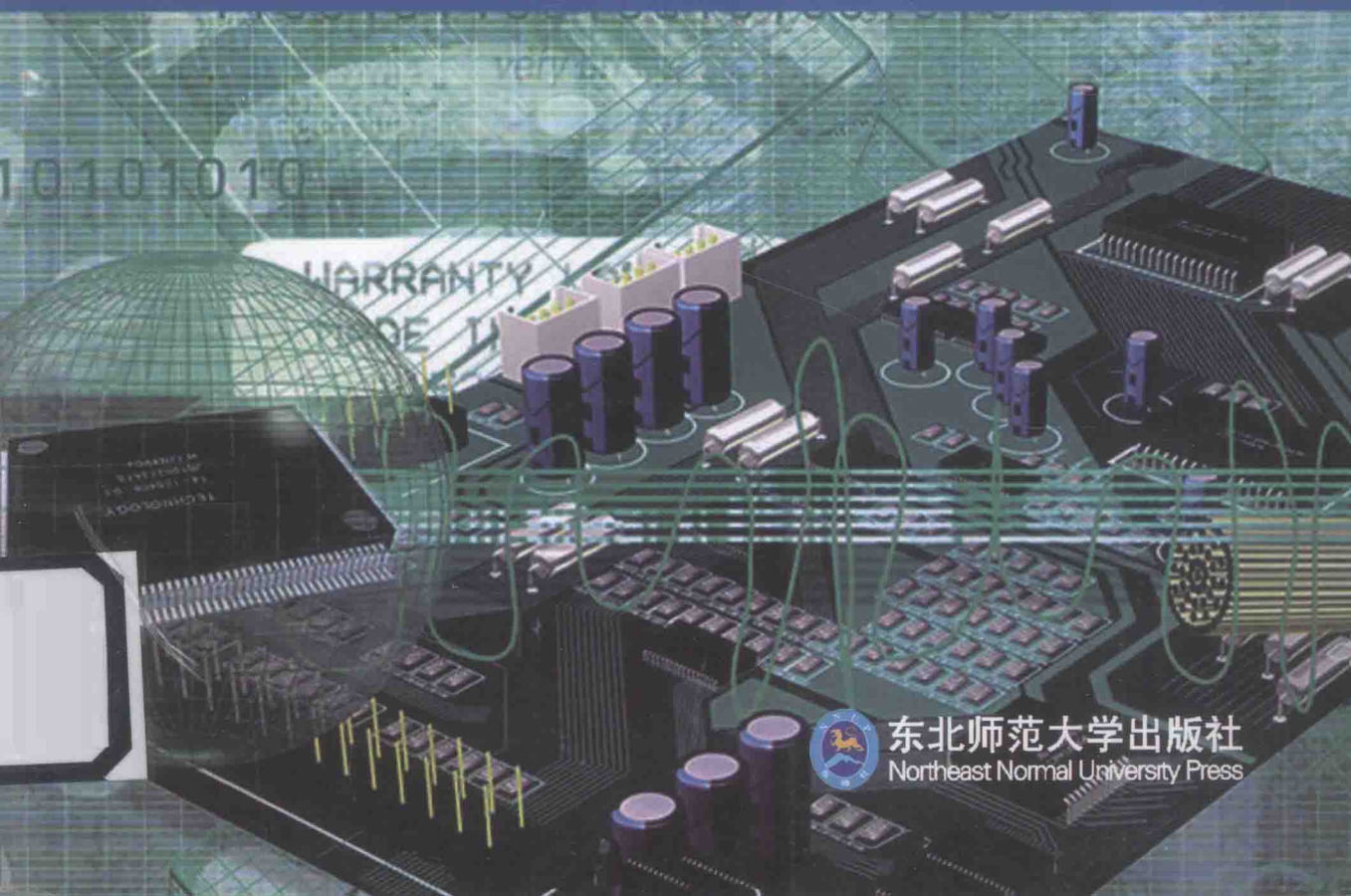


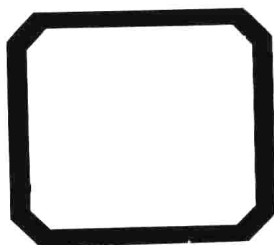
“十二五”规划大学教材

计算机网络技术

刘五苟 主编



东北师范大学出版社
Northeast Normal University Press



学教材

计算机网络技术

主 编 刘五苟

副主编 于润众



东北师范大学出版社
长 春

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络技术 / 刘五苟主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2012. 2
ISBN 978-7-5602-7880-3

