

最新计算机培训教程

网络篇

北京师范大学计算机教材组 编

裴纯礼 主编

 全新内容结构

 权威人士编著

 典型实例集成

 新版软件实战

 北京邮电大学出版社

<http://www.buptpress.com>

最新计算机培训教程

网络篇

北京师范大学计算机教材组 编

裴纯礼 编著



北京邮电大学出版社

• 北京 •

图书在版编目(CIP)数据

最新计算机培训教程,网络篇/裴纯礼编著—北京:北京邮电大学出版社,2002

ISBN 7-5635-0591-1

I.最... II.裴... III.①电子计算机—技术培训—教材②计算机网络—技术培训—教材 IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 024169 号

书 名 最新计算机培训教程 网络篇
组 编 北京师范大学计算机教材组
责任编辑 陈露晓 戴启荣
版式设计 陈露晓
出版发行 北京邮电大学出版社
社 址 北京市海淀区西土城路 10 号 邮编 100876
经 销 各地新华书店
印 刷 北京彩虹印刷有限责任公司
开 本 787mm×1 092mm 1/16
印 张 14.75 印张
字 数 320 千字
版 次 2002 年 4 月第 1 版 2002 年 4 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 7-5635-0591-1/TP.62
定 价 25.00 元

如有印刷问题请与北京邮电大学出版社联系 电话:(010)62283578

E-mail:publish@bupt.edu.cn

Http://www.buptpress.com

出版说明

中国是一个发展中国家,中国的信息技术基础相对薄弱,不说与发达的美国、日本相比,我们与临近的发展中国家印度相比,仍尚有距离。二十一世纪,是信息科学飞速发展的时代,可以说谁把握了信息科学的脉搏,谁就拥有了发展的先机。小平同志曾经说过,我国的信息科学普及,仍要“从娃娃抓起”。“从娃娃抓起”,是一句口号,如何抓,首先必须从教师抓起。抱着对祖国信息科学普及的责任,北京师范大学计算机教材编写组组织编写了这套《最新计算机培训教程》,本套教材共分四册:基础篇、应用篇、多媒体篇、网络篇。编写本套教材的专家学者,有深厚的理论底蕴,更有丰富的教学经验。本套教材结合了最新的信息技术知识,深入浅出,结构严谨,非常适合教师培训、公务员培训以及各种就业岗前培训使用和自学计算机知识的使用。

本书疏漏处请批评指正。

编者

2002年4月15日

目 录

第一章 计算机网络与数据通信的基本知识	1
第一节 计算机网络的基本知识	1
一、什么是计算机网络	1
二、计算机网络的分类	1
三、计算机网络的几何拓扑结构	2
四、网络分层结构与通信协议的概念	3
第二节 模拟数据通信与数字数据通信简介	4
一、信息、数据与通信的基本概念	4
二、模拟数据与数字数据	5
三、数据的数字编码	5
四、模拟信号与数字信号	5
五、模拟通信与数字通信	6
六、数据通信最基本的指标	7
第三节 局域网的基本组成	8
一、局域网的硬件系统组成	8
二、局域网的软件系统组成	10
第四节 计算机网络的主要用途与安全管理	11
一、计算机网络的主要用途	11
二、计算机网络的安全与管理	12
思考题	14
第二章 因特网与浏览器的基本知识	16
第一节 因特网的发展与应用	16
一、因特网发展简介	16
二、因特网与教育教学改革	19
三、因特网的未来发展简介	20
第二节 因特网的基础知识	20
一、因特网的层次结构与 TCP/IP 协议	20
二、因特网的拓扑结构	22
三、IP 地址与域名	22
四、因特网应用服务的工作模式	25
第三节 计算机与因特网的联接	27
一、计算机与因特网的联接	27
二、因特网中计算机的因特网参数	28
三、公共与注册的用户名与口令密码	29
第四节 Web 浏览器与 URL 通用资源地址	29
一、Web 浏览器	29

