

计算机工程师丛书



聂元铭 黄燕宏 编著

细说 局域网 安装 使用及维护

技术



科学出版社
www.sciencep.com

计算机工程师丛书

细说局域网安装 使用及维护技术

聂元铭 黄燕宏 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书首先介绍了计算机网络的基础知识、局域网的设计与实现方法；然后介绍了 Windows NT 服务器的安装与管理、如何在操作系统上建立和配置局域网的各种应用服务器、局域网代理服务器接入 Internet 的方法；最后介绍了对局域网常见故障的分析和排除以及局域网的安全防范。

本书内容详实，涉及范围广泛。全书将复杂的操作过程以图文并茂的生动形式展现给读者，适合于计算机网络设计、管理、使用和维护人员以及计算机网络爱好者阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

细说局域网安装使用及维护技术 / 聂元铭, 黄燕宏编著. — 北京: 科学出版社, 2003

, (计算机工程师丛书)

ISBN 7-03-010932-5

I. 细… II. ①聂…②黄… III. 局部网络—基本知识 IV. TP 393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 084953 号

责任编辑: 陈 钢 / 责任校对: 赵慧玲

责任印制: 吕春珉 / 封面设计: 十四目图文设计

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社总发行 各地新华书店经销

*

2003 年 1 月 第 一 版	开本: 787×1092 1/16
2003 年 1 月 第一次印刷	印张: 33 1/2
印数: 1—4000	字数: 780 000

定价: 45.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换 环伟)

计算机工程师丛书——窍门系列

编委会名单

主任委员

陈玉仑

编委委员

(按姓氏笔画为序)

刘毓敏 陈玉仑 赵继文 聂元铭
黄燕宏 薛 颢

前 言

计算机网络是利用通信线路将分布在不同地点上的多个独立的计算机系统连接起来的一种网络，网络中的用户可以共享所有硬件、软件和数据等资源。由于资源共享，可以充分发挥各地资源的作用和特长，提高可靠性，降低运行费用，而且可以避免重复的人力和物力投资。

计算机网络经历了一个从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。这个过程可以分为四个阶段：具有通信功能的单机系统、具有通信功能的多机系统、计算机通信网络和计算机网络。实际上这样一个发展过程也是随着计算机硬件处理能力的增强、计算机系统软件的发展以及应用需求的快速增长和变化而逐步发展的。

随着计算机通信网络的发展和应用，计算机用户对网络提出了更高的要求。他们希望共享网络内的计算机系统资源或使网络内部的几个计算机系统共同完成某项任务，这就形成了以资源共享为目的的计算机网络。为了实现这个目的，除了有可靠的计算机通信系统外，还要求制定一套全网一致遵守的规则和网络操作系统，使得用户使用网中资源和本地一样方便。对用户而言，整个网络就像一个大的计算机系统，使用网中资源并不会觉察到这些资源在地理位置上的差别。

从应用实践来看，掌握计算机局域网的设计、安装与维护窍门，是增强网络技能，提高网络应用效率的根本途径。

本书共分七章，各章内容简述如下：

第一章介绍了计算机网络的基础知识，包括计算机网络的定义、发展过程、功能、分类以及与计算机网络有关的协议。

第二章讲述了局域网的设计与实现，分别为局域网的设计标准，局域网的拓扑结构，常用局域网设备，局域网的设计原则，局域网的组织结构与注意事项，安装与设置网卡以及如何制作网线。

第三章是 Windows NT 服务器的安装与管理，并在安装完成后如何配置和使用 Windows NT 服务器的相关功能，主要包括域用户管理器的使用与管理，如何建立和管理共享文件夹，安全设置，网络打印的设置，管理向导的使用，Windows NT 服务器管理器的使用，磁盘的管理方法和 TCP/IP 协议的安装等方面。

第四章讲述了如何建立和配置局域网的各种应用服务器，包括建立局域网的 Web 服务、FTP 服务、邮件服务、ICQ 服务和局域网的 VOD 点播。

第五章主要介绍了局域网代理服务器接入 Internet 技术，如何使用 Windows 98 第二版的 Internet 连接共享和 WinGate 代理服务器软件连接到 Internet。