I. ①计… II. ①刘… III. ①计算机网络—基本知识
IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 028236 号

☐责任编辑: 王春彦 ☐封面设计: 徐元清
☐责任校对: 张 琪 ☐责任印制: 赖志明

东北师范大学出版社出版发行
长春净月经济开发区金宝街 118 号 (邮政编码: 130117)

电话: 010-82920765

传真: 010-82920765

网址: <http://www.nenup.com>

电子函件: sdcbcs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

北京市彩虹印刷有限责任公司印装

北京顺义区顺平路南彩段 5 号 (邮政编码: 101300)

2012 年 3 月第 1 版 2012 年 3 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 185 mm×260 mm 印张: 14. 25 字数: 295 千

定价: 29. 90 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 可直接与承印厂联系调换

前 言

计算机网络是当今计算机科学技术最热门的分支之一，它在过去的几十年里得到了快速的发展，尤其是近十多年来网络迅速深入到社会的各个层面，它正在改变人们的工作方式和生活方式。

计算机网络技术课程是计算机网络技术及其相关专业的一门必修课程，也可以作为其它专业的选修课程开设。通过本课程的学习学生可以了解计算机网络的基本知识，掌握计算机网络技术的相关概念和应用方法。使学生能够在已有的计算机知识的基础上，对计算机网络从整体上有一个较清晰的、全面的、系统的了解。

本课程围绕当前网络技术发展状态，以理论知识和工程实践相结合的教学方法引导读者在学习过程中掌握计算机网络基础知识和基本技能。本书共分为十章，主要介绍了计算机网络概论、数据通信原理、计算机与局域网的连接、组建小型局域网、组建小型企业网、无线局域网及其设备、计算机网络操作系统、互联网接入技术及其应用、配置 Windows 2003 服务器、计算机网络安全等内容。

本书可作为高等院校计算机网络技术及其相关专业、电子商务、电子、机电等专业的计算机网络基础课程教材；也可作为高等院校其他各非电子类专业的计算机网络基础教材；还可作为各类计算机网络培训的教材，以及从事计算机网络设计与应用的技术人员或计算机网络爱好者的参考书。

本书由江西吉安师范学校的刘五苟担任主编并负责全书的统稿工作，大庆职业学院的于润众担任副主编。其中第 1 至 6 章由刘五苟编写，第 7 至 10 章由于润众编写。在教材编写中，力求做到尽美，但由于水平有限，难免存在不妥，疏漏之处，恳请同行专家、读者不吝赐教。

编 者

2012 年 1 月

目 录

第 1 章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络的产生与发展	1
1.2 计算机网络的分类与组成	5
1.3 计算机网络的功能与应用	9
1.4 网络拓扑结构	11
1.5 计算机网络的主要性能指标	15
习 题	16
第 2 章 网络通信基础	17
2.1 数据通信概述	17
2.2 网络传输介质与网线制作	20
2.3 数据传输技术	30
2.4 数据交换技术	36
习 题	40
第 3 章 计算机网络体系结构	41
3.1 计算机网络体系结构概述	41
3.2 开放系统互联参考模型	48
3.3 OSI/RM 体系结构	50
3.4 TCP/IP 体系结构	58
习 题	63
第 4 章 网络互联设备	64
4.1 网络互联概述	64
4.2 网 络 接 口 卡	66
4.3 中继器和集线器	67
4.4 交换机和网桥	71
4.5 路 由 器	78
4.6 三层交换和四层交换	84

4.7 网 关	87
4.8 无线网络互联设备	89
习 题	91
第 5 章 局域网组建	92
5.1 局域网概述	92
5.2 局域网体系结构	94
5.3 以太网组建	97
5.4 虚拟局域网(VLAN)	101
5.5 无线局域网	104
5.6 蓝 牙 技 术	105
习 题	107
第 6 章 广域网组建	108
6.1 广域网概述	108
6.2 IP 协议和 IP 地址	111
6.3 TCP/IP 协议和域名系统 DNS	114
6.4 传输控制协议 TCP	117
6.5 Internet 概述	118
6.6 国内常见的 Internet 的接入方式	120
习 题	122
第 7 章 网络操作系统	123
7.1 网络操作系统概述	123
7.2 主要的网络操作系统	125
习 题	127
第 8 章 Windows Server 2008 组网技术	128
8.1 服 务 器 概 述	128
8.2 Windows Server 2008 简介	128
8.3 WWW 服务的配置	142
8.4 配置 Windows DNS 服务器	145
8.5 配置 DHCP 服务器	156
8.6 FTP 服务的配置	165
习 题	168

