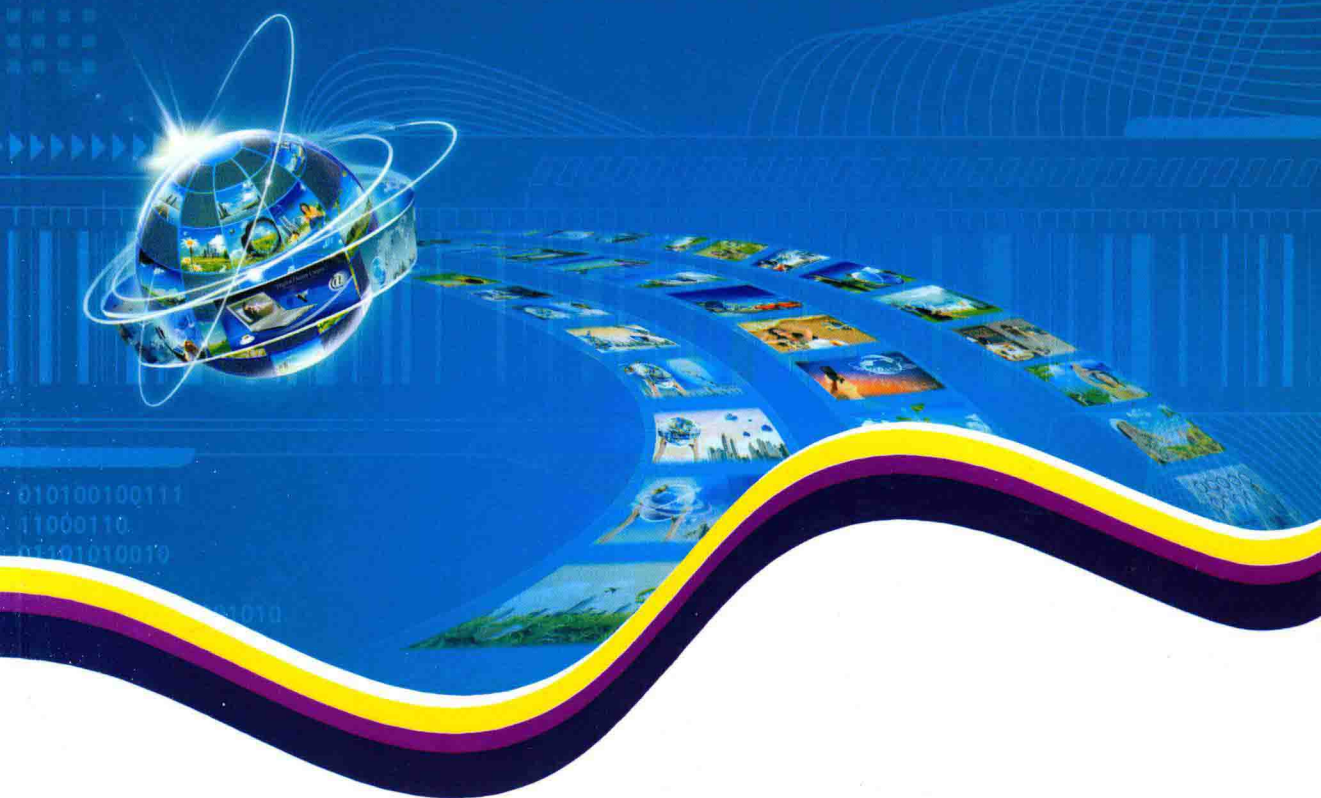


高职高专通信技术专业“十三五”规划教材



网络技术教程

主编 范新龙 董奇 张重阳



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高职高专通信技术专业“十三五”规划教材

网络技术教程

主 编 范新龙 董 奇 张重阳

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书以实践为主线,通过网络理论知识介绍及实训内容的安排,培养学习者的职业技能和网络知识的基本运用能力。

全书共分为六部分:计算机网络技术基础、局域网技术、网络互联技术、网络安全及故障检测、网络操作系统、网络服务器的配置与管理。通过对这些内容的学习,读者可以学习到计算机网络的基本概念,数据通信的基本知识,局域网的技术及应用,虚拟局域网,无线局域网,TCP/IP 协议,子网划分,网络接入技术,病毒和木马,网络安全防护,网络管理方法,网络操作系统的基本知识,常用的网络操作系统及特点,虚拟网络环境的搭建,WWW、FTP、DHCP、DNS 等网络服务方面的知识和技能。同时本书还介绍了 Windows 7 防火墙的设置及网络的一些最新发展状况。

本书可以作为高职院校通信技术、计算机网络技术、计算机应用等专业的教材,也可以作为网络管理人员及网络知识自学者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

网络技术教程/范新龙,董奇,张重阳主编. —西安:西安电子科技大学出版社,2016.2

高职高专通信技术专业“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5606-3958-1

I. ① 网… II. ① 范… ② 董… ③ 张… III. ① 计算机网络—高等职业教育—教材
IV. ① TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 019717 号

策 划 马乐惠

责任编辑 马乐惠 王子逸

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西天意印务有限责任公司

版 次 2016 年 2 月第 1 版 2016 年 2 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 15

字 数 353 千字

印 数 1~3000 册

定 价 26.00 元

ISBN 978-7-5606-3958-1/TP

XDUP 4250001-1

如有印装问题可调换

前 言

随着互联网技术的发展和普及,特别是移动互联网的普及,网络应用已经逐渐成为人们日常生活和生产活动的一部分,计算机网络的应用和维护变得越来越重要了。随着我国通信技术和智能手机的迅速普及应用,对相关技术人才的需求也不断增加。

为了适应市场需求的不断变化,适应社会对职业技能型人才培养的要求,我们编写了本书。本书是供高等职业教育、成人教育以及计算机网络技术爱好者使用的计算机网络教材,读者通过学习可逐步了解计算机网络的基本结构、应用及发展,掌握网络应用的实用技术,从而有能力从事小型网络的建设和维护。

