

局域网一点通

远望图书部 编

之 从入门到精通

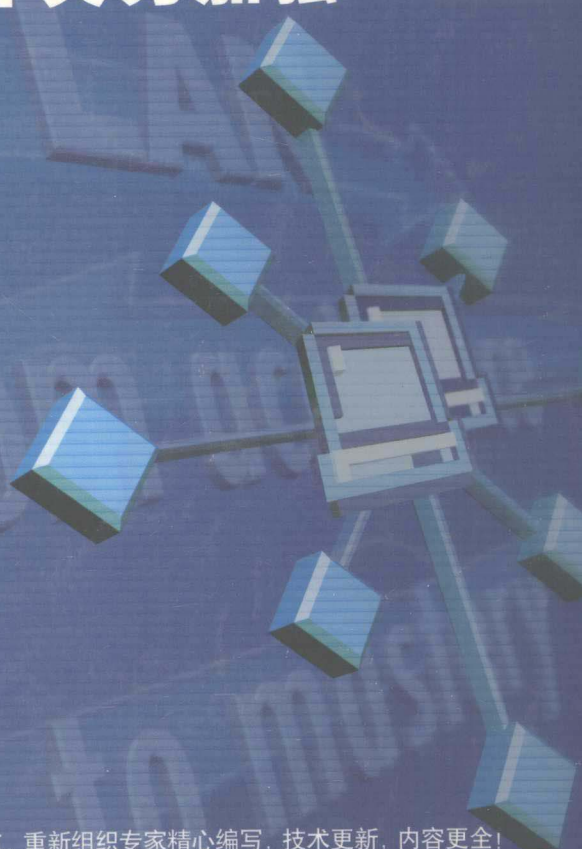
2004 火力加强 【上册】

上册精华

局域网基础知识全接触
图解局域网工作原理
串、并口双机互连 —— 架设局域网就这么简单
四网卡三机互连 —— 构建经济、高效的家庭局域网
文件服务器 —— 快速、安全共享数据资源
Internet连接共享给你的局域网插上翅膀
局域网故障测试排除、排障解难一线间
组网、维护经验之谈，积累经验就是这样简单

双光盘

A 盘：网线制作、网络设备连接、网络设置、管理与维护等
全程视频与交互教学，教你DIY自己的局域网！
B 盘：网络设备驱动程序、服务器工具、Telnet、网络共享、
网络监控、安全维护系统优化等相关软件大收录！



◆《局域网一点通》系列丛书阶段性总结之作，品质优异！

◆涵盖《局域网一点通》之一、之二、之三、火力加强版主要知识点，重新组织专家精心编写，技术更新，内容更全！

◆局域网爱好者从头学习之必备工具书，各类培训班绝佳实用教材，过程完整，循序渐进。

◆《局域网一点通》之一、之二最新换代产品，满足忠实读者收藏或集齐全系列丛书需要！

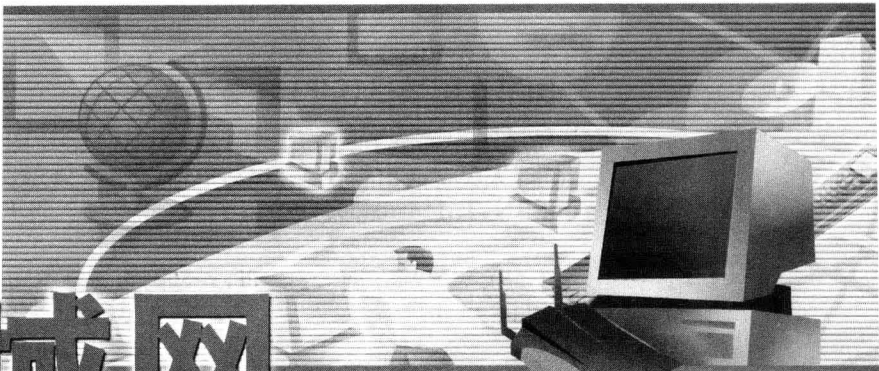
◆更有实战视频教学+大量组网管网必备软件+习题助阵，如虎添翼！

“金”“玉”
满堂

每套产品内含精美书签
及价值3元换书券
并有机会抽取捷波
主板、显卡！



人民交通出版社
China Communications Press



局域网一点通

之从入门到精通

(上册)

Juyuwang Yidiantong Zhi Cong Rumen Dao Jingtong

远望图书部 编

人民交通出版社

内容提要

本书分为上、下两册，特别针对局域网规划、组建、管理的全过程，按照应用内容划分章节，并设置大量应用场景，力求将局域网应用过程中碰到的实际操作、实际问题讲详细，讲透彻，使读者在局域网技术与应用方面能够登堂入室，进而全面精通。

图书在版编目(CIP)数据

局域网一点通之从入门到精通. 上册 / 远望图书部编.
北京: 人民交通出版社, 2003.8
ISBN 7-114-04791-6

I.局... II.远... III.局部网络—基本知识
IV.TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 073917 号

监 制 / 谢 东

策 划 / 车东林 张仪平

项目主任 / 王 炜 戚 斌

执行编辑 / 黄 成 张武龙 莫海雄 邵 莉 李 梁

《局域网一点通之从入门到精通》 (上)