第 9 章 网络安全及管理	169
9.1 网络安全概述	169
9.2 网络病毒与防治	170
9.3 网络黑客与防范	174
9.4 防 火 墙	177
9.5 网络协议安全	181
9.6 数 据 加 密	184
9.7 网 络 管 理	188
9.8 网络环境下的数据备份与恢复	196
9.9 网络故障诊断和维护命令	198
习 题	208
第 10 章 网络规划设计与综合布线	209
10.1 网络规划的概述	209
10.2 网 络 的 设 计	212
10.3 结构化布线与设计	214
10.4 网络系统性能评价	219
习 题	220

第1章 计算机网络概述

20 世纪人类最伟大的发明是计算机,最关键的技术是信息技术。信息技术涉及信息的收集、存储、处理、传输与利用。而计算机与通信技术相结合产生的计算机网络为信息交流与资源共享的载体,给世界带来了前所未有的巨大变化。计算机网络的应用改变了人们的工作方式和生活方式,引起世界范围内产业结构的变化,进一步促进了全球信息产业的发展,在世界各国的经济、文化、军事、政治、教育、科学研究和社会生活等领域发挥着越来越重要的作用。因此,计算机网络技术愈来愈受到重视。

1.1 计算机网络的产生与发展

1.1.1 计算机网络的发展过程

1.1.1.1 计算机网络的产生

20 世纪 50 年代初,美国航空公司与 IBM 公司开始联合研究计算机通信技术在民用系统方面的应用,并于 60 年代初投入使用飞机订票系统 SABRE-I。1968 年,美国通用电气公司投入运行了最大的商用数据处理网络信息服务系统,该系统具有交互式处理和批处理能力,由于应用地理范围广,可以利用时差达到资源的充分利用。

1966 年 12 月,“ARPA 网之父”拉理·罗伯茨开始全面负责 ARPA 网的筹建。经过近一年的研究,罗伯茨选择了一种名为 IMP(接口信号处理机,路由器的前身)的技术,来解决网络间计算机的兼容问题,并首次使用了“分组交换”(Packet Switching)作为网间数据传输的标准。这两项关键技术的结合为 ARPA 网络奠定了重要的技术基础,创造了一种更高效、更安全的数据传递模式。1968 年,一套完整的设计方案正式启用,同年,首套 ARPA 网的硬件设备问世。1969 年 10 月,罗伯茨完成了首个数据包通过 ARPA 网由 UCLA(加州大学洛杉矶分校)出发,经过漫长的海岸线,完整无误地抵达斯坦福大学的实验。在这之后,罗伯茨还不断地完善 ARPA 网技术,从网络协议、操作系统再到电子邮件。

1969 年 12 月,Internet 的前身——美国高级研究计划署 ARPA(Advanced Research Projects Agency)网投入运行,它标志着计算机网络的兴起。该计算机网络系统是一种分组交换网。分组交换技术使计算机网络的概念、结构和网络设计方面都发生了根本性的变化,并为后来的计算机网络打下了坚实的基础。

1.1.1.2 计算机网络的发展

由美国高级研究计划署(Advanced Research Projects Agency,ARPA)组织研制成功

的 ARPANET 网络,就是现在 Internet 的前身。计算机网络的发展大致可划分为 4 个阶段,如下所述:

1. 第一阶段:诞生阶段

20 世纪 60 年代中期之前的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。典型应用是由一台计算机和全美范围内 2000 多个终端组成的飞机订票系统。终端是一台计算机,其外部设备包括显示器和键盘,无 CPU 和内存。第一代计算机网络如图 1-1 所示。

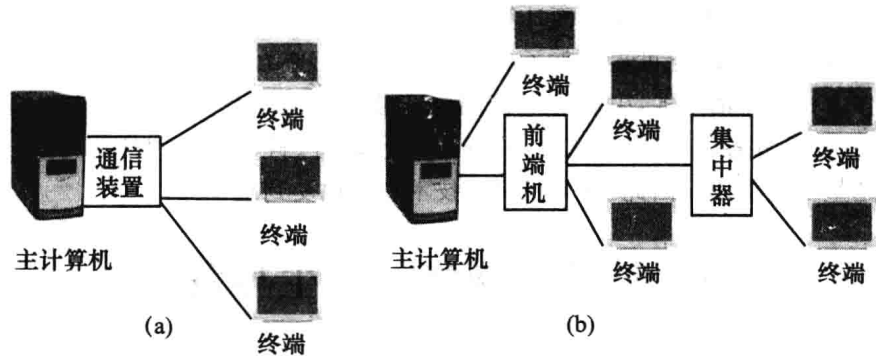


图 1-1 第一阶段的计算机网络

随着远程终端的增多,在主机前增加了前端机(FEP)。当时,人们把计算机网络定义为“以传输信息为目的而连接起来,实现远程信息处理或进一步达到资源共享的系统”,但这样的通信系统已具备了网络的雏形。

