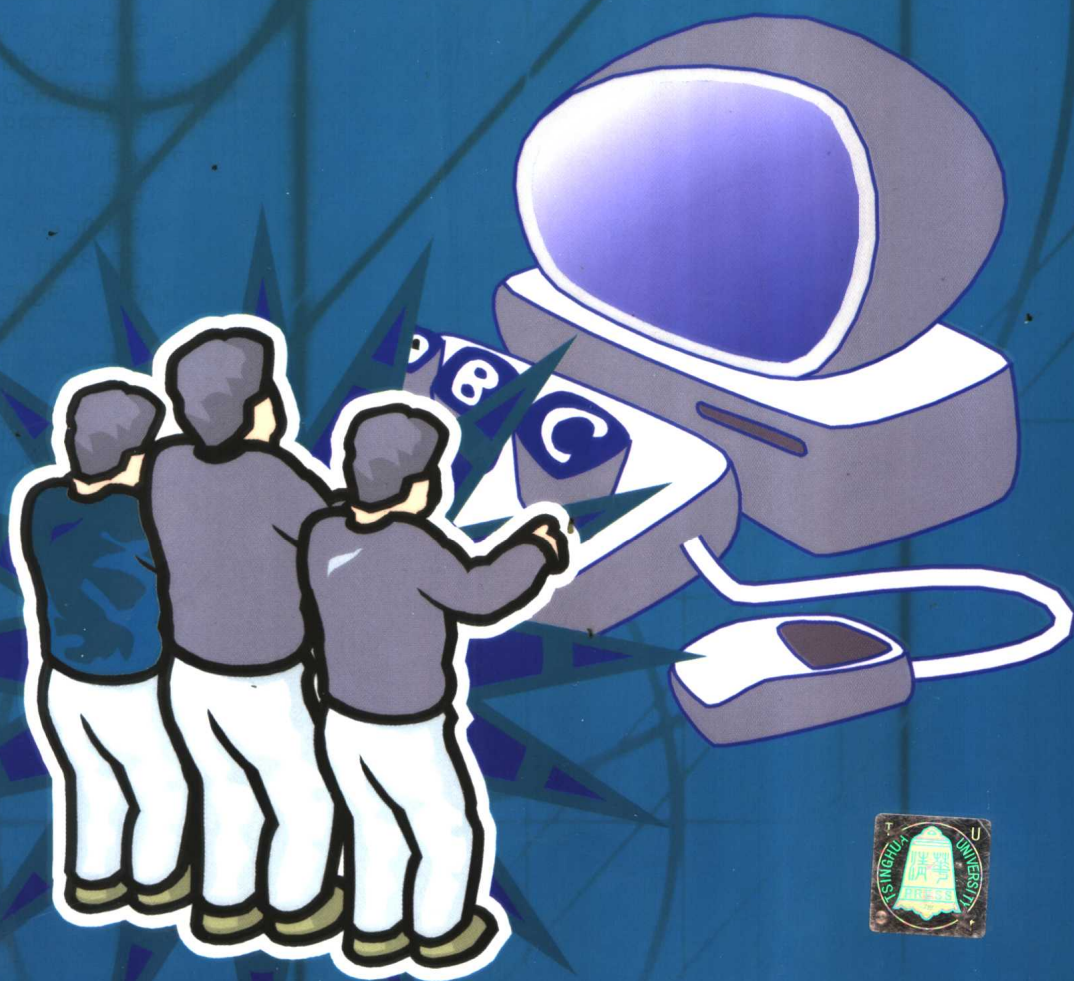


局域网建设 生手入门捷径

黄建森 编著



清华大学出版社

局域网建设生手入门捷径

黄建森 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

局部区域网络(Local Area Network, LAN)简称局域网,主要是指在小范围内的计算机互联网络。本书是一本组建计算机局域网的使用指导书,系统详细地介绍了组建局域网的方法与技巧。本书采用大量的组网实例与网络实际应用,深入浅出地介绍了组建网络、增强网络功能和维护网络的方法。

本书可作为广大计算机爱好者学习组建局域网的参考书,也可以为普通家庭用户自建家庭网提供参考。

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。

图书在版编目(CIP)数据

局域网建设生手入门捷径/黄建森编著.—北京:清华大学出版社,2004
ISBN 7-302-08636-2

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 044455 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦
http://www.tup.com.cn 邮 编:100084
社 总 机:010-62770175 客户服务:010-62776969

组稿编辑:林章波

文稿编辑:杨作梅

封面设计:陈刘源

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:三河市金元装订厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:23.25 字数:553 千字

版 次:2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-08636-2/TP·6191

印 数:1~5000

定 价:29.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175-3103 或(010)62795704。

前 言

随着计算机大量投入市场,人们发现,每台计算机都配置一台磁盘驱动器和打印机的费用实在不是每个用户都能承受得了的。于是出现了资源共享的方式,也就是局域网。可见,局域网是现代办公环境必不可少的,如何科学地组建局域网,使其具有便利的、快捷的可维护性能是组建网络的重点。而网络架设的硬件选择、服务器操作系统的选择、根据硬件架设相应的应用服务器、根据服务器的应用选择服务器的硬件等这都是网络架设的必修课,如何根据应用以极高的性价比选购硬件、根据硬件选择合适的操作系统等都是网管或者网络架设者必须考虑的问题。

随着局域网技术的迅速发展,其应用也更加普及。一些计算机爱好者试图组建局域网,但是,学会组建局域网并不仅在于记住多少专用名词或英文缩写,也不是专攻理论,纸上谈兵;重要的是通过真正的实践来增加见识,逐步积累经验。

