

ET
PUBLISHING

Local Area High Speed Networks



组网用网： 高速局域网

[美] Sidnie Feit 博士 著

郭幽燕 屈 健 张灵欣 等译

M
TP



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
URL: <http://www.phei.com.cn>

组网用网：高速局域网

Local Area High Speed Networks

[美]Sidnie Feit 博士 著

郭幽燕 屈 健 张灵欣 等译

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · Beijing

内 容 简 介

本书分析了局域网及最新的局域网技术。为设计和实现现行局域网、提供技术支持、故障排除以及在传统局域网上集成新技术等内容提供技术背景。书中清楚描述了局域网协议,全面探讨了各种局域网、交换设备配置选项、VLAN交换设备技术以及与物理实现相关的问题等。通过比较在设计和改善公司或客户局域网时所用技术的优缺点,本书介绍如何选择和实现最适合网络需求的多层交换设备。涉及如何在高速局域网中集成传统以太网、令牌环和FDDI,实现能满足集中配置、减少流量和安全要求的VLAN等内容。本书内容翔实,语言简练,并配有250多幅插图。适合从事网络建设与管理的工程技术人员,以及大专院校通信、计算机等学科专业的师生阅读参考,是一本经典的局域网专著。

Authorized translation from the English language edition published by MTP Corporation, Copyright©2000.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Publisher.

Simplified Chinese language edition published by Publishing House of Electronics Industry, Copyright©2001.

本书中文简体版专有翻译出版版权由Pearson教育集团所属的MTP授予电子工业出版社。其原文版权及中文翻译出版版权受法律保护。未经许可,不得以任何形式或手段复制或抄袭本书内容。

图书在版编目(CIP)数据

组网用网:高速局域网/(美)费特(Feit, D. S.)著;郭幽燕等译.-北京:电子工业出版社,2001.3

书名原文:Local Area High Speed Networks

ISBN 7-5053-6554-1

I.高... II.①费...②郭... III.局部网络 IV.TP393.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第11448号

书 名:组网用网:高速局域网

原 书 名:Local Area High Speed Networks

著 作 者:[美]Sidnie Feit博士

译 者:郭幽燕 屈 健 张灵欣 等

责任编辑:史 平

排版制作:电子工业出版社计算机排版室监制

印 刷 者:北京东光印刷厂

出版发行:电子工业出版社 URL:<http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:26.75 字数:667.7千字

版 次:2001年3月第1版 2001年3月第1次印刷

书 号:ISBN 7-5053-6554-1

TP·3619

印 数:6000册 定价:45.00元

版权贸易合同登记号 图字:01-2000-3493

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换。若书店缺货,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

译 者 序

21世纪将是网络时代。随着网络技术的飞速发展和广泛应用,越来越多的先进技术和实用功能被引入到计算机网络之中。网络技术越来越成为人们关注的焦点。为了帮助读者更好地学习和掌握这些网络技术,提高解决实际技术问题的能力,受电子工业出版社的委托,我们翻译了由美国 Macmillan Technical Publishing 公司出版的这本书。

本书的作者 Sidnie Feit 博士是网络互联方面的专家。她从 Cornell 大学毕业,先后获得学士、硕士和博士学位,是 Standish Group 公司的首席科学家,是一位有 30 多年数据通信和信息处理经验的分析家、演讲家和作家。她撰写了大量的技术手册,出版了有关数据通信、无线通信、网络管理、Internet 服务和 Internet 应用程序的著作、文章和报告。

本书的目的在于帮助读者了解、学习和掌握当今各种局域网技术。该书内容详实,语言简练,通俗易懂。详细分析了局域网的有关内容,详尽介绍了最新的局域网技术,并配有 250 多幅插图,是一本有关网络技术的综合性参考书。本书为理解和应用现代网络技术提供了基础,是一本经典的局域网专著。全书共分四个部分。第一部分讲述传统以太网和新型高速以太网。第二部分讲述第 2 层、第 3 层和第 4 层交换设备 and 应用层交换设备。第三部分讲述令牌环、FDDI、ATM 和光纤通道局域网。第四部分给出了参考资料,包括缩略语、词汇、标准组织和团体等信息。本书适合从事网络建设与管理的工程技术人员和大专院校通信、计算机等学科各专业的师生阅读参考。