2. 第二阶段:形成阶段

20 世纪 60 年代中期至 70 年代的第二代计算机网络(如图 1-2 所示)是以多个主机通过通信线路互连起来,为用户提供服务的系统。该系统兴起于 60 年代后期,典型代表是美国国防部高级研究计划署协助开发的 ARPANET。主机之间不是直接用线路相连,而是由接口报文处理机(IMP)转接后互联的。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,构成了通信子网。通信子网互联的主机负责运行程序,提供资源共享,组成了资源子网。在这个时期,网络的概念为“以能够相互共享资源为目的互联起来的具有独立功能的计算机之集合体”,形成了计算机网络的基本概念。

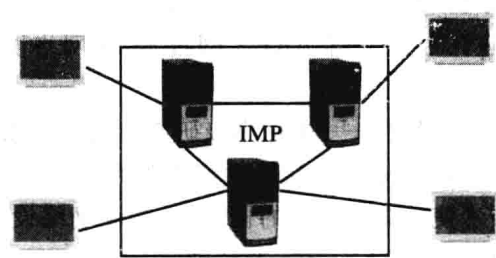


图 1-2 第二阶段计算机网络

3. 第三阶段:计算机网络互联标准化(互联互通阶段)

计算机网络互联标准化是指具有统一的网络体系结构并遵循国际标准的开放式和标准化的网络,如图 1-3 所示。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,这样应运而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。从此网络产品有了统一的标准,同时也促进了企业的竞争,尤其为计算机网络向国际标准化方向发展提供了重要依据。

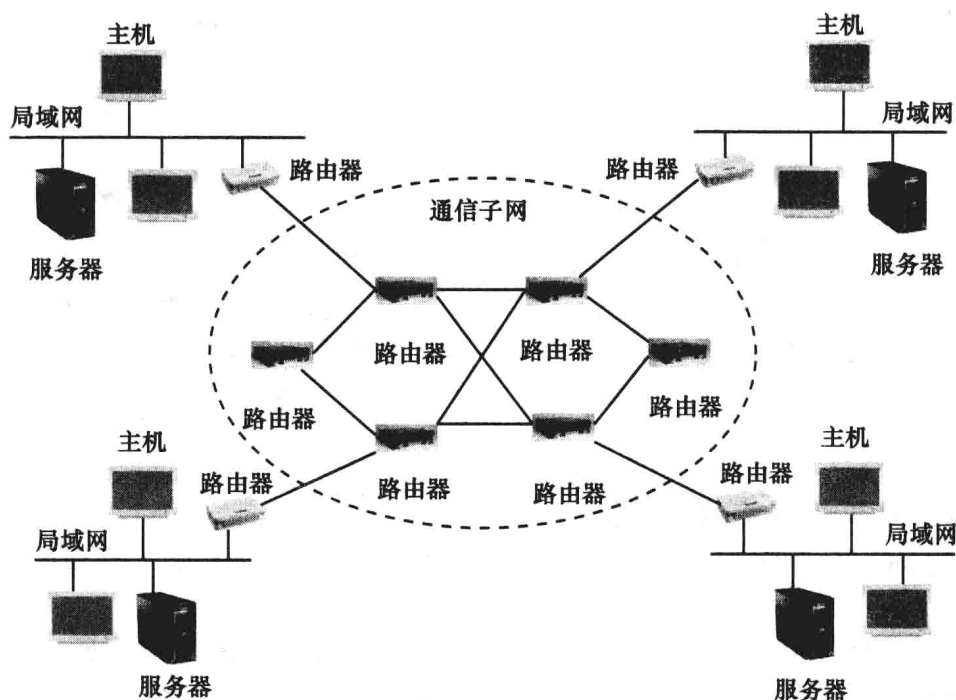


图 1-3 第三阶段计算机网络结构示意图

到了 20 世纪 80 年代,随着个人计算机(PC)的广泛使用,局域网获得了迅速发展。美国电气与电子工程师协会(IEEE)为了适应微机、个人计算机及局域网发展的需要,于 1980 年 2 月在旧金山成立了 IEEE 802 局域网络标准委员会,并制定了一系列局域网络标准。在此期间,各种局域网大量涌现。新一代光纤局域网——光纤分布式数据接口(FDDI)网络标准及产品也相继问世,从而为推动计算机局域网络技术进步及应用奠定了良好的基础。

