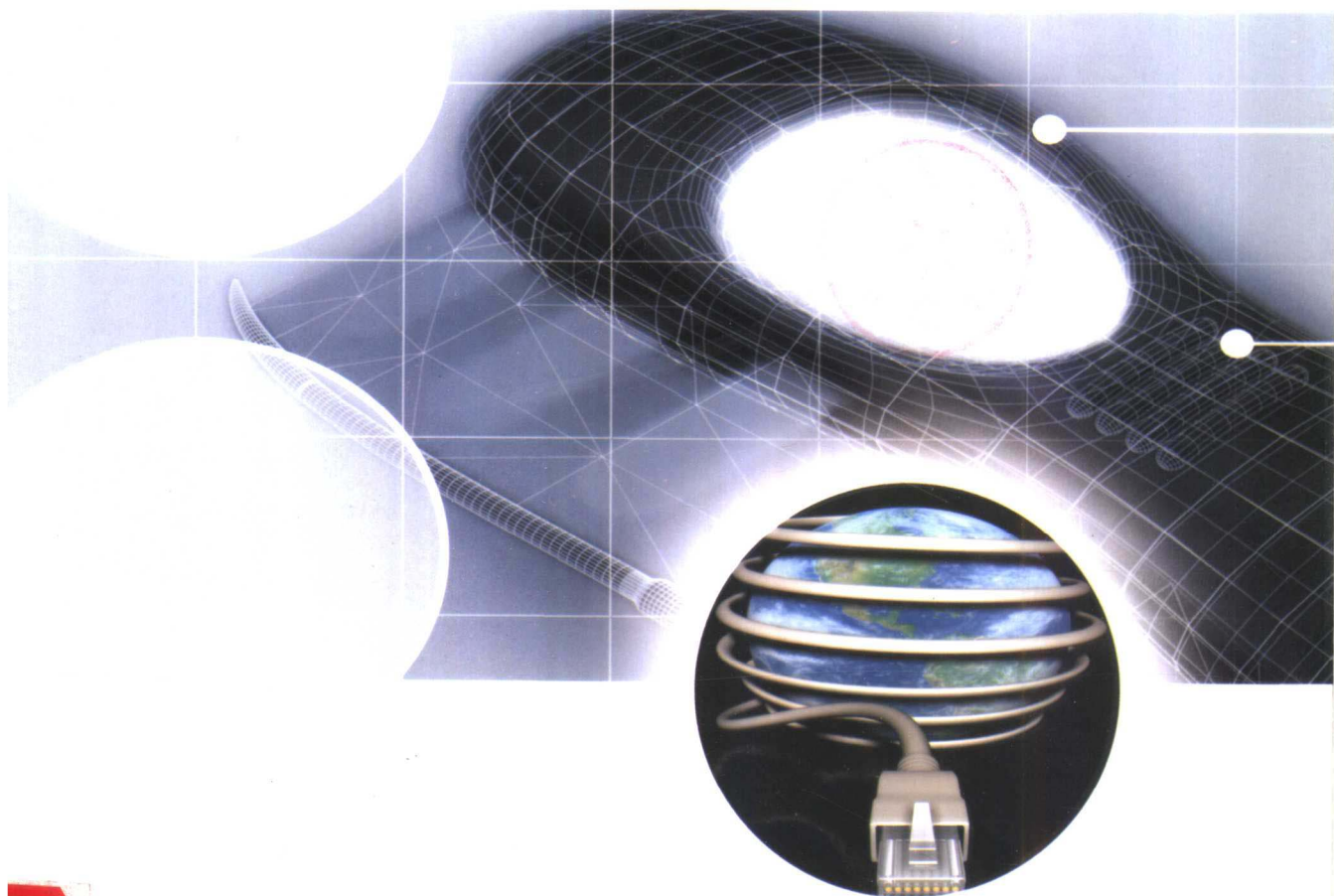


■ 高职高专计算机系列规划教材 ■

局域网组建与维护

宋 箭 主编 李正军 李新国 编著



上海科学普及出版社

局域网组建与维护

宋 箭 主编
李正军 李新国 编著



上海科学普及出版社

内 容 提 要

本书详尽而系统地介绍了局域网组建、管理与维护方面的知识。主要包括：局域网基础知识；局域网的硬件设备；局域网操作系统，包括 Windows 2000、NetWare 和 UNIX/Linux 操作系统；对等网及客户机/服务器网的组建；安装 Windows 2000 无盘工作站的方法；网络管理与维护；以及几种典型局域网组建实例，如家庭网、办公网和网吧的组建与管理等。

