



↓
局域网基础
局域网组建
局域网维护



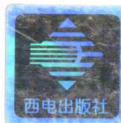
小区局域网 网吧 校园局域网 办公室局域网

新版局域网技术丛书

局域网实践DIY

北京博旭文化工作室 策划
曹丽格 胡争辉 编著

3.1



西安电子科技大学出版社

<http://www.xduph.com>

432
7.05.1
(1) 2

新版局域网技术丛书

局域网实践 DIY

北京博旭文化工作室 策划

曹丽格 胡争辉 编著

西安电子科技大学出版社

2002

内 容 简 介

本书为新版局域网技术丛书之一, 主要讲述了局域网的基本知识及组建局域网的实践过程。

全书共 10 章, 分成局域网初步、组建局域网和局域网维护等三部分。第 1、2 章介绍了网络基础知识和局域网操作系统。第 3 章到第 8 章介绍了组建局域网的准备工作, 家庭组网, 建设一个网吧, 组建校园宿舍局域网, 组建小型办公局域网, 组建与使用无盘工作站等。第 9 章和第 10 章讲述了局域网的维护、安全与防黑等知识。

本书从实际出发, 讲述局域网知识, 内容简单实用, 由浅入深, 通俗易懂。

本书可为对组建局域网有兴趣的人员提供实践操作指导, 也可供网络工作人员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

局域网实践 DIY/ 曹丽格, 胡争辉编著.

西安: 西安电子科技大学出版社, 2002. 9

(新版局域网技术丛书)

ISBN 7-5606-1163-X

I. 局… II. ① 曹… ② 胡… III. 局部网络—基本知识 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 051725 号

策划编辑 李惠萍 毛红兵

责任编辑 张晓燕

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)8227828 邮 编 710071

http://www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印 刷 西安兰翔印刷厂

版 次 2002 年 9 月第 1 版 2002 年 9 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 15.5

字 数 364 千字

印 数 1~4 000 册

定 价 20.00 元

ISBN 7-5606-1163-X/TP·0595

XDUP 1434001-1

如有印装问题可调换

本书封面贴有西安电子科技大学出版社的激光防伪标志, 无标志者不得销售。

前 言

21 世纪是一个信息化的时代, 促进这个社会进入信息时代的最大功臣莫过于网络。网络已经渗透进了这个社会的各个角落, 在商业、工业、金融业、军事、科研等领域都得到了广泛的应用。网络通过各种领域更广泛地融入了我们的生活, 并且以极快的速度普及, 已经成为人类文明必不可少的一部分。

我们接触的或者说进入我们生活的只是网络中的一部分。从分布域来区分, 网络可以分为广域网(WAN)、城域网(MAN)和局域网(LAN)。广域网可以理解成是由很多局域网接入而组成的, 全球信息互联网实际上就是一个广域网的典型应用实例。城域网实际上是大型局域网, 或者可以理解成是在小范围内的局域网的集合。局域网是指在较小的范围由几台至几十、上百台计算机组成的基础型网络, 是我们接触最多的网络。

当前, 局域网被人们广泛应用于网络办公、信息管理、信息交换、教育、娱乐等方面, 在这些应用领域中, 主要的应用目的是信息资源的共享。当然, 在全球信息互联网以极快的速度发展起来之后, 网络上的通信交流也成为网络应用的另一个价值点。此外, 局域网还可方便实现工作组中的内部信息交换。当工作组内某台计算机出现问题或是负荷过重的时候, 可以及时由别的计算机来接替工作或是分担工作负荷; 在单台机器无法完成大型复杂任务时, 可以通过网络来协同处理。总的来说, 网络功能的主要体现就是信息资源的共享、相互间的信息资源交换、负荷分担协同工作。正是由于这些强大的功能的帮助, 使我们的信息化产业得以发展至今天的程度, 也使网络自身得以飞速发展。

