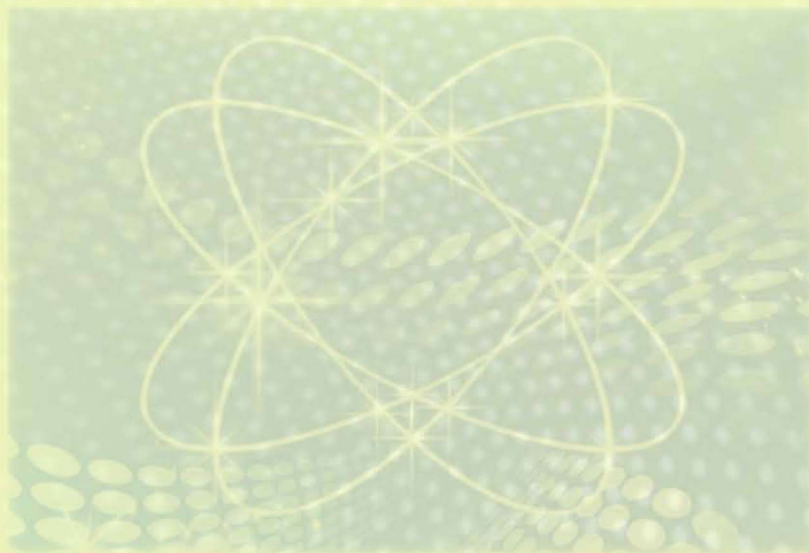


计算机网络工程

主编 哈贵庭



阳光出版社



国家示范性高等职业院校建设计划资助项目

计算机网络工程

主编 哈贵庭



黄河出版传媒集团
阳光出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络工程/哈贵庭主编. —银川: 阳光出版社,
2010. 3

ISBN 978-7-80620-611-9

I. ①计… II. ①哈… III. ①计算机网络—教材 IV. ①
TP393

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第045932号

计算机网络工程

哈贵庭 主编

责任编辑 杨 云

装帧设计 宁夏画报实业有限公司

责任印制 王怀庆



黄河出版传媒集团

阳光出版社

出版发行

地 址 银川市北京东路139号出版大厦 (750001)

网 址 www.nxcbn.com

网上书店 www.hh-book.com

电子信箱 nxhhsz@yahoo.cn

邮购电话 0951-5044614

经 销 全国新华书店

印刷装订 宁夏捷诚彩色印务有限公司

印刷委托书号 (宁) 0004279

开本 787mm×1092mm 1/16

印张 25.25 字数 400千

版次 2010年3月第1版

印次 2010年3月第1次印刷

书号 ISBN 978-7-80620-611-9/G · 350

定 价 40.00元

版权所有 翻印必究



前言

宁夏职业技术学院于 2007 年被国家教育部、财政部确定为国家一百所示范性高等职业院校立项建设单位。项目实施以来,学院以专业建设为龙头,围绕自治区经济发展战略定位。按照“专业对接市场、课程对接能力、质量对接需求”的理念,有针对性地设置和调整专业。积极实践工学结合、校企合作人才培养模式改革和课程体系改革。以“开放、合作、包容、共赢”为原则,与区域内近二百家企业实施校企合作、人才共育。在工作过程系统化的课程体系建构和工学结合专业课程建设中,以设备、工作对象、案例、典型产品等为载体,组织教学内容,实施教学,取得了一批标志性成果。为了推广在课程建设中取得的成效,决定编辑出版部分教材和实训指导书。

特别感谢合作企业给予学校的大力支持。由于编者水平所限和时间仓促,书中难免有不妥之处,恳请业内专家和广大读者指正。

宁夏职业技术学院国家示范性高职院校
建设项目教材编写委员会

2010 年 3 月 18 日

目录

项目一 局域网组建

任务一 家庭局域网组建	
1.1.1 校园网参观	
1.1.2 网络设计	
1.1.3 网络连接	
1.1.4 网络组件配置	
任务二 办公室局域网组建	
1.2.1 传输介质	
1.2.2 网络协议配置	
1.2.3 网络命令的使用	
任务三 会议室无线局域网组建	
1.3.1 无线网卡安装与拆卸	
1.3.2 无线网卡软件的安装	
1.3.3 无线电传输技术	
1.3.4 介质访问控制方法	
任务四 办公楼交换式局域网组建	
1.4.1 虚拟局域网 VLAN	
1.4.2 交换机(Switch)	
1.4.3 实验 虚拟局域网组建	
1.4.4 互连网络的基本概念	
1.4.5 广域网组建实验	
1.4.6 路由器的作用	

