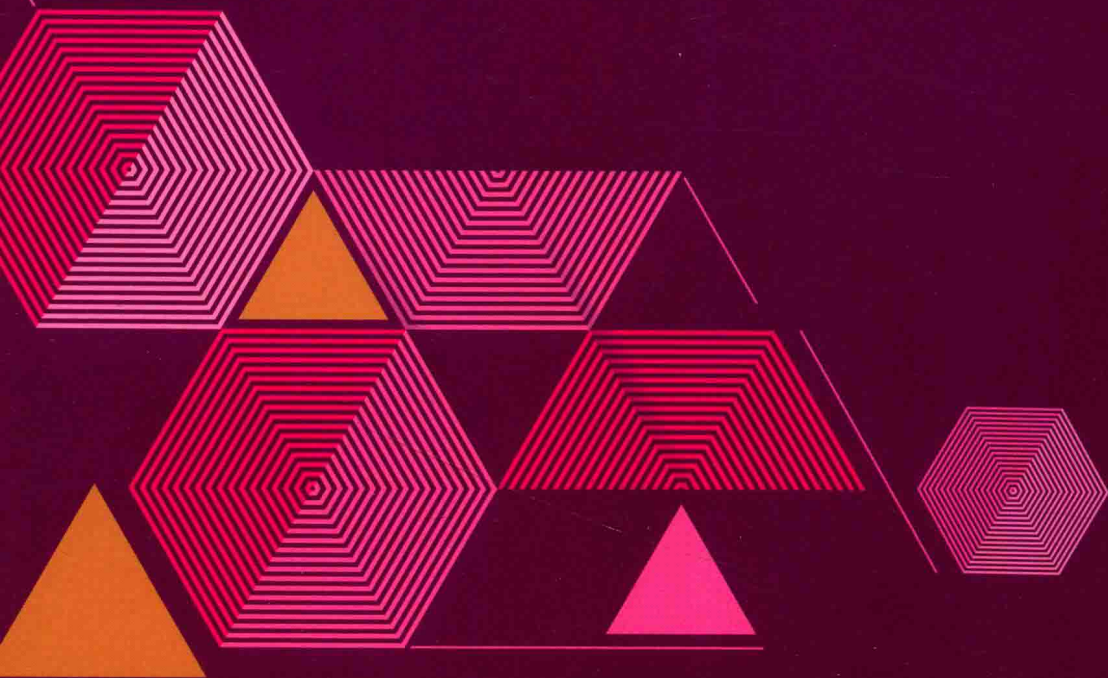




高等学校计算机专业
面向项目实践规划教材

计算机网络实验教程

◎ 陈 盈 赵小明 主 编
郭文平 梁旭玲 副主编



清华大学出版社



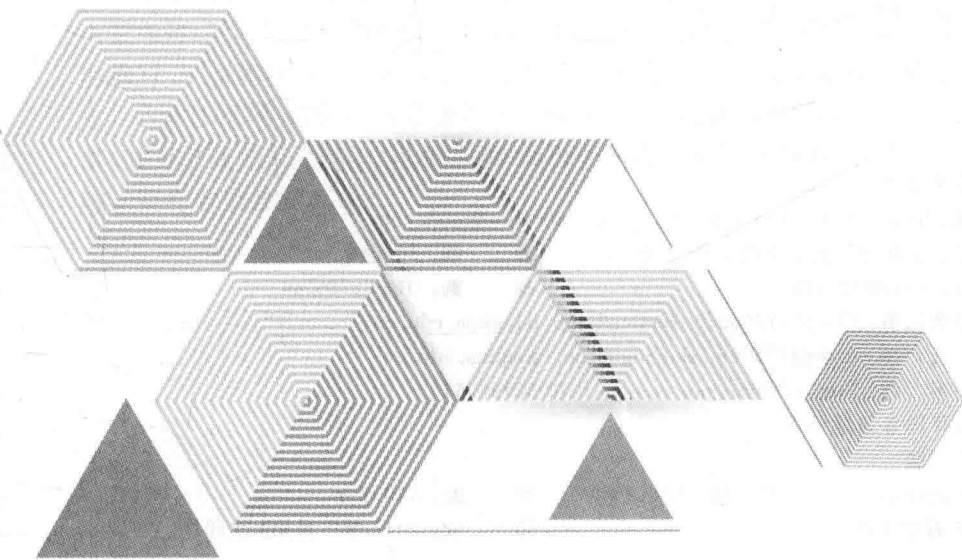


高等学校计算机专业
面向项目实践规划教材

计算机网络实验教程

◎ 陈 盈 赵小明 主 编

郭文平 梁旭玲 副主编



清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本教材是计算机网络主流技术的实验教材。全书分为三篇：基础篇、实践篇和综合设计篇，共 11 个实验和 1 个综合设计。全书通过 eNSP 和实际设备操作，分层次详细阐述了实用组网技术和综合设计方法。在基础理论上，以精、够用为原则，介绍与实验比较紧密的理论知识；在实践上，以新、实用为原则，介绍目前比较流行的新设备和新技术；在设计上，介绍目前比较典型的、应用比较广泛的中小型园区网络设计方法。本书所述实验全部给出了配置示例，并录制了教学视频上传至网站。

本书内容翔实、图文并茂，在内容上强调实用性，具有较强的可读性与可操作性，可作为高等院校计算机网络实验教材，也可供计算机网络管理人员和工程技术人员在学习和研究计算机网络时参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络实验教程/陈盈,赵小明主编. —北京：清华大学出版社,2017

(高等学校计算机专业面向项目实践规划教材)

ISBN 978-7-302-46494-5

I. ①计… II. ①陈… ②赵… III. ①计算机网络—实验—高等学校—教材 IV. ①TP393-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 025582 号

责任编辑：贾 斌 薛 阳

封面设计：刘 键

责任校对：白 蕾

责任印制：杨 艳

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编：100084