目 录

二、 URL 通用资源地址	29
三、 URL 地址实例	31
第五节 上机练习	32
一、 基本操作练习	32
二、 应用操作练习	37
思考题	41
第三章 万维网及其应用	43
第一节 万维网的基本知识	43
一、 万维网的基本知识	43
二、 万维网服务的工作原理	44
第二节 浏览器对不同格式文件的处理	45
一、 IE 浏览器对不同格式文件的处理	45
二、 Netscape 浏览器对不同格式文件的处理	46
第三节 搜索引擎与信息查询	46
一、 什么是搜索引擎	46
二、 流行的搜索引擎	46
三、 信息查询的基本方法	47
第四节 上机练习	53
一、 基本操作练习	53
二、 应用操作练习	59
思考题	62
第四章 电子邮件及其应用	65
第一节 电子邮件基本知识	65
一、 什么是电子邮件	65
二、 电子邮件的优点与用途	65
三、 电子邮件的应用协议	66
四、 基本 SMTP 与 POP3 协议的电子邮件的工作原理	66
五、 电子邮件的内容组成	68
第二节 电子邮件客户程序的基本知识	68
一、 典型电子邮件客户程序对应的工作窗口	68
二、 基本术语	70
三、 电子邮件中的病毒及其防范	71
第三节 免费电子邮件服务的基本知识	72
第四节 上机练习	72
一、 基本操作练习	72
二、 应用操作练习	90
思考题	97
第五章 远程登录及其应用	101
第一节 远程登录的基本知识	101

一、什么是远程登录	101
二、远程登录协议与逻辑端口号	101
三、远程登录的工作原理	101
四、远程登录的基本用途	102
第二节 远程登录程序	102
一、常用的远程登录程序	102
二、仿真终端及仿真终端窗口	103
三、远程登录后的典型用户界面	103
第三节 上机练习	104
一、基本操作练习	104
二、应用操作练习	109
思考题	122
第六章 FTP 文件传送及其应用	126
第一节 FTP 文件传送的基本知识	126
一、什么是 FTP 文件传送	126
二、FTP 文件传送服务器及其用户分类	126
三、FTP 文件传送的基本工作原理	127
四、FTP 文件传送的基本用途	127
第二节 典型的 FTP 文件传送客户程序	128
一、FTP 文件传送客户程序的基本功能	128
二、浏览器在 FTP 文件传送中的应用	128
三、典型的 FTP 文件传送客户程序	128
第三节 文件的压缩与还原	130
一、文件的有损压缩与无损压缩	130
二、WinZip 文件压缩软件包的基本功能	130
三、WinZip 软件包的主窗口	130
第四节 上机练习	130
一、基本操作练习	130
二、应用操作练习	140
思考题	146
第七章 因特网上的专题组服务及其应用	150
第一节 电子函递名单及其应用	150
一、什么是电子函递名单	150
二、电子函递名单的基本用途	150
三、电子函递名单的基本工作原理	151
四、系统对命令电子邮件和电子邮件稿件的要求与处理	152
五、Web 系统中的电子函递名单服务	153
第二节 Usenet 专题新闻组及其应用	153
一、什么是 Usenet 专题新闻组	153