本书的特点是以应用为目的，从实际入手，注重实用技能的学习与培养。同时考虑不同层面读者需要，讲述从基本概念出发，循序渐进，逐步深入提高。

本书可作为普通高等院校、高等专科学校和高等职业技术学院教材，也可作为计算机网络培训班教材，和供网络用户及网络爱好者学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

局域网组建与维护/宋箭主编. —上海:

上海科学普及出版社, 2005. 6

ISBN 7-5427-3124-6

I. 局... II. 宋... III. 局部网络-高等学校; 技术学校-教材 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 038555 号

策划编辑 胡名正

责任编辑 徐丽萍

局域网组建与维护

宋 箭 主 编

李正军 李新国 编著

上海科学普及出版社出版发行

(中山北路 832 号 邮政编码 200070)

<http://www.pspsh.com>

各地新华书店经销 合肥东方红印务有限公司印刷

开本 787×1092 1/16 印张 17 字数 420 000

2005 年 6 月第 1 版 2005 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 7-5427-3124-6/TP·668 定价: 22.00 元

前 言

计算机发展日新月异,特别是随着计算机网络应用的迅速普及,掌握计算机和网络应用,已经成为人们必须具备的基本技能。尤其各类高等院校,计算机教育更是衡量一个学校办学水平高低的标准之一。近年来,我国的高等职业教育进入了蓬勃发展时期,作为高等教育的重要组成部分,以培养各类技术应用型人才为目标的高等职业教育,既要培养学生掌握计算机基础知识和基本技能,更要求具有对应用系统的操作使用、维护维修、管理和初步开发的能力。为此,我们组织了一批本科院校、高等专科学校和高等职业技术学院的有丰富教学经验的老师,按照教育部新的计算机教育规划和教学改革要求,并充分汲取了近年来各类院校在探索培养技术应用性专门人才方面取得的成功经验和教学成果,编写了这套教材。

本书是这套计算机系列教材之一。它详尽而系统地介绍了局域网组建、管理与维护方面的知识。全书共分7章,主要内容包括:局域网基础知识;局域网的硬件设备;局域网操作系统,包括 Windows 2000、NetWare 和 UNIX/Linux 操作系统;对等网及客户机/服务器网的组建;安装 Windows 2000 无盘工作站的方法;网络管理与维护;以及几种典型局域网组建实例,如家庭网、办公网和网吧的组建与管理等。

本书的特点是以应用为目的,从实际入手,注重实用技能的培养。同时考虑不同层面读者需要,讲述从基本概念出发,循序渐进,逐步深入提高。本书内容详尽,突出重点,通俗易懂,实用性和可操作性强。

本书可作为普通高等院校、高等专科学校和高等职业技术学院教材,也可作为计算机网络培训班教材,和供网络用户及网络爱好者学习参考。

本书第1章和第3章由宋箭编写,第2章、第4章和第6章由李正军编写,第5章和第7章由李新国编写。在编写过程中,中国科学技术大学



和上海理工大学的许多老师、专家在审读本书时提出了很多宝贵的意见和建议,在此深表谢忱。

由于编者水平局限,书中难免不足之处,恳请读者、同行不吝赐教。

编 者

目 录

第 1 章 局域网基础知识	1
1.1 计算机网络概述	1
1.1.1 计算机网络的基本概念	1
1.1.2 计算机网络的分类	3
1.1.3 网络拓扑结构	5
1.2 局域网简介	6
1.2.1 局域网的组成	6
1.2.2 局域网的主要特点	7
1.2.3 局域网的分类	8
1.2.4 局域网的工作模式	9
1.2.5 局域网的应用	10
1.3 局域网模型与协议	10
1.3.1 ISO/OSI 参考模型	11
1.3.2 TCP/IP 协议	13
1.3.3 NetBEUI 协议	17
1.3.4 IPX/SPX 及其兼容协议	17
1.4 局域网的访问控制方式	17
1.4.1 IEEE 802 模型与协议	18
1.4.2 IEEE 802.3 标准与以太网	19
1.4.3 IEEE 802.4 标准与令牌总线	20
1.4.4 IEEE 802.5 标准与令牌环	20
1.5 高速局域网技术	21
1.5.1 光纤分布式数据接口	22
1.5.2 快速以太网	23
1.5.3 千兆以太网	24
1.5.4 交换式局域网	24
1.5.5 虚拟局域网	26
1.6 局域网组网技术	27
1.6.1 同轴电缆组网	27
1.6.2 双绞线组网	28
1.6.3 快速以太网组网	29
1.6.4 千兆以太网组网	30
1.7 网络互连技术	31