社总机：010-62770175 邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载：<http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者：三河市吉祥印务有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：185mm×260mm

印 张：17

字 数：410 千字

版 次：2017 年 5 月第 1 版

印 次：2017 年 5 月第 1 次印刷

印 数：1~2000

定 价：39.80 元

产品编号：071616-01

前言

FOREWORD

在当今信息社会,随着 Internet 的全球化普及,计算机网络应用几乎遍及人类活动的一切领域,计算机网络技术已被誉为“近代最深刻的技术革命”,人们已用“网络时代”和“网络经济”等术语来描述计算机网络对社会信息化与经济发展的影响。社会的信息化、数据的分布式处理、各种计算机资源的共享等应用需求,推动着计算机网络的迅速发展。

计算机网络作为计算机技术与通信技术密切结合的学科,是一门实践性很强的课程。课堂教学应该与实践环节紧密结合,计算机网络实验课程的教学对于网络人才的培养尤其显得重要。

在此背景下,结合作者多年从事计算机网络教学的经验和体会,编写了本教材,以便在计算机网络课程教学中用于实验教学。

全书共分为三篇:基础篇、实践篇和综合设计篇,共 12 章。其中基础篇为 5 章,分别介绍双绞线制作、eNSP 使用、常用网络命令、小型网络组建、交换机和路由器基础配置,主要介绍与实验有关的基础知识,为实践打好基础;实践篇为 6 章,均为技能训练实验,详细介绍了交换和路由技术,既有操作性、验证性的实验,也有设计性的实验;综合设计篇为 1 章,主要介绍中小型园区网络设计的相关知识。

本书由陈盈、赵小明任主编,郭文平、梁旭玲为副主编。各章节编写分工如下:第 1 章由梁旭玲编写,第 2 章和第 3 章由郭文平编写,第 4~9 章由陈盈编写,第 10~12 章由赵小明编写,干丽萍和施若男参与了部分实验的调试,全书最后由陈盈统稿。