目 录

二、 Usenet 专题新闻组的基本用途	153
三、 Usenet 专题新闻组服务的基本工作原理	153
四、 专题新闻组客户程序的基本知识	155
五、 Web 系统中的专题新闻组站点链接	157
第三节 BBS 电子公告板系统	157
一、 什么是 BBS 电子公告板系统	157
二、 BBS 电子公告板系统的基本用途	157
三、 BBS 电子公告板系统的基本工作原理	158
四、 电子公告板系统的不同登录方式与访问权限	159
五、 基于 Web 的 BBS 系统服务	159
第五节 上机练习	160
一、 基本操作练习	160
二、 应用操作练习	173
思考题	177
第八章 实时通信与多媒体信息传输服务及其应用	181
第一节 网上键盘对话、讨论与聊天	181
第二节 因特网上的多媒体信息传输	181
一、 万维网上流行的媒体格式	181
二、 客户端流行的网络媒体播放器	183
三、 多媒体信息的点播	183
四、 多媒体信息的实时传输	184
五、 实时远程网络教育	185
第三节 上机练习	185
一、 基本操作练习	185
二、 应用操作练习	191
思考题	199
第九章 HTML 语言、主页编辑器与简单主页的制作	202
第一节 HTML 语言基本知识	202
一、 什么是 HTML 语言	202
二、 HTML 标签及其表示	202
第二节 典型主页编辑器简介	203
一、 普通文本编辑器与主页编辑	203
二、 专用主页编辑器简介	203
三、 其他可以生成主页的应用软件包	203
第三节 Web 主页及其 HTML 表示	203
一、 Web 主页基本结构及其 HTML 表示	204
二、 主页通用参数及其 HTML 表示	204
三、 纯文本主页及其 HTML 表示	205
四、 图像文件的引用及其 HTML 表示	207

目 录

五、多媒体文件的引用及其 HTML 表示	208
六、表格及其 HTML 表示	208
七、框架主页及其 HTML 表示	209
八、图像映射及其 HTML 表示	209
第四节 上机练习	210
一、基本操作练习	210
二、应用操作练习	219
思考题	223

第一章 计算机网络与数据通信的基本知识

知识要点

计算机网络的基本概念

计算机网络按覆盖范围的分类

计算机网络的几何拓扑结构

计算机网络的分层结构和通信协议的概念

模拟数据与数字数据、模拟信号与数字信号、模拟通信与数字通信的基本概念

局域网的基本组成

计算机网络的主要用途

计算机网络的安全与管理

第一节 计算机网络的基本知识

一、什么是计算机网络

计算机网络(Computer Network)是将若干台独立的计算机(一般称为主机或工作站)通过通信设备和传输介质按一定几何结构相互物理连接,并通过网络软件(包括网络通信协议、操作系统和应用软件)相互逻辑地联系到一起,从而实现信息交换与资源共享的计算机系统。

在不同地理位置的计算机网络还可以通过互联设备、传输介质和网络软件在更大的范围内相互连接而组成互连网络。互连网络中的各台计算机之间可以通过数据通信相互交换信息。计算机网络的物理传输介质可以采用双绞线、同轴电缆或光纤等有线介质,也可以采用微波或卫星信号等无线介质。

为了实现信息交换,计算机网络采用了多层通信结构,每一层对应相应的通信软件协议。

二、计算机网络的分类

计算机网络的分类方式很多,按网络拓扑结构方式可以分为总线型网、环型网、星型网、树型网和网状型网等;按信息交换方式可以分为电路交换网、分组交换网和综合交换网;按通信传输介质可以分为双绞线网、同轴电缆网、光纤网、微波和卫星网等;按网络操作系统有 Novell 网、Windows NT 或 Windows 2000 网、UNIX 网等。以上分类都只给出了网络某一方面的特征,不能全面反应网络的整体特性。

目前流行一种简单的分类方法,即按照覆盖范围将网络分为局域网(LAN: Local Area Network)、城域网(MAN: Metropolitan Area Network)、广域网(WAN: Wide Area Network)与互联网

(Internet)。表 1-1 给出了各类网络的覆盖范围与它的典型网络类型。

表 1-1 计算机网络按覆盖范围的分类与典型网络

网 络	覆盖范围	覆盖直径(数量级)	典型网络
局域网	房 间 大 校 楼 园	10 M 100 M 1 KM	以太网 令牌环网
城域网	中小城市	10 KM	分布队列双总线网 光纤分布数据接口网
广域网	中小国家 大国、洲	100 KM 1 000 KM	综合业务数字网 分组交换网
互联网	地 球	10 000KM	因特网