第六章是局域网常见故障的分析和排除，包括局域网故障的排查流程、网络维护中应重点注意的问题及一些网络设备的检测方法。

第七章分析了局域网安全隐患，包括网络病毒的防范，网络入侵的特点以及防火墙技术，并给出了网络信息安全对策。在附录部分分别列出了有关的网络术语和参数介绍。

本书内容丰富，由浅入深，图文并茂，注重实用性和时效性，适用于计算机网络技术开发和维护人员阅读，也适用于一般计算机用户。

陈玉仑老师为本书的设计、创意和修改提出了许多可行性建议；蔡亚军、梁凤涛、赵蓬勃等同志为本书的完成做了大量细致的工作。在此，谨向他们表示诚挚的谢意。

由于作者水平所限，书中谬误和疏漏之处，敬请读者批评指正。

作 者

目 录

第一章 计算机网络基础知识	1	四、光纤 (Fiber Optic Cable)	33
第一节 什么是计算机网络	1	五、双绞线	36
第二节 计算机网络的发展过程	2	六、同轴电缆	40
一、第一代计算机网络	2	第四节 局域网的设计原则	42
二、第二代计算机网络	2	一、充分收集、分析用户需求	43
三、第三代计算机网络	2	二、选择合适的网络结构	44
四、第四代计算机网络	2	三、计算机网络系统设计原则	44
第三节 计算机网络的功能与应用	3	四、结构化布线系统规划	45
一、计算机网络的功能	3	第五节 局域网施工的组织与注意事项	48
二、计算机网络的应用	4	一、光缆敷设施工要求	48
三、局域网的应用	4	二、双绞线施工要求	49
第四节 计算机网络的分类	5	三、配线间的要求	49
一、局域网	5	四、布线系统管理文档	50
二、城域网	5	五、工程施工注意事项	50
三、广域网	6	第六节 选择、安装和设置网卡	50
第五节 常用网络通信协议	6	一、如何选择网卡	50
一、TCP/IP 协议	6	二、网卡的硬件安装	52
二、NetBEUI 通信协议	7	三、安装网卡的驱动程序	55
三、IPX/SPX 通信协议	7	四、设置网卡	63
第二章 计算机局域网的设计与实施	9	第七节 制作网线	70
第一节 局域网的标准	9	一、制作双绞线	71
一、标准化组织	9	二、制作同轴电缆	79
二、开放系统互联模型——OSI	10	第八节 局域网设备的互联	83
三、IEEE 802 标准	16	一、双机如何直接通信	83
四、FDDI 标准	17	二、实现局域网设备的互联	90
第二节 常见局域网拓扑结构	18	第三章 安装与管理 Windows NT 服务器	91
一、物理拓扑结构	18	第一节 安装 Windows NT 服务器前的准备工作	91
二、逻辑拓扑结构	25	一、安装 Windows NT 系统的需求	91
第三节 常见局域网设备	27	二、选择文件系统格式	92
一、交换机 (Switch)	27	三、确定服务器的角色	93
二、集线器 (Hub)	31		
三、网卡 (NIC)	32		

四、提供名称与标识	94	八、发送消息	187
五、选择通信协议	94	九、事件查看器	187
第二节 安装 Windows NT 服务器	95	十、性能监视器	194
一、安装程序的命令格式	95	十一、网络监视器	201
二、安装方法	96	第七节 管理向导的使用	203
三、安装步骤说明	96	一、启动管理向导	204
四、服务器使用前的准备	117	二、添加用户帐号	204
第三节 域用户管理器的使用与		三、组管理向导	209
管理	126	四、管理文件和文件夹向导	212
一、认识域用户管理器	126	五、添加/删除程序向导	215
二、建立新的用户帐号	129	六、网络用户管理员向导	217
三、用户帐号的高级设置	130	七、检查许可协议	219
四、复制与取消用户帐号	135	第八节 磁盘的管理方法	221
五、同时修改多个帐号的属性	137	一、运行磁盘管理器	221
六、工作组的建立与删除	138	二、冗余磁盘阵列技术——RAID	222
七、安全的设置与管理	141	三、创建主要及扩展磁盘分区	227
第四节 建立与管理共享目录	148	四、创建带区集	234
一、建立共享目录	149	五、创建卷集	235
二、共享目录的权限设置	152	六、创建镜像	236
三、目录使用权限设置	153	七、创建含奇偶校验的带区集	237
四、文件使用权限设置	157	八、删除分区或逻辑驱动器	237
五、文件的所有权	159	第九节 TCP/IP 协议的安装和	
六、映射网络驱动器共享资源	159	设置	238
第五节 网络打印机的设置	161	一、IP 地址	238
一、添加本地打印机	161	二、子网掩码	242
二、打印机的一般属性设置	166	三、主机名称与域名	246
三、设置打印机的使用权限	168	四、安装和配置 TCP/IP 协议	248
四、设置打印机时间与优先级	170	第十节 安装和设置网络服务	253
五、记录和监视打印机的使用	171	一、安装和配置 DNS 服务器	253
六、网络打印机的安装	173	二、安装和配置 DHCP 服务器	273
第六节 Windows NT 服务器管理		三、安装和配置 WINS 服务器	286
器的使用	176	第四章 局域网具体应用	301
一、启动并认识服务器管理器	176	第一节 建立局域网 Web 服务	301
二、添加或删除域中的计算机	177	一、用 IIS 4.0 建立 Web 服务	301
三、设置服务器属性	178	二、用 OmniHTTPd 软件建立 Web	
四、管理共享目录	179	服务	314
五、目录复制	181	三、Web 客户端的使用	328
六、设置警报报文	184	第二节 建立局域网 FTP 服务	328
七、管理服务程序	184	一、用 IIS 4.0 建立 FTP 服务	329