任务五 因特网接入	
1.5.1 INTERNET 接入技术	
1.5.2 实验 通过家庭宽带路由器接入 Internet	
项目二 因特网资源获取	
任务一 因特网应用	
2.1.1 实验 IE 的使用	
2.1.2 搜索引擎的使用	
2.1.3 Internet 的资源与应用	
2.1.4 WWW 服务	
2.1.5 电子邮件服务	
2.1.6 文件传输服务	
任务二 因特网通信	
2.2.1 配置 OUTLOOK	
2.2.2 即时通信	
项目三 网络系统管理	
任务一 WIN2003 SERVER 安装与配置	
3.1.1 网络操作系统概述	
3.1.2 安装 Windows Server 2003	
3.1.3 WEB 网站配置	
任务二 网络资源与用户管理	
3.2.1 网络资源管理	
3.2.2 网络用户管理	
3.2.3 目录共享	
任务三 计算机病毒查杀与防火墙配置	
3.3.1 计算机网络安全概述	
3.3.2 计算机网络的保护策略	
3.3.3 防火墙技术	
3.3.4 常见的网络攻击	
3.3.5 杀毒软件设置	

3.3.6 防火墙配置	
-------------------	--

项目四 网吧构建与管理

任务一 网吧局域网构建	
4.1.1 网吧概述	
4.1.2 路由器基础知识	
4.1.3 INTERNET 接入技术	
4.1.4 宽带路由器配置	
4.1.5 互连网络的基本概念	
任务二 网吧服务管理	
4.2.1 用户与权限	
4.2.2 FTP 站点配置	
4.2.3 磁盘备份	
4.2.4 网络防火墙设置	
4.2.5 防病毒软件的安装与使用	

项目五 小型企业局域网构建与管理

任务一 企业局域网构建	
5.1.1 传输介质	
5.1.2 交换机(Switch)	
5.1.3 路由器基础知识	
5.1.4 INTERNET 接入技术	
任务二 企业服务配置	
5.2.1 服务器配置	
5.2.2 FTP 站点配置	
5.2.3 加密技术与电子证书	
任务三 网络安全与管理	
5.3.1 计算机网络安全概述	
5.3.2 防火墙技术	
5.3.3 网络防病毒技术	

5.3.4 网络管理技术	
5.3.5 磁盘备份	
项目六 校内实践	
任务一 交换机实验	
6.1.1 实验一 交换机的配置模式	
6.1.2 实验二 交换机恢复出厂设置及其基本配置	
6.1.3 实验三 使用 telnet 方式管理交换机	
6.1.4 实验四 使用 web 方式管理交换机	
6.1.5 实验五 交换机 VLAN 划分实验	
6.1.6 实验六 跨交换机相同 VLAN 间通信	
6.1.7 实验七 交换机端口与 MAC 绑定	
6.1.8 实验八 配置 MAC 地址表实现绑定和过滤	
6.1.9 实验九 交换机 MAC 与 IP 的绑定	
6.1.10 实验十 生成树实验	
6.1.11 实验十一 交换机链路聚合	
6.1.12 实验十二 交换机端口镜像	
任务二 路由器实验	
6.2.1 实验一 路由器接口简介	
6.2.2 实验二 路由器的基本配置	
6.2.3 实验三 路由器静态路由的配置	
6.2.4 实验四 路由器 RIP-1 配置	
6.2.5 实验五 路由器 RIP-1 配置	
6.2.6 实验六 NAT 地址转换的配置	
参考文献	
后记	

项目一 局域网组建

◎ 能力目标

熟练掌握局域网组建过程
掌握一般的网络设计与网络连接方法
掌握 WINDOWS 网络组件配置
初步掌握交换机、路由器的配置
掌握 ADSL MODEM 宽带路由器安装、配置
熟练制作网线
熟练掌握网络协议配置与网络命令使用
熟练掌握无线网卡的安装与配置
熟练掌握无线局域网连接
熟练掌握交换机的安装与配置
熟练掌握路由器的安装与配置
熟练掌握 ADSL MODEM 安装配置
熟练掌握宽带路由器安装与配置

