



普通高等教育“十一五”规划教材
高等院校计算机技术系列教材

网络管理与维护

丁宇 林其 编著



冶金工业出版社

普通高等教育“十一五”规划教材
高等院校计算机技术系列教材

网络管理与维护

丁宇 林其 编著

北 京

冶金工业出版社

内 容 简 介

本书是根据普通高等教育“十一五”国家级规划教材的指导精神而编写的。

本书在 Windows 2000 的操作平台上循序渐进地介绍了计算机网络的基本知识, 计算机网络硬件, 域、组策略、IP 地址、网络服务器、客户端的管理以及网络安全等, 并通过具体的网络实例来帮助读者加深印象。

本书概念清晰, 语言简练, 图文并茂, 技术性、操作性强, 突出基础和实用。

本书适用面广, 既可以作为高等院校计算机专业课程的教材, 也可以作为有关技术人员的培训教材和计算机爱好者的自学与参考书籍。

图书在版编目 (CIP) 数据

网络管理与维护 / 丁宇, 林其编著. —北京: 冶金工业出版社, 2006.7
ISBN 7-5024-4032-1

I. 网... II. ①丁...②林... III. 计算机网络—高等学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 063573 号

出版人 曹胜利 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 程志宏

广州锦昌印务有限公司印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2006 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16; 19 印张; 439 千字; 296 页

30.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号 (100711) 电话: (010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

前 言

一、关于本书

本书是根据普通高等教育“十一五”国家级规划教材的指导精神而编写的。

目前,全国各地本科院校普遍扩招,本科生人数迅速增长,这给他们的就业带来了巨大的压力。而当前本科生的就业情况还不如专科学生,究其原因,所用教材与实际应用脱轨是一主要因素。针对现有教材质量较差、品种单一、版本陈旧、实用性和可操作性不强等原因,肩负着应用型人才培养的高等本科院校急需一系列符合当前教学改革需要的教材。

随着经济和社会的发展,人们对计算机网络的需求越来越大。与此同时,计算机网络的应用技术也日新月异。人们的许多日常生活已经与计算机网络密切联系。随着计算机网络功能的逐渐多样化,计算机网络系统对管理人员的要求也越来越高。这不但要求网络管理员具备计算机网络硬件设备的基本知识,同时还要求他们能够掌握网络环境中软件系统的工作原理、管理知识以及故障维护知识。

二、本书的结构安排

本书共 14 章,分为五个部分,具体结构如下:

第一部分(第 1、2 章):该部分首先介绍了计算机网络管理与维护、计算机网络的基本概念,包括计算机网络的分类、OSI 网络模型以及网络协议等。

第二部分(第 3、4 章):该部分介绍了计算机网络的硬件设备以及网络操作系统,其中涉及到网络硬件的分类、特性、常见网络操作系统的介绍,以及 Windows XP 的安装配置过程等。

第三部分(第 5~11 章):该部分介绍了基于 Windows 2000 下的网络管理,包括域用户的管理、组策略的管理、IP 地址的管理、网络服务器的管理、客户端的管理、Internet 共享的管理以及文件管理和数据备份等。

第四部分(第 12、13 章):该部分从总体上介绍了计算机网络安全管理以及网络故障的排除。这些知识都需要在实践当中不断地总结工作经验以提高水平。

第五部分(第 14 章):该部分通过具体的网络实例,将前面章节当中介绍的内容应用到实际的网络环境当中,以便读者对计算机网络知识留下更深刻的印象。

三、本书的特点

本书系统地、全面地研究和借鉴了国外相关教材先进的教学方法,结合国内院校教学实际和先进的教学成果,根据教育部“十一五”国家级规划教材应用型本科教育的指导思想编写,具有实用性和可操作性,与时俱进,与当前就业市场结合得更加紧密。