参加本书翻译工作的有:郭幽燕、屈健、张灵欣、虞里平、黄琦、秦玉芳、虞广平、赵文德、孙和英、王立真、徐庭梅、王春香、于靖、申屠宜、于广义、刘芙蓉十六位同志。全书由虞里平统稿,屈健审校。王春燕同志负责书稿的录入工作。

本书翻译工作得到了电子工业出版社外版室同志的指导和帮助。在此,对所有为本书翻译出版付出劳动的人员表示衷心的感谢。

网络技术是计算机技术中发展最快的技术之一,由于译者技术背景在广度和深度上的局限性,加上翻译水平有限,书中难免存在错误和不当之处,敬请广大读者批评指正。

作者简介

Sidnie Feit 博士是 Standish Group (一家重要的研究顾问公司) 的首席科学家。她是一位有 30 多年数据通信和信息处理经验的分析家、演讲家和作家。她设计、测试、评审了大量通信产品, 并为产品发布做了大量工作。她还为厂商和研究机构开设通信技术的培训课程。

Feit 博士从 Cornell 大学毕业, 先后获得学士、硕士和博士学位。她撰写了大量的技术手册, 出版了有关数据通信、无线通信、网络管理、Internet 服务和 Internet 应用程序的著作、文章和报告。她撰写的其他著作有《Wide Area High Speed Network》(MTP, 1999); 《TCP/IP: Architecture, Protocols, and Implementation, Signature Edition》(McGraw-Hill, 1998); 《SNMP: A Guide to Network Management》(McGraw-Hill, 1993)。

技术审查人员简介

技术审查人员为本书提出了建设性的专家意见。在成书过程中，他们仔细审阅了书中的所有内容 & 本书的结构。他们的意见保证了本书能为读者提供高质量的技术信息。

A.G.Carrick 具有 25 年以上的信息处理经验。他的专业涉及工业领域，包括最终用户组织、硬件制造、软件发布、第三方维护公司、大学、研究和开发机构等等。从使用卡片打孔制表机开始，他先后做程序员、系统分析员、系统工程师并做过网络集成、软件开发、MIS 管理和咨询。他经营软件公司达 7 年之久，为联邦、州和地方政府机构、大学以及 Fortune 1000 等大小公司开发软件包。目前，他开发软件包并对计算机和网络的使用管理提供咨询。他还是阿林顿得克萨斯大学计算机科学和工程系的讲师。

Gil 曾为专业期刊和国家计算机专业协会组织召开的会议写过文章。作为特邀演讲人，他参加了计算机专业协会几个分会和地方计算机用户协会召开的会议。

Gina Mieszczyk 是 3Com 公司的集成测试工程师。她在网络和 IT 界已有 8 年的工作经验，包括咨询、零售和旅游业等。她的专长包括网络和无线通信故障检测和排除、使用协议分析仪、提供技术支持和进行网络规划。

Gina 取得了 CCNA、微软的 MCSE 和 MCP+I 技术认证。目前，她正在完成 3Com 的 Master of Network Science in Remote Access Solutions 和 Cisco Certified Network Professional Certification。

献 辞

献给我的丈夫 Walter，感谢他的宽容和幽默。

致 谢

首先感谢选题编辑 Lisa Thibault，她仔细审阅了本书的全部内容并提出了许多建设性建议。我们一直通过电子邮件保持联系。在成书过程中，特别是遇到困难时，她给我鼓励和帮助。Laura Loveall 一直关注本书，在章节调整和调换插图位置时保持了极大耐心。编辑 Karen Wachs 在成书过程中给予了极大的帮助。

还要感谢技术审查人员 A.G.Carrick、Gina Mieszczyk、Lennert Buytenhek 和 Murali Rajagopal。他们为本书付出了大量的时间和精力，并在技术上给予了极大的帮助。特别感谢 A.G.Carrick 提供了大量客观现实的信息；感谢 Gina Mieszczyk 逐字逐句地审阅了全书，并提出了许多有关章节调整的意见。

Network Associates 提供了最新的 Sniffer Pro 监控程序。Network Associates 的 Tom Rice 提供了许多有效的资料和见解。3Com 公司的 Michael Emerton 提供了一些与最近开发的协议有关的资料。

前 言

由于引入了千兆位以太网连接、低价位100Mb/s以太网适配器和通过ASIC硬件加速的交换机等设备,局域网容量得到了飞速提高。基于光纤通道结构的高价位网络设备能提供更高的性能。