1.7.1	网络互连的类型	31
1.7.2	网络互连的层次	32
1.8	局域网结构化布线技术	32
1.8.1	结构化布线的概念	32
1.8.2	智能大楼	33
1.8.3	建筑物结构化综合布线系统	34
	习题	34
第2章	局域网硬件设备	36
2.1	网卡	36
2.1.1	IEEE 802.3 物理层标准类型	36
2.1.2	网卡	37
2.1.3	网卡的选购与识别	38
2.1.4	安装网卡	39
2.1.5	安装驱动程序	40
2.1.6	设置网卡	41
2.2	网线	44
2.2.1	双绞线及其制作	44
2.2.2	制作双绞线	46
2.2.3	同轴电缆及其制作	46
2.2.4	光缆	48
2.3	网络互联设备	50
2.3.1	中继器	51
2.3.2	路由器	51
2.3.3	网桥	51
2.3.4	网关	52
2.4	集线器	52
2.4.1	集线器的特点	52
2.4.2	集线器的分类	53
2.4.3	集线器的选购	53
2.4.4	集线器的典型连接	54
2.5	交换机	55
2.5.1	交换的概念与原理	55
2.5.2	交换机的特点	55
2.5.3	交换机的分类	57
2.5.4	局域网交换机的主要技术指标	57
2.5.5	局域网交换机的交换方式	58
2.5.6	交换机的选购	58
2.6	服务器	59



2.6.1 服务器的功能	59
2.6.2 服务器的技术	60
2.6.3 服务器的类型	62
2.6.4 服务器的选购	62
习题	63
第3章 局域网操作系统	64
3.1 概述	64
3.1.1 网络操作系统的概念	64
3.1.2 网络操作系统的类型	64
3.1.3 网络操作系统的基本功能	65
3.2 Windows 2000 操作系统	67
3.2.1 Windows 2000 的版本	67
3.2.2 Windows 2000 的网络特性	68
3.3 NetWare 操作系统	70
3.3.1 NetWare 的体系结构	70
3.3.2 NetWare 的核心服务	71
3.3.3 NetWare 的用户类型	74
3.3.4 IntranetWare 操作系统	74
3.4 UNIX/Linux 操作系统	75
3.4.1 UNIX 操作系统	75
3.4.2 Linux 操作系统	77
习题	80
第4章 组建局域网	81
4.1 组建局域网的准备工作	81
4.1.1 典型局域网组建方案	81
4.1.2 局域网接入 Internet 方案	85
4.2 对等网的组建	95
4.2.1 对等网的概念	95
4.2.2 用 Windows 2000/XP 组建对等网	96
4.2.3 对等网的维护	103
4.3 客户机/服务器网的组建	105
4.3.1 客户机/服务器网的概念	106
4.3.2 Windows 2000 Server 客户机/服务器网	107
4.3.3 客户机/服务器网的维护	116
习题	119



第5章 无盘工作站的组建	120
5.1 无盘工作站与无盘网络	120
5.1.1 无盘网络的发展历史	120
5.1.2 常用无盘网络的特点	120
5.1.3 无盘网络构建要点	122
5.2 安装 Windows 2000 无盘工作站	123
5.2.1 安装与配置 Windows 2000 Server	123
5.2.2 安装与设置 Intel PXE PDK	123
5.2.3 配置 DHCP 服务器	127
5.2.4 添加工作组与用户	130
5.2.5 规划与设置共享目录	135
5.2.6 在有盘工作站上安装与设置 Windows 98	138
5.2.7 在有盘工作站上安装与设置 Litenet	140
5.2.8 生成服务器端启动映像并修改相关文件	142
5.2.9 为无盘用户设置磁盘配额	143
习题	145
第6章 网络管理与维护	146
6.1 网络管理	146
6.1.1 网络管理概述	146
6.1.2 网络管理功能	146
6.1.3 网络管理协议	148
6.1.4 网络测试工具的使用	148
6.2 局域网升级与优化	151
6.2.1 用户端的升级与优化	151
6.2.2 组网线路和升级与交换设备的优化	152
6.2.3 代理服务器的升级与优化	154
6.3 局域网的安全	156
6.3.1 信息安全技术基本知识	156
6.3.2 网络安全分析	158
6.3.3 加密与认证技术	160
6.3.4 防火墙技术	165
6.3.5 病毒的防护	169
6.3.6 黑客的防御	174
6.3.7 网络安全工具	178
6.4 局域网故障诊断与分析	180
6.4.1 网络故障诊断与分析	180
6.4.2 网络故障分层诊断技术	181
习题	182



