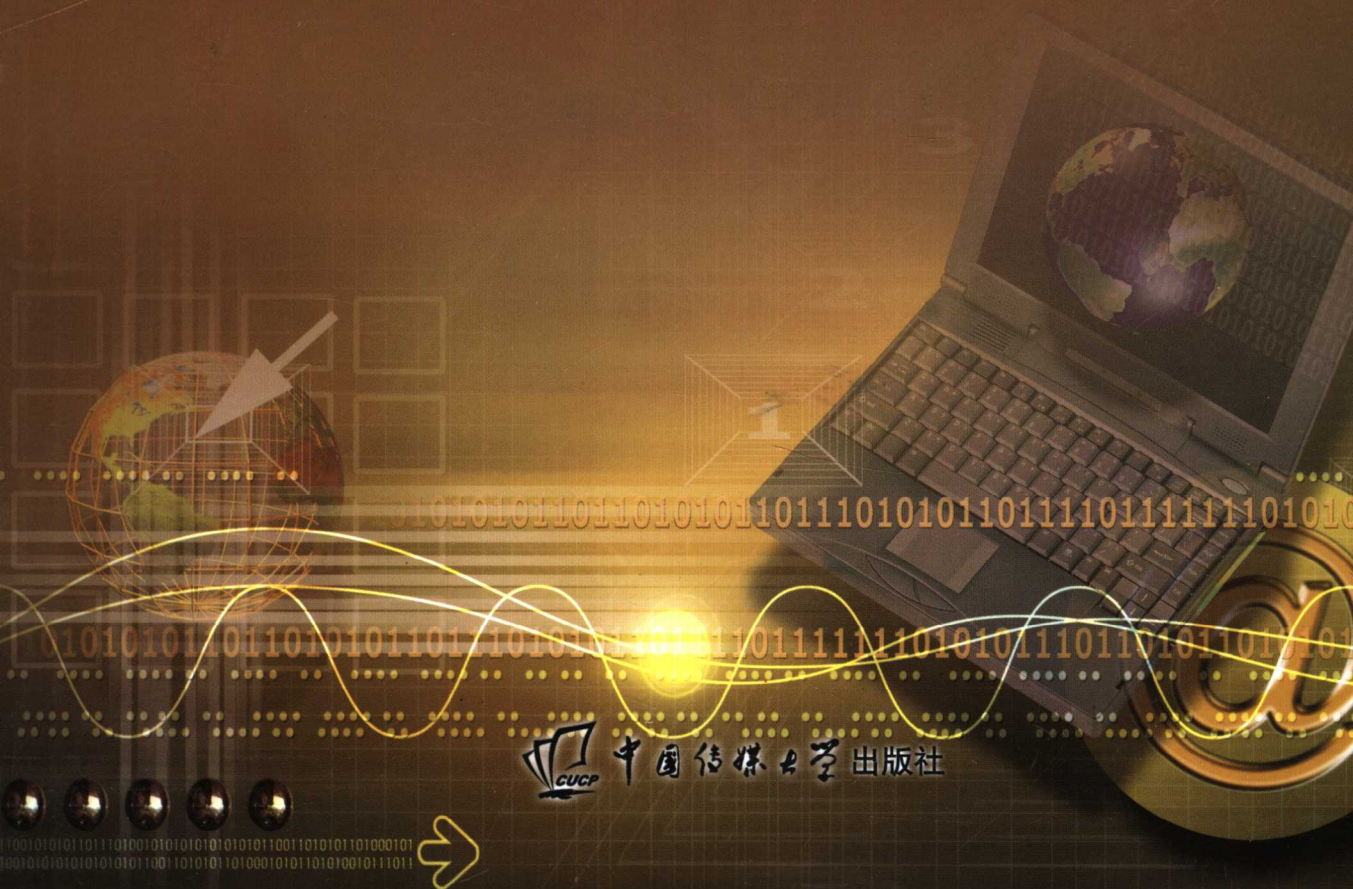


21

世纪中等职业教育系列教材

计算机 网络技术

主编：周广刚



中国传媒大学出版社

21

世纪中等职业教育系列教材

计算机 网络技术

主 编：周广刚
副主编：宗晓丽



中国传媒大学出版社



内 容 简 介

本书是中等职业技术教育的教学用书,系统地介绍了网络技术的基本知识。

全书分为八章,基本内容包括:计算机网络概述、数据通信基础与网络体系结构;局域网、广域网技术与计算机网络设备;Internet 基础、网络管理与网络安全。

本书编写内容非常注重实用,从具体的局域网或广域网实例着手,书中有大量的插图,内容丰富翔实。同时,每一章开头都有本章学习目标,最后又有思考与练习(并在后面附有答案)。通过该教材的学习,读者可掌握计算机网络技术的基本实用技术。

高等职业教育、高等专科学校计算机专业的学生以及非计算机专业的本科生亦可参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术/周广刚主编. —北京:中国传媒大学出版社,2006.1

(21 世纪中等职业教育系列教材)

ISBN 7-81085-664-2

I. 计... II. 周... III. 计算机网络—专业学校—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 157716 号

计算机网络技术

主 编 周广刚

策 划 王 进 蔡开松

责任编辑 欣 文

责任印制 曹 辉

出 版 人 蔡 翔

出版发行 中国传媒大学出版社(原北京广播学院出版社)

北京市朝阳区定福庄东街1号 邮编 100024

电话:010-65450532 65450528 传真:010-65779405

http://www.cucp.com.cn

经 销 新华书店总店北京发行所

印 刷 北京市后沙峪印刷厂

开 本 787×1092mm 1/16

印 张 11.75

版 次 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 7-81085-664-2/K·664 定 价: 16.00 元

前言

本书是中等职业教育计算机及应用专业教材,根据教育部新颁布的中等职业学校计算机及应用专业计算机网络技术大纲编写而成。