本书以应用为主,强调实际动手能力,在讲解计算机网络基本知识的同时,加入实际网络的应用知识和实践经验,使读者对网络的基本工作原理和应用形成较为直观的认知;通过使用虚拟网络实训环境,使理论学习和实际操作紧密结合。

本书对理论知识的要求以“够用、实用”为原则。在内容的组织上,本书精选了网络应用技术中较为常用的内容,主要分为六个部分:计算机网络技术基础,介绍了计算机网络的基本概念、发展情况及数据通信的基本知识、虚拟网络实训环境的搭建等,使读者可以对全书内容进行初步了解;局域网技术,主要介绍局域网的技术及应用,对虚拟局域网、无线局域网等概念也进行了介绍;网络互联技术,主要介绍了 TCP/IP 协议的相关知识、子网划分及网络接入技术;网络安全及故障检测,介绍了网络安全的发展、主要威胁防护技术手段,以及病毒、木马和网络管理常用工具、管理方法等;网络操作系统,介绍了常见的包括手机操作系统在内的网络操作系统的基本知识及特点;网络服务器的配置与管理,以 Windows Server 2003 网络操作系统的网络应用为主,介绍了 IIS、FTP、DHCP、DNS 等网络服务。

全书共安排了 18 个实训项目,分布在各章,这些实训对理解相应章节的网络知识帮助极大,并且这些实训大多数可以在现有的网络实训室或普通的计算机实验室中完成,使得每位读者都能进行原本对网络设备要求较高的实训。书中每个实训都由实训目的、实训环境要求、实训内容、实训步骤、实训指导、实训思考等部分组成,特别是实训指导,如果本书其他部分中没有介绍有关实训的基本知识,在实训指导中则会有详细的说明,使读者在实训过程中很容易找到相关资料。书中实训大多可以实现,其中有些实训如 VPN、NAT 等在实践中也有较为实用的价值。

本书由范新龙、董奇、张重阳编写。具体编写分工如下:张重阳编写第 1 章;董奇编写第 2、3 章;范新龙编写第 4、5、6 章及全书的实训和习题,并负责全书的统稿工作。

本书的编写得到了许多朋友的关心和支持,编者特别要感谢周雪老师给予的指导和帮助,也非常感谢刘新强、冯国良、聂雪、朱晓红在本书编写过程中提出的宝贵意见。

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏与不足之处,敬请广大读者和专家批评指正。

编 者

2015 年 9 月

目 录

第 1 章 计算机网络技术基础.....1	
1.1 计算机网络的发展.....1	
1.1.1 网络技术的发展.....1	
1.1.2 中国互联网发展史.....4	
1.1.3 企业电子商务技术与发展.....5	
1.2 计算机网络的概念.....6	
1.2.1 定义.....6	
1.2.2 组成.....7	
1.2.3 拓扑结构.....8	
1.2.4 分类.....10	
1.2.5 功能.....11	
1.2.6 应用.....12	
1.3 计算机网络体系结构.....13	
1.3.1 协议.....13	
1.3.2 服务.....13	
1.3.3 OSI 参考模型.....14	
1.4 网络设备.....16	
1.4.1 网络适配器.....16	
1.4.2 中继器.....17	
1.4.3 集线器.....18	
1.4.4 网桥.....18	
1.4.5 交换机.....19	
1.4.6 路由器.....20	
1.4.7 网关.....21	
1.5 数据通信基础.....22	
1.5.1 数据通信系统模型.....22	
1.5.2 数据通信的基本概念.....23	
1.5.3 数据通信的主要技术指标.....24	
1.5.4 数据通信方式.....24	
1.6 数据交换技术.....26	
1.6.1 电路交换.....26	
1.6.2 报文交换.....27	
1.6.3 分组交换.....27	
1.6.4 三种数据交换技术的比较.....29	
1.7 网络实训虚拟环境构建.....30	

1.7.1 虚拟机简介.....31	
1.7.2 VMware 软件的安装.....31	
1.7.3 虚拟机网络.....31	
1.7.4 创建虚拟机.....33	
1.8 习题.....36	
1.9 实训.....38	
实训 1 熟悉实训环境, 认识网络设备.....38	
实训 2 虚拟网络实训环境的安装和配置.....39	
第 2 章 局域网技术.....44	
2.1 局域网概述.....44	
2.1.1 局域网的特点.....45	
2.1.2 传输介质的主要特性和应用.....45	
2.2 局域网介质访问控制方法.....49	
2.2.1 IEEE 802 模型.....49	
2.2.2 IEEE 802.3 标准: CSMA/CD 访问控制.....51	
2.2.3 IEEE 802.5 标准: 令牌环访问控制.....53	
2.2.4 IEEE 802.4 标准: 令牌总线访问控制.....55	
2.3 虚拟局域网.....56	
2.4 无线局域网.....60	
2.4.1 无线局域网(WLAN)概述.....60	
2.4.2 IEEE802.11 系列无线局域网标准.....61	
2.4.3 无线局域网的特点.....62	
2.4.4 无线局域网设备.....63	
2.4.5 无线局域网的组网方式.....63	
2.5 习题.....65	
2.6 实训.....67	
实训 3 网线制作与测试.....67	
实训 4 组建小型局域网.....69	
实训 5 组建无线局域网络.....76	

第3章 网络互联技术	82
3.1 TCP/IP 协议的参考模型.....	82
3.2 IP 协议.....	83
3.2.1 IP 协议的作用.....	84
3.2.2 IP 地址.....	84
3.2.3 划分子网.....	86
3.2.4 IP 地址的发展趋势.....	89
3.3 TCP/IP 协议簇简介.....	90
3.3.1 传输层协议.....	90
3.3.2 应用层协议.....	90
3.4 端口与服务.....	91
3.4.1 端口的概念.....	91
3.4.2 常用的端口与服务.....	92
3.5 Internet 接入方式.....	92
3.5.1 基于传统电信网的有线接入.....	92
3.5.2 基于有线电视网接入.....	94
3.5.3 光纤接入技术.....	95
3.5.4 以太网接入技术.....	95
3.6 NAT 技术.....	96
3.7 VPN 技术.....	98
3.8 习题.....	100
3.9 实训.....	102
实训 6 IP 子网规划与划分.....	102
实训 7 IE 的设置和使用实例.....	103
实训 8 电话线接入互联网.....	109