三、计算机网络的几何拓扑结构

计算机网络的几何拓扑结构指网络中计算机系统(包括通信线路和节点)的几何排列形状,它将直接影响网络中通信介质的访问控制与数据的传输方式。

局域网的分布范围小,其拓扑结构一般采用简单的总线结构、环结构、星结构三种(如图 1-1 所示),因此传输速度快,时间延迟小。典型的局域网如表 1-1 所示有单总线结构的以太网和单环结构的令牌环网;而集线器常用于将一个房间中的计算机集中连接到以太网上,它在物理上是星结构,但在逻辑上仍是总线结构。

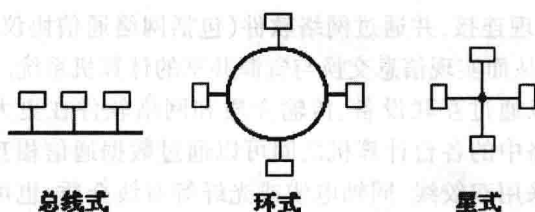
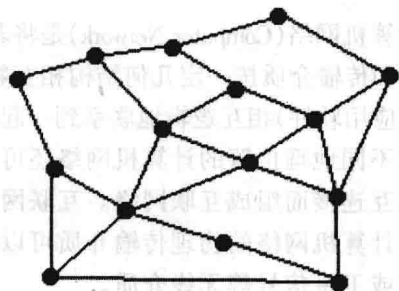


图 1-1 计算机局域网的拓扑结构



1-2 广域网的不规则网结构示意图

城域网的分布范围比较大,其拓扑结构常采用双总线或双环结构,因此传输速度快,效率高。典型的城域网如表 1-1 所示有双总线结构的分布式队列双总线网(两条总线可同时传输信息)和双环结构的光纤环网(一般仅外环工作,只在发生故障时才启动内环以维持网络正常工作)。

广域网的分布范围非常大,因此采用不规则的网状结构(如图 1-2 所示)。典型的广域网如表 1-1 所示有分组交换网、综合业务数字网等,它们通过一组复杂的分组交换设备和通信线路将各主机与通信子网连接起来,因此传输速度相对较慢,时间延迟大。

因特网(Internet)不是一个独立的网络,它将世界范围内的同类或不同类的物理网络(例

如,局域网、城域网与广域网)相互联接,并通过高层协议实现各种不同类型网络间的通信。如果将因特网的国家主干网看成根,因特网可以视为一种树结构。

四、网络分层结构与通信协议的概念

1. 生活中通信分层结构与协议的概念

我们通过生活中的一个通信实例来说明通信的分层结构与协议的基本概念。

分别住在北京与莫斯科的两个哲学家(一个只会说汉语,另一个只会说俄语)相互间为了通信交流,一种切实可行的方案是:双方哲学家各自在本地聘用翻译和秘书;双方翻译约定采用某种语言(例如英语)进行交流;双方秘书约定采用某种通信工具(例如传真)收发英文稿。此后双方哲学家就可以按下列步骤进行通信。

- 发送方:哲学家用本国的语言写出自己的思想,并将文稿交给翻译;翻译将本国语言文稿译成英文稿,再交给秘书;秘书将英文稿电传给对方秘书。
- 接收方:秘书将收到的英文稿交给翻译;翻译将英文稿译成本国语言文稿,并交给哲学家;哲学家阅读已译成本国语言的文稿。(如图 1-3 所示)

