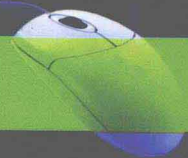


计 算 机 系 列 教 材



交换与路由技术教程

尹淑玲 主编



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

计 算 机 系 列 教 材

交换与路由技术教程

主 编 尹淑玲

副主编 蔡杰涛 魏 鉴



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

交换与路由技术教程/尹淑玲主编. —武汉:武汉大学出版社,2012. 11
计算机系列教材
ISBN 978-7-307-10224-8

I. 交… II. 尹… III. ①计算机网络—信息交换机—高等学校—教材
②计算机网络—路由选择—高等学校—教材 IV. TN915.05

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 244679 号

责任编辑:黎晓方 责任校对:刘 欣 版式设计:支 笛

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:通山金地印务有限公司

开本:787×1092 1/16 印张:22.25 字数:563千字

版次:2012年11月第1版 2012年11月第1次印刷

ISBN 978-7-307-10224-8/TN·55 定价:36.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

前言

随着互联网技术的广泛应用和普及,通信及电子信息产业在全球迅猛发展起来,从而也带来了网络技术人才需求量的不断增加,网络技术教育和人才培养成为高等院校一项重要的战略任务。

交换和路由技术是计算机网络技术的核心,本书主要围绕交换技术和路由技术的重点基础理论和主要应用实践展开论述,不但重视理论讲解,还精心设计了相关实验,高度强调实用性和学生动手操作的能力。

本书首先介绍了计算机网络技术的基础知识,并在此基础上详细介绍了构建园区网所涉及的交换和路由等方面的技术,包括虚拟局域网技术、生成树协议、链路聚合技术、IP 路由技术、虚拟路由器冗余协议、广域网技术、访问控制列表和网络地址转换技术等,最后介绍了园区网的设计原则和网络故障排除常用方法。本书以思科公司的交换机产品和路由器产品为平台,在内容的选取、组织与编排上强调先进性、技术性和实用性,突出理论基础和实践操作相结合。

本书中涉及的理论知识,都安排了相应的配置实现,重点培养学生的网络设计能力、对网络设备的选型和调试能力、分析和解决故障的能力以及自主创新的能力。在每章的最后,还安排了若干习题供教师和学生课后复习。

通过对本书的学习,学生不仅能进行路由器、交换机等网络设备的配置,还可以全面了解网络与实际生活的联系及应用,掌握如何利用基本的网络技术来设计并构建中小型企业网。本书技术内容都遵循国际标准,从而保证良好的开放性和兼容性。

本书由武昌理工学院信息工程学院的尹淑玲老师基于多年的网络工程经验、教学经验及对网络技术的深刻理解编写而成。本书的读者对象可以是本科类院校、高职类院校的学生、教师,也可以是准备参加 CCNA、RCNA 考试的专业人士,以及希望学习更多网络技术知识的技术人员。

在本书的编写过程中,王化文教授给予了大力支持和鼓励,蔡杰涛和魏鉴老师对本书进行了详细的讨论和校正,在此表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,书中的不妥和错误在所难免,诚请各位专家、读者不吝指正,特此为谢。

编者

2012 年 8 月

目 录

第 1 章 计算机网络技术基础	1
1.1 计算机网络概述	1
1.1.1 计算机网络的分类	1
1.1.2 计算机网络的拓扑结构	2
1.1.3 网络传输介质	4
1.2 计算机网络模型	7
1.2.1 OSI 参考模型	7
1.2.2 OSI 参考模型层次间的关系以及数据封装	10
1.2.3 TCP/IP 模型	11
1.3 重点协议介绍	13
1.3.1 IP 协议	13
1.3.2 TCP 协议	15
1.3.3 UDP 协议	18
1.3.4 ARP 协议	19
1.3.5 ICMP 协议	20
1.4 以太网	20
1.4.1 以太网概述	20
1.4.2 CSMA/CD	21
1.4.3 以太网帧格式	22
1.4.4 以太网技术的发展	23
1.5 IP 地址及子网划分	25
1.5.1 IP 地址	25
1.5.2 IP 子网划分	27
1.5.3 地址汇总	30
1.6 本章小结	31
1.7 习题	32
第 2 章 交换基础	35
2.1 共享式以太网与交换式以太网	35
2.1.1 共享式以太网	35
2.1.2 交换式以太网	37
2.2 交换机工作原理	38
2.2.1 MAC 地址学习	38