远望图书部 编

责任编辑: 杨捷

出版发行: 人民交通出版社

地址: (100011) 北京朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010) 85285656, 85285838, 85285995

总经销: 北京中交盛世书刊有限公司

经销: 各地新华书店

印刷: 重庆升光电力印务有限公司

开本: 787 × 1092 1/16

印张: 16

字数: 230 万字

版次: 2003 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

印次: 2004 年 9 月第 1 版第 3 次印刷

ISBN 7-114-04791-6

定价: 38.00 元

(全套包括上、下两册及双光盘)

如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换

前言

目前，网络应用日益普及，局域网用户遇到的问题也越来越多，而现在的的生活和学习节奏也不断地加快，很难找到一大段连续的时间来完整地看完一本专业图书，他们更需要的是能够在零星的时间内也能够学习、上手甚至解决问题的局域网类图书。

急读者之所急，以策划和制作电脑普及类图书享誉业界的远望图书推出了集技术与实用于一身的“局域网一点通”系列丛书。该丛书一经推出便得到了广大局域网用户的认可，一时间成为市面上最受欢迎和最畅销的局域网类图书，成为众多用户在组网、用网和管网中非常实用的指导工具，也被大量网络初学者视为步入局域网领域的必读书籍。

经过几年的发展，目前“局域网一点通”系列丛书已推出《局域网一点通——办公室、家庭、网吧、宿舍组网实务》、《局域网一点通（之二）——办公室、家庭、网吧、宿舍组网进阶》、《局域网一点通（之三）——Windows XP 下的办公室、家庭、网吧、宿舍组网实务》、《局域网一点通火力加强版》、《局域网一点通高级版》等5个品种（共5本图书、3张配套光盘），涵盖了近年来局域网技术与应用的方方面面。

技术的发展是飞速的，目前的局域网领域，新技术层出不穷，无线局域网的迅猛发展、微软最新操作系统 Windows Server 2003 的上市以及宽带网络的广泛应用，都使得局域网的应用与技术有了进一步的发展。如何组建和管理无线局域网？Windows Server 2003 是否值得升级？……这些都成为了众多局域网用户需要面临和解决的新课题。为了满足广大读者的需求，我们又在前面推出的系列丛书基础上推陈出新，编写了本书。

本书分为上、下两册，特别针对局域网规划、组建、管理的全过程，按照应用内容划分章节，并设置大量应用场景，力求将局域网应用过程中碰到的实际操作、实际问题讲详细、讲透彻，使读者对局域网技术与应用方面能够登堂入室，进而全面精通。

上册部分首先对局域网的入门知识以及相关硬件、软件进行了介绍，使读者能熟练地掌握局域网起源、发展、结构等，并且在选择局域网硬件以及操作系统时不再困惑。

其次，上册从架设最简单的局域网开始，针对各种用户（如家庭用户、网吧用户、办公网用户和宿舍网等），详细地讲解了如何组建各种网络（如双机互连、对等网、无盘工作站和无线网等），并且给出了各种局域网应用方案的具体实现步骤（如共享上网、架设服务器、电子邮件系统、共享打印机等）。



A盘：视频与交互教学，DIY局域网！



产品赏析

网络硬件产品可谓五花八门。随着技术的发展，新产品不断地被开发出来，老产品不断地被淘汰。为了能让读者对网络硬件产品有更直观的认识，我们在本版块中展示了一些主流网络设备图片。

- 交换机
- 无线网络设备

组网DIY

要想自己DIY一个小型局域网，首先要解决的问题就是如何安装网卡？如何制作网线？如何将网卡通过网线与其他设备连接起来？这里有全程的视频教学片段，教你成为LAN DIYer……

- 认识双绞线
- 网线的制作
- 网络设备的连接
- 安装网卡
- 网卡驱动程序的安装

组网实例

局域网的硬件搭建好后，就要针对具体的网络进行软件设置了。这里为你准备了几套组网大餐，教你一步一步设置自己的局域网。

- 4网卡3机互连
- 组建无线局域网
- PXE无盘网的搭建
- 组建邮件服务器

管理与维护

局域网搭建成功后，应该如何使用和管理呢？在这里我们将教你如何共享硬件资源？如何设置防火墙，抵御外来的入侵？如何共享Internet？……

- 管理网络打印机
- Internet连接共享
- Norton杀毒解决方案
- 操作系统的远程管理

B盘：实用的软件资源，精彩纷呈！



驱动程序

常用网卡及无线网络设备驱动程序

服务器工具

AngelMail 邮件服务器 V3.0
Crob FTP Server V3.5.7 简体中文版……

Telnet软件

CRT 4.1.7
CTerm III 3.1……

网络共享软件

WinGate V6.0.1
代理服务器 CCProxy 6.0……

网络监控软件

NetPeek V4.60
CommView V4.2
ipMonitor V5.1 Build 517……

安全维护工具

“QQ病毒”专杀工具
PestPatrol Corporate 4.4.3.36……

网络优化软件

终极上网提速 V6.1
超级兔子网络优化 V2.1……

文件共享软件

BearShare(简体中文版) V4.6.0
BadBlue PE V2.52 For Win98/Me/NT/2000/XP……

特别推荐软件

东方快车 2003(媒体特别版)
东方卫士 online(媒体特别版)



