

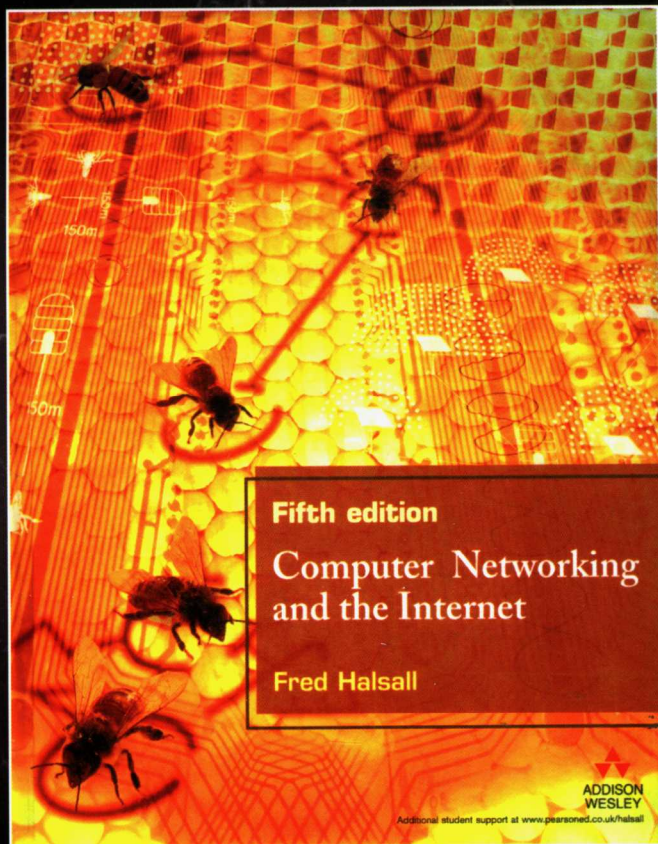


计 算 机 科 学 丛 书

原书第5版

# 计算机网络 与因特网教程

(英) Fred Halsall 著 吴时霖 吴之艳 魏霖 等译 吴时霖 审校



## Computer Networking and the Internet Fifth Edition



机械工业出版社  
China Machine Press

计 算 机 从 书

TP393

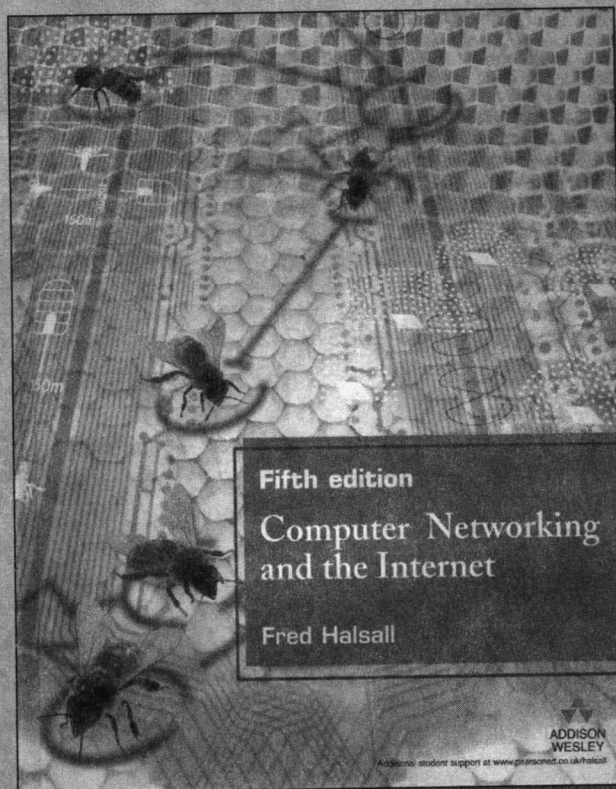
429

2006

原书第5版

# 计算机网络 与因特网教程

(英) Fred Halsall 著 吴时霖 吴之艳 魏霖 等译 吴时霖 审校



**Computer Networking and the Internet**  
Fifth Edition



机械工业出版社  
China Machine Press

本书是一本优秀的网络技术教科书。它详细描述了因特网本身的结构和协议及其支持的应用,较全面地介绍了各种类型的接入网(包括电话网、局域网、企业内部网、无线网以及娱乐网等),以及这些网络与因特网的连接,还介绍了因特网应用中各种数据类型(如文本、图像、语言、音频和视频等)的表示形式,同时还讨论了网络数据传输中的安全问题。

本书内容翔实,覆盖广泛的学科领域,其中所有知识点的讲解都有一定深度。书中大量运用实例和图表辅助理解基本概念,并在章后给出适量习题便于教学。本书不仅可作为计算机、通信、电子工程等专业的本科生、研究生教材,也适合网络技术人员参考。

Fred Halsall: *Computer Networking and the Internet, Fifth Edition* (ISBN 0-321-26358-8).