随着 PC 机价格的不断下降, 人们对计算机的使用越来越普遍, 网络已经逐渐成为当前社会生活的主题之一。计算机正在逐渐从单任务计算环境向多任务计算和管理环境转变, 而且速度越来越快, 功能越来越强。PC 机正在逐渐替换大型机而成为计算处理的主角, LAN 技术已经基本成熟。现在, 很多机关、企事业单位和学校都纷纷采用网络技术, 网络办公和网络教学, 甚至在一些家庭内部也在组建自己的局域网。但是, 国内组网技术的水平和普及范围仍然是限制进一步扩大网络应用的主要障碍, 所以普及和推广局域网技术就成为一个重要环节。本书是为正在连网和已经拥有网络的初级用户编写的, 它是一本对微机网络用户具有很大价值的入门级参考书, 主要读者对象为网络初学者, 尤其适合正打算初次组建家庭局域网、校园局域网、办公局域网或者准备建设网吧的人员阅读, 对于大中专院校学生和普通的电脑爱好者来说, 也是一本很好的网络参考书。

本书分为三个部分, 共 10 章。在内容结构上, 本书主要按照以下几个部分进行安排:

第一部分为局域网初步, 包含第 1 章和第 2 章。第 1 章主要介绍了一些简单的网络基础知识, 例如网络的概念、局域网的结构以及一些常见的协议等等; 第 2 章则讲述了局域网中常用的操作系统。

第二部分为组建局域网, 包含第 3 章、第 4 章、第 5 章、第 6 章、第 7 章和第 8 章。第 3 章讲述了基本的连网硬件知识, 主要是一些网络设备, 比如网卡、网线、集线器等等。

随后 4 章较为详细地介绍了几种典型的局域网组网方式，主要从家庭网络、网吧网络、校园网络 and 小型办公网络几个方面来介绍。第 8 章较为详细地介绍了无盘工作站的组建、使用和维护。

第三部分为局域网维护，包含第 9 章和第 10 章。第 9 章介绍了局域网的一些基本维护知识，第 10 章介绍了一些防病毒、防黑客的工具和技巧。

对于刚开始学习组建局域网的初学者来说，第 8 章的难度可能较大，建议在已完全掌握第 1~3 章内容和基本掌握第 4~7 章内容的基础上阅读。

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。

编 者
2002 年 3 月

目 录

第一部分 局域网初步

第 1 章 网络基础知识.....2	1.3.4 如何选择通信协议.....17
1.1 计算机网络.....2	1.3.5 认识各种网络术语.....18
1.1.1 计算机网络的概念.....2	第 2 章 局域网操作系统.....19
1.1.2 计算机网络的组成.....2	2.1 常见局域网操作系统.....19
1.1.3 计算机网络的应用.....3	2.1.1 UNIX.....19
1.1.4 计算机网络的分类.....4	2.1.2 NetWare.....20
1.2 初步了解局域网.....6	2.1.3 Windows NT.....20
1.2.1 局域网的拓扑结构.....6	2.1.4 Windows 2000 Server.....21
1.2.2 局域网的应用.....9	2.1.5 Linux.....23
1.2.3 关于无线局域网.....11	2.1.6 Windows XP.....24
1.3 局域网通信协议与网络术语.....13	2.2 操作系统的选择.....24
1.3.1 TCP/IP 协议.....13	2.2.1 选择操作系统的原则.....24
1.3.2 IPX/SPX 协议.....16	2.2.2 具体选择操作系统.....25
1.3.3 NetBEUI 协议.....16	

第二部分 组建局域网

第 3 章 组建局域网的准备工作.....28	3.3.3 网卡的选购.....41
3.1 同轴电缆.....28	3.3.4 网卡的安装和设置.....43
3.1.1 同轴电缆的结构.....28	3.4 集线器与交换机.....49
3.1.2 同轴电缆的分类.....29	3.4.1 集线器的特点与选购.....49
3.1.3 用同轴电缆组建网络.....30	3.4.2 交换机的特点与选购.....52
3.1.4 制作 BNC 接头.....31	第 4 章 家庭组网.....53
3.2 双绞线.....33	4.1 家庭组网的必要性.....53
3.2.1 双绞线的分类.....33	4.1.1 家庭组网的现状与 ADSL.....53
3.2.2 用双绞线组建网络.....34	4.1.2 家庭组网的优越性.....59
3.2.3 双绞线 RJ-45 接头.....35	4.2 建立家庭网络的准备工作.....59
3.3 网卡.....37	4.2.1 选择操作系统.....59
3.3.1 网卡的主要功能.....37	4.2.2 家庭局域网的常见形式.....61
3.3.2 网卡的种类及特点.....38	4.2.3 家庭网络的连接.....62