◎ 知识目标

理解计算机网络的组成
理解各种通信介质的作用
理解通信协议的概念与作用
理解 TCP/IP 各协议的作用
了解因特网的一些服务协议
了解传输介质与通信概念
了解协议与 TCP/IP

了解无线网卡
熟悉以太网接入方法
了解 CABLE MODEM
熟悉宽带路由器
了解广域网与城域网

◎主要内容

任务一 家庭局域网组建

传输介质

交换机

任务二 办公室局域网组建

网络协议配置

网络命令的使用

任务三 会议室无线局域网组建

无线网卡安装与拆卸

无线网卡软件的安装

任务四 办公楼交换式局域网组建

互联网的基本概念

广域网组建实验

任务五 因特网接入

INTERNET 接入技术

实验 通过家庭宽带路由器接入 INTERNET

任务一 家庭局域网组建

1.1.1 校园网参观

(一) 计算机网络的定义

简单定义：“互联起来的独立自主的计算机集合”。

完整定义：“利用通信设备和线路,将分布在不同地理位置的、功能独立的多个计算机系统连接起来,以功能完善的网络软件(网络通信协议及网络操作系统等)实现网络中资源共享和信息传递的系统”。

计算机网络系统的三个主要部分:主计算机系统,通信设备和通信线路,网络软件。

(二) 计算机网络的功能

1. 数据交换和通信

计算机网络中的计算机之间或计算机与终端之间,可以快速可靠地相互传递数据、程序或文件。

2. 资源共享

充分利用计算机网络中提供的资源(包括硬件、软件和数据)是计算机网络组网的主要目标之一。

3. 提高系统的可靠性

在一些用于计算机实时控制和要求高可靠性的场合,通过计算机网络实现备份技术可以提高计算机系统的可靠性。

4. 分布式网络处理和负载均衡

对于大型的任务或当网络中某台计算机的任务负荷太重时,可将任务分散到网络中的各台计算机上进行,或由网络中比较空闲的计算机分担负荷。

(三) 计算机网络体系结构的形成

经过 20 世纪 60 年代和 70 年代前期的发展,人们对网络技术、方法和理论的研究日趋成熟。为了促进网络产品的开发,各大计算机公司纷纷制定自己的网络技术标准,最终促成国际标准的制定,遵循网络体系结构标准建成的网络称为第三代网络。

标准化建设经历了两个阶段:各计算机制造厂商网络结构标准化,国际网络体系结构标准化。

(四)计算机网络的组成

1. 计算机网络的系统组成

计算机网络完成数据处理与数据通信两大基本功能。

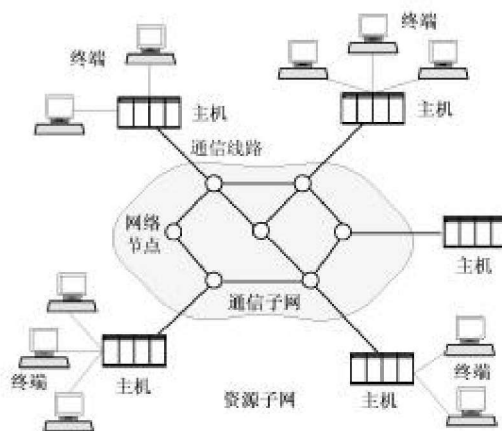


图 1-1-1 计算机网络的系统组成

(1)资源子网

负责数据处理的计算机与终端。

资源子网由主机、终端、终端控制器、连网外设、各种软件资源与信息资源组成。资源子网负责全网的数据处理业务,向网络用户提供各种网络资源与网络服务。

资源子网的组成:

主机:大型机、中型机、小型机、工作站或微机。主机是资源子网的主要组成单元,它通过高速通信线路与通信子网的通信控制处理机相连接。普通用户终端通过主机连入网内。主机要为本地用户访问网络其他主机设备与资源提供服务,同时要为网上远程用户共享本地资源提供服务。