二、用 Serv-U 软件建立 FTP 服务	334	第二节 网线的测试	451
三、FTP 客户端的使用	357	第三节 网卡的测试	453
第三节 建立局域网邮件服务	357	一、利用网卡的 LED 指示灯测试网卡的状态	452
一、安装 IMail 服务器端软件	358	二、利用 Ping 程序进行测试	453
二、设置 IMail 邮件服务器	363	三、使用网络路由跟踪程序 tracert 进行测试	456
三、设置用户帐号	372	第四节 交换机的测试	458
四、客户端的设置使用	375	一、根据指示灯判断交换机的状态	458
第四节 建立局域网 ICQ 服务	378	二、升级交换机的固件	459
一、安装 ICQ Groupware 服务器端软件	378	第五节 局域网故障的排除实例	465
二、ICQ Groupware 服务器设置	381	一、在 Windows 9x 系统中不能共享	465
三、ICQ Groupware 客户端的设置	392	二、Windows 9x 系统不能访问 Windows NT/2000 的共享文件	466
第五节 建立局域网 VOD 点播服务	395	三、用户不能浏览 Web 主页	467
一、用 Windows 2000 建立 MMS 服务	395	四、用户只能与本网段的计算机通信	467
二、使用豪杰超级解霸 2001 进行 DVB 广播	409	五、用户计算机不能通信	467
第六节 建立局域网游戏服务器	411	六、交换机不能堆叠	468
一、Delta Force 服务器	411	第七章 局域网安全	470
二、Counter Strike 服务器	416	第一节 网络安全概述	470
第五章 局域网代理服务器接入 Internet	420	第二节 网络病毒防范	471
第一节 使用 Internet 连接共享	420	一、计算机病毒的特点	471
一、Internet 连接共享的工作原理	420	二、电子邮件病毒	474
二、安装和设置 Internet 连接共享	421	三、病毒的防范	475
三、Internet 连接共享客户机的设置	429	第三节 网络入侵	476
第二节 使用 WinGate 代理服务器软件	431	一、黑客的攻击过程分析	476
一、安装 WinGate 4.5 服务器端软件	431	二、黑客防御机制	479
二、服务器端的基本设置	437	第四节 网络信息安全及对策	481
三、安装 WinGate 客户端软件	441	一、网络安全的本质	482
四、设置 WinGate 客户端	443	二、网络安全的意识与教育	483
五、设置自动拨号连接	444	三、网络安全的主要威胁	484
六、客户端的使用	447	四、网络安全的基本需求	486
第六章 局域网故障排除和测试	448	五、网络安全的管理策略	488
第一节 局域网故障的排查流程	448	六、网络安全的基本措施	490
一、局域网中计算机故障的排查流程	449	第五节 防火墙技术	492
二、网络维护中应重点注意的问题	450	一、防火墙的功能	493
		二、应用网关	495
		三、包过滤技术	495