本书是一本实用性较强的教材,理论知识的讲述只求够用,在此基础上注重能力和实践的培养。本教材针对现在更新的计算机网络知识,针对现在实用性较强的知识,有详细的讲解,并且注重学生能力的培养。

本教材的特点:

1. 内容由浅入深,详细讲解计算机网络技术知识,容易理解接受,实用性强;
2. 教材编写所选实例具有代表性,所选技术都是最新的计算机网络知识,并且与实际联系密切;
3. 教材编写突出逻辑性,对计算机网络由认识到自己组装,到最后能真正让学生学到计算机网络的实质;
4. 符合现在学生的思维发展规律,并且充分考虑到了学生的阅读兴趣;
5. 每章后面附有习题,且有答案,便于学生对所学知识的巩固与理解。全书最后还附有自测题及答案,便于学生自测学习效果。

本书由周广刚和宗晓丽共同编写完成,在编写过程中得到了张万松、刘建军和赵兰苓等老师的大力协助,在此表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限,错误在所难免,敬请广大师生对本书提出宝贵的意见和建议。

编 者

2006 年 1 月

QIAN YAN

目录

M U L U

第一章 计算机网络概述

1.1 计算机网络的定义	(1)
1.2 计算机网络的产生与发展	(2)
1.3 计算机网络的组成	(4)
1.3.1 通信子网和资源子网	(4)
1.3.2 网络硬件系统和网络软件系统	(5)
1.4 计算机网络的分类	(6)
1.5 计算机网络的功能	(8)
思考与练习	(10)

第二章 数据通信基础

2.1 数据通信的概念	(11)
2.1.1 基本概念	(11)
2.1.2 数据通信的定义与特点	(12)
2.1.3 数据通信的发展	(13)
2.1.4 数据通信系统主要质量指标	(13)
2.2 数据编码技术	(14)
2.2.1 数据编码的定义	(14)
2.2.2 数字数据的模拟信号编码	(14)
2.2.3 数字数据的数字信号编码	(15)
2.2.4 模拟数据的数字信号编码	(18)
2.3 数据传输方式	(19)
2.3.1 通信方式	(19)
2.3.2 数字数据传输	(20)
2.3.3 多路复用技术	(21)
2.3.4 异步传输和同步传输	(22)
2.4 数据交换技术	(23)
2.4.1 电路交换的工作原理	(23)
2.4.2 报文交换的工作原理	(24)
2.4.3 分组交换的工作原理	(25)
2.4.4 各种数据交换技术的性能比较	(25)
2.5. 差错控制方法	(26)