第4章 网络安全及故障检测	114
4.1 网络安全技术.....	114
4.1.1 网络安全技术概述.....	114
4.1.2 计算机系统的安全等级.....	116
4.1.3 安全管理.....	117
4.2 加密技术.....	118
4.2.1 密码学的基本概念.....	119
4.2.2 对称加密技术.....	119
4.2.3 非对称加密技术.....	120
4.3 认证技术.....	121
4.3.1 身份认证技术概述.....	121
4.3.2 用户身份认证技术.....	122
4.3.3 消息认证.....	124

4.3.4 数字签名.....	125
4.4 计算机病毒和木马.....	125
4.4.1 计算机病毒发展历史.....	125
4.4.2 计算机病毒的工作原理.....	126
4.4.3 病毒的一般防护手段.....	127
4.4.4 木马.....	127
4.5 防火墙.....	129
4.5.1 防火墙的基本概念.....	129
4.5.2 防火墙的功能和组成.....	130
4.5.3 代理服务器(Proxy Server) 防火墙简介.....	131
4.5.4 Windows 系统防火墙.....	134
4.6 网络故障检测.....	137
4.6.1 网络故障分类.....	137
4.6.2 网络故障检测与排除的 基本方法.....	138
4.6.3 网络故障检测的基本命令.....	140
4.7 习题.....	145
4.8 实训.....	148
实训 9 网络故障诊断常用命令.....	148
实训 10 Windows XP 防火墙配置.....	149

第5章 网络操作系统	152
5.1 网络操作系统概述.....	152
5.1.1 网络操作系统的基本概念.....	152
5.1.2 网络操作系统的功能.....	152
5.1.3 网络操作系统的特点.....	153
5.1.4 网络操作系统的分类.....	154
5.1.5 网络操作系统的软件组成.....	154
5.1.6 常见的网络操作系统.....	154
5.2 Windows Server 2003 概述.....	154
5.2.1 Windows Server 2003 产品.....	154
5.2.2 Windows Server 2003 功能简介.....	155
5.3 NetWare 操作系统.....	155
5.4 UNIX 操作系统.....	156
5.4.1 UNIX 操作系统的发展.....	156
5.4.2 UNIX 操作系统的特点.....	157
5.5 Linux 操作系统.....	158
5.5.1 Linux 操作系统的发展.....	158

5.5.2 Linux 操作系统的特点	158	6.3.2 DNS 解析过程	189
5.6 Android 系统	159	6.3.3 安装 DNS 服务器	190
5.6.1 Android 系统的发展	159	6.3.4 设置 DNS 服务器	197
5.6.2 Android 系统的主要版本	159	6.3.5 DNS 测试	200
5.6.3 Android 系统的系统架构	159	6.4 DHCP 服务	201
5.6.4 Android 系统的平台优势	163	6.4.1 动态主机配置协议	201
5.7 iOS 系统	164	6.4.2 DHCP 服务的安装和配置	203
5.7.1 iOS 系统的发展历程	164	6.4.3 配置 DHCP 客户端	207
5.7.2 iOS 系统的内置应用	164	6.5 流媒体服务器安装与配置	208
5.7.3 iOS 系统的系统安全设计	165	6.5.1 安装 Media 服务器	209
5.7.4 iOS 系统的开发工具包	165	6.5.2 点播发布点	209
5.8 习题	165	6.5.3 广播发布点	212
5.9 实训	166	6.5.4 播放列表	213
实训 11 Linux 系统安装	166	6.6 远程桌面	214
实训 12 Windows 下连接使用 Linux	170	6.6.1 远程桌面的概念	214
第 6 章 网络服务器的配置与管理	173	6.6.2 远程桌面的设置	215
6.1 IIS 服务	173	6.6.3 远程桌面使用	215
6.1.1 安装 IIS 服务	173	6.7 习题	217
6.1.2 Web 网站的管理和配置	174	6.8 实训	218
6.1.3 创建 Web 虚拟主机	178	实训 13 IIS 的安装与配置	218
6.2 FTP	182	实训 14 FTP 服务器的安装与配置	219
6.2.1 FTP 服务器概述	182	实训 15 DNS 服务器的配置与管理实训	220
6.2.2 FTP 的工作原理	182	实训 16 DHCP 服务器的配置与 管理实训	221
6.2.3 安装 FTP 服务	183	实训 17 Windows 系统下 NAT 配置	222
6.3.4 配置 FTP 服务器	183	实训 18 Windows 系统下 VPN 配置	227
6.2.5 测试 FTP 服务器	185	参考文献	232
6.3 DNS 服务	186		
6.3.1 什么是 DNS	186		

第1章 计算机网络技术基础

1.1 计算机网络的发展

计算机网络是计算机技术和通信技术紧密结合的产物，在以信息化带动工业化和工业化促进信息化的进程中，计算机网络扮演了越来越重要的角色。计算机网络在当今信息时代对信息的收集、传输、存储和处理起着非常重要的作用，其应用已渗透到社会的各个领域，深入到人们工作、学习和生活的各个方面。因此，计算机网络对整个信息社会有着极其深刻的影响，引起了人们的高度重视和极大兴趣。

1.1.1 网络技术的发展

纵观计算机网络的发展过程，和其他事物的发展一样，也经历了从简单到复杂，从低级到高级的发展过程，其发展过程大致可分为以下几个阶段。

1. 面向终端阶段

面向终端的计算机网络出现在 20 世纪 50 年代，是早期计算机网络的主要形式，它是以单台计算机为中心的远程联机系统，如图 1-1(a)所示。其主机是网络的中心和控制者，终端(键盘和显示器)分布在各地并与主机相连，用户通过本地的终端使用远程的主机。因为所有的终端共享主机资源，因此终端到主机都单独占一条线路，使得线路利用率低，而且主机既要负责通信又要负责处理数据，效率较低。这种网络组织形式是集中控制形式，可靠性较低，如果主机出问题，所有终端都将被迫停止工作。这样的系统除了核心处理机外，其余的终端都不具有自主处理能力，在系统中主要是终端和中心计算机之间进行通信。

