

21世纪高职高专电子商务系列教材

网络技术和 Internet应用

● 主编 李永林

华南理工大学出版社



21世纪高职高专电子商务系列教材

网络技术和 Internet应用

主 编 李永林
副主编 毕 娅 黄民发
主 审 刘高平



华南理工大学出版社
· 广州 ·

内容简介

本书以实用性和可操作性为指导思想,全面介绍了计算机网络、数据通信的基本原理和 TCP/IP 协议的原理及使用方法,并用具体实例讲述了局域网组建的方法和 Internet 应用过程中最常用的基本技术,理论和实践相结合,符合现代社会对电子商务人才知识结构和能力的基本需求。适合作为大中专院校、高职高专院校以及中专学校电子商务专业教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

网络技术和 Internet 应用/李永林主编. —广州:华南理工大学出版社, 2003.8
(21 世纪高职高专电子商务系列教材)
ISBN 7-5623-1997-9

I. 网… II. 李… III. ①计算机网络-高等学校:技术学校-教材 ②因特网-高等学校:技术学校-教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 063868 号

总发行:华南理工大学出版社(广州五山华南理工大学 17 号楼,邮编 510640)

发行部电话:020-87113487 87111048 (传真)

E-mail:scut202@scut.edu.cn

<http://www2.scut.edu.cn/press>

责任编辑:乔丽

印刷者:中山市新华印刷厂有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:12.5 字数:310 千

版次:2003 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1~3000 册

定价:20.00 元

版权所有 盗版必究

21 世纪高职高专电子商务系列教材 编 审 委 员 会

名誉主任：陈一天 安志鹏

主 任：姜旭平

副 主 任：蔡美德 徐忠山 杨昭茂 胡国胜

委 员：(按姓氏笔划为序)

丑幸荣	刘电威	李永林	李宜德	汪 治	易 江
郑克俊	杨昭茂	林昭文	赵春一	姜旭平	胡国胜
胡 珺	骆群祥	徐忠山	黄正平	程玉宝	鄢 平
蔡美德	黎红秀				

序

从早期的 EDI 应用开始，到 20 世纪 90 年代中期基于互联网商务网站的电子商务兴起，作为对人类社会经济生活产生重大影响的事件，电子商务已经走过了近 10 个年头。10 年来，电子商务所创造的奇迹曾一次又一次地震惊了世界。电子商务以其自身的发展，在创造巨大经济效益的同时，也从根本上改变了整个社会商务活动发展的历史进程。

在网络和电子商务环境下，没有了地域、时空等传统阻碍人类经营活动的限制；完全改变了人们利用信息从事各种经营活动的方式；经营管理的理念、市场的性态、投资者的价值观和资源观、企业的经营和营销策略、供需双方的购销行为模式等等都产生了深刻的变化。特别是在 2002 年以后，剔除了一些因商业炒作而形成的泡沫，电子商务开始朝着良性健康的方向快速发展。未来电子商务发展将呈现三大趋势：

- 从推动实体上：从原来的以网络公司为主，转变为以实体产业为主体；
- 从业务性质上：以 B2B 业务为主，技术与业务结合，为主营业务服务；
- 从技术基础上：从完全依赖互联网发展到以互联网为基础，包括：移动通信、地球卫星定位系统、地理信息系统、掌上电脑、手机、电话、视频通信、传真、计算机、各类卡证等为一体的综合网络环境。

电子商务，这种企业利用当代网络环境来从事各种商务活动的形式，终将成为人类商务活动的主要方式。这一点已经成为世人的共识。发展电子商务，成为当代企业拓展经营范围、减低外部购销和经营成本、提高整体竞争能力的必然选择。

目前，制约电子商务在我国发展的因素还有许多，但最根本的还是缺乏适应电子商务发展要求的高素质、复合型人才。早在 1997 年，清华等部分高校就在企业总裁研修班中开设了“电子商务”课程；从 1998 年起清华又在 MBA 教育中率先开设了“电子商务与网络营销”课程。同时，国内很多高职高专的院校也把培养电子商务应用型人才作为当前的重要任务。例如，广东科学技术职业学院从 1999 年开始招收第一批电子商务专业学生，随着时间的推移，招生规模在不断扩大；2001 年，国家教育部正式批准开始招收第一批“电子商务”专业本科生；此外，电子商务自学考试和各种形式培训以及职业技能教育也在培养各种层次的电子商务人才。迄今为止，我国电子商务专业人才的培养已经形成了多层次的立体培养模式。但是，也应看到，目前我国

