



局域网 组建与管理



- ◆ 面向企业和个人用户
- ◆ 普及实用的联网技术
- ◆ 提供高效的技术方案
- ◆ 软硬件知识即学即用

吴迪 卢建宇 等编著 导向科技 审校



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



网络工程师系列丛书

局域网组建与管理

吴迪 卢建宇 等 编著

导向科技 审校

清华大学出版社

VJ4123/04

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书从实用的角度出发,以 Windows NT 的网络安装、操作和管理为主线,讲述组建局域网所需掌握的各种基本知识和技能。其主要内容有:介绍网络概念,网络硬件的制作和布线及网络系统设定,局域网的软件应用,网络应用和局域网的管理与维护等。

本书中除了着重介绍局域网,还详细介绍了用最快捷、最经济的方式将局域网连入因特网的方法。书中内容将会给所有计算机和网络用户提供丰富的网络知识和操作指导。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: 局域网组建与管理

作 者: 吴迪 卢建宇 等

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 16.75 字数: 396 千字

版 次: 2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-05077-5/TP·2967

印 数: 0001~5000

定 价: 25.00 元

丛书序

人类正进入信息时代，计算机与信息技术已成为推动社会全面进步的最活跃因素之一。新世纪对人们的知识结构、技能、素质的要求将更加全面和具体，计算机与信息技术的飞速发展正在改变着人们的思维、工作、生活和学习方式。掌握一定的网络管理知识，具备网络组建、管理与维护的实战操作技能，并将其作为工作、学习、生活的必备工具，无疑是新世纪网络组建、管理与维护从业人员的共同需求。

经过半年多的策划与市场调查，我们组织多名有丰富实践经验的资深专业人士，倾情奉献、鼎力推出这套《网络工程师系列丛书》丛书。其内容涉及：校园网、局域网、网吧、无盘工作站、中小型网站、多媒体教室等各方面。

本丛书具有如下特色：

专业性强 本丛书为专业读者量身定制，以丰富的专业选题满足不同专业人士的特殊需求。

覆盖面广 内容涉及校园网、局域网、网吧、无盘工作站、中小型网站等与网络有关的各方面。广泛适用于专业人士、大专院校师生及网络发烧友。

定位准确 明确定位于初、中级用户，无论您是否从事这些行业，本丛书均非常适合您。丛书坚持基础、技巧、经验并重，理论、操作、提高并举，尤其对初、中级学者容易出现的疏忽、困惑、难点进行重点突破。

精益求精 丛书作者均为有丰富教学和工程实践经验的资深专家。在广泛的读者调查基础上，博采国内外相关图书众家之长，以中国人的思维习惯和学习方式深入浅出地讲述相关的技巧。全套丛书可操作性强、语言精练、重点突出、脉络清晰、浅显易懂。

经过紧张的组织、策划和创作，本丛书已陆续面市。尽管在写作过程中我们始终坚持严谨、求实的作风和追求高水平、高质量、高品位的目标，我们仍相信错误和不足之处在所难免，这里还敬请读者、专业人士和同行批评指正。

编者
2001年6月

前 言

21 世纪的今天，随着计算机的普及，网络也揭开了神秘的面纱，它将以平凡的姿态融入社会，同时也改变着我们的生活。网络使我们方便快捷地传递各种信息，打破地域的界限，使天南海北的人紧密地连在一起。促进了世界各方面的交流。

本书要介绍的局域网是构成所有网络的基础，因特网正是由千千万万个局域网连接而成的。因此，要想对网络驾驭自如，成为信息时代的佼佼者，就必须先全面地了解局域网。

本书从网络的基础知识入手，由浅入深地向读者介绍了局域网的组成、结构、选材、布线、规划等方面的内容，以及由局域网连入因特网的方法。无论您是从未接触过网络的新手，还是经验丰富的老手，都能从中找到合适的内容。

本书由清华大学出版社和导向科技共同策划，吴迪、卢建宇编著。另外，唐静、张凯、肖莉、滕永恒、冯明笼、曾雨苓、刘瑶、蒋蕾、宋玉霞、缪军、杨治国、陈芳英、王巨、晏国英、严英怀等人参与了本书的排版校对工作。由于编者水平有限，错误之处在所难免，敬请广大读者和同行批评指正。