为了提高通信线路的利用率和减轻主机的负担，人们提出了改进方法，在具有通信功能的多机系统中使用了集中器和前端机。即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，前端机放在主机的前端，承担通信处理功能，减轻了主机的负担。这就使得主机只需负责处理数据而无需负责通信工作，大大提高了主机的利用率。改进系统示意如图 1-1(b)所示。

面向终端的计算机通信网严格地讲，并不能算是计算机网络，但它将计算机技术与通信技术相结合，可以让用户以终端方式与远程主机进行通信，从这个角度上讲我们视它为计算机网络的雏形。

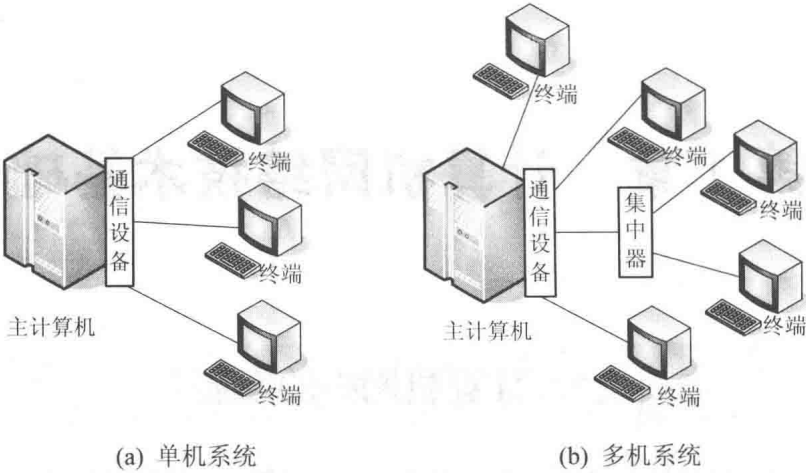


图 1-1 以单台计算机为中心的远程联机系统

2. 面向通信网络阶段

随着计算机网络技术的发展，到 20 世纪 60 年代中期，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了有多个单主机系统相连接的计算机网络，如图 1-2 所示。多台计算机通过通信线路连接起来为用户提供服务，这里的多台主机计算机都有自主处理能力，不存在主从关系。这种系统的出现使计算机网络的通信方式由终端与计算机之间的通信，发展到计算机与计算机之间的直接通信(而真正意义上的计算机网络应该是计算机与计算机的互联，即通过通信线路将若干个自主的计算机连接起来的系统，称之为计算机-计算机网络，简称为计算机通信网络)。

这样连接起来的计算机网络体系有两个特点：① 多个主机系统互联，形成了多主机互联网络；② 网络结构体系由主机到终端变为主机到主机。

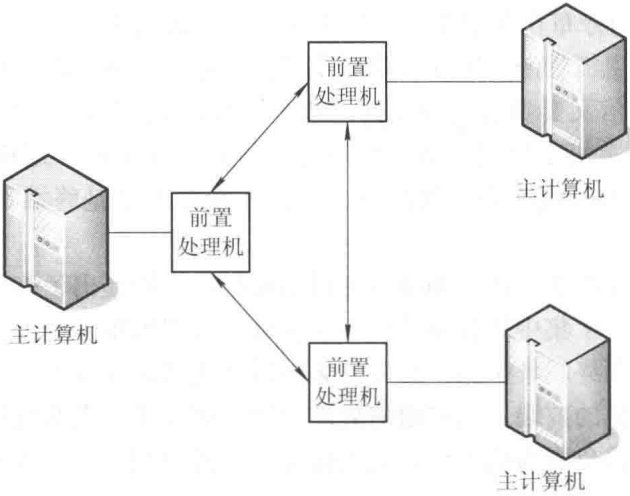


图 1-2 多机系统的互联

3. 面向应用(标准化)网络阶段

随着计算机网络技术的飞速发展，计算机网络逐渐普及，怎样将各种计算机网络连接

起来变得相当复杂。

20 世纪 70 年代后期,人们认识到第二代计算机网络的不足,开始提出一些计算机网络问题。如何对计算机网络形成一个统一的标准,使之更好地连接?要解决这样的问题,网络体系结构标准化就显得相当重要。在这样的背景下形成了体系结构标准化的计算机网络。20 世纪 80 年代,以 OSI 模型为参照,并结合当时的国际电话电报咨询委员会(CCITT)等为各层次开发的一系列的协议标准,组成了一个庞大的 OSI 基本标准集。国际标准化组织(ISO)制定并在 1984 年正式颁布了一个称为开放系统互联基本参考模型的国际标准,实现不同厂家生产的计算机之间的互联,如图 1-3 所示。