在电子商务人才培养方面还存在诸多的不足,如课程设置、教材建设等方面离时代发展的要求尚存在一定差距。

这套由华南理工大学出版社和广东科学技术职业学院、武汉职业技术学院等院校联合组织编写的“21 世纪高职高专电子商务系列教材”,其特色体现在以下四个方面:

1. 本系列教材是为满足高职高专电子商务专业教学需要,并根据目前高职高专院校电子商务专业开设的实际状况及国家对高职应用型人才的培养目标和社会需求确定编写思路,选定编写内容。编写工作突出实用性、应用性。

2. 本系列教材的课程设置较为全面,几乎涵盖了从事电子商务活动所必需知识和基本技能。目前出版的共 14 种,它们分别是:《计算机基础》、《网络技术和 Internet 应用》、《电子商务概论》、《商务数据库技术》、《电子商务网页制作》、《Internet 下的市场营销》、《电子商务与物流》、《电子商务安全》、《电子商务法》、《管理学概论》、《商务流通管理》、《电子商务应用与案例》、《企业信息化实施方法》和《电子商务系统设计》。这套教材既可以作为电子商务高职高专学生的教材,也适合作高级中等职业学校电子商务专业学生的教材。对后者学生来说,可以选用其中的数种,舍去一部分较难的内容。同时该教材也适合作电子商务考证方面的参考书和渴望了解电子商务的人士自学使用。

3. 本系列教材的内容难易程度适中。在编写过程中,本着贴近社会,贴近学生的原则,使教材具有一定的系统性和时代性,又注重学生能力的培养和启发思维,注意实用性和可操作性,语言力求准确、简练、易懂。全套教材均为教学第一线的教师编写,充分考虑了高职高专学生的情况和培养目标。

4. 本系列教材的 30 多位作者来自十余所大专院校。他们绝大部分是近年来活跃在电子商务教学第一线的中青年教师,具有丰富的教学经验。各院校的作者自始至终遵循着“沟通、交流、信任、创新”的原则,充分发扬团队合作和创新精神。这是系列教材质量和按时完成的重要保证。

由于学科正处于发展阶段,本套教材还存在一些疏漏和不足。参与本系列教材的所有编审人员,将秉着与时俱进的精神,充分把握学科的最新发展趋势,注意吸收国内外最新研究成果和先进技术,在修订过程中不断完善。同时也希望使用本套教材的同仁能不吝赐教,甚至加入到修订再版的作者队伍中来,共同促进电子商务人才培养事业的发展。

应编审委员会要求,欣然为丛书作序。

天道酬勤,愿各位的共同努力能对电子商务教育和发展起到一定的促进作用。

姜旭平

2003 年 7 月 2 日

于北京清华园

前 言

随着全球经济的发展,电子商务已成为 21 世纪发展最迅猛的贸易方式之一。网络技术是电子商务事务处理的基础,也是电子商务人才必须具备的最基本的技术。

网络技术在不断发展,Internet 的应用也越来越普及。目前关于网络技术的书籍很多,但大多数都是讲述基本原理,或者只是讲述 Internet 的应用,这很难满足电子商务专业学生学习的需要。本书以针对性强、实用性强为指导思想,全面介绍了计算机网络、数据通信的基本原理和 TCP/IP 协议的原理及使用方法,并用具体实例讲述了局域网组建的方法和 Internet 应用过程中最常用的基本技术,理论和实践相结合,更加符合现代社会对电子商务人才知识结构和能力的基本需求。

本书共分为三大部分。第一部分主要是计算机网络、数据通信和基本协议,该部分由第一、二、三章组成。第二部分是第四章,主要是局域网组建,通过组网实例介绍了目前最流行的实用组网技术。第三部分是第五章至第十一章,这部分内容从 Internet 的基础知识入手,在第六章介绍了个人用户和团体用户接入 Internet 的基本方法,第七章至第十章较为详细地介绍了 Internet 提供的服务和如何将 these 服务应用到电子商务中去,第十一章针对电子商务活动中的不安全因素、加密解密、认证等技术做了一定程度的讲解。全书重点突出,详略得当,在注重实用性的同时,力争使学生对计算机网络和 Internet 技术有一个全面的认识 and 了解。