第一章 局域网基础知识

第一节 计算机网络概述	2
一、计算机网络是什么	2
二、计算机网络发展阶段	4
三、计算机网络组成	4
四、计算机网络分类	7
第二节 局域网的工作特点	9
一、常见局域网的类型	9
二、局域网的工作特点	9
三、局域网的组成及结构	10
四、局域网的工作方式	11
五、什么是共享与交换	12
六、什么是单工、双工和半双工	12
第三节 网络的参考模型	14
一、OSI 模型	14
二、TCP/IP 模型	16
第四节 通信协议基础	18
一、NetBIOS 和 NetBEUI 协议	18
二、IPX/SPX 及其兼容协议	18
三、TCP/IP 协议 (IPv4/IPv6)	20
四、如何选择通信协议	22
第五节 IP 地址基础	23
一、IP 地址的分类	23
二、IP 地址相关概念	24
三、IP 地址的分配	25
第六节 千兆以太网技术	26
一、千兆以太网的发展	26
二、千兆以太网标准	27
三、千兆以太网应用	27
第七节 无线局域网	29
一、无线局域网概述	29
二、无线局域网的应用	30
三、无线局域网应用前景展望	32
第一章习题	33

第二章 网络硬件面面观

第一节 双绞线	36
一、双绞线的分类与选择	36
二、五类非屏蔽双绞线的识别	38

三、布线系统厂商	40
四、双绞线在局域网中的连接方法	41
五、双绞线的测试	42
第二节 网卡	43
一、网卡结构	43
二、常见的网卡	45
第三节 集线器	47
一、集线器的特点	47
二、集线器的分类	48
三、集线器的选择	49
第四节 交换机	51
一、集线器与交换机的区别	51
二、交换机的相关技术和特点	52
三、交换机的选择	53
第五节 宽带路由器	56
一、初识宽带路由器	56
二、宽带路由器的功能	57
三、宽带路由器的选购	57
四、宽带路由器使用注意事项	59
第六节 局域网中的防火墙	60
一、防火墙的特点	60
二、防火墙的分类	61
三、防火墙的选择	64
第二章习题	67

第三章 局域网的软件选择

第一节 局域网中常见的操作系统	69
一、Windows Server 2003 系列	69
二、Windows 2000 系列	72
三、UNIX	73
四、自由软件 Linux	74
第二节 如何选择操作系统	76
一、局域网操作系统的功能与构成	76
二、常见的几种局域网操作系统及其选择	77
第三章习题	78

第四章 架设最简单的局域网——双机互连

第一节 串、并口双机互连	81
一、硬件连接	81
二、软件设置	82
三、串、并口互联主机的通信	87
第二节 双网卡互连	91

一、硬件的准备和安装	91
二、双网卡连接的软件设置	92
第三节 使用 USB Link 电缆进行互连	96
一、认识 USB Link 电缆	96
二、安装 USB Link 电缆	96
三、使用 USB Link 电缆（文件传输、共享资源等）	97
四、USB Link 电缆双机互连的特点	97
第四章习题	98

第五章 组建家庭网络

第一节 家庭局域网的规划及布线	101
一、组建家庭局域网的意义	101
二、根据家居环境规划网络布局	102
三、家庭组网设备及成本核算	103
四、家庭局域网的布线	105
第二节 家庭局域网组网方案	107
一、经济高效的 3 机 4 网卡互连方案	107
二、4 网卡 3 机互连在 Windows XP 下的实现	112
第三节 家庭局域网的应用方案	115
一、家庭版的“QQ”	115
二、家庭联网游戏	117
第五章习题	122

第六章 宿舍局域网的组建与应用

第一节 宿舍局域网组建分析	124
一、选择拓扑结构	124
二、宿舍网的布线规划	125
三、宿舍网组建方案	126
第二节 宿舍局域网的应用方案	130
一、从 Windows 98 访问 Windows XP 的共享资源	130
二、在宿舍网中建立聊天室	132
三、电脑间文件与设置的传送	133
第三节 搭建文件服务器	136
一、什么是文件服务器	136
二、如何搭建文件服务器	137
三、使用文件服务器	146
四、文件服务器的管理与维护	147
第四节 宿舍网的升级与扩展	151
一、宿舍网的基础性升级	151
二、宿舍网的系统性升级	152
三、宿舍网的扩展	154
第六章习题	156

第七章 Internet 连接共享

第一节 使用 Windows 组件 ICS 实现 Internet 连接共享	159
一、ICS 功能简介	159
二、ICS 适用的网络拓扑结构	160
三、在 Windows XP 系统中实现连接共享	161
四、Windows 2000 Professional 下的连接共享	166
五、Windows 98 SE 下的连接共享	167
六、Windows Server 2003 下的连接共享	169
七、实现对内部网服务器的访问	170
第二节 使用代理软件实现 Internet 连接共享	173
一、利用 WinGate 实现 Internet 连接共享	173
二、客户端的设置	179
三、利用 ISA 2000 Server 实现 Internet 连接共享	180
第三节 宽带路由器实现宽带共享	190
一、应用环境	190
二、实际搭建	191
第七章习题	195