第7章 局域网组建实例	183
7.1 组建家庭网	183
7.1.1 家庭网组建方案	183
7.1.2 组建家庭网络的硬件准备工作	184
7.1.3 组建 Windows XP 对等网络	184
7.1.4 在 Windows XP 中共享磁盘与文件	189
7.1.5 在 Windows XP 中使用共享打印机	190
7.1.6 在局域网实现多机共看 VCD	192
7.1.7 在 Windows XP 中实现一线上网	194
7.2 组建 Windows 2000 办公网	197
7.2.1 网络系统的构架	198
7.2.2 在服务器上安装 Windows 2000 服务器版	198
7.2.3 工作组网络的配置和使用	199
7.2.4 服务器的配置和使用	203
7.2.5 从工作站登录到 Windows 2000 Server	212
7.2.6 在 Windows 2000 中发送消息	220
7.2.7 使用 NetMeeting 进行网络通信	222
7.2.8 办公网共享打印机	232
7.2.9 在 Windows 2000 中实现一线上网	235
7.3 网吧的组建与管理	245
7.3.1 网吧类型	245
7.3.2 网吧网络的组建	246
7.3.3 网吧管理	248
习题	261

第 1 章 局域网基础知识

信息社会的重要特征之一就是计算机网络化。世界上有很多机构,如大公司、大学和研究机构等,他们把自己机构内部的计算机连在一起组成了“计算机群”,这就形成了网络,即我们通常讲的计算机局域网。又为了在更大范围内共享信息资源,人们又将这些网络连接起来,从而形成了城域网和广域网。Internet 就是全球最大的、开放性的和由众多网络互连而成的广域网。

1.1 计算机网络概述

计算机网络是 20 世纪中期发展起来的一项新技术,是计算机技术和通信技术相结合的产物。信息产业的发展,要求提供一种全社会的、快速的信息存取和查询手段,这种手段只能由计算机网络来实现,从而使计算机应用发展进入了一个全新的网络时代。

1.1.1 计算机网络的基本概念

计算机网络经历了由简单到复杂、由低级到高级的发展过程。概括起来可分为 4 个阶段:远程终端联机系统阶段、计算机网络阶段、计算机网络的互连阶段以及信息高速公路阶段。具有通信功能的联机系统是一种“终端-通信线路-计算机”系统,为适应终端设备与主机远离的应用需要,使用通信线路将终端设备与远地主机系统连接起来组成一联机系统,今天还有这样的系统在运行。随着应用的发展,连接的终端数越来越多,为了减轻主机的处理负荷,在通信线路与主机之间加设了一个通信控制器,专门负责终端与主机之间的通信控制,形成了另一种形式的联机系统。这两种联机系统实现的都是终端与主机之间的通信,一个系统中只有一个处理机。这种孤立的系统,用户可利用的资源包括信息资源、硬件和软件资源都是有限的,应用的进一步发展,要求与其他计算机系统能交换数据,共享某些资源,于是在 20 世纪 60 年代中期以后开始出现了多台计算机之间的通信互连,形成了多处理中心的网络系统。20 世纪 60 年代末至 70 年代初,美国 ARPA 网的成功开通,正式标志着计算机网络发展阶段的开始。关于计算机网络的定义有不同的说法,只从应用目的看,计算机网络是以共享资源(计算机硬件、软件及数据)和数据通信为目的而连接起来的若干台独立计算机系统的集合。一个更为全面的定义是,计算机网络是以共享资源为主要目标,将两台以上独立的计算机系统通过某种通信介质并在通信协议的控制下实现互连的系统。为了研究的方便,有时将计算机网络中的计算机系统与计算机之间的通信系统分开讨论,常称总体系统为计算机网络,而将其中的通信系统称为通信子网。如图 1-1 是一个典型的计算机网络系统。

1. 资源共享

资源共享指的是计算机用户共享网络上的软件资源和硬件资源。软件资源的共享包括应



用程序、数据的共享等。例如在电子阅览室中,读者可以利用联网的不同计算机同时阅读光盘塔中 CD-ROM 上的电子图书,查询存储于服务器硬盘中的文献资料。管理员不必为每个用户的计算机单独准备一份电子图书的拷贝,只需将它们存储于服务器的硬盘中或将 CD-ROM 置于用户可共享的设备(如光盘塔)中就可以了。在 Internet 上,来自不同国家的网络访问者可以自由地读取 Web 服务器上的各种信息。