在本书编写过程中,作者参阅了大量同类书籍和网上内容,融合了许多自己的观点和见解,并力求做到深入浅出、通俗易懂,但由于作者水平和经验有限,书中不足之处在所难免,敬请同行专家批评指正。

编者

2017 年 1 月

目录

CONTENTS

基础篇

第1章 双绞线制作	2
实验1 双绞线的制作与测试	3
1.1 电缆类型	4
1.2 规格型号	4
1.3 序列标准	6
1.4 主要品牌	7
1.5 制作过程	8
1.5.1 实验设备	8
1.5.2 线缆连接	9
1.5.3 制作步骤	10
1.5.4 实验细节	14
1.5.5 常见实验结果分析	15
思考题	15
第2章 eNSP	16
实验2 eNSP的安装和使用	17
2.1 安装 eNSP	17
2.1.1 eNSP 安装步骤	18
2.1.2 WinPcap 安装步骤	19
2.1.3 Wireshark 安装步骤	23
2.1.4 Oracle VM VirtualBox 安装步骤	26
2.2 熟悉 eNSP	30
思考题	34
第3章 常用网络命令	35
实验3 常用网络命令及使用	36
3.1 ping	37
3.1.1 格式和选项	37
3.1.2 说明	38

3.1.3 实例	38
3.2 ipconfig	39
3.2.1 格式和选项	39
3.2.2 实例	39
3.3 arp	40
3.3.1 格式和选项	40
3.3.2 说明	41
3.3.3 实例	41
3.4 tracert	41
3.4.1 格式和选项	42
3.4.2 说明	42
3.4.3 实例	42
3.4.4 拓展	42
3.5 nslookup	43
3.5.1 格式和选项	43
3.5.2 说明	44
3.5.3 实例	44
3.6 hostname	45
3.6.1 格式和选项	45
3.6.2 实例	45
3.7 netstat	45
3.7.1 格式和选项	45
3.7.2 说明	46
3.7.3 实例	46
3.8 nbtstat	47
3.8.1 格式和选项	47
3.8.2 说明	48
3.8.3 实例	49
3.9 route	49
3.9.1 格式和选项	50
3.9.2 说明	50
3.9.3 实例	51
3.10 net	52
3.10.1 格式和选项	52
3.10.2 说明	53
3.10.3 实例	53
思考题	53

第 4 章 小型网络组建	55
实验 4 小型网络组建	56
4.1 基于实际设备实现双机互连	56
4.2 基于 eNSP 实现多机互连	62
4.3 FTP 和 HTTP 服务器架构	64
4.3.1 基于实际设备实现 FTP 服务器架构	65
4.3.2 基于实际设备实现 HTTP 服务器架构	70
4.3.3 基于 eNSP 实现 FTP 服务器架构	72
思考题	82
第 5 章 交换机和路由器	83
实验 5 交换机和路由器配置	84
5.1 基于华为/H3C 设备实现交换机配置	84
5.1.1 交换机基础理论	84
5.1.2 交换机配置	89
5.1.3 交换机软件升级	94
5.2 基于 eNSP 实现路由器配置	98
5.2.1 路由器基础理论	98
5.2.2 路由器配置	98
5.2.3 配置通过 Telnet 登录路由器	104
5.3 实验注意问题	108
思考题	108

实 践 篇

第 6 章 交换机进阶配置	110
实验 6 交换机进阶配置	111
6.1 基础知识	111
6.2 基于 H3C 交换机的端口绑定	112
6.2.1 技术背景	112
6.2.2 配置示例	112
6.3 基于 H3C 交换机的端口配置	114
6.3.1 技术背景	114
6.3.2 配置示例	115
6.4 端口聚合	116
6.4.1 技术背景	116
6.4.2 基于华为交换机配置示例	117
6.4.3 基于 eNSP 配置示例	119