Copyright © 2005 by Pearson Education Limited.

This translation of *Computer Networking and the Internet, Fifth edition* (ISBN 0-321-26358-8) is published by arrangement with Pearson Education Limited.

All rights reserved.

本书中文简体字版由英国 Pearson Education 培生教育出版集团授权出版。

版权所有,侵权必究。

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号:图字:01-2005-3242

### 图书在版编目(CIP)数据

计算机网络与因特网教程(原书第5版)/(英)霍尔索(Halsall, F.)著;吴时霖等译. -北京:机械工业出版社,2006.7

(计算机科学丛书)

书名原文:Computer Networking and the Internet, Fifth Edition

ISBN 7-111-19492-6

I. 计… II. ①霍… ②吴… III. ①计算机网络-教材 ②因特网-教材 IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第072070号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:刘立卿

北京京北制版印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2006年9月第1版第1次印刷

184mm×260mm·35.75印张

定价:65.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线:(010)68326294

# 出版者的话

文艺复兴以降，源远流长的科学精神和逐步形成的学术规范，使西方国家在自然科学的各个领域取得了垄断性的优势；也正是这样的传统，使美国在信息技术发展的六十多年间名家辈出、独领风骚。在商业化的进程中，美国的产业界与教育界越来越紧密地结合，计算机学科中的许多泰山北斗同时身处科研和教学的最前线，由此而产生的经典科学著作，不仅擘划了研究的范畴，还揭开了学术的源变，既遵循学术规范，又自有学者个性，其价值并不会因年月的流逝而减退。

近年，在全球信息化大潮的推动下，我国的计算机产业发展迅猛，对专业人才的需求日益迫切。这对计算机教育界和出版界都既是机遇，也是挑战；而专业教材的建设在教育战略上显得举足轻重。在我国信息技术发展时间较短、从业人员较少的现状下，美国等发达国家在其计算机科学发展的几十年间积淀的经典教材仍有许多值得借鉴之处。因此，引进一批国外优秀计算机教材将对我国计算机教育事业的发展起积极的推动作用，也是与世界接轨、建设真正的世界一流大学的必由之路。

机械工业出版社华章图文信息有限公司较早意识到“出版要为教育服务”。自1998年开始，华章公司就将工作重点放在了遴选、移译国外优秀教材上。经过几年的不懈努力，我们与Prentice Hall, Addison-Wesley, McGraw-Hill, Morgan Kaufmann等世界著名出版公司建立了良好的合作关系，从它们现有的数百种教材中甄选出Tanenbaum, Stroustrup, Kernighan, Jim Gray等大师名家的一批经典作品，以“计算机科学丛书”为总称出版，供读者学习、研究及度藏。大理石纹理的封面，也正体现了这套丛书的品位和格调。

“计算机科学丛书”的出版工作得到了国内外学者的鼎力襄助，国内的专家不仅提供了中肯的选题指导，还不辞劳苦地担任了翻译和审校的工作；而原书的作者也相当关注其作品在中国的传播，有的还专程为其书的中译本作序。迄今，“计算机科学丛书”已经出版了近百个品种，这些书籍在读者中树立了良好的口碑，并被许多高校采用为正式教材和参考书籍，为进一步推广与发展打下了坚实的基础。

随着学科建设的初步完善和教材改革的逐渐深化，教育界对国外计算机教材的需求和应用都步入一个新的阶段。为此，华章公司将加大引进教材的力度，在“华章教育”的总规划之下出版三个系列的计算机教材：除“计算机科学丛书”之外，对影印版的教材，则单独开辟出“经典原版书库”；同时，引进全美通行的教学辅导书“Schaum's Outlines”系列组成“全美经典学习指导系列”。为了保证这三套丛书的权威性，同时也为了更好地为学校和老师服务，华章公司聘请了中国科学院、北京大学、清华大学、国防科技大学、复旦大学、上海交通大学、南京大学、浙江大学、中国科技大学、哈尔滨工业大学、西安交通大学、中国人民大学、北京航空航天大学、北京邮电大学、中山大学、解放军理工大学、郑州大学、湖北工学院、中国国家信息安全测评认证中心等国内重点大学和科研机构在计算机的各个领域的著名学者组成“专家指导委员会”，为我们提供选题意见和出版监督。