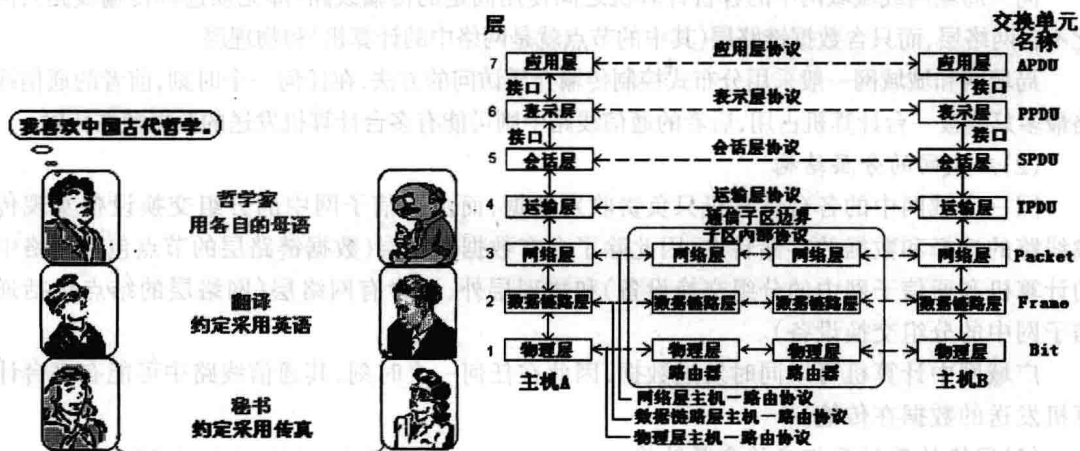


图 1-3 生活中通信实例的分层概念

图 1-4 开放式网络系统互连标准的参考模型

我们可以把双方的哲学家(母语)、翻译(英语)和秘书(传真)看成三个通信层,每一层均需遵守一定的“协议”:哲学家层直接用自己的母语,翻译层统一采用英语,秘书层统一采用传真机。为实现上述通信,任何一方哲学家都不可能撇开翻译层直接让秘书层将自己的文稿传送给对方,并让对方理解。

类似地,计算机通过网络实现数据通信(包括数据分组、路由选择与传输、错误检测等)也需要多层通信结构,每一层也需要制定相应的“协议”规定,以完成一定的任务,各层之间还需要规定相应的接口标准。

2. 开放式网络系统互连标准的参考模型

国际标准组织(International Standard Organization)1979 年颁布了 OSI 开放式网络系统互

连标准(Open System Interconnection)的参考模型,它是一种异构网络系统互联的分层结构。该标准为设计网络互联系统提供了概念框架。如图 1-4 所示,它含有七层结构,各层最基本的作用如下:

- 应用层:为用户提供对各类应用服务和 OSI 多层环境的访问界面。
- 表示层:为数据表示提供一组应用处理功能的表示方式。
- 会话层:不参与数据的传输,但参与对数据传输的管理。
- 运输层:为上层在源站与目标站之间提供可靠和透明的报文传输功能。
- 网络层:为上层在各通信子网结点间提供数据包的传输线路选择(称为路由)与存储转发服务。
- 数据链路层:为上层在网络内部各相邻节点间提供数据帧的可靠传输链路及相应的控制。
- 物理层:提供无结构二进制位流经过物理介质的可靠传输。

3. 各类计算机网络的分层结构

(1) 局域网或城域网的分层结构

同一局域网或城域网中的各台计算机之间使用固定的传输线路(即无须选择传输线路),因此不含网络层,而只含数据链路层(其中的节点就是网络中的计算机)和物理层。

局域网和城域网一般采用分布式控制传输介质访问的方法,在任何一个时刻,前者的通信线路最多只能被一台计算机占用,后者的通信线路中则可能有多台计算机发送的数据帧在传输。

(2) 广域网的分层结构

同一广域网中的各台计算机只负责收发数据,而由通信子网中的分组交换设备实现传输线路的选择和数据的存储转发,因此除了含有数据链路层(数据链路层的节点包括网络中的计算机和通信子网中的分组交换设备)和物理层外,还含有网络层(网络层的结点包括通信子网中的分组交换设备)。

广域网中计算机可以同时发送数据,因此在任何一个时刻,其通信线路中可能有多台计算机发送的数据在传输。

(3) 网络的互联及相应的分层结构

网络的互联可通过中继器(相当于物理层的延长)、网桥或交换机(相当于数据链路层中的节点)、路由器(网络层中的结点,用于实现传输路线的选择和数据的存储转发)、网关(作用类似于路由器,即实现传输路线的选择和数据的存储转发,但它还需要实现整个网络结构从物理层到应用层的协议转换)等不同层次对应的互联设备的实现。

