

(2) 网络设备是用于连接客户端、服务端等节点的专用硬件设备,常见的网络设备有路由器(Router)、交换机(Switch)、集线器(Hub)、网桥(Bridge)等。这些网络设备通过通信线路相互连接,构成一个互联的网络。

(3) 通信线路又称传输介质,是用于连接两个网络节点中各个设备的物理通路,可以有有线介质,如双绞线(Twisted Pair, TP)、大对数、光纤,也可以是无无线介质,如无线电波(RF)、微波等。通信线路的性能直接影响网络的速度和可靠性。

2. 软件支持

(1) 网络操作系统:使网络上各计算机能方便且有效地共享和管理网络资源,为网络用户提供需要的各种服务的软件和有关规程的集合。常见的网络操作系统有 Windows Server、Linux 等。

(2) 网络通信协议:计算机网络中通信双方必须共同遵守的一组约定或规则,定义了数据交换的格式、数据同步的方式、传输速度、传输错误控制以及通信过程中的控制命令和通信状态应答等。常见的网络协议有传输控制协议/网际协议(Transmission Control Protocol/Internet Protocol, TCP/IP)、网间包交换协议/序列分组交换协议(IPX/SPX)等。

(3) 网络应用软件:在网络环境下运行的应用软件,如电子邮件软件、Web 浏览器、文件传输协议(File Transfer Protocol, FTP)客户端等,它们为用户提供各种网络服务。

3. 网络结构

(1) 网络拓扑结构:网络中节点和通信线路的连接方式。常见的网络拓扑结构有星型、环型、总线型和网状等。不同的拓扑结构具有不同的性能特点,适用于不同的应用场景。

(2) 网络层次结构:计算机网络体系结构通常划分为不同的层次,每个层次都有其特定的功能和任务。这种分层结构使得网络的设计、实现和维护变得更加容易和灵活。常见的网络层次结构模型有开放系统互联(OSI)模型和 TCP/IP 模型。

4. 网络安全性

网络安全是计算机网络中的一个关键问题。由于网络的开放性和连接性,网络安全面临各种威胁,如黑客(Hacker)攻击、病毒传播等。因此,必须采取相应的安全措施,如防火墙(Firewall)、加密技术、访问控制等,以保障网络的安全。

1.1.2 计算机网络的发展历史

随着人类对信息共享和通信的不断追求,以及技术的不断创新和进步,计算机网络的发展也经历了一个由简单到复杂的过程。如今,计算机网络已经成为人们生活、工作和社会发展不可或缺的重要基础设施。回顾其发展历史,大致可以分为以下几个阶段。

1946年2月14日,世界上第一台计算机埃尼阿克(ENIAC)问世。由于当时的计算机造价非常昂贵,只有少数大型机可以用于处理重要任务,许多机构和大学只能通过终端连接访问。为实现计算机之间的信息交换和资源共享,计算机技术一直在寻求与通信技术的结合。20世纪50年代初出现的赛其(SAGE)系统,实现了半自动地面防控,这就是最早的计算机网络雏形。

以单个计算机为中心的远程联机系统,构成面向终端的计算机网络,称为第一代计算机网络。该系统中除主计算机具有独立的数据处理功能外,所连接的终端设备均无独立处理数据的功能。在这个阶段,主要是通过通信线路将终端与主机相连,用户通过终端向主机发送请求并获取结果。20世纪60年代初期,美国航空公司投入使用的由一台中心计算机和全美范围内2000多个终端组成的飞机票预订系统,是第一代计算机网络的典型代表。

以多主机组成的远程通信功能系统,称为第二代计算机网络。它是由多台独立的主计算机通过线路连接构成的计算机网络,主机之间不直接用线路相连,而是由接口报文处理机(IMP)转接后互联的,即由IMP和它们之间互联的通信线路一起负责主机间的通信任务,构成通信子网。通信子网采用分组交换技术,允许网络将数据分割成较小的数据包(分组),通过网络传输后再重新组装。通信子网互联的多台主机之间不存在主从关系,负责数据处理和通信工作,提供资源共享,组成资源子网。这种方式提高了网络的效率和可靠性。20世纪60年代后期,美国国防部高级研究计划局建立的阿帕网(ARPANET),被认为是第二代计算机网络的典型代表,也是计算机网络诞生的标志。

遵循国际标准的开放式和标准化的网络,称为第三代计算机网络。ARPANET兴起后,计算机网络发展迅猛,各大计算机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,因此产生了两种国际通用的最重要的体系结构,即TCP/IP体系结构和国际标准化组织的OSI体系结构,从此计算机网络进入新的阶段。