本书语言由浅入深、图文并茂,以最新的实例为基础,并且以大量的图片来详细演示操作过程,为读者在学习的过程中留下直观的印象。

本书取材精炼,篇幅适中,并在每章后面配有一定量的练习题,帮助读者加深对该章

节内容的理解。

读者通过阅读学习本书的内容，可以在短期内熟悉计算机网络的基本知识，并通过 Windows 2000 来对网络进行管理。

四、本书的适合对象

本书既可以作为高等院校计算机应用专业的教材，也可以作为有关技术人员的培训教材和计算机爱好者的自学与参考书籍。

读者在学习本书的过程中如遇到各种疑问或者有好的建议及意见，可以登录我们网站的相关论坛进行探讨学习。

由于作者水平有限，编写时间仓促，书中错误遗漏之处在所难免。敬请广大读者不吝指正。联系方式如下：

电子邮箱：**service@cnbook.net**

网址：**www.cnbook.net**

本书电子教案及习题参考答案可在该网站的下载中心免费下载，此外，该网站还有一些其他相关书籍的介绍，可以方便读者选购参考。

编 者

2006 年 5 月

目 录

第1章 计算机网络的基本知识	1	2.5 网络调整原则	42
1.1 网络的分类	1	2.6 网络管理注意事项	44
1.1.1 局域网 (LAN)	1	2.7 网络病毒的防治	45
1.1.2 城域网 (MAN)	4	2.8 网络管理的新技术	46
1.1.3 广域网 (WAN)	5	小结	47
1.1.4 其他网络	7	综合练习二	47
1.2 OSI 参考模型	11	一、选择题	47
1.2.1 简述 OSI 网络模型	11	二、填空题	48
1.2.2 物理层 (Physical Layer)	12	三、简答题	48
1.2.3 数据链路层 (Data Link Layer)	12	四、上机操作	48
1.2.4 网络层 (Network Layer)	13	第3章 计算机网络硬件	49
1.2.5 传输层 (Transport Layer)	14	3.1 网络硬件概述	49
1.2.6 会话层 (Session Layer)	15	3.2 网卡	49
1.2.7 表示层 (Presentation Layer)	16	3.2.1 网卡的结构及类型	49
1.2.8 应用层 (Application Layer)	16	3.2.2 网卡的安装及设置	51
1.3 网络通信协议	17	3.3 双绞线	55
1.3.1 TCP/IP 协议	17	3.3.1 双绞线的结构及类型	55
1.3.2 IPX/SPX 协议	27	3.3.2 双绞线的连接方法	56
1.3.3 NetBEUI 协议	27	3.4 同轴电缆	57
1.3.4 UDP 协议	28	3.4.1 同轴电缆的结构	57
1.3.5 Apple Talk 协议	29	3.4.2 同轴电缆的特性	57
小结	30	3.4.3 同轴电缆的类型	58
综合练习一	30	3.5 光纤	59
一、选择题	30	3.5.1 光纤的结构	59
二、填空题	31	3.5.2 光纤的类型	60
三、简答题	31	3.5.3 光纤的传输特性	60
四、上机操作	31	3.5.4 光缆连接器	60
第2章 网络管理与维护概述	32	3.6 集线器	61
2.1 网络管理员的职责	32	3.6.1 集线器的工作方式	61
2.2 网络管理概述	33	3.6.2 集线器的类型	61
2.2.1 网络管理的定义	33	3.7 调制解调器	62
2.2.2 网络管理的内容及目标	34	3.7.1 调制解调器在网络中的作用	62
2.2.3 网络管理功能	36	3.7.2 模拟调制解调器标准	62
2.3 简单网络管理协议	37	3.7.3 调制解调器的类型	64
2.4 网络管理系统的类型及优缺点	42	3.8 其他设备	64

3.8.1 中继器.....	64	5.2.3 设置域控制器属性.....	115
3.8.2 网桥.....	65	5.3 用户的管理.....	117
3.8.3 网络交换机.....	66	5.3.1 用户账号的创建.....	117
3.8.4 路由器.....	69	5.3.2 用户账号的管理.....	118
小结.....	71	5.3.3 组织单位的管理.....	120
综合练习三.....	71	小结.....	122
一、选择题.....	71	综合练习五.....	122
二、填空题.....	71	一、选择题.....	122
三、简答题.....	71	二、填空题.....	123
四、上机操作.....	72	三、简答题.....	123
第4章 网络操作系统.....	73	四、上机操作.....	123
4.1 网络操作系统概述.....	73	第6章 组策略的管理.....	124
4.1.1 Windows NT 4.0.....	74	6.1 组策略概述.....	124
4.1.2 Windows 2000.....	74	6.1.1 组策略的作用.....	124
4.1.3 Windows XP.....	77	6.1.2 组策略的工作原理.....	124
4.1.4 Windows Server 2003.....	80	6.1.3 关于组策略的版本.....	124
4.1.5 Linux.....	84	6.1.4 启动 Windows 2000/XP/2003 的 组策略控制台.....	125
4.1.6 UNIX 操作系统.....	86	6.2 组策略的管理.....	128
4.1.7 NetWare 操作系统.....	90	6.2.1 组策略中的管理模板.....	128
4.2 Windows XP 的安装与配置.....	90	6.2.2 通过组策略管理系统.....	129
4.2.1 安装前的准备工作.....	90	6.3 组策略的安全设置.....	135
4.2.2 Windows XP 的安装步骤.....	90	6.3.1 组策略安全概述.....	135
4.2.3 网卡的安装.....	95	6.3.2 实施组策略安全管理.....	136
4.3 Linux 的安装与配置.....	96	小结.....	137
4.3.1 安装 RedHat 9.0 的准备工作.....	96	综合练习六.....	137
4.3.2 Linux 的安装步骤.....	97	一、选择题.....	137
4.3.3 Linux 的常用命令.....	102	二、填空题.....	138
小结.....	105	三、简答题.....	138
综合练习四.....	106	四、上机操作.....	138
一、选择题.....	106	第7章 IP 地址的管理.....	139
二、填空题.....	106	7.1 IP 地址概述.....	139
三、简答题.....	106	7.1.1 IP 地址的分类.....	139
四、上机操作.....	106	7.1.2 保留 IP 地址.....	140
第5章 域用户的管理.....	107	7.1.3 子网与子网掩码.....	141
5.1 域的相关概念.....	107	7.1.4 IP 地址的分配.....	142
5.2 域控制器的管理.....	110	7.1.5 可变长子网掩码.....	144
5.2.1 活动目录的安装.....	110	7.2 IP 地址的冲突管理.....	147
5.2.2 安装设置其他的域控制器.....	114		