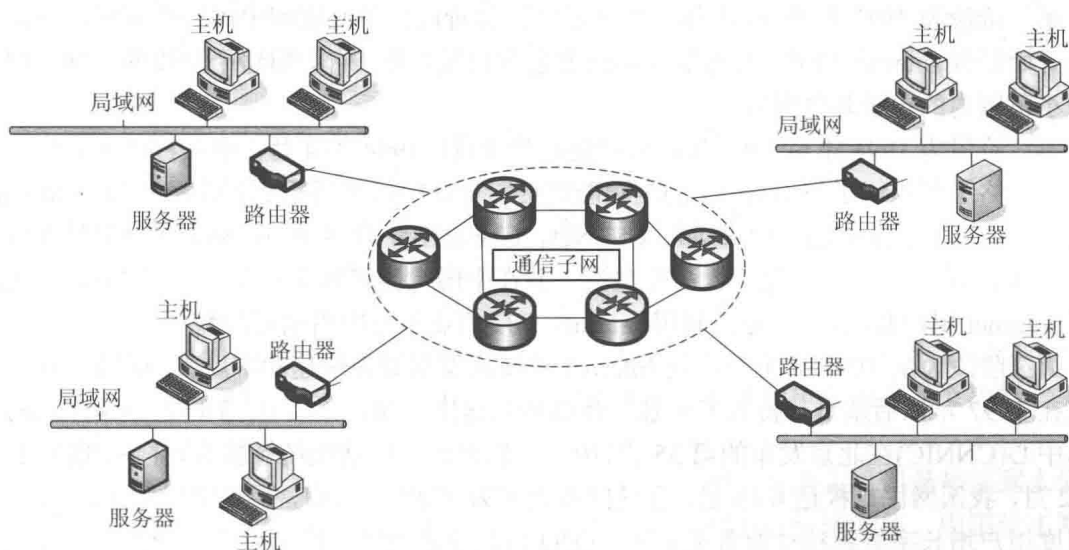


图 1-3 计算机互联网络结构示意图

4. 网络互联与高速网络阶段

从 20 世纪 80 年代末开始,计算机技术、通信技术和建立在互联网络技术基础上的计算机网络技术得到了迅速发展。近年来,信息高速公路计划的提出与实施,Internet 在地域、用户、功能和应用等方面不断拓展,得到越来越广泛的应用,计算机网络的发展进入了一个崭新的阶段,这就是计算机网络互联与高速网络阶段。

如今,全球以 Internet 为核心的高速计算机互联网络已形成,Internet 已经成为人类最重要的、最大的知识宝库。网络互联和高速网络被称为第四代计算机网络。

与第三代计算机网络相比,第四代计算机网络的特点是:网络的高速化和业务的综合化。网络高速化主要指网络频带宽和传输时延低,而网络业务综合化是指一个网络中综合了多种媒体(如语音、视频、图像和数据等)的信息。

随着信息技术革命的发展,人们已经与互联网建立起了密不可分的关系。电话、有线电视、网络数据等都有不同的网络,随着多媒体网络的建立和日趋成熟,三网融合甚至多网融合是一个发展方向。有人描述未来的通信和网络目标是实现 5w 的个人通信,即任何人(whoever)在任何时间(whenever)、任何地方(whenever)都可以和任何人(whomever)通过网络进行通信,传送任何信息(whatever)。

1.1.2 中国互联网发展史

1987年北京计算机应用技术研究所研究员钱天白教授通过中国学术网 CANET 向世界发出一封 E-mail(通信速率为 300 b/s), 揭开了中国人使用 Internet 的序幕。经过几十年的发展, 我国的计算机网络形成了四大主流网络体系, 即中科院的中国科学技术网(CSTNet), 国家教育部的中国教育和科研计算机网(CERNet), 原邮电部的 ChinaNet 和原电子部的中国金桥信息网(ChinaGBN)。

Internet 在中国的发展历程可以大略地划分为以下三个阶段。

第一阶段为 1987 年至 1993 年, 也是研究试验阶段。在此期间中国一些部属科研高等院校开始研究 Internet 技术, 并开展了科研课题和科技合作工作, 但这个阶段的网络应用仅限于小范围内的电子邮件服务。

第二阶段为 1994 年至 1996 年, 同样是起步阶段。1994 年 4 月, 中关村地区教育与科研示范网络工程实现了与 Internet 的全功能连接, 从此中国被国际上正式承认为有 Internet 的国家。之后, ChinaNet、CERNet、CSTNet、ChinaGBN 等多个 Internet 网络项目在全国范围相继启动, Internet 开始进入公众生活, 并在中国得到了迅速的发展。至 1996 年底, 中国 Internet 用户数已达 20 万, 利用 Internet 开展的业务与应用也逐步增多。

第三阶段为从 1997 年至今, 是 Internet 在我国发展最为快速的阶段。国内 Internet 用户数在 1997 年以后基本保持每半年翻一番的增长速度。2015 年 2 月 3 日, 中国互联网络信息中心(CNNIC)在北京发布的第 35 次《中国互联网络发展状况统计报告》显示, 截至 2014 年 12 月, 我国网民规模达 6.49 亿, 互联网普及率为 47.9%。其中, 手机旅行预订以 194.6% 的年度用户增长率领跑移动商务类应用, O2O 市场快速发展, 成为引领行业的商务模式。我国互联网在整体环境、互联网应用普及和热点行业发展方面取得长足进步。截至 2014 年 12 月, 我国手机网民规模达 5.57 亿, 较 2013 年底增加 5672 万人。网民中使用手机上网的人群占比由 2013 年的 81.0% 提升至 85.8%。手机端即时通信使用保持稳步增长趋势, 使用率为 91.2%。手机网络游戏从爆发式增长变为稳步增长。手机网购、手机支付、手机银行等手机商务应用用户年增长率分别为 63.5%、73.2% 和 69.2%, 高于其他手机应用增长幅度。在移动互联网的推动下, 个人互联网应用呈上升态势。平板电脑凭借娱乐性和便捷性成为网民的重要娱乐设备, 2014 年底使用率达到 34.8%。截至 2014 年 12 月, 54.5% 的网民对来源于互联网的信息表示信任, 相比 2007 年的 35.1% 有较大幅度提高。网络信任成为社会信任的重要组成部分, 也成为电子商务、互联网金融等深层网络应用发展的重要社会基础。另据统计, 60.0% 的中国网民对于在互联网上的分享行为持积极态度, 其中非常愿意的占 13.0%, 比较愿意的占 47.0%。在 10~19 岁网民中, 有 65.9% 的网民比较愿意或非常愿意在网上分享。网民在信息和资源方面互惠分享, 不仅能降低沟通成本, 还将创造文化价值。O2O 企业在一线城市率先布局, 中度和重度用户占比共 39.2%, O2O 消费由数量增长向质量提升转变; 二三线城市的 O2O 业务布局正在逐步展开, 巨大的消费潜力将促使 O2O 市场进入增量增长阶段。与此同时, 餐饮、休闲 O2O 发展起步较早, 市场模式趋向于成熟, 正在向服务精细化发展。医疗和家政 O2O 发展刚刚起步, 且用户需求较为强烈, 未来将具有较大的发展潜力。

今天, Internet 的发展已经不再是简单化的数字通信了, 它是一个综合的、全面的信息

服务大环境, 它将人类信息化的水平提高到一个空前的高度。

1.1.3 企业电子商务技术与发展

电子商务的发展经过了一个漫长的酝酿过程。20 世纪 80 年代前, 随着计算机的普及和各种软件的发展, 商务数据实现了无纸化处理, 许多商务数据通过盘片介质进行交换, 这是电子商务的准备阶段。

