

完全精通系列

自己架设局域网



完全精通局域网

家庭网、小型办公网、无盘工作站、网吧的
组建、维护与防黑，光盘内含网络安装录像



电脑爱好者 杂志社

电子出版物数据中心

光盘指导手册
内含网络安装录像



完全精通局域网

作 者：刘 鹏 万 征
责任编辑：严 力

《电脑爱好者》杂志社

2002年1月·北京

内 容 介 绍

《钢铁是怎样炼成的》给我们人生以启迪,《完全精通局域网》为我们铺平成为网络工程师的道路。一个不了解局域网的人能够通过本书学会家庭网、网吧、小型办公网、无盘工作站的规划、成本核算、硬件的联结、软件的安装设置、维护以及局域网的安全与防黑。

光盘内容为网络安装录像。

系列光盘配套图书:步步高系列

书 名:《完全精通局域网》

作 者:刘鹏 万征

策 划:严力

责任编辑:严力 审 校:张进福 康蓓

编辑出版:北京《电脑爱好者》杂志社

印刷单位:北京机工印刷厂

发行单位:北京《电脑爱好者》杂志社

地 址:北京9615信箱(100086)

电 话:010-62161332(直拨)、62161335、62161337转8055

网 址:<http://www.cfan.net.cn>

技术支持:E-mail: yankenong@sina.com

开 本:787×1092 1/16 印张:18

版 次:2002年1月第1版 2002年5月第3次印刷

字 数:400千字

印 数:30 001—35 000册

本 版 号:ISBN 7-89999-647-3/TP·265

定 价:19.00元(1CD,含配套书)

本书如有印刷质量问题(错页、掉页、残页),请您与我们联系,我们负责调换。

联系电话:010-62161578转8218 E-mail: cf_publish@cfan.com.cn

版权所有·翻印必究

电子出版物数据中心

电脑爱好者系列光盘图书介绍

如果这是一声号角，那么这就是电脑爱好者全方位向电脑图书业进军的号角！

如果这是一面旗帜，那么这就是电脑爱好者引领行业目光的旗帜！

如果这是一阵风，那么这阵风会为您带来全新的技能体验！

如果这是一场雨，那么这会是一场补充电脑知识的及时雨！

秉承一贯的信念与追求，电脑爱好者杂志社将于不同时间分三个系列推出六本精品光盘图书，涵盖计算机应用的多个领域，力求为各位读者解决从装配计算机、全方位使用计算机、上网冲浪、修改注册表，直至解决常见疑难问题、学习编程等的一系列问题。希望这些图书能为您学习计算机知识助一臂之力。

1. 跟我学系列之《网站制作直通车》

本书给您介绍网站设计和制作的概念，网站建设的整套思路流程，并手把手地为您讲解并演示一个完整的网站制作过程。您可以通过走流程把相关的软件如 Dreamweaver、Flash、Fireworks、FrontPage、Cool 3D 和 CuteFTP 等融汇贯通轻松掌握；CSS、JavaScript、搜索引擎、访客计数器、网站流量统计、留言本、讨论区和网上调查应有尽有，并一步步教会您拿来主义，即借用别人的 HTML 源代码、继承其技术财富从而完成自己的网站功能。让您轻松打造自己网上的家。本书更有大量鲜为人知的技巧、秘籍。

2. 跟我学系列之《C++到 VC++ 精彩 100 例》

本书通过 100 个实例介绍 C++ 程序设计语言和 VC++ 开发环境的使用技巧。主要内容分为四个部分：基础知识篇，初级应用篇，中级应用篇和高级应用篇。基础知识篇着重剖析 C++ 程序设计语言的基本特性，以及使用 C++ 进行程序设计时常见的问题；初级应用篇通过具体实例，介绍 C++ 语言特性的具体使用，同时简单阐述了使用 C++ 进行程序设计的基本思路和方法；中级应用篇涉及了使用 C++ 进行 windows 应用程序设计的各个方面，具体包括：界面设计，系统监控，多媒体应用，数据库连接，网络开发和算法研究；高级应用篇通过几个比较复杂的实例综合了前面几部分的内容，阐明了软件设计的简单流程。