7.2.1 IP 地址的冲突现象	147	9.1 TCP/IP 协议的配置	179
7.2.2 IP 地址的冲突管理	147	9.1.1 固定 IP 地址的设置	179
7.3 网段间的相互访问	150	9.1.2 动态 IP 地址的设置	182
7.3.1 网桥互连的网络	150	9.2 MAC 地址	183
7.3.2 路由器互连网络	150	9.2.1 MAC 地址概述	183
小结	151	9.2.2 MAC 地址的获取	184
综合练习七	151	9.2.3 MAC 地址的修改	184
一、选择题	151	9.2.4 解决 MAC 地址带来的 安全问题	186
二、填空题	151	小结	186
三、简答题	152	综合练习九	186
四、上机操作	152	一、选择题	186
第 8 章 网络服务器的管理	153	二、填空题	187
8.1 DNS 服务	153	三、简答题	187
8.1.1 DNS 服务概述	153	四、上机操作	187
8.1.2 DNS 服务的配置工作	156	第 10 章 Internet 共享的管理组成部分	188
8.2 DHCP 服务	162	10.1 代理服务器的管理	188
8.2.1 DHCP 服务概述	162	10.1.1 ICS 简介	188
8.2.2 DHCP 服务的配置工作	164	10.1.2 Microsoft ISA Server 2004 (Internet Security and Acceleration)	190
8.3 安装 IIS	167	10.1.3 WinGate	198
8.3.1 IIS 的特性	167	10.2 IP 地址的转换	205
8.3.2 IIS 的安装	168	10.2.1 通过 Windows 2000 Server 而实现 NAT	205
8.4 Web 服务器	168	10.2.2 通过路由器实现 NAT	209
8.4.1 Web 服务器简介	168	小结	212
8.4.2 Web 服务器的配置与管理	169	综合练习十	213
8.4.3 Web 网站的访问安全	172	一、选择题	213
8.5 FTP 服务	173	二、填空题	213
8.5.1 FTP 服务器简介	173	三、简答题	213
8.5.2 搭建 FTP 服务器	174	四、上机操作	213
8.6 电子邮件服务	175	第 11 章 文件管理与数据备份	214
8.6.1 电子邮件服务概述	175	11.1 文件管理	214
8.6.2 电子邮件服务的配置工作	175	11.1.1 文件管理概述	214
小结	178	11.1.2 共享文件夹的设置及访问控制	214
综合练习八	178	11.2 数据备份	218
一、选择题	178	11.2.1 数据备份概述	218
二、填空题	178		
三、简答题	178		
四、上机操作	178		
第 9 章 客户端的管理	179		

11.2.2 Windows XP 下的数据备份	219	13.3.2 配置故障排错步骤	262
11.2.3 Windows XP 下的系统还原	224	13.4 连通性故障实例	262
小结	229	13.5 协议故障实例	263
综合练习十一	229	13.6 简单网络故障与处理方法	264
一、选择题	229	小结	271
二、填空题	230	综合练习十三	271
三、简答题	230	一、选择题	271
四、上机操作	230	二、填空题	272
第 12 章 网络安全的管理	231	三、简答题	272
12.1 网络安全相关基础知识	231	四、上机操作	272
12.1.1 计算网络面临的威胁	232	第 14 章 计算机网络实例	273
12.1.2 计算机网络的安全策略	232	14.1 宿舍网络的构建	273
12.1.3 配置网络策略的实例	234	14.1.1 校园网建设基础	273
12.2 网络服务器安全	238	14.1.2 常见的校园网络方案	273
12.3 路由器安全	239	14.2 家庭网络的构建	275
12.4 病毒防范	240	14.2.1 网络结构(连接方式)	275
12.4.1 病毒的特点	240	14.2.2 网络类型	276
12.4.2 病毒的传染方式	241	14.2.3 硬件配置	276
12.4.3 计算机病毒技术的新动向	242	14.2.4 Windows 2000 中进行 网络设置	278
12.4.4 病毒防范措施	242	14.2.5 共享本地计算机文件和 打印机	280
12.5 黑客入侵防范	244	14.2.6 家庭网接入 Internet	283
12.5.1 黑客们常用的攻击手段	244	14.3 网吧的组建	284
12.5.2 防范方法	246	14.3.1 网络类型	284
小结	247	14.3.2 接入方式的选择	285
综合练习十二	247	14.3.3 计算机硬件的选购	289
一、选择题	247	14.3.4 常见的网吧组建方案	291
二、填空题	248	14.4 办公网络的组建	293
三、简答题	248	14.4.1 办公网络的网络结构	293
四、上机操作	248	14.4.2 常见的办公网络方案	295
第 13 章 网络故障与排除	249	小结	295
13.1 网络故障排除步骤	249	综合练习十四	295
13.1.1 故障排除过程	249	一、选择题	295
13.1.2 故障原因	250	二、填空题	296
13.2 网络故障诊断工具	251	三、简答题	296
13.2.1 硬件工具	251	四、上机操作	296
13.2.2 软件工具	257		
13.3 配置故障实例	262		
13.3.1 故障表现及分析	262		