为了更好地帮助广大用户学习局域网知识、掌握局域网的组网要领、轻松学会架设各种实用的小型局域网,作者结合了多年的局域网管理和实践经验,编写了本书。

全书共分13章,各章内容介绍如下:

第1章介绍了局域网的基本理论及组网的知识,让用户对局域网有一个初步了解。

第2章和第3章介绍组网前的准备和组网的基本操作、包括对局域网硬件的认识和安装、操作系统的安装和驱动程序的安装等。操作过程中使用了大量的实物照片介绍网线的制作方法和网络硬件的连接过程,让用户可以根据图示轻松地掌握这些操作。

第4章~第7章主要通过实例介绍4种组网方式,包括双机互联网、校园宿舍网、校园教学网和网吧,同时介绍了它们的管理方法及技巧,让用户可以轻松掌握组建各种类型的局域网的方法。

第8章~第10章重点介绍了局域网管理、配置服务器和建立企业内部网的方法和实例。

第11章~第13章介绍了网络的监视、优化、网络安全、网络故障及维护等内容。例如介绍了网络安全问题及其解决办法,从而使用户能够在局域网中预防网络攻击。

本书通过图示方式进行介绍,彻底避免了纯粹的理论说教,将网络常识、组网实务和组建技巧三者高度统一,做到了理论和实践相结合。从而使读者少走弯路,既掌握知识和技能,又能启发创意,把握技巧。

参加本书编写的人员有:黄飞、郑国鸿、林菲薄、李光、党伟雄、邹盛福、颜玉兰、黄建森和康拥红等16人,其中大部分人员都是具有丰富经验的网络管理员和网络硬件工程师,正是由于他们的不断努力,才使本书得以顺利完成,在此表示感谢。

由于时间仓促和条件限制,书中难免会有错误和疏漏之处,希望广大读者提出宝贵的意见,使我们的工作做得更好。

作 者
2004年3月

目 录

第 1 章 局域网简介	1	2.5.2 安装 Windows Server 2003	41
1.1 局域网的组成	1	2.6 思考题	42
1.2 局域网类型	3	第 3 章 组网	44
1.2.1 对等网	3	3.1 组网的概念及步骤	44
1.2.2 基于服务器的网络	4	3.1.1 对等网的概念	44
1.2.3 混合型网络	4	3.1.2 组网的基本步骤	45
1.2.4 网络的其他类型	5	3.2 网线的制作	46
1.3 局域网结构设计	6	3.3 网络布线	50
1.3.1 总线型网络结构	6	3.4 网络设备的安装与连接	52
1.3.2 星型网络结构	7	3.4.1 安装网卡及其驱动程序	52
1.3.3 环型网络结构	7	3.4.2 连接集线器或交换机	55
1.3.4 各种网络结构的比较	8	3.4.3 安装 Modem 及其驱动程序	57
1.3.5 其他网络结构	8	3.4.4 申请与安装 ADSL	62
1.4 常见的网络概念和协议	9	3.5 操作系统的选择	63
1.4.1 常见的网络概念	9	3.6 思考题	65
1.4.2 常见的网络协议	11	第 4 章 双机互联——最简单的对等网	66
1.5 局域网网络通信方式的常用标准	13	4.1 组网预算费用	66
1.6 思考题	15	4.2 双机互联	67
第 2 章 组网前的准备	16	4.2.1 用直接电缆实现双机互联	67
2.1 网络规划和设计	16	4.2.2 用网卡实现双机互联	71
2.1.1 为什么要规划设计	16	4.2.3 使用 USB 连线实现双机互联	71
2.1.2 环境分析	17	4.3 使用 HUB 或交换机实现多台计算机互联	72
2.1.3 绘制局域网规划图	20	4.4 对等网的网络配置	73
2.2 认识局域网所用到的硬件	22	4.4.1 Windows 98 的配置	73
2.2.1 网线	22	4.4.2 Windows 2000 的配置	78
2.2.2 网卡	25	4.4.3 Windows XP 的配置	79
2.2.3 HUB	26	4.5 文件与打印机共享	81
2.2.4 交换机	27	4.5.1 在 Windows 98 下配置共享	81
2.2.5 网桥、路由器和配线架	28	4.5.2 在 Windows XP 下设置共享	82
2.3 认识连接 Internet 的硬件	30	4.5.3 共享磁盘或文件夹	84
2.4 组建局域网的其他工具	33		
2.5 安装操作系统	34		
2.5.1 安装 Windows 2000 Advanced Server	35		