李永林制定了本书的总体结构和内容,并负责全书的修改和定稿。本书第一章、第七章、第八章由李永林编写,第二章、第十一章由毕娅编写,第三章、第四章由彭李明编写,第五章、第十章由胡胜红编写,第六章、第九章由张懋华编写。刘高平审阅了书稿并提出了非常宝贵的修改意见。

本书在编写过程中得到了很多朋友、同事的热心帮助,在此表示诚挚的谢意。由于编者水平有限,书中不足、疏漏之处难免,恳请广大读者提出宝贵的意见和建议。

编 者
2003 年 7 月

目 录

第一章 计算机网络	(1)
第一节 计算机网络简介	(1)
一、计算机网络的定义、功能及概念	(1)
二、计算机网络的发展与前景	(3)
第二节 计算机网络的分类	(4)
一、按网络规模分类	(4)
二、按网络传输技术分类	(5)
三、按拓扑结构分类	(5)
第三节 计算机网络的体系结构	(7)
一、网络的体系结构与协议	(7)
二、开放式系统互连参考模型	(7)
第四节 网络通信标准化组织	(9)
一、ISO	(9)
二、ITU-T	(10)
三、IAB	(10)
四、IEC	(10)
本章小结	(10)
习 题	(10)
第二章 通信基础	(12)
第一节 数据通信的基本概念	(12)
一、串行通信与并行通信	(12)
二、单工通信、半双工通信、全双工通信	(13)
第二节 数据传输方式	(14)
一、模拟传输与数字传输	(14)
二、数字调制与编码	(15)
第三节 数据交换技术	(18)
一、线路交换 (Circuit Switching)	(18)
二、存储转发 (Store-and-Forward Exchanging) 机制	(20)
本章小结	(22)
习 题	(23)

第三章 TCP/IP 技术	(24)
第一节 TCP/IP 环境	(24)
第二节 TCP/IP 层次结构	(25)
一、TCP/IP 层次结构	(25)
二、TCP/IP 各层次的主要功能	(26)
第三节 TCP/IP 工作原理	(27)
第四节 IP 协议	(28)
一、IP 地址	(28)
二、数据报的分段与重装	(28)
三、路由选择	(29)
第五节 TCP 协议	(29)
第六节 其他协议	(30)
一、NetBEUI 协议	(30)
二、IPX/SPX 及其兼容协议	(31)
第七节 如何选择网络通信协议	(31)
一、Windows 系列网络	(31)
二、Novell 网络	(32)
三、Windows、Novell 混合网络	(32)
本章小结	(32)
习 题	(32)
第四章 局域网组网技术	(33)
第一节 实际网络构形	(33)
一、局域网硬件组成	(33)
二、局域网软件组成	(34)
第二节 网络设备	(34)
一、网卡	(34)
二、网桥 (Bridge)	(35)
三、中继器 (Repeater)	(36)
四、集线器 (HUB)	(36)
五、路由器 (Router)	(37)
六、交换式集线器 (Switch HUB)	(38)
第三节 传输介质	(39)
一、双绞线 (Twisted-Pair)	(39)
二、同轴电缆 (Coaxial Cable)	(40)
三、光纤 (Fiber Optical Cable)	(41)
四、无线媒体	(42)

五、卫星通信	(43)
第四节 几种常见的网络操作系统	(43)
一、网络操作系统概述	(43)
二、NetWare	(44)
三、Windows NT Sever	(44)
四、UNIX	(45)
五、Linux	(45)
六、网络操作系统的比较与选择	(46)
第五节 组网实例	(47)
一、工具的准备	(47)
二、网卡组网实例	(47)
三、双绞线组网实例	(58)
四、同轴电缆组网实例	(60)
实验一 网卡组网	(62)
实验二 双绞线组网	(62)
实验三 同轴电缆组网	(62)
本章小结	(62)
习 题	(63)
第五章 Internet 基础	(64)
第一节 Internet 简介	(64)
一、网络信息浏览	(64)
二、电子邮件	(65)
三、新闻组	(65)
四、文件传输	(65)
五、远程登录	(65)
六、BBS	(66)
第二节 WWW 技术	(66)
一、什么是 WWW	(66)
二、HTTP 寻址方式	(67)
第三节 IP 地址	(67)
一、IP 地址的含义	(67)
二、IP 地址格式和分类	(68)
三、地址解析	(70)
第四节 域名系统	(70)
一、域名系统	(70)
二、域名解析	(71)
第五节 分布式系统和客户/服务器模式	(72)