3. 跟我学《优化系统完全解决方案——系统、软件、硬件优化/调整万用全书》

榨干它！榨干它！……将计算机的每一个组件、每一项效能发挥到极致的成就感是诱人的，这意味着您拥有的计算机有着非同一般的活力。不过专家忠告：“盲目操作可能会给您的计算机带来意想不到的破坏”。本书全面对系统、软件、硬件调整/优化作细致完整的操作步骤、实例应用的讲述；在重要细节上进行特别提示，使得学习难度和操作难度降至最低；严谨的数据测试和验证，并结合作者多年的写作和应用经验，给读者无后顾之忧的安全操作。

4. 跟我学系列之《Dreamweaver UltraDev4.0 动态网页制作实例》

你想在网上自立门户吗？你想做高手论坛的版主吗？你想打造自己的“聊天室”吗？网络调查、资源管理、在线贺卡、BBS、……读一本书，动手制作 60 余个实例，不再局限于用图片、动画、链接来装点自己的网站，而是以交互的方式让你的网站真正动起来。本书最大特色：光盘中提供了所有实例制作的动画演示过程和源代码。通过动画演示，您可以更直观地掌握操作过程，减少不必要的摸索时间。

5. 步步高系列之《Photoshop 完美创意赢家》

与林林总总有关 Photoshop 的书不同，本书以独特的视角，从创意入手，全面剖析成功的佳作从诞生到实现的全过程，让读者在欣赏经典佳作的魅力的同时，能逐步具备“长于观察、敏于思考”的能力，从而在创作之路上能游刃有余、突飞猛进。

成功并非遥不可及，创意并非高不可攀。《Photoshop 完美创意赢家》一书不仅会给予千千万万热爱艺术创作的读者的心灵以启迪，而且能引领勤勉好学的 Photoshop 爱好者从“孜孜以求、活学活用”的必然王国走向“大智大慧、创意无限”的自由王国。

也许这些书的数量仅是浪花一朵，但正如开始所言这会是一声号角。我们将以高质、低价、及时、准确、全面、丰富作为追求与信念，不断为各位读者奉献新书好书，我们坚信有一天在您的面前将是由朵朵浪花织就的书海！

希望您能踏上《跟我学》之途，一路《步步高》，直至《完全精通》！

前 言

人类社会迈入了二十一世纪，做精神财富的富有者已经成为人们对生活的不懈追求，而局域网的出现能够更好地帮助我们实现这一梦想！在局域网中通过“共享”，我可以和他人共同欣赏一段美妙的乐章，几幅田园风光的油画，同时能把自己的佳作放到局域网上与他人共同分享。在我看来，人类精神财富获得的一个主要途径就是沟通。通过交流，在局域网的论坛中，人们可以畅所欲言；通过交流，我们可以倾听同事的声音，并从中汲取丰富的养料。总之，现代社会的科学文明和优秀文化在局域网中得到了充分的展现。

众所周知，人们对事物的认识规律是从简单到复杂，从低级到高级的过程，而对电脑的认识亦是如此。初学者在开始阶段，一般都是先对硬件感兴趣，然后是对软件的学习，第三步才是对局域网知识的渴望。局域网的学习，是电脑学习中承前起启后、继往开来的阶段。记得美国黑人领袖马丁·路德金曾经有一篇著名的演讲——“*I have a dream*”，而来自广大的电脑爱好者呼声是：“*I have a dream for learning the local network*”，我编这本书的目的是为了让他们实现这个梦想。在短短的四个月中，我放弃了休息时间，夜以继日地工作，希望尽快地把此书呈献给我们亲爱的读者，现在这个愿望终于实现了。

由于成书时间非常仓促，加之编者和作者的水平有限，书中难免有不足之处，希望广大读者能予以批评指正。

目 录

第 1 章 网络基础知识	1
1.1 计算机网络	1
1.1.1 计算机网络的概念	1
1.1.2 计算机网络的组成	1
1.1.3 计算机网络的作用	3
1.1.4 计算机网络的分类	4
1.2 初识局域网	6
1.2.1 局域网的拓扑结构	6
1.2.2 局域网的应用	8
1.2.3 关于无线局域网	11
1.3 局域网通信协议与网络术语	13
1.3.1 TCP/IP 协议	14
1.3.2 IPX/SPX 协议	17
1.3.3 NetBEUI 协议	18
1.3.4 如何选择通信协议	18
1.3.5 认识各种网络术语	19
第 2 章 局域网操作系统	21
2.1 常见局域网操作系统	21
2.1.1 UNIX	21
2.1.2 NetWare	22
2.1.3 Windows NT	22
2.1.4 Windows 2000 Server	23
2.1.5 自由之花 Linux	26
2.1.6 Windows XP	27
2.2 操作系统的选择	27
2.2.1 选择操作系统的原则	27
2.2.2 根据具体的需求来选择操作系统	28
第 3 章 组建局域网的准备工作	31
3.1 亲密接触同轴电缆	31
3.1.1 同轴电缆的结构	31
3.1.2 同轴电缆的分类	32
3.1.3 用同轴电缆组建网络	34
3.1.4 制作 BNC 接头	36
3.2 亲密接触双绞线	37