四、代理服务技术.....	498	附录 B FTP 命令行参数详解.....	506
附录 A 磁盘阵列术语.....	501	附录 C 网络术语解释.....	511

第一章

计算机网络基础知识

内容和目标

本章主要介绍计算机网络的定义及其发展过程、功能、分类以及与计算机网络有关的协议。阅读完本章，读者会对计算机网络有一个初步的了解。

第一节 什么是计算机网络

计算机网络的定义有很多种说法。从强调网络协议、通信系统和资源共享角度出发，计算机网络可定义为：一种利用通信设备和通信线路将分布在不同地理位置且具有独立功能的多个计算机系统、终端及其附属设备连接起来的网络，它通过功能完善的网络软件（网络协议、网络操作系统等）遵照网络协议进行数据通信，使用户可以共享网络中的所有硬件、软件和数据等资源。由于资源共享，可以充分发挥各地资源的优势，提高系统可靠性，降低运行费用，而且可以避免重复的人力和物力投资。

从硬件的角度来讲，计算机网络是通过外围的设备和连线，将分布在相同或不同地域的多台计算机连接在一起所形成的集合。从应用的角度讲，只要将具有独立功能的多台计算机连接在一起，能够实现各计算机间信息的互相交换，并可共享计算机资源的系统便可称为网络。计算机网络是一种由地理上分散的、具有独立功能的多台计算机通过通信设备和线路连接起来并在配有相应的网络软件的情况下实现资源共享的系统。但是，并不是所有连在一起的计算机组件系统都可以被称为计算机网络。比如，由一台主控机和多台从属机组成的系统就不能称为网络。同样，一台有大量终端的大型机也不可以称为网络。处于网络中的计算机应具有独立性，如果一台计算机可以强制启动、停止和控制另一台计算机，或者说如果把一台计算机与网络的连接断开，它就不能工作了，这台计算机就不具备独立性。

第二节 计算机网络的发展过程

随着计算机通信网络的发展和应用,计算机用户对网络提出了更高的要求。他们希望共享网络内的计算机系统资源或使用网络内部的几个计算机系统共同完成某项任务,这就形成了以资源共享为目的的计算机网络。为了实现这个目的,除了有可靠的计算机通信系统外,还要求制定一套全网一致遵守的规则和网络操作系统,以使用户使用网络中的资源和使用本地的一样方便。从用户角度看,整个网络就像一个大的计算机系统,使用网中资源而觉察不到这些资源在地理位置上的差别。

计算机网络经历了一个从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。这个过程可以分为四个阶段:具有通信功能的单机系统、具有通信功能的多机系统、计算机通信网络和计算机网络。实际上这样一个发展过程也是随着计算机硬件处理能力的增强、计算机软件(系统软件)的发展以及应用需求的快速增长和变化而逐步发展的。

一、第一代计算机网络

计算机网络大约产生于1954年,当时它只是一种面向终端(用户端不具备数据的存储和处理能力)的计算机网络。1946年世界上第一台计算机(ENIAC)问世,此后的几年中,计算机与计算机之间还没有建立相互联系。当时,受电子计算机价格和数量等诸多因素的制约,很少有人会想到在计算机之间进行通信。1954年,随着一种叫做收发器(Transceiver)的终端的研制成功,人们开始实现了将穿孔卡片上的数据通过电话线路发送到远地的计算机上的梦想。自此以后,电传打字机也作为远程终端和计算机实现了相连。第一代计算机网络就这样问世了。

二、第二代计算机网络

第二代计算机网络产生于1969年。第一代计算机网络是面向终端的,是一种以单个主机为中心的星型网络,各终端通过通信线路共享主机的硬件和软件资源。第二代计算机网络则强调了网络的整体性,用户不仅可以共享主机的资源,而且还可以共享其他用户的软硬件资源。

三、第三代计算机网络

第三代计算机网络的特点是能够实现不同厂家生产的计算机互连成网,1977年前后,国际标准化组织成立了一个专门机构,提出了一个各种计算机能够在世界范围内互连成网的标准框架,即著名的开放系统互连参考模型OSI/RM,简称为OSI。OSI模型的提出,为计算机网络技术的发展开创了一个新纪元。

四、第四代计算机网络

进入20世纪90年代后,随着数字通信的出现,产生了第四代计算机网络。其特点主要是综合化和高速化。综合化指采用交换的数据传送方式将多种业务综合到一个网络中完成。例如人们传送话音信息时一直在使用一种与计算机网络很不相同的电话网,但