这三套丛书是响应教育部提出的使用外版教材的号召，为国内高校的计算机及相关专业

的教学度身订造的。其中许多教材均已为M. I. T., Stanford, U.C. Berkeley, C. M. U. 等世界名牌大学所采用。不仅涵盖了程序设计、数据结构、操作系统、计算机体系结构、数据库、编译原理、软件工程、图形学、通信与网络、离散数学等国内大学计算机专业普遍开设的核心课程,而且各具特色——有的出自语言设计者之手、有的历经三十年而不衰、有的已被全世界的几百所高校采用。在这些圆熟通博的名师大作的指引之下,读者必将在计算机科学的宫殿中由登堂而入室。

权威的作者、经典的教材、一流的译者、严格的审校、精细的编辑,这些因素使我们的图书有了质量的保证,但我们的目标是尽善尽美,而反馈的意见正是我们达到这一终极目标的重要帮助。教材的出版只是我们的后续服务的起点。华章公司欢迎老师和读者对我们的工作提出建议或给予指正,我们的联系方式如下:

电子邮件: [hzjsj@hzbook.com](mailto:hzjsj@hzbook.com)

联系电话: (010) 68995264

联系地址: 北京市西城区百万庄南街1号

邮政编码: 100037

# 专家指导委员会

(按姓氏笔画顺序)

尤晋元  
石教英  
张立昂  
邵维忠  
周克定  
郑国梁  
高传善  
裘宗燕

王 珊  
吕 建  
李伟琴  
陆丽娜  
周傲英  
施伯乐  
梅 宏  
戴 葵

冯博琴  
孙玉芳  
李师贤  
陆鑫达  
孟小峰  
钟玉琢  
程 旭

史忠植  
吴世忠  
李建中  
陈向群  
岳丽华  
唐世渭  
程时端

史美林  
吴时霖  
杨冬青  
周伯生  
范 明  
袁崇义  
谢希仁

# 译者序

作者在本书第5版中不再像前几版那样按照数据通信、计算机网络与开放系统等内容形式组织全书内容，而是围绕计算机联网及其应用这一主题，对新的技术进展及其应用等给予关注，集中于因特网各种接入及其应用，在此基础上进行全面修订，结构与内容都做了较大的调整。

实际上，有多种不同类型的网络，它们提供了组网的基础结构。这些网络不仅包括能提供多媒体通信业务（宽带多种业务）的网络，也包括只提供单一业务的网络。由于多种技术的发展，这些网络现在也能提供一系列其他业务。例如公用交换电话网（PSTN）最初设计是提供一种基本的语音交换业务，由于数字信号处理和相应软件的发展，现在可提供一系列更先进的服务，包括文本、图像和视频。同样地，计算机网络（如因特网）最初用来支持电子邮件和文件传输等普通的数据通信应用，现在则支持包括图像、音频和视频的多媒体应用，如可视电话和视频会议等。事实上，计算机联网的课题就是因特网及其应用的研究，它不仅要求深入了解因特网本身的操作，还要求了解不同类型接入网的操作及其与因特网如何接口等问题，本书对此给出了广泛的回答。本书内容丰富，包括：利用不同媒介传送数据流的各种技术，支持多媒体应用的各种设备，在信道上可靠传输数据流，传送速率的基本理论和通信协议，蓝牙技术、电视广播原理，各种接入因特网的操作，因特网及其协议，万维网的详细操作，等等。

本书覆盖广泛的学科领域，内容十分丰富，并且还在不断发展中，因此在理解和翻译过程中难免有错误或不当之处，恳请读者批评指正。

本书前言、第1~5章、附录及索引由复旦大学计算机科学与工程系吴时霖、吴之艳翻译，第6~10章由上海阿尔卡特网络支援系统有限公司魏霖、李晨翻译，另外付远、杨笑天、李名异等参加部分翻译及输入工作。最后全书由吴时霖负责审校。

吴时霖  
于复旦大学  
2005年8月

# 前 言

## 目标

在 WWW (World Wide Web, 万维网) 引入之前, 已有许多不同类型的计算机网络, 这些网络将分布于不同地理位置的计算机互联起来。例如, 许多大型公司与企业拥有自己的专用网络, 每一个专用网络都有自己的协议和用来网络互联的基础设施, 而当时因特网主要用于互联分布在全球各地高校和科研机构的计算机, 其最典型的应用是在两台计算机之间进行电子邮件的传递, 更常见的是文件传送。

然而随着 Web 的出现, 由于因特网是用于 Web 联网的基础设施, 因此因特网迅速成为人们在家或办公室使用 Web 的占统治地位的计算机网络。其典型应用如互动娱乐、电子商务等, 当然仍支持因特网早已支持的一些标准应用。所以, 由此可得出, 计算机联网的主题现在是因特网及其应用研究的同义词。