4.3 建立 Windows 95/98 对等网	63	5.2.2 集线器的选择	93
4.3.1 安装并检测网卡驱动程序	63	5.2.3 成本核算	94
4.3.2 安装和设置网络通信协议	64	5.3 Windows 95/98 对等式网吧的组建	96
4.3.3 标识计算机	65	5.3.1 网卡的安装和设置	96
4.3.4 设置对等网中资源的共享	66	5.3.2 安装和设置网络通信协议	97
4.3.5 共享网络资源	66	5.3.3 对用户的规划	98
4.4 Windows NT 与 Windows 9x 对等网 的集成	67	5.4 共享 Modem 接入因特网	99
4.4.1 将 Windows NT 4.0 加入到 Windows 95/98 对等网	67	5.4.1 网络规划和软件准备	99
4.4.2 将 Windows 2000 加入到 Windows 95/98 对等网	68	5.4.2 在服务器上安装 WinGate	100
4.5 家庭局域网应用实例	70	5.4.3 工作站的安装和设置	101
4.5.1 在局域网上收发信息	70	5.4.4 工作站上浏览器和其他软件 的设置	102
4.5.2 在局域网上播放同一部 VCD	71	5.4.5 使用 WinGate 管理局域网	102
4.5.3 在局域网上实现语音通信	73	5.5 虚拟光驱的安装、设置和应用	105
4.6 共享 Modem 上网	75	5.5.1 虚拟光驱软件的下载和安装	105
4.6.1 网络结构的规划和软件的准备	75	5.5.2 虚拟光驱软件的使用	106
4.6.2 配置网络协议	76	5.5.3 其他操作和常见问题处理	107
4.6.3 检查网络的连通性	76	5.6 网吧的安全管理	108
4.6.4 Modem 驱动程序的安装和测试	77	5.6.1 使用系统自带的工具进行 安全管理	108
4.6.5 单机拨号上网	79	5.6.2 用 PC-Security 实现对系统的 安全管理	110
4.6.6 代理服务器软件的安装和设置	81	5.7 网吧计费系统	113
4.6.7 浏览器的安装和设置	83	5.7.1 方竹电脑管理员	113
4.7 在新居中如何布线	83	5.7.2 软件的下载和安装	113
4.7.1 布线的设计	84	5.7.3 功能设置	114
4.7.2 家庭局域网的具体布线	85	5.8 网吧中常用软件的准备	116
4.8 直接电缆连接	86	第 6 章 组建校园宿舍局域网	121
4.8.1 有关硬件的准备	86	6.1 寝室组网的基本考虑	121
4.8.2 软件的安装	87	6.1.1 组建寝室网的必要性	121
4.8.3 双机之间的通信	88	6.1.2 寝室网结构的选择	122
4.8.4 双机互连的另类解决	88	6.2 寝室网的硬件准备	123
第 5 章 建设一个网吧	89	6.2.1 经济型寝室网组建方案	123
5.1 网吧结构的选择	89	6.2.2 实用型寝室网组建方案	124
5.1.1 选择网吧结构的依据	89	6.2.3 高性能寝室网组建方案	125
5.1.2 网吧结构的选择	90	6.3 寝室网的硬件安装和设置	126
5.1.3 网吧接入因特网的方式	92	6.3.1 网卡的安装和设置	126
5.2 硬件的选购	92	6.3.2 网线的制作和设备的连接	127
5.2.1 网卡的选择	93	6.4 寝室网软件的安装和设置	127