6.5 基于 eNSP 实现端口镜像	120
6.5.1 技术背景	120
6.5.2 配置示例	120
思考题	123
第 7 章 VLAN	124
实验 7 VLAN 组建	125
7.1 VLAN 基础理论	125
7.1.1 VLAN 技术背景	125
7.1.2 VLAN 标签	126
7.1.3 VLAN 中的链路类型和端口类型	127
7.1.4 VLAN 的划分方式	129
7.1.5 VLAN 划分方式比较	131
7.1.6 VLAN 的优势	133
7.2 使用华为交换机实现基于端口的 VLAN 组建	133
7.2.1 配置步骤	134
7.2.2 配置示例	134
7.3 使用华为交换机实现基于 MAC 的 VLAN 组建	136
7.3.1 配置步骤	137
7.3.2 配置示例	139
7.4 使用 eNSP 实现基于子网划分的 VLAN 组建	141
7.4.1 配置内容	141
7.4.2 配置步骤	141
7.4.3 配置示例	143
7.5 使用 eNSP 实现基于协议的 VLAN 组建	146
7.5.1 配置内容	146
7.5.2 配置步骤	146
7.5.3 配置示例	149
7.6 使用 eNSP 实现基于策略的 VLAN 组建	151
7.6.1 配置内容	151
7.6.2 配置步骤	151
7.6.3 配置示例	153
7.7 实验注意问题	155
7.7.1 常见 VLAN 管理命令	155
7.7.2 典型故障分析与排除	156
思考题	157
第 8 章 生成树	158
实验 8 生成树配置	159

8.1 STP 树的生成	159
8.1.1 选举根桥	159
8.1.2 选举根端口	160
8.1.3 确定指定端口	160
8.1.4 阻塞备用端口	160
8.2 STP 配置	161
8.2.1 配置任务	161
8.2.2 基于 eNSP 进行 STP 配置	163
8.3 STP 定时器配置	170
8.3.1 技术背景	170
8.3.2 实验内容	171
8.3.3 基于 eNSP 实现 STP 定时器	172
思考题	177
第 9 章 VLAN 路由	179
实验 9 VLAN 路由	180
9.1 利用单臂路由实现 VLAN 间路由	181
9.1.1 原理概述	181
9.1.2 基于华为路由器和交换机进行单臂路由配置	181
9.1.3 基于 eNSP 进行单臂路由配置	184
9.2 利用三层交换机实现 VLAN 间路由	191
9.2.1 技术背景	191
9.2.2 基于 eNSP 的配置示例	192
思考题	196
第 10 章 静态路由	198
实验 10 静态路由	199
10.1 静态路由基础	199
10.2 基于华为路由器的基本静态路由配置示例	200
10.2.1 基本配置	201
10.2.2 创建静态路由	205
10.2.3 全网全通增强安全性	208
10.2.4 使用默认路由实现网络优化	209
10.3 基于 eNSP 的浮动静态路由配置示例	211
10.3.1 基本配置	212
10.3.2 创建静态路由	214
10.3.3 配置浮动静态路由	217
10.3.4 使用负载均衡实现网络优化	220
思考题	222

第 11 章 动态路由	223
实验 11 动态路由	224
11.1 RIP	224
11.1.1 基于华为设备的 RIP 路由配置示例	224
11.1.2 基于 eNSP 的 RIP 配置示例	227
11.2 OSPF 协议	231
11.2.1 基于 eNSP 的 OSPF 单区域配置示例	232
11.2.2 基于 eNSP 的 OSPF 多区域配置示例	238
思考题	247
综 合 篇	
第 12 章 综合设计	250
实验 12 综合设计	251
12.1 需求调查和分析	251
12.1.1 一般分析	251
12.1.2 具体分析	252
12.2 环境考查	252
12.3 概要设计	252
12.3.1 确定网络类型	253
12.3.2 确定网络拓扑	253
12.3.3 确定网络与通信技术	253
12.3.4 确定通信介质	253
12.4 详细设计	253
12.4.1 详细网络方案设计	253
12.4.2 详细配置设计	255
12.4.3 综合布线设计	255
12.4.4 费用分析和工程预算	256
12.5 文档撰写	256
思考题	256
参考文献	259