是,现在人们已经可以将多种信息(如话音、数据和图像等)以二进制代码的数字形式综合到一个网络中来传送。这样的网络就叫做综合业务数字网 ISDN(现在电信局所提供的“一线通”即为 ISDN 中的一种通信方式)。网络向综合化方向发展与多媒体技术的迅速发展是分不开的。

第三节 计算机网络的功能与应用

建立计算机网络的主要目的是实现资源共享,使计算机网络上的用户能享受网络内计算机系统的全部或部分资源。本节主要介绍计算机网络的功能和主要应用。

一、计算机网络的功能

计算机网络的功能主要包括以下四点:

1. 资源共享

充分利用计算机系统的资源是组建计算机网络的重要目标之一,所谓资源共享即指共享网络上的所有程序、设备,特别是数据资源。资源共享使得网络中分散在各地的资源可以互通有无、分工协作,使资源的利用率大大提高。

① 硬件资源共享:有些硬件设备昂贵,一套外部设备可以供网络中的多个用户共享,提高其使用效率。同时当网络内某一节点的主机负载过重时,可以将部分任务调配到另外的计算机中去处理,由此起到均衡负载的作用。

② 软件资源共享:网络上的各种功能完善的软件,可以提供给网络中的所有用户,充分发挥软件资源的效率。

③ 数据信息资源共享:同一类型的文件、数据及各类信息集中存储,供网络中的用户共同使用。

2. 电子邮件

计算机与计算机之间的互相通信,不同地点的计算机可以通过网络进行对话,相互交换数据、程序和信息,形成全网的邮政系统,这是计算机网络最基本的功能。

3. 提供分布管理与集中管理的环境

在计算机网络中,用户可以根据任务的性质和要求,选择网络中适合的资源来处理;对于综合性的问题总是可以采用最合适的算法,将任务分散到不同的计算机上分布处理。而有些地理分散的组织机构要进行集中管理与处理,也可以通过网络进行分级管理与处理。

4. 提高计算机的可靠性

计算机组成网络以后,各台计算机可以通过网络互为备份,还可以在网络的一些节点上设置一定的备用设备,起到全网公用后备的作用。众多计算机组成的网络,如果网络内个别节点的通信处理设备或主机发生故障,可以通过别的路径传递信息,或由别的主机处理,不会导致整个系统的传输瘫痪。所以无论是多 CPU 系统还是多机系统,它们对军事、金融、空中交通管制、核反应堆等要害部门都起着至关重要的作用。

二、计算机网络的应用

目前,计算机网络的应用已在工业、农业、金融、商贸、科技、文教、国防和政务等各个领域得到普及。它已成为当今社会信息处理的重要支柱,它的广泛应用必将对社会的信息化、智能化产生深远影响。总之,计算机网络为推动社会生产力的发展提供了巨大的潜力。计算机网络支持的应用主要有以下几个方面:

1. 办公自动化

办公自动化(OA),是计算机网络的一个重要应用领域,目前发展很快,并且为越来越多的人所关注。多媒体技术的应用,使OA系统不仅能够处理文字和数据,而且还能处理图像、音频、视频等多种信息,将电脑、电视、录像、录音、电话、传真等融为一体,形成智能化的多媒体终端与人之间相互交流的全息操作环境。网络将提供文件传送、电子邮件、分布式数据库及电子会议等功能。

2. 电视数据检索

电视数据检索(Videotex)是一种交互式的,用电话和电视进行检索的信息网络。信息网中有大型计算机和数据库,储存着数百万页数据以及图表。诸如新闻报导、科技资料和出版物等。这些可为更多的用户提供服务。

3. 工业过程控制

计算机网络应用于工业过程控制可以提高产品的数量和质量,获得显著的经济效益。其可靠性高,微处理机体积小,可安装在控制现场;系统响应特性好,各节点都有智能设备,易于用软件控制;同时提高了控制的灵活性,将上层控制和下层控制紧密结合,以便实现较高级的控制策略。