第二节 模拟数据通信与数字数据通信简介

一、信息、数据与通信的基本概念

信息是一个抽象的概念,信息经过人们的加工、提炼和浓缩后,就形成对人类社会活动,包括决策、生产、工作、学习、生活、娱乐等产生影响的数据。

信息可以通过文字、模拟数据和数字数据来表示,并分别通过相应的媒体来传播,其中:手写与印刷文字主要通过传统媒体(如,信函、公文、报刊、杂志、书籍等)传播,模拟数据主要通过模拟通信(如,广播、电视、电话、电报、传真等)传播,数字数据主要通过数字通信(如,计算机与网络通信、网络广播与电视等)传播。

二、模拟数据与数字数据

模拟数据的取值是连续变化的,例如,时间、质量、长度、力、温度、电流、电压、电阻、电磁波等物理数据。我们在电话、无线电和电视广播中使用的声音和图像等实际上就是用电磁波来表示的模拟数据。

数字数据的取值是离散的,它既可通过模数转换设备由模拟数据量化处理得到,也可由数字线路直接获得。我们在计算机中用二进制代码表示的字符、图形、音频与视频等实际上就是用二进制数字来表示的数字数据。

三、数据的数字编码

从应用的角度出发,计算机及其网络中使用的数据可以简单地分为两大类:字符数据与多媒体数据。

1. 字符数据的数字编码

字符数据包括数字、标点符号和各国的字符等。英文字符数据可以采用 ASCII 码(美国信息交换标准码 American Standard Code for Information Interchange 的简称),它规定用 7 位二进制数来对每一个英文字母、数字、标点或控制符号编码,现已成为国际通用的信息交换标准编码,扩展 ASCII 码则采用 8 位二进制数来对每个字符进行编码,中文字符可以采用 GB2312 国标码,它规定用两个 8 位二进制数来对每一个汉字、数字、标点、符号等字符编码。

2. 多媒体数据的数字编码

多媒体数据包括图形、图像、音频与视频数据等,它们分别采用多种不同的编码格式。其中图形与图像数据采用基本的 bmp 二进制位图编码(一个像素点颜色可以用 1、2、4、8、16、24、32 个或更多的二进制位来编码,24 位及其以上的颜色编码称为真彩色;以 24 位真彩色编码为例,它可以表示 2^{24} 种不同的颜色)或 TIFF 标记图像文件格式编码以及 GIF、JPEG 等压缩格式的编码;音频数据采用 WAV 波形编码以及 MIDI、MP3 和 RM 等压缩格式的编码;视频数据采用 AVI、ASF、MOV、RM、MPEG 等压缩格式的编码。

四、模拟信号与数字信号

模拟数据与数字数据必须转变为模拟信号或数字信号才能进行传输。

1. 模拟信号与数字信号的特点

模拟信号常用连续变化的电磁波(如,无线电与电视广播中传输的电磁波信号)或电压信号(如,普通电话中传输的音频电压信号)来表示,通常对应模拟数据,但特殊处理的模拟信号也可以对应数字数据编码(如,普通电话线路中传输的被数字信号调制后的音频电压信号)。

二进制的数字信号常用一系列断续变化的矩形脉冲电压信号(如,计算机与计算机局域

网中传输的矩形脉冲电压信号)或光脉冲信号(如,光纤环网中传输的光脉冲信号)来表示,通常对应数字编码数据,但特殊处理的数字信号也可以对应模拟数据(如,数字电话线路中传输的按幅度分级量化调制后的音频电压信号)。

2. 模拟信号与数字信号之间的相互转换

人类在数据通信中使用模拟信号已有近百年的历史,但使用数字信号则只有 50 多年的历史。为了使用传统的模拟电话线路传输数字数据对应的数字信号,就需要将数字信号转换为模拟信号;由于数字信号具有良好的抗干扰能力,随着数字通信线路的发展,人们需要将模拟数据对应的模拟信号转换为数字信号。

