

21世纪网络基础培训教程系列

Network

网络硬件及配置 标准教程

e通科技研究中心 王达 编著

- ◆ 网卡及配置方法
- ◆ 集线器及维护方法
- ◆ 交换机、路由器及配置方法
- ◆ 局域网服务器
- ◆ Modem及配置方法
- ◆ ISDN及配置方法
- ◆ ADSL Modem、Cable Modem及配置方法

人民邮电出版社
POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS

21世纪网络基础培训教程系列

Network

网络硬件及配置 标准教程

e通科技研究中心 王达 编著

02
10
02

85

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

网络硬件及配置标准教程/王达编著. —北京: 人民邮电出版社, 2002.9

(21 世纪网络基础培训教程系列) ISBN 7-115-10557-X

I. 网... II. 王... III. ①局部网络—硬件—技术培训—教材 ②远程网络—硬件—技术培训—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 061293 号

内 容 简 介

本书详细地介绍了局域网和广域网所使用的各种接入设备的分类、安装、配置和维护等多方面内容。这些设备包括: 网卡、集线器、交换机、路由器、服务器、普通 Modem、ISDN、ADSL Modem 和 Cable Modem。为了方便读者掌握网络技术, 本书的第一章还详细地介绍了有关网络的基础知识。

本书在编写过程中力求理论与实际应用相结合, 书中内容具有非常强的实用性和可操作性, 书中介绍的操作过程可以引导读者一步步地对设备进行配置。本书还介绍了大量网络设备的技术知识, 以满足读者多方面的需求。

本书适用于广大的网络使用者和管理者, 其中包括家庭上网用户, 从事计算机网络维护和管理的专业人员, 同时还可作为大专院校参考教材用书。

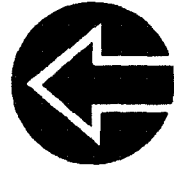
21 世纪网络基础培训教程系列 网络硬件及配置标准教程

- ◆ 编 著 e 通科技研究中心 王 达
责任编辑 魏雪萍
执行编辑 胡芳颖
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67180876
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京密云春雷印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 21.75
字数: 523 千字 2002 年 9 月第 1 版
印数: 1-6 000 册 2002 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-10557-X/TP · 3037

定价: 35.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223



e通科技

<http://www.etong.tv>

e 通科技研究中心

主 编: 王 群

编 委: 王 群 王春海 葛秀慧 李馥娟
张 赋 王 达 费瑞金 田 浩

丛书序言

现代计算技术、通信技术和微电子技术的迅速发展，以及三者之间的相互渗透和融合，奠定了信息技术的基础。其中，计算机网络的应用为信息技术的实施起到了保障作用。从20世纪70年代出现的远程网，到20世纪90年代兴起的局域网，再到今天的高速、宽带多媒体数字通信网络，计算机网络已真正实现了数字化，而且已打破了不同地域之间的限制。

在整个计算机网络的大家庭中，局域网的地位和作用最为突出。纵观计算机网络的发展，尤以局域网技术发展最为迅速，局域网的应用最为普及，局域网的产品最为丰富。为此，本丛书的重点是局域网，丛书将系统地介绍局域网的有关知识，包括局域网基础理论、组建、维护、管理、测试、布线和故障排除等。在传统的有线局域网得到广泛应用的今天，无线局域网技术已相当成熟，标准已得到统一，产品已逐渐趋于大众化，所以本丛书还专门对无线局域网进行了介绍。以上这些内容已基本包括了目前局域网的主要技术和应用，可以称得上是有关局域网的一套“百科全书”。

在传统的计算机网络的分类上，一般根据所管理范围的不同，将计算机网络分为局域网（LAN）、城域网（MAN）和广域网（WAN）。然而，随着计算机技术和通信技术的发展以及不同网络应用之间的融合，这种分类方法已引起了业界的争论。目前，大家对计算机网络的分类更趋向于只分为局域网和广域网两大类，将逐渐淡化城域网的概念。为此，本丛书对广域网技术及相关的应用也将进行较为系统的介绍，使读者对计算机网络有一个更为系统、全面的认识。