一、分布式系统	(72)
二、客户/服务器模式	(73)
三、Web 服务器	(73)
四、Web 浏览器	(74)
实验四 熟悉和使用 Internet	(74)
本章小节	(74)
习 题	(75)
第六章 Internet 的接入	(76)
第一节 Internet 的接入方式	(76)
一、Internet 接入方式简介	(76)
二、Internet 服务提供商的选择	(76)
第二节 电话拨号接入 Internet	(77)
一、终端方式接入 Internet	(77)
二、电话拨号方式接入	(77)
三、Modem 工作原理	(78)
第三节 ISDN 接入 Internet	(79)
一、ISDN 的基本原理	(79)
二、ISDN 的业务功能	(80)
第四节 ADSL 接入 Internet	(80)
一、什么是 ADSL	(80)
二、ADSL 原理及技术特点	(80)
三、ADSL 传输特点	(81)
第五节 Cable Modem 接入 Internet	(81)
一、Cable Modem 的工作原理	(81)
二、Cable Modem 的传输模式	(82)
三、Cable Modem 的速度	(82)
第六节 分组网上网技术	(82)
一、分组交换网的构成	(82)
二、分组网上网方式	(83)
三、中国公用分组交换网 (ChinaPAC) 网络现状	(83)
第七节 帧中继上网技术	(84)
一、简述	(84)
二、帧中继技术功能与特点	(84)
三、帧中继技术的应用	(84)
第八节 DDN 专线上网	(85)
一、DDN 简介	(85)
二、DDN 特点	(85)

第九节 其他入网方式介绍	(86)
一、无线接入	(86)
二、光纤接入	(86)
本章小结	(87)
习 题	(87)
第七章 浏览器的使用	(89)
第一节 浏览器的工作原理	(89)
第二节 安装和卸载	(90)
一、下载 IE	(90)
二、安装 IE	(90)
三、IE 的卸载	(91)
第三节 IE6.0 的使用	(91)
一、IE 的启动	(91)
二、IE 的工作窗口	(91)
三、IE 的菜单栏的使用	(92)
四、搜索引擎的使用	(106)
五、IE 的脱机浏览	(109)
六、保存网上资源	(112)
第四节 Netscape Navigator 简介	(113)
实验五 浏览器的设置和使用	(113)
本章小结	(114)
习 题	(114)
第八章 电子邮件	(115)
第一节 电子邮件及电子邮箱	(115)
一、电子邮件	(115)
二、几个协议与标准	(116)
三、电子邮箱	(117)
第二节 申请和使用免费邮箱	(117)
一、免费邮箱的申请	(118)
二、以 Web 页的形式收发电子邮件	(119)
第三节 Outlook Express 6 的设置和使用	(123)
一、Outlook Express 6 简介	(123)
二、用 Outlook Express 收发电子邮件	(127)
实验六 申请和使用免费电子邮箱	(130)
实验七 Outlook Express 的使用	(131)
本章小结	(131)

习 题	(131)
第九章 文件传输	(132)
第一节 文件传输协议	(132)
一、FTP (File Transfer Protocol) 协议	(132)
二、几个概念	(132)
三、FTP 工作过程	(133)
四、登录 FTP 服务器	(133)
第二节 使用 Windows 内嵌的 FTP 软件进行文件传输	(133)
一、操作步骤	(133)
二、相应命令简介	(135)
第三节 通过浏览器进行 FTP 文件传输	(137)
第四节 CuteFTP 的使用	(138)
一、CuteFTP 功能和特色	(138)
二、CuteFTP 下载、安装和卸载	(138)
三、CuteFTP 的使用	(138)
第五节 NetAnts 的使用	(142)
一、NetAnts v1.25 的功能和特色	(142)
二、NetAnts 的下载、安装和卸载	(142)
三、NetAnts 的启动	(143)
四、NetAnts 的使用	(143)
本章小结	(145)
实验九 文件的上传和下载	(145)
习 题	(146)
第十章 其他 Internet 服务	(147)
第一节 远程登陆	(147)
一、命令方式	(147)
二、Telnet 软件登陆	(147)
第二节 BBS 公告栏	(148)
一、使用 Telnet 登陆到 BBS	(148)
二、以 Web 登陆到 BBS	(149)
三、BBS 的应用	(150)
第三节 新闻组	(150)
一、新闻组概述	(150)
二、新闻组结构	(150)
三、设置新闻账号	(151)
四、阅读网络新闻	(153)