4.5.4 共享打印机	85	6.3.5 安装教学软件	121
4.6 建立拨号连接并设置共享	86	6.4 WinGate 配置上网	121
4.6.1 在 Windows XP/2003 中 建立 ADSL 拨号连接 并共享	87	6.4.1 教师机的上网设置	122
4.6.2 在 Windows 98 系统中 建立 ADSL 拨号连接	89	6.4.2 安装 WinGate	124
4.6.3 在 Windows 98 中共享 拨号连接	91	6.4.3 配置 WinGate	128
4.6.4 在 Windows 2000 中建立 Modem 拨号连接并共享	94	6.4.4 在客户端设置 WinGate	130
4.7 思考题	97	6.4.5 在客户机上设置收发邮件	132
第 5 章 多机共享——校园宿舍网	99	6.4.6 创建用户和组	132
5.1 组建校园宿舍网的基本流程	99	6.4.7 设置 IP 地址或计算机名 关联	134
5.1.1 组网的目的	99	6.4.8 设置访问权限	135
5.1.2 组网方案选择	100	6.4.9 禁止 Guest 用户上网	136
5.1.3 硬件选购	100	6.4.10 网页过滤设置	137
5.1.4 硬件安装	101	6.5 思考题	138
5.2 设置局域网的共享资源及应用	102	第 7 章 网吧的建设与管理	139
5.2.1 设置文件共享	102	7.1 网吧组网方案	139
5.2.2 映射与使用网络驱动器	103	7.1.1 网吧费用预算	139
5.2.3 用超级解霸进行视频 广播	105	7.1.2 设计组网方案	140
5.2.4 用 NetMeeting 实现 视频会议	106	7.1.3 选择 Internet 接入方式	141
5.3 共享打印机	110	7.2 网吧的组建	142
5.3.1 配置打印服务器	110	7.2.1 网络协议的安装	142
5.3.2 在客户端安装网络打印机	113	7.2.2 设置用户组	143
5.4 思考题	114	7.3 使用 Norton Ghost 克隆系统	143
第 6 章 现代化课堂——校园教学网	115	7.3.1 复制整个硬盘	144
6.1 校园教学网的组成和作用	115	7.3.2 备份分区中的系统	148
6.2 校园教学网的几种模式	116	7.3.3 更改备份中的数据	151
6.3 组建普通教学网	118	7.3.4 还原备份后的系统	153
6.3.1 普通教学网的组网方式	118	7.4 使用 SyGate 配置网吧	155
6.3.2 硬件设备选购方案	118	7.4.1 分别在主机和客户机中 安装 SyGate	156
6.3.3 机房布局	119	7.4.2 配置 SyGate	157
6.3.4 硬件安装	120	7.4.3 设置访问规则	160
		7.4.4 设置访问权限	161
		7.4.5 用 SyGate 设置共享	162
		7.5 使用“网吧管理专家”	163
		7.5.1 安装“网吧管理专家”	164
		7.5.2 设置“网吧管理专家”	165
		7.5.3 使用“网吧管理专家”	169

7.6 虚拟光驱在网吧中的应用	172	9.4.1 创建 WWW 服务器	219
7.7 网吧管理概述	176	9.4.2 设置 WWW 服务器	223
7.8 思考题	179	9.4.3 Web 服务器应用举例	227
第 8 章 局域网管理和配置服务器	180	9.5 建立局域网的 FTP 服务	229
8.1 域控制器	180	9.5.1 创建 FTP 服务器	229
8.1.1 设置域控制器属性	180	9.5.2 FTP 服务器的配置	232
8.1.2 查找域控制器目录内容	182	9.5.3 FTP 服务器应用	235
8.2 管理账户	183	9.6 配置 SMTP 服务器	237
8.2.1 管理用户账户和计算机 账户	183	9.6.1 创建 SMTP 服务器	237
8.2.2 管理客户计算机	188	9.6.2 配置 SMTP 服务器	239
8.2.3 重设用户密码	188	9.7 思考题	241
8.3 文件夹共享的管理	189	第 10 章 使用其他软件建立 Intranet	242
8.3.1 建立共享文件夹	190	10.1 使用 Magic Winmail Server 建立邮件服务器	242
8.3.2 管理共享文件夹	191	10.1.1 安装 Magic Winmail	242
8.3.3 使用 Dfs 管理共享 文件夹	192	10.1.2 配置邮件服务器	244
8.4 配置 DNS 服务器	196	10.1.3 收发邮件测试	247
8.4.1 安装 DNS 服务器	197	10.2 使用 MDaemon 架设邮件 服务器	250
8.4.2 创建 DNS 区域	199	10.2.1 安装 MDaemon 邮件 服务器	250
8.4.3 配置 DNS 服务	201	10.2.2 配置 MDaemon 邮件 服务器	251
8.5 配置 DHCP 服务器	205	10.2.3 使用 MDaemon 邮件 服务器	254
8.5.1 什么是 DHCP 服务器	205	10.3 使用 Serv-U 创建 FTP 服务器	254
8.5.2 安装 DHCP 服务	205	10.3.1 安装 Serv-U	254
8.5.3 创建 DHCP 作用域	206	10.3.2 建立 FTP 服务器	255
8.5.4 管理授权的 DHCP 服务器	209	10.3.3 添加组	259
8.5.5 配置 DHCP 服务器属性	210	10.3.4 建立虚拟目录	260
8.6 配置 WINS 服务器	211	10.3.5 测试 FTP 服务器	261
8.6.1 安装 WINS 服务	211	10.4 局域网聊天	262
8.6.2 配置 WINS 服务	212	10.4.1 使用 IP Messenger 进行局域网聊天	263
8.7 思考题	214	10.4.2 局域网聊天工具—— 絮语	266
第 9 章 建立企业内部网	215	10.5 思考题	272
9.1 认识 Intranet	215		
9.2 IIS 简介	217		
9.3 安装 IIS	217		
9.4 建立局域网的 WWW 服务	219		