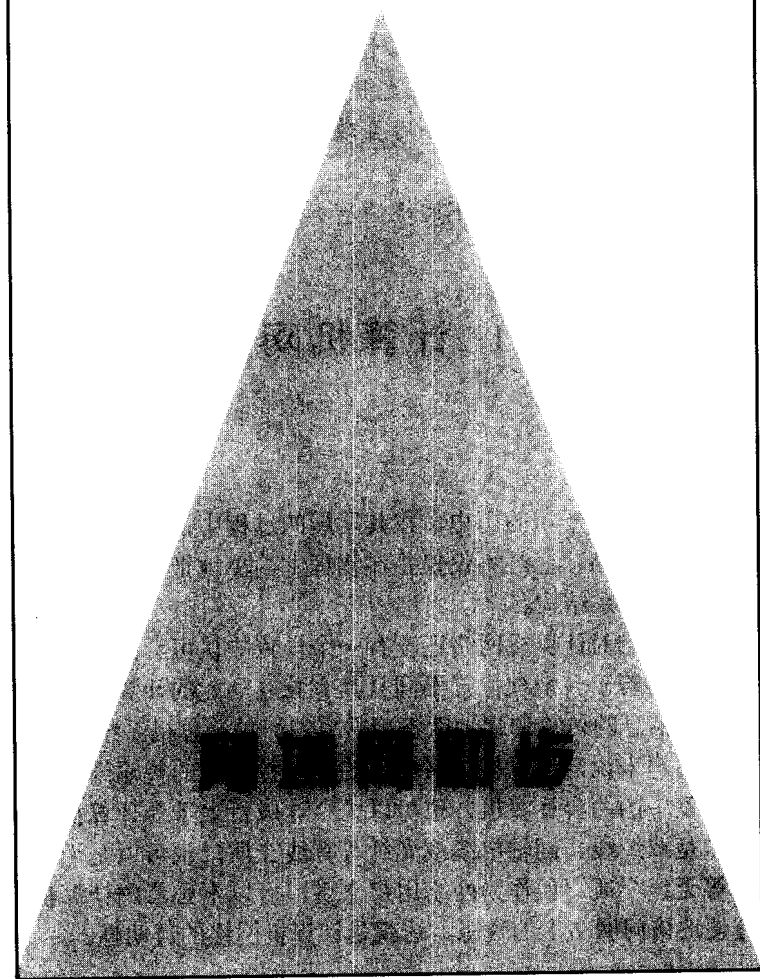
6.4.1 寝室网的软件安装	127	7.4 登录 NTS 4.0 服务器	161
6.4.2 寝室网的资源共享	129	7.4.1 安装并设置网卡	161
6.4.3 寝室网的使用	131	7.4.2 设置登录方式	162
6.5 寝室网向宿舍网的升级	132	7.4.3 选择网络协议	162
6.5.1 班级宿舍网的组建	133	7.4.4 设置网络环境	163
6.5.2 院系宿舍网的组建	133	7.4.5 让工作站登录服务器	163
6.6 建立局域网电子邮件系统	135	7.5 共享服务器的资源	164
6.6.1 准备工作	135	7.5.1 设置文件夹的共享属性	164
6.6.2 安装邮件服务器	136	7.5.2 设置 NTS 4.0 网络打印机	165
6.6.3 工作站的设置	137	7.5.3 工作站如何共享网络打印机	166
6.7 在局域网上建立内部因特网	138	7.6 小型办公局域网系统的安全管理	166
6.7.1 基于 Windows NT 服务器的 软件准备	138	7.6.1 Windows NT 下创建并管理分区	167
6.7.2 配置 DNS 服务器	139	7.6.2 卷集和带区集的建立及应用	168
6.8 在局域网上建立聊天室	140	7.7 用户数据的安全备份	169
6.8.1 局域网聊天服务器软件	141	7.7.1 异地自动备份的工作方式	169
6.8.2 软件的下载与安装	141	7.7.2 导出服务器端的设置	169
6.8.3 软件的使用	141	7.7.3 引入计算机端的设置	170
第 7 章 组建小型办公局域网	144	第 8 章 组建与使用无盘工作站	172
7.1 小型办公局域网的功能及特点	144	8.1 基于 Windows NT Server 的 Win 95 无盘工作站的建立	172
7.1.1 办公局域网的基本功能	144	8.1.1 什么是无盘工作站	172
7.1.2 办公局域网的特点	145	8.1.2 系统配置要求	174
7.2 小型办公局域网结构的选择	146	8.1.3 安装 Windows 95 无盘工作站前 的准备工作	175
7.2.1 10Base2 总线型结构网络	146	8.1.4 DOS 6.22 无盘工作站的安装	178
7.2.2 10Base-T 星型结构网络	146	8.1.5 Windows 95 无盘工作站的安装	178
7.2.3 100Base-T 星型结构网络	147	8.2 基于 PXE 的 Windows 98 的 无盘工作站	181
7.2.4 交换式以太网	148	8.2.1 认识基于 PXE 的 Windows 98 无盘工作站	181
7.2.5 关于组建小型办公网的 一些建议	148	8.2.2 服务器端安装和配置 DHCP 服务器	183
7.3 Windows NT Server 4.0 服务器的 安装和设置	149	8.2.3 服务器端工作组、用户的添加 和设置	184
7.3.1 NTS 4.0 的特点	149	8.2.4 服务器端安装和设置 PXE 软件	184
7.3.2 组建 NTS 4.0 网络的必备知识	150	8.2.5 工作stations 安装和设置 LiteNet 软件	184
7.3.3 NTS 4.0 服务器的安装	152	8.2.6 进行无盘工作站的登录	187
7.3.4 测试 NTS 4.0 服务器	155		
7.3.5 设置 NTS 4.0 服务器的 局域网功能	156		
7.3.6 建立用户账号	157		
7.3.7 管理用户账号	159		