更好的设备和高带宽使得建造大规模局域网成为可能。但大规模局域网受瓶颈、阻塞和广播风暴等问题的影响。随着新技术的不断涌现,通过数据流控制、预防交换阻塞、安装并行连接等技术有助于解决上述问题。一些新的性能令人惊讶,例如 GARP VLAN Registration Protocol (GVRP)可以保证局域网数据帧只送往指定地址,而不送到其他地址。

本书介绍最新的局域网技术。讲述它能干什么和怎么干。有250多幅插图用来说明书中的概念,使读者更容易理解这些概念。

书中的各章详细地介绍了在完全技术深度上必须掌握的技术细节。精心组织了所有材料,便于读者查找感兴趣的技术细节,跳过当前不需要的内容。

本书的读者

本书是为需要理解所用技术和详细资料的读者准备的。

负责局域网规划、实现、技术支持、故障检测和排除的读者可从书中获得有用信息。为用户设计网络的咨询人员、系统工程师和销售工程师也可从本书中获益。

本书将提供如何配置、在何处配置交换机的技术基础。书中还介绍了交换机配置选项,它是网络规划人员和结构设计人员构造更可靠的局域网、改善网络性能和简化网络维护所必需的。

组 织

本书分四个部分。第一部分讲述传统以太网和新型高速以太网。第二部分讲述第2层、第3层和第4层交换设备 and 应用层交换设备。第三部分讲述令牌环、FDDI、ATM和光纤通道局域网。第四部分给出了参考资料。

第一部分：以太网、快速以太网和千兆位以太网

第1章“局域网简介”,讲述以太网、令牌环、FDDI等局域网技术,并对各种技术进行比较;介绍常见的网络背景知识,包括底层网络功能、SNMP网络管理和RMON。

第2章“局域网MAC地址”,讲述如何管理、分配和使用局域网MAC地址;讲述以太网、令牌环和FDDI MAC编址在位序上的差异。

第3章“以太网LAN结构”,讲述从CSMA/CD同轴电缆局域网到现代全双工交换式双绞线和光纤以太网的发展历程。还介绍了路由器的作用。

第4章“传统以太网CSMA/CD MAC协议”,讲述传统和高速半双工以太网协议。介绍帧格式和不同协议数据封装所使用的方法。

第5章“全双工以太网通信”，讲述全双工以太网协议及其实现和全双工阻塞控制协议。

第6章“10Mb/s以太网物理层”，讲述10Mb/s以太网LAN所使用的电缆、连接器、无线收发器、集线器、交换设备和拓扑限制。给出了传统局域网集成和高速网络集成所需的信息。

第7章“100Mb/s以太网物理层”，讲述100Mb/s以太网的各种物理实现方法。提供有关各种实现方法所用的电缆、连接器、集线器、交换设备和数据编码等信息。简要介绍了半双工100Mb/s以太网的拓扑限制以及Ⅰ类和Ⅱ类集线器。概述了100VGAnyLAN。

第8章“千兆位以太网体系结构”，讲述千兆位以太网的配置、参数和工作机制，包括非标准的特大帧。介绍了缓冲式全双工转发器、半双工千兆位以太网，并说明了为什么不使用半双工千兆位以太网的原因。

第9章“千兆位以太网物理层”，讲述千兆位以太网的各种物理实现方法。提供了有关各种实现方法所用的介质、连接器、数据编码和主/从任务等信息。

第10章“双绞线的布线标准和性能要求”，这一章对网络规划人员和故障检测、故障排除非常重要。本章讲述1~7类电缆及其布线。详细介绍了用于千兆位以太网性能测试的双绞线技术参数以及测试工具。此外，还介绍了光纤的测试参数。