目录

2.5.1 差错的产生原因	(26)
2.5.2 差错的控制方法	(26)
思考与练习	(27)

第三章 计算机网络体系结构

3.1 计算机网络体系结构概述	(28)
3.1.1 计算机网络的分层结构	(28)
3.1.2 基本概念	(30)
3.2 网络协议	(31)
3.2.1 协议的概念	(31)
3.2.2 协议的任务	(31)
3.2.3 协议的功能	(31)
3.2.4 协议的种类	(33)
3.2.5 计算机网络中常用协议及作用	(33)
3.3 ISO/OSI 网络参考模型	(34)
3.3.1 国际标准化组织	(34)
3.3.2 OSI 参考模型各层的功能	(36)
3.3.3 OSI 网络体系结构各层协议	(37)
3.3.4 OSI 参考模型中的数据流动	(40)
3.4 TCP/IP 的通讯协议	(42)
3.4.1 TCP/IP 简介	(42)
3.4.2 TCP/IP 的层次结构	(42)
3.4.3 TCP/IP 远程访问	(43)
3.5 对比 OSI 与 TCP/IP 参考模型	(43)
思考与练习	(44)

第四章 局域网技术

4.1 局域网概述	(45)
4.1.1 局域网的定义	(45)
4.1.2 局域网的主要特点和功能	(45)
4.1.3 局域网中常见的通信形式及典型分布区域	(47)
4.2 局域网的拓扑结构	(47)
4.2.1 总线型拓扑结构	(47)

目录

MU LU

4.2.2 环形(ring topology)拓扑结构	(48)
4.2.3 星形(star topology)拓扑结构	(49)
4.2.4 树型(Tree Topology)拓扑结构	(51)
4.2.5 混合局域网拓扑结构	(51)
4.3 局域网协议标准 IEEE 802	(51)
4.3.1 IEEE(电气与电子工程师学会).....	(51)
4.3.2 IEEE 网络规范	(51)
4.4 局域网的媒体访问控制方法	(52)
4.4.1 具有冲突检测的载波监听多路访问 CSMA/CD	(52)
4.4.2 令牌环媒体访问控制	(55)
4.4.3 时槽环	(59)
4.5 光纤分布数据接口 FDDI	(60)
4.5.1 FDDI 工作原理	(60)
4.5.2 FDDI 组成	(60)
4.6 局域网操作系统	(61)
4.6.1 局域网操作系统概述	(61)
4.6.2 局域网操作系统的基本服务功能	(62)
4.6.3 NOVELL NETQAER 的体系结构	(62)
4.6.4 Novell 网的硬件配置	(64)
4.6.5 Novell 网的安装	(64)
思考与练习	(66)

第五章 广域网技术

5.1 广域网技术概述	(68)
5.1.1 广域网的基本概念	(68)
5.1.2 广域网连接方式	(69)
5.1.3 WAN 的物理层实现	(71)
5.1.4 WAN 的数据传输与交换	(72)
5.2 公共交换电话网 PSTN	(74)
5.2.1 公共交换电话网 PSTN	(74)
5.2.2 PSTN 的传输特性	(74)
5.3 ADSL	(75)
5.3.1 ADSL 概述	(75)

目录

MU LU

5.3.2 xDSL 的实现	(75)
5.3.3 ADSL 的应用	(75)
5.4 综合业务数字网 ISDN	(76)
5.4.1 ISDN 的概念	(76)
5.4.2 ISDN 协议参考模型	(76)
5.4.3 ISDN 的技术基础	(77)
5.4.4 宽带 ISDN(B-ISDN)及其信息传送方式	(77)
5.5 异步传输模式 ATM	(78)
5.5.1 ATM 的定义与功能	(78)
5.5.2 ATM 的信元	(78)
5.5.3 ATM 的工作方式	(78)
5.6 帧中继技术	(79)
5.6.1 帧中继(Frame Relay, 简称 FR)	(79)
5.6.2 虚电路	(80)
5.6.3 帧中继网络的实现	(81)
5.7 SDH 技术	(82)
5.8 PPP 技术	(83)
5.8.1 PPP 的工作原理	(83)
5.8.2 PPP 的协议族	(83)
5.9 数字数据网(DDN)	(84)
思考与练习	(85)

