

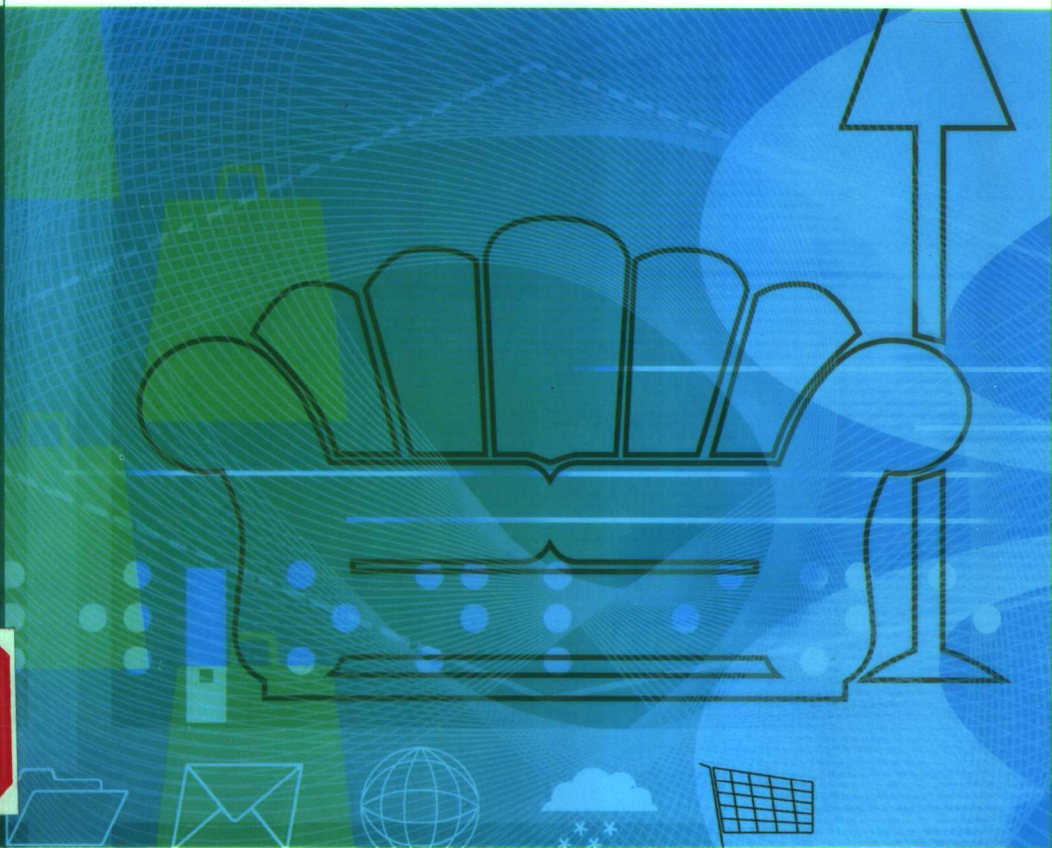


高等职业教育人才培养创新教材出版工程

高职高专电子信息类教材系列

计算机网络技术 实训教材

■ 主编 吴丽征



3-43



科学出版社

www.sciencep.com

● 高等职业教育人才培养创新教材出版工程

高职高专电子信息类教材系列

计算机网络技术 实训教材

主 编 吴丽征

副主编 刘 斐 蔡向阳

编 著 吴丽征 刘 斐 蔡向阳

周晓兵 ~~曹雪花~~ 吉根云

主 审 吴丽征

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书可以与本系列的《计算机网络技术》教材配套使用。主要内容包括网络传输线制作、Windows 2000 Server 的安装及其网络服务、路由器与交换机的配置、局域网与 Internet 连接所需工具软件的、网络防火墙的架设、网络故障排除与使用技巧,最后介绍的是网络系统集成与应用。本书注重实训教学,每章实训主要包括实训目的、实训内容、实训的理论基础、实训步骤四部分。

本书内容丰富、通俗易懂、结构合理、操作性强,适合高职高专院校的学生使用,也可作为广大网络爱好者、网络运行和维护人员的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术实训教材/吴丽征主编. —北京:科学出版社, 2004
高等职业教育人才培养创新教材出版工程·高职高专电子信息类教材系列