读者在使用本书的过程中如有其他问题、意见或建议可以通过导向科技资讯机构网站 [Http://www.dx-kj.com](http://www.dx-kj.com) 或 dxkj@dx-kj.com 与我们联系，并欢迎随时访问清华大学出版社的网站 [Http://www.tup.tsinghua.edu.cn](http://www.tup.tsinghua.edu.cn)。

编 者
2001 年 6 月

目 录

第 1 章 局域网基础知识	1
1.1 计算机网络知识	2
1.1.1 计算机网络的定义	2
1.1.2 计算机网络的发展	2
1.1.3 计算机网络的种类	3
1.1.4 计算机网络的组成和网络的基本要素	8
1.2 局域网的相关概念、术语与应用	11
1.2.1 局域网的分类	11
1.2.2 局域网的工作方式	12
1.2.3 网络术语	12
1.2.4 局域网的技术发展	19
1.3 局域网的组成、常见结构及术语	20
1.3.1 局域网的组成及特点	20
1.3.2 局域网的常见结构	22
1.3.3 局域网中的常见术语	24
1.4 局域网中的通信协议及选择	26
1.4.1 NetBEUI 协议	26
1.4.2 IPX/SPX 及其兼容协议	27
1.4.3 TCP/IP 协议	28
1.4.4 选择通信协议的原则	33
1.5 新型局域网技术介绍	34
1.5.1 千兆以太网技术介绍	34
1.5.2 无线局域网技术介绍	36
第 2 章 局域网中的主要硬件介绍	38
2.1 双绞线	39
2.1.1 双绞线的组成	39
2.1.2 双绞线的传输特性和用途	40
2.1.3 双绞线在局域网中的连接方法	41
2.1.4 双绞线的制作	44
2.1.5 真假双绞线、水晶头和连接工具的识别	44
2.2 同轴电缆	47
2.2.1 同轴电缆的分类及特点	47
2.2.2 细缆	47
2.3 光导纤维	48





2.3.1	光纤的通信原理.....	48
2.3.2	局域网中的光纤结构和分类.....	49
2.3.3	光纤在计算机网络中的应用.....	49
2.3.4	光纤的制作和连接.....	50
2.4	网卡及选择.....	50
2.4.1	网卡的类型及其特点.....	50
2.4.2	市场主流网卡介绍.....	51
2.4.3	网卡的安装和设置.....	55
2.4.4	网卡的鉴别和选择.....	57
2.5	集线器及选择.....	59
2.5.1	集线器在网络中的作用.....	59
2.5.2	集线器的分类和特点.....	60
2.5.3	怎样选择局域网中的集线器.....	61
2.5.4	市场品牌介绍.....	63
2.6	设备的连接.....	66
2.6.1	双绞线与其他设备的连接方法.....	66
2.6.2	细缆与其他设备的连接方法.....	67
2.6.3	局域网收发器.....	67
第3章	局域网的软件准备.....	68
3.1	局域网中常见的操作系统.....	69
3.1.1	UNIX 操作系统.....	69
3.1.2	NetWare 网络操作系统.....	69
3.1.3	Windows NT 操作系统.....	71
3.1.4	Windows 2000.....	72
3.1.5	自由软件 Linux.....	74
3.1.6	对等网的选择——Windows 95.....	75
3.2	选择操作系统的依据.....	76
3.2.1	安全性和可靠性.....	76
3.2.2	可使用性.....	76
3.2.3	可集成性与可扩展性.....	77
3.2.4	应用和开发支持.....	78
3.3	选择小型局域网中的操作系统.....	78
3.3.1	小型局域网的工作特性对操作系统的要求.....	78
3.3.2	选择合适的操作系统.....	79
第4章	实战家庭组网.....	80
4.1	家庭组网的必要性.....	81
4.2	家庭网络的选择和成本核算.....	82
4.2.1	选择操作系统.....	82