第八章 局域网故障测试与排除

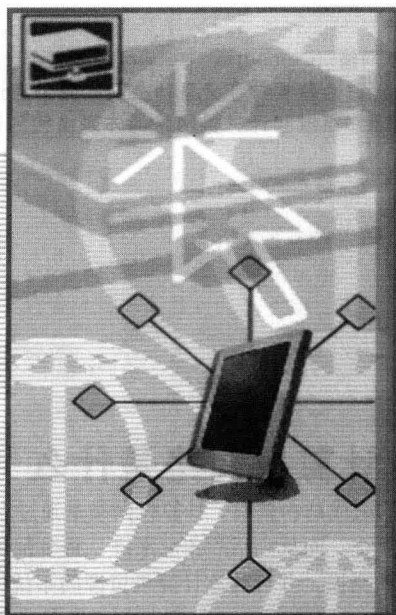
第一节 故障测试与排除的一般方法	198
一、故障测试与排除的一般方法	198
二、测试工具	199
三、常见故障分类	209
第二节 故障排除实例	213
第八章习题	234

第九章 局域网组建维护经验谈

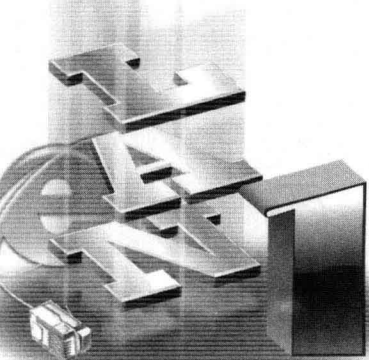
一分规划 + 九分准备 = 十分轻松维护局域网设备	237
一、将设备与局域网分开管理	237
二、及时备份网络设置的配置	237
10 兄弟连网记	239
性能、价格、服务——谈中档服务器的选购	240
一、如何挑选适用的服务器	240
二、服务器的购买原则	244
三、实战选购服务器	246

第一章

局域网基础知识

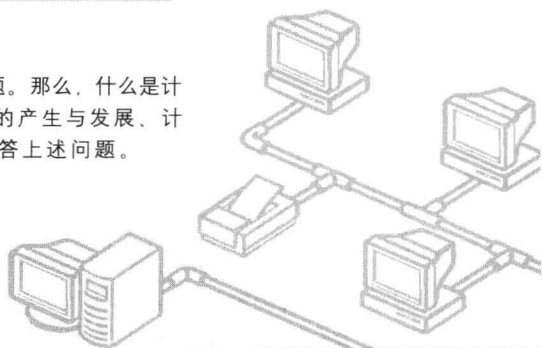


由于计算机能够快速地对处理和储存大量的数据，所以它现在在我们的生活、工作中应用得越来越广泛。实践证明，每一种业务，无论小到什么程度，都可以利用计算机来处理。像我们生活中所接触到的银行系统、超市购物、交纳电费等等，都与计算机息息相关。随着事务的增加，我们需要对数据进行多人的同时处理，并能共享储存的数据。独立的计算机系统已经无法满足大家对数据、资料的共享需求，计算机的应用越来越呈现出群体性、网络性，计算机网络便应运而生。



第一节 计算机网络概述

计算机网络 (Computer Network) 是当今计算机界的热门话题。那么, 什么是计算机网络呢? 它的基本特征又是什么呢? 我们通过对计算机网络的产生与发展、计算机网络的硬件组成和计算机网络的体系结构的论述, 将初步回答上述问题。



一、计算机网络是什么

从网络的组成结构来说, 计算机网络是通过各种联网设备和传输媒体, 将多台计算机连接在一起所形成的计算机集合。而从应用的角度来讲, 将多台具有独立功能的计算机连接在一起后, 可实现不同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之为网络。

总的来说, 计算机网络技术是计算机及其应用技术与通信技术密切结合的产物。计算机网络的产生和演变经历了从简单到复杂、从单机系统到多机系统的发展过程, 其演变过程可概括为三个阶段: 具有通信功能的单机系统为第一阶段, 这一阶段已具备了计算机网络的雏形; 具有通信功能的多机系统为第二阶段, 这一阶段的计算机网络属于面向终端的计算机通信网; 以资源共享为目的的计算机→计算机网络为第三阶段, 这一阶段的计算机网络才是今天意义上的计算机网络。

1. 具有通信功能的单机系统

20 世纪 50 年代初期, 计算机与通信没有任何联系。当时的计算机体积庞大, 价格昂贵, 由专门的技术人员在专门的环境下进行操作与管理, 一般人接触不到。当时, 人们在需要用计算机时, 只能亲自携带程序和数据, 到机房交给计算机操作员, 等待几小时甚至几十小时之后, 再去机房取回运行结果。如果程序有错, 修改后再次重复这一过程, 而这种方式即所谓的批处理方式。批处理方式需要用户 (特别是远程用户) 在时间、精力上付出很大的代价。