多个具有独立工作能力的计算机系统,通过通信设备和线路,由功能完善的网络软件实现资源共享和数据通信的系统,称为第四代计算机网络。从20世纪90年代中期开始,以Internet为代表的互联网出现,成为连接全球用户的主要网络。随着异步传输模式(Asynchronous Transfer Mode, ATM, 一种面向连接的快速分组交换技术)、光纤传输介质、分布式网络、智能网络等关键技术的加入,互联网既能支持高速、大容量、安全稳定的传输,又能支持语音、数据和视频等多种媒体的综合传输,还更加智能,能够自适应多种环境和需求。第四代计算机网络是一个集综合化、高速化、智能化和宽带化于一体的计算机网络系统。

1.2 计算机网络的功能

计算机网络的功能共同构成了计算机网络的核心价值,在现代社会中具有不可替代的作用。它极大地促进了信息的流通和资源的共享,推动了社会经济的快速发展和生活质量

的不断提高。主要体现在以下几个方面。

1. 数据通信

计算机网络最基本的功能是实现计算机之间的数据通信。用户可以通过网络发送和接收电子邮件、文件、视频、音频等各种类型的数据。数据通信使信息的即时传递和共享成为可能,极大地提高了工作效率和信息交流的速度。

2. 资源共享

网络中的资源包括硬件资源(如打印机、存储设备等)和软件资源(如数据库、应用程序等)。通过网络,用户可以访问和使用网络中的共享资源,而不需要将这些资源物理地放置在自己的计算机上。比如,在一个办公室中,多台计算机可以共享同一台打印机进行打印操作;在一个公司内部,只需要在服务器上安装一套专业的设计软件,多个用户就能够通过网络访问并使用;在某学校的图书馆系统,学生和教师可以通过网络访问共同的图书资源数据库等。通过资源共享不仅降低了成本,还提高了资源的利用率。

3. 分布式处理

在计算机网络中,可以将一个大任务分解成多个小任务,然后分配给网络中的多台计算机并行处理,而不需要集中在一台大型计算机上。任务处理完成后,再将结果汇总。这种分布式处理的方式可以显著提高计算速度,使系统具备处理大规模数据和复杂计算的能力,大大降低了成本,提高了整体性能。

4. 负载均衡

在大型网络中,负载均衡主要用于将请求分发到多个服务器,以均衡每台服务器的负载,从而提高系统的性能、可靠性和可扩展性。常见的负载均衡算法包括轮询、最小连接数等。负载均衡通过跨多个节点分配工作负载,确保没有单个节点过载,从而避免单一服务器过载导致的性能下降或服务中断,提高了整体的处理能力和效率。

5. 信息管理

计算机网络可以用于信息的收集、存储、处理、传输和检索。通过构建数据库系统、信息检索系统等,用户输入关键词,搜索引擎可以快速从海量的网络数据中检索出相关的信息,方便管理和访问网络中的大量信息。

6. 支持多媒体应用

利用计算机网络,用户可以高效地传输各种多媒体内容(Content),如音频、视频、图像、动画和文本等,实时或接近实时地访问和分享远程的多媒体资源,如在线视频、网络直播、远程会议等。计算机网络使远程教育和培训变得更加便捷和高效,通过在线课堂、虚拟实验室等工具,学生可以在家中接受来自世界各地的教育资源,打破地域限制,促进知识的广泛传播。虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术的发展,为用户提供沉浸式的视觉、听觉甚至触觉体验,广泛应用于游戏、教育、医疗、旅游等领域。

7. 提供安全保障

计算机网络提供了一系列的安全机制,如加密技术、身份认证、防火墙等,以保护网络中的数据和设备免受未经授权的访问和攻击。同时,通过冗余备份、故障恢复等技术手段,可以确保网络服务的可靠性和稳定性。

1.3 计算机网络的相关概念

通过学习计算机网络的概念,可以了解到,它是通过通信设备和线路将分散在不同地理位置上的计算机连接在一起的系统,是由多台互相连接的计算机在网络操作系统、网络管理软件及网络通信协议的管理和协调下组成的互联系统,实现了资源共享和信息传递。因此,计算机网络是一个综合的概念,下面从不同的角度来认识计算机网络系统的组成,并学习与其相关的几个概念。