4. 金融电子化

全世界的计算机网络,最大的用户都是金融系统。借助信息高速公路,全国乃至全球范围内的资金结算瞬间可以完成,“无纸贸易”将成为现实。

三、局域网的应用

局域网常用于学校多媒体教学、游戏厅、网吧和办公室,甚至家庭中的两台计算机也可以组成小型局域网。

1. 多媒体教室

多媒体教室的运用,缓解了中、小学经费有限的问题。它一般采用无盘工作站的方式,将几十台计算机连接到主机上,由服务器统一管理。这样每台机器都可以不用装硬盘与光驱,节省了一大笔费用。这种网络节约了经费,便于管理和维护。

2. 游戏网

游戏网的主要功能是玩连网游戏,与人对战使电脑游戏具有了无穷的魅力。大多数游戏厅均安装有服务器,服务器上的大硬盘既可以安装很多的游戏软件,又能支持无盘工作站连网。目前的游戏网多使用的是 Windows 9x 对等网的结构。

3. 办公网

小型办公局域网的主要作用是实施网络通信和共享资源。在小型办公局域网上可以共享文件、打印机和扫描仪等办公设备，还可以使用一个 Modem 上网，共享 Internet 资源。

4. 网吧

网吧可以通过局域网互连成一个小型的网络，再通过一条专线与因特网连接。它的优点是多台计算机可以共用一条专线上网，节省了上网费用。虽然专线的带宽比一般的电话线路要宽，速度比较快，但由于多台计算机同时上网，这样也容易造成网络的堵塞。

第四节 计算机网络的分类

计算机网络的分类有多种方法，有按网络覆盖的地理范围分类的；有按网络的拓扑结构分类的；有按互连介质分类的；有按传输速率分类的；有按网络的通信协议和网络的应用目的来分类的。这些分类方法体现了对网络的不同认识角度。

本节主要介绍从覆盖的地理范围这个角度来对网络进行分类。按照地理范围的大小，可将计算机网络分为局域网（LAN）、城域网（MAN）和广域网（WAN）三种。

一、局域网

局域网（Local Area Network）简称 LAN，它的规模相对小一些，计算机的硬件设备不多，通信线路不长，地理范围一般在几公里以内，采用单一的传输介质，属于一个部门或一个单位组建的专用网络。像工厂的生产过程控制管理网络就是局域网，局域网运用范围通常是一个大楼内部或一组紧邻的建筑群之间，不过也可以小到几间或一间办公室，或一个家庭。

现在的局域网功能非常强大，很容易连入城域网或广域网。局域网常常被应用于连接单位内部的计算机资源，以便共享资源（如打印机和数据库）和交换信息。局域网的覆盖范围比较小，这意味着即使是在最坏的情况下其传输时间也是有限的，并且可以预先知道传输时间。知道了传输的最大时间，就可以使用某些特殊的设计方法（针对局域网），这正是局域网区别于其他类型网络的方面之一。

局域网通常使用的传输技术是用一条电缆连接所有的机器。广播式局域网常见的拓扑结构有总线型、环型等。局域网的特点是组建方便、使用灵活，它是计算机网络中目前最活跃的分支。随着信息化的不断发展，为了更好地发挥网络作用，局域网也可以连接到广域网或公用网上。用户可以享用外部网（如 Internet）上提供的许多资源。

二、城域网

城域网（Metropolitan Area Network）简称 MAN，基本上是一种大型的局域网，通常使用与局域网相似的技术。它可以覆盖一个地区或城市，既可以是专用的，也可以是公用的。它的传输速率通常在 10Mbps 以上，地域范围可从几十公里到上百公里。城域网通常采用不同的硬件、软件和通信传输介质构成，它可以支持数据和声音，并且有可

能涉及到当地的有线电视网。城域网仅使用一条或两条电缆，并且不包含交换单元。

三、广域网

广域网（Wide Area Network）简称 WAN，又称为远程网，是一种能跨越国家及地区的遍布全球的计算机网络。一般由高速通信电缆、光缆、微波天线或卫星等传输介质以远程通信形式连接。网络上的计算机称为主机（Host），又名端点系统（End System）。主机通过通信子网（Communication Subnet）连接。通信子网的功能是把消息从一台主机传输到另一台主机。因此在某些文献中把网络的结构分为两部分，即：通信子网和资源子网。认为通信子网负责整个网络的纯粹通信部分，资源子网即是各种网络资源如主机、主机上的软件资源、打印机等的集合。