力求基本原理与实际应用的紧密结合是本丛书的一大特点。理论与实践之间的脱节是目前许多计算机书籍普遍存在的缺点，也是急需解决的一个问题。笔者曾经听说过已拿到MCSE证书的某些人员不会连接双绞线的事情，这样的事情听起来有些不可理解，但却存在一定的普遍性。针对目前的这种现状，本丛书将力求理论与实践之间的有机结合，通过对基本原理、概念的讲解指导读者进行实际应用，通过精讲一些实例和操作使读者加深对相关理论的理解。

为了实现这一目的，我们邀请了国内计算机网络界的各类专家编写此套丛书，笔者中既有高等院校的具有丰富教学经验的教师，各大网络公司的工程技术人员，也有许多单位的网络管理人员。通过精心的组织，希望本丛书不但能够符合各高等院校相关专业及各培训机构的需要，也可满足广大网络技术人员的要求。

编者

前 言

随着计算机网络技术的飞速发展，计算机网络已应用于各行各业，甚至进入家庭。随着网络的普及各种网络接入设备也得到了更广泛的应用，无论是在企、事业单位从事专门的网络维护的管理者，还是在家里连接单位局域网或互联网的普通用户，都需要对这些网络接入设备有一个较为全面的了解。为此，我们组织了一批从事大型网络管理多年的工程师编写了这本《网络硬件及配置标准教程》。全书共分为 10 章，为了方便读者阅读，第一章全面地介绍了网络的相关基础知识，在其余章节中，对局域网中最基本的网卡、集线器，到交换机、路由器和服务器；广域网的基本接入设备普通 Modem、ISDN，到 ADSL Modem、Cable Modem 等设备的安装、配置以及调试等方面的内容都进行了详细地介绍。

使用网络的用户有必要了解一些网络硬件及配置的知识，因为随着网络接入技术，特别是因特网接入技术的发展，不断涌现出各种新技术，而只有了解或掌握这些技术才能更好的享受网络带来的乐趣，所以本书适宜的读者对象广泛。对于专门从事于网络维护和管理的人员更需要对网络设备有全面的了解，本书总结了笔者多年来在网络设备维护和管理方面的实际经验，全面地介绍了大量主流网络接入设备，特别是高档的网络接入设备，如交换机、路由器和服务器，历来都是许多用户急需了解、但无处可查的知识，本书为读者详细地介绍这些技术。书中还有许多技术是现在的最新技术，如 IBM 企业服务器 x 架构技术。

交换机和路由器的配置一直以来都是各大网络公司招聘网络人才所限定首要条件，本书详细介绍了交换机、路由器的配置全过程，使读者能够轻松面对应聘时遇到的种种相关问题。

总之，通过本书的学习读者会对整个网络的接入设备有一个全面的了解，基本上可以独立完成一个网络的组建和配置。

在使用本书时如果有什么问题、意见和建议，欢迎大家通过 e 通科技研究中心的网站：<http://www.etong.tv/bbs> 进行交流。

编 者

目 录

第一章 计算机网络基础	1
1.1 计算机网络	1
1.1.1 计算机网络的产生和发展	1
1.1.2 计算机网络的功能	2
1.2 计算机网络的基本类型和组成	2
1.2.1 局域网	2
1.2.2 广域网	3
1.2.3 计算机网络的组成	3
1.3 计算机网络中的数据传输	4
1.3.1 双绞线	4
1.3.2 光纤	8
1.3.3 同轴电缆	9
1.3.4 无线电波、红外线和激光	10
1.3.5 异步通信	10
1.4 计算机网络的体系结构	10
1.4.1 OSI 介绍	10
1.4.2 TCP/IP 介绍	14
1.5 计算机网络的拓扑结构	15
1.5.1 总线拓扑	15
1.5.2 星型拓扑	16
1.5.3 环型拓扑	16
1.5.4 树型拓扑	17
1.6 练习与思考	18
第二章 网卡及配置方法	19
2.1 网卡基础及分类	19
2.2 网卡的安装	24
2.2.1 网卡的物理安装	24
2.2.2 软件安装与配置	25
2.3 网卡的远程唤醒功能	44
2.3.1 远程唤醒的基本原理	44
2.3.2 远程唤醒的硬件需求	44
2.3.3 远程唤醒软件设置	46
2.3.4 远程唤醒的实现	49