4.2.2	家庭局域网的常见形式和成本核算	82
4.2.3	家庭网络的连接	84
4.3	建立 Windows 95/98 对等网	84
4.3.1	安装和设置网络通信协议	87
4.3.2	标识计算机	89
4.3.3	设置对等网中资源的共享	91
4.3.4	如何共享网络的资源	92
4.4	Windows NT/9x 对等网的集成	94
4.4.1	将 Windows NT Workstation 4.0 加入 Windows 9x 对等网	94
4.4.2	将 Windows 2000 加入至 Windows 95/98 对等网	95
4.5	家庭局域网应用实例	99
4.5.1	在局域网上发送和接收信息	99
4.5.2	在局域网上播放同一部 VCD	101
4.5.3	在局域网上实现语音通信	103
4.6	共享 Modem 上网	107
4.6.1	网络结构的规划和软件的准备	107
4.6.2	配置网络协议	108
4.6.3	检查网络的连通性	110
4.6.4	Modem 的驱动程序安装和测试	112
4.6.5	单机拨号上网	115
4.6.6	浏览器的安装和设置	126
4.6.7	“Internet 连接共享”简介	127
4.7	如何在房间内进行布线	129
4.7.1	布线的设计	129
4.7.2	家庭局域网的具体布线	131
4.8	直接电缆连接	132
4.8.1	硬件准备	133
4.8.2	软件的安装	134
4.8.3	双机之间的通信	135
4.8.4	双机互连的另类解决方案	135
第 5 章	组建办公网实战	137
5.1	办公网的结构	138
5.1.1	选择办公网结构的依据	138
5.1.2	办公网的结构	138
5.1.3	办公网接入因特网的方式	141
5.2	硬件的选购及成本核算	142
5.2.1	组网的可选方案	142
5.2.2	组建办公网时网卡的选择	145
5.2.3	办公网中集线器的选择	146





5.2.4	成本核算.....	147
5.3	对等式办公网的规划和组建.....	148
5.3.1	网卡的安装和设置.....	148
5.3.2	安装并设置网络通信协议.....	149
5.3.3	办公网中用户的规划.....	151
5.4	无盘工作站.....	152
5.4.1	无盘工作站的启动过程及对网卡的要求.....	152
5.4.2	安装无盘工作站的前期工作.....	153
5.4.3	DOS 6.22 无盘工作站的安装.....	155
5.4.4	中文 Windows 9x 无盘工作站的安装.....	158
5.4.5	安装其他的通信协议.....	161
5.4.6	在 Novell 网中无盘启动 Windows 9x.....	163
5.4.7	Novell 网无盘启动 Windows 9x 进阶.....	165
5.5	WinGate 的架设.....	167
5.5.1	网络规划和软件准备.....	168
5.5.2	在服务器上安装 WinGate.....	168
5.5.3	服务器端网络参数的设置.....	171
5.5.4	工作站的安装和参数设置.....	172
5.5.5	浏览器及其他软件在工作站上的设置.....	173
5.5.6	使用 WinGate 管理局域网.....	174
5.6	光驱虚拟软件 Virtual 2000.....	178
5.6.1	原理简介.....	178
5.6.2	Virtual 2000 简介.....	179
5.6.3	Virtual 2000 特点及功能.....	179
5.6.4	Virtual 2000 安装与启动.....	180
5.6.5	Virtual 2000 使用说明.....	181
5.7	办公网的安全管理.....	183
5.7.1	使用系统自带的工具进行安全管理.....	183
5.7.2	用 PC-Security 实现对系统的安全管理.....	186
5.8	办公网计费系统.....	194
5.8.1	方竹电脑管理员的特点.....	195
5.8.2	软件的准备和安装.....	195
5.8.3	功能设置.....	195
5.9	办公网中常用软件的准备.....	199
5.9.1	文件压缩和解压缩软件 WinZIP.....	199
5.9.2	离线浏览软件 WebZIP.....	200
5.9.3	文件管理软件 Window Commander.....	200
5.9.4	网络寻呼软件 ICQ.....	201
5.9.5	网络下载利器 Netants.....	201
5.9.6	图像管理软件 ACDSee.....	202