4. 第四阶段:高速网络技术阶段

高速网络技术阶段,如图 1-4 所示。

近年来,随着通信技术,尤其是光纤通信技术的发展,计算机网络技术得到了迅猛的

发展。光纤作为一种高速率、高带宽、高可靠性的传输介质在各国的信息基础建设中逐渐被广泛使用,这为建立高速的网络奠定了基础。千兆乃至万兆传输速率的以太网已经被越来越多地用于局域网和城域网中,而基于光纤的广域网链路的主干带宽也已达到10G数量级。网络带宽的不断提高,更加刺激了网络应用的多样化和复杂化,多媒体应用在计算机网络中所占的份额越来越高,同时,用户不仅对网络的传输带宽提出越来越高的要求,对网络的可靠性、安全性和可用性等也提出了新的要求。为了向用户提供更高的网络服务质量,网络管理也逐渐进入智能化阶段,包括网络的配置管理、故障管理、计费管理、性能管理和安全管理等在内的网络管理任务都可以通过智能化程度很高的网络管理软件来实现。计算机网络已经进入了高速、智能的发展阶段。

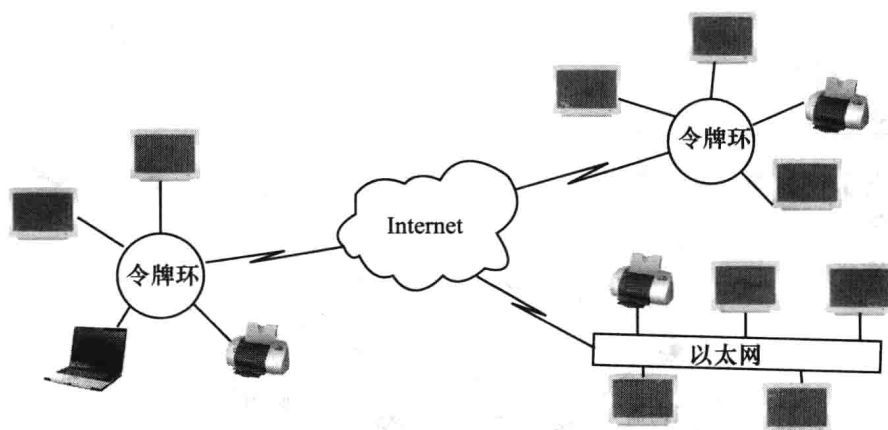


图 1-4 第四阶段计算机网络

1.1.2 计算机网络的发展方向

随着网络的扩张与网络服务功能的增多,计算机网络主要向高速化、智能化和综合化方向发展。

早期计算机网络中传输的主要是数字、文字和程序等数据,随着应用的扩展,人们提出了越来越多的图形、图像、声音和影像等多媒体信息在网络中传输的需求,这不但要求网络有更高的数据传输速率,或者说带宽,而且人们对延迟时间(实时性)、时间抖动(等时性)、服务质量等方面都提出了更高的要求。三网融合甚至多网融合是一个重要的发展方向。

下一代通信网络将是以 IP 为中心,融合各种通信技术,可以支持多种业务与应用的融合网络。其主要目标是:支持各种业务(包括实时与非实时业务、单一业务与多媒体业务),缩减服务投向市场的时间,可与现有网络互通,支持多种接入方式和多种接入终端,支持广泛的移动性,用户能够自由地接入不同的业务提供商,并自由地选择他们所需要的业务,确保现有网络的平滑演进及具有经济性、可扩展的网络结构。

下一代通信网络的具体内容是 IP 技术的发展形成下一代因特网——IPv6 体系;电路交换技术与 IP 技术融合形成下一代交换网——软交换体系(SoftSwitch);传统的传送网技术与 IP 技术融合形成下一代智能光传送网——ASTN/ASON;移动电话交换网与 IP 技术融合形成下一代移动通信网——3G,4G;接入技术与 IP 技术融合形成下一代接入技术——支持多业务的宽带 IP 接入体系等。

下一代通信网络的基本特征是采用开放分布式的网络架构体系,是业务驱动的网络,是基于统一协议的分组网络。它具备如下特点:IP 的世界(从网络服务层面看),光的世界(从传送层面看),无线的世界(从用户接入层面看)。

1.2 计算机网络的分类与组成

1.2.1 计算机网络的定义

随着计算机技术的不断发展,人们对计算机网络这个概念有着不同的理解和定义。目前通常从资源共享角度来定义计算机网络:将地理位置不同的具有独立功能的计算机或由计算机控制的外部设备,通过通信设备和线路连接起来,在网络操作系统的控制下,按照约定的通信协议进行信息交换,实现资源共享的系统称为计算机网络。