第六章 计算机网络设备

6.1 网络互联概述	(86)
6.1.1 网络互联的概念	(86)
6.1.2 网络互联原则和必须考虑的问题	(86)
6.2 传输介质	(87)
6.2.1 传输介质的特性	(87)
6.2.2 各种传输介质	(89)
6.2.3 无线传输媒介	(94)
6.2.4 几种传输介质的性能及其比较	(94)
6.2.5 传输介质的应用选择	(95)
6.3 网络连接设备	(95)

目录

MU LU

6.3.1 OSI 七层协议与网络连接	(95)
6.3.2 各种连接设备在网络连接中的作用	(96)
6.3.3 网络适配器网卡和调制解调器	(97)
6.3.4 中继器 Repeater	(99)
6.3.5 集线器	(101)
6.3.6 数据链路层的互连设备网桥、交换机	(103)
6.3.7 网络层的互连设备	(104)
思考与练习	(106)

第七章 Internet 基础

7.1 Internet 概述	(108)
7.1.1 Internet 的定义	(109)
7.1.2 Internet 的技术特点	(109)
7.1.3 基本概念	(109)
7.2 Internet 的产生、发展	(110)
7.2.1 Internet 的由来和历史	(110)
7.3 Internet 接入技术	(111)
7.3.1 电话拨号接入方式	(111)
7.3.2 ISDN 专线接入	(113)
7.3.3 ADSL 宽带接入	(114)
7.3.4 DDN 专线接入	(116)
7.3.5 Cable Modem	(116)
7.4 Internet 的功能与特点	(116)
7.4.1 Internet 提供的基本服务	(116)
7.4.2 Internet 的扩展服务功能	(125)
7.5 IP 地址和域名系统的基础知识	(126)
7.5.1 Internet 的域名结构	(126)
7.5.2 域名和域名系统	(128)
7.6 Internet 的连接与设置	(131)
7.6.1 Internet 连接	(131)
7.6.2 Internet 连接向导	(131)
7.6.3 Internet Explorer 浏览器	(133)
思考与练习	(136)

目录

第八章 网络管理基础与网络安全

8.1 网络管理	(138)
8.1.1 网络管理的定义	(138)
8.1.2 网络管理的基本功能	(139)
8.1.3 网络管理协议	(142)
8.1.4 几种网络管理协议及其实现方法	(144)
8.1.5 网络管理的相关法律法规	(145)
8.2 网络安全	(146)
8.2.1 网络上的不安全因素	(146)
8.2.2 网络安全的策略	(148)
8.2.3 网络存在安全漏洞的原因	(151)
8.2.4 各种网络服务可能存在的安全问题	(151)
8.2.5 黑客攻击的方法和手段	(152)
8.2.6 网络安全的措施	(154)
思考与练习	(163)
自测题	(164)
参考答案	(169)

第一章

计算机网络概述



学习提示

- ①掌握计算机网络的定义;
- ②了解计算机网络的发展历史;
- ③理解计算机网络的系统组成;
- ④掌握计算机网络的分类;
- ⑤了解计算机网络的功能与应用。



学习内容

1.1 计算机网络的定义

计算机网络是由某种传输介质,如电线或电缆所连接的一组计算机和其他设备(比如打印机)组成。可以由家中或办公室中通过电缆所连接起来的两台计算机组成,也可以由全球成百上千台计算机组成。这些计算机之间通过电缆、电话线和卫星建立连接。除可以连接个人计算机之外,网络还可以连接主机计算机、调制解调器、光盘驱动器、打印机、传真机和电话系统等设备。各种设备之间可以通过铜线、光缆、无线电波、红外线或卫星进行通信。网络允许多个用户共享设备和数据,其中设备和数据统称为网络资源。