(1) 数字信号→模拟信号

二进制数字信号一般通过对载波进行相位调制的方法转换为模拟信号。例如,让被调制后的载波信号的每一种相位分别对应 1 位二进制数字信号;为了提高调制效率,通常让被调制后的载波信号的每一种相位对应多位二进制数字信号编码的不同组合,称为多相调制。

(2) 模拟信号→数字信号

模拟信号一般通过脉码调制的方法量化为二进制数字信号,即让模拟信号的不同幅度分别对应不同的二进制值,例如,采用 8 位二进制编码可将模拟信号量化为 $2^8 = 256$ 种不同的离散二进制值。我国采用 30 位二进制编码的脉码调制信号来量化模拟信号。

3. 模拟信号和数字信号各自采用的传输介质

(1) 有线介质或无线介质均可以作为模拟信号的传输介质

当模拟信号采用连续变化的电磁波来表示时,电磁波本身既是信号载体,又是连通介质(无线介质);当模拟信号采用连续变化的电压信号来表示时,作为信号载体的电压信号需要通过传统的模拟信号传输线路(例如电话网、有线电视网),即有线介质来传输。

(2) 只有有线传输介质才能作为数字信号的直接传输介质

当数字信号采用断续变化的电压或光脉冲信号来表示时,需要用双绞线、电缆或光纤等有线介质将通信双方连通,才能实现数字信号的直接传输。

4. 计算机与计算机网络中传输的信号

计算机、计算机局域网与城域网中均传输二进制数字信号;计算机广域网中实际传输的则既有二进制数字信号,也有由二进制数字信号转换的模拟信号(通过电话线路、有线电视线路、无线传输的用数字信号调制的模拟信号)。

五、模拟通信与数字通信

1. 调制与解调制

(1) 信号的调制与解调制

信号的调制指在发送方使用某一频率的电磁波作为载波,然后用模拟信号或二进制数字信号对其幅度、频率或相位进行调制,调制后的载波信号(为模拟信号)占有以该载波频率为中心的一段频谱,并能在适用于该载波频率的介质上传输。

信号的解调制指在接收方将叠加于载波上的模拟信号或二进制数字信号还原。

(2) 模拟信号与数字信号的调制方法

为了实现模拟信号的远距离传输,需要用模拟信号对载波的幅度或频率进行调制,前者称为“调幅”;后者称为“调频”。例如,在无线电广播中的波段使用调幅波,在立体声波段使用调频波。

为了实现用模拟通信传输二进制数字信号,需要用二进制数字信号对载波的相位进行调制,称为“调相”。为了提高传输效率,常采用多相调制的方法,即调制后载波信号的每一种相位分别对应多位二进制数字信号编码的不同组合。以被调制后的载波的每一种相位对应 2 个二进制位数字信号编码的不同组合为例,由于 $2^2 = 4$,共需要调制出四种不同的相位来分别对应 2 位二进制数的四种不同的排列方式,故称为“四相调制”;类似地,我们可以理解“八相调制”、“十六相调制”等的意义。

(3) 调制解调器

调制解调器是同时具有调制与解调(MODEM)功能的设备,例如,家庭计算机通过电话线路上网用的普通、ISDN 或 ADSL 调制解调器,以及通过有线电视线路上网用的电缆调制解调器(Cable MODEM)和通过无线上网的蜂窝式调制解调器(Cell MODEM)。它们的作用都是实现计算机数字信号与电话线路(或有线电视电路)中相应模拟信号之间的相互转换(如图 1-5 所示)。

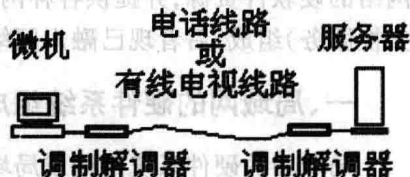


图 1-5 调制解调器工作原理示意图

2. 模拟通信

模拟通信指用模拟通信线路(包括,公用电话线路、公共有线电视网、无线电、微波与卫星通信等)来传输模拟数据(或数字数据)对应的调制后的模拟信号。

综上所述,模拟通信采用有线或无线传输介质,它实际传输的是用模拟信号或数字信号对某一频率电磁波(载波)调制后的模拟信号。

3. 数字通信

数字通信指直接利用数字传输技术在数字设备之间传输数字数据(或模拟数据经脉码调制后)对应的数字信号。数字通信应用于下列场合:计算机与其外部设备之间、计算机局域网、城域网等。