从这个简单定义可以看出,计算机网络涉及三个方面的问题。

(1) 两台或两台以上的计算机相互连接起来才能构成网络,达到资源共享的目的。

(2) 两台或两台以上的计算机连接,互相通信交换信息,需要有一条通道。这条通道的连接是物理的,可由硬件实现,这就是连接介质(有时称为信息传输介质)。它们可以是双绞线、同轴电缆或光纤等“有线”介质,也可以是激光、微波或卫星等“无线”介质。

(3) 计算机之间要通信交换信息,彼此就需要有某些约定和规则,这就是协议。

因此,我们可以把计算机网络定义为:把分布在不同地点且具有独立功能的多个计算机,通过通信设备和线路连接起来,在功能完善的网络软件运行下,以实现网络中资源共享为目标的系统。

几台计算机互联可构成最简单的网络,图 1-5 是一个较简单的计算机网络,可实现计算机互联。

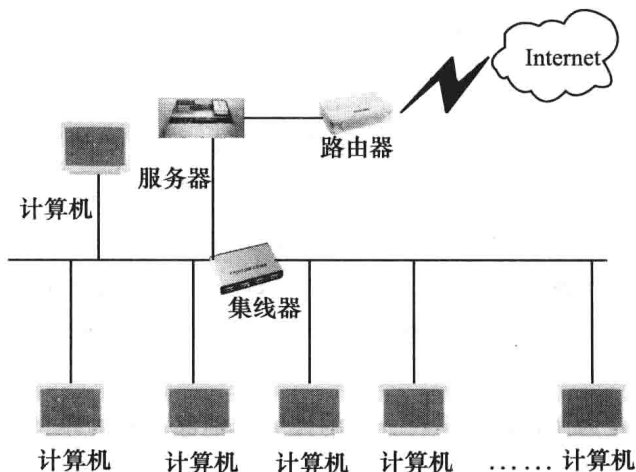


图 1-5 一个简单的计算机网络示意图

1.2.2 计算机网络的分类

1.2.2.1 按覆盖范围划分的计算机网络

按网络覆盖范围的大小,计算机网络可以分为局域网(LAN)、城域网(MAN)、广域网(WAN),网络覆盖的地理范围是网络分类的一个非常重要的度量参数,因为不同规模的网络将采用不同的技术。

1. 局域网

局域网(Local Area Network, LAN)是指范围在 10~1000 m 内办公楼群或校园内的计算机相互连接所构成的计算机网络。计算机局域网被广泛应用于连接校园、工厂以及机关的个人计算机或工作站,以利于个人计算机或工作站之间共享资源(如打印机)和数据通信。局域网区别于其他网络主要体现在 3 个方面:

- (1)网络所覆盖的物理范围;
- (2)网络所使用的传输技术;
- (3)网络的拓扑结构。

局域网中经常使用共享信道,即所有的机器都接在同一条电缆上。新型局域网具有高数据传输率(100 Mbit/s、1000 Mbit/s、10 Gbit/s)、低延迟和低误码率的特点。

2. 城域网

城域网(Metropolitan Area Network, MAN)所采用的技术基本上与局域网相类似,只是规模上要大一些。城域网作用范围为一个城市。地理范围为 5~10 km,传输速率在 1 Mbit/s 以上。

将城域网作为一种网络类型的主要原因是其有标准而且已经实现,该标准的名称为分布式队列双总线(Distributed Queue Dual Bus, DQDB),它现在已经成为国际标准,编号为 IEEE 802.6。DQDB 的工作范围一般是 160 km,数据传输率为 44.736 Mbit/s。

3. 广域网

广域网(Wide Area Network, WAN)通常跨接很大的地理范围,可以是一个地区、一个省、一个国家及跨国集团,地理范围一般在 100 km 以上,传输速率较低。广域网包含很多用来运行用户应用程序的机器集合,通常把这些机器叫做主机(host),把这些主机连接在一起构成了通信子网(communication subnet)。通信子网的任务是在主机之间传送报文。将计算机网络中纯通信部分的子网与应用部分的主机分离开来,可以大大简化网络的设计。

广域网最初只是为使地理上广泛分布的计算机能够进行简单的数据传输,主要用于交互终端与主机的连接、计算机之间文件或批处理作业传输以及电子邮件传输等。

这里主要介绍根据计算机网络的覆盖范围和通信终端之间相隔的距离不同,将其分为局域网、城域网和广域网三类情况,各类网络的特征参数如表 1-1 所示。

表 1-1 各类网络的特征参数

网络分类	分布距离	计算机分布范围	传输速率范围
局域网	10 m 左右	房间	4 Mb/s~1 Gb/s
	100 m 左右	楼宇	
	1000 m 左右	校园	
城域网	10 km	城市	50 Kb/s~6 Mb/s
广域网	100 km 以上	国家或者全球	9.6 Kb/s~45 Mb/s