8.3 为基于 Windows 95 的无盘工作站	8.3.3 为无盘 Windows 95 网络
安装应用软件 187	安装 WPS 191
8.3.1 在无盘工作站上安装 IE 4.0 188	8.3.4 在无盘工作站上安装虚拟光驱 191
8.3.2 在无盘工作站上安装 Office 97 189	8.4 无盘工作站简单故障的排除 193

第三部分 局域网维护

第 9 章 局域网的维护 196	10.2.5 病毒的防治 216
9.1 Windows 自带的网络工具箱 196	10.2.6 网络版杀毒软件 218
9.1.1 使用多种维护工具来维护网络 196	10.3 局域网防黑 218
9.1.2 鹦鹉螺网络助手 200	10.3.1 黑客工具箱 218
9.2 上网常见故障分析与排除 201	10.3.2 远程控制 222
9.3 局域网常见故障的排除 206	10.3.3 诺顿网络安全工具 224
9.3.1 网络的常见故障 206	10.3.4 个人电脑网络安全策略 228
9.3.2 网络故障的排除 207	10.4 邮件的安全传递 229
第 10 章 局域网安全与防黑 209	10.4.1 Outlook Express 的安全设置 229
10.1 局域网安全策略 209	10.4.2 Foxmail 的安全问题 230
10.1.1 局域网面临的威胁 209	10.4.3 电子邮件的安全问题 231
10.1.2 局域网的安全策略 210	10.5 Windows 2000 个人用户的
10.2 病毒与病毒的防治 214	安全使用 233
10.2.1 认识病毒 214	10.5.1 个人使用 Windows 2000 的
10.2.2 病毒的种类 214	安全措施 233
10.2.3 网络病毒的特点 215	10.5.2 个人使用 Windows 2000 的
10.2.4 病毒的传播途径 215	优化措施 236

第一部分



网络基础知识

第 1 章

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,计算机网络技术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,尤其是在近几年得到了高速发展。在 21 世纪,计算机网络,尤其是 Internet 技术必将产生巨大的影响,每个国家的经济建设、社会建设、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。

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演变。现在的计算机网络,已经不仅仅是在物理上简单地把几台计算机连接在一起,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的认可。大家较为统一的看法,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,通过通信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结构。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传输介质,方便地访问网络上的资源,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。

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软件)和数据资源(如数据文件和数据库)等等。

根据服务器所担负网络功能的不同,又可将其分为文件服务器、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,最常见到的是文件服务器。

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为“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、集线器和交换机等。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信协议有 TCP/IP 协议、IPX/SPX 协议、NetBEUI 协议等等。