2.2.2	数据帧的转发/过滤决策	40
2.2.3	广播域	43
2.2.4	交换机的交换方式	43
2.3	交换机配置基础	45
2.3.1	交换机端口的命名	45
2.3.2	交换机的存储介质和启动过程	45
2.3.3	带外管理和带内管理	46
2.3.4	交换机的配置模式	47
2.3.5	常用的交换机配置命令	49
2.3.6	交换机配置技巧	52
2.4	交换机常用配置	55
2.4.1	交换机管理安全配置	55
2.4.2	管理 MAC 地址表	59
2.4.3	交换机配置文件的备份和恢复	60
2.4.4	交换机 IOS 文件的备份和升级	62
2.5	本章小结	63
2.6	习题	64
第 3 章	虚拟局域网技术	66
3.1	VLAN 概述	66
3.1.1	VLAN 技术介绍	66
3.1.2	VLAN 的定义和用途	67
3.1.3	VLAN 的优点	69
3.2	VLAN 的划分方法	70
3.2.1	基于接口的 VLAN	70
3.2.2	基于 MAC 地址的 VLAN	71
3.2.3	基于网络层的 VLAN	71
3.2.4	基于 IP 组播的 VLAN	71
3.3	干道和 IEEE 802.1Q	72
3.3.1	VLAN 链路的类型	72
3.3.2	干道的原理	73
3.3.3	IEEE802.1Q	74
3.4	VLAN 和 Trunk 的配置	76
3.4.1	VLAN 的配置	76
3.4.2	配置 VLAN Trunk	78
3.5	VLAN 中继协议 (VTP)	79
3.5.1	VTP 模式	79
3.5.2	VTP 消息	81
3.5.3	VTP 修剪	81
3.5.4	配置 VTP	83

3.6 VLAN 间路由	84
3.6.1 VLAN 间路由概述	84
3.6.2 利用 802.1Q 和子接口实现 VLAN 间路由	85
3.6.3 利用三层交换机实现 VLAN 间路由	87
3.7 本章小结	90
3.8 习题	90
 第 4 章 生成树协议和链路聚合	92
4.1 冗余和交换环路问题	92
4.1.1 冗余对于网络的重要意义	92
4.1.2 交换环路所带来的危害	94
4.2 生成树协议	96
4.2.1 STP 的原理	97
4.2.2 网桥协议数据单元	98
4.2.3 STP 的算法	100
4.2.4 STP 的端口状态	103
4.2.5 STP 拓扑变更	104
4.3 快速生成树协议	105
4.3.1 RSTP 的端口角色和端口状态	105
4.3.2 RSTP 中的 BPDU	106
4.3.3 RSTP 的收敛特性	107
4.4 Cisco 的 PVST/PVST+和 MSTP	107
4.4.1 Cisco 的 PVST/PVST+	108
4.4.2 MSTP 概述	109
4.4.3 MST 区域	111
4.5 生成树协议配置	111
4.5.1 配置 STP 和 RSTP	111
4.5.2 生成树配置实例	113
4.5.3 MSTP 配置	116
4.5.4 MSTP 生成树配置实例	117
4.6 链路聚合技术	118
4.6.1 链路聚合技术和 IEEE802.3ad	118
4.6.2 链路聚合的流量平衡	120
4.6.3 配置链路聚合	120
4.7 本章小结	124
4.8 习题	124
 第 5 章 IP 路由技术	127
5.1 IP 路由技术原理	127
5.1.1 路由的基本过程	127