这些发展使因特网用户数迅速增长。为了支持用户数的激增, 现在多数用户不必再通过科研网接入因特网, 而可以使用多种方法接入网络。例如, 大多数家庭和小型企业用户可以用一台低速调制解调器或一台宽带调制解调器 (后一种更常用) 通过本地交换电话网接入, 还有一些有线电视用户可以选择通过更加高速的光纤调制解调器接入。实际上, 这两种接入方法仅提供到另一个网络——称为因特网业务提供商 (ISP) 网络——的物理连接。顾名思义, ISP 网络为位于其覆盖范围的一组用户提供到因特网的接入点。显然, 有许多 ISP, 其中每个 ISP 都是私有的商业公司, 因而通过 ISP 接入因特网需要付费。

除了电话网和有线网之外, 随着支持因特网的移动电话和带有无线接口的便携式计算机的出现, 许多移动用户可以用区域的/国家的/国际的蜂窝电话网接入因特网。当然, 还有一些大型公司和企业仍采用传统的站点网络。由于 Web 对企业业务的重要性, 大多数站点网络现在为了方便与因特网互联都采用与因特网相同的协议。

许多情况下, 随着应用的数据表示技术的迅速发展, 因特网支持的应用范围得到了扩展。例如, 在过去几年内, 所用的许多接入网络, 除了提供基本服务 (比如电话) 以外, 仅支持由键人的字母数字所组成的文本数据的应用, 然而随着数据压缩技术的进步, 同样的接入网络现在可以支持包括除文本外 (如数字化图像, 照片/图片, 语音, 音频和视频) 等多种数据类型的各种应用。

从以上概述可以看出, 研究与计算机联网和因特网有关的技术问题不仅需深入理解因特网本身的操作, 也需要了解所用的各种类型的接入网的操作, 还要了解它们与因特网如何连接。另外, 由于许多应用包含敏感信息的传输, 所以当描述因特网操作时, 安全问题目前是最本质的问题。本书的目的正是提供这方面的知识。为此, 本书分为两个逻辑部分: 第一部分 (第 1~5 章) 介绍数据传输的基础及通信协议, 并同时描述各种不同类型接入网操作的模式, 以及它们如何与全球因特网连接; 第二部分 (第 6~10 章) 描述因特网所用的通信协议和结构, 及其支持的应用。另外还描述确保应用中的数据的安全传送的方法。



本书包括 5 个附录。附录 A 描述了因特网各种应用中不同类型的数据如何表示,并概述了用于文本、数字化图像、照片/图片、语音、音频与视频的压缩算法的操作。

当在网上发送数字化数据时,经常出现位的损坏/差错;因此在附录 B 中介绍了在接收到的数据块中检测传输/位差错的各种不同的方法。

当检测到一个数据块差错时,接收设备请求重发该块的另一副本。而在有些情况下(例如,在无线链路上发送数据时),由于差错频繁,以至于请求重发该块新副本的请求消息也被损坏,因此必须采用别的方法。这种情况下可以选用在块中添加差错控制位的方法;利用这些位,接收者可推断出原始数据块包含的内容,该方法称为前向差错控制。附录 C 中介绍了上述主题。

附录 D 给出无线传播与传输的简短介绍,便于了解这种网络的有关标准。所谓无线网络,即用无线电波作为传输媒介的网络,现在在许多接入网中广泛使用。

附录 E 描述获得甚高交换速率的技术。正如将要看到的,全球因特网由具有层次结构的成千上万的网络组成,在高层网络能以甚高速率路由数据,这种甚高速率网络称为主干网。

## 读者对象

本教材主要针对基于因特网的计算机联网技术及其应用等有关专业的大专院校的学生而编写,这些学生可能是计算机科学、计算机系统、计算机工程或电子工程院系的。本书也适合于想迅速了解领域新知识的计算机专业人员和工程师。从对铜线、同轴电缆、无线和光纤等不同媒质传送数字位流的各种技术,到对支持因特网应用各类设备(如个人计算机、工作站、便携式计算机、移动电话和机顶盒等)中使用的软件,读者都应该了解。前者与电子工程师有关,后者与计算机专业人员有关,本书适合于这两类学生学习,本书在写作中注意到满足这两类读者在专业学习中对每个知识领域的深度要求。

为了达到这个目的,本书用一章介绍了保证数据块或数字化数据流在传输信道上可靠传输所用的基本硬件、软件技术,在接收到的数据块或数据流中检测差错(位损坏)的各种方法,以及差错发生后为获得数据块或数据流另一副本的措施,后者构成所谓的通信协议。因此这一章还给出协议方面的概述,为没有这方面知识的读者奠定必要的基础,使他们学习后续有关接入网不同类型的操作和因特网应用等章节时更容易些。