1.1.3 计算机网络的应用

计算机网络自 20 世纪 60 年代末诞生以来,仅 20 多年时间就以非常迅猛的速度发展起来,被越来越广泛地应用于政治、经济、军事、生产以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以下 6 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。电子邮件与以前的通信工具相比有很多优点,它不像电话需要通信者同时在场,也不像广播系统只是单方面传递消息,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、图像和视频等信息,实现多媒体通信。

如果计算机网络覆盖的地域足够大,则可以使各种信息通过电子邮件在全国乃至全球范围内实现快速传递和处理(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。例如,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到另一台计算机,仅在网络驱动器中就可以拷贝、打开或修改您所需的文件。更可贵的是,网络可以消除地理上的距离限制,即使远在千里之外,也可以方便地相互传递信息。

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、巨型计算机等等)并非为某一

用户所拥有,在这种情况下,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,从而提高资源的利用率,使系统的整体性能价格比得到改善。

3. 统一管理

一旦计算机联网,就有许多软件应用程序(如 Microsoft 的 Systems Management Sever, 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,极大地提高了工作效率。

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(尤其是程序和数据)可以存放在多个地点,而每个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同的。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

网络的另一个主要应用是访问远程数据库。现在通过国际互联网,人们坐在家里的电脑前,就可以直接预订飞机票、火车票、汽车票、轮船票,可以向饭店、餐馆和剧院定座,并且能够立即得到答复。

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人的生活、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,改变人们的工作、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进行分类等等。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。

按覆盖地理范围的大小,可以将计算机网络分为局域网(Local Area Network, LAN)、

城域网(Metropolitan Area Network, MAN)、广域网(Wide Area Network, WAN)和互联网(Internet)。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。下面我们简要介绍上述几种网络的特点。

1. 局域网

局域网是指范围在几百米到几十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。局域网与其他网络的区别主要体现在以下三个方面:

- (1) 网络覆盖的物理范围;
- (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。传统的局域网具有高数据传输率(10 Mb/s 或 100 Mb/s)、低延迟和低误码率的特点,而组建的成本也比较便宜。新型局域网的数据传输率可达 1000 Mb/s 甚至更高。

不同的局域网可有不同的拓扑结构。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、环型拓扑结构和星型拓扑结构是局域网中最常见的三种拓扑结构。我们将在 1.2.1 节中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,也可以覆盖一座城市;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 Mb/s。

3. 广域网

广域网通常跨接很大的物理范围,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分:传输信道和转接设备。传输信道用于在机器间传输数据;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,这就是形成互联网的最常见形式。

1.2 初步了解局域网

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,即网络节点(又可分为端节点和转发节点)和通信链路。网络中节点的互连模式叫网络的拓扑结构。网络拓扑定义了网络资源的连接方式。在局域网中常用的拓扑结构有总线型结构、环型结构和星型结构。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(Bus)拓扑结构

总线型拓扑结构如图 1.1 所示,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。

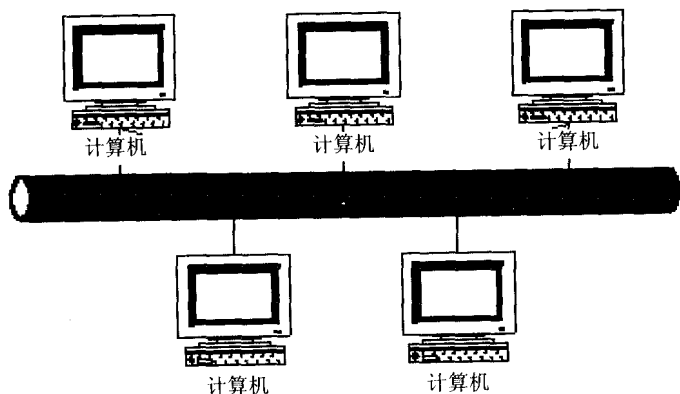


图 1.1 总线型拓扑结构

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,总线型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线路上进行通信,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。

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，任一个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都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，调整终端器等等，扩容性不好。