5.1.2	路由表	131
5.1.3	路由器根据路由表转发数据包	132
5.1.4	路由表的来源	133
5.2	路由器	133
5.2.1	路由器的基本组成	133
5.2.2	路由器的启动过程	134
5.2.3	路由器命令模式	135
5.3	直连路由	135
5.4	静态路由	136
5.4.1	静态路由及配置	136
5.4.2	默认路由	139
5.4.3	浮动静态路由	140
5.4.4	静态黑洞路由的应用	142
5.5	路由协议基础	143
5.5.1	路由协议概述	143
5.5.2	自治系统、IGP 和 EGP	144
5.5.3	邻居关系	144
5.5.4	管理距离	146
5.5.5	路径决策、度量值、收敛和负载均衡	147
5.5.6	路由协议的分类	149
5.6	本章小结	151
5.7	习题	151
第 6 章	距离矢量路由协议	153
6.1	距离矢量路由协议原理	153
6.1.1	距离矢量路由协议通用属性	153
6.1.2	距离矢量路由协议路由学习过程	154
6.1.3	距离矢量路由协议环路产生	156
6.2	RIP 协议	160
6.2.1	RIP 路由协议概述	160
6.2.2	RIP 协议的工作工程	160
6.2.3	RIP 路由环路避免	162
6.3	RIPv1 与 RIPv2	168
6.4	RIP 协议配置	169
6.4.1	配置 RIP	169
6.4.2	RIP 配置实例	170
6.4.3	配置单播更新和被动接口	176
6.5	RIP 的检验与排错	179
6.5.1	使用 show 命令检验 RIP 的配置	179
6.5.2	使用 debug 命令进行排错	180

6.6 本章小结	180
6.7 习题	181
第7章 链路状态路由协议和混合型路由协议	183
7.1 链路状态路由协议概述	183
7.1.1 链路状态路由协议原理	183
7.1.2 链路状态路由协议的优缺点	184
7.2 OSPF 路由协议基础	185
7.2.1 OSPF 路由协议术语	186
7.2.2 OSPF 网络类型	188
7.2.3 邻居和邻接关系	188
7.2.4 DR 与 BDR 的选举	191
7.2.5 OSPF 的数据包格式	193
7.2.6 OSPF 路由计算	198
7.2.7 OSPF 区域	199
7.2.8 OSPF 的 LSA 类型	200
7.2.9 边缘区域	204
7.3 配置 OSPF	206
7.3.1 OSPF 基本配置命令	206
7.3.2 OSPF 可选配置命令	206
7.3.3 单区域 OSPF 配置实例	207
7.3.4 多区域 OSPF 配置	212
7.3.5 OSPF 的检验与排错	212
7.4 EIGRP 路由协议原理	213
7.4.1 EIGRP 路由协议的特点	213
7.4.2 可靠传输协议	214
7.4.3 邻居发现和恢复	215
7.4.4 扩散更新算法	216
7.4.5 EIGRP 的度量值	219
7.5 配置 EIGRP	220
7.5.1 EIGRP 基本配置	220
7.5.2 EIGRP 的检验与排错	222
7.6 本章小结	222
7.7 习题	223
第8章 虚拟路由器冗余协议	225
8.1 VRRP 概述	225
8.2 VRRP 原理	226
8.2.1 VRRP 备份组	226
8.2.2 VRRP 报文格式	228

8.2.3 VRRP 工作过程	229
8.2.4 端口跟踪	230
8.3 VRRP 配置	230
8.3.1 配置 VRRP	230
8.3.2 VRRP 配置实例	232
8.4 HSRP	236
8.5 本章小结	238
8.6 习题	238

第 9 章 访问控制列表和交换机端口安全

9.1 ACL 概述	240
9.1.1 访问控制列表的定义	240
9.1.2 访问控制列表的工作原理	241
9.1.3 关于访问控制列表的几个问题	242
9.2 访问控制列表的分类及配置	246
9.2.1 标准 ACL	246
9.2.2 扩展 ACL	248
9.2.3 命名的 ACL	249
9.2.4 基于时间的 ACL	250
9.2.5 自反 ACL	251
9.2.6 调用 ACL 的命令格式	252
9.2.7 ACL 配置显示	253
9.3 访问控制列表配置实例	255
9.3.1 配置标准 ACL	255
9.3.2 使用 ACL 控制 telnet	256
9.3.3 配置扩展访问控制列表	257
9.3.4 配置基于时间的访问控制列表	258
9.4 交换机端口安全	259
9.4.1 交换机端口安全概述	259
9.4.2 端口安全配置	259
9.4.3 查看端口安全信息	261
9.5 本章小结	263
9.6 习题	263