进入 20 世纪 80 年代后, 一些专门的数据交换系统, 比如电子数据交换(EDI)和电子资金传送(EFT)系统, 逐渐建成并投入运行。特别是当电信部门推出增值网络服务后, 这样的专用信息交换系统得到了很大发展, 出现了海关报关系统、民航订票系统、港口的航道信息交换系统等一系列应用实例。这时的电子商务已现雏形, 在社会的某些行业中得到了较为广泛的应用。

Internet 出现后, 电子商务得到了前所未有的发展, 各类从事电子商务活动的网站和公司层出不穷。更重要的是, Internet 为电子商务的发展拓展了广阔的空间。同以往相比, 利用 Internet 发展电子商务至少有两个优点: 技术标准统一, 各种系统之间互联简单; 范围广泛, 不只局限于系统内部, 还可以深入到千家万户。正是 Internet 这种无所不在的强劲渗透力和网络应用在全球范围内的普及, 向人们展示了发展电子商务的无限商机。

这些年来, 伴随着我国国民经济的快速发展以及国民经济和社会发展信息化的不断进步, 我国电子商务行业虽然历经曲折却仍然得到飞速发展。纵观电子商务发展历程, 可以将其划分为三个历史阶段:

第一个时期——初创期(1997 年至 2002 年)。互联网虽然是舶来品, 但是却受到人们的热切期待, 加之此时美国网络热潮兴起, 也催使我国互联网得以快速发展, 中国化工网、8848、阿里巴巴、易趣网、当当网、美商网等知名电子商务网站很快就在最初的几年时间里发展了起来。然而, 由于这段时期我国信息化发展水平仍然较低, 社会大众对于电子商务仍然缺乏了解, 加上不久之后的互联网泡沫破灭等, 电商网站大多举步维艰。不过, 这段时期的经历为我国电子商务发展打下了很好的基础, 营造了很好的社会舆论和环境。

第二个时期——快速发展期(2003 年至 2007 年)。在这段时期里, 电子商务的发展获得了难得的历史机遇, 支撑电子商务发展的一些基础设施和政策也在这期间得以发展起来, 如阿里巴巴建立了淘宝网并推出了“支付宝”。国家也先后出台了一些促进电子商务发展的重要措施, 《国务院办公厅关于加快电子商务发展的若干意见》《电子商务发展“十一五”规划》等接连落地, 从政策层面为电子商务发展指明了方向。

第三个时期——创新发展期(2008 年至今)。尽管受到国际金融危机的影响, 但是 2008 年以来我国电子商务仍然以较高的速度增长。这段时期的特点是, 我国电子商务初步形成了具有中国特色的网络交易方式, 网民数量和物流快递行业都快速增长, 电子商务企业竞争激烈, 平台化局面初步成型。

当前, 我国电子商务发展正在进入密集创新和快速扩张的新阶段, 日益成为拉动我国消费需求、促进传统产业升级、发展现代服务业的重要引擎。具体而言, 具有以下几个特点。

其一, 我国电子商务仍然保持快速增长态势, 潜力巨大。我国近年来的电子商务交易

额增长率一直保持快速增长势头,特别是网络零售市场更是发展迅速。2002年中国电子商务交易额约100亿元,而到2012年时达到13110亿元,到2014年底,我国的电子商务总额已达120000亿元,更是让人们看到我国网络零售市场发展的巨大潜力。毫无疑问,电子商务正在成为拉动国民经济保持快速可持续增长的重要动力和引擎。

其二,企业、行业信息化快速发展,为加快电子商务应用提供坚实基础。近年来,在国家大力推进信息化和工业化融合的环境下,我国服务行业、企业加快信息化建设步伐,电子商务应用需求变得日益强劲。不少传统行业领域在开展电子商务应用方面取得了较好成绩。农村信息化取得了可喜的成绩,创新电子商务应用模式,涌现出一批淘宝店,一些村庄围绕自身的资源、市场优势,开展特色电子商务应用。传统零售企业纷纷进军电子商务。其他行业如邮政、旅游、保险等也都在已有的信息化建设基础之上,着力发展电子商务业务。

其三,电子商务服务业迅猛发展,初步形成功能完善的业态体系。从电子商务交易情况来看,近年来出现了一些新的发展趋势。一是发展模式不断演变。近年来B2B与B2C加速整合,并由信息平台向交易平台转变。二是零售电子商务平台化趋势日益明显,具体包括3种情况:追求全品类覆盖的综合性平台,专注细分市场的垂直型平台,大型企业自营网站逐渐向第三方平台转变。三是平台之间竞争激烈,市场日益集中。以阿里巴巴、京东商城为代表的“第一梯队”拉开了与其他中小型电子商务企业的差距。从支撑性电子商务服务业来看,近年来出现了不少重大的变化。比如,各方面的功能日益独立显现,呈现高度分工的局面;新一代信息技术在电子商务服务中得到快速应用,除了物联网技术外,大数据正逐渐使数据挖掘发挥其精准营销功能;电子商务平台的功能日益全能化。从辅助性电子商务服务来看,围绕网络交易派生出一些新的服务行业,如网络议价、网络模特、网(站)店运营服务与外包等。

其四,跨境电子交易获得快速发展。在国际经济形势持续不振的环境下,我国中小外贸企业跨境电子商务仍逆势而为,近年来保持了30%的年均增速。有关部门正加紧完善促进跨境网上交易相关的平台、物流、支付结算等方面的配套政策措施,促进跨境电子商务模式不断创新,出现了一站式推广、平台化运营、网络购物业务与会展相结合等模式,使得更多中国制造产品得以通过在线外贸平台走向国外市场,有力推动了跨境电子商务纵深发展。