ISBN 7-03-013624-1

I. 计… II. 吴… III. 计算机网络-高等学校:技术学校-教材
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 064731 号

责任编辑:许 远 贾瑞娜/责任校对:陈丽珠

责任印制 安春生/封面设计:王凌波

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码 100717

http://www.sciencep.com

教育印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2004年8月第 1 版 开本 B5 (720×1000)

2004年8月第 1 次印刷 印张 14 1/4

印数: 1—4 000 字数: 263 000

定价: 22.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

《高等职业教育人才培养创新教材》

出版工程说明

一、特色与创新

随着高等教育改革的进一步深化,我国高等职业教育事业迅速发展,办学规模不断扩大,办学思路日益明确,办学形式日趋多样化,取得了显著的办学效益和社会效益。

毋庸置疑,目前已经出版的一批高等职业教育教材在主导教学方向、稳定教学秩序、提高教学质量方面起到了很好的作用。但是,有关专家也诚恳地指出,目前高等职业教育教材出版中还存在一些问题,主要是:教材建设仍然是以学校的选择为依据、以方便教师授课为标准、以理论知识为主体、以单一纸质材料为教学内容的承载方式,没有从根本上体现以应用性职业岗位需求为中心,以素质教育、创新教育为基础,以学生能力培养为本位的教育观念。

经过细致的调研,科学出版社和中国高等职业技术教育研究会共同启动了“高等职业教育人才培养创新教材出版工程”。在教材出版过程中,力求突出以下特色:

(1)理念创新:秉承“教学改革与学科创新引路,科技进步与教材创新同步”的理念,根据新时代对高等职业教育人才的需求,策划出版一系列体现教学改革最新理念,内容领先、思路创新、突出实训、成系配套的高职高专教材。

(2)方法创新:摒弃“借用教材、压缩内容”的滞后方法,专门开发符合高职特点的“对口教材”。在对职业岗位(群)所需的专业知识和专项能力进行科学分析的基础上,引进国外先进的课程开发方法,以确保符合职业教育的特色。

(3)特色创新:加大实训教材的开发力度,填补空白,突出热点,积极开发紧缺专业、热门专业的教材。对于部分教材,提供“课件”、“教学资源支持库”等立体化的教学支持,方便教师教学与学生学习。对于部分专业,组织编写“双证教材”,注意将教材内容与职业资格、技能证书进行衔接。

(4)内容创新:在教材的编写过程中,力求反映知识更新和科技发展的最新动态。将新知识、新技术、新内容、新工艺、新案例及时反映到教材中

来,更能体现高职教育专业设置紧密联系生产、建设、服务、管理一线的实际要求。

二、精品与奉献

“高等职业教育人才培养创新教材出版工程”的启动,得到了教育部高等教育司高职高专处领导的认可,吸引了一批职业教育和高等教育领域的权威专家积极参与,共同打造精品教材。其实施的过程可以总结为:教育部门支持、权威专家指导、一流学校参与、学术研究推动。

国内的高等职业院校特别是北京联合大学、天津职业大学以及中国高等职业技术教育研究会的其他副会长、常务理事、理事单位等积极参加本教材出版工程,提供了先进的教学经验,在此基础上出版一大批特色教材。

在教材的编写过程中,得到了许多行业部委、行业协会的支持,对教材的推广起到促进作用。

先进的理念、科学的方法、有力的支持,必然导致精品的诞生。“高等职业教育人才培养创新教材出版工程”主要包括高职高专层次的基础课、公共课教材;各类紧缺专业、热门专业教材;实训教材、引进教材等特色教材;还包含部分应用型本科层次的教材。根据我们的规划,下列教材即将与读者见面:

(一) 高职高专基础课、公共课教材

- (1) 基础课教材系列
- (2) 公共选修课教材系列

(二) 高职高专专业课教材

- (1) 紧缺专业教材
 - 软件类专业系列教材
 - 数控技术专业教材
 - 汽车类专业教材
 -
- (2) 热门专业教材
 - 电子信息类专业教材
 - 交通运输类专业教材
 - 财经类专业教材
 - 旅游类专业教材
 - 生物技术类专业教材
 - 食品类专业教材
 - 精细化工类专业教材
 - 广告类专业教材

—— 艺术设计类专业教材

.....