1.3.1 网络硬件系统和网络软件系统

从系统组成来看,计算机网络系统是由计算机网络硬件系统和网络软件系统组成的。

1. 网络硬件系统

网络硬件系统是指构成计算机网络的硬件设备,包括计算机的主机系统、终端及通信设备等。常见的网络硬件有以下几种。

(1) 主机系统是计算机网络的主体。按其在网络中的用途和功能的不同,可分为服务器和 workstation 两大类。

服务器是在网络环境中提供计算能力并运行软件应用程序的特定 IT 设备,它通过网络操作系统为网上工作站提供服务及共享资源。一般来说,服务器相比普通计算机配置要求较高,需要具有高速的 CPU 运算能力、长时间可靠运行的能力、强大的 I/O 数据吞吐能力以及高扩展性。大多数服务器都是专用的,根据服务器在网络中的用途可分为文件服务器、数据库服务器、邮件服务器、打印服务器等。服务器是网络中最重要的资源。

工作站是一种高端的通用微型计算机,单用户使用它时能够提供比个人计算机更强大的性能,尤其是在图形处理和任务并行方面的能力。通常配有高分辨率的大屏、多屏显示器及容量很大的内部存储器和外部存储器,并且具有极强的信息处理能力和高性能的图形、图像处理功能。另外,连接到服务器的终端机也是工作站的一种。工作站的应用领域有科学和工程计算、软件开发、计算机辅助分析、计算机辅助制造、工程设计和应用、图形和图像处理、过程控制和信息管理等。

(2) 终端是一种输入输出设备,相对于计算机主机而言属于外设,本身并不提供运算处理功能。早期的计算机终端一般是机电式的电传打字机。终端不具备本地数据处理能力,不能直接连接到网络上,只能通过网络上的主机与网络相连发挥作用。常见的终端有显示终端、打印终端、图形终端等。

(3) 传输介质是指在网络中传输信息的载体,其作用是在网络设备之间构成物理通路,以便实现信息的交换。常见的传输介质分为有线传输介质和无线传输介质。不同的传输介质,其特性也各不相同,这些不同的特性对网络中数据通信的质量和速度有较大影响。常见的传输介质有双绞线、同轴电缆、光纤、微波、蓝牙(Bluetooth)、红外线(IR)等。

(4) 网卡(Network Interface Card, NIC)是一块被设计用来允许计算机在计算机网络上进行通信的计算机硬件,是一种网络接入设备。它为传输介质与网络主机提供接口电路,实现数据缓冲器的管理、数据链路的管理、编码和译码。

(5) 集线器是计算机网络中连接多个计算机或其他设备的连接设备,主要功能是对接收到的信号进行再生、整形和放大,以扩大网络的传输距离,同时把所有节点集中在以它为中心的节点上。集线器是对网络进行集中管理的最小单元,它与网卡、网线等传输介质一样,属于局域网中的基础设备,工作于 OSI 参考模型的第一层,即物理层。

(6) 交换机是一种用于电(光)信号转发的网络设备,由许多高速端口组成,每个端口都具有桥接功能。它可以为接入交换机的任意两个网络节点提供独享的电信号通路,以提高网络性能。它是数据链路层设备,最常见的交换机是以太网(Ethernet)交换机。根据工作位置的不同,交换机可以分为广域网(Wide Area Network, WAN)交换机和局域网(Local Area Network, LAN)交换机。当数据包在集线器中传输时可以理解为需要根据红绿灯的控制穿过路口,而在交换机中传输则如同没有红绿灯的立交桥,传输更便捷快速。

(7) 路由器是网络层的互联设备,连接两个或多个网络的硬件设备,在网络间起网关(Gateway)作用的专用智能性的网络设备。它能够理解不同的协议,如某个局域网使用的以太网协议,以及因特网使用的 TCP/IP 协议。路由器可以分析各种不同类型网络传来的数据包的目的地址,把非 TCP/IP 网络的地址转换为 TCP/IP 地址,或者进行反向转换;再根据选定的路由算法把各数据包按最佳路线传送到指定位置。路由器是大型网络提高效率、增加灵活性的关键设备。

(8) 网关又称网间连接器、协议转换器,可理解为一个网络连接到另一个网络的“关口”。网关是一种充当转换的计算机系统或设备,实现网络层以上的网络互联,不仅具有路由功能,而且能实现不同网络协议之间的转换。在网络层,网关主要起到数据传输和路由选择的作用;在传输层,网关可以实现数据的过滤和转发以及负载均衡;在应用层,网关可以实现应用层协议的转换和代理等功能。