## 使用方法

### 教师

从目录可以看出,本书覆盖广泛的学科领域,其中每个知识点的介绍都有一定的深度,使得本书内容引人入胜并具有科学性;因此,与计算机联网和因特网有关的许多课程都可以使用这本书。如果想要充分理解这个领域,就需要通过一系列课程来覆盖本书的全部内容,从数据通信的原理到各种类型接入网、协议和因特网应用等的具体介绍。或者,也可以用一门或两门课程来学习这个知识领域中的某些单元。例如,一门课程可介绍基本的数据通信和各种类型的接入因特网的操作概述,而另一门课程可介绍因特网及其协议的架构和具体操作及应用,包括 WWW 和安全知识点。本书既适合作为本科生教材,也适合作为研究生教材。

如前所述,本书对所有知识点的讲解都有一定的深度,为读者理解本学科打下深入的技术基础。由于本学科的技术特点,为帮助读者理解该知识领域的各个知识点,本书通过实例或详细的图来说明有关概念,这也是本书的优点之一,而教师在课堂上可以直接使用这些实例与图。此

外，每章都有综合性的习题，帮助学生较系统地复习每章内容。

#### 学生

本书适合于自学，在多数章中都有实例，以帮助理解所讲述的知识点，同时每个知识点通过较详细的图解释所涉及的概念，读者会发现这些对理解有关技术细节特别有用。此外，每章后面的习题会帮助读者系统地测试所学知识和对每章知识点的理解。为了便于自学，章节中讨论的每个知识点都给出了习题，因此对每节内的问题，都可返回到本章该节寻找答案。

# 缩 写 词

3G	Third generation	第三代
AAL	ATM adaptation layer	ATM 适配层
ABM	Asynchronous balanced mode	异步平衡方式
ABR	Available bit rate	可用比特速率
AC	Alternating current/Authentication center	交流电/认证中心
ACK	Acknowledgment	确认
ACL	Asynchronous connectionless link	异步无连接链路
ADC	Analog-to-digital conversion/converter	模数转换/模数转换器
ADM	Add-drop multiplexer	分插复用器
ADPCM	Adaptive differential PCM	自适应差分脉冲编码调制
ADSL	Asymmetric DSL	不对称数字用户线路
AH	Authentication header	认证头部
AMA	Active member address	活动成员地址
AMI	Alternate mark inversion	交替传号反转
ANSI	American National Standards Institute	美国国家标准学会
AP	Application process/program/protocol	应用进程/程序/协议
APC	Adaptive predictive coding	自适应预测编码
API	Application program interface	应用程序接口
ARM	Asynchronous response mode	异步应答方式
ARP	Address resolution protocol	地址解析协议
ARPA	Advanced Research Projects Agency	高级研究计划局
ARQ	Automatic repeat request	自动重发请求
AS	Autonomous system	自治系统
ASCII	American Standards Committee for Information Interchange	美国国家信息交换标准码
ASI	Alternate space inversion	交替空号反转
ASK	Amplitude-shift keying	幅移键控
ASN.1	Abstract syntax notation one	抽象语法表示法 1
ATM	Asynchronous transfer mode	异步传输模式
ATV	Advanced television	高级电视
AVO	Audio-visual object	视听对象
BA	Behavior aggregate	行为聚集
BCC	Block check character	块校验字符
BER	Bit error rate/ratio	比特误码率
BGCF	Breakout gateway control functions	中断网关控制功能
BGP	Border gateway protocol	边界网关协议
BISDN	Broadband ISDN	宽带综合业务数字网
BOM	Beginning of message	报文开始
BPDU	Bridge PDU	网桥协议数据单元
BPSK	Binary phase shift keying	二进制相移键控
BRI	Basic rate interface	基本速率接口