20 世纪 50 年代后期, 随着分时系统的出现, 产生了具有通信功能的单机系统。其基本思想是在计算机上增加了一个通信装置, 使主机具备通信功能, 将远地用户的输入输出装置通过通信线路与计算机的通信装置相连。这样, 用户就可以在远地的终端上键入自己的程序和数据, 再由主机进行处理, 处理结果通过主机的通信装置, 经由通信线路返回给用户终端。

这种系统称为具有通信功能的单机系统, 又可称为终端→计算机网络, 是早期计算机网络的主要形式。在这种系统中, 终端设备与计算机之间的连接可以采用多种方式。最初采用专线点一点方式, 每个终端都独占一条线路, 这种方式的缺点是线路的利用率很低。随着计算机应用的不断发展, 要求与主机系统相连的终端越来越多, 这个缺点就越发明显, 从而发展到利用电话网实现终端与主机系统的连接。

2. 具有通信功能的多机系统

具有通信功能的单机系统减少了远程用户来往路途上的时间。在当时来讲,这是一大创举。但随着应用的进一步发展,新的问题又出现了。问题主要表现在两个方面:第一,主机的负担加重。主机既要进行数据处理,又要完成通信控制任务,势必降低了处理数据的速度,对昂贵的主机资源来讲,这显然是一种浪费。第二,线路的利用率比较低,特别是在终端速率比较低时更是如此。

为了克服第一个缺点,出现了前端处理机 FEP (front end processor)。由前端处理机完成全部的通信控制任务,而让主机专门进行数据处理,这样就使主机从通信控制的额外工作中解脱出来,提高了主机进行数据处理的效率。

为了克服第二个缺点,通常在低速终端较集中的地区设置集中器 (Concertrator)。低速终端通过低速线路先汇集到集中器,再由高速通信线路将集中器连接到前端处理机上。

为了完成前端处理机和集中器应完成的复杂的控制功能,前端处理机和集中器的任务通常由小型机或微型机来承担。至此,这种联机系统不再是单纯的单机系统,而演变为多机互联系统,或者叫面向终端的计算机通信网。

20 世纪 60 年代初期,这种面向终端的计算机通信网 (多机互联系统) 得到很大发展,有一些至今仍在发挥作用。比较著名的有美国通用电气公司的信息服务网络 (GE information services),它是世界上最大的商用数据处理分时网络,于 1968 年投入运行,拥有 16 个中央集中器、75 个远程集中器。地理范围从美国外延到加拿大、欧洲、澳大利亚和日本。由于地理范围很大,可以利用时差达到资源的充分利用。

另一个例子是美国 Tymshare 公司的 TYMNET 商用分时计算机网络,这个网络于 1970 年开始提供服务,在美国有 80 个前端处理机分布在各地,共可访问 26 个大型计算机。TYMNET 现已扩展到加拿大和欧洲。

3. 计算机→计算机网络

多机互联系统为计算机应用开拓了新的领域,新的领域又向计算机技术提出了新的要求——计算机系统之间的通信要求。这样的要求在当时主要来自军事、科学研究机构及一些大型企业。这些部门通常都拥有不止一台主机,散布在区域较广的不同地区,主机系统之间经常要交换数据,进行各种业务联系。更进一步,一个主机系统的用户希望使用其他主机的硬件、软件及数据资源,或者与别的主机系统的用户共同完成某项任务,即所谓与别人共享资源。

在这种形式下,美国国防部高级研究计划局研制的 ARPANET 的出现成为必然。ARPANET (Advanced Research Projects Agency Net) 是美国国防部高级研究计划局于 1968 年提出的,起初的目的是将若干大学、科研机构、公司的多台计算机互联,以达到资源共享。1969 年建成的 ARPANET 只有 4 个节点,1971 年发展到 15 个节点,到 20 世纪 80 年代已扩展到 100 多个,范围从美国本土扩展到欧洲、日本,目前已成为 Internet 的核心。

ARPANET 是计算机网络发展史上的一个里程碑,标志着以资源共享为目的的现代计算机网络的诞生。它对计算机网络技术的贡献主要表现在以下几个方面:

- (1) 提出并实现了分组交换的数据交换方式;
- (2) 采用了层次化的网络体系结构模型;
- (3) 提出了通信子网和资源子网两级子网的概念等。

正是 ARPANET 这些建议及它的实现带动了计算机网络的蓬勃发展,随后出现的计算机网络无一不是遵照它的构想而实现的。比如加拿大的 DATAPAC、法国的 CY-CLADES、英国的 NPL 及我国的 CHINAPAC 等。

二、计算机网络发展阶段

计算机网络发展历史按年代划分经历了以下几个时期。

1. 第一代计算机网络

50~60年代,出现了以批处理为运行特征的主机系统和远程终端之间的数据通信。

2. 第二代计算机网络

60~70年代,出现了分时系统。主机运行分时操作系统,主机和主机之间、主机和远程终端之间通过前置机通信。

3. 第三代计算机网络

70~80年代是计算机网络发展最快的阶段,网络开始实现商品化和实用化,通信技术和计算机技术互相促进,结合更加紧密。

4. 第四代计算机网络

进入90年代后,局域网成为计算机网络结构的基本单元。网络间互联的要求越来越强,真正达到了资源共享、数据通信和分布处理的目标。

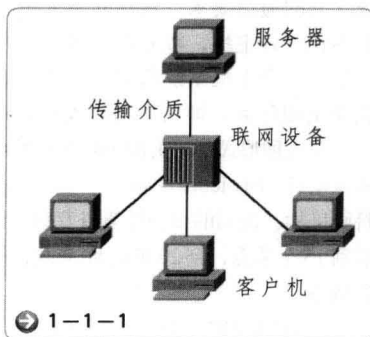
Internet是人们向往的“信息高速公路”的一个雏形,从它目前发展的广度和应用的深度来看,其潜力还远远没有发挥出来。随着21世纪的到来,Internet必将在人类的社会、政治和经济生活中扮演越来越重要的角色。