终端/终端控制器:终端控制器连接一组终端,负责这些终端和主计算机的信息通信,或直接作为网络节点。终端是直接面向用户的交互设备,可以由键盘和显示器组成的简单的终端,也可以是微型计算机系统。

连网外设:网络中的一些共享设备,如大型的硬盘机、高速打印机、大型绘图仪等。

1)服务器(Server)

网络使用一个专门的结点共享外围设备,该结点为网上所有的用户所共知,具有固定的地址,并为网上用户提供服务。这种提供服务的结点称为服务器(Server)。

常见的服务器类型有以下几种:

文件服务器给用户提供了操作系统中文件系统的各种功能;打印服务器接有打印机,提供网络打印;终端服务器又称为终端集中器,终端到其他结点之间的通信都通过终端集中器。

2) 工作站

工作站又称为客户机。工作站是指当一台计算机连接到局域网上时,这台计算机就成为局域网的一个工作站。工作站与服务器不同,服务器是为网络上许多网络用户提供服务以共享它的资源,而工作站仅对操作该工作站的用户提供服务。工作站是用户和网络的接口设备,用户通过它可以与网络交换信息,共享网络资源。工作站通过网卡、通信介质以及通信设备连接到网络服务器。现在的工作站都用具有一定处理能力的 PC(个人计算机)机来承担。

3) 网络适配器 NIC

网络适配器 NIC (Network Interface Card)也就是俗称的网卡。网卡是构成计算机局域网系统中最基本的、最重要的和必不可少的连接设备,计算机主要通过网卡接入局域网。网卡一方面负责接收网络上传过来的数据包,解包后将数据通过主板上的总线传输给本地计算机;另一方面它将本地计算机上的数据打包后送入网络。网卡和计算机的连接是通过总线扩展槽,根据连接的扩展槽不同,可将网卡进行分类。一般分为 ISA 总线网卡和 PCI 总线网卡。

(2) 通信子网

负责数据通信的通信控制处理机 CCP 与通信线路。

通信子网由通信控制处理机、通信线路与其他通信设备组成,完成网络数据传输、转发等通信处理任务。

通信子网的组成

通信控制处理机:又被称为网络节点。一方面作为与资源子网的主机、终端连接的接口,将主机和终端连入网内;另一方面它又作为通信子网中的分组存储转发节点,完成分组的接收、校验、存储、转发等功能,实现将源主机报文准确发送到目的主机的作用。

通信线路:计算机网络采用了多种通信线路,如电话线、双绞线、同轴电缆、光纤、无线通信信道、微波与卫星通信信道等。一般在大型网络中和相距较远的两点之间的通信链路,都利用现有的公共数据通信线路。

信号变换设备:对信号进行变换以适应不同传输媒体的要求。比如,将计算机输出的数字信号变换为电话线上传送的模拟信号的调制解调器、无线通信接收和发送器、用于光纤通信的编码解码器等。

2. 计算机网络的软件

在网络系统中,除了包括各种网络硬件设备外,还应该具备网络的软件。网络上的每一个用户都可以共享系统中的各种资源,系统该如何控制和分配资源;网络中各种设备以何种规则实现彼此间的通信;网络中的各种设备该如何被管理等等,所有这些问题,都离不开网络的软件系统。因此,网络软件是实现网络功能所不可缺少的软

环境。通常,网络软件包括以下几种:

(1)网络协议软件

实现网络协议功能,比如 TCP/IP、IPX/SPX 等。

(2)网络通信软件

用于实现网络中各种设备之间进行通信的软件。

(3)网络操作系统

实现系统资源共享,管理用户的应用程序对不同资源的访问。典型的操作系统有 NT、Netware、UNIX 等。

(4)网络管理软件和网络应用软件

网管软件是用来对网络资源进行管理,对网络进行维护的软件。网络应用软件是为网络用户提供服务的,是网络用户在网络上解决实际问题的软件。

(五)计算机网络的分类

根据网络的覆盖范围:局域网,城域网,广域网。

根据采用的交换技术:广播式网络,点到点网络。

按网络的使用范围:公用网,专用网。

按通信介质形态:有线网,无线网。

1. 局域网(Local Area Network)