目 录

网络
工程
系列
丛书

第 6 章 校园宿舍局域网组建	204
6.1 寝室组网的必要性和网络选型	205
6.2 寝室的硬件准备和成本核算	206
6.2.1 经济型寝室网组建方案	206
6.2.2 实用型寝室网组建方案	207
6.2.3 高性能寝室网组建方案	209
6.3 寝室网硬件的安装和设置	209
6.3.1 网卡的安装和设置	210
6.3.2 网络连线的制作和设备的连接	211
6.4 寝室网软件的安装和设置	211
6.4.1 寝室的软件安装	211
6.4.2 寝室的资源共享	215
6.4.3 寝室网的使用	217
6.5 从寝室网向宿舍网的升级	220
6.5.1 班级宿舍网的组建	220
6.5.2 院系宿舍网的组建	221
6.6 建立局域网电子邮件系统	222
6.6.1 准备工作	222
6.6.2 安装邮件服务器	224
6.6.3 工作站端的设置	225
6.7 在局域网上建立内部因特网	226
6.7.1 基于 Windows NT 服务器的软件准备	226
6.7.2 配置 DNS 服务器	227
6.8 在局域网上建立聊天室	229
6.8.1 局域网聊天服务器的下载	229
6.8.2 局域网聊天服务器的安装	229
6.8.3 局域网聊天服务器软件的使用	229
第 7 章 局域网的使用和维护技巧	231
7.1 电脑网络的连接测试和故障排除	232
7.1.1 测试工具 Ping	232
7.1.2 测试 TCP/IP 协议配置工具 Ipconfig/Winipcfg	234
7.1.3 网络协议统计工具 Netstat	235
7.2 组网管理问答	236
7.3 网卡的典型故障及排除方法	242
7.3.1 网卡无法正常工作	242
7.3.2 操作系统找不到网卡	243
7.3.3 网卡无法在无盘工作站上工作	244
7.4 集线器的典型故障及排除方法	244
7.4.1 集线器在 100M 网络中的应用故障	244



7.4.2	集线器在进行级联时的应用故障	245
7.5	传输介质的典型故障及排除方法	245
7.5.1	总线型网络结构的故障排除	245
7.5.2	RJ-45 连接器中的排线问题	246
7.6	全自动安装 Windows NT	247
7.6.1	运行 Windows NT 安装服务程序	247
7.6.2	手动调整安装配置文件	249
7.6.3	进行 Windows NT 的自动安装	250
7.6.4	可能出现的问题及解决方法	250
7.7	防火墙基础知识	251
7.7.1	防火墙概念	251
7.7.2	采用防火墙的必要性	251
7.7.3	防火墙的构成	253

第1章

局域网基础知识

- 计算机网络知识
- 局域网的相关概念、术语与应用
- 局域网的组成、常见结构及术语
- 局域网中的通信协议及选择
- 新型局域网技术介绍



1.1 计算机网络知识

1.1.1 计算机网络的定义

计算机网络就是利用通信设备和线路将地理位置不同的、功能独立的多个计算机系统互连起来，以功能完善的网络软件（即网络通信协议，信息交换方式及网络操作系统等）实现网络中的资源共享和信息传递的系统。

从组成结构来讲，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。

随着半导体技术（主要包括大规模集成电路 LSI 和超大规模集成电路 VLSI 技术）的快速发展，计算机网络迅速地涉及到计算机和通信两个领域：一方面通信网络为计算机之间数据的传输和交换提供了必要的手段；另一方面数字信号技术的发展已渗透到通信技术中，又提高了通信网络的各项性能。

1.1.2 计算机网络的发展

计算机网络的发展历史，大体可概括地分成三个阶段：以单个计算机为中心的远程联机系统，构成面向终端的计算机网络。多个主计算机通过通信线路互连的计算机网络。具有统一的网络体系结构、遵循国际标准化协议的计算机网络。