3.2.1 双绞线的分类	38
3.2.2 选择合适的传输介质	40
3.2.3 用双绞线组建网络	41
3.2.4 双绞线 RJ-45 接头的制作	41
3.3 轻松搞定网卡	44
3.3.1 网卡的主要功能	44
3.3.2 网卡的种类及其特点	44
3.3.3 网卡的选购	48
3.3.4 网卡的安装和设置	50
3.4 集线器与交换机	59
3.4.1 集线器的特点、分类与选购	59
3.4.2 交换机的特点与选购	62
第 4 章 家庭组网	64
4.1 家庭网规划和预算	64
4.1.1 选择组网方式	64
4.1.2 选择操作系统	66
4.2 组建 Windows 98 家庭对等网	66
4.3 不同操作系统的互联	71
4.3.1 Windows98 和 Windows2000 单向访问的解决	71
4.3.2 MAC 和 PC 的互联	73
4.4 使用 Windows 98 第二版建立共享 Internet 连接	75
4.5 双机直联	78
4.5.1 用串并口实现双机通讯	78
4.5.2 网卡互联	80
4.5.3 红外互联	82
4.5.4 USB 互联	82
4.6 应用实例	84
4.6.1 局域网共享大片	84
4.6.2 利用 Internet 网上发传真	85
4.6.3 联机游戏	88
4.6.4 广播电台的架设	89
4.6.5 个人 WEB 服务器的架设	92
第 5 章 组建小型办公局域网	95
5.1 初识小型办公网	95
5.1.1 小型办公网的特点	95
5.1.2 小型办公网的结构类型	96
5.1.3 小型办公网的布线原则	99

5.1.4 小型办公网设备价格参考	99
5.2 Windows 2000 Server 的安装与配置	101
5.2.1 Windows 2000 Server 的安装	101
5.2.2 配置 Windows2000 Server 服务器	107
5.2.3 从工作站登录 Windows2000 Server 服务器	119
5.2.4 共享服务器资源	126
5.3 在 Windows 2000 Server 建立虚拟 Internet	130
5.3.1 虚拟 Internet 简介	130
5.3.2 安装 Internet 信息服务	131
5.3.3 建立局域网内的 Web 站点	132
5.4 Windows 2000 的终端服务	138
5.4.1 Windows 2000 终端服务的功能和特点	138
5.4.2 终端服务器和客户端的安装	140
5.4.3 终端服务器端的设置	143
5.4.4 客户机登陆到终端服务器	144
5.4.5 在终端服务器上安装应用程序	145
5.5 办公网应用新天地	147
5.5.1 内部电子邮局的架设	147
5.5.2 ICQ 服务器的架设	150
5.5.3 聊天室的架设	153
5.5.4 用 NetMeeting 开视频会议	156
5.6 Windows XP 在局域网中的应用	161
5.6.1 利用“网络安装向导”自动配置网络	161
5.6.2 TCP/IP 协议的设置	163
5.6.3 更高效、更安全的 Internet 连接	164
5.6.4 设置局域网内的打印机共享	165
第 6 章 当好网吧老板，作好网吧网虫	168
6.1 当好网吧老板之大方向确定篇	168
6.1.1 接入方式的选择	168
6.1.2 局域网的构建方案	168
6.1.3 网络设备	169
6.1.4 电脑设备	169
6.2 当好网吧老板之网络接入篇	169
6.2.1 利用 Windows NT 4.0 自带的 Internet 共享上网	170
6.2.2 通过 WinGate 代理上网	172
6.2.3 通过 MS Proxy 2.0 代理上网	174
6.3 当好网吧老板之网吧管理软件篇	178
6.3.1 电脑室网吧管理器 4.84	178