(三) 高职高专特色教材

—— 高职高专院校实训教材

—— 国外职业教育优秀教材

.....

(四) 应用型本科教材系列

.....

欢迎广大教师、学生在使用中提出宝贵意见,以便我们改进教材出版工作、提高质量。

中国高等职业技术教育研究会

科学出版社

前 言

随着信息时代的到来, 网络经济日益强烈地影响着社会的方方面面, 漫游网络也已经成为人们不能改变的生活方式。伴随着网络影响力的日渐增强, 社会也将是否具备基本的网络知识和操作能力作为衡量一名合格大学生的标准。在这种应用需求的推动下, 全国各高校也纷纷将网络课程列入到重要的课程体系当中, 于是网络原理作为计算机基础教育也开始逐步走向普及。

高职高专教育在理论知识够用的前提下, 更加强调实际的应用能力。学生只有在通过理论与实践相结合的培训模式之后, 才能真正体会网络的奥妙。本书是与晋玉星先生编著的《计算机网络技术》一书配套的实训教材, 同时也是一本引导人们走进计算机网络殿堂的工具书。全书突出高等职业教育特点, 将各知识点融合在每个实训当中, 对于每个实训都给出了实训目的、实训内容和实训步骤。结合这些实训内容可以快速地提高学生对网络的实际操作能力。

本书是由江苏江阴职业技术学院、河南开封大学信息学院、湖北黄冈职业技术学院等高职院校从事第一线教学工作的教师编著的。这些实训内容都经过作者的亲身验证, 保证了其正确性和可重复性。全书共分9章:

第1章介绍了与计算机网络有关的基础知识。

第2章对网络构建所需要的硬件设备及其选型进行了介绍, 并对目前主要使用的两种网线: 双绞线和光纤的制作进行了详细讲解。

第3章讲述了 Windows 2000 Server 的安装及配置方法。

第4章介绍了 Windows 2000 Server 网络服务的安装及配置方法。

第5章以 Cisco 设备为例介绍了路由器与交换机的基本配置方法。

第6章是关于局域网与 Internet 连接所需要的一些工具软件的介绍。

第7章介绍了天网网络防火墙与 ISA Server 2000 防火墙的安装与配置方法。

第8章介绍的是网络故障排除与使用技巧。

第9章介绍了网络系统集成与应用的内容。

本书第1章由蔡向阳编写, 第2章和第3章由吴丽征编写, 第4章和第7章由周晓兵编写, 第5章和第9章由刘斐编写, 第6章由吉根云编写, 第8章由曹雪花编写。全书由吴懋刚先生主审。还有不少教师对本书的编写提出了建设性意见, 在此一并表示衷心的感谢。

本书是作者在教学实践的基础上编写而成的, 但由于作者的水平有限,

再加上网络技术发展迅速，书中不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2004年4月

目 录

第 1 章	计算机网络基础知识	1
1.1	理论基础	1
1.2	实训一 了解计算机网络	7
第 2 章	网络组件的选择	9
2.1	理论基础	9
2.2	实训一 网络传输线的制作	20
2.3	实训二 网卡的安装与设置	25
第 3 章	Windows 2000 Server 安装和配置	31
3.1	理论基础	31
3.2	实训一 安装 Windows 2000 Server 中文版	33
3.3	实训二 将 Windows 系统设置成工作站	44
3.4	实训三 Windows 2000 Server 用户管理	49
3.5	实训四 文件系统的安全与目录和文件管理	58
3.6	实训五 网络打印共享与管理	64
第 4 章	网络服务的安装与配置	71
4.1	实训一 DHCP 服务器的安装与配置	71
4.2	实训二 域名服务器的安装与配置	79
4.3	实训三 Web 服务器的安装与配置	85
4.4	实训四 FTP 服务器的安装与配置	92
4.5	实训五 邮件服务器的配置	99
第 5 章	路由器和交换机的配置	105
5.1	实训一 通过 Console 端口访问 Cisco 设备	105
5.2	实训二 IOS 软件的基本操作	108
5.3	实训三 Cisco 路由器的基本配置命令	111
5.4	实训四 Cisco 路由器 IP 与静态路由配置	116
5.5	实训五 Cisco 交换机配置	119
第 6 章	局域网与 Internet 的连接	125
6.1	实训一 SyGate 4.0 的配置及使用	125
6.2	实训二 电子邮件客户端软件 Foxmail 的使用	130
6.3	实训三 用 Serv-U 4.0 构建 FTP 服务器	143
6.4	实训四 下载软件 FlashGet 的使用	153