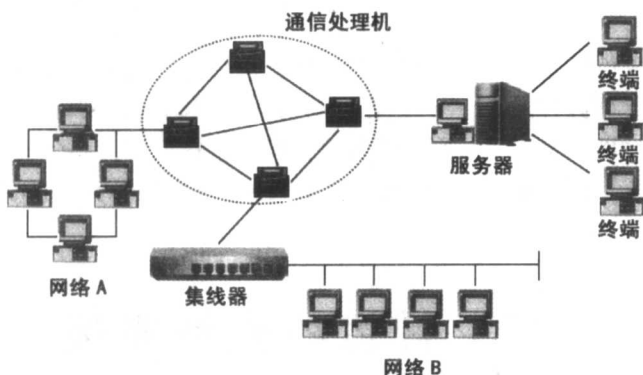


图 1-1 计算机网络系统

2. 数据通信

数据通信技术是计算机网络中非常重要的一项技术,因为建立网络的目的就是将数据从一个地方传送至另一个地方。下面介绍与数据通信有关的一些基本概念。

(1) 数据

数据定义为有意义的实体,指计算机能够处理的数字、字母和符号等。和“信息”一词相比较而言,数据指的是源数据或原始数据,而信息则定义为通过对数据进行处理之后获得的知识。

(2) 信号

信号是指数据的编码形式,信号可以分为模拟信号和数字信号两类。模拟信号是连续的,可以在允许的区间内取任何一个值,例如正弦波就属于模拟信号。数字信号是离散的,也就是不连续的,即当可取的有限个值被确定后,就不允许在任何两个值之间再取其他值,例如方波(假设只能取有限个值的话)就属于数字信号。信号发送是指沿传输介质传播信号的动作。传输是指将数据从一个地方传送至另一个地方的过程。

数据也分为模拟和数字两类。模拟数据是连续的,可以表示指定范围内的任意值,例如声音和温度等。数字数据表示离散的值,例如整数和组成一段文本的字符的 ASCII 码。

无论是模拟数据还是数字数据,都可以表示成数字信号的形式,也可以表示成模拟信号的形式,例如我们熟悉的激光唱盘就是以数字信号来表示声音这一模拟数据的。无论在价格还是在质量方面,数字传输都比模拟传输优越,今后数字传输的应用会越来越普遍,例如数字广播和数字电视等。在计算机网络中经常使用调制解调器在数字信号和模拟信号之间进行转换。

3. 分布式系统

分布式系统与计算机网络的主要区别不在它们的物理结构上,而是在高层软件上。分布式系统是一个建立在网络之上的软件系统,这种软件保证了系统高度的一致性与透明性。分



布式系统的用户不必关心网络环境中资源的分布情况,以及联网计算机的差异,用户的作业管理与文件管理过程对用户是透明的。

计算机网络为分布式系统研究提供了技术基础,而分布式系统是计算机网络技术发展的高级阶段。

1.1.2 计算机网络的分类

按照覆盖的地理范围,可以将计算机网络分为3类:局域网、城域网与广域网。这也是最常见的网络分类方法。

1. 局域网

局域网(LAN)是目前网络技术发展最快的领域之一。20世纪90年代局域网技术在传输介质、局域网操作系统与客户机/服务器(Client/Server)应用方面取得了重要的进展。由于数据传输技术的发展,在以太网 Ethernet 中用非屏蔽双绞线实现了 10 Mbps 的数据传输。在此基础上形成了网络结构化布线技术,使以太网 Ethernet 在办公自动化环境中得到更为广泛的应用。局域网操作系统 Novell NetWare、Windows 2000 和 IBM LAN Server,以及具有很强网络功能的 UNIX 和 Linux 操作系统使局域网应用进入到成熟的阶段。客户机/服务器结构的应用,使网络应用软件的开发达到了更高的水平。

局域网常用的传输介质有同轴电缆、双绞线、光纤与无线通信信道。为了克服传统的共享介质局域网所有节点共享一条公共通信传输介质、网络效率低的缺点,人们提出交换式局域网的概念。交换式局域网通过局域网交换机,可以在它的多个端口之间建立多个并发连接,来提高局域网带宽。目前,在覆盖范围比较小的局域网中使用双绞线,在远距离传输中使用光纤,在有移动节点的局域网中采用无线技术。从局域网应用的角度看,局域网的特点主要有以下几方面:

①局域网覆盖有限的地理范围,它适用于一个单位有限范围内的计算机、终端与各类信息处理设备连网的需求。

②局域网提供高数据传输速率(10 Mbps~1 000 Mbps)、低误码率的高质量数据传输环境。

③决定局域网特性的主要技术要素为网络拓扑、传输介质与介质访问控制方法。

2. 城域网

城域网(MAN)设计的目标,是要满足几十公里范围内的大量企事业单位的多个局域网互连的需求,以实现大量用户之间的数据、语音、图形与视频等多种信息的传输功能。早期的城域网产品主要是光纤分布式数据接口(FDDI)。