第11章“自动协商”，介绍两种自动协商协议。第一种协议能使一对以太网UTP接口协商它们共同具备的一组最佳的能力。第二种协议用于100BASE-X适配器。

第二部分：桥接、交换和路由

第12章“以太网网桥和第2层交换设备”，介绍第2层交换设备所实现的功能，深入探讨了透明网桥/交换设备的内部机制和性能特点。

第13章“生成树协议”，讲述为什么由透明网桥连接的局域网必须是树型结构，当一次连接或桥接失败后，IEEE 802.1D生成树协议如何重新配置局域网的拓扑结构。

第14章“交换设备与组播流量”，讲述通过网桥连接的局域网中控制组播流量所用的机制。简要介绍了IGMP窥探和GARP组播登记协议是如何工作的。

第15章“链路聚合”，讲述聚合链路——将连接两个系统的一组链路聚合为单个链路所使用的协议。

第16章“虚拟局域网和帧优先权”，主要讲述各种虚拟局域网的建立及其用途。本章还介绍了数据帧通过VLAN交换设备时的处理过程及VLAN协议（包括GVRP）。

第17章“源路由网桥、转换网桥和广域网桥”，讲述源路由网桥、转换网桥和广域网桥。介绍了转换网桥如何解决不同类型的局域网桥接在一起时产生的问题。

第18章“路由和第2/3层交换设备”，分析路由和交换。比较详细地分析了路由过程和第3层路由与第2层交换的区别。简要讨论了多协议标记交换体系结构（MPLS）标准支持的“少路由，多交换”原则；第4层交换，应用层交换和负载平衡。

第三部分：其他新老技术

第19章“令牌环和FDDI概述”，讨论令牌环和FDDI LAN。在讨论专用令牌环协议后，讨论传统令牌环协议。专用令牌环协议支持全双工令牌环通信和高速令牌环。同时还讨论FDDI的拓扑结构和协议。

第20章“ATM概述”，介绍理解ATM LAN所需的背景知识。讨论ATM服务目录、AAL5帧和ATM信元；交叉存取的信元传输和ATM第一层交换。

第21章“ATM LAN仿真”，简要介绍ATM转换为LAN时需要的LAN仿真（LANE）协议。本章还讨论编址、交换、LAN仿真服务、数据帧、控制帧和初始化过程。

第20章“光纤通道”，讨论目前LAN上速率最高的光纤通道技术。具体内容有光纤通道的性能、应用程序和设备。本章还讨论光纤与仲裁环拓扑结构和服务类型、协议族的主要元素和普通用户数据的封装、SCSI命令以及数据。

第四部分：附录

附录A“以太网、光纤通道、FDDI和令牌环的物理层编码”，详细介绍用于以太网、光纤通道、FDDI和令牌环LAN的数据编码方式和信号如何在介质上传输。讲述4B/5B编码和MLT-3传输等的工作机制。所有材料都编排得便于查阅。该附录还包括大量的表格。附录B“表”给出了有关表格。

第四部分还包括缩略语、词汇、标准组织和团体以及其他信息来源。

目 录

第一部分 以太网、快速以太网和千兆位以太网

第 1 章 局域网简介	2
1.1 以太网的诞生	2
1.2 令牌环	3
1.3 光纤分布数据接口	4
1.4 光纤通道与 ATM	4
1.5 通信分层模型	5
1.6 LAN 基本组件	6
1.7 SNMP、监视器和 RMON	8
1.8 标准机构概述	10
1.9 本章要点	11
第 2 章 局域网 MAC 地址	12
2.1 统一管理的 MAC 地址	12
2.2 本地分配的 MAC 地址	13
2.3 广播地址和组播地址	13
2.4 单独/组和全球/本地标识位	14
2.5 以太网的地址约定	14
2.6 令牌环地址约定	16
2.7 FDDI 地址约定	19
2.8 本章要点	21
2.9 参考资料	21
第 3 章 以太网 LAN 结构	22
3.1 以太网 LAN 体系结构	22
3.2 本章要点	29
3.3 参考资料	29
第 4 章 传统以太网 CSMA/CD MAC 协议	30
4.1 传统以太网共享 LAN 带宽	30
4.2 以太网 MAC 帧	33
4.3 以太网重要参数一览表	43

4.4 本章要点	43
4.5 参考资料	44
第5章 全双工以太网通信	45
5.1 全双工体系结构	45
5.2 本章要点	50
5.3 参考资料	50
第6章 10Mb/s 以太网物理层	51
6.1 粗缆 (10BASE5) 基带以太网	51
6.2 细缆 (10BASE2) 基带以太网	56
6.3 10Mb/s 双绞线以太网 (10BASE-T)	58
6.4 组建同轴电缆 / 双绞线混合冲突域	66
6.5 10Mb/s 光纤电缆	66
6.6 本章要点	74
6.7 参考资料	75
第7章 100Mb/s 以太网物理层	77
7.1 自动协商功能的共存与迁移	78
7.2 双绞线电缆上的 100Mb/s 以太网	78
7.3 100BASE-FX 和 FDDI	82
7.4 介质无关接口	82
7.5 100Mb/s 的冲突域直径	83
7.6 100VG-AnyLAN	88
7.7 本章要点	92
7.8 参考资料	92
第8章 千兆位以太网体系结构	93
8.1 千兆位配置	93
8.2 全双工千兆位以太网	95
8.3 半双工千兆位以太网	97
8.4 本章要点	100
8.5 参考资料	100
第9章 千兆位以太网物理层	101
9.1 千兆位以太网特性	101
9.2 千兆位以太网的物理特性	102
9.3 1000BASE-X 技术	103
9.4 1000BASE-T 技术	107
9.5 1000BASE-T 编码	107
9.6 本章要点	110