三、计算机网络组成

1. 硬件系统

从大的方面看,一个网络是由软件系统和硬件系统两大部分组成的。网络的软件系统和硬件系统是网络存在的基础,其中硬件系统对网络的结构和构造起着决定作用,它是网络的硬环境,是网络的“物质”基础;而软件系统对网络的运行和应用起着决定性作用,它是网络的软环境,是网络的“精神”基础。两者相互依存,缺一不可。

从物理组成上看,局域网的基本硬件有:服务器、传输介质、联网设备、客户机等(图1-1-1)。



(1) 计算机 (Computer)

计算机网络是由计算机以及连接这些计算机的各种通讯设备组成的,计算机在网络中扮演着重要的角色。

如果每台计算机都配备网络接口卡(简称网卡)并连接到网络中,它就可以作为网络中的一个节点(连接在网络上的部件称为节点)存在。网络中的计算机可以用作服务器节点,也可以用作工作站节点。

(2) 服务器 (Server)

在网络中起服务作用并提供服务资源的计算机硬件和软件称为服务器。计算机用作服务器可以对网络上的其他节点或其他进程提供服务。

服务器的功能和访问对象不同,它所提供的服务也不同,常见服务器类型有文件服务器与应用服务器。文件服务器可提供文件服务和打印服务,应用服务器所提供的服务是数据库服务和信息服务。

(3) 工作站 (WorkStation)

在网络中请求服务并得到服务的计算机硬件和软件称为工作站。工作站是计算机用户进行日常工作的地方, 工作在大多数场合下是 PC 机, 它与网络相连接并成为网络的一个节点后, 就可以充分地利用网络的资源。工作站向服务器申请资源和服务, 它只能接受服务器提供服务, 是服务器的服务对象。

如果工作站没有连接上网, 并有自己的存储器和应用软件, 那么它可以独立于网络之外工作, 拥有自己管理的软件和数据文件, 这时它与单机没有两样。

如果工作站没有硬盘或软盘 (但有处理器), 那么它只有上网后才能进行工作, 这种没有任何存储器的 workstation 称为无盘工作站。

(4) 网络接口卡 (Network Interface Card)

不管是作为网络服务器还是工作站, 网上每台计算机都必须插入一块网络接口卡。它一方面通过总线接口与计算机相连, 一方面又通过电缆接口与网络传输媒介相连, 从而实现服务器与服务器、服务器与工作站、工作站与工作站……之间的相互通信。网卡在制造时是按网络的体系结构设计的。因此, 选择不同的网络体系结构时, 也应注意选择相应的网卡。

(5) 传输媒介 (Transmission Medium)

传输媒介连接计算机与计算机、计算机与集线器等, 它可以是同轴电缆、双绞线或光缆, 也可以是无线媒介。使用什么传输媒介取决于网络资源类型和网络体系结构。同轴电缆常用于总线结构的网络, 双绞线常用于星形或环形结构的网络, 光缆用于光纤环网。

(6) 集线器 (HUB) 或交换机

集线器或交换机也称为集中器或集线中心, 是某些局域网体系结构中连接多个节点的部件。集线器可以简单地汇集和中继信号 (如无源集线器); 也可以对信号进行整形和放大, 然后再定向和中继信号 (如有源集线器或智能集线器)。使用集线器可以改善网络的管理和维护, 还能提高网络的稳定性和可靠性。

2. 软件系统

局域网的软件系统主要包括: 网络操作系统、工作站软件、网卡驱动程序、网络应用软件、网络管理软件和网络诊断、备份软件。这些软件中的一部分或全部可能被包含在网络操作系统中, 也可能作为附加产品提供。

(1) 网络操作系统 NOS (Network Operation System)

网络操作系统 (NOS) 是网络的心脏和灵魂, 是向网络计算机提供服务的特殊操作系统, 它在计算机操作系统下工作, 使计算机操作系统增加了网络操作所需要的能力。网络操作系统运行在称为服务器的计算机上, 其资源由联网的计算机用户共享, 这类用户称为客户。

NOS 与运行在工作站上的单用户操作系统或多用户操作系统, 由于提供的服务类型不同而有差别。一般情况下, NOS 是以使网络相关特性最佳为目的的。如共享数据文件、软件应用以及共享硬盘、打印机、调制解调器、扫描仪和传真机等。一般计算机的操作系统 (如 DOS 和 OS/2 等), 其目的是让用户与系统及在此操作系统上运行的各种应用之间的交互作用最佳。

