



- 职业教育国家技能型紧缺人才
- 计算机类专业任务驱动、项目导向改革创新示范教材

计算机网络 案例教程

主 编 王德铭
主 审 路建国

J I S U A N J I W A N G L U O A N L I J I A O C H E N G



國防工業出版社

National Defense Industry Press

职业教育国家技能型紧缺人才
计算机类专业任务驱动、项目导向改革创新示范教材

计算机网络案例教程

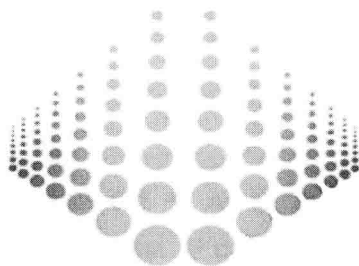
主 编 王德铭

副主编 郝艳秋 章结来 任国兴

参 编 胡苏梅 林 琳 踪 灿 路 旭 朱鹏飞 宋玉堂

孙媛媛 李 璐 刘 晶 胡雅晶 潘姣姣 王向群

主 审 路建国



国防工业出版社
National Defense Industry Press

内 容 简 介

本书用“由小简到大繁”的实际案例为任务驱动,达到在“用”中“学”的效果。“知识”与“应用”紧密结合,学生“学而不厌”,老师“教而不倦”,且每章或案例之后附有训练题,在书后提供了参考答案,方便自学者学习效果的自我测试。

本书共分4篇——8章与9个案例。第1篇为从硬件到网络协议的初级知识的讲解;第2篇利用具体案例介绍局域网的组建、服务器的配置等技能知识;第3篇利用4个案例讲叙网络互联的各种方式、类型及施工方法;第4篇通过两个案例分析说明病毒与网络安全常识及局域网的故障诊断和排除方法。

本书可作为技工院校、培训机构及高职高专院校计算机网络技术、网络组建与维护等相关专业的入门教材,更适合相关爱好者的自学及备作参考手册之用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络案例教程 / 王德铭主编. —北京:国防工业出版社,2012.8

职业教育国家技能型紧缺人才计算机类专业任务驱动、项目导向改革创新示范教材

ISBN 978-7-118-08291-3

I. ①计... II. ①王... III. ①计算机网络-高等职业教育-教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第171250号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路23号 邮政编码100048)

北京奥鑫印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本787×1092 1/16 印张16¼ 字数409千字

2012年8月第1版第1次印刷 印数1—3000册 定价33.00元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)88540777

发行邮购:(010)88540776

发行传真:(010)88540755

发行业务:(010)88540717

职业教育国家技能型紧缺人才
计算机类专业任务驱动、项目导向改革创新示范教材
编 审 委 员 会

主 任 王延荣

副主任 江 浩 吴 彬 唐自强

主 编 王德铭

副主编 郑艳秋 章结来 任国兴

参 编 胡苏梅 林 琳 踪 灿 路 旭 朱鹏飞 宋玉堂

孙媛媛 李 璐 刘 晶 胡雅晶 潘姣姣 王向群

主 审 路建国

审 稿 张永良 王作启 刘文元 徐雪礼 王广中 闫长学

韩有锋 王黎明 张 媛 卜慧平 彭 城 牛继来

陈洪敏 李 洁 王东黎 刘梦玲 刘雪梅 薛亚冰

路 标 刘玉叶 张 园

前言

由于 Internet 技术的快速发展和信息基础设施的不断完善,计算机网络已被广泛应用于各行各业,并已普及到了家庭。它已成为人们获取和交流信息、购物和传递信息的一种最快捷的手段,且已经影响到了社会管理及经济运行模式与人们工作、学习及生活的方式。所以在今天,即便是非专业网络的使用者,对计算机基础网络知识的了解和使用网络,已很普遍。当然,对从事计算机专业的人员来说,掌握网络知识更是必须的要求。

本书的作者是从事计算机教学多年的专业教师,一方面具备深厚的专业知识;另一方面又积累了丰富的教学经验,在了解“教与学”规律的前提下,更懂得如何整体把握知识、组织教学内容,让教者顺手,学者轻松。所以本书最适于初学者使用,尤其是对那些想自学网络知识的人来说,更是一个最佳的选择。

本书主要特点如下:

(1) 内容组织编排科学合理。首先从“理论常识”和“实作案例”两大块分配知识内容,“理论”与“实践”既独立又联系,分而不断,相互“映证”,且注重实用。如此,使得理论知识有具体实例为落脚;实践案例又有理论为支撑,突显了作者“学以致用”的教学理念。让学习者有“非常踏实”的心理感受。