第1章 计算机网络的基本知识

计算机网络是通信技术与计算机技术相结合的产物，它主要指将地理位置不同的、具有独立功能的多个计算机系统用通信设备和线路连接起来，并以功能完善的网络软件（包括网络协议、网络操作系统等）实现网络资源共享和信息交换的系统。随着网络技术的飞速发展，网络存在的意义不再单单是为科研机构提供数据传输的便利，它还能给企业带来更高的效率，提供大众娱乐、咨询，也成为一些人经常联络所使用的方式。本章的主要内容有：

- （1）网络的分类。
- （2）OSI 网络模型。
- （3）网络通信协议。

1.1 网络的分类

通常来说，网络就是在一定的区域内若干个计算机以一定的方式连接，以供用户共享文件、程序、数据等资源。计算机网络的类型有很多，根据不同的标准，有多种分类方式。

- （1）按拓扑结构可分为：总线型、星型、环型、树型、全网状和部分网状网络。
- （2）按传输介质又可分为：同轴电缆、双绞线、光纤或卫星等所连成的网络。
- （3）网络按交换技术可分为：电路交换网、分组交换网、报文交换网、混合交换网。
- （4）按传输技术可分为：广播网、非广播多路访问网、点到点网。

这里主要介绍的是根据网络分布规模来划分的网络：局域网、城域网、广域网。

1.1.1 局域网（LAN）

局域网是在小型机、微机大量推广后发展起来的，一般限定在较小的区域内，小于 10km 的范围，配置容易，微机相对集中，通常采用有线的方式连接起来。不存在寻径问题，不包括网络层。局域网的传输速率较高，可以达到 4Mbps-2Gbps（bps，字节每秒）。

1. 局域网的特点

局域网的特点是：距离短、延迟小、数据速率高、传输可靠。

2. 局域网的类型

目前常见的局域网类型包括：以太网（Ethernet）、令牌环网（Token Ring）、光纤分布式数据接口（FDDI）、异步传输模式（ATM）等，它们在拓扑结构、传输介质、传输速率、数据格式等多方面都有许多不同。

（1）按拓扑结构分类：局域网常常采用总线型、环型、星型和混合型拓扑结构，因此可以把局域网分为总线型局域网、环型局域网、星型局域网和混合型局域网等类型。这种分类方法反映了网络采用何种拓扑结构。

（2）按传输介质分类：局域网上的传输介质有同轴电缆、双绞线、光纤等，可以把局域网分为同轴电缆局域网、双绞线局域网和光纤局域网。若采用微波，则称为无线局域网。

(3) 按访问传输介质的方法分类：在局域网中常用的传输介质访问方法有以太网 (Ethernet) 方法、令牌 (Token Ring) 方法、FDDI 方法、异步传输模式 (ATM) 方法等，因此可以把局域网分为以太网 (Ethernet)、令牌网 (Token Ring)、FDDI 网、ATM 网等。

(4) 按网络操作系统分类：就像微机上的 DOS、UNIX、Windows、OS/2 等不同操作系统一样，局域网上也有多种网络操作系统。网络操作系统决定网络的功能、服务性能等，因此可以把局域网按其所使用的网络操作系统进行分类，如 Novell 公司的 Netware 网，3COM 公司的 3+OPEN 网，Microsoft 公司的 Windows NT 网，IBM 公司的 LAN Manager 网，BANYAN 公司的 VINES 网等。

(5) 其他分类方法：按数据的传输速度分类，可分为 10Mbps 局域网、100Mbps 局域网、155Mbps 局域网等。按信息的交换方式分类，可分为交换式局域网、共享式局域网等。