1.2 计算机网络的概念

1.2.1 定义

计算机网络的定义,没有统一的规定,说法也不一样。通常的定义是:利用通信线路将地理上分散的、具有独立功能的计算机系统和通信设备按不同形式连接起来,按照网络通信协议和网络操作系统来进行数据通信,实现资源共享和信息传递的系统。从应用或功能的角度,可定义计算机网络为:以共享资源(硬件、软件、数据)的方式将各自具有独立功能的多个计算机连接起来组成的多机系统。

概括起来说,一个计算机网络必须具备以下3个基本要素:

- ① 至少有两个具有独立操作系统的计算机,且它们之间有相互共享某种资源的需求;
- ② 两个独立的计算机之间必须用某种通信手段将其连接;
- ③ 网络中的各个独立的计算机之间要能相互通信,必须制定相互可确认的规范标准或协议。

以上3条是组成一个网络的必要条件,三者缺一不可。

1.2.2 组成

从资源构成的角度讲,计算机网络是由硬件和软件组成的。硬件包括各种主机、终端等用户端设备,以及交换机、路由器等通信控制处理设备,而软件则由各种系统程序和应用程序以及大量的数据资源组成。

从逻辑功能上来看,可将计算机网络划分为资源子网和通信子网,二者合一构成以通信子网为核心,以资源共享为目的的计算机通信网络。典型的计算机网络结构如图1-4所示。

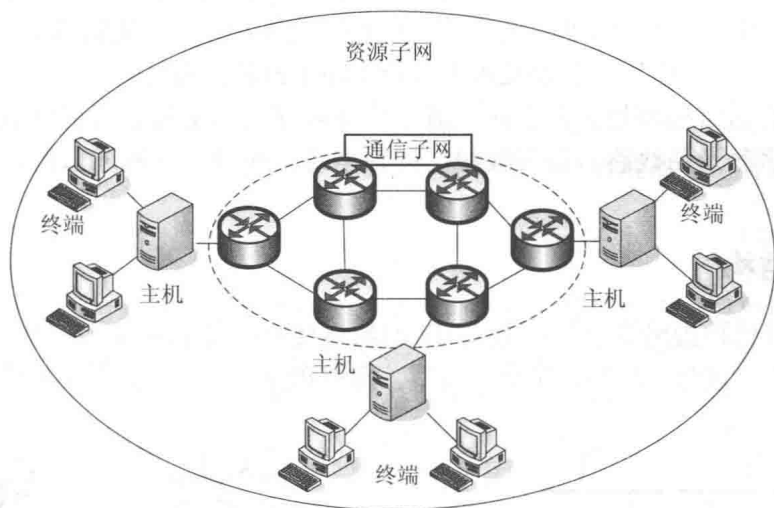


图 1-4 计算机网络结构示意图

1. 资源子网

资源子网由主计算机系统、终端、终端控制器、联网外设、各种软件资源与信息资源组成,如图1-4中虚线外的各个设备。资源子网负责全网的数据处理业务,向网络用户提供各种网络资源与网络服务。

主计算机系统简称为主机(Host),它可以是大型机、中型机、小型机及微机。主机是资源子网的主要组成单元,通过高速通信线路与通信子网的通信控制处理机相连接。普通用户终端通过主机接入网内。主机要为本地用户访问网络的其他主机设备与资源提供服务,同时要为网络中远程用户共享本地资源提供服务。

终端(Terminal)是用户访问网络的界面。终端可以是简单的输入输出终端,也可以是带有微处理机的智能终端。智能终端除具有输入输出信息的功能外,本身还具有存储与处理

信息的能力。终端可以通过主机连入网络中,也可以通过终端控制器、报文分组组装与拆卸装置或通信控制处理机连入网络。

网络操作系统是建立在各主机操作系统之上的一个操作系统,用于实现不同主机之间的用户通信,以及全网硬件和软件资源的共享,并向用户提供统一的、方便的网络接口,便于用户使用网络。

网络数据库是建立在网络操作系统之上的一种数据库系统,可以集中驻留在一台主机上(集中式网络数据库系统),也可以分布在不同的主机上(分布式网络数据库系统),它向网络用户提供存取、修改网络数据库的服务,以实现网络数据库的共享。

2. 通信子网

通信子网由通信控制处理机(Communication Control Processor)、通信线路和其他通信设备组成,如图 1-4 中虚线内的各个设备。通信子网负责网络数据传输、转发等通信处理任务。

通信控制处理机在网络拓扑结构中被称为网络节点。一方面,它作为与资源子网的主机、终端相连接的接口,将主机和终端连入网络;另一方面,它又作为通信子网中的分组存储转发节点,完成分组的接收、校验、存储和转发等功能,实现将源主机报文准确发送到目的主机的功能。目前通信控制处理机一般为路由器和交换机。

通信线路为通信控制处理机之间、通信控制处理机与主机之间提供通信信道。计算机网络采用了多种通信线路,如双绞线、同轴电缆、光纤、无线通信信道等来连接各通信设备。

1.2.3 拓扑结构

网络的拓扑结构指网络中节点(设备)和链路(连接网络设备的信道)的几何形状,常见的网络拓扑结构有总线型、环型、星型、树型、网型和混合型等,如图 1-5 所示。

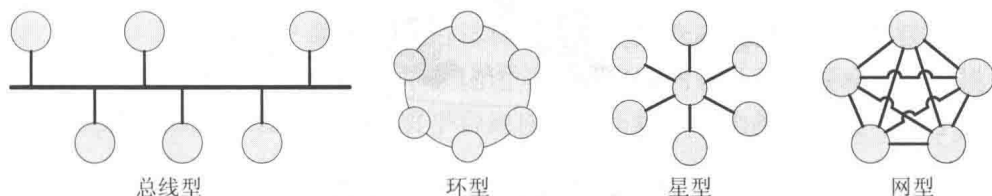


图 1-5 网络拓扑结构

1. 总线型结构

总线型结构是局域网中常用的一种拓扑结构。它采用单根传输线作为传输介质,所有的站点都通过相应的硬件接口直接连接到总线上。总线型网络采用广播式通信,任何一个站点发送的信号都可以沿着介质传播,而且能被其他连接在总线上的任一站点接收。其传输介质一般是同轴电缆,不过现在也有采用光纤作为总线型传输介质的。