第 10 章 广域网与 PPP 协议

10.1 广域网技术概述	266
10.1.1 广域网的作用	266
10.1.2 广域网与 OSI 参考模型	267
10.1.3 广域网连接方式	268
10.2 点到点广域网技术介绍	269

10.2.1 专线连接模型.....	269
10.2.2 电路交换连接模型.....	270
10.2.3 物理层标准	271
10.2.4 链路层协议	271
10.3 分组交换广域网技术介绍.....	272
10.4 PPP 协议	273
10.4.1 PPP 协议简介.....	273
10.4.2 PPP 会话.....	275
10.4.3 PPP 认证.....	276
10.4.4 配置 PPP 协议	278
10.5 本章小结	282
10.6 思考与练习	282
第 11 章 网络地址转换.....	284
11.1 NAT 概述	284
11.1.1 NAT 的功能与作用	285
11.1.2 NAT 术语.....	286
11.1.3 NAT 的类型及优缺点.....	287
11.2 NAT 的工作原理及配置	288
11.2.1 静态 NAT 及配置	288
11.2.2 动态 NAT 及配置	291
11.2.3 PAT 及配置.....	293
11.2.4 NAT 的验证和诊断	294
11.3 本章小结	297
11.4 习题.....	297
第 12 章 园区网概述和设计.....	299
12.1 园区网概述	299
12.1.1 园区网模型	299
12.1.2 层次化网络设计	303
12.2 模块化网络设计	305
12.2.1 交换模块	305
12.2.2 核心模块	308
12.2.3 其他模块	309
12.3 园区网规划案例	311
12.3.1 背景描述	311
12.3.2 需求分析	311
12.3.3 校园网的设计原则	312
12.3.4 方案设计	312
12.4 本章小结	314

12.5 习题	314
第 13 章 网络故障排除基础	316
13.1 网络故障排除综述	316
13.1.1 网络故障的分类	316
13.1.2 网络故障的一般解决步骤	317
13.2 网络故障排除常用方法	320
13.3 网络故障诊断命令	321
13.3.1 ping 命令	322
13.3.2 ipconfig 命令	322
13.3.3 tracert 命令	323
13.3.4 netstat 命令	323
13.3.5 Nslookup 命令	324
13.4 常见的网络故障分析与处理	326
13.4.1 网络设备故障	326
13.4.2 网络设置故障	328
13.4.3 其他网络故障	330
13.5 本章小结	331
13.6 习题	331
附录 A 本书中的命令语法规范	333
附录 B 本书使用的图标	334
附录 C 常用端口表	335
附录 D 术语表	339
参考文献	343



第1章 计算机网络技术基础



20 世纪 60 年代末, 计算机网络一经诞生就引起了人们极大的兴趣, 发展到现在已经有 50 多年的历史, 期间随着计算机技术和通信技术的高速发展及相互渗透结合, 计算机网络迅速扩散到日常生活的各个方面, 政府、军队、企业和个人都越来越多地将自己的重要业务依托于网络运行, 越来越多的信息被放置在网络之中。

现在, 我们已经进入信息社会, 计算机网络对信息的收集、传输、存储和处理起着非常重要的作用, 信息高速公路更是离不开它。因此, 计算机网络对整个信息社会都有着极其深刻的影响。

学习完本章, 要达到如下目标:

- 理解计算机网络的定义和分类
- 掌握 OSI 参考模型和 TCP/IP 模型的分层结构
- 掌握 IP、TCP 等协议的功能及原理
- 理解以太网技术的基本原理以及以太网帧格式
- 掌握子网划分和地址汇总的方法

1.1 计算机网络概述

要想学习计算机网络技术, 首先需要知道什么是计算机网络?