(2) 理论知识部分以每个“研究对象”划分知识单元,克服了以“同类知识”组织内容而造成“乱”的心理感受(尤其对初学者)之缺陷。同时,在知识的表述上,作者应用了生活化的例子来比拟,使得“很专业”化的理论变得通俗。

(3) 由于对各个“案例”都有很具体的描述,首先在读者心理上创设出了真实的场景,感觉学习目标非常具体,所以学习者更易理解知识。同时,作者试图用尽量少的案例去涵盖尽量多的内容,以免让读者产生“网络知识”是这样“多而杂”的错觉。

本书中的第1章、第8章、案例三和案例九,分别由徐州技师学院数控系踪灿老师和信息系林琳、胡苏梅、郑艳秋老师编写;第2章由江苏工贸技师学院路旭编写;参与编写的还有江苏工贸技师学院的任国兴教授、徐州机电工程高级技工学校的章结来教授,以及朱鹏飞、孙媛媛、宋玉堂、李璐、刘晶、胡雅晶、王向群、潘姣姣等。全书由江苏省徐州技师学院信息工程系王德铭老师主编、统稿,路建国教授主审。

另外,对参与编审的所有老师,以及在编写过程中为我们提供设备帮助和技术支持的领导和同事,表示衷心地感谢。

当然,由于计算机网络技术发展非常迅速,涉及的知识面也比较宽泛,再加之作者水平及时间所限,虽经作者的艰苦努力,书中错漏在所难免,欢迎读者批评指正。

主编 王德铭

2012 年

前言 | 5

目录



第1篇 计算机网络初级知识 1

第1章 初识计算机网络.....	2
1.1 计算机网络的概念.....	2
1.2 计算机网络的形成与发展.....	2
1.3 计算机网络的分类.....	5
课后练习.....	6

第2章 认识网络的传输介质.....	8
2.1 同轴电缆.....	8
2.2 双绞线.....	10
2.3 光纤光缆.....	15
2.4 无线局域网的传输介质.....	17
课后练习.....	18

第3章 初识组建局域网的硬件设备.....	20
3.1 网卡.....	20
3.2 集线器.....	25
3.3 交换机.....	30
课后练习.....	37

第4章 网络拓扑结构与介质访问控制技术.....	39
4.1 总线型拓扑结构.....	39
4.2 环型拓扑结构.....	42
4.3 星型拓扑结构.....	45
课后练习.....	48

第5章 初识网络的体系结构及通信协议.....	50
5.1 网络体系结构的概念.....	50
5.2 TCP/IP 协议.....	53
5.3 其他两种常见的网络协议.....	59
课后练习.....	60

第6章 初识网络互联及其硬件设备.....	63
6.1 网桥(Bridge).....	63
6.2 路由器(Router).....	65
6.3 网关(Gateway).....	69
6.4 第三层交换机.....	71
6.5 第四层交换机.....	72
6.6 调制解调器.....	73
6.7 无线局域网互联设备.....	75
课后练习.....	77

第7章 认识IP地址与域名.....	79
7.1 IP地址.....	79
7.2 域名及域名解析(DNS).....	86
课后练习.....	88

第8章 初识网络操作系统.....	90
8.1 网络操作系统简介.....	90
8.2 Windows 系统.....	92
8.3 NetWare 系统.....	97
8.4 UNIX 系统.....	99
8.5 Linux 系统.....	101
课后练习.....	102

第2篇 计算机局域网组建案例 105

案例1 组建最简单的计算机对等网络.....	106
A1.1 知识预备.....	106
A1.2 连接方案的选择.....	107
A1.3 连接方案4的实施.....	108
A1.4 连接方案5的实施(利用 USB-Link 连接).....	121
A1.5 三机互联的构建方法.....	122

课后练习	124
------------	-----

案例2 小型对等局域网的组建(交换机 式组网)	126
A2.1 组网方案及其选择	126
A2.2 硬件连接及软件配置	127
A2.3 接入 Internet 方案构想	128
课后练习	130

案例3 客户机/服务器局域网的组建	131
A3.1 客户机/服务器网络的应用 模式	131
A3.2 服务器的分类和性能指标	133
A3.3 确定组网方案	134
A3.4 基于 Windows Server 2003 “域”方式局域网的组建	137
A3.5 配置域控制器	146
A3.6 共享文件夹的建立和配置	155
A3.7 基于 Windows Server 2008 域方式局域网的组建	158
课后练习	167