1.2.2.2 按通信介质划分的计算机网络

(1)有线网。采用同轴电缆、双绞线、光纤等物理介质来传输数据的网络。

(2)无线网。采用卫星、微波等无线形式来传输数据的网络。

1.2.2.3 按传输技术划分的计算机网络

(1)广播式网络。所有联网计算机都共享一个公共通信信道。

(2)点到点式网络。与广播式网络相反,在点到点式网络中,每条物理线路连接一对计算机。

1.2.2.4 按使用对象划分的计算机网络

(1)公用网。公用网对所有人提供服务,只要符合网络拥有者的要求就能使用这个网,也就是说它是为全社会所有人提供服务的网络。如我国邮电部的公用数据网 CHINAPAC。

(2)专用网。专用网为一个或几个部门所拥有,它只为拥有者提供服务,不允许非拥有者使用。

1.2.2.5 按网络中计算机所处的地位进行分类

1. 对等网

在计算机网络中,若每台计算机的地位平等,都可以平等地使用其他计算机内部的资源,这种网称为对等网。对等网中计算机资源的这种共享方式会导致计算机的速度比平时慢,但对等网非常适合于任务轻的小型局域网,如在普通办公室、家庭内可以建立对等网。

2. 基于服务器的网络

如果网络所连接的计算机较多,且共享资源较多时,就需要考虑专门设立一个计算机来存储和管理需要共享的资源,这台计算机就称为服务器,其他的计算机称为工作站,这种网络称为客户—服务器网络。

1.2.3 计算机网络系统组成

正如计算机系统由硬件系统和软件系统组成一样,计算机网络系统也是由硬件系统

和软件系统组成的。在网络系统中,硬件对网络的选择起着决定性作用,而网络软件则是挖掘网络潜力的工具。

网络硬件是计算机网络系统的物质基础。要构成一个计算机网络系统,首先要将计算机及其附属硬件设备与网络中的其他计算机系统连接起来。网络硬件通常由服务器、客户机、网络接口卡、传输介质和网络互联设备等组成。

网络软件是实现网络功能不可缺少的组成部分。网络软件主要包括网络操作系统、网络通信协议和各种网络应用程序。

1.2.4 通信子网和资源子网

为了简化计算机网络的分析与设计,有利于网络硬件和软件配置,按照计算机网络系统的逻辑功能(结构),一个网络可以划分为通信子网和资源子网,如图 1-6 所示。

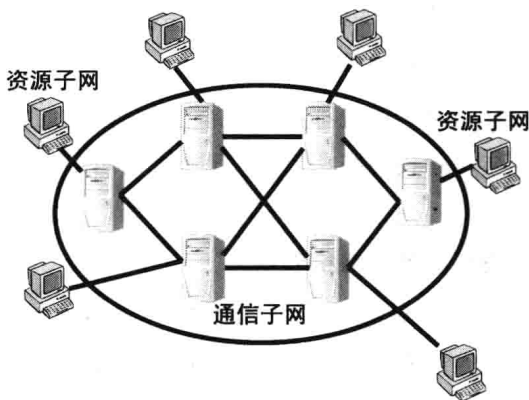


图 1-6 网络的组成

1.2.4.1 通信子网

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、加工和交换等通信处理工作。它主要包括通信控制处理机(网络连接设备)、通信线路(即传输介质)、通信协议和控制软件等。

通信控制处理机。它的主要作用是控制本模块的终端设备之间的信息传送,以及对终端设备之间的通信线路进行控制管理。此外,它还是网络中各个模块之间的接口机,负责模块之间的信息传输控制。

通信控制处理机在计算机之间通过高速并行方式交换信息,一般宜采用小型机或者高档微机。需要指出的是,在局域网中,通常不专设通信控制处理机,而把这部分任务交给网卡来承担。

通信线路。它用于实现计算机网络中通信控制处理机之间及通信控制处理机与主机之间的连接,为实际传送比特流提供线路基础。计算机网络中使用的通信线路通常由双绞线、同轴电缆、光纤、无线电和微波等传输介质构成。

计算机网络中的通信线路可以分为物理线路和逻辑线路两类。物理线路是一条点

到点的,中间没有任何交换节点的线路。在物理线路上,用于数据传输控制的硬件和软件口构成的线路为逻辑线路,逻辑线路是具备数据传输控制能力的物理线路。只有在物理线路的基础上,逻辑线路才能真正实现数据传输。而当采用多路复用技术时,一条物理线路可以形成多条逻辑线路。