通常将分散在不同地点的多台计算机、终端和外部设备用通信线路互连起来, 彼此间能够互相通信, 并且实现资源共享(包括软件、硬件、数据等)的整个系统叫做计算机网络。

接入网络的每台计算机本身都是一台完整独立的设备, 它自己可以独立工作。将这些计算机用双绞线、同轴电缆和光纤等有线通信介质, 或者使用微波、卫星等无线媒体连接起来, 再安装上相应的软件(这些软件就是实现网络协议的一些程序), 就可以形成一个网络系统。在计算机网络中, 通信的双方需要遵守共同的规则和约定才能进行通信, 这些规则和约定就叫做计算机网络协议, 计算机之间的通信和相互间的操作就由网络协议来解析、协调和管理。

1.1.1 计算机网络的分类

对计算机网络进行分类的角度很多, 下面进行简单的介绍。

1. 不同作用范围的网络

- 广域网(Wide Area Network, WAN): 广域网的分布距离远, 它通过各种类型的串行连接以便在更大的地理区域内实现接入。广域网是因特网的核心部分, 其任务是长距离运送主机所发送的数据。
- 城域网(Metropolitan Area Network, MAN): 城域网的覆盖范围为中等规模, 介于局

域网和广域网之间，通常是一个城市内的网络连接（距离为 5~50km）。城域网可以为一个或几个单位所拥有，但也可以是一种公用设施，用来将多个局域网进行互联。

- 局域网（Local Area Network, LAN）：局域网通常指几千米范围以内的、可以通过某种介质互联的计算机、打印机或其他设备的集合。一个局域网通常为一个组织所有，常用于连接公司办公室或企业内的个人计算机和工作站，以便共享资源和交换信息。

2. 不同使用者的网络

- 公用网（Public Network）：这是指电信公司（国有或私有）出资建造的大型网络。“公用”的意思就是所有愿意按电信公司的规定缴纳费用的人都可以使用这种网络。因此公用网也可称为公众网。
- 专用网（Private Network）：这是某个部门为本单位的特殊业务工作的需要而建造的网络。这种网络不向本单位以外的人提供服务。例如，军队、铁路、电力等系统均有本系统的专用网。

3. 不同拓扑结构的网络

- 集中式网络：在集中式网络中，所有的信息流必须经过中央处理设备（即交换节点），链路都从中央交换节点向外辐射，这个中心节点的可靠性基本决定了整个网络的可靠性。集中式网络的典型结构就是星形拓扑。
- 分布式网络：分布式网络中的任意一个节点都至少和其他两个节点直接相连，因而可靠性大幅提高。分布式网络的典型结构是网状拓扑。

4. 不同传输介质的网络

- 有线网络：有线网络使用同轴电缆、双绞线、光纤等通信介质。
- 无线网络：无线网络使用卫星、微波、红外线、激光等通信介质。

1.1.2 计算机网络的拓扑结构

计算机网络的拓扑结构是指用传输媒体互连各种设备的物理布局，常见的有总线型拓扑、星形拓扑、环形拓扑和网状拓扑等。

1. 总线型拓扑结构

早期的以太网采用的是总线型的拓扑结构，所有计算机共用一条物理传输线路，所有的数据发往同一条线路，并能被连接在线路上的所有设备感知，如图 1-1 所示。

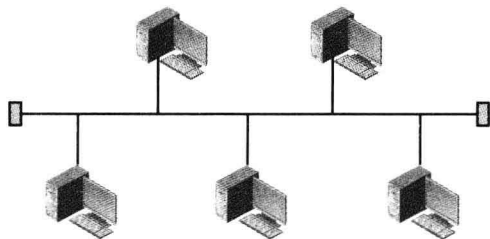


图 1-1 总线型拓扑结构

在总线型拓扑结构中，多台主机共用一条传输信道，信道的利用率较高。但是，在这种结构的网络中，同一时刻只能有两台主机进行通信，并且网络的延伸距离和接入的主机数量都有限。



2. 星形拓扑结构

星形拓扑的网络以一台中央处理设备（通信设备）为核心，其他入网的主机仅与该中央处理设备之间有直接的物理链路，所有的数据都必须经过中央处理设备进行传输。目前使用的电话网络就属于这种结构，现在的以太网也采取星形拓扑结构或者分层的星形拓扑结构，如图 1-2 所示。