其中应用最广泛的当属以太网——一种总线结构的 LAN，是目前发展最迅速、也最经济的局域网。

3. 局域网的拓扑结构

局域网通常是分布在一个大约只有几公里的有限地理范围内的网络系统。局域网专用性非常强，具有比较稳定和规范的拓扑结构。常见的局域网拓扑结构如下：

星型结构：各个工作站通过星型结构联系起来，网中的每一个节点设备都以中心节点为中心，通过传输介质与中心点相连，若需要进行数据传输，它首先必须通过中心节点。在这种结构的网络中，中心节点是网络的控制中心，任意两个节点间的通信最多只需两步，数据传输速度快，网络构形简单、建网容易、便于控制和管理。但这种网络共享能力差，并且一旦中心节点出现故障则导致全网瘫痪。如图 1-1 所示为星型结构。

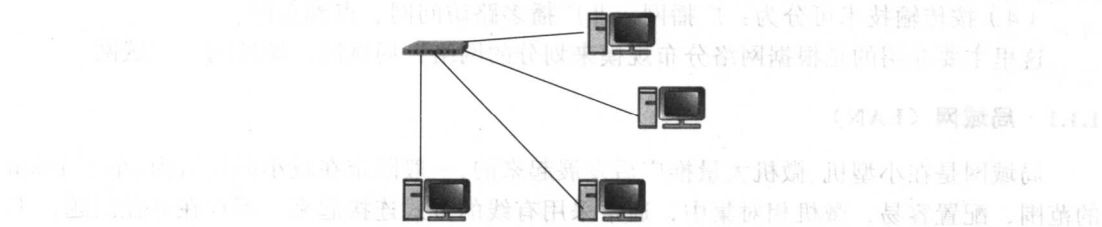


图 1-1

树型结构：树型结构网络又被称为分级的集中式网络。其网络成本低，结构比较简单。在网络中，任意两个节点之间不产生回路，每个链路都支持双向传输，优点在于网络中节点扩充便捷、灵活，寻查链路路径方法简单。但在这种结构网络系统中，叶节点及其相连的链路外，任一个节点和工作站出现故障都会影响这个分支网络系统运行。如图 1-2 所示为树型结构。

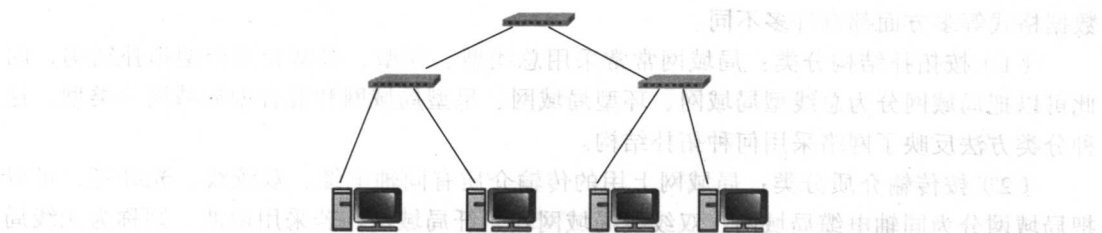


图 1-2

总线型结构：将每个节点通过介质都和一根总线相连。总线的通信连线可以是同轴电缆、双绞线，也可以是扁平电缆。网内所有的工作站都通过总线通讯。在总线结构中，通信必经线路的数据负载能力是有限的，这由媒体本身的物理性能决定。所以，总线结构网络，工作站节点个数是有限的，如果工作站节点的个数超出总线负载量，就需要延长总线的长度，并加入适量的附加转接设备，使总线负载达到容量需求。总线型结构网络简单、灵活，节点扩充性好。总线结构网络可靠性高、网络节点间响应速度快、设备投入少、成本低、安装使用方便共享资源能力强，当某个工作站节点出现故障时，对整个网络影响小。所以总线结构网络是普遍应用的一种网络。但是由于所有的工作站通信均通过一条总线，所以实时性较差。如图 1-3 所示为总线型结构。

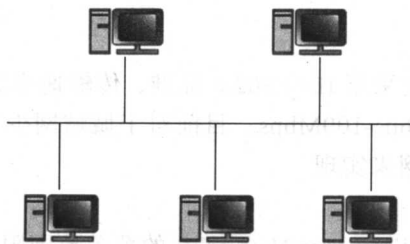


图 1-3

环型结构：网络中各节点，通过一条首尾相连的链路连接起来的一个闭合环形网。环型结构网络也比较简单，系统中通信设备和线路较节省，系统中各工作站在网络中地位相等。在网中信息向一个方向单向流动，两个工作站节点之间只有一条通路；信息在网中传输的最大时间固定，实时性较好，如果环上的某一节点断开，将导致整个端间的物理通信瘫痪。环网中，环路是封闭的，所以不便于节点扩充，系统响应延时长，而且数据传输率相对较低。如图 1-4 所示为环型结构。