2.4	网卡通信协议的选择	52
2.5	网卡的选购及维护	52
2.5.1	网卡的选购	52
2.5.2	网卡常见问题解决方法	54
2.6	练习与思考	56
第三章	集线器及维护方法	57
3.1	集线器基础知识	57
3.1.1	集线器的结构	58
3.1.2	集线器的分类	59
3.2	集线器的工作原理	66
3.2.1	10Mbit/s 集线器中继扩展原理	67
3.2.2	堆叠扩展连接	68
3.3	认识集线器接口	69
3.4	集线器的安装与连接	72
3.4.1	集线器的安装	72
3.4.2	集线器间的连接	75
3.5	集线器的选购	78
3.5.1	带宽的选择	78
3.5.2	端口的选择	79
3.5.3	网管功能选择	80
3.6	集线器的维护	81
3.7	练习与思考	82
第四章	交换机及配置方法	83
4.1	交换机概述	83
4.1.1	交换机基础	83
4.1.2	交换机与集线器的区别	84
4.2	交换机的分类	85
4.2.1	广义划分	85
4.2.2	根据传输介质和传输速度划分	86
4.2.3	根据应用的层次划分	89
4.2.4	根据交换机的结构划分	91
4.2.5	根据交换机工作的协议层划分	92
4.2.6	根据是否支持网管功能分	94
4.3	交换机技术	94
4.3.1	交换机的交换方式	95

4.3.2	主流堆栈交换技术	96
4.3.3	交换机的虚拟局域网技术	98
4.3.4	其他交换技术	99
4.4	交换机的工作原理	101
4.4.1	“共享”与“交换”数据传输技术	101
4.4.2	数据传递的方式	102
4.5	交换机的配置	104
4.5.1	本地配置方式	105
4.5.2	远程网络配置方式	111
4.5.3	CLI	114
4.6	交换机的选购	115
4.7	练习与思考	117
第五章	路由器及配置方法	119
5.1	路由器概述	119
5.1.1	路由器基础	119
5.1.2	路由器的主要功能	120
5.1.3	路由器的主要优缺点	121
5.2	路由器的分类及特点	121
5.2.1	按处理能力划分	121
5.2.2	按结构划分	122
5.2.3	按所处网络位置划分	122
5.2.4	按功能划分	123
5.2.5	按性能划分	123
5.3	路由器技术	123
5.3.1	路由器的工作原理	123
5.3.2	路由器软件	125
5.3.3	路由器协议	126
5.3.4	路由器技术	126
5.3.5	路由器和交换机的区别	129
5.4	路由器的硬件连接	130
5.4.1	路由器接口	130
5.4.2	路由器的硬件连接	134
5.5	路由器的软件配置	138
5.5.1	路由器的启动过程	138
5.5.2	路由器的几种配置方式	138
5.5.3	路由器配置的用户模式	140



5.5.4	路由器的常用命令	141
5.5.5	简单配置实例	143
5.5.6	路由器的完全配置方法	145
5.6	路由器的选购	157
5.7	一款 Cisco 主流路由器产品	159
5.8	练习与思考	161
第六章	局域网服务器	163
6.1	服务器概述	163
6.1.1	服务器基础	163
6.1.2	服务器的功能分类	164
6.1.3	服务器与普通计算机相比的主要特点	164
6.2	服务器的分类	166
6.2.1	按应用层次划分	166
6.2.2	按处理器架构划分	170
6.2.3	按用途划分	172
6.2.4	按服务器结构分	173
6.3	服务器的主要特性	174
6.3.1	可扩展性	174
6.3.2	可用性	179
6.3.3	可利用性	186
6.3.4	可管理性	188
6.4	服务器硬件及技术	190
6.4.1	服务器的 CPU	190
6.4.2	服务器的内存	196
6.4.3	服务器的硬盘	199
6.4.4	服务器的 SCSI 卡	201
6.4.5	服务器的主板	202
6.4.6	服务器的电源	206
6.5	练习与思考	209
第七章	Modem 及配置方法	211
7.1	Modem 简介	211
7.1.1	Modem 的应用历史	211
7.1.2	Modem 的基本工作原理	211
7.2	Modem 的分类	212
7.2.1	按结构分	212
7.2.2	按性能分	214