基础篇

- ◆ 双绞线制作
- ◆ eNSP
- ◆ 常用网络命令
- ◆ 小型网络组建
- ◆ 交换机和路由器

第1章

双绞线制作

【实验内容】

双绞线的制作与测试

【实验目的与要求】

- ◆ 学会两种双绞线制作方法
- ◆ 掌握剥线/压线钳和普通网线测试仪的使用方法
- ◆ 了解双绞线和水晶头的组成结构
- ◆ 了解各网络设备之间网线连接的特点

【实验器材】

- ◆ 双绞线若干米
- ◆ RJ-45 水晶头若干个
- ◆ 剥线/压线钳一把
- ◆ 普通网线测试仪一个

实验1 双绞线的制作与测试

双绞线(Twisted Pair)是由两条相互绝缘的导线按照一定的规格互相缠绕(一般以顺时针缠绕)在一起而制成的一种通用配线,“双绞线”的名字也是由此而来,属于信息通信网络传输介质。

实际使用时,双绞线是由多对双绞线一起包在一个绝缘电缆套管里的,称为双绞线电缆。但一般把“双绞线电缆”直接称为“双绞线”。例如,日常当作网线使用的“双绞线”,一般由4对双绞线构成;而当作电话线使用的“双绞线”,则一般由两对双绞线构成。

那么问题来了,为什么非得把两条相互绝缘的导线纠缠在一起呢?让我们先来看看图1-1。

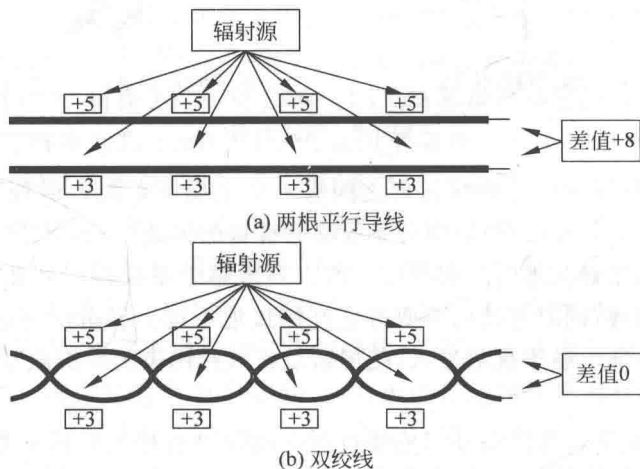


图 1-1 双行导线与双绞线

有一个客观存在的事实是,当两根导线平行时,很有可能其中一根导线距离电磁辐射源更近,那这根导线会试图多吸收一些电磁辐射,从而起到对另一根导线的屏蔽作用。

在图1-1(a)中,总共显示了32个单位的辐射照到了这两条导线上。上面的导线吸收的比较多,有20个单位;而下面的导线因为被屏蔽,吸收到的电磁能量就比较少,只占了12个单位。这样,上下两根导线吸收的辐射单位差值就是8。

在图1-1(b)中,每根导线处在上下位置的部分各为一半。这样一来,有时候是我掩护你,有时候是你保护我,总体而言,每根导线吸收到的电磁辐射单位是相同的,差值为0。

所以,我们很吃惊地发现,绞在一起的两根导线的抗噪声干扰的能力明显比两根平行放置的导线要强。

可能还是有读者要问,为什么差值等于0就会抗干扰能力强呢?因为如果每条导线受到干扰所感应的电能刚好相等,那么就不会有额外的电流通过;反之,就会有电流通过,使

得原始信号受到影响。

这就是为什么双绞线相互纠缠在一起的原因。两条导线相互缠绕又彼此绝缘,最终目的不过是为了减少随机电磁辐射所产生的干扰,可以让通信系统的原始信号尽量不受外界的干扰。

1.1 电缆类型

根据有无屏蔽层,双绞线分为屏蔽双绞线(Shielded Twisted Pair,STP)与非屏蔽双绞线(Unshielded Twisted Pair,UTP),如图 1-2 所示。