第7章 网络防火墙的架设	161
7.1 实训一 天网网络防火墙的安装与配置	162
7.2 实训二 ISA Server 防火墙的安装与配置	169
第8章 网络故障排除与使用技巧	181
8.1 局域网故障排除的思路与工具	181
8.2 故障实例及排除方法	187
8.3 网络使用技巧	193
第9章 网络系统集成与应用	203
9.1 网络系统集成的理论基础	203
9.2 实训一 局域网设计方案	209
9.3 实训二 校园网与企业网的设计与集成	211

第 1 章

计算机网络基础知识

1.1 理论基础

1.1.1 计算机网络及其分类

1. 计算机网络的定义

什么是计算机网络？多年来并没有一致的严格定义。人们曾经试图从不同的角度对它作出不同的定义，这些定义归纳起来，可以分为 3 类。

从强调信息传输的角度出发，人们把计算机网络定义为“计算机技术和通信技术相结合以实现远程信息处理或进一步达到资源共享的系统”。从资源共享的角度出发，美国信息处理学会联合会认为“计算机网络是以能够相互共享资源（硬件、软件、数据）的方式连接起来，并各自具备独立功能的计算机系统的集合。”从用户的角度出发，人们把计算机网络定义为“由一个网络操作系统自动管理用户任务所需的资源，而使整个网络就像一个对用户是透明的计算机大系统”。这里“透明”的含义是指用户觉察不到在计算机网络中存在着多个计算机系统。按照这种观点，如果不具备这种透明性，需要用户来熟悉资源情况，确定和调用资源，那么就认为这种网络是计算机通信网络而不是计算机网络。

上述 3 类观点代表了人们在不同的时期、在网络发展的不同阶段对计算机网络的的不同理解。目前对于计算机网络比较完整和普遍的定义是：“计算机网络是将处于不同地理位置的相互独立的计算机，通过通信设备和线路按一定的通信协议连接起来，以达到资源共享为目的的计算机系统的集合。”

2. 计算机网络的分类

计算机网络可以从其覆盖范围、传输介质、拓扑结构和通信方式等角度，分为不同的类型。

1) 按网络的覆盖范围来分

(1) 局域网 (LAN): 一般限定在较小的区域内, 小于 10km 的范围, 常采用有线的方式连接起来。

(2) 城域网 (MAN): 规模局限在一座城市 10~100km 的区域。

(3) 广域网 (WAN): 网络跨越国界、洲界、甚至全球。如 Internet 网。

2) 按传输介质来分

(1) 有线网: 采用同轴电缆、双绞线、光纤等有形的传输介质来连接的计算机网络。其中, 同轴电缆网是一种很常见的联网方式, 具有价格便宜、安装便利、传输率和抗干扰能力一般等特点; 双绞线网是目前局域网中最常见的一种联网方式, 具有价格便宜、安装方便、但易受电磁信号的干扰, 传输率低, 传输距离短等特点; 光纤网采用光导纤维作传输介质, 具有传输距离长、传输率高、抗干扰能力强等特点, 所以它也是一种高安全性网络的理想选择, 但由于价格高, 安装较复杂, 目前还未普及。

(2) 无线网: 用电磁波作为载体来传输数据, 如通信卫星、地面微波接力通信。目前无线网联网费用高, 还不太易普及, 但由于其联网方式灵活方便, 因此是一种很有前途的技术。局域网常采用单一的传输介质, 而城域网和广域网则可采用多种传输介质。

3) 按网络的拓扑结构来分

网络的拓扑结构是指一个网络的通信链路和结点的几何排列或物理布局图形分支, 它是从图论演变过来的。在网络中常用的拓扑结构有: 星型拓扑、环型拓扑、总线型拓扑。网状拓扑、树型拓扑等都是以上述 3 类拓扑结构为基础的。