7.3	Modem 标准.....	216
7.3.1	V.90 标准.....	216
7.3.2	V.92 标准.....	218
7.4	Modem 的选购.....	219
7.5	Modem 的硬件连接与安装.....	222
7.5.1	Modem 的硬件连接.....	222
7.5.2	Modem 的软件安装与配置.....	225
7.5.3	Windows NT 4.0 内置式 Modem 的安装方法.....	232
7.5.4	Modem 的配置.....	235
7.6	Modem 的故障排除.....	238
7.7	练习与思考.....	240
第八章	ISDN 及配置方法.....	241
8.1	ISDN 简介.....	241
8.2	认识 ISDN 硬件设备.....	242
8.2.1	NT1 和 NT1+.....	242
8.2.2	ISDN 内置 PC 卡和外置 ISDN TA.....	244
8.2.3	数字电话.....	245
8.2.4	ISDN 路由器.....	245
8.3	ISDN 的工作方式.....	246
8.3.1	基本速率接口.....	246
8.3.2	基群速率接口.....	247
8.3.3	ISDN 的组成.....	248
8.3.4	ISDN 的网络接口标准模型.....	249
8.3.5	ISDN 的特点.....	251
8.4	ISDN 的安装与配置.....	252
8.4.1	硬件设备的连接.....	252
8.4.2	ISDN 软件安装与配置.....	254
8.5	ISDN 的网络应用.....	261
8.5.1	因特网接入.....	261
8.5.2	远程局域网互联.....	262
8.6	练习与思考.....	263
第九章	ADSL Modem 及配置方法.....	265
9.1	ADSL 基础.....	265
9.1.1	ADSL 的发展历史.....	266
9.1.2	ADSL 成功的关键.....	266
9.1.3	ADSL 协议.....	267



9.1.4	ADSL 的优势.....	270
9.2	ADSL Modem 分类.....	271
9.2.1	从接口上分.....	271
9.2.2	从上网方式分.....	273
9.3	虚拟拨号上网 ADSL Modem 的安装与配置.....	276
9.3.1	物理安装.....	276
9.3.2	网卡的安装与配置.....	278
9.3.3	软件的安装与配置.....	279
9.4	ADSL 的调制技术.....	295
9.4.1	QAM 调制技术.....	296
9.4.2	CAP 调制技术.....	296
9.4.3	DMT 调制技术.....	296
9.4.4	三种调制技术的比较.....	297
9.5	ADSL Modem 的芯片及 xDSL 的组成.....	298
9.5.1	生产 ADSL Modem 的芯片的主要厂家.....	298
9.5.2	xDSL 家族.....	299
9.6	ADSL Modem 的选购.....	301
9.6.1	接口类型的选择.....	301
9.6.2	支持协议的选择.....	301
9.6.3	ADSL Modem 所支持的操作系统.....	302
9.7	练习与思考.....	302
第十章	Cable Modem 及配置方法.....	303
10.1	Cable Modem 简介.....	303
10.1.1	Cable Modem 基础.....	303
10.1.2	Cable Modem 的特点.....	304
10.1.3	Cable Modem 的应用背景.....	304
10.2	Cable Modem 的分类.....	306
10.2.1	按传输方式划分.....	306
10.2.2	按网络通信方式划分.....	307
10.2.3	从接入的角度划分.....	307
10.2.4	从接口类型划分.....	308
10.3	Cable Modem 的工作原理.....	309
10.3.1	Cable Modem 的技术原理.....	309
10.3.2	Cable Modem 的网络基本架构.....	310
10.4	Cable Modem 技术.....	311
10.4.1	对称传输和不对称传输.....	311
10.4.2	单向传输和双向传输.....	312