9.7 参考资料	111
第 10 章 双绞线的布线标准和性能要求	112
10.1 有关布线标准的团体	112
10.2 TIA/EIA 类	112
10.3 非屏蔽双绞线电缆的性能参数	115
10.4 维护双绞线电缆	120
10.5 光缆的测试	122
10.6 本章要点	122
10.7 参考文献	123
第 11 章 自动协商	124
11.1 双绞线接口的自动协商	124
11.2 1000BASE-X 接口的自动协商	134
11.3 本章要点	136
11.4 参考文献	136
第二部分 桥接、交换和路由	
第 12 章 以太网网桥和第 2 层交换设备	138
12.1 网桥 / 交换设备的主要功能	138
12.2 网桥的其他功能	139
12.3 透明网桥的内部	145
12.4 第 2 层交换设备的体系结构	149
12.5 在局域网中构造冗余	150
12.6 组播的处理	153
12.7 本章要点	154
12.8 参考文献	154
第 13 章 生成树协议	155
13.1 局域网结构和 subLAN	155
13.2 协议概述	156
13.3 协议的要素	160
13.4 协议消息	166
13.5 本章要点	169
13.6 参考文献	170
第 14 章 交换设备与组播流量	171
14.1 组播	171
14.2 IGMP 窥探	175
14.3 GARP 组播登记协议 (GMRP)	177
14.4 通用属性登记协议	178

14.5 本章要点	181
14.6 参考文献	182
第 15 章 链路聚合	183
15.1 使用链路聚合	183
15.2 链路聚合的概念和过程	185
15.3 链路聚合参数	188
15.4 链路聚合控制协议	189
15.5 本章要点	191
15.6 参考资料	192
第 16 章 虚拟局域网和帧优先权	193
16.1 虚拟局域网概念	194
16.2 实现 VLAN	202
16.3 处理 VLAN 帧	210
16.4 VLAN 协议元素	213
16.5 为帧分配优先级	216
16.6 GVRP VLAN 注册协议细节	219
16.7 本章要点	220
16.8 参考资料	221
第 17 章 源路由网桥、转换网桥和广域网桥	222
17.1 源路由桥接 LAN	222
17.2 转换网桥	229
17.3 通过以太网建立令牌环通道	233
17.4 用标记结构化高速以太网或 FDDI 主干线	234
17.5 远程网桥	238
17.6 本章要点	242
17.7 参考资料	243
第 18 章 路由和第 2/3 层交换设备	244
18.1 路由的特征	244
18.2 路由过程	248
18.3 网桥 / 路由器	251
18.4 第 4 层和应用层交换	252
18.5 本章要点	254
18.6 参考资料	255

第三部分 其他新老技术

第 19 章 令牌环和 FDDI 概述	258
19.1 传统半双工令牌环特性	258

19.2	典型令牌环协议元素	265
19.3	专用令牌环	277
19.4	高速令牌环	280
19.5	光纤数据分布式接口	281
19.6	FDDI 拓扑结构	281
19.7	FDDI 协议元素	287
19.8	FDDI 格式	289
19.9	本章要点	290
19.10	参考资料	291
第 20 章	ATM 概述	293
20.1	ATM 的概念	294
20.2	ATM 体系结构	296
20.3	ATM 信元头	297
20.4	本章要点	302
20.5	参考资料	302
第 21 章	ATM LAN 仿真	304
21.1	LAN 仿真环境	305
21.2	LAN 仿真客户端	306
21.3	LAN 仿真服务器	307
21.4	ATM LANE 的协议元素	314
21.5	LANE 版本 2	320
21.6	本章要点	321
21.7	参考资料	322
第 22 章	光纤通道	323
22.1	光纤通道的特征	323
22.2	光纤通道设备和拓扑结构	324
22.3	光纤通道名称和地址	329
22.4	光纤通道的级别	330
22.5	光纤通道数据传输	332
22.6	FC-4 光纤通道使用实例	339
22.7	仲裁环	342
22.8	本章要点	346
22.9	参考资料	347