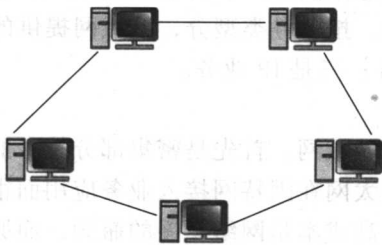


图 1-4

4.1.3 局域网的常用设备

常见的局域网设备有如下几种：

1) 网卡 (NIC)

网卡插在计算机主板插槽中，负责将用户要传递的数据转换为网络上其他设备能够识别的格式，通过网络介质传输。它的主要技术参数为带宽、总线方式、电气接口方式等。

2) 集线器 (HUB)

集线器是单一总线共享式设备，提供很多网络接口，负责将网络中多个计算机连在一起。所谓共享是指集线器所有端口共用一条数据总线，因此平均每用户（端口）传递的数据量、速率等受活动用户（端口）总数量的限制。它的主要性能参数有总带宽、端口数、

智能程度（是否支持网络管理）、扩展性（可否级联和堆叠）等。

3) 交换机（Switch）

交换机也称交换式集线器。它同样具备许多接口，提供多个网络节点互联。但它的性能却较共享集线器大为提高，相当于拥有多条总线，使各端口设备能独立地做数据传递而不受其他设备影响，表现在用户面前即是各端口有独立、固定的带宽。此外，交换机还具备集线器欠缺的功能，如数据过滤、网络分段、广播控制等。

4) 线缆

线缆局域网的距离扩展需要通过线缆来实现，不同的局域网有不同的连接线缆，如光纤、双绞线、同轴电缆等。

1.1.2 城域网（MAN）

城域网也称作都市网，它采用 IEEE802.6 标准，传输速率为 50Kbps-100Kbps，如果采用光纤传输，速率可达 10Mbps-100Mbps。目前对于城域网少有针对性的技术，一般根据实际情况通过局域网或广域网来实现。

1. 基本概念

城域网（MAN, Metropolitan Area Network）的覆盖范围限于一个城市。城域网是以宽带传输作为开放平台，通过各类网关实现话音、数据、图像、多媒体、IP 接入等业务和各种增值业务及智能业务，并与各运营商长途网互通的本市（地）综合业务网络。

城域网一般分为三层：骨干层、汇接层和接入层。

（1）骨干层的主要功能是给业务汇接点提供高容量的业务承载与交换通道。

（2）汇接层主要是给业务接入点提供业务的汇聚、管理和分发处理。

（3）接入层则是实现与用户连接，并进行业务和带宽的分配。

按用户类型分，可分为企业集团用户、行业集团用户、SOHO 和写字楼用户、智能化住宅小区、出租业务等几大类。按业务类型分，城域网提供的业务可分为三类：一是传统的 TDM 业务；二是 ATM 业务；三是 IP 业务。

2. 基本技术

现在的城域网一般指宽带城域网。首先是密集部分技术的发展使得骨干网容量有了大幅度增长。同时，低成本的以太网在因特网接入业务应用面很广，它的发展非常迅速，用户的接入速率有了大幅提高。高成本是网络发展的瓶颈，而原有的城域网以叠加网的方式所以成本居高不下。所以，城域网的宽带化在不同层面具有不同的涵义。在骨干层，适用的宽带化方案包括基于 SDH 的方案、基于 ATM 的方案、利用高速交换式路由器或以太网交换机的以太网方案，以及城域 DWDM 方案。接入层则有 xDSL 接入、CableModem 接入、以太网等多种方案。

目前十分流行的小区上网方式是“IP 城域网”。IP 城域网实际就是一个规模很大的高速局域网。每个用户都使用真实的 IP 地址，是真正的 Internet 用户。

从技术上讲，它是在城市范围内以 IP 协议（Internet Protocol，互联网协议）为主的互联网，它以多种传输媒介为基础，采用 TCP/IP 协议为通信协议，通过路由器组网，实现 IP 数据包的路由和交换传输。

网络到用户桌面的带宽远远超过普通电话所提供的带宽，最慢的用户也能享受 1M 以

上带宽,比拨号接入方式高出几十倍。大部分用户享受的带宽达 10M、100M。IP 技术、ATM 技术是目前组建数据通信网络的主要技术。

1.1.3 广域网 (WAN)

1. 广域网的结构

广域网 (WAN) 是一种覆盖地理区域较大的数据通信网络,其连接的范围通常是一个城市、一个国家甚至是一个洲。广域网 (WAN) 的结构由通信系统和末端系统两大部分组成。广域网 (WAN) 主要在物理层、数据链路层和网络层 (OSI 参考模型的底三层) 进行其工作,它们之间的关系如图 1-5 所示。