FDDI 是一种以光纤作为传输介质的高速主干网,它可以用来互连局域网与计算机。FDDI 主要有以下特点:

①使用基于 IEEE 802.5 的单令牌的环网介质访问控制 MAC 协议。

②使用 IEEE 802.2 协议,与符合 IEEE 802 标准的局域网兼容。

③数据传输速率为 100 Mbps,连网的节点数 $\leq 1\,000$,环路长度为 100 km。

④可以使用双环结构,具有容错能力,和具有动态分配带宽的能力,能支持同步和异步数据传输。

3. 广域网



广域网(WAN)也称为远程网,它所覆盖的地理范围从几十公里到几千公里。广域网覆盖一个国家、地区,或横跨几个洲,形成国际性的远程网络。广域网的通信子网主要使用分组交换技术。广域网的通信子网可以利用公用分组交换网、卫星通信网和无线分组交换网,它将分布在不同地区的局域网或计算机系统互连起来,达到资源共享的目的。

(1) X.25 网

X.25 网是一种典型的公用分组交换网,也是早期广域网中广泛使用的一种通信子网。所谓 X.25 网是指用户接口符合 CCITT(国际电话电报咨询委员会)的 X.25 建议标准。

(2) 帧中继网

传统的分组交换网 X.25 协议是建立在原有的速率较低、误码率较高的电缆传输介质上的。为了保证数据传输的可靠性,X.25 协议包括了差错控制、流量控制及拥塞控制等功能。X.25 协议的复杂执行过程必然要增大网络传输的延迟时间。针对这种情况,人们提出了一种建议,那就是在数据传输速率高、误码率低的光纤上,使用简单的协议,以减小网络传输延迟,而必要的差错控制功能将由用户设备来完成。

帧中继是一种减少节点处理时间的技术。帧中继的原理很简单,它是基于数据帧在光纤上传输基本不会出错的前提来设计的。因此帧中继交换机只要一检测到帧的目的地址就立即开始转发该帧。也就是说,一个节点在接收到帧的首部后,就立即开始转发该帧的某些部分。在传统的 X.25 网中,分组在传送过程中在每个通信子网的节点大约要进行 30 次左右的差错检测及其他各种处理。然而在一个帧中继网络中,节点在收到一帧时,大约只需执行 6 个检错步骤,这将明显减少帧在节点的延时。实验结果表明,采用帧中继时一个帧的处理时间可以比 X.25 网减少一个数量级。因此,帧中继方式也称为 X.25 网的流水线方式,帧中继网络的吞吐量要比 X.25 网络的吞吐量提高一个数量级以上。

(3) 宽带综合业务数字网

随着信息技术的高速发展,实现通信业务的可视化、智能化和个人化已成为发展的方向,国际通信网络研究的热点已转移到宽带综合业务数字网(B-ISDN)上。

现代通信的一个重要特点是信息的数字化及通信业务的多样化,因此 CCITT 提出了将语音、数据和图像等业务综合在一个网内的设想,即建立综合业务数字网(ISDN)。

随着光纤技术、多媒体技术、高分辨率动态图像与文件传输技术的发展,人们对数据传输速率的要求越来越高。在 ISDN 标准还没有制定完成时,又提出了一种新型的宽带综合业务数字网(B-ISDN)。相对于 B-ISDN,传统的 ISDN 应该叫做窄带综合业务数字网(N-ISDN)。设计 B-ISDN 的目标是将语音、数据、静态与动态图像传输,以及 N-ISDN 所有服务综合于一个通信网中,覆盖从低传输速率到高传输速率的大范围的非实时、实时突发性等各类传输要求。B-ISDN 与 N-ISDN 的区别主要为:

① N-ISDN 是以目前正在使用的公用电话交换网为基础,而 B-ISDN 是以光纤作为干线和用户环路传输介质。

② N-ISDN 采用同步时分多路复用技术,B-ISDN 采用异步传输模式 ATM 技术。

③ N-ISDN 各通路及其速率是预定的,B-ISDN 使用通路的概念,但其速率不是预定的。

(4) 异步传输模式

异步传输模式(ATM)是新一代的数据传输与分组交换技术,也是网络技术研究与应用的重点之一。目前的网络应用已不限于传统的语音通信和基于文本的数据传输,在多媒体网络



应用中需要同时传输语音、数字、文字、图形与视频信息等多种类型的数据,并且不同类型的数据对传输的服务要求不同,对数据传输的实时性要求越来越高。这种应用将会增加网络突发性的通信量,而不同类型的数据混合应用时,各类数据传输的服务质量是不相同的。多媒体网络应用及实时通信要求网络传输的高速率与低延迟,传统的线路交换与分组交换网都很难胜任这种综合数据业务的需要。而 ATM 技术恰恰能满足此类应用的要求,不仅线路交换方式的实时性好,而且分组交换方式的灵活性好。因此 B-ISDN 选择了 ATM 作为它的数据传输技术。