第3篇 网络互联——共享 Internet 连接案例

案例4 单机通过“调制解调器”、“ADSL”、“LAN 小区宽带”接入 Internet	170
A4.1 Internet 接入方式及其特点	170
A4.2 电话拨号上网的实施	173
A4.3 ADSL 上网的实施	179
A4.4 小区宽带上网的实施	184
课后练习	184

案例5 代理服务器局域网的共享 Internet	185
--------------------------------	-----

A5.1 局域网共享上网的基本 知识	185
A5.2 本案例的实施	190
课后练习	197

案例6 局域网通过“宽带路由器”共享上网	198
A6.1 组网方案及其选择	198
A6.2 网络配置	200
课后练习	203

案例7 无线局域网的组建	204
A7.1 组网方案及其选择	204
A7.2 网络的组建	206
课后练习	217

第4篇 网络安全与维护

案例8 计算机病毒与网络安全	220
A8.1 网络安全概述	220
A8.2 配置系统防范黑客入侵	224
A8.3 杀毒软件和防火墙	230
课后练习	237

案例9 局域网故障诊断和排除	239
A9.1 故障诊断的步骤和策略	239
A9.2 网络测试工具	240
A9.3 局域网常见故障排除	250
课后练习	251
参考答案	253

参考文献

学习目标

通过本篇的学习,了解计算机网络的概念、分类和发展。

认识计算机网络的传输介质以及组网设备(包括互联设备),并清楚地理解它们的主要作用。

理解计算机网络协议与分层。及 ISO/OSI 参考模型的架构思想。

掌握 TCP/IP 体系结构的基本概念,会正确设置网络的 IP 地址及子网掩码;理解网络及子网的概念与划分。

了解网络操作系统的种类、特点及选用原则。

学习的重点和难点

1. 什么是计算机网络? 网络拓扑结构是如何分类的?
2. 为什么计算机网络要采用分层次结构?
3. ISO/OSI 参考模型、TCP/IP 体系结构中如何划分层次结构?
4. IP 地址的概念、分类,如何认识子网与子网掩码?
5. 组建计算机网络的传输介质及硬件设备有哪些? 掌握它们的主要特点、技术参数及工作原理。
6. 目前主流的网络操作系统有哪些? 选用原则是什么?



第1章

初识计算机网络

随着计算机技术的迅猛发展,计算机应用已渗透到社会发展的各个领域,单机操作的时代已经满足不了社会发展的需要。信息资源的全球化、数据处理的分布化、计算机资源的公共化、人类思想交流的数字化高速化,以及社会应用的强力需求,有力地推动了通信技术与计算机技术的结合和发展。所以说计算机网络是利用通信技术将具有独立功能的计算机连接起来,而形成的计算机集合,在这个集合里各计算机间可以借助通信设备和统一共同遵守的通信协议实现各种形式的通信,如传递信息,共享软件、硬件和数据等资源。

1.1 计算机网络的概念

计算机网络是根据应用的需要发展而来的。从本质上说,它应是以资源共享为其主要目的,发挥分散的、各不相连的计算机之间的协同功能。从资源共享的观点出发,凡将地理位置不同,并具有独立功能的多个计算机系统,通过通信设备和通信线路连接起来,以功能完善的网络软件(包括网络通信协议、数据交换方式及网络操作系统等)实现网络资源共享的系统,均可称为计算机网络系统。关于计算机网络的定义,业界并没有统一的标准。

计算机网络系统是建立于通信技术之上的。首先它是利用通信设备借助通信线路,将分布在不同地点的具有独立功能的计算机系统互相连接起来,同时在网络软件的支持下实现彼此之间的数据通信和资源共享。

计算机网络是多个计算机的集合系统。网络中的计算机最少是两台,大型网络可容纳几千台甚至几万台。比如目前世界上最复杂最庞大的国际互联网即因特网(Internet),它几乎将全世界的计算机相互连接在了一起,并且能够彼此通信,实现了全球范围内的资源共享。

联网的计算机都具有“独立功能”。网络中的每台主机在没有联网之前,就有自己的独立操作系统,并且能够独立运行。联网后,它本身就成了网络中的一个节点,可以平等地访问与被访问。

计算机网络系统的运行要有必要的网络操作系统软件的支撑。系统软件除能够完成用于单机的各种应用管理能力之外,还能够实现基于网络上的信息处理、传输甚至是数据的、控制的、硬件管理等复杂功能。网络软件一般包括网络操作系统软件、网络数据库软件和网络应用软件。