BS	Backspace	退格
BSC	Base station controller	基站控制器
BSS	Basic service set	基本业务集
BSSID	BSS identifier	基本业务集标识符
BTS	Base transceiver subsystem	基站收发子系统
BUS	Broadcast and unknown address server	广播与未知地址服务器
BWB	Bandwidth balancing	带宽平衡
CA	Certification authority	认证中心
CAC	Channel access code	信道接入码
CAS	Channel-associated signaling	随路信令
CATV	Cable television	有线电视
CBC	Chain block cipher	链块密码
CBDS	Connectionless broadband data service	无连接宽带数据业务
CBR	Constant bit rate	固定比特速率
CCA	Clear channel assessment	空闲信道评估
CCD	Charge-coupled device	电荷耦合器件
CCITT	International Telegraph and Telephone Consultative Committee (now ITU-T)	国际电话电报咨询委员会 (现国际电信联盟标准化部)
CCK	Complementary code keying	补码键控
CCS	Common-channel signaling	共路信令
CD	Carrier detect/Collision detect	载波检测/冲突检测
CDC	Countdown counter	递减计数器
CELP	Code-excited linear prediction	码激励线性预测
CFI	Canonical format identifier	标准格式标识符
CGI	Common gateway interface	公共网关接口
CID	Channel identifier	信道标识符
CIDR	Classless inter-domain routing	无分类域间路由选择
CIF	Common intermediate format	通用中间格式
CIR	Committed information rate	承诺信息速率
CL	Connectionless	无连接
CLP	Cell loss priority	信元丢弃优先权
CLUT	Color look-up table	彩色查找表
CM	Cable modem	电缆调制解调器
CMTS	Cable modem termination system	电缆调制解调器终端系统
CO	Connection-oriented	面向连接
COFDM	Coded orthogonal FDM	编码正交频分多路复用
COM	Continuation message	连续报文
CPE	Customer premises equipment	客户前端设备
CR	Carriage return	回车
CRC	Cyclic redundancy check	循环冗余校验
CS	Carrier sense/Convergence sublayer	载波监听/汇聚子层
CSCF	Call/session control function	呼叫/会话控制功能
CSCW	Computer-supported cooperative working	计算机支持的协同工作
CSMA	Carrier-sense multiple-access	载波监听多点接入
CSMA/CA	CSMA with collision avoidance	带冲突避免的载波监听多点接入
CSMA/CD	CSMA with collision detection	带冲突检测的载波监听多点接入
CTI	Computer telephony integration	计算机电话集成
CTS	Clear-to-send	清除发送

CW	Contention window	竞争窗口
DA	Destination address	目标地址
DAC	Digital-to-analog conversion/converter	数模转换/数模转换器
DBS	Digital broadcast satellite	数字广播卫星
DC	Direct current	直流
DCE	Data circuit terminating equipment	数据电路端接设备
DCF	Distributed coordination function	分布式协同功能
DCT	Discrete cosine transform	离散余弦变换
DEL	Delete	删除
DES	Data encryption standard	数据加密标准
DFT	Discrete Fourier transform	离散傅里叶变换
DHCP	Dynamic host configuration protocol	动态主机配置协议
DIFS	DCF inter-frame spacing	DCF 帧间间隔
DLC	Data link control	数据链路控制
DLE	Data link escape (character)	数据链路转义(字符)
DMPDU	Derived MAC PDU	派生 MAC PDU
DMT	Discrete multitone	离散多音
DN	Distinguished name	判别名
DNS	Domain name server	域名服务器
DOCSIS	Data-over-cable service interface specification	有线数据业务接口规范
DPC	Designated port cost	指定端口成本
DPCM	Differential PCM	差分脉冲编码调制
DPLL	Digital phase-locked line	数字锁相环路
DQDB	Distributed queue dual bus	分布式队列双总线
DS	Differentiated services/Downstream	差分业务/下行数据流
DSL	Digital subscriber line	数字用户线路
DSLAM	Digital subscriber line access multiplexer	数字用户访问复用器
DSSS	Direct sequence spread spectrum	直接序列扩频
DTE	Data terminal equipment	数据终端设备
DTMF	Dual-tone multiple frequency	双音多频
DVA	Distance vector algorithm	距离向量算法
DVB	Digital video broadcast	数字视频广播
DVB-S/T	DVB-satellite/terrestrial	DVB 卫星/地面数字视频广播
DVD	Digital versatile disk	数字通用光盘
DVMRP	Distance vector MRP	距离向量多播路由选择协议
EBCDIC	Extended binary coded decimal interchange code	扩充二-十进制交换码
ECB	Electronic code book/Event control block	电子密码本/事件控制块
ECN	Explicit congestion notification	显式拥塞指示
ED	End delimiter	结束定界符
EF	Expedited forwarding	加速转发
EGP	Exterior gateway protocol	外部网关协议
EIA	Electrical Industries Association	美国电子工业协会
EIR	Equipment identity register	设备身份寄存器
EMS	Enhanced message service	增强消息业务
EOM	End of message	报文结束
EOS	End of stream	流结束
ES	End system	端系统
ESC	Escape	转义