10.4.3	CATV 网上的加密.....	312
10.4.4	同步码分多址 (S-CDMA) 噪声抑制技术.....	312
10.5	Cable Modem 的标准.....	315
10.5.1	DOCSIS 标准.....	315
10.5.2	DVB/DAVIC EuroModem 标准.....	316
10.5.3	IEEE802.14.....	316
10.6	Cable Modem 的用户带宽.....	317
10.7	Cable Modem 的硬件连接与软件配置.....	319
10.7.1	Cable Mdoem 的硬件连接.....	319
10.7.2	Cable Modem 的软件设置.....	321
10.7.3	多用户共享上网方案.....	323
10.7.4	共享 Cable Modem 上网软件配置.....	325
10.8	Cable Modem 的应用前景.....	328
10.8.1	Cable Modem 的技术特点及可用性.....	329
10.8.2	Cable Modem 与 ADSL 的比较.....	330
10.8.3	Cable Modem 的发展障碍.....	332
10.9	练习与思考.....	333
	参考文献	334

第一章 计算机网络基础

近年来, 计算机的普及带动了网络的产生和发展。为了让读者对计算机网络有一个宏观的认识, 为学习网络硬件奠定一定的理论基础, 本章先介绍一些与计算机网络相关的基础知识。

1.1 计算机网络

概括地讲, 计算机网络是由分布在不同地理位置的多台计算机的集合。一个完整的计算机网络包括计算机、网络连接设备、网络传输介质、计算机操作系统及网络应用软件等几大部分, 下面就简单介绍计算机网络的产生和发展过程, 以及计算机网络的功能。

1.1.1 计算机网络的产生和发展

由于一台计算机资源是有限的, 但是如果把两台或多台计算机通过某种通信协议连接到一起, 让所有这些连接起来的计算机来共享其他计算机上的资源, 或是使它们共同协作完成某些数据的处理工作, 这就是网络的作用。

计算机网络的产生和发展大致经历了以下几个阶段。

1969年初, 美国国防部(DOD, Department of Defense)高级研究计划管理局对教育研究中使用的数据包——交换广域网设计产生了兴趣。DOD 希望将这种技术用于国防, 以作为共享雷达数据和在发生核战争的情况下进行分布控制。DOD 内进行网络研究的机构是高级研究项目机构(ARPA, Advanced Research Projects Agency, 高级研究计划署), 为准军事目的而建立阿帕网(ARPANET)。ARPANET 开始时只连接了 4 台主机, 这便是只有 4 个结点的“网络之父”。后来, 在其名称前面加了“国防”一词, 成为 DARPA。DARPA 项目出于大学和马萨诸塞州的 Bolt、Baranek 和 Newman 公司的科学家和工程师的研究成果。由于学术研究机构及政府机构的加入, DARPA 项目又连接了 50 所大学和研究机构的主机。DARPA 项目的研究结果就是完善 ARPANET, 使它最终成为因特网, 而且伯克利的 UNIX 版本中也包括了 IP 协议。就此形成了以 ARPANET 为主干网的互联网, 这是计算机网络技术发展的一个里程碑, 它的研究和发展对促进网络技术的发展起到了重要的作用, 为因特网的形成奠定了基础。

1983年, 美国国家科学基金会(NSF, The National Science Foundation)提供巨资, 建造了全美五大超级计算中心。为使全国的科学家、工程师能共享超级计算机的设施, 又建立了基于 IP 协议的计算机通信网络 NFSNET。最初的 NFS 使用数据传输速率为 56kbit/s 的电话线通信, 但根本不能满足需要。于是 NFS 便在全国按地区划分了计算机广域网, 并将他们与超级计算中心相连, 最后又将各超级计算中心互连起来, 通过连接各区域网的高速