1.2 计算机网络的形成与发展

从1946年世界上第一台电子数字计算机(ENIAC)诞生到现在的Internet空前发展,纵观

计算机网络 50 余年的发展史,计算机网络的演变和发展大致分为四个阶段。

- (1) 第一阶段(20 世纪 50 年代):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;
- (2) 第二阶段(20 世纪 60 年代):多个主机互连,各主机相互独立,构成无主从关系的计算机数据通信网络;
- (3) 第三阶段(20 世纪 70 年代):具有统一的网络体系结构,遵循国际标准化协议的(开放的标准化的)计算机网络;
- (4) 第四阶段(20 世纪 90 年代,Internet 时代)网络互联与高速化的计算机网络。

1.2.1 面向终端的计算机网络

在这种计算机网络中,多个终端依赖一台主机系统的资源。这种网络的典型特点是:共享主机,从属主机。开始采用的是“多用户”系统形式,把大量位置分散的独立功能不强的“用户”,连接到一台“中央”主计算机上,中央主机既要进行多重的数据处理,又要承担通信控制(图 1-1)。

因此,为了减轻中央主机的负担,20 世纪 50 年代研制出了面向终端的远程联机系统,它在用户与中央主机之间增加了一台叫做“前端处理机(FEP)”的设备,由它来专门负责通信的控制,而中央机只需要数据处理。当时美国航空公司投入使用的飞机票预定系统就是这种构成,由一台计算机与遍布美国的 2000 多个终端组成。如图 1-2 所示。

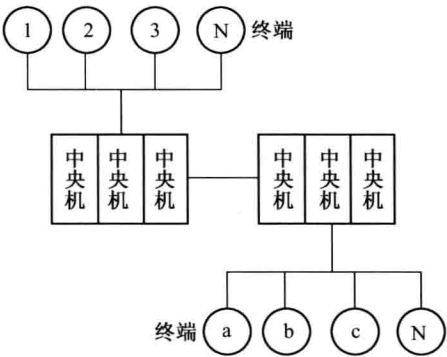


图 1-1 多用户形式的计算机网络

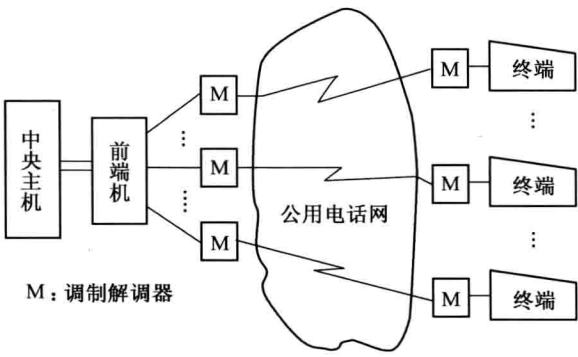


图 1-2 面向终端的计算机网络

1.2.2 数据通信的计算机网络

这一代计算机网络以美国的 ARPANet 网为典型代表,它是世界上第一个以资源共享为主要目的的计算机网络。其中提出的许多网络技术术语,如分组交换、存储转发、路由选择、流量控制等,至今仍在使用,它就是今天的 Internet 的前身。整个网络结构分成两个部分:通信子网和资源子网,通信子网负责在用户计算机之间的数据通信工作;资源子网主要负责数据处理工作,由网络上的主机向网络用户提供软件或硬件资源。如图 1-3 所示。

在这一阶段另外还有两个主要代表:一个是 IBM 公司 1974 年推出的 SNA(系统网络体系结构)网,另一个是 DEC 公司 1975 年推出的 DNA(数字网络体系结构)网。但是,由于它们都有不同的网络体系结构,而且协议标准也不同,因此这些网络之间并不能互联互通,由此出现了计算机网络发展的第三个阶段——开放的标准化协议的计算机网络。