为防止一次由一个以上的用户对文件进行访问, 一般网络操作系统都具有文件加锁功能。如果没有这种功能, 将不会正常工作。文件加锁功能可跟踪使用中的每个文件, 并确保一次只能一个用户对其进行编辑。文件也可由用户的口令加锁, 以维持专用文件的专用性。

NOS 还负责管理 LAN 用户和 LAN 打印机之间的连接。NOS 总是跟踪每一个可供使用的打印机以及每个用户的打印请求, 并对如何满足这些请求进行管理, 使每个端用户的操作系统感到所希望操作的打印机犹如与其计算机直接相连一样。

此外, NOS 还对每个网络设备之间的通信进行管理, 这是通过 NOS 中的媒体访问来实现的。NOS 的各

种安全特性可用来管理每个用户的访问权利，确保关键数据的安全保密。因此，NOS 从根本上说是一种管理器，用来管理连接、资源和通信量的流向。

常见的网络操作系统有 UNIX、NetWare、Windows NT/2000/2003，还有现在比较流行的 Linux 等。

(2) 工作站软件 (Workstation Software)

工作站软件运行在工作站上，处理工作站与网络的通信，与本地操作系统一起工作，一些任务分配给本地操作系统完成。如 Novell 的 NetWare 在工作站部分的 Netware 外壳 (Shell) 程序或 DOSw 请求程序。

(3) 网卡驱动程序 (NICs Drivers)

网卡驱动程序介于网卡和运行在工作站或服务器上的网络软件之间，网卡驱动程序是网络硬件专用的，通常随网卡或网络操作系统一起提供。如 NE2000 等。

(4) 网络应用软件 (Network Applications)

网络应用软件也称网络版应用程序，它是专为在网络环境下运行而设计的（不同于单机版应用程序）。网络版应用程序的一个文件或目录可以允许多个用户在同一时刻访问（包括写操作），它是网络文件资源共享的基础。而单机版应用程序一般不能用在网络环境中（如复制多份进行使用，也就违背了网络资源共享特性）。

网络应用软件有网络版数据库管理系统如 Mfoxplus，网络版汉字系统 UCDOS 等。

(5) 网络管理软件 (Network Management Software)

网络管理软件能监测网络上的活动并收集网络性能数据，根据数据提供的信息来微调和改善网络性能，一部分网络管理软件包含在网络操作系统中，但大部分网络管理软件独立于操作系统，需要单独购买。

例如，在 Novell 网络操作系统 NetWare 中，可装卸模块 Monitor.nlm 包含在 NetWare 中，具有监测和管理网络功能；而 LANalyzer 则是一个功能强大的独立网络操作系统的网管软件。

(6) 诊断和备份软件 (Dignostic and Backup Software)

诊断和备份程序可以用来帮助事先发现网络存在的问题和隐患，也用来及时解决和处理出现的问题。如病毒检测程序、硬盘测试程序、数据备份程序等。

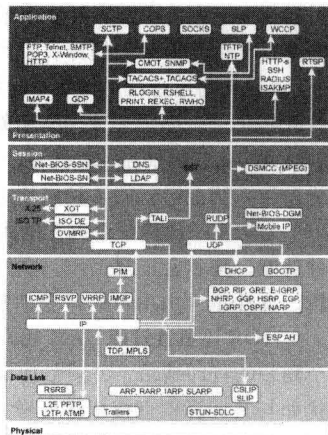
3. 通信协议

在网络中，术语“协议”通常用于指示一组联合作用的单个协议。一组中的各个协议均被安排了不同的任务，例如数据翻译、数据处理、错误校验以及编址，这些协议对应于 OSI 模型的不同层。在后面的内容中，我们将了解三种主要的通信协议组：TCP/IP、IPX/SPX 和 NetBEUI。同时了解它们的各部件是如何对应于 OSI 模型的各层的。

使用何种协议（或协议组）依赖于许多因素，包括网络系统、技术专业知识以及网络安全性和速度需要。根据它们的速度、发送效率、资源利用、安装难易、兼容性，以及在一个局域网段与另一个局域网段之间的连通能力而使用不同的协议。

能够跨越多个局域网段的协议被称为可路由协议。由于其携带了网络层信息和编址信息，这些信息可由路由器理解。然而，并不是所有的协议都是可路由的。除网络大小外，你还将考虑它的互联需求、数据安全性需求以及网络管理人员的技术专业知识。大多数网络由于具有理论混合的硬件或软件体系结构而使用多种协议。因此，不仅是了解每种协议，而且理解它们是如何联合作用的也很重要。