6.3.2 美萍电脑安全卫士	179
6.3.3 美萍网管大师	181
6.4 当好网吧老板之常用软件推荐篇	183
6.4.1 操作系统方面	183
6.4.2 工具软件方面	183
6.4.3 应用软件方面	185
6.5 当好网吧老板之防黑处方篇	188
6.5.1 防范针对 IP 地址的攻击	188
6.5.2 特洛伊木马程序的防范	188
6.6 当好网吧老板之网吧优化篇	189
6.6.1 主机的拨号优化	190
6.6.2 提升 Modem 性能	190
6.6.3 客户机的优化	191
6.7 做好网吧网虫之隐私保护篇	191
6.7.1 QQ 攻击的分类和危害目标	192
6.7.2 QQ 用户安全防范要点	192
6.8 做好网吧网虫之重要信息随身带篇	196
6.8.1 Foxmail 篇	196
6.8.2 Outlook Express 篇	197
6.8.3 QQ2000 聊天记录的转移	198
6.8.4 Internet Explorer 收藏夹的转移	198
第 7 章 组建与使用无盘工作站	199
7.1 基于 Windows NT Server 的 Windows95 无盘工作站的建立	199
7.1.1 什么是无盘工作站	199
7.1.2 系统配置要求(服务器、工作站、网卡)和成本核算	202
7.1.3 安装 Windows95 无盘工作站前的准备工作	203
7.1.4 DOS6.22 无盘工作站的安装	207
7.1.5 Windows95 无盘工作站安装	208
7.2 基于 PXE 的 Windows98 的无盘工作站	211
7.2.1 认识基于 PXE 的 Windows98 无盘工作站	211
7.2.2 服务器端安装和配置 DHCP 服务器	213
7.2.3 服务器端工作组、用户的添加和设置	214
7.2.4 服务器端安装和设置 PXE 软件	215
7.2.5 工作站上安装和设置 LiteNet 软件	216
7.2.6 进行无盘工作站的登陆	220
7.3 为基于 Windows95 的无盘工作站安装应用软件	220
7.3.1 在无盘工作站上安装 IE4.0	221
7.3.2 在无盘工作站上安装 Office97	222

7.3.3 为无盘 Windows95 网络安装 WPS.....	224
7.3.4 在无盘工作站上安装虚拟光驱.....	225
7.4 无盘工作站简单故障的排除.....	227
第 8 章 局域网的维护.....	229
8.1 功能强大的网络工具箱.....	229
8.1.1 用 ping、ipconfig、tracert、netstat、arp 维护网络.....	229
8.1.2 鹦鹉螺网络助手.....	233
8.2 上网常见故障分析与排除.....	235
8.3 局域网的常见故障排除.....	240
第 9 章 局域网安全与防黑.....	243
9.1 局域网安全策略.....	243
9.2 病毒与病毒的防治.....	247
9.2.1 认识病毒.....	247
9.2.2 病毒的种类.....	247
9.2.3 网络病毒的特点.....	247
9.2.4 病毒的传播途径.....	248
9.2.5 病毒的防治.....	248
9.2.6 网络版杀毒软件.....	250
9.3 局域网防黑.....	251
9.3.1 黑客工具箱大观.....	251
9.3.2 远程控制揭密.....	254
9.3.3 诺顿网络安全工具.....	257
9.3.4 个人电脑网络安全防患策略.....	264
9.4 邮件的安全传递与防范攻击.....	265
9.5 Windows2000 个人用户的安全使用要点.....	269
9.5.1 个人使用 windows2000 安全措施.....	269
9.5.2 个人使用 windows2000 优化措施.....	273

第1章 网络基础知识

随着微电子技术、计算机技术和通信技术的迅速发展和相互渗透, 计算机网络已成为当今最热门的学科之一, 并在过去的几十年里取得了长足的发展, 尤其是在近十几年来得到了高速发展。在 21 世纪, 计算机网络尤其是 Internet 技术必将改变人们的生活、学习、工作乃至思维方式, 并对科学、技术、政治、经济乃至整个社会产生巨大的影响, 每个国家的经济建设、社会发展、国家安全乃至政府的高效运转都将越来越依赖于计算机网络。

在这一章里, 我们先简要介绍一下网络的基本知识, 包括对计算机网络的基本概念和局域网内常用的一些网络通信协议的介绍。

1.1 计算机网络

1.1.1 计算机网络的概念

计算机网络已经有了几十年的历史, 在其发展的过程中, 计算机网络的概念也随之不断的演变。现在的计算机网络, 已经不仅仅是在物理上简单的把几台计算机连接到一起, 而是一个规范的、高效的体系结构。