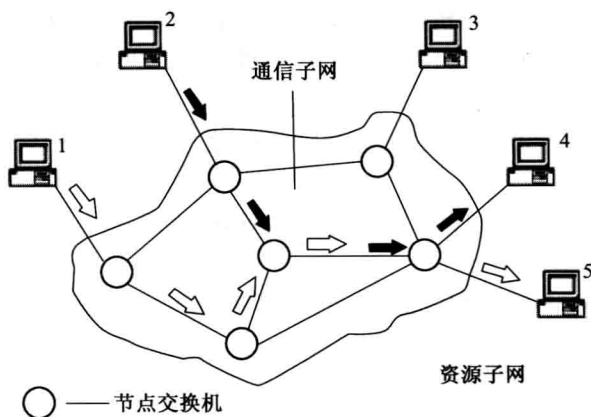


图 1-3 数据通信式的计算机网络

1.2.3 标准化协议的计算机网络

20 世纪 70 年代末,国际标准化组织 ISO(International Organization for Standardization)成立了专门的工作组来研究网络的标准化问题。为了促进计算机网络的标准化,ISO 制定了以层次结构为基础的体系结构标准,这就是有名的“开放系统互联参考模型”简称 OSI 参考模型。

1.2.4 Internet 互联的计算机网络

80 年代末开始至今,整个计算机网络发展成为以 Internet 为代表的互联网。Internet 是指全球范围内的计算机系统的互联网络,它是现今世界上最大的计算机网络,它使全球联网的计算机之间可以交换信息或共享资源。

在 Internet 中,用户计算机需要通过校园网、企业网或 ISP(网络服务商)联入地区主干网,地区主干网再通过国家主干网联入国家间的高速主干网,如此就形成了一种由路由设备互联起来的、大型层次结构形式的互连网络(图 1-4)。

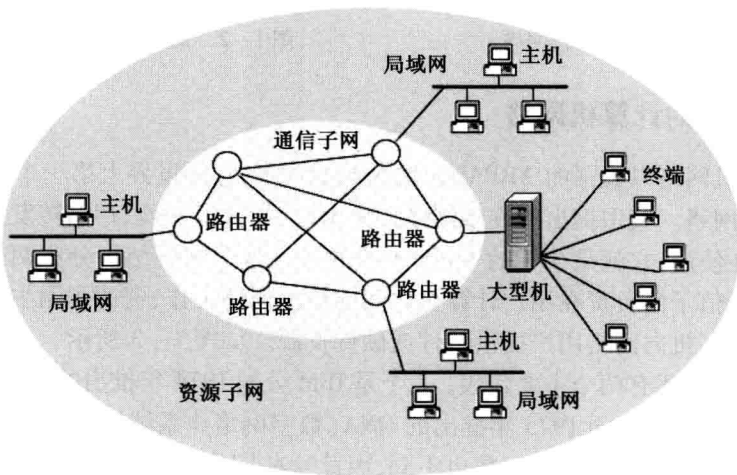


图 1-4 Internet 互联网络的层次结构

未来网络的发展有三种基本的技术趋势：一是朝着低成本微型计算机所带来的分布式计算和智能化方向发展；二是向适应多媒体通信、移动通信结构发展；三是网络结构适应网络互联，扩大规模以至于建立全球网。

1.3 计算机网络的分类

计算机网络的分类方法主要有两种：根据网络的覆盖范围与规模分类；根据网络所使用的数据传输方式分类。另外，还可按网络的拓扑结构、局域网使用的协议标准以及按网络使用的传输介质的不同等方式分类。

按覆盖的地理范围进行分类，计算机网络可以分为局域网(Local Area Network, LAN)、城域网(Metropolitan Area Network, MAN)和广域网(Wide Area Network, WAN)。

用网络所使用的数据传输方式来分类，相应的计算机网络有广播式网络和点到点式网络两类。

如果，根据网络所使用的操作系统的不同，也可以分为 Windows NT 网、NetWare 网、UNIX 网、3 + 网等。

1.3.1 按网络的覆盖范围分类

1. 局域网(LAN)

局域网是在较小范围内，由一定数量的计算机、终端与外部设备相互连接而构成的计算机网络，如一个实验室、一个教学机房，或一幢大楼、一个校园内。局域网技术的应用十分广泛，是计算机网络中最活跃的领域之一，它是构成城域网和广域网的基础。

按照网络的传输介质分类，局域网可分为有线和无线网络两种。有线网络指采用同轴电缆、双绞线、光纤等有线介质来连接的计算机网络。无线网络采用微波、红外线、无线电等电磁波作为传输介质。

根据所使用的局域网协议标准，可以把网络分为以太网(IEEE 802.3)、快速以太网(IEEE 802.3u)、千兆以太网(IEEE 802.3z 和 IEEE 802.3ab)、万兆以太网(IEEE 802.3ac)以及令牌环网(IEEE 802.5)。

2. 城域网(MAN)