进一步细分为以下四代计算机网络：

（1）第一代计算机网络

最早的计算机网络诞生于 1954 年，这种网络只是一种面向终端（用户端不具备数据的存储和处理能力）的简单的计算机网络。1954 年，美国建立的半自动地面防空系统（SAGE）将远距离的雷达和其他测量控制设备的信息通过通信线路汇集到一台中心计算机进行处理，建立了一个简单的“终端——通信线路——计算机”系统，成了计算机网络的雏形。不过严格地说，这样的计算机网络还不能算计算机网络，因为它的系统除了一台中心计算机外，其余的终端设备都没有自主处理的功能。为了与后几代计算机网络区分，称其为面向终端的计算机网络。

（2）第二代计算机网络

第二代计算机网络产生于 1969 年。早期的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。而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，而且可以共享其他用户的软、硬件资源。这种网络以 ARPA（ARPAnet）网（由美国国防部高级研



究计划局 ARPA 提供经费，联合计算机公司和大学共同研制的计算机网络) 为代表，标志着我们目前常称的计算机网络的兴起。ARPA 网是一个成功的系统，它在概念、结构和网络设计方面都为后续的计算机网络打下了基础，使第二代计算机网络的工作方式一直延续到了现在。

(3) 第三代计算机网络

早期计算机之间的组网是有条件的，即在同一网络中只能存在同一厂家生产的计算机，其他厂家生产的计算机无法接入。针对这种情况，出现了第三代计算机网络，开始实现将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基本参考模型 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。现在的计算机网络便是以 OSI 为标准进行工作的。

(4) 第四代计算机网络

第四代计算机网络是在进入 20 世纪 90 年代后，随着数字通信的出现而产生的，其特点是综合化和高速化。综合化是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。如将语音、数据、图像等信息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（现在电信部门所提供的“一线通”即为 ISDN 中的一种通信方式）。网络向综合化发展是与多媒体技术的迅速发展分不开的。

1.1.3 计算机网络的种类

计算机网络的种类很多，主要由分类的方法来决定。如有按拓扑结构分类的；有按网络规模大小、距离远近分类的；也有按服务对象分类的。在日常生活中，人们普遍按网络的大小分类。

1. 按网络的交换功能分类

按网络的交换功能可把计算机网络分为电路交换、报文交换、分组交换和混合交换（同时采用电路交换和分组交换）四种。

2. 按网络的拓扑结构分类

拓扑是指网络中各种设备之间的连接形式。根据拓扑结构的不同，计算机网络一般可分为：总线型结构、星型结构、环型结构、树型结构、网型结构五种。另外，还有一种蜂窝型结构，它是随着无线通信技术的产生而产生的，在电信网络（如无线手机接入网、无线寻呼网）中使用非常广泛。

(1) 总线型网络结构（如图 1-1 所示）

总线型网络拓扑指每一台工作站都共用一条通信线路（总线），如果其中一个结点发送了信息，该信息会通过总线传送到每一个结点上，它属于广播方式的通信。每台工



作站在接收到信息时，先分析该信息的目标地址是否与本地地址一致，若一致，则接收此信息，否则拒绝接收。总线型网络有以下几个特点：一是这种网络结构一般使用同轴电缆进行网络连接，不需要中间的连接设备，建网成本较低；二是每一网段的两端都要安装终端电阻器；三是仅适用于连接较少的计算机（一般应少于 20 台）；四是网络的稳定性较差，任一结点出现故障将会导致整个网络的瘫痪；五是主要用于 10Mbps 的共享网络。