第 11 章 网络监视及系统优化273	
11.1 使用【事件查看器】查看 事件日志.....273	
11.1.1 查看服务器事件日志.....273	
11.1.2 管理服务器事件日志.....275	
11.2 使用【网络监视器】.....277	
11.2.1 安装【网络监视器】.....278	
11.2.2 进行网络监视.....279	
11.3 任务管理和性能监视.....281	
11.3.1 使用【Windows 任务管 理器】查看运行的程序.....281	
11.3.2 使用性能监视器察看 系统资源.....283	
11.4 使用 Windows 优化大师 优化系统.....286	
11.5 思考题.....292	
第 12 章 网络攻击和杀毒293	
12.1 网络攻击.....293	
12.1.1 网络面临的威胁和 防卫技术.....293	
12.1.2 网络病毒攻击.....294	
12.1.3 网络的其他攻击.....295	
12.2 常见查杀病毒软件的使用.....295	
12.2.1 Symantec Client Security 的使用.....295	
12.2.2 使用 KV2004 杀毒软件.....304	
12.2.3 其他杀毒软件简介.....310	
12.3 常见病毒及其专杀工具.....312	
12.4 防范冲击波病毒——安装 系统补丁.....320	
12.5 防火墙的使用.....322	
12.5.1 防火墙的主要作用.....322	
12.5.2 Norton Internet Security 安装与设置.....323	
12.5.3 天网防火墙个人 版 V2.50.....329	
12.6 思考题.....332	
第 13 章 常见网络故障及维护333	
13.1 网络故障的原因.....333	
13.2 网络故障的排查流程.....334	
13.2.1 网络连接故障.....335	
13.2.2 软件属性配置故障.....336	
13.2.3 网络协议故障.....337	
13.3 局域网测试设备及命令.....338	
13.3.1 常用的局域网测试工具.....338	
13.3.2 常用的局域网测试命令.....342	
13.4 网络常见故障排除.....350	
13.5 思考题.....355	
附录 常见网络术语357	

第 1 章 局域网简介

局域网是指一组计算机和其他设备，在物理地址上彼此相隔不远，以允许用户相互通信和共享如打印机和存储设备等计算机资源的方式互联在一起，并实现在网络中共享资源和传递信息的系统。

局域网之所以不容易掌握，主要是其类型和拓扑结构比较复杂，因此了解网络类型和拓扑结构对架设局域网有很大的帮助，与做其他事情一样，定好了目标、拟定好计划和步骤可以达到事半功倍的效果。下面就先了解局域网的基本知识，如对等网和流行的网络拓扑结构(总线型、环型和星型总线结构)等。

1.1 局域网的组成

局域网络牵涉到的知识很广泛，有硬件和软件，底层协议和应用层协议等，就局域网的定义而言，它是由特定类型的传输媒体(如电缆、光缆和无线媒体)和网络适配器(亦称为网卡)互联在一起的计算机，并受网络操作系统监控的网络系统，其结构如图 1.1 所示。

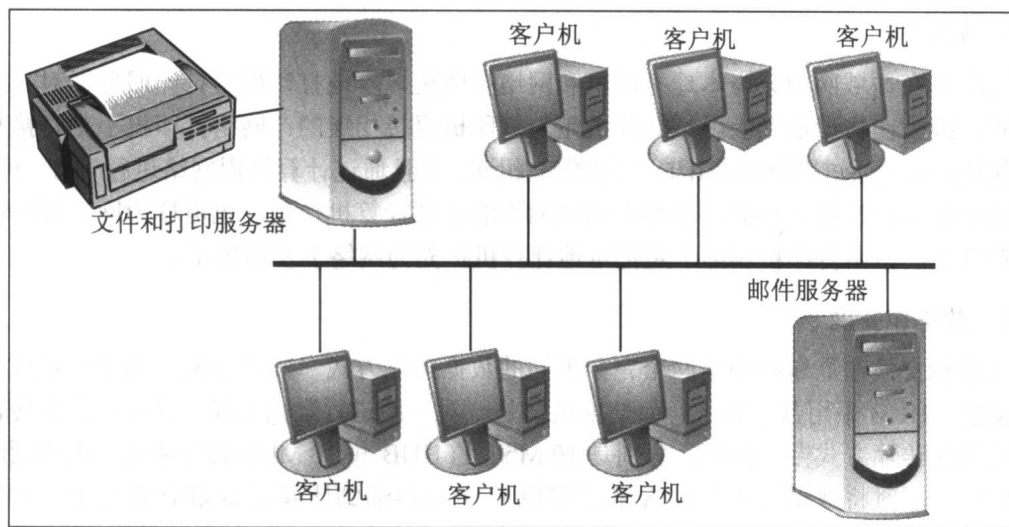


图 1.1 局域网结构示意图

可以看到，局域网一般是在有限距离内的计算机之间进行数据传递，物理连接的范围比较小，常用于办公大楼或者邻近的建筑群之间，也可小到一间办公室或者几间办公室，甚至一个家庭。本章主要就是介绍局域网的基础知识，组建局域网时常见的地理环境将在后面介绍。

对于初学者来说，应首先了解有关局域网的常用概念，包括服务器和工作站、传输介质、打印机、共享和交换、网卡、集线器(HUB)、交换机、端口和信息模块等，更多的网络术语将在后面的章节里陆续介绍。下面先简单认识一下组成局域网的各个部分。

1. 服务器和客户机

服务器分为文件服务器、数据库服务器、打印服务器和邮件服务器等。在硬件上,服务器也是计算机,运行原理与一般的计算机相同。

随着计算机速度越来越快,在服务器要求不是太高的情况下,部分服务器就用普通的计算机代替,因此服务器也是计算机的一种,只是服务器的性能在一般情况下要比普通的计算机好。服务器是根据其提供的功能来划分的,在局域网中常见的是文件服务器和打印服务器。文件服务器用于存储很多文件,根据实际需要,把文件服务器上的部分或者全部文件设置为共享,让其他计算机可以访问该服务器上的文件。打印服务器为网络上的其他计算机提供共享打印功能,因此叫打印服务器,依此类推,如提供网页浏览服务的服务器叫 Web 服务器等。

客户机是相对于服务器而言的,客户机也是计算机,具体就是指连接在局域网中的除了服务器之外的计算机。

2. 传输介质

用电话拨号上网,计算机通过电话线与远端的 Internet 相连接,电话线就是传输介质中的一种,在局域网中常见的传输介质很多,如双绞线、同轴电缆和光纤等。简单地说,就是用什么样的电缆把计算机与网络设备连接起来,这种电缆就称为传输介质。