不过到了今天, 人们对计算机网络还没有一个一致认可的定义。大家比较认同的看法, 是把计算机网络定义为将若干台地理位置不同且具有独立功能的计算机, 通过通讯设备和线路连接起来, 以实现信息的传输和软、硬件资源共享的一种计算机系统。

对于网络中的用户来说, 计算机网络提供的是一种透明的传输机构。一个计算机网络可以是家中或办公室中的两台计算机, 也可以由全球成百上千台计算机组成, 计算机连接所使用的介质可以是双绞线、同轴电缆或光纤等有线介质; 也可以是无线电、激光、大地微波或卫星微波等无线介质。但作为网络用户来讲, 可以不必考虑计算机网络的物理结构或者传输介质, 用户可以方便的访问网络上的资源, 这就是计算机网络的“透明性”。

1.1.2 计算机网络的组成

计算机网络一般由服务器、工作站、外围设备和通信协议组成(如图 1-1 所示):

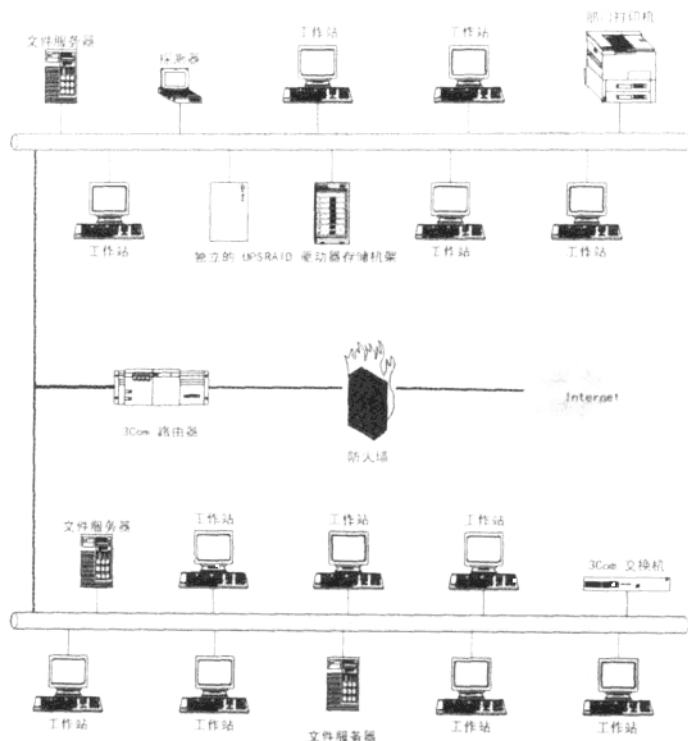


图 1-1 计算机网络结构示意图

1. 服务器

服务器 (Server) 是整个网络系统的中心, 它为网络用户提供服务并管理整个网络。服务器可提供多种多样的网络资源, 包括各种硬件资源 (如大容量磁盘、光盘以及打印机等外部设备)、软件资源 (如各种工具软件以及应用程序) 和数据资源 (如数据文件和数据库) 等等。由于服务器担负网络功能的不同, 又可分为文件服务器、通信服务器、备份服务器、打印服务器等类型, 一般在小型局域网中, 最常用到的是文件服务器。

2. 工作站

工作站 (Workstation) 是指连接到网络上的计算机。工作站与服务器不同, 服务器可以为整个网络提供服务并管理整个网络, 而工作站只是一个接入网络的设备。工作站接入网络中后, 即可向服务器发送请求, 要求访问其他计算机上的资源。工作站的接入和离开对网络系统不会产生影响。工作站有的时候也被称做“节点”或“客户机”。

3. 外围设备

外围设备是连接服务器和工作站的一些连线或连接设备, 如同轴电缆、双绞线、光纤以及网卡、集线器、交换机等。外围设备从物理上将网络中的服务器和工作站连接到一起。计

算机之间相互通信时，信息依靠外围设备以比特流的形式传递。

4. 通信协议

通信协议是网络传输数据的规则。通信协议保证数据正确地依次从网络中一个节点传送到其他节点。通信协议可以看成是计算机之间相互会话所使用的语言。两台计算机在进行通信时，必须使用相同的通信协议。通信协议有好多种，分别适用于不同时期、不同类型的网络，现在局域网内常用的通讯协议有 TCP/IP 协议、IPX/SPX 协议、NetBEUI 协议等等。