4) 按通信方式来分

(1) 点对点传输: 数据以点对点的方式在计算机或通信设备中传输, 即将它们都直接相连在一起。例如, 星型网络拓扑、全连接网络拓扑, 如图 1.1 和图 1.2 所示。

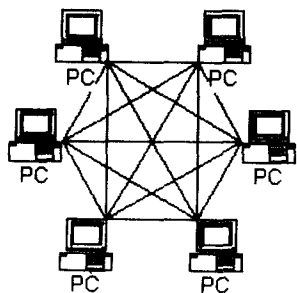


图 1.1 星型网络拓扑

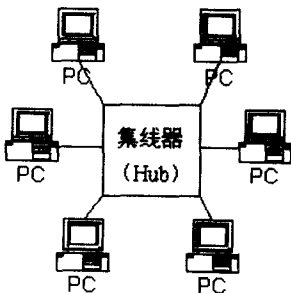


图 1.2 全连接网络拓扑

(2) 广播式传输: 数据在共享式介质中传输。总线型拓扑在无线传输中都

采用这种方式，如图 1.3 所示。

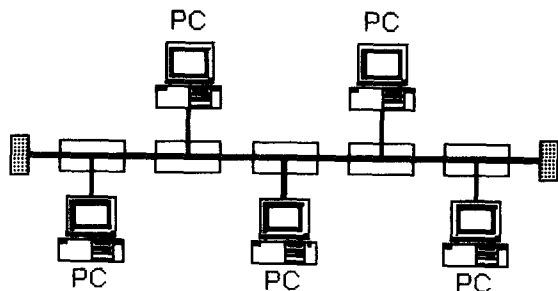


图 1.3 总线网络拓扑

5) 按服务方式来分

(1) 客户机/服务器网络: 服务器是指专门提供服务的高性能计算机或专用设备, 客户机是指用户计算机。这是客户机向服务器发出请求并获得服务的一种网络形式, 多台客户机可以共享服务器所提供的各种资源, 这是常采用的一种网络类型。

(2) 对等网: 对等网不要求有文件服务器, 每台客户机都可以与其他客户机对话, 共享彼此的信息资源和硬件资源, 组网的计算机一般类型相同。这种网络灵活方便, 但较难实现集中管理与监控, 安全性也低, 较适用于部门内的小型局域网。

1.1.2 网络的组成

计算机网络按其覆盖范围, 可将其分为局域网、城域网和广域网。在概念上, 无论哪一种网络, 总可以把它划分为两个部分: 资源子网和通信子网。资源子网提供访问的能力, 主要负责全网的数据处理和向网络用户提供网络资源、网络服务等。它一般由主计算机系统、终端、终端控制器、连网外设、各种软件资源 and 数据资源等组成。通信子网是由用作信息交换的结点计算机 NC (或 ARPA 网中的 IMP) 和通信线路组成的独立的数据通信系统, 它承担全网的数据传输、转接、加工和交换等通信处理工作。这样, 从整体上来说, 计算机网络主要由计算机、终端、通信处理机和通信设备经通信线路连接而成, 如图 1.4 所示。这严格说来, 一个完整的计算机网络系统是由网络硬件系统和网络软件系统组成的, 只有这两部分协调工作, 才能充分发挥网络的性能。

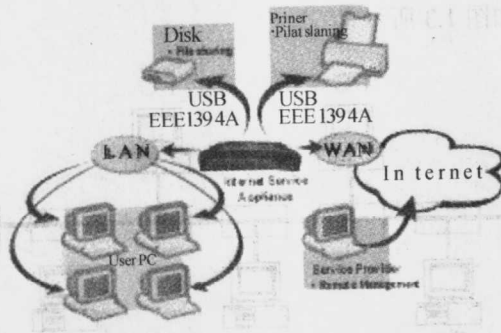


图 1.4 完整的计算机网络系统

硬件系统是由网络服务器、网络工作站、网络适配器（又称网络接口卡或网卡）、连接线（又称传输介质或传输媒体，主要是电缆或双绞线或光纤）构成。如果要扩展局域网的规模，就需要增加通信连接设备，如调制解调器、集线器、网桥和路由器等。其中服务器是整个网络系统的核心，它为网络用户提供服务并管理整个网络，如 WWW 服务器。而工作站是指由服务器进行管理和提供服务的、连入网络的任何计算机，其性能一般低于服务器。个人计算机接入 Internet 后，在获取 Internet 服务的同时，其本身就成为一台 Internet 网上的工作站。