2. 网络软件系统

网络软件是一种在网络环境下使用和运行或者控制和管理网络工作的软件。网络软件系统主要包括服务器操作系统、工作站操作系统、网络通信协议和各类网络应用系统。

(1) 服务器操作系统:通常所说的网络操作系统(NOS),是多任务、多用户的操作系统。它安装在网络服务器上,用于提供网络操作的基本环境。除具备常规操作系统的五大管理功能外,网络操作系统还具有网络用户管理、网络资源管理、网络运行状况统计、网络安全性的建立、网络通信等其他网络服务管理功能。

常见的服务器操作系统有 Netware、Windows Server、UNIX 以及 Linux 等。

(2) 工作站操作系统:一种专为工作站设计的操作系统,能够有效组织和管理系统中的各种软硬件资源,为专业用户提供高效、稳定、安全的工作环境。

常见的工作站操作系统有 Windows 系列及 UNIX 系列。

(3) 网络通信协议:网络中计算机与计算机之间、网络设备与网络设备之间、计算机与网络设备之间进行通信时,双方只有遵循相同的通信协议才能实现连接,进行数据的传输,完成信息的交换。使用不同协议的计算机要进行通信,必须经过中间协议转换设备的转换,才能实现通信。

网络通信协议就是实现网络协议规则和功能的软件,它运行在网络中的计算机和设备上,使计算机能够通过使用通信协议访问网络。常见的网络通信协议有 IPX、TCP/IP 和以太网协议。

一般主流协议软件集成在操作系统中,用户在安装操作系统的同时,就把协议软件安装在计算机中了,如 Windows 系统中的 TCP/IP 协议。

(4) 网络管理系统(Network Management System,NMS)软件,简称网管软件,是一个用于监控、控制和管理计算机网络中各种设备和服务的软件系统;通常由管理站、代理和管理信息库(Management Information Base,MIB)组成,通过强大的网络管理能力,为网络管理员提供全面的网络监控、配置、故障排查、性能分析和安全管理服务。

简单网络管理协议(Simple Network Management Protocol,SNMP)是 TCP/IP 协议簇中提供管理功能的协议,通常作为一个组织网络管理的基础。

(5) 网络安全软件:为保障网络信息安全、保护计算机信息系统不受非法侵入或破坏而提供的技术支持产品,具有恶意软件防护、漏洞扫描与修复、网络流量监控与防火墙、远程安全管理等功能,如 360 安全卫士、金山毒霸、Windows 自带的防火墙等。随着信息技术的快速发展和互联网在社会生活中的广泛应用,网络犯罪也日益猖獗,因此,网络安全软件的重要性日益凸显。

(6) 网络应用软件:在网络环境下开发出来的供用户在网络上使用的应用软件。例如,电子邮件客户端软件,如 Outlook、Foxmail 等,让用户可以方便地发送和接收邮件;网页浏览器,如 Chrome、Firefox 等,用于浏览互联网上的各种信息;即时通信软件,如微信、QQ 等,实现实时的文字、语音和视频通信;文件传输(File Transfer)软件,如 FTP 客户端等,可以在不同计算机之间快速传输文件。这些网络应用软件极大地丰富了用户在网络环境下的工作和生活。

1.3.2 网络节点和通信链路

从拓扑结构来看,计算机网络是由网络节点和通信链路构成的。

1. 网络节点

计算机网络中的节点又称网络单元,一般可分为三类:访问节点、转接节点和混合节点。

访问节点又称端节点,是指拥有计算机资源的用户设备,主要起信源和信宿的作用,常见的访问节点有用户主机和终端等。

转接节点又称中间节点,是指在网络通信中负责数据交换和转接的网络节点,这些节点拥有通信资源,具有通信功能。常见的转接节点有集线器、交换机、路由器等。

混合节点又称全功能节点,是指既可以作为访问节点又可以作为转接节点的网络节点,如服务器。

一般情况下,网络节点具有双重性,既可以作为访问节点又可以作为转接节点。但有时为了使设备简化,从网络系统的整体出发,把网络中有些节点专门设计为不具备转换功能的端节点,而有些专门设计为只具有转换功能的中间节点。

2. 通信链路

通信链路是指两个网络节点之间传输信息和数据的线路。链路可用各种传输介质实现,既可以是有线通道,如双绞线、同轴电缆、光缆等,也可以是卫星及微波等无线信道。

通信链路又分为物理链路和逻辑链路两类。物理链路是一条点到点的物理线路,中间

没有任何交换节点。在计算机网络中,两台计算机之间的通路往往是由许多物理链路串接而成。逻辑链路是具备数据传输控制能力,在逻辑上起作用的物理链路,即在物理链路上加上用于数据传输控制的硬件和软件,就构成了逻辑链路。只有在逻辑链路上才可以真正传输数据,而物理链路是逻辑链路形成的基础。