ESP	Encryption security payload	加密安全有效载荷
ETX	End of text	文本结束
FCS	Frame check sequence	帧校验序列
FDD	Frequency division duplex	频分双工
FDDI	Fiber distributed data interface	光纤分布式数据接口
FDM	Frequency-division multiplexing	频分多路复用
FF	Form feed	换页
FHSS	Frequency-hopping spread spectrum	跳频扩频
FIFO	First-in, first-out	先进先出
FM	Frequency modulation	调频
FN	Fiber node	光纤结点
FQDN	Fully-qualified DN	全称域名
FRA	Frame relay adapter	帧中继适配器
FS	File separator	文件分隔符
FSK	Frequency-shift keying	频移键控
FTP	File transfer protocol	文件传输协议
FTTB	Fiber-to-the-building	光纤到大楼
FTTC/K	Fiber-to-the-curb/kerb	光纤到社区/街道
FTTcab	Fiber-to-the-cabinet	光纤到机柜
FTTH	Fiber-to-the-home	光纤到户
GA	Grand Alliance	大联盟
GB	Guard-band	防护频带
GEO	Geostationary/geosynchronous earth orbit	静止/地球同步轨道
GGSN	Gateway GPRS support node	网关 GPRS 支撑结点
GIF	Graphics interchange format	图形交换格式
GLP	Gateway location protocol	网关定位协议
GOB	Group of blocks	块组
GOP	Group of pictures	图像组
GPRS	General packet radio service	通用分组无线业务
GSM	Global system for mobile communications	全球移动通信系统
GSTN	General switched telephone network	通用交换电话网
GTP	GPRS tunneling protocol	GPRS 隧道协议
GW	Gateway	网关
HDB3	High density bipolar 3	高密度双极性 3 型码
HDLC	High-level data link control	高级数据链路控制
HDSL	High-speed DSL	高速用户数字线路
HDTV	High-definition television	高清晰度电视
HE	Headend	头端
HEC	Header error checksum	信头差错校验和
HFC	Hybrid fiber coax	光纤同轴电缆混合
HLR	Home location register	归属位置寄存器
HMAC	Hash message authentication code	Hash 消息认证码
HS	Home subscriber server	归属用户服务器
HTML	HyperText Markup Language	超文本标记语言
HTTP	HyperText Transfer Protocol	超文本传送协议
HTTPD	HTTP daemon	HTTP 守护程序
IA5	International alphabet number five	国际 5 号码
IAC	Inquiry access code	查询接入码

ICANN	Internet Corporation for Assigned Names and Numbers	因特网名字和编号分配公司
ICMP	Internet control message protocol	因特网控制报文协议
IDCT	Inverse DCT	逆离散余弦变换
IDEA	International data encryption algorithm	国际数据加密算法
IDFT	Inverse DFT	逆离散傅里叶变换
ISDL	ISDN-DSL	综合业务数字网-数字用户线路
IEE	Institution of Electrical Engineers	电气工程师协会
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	美国电气与电子工程师协会
IETF	Internet Engineering Task Force	因特网工程任务组
IGE	International gateway exchange	国际网关交换机
IGMP	Internet group management protocol	因特网组管理协议
IGP	Interior gateway protocol	内部网关协议
IKE	Internet key exchange	因特网密钥交换
IMEI	International mobile equipment identity	国际移动设备标识
IMG	IMS media gateway	IMS 媒体网关
IMS	IP multimedia services	IP 多媒体业务
INIC	Internet Network Information Center	因特网信息中心
IP	Internet protocol	因特网协议
IPsec	IP security	IP 安全
IS	Integrated services/Intermediate system	综合业务/中间系统
ISDN	Integrated services digital network	综合业务数字网
ISI	Intersymbol interference	码间干扰
ISO	International Standards Organization	国际标准化组织
ISP	Internet service provider	因特网业务提供商
ITU-T	International Telecommunications Union-Telecommunications (Sector)	国际电信联盟电信分部
IV	Initialization vector	初始化向量
IWF	Interworking function	互联功能
IWU	Interworking unit	网际互联单元
IXC	Interexchange carrier	跨区电信交换公司(长途电信公司)
JPEG	Joint Photographic Experts Group	联合图像专家组
Kc	Cipher key	密钥
ki	Authentication key	认证密钥
L2CAP	Logical link control and adaptation protocol	逻辑链路控制和适配协议
LA	Location area	位置区域
LAI	Location area identification	位置区域识别
LAN	Local area network	局域网
LAPB	Link access procedure, balanced	平衡性链路接入规程
LAPM	Link access procedure for modems	调制解调器链路接入规范
LCN	Logical channel number	逻辑信道号
LCP	Link control protocol	链路控制协议
LE	LAN emulation	局域网仿真
LEC	LE client	局域网仿真客户机
LECS	LE configuration server	局域网仿真配置服务器
LED	Light-emitting diode	发光二极管
LEP	LE protocol	局域网仿真协议
LES	LE server	局域网仿真服务器