使用多种协议的网络被称为多协议网络。多协议网络在商业界是非常



通用的。它比局域网得到了更好的利用，已经从传统系统发展为较新的更有效的网络。无疑，我们将会有很多机会遇到同时运行两种或更多协议的网络，如图 1-1-2 所示。

四、计算机网络分类

1. 按交换功能分类

从网络的交换功能来说，我们可以把计算机网络分为电路交换、分组交换、报文交换和混合交换（即同时采用电路交换和分组交换）四种。

2. 按拓扑结构分类

网络拓扑定义了网络中资源的连接方式。主要的拓扑结构有：总线形、环形和星形三种。

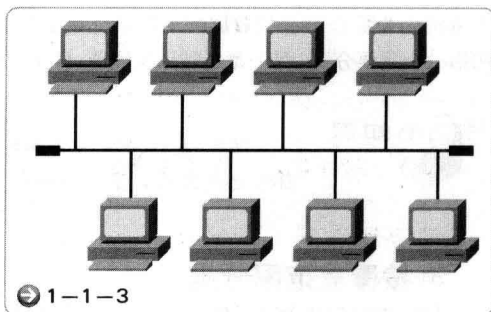
(1) 总线形拓扑结构

在总线形拓扑结构中，局域网的各个节点都连接到一个单一连续的物理线路上（图 1-1-3）。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短的。但是，由于所有节点都在同一线路上进行通信，传输电缆上的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。

总线拓扑结构的一个重要特征就是可以在网络中广播信息。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形网络形成了鲜明的对比。

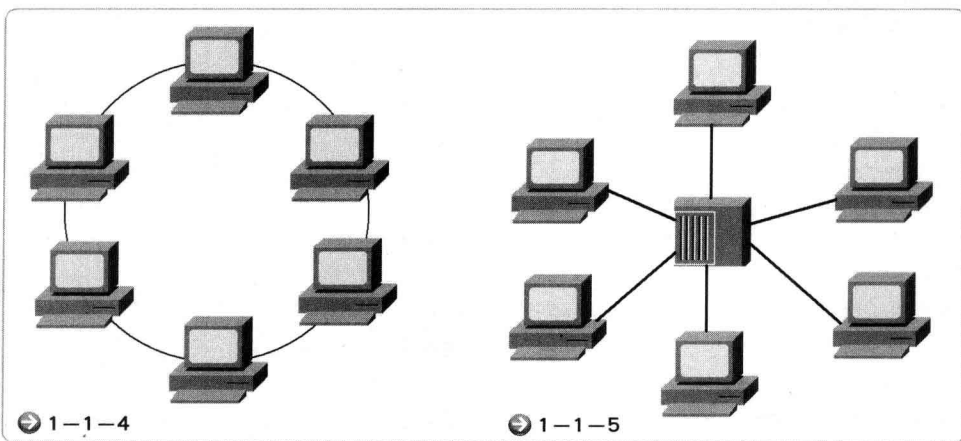
总线形拓扑结构最大的优点是价格低廉，用户站点入网灵活。另外一个优点是某个工作站失效不会影响到其他站点。但它的缺点也是明显的，由于共用一条传输信道，任意时刻只能有一个站点发送数据，而且介质访问控制也比较复杂。

一般来说，总线网是一种针对具有通信需求量不大的小型办公环境的成熟而又经济的解决方案。



(2) 环形拓扑结构

环形拓扑结构中，连接网络各个节点的电缆构成一个封闭的环，信息在环中必须沿每个节点单向传输（图 1-1-4）。因此，环中任何一段的故障都会使各站之间的通信受阻。所以在某些环形拓扑结构中如 FDDI，在各站点之间还连接了一个备用环，当主环发生故障时，由备用环继续工作。



环形拓扑结构并不常见于小型办公环境中，这与总线形拓扑结构不同。因为总线形结构中所使用的网卡较便宜而且管理简单，而环形结构中的网卡等通信部件比较昂贵且管理要复杂得多。

环形结构在以下两种场合比较常见：一是工厂环境中，因为环网的抗干扰能力比较强；二是有许多大型机的场合，采用环形结构易于将局域网用于大型机网络中。

(3) 星形拓扑结构

在星形拓扑结构中，网络中的每个节点都连接到一个中心设备上，由该中心设备向目的节点传送信息，如图 1-1-5 所示。

星形拓扑的优点在于方便对大型网络进行维护和调试，对电缆的安装和检测也相对容易。由于所有工作站点都与中心节点相连，所以在星形拓扑结构中移动某个工作站十分简单。

使用星形拓扑结构的最大缺点在于中心节点的失效会导致全网无法工作。而且星形拓扑需要更加可靠的电缆。

目前流行的星形结构网主要有两类：一类是利用单位内部的专用小型交换机（PABX，）组成局域网，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；另一类是利用集线器（Hub）或交换机（Switch）连接工作站。



小知识

PABX 是 Private Automatic Branch eXchange 的缩写，也称为自动用户小交换机或私用自动交换分机，是一种自动地将内部用户线连接到电话系统外线的专用电话交换机。

3. 按覆盖范围分类

如果按照网络覆盖的范围大小可以将计算机网络分为局域网、城域网和广域网三类。

(1) 局域网 (Local Area Network, 简称 LAN)

一般限定在较小的区域内，小于 10 km 的范围，通常采用有线的方式连接起来。

(2) 城域网 (Metropolis Area Network, 简称 MAN)

规模局限在一座城市的范围内，10~100 km 的区域。

(3) 广域网 (Wide Area Network, 简称 WAN)

网络跨越国界、洲界，甚至全球范围。

目前局域网和广域网是网络的热点。局域网是组成其他两种类型网络的基础，城域网一般都加入了广域网，广域网的典型代表是 Internet。