3. 打印机

打印机在局域网中分为本地打印机和网络打印机,本地打印机是打印服务器对打印机的称呼,因为在物理连接上,该计算机是与打印机直接相连的;网络打印机不是直接与计算机相连,而是通过网络(如 HUB 上的接口)相连,并且通过计算机用网络进行管理。此外,本地打印机通过设置共享后,能够在局域网中的其他计算机使用,也可称为网络打印机,这种意义上的网络打印机实际上是把本地计算机扩充为网络上使用罢了。

4. 共享和交换

共享和交换在局域网中是两个完全不同的数据传输方式,顾名思义,共享就是共同享有的意思,HUB 采用共享方式,而交换机却是一一对一地进行数据交换。因此,共享传输方式要比交换传输方式慢,例如,分别是 10 Mb/s 的 HUB 和 10 Mb/s 的交换机,在相同的网络环境中,同时将数据从计算机 A 和计算机 C 分别传输到计算机 B 和计算机 D。如果是 HUB,当计算机 A 传输数据到计算机 B 和计算机 C 传输数据到计算机 D 时,建立了两条通信线路,这两条通信线路是平均分配这 10 Mb/s HUB 的带宽,即每条通信线路只有 5 Mb/s,如果有 4 条通信线路,则每条通信线路只有 2.5 Mb/s;如果是交换机,同样也建立了两条通信线路,但每条通信线路都是 10 Mb/s,不管建立多少条通信线路都是 10 Mb/s。

5. 网卡、HUB 和交换机

一般家里的单机上网需要调制解调器(包括外部调制解调器和内部调制解调器两种),就是平时所说的“猫”,而局域网上网不用“猫”,用网卡。网卡没有外部和内部之分,而插在计算机主板相对应的插槽里,像声卡和显卡一样。显卡后面有一个接显示器的接口,同样,网卡也有一个连接网线的端口。

HUB 和交换机的功能就是把单独的计算机通过传输介质汇集起来, 组建成计算机网络, HUB 和交换就是中心主机, 通过连接接口的网线与每一台计算机相连。由共享和交换的概念可知, 如果对网络的传输速度要求不高, 就选择 HUB, 如果对网络的传输速度要求比较高, 就选用交换机。

6. 端口

HUB 或者交换机上有很多“小口”, 叫做端口, 用于插入网线接头, 这是与计算机建立通信的一种方式。

1.2 局域网类型

局域网通常可以分为对等网和基于服务器的网络。此外, 如果把计算机网络按规模大小和距离可分为: 局域网、城域网、广域网。

1.2.1 对等网

对等网一般是超小型的局域网络, 10 台计算机以下, 没有专门的服务器, 计算机之间也没有级别之分, 所有的计算机都是平等的。每一台计算机都是服务器、也都是客户机, 在网络上没有负责管理整个网络的网络管理员。每个用户可以自己决定在网络上共享和不共享哪些数据。每一台计算机都可以当作一个独立系统使用。

对等网是一种升级投资小、组建和维护简单, 在实际应用中经常用到的一种网络模式, 对等网有以下特点。

(1) 用户数不多于 10 个, 即网络中的计算机不超过 10 台; 所有用户处于同一物理位置, 即网络中的计算机要处在同一个办公室或者同一栋楼中。

(2) 用户希望共享文件和打印机, 对于同一个办公室, 共享一台打印机可以节省不少投资, 而且资源共享可以使计算机用户不用通过软盘或者其他媒介交流文件。

(3) 连入对等网络的所有计算机通过简单设置即可以实现共享设备上网, 如共享调制解调器(Modem)、ISDN、ADSL 上网, 避免所有计算机单兵作战, 极大地浪费电话费和信息费用。

(4) 数据安全性不高。由于对等网络没有防火墙隔断外界与局域网的联络, 网络中所有计算机数据的安全性不高。当然, 可以通过在计算机上安装个人防火墙实现数据保护。

(5) 不需要专门的服务器, 以后要在对等网中增加计算机也很容易实现联网。

(6) 各工作站已经安装了操作系统, 不需要另外专门安装操作系统, 只需要设置各计算机的网络设置即可实现联网。

(7) 对等网络采用的操作系统一般是 Windows, 如 Windows 9x、Windows NT、Windows 2000、Windows XP, 也可以是 Macintosh 或者 Linux 等操作系统。对于两台以上的计算机, 要连成对等网络, 有两种方法: 一种是采用同轴电缆, 一种是采用双绞线和 HUB, 具体操作将在后续的联网操作中讲解。

在对等网络中, 有一种比较特殊的方式, 就是只有两台计算机的对等网, 这种情况下, 如果使用 HUB 或者交换机进行互连, 是很浪费的, 因此, 只需使用双绞线直接连接在两台

计算机的网卡上即可。

1.2.2 基于服务器的网络

基于服务器的网络是使用服务器对客户机(Server/Client)的方式,在这种结构的网络中,一些计算机被设置为服务器,它对其他计算机的提供一些应用服务,如文件共享和打印共享等。这种网络需要专门的管理员对服务器进行管理,如设置文件共享权限等。

基于服务器的网络一般应用在中小型局域网中,一般有至少一台配置较高的服务器来承担整个网络计算机用户的管理、文件共享或者打印共享等任务,整个网络有以下特点。

(1) 网络中至少有一台服务器(Server),一般服务器的硬件配置较高,如高主频的 CPU、大容量内存、大容量硬盘等。

(2) 网络中有多台工作站作为整个网络的客户端(Client),客户端一般是普通办公用机或绘图用机等应用计算机,其操作系统一般为 Windows 9x、Windows 2000 专业版、Windows XP 或者 Mac OS 等。