五、脱机阅读新闻·····	(154)
六、管理新闻组的方法·····	(155)
第四节 分布式信息服务系统·····	(157)
第五节 广域信息服务系统·····	(158)
第六节 网上传真·····	(158)
实验十 远程登陆和 BBS ·····	(159)
实验十一 新闻组的使用·····	(159)
本章小结·····	(159)
习 题·····	(160)
第十一章 网络安全·····	(161)
第一节 网络安全·····	(161)
一、网络安全因素的分类·····	(161)
二、安全服务·····	(162)
第二节 被攻击的方法和安全性对策·····	(163)
第三节 密码技术·····	(164)
一、对称密钥加密·····	(165)
二、公开密钥加密·····	(166)
第四节 身份鉴别·····	(166)
第五节 数字签名·····	(169)
第六节 防火墙技术·····	(171)
第七节 数字证书·····	(173)
第八节 杀毒软件的使用·····	(174)
一、瑞星杀毒软件简介·····	(174)
二、软件界面介绍·····	(175)
三、使用瑞星查杀病毒·····	(176)
四、杀毒设置·····	(176)
五、使用病毒监控功能·····	(178)
六、定时杀毒·····	(179)
本章小结·····	(180)
习 题·····	(181)
参考文献·····	(182)

第一章 计算机网络

第一节 计算机网络简介

一、计算机网络的定义、功能及概念

1. 计算机网络的定义

1946年2月，美国宾夕法尼亚大学诞生了第一台全自动电子数字式计算机。随后经过短短半个世纪的发展，计算机应用已渗透到工业、农业、交通、邮电、国防、金融、教育、新闻出版、医疗卫生、行政管理等各个领域。现在，计算机已成为现代化作业中不可缺少的应用工具。

随着信息化社会的发展，单个计算机已不能满足人们的需要，在计算机技术和通信技术相结合的基础上产生了计算机网络。人们把分布在不同地点的计算机通过传输介质按一定几何拓扑结构连在一起组成的计算机系统称之为计算机网络。也就是说，计算机网络是多台独立的计算机相互连接的集合。独立是指每台联网的计算机都是具有自主功能的计算机系统，即使离开网络也可以独立运行；相互连接是指多台计算机能够通过各种形式的通信手段来进行信息交换、资源共享和协同工作。网络上的计算机可以通过相互通信、资源共享、分布处理等途径来提高计算机系统的性能。

计算机网络由硬件系统、软件系统和网络拓扑结构组成。

计算机网络的主要功能是数据通信和资源共享。通过数据通信使不同部门、不同单位、不同领域和国家的计算机之间相互传递数据，方便快捷地进行数据交换。同时，在网络范围内，用户可对硬件、软件及数据资源等进行共享，不必考虑用户及资源所在的具体地理位置。

2. 计算机网络的功能

(1) 数据通信

数据通信是计算机网络的基本功能。网络中的计算机间通过相互传递各种信息来集中管理和控制分布在不同地理位置的部门单元。

(2) 资源共享

网络上的用户都可以在权限范围内共享网络中的软件和硬件系统,提高了资源的利用率。

(3) 均衡使用网络资源

在整个网络中,当其中的某台计算机工作任务太多,即负荷太重时,通过网络可将部分任务交给低负荷的计算机来完成,达到均衡使用网络资源的目的。

(4) 分布处理

当处理较大的综合性问题时,可按一定的算法将任务分配给网络中不同的计算机进行分布处理,这样可更有效地利用设备和提高处理速度。

(5) 提高计算机的安全可靠性

网络中的计算机可彼此备用。当网络中的部分计算机出现故障时,该计算机的任务可交给其他计算机来完成,既不会因单机故障而致使系统瘫痪,又提高了计算机的安全可靠性。

3. 几个基本概念

(1) 网络 (Network)

用通信电缆或无线电波连接而成且可以进一步拓展的计算机软、硬件系统。

(2) 网络拓扑 (Network Topology)

连接网络的各种方式,包括网络中的节点、电路结构及信息所经的路径。

(3) 介质 (Medium)

连接网络的信息载体,主要包括电缆、光纤、无线电波及微波等。

(4) 协议 (Protocol)

网络中信息的格式化规则及信息收发方法。在众多的通信协议中,TCP/IP 协议是最基础的协议。

(5) 节点 (Node)