1.1.3 网络拓扑结构

拓扑学是几何学的一个分支,它首先把实体抽象成与其大小、形状无关的点,将连接实体的线路抽象成线,进而研究点、线和面之间的关系。计算机网络拓扑是通过网中节点与通信线路之间的几何关系表示网络结构,反映出网络中各实体间的结构关系。

网络拓扑定义了网络中资源(工作站、服务器和外部设备等)在逻辑上或物理上的连接方式,即连接的几何形状。最典型的拓扑结构有 3 种:总线型、星型和环型。

1. 总线型拓扑结构

在总线型拓扑结构中,LAN 的节点均连接到一个单一连续的物理链路上(如图 1-2 所示)。由于各个节点之间通过总线电缆直接相连,因此总线型拓扑所需要的电缆长度是最小的。但是,由于所有节点在同一线路中通信,任何一处故障都会导致节点无法完成数据的发送和接收,从而导致整个网络的瘫痪。当网络瘫痪时,又很难确定是哪个节点发生了故障,因此总线型网络适用于 10~50 个工作站的小型网络。总线型拓扑可以方便地建立和维护小型网络。对于具有网络需求的小型办公室环境,它是一种成熟的、比较经济的解决方案。

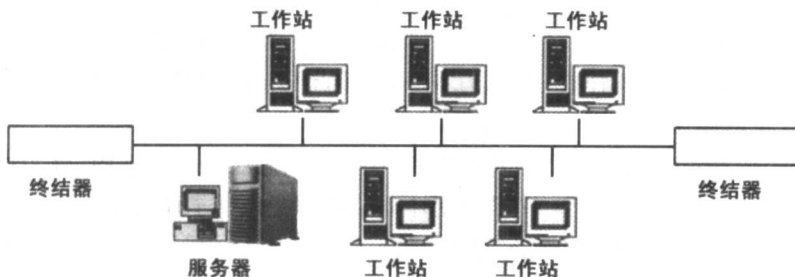


图 1-2 总线型拓扑结构

2. 星型拓扑结构

在星型拓扑中,网络中的各节点均连接到一个中心设备(如集线器)上,如图 1-3 所示,由该中心设备向目的节点传送数据包。

由于每一个节点都使用独立的电缆连接到集线器(Hub)上,所以星型拓扑结构需要使用较多的电缆。但星型拓扑结构对大型网络的维护和调试比较方便,对电缆的安装和检验也相对容易一些。由于所有工作站都与中心集线器相连接,在星型拓扑结构中移动某个工作站不会影响到其他用户使用网络,这比总线型拓扑结构方便很多。

使用星型拓扑结构和中心集线器的最大缺点是:集线器故障会导致较大一部分网络无法工作。

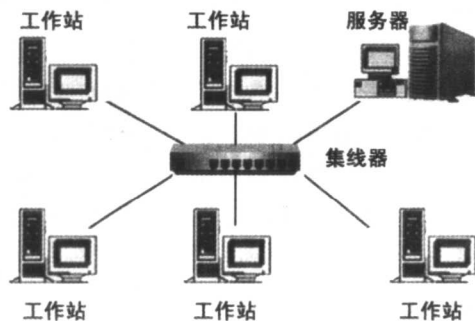


图 1-3 星型拓扑结构

3. 环型拓扑结构

在环型拓扑结构中,连接网络中各节点的电缆组成了一个封闭的环,如图 1-4 所示。这是 IBM 的局域网结构,即 Token Ring(令牌环网)。

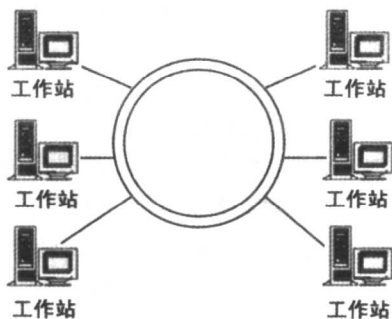


图 1-4 环型拓扑结构

由于在环中传输的信息必须沿每个节点传送,环中任何一段的故障都会使各站之间的通信受阻。因此,在某些环型拓扑中,例如 IBM 的 Token Ring,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。