1.3.3 资源子网和通信子网

从逻辑功能上可以把计算机网络分为资源子网和通信子网。

1. 资源子网

资源子网提供访问网络和处理数据的能力,由主机、终端、终端控制器、联网外设、各种软件资源与信息资源组成。主机是资源子网的重要组成单元,既可以是大型机、中型机、小型机,也可以是局域网中的微型计算机。主机一般通过高速线路和通信子网中的节点相连,负责本地或全网的数据处理,运行各种应用程序或大型数据库,向网络用户提供各种软硬件资源和网络服务,如图 1-1 所示。终端是直接面向用户的交换设备,如交互终端、显示终端和智能终端。终端控制器把一组终端连入通信子网,并负责对终端的控制及终端信息的接收和发送。终端控制器可以不经主机直接和网络节点相连。还有一些设备可以不经主机直接和网络节点相连,如有些打印机和大型存储设备等。

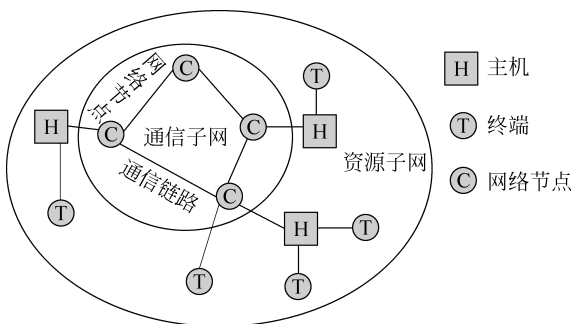


图 1-1 资源子网和通信子网的结构示意图

通过资源子网,用户可以方便地使用本地计算机或远程计算机的资源。由于它将通信子网的工作对用户屏蔽起来,使得用户使用远程计算机资源就如同使用本地资源一样方便。

2. 通信子网

通信子网是计算机网络中负责数据通信的部分,主要完成数据的传输、交换以及通信控制。它由网络节点和通信链路组成,如图 1-1 所示。

采用通信子网后,每台入网主机不用去处理数据通信,也不用具有许多远程数据通信功能,只需负责信息的发送和接收,这样就减少了主机的通信开销。另外,由于通信子网是按照统一的软硬件标准组建的,因此它可以面向各种类型的主机,方便了不同机型互联,减少了组建网络的工作量。

通信子网有两种类型。

(1) 公用型: 为公共用户提供服务并共享其通信资源的通信子网。基于同一个通信子网可组建多个计算机网络,中国公用计算机互联网(CHINANET)就属于公用型通信子网。

(2) 专用型: 专门为特定的一组用户构建的通信子网,如各类金融银行网、证券网。

对于大多数小型网络,其传输距离有限,互联主机不多,因此并未采用通信子网和用户资源子网分工的组网方式,而是使用一个统一的全网服务工作站,所有通信服务均由工作站处理,各主机通过网络适配器直接互联成网。

资源子网以共享资源为核心,通过集中管理和高效共享提高了资源利用率;而通信子网则负责连接不同的资源子网,实现数据的传输和通信。它们各自具有独特的优点和功能,共同构建起高效的网络系统。

1.4 计算机网络的分类及发展趋势

1.4.1 计算机网络的分类

计算机网络可按不同的分类标准进行划分,下面介绍几种常见的分类。

1. 按计算机网络拓扑结构划分

计算机网络拓扑结构通常是指网络中各个节点(如计算机、交换机、路由器等)之间的连接布局。它描述了电缆、光纤、无线链路等介质如何连接网络中的设备,以及数据在网络中流动的路径。按照计算机网络的拓扑结构可将网络分为总线型、星型、环型、网状型以及树型等。关于计算机网络拓扑结构的具体类型将在单元3详细介绍。

2. 按计算机网络覆盖范围划分

根据计算机网络所覆盖的地理范围、信息的传输速率及其应用目的,计算机网络通常分为以下几种类型。

(1) 局域网: 一种在小区域内使用的,由多台计算机组成的网络。通常局限在较小的地理范围内,如一个建筑物内、一个学校内、一个工厂的厂区内等。

局域网的覆盖范围在几百米到几千米。它的组建简单、灵活,使用方便,信息传输速率较高,一般在1~100Mbps之间。

(2) 城域网(Metropolitan Area Network,MAN): 在一个城市范围内所建立的计算机通信网。它的一个重要用途是用作骨干网,将位于同一城市内不同地点的主机、数据库以及局域网等互相连接起来。