1.1.3 计算机网络的作用

计算机网络自 20 世纪 60 年代末诞生以来，仅 20 多年时间即以异常迅猛的速度发展起来，被越来越广泛的应用于政治、经济、军事、生产及科学技术的各个领域。计算机网络的作用已经越来越为人们所重视。计算机网络的主要功能包括如下几个方面。

1. 数据通信

现代社会信息量激增，信息交换也日益增多，每年有几万吨信件要传递。利用计算机网络传递信件是一种全新的电子传递方式。电子邮件比现有的通信工具有更多的优点，它不像电话需要通话者同时在场，也不像广播系统只是单方向传递信息，在速度上比传统邮件快得多。另外，电子邮件还可以携带声音、图象和视频，实现多媒体通信。如果计算机网络覆盖的地域足够大，则可使各种信息通过电子邮件在全国乃至全球范围内快速传递和处理（如因特网上的电子邮件系统）。除电子邮件以外，还有其他各种方便的传递信息的工具：使用信息管理系统，不需要从一张办公桌转移到另一张办公桌，就能与每个人交谈并检查他们的工作；利用网络中的文件共享，不需要从这台计算机跑至另一台计算机，仅在网络驱动器中就可以拷贝、打开或修改你所需的文件。更可贵的是网络消除的地理上的距离限制，即使远在千里之外，也可以方便的互相传递信息。

2. 资源共享

在计算机网络中，有许多昂贵的资源，例如大型数据库、巨型计算机等，并非为每一用户所拥有，所以必须实行资源共享。资源共享包括硬件资源的共享，如打印机、大容量磁盘等；也包括软件资源的共享，如程序、数据等。资源共享的结果是避免重复投资和劳动，从而提高了资源的利用率，使系统的整体性能价格比得到改善。

3. 方便的统一管理

一旦计算机连网，就有许多软件实用程序（Microsoft 的 Systems Management Server，McAfee 的 Saber LAN Manager，Tivoli 的 TME10 和 Symantec 的 Norton Administrator for Networks 等等）支持远程诊断和改正网络用户出现的问题，并实现远程安装和配置软件。网络和网络管理软件的出现，使得管理员可以通过一台计算机就能管理办公室中或全球的计算机，极大的提高了工作的效率。

4. 增加可靠性

在一个系统内, 单个部件或计算机的暂时失效必须通过替换资源的办法来维持系统的继续运行。但在计算机网络中, 每种资源(尤其程序和数据)可以存放在多个地点, 而用户可以通过多种途径来访问网内的某个资源, 从而避免了单点失效对用户产生的影响。

5. 提高系统处理能力

单机的处理能力是有限的, 且由于种种原因(例如时差), 计算机之间的忙闲程度是不均匀的。从理论上讲, 在同一网内的多台计算机可通过协同操作和并行处理来提高整个系统的处理能力, 并使网内各计算机负载均衡。

6. 访问远程数据库查询信息

使用网络的另一个主要领域是访问远程数据库。现在通过国际互联网, 人们坐在家里的电脑前就可以预订飞机票、火车票、汽车票、轮船票, 向饭店、餐馆和剧院订座, 并且立即得到答复。

目前, IP 电话、网上寻呼、网络实时交谈和 E-mail 已成为人们重要的通信手段。视频点播(VOD)、网络游戏、网上教学、网上书店、网上购物、网上订票、网上电视直播、网上医院、网上证券交易、虚拟现实以及电子商务正逐渐走进普通百姓的生活、学习和工作当中。在未来, 谁拥有“信息资源”, 谁能有效使用“信息资源”, 谁就能在各种竞争中占据主导地位。随着中国“信息高速公路”计划的提出和实施, 计算机网络作为信息收集、存储、传输、处理和利用的整体系统, 将在信息社会中得到更加广泛的应用。随着网络技术的不断发展, 各种网络应用将层出不穷, 并将逐渐深入到社会的各个领域及人们的日常生活当中, 改变着人们的工作、学习和生活乃至思维方式。

1.1.4 计算机网络的分类

计算机网络的分类标准很多, 比如按拓扑结构、介质访问方式、交换方式以及数据传输率等, 但这些分类标准只给出了网络某一方面的特征, 并不能反映网络技术的本质。事实上, 确实存在一种能反映网络技术本质的网络划分标准, 那就是计算机网络的覆盖范围。