数据专线，而连接成为 NSFNET 的主干网。

1986 年，NFSNET 建成后取代了 ARPANET 而成为互联网的主干网。以 ARPANET 为主干网的互联网只对少数的专家以及政府要员开放，而以 NFSNET 为主干网的互联网向社会开放。到了 20 世纪 90 年代，随着计算机的普及和科学信息技术的发展，互联网以其独有的魅力和爆炸式的传播速度成为世人瞩目的焦点。

虽然互联网在中国起步时间不长，但却保持着惊人的发展速度。全国目前已有多个互联网和众多的 ISP，在网上建立个人主页已经不是稀奇的事情了，而且中文网站越来越多，内容也越来越丰富，真正实现了资源的共享。

1.1.2 计算机网络的功能

在各行各业，计算机网络所表现的对象不同，但是功能是相同的，可以总结如下。

数据通信：数据通信是计算机网络最基本的功能之一，来实现计算机与计算机之间相互的数据交换。

资源共享：资源共享包括硬件资源、软件资源和数据的共享，例如连入网络的计算机可以共同使用网络上的一台打印机或 Modem。

集中管理：集中管理主要体现在集中管理计算机的资源以及共享。

实现分布式处理：单一计算机很难完成大型的项目，有时需要众多计算机通过组建网络共同来完成的任务。

负载均衡：负荷均衡指工作被均匀的分配到网络中的其他计算机上。当某台计算机负荷过重时，系统会自动将工作转移到负荷较轻的计算机。

1.2 计算机网络的基本类型和组成

计算机网络按其分布的地理范围可分为局域网 LAN (Local Area Network)、城域网 MAN (Metropolitan Area Network) 和广域网 WAN (Wide Area Network)，由于城域网只是局域网与广域网之间的一个过渡，并没有独立的技术，而且对许多用户来说又没有很大用途，所以在可以将计算机网络划分为局域网和广域网两大类。

1.2.1 局域网

局域网是指通过物理硬件（比如网卡、集线器、双绞线或计算机上的串口等）和计算机通信协议，在小范围内连接两台或多台计算机，以实现外围设备和数据的共享为目的而组成的计算机网络，比如公司的内部网络、校园网、办公网等就是一些典型的局域网。

按提供的网络服务不同，计算机网络可分为对等网络 (Peer-to-peer Network，如图 1-1 所示) 和基于服务器的网络 (Server-based Network，如图 1-2 所示)。

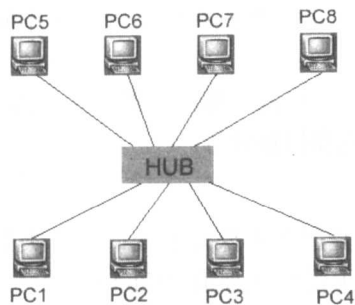


图 1-1

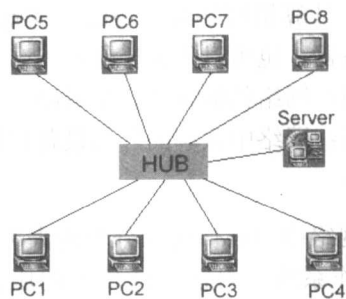


图 1-2

对等网络是最简单的网络形式。在对等网络中，每台计算机同时充当客户机和服务器。对等网中既没有存储信息的中央存储库，也没有用于维护网络的中央服务器。资源分布在整个网络中，而每个用户都负责共享连接到他们的系统上的资源。

很明显，对等网络的优点是价格低廉。而缺点是它仅仅适用于客户机数量低于 10 台的小型办公室或家庭网络。在网络的客户机超过 10 台时，网络的维护、添加客户机、更新、备份资料和对用户的培训就变得十分困难了。而且由于没有系统管理员，对等网络的安全性也难以得到保证。

基于服务器的网络中具有一台专用的服务器，通常这台服务器向客户机分发文件和（或）信息，并控制数据和打印机以及客户机需要访问的其他资源。服务器按照功能可以分为文件服务器、打印服务器、应用程序服务器、邮件服务器和通信服务器等。