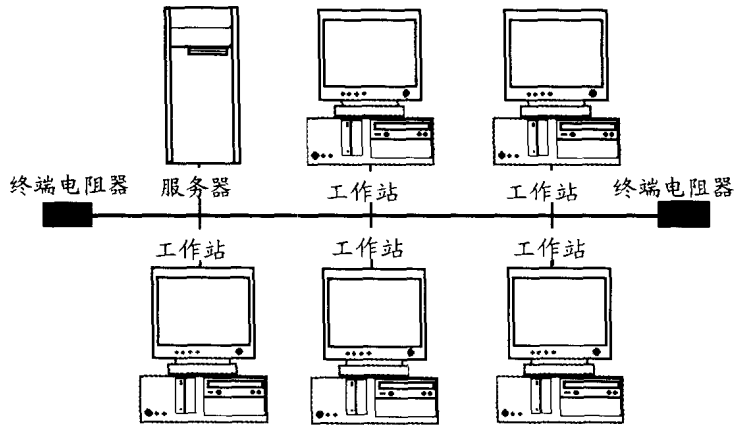


图1-1 总线型网络结构

(2) 星型网络结构（如图 1-2 所示）

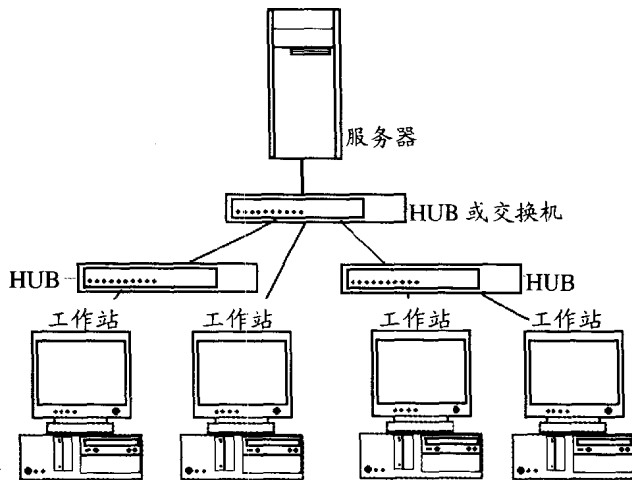


图1-2 星型网络结构

星型网络拓扑指在星型网络中所有的工作站都直接连接到集线器(HUB)或交换机上，当一个工作站要传输数据到另一个工作站时，都要通过中心结点(HUB 或交换机)。

在使用星型结构组网时有以下特点：一是 HUB 或交换机可以进行级连，但级连最多不能超过四级；二是工作站接入或退出网络时不会影响系统的正常工作；三是这种网



络一般使用双绞线进行连接，符合现代综合布线的标准；四是这种网络结构可以满足多种带宽的要求，从10Mbps、100Mbps到1000Mbps。

(3) 环型网络结构（如图1-3所示）

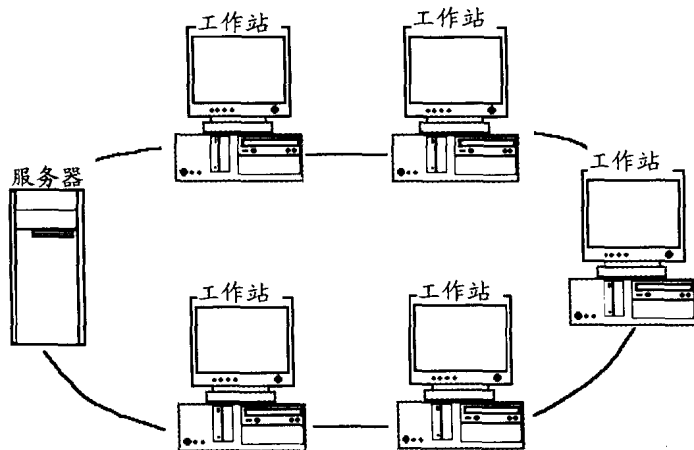


图1-3 环型网络结构

环型网络拓扑是将每一个工作站连接在一个封闭的环路中，一个信号依次通过所有的工作站，最后再回到起始工作站。每个工作站会逐次接收到环路上传输过来的信息，并对此信息的目标地址进行判断，当与本地地址相同时，才接收该信息。环型网络具有以下的特点：一是每个工作站相当于一个中继器，接收到信息后会恢复信号原有的强度，并继续往下发送；二是在环路中新增用户较困难；三是网络可靠性较差，不易管理。环型网络在中小型局域网中很少使用。