表 1-1 计算机网络的分类

分布距离	覆盖范围	网络种类
10 米	房间	局域网
100 米	建筑物	
1 公里	校园	
10 公里	城市	城域网
100 公里	国家	广域网
1000 公里	洲或洲际	互联网

按照覆盖地理范围的大小可以将计算机网络分为局域网（LAN，即 Local Area Network）、区域网（MAN，即 Metropolitan Area Network）、广域网（WAN，即 Wide Area Network）和互联网（Internet），如表 1-1 所示。网络覆盖的地理范围是网络分类的一个非常重要的度量参数，因为不同规模的网络将采用不同的技术。下面我们将简要介绍上述几种网络的结构特点。

1. 局域网

局域网是指范围在几百米到十几公里内办公楼群或校园内的计算机相互连接所构成的计算机网络。计算机局域网被广泛应用于连接校园、工厂以及机关的个人计算机或工作站，以利于个人计算机或工作站之间共享资源（如打印机）和数据通信。局域网区别于其他网络主要体现在下面 3 个方面：（1）网络所覆盖的物理范围；（2）网络所使用的传输技术；（3）网络的拓扑结构。

局域网是基于传输距离较短的前提下所发展的相关技术。传统局域网具有高数据传输率（10 Mbps 或 100 Mbps）、低延迟和低误码率的特点，而组建成本也比较便宜。新型局域网的数据传输率可达 1000Mbps 甚至更高。

局域网有不同的拓扑结构，所谓“拓扑结构”，就是用来描述网络中计算机、网线、集线器以及其他设备配置方式的一种模型，也可以把它看成是一种网络构架。

总线型拓扑结构、环形拓扑结构和星形拓扑结构是局域网内最常见的三种拓扑结构。我们在下一部分将详细介绍这三种拓扑结构的特点和区别。

2. 城域网

城域网所采用的技术基本上与局域网相类似，只是规模上要大一些。城域网既可以覆盖相距不远的几栋办公楼，也可以覆盖一个城市；既可以是私人网，也可以是公用网。城域网既可以支持数据和语音传输，也可以与有线电视相连。城域网一般只包含一到两根电缆，没有交换设备，因而其设计也比较简单。

将城域网作为一种网络类型的主要原因是其有标准而且已经实现，该标准的名称为分布式队列双总线（Distributed Queue Dual Bus, DQDB），它现在已经成为国际标准，编号为 IEEE802.6。DQDB 的工作范围一般是 160 km，数据传输率为 44.736 Mbps。

3. 广域网

广域网通常跨越很大的物理范围，如一个国家。广域网包含很多用来运行用户应用程序的机器，通常把这些机器叫做主机，把这些主机连接在一起的是通信子网。通信子网的任务是在主机之间传送信息。将计算机网络中的纯通信部分的子网与应用部分的主机分离开来，可以大大简化网络设计。

在大多数广域网中，通信子网一般都包括两部份：传输信道和转接设备。传输信道用于在机器间传送数据。转接设备是用来连接两条或多条传输线的专用计算机，当数据从一条输入信道到达后，转接设备必须选择一条输出信道，把数据继续向前发送。

4. 互联网

目前世界上有许多网络，而不同网络的物理结构、协议和所采用的标准是各不相同的。如果连接到不同网络的用户需要进行相互通信，就需要将这些不兼容的网络通过网关连接起来，并由网关完成相应的转换功能。多个不同的网络系统相互连接，就构成了世界范围内的互联网。比如可以将多个小型的局域网通过广域网连接起来，这是形成互联网的最常见形式。

1.2 初识局域网

1.2.1 局域网的拓扑结构

计算机网络的组成元素可以分为两大类，即网络结点（又可分为端结点和转发结点）和通信链路，网络中结点的互连模式叫网络的拓扑结构。网络拓扑定义了网中资源的连接方式，在局域网中常用的拓扑结构有：总线型结构、环形结构、星形结构。通过使用路由器和交换机等互连设备，可以在此基础上构造一个更大的网络。

1. 总线型拓扑结构

总线型拓扑结构采用单根传输线作为传输介质，所有的站点都通过相应的硬件接口直接连接到传输介质（或称总线）上。任何一个站点发送的信号都可以沿着介质传播，而且能被其他所有站点接收，如图 1-2 所示。