城域网的覆盖范围为5~50km,属于宽带局域网。它采用具有源交换元件的局域网技术,网中传输时延较小。它的传输媒介主要采用光缆,传输速率在100Mbps以上。

(3) 广域网: 又称远程网,是连接不同地区局域网或城域网计算机通信的远程网。

广域网的覆盖范围一般从几百千米到几万千米,用于通信的传输装置和介质一般由电信部门提供,能实现大范围的资源共享。它能连接多个地区、城市和国家,并能提供远距离通信,形成国际性的远程网络。但广域网距离远,信息衰减严重。最广为人知的广域网就是Internet,它由全球成千上万的局域网和广域网组成。

3. 按网络的使用者划分

网络使用者不同,对应的网络类型也有区别,主要可以分为公用网和专用网两种类型。

(1) 公用网(Public Network): 允许任何用户接入并使用的网络,通常由电信运营商或

政府机构建设和维护。它具有开放性、共享性和普遍服务性等特点,能够为社会公众提供广泛的通信服务,但可能面临安全性、稳定性和隐私保护等方面的挑战。互联网就是一种典型的公用网,它允许全球范围的用户接入并使用,进行信息共享、交流和学习等活动。

(2) 专用网(Private Network): 由特定组织或机构拥有并管理维护的网络,通常只供特定组织或机构内部用户使用。它具有封闭性、安全性和高效性等特点,能够满足组织或机构内部特定的通信需求,但建设和维护成本相对较高。例如,银行、公安铁路等专用网络。

4. 按通信传输的介质划分

在实际应用中,需要根据具体场景和需求选择合适的网络类型和传输介质,因此按通信传输的介质划分,计算机网络可以分为有线网络和无线网络两大类。

(1) 有线网络指采用物理线路来传输数据的网络。根据传输介质不同,有线网络又可以分为多种类型:双绞线网络、同轴电缆网络、光纤网络、混合光纤同轴电缆(HFC)网络等。

(2) 无线网络指采用无线电波、微波、红外线等无线传输介质来传输数据的网络。根据使用的无线技术不同,无线网络又可以分为多种类型:无线电波网络、微波网络、红外线网络等。

5. 按照网络组建的关系划分

按照网络组建的关系,计算机网络主要可以分为两大类:对等网络和基于服务器的网络。

(1) 对等网络(Peer-to-Peer Network, P2P),即对等计算机网络,计算机作为网络的参与者共享它们所拥有的一部分硬件资源(如处理能力、存储能力、网络连接能力、打印机等)。这些共享资源通过网络提供服务和内容,能被其他对等节点(Peer)直接访问而不需要经过中间实体。在此网络中,各个计算机在网络中的地位是平等的,没有明确的服务器和客户机之分,既是资源、服务和内容的提供者(Server),又是资源、服务和内容的获取者(Client)。

对等网络的优势在于其结构简单,配置容易,资源共享方便,每个计算机都可以共享自己的资源;可扩展性好,新的计算机可以很容易地加入网络中。其不足之处则是网络的可管理性较差,每个计算机都有可能成为数据通信的发起者和终结者。

(2) 基于服务器的网络(Server-Based Network)又称客户机/服务器(Client/Server)网络,是一种集中式计算机网络,其中的客户端计算机都通过网络连接到一台或多台服务器计算机上,由服务器来集中处理和管理网络中的数据和资源。

在基于服务器的网络中,服务器存储和管理着大量共享资源,如文件、数据库等。客户机通过网络访问这些资源,实现资源共享。当客户机发出请求时,请求通过网络传输到相应的服务器;服务器处理请求后,将结果返回给客户机。服务器之间以及服务器与客户机之间通过网络进行通信和数据传输,确保网络功能的正常实现。

基于服务器的网络优势体现在功能强大及安全性较高,适合大规模网络应用;服务器可以集中管理网络资源,提高资源利用率;支持复杂的网络应用和服务。其不足之处体现在成本较高,系统配置相对复杂;服务器的负荷通常较高,需要良好的性能支持;对服务器的依赖性强,一旦服务器出现故障,可能影响整个网络的正常运行。

这两种网络组建方式各有优缺点,适用于不同的应用场景。对等网络适用于规模较小、资源共享需求较高且对可管理性要求不高的场景;而基于服务器的网络则适用于规模较