第五节 常用网络通信协议

通信协议是计算机通过网络彼此交流信息的一种“语言”，网络中的不同计算机之间必须使用相同的网络协议才能进行通信。常见的通信协议有 TCP/IP、NetBEUI 和 IPX/SPX 三种。

TCP/IP 协议是默认的网络协议，网络的通信都是靠它来完成的。

NetBEUI 协议主要用于 Windows NT、Windows for Workgroups 或 LAN Manager 服务器之间的连接。

IPX/SPX 协议主要用于 NetWare、Windows NT 服务器及 Windows 95 计算机之间的通信。

一、TCP/IP 协议

TCP/IP（Transmission Control Protocol/Internet Protocol）即传输控制协议/网际协议。它是美国国防部高级研究规划署 DARPA（Defense Advanced Research Projects Agency）所做的研究的一部分。起初是为国防部高级研究规划署的通信而开发的，只有国防工程承包商和大学研究机构与之连网。TCP/IP 是一个非常耐用和可靠的协议，为使该网络进一步扩展，也接纳了一些商业用户。现在 TCP/IP 实际上已成为网络间通信的标准，TCP/IP 使得全球范围数以百万计的计算机能够互相通信。今天，该网上传输的大部分信息是商业广告，而不是政府有关的信息。

TCP/IP 协议是广域网的可选协议，它现在正迅速应用于局域网。在 Internet 及其后继产品上运行长达数十年的 TCP/IP，已在特大型网络中进行了细致的调谐，达到了尽善尽美的程度。Internet 工程任务组（Internet Engineering Task Force, IETF）是标准机构，它负责通过一个被称为请求注解（Request for Comment, RFC）的机制负责 TCP/IP 的扩展和改进。

TCP/IP 有以下优点：

- 极强的连接性，可连接所有类型的计算机和服务器；
- 直接访问因特网；
- 强有力地支持路由选择；

- 支持简单网络管理协议 (SNMP);
- 支持动态主机配置协议 (DHCP), 能动态分配客户机的 IP 地址;
- 支持 Windows 互联网名字服务 (WINS);
- 支持大多数互联网协议, 如 POP、HTTP 等协议;
- 统一分配 TCP/IP 域名, 方便各个网段的连接。

TCP/IP 协议的速度并不快, 也不是很容易操作, 但它可以在大范围并且复杂的网络里进行路由选择。它提供比其他协议都要多的出错控制手段。

TCP/IP 有以下缺点:

- 由于采用了统一的 TCP/IP 域名分配管理, 所以要事先登记;
- 设置较困难;
- 为支持无缝连接和路由选择, 开销较大;
- 速度没有 IPX 和 NetBEUI 协议快。

二、NetBEUI 通信协议

NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface) 协议出现于 1985 年, 它是 NetBIOS 数据链路层的一个扩展。IBM 公司开发 NetBEUI 来管理 20 至 200 个工作站的局域网, (很像一个公司为单个部门建立的局域网)。IBM 公司的假设是, 局域网之间的网关会提供大范围组网能力。

NetBEUI 是一个紧凑而快速的协议, 但它问世已有十几年的时间了, 已不能适应较大的网络。NetBEUI 不是一个可路由的协议; 可路由的协议允许你把局域网相互连接起来, 建立一个广域网。如果想把局域网连接到除客户 PC 机的小型群集以外的任何网络上, 可路由的协议是至关重要的。

正因为 NetBEUI 协议为不可路由协议, 建立 NetBEUI 网络非常简单, 但很难扩展。NetBEUI 网的局限性在很大程度上帮助了 Novell NetWare 在操作系统市场取得成功。如果是从零开始在一个 Windows NT Server 周围建立一个网, 那就必须放弃 NetBEUI 而采用 TCP/IP, 或者, 如果还一定要支持 NetWare 的话, 就要采用 IPX/SPX。

NetBEUI 协议的优点如下:

- 在小型网络里能获得很高的速度;
- 在串行链路上获得更佳的性能;
- 易于实现;
- 很好的错误保护;
- 内存开销较小。

NetBEUI 的特点是速度快, 但不能依靠它连接较远的网络设备。

NetBEUI 也有以下方面的缺点:

- 不能在网络之间路由选择;
- 很少有专门为 NetBEUI 开发的工具, 比如协议分析仪等;
- 它提供的跨平台支持有限。