(3) 正常情况下,服务器将实现每天 24 小时运行,这样,对于需要共享的公共文档、打印机等设备,合法的任意工作站或者合法用户可以在任意时间访问、使用这些共享资源。

(4) 客户端要访问服务器端的资源一般需要身份验证,没有得到服务器身份验证通过的计算机或用户将无法使用服务器端的全部或者部分共享资源,如无法分享服务器上共享的文件、甚至无法使用共享的打印机。

(5) 安全性能高,一般服务器将安装硬件或者软件防火墙,用以隔断局域网内部和外部网络的不法连接,实现内部资料的保密性和安全性。

(6) 对计算机病毒的监控可实现自动化,有几种不错的网络版(企业版)杀毒软件,如 Norton Antivirus Corporate Edition、瑞星网络版、KV 2004 网络版和 Kill 网络版等,可实现服务器端病毒库自动升级、客户端与服务器端同步升级的功能,从而大大减轻网管升级病毒库的工作量,减轻每台工作站各自升级病毒库造成的网络带宽和资源浪费。

(7) 基于服务器的网络一般需要一名专业的网络管理员,实现各计算机的维护,特别是服务器的维护工作。

对于基于服务器的网络,其服务器的操作系统可能是 NetWare、Linux、Windows 2000 Server、Windows 2003 Server 系列等。

1.2.3 混合型网络

混合型网络其实是大型的基于服务器的网络,这种网络一般应用在智能大厦中。大厦中的每层的计算机数量不少于一百台,而大厦不少于 10 层,这样,采用普通的基于服务器的网络结构将使服务器不堪重负,这时就需要采用多网关的混合型网络,混合型的网络除了具有基于服务器的网络的所有特点之外,还有以下特色:

(1) 在适当的节点增设网关服务器,如智能大厦每层架设一台网关服务器,这层办公室所有计算机通过网关服务器连接外部的网络或者 Internet,网关与总服务器连接。网关服务器的操作系统一般采用 Linux,因为 Linux 服务器操作系统无需借助第三方软件即可实现网关、防火墙的功能,而且 Linux 操作系统稳定、投资小。

(2) 每台网关服务器下的网络可以是基于服务器的网络，也可以是对等网络。

由于混合型网络只是基于服务器网络的拓展，而且混合型网络的架设需要涉及 Linux 服务器的架设，限于本书篇幅，不做实例介绍。

1.2.4 网络的其他类型

除了局域网外，计算机网络还有其他类型，即城域网、广域网以及无线局域网等。

1. 城域网

城域网就是一个城市或者地区的主干网络，也叫区域网。城域网可以说是局域网的集合，它所连接的计算机或其他设备都位于同一地区，例如一个城市或城镇。城域网的范围介于局域网与广域网之间，一般覆盖一个地区或一个城市。它对硬件和软件的要求比局域网要高得多，特别是在当前这个推崇宽带的时代，各个城市都在加快城域网的建设，采用比较先进的技术和硬件设备。城域网结构如图 1.2(a)图所示。

2. 广域网

广域网是一种可跨越国家及地区的遍布全球的计算机网络。广域网一般以高速光缆、微波天线或卫星等远程通信形式连接，它是全球计算机网络的主干网络，通过广域网把区域网、局域网连接起来，这样就形成了形式多样的计算机网络。这种网络一般也称为因特网(Internet)。广域网结构如图 1.2(b)所示。

3. 无线局域网

无线局域网是计算机网络与无线通信技术相结合的产物。它利用了无线多址信道的一种有效方法来支持计算机之间的通信，并为通信的移动化、个性化和多媒体应用提供了可能。简单地说，无线局域网就是采用无线连接的方式来提供有线以太网或者令牌网的功能。目前实现无线传输的技术有：蓝牙传输技术、IEEE 802.11 传输技术以及家庭网络的 Home RF 技术。

无线局域网的结构如图 1.2(c)图所示。

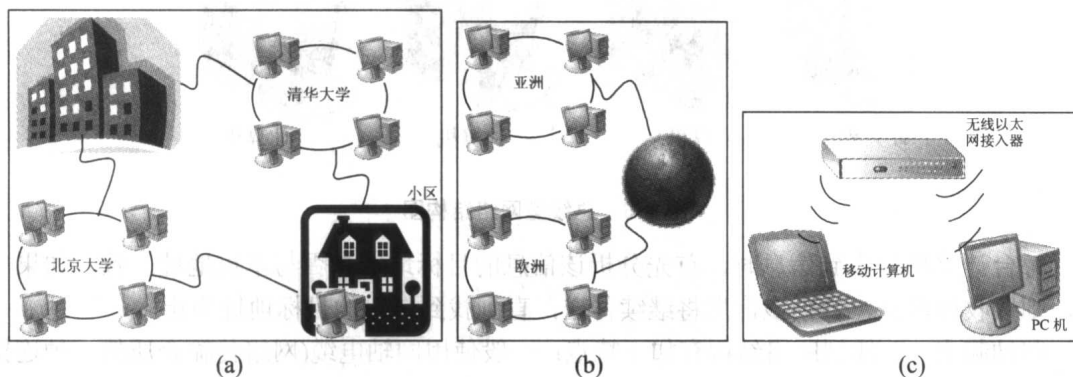


图 1.2 无线局域网结构示意图

1.3 局域网结构设计

组建局域网时应根据组网的费用、网络的灵活性和可靠性来选择网络中各节点相互连接的结构类型,即网络的拓扑结构。组建局域网的拓扑结构有很多种,其中最常见有星型(Star)网络拓扑结构、总线型(Bus)网络拓扑结构和环型(Ring)网络拓扑结构。在实际应用中,有时会将网络的结构结合在一起,以便于增强网络的稳定性和安全性,例如星型-总线型混合结构、星型-环型混合结构以及网格型结构。