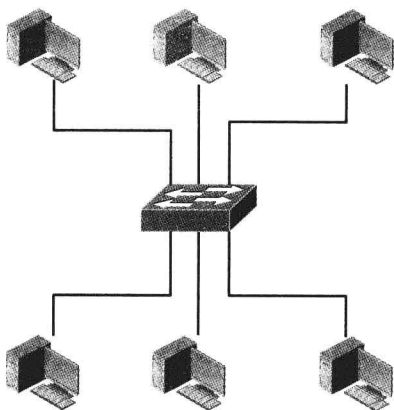


图 1-2 星形拓扑结构

星形拓扑的特点是结构简单，便于管理（集中式），不过每台入网的主机均需与中央处理设备互连，线路的利用率低；中央处理设备需处理所有的服务，负载较重；在中央处理设备处会形成单点故障，这将会导致网络瘫痪。

3. 环形拓扑结构

环形拓扑结构也是一种在 LAN 中使用较多的网络拓扑结构。这种结构中的传输媒体从一个端用户连接到另一个端用户，直到将所有的端用户连成环形，如图 1-3 所示。显然，这种结构消除了端用户通信时对中心系统的依赖。

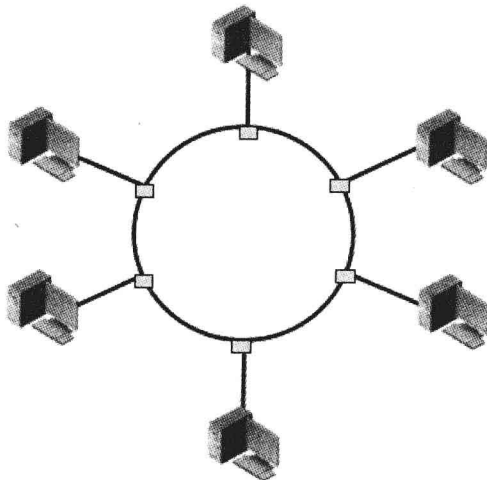


图 1-3 环形拓扑结构

环形拓扑结构的特点是每个端用户都与两个相邻的端用户相连，并且环形网的数据传输具有单向性，一个端用户发出的数据只能被另一个端用户接收并转发。环形拓扑的传输控制机制比较简单，但是单个环网的节点数有限，一旦某个节点发生故障，将导致整个网络瘫痪。

4. 网状拓扑结构

网络通常利用冗余的设备和线路来提高网络的可靠性，节点设备可以根据当前的网络信息流量有选择地将数据发往不同的线路，如图 1-4 所示。

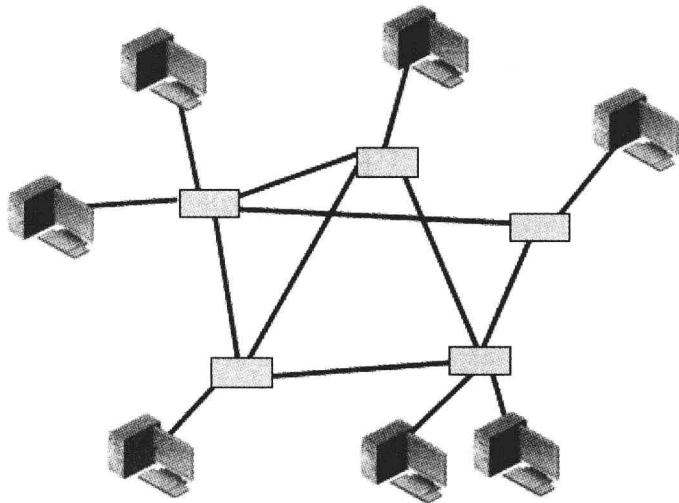


图 1-4 网状拓扑结构

网络中任意两台设备之间都直接相连的网络称为全互连网络，这种形式的网络可靠性是最高的，但是代价也是最高的。因此，实际应用中往往只是将网络中任意一个节点至少和其他两个节点互连在一起，这样就可以提供令人满意的可靠性保证。