LAN 通常安装在一个建筑物或校园(园区)中,覆盖的地理范围从几十米至数千米。

例如,一个实验室、一栋大楼、一个校园或一个单位。

LAN 是计算机通过高速线路相连组成的网络,网上传输速率较高,从 10Mbps~100Mbps~1000Mbps。

通过 LAN,各种计算机可以共享资源。

例如,共享打印机和数据库。

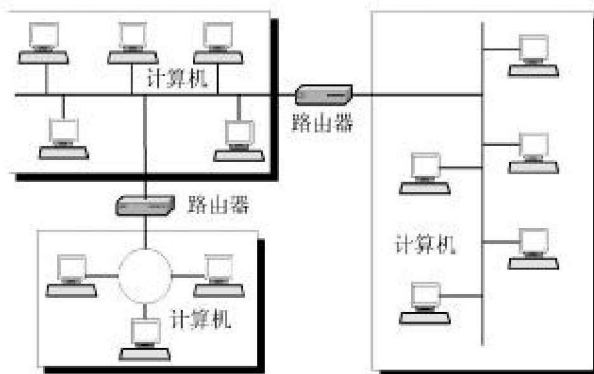


图 1-1-2 局域网

2. 城域网(Metropolitan Area Network)

MAN 规模局限在一座城市的范围内,覆盖的地理范围从几十千米至数百千米。

MAN 是对局域网的延伸,用来连接局域网,在传输介质和布线结构方面牵涉范围较广。

例如,在城市范围内,政府部门、大型企业、机关、公司以及社会服务部门的计算机连网,实现大量用户的多媒体信息传输,包括语音、动画和视频图像,以及电子邮件及超文本网页等。

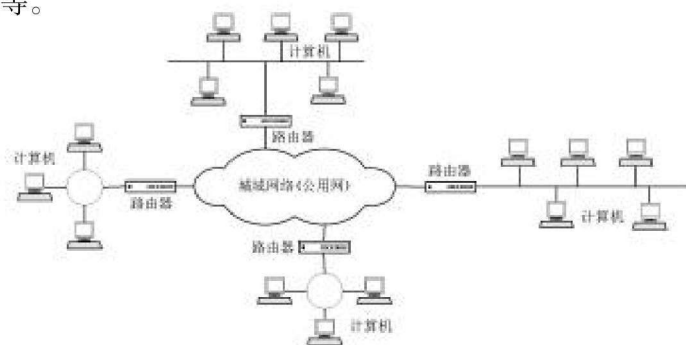


图 1-1-3 城域网

3. 广域网(Wide Area Network)

WAN 覆盖的地理范围从数百千米至数千千米,甚至上万千米。可以是一个地区或一个国家,甚至世界几大洲,故称远程网。

WAN 在采用的技术、应用范围和协议标准方面有所不同。在 WAN 中,通常是利用邮电部门提供的各种公用交换网,将分布在不同地区的计算机系统互连起来,达到资源共享的目的。

广域网使用的主要技术为存储转发技术。



图 1-1-4 广域网

4. 广播式网络(Broadcast Network)

广播式网络仅有一条通信信道,网络上的所有计算机都共享这个通信信道。当一台计算机在信道上发送分组或数据包时,网络中的每台计算机都会接收到这个分组,并且将自己的地址与分组中的目的地址进行比较,如果相同,则处理该分组,否则将它丢弃。

在广播式网络中,若某个分组发出以后,网络上的每一台机器都接收并处理它,则称这种方式广播(Broadcasting),若分组是发送给网络中的某些计算机,则被称为多点播送或组播(Multicasting),若分组只发送给网络中的某一台计算机,则称为单播(Unicasting)。

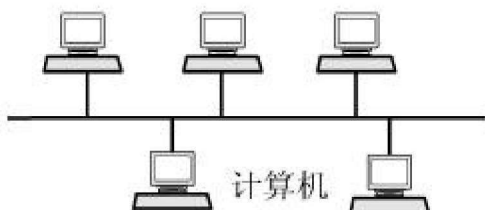


图 1-1-5 广播式网络

5. 点到点网络(Point-to-Point Network)