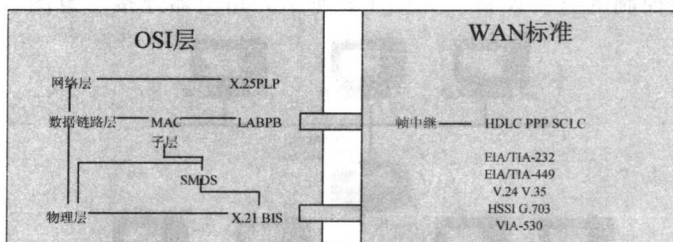


图 1-5

网络服务提供商通常提供以下几种广域网的连接业务 (如图 1-6 所示), 在后面的章节中会对下述服务进行详细的介绍。

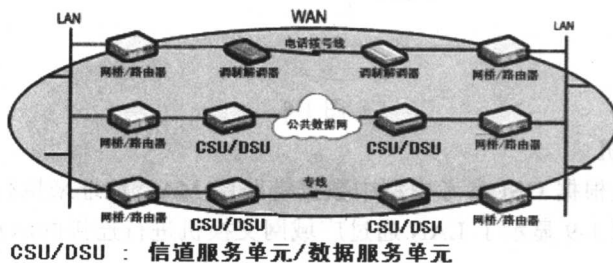


图 1-6

- (1) PSTN (Public Switched Telephone Network 公共电话网)。
- (2) ISDN (Integrated Service Digital Network 综合业务数字网)。
- (3) Leased Line (专线服务)。
- (4) X.25 网。
- (5) Frame Relay (帧中继服务)。
- (6) ATM (Asynchronous Transfer Mode, 异步传输模式)。
- (7) 有线电视线缆 (Cable-Modem)。

由于广域网的物理线路都是由网络运营商提供,因此广域网业务的主要费用都花费在了线路的租用上。

2. 广域网的设备

1) 路由器 (Router)

路由器 (Router) 是一种基于第三层的网络设备,它通过目的 IP 地址的寻址来确定到

达的最佳路由，路由器和 OSI 模型关系如图 1-7 所示。



图 1-7

在各段广域网和局域网间，路由器负责根据数据包目的地址来建立最佳路由，将数据送到最终目的地，实现计算机网络设备与电信设备电气连接和信息传递。路由器也是在大型网络中进行流量控制的重要设备。如图 1-8 所示为路由器连接示意图。

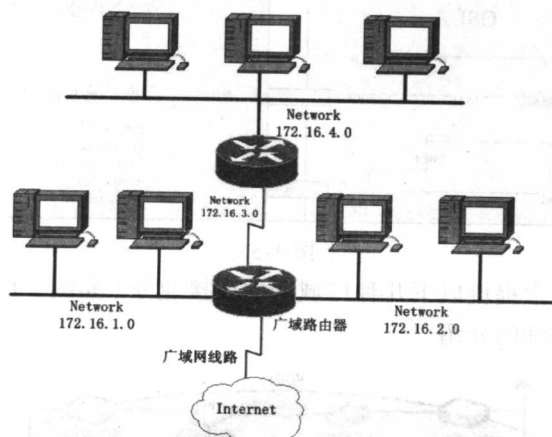


图 1-8

2) 广域网交换机

广域网交换机是根据 OSI 参考模型中数据链路层 MAC 地址来执行交换和过滤功能的网络互连设备。如图 1-9 显示了 LAN 通过广域网交换机进行连接的示意图。

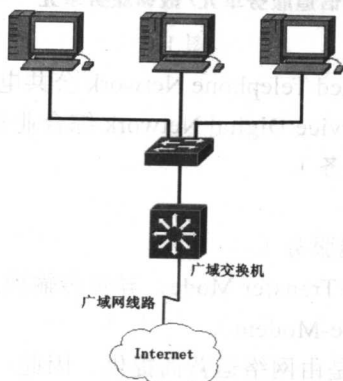


图 1-9

3) 调制解调器

调制解调器又称 Modem，它的功能主要用于完成模拟与数字信号之间的转换。如图 1-10 所示，当发送工作站需要传输数据时，调制解调器将工作站的数字信号转换成模拟信

号进行传送,当另一方的工作站准备接收数据时,调制解调器又将模拟信号转换成计算机能够处理的数字信号。调制解调器与路由器之间的连接分为同步和异步串口相连接,异步主要用于 PSTN 连接,而同步主要用于帧中继、专线等的连接。

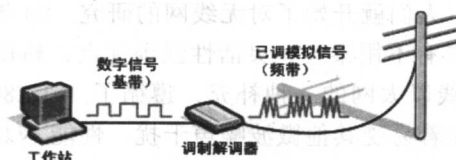


图 1-10

4) 接入服务器

作为网络连接进出的节点,接入服务器主要提供实现多种用户的接入的服务。

5) ISDN 终端适配器

ISDN 终端适配器是综合业务数字网 ISDN 的重要组成部分,从功能上说,ISDN 终端适配器基本上与 ISDN Modem 相同。

6) CSU/DSU

CSU/DSU (信道服务单元/数据服务单元) 都是一种设备,主要提供线路的调节、信号的管理和再生、误码的纠正以及电路测试等功能。将 CSU/DSU 组合成一个独立单元,从本质上说,就是组合成一个既复杂又昂贵的 Modem。