(5) 以太网的总线型拓扑结构通常使用同轴电缆(10 Base2 和 100 Base5)来建立，尽管所使用的电缆长度少于星型拓扑结构，但这些电缆还是比普通的双绞线昂贵许多，而且 100 Base5 的电缆柔韧性不是很好，很难穿过墙壁或天花板之类的结构。

总线型拓扑结构是在以太网中最先使用的一种拓扑结构。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过广泛的应用，不过最近几年开始逐步被星型拓扑结构的网络所替代。

2. 环型(Ring)拓扑结构

环型拓扑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 1.2 所示。

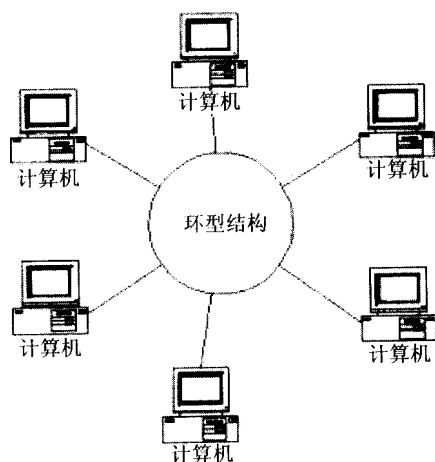


图 1.2 环型拓扑结构

在环型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。当信息包通过目标节点时，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。

环型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往下传送，以便下游的节点可以得到发送信息的机会。

环型拓扑结构的优点是它能高速运行,而且其避免冲突的结构相当简单;缺点是环中任何一段的故障都会使各节点之间的通信受阻。所以在某些环型拓扑结构中(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。

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

3. 星型(Star)拓扑结构

星型拓扑结构是由通过点到点线路连接到中央节点的各节点组成的,如图 1.3 所示。星型网络中有一个惟一的转发节点(中央节点),每一台计算机都通过单独的通信线路连接到中央节点,由该中央节点向目的节点传送信息。

星型网络结构和总线型网络结构相比,其优点是明显的:

(1) 星型拓扑结构网络的安装比总线型容易,使用的电缆(通常是双绞线)价格比较便宜。

(2) 由于所有工作站都与中心节点相连,所以在星型拓扑结构中移动或删除某个节点十分简单。

(3) 单个连接点的故障只影响一个设备,不会影响整个网络。

(4) 通过集线器上的液晶显示器(LED)或者使用配有管理软件的集线器,可以很容易的检测和隔离故障,并加以排除,使得局域网更加便于维护。

(5) 局域网任何一个连接只涉及到工作站和中央节点,因此控制介质访问的方法很简单,从而访问协议也十分简单。

(6) 如果中心节点出现故障,可以方便快速地更换。

星型拓扑结构的缺点主要是:

(1) 为每个站点直接与中央节点相连,所以需要大量电缆。

(2) 如果中央节点产生故障,则全网不能工作,所以对中央节点的可靠性和冗余度要求很高。

目前流行的星型结构网主要有两类:一类是利用单位内部的专用小交换机(PABX)组成局域网,它在本单位内为综合语音和数据的工作站交换信息提供信道,还可以提供语音信箱和电话会议等业务,是局域网的一个重要分支;另一类是近几年兴起的利用集线器(HUB)连接工作站的网,它被认为是今后办公局域网的发展方向,现在新建的办公局域网基本上都采用这种通过集线器相连的星型网络,这也是升级以太网的一个很好的选择。

另外,还有一种拓扑结构是网状(Mesh)结构,网状结构有一种特殊情况,即全连接。全连接的结构是一台计算机与其他计算机都有一条直接的线路相连,这种结构在速度上可

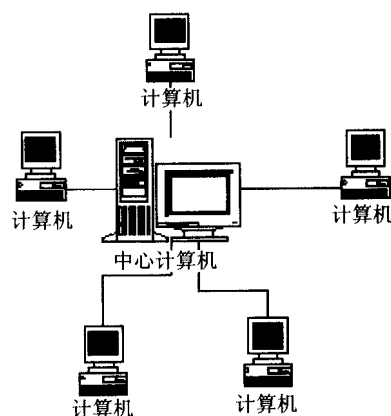


图 1.3 星型拓扑结构