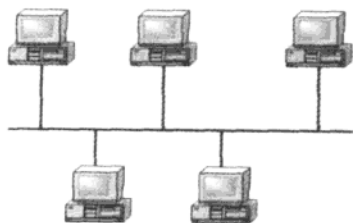


图 1-2 总线型拓扑结构的网络

在总线型拓扑结构中，局域网的各个节点都连接到一个单一连续的物理线路上。由于各个节点之间通过电缆直接相连，因此，总线拓扑结构中所需要的电缆长度是最小的。但是，由于所有节点都在同一路路上进行通信，任何一处故障都会导致所有的节点无法完成数据的发送和接收。

总线型拓扑结构的一个重要特征就是可以在网中广播信息。网络中的每个站几乎可以同时“收到”每一条信息。这与下面要讲到的环型网络形成了鲜明的对比。

采用总线型拓扑结构的优点有：

(1) 网络结构简单，电缆长度短，造价低廉且

易于维护，用户节点入网灵活。

(2) 如果某个节点失效不会影响到其他节点的使用。

但是总线型拓扑结构也有好多明显的缺点：

(1) 总线电缆的断裂或者端接器松动都可能使整个局域网崩溃。

(2) 由于共用一条传输信道，任一时刻只能有一个节点发送数据。

(3) 因为所有的工作站或设备共享一个通用的电缆，所以故障检测需要在网络的各个节点上进行，非常耗时。

(4) 在扩展总线的干线长度时，需重新配置中继器、剪裁电缆、调整终端器等，扩容性不好。

(5) 以太网的总线拓补结构通常使用同轴电缆（100Base-2 和 100Base-5）来建立，尽管所用的电缆长度少于星形拓补结构，但这些电缆还是比普通的双绞线昂贵许多，而且 100Base-5 的电缆柔韧性不是很好，布线时很难穿过墙壁或天花板之类的结构。

总线型拓补结构是在以太网中最先使用的一种拓补类型。总线型结构网提供了一种针对小型办公环境的成熟而又经济的解决方案，曾经在办公局域网内有广泛的应用，不过最近几年开始逐渐被星形拓补结构的网络所取代。

2. 环形拓补结构

环形拓补结构是由连接成封闭回路的网络节点组成的，每一个节点与它左右相邻的节点连接（如图 1-3 所示）。

在环形网络中信息流只能是单方向的，每个收到信息包的节点都向它的下游节点转发该信息包。信息包在环型网络中“旅行”一圈，最后由发送节点进行回收。当信息包经过目标节点时，目标节点根据信息包中的目标地址判断出自己是接收站，并把该信息拷贝到自己的接收缓冲区中。

环形网络常使用令牌环来决定哪个节点可以访问通信系统。为了决定环上的哪个节点可以发送信息，平时在环上流通着一个叫令牌的特殊信息包，只有得到令牌的节点才可以发送信息，当一个节点发送完信息后就把令牌向上传送，以便下游的节点可以得到发送信息的机会。

环形拓补结构的优点是它能高速运行，而且避免冲突的结构相当简单。缺点就是环中任何一段的故障都会使各节点之间的通信受阻。所以在某些环形拓补结构中如 FDDI 网络，在各节点之间连接了一个备用环，当主环发生故障时，由备用环继续工作，以保证网络的稳定性。

环形拓补结构并不常见于小型办公环境中，因为环形拓补结构的网卡等通信部件比较昂贵，而且和总线型结构相比不便于管理。环形结构在以下两种场合比较常见：一是工厂环境中，因为环形网络的抗干扰能力比较强；二是有许多大型机的场合，因为采用环形结构易于将局域网用于大型机网络中。

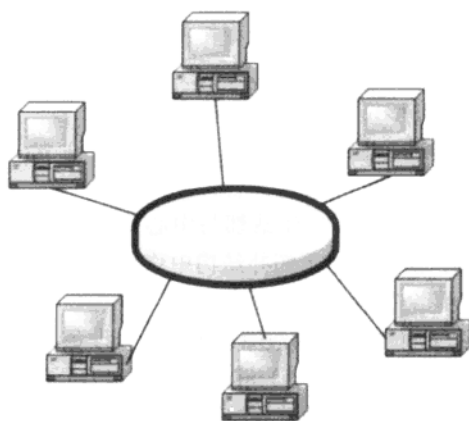


图 1-3 环形拓补结构的网络