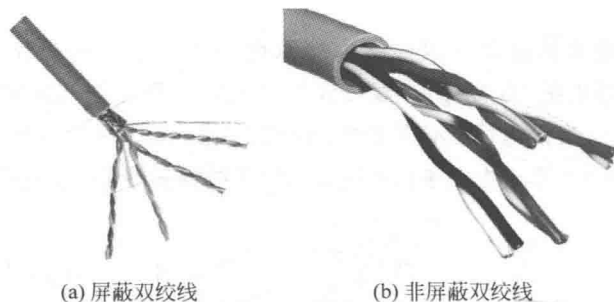


图 1-2 电缆类型

屏蔽双绞线在导线与外层绝缘封套之间有一个金属屏蔽层。屏蔽双绞线又分为 STP 和 FTP(Foil Twisted-Pair)。STP 指每条线都有各自的屏蔽层,而 FTP 只在整个电缆有屏蔽装置,并且两端都正确接地时才起作用。所以要求整个系统是屏蔽器件,包括电缆、信息点、水晶头和配线架等,同时建筑物需要有良好的接地系统。屏蔽层可减少辐射,防止信息被窃听,也可阻止外部电磁干扰的进入,使屏蔽双绞线比同类的非屏蔽双绞线具有更高的传输速率。

非屏蔽双绞线则是在导线与外层绝缘封套之间再没有任何其他夹杂。当然,因为有了屏蔽层,减少辐射之类的优势自然也就相应地失去了。但是,也正是因为没有了屏蔽外套,使得 UTP 的直径更小,节省了所占用的空间,成本相对低廉很多。当然,UTP 还有重量轻,易弯曲,易安装,独立灵活等特性。

综合来说,STP 性能更优而 UTP 价格更低廉。但正是由于 UTP 价格优势明显,因此在目前的日常综合布线系统中,非屏蔽双绞线应用更为广泛。

1.2 规格型号

由于电话的普及率远在计算机网络之前,因此,电话公司率先指定了在电话网络中使用的双绞线标准。后来,随着 Internet 的快速发展,三个标准化组织:ANSI(American National Standards Institute,美国国家标准协会)、TIA(Telecommunication Industry

Association,美国通信工业协会)和 EIA(Electronic Industries Alliance,美国电子工业协会)才联合制定了在计算机网络中使用的双绞线标准,并分别制定了相应的规范,如表 1-1 所示。

表 1-1 双绞线规格型号

分类	描 述	数据速率/(Mb/s)
1	用于电话的无屏蔽双绞线	<0.1
2	用于 T1 数据的无屏蔽双绞线	2
3	用于计算机网络的改进型 CAT2	10
4	用于令牌环网的改进型 CAT3	20
5	用于网络的无屏蔽双绞线	100
5E	具有更高抗噪声能力的扩展型 CAT5	125
6	用于 200Mb/s 速率测试的无屏蔽双绞线	200
7	屏蔽双绞线(每对屏蔽双绞线再用金属薄片屏蔽整个电缆线)	600

(1) 1 类线(CAT1): 线缆最高频率带宽是 750kHz,用于报警系统,或只适用于语音传输(1 类标准主要用于 20 世纪 80 年代初之前的电话线缆),不用于数据传输。

(2) 2 类线(CAT2): 线缆最高频率带宽是 1MHz,用于语音传输和最高传输速率 4Mb/s 的数据传输,常见于使用 4Mb/s 规范令牌传递协议的旧的令牌网。

(3) 3 类线(CAT3): 指在 ANSI 和 EIA/TIA 568 标准中指定的电缆,该电缆的传输频率为 16MHz,最高传输速率为 10Mb/s,主要应用于语音、10Mb/s 以太网(10BASE-T)和 4Mb/s 令牌环,最大网段长度为 100m,采用 RJ 形式的连接器,已淡出市场。