(4) 树型网络结构（如图1-4所示）

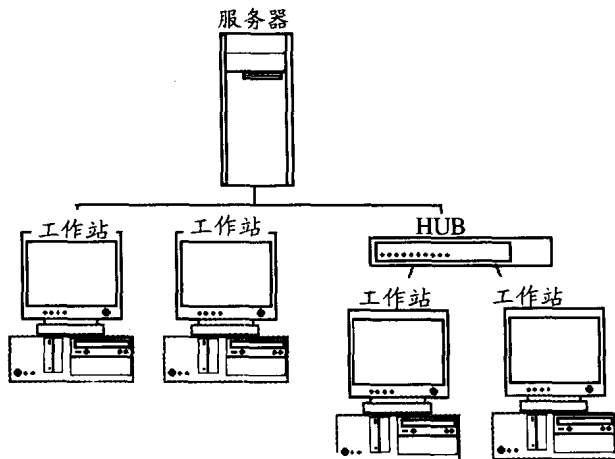


图1-4 树型网络结构

树型结构是从总线结构演变而来的。形状像一棵倒置的树，顶端是树根，树根以下

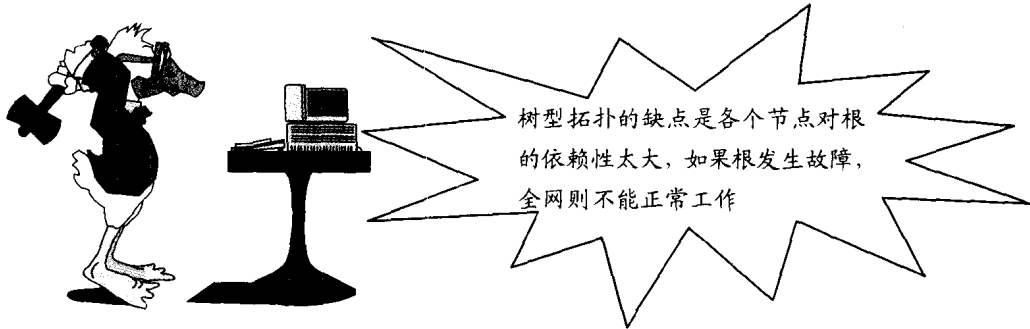


带分支，每个分支还可再带子分支。这种结构的站点发送时，根接收该信号，然后再重新广播发送到全网。树型结构的优缺点大多和总线的优缺点相同，但也有一些特殊之处。

树型拓扑的优点：

易于扩展：从本质上讲，这种结构可以延伸出很多分支和子分支，这些新节点和新分支都较容易加入网内。

故障隔离较容易：如果某一分支的节点或线路发生故障，很容易将故障分支和整个系统隔离开来。



(5) 网型网络结构 (如图 1-5 所示)

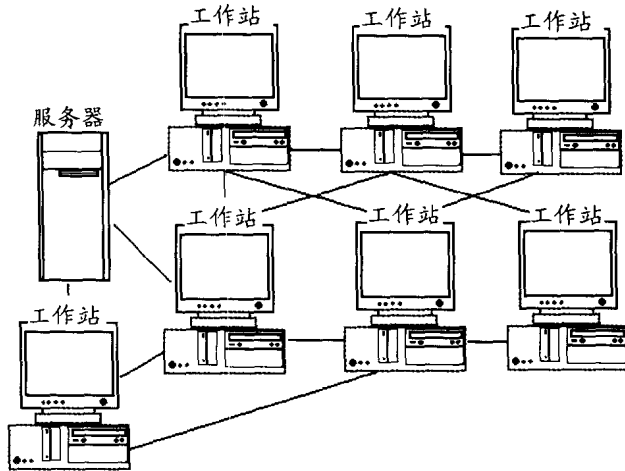


图 1-5 网型网络结构

网形拓扑近年来在广域网中得到了广泛应用，它的优点是不受瓶颈问题和失效问题的影响。由于节点之间有许多条路径相连，可以为数据流的传输选择适当的路径，绕过失效的部件或过忙的节点。这种结构虽然比较复杂，成本也比较高，为提供上述功能，网形拓扑结构的网络协议也较复杂，但由于它的可靠性高，仍然受到用户的欢迎。

3. 按作用范围的大小分类

按作用范围的大小可将计算机网络分为局域网 (LAN)、广域网 (WAN) 和城域网