软件系统主要是由网络操作系统、网络协议和应用服务软件来构成。其中网络操作系统是网络的心脏和灵魂，借助它可以向网络计算机提供特殊的服务，一般运行在称为服务器的计算机上，并由连网的计算机用户共享，这类用户称为客户。现在常用的网络操作系统有 Novell NetWare、Windows NT/2000、UNIX 和 LINUX 等。而网络协议是指网络中通信各方事先约定的通信规则和规范。常用的网络协议有 IPX、TCP/IP、NetBEUI。应用服务软件根据应用的场合又分为客户软件和服务器软件。客户软件是运行在客户机（网络工作站）上的应用软件，它主要用来应用和获取网络上的共享资源；而在服务器上的服务软件则使网络用户可以获取这种服务。

下面以局域网为例，简要说明其组成。局域网一般由服务器、工作站、外围设备和网络操作系统、通信协议组成，如图 1.5 所示。

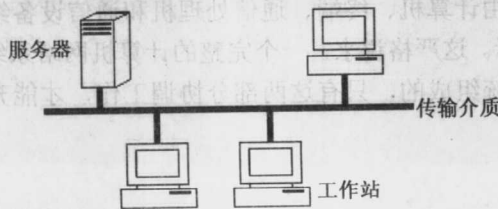


图 1.5 局域网的组成

1.1.3 网络的结构类型

在计算机网络中，常见的结构类型主要有以下几种：

1) 以太网：它采用的拓扑结构是总线型，这是依逻辑结构而定义的，采用的介质访问方式是 CSMA/CD，遵循的标准是 IEEE802.3。常见的以太网有 10BASE-T、100BASE-T、10BASE2 等。它是当今世界上应用范围最广的一种网络技术，现在 80% 以上的局域网都是以太网，而且比例还在不断上升。

2) 令牌环网 (Token Ring)：令牌环网遵循的标准是 IEEE802.5，拓扑结构为环型，介质访问方式为 Token Passing Ring，传输介质为双绞线。由于近年来，光纤的普遍应用，更拓宽了令牌环网的应用天地，使它逐渐走向实用并越来越被人们所接受。

3) 令牌总线网 (Token Bus)：令牌总线网遵循的标准是 IEEE802.4，在物理上其结构是总线型，但在逻辑上是构成环型。

4) FDDI 网络：FDDI 网络遵循的标准是 IEEE802.8，其拓扑结构为环型，并且采用双环结构，传输介质采用光纤。因此，这种网络传输速率高，抗干扰性强，传输距离远，但其价格高，配套设备费用高，技术要求也较高。

1.1.4 网络的通信协议

我们把为进行网络中的数据交换而建立的规则、标准或约定称为计算机网络协议。由前面可知，计算机网络又由通信子网和资源子网来构成，在通信子网中最常用、最重要的协议主要有 TCP/IP 协议、IPX/SPX 及其兼容协议、NETBEUI 协议。

1. TCP/IP 协议

它由美国国防部高级研究计划局 ARPA 开发出来，主要提供连接不同厂家计算机主机的通信协议。实际上它是由一组通信协议所组成的协议集。其中主要包括两个主要协议：网际协议 (IP) 和传输控制协议 (TCP、UDP)。

1) 网际协议 (IP)：对应于 OSI 参考模型的网络层，制定了所有在网络层上流通的包标准，提供了跨越多个网络的单一包传送服务。IP 协议规定了计算机在 Internet 上通信时必须遵守的一些基本规则，以确保路由的正确选择和报文的正确传输。

2) 传输控制协议：它对应于 OSI 参考模型的传输层，在 IP 协议层的上面。在传输层有两个不同的协议：

- TCP：它提供面向连接的服务。即在传输之前必须先建立连接，数据传送结束后要释放连接。通过这种协议可以确保所有传送到某个系统的数据正

确无误地到达该系统。TCP 不提供广播或多播服务。由于 TCP 要提供可靠的、面向连接的传输服务，因此不可避免地增加了许多额外的开销，如确认流量控制等。

• UDP：它提供无连接的服务。即在传输之前不需要建立连接。远地主机的传输层在收到 UDP 数据报后，不需要给出任何确认。虽然 UDP 不提供可靠交付，但在某些情况下 UDP 是一种最有效的工作方式。