城域网的设计目的是满足几十千米范围内的大型企业、机关、公司共享资源的需要，从而使大量用户之间进行高效的数据、语音、图形图像以及视频等多种信息的传输。城域网可视为数个局域网相连而构成的一种延伸，这种互联网一般覆盖于一个城市的区域内。例如，一所大学的各个校区分布在城市各处，将这些网络相互连接起来，便形成一个城域网。

3. 广域网(WAN)

广域网也称为远程网，为规模最大的网络。它所覆盖的地理范围从几十千米到几千千米。可以覆盖一个国家、一个地区或横跨几个洲，形成国际性的计算机网络。广域网通常可以利用公用网络(如公用数据网、公用电话网、卫星通信网等)进行组建，将分布在不同国家和地区的计算机系统连接起来，达到资源共享的目的。例如，大型企业在全球各城市都设立分公司，各分公司的局域网相互连接，即形成广域网，如国际互联网(Internet)是目前最大的广域网。广域网的连线距离极长，连接速度通常低于局域网或城域网。

1.3.2 按网络的传输技术分类

由于网络传输信息,必须通过通信信道来完成,而通信信道有广播式和点到点式两类,所以站在数据通信的角度看,就有了广播式网络和点到点式网络了。

1. 广播通信方式网络

在广播通信中,多个节点共享一个通信信道,一个节点(计算机)对外“广播”信息时,其他节点(计算机)必须先接收信息,不论是否是自己该收的,一律先接收,收下后再根据“广播”信息中的收发地址判断是否是发给自己的,否则就丢弃掉。就像火车站候车室广播找人一样,大家都听,如果不是找你的,你肯定不会在意。当然如果是广播通知某某车次晚点,那对所有坐这趟车的人来说是有用的信息,要接收。在网络中每个计算机都有一个唯一的地址,就像人的身份证号,在网络中传送的数据组中都带有目的节点的地址。

2. 点到点通信方式网络

与广播式通信相反,在点到点的通信方式中,每条物理线路连接一对计算机,就像两个人打电话,是一对一的通信。我们知道在打长途电话时,可能要经过中转站一样,在两台计算机之间如果没有直接的线路,要传送的数据就必须通过中间节点来完成,中间节点一般分三步完成:接收、存储与转发。在实际的网络线路中从发信点到受信点之间有多条路径可选择,确认走哪条路径在计算机网络中称为路由,由“路由器”选择算法来实现。在路由上传输的数据是“打包”的,称为“分组”,一个完整的数据可能有多个分组,而且每个分组的路由可以不同,所有的分组到达后,再按编号顺序拆分拼接。可以这样理解,假设你朋友用两个标有序号的信封,先后给你寄来一封信,尽管两个信走的路途可能不一样,收信的时间也可能不同,但你一定会把两封信接起来看。

数据传输是否采用分组存储转发和路由选择机制,是用来区分广播通信式网络和点到点通信式网络的重要依据。

课后练习

一、填空题

1. 数据通信的计算机网络以美国的_____网为典型代表,它是世界上第一个以_____为主要目的的计算机网络。其中提出的许多网络技术术语,如_____,_____,_____等,至今仍在使用,它就是今天的Internet的前身。
2. 计算机网络是_____和_____结合的产物。
3. 未来网络的发展有三种基本的技术趋势:一是朝着低成本微型计算机所带来的_____和_____方向发展;二是向适应_____,_____结构发展;三是网络结构适应_____,扩大规模以至于建立_____网。
4. 计算机网络的分类方法主要有两种:根据网络的_____分类;根据网络所使用的_____分类。另外,还可按网络的_____,局域网使用的_____以及按网络使用的_____的不同等方式分类。
5. 按照网络的传输介质分类,局域网可分为_____和_____网络两种。有线网络指采用_____,_____,_____等有线介质来连接的计算机网络。无线网络采

用_____、_____、_____等电磁波作为传输介质。

6. 在广播通信中,多个节点共享_____通信信道,一个节点(计算机)对外“广播”信息时,其他节点(计算机)必须_____信息;与广播式通信相反,在点到点的通信方式中,每条物理线路连接_____计算机。数据传输是否采用_____和_____,是用来区分广播通信式网络和点到点通信式网络的重要依据。

二、选择题

下列网络中属于局域网的是()()()(),属于广域网的是()
()()()。

- | | |
|-------------|----------------|
| A. 校园网 | B. GPRS 网络 |
| C. Internet | D. 企业内部网(仅在总部) |
| E. 网吧内部网 | F. 家庭内部网 |
| G. GSM 网 | H. 军队内部网(全国) |