7) 帧中继

帧中继是一种广域网技术,它实际上是来自于 ITU-T 和 ANSI 的一组独立标准。在帧中继里只定义了帧中继 CPE 和帧中继运营商之间的交互。帧中继是面向连接的,因此在信息可被发送到远端设备之前必须先建立连接,而帧中继使用的连接是由虚电路所提供的。通过帧中继,可为远距离、大范围甚至国际间通信提供一个高效可行的广域网解决方案。目前,帧中继业务已经广泛应用到了局域网连接、计算机辅助制造、计算机辅助设计和图像监视/查询等领域中。

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 网。

1.1.4 其他网络

1. 无线网

1) 无线网的概念

对无线技术并不陌生,在卫星转播、广播电台、蜂窝电话、气象预报等方面都广泛应用到了无线技术。无线信号 (Wireless Signal) 无需借助电缆或者光纤进行信号的传播,它是利用某种介质如空气或太空中的真空来传输电磁波。

现在的无线网络技术已经得到了相当的发展,其最高的传输速率已经能达到 11Mbps,完全能够满足人们进行各种多媒体传输的要求,甚至可以进行多路声音、图像并发的传输。无线网络在传输距离上有着巨大的优势,现在已能达到了几十公里,如果借助于人造卫星,甚至能传输得更远。随着无线技术的不断成熟和发展,其相应的使用价格已经得到了大幅度的降低,可以说现在无线网络的性价比完全能够与有线传输相媲美了,甚至在某些方面

已经超过了有线网络。可以充分利用无线网络易于安装、不受障碍物限制的特点,将无线传输网络应用到古迹建筑、空港码头、会议中心等地方。

2) 无线网的标准

自 20 世纪 70 年代起,人们就开始了对无线网的研究。80 年代以来,伴随着以太网局域网的迅猛发展,无线网以具有不用架线、灵活性强等优点,赢得了特定市场的认可,但因为当时的无线网是作为有线以太网的一种补充,遵循了 IEEE802.3 标准,使直接架构于 802.3 上的无线网产品存在着易受其他微波噪声干扰,性能不太稳定,传输速率低且不易升级等弱点,不同厂商的产品相互也不兼容,这一切使无线网的进一步应用受到了限制。因此,制定一个有利于无线网自身发展的标准就提上了议事日程。1997 年 6 月,IEEE 终于通过了 802.11 标准。在 802.11 标准中,对媒体控制子层(MAC)和物理层作出了规定,其中重点对媒体控制子层进行了相关规定。

802.11 标准对在媒体控制子层以下定义了收发技术:窄带技术、红外技术和扩频技术。其中,扩频技术包括了跳频扩频技术和直接序列扩频技术,扩频无线局域网如图 1-11 所示。在世界无线局域网市场中,WaveLAN 占有了最大的份额;从通信技术的发展方向来看,CDMA 技术是主要发展趋势之一。

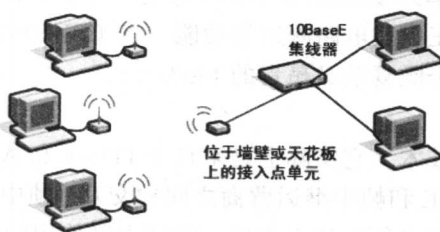


图 1-11

3) 无线网的常见拓扑形式

在不同的应用环境下,目前无线网采用的拓扑结构主要有网桥连接型、节点连接型、HUB 接入型和无中心型四种,如图 1-12 所示为“网桥连接型”。

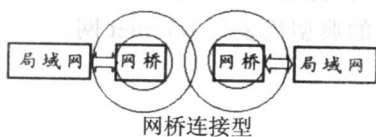


图 1-12

如图 1-13 和图 1-14 所示分别是“节点连接型”和“HUB 接入型”。

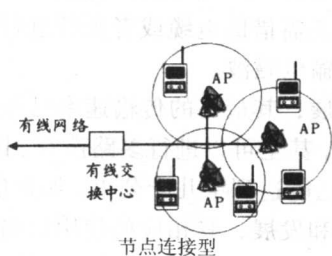


图 1-13

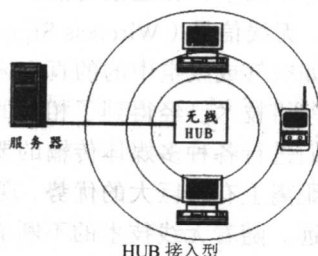


图 1-14