网络中信息的发送者或接收者。在同一个网络中,节点之间的相互通信是靠通信介质和通信协议来完成的,但不同网络中节点之间的通信除上述的软硬件外,还要有网间连接设备,如路由器、网桥及网关等。在许多网络中,节点有主节点 (Master Node) 和从节点 (Slave Node) 之分。处于主节点上的计算机称为服务器 (Server),处于从节点上的计算机称为客户机 (Client)。

(6) 带宽 (Bandwidth)

一种传输介质中可以传送不同频率的信号。所能传输信号的最高频率和最低频率的差称为这种介质的带宽。网络中传输的信号有模拟信号和数字信号两种。网络信号中各次谐波的频率组成该信号的频谱。频谱所覆盖的频率范围称为信号的绝对带宽,信号中大部分能量集中的一段频段称为有效带宽。网络带宽主要指有效带宽。对某种介质来说,能够通过网络信号全部频率分量的带宽称该传输介质的带宽。实际应用时,带宽是指网络中数据的传输速率,单位为 bit/s。

(7) 基带 (Base Band)

传输数字信号的技术。基带系统中传输的信号量小,最典型的传输速度是 10Mbit/s,

在传输过程中信号容易衰减和发生畸变，传输距离短，一般限制在 1000M。其优点是成本低，易于安装。因此，局域网一般采用基带系统。

(8) 宽带 (Broad Band)

用来传递信号容量较大的模拟信号，相对基带而言，在 75Ω 的同轴电缆上传输的模拟信号的固有频带称为宽带。

(9) 服务器 (Server)

网络中为客户机提供访问、通信、打印及其他服务的计算机。服务器一般拥有比客户机更高档次的微处理器和更大的存储空间，能够保证向多个用户同时提供服务。

(10) 客户机 (Client)

在客户/服务器网络结构中的 PC 机或工作站。它可以向提供共享服务的服务器提出服务请求，也可以与网络中的其他计算机进行通信。从逻辑上讲，客户机是计算机网络中的一个用户、一个软件、一个系统或一个硬件资源。

二、计算机网络的发展与前景

计算机网络发展经过了四个阶段。

第一阶段 计算机网络的初始阶段。1964 年 8 月，美国兰德公司提出有关分布式通信的研究报告，美国军方依据报告提出建立网络系统的设想。1968 年 8 月，加州大学洛杉矶分校贝拉涅克领导的研究小组成功地推出由 4 个交换节点组成的分组交换式计算机网络系统 ARPANET，该网络系统采用 AT&T 公司开发的多任务操作系统 UNIX。1972 年，美国施乐公司成功地开发出了以太网 (Ethernet)，可将 500M 范围内的多台计算机通过电缆及网卡连接起来，其通信速度是 10Mbit/s。1972 年，Internet 上第一封电子邮件在 ARPANET 内传输成功。1974 年，TCP/IP 协议开发成功，该协议为不同类型的计算机网络进行相互通信提供了接口和标准。20 世纪 70 年代末期，ISO (International Organization for Standardization，国际标准化组织) 成立的 OSI (Open System Internet，开放式系统互连) 分委会提出了 ISO/OSI 开放式系统互连网络体系结构参考模型，即 OSI 参考模型，使不同厂商生产的软硬件产品能够相互连接通信和操作。

第二阶段 Internet 的推广阶段。1986 年，Internet 作为使用 TCP/IP 协议连接各网络的总名称被正式采用。同时，美国的 Cisco 公司成功开发出世界上首台多协议路由器，为 Internet 上网络产品的开发提供了技术基础。1989 年，日内瓦物理实验室成功开发出的 WWW (World Wide Web，万维网) 为信息的存储、发送、交换提供了强有力的工具。但在 1990 年以前，Internet 的用户仍主要集中在大学和有关的科研单位。

第三阶段 Internet 的普及阶段。从 1990 年开始，电子邮件、消息组、FTP 等在 Internet 上已开始广泛应用，Internet 的规模越来越大。1993 年，随着 Mosaic、Netscape 等网上浏览工具的相继开发成功，用户可在网上很容易地浏览和下载存储在 WWW 服务器上的各种软件，Internet 开始逐渐普及。

第四阶段 Internet 的发展阶段。自从 1993 年开始，Internet 进入了迅速发展阶段。1996 年末，跨平台的网络语言 JAVA、网络计算机 (NC) 等相继问世后，伴随着 Internet 研究计划的相继提出，计算机网络开始迅速发展。