三、简答题

1. 什么是计算机网络? 计算机网络由什么组成?
2. 简述计算机网络的发展历史。



第2章

认识网络的传输介质

数据传输介质是指传输信息的载体,是通信子网的一个重要组成部分,它使网络上的计算机实现了物理连接,在计算机网络中具有举足轻重的作用。传输介质的种类很多,但基本可以分为两类。一类是有线介质,如同轴电缆、双绞线、光纤等;另一类是无线介质,包括微波、卫星通信等。局域网常用的传输介质有:同轴电缆、非屏蔽双绞线(Unshielded Twisted Paired, UTP)、屏蔽双绞线(Shielded Twisted Pair, STP)和光缆等。

2.1 同轴电缆

同轴电缆共有四层。因它的内部共有两层导体排列在同一轴上,所以称为“同轴”。最内层的中心导体主要成分是铜,导体的外层为绝缘层,包着中心导体层,再向外一层为导体网(外导体),导体网对内导体起着屏蔽的作用,它能减少外部的干扰,提高传输质量。同轴电缆的最外部为外层保护套,可以保护内部。两层导体可加强拉伸力。

同轴电缆有多种规格和型号。局域网常用的同轴电缆有粗同轴电缆和细同轴电缆两种。这两种同轴电缆的特征阻抗都为 50Ω ,但粗同轴电缆的直径为 1.27cm ,由单股粗铜线作中心导体。细同轴电缆的结构与粗缆相似,但直径仅为 0.26cm ,由多股细铜线作中心导体。图 2-1 所示为粗同轴电缆结构图。

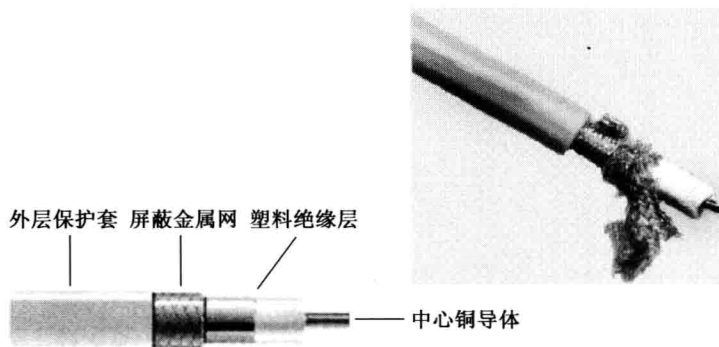


图 2-1 粗同轴电缆结构图

同轴电缆比双绞线传输的距离远,在没有中继器对传输信号放大的情况下,同轴电缆可以连接的局域网地域范围比双绞线大。同时,由于同轴电缆用于各种类型数据通信的时间已经很长,因此技术非常成熟;但电缆硬、折曲困难、重量重是同轴电缆的主要问题。由于安装及使用同轴电缆并不是一件简单的事情,因此,同轴电缆不适合用于楼宇内的结构化布线。同轴电

缆的价格比双绞线昂贵,网络传输速率也只有 10Mb/s,所以现在局域网中已经很少使用了。

2.1.1 粗同轴电缆的组网

1. 粗同轴电缆组网特点

粗缆适用比较大的局域网布线,它传输距离远,可靠性高。安装时由于节点计算机采用“收发器”,电缆(AUI)通过“收发器”装置接入网络,不需要切断电缆,所以可以灵活地调整计算机入网的位置。但终端计算机必须是带有 AUI 电缆接口(一种 15 针的 D 型接口),电缆两端要装终端匹配器,以吸收信号防止电子信号的反射。