1.3.1 总线型网络结构

在星型网络拓扑结构中,所有计算机都直接连接到 HUB 或者交换机,一台计算机将数据传输到另一台计算机时必须经过中心节点,即 HUB 或者交换机;在环型网络拓扑结构中,每一台计算机连接在一个封闭的环路中,一个信号依次通过所有的计算机,最后再回到起始的计算机;而在总线型网络拓扑结构中,每台计算机都共用一条通信线路(总线),如果其中一个节点发送信息,该信息会通过总线传送到每一个节点,它属于广播方式的通信,如图 1.3 所示。

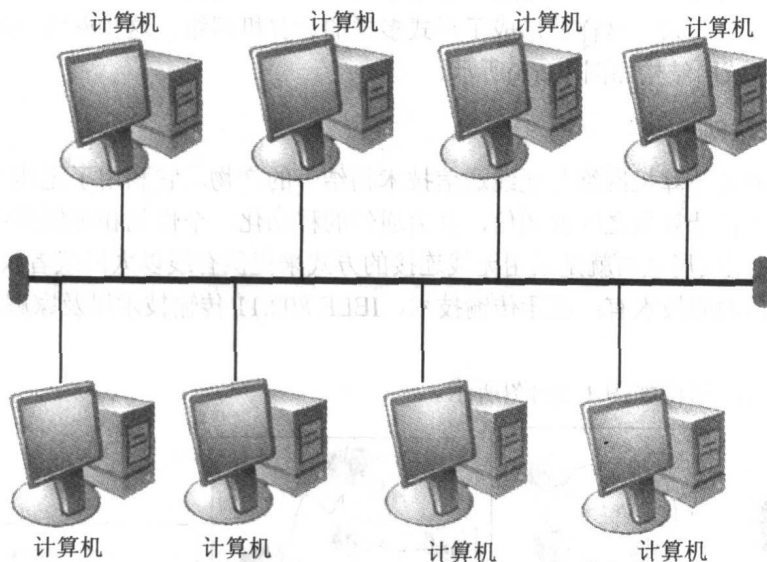


图 1.3 总线型网络结构图

每台计算机接收到信息时,首先分析该信息的目标地址是否与本机地址一致,如果一致,则接收该信息,否则该信息将继续传送,直到找到自己的目标地址为止。

归纳起来,总线型网络结构有如下特点:一般使用同轴电缆(网络传输介质的一种连接方式)进行网络连接,不需要中间的连接设备,建网成本低;每一网段的两端都要安装终端电阻器;用这种方式连接的计算机台数一般不会超过 20 台;网络的稳定性差,不方便维护,任何一个节点出现故障将会导致整个网络的瘫痪;可扩展性差,一般用于 10 Mb/s 的网络共享。因此在组建计算机局域网时,一般不选择总线型网络结构。

1.3.2 星型网络结构

局域网中的星型结构是从电话网络中演变来的,各工作站以星型方式连接,网络有中央节点(小型网络中一般是 HUB 或者交换机),其他节点(工作站、服务器)都与中央节点直接相连,这种结构以中央节点为中心辐射,因此又称为集中式网络,如图 1.4 所示。

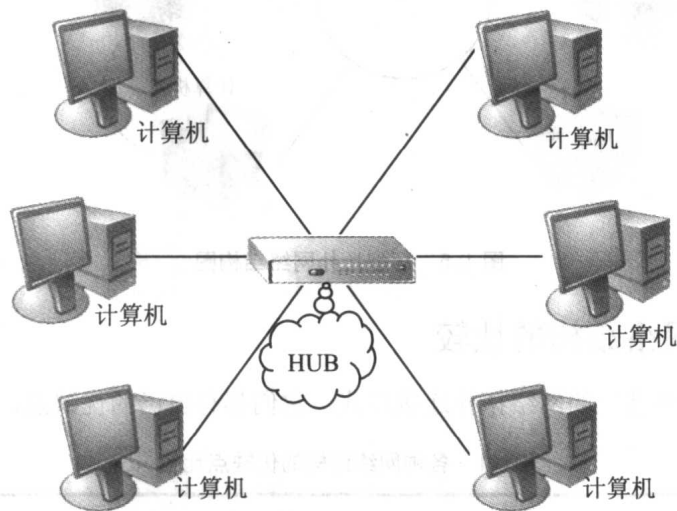


图 1.4 星型网络结构图

星型网络使用双绞线连接,结构上以 HUB 为中心,呈放射状态连接各台计算机。由于 HUB 上有许多指示灯,遇到故障时很容易发现出故障的计算机,而且一台计算机或线路出现问题丝毫不影响其他计算机,这样网络系统的可靠性大大增强。另外,如果要增加一台计算机,只需连接到 HUB 上就可以,很方便扩充网络,所以星型结构的局域网是目前局域网经常采用的拓扑结构。星型结构的网络的特点是结构简单,便于管理和控制,便于建网,网络延迟时间较短,传输误差较低;缺点是成本高。

1.3.3 环型网络结构

环型网络结构由网络中若干节点通过点到点的链路首尾相连形成一个闭合的环,这种结构使公共传输电缆组成环型连接,数据在环路中沿着一个方向在各个节点间传输,信息从一个节点传到另一个节点,如图 1.5 所示。

环型结构具有如下特点:

- 信息流在网中是沿着固定方向流动的,两个节点仅有一条道路,故简化了路径选择的控制;
- 环路上各节点都是自举控制,故控制软件简单;
- 由于信息源在环路中是串行地穿过各个节点,当环中节点过多时,势必影响信息传输速率,使网络的响应时间延长;
- 环路是封闭的,不便于扩充;
- 可靠性低,一个节点故障,将会造成全网瘫痪;
- 维护难,对分支节点故障定位较难。

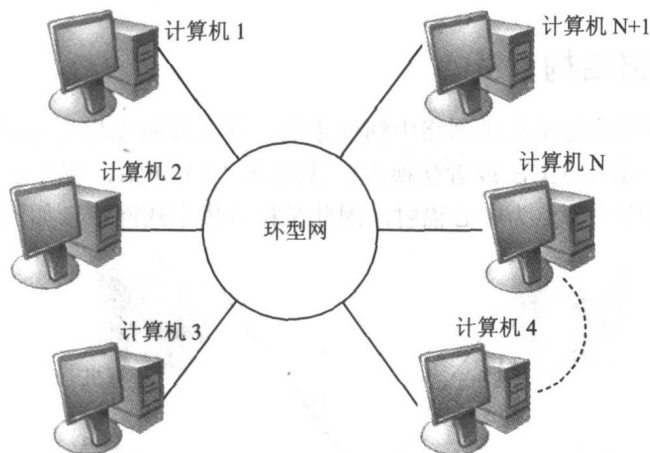


图 1.5 环型拓扑网络结构图

1.3.4 各种网络结构的比较

前面介绍了几种常见的网络拓扑连接形式，它们都有自己的优缺点，如表 1.1 所列。

表 1.1 各种网络结构的优缺点比较

结构类型	优点	缺点
总线型拓扑	电缆长度短，易于布线和维护，减少了安装费用；结构简单，传输介质是无源元件，十分可靠；易于安装和扩充。复杂度低，对技术的要求不高	故障检测需要在各个站点实现，扩展总线的干线长度困难，需重新配置各种硬件。站点需要介质访问控制功能，增加了硬件和软件费用
星型拓扑	提供服务和重新配置网络方便；容易检测和隔离故障，便于维护；控制介质访问的方法简单，因此访问协议也十分简单	每个站点直接与中央节点相连，需要大量电缆，费用较高；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
环型拓扑	环型拓扑所需电缆和总线型类似，但长度短；实行点到点连接，所以不需接线盒就可以使用光纤	环上的数据传输要经过每个节点，节点故障引起全网故障；故障诊断困难。而且扩充和减少环的配置较困难

1.3.5 其他网络结构

除了上面常用的网络结构外，还有一些其他的网络结构，如网状网络结构和混合型拓扑结构。

1. 网状网络结构

网状网络结构也是网状拓扑结构，有时也称为分布式结构，网络的每两台设备之间均有点到点的链路连接，这种连接不经济，只有每个站点都要频繁发送信息时才使用这种方法。它的安装也复杂，但系统可靠性高，容错能力强。

2. 混合型拓扑结构

由于局域网的使用族群越来越多,以往单纯的拓扑结构已经无法满足使用者的需求,所以在实际架设网络时,以混合型的拓扑结构居多,其中比较常见的有星型总线和星型环两种。

(1) 星型总线网络就是星型与总线拓扑的混合体,这种网络基本上是以总线为主干,把许多较小的星型网络给串联起来。这种网络的优点是:使用总线将 HUB 串联起来后,由于每台 HUB 所控制的范围都相当平均,因此其中一台出现问题后所影响的范围不会太大,而它也保持了星型网络的优点,也就是一台计算机出现问题后并不会影响其他的计算机。

(2) 星型环网络由星型与环状拓扑组合而成,由环状网络将数个星型网络组合起来,这一点和星型总线类似。

1.4 常见的网络概念和协议

下面介绍几个重要的网络协议和概念。

1.4.1 常见的网络概念

1. 协议

协议(Protocol)是计算机之间相互通信的协定,通俗地讲,网络协议是计算机之间互相对话的语言。

2. IP 地址

网络上每台主机被指定的主机识别号称为 IP 地址。IP 地址是计算机的身份证,连入网络的每台计算机都有一个在该网络中惟一的 IP 地址。

IP 地址由四组数组成,每组数的范围为 0~255,相邻两组数用“.”分开,如 192.168.0.1,常见的 IP 地址可以分为 A, B, C 三大类,除了上述三大类 IP 地址外,还有 D 和 E 两类特殊 IP 地址。

(1) A 类地址:用 7 位来标识网络号,24 位标识主机号,最前面一位为 0(二进制数值)。即 A 类地址的第一段取值介于 1~126 之间。该地址主要用于世界上少数的具有大量主机的网络,其网络数量有限,故仅有很少的国家和网络才可获得此类地址。全世界总共只有 126 个可能的 A 类网络,每个 A 类网络最多可以连接 16 777 214 台主机。

(2) B 类地址:用 14 位来标识网络号,16 位标识主机号,前面两位是 10。B 类地址的第 1 段取值介于 128~191 之间,第 1 段和第 2 段合在一起表示网络号,每个 B 类网络号最多可以连接 65 534 台主机。此类地址用于适量的,规模适中的网络,随着 Internet 的迅速发展,也很难分配到此类地址。

(3) C 类地址:用 21 位来标识网络号,8 位标识主机号,前面三位为 110。C 类地址的第 1 段取值介于 192~23 之间,第 1 段、第 2 段、第 3 段合在一起表示网络号,最后一段标识网络上的主机号。C 类地址一般适用于校园网等小型网络,每个 C 类网络最多可以有 254 台主机。主要用于网络数多、主机数相对较少的网络,每个网络最多不超过 254 台主机。