在点到点网络中,两台计算机之间通过一条物理线路连接。若两台计算机之间没有直接连接的线路,分组可能要通过一个或多个中间节点的接收、存储、转发,才能将分组能从信源发送到目的地。由于连接多台计算机之间的线路结构可能非常复杂,存在着多条路由,因此在点到点的网络中如何选择最佳路径显得特别重要。

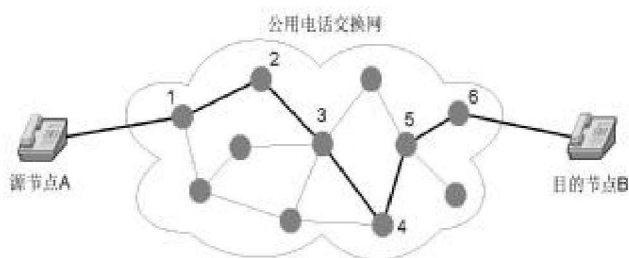


图 1-1-6 点到点网络

6. 公用网和专用网

公用网

由电信部门组建,一般由政府电信部门管理和控制,网络内的传输和交换装置可提供(如租用)给任何部门和单位使用,例如公共电话交换网 PSTN、数字数据网 DDN、综合业务数字网 ISDN 等。

专用网

由某个单位或部门组建,不允许其他部门或单位使用,例如金融、石油、铁路等行业都有自己的专网。专用网可以租用电信部门的传输线路,也可以自己铺设线路,但后者的成本非常高。

7. 有线网

有线网是指采用双绞线、同轴电缆、光纤连接的计算机网络。有线网的传输介质包括:

双绞线:双绞线网是目前最常见的连网方式,它比较经济,安装方便,传输率和抗干扰能力一般,广泛应用于局域网中。还可以通过电话线上网,通过现有电力网导线建网。

同轴电缆:可以通过专用的粗电缆或细电缆组网。此外,还可通过有线电视电缆,使用电缆调制解调器(Cable Modem)上网。

光纤:光纤网采用光导纤维作传输介质。光纤传输距离长,传输率高,可达每秒数千兆比特,抗干扰性强,不会受到电子监听设备的监听,是高安全性网络的理想选择。

8. 无线网

无线网使用电磁波传播数据,它可以传送无线电波和卫星信号。无线网包括:

无线电话:通过手机上网已成为新的热点。目前连网费用较高,速率不高。但由于连网方式灵活方便,是一种很有发展前途的连网方式;

无线电视网:普及率高,但无法在一个频道上和用户进行实时交互;

微波通信网:通信保密性和安全性较好;

卫星通信网:能进行远距离通信,但价格昂贵。

9. 因特网(Internet)

Internet 是目前最流行的一种国际互联网。Internet 起源于美国,自 1995 年开始启用,发展非常迅速,特别是随着 Web 浏览器的普遍应用,Internet 已在全世界范围得到应用。利用在全球性的各种通信系统基础上,像一个无法比拟的巨大数据库,并结合多媒体“声、图、文”表现能力,不仅能处理一般数据和文本,而且也能处理语音、静止图像、电视图像、动画和三维图形等等。

10. 内连网(Intranet)

Intranet 是指企业的内部网,是由企业内部原有的各种网络环境和软件平台组成的,例如,传统的客户机/服务器模式,逐步改造、过渡、统一到像 Internet 那样使用方便,即使用 Internet 上的浏览器/服务器模式。在内部网络上采用通用的 TCP/IP 作为通信协议,利用 Internet 的 WWW 技术,以 Web 模型作为标准平台。一般具备自己的 Intranet Web 服务器和安全防护系统,为企业内部服务。

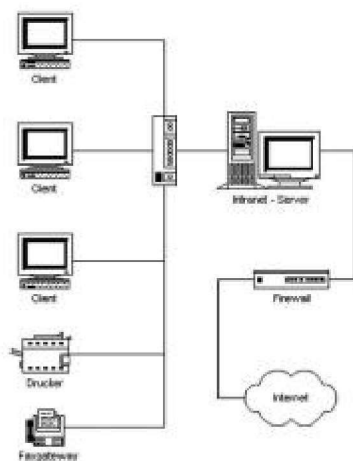


图 1-1-7 内连网 1