环型拓扑结构并不常见于小型办公网络中,这一点和总线型拓扑不同,因为总线型结构中所使用的网卡便宜而且应用广泛。许多使用环型结构的公司都是使用 IBM 的大型机,因为采用环型结构易于将 LAN 用于大型机网络中。

应该指出,在实际组网中,拓扑结构不一定是单一的,通常是几种结构的混用。

1.2 局域网简介

局域网是在一个集中区域内各种通信设备互联在一起的通信网络。

局域网的数据终端设备是广义的,包括计算机、终端和外围设备等。连接到局域网络的数据终端设备加上高层次协议和网络软件组成局域网。

1.2.1 局域网的组成

图 1-5 是一种典型的以交换机为核心的局域网,由该图可以看出,一个典型的局域网主要



包含如下 4 个组成部分。

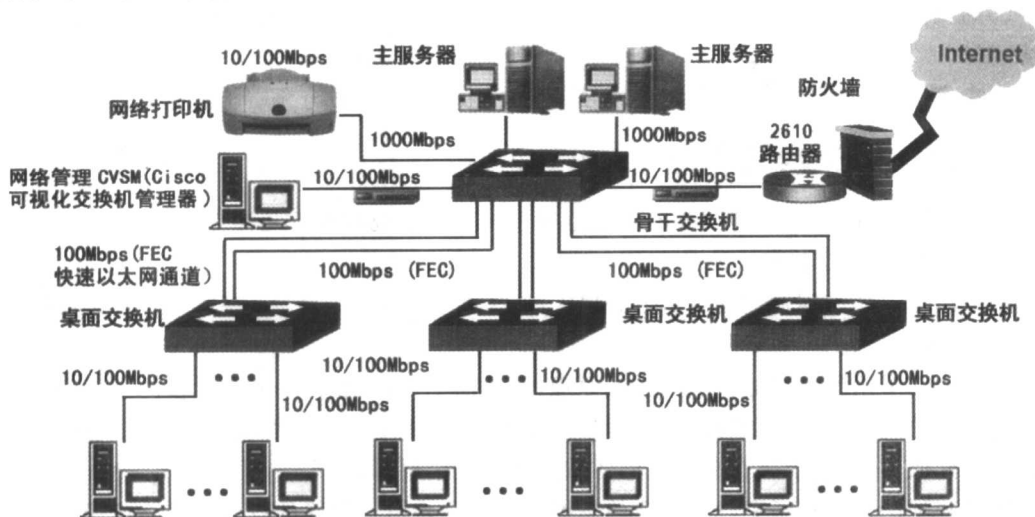


图 1-5 以交换机为核心的中型网络(共有 100 个网络用户)

1. 服务器(Server)

用来管理网络并为网络用户提供服务的计算机。与网络中的工作站相比,服务器通常具有更快的速率、更大的存储容量和更高的可靠性。另外,为了便于对网络进行管理,服务器中通常应安装相应的网络操作系统,如 Novell Netware、Windows NT/2000 Server 和 UNIX 等。

2. 工作站(Workstation)

用户使用的计算机,又称用户机或客户机。从网络构成的角度看,任何一台计算机(如 486、PⅢ 和 P4 等)都可作为工作站。当工作站登录到网络服务器后,可按规定权限存取服务器中的文件。另外,工作站通常还可以与网络中的其他用户进行通信或访问 Internet。

3. 网络通信系统(Network Communications System)

连接工作站和服务器的硬件设备。这些设备通常包括专用的网络通信设备(如集线器、交换机、路由器和网卡等)和用于传输数据的通信介质(如同轴电缆、双绞线和光纤等)。通信设备通过通信介质相互连接。

4. 网络操作系统(Network Operating System)

对于稍大一点的网络来说,为了充分发挥网络的功能,以及更好地管理网络,通常应在服务器中安装网络操作系统。例如,基于安全起见,企业的几乎所有重要数据(如财务、销售等)都被保存在服务器中,并非每个人都能访问这些数据。通常情况下,只有企业负责人拥有最高权限,而其他人只能查看部分数据。所以,就必须借助网络操作系统来对网络中的资源和用户进行管理,它可以赋予用户一定的权限,并分配用户所能访问的网络资源。

对于小型网络(如对等网)来说,如果没什么特殊要求,可以不安装专用的网络操作系统。也就是说,此时网络中没有专用的服务器。

1.2.2 局域网的主要特点

从局域网应用角度看,局域网主要的特点有以下 3 个方面:

①局域网覆盖有限的地理范围,它适用于一座建筑物或一个单位等有限范围内的计算机、