在基于服务器的网络中，安全管理要容易得多。管理员只需要在服务器而不是每台工作站上创建和维护账户，就能够轻易地为资源分配权限。同时，因为网络上的服务器几乎是所有信息的储存库，所以只需要通过对服务器上的数据进行备份就可以实现系统数据的安全管理了。

1.2.2 广域网

广域网是由多个局域网构成的覆盖范围较大的网络，它的地理范围既可以覆盖一个城市，一个地区，也可以覆盖全球，是国际性质的网络。组建广域网的目的是将更多的计算机联接起来，从而实现更大范围的资源共享。

区分局域网技术和广域网技术的关键是网络的规模——广域网能按需要连接横跨较远距离的许多节点，广域网自己必须能够增长扩大。广域网由很多包交换机构成而不是用一个共享介质或交换机把包从一台计算机发送到另一台计算机，而局域网仅仅是在较小的或很有限的范围内实现资源的共享。

1.2.3 计算机网络的组成

计算机网络也由硬件和软件两部分组成。

1. 硬件

计算机网络中的硬件包括以下几个重要组成部分。

网络设备：包括集线器、交换机、路由器等。

计算机：计算机网络最核心的主体就是计算机，计算机在网络中扮演不同的角色，它可以作为服务器，也可以作为工作站。

传输介质：网络传输介质包括铜缆、光纤、无线电波、微波和红外线和激光等。

外部设备：网络中共享的外部设备包括打印机和扫描仪等。

2. 软件

计算机网络中的软件可以分为两大类：一类是服务器操作系统；另一类是客户端（或工作站）操作系统。目前广泛使用的服务器操作系统主要有 Windows NT Server 4.0、Windows 2000 Server、Windows .NET Server、Linux、Novell、UNIX 等。客户端操作系统即大家熟悉地桌面操作系统，或单机操作系统，主要有 Windows 9x、Windows 2000 Professional、Windows XP 等，有些客户端还在使用 DOS、Windows 3.x 或 Linux。

网络软件中还有一个非常重要的组成部分，即通信协议。虽然通信协议并不是单独存在的，而是集成到相应的操作系统中的，但它在网络中的作用非常大。简单地讲，通信协议是网络中计算机之间进行通信的一种公用语言，两台计算机之间要进行通信，必须使用相同的通信协议。

1.3 计算机网络中的数据运输

了解通信软件的工作原理就要用到一些数据传输的基本概念和知识，因此本节首先介绍数据传输的主要传输介质和基本概念。

1.3.1 双绞线

双绞线是人们最常用的一种网络传输介质，网络上的所有信息都需要在这样一个信道中传输。如果双绞线质量不好，会影响传输速率，甚至成为整个网络传输速度的一个瓶颈。双绞线分为屏蔽（STP）与非屏蔽（UTP）双绞线两类，屏蔽类双绞线电磁屏蔽性能方面比非屏蔽的要好一些，但价格也要高一些。如图 1-3 所示的为非屏蔽超 5 类双绞线。

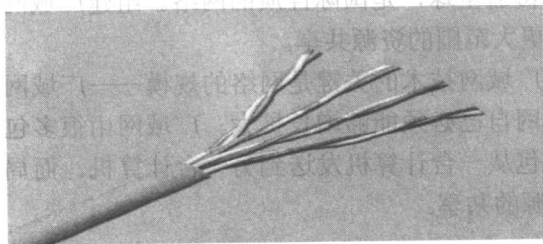


图 1-3

像 AMP（安普）公司等著名厂家生产的 5 类或超 5 类双绞线是目前应用最多的产品，因为 5 类双绞线的带宽可以达到 100Mbit/s，它在线的封皮上通常以“cat5”标识，超 5 类双绞线的带宽可达到 1000Mbit/s，它在线的封皮上通常以“5e”标识，它可以满足了吉比特以太网传输速度的要求。双绞线是用来对各类网络设备进行物理连接，以使它们组成真