2. IPX/SPX（网间数据包传送/顺序数据包交换）协议

这是 NOVELL 公司的通信协议集。是 NOVELL Netware 网络中使用的传输协议，对应于 TCP/IP 协议套件中的 TCP 和 IP 的组合。

3. NetBEUI 协议

这是 Microsoft 网络的本地网络协议，它常用于由 200 台计算机组成局域网。NetBEUI 协议占用内存小，效率高，速度快，但是此协议是专门为几台到百余台计算机所组成的单网段部门级小型局域网而设计的，因此不具有跨网段工作的功能，即路由功能。

1.1.5 典型局域网——以太网

在以太网中，采用的介质访问方式是 CSMA/CD，遵循的标准是 IEEE802.3。

以太网的介质访问方式是采用 CSMA/CD，即载波侦听多路访问/冲突检测技术。其工作过程如下：

(1) 计算机在发送信息前，始终在监听网络传输介质上的状态，若线路空闲，可发出信息；若线路被占用，则等待；

(2) 在发送信息过程中若检测到碰撞，即有计算机要发送信息，则立即停止发送，冲突各方退避一个随机时间后再发；

(3) 网络上每个结点都在收听信息，一旦数据包接收地址是自己，立即接收到自己计算机中存储起来，并向发送站回答正确到达；若出错，则要求重发。

这个过程和我们坐在一个椭圆形桌子周围开会有些相似，与会者彼此平等，谁都可以抢先发言，这相当于抢占线路。如果有两个或两个以上的人同时发言，相当于网络上发生了碰撞，大家都要先停下来，互相让一让，然后其中一个再发言。当一个人想发言时，如果有人正在发言，就只好等他讲完后再说。一个人发言与会者都可以听到（广播式），没听清时可要求发言人再讲一遍。这种方式保证网络上各台计算机有平等的权力共享传输介质。

以太网是使用最广泛、发展最快的网络。较早的以太网传输速率为 10Mbps，

后来发展成速率为 100Mbps 的快速以太网。例如, 10BASE-T 是采用双绞线作为传输介质的以太网, 拓扑结构为星型, 传输速率为 10 Mbps。构建这种以太网络, 需要使用集线器。集线器是双绞线以太网的中心连接设备, 它建立在共享介质的局域网设计思想基础上, 是对总线结构的一种变革。由于其介质仍采用 CSMA/CD, 利用双绞线和集线器, 实现了物理上的星型和逻辑上的总线型结构。其结构如图 1.6 所示。

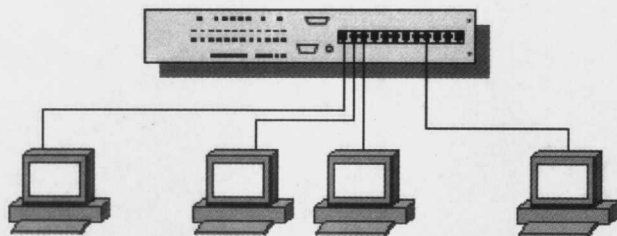


图 1.6 以太网的物理结构

1.2 实训一 了解计算机网络

1.2.1 实训目的

- (1) 熟悉计算机网络的组成及拓扑结构;
- (2) 了解和认识网络设备。

1.2.2 实训内容

(1) 通过参观本单位或本学校的计算机网络中心来了解计算机网络的组成, 并从感性上熟悉各部分在网络通信中所承担的任务。

(2) 通过参观本单位或本学校的计算机网络中心来了解计算机网络的拓扑结构。结合理论知识, 说出在本单位或本学校的计算机网络中心所采用的是哪种拓扑结构? 并画出相应的拓扑结构图。

(3) 通过参观本单位或本学校的计算机网络中心、计算机实验室来认识网络中常见的一些网络设备, 如网卡、集线器、交换机、路由器等。

1.2.3 实训步骤

(1) 参观本单位或本学校的计算机网络中心, 注意用到了哪些设备, 各自承担什么任务?