总线型结构的优点:结构简单灵活,实现容易,便于扩展,是一种小型、成熟、经济的解决方案。

总线型结构的缺点:健壮性差,网络电缆某处发生故障将导致整个网络瘫痪,此外,由于整个网络共享一条总线进行数据传输,当网上节点较多时,会使冲突增多、传输效率

下降。

2. 环型结构

环型结构也是较为常用的一种拓扑结构。它由连接成封闭线路的网络节点组成，每一节点与它左右相邻的节点连接。在环型网络中，数据沿着一个特定的方向(顺时针或逆时针)传输，传输介质一般是光纤，也有采用铜缆的，这种结构在城域网中使用较多。

环型结构的优点是结构简单，实现容易，投资小，传输速度较快，而且速度稳定，可构成实时性要求较高的网络。

环型结构的缺点是扩展性差，维护困难。任何一个节点出了故障都会造成整个网络的中断、瘫痪，当网络中站点少时，难以发挥速度优势。

3. 星型结构

星型结构是目前局域网中使用最广泛的一种拓扑结构。星型网络都有一个中心节点(集线器 Hub 或交换机 Switch)，网络中的各工作站通过这个中心节点连接在一起，各节点呈星状分布。网络中任何两点间的通信都要通过中心节点转接，如果中心节点是一级互连设备(如集线器)，则星型网络采用广播方式通信；如果中心节点使用二级以上互连设备(如交换机)，星型网络可以实现全双工点到点通信，大大提高通信速度。星型结构的传输介质目前一般使用超 5 类或 6 类非屏蔽双绞线(UTP)，也可以使用光纤。

星型结构的优点：易于实现，便于维护，节点扩展、移动方便，传输速度很快。

星型结构的缺点：过分依赖于中心节点，一旦中心节点出现故障，将会导致整个网络的瘫痪。

4. 树型结构

树型结构是对星型结构的扩充和完善，是一种分级的星型结构。树型结构网络的形状像一棵倒置的树，顶端有个带分支的根，每个分支还可延伸出子分支。当节点发送数据时，首先由根接收信号，再由根向整个网络以广播的形式发送数据。树型结构网络的传输介质多采用双绞线或光纤。

5. 网型结构

网型结构又称为分布式结构，它没有严格的、固定的构型，节点与节点之间有不只一条链路可以选择，当某一链路或节点发生故障时不会影响整个网络的工作。传输介质一般选择双绞线或光纤。

网型结构的优点：稳健性好，可靠性高，资源共享方便，适用于对可靠性要求较高的网络。

网型结构的缺点：硬件成本高，网络管理软件比较复杂。

6. 混合型结构

混合型结构目前在局域网中使用非常广泛。在实际的网络组建过程中，尤其是大型局域网的组建，往往单一的拓扑结构无法达到要求，这就要把几种拓扑结构结合起来，构成混合型结构。

混合型结构的优点：可满足较大网络的拓展，弥补了其他网络各自的缺点。

混合型结构的缺点：网络结构较复杂，难以管理。

1.2.4 分类

计算机网络的分类方法很多,可以从不同的角度对计算机网络进行分类。常用的分类方法有:按网络覆盖的地理范围分类、按传输技术分类、按网络的拓扑结构分类、按网络的应用领域分类等。

1. 按网络覆盖的地理范围分类

按网络覆盖的地理范围分类是最常用的分类方法,也是我们最熟悉的分类方法。按这种标准可以把各种网络类型划分为局域网、城域网、广域网和互联网 4 种。下面简要介绍这几种计算机网络。

➤ 局域网(Local Area Network, LAN)

所谓局域网,就是在局部地区范围内的网络,它所覆盖的地区范围较小,一般是指在一个有限的地理范围内(几公里以内)将计算机、外部设备和网络互联设备连接在一起的的网络系统,如在一幢大楼、一个学校或一个企业内的网络。这是最常见、应用较广的一种网络。局域网在计算机数量配置上没有太多的限制,少的可以只有几台,多的可达几百台。一般来说在企业局域网中,计算机的数量在几十到几百台之间。网络所涉及的地理距离一般来说可以是几米至 10 km 以内。LAN 技术最直接、最显著的作用是资源共享。

➤ 城域网(Metropolitan Area Network, MAN)

MAN 基本上是一种大型的 LAN,使用与 LAN 相似的技术,它的覆盖范围介于局域网和广域网之间。这种网络一般是在一个城市,但不在同一地理小区范围内的计算机互联。这种网络的连接距离可以在 10~100 km,它采用的是 IEEE 802.6 标准。MAN 与 LAN 相比扩展的距离更长,连接的计算机数量更多,在地理范围上可以说是 LAN 网络的延伸。在城域网中的许多局域网借助一些专用网络互联设备连接到一起,即使没有连入局域网的计算机也可以直接接入城域网,从而访问网络中的资源。

➤ 广域网(Wide Area Network, WAN)

WAN 也称为远程网,所覆盖的范围比城域网(MAN)更广,它一般是在不同城市之间的 LAN 或者 MAN 网络互联,地理范围可从几百千米到几千千米。因为距离较远,采用光纤连接的较多,通常会借用专门的通信线路来实现互联。为了提高安全性能,一般会采用网状拓扑结构。

➤ 互联网(Internet)

互联网又因其英文单词“Internet”的谐音而被称为“因特网”。在互联网应用如此发达的今天,它已是我们每天都要打交道的一种网络,无论从地理范围还是从网络规模来讲,它都是最大的一种网络,就是我们常说的“Web”、“WWW”和“万维网”等。从地理范围来说,它可以是全球计算机的互联。这种网络的最大特点就是不定性,整个网络的计算机每时每刻随着人们网络的接入在不断地变化。当用户连在互联网上的时候,用户的计算机可以算是互联网的一部分,但一旦当用户断开与互联网的连接时,用户的计算机就不属于互联网了。但它的优点也是非常明显的,即信息量大、传播广,无论用户身处何地,只要连上互联网就可以对任何联网用户发出信函和广告。因为这种网络的复杂性,所以这种网络实现的技术也是非常复杂的。