(4) 4 类线(CAT4): 该类电缆的传输频率为 20MHz,用于语音传输和最高传输速率 16Mb/s(指的是 16Mb/s 令牌环)的数据传输,主要用于基于令牌的局域网和 10BASE-T/100BASE-T 网络。最大网段长为 100m,采用 RJ 形式的连接器,未被广泛采用。

(5) 5 类线(CAT5): 该类电缆增加了绕线密度,外套一种高质量的绝缘材料,线缆最高频率带宽为 100MHz,最高传输率为 100Mb/s,用于语音传输和最高传输速率为 100Mb/s 的数据传输,主要用于 100BASE-T 和 1000BASE-T 网络,最大网段长为 100m,采用 RJ 形式的连接器。这是最常用的以太网电缆。在双绞线电缆内,不同线对具有不同的绞距长度。通常,4 对双绞线绞距周期在 38.1mm 长度内,按逆时针方向扭绞,一对线对的扭绞长度在 12.7mm 以内。

(6) 超 5 类线(CAT5E): 超 5 类具有衰减小,串扰少,并且具有更高的衰减与串扰的比值(ACR)和信噪比(SNR)、更小的时延误差,性能得到很大提高。超 5 类线主要用于千兆位以太网(1000Mb/s)。

(7) 6 类线(CAT6): 该类电缆的传输频率为 1~250MHz,6 类布线系统在 200MHz 时综合衰减串扰比(PS-ACR)应该有较大的余量,它提供二倍于超 5 类的带宽。6 类布线的传输性能远远高于超 5 类标准,最适用于传输速率高于 1Gb/s 的应用。6 类与超 5 类的一个重要的不同点在于:改善了在串扰以及回波损耗方面的性能,对于新一代全双工的高速网络应用而言,优良的回波损耗性能是极重要的。6 类标准中取消了基本链路模型,布线标准采用星状拓扑结构,要求的布线距离为:永久链路的长度不能超过 90m,信道长度不能超过 100m。

(8) 超 6 类或 6A(CAT6A): 此类产品传输带宽介于 6 类和 7 类之间, 传输频率为 500MHz, 传输速度为 10Gb/s, 标准外径为 6mm。和 7 类产品一样, 国家还没有出台正式的检测标准, 只是行业中有此类产品。

(9) 7 类线(CAT7): 传输频率为 600MHz, 传输速度为 10Gb/s, 单线标准外径为 8mm, 多芯线标准外径为 6mm。

类型数字越大, 版本越新, 技术越先进, 带宽也越宽, 当然价格也越贵。这些不同类型的双绞线标注方法是这样规定的, 如果是标准类型则按 CAT x 方式标注, 如常用的 5 类线和 6 类线, 则在线的外皮上标注为 CAT5、CAT6。如果是改进版, 就按 xe 方式标注, 如超 5 类线就标注为 5e(字母是小写, 而不是大写)。

无论是哪一种线, 衰减都随频率的升高而增大。在设计布线时, 要考虑到受到衰减的信号还应当有足够大的振幅, 以便在有噪声干扰的条件下能够在接收端正确地检测出来。

当然, 实际上双绞线能够传送多高速率(Mb/s)的数据还与数字信号的编码方法有很大的关系。一般来说, 当前用得比较多的双绞线常见的有三种, 即 5 类线、超 5 类线和 6 类线。

1.3 序列标准

由于 TIA 和 ISO 两个组织经常进行标准制定方面的协调, 所以 TIA 和 ISO 颁布的标准的差别不是很大。在北美, 乃至全球, 在双绞线标准中应用最广的是 ANSI/EIA/TIA-568A 和 ANSI/EIA/TIA-568B(实际上应为 ANSI/EIA/TIA-568B.1, 简称为 T568B)。这两个标准最主要的不同就是芯线序列的不同。