综上所述,数字通信采用有线传输介质,它直接传输数字信号。由于数字通信在长距离通信中可以通过中继放大与整形来保证数据的准确性,并采用错误检测与重发数据帧来保证数据的完整性,随着加密技术和超大规模集成电路的迅速发展,它比模拟通信更加安全、可靠、成本低而且效率高,因而极具发展前景。

六、数据通信最基本的指标

对于模拟通信,其最基本的指标是带宽,即传输信号的最高频率与最低频率之差。理论分析表明:模拟通信的带宽越大,其极限传输速率也越高。因此人们总是在努力提高模拟通信的带宽。

对于数字通信,其最基本的指标是比特率,即单位时间内传输二进制数字编码的位数。比特率的单位为 bps、Kbps、Mbps、Gbps(注意:此处 K、M 和 G 分别为 10^3 、 10^6 和 10^9 ,而不是涉及计算机存储器容量时的 1 024 和 $1\,024 \times 1\,024$)。目前,用户通过电话线路上网时,采用普通调制解调器的最高传输速率可达 56 Kbps,采用 ISDN 调制解调器(综合业务数字网)的最高传输速率可达 64 Kbps $\times 2$,采用 ADSL 调制解调器(不对称数字用户线路)的下行最高传输速率可接近 10 Mbps;用户通过有线电视线路采用电缆调制解调器上网时,下行最高传输速率可达 40 Mbps;用户通过局域网的传输速率最高可达千 Mbps 数量级。

第三节 局域网的基本组成

计算机网络由网络硬件系统(提供各种网络硬件资源)、网络软件系统(用于管理和协调网络的硬软件资源,并提供各种网络应用服务)和数据通信系统(提供各种物理连接和数据交换服务)组成,后者现已融入网络的硬、软件系统中。

一、局域网的硬件系统组成

局域网的硬件系统指构成局域网的物理设备,按其功能以及在局域网中的作用可分为:服务器、客户机、网络适配器、有线传输介质与介质连接装置等。

1. 服务器

服务器(Server)是局域网的核心设备,它运行网络操作系统,负责网络资源管理和向网络客户机提供服务,局域网中的服务器按其提供的服务可分为三种基本类型:文件服务器、打印服务器和应用服务器。

- 文件服务器通过大容量的磁盘存储空间为不同用户提供不同权限的网络文件的共享服务等。
- 打印服务器则为用户提供网络打印机的共享服务。
- 应用服务器提供特定的网络应用服务,例如通信服务、数据库服务等。由于目前局域网大多已联入因特网,因此,局域网上也拥有越来越多的因特网应用服务器,如:电子邮件、公共匿名、万维网服务器等。

服务器在运行网络操作系统的同时,还要处理来自多台工作站的各種服务请求。因此,网络越大,用户越多,服务器的负荷越大,对服务器的整机性能(主要是 CPU 速度、内存和硬盘容量、可靠性等)要求也越高。服务器的选择对整个网络的性能有着决定性的影响。一般文件和打印服务器对服务器的处理性能要求不高,但对硬盘容量和数据吞吐率要求较高;而应用服务器则要求服务器有较强的处理性能,以减少响应的延迟。在要求不高的情况下,带大容量硬盘的奔腾计算机便可作为文件和打印服务器,而应用服务器则最好选择专用服务器、工程工作站或高档计算机。

2. 客户机

客户机(Client)也称为工作站(Station),是网络用户直接处理信息和事务的计算机,它根据其所属网络可分别采用不同的网络操作系统,例如 Windows 视窗系统、OS/2、Linux