LF	Line feed	换行
LGN	Logical group number	逻辑组号
LL	Link layer	链路层
LLC	Logical link control	逻辑链路控制
LMDS	Local MDS	本地 MDS
LNB/C	Low noise block/converter	低噪音块/转换器
LPC	Linear predictive coding	线性预测编码
LS	Link state	链路状态
LWE	Lower window edge	窗口下边界
LXC	Local exchange carrier	本地电信交换公司
LZ	Lempel-Ziv	Lempel-Ziv 压缩算法
LZW	Lempel-Ziv-Welsh	Lempel-Ziv-Welsh 压缩算法
MA	Multiple access	多路接入
MAC	Medium access control	介质访问控制
MAN	Metropolitan area network	城域网
MAT	Multicast address table	多播地址表
M-bone	Multicast (Internet) backbone	因特网上多播主干网
MCM	Multi-carrier modulation	多载波调制
MCU	Multipoint control unit	多点控制单元
MD	Message digest	消息摘要
MDS	Multipoint distribution system	多点分配系统
MFN	Multifrequency network	多频网络
MGCF	Media gateway control function	媒体网关控制功能
MGW	Media gateway	媒体网关
MIB	Management information base	管理信息库
MIDI	Music Instrument Digital Interface	乐器数字接口
MII	Media-independent interface	媒体无关接口
MIME	Multipurpose Internet mail extension	多用途因特网邮件扩展协议
MIT	Management information tree	管理信息树
MMDS	Multichannel MDS	多信道多点分配系统
MMR	Modified-modified read	再次改进的 READ 编码
MMS	Multimedia message service	多媒体消息业务
MO	Managed object	被管理对象
MOD	Movie on demand	点播电影
MOSPF	Multicast OSPF	多播 OSPF
MP3	MPEG layer 3 (audio)	MPEG 音频
MPEG	Motion Picture Experts Group	运动图像专家组
MPLS	MultiProtocol Label Switching	多协议标记交换
MRFC	Media resource function controller	媒体资源功能控制器
MRFP	Media resource function processor	媒体资源功能处理器
MRP	Multicast routing protocol	多播路由协议
MS	Message store/Mobile station	消息存储/移动台
MSC	Mobile switching center	移动交换中心
MSISDN	Mobile subscriber ISDN number	移动用户 ISDN 号
MSL	Maximum segment lifetime	段最大生存时间
MSRN	Mobile subscriber roaming number	移动用户漫游号
MSS	MAN switching system	城域网交换系统
MTA	Message transfer agent	报文传送代理



MUX	Multiplexer	多路复用器
NAK	Negative acknowledgment	否定确认
NAP	Network access point	网络接入点
NAPT	Network address and port translation	网络地址与端口解析
NAV	Network allocation vector	网络分配向量
NBS	National Bureau of Standards	国家标准局
NCP	Network control protocol	网络控制协议
NEXT	Near-end crosstalk	近端串扰
NMOD	Near movie-on-demand	准视频点播
NMS	Network management system	网络管理系统
NNTP	Network news transfer protocol	网络新闻传送协议
NOP	No operation	无操作
NPA	Network point of attachment	网络接入点
NRM	(Unbalanced) normal response mode	(非平衡) 正常响应模式
NRZ	Non-return to zero	不归零编码
NRZI	Non-return to zero inverted	不归零反相编码
NSAP	Network service access point	网络服务接入点
NSDU	Network service data unit	网络服务数据单元
NSS	Network and switching subsystem	网络与交换子系统
NT	Network termination	网络终端
NTE	Network termination equipment	网络终端设备
NTSC	National Television Standards Committee	全国电视标准委员会(美国)
NTU	Network termination unit	网络终端单元
NVT	Network virtual terminal	网络虚拟终端
OMC	Operation and maintenance center	操作和维护中心
ONU	Optical network (termination) unit	光纤网络(终端)单元
OSA	Open service access	开放业务访问
OSC	Open service capability	开放业务性能
OSI	Open systems interconnection	开放系统互联
OSPF	Open shortest path first	开放式最短路径优先
OSS	Operation subsystem	操作子系统
PAL	Phase alternation line	逐行倒相制
PAWS	Protection against wrapped sequence(numbers)	防止序号重叠
PBX	Private branch exchange	专用小交换机
PC	Personal computer	个人计算机
PCF	Point coordination function	点协同功能
PCI	Protocol connection identifier	协议连接标识符
PCI	Protocol control information	协议控制信息
PCM	Pulse-code modulation	脉冲编码调制
PDA	Personal digital assistant	个人数字助理
PDH	Plesiochronous digital hierarchy	准同步数字系列
PDU	Protocol data unit	协议数据单元
PEL	Picture element	像素
PGP	Pretty good privacy	良好保密
PHB	Per-hop behavior	每跳行为
PIFS	PCF inter-frame spacing	PCF 帧间间隙
PIN	Personal identity number	个人标识号
PISO	Parallel in, serial out	并行输入串行输出