EIA/TIA 568A 的线序定义依次为绿白、绿、橙白、蓝、蓝白、橙、棕白、棕, 其标号如表 1-2 所示。

表 1-2 双绞线 EIA/TIA 568A 线序

绿白	绿	橙白	蓝	蓝白	橙	棕白	棕
1	2	3	4	5	6	7	8

EIA/TIA 568B 的线序定义依次为橙白、橙、绿白、蓝、蓝白、绿、棕白、棕, 其标号如表 1-3 所示。

表 1-3 双绞线 EIA/TIA 568B 线序

橙白	橙	绿白	蓝	蓝白	绿	棕白	棕
1	2	3	4	5	6	7	8

根据 568A 和 568B 标准, RJ-45 接头(俗称水晶头)各触点在网络连接中起的作用分别是: 1、2 用于发送, 3、6 用于接收, 4、5、7、8 是双向线; 对与其相连接的双绞线来说, 为降低相互干扰, 要求 1、2 必须是绞缠的一对线, 3、6 也必须是绞缠的一对线, 4、5 相互绞缠, 7、8 相互绞缠。由此可见, 实际上两个标准 568A 和 568B 没有本质的区别, 只是连接 RJ-45 时 8

根双绞线的线序排列不同;在实际的网络工程施工中较多采用 568B 标准。

1.4 主要品牌

双绞线品牌较多,常用的包括安普(AMP)、朗讯、西蒙 SIEMON、IBM、丽特等。当然,一些比较著名的电子企业如 TCL、清华同方等,也会出产双绞线。

1. 安普

安普(AMP)这一品牌是中国最常见的,也是最常用的,几乎每一个网线经营店铺都有卖,它的最大特点就是质量好、价格便宜。因为受欢迎,所以它的假货也是最多的,有的几乎可以以假乱真,很难区分真假。

安普的 6 类双绞线系统是由 Quantum UTP 线缆、Quantum 模块化信息插座系统、Quantum 模块化配线架系统和 Quantum 跳线等连接件组成。Quantum 6 类系统提供了 200MHz 的带宽,其 UTP 线缆模块化的连接由传统系统或无须工具的模块化连接硬件组成,能轻易超越由 ISO/IEC 规定的 6 类布线应达到的性能标准。

2. 西蒙

西蒙(Siemon)产品在综合布线系统中是经常可以见到的,它相比安普品牌来说,档次要高许多,质量、技术特性都高出一个档次,当然价格也高许多,所以在 DIY 市场中很难见到它的应用。

西蒙 SYSTEM 6 系统的频率带宽超过 250MHz,同时可以保证在 250MHz 以内所有的性能参数都满足和不低于 6 类标准草案的要求。西蒙公司可提供所有 6 类产品(连接硬件、线缆)及系统(基本链路和信道)的测试报告及第三方认证实验室(如 DELTA、ETL)的测试认证。

3. 朗讯

朗讯(Lucent)这一品牌有一定的知名度,但是在双绞线行业较少见到,特别是在中、小型企业中。但这并不代表它就缺乏技术实力,相反它在高端网络组建中经常见到。朗讯以贝尔实验室为后盾,朗讯科技设计开发的端到端“6 类”布线系统 SYSTIMAX GigaSPEED Solution,对网络中连接主机及计算机的布线系统的每一元件都进行了革新,优化了布线系统的端到端性能。

GigaSPEED 解决方案是一个性能超前的产品,其性能完全能达到及超过 6 类标准草案的指标,拥有 14 项世界专利。这种解决方案可为用户提供所需的网络性能,同时也为将来的网络应用和技术发展提供了充足的带宽。

4. 丽特

丽特(NORDX/CDT)的千兆位 6 类 2400 系统采用 IBDN PS5 增强型连接和 IBDN 2400 系列非屏蔽电缆,能够提供 2.4Gb/s 的数据传输率,其电缆提供了较高的频带宽度和余量,以保证更广泛的应用。而丽特新出的 6 类产品 IBDN System 4800LX 将达到 4.8Gb/s 的数据传输率,它由新型的 IBDN 4800LX 电缆、PS6 连接硬件和 PS6 标准线缆组成,能提供 300MHz 的带宽。与当前的 6 类建议标准草案相比,IBDN System 4800LX 在各项性能