1.2.4.2 资源子网

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。它主要包括网络中的主机、终端、I/O设备、各种软件资源和数据库等。

主机。主机(指主计算机系统)在计算机网络中负责数据处理和网络控制,包括各种类型的计算机,它是资源子网的主要组成单元。在局域网中,主机又被称为服务器。

终端。它是用户进行网络操作时使用的设备,其种类繁多,常用的有交互式终端、批处理终端、汉字终端、智能终端和虚拟终端等。

终端一般与通信控制处理机或者集中器相连,与通信控制处理机相连的一般为近程终端,通过集中器再与通信控制处理机相连的一般为远程终端。为了提高处理能力,主机本身应该尽量少接终端。在局域网中,终端又被称为工作站(客户机)。

将计算机网络分为通信子网和资源子网,符合网络体系结构的分层思想,便于对网络进行研究和设计。通信子网和资源子网可以单独规划、管理,从而使整个网络的设计与运行得以简化。需要指出的是,通信子网和资源子网是一种逻辑上的划分,它们可能使用相同设备或者不同的设备。如在广域网环境下,由电信部门组建的网络常被理解为通信子网,仅用于支持用户之间的数据传输,而用户部门之间的人网设备则被认为属于资源子网的范畴;在局域网环境下,网络设备同时提供数据传输和数据处理的能力,因此只能从功能上对其中的软硬件部分进行这种划分。

1.3 计算机网络的功能与应用

1.3.1 计算机网络的功能

计算机网络所具有的高可靠性、高性能价格比和易扩充性等优点,使其在工业、农业、交通运输、邮电通信、文化教育、商业、国防以及科学研究等各个领域、各个行业获得了越来越广泛地应用。计算机网络的实现,为用户构造分布式的网络计算环境提供了基础。它的功能主要表现在以下几个方面。

1.3.1.1 数据交换和通信

计算机网络中的计算机之间或计算机与终端之间,可以快速、可靠地相互传递数据、程序或文件。例如,电子邮件(E-mail)可以使相隔万里的异地用户快速、准确地相互通信;文件传输服务(FTP)可以实现文件的实时传递,为用户复制和查找文件提供了有力的工具。

1.3.1.2 资源共享

计算机网络可以实现网络资源的共享。这些资源包括硬件、软件和数据。资源共享是计算机网络组网的目标之一。

(1)硬件共享:用户可以使用网络中任意一台计算机所附接的硬件设备。例如,同一网络中的用户共享打印机、共享硬盘空间等。

(2)软件共享:用户可以使用远程主机的软件,包括系统软件 and 用户软件。既可以将相应软件调入本地计算机执行,也可以将数据送至对方主机,运行其软件,并返回结果。

(3)数据共享:网络用户可以使用其他主机和用户的数据。

1.3.1.3 系统的可靠性

通过计算机网络实现备份技术可以提高计算机系统的可靠性。当某一台计算机出现故障时,可以立即由计算机网络中的另一台计算机来代替其完成所承担的任务。例如,空中交通管理、工业自动化生产线、军事防御系统、电力供应系统等都可以通过计算机网络设置,以保证实时性管理和不间断运行系统的安全性和可靠性。

1.3.1.4 分布式网络处理和均衡负荷

对于大型的任务或当网络中某台计算机的任务负荷太重时,可将任务分散到网络中的其他计算机上进行,或由网络中比较空闲的计算机分担负荷,这样既可以处理大型的任务,使一台计算机不会负担过重,又提高了计算机的对用性,起到了分布式处理和均衡负荷的作用。

1.3.1.5 增加服务项目

通过计算机网络可为用户提供更为全面的服务项目,如图像、声音、动画等信息的传输和传输,这是单个计算机系统难以实现的。

1.3.2 计算机网络的应用

随着计算机网络的发展与普及,网络上的应用也越来越多样化。下面列举一些典型的网络应用。

1.3.2.1 方便的信息检索

计算机网络使人们的信息检索变得更加高效、快捷,如通过网上搜索、WWW 浏览、FTP 下载所需要的信息和资料。网上图书馆更是以信息容量大、检索方便赢得人们的青睐。

1.3.2.2 现代化的通信方式

网络上使用最为广泛的电子邮件、即时通信等已经成为最为快捷、廉价的通信手段之一。人们可以在几秒内,甚至立刻就可以把信息发送给对方,信息的表达形式不仅可以是文本,还可以是声音、图片和视频。其低廉的通信费用更是其他通信方式如信件、电话、传真等所不能相比的。