第四部分 附 录

附录 A	以太网、光纤通道、FDDI 和令牌环的物理层编码	350
A.1	码组和特殊信号	350

A.2	10BASE5、10BASE2 和 10BASE-T 以太网曼彻斯特编码	352
A.3	FOIRL、10BASE-FL 和 10BASE-FB 以太网	352
A.4	100BASE-X 以太网、FDDI 和 CDDI	353
A.5	用于 100BASE-FX 和 FDDI 的 NRZI 信号	354
A.6	用于 100BASE-TX 和 CDDI 的 MLT-3 信号	354
A.7	FDDI、CDDI 和 100BASE-X 码群	355
A.8	100BASE-T4 以太网	356
A.9	以太网 100BASE-T2	359
A.10	1000BASE-X 和光纤通道	361
A.11	1000BASE-T	366
A.12	令牌环	369
A.13	本章要点	371
A.14	参考资料	371
附录 B	表	373
B.1	二进制、十进制和十六进制字符	373
B.2	8B/6T 表	374
B.3	8B/10B 转换表	375
B.4	参考资料	383
附录 C	标准机构和参考资料	384
C.1	正式标准机构	384
C.2	厂商组织	385
附录 D	首字母缩略词表	387
词汇表		394

第一部分

以太网、快速以太网和千兆位以太网

- 第1章 局域网简介
- 第2章 局域网 MAC 地址
- 第3章 以太网 LAN 结构
- 第4章 传统以太网 CSMA/CD MAC 协议
- 第5章 全双工以太网通信
- 第6章 10Mb/s 以太网物理层
- 第7章 100Mb/s 以太网物理层
- 第8章 千兆位以太网体系结构
- 第9章 千兆位以太网物理层
- 第10章 双绞线的布线标准和性能要求
- 第11章 自动协商

第1章 局域网简介

局域网（LAN）连接一组计算机使它们可以直接进行互相间的通信。用“局域”来表述早期的局域网是恰当的，因为早期局域网覆盖范围很有限。它通常连接同一房间或同一楼层的系统。

渐渐地，LAN的覆盖范围扩大到同一建筑的几个楼层。随着时间的推移，新技术使LAN可以连接园区内的几个建筑物，甚至远距离的场所也可通过LAN互相合作。

1.1 以太网的诞生

对于早期的LAN而言，各网络设备生产商生产的“专用”LAN产品上市前必须做大量的实验。这种“专用”（没有执行统一标准，各厂商生产的同类产品不能互联互通——译者注）技术使顾客在选择设备时只能选用某一家厂商的设备。

局域网发展的一个里程碑是20世纪70年代，Xerox Palo Alto Research Center（PARC）的Robert Metcalf和他的几位同事发明了拥有专利的以太网技术。以太网发明者通向成功之路的第一步是决定公开发表以太网技术资料并使其成为工业标准。

1983年，10Mb/s以太网成为IEEE标准。随后，该标准被美国国家标准协会（ANSI）和国际标准化组织（ISO）所接受。

标准化使以太网同时引起了生产商和用户对它的兴趣。市场的扩大、用户反馈信息的增加和生产商的竞争为以太网技术增加功能、改善性能并降低成本创造了良好的环境。

早期的10Mb/s以太网以同轴电缆作为传输介质。20世纪80年代后期，光纤被用作以太网传输介质。

以太网发展史上的另一个里程碑是20世纪90年代基于非屏蔽双绞电话线的以太网成为标准。这极大地推动了以太网市场。

开发人员于20世纪90年代早期实现了100Mb/s的技术。1995年100Mb/s以太网技术正式成为标准时，其产品已经使用了两年。面对这种情形，IEEE没有停止工作，它立即成立了一个分委会专门研究1000Mb/s以太网。到1998年，完成了1000Mb/s以太网标准，其产品于1999年上市。

今天的以太网LAN有10Mb/s、100Mb/s和1000Mb/s等几种。可以同时实现10Mb/s和100Mb/s的桌面以太网接口价格非常便宜，与一顿午餐的价格差不多。本书成书时，生产商正在探寻实现10Gb/s以太网的可能性。

1.1.1 以太网特性

使用传统以太网协议的通信犹如在晚宴上听人发言。一个人发言完后，另一个人才能发言。否则，如果两人同时发言就无法正常交流。