现在，一些网络常把骨干网络做成网状拓扑结构，而非骨干网络则采用星形的拓扑结构。

1.1.3 网络传输介质

有很多的传输介质（也称为传输媒体）可以用于网络中比特流的传输。每一种传输介质都有它自己的特性，包括带宽、延迟、成本以及安装和维护的难易程度。传输介质大致可分为有线介质（双绞线、同轴电缆、光纤等）和无线介质（微波、红外线、激光等）两种类型，下面分别介绍。

1. 双绞线

双绞线也称为双扭线，它是最古老但又是最常用的传输媒体。把两根互相绝缘的铜导线并排放在一起，然后用规则的方法绞合起来就构成了双绞线。绞合可减少相邻导线的电磁干扰。使用双绞线最多的地方就是到处都有的电话系统。几乎所有的电话都使用双绞线连接到电话交换机。这段从用户电话机到交换机的双绞线称为用户线或用户环路。通常将一定数量的这种双绞线捆成电缆，在其外面包上护套。

数字传输和模拟传输都可以使用双绞线，其通信距离一般为几公里到十几公里。对于模

拟传输，距离太长时要加上放大器以便将衰减了的信号放大到合适的数值；对于数字传输，距离太长时要加上中继器以便将失真了的信号进行整形。与其他传输介质相比，双绞线在传输距离、信道宽度和数据传输等方面均受到一定的限制，但它的价格较为低廉，安装与维护比较容易，因此得到了广泛的应用。

为了提高双绞线的抗电磁干扰的能力，可以在双绞线的外面再加上一层用金属丝编织成的屏蔽层，这就是屏蔽双绞线（Shielded Twisted Pair，STP）。它的价格比非屏蔽双绞线要高一些，安装时也比安装非屏蔽双绞线困难。

1991年，美国电子工业协会 EIA（Electronic Industries Association）和电信工业协会 TIA（Telecommunications Industries Association）联合发布了一个标准 EIA/TIA-568，它的名称是“商用建筑物电信布线标准”。这个标准规定了用于室内传送数据的非屏蔽双绞线和屏蔽双绞线的标准。随着局域网上数据传送速率的不断提高，EIA/TIA 在 1995 年将布线标准更新为 EIA/TIA-568-A，此标准规定了 5 个种类的 UTP 标准（从 1 类线到 5 类线）。2002 年 6 月 EIA/TIA-568-B 铜缆双绞线 6 类线标准正式出台。表 1-1 给出了 UTP 的各种类别及典型应用。

表 1-1 UTP 线缆类别及用途

UTP 线缆的类别	用途	说 明
1 类线缆	电话	不适合传输数据
2 类线缆	令牌环网	支持 4Mbit/s 的令牌环网
3 类线缆	电话和 10BASE-T	20 世纪 80 年代以广泛使用的 3 类线缆为基础的 10BASE-T 网络出现
4 类线缆	令牌环网	支持 16Mbit/s 的令牌环网
5 类线缆	以太网	支持 10BASE-T、100BASE-T
5e 类线缆	以太网	使用与 5 类线缆相同的介质，但要经过更严格的端接和线缆测试，支持吉比特以太网
6 类线缆	以太网	支持 1Gbit/s 的以太网，也可用 6 类线缆建立 10Gbit/s 的网络

2. 同轴电缆

同轴电缆由内导体铜质芯线（单体实心线或多股绞合线）、绝缘层、网状编织的外导体屏蔽层以及保护塑料外层所组成。同轴电缆的这种结构使它具有高带宽和很好的抗干扰特性，被广泛地用于传输较高速率的数据。

在局域网发展的初期曾广泛地使用同轴电缆作为传输介质，当需要把计算机连接到同轴电缆的某一处时，是利用 T 形接头（或称为 T 形连接器）进行连接，这种连接方法要比利用双绞线麻烦。

有两种广泛使用的同轴电缆。一种是 50Ω 同轴电缆，用于数字传输，由于多用于基带传输，也叫基带同轴电缆。另一种是 75Ω 同轴电缆，用于模拟传输系统，它是有线电视系统中的标准传输电缆。在这种电缆上传送的信号采用了频分复用的宽带信号，因此，75Ω 同轴电缆又称为宽带同轴电缆。目前，同轴电缆主要用在有线电视网的居民小区中。