可见,粗缆组网安装难度大,维护也较困难,所以总体造价高。

2. 粗缆组网结构图

粗缆以太网的组网结构如图 2-2 所示。

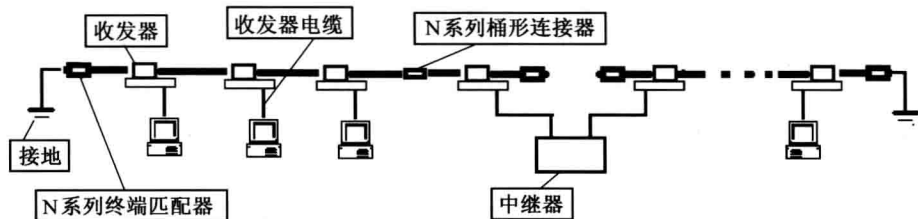


图 2-2 粗同轴电缆组网结构图

下面对其组成部分进行介绍。

(1) 节点。

网络中每个节点需要一块提供 AUI 接口的网络适配器(网卡)。

(2) 收发器。

节点通过安装在干线电缆上的外部收发器与网络连接。在连接粗缆以太网时,用户可以选择任何一种标准的以太网类型的外部收发器。

(3) 收发器电缆。

用于连接节点和外部收发器,通常称为 AUI 电缆。

(4) N—系列桶型连接器。

用于连接两段粗缆。

(5) N—系列终端匹配器。

N—系列 50Ω 的终端匹配器安装在干线电缆两个终端处,防止电子信号的反射,两个终端匹配器必须有一个接地。

(6) 中继器。

使用粗缆的以太网每个干线段的长度不超过 500m,可以用中继器连接两个干线段,以扩充主干电缆长度。最多可以使用 4 个中继器,连接 5 段干线电缆。

粗缆以太网每个干线段最大支持 100 个节点,最大网络干线电缆长度为 2500m,收发器之间最小距离为 2.5m;收发器电缆的最大长度为 50m。

2.1.2 细同轴电缆的组网

1. 细同轴电缆组网特点

细缆安装相对粗缆来说比较简单,造价低,但由于安装过程要切断电缆,且必须安装基本

网络连接头(BNC),然后接在T型连接器两端,当接头多时易产生接触不良的现象。这是目前运行中以太网所发生的最常见故障之一。

为保持同轴电缆的正确电气特性,电缆屏蔽层必须接地,同时两头要有终端器来削弱信号的反射作用。

2. 细缆组网结构图

细缆以太网的组网结构如图2-3所示。

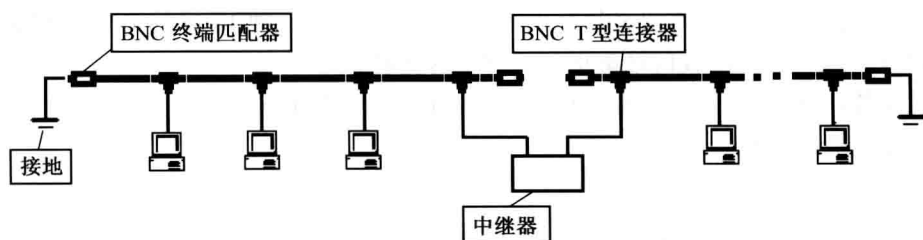


图2-3 细同轴电缆组网结构图

下面对其组成部分进行介绍。

(1) 节点。

在细缆网络中每个节点需要一块提供BNC接口的网络适配器(网卡)。如图2-4所示。

(2) BNC-T型连接器。

在细缆以太网中每个节点通过T型连接器与网络连接,它水平方向上的两个插头用来接续两段细缆,与之垂直的插口与网络适配器(网卡)BNC连接器相连。

(3) BNC终端匹配器。

N—系列50Ω的终端匹配器安装在干线电缆两个终端处,防止电子信号的反射,两个终端匹配器必须有一个接地(另外还有BNC桶型连接器,用于连接两段细缆)。

(4) 中继器。

使用细缆的以太网每个干线段的长度不超过185m,可以用中继器连接两个干线段,以扩充主干电缆长度。最多可以使用4个中继器,连接5段干线电缆。

细缆的以太网每个干线段最大支持30个节点,最大网络干线电缆长度为925m,BNC-T型连接器之间最小距离为0.5m。

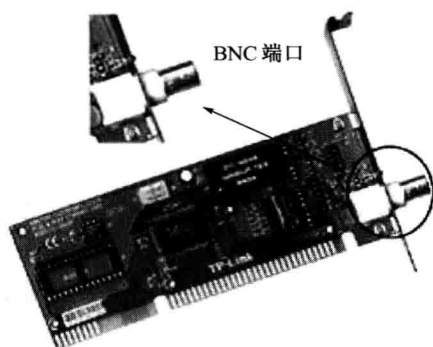


图2-4 BNC接口的网络适配器(网卡)

2.2 双绞线

双绞线,指两根带有绝缘层的铜线相互绞合成螺旋状的一对(“双绞线”因而得名),封装在绝缘外护套中组成的导线。通常所说的双绞线是由8根4对铜缆组成,它是局域网中使用最为普遍的传输介质,其性能及质量的好坏直接影响局域网的功能。本节对双绞线的相关知识进行介绍。