“计算机网络”并没有一个严格的定义,从不同的角度、不同的发展阶段对计算机网络都可以有不同的定义。

按照计算机技术与通信技术相结合的观点,计算机网络可以定义为:计算机技术与现代通信技术相结合,实现远程信息处理并进一步达到资源共享的系统。

从物理结构看,计算机网络是在网络操作系统和网络协议的管理之下,由若干计算机、终端设备、数据传输和通信控制处理集合组成的系统。

从网络资源共享的角度来看,计算机网络是把地理上分散的资源,以能够相互共享的方式连接起来,并且具有独立功能的计算机系统的集合。

总之,计算机网络就是将地理位置不同,而且具有独立功能的多个计算机系统,通过通信设备和线路相互连接起来,并配以功能完善的网络软件,实现网络上资源共享的系统。我们称为计

计算机网络系统。

1.2 计算机网络的产生与发展

计算机网络的发展是一个漫长的过程,它是四代科学工作者的共同努力才有了今天的局面。计算机网络是一个广阔的领域,没有人能够彻底掌握计算机网络的全部。通过回顾计算机网络的产生和发展,可以获得对计算机网络的基本了解。在21世纪的今天,如果没有计算机网络已经无法想象世界将会变成什么样。然而,20世纪50年代,人们却还很难理解计算机网络这个概念。

计算机网络是现代通信技术和计算机技术相结合的产物,出现的历史不长,但发展的速度很快。它经历了一个从简单到复杂,从单机到多机的演变过程。其形成和发展历史就是计算机技术与通信技术紧密结合、相互促进共同发展的过程。计算机网络随着计算机技术和通信技术的发展而发展,其发展历史大致可以分为四个阶段:

第一个阶段是从20世纪50年代开始的,是以单台计算机为中心的远程联机系统。它是把分布在不同办公室,甚至不同地理位置的本地终端或者是远程终端通过公共电话网及其相应的设备与计算机相连,并登录到该计算机上,使用该计算机的资源。这种通信与计算机的结合称为“面向终端的计算机通信网络”,它是初步的计算机网络。如图1-1所示,从原来独立发展的计算机技术到它与通信技术开始结合,这为计算机网络的形成奠定了技术基础。最早将通信技术与计算机技术结合起来可以追溯到1952年。在计算机还处于第一代晶体管时期,美国就建立了一套SAGE(Semi-Automatic Ground Environment)系统,即“半自动地面防空系统”。该系统将远距离的雷达和其他设备的信息,通过长达241万公里的通信线路汇集到一台IBM旋风型计算机上,实现了集中的防空信息处理与计算机远程控制。SAGE系统的诞生在计算机网络技术的发展史上具有重要意义,它是计算机通信发展史上的重要标志。

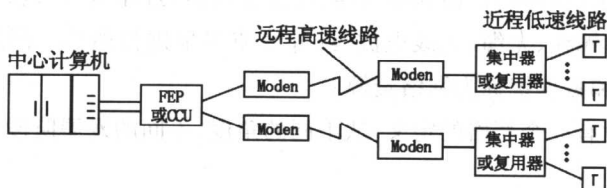


图 1-1 单计算机为中心的远程联机系统

这一阶段的主要特点如下:

- ◆ 以主机为中心,面向终端;
- ◆ 分时访问和使用中央服务器上的信息资源;
- ◆ 中央服务器的性能和运算速度决定连接终端用户的数量。

第二个阶段是在计算机通信网的基础上完成了计算机网络体系结构和协议的研究,出现了初期的计算机网络。这一阶段是以通信子网为中心,通过公用通信子网实现计算机之间的通信。

这一时期,公用数据网(Public Data Network)技术也得到迅速发展。由于计算机网络又分为

资源子网和通信子网,分散的通信子网的建设造价高昂,并且利用率较低,重复建设浪费极大,公用数据网 PDN 的出现解决了这一问题。典型的公用数据网有美国的 TELENET、法国的 TRANSPAS、英国的 PSS 和加拿大的 DATAPAC 等。

这一阶段的主要特点如下:

- ◆ 以通信子网为中心,实现了“计算机—计算机”的通信;
- ◆ ARPANET 的出现,为 Internet 以及网络标准化建设打下了坚实的基础;
- ◆ 大批公用数据网的出现;
- ◆ 局域网的成功研制。

第三个阶段是从 20 世纪 70 年代中期开始的,由于国际上各种广域网、局域网与公用分组交换网发展迅速,各个计算机生产商纷纷发展自己的计算机网络系统,但是却出现了网络体系结构与网络协议的标准化问题。这个阶段就是在解决计算机联网和网络互连标准的基础上,提出了开放系统互连参考模型和协议,对网络技术进一步的标准化,这就形成了开放式标准化计算机网络的雏形。目前两种主要的网络体系结构是国际标准化组织 ISO 提出的开放系统互连 OSI 体系结构和 TCP/IP 体系结构。从 20 世纪 80 年代开始进入了计算机网络的标准化时代。

在这一时期的局域网领域中,以太网(Ethernet)、令牌总线网(Token Bus)和令牌环网(Token Ring)取得了突破性的发展,局域网开始向着互联高速化、管理智能化以及安全可靠方面发展。传输介质和局域网操作系统不断推陈出新,客户机/服务器(Client/Server)模式的应用使得网络信息服务的功能得以进一步提高。通过在局域网之间进行连接,应用更加广阔的城域网和广域网开始出现。

这一阶段的计算机网络的重要标志是 TCP/IP 协议族的最终形成,OSI 参考模型的出现为计算机网络理论的研究奠定了基础,使得局域网的研究也取得了突破性的发展。

这一阶段的主要特点如下:

- ◆ 对于网络技术标准化的要求更高;
- ◆ 出现了计算机网络体系结构 OSI 参考模型;
- ◆ 随着 Internet 的发展,TCP/IP 协议被广泛应用;
- ◆ 局域网的全面快速发展。

第四个阶段开始于 20 世纪 90 年代,是各种类型的网络的全面互连,发展的趋势是宽带化、高速化和智能化。其标志性技术是 Internet 与 ATM(异步传输模式)技术。Internet 作为当今世界上规模最大、最流行的国际计算机互连网络,正在当今科技、文化、经济、政治、教育、军事与人类生活的各个方面发挥着越来越重要的作用。ATM(Asynchronous Transfer Mode)技术已经成为 21 世纪电信网的关键技术,我国和世界上的一些发达国家都已经组建了自己的 ATM 网络。

目前计算机网络正处于第四个发展阶段,这是一个智能化、全球化、高速化、个性化的网络时代。20 世纪 90 年代开始进入了 Internet 高速发展的时期,到 1996 年,全球的上网用户超过 7000 万,并且正以每月 100 万新增用户的速度快速增长。共有 186 个国家和地区加入 Internet,连接主机 1600 万台,截止到 1999 年,全球上网用户达到 2.59 亿人。网络的商业化也加快了发展步伐,网络已不仅仅只是进行科研和学术交流的地方,它已经深入到社会生活的每一个角落,改变着人们传统的生活和工作方式。网络的全球化将地球变得更像一个“村落”,它将人类彼此之间

的联系变得更为紧密;宽带综合业务数据网、帧中继、ATM、高速局域网,甚至虚拟网络的出现标志着网络高速地蓬勃发展;能够进行动态网络资源分配和通信业务自应变能力的智能化网络 IN (Intelligent Network) 已经进入了人们的研究视线。而电子商务、远程教育、远程医疗等个性化的网络服务成为了新的经济增长点。

这一阶段的主要特点如下:

- ◆ 计算机网络高速发展;
- ◆ 计算机网络在社会生活中得到大量应用;
- ◆ 网络经济的快速发展。

网络的发展阶段实际上并没有明显的界限,而且是有大量交叉、过渡和承上启下的时间,因此不能机械地加以简单区分。

1.3 计算机网络的组成

计算机网络是计算机技术与通信技术密切结合的产物,也是继报纸、广播、电视之后的第四种媒体。其组成如下所述:

1.3.1 通信子网和资源子网

从网络拓扑结构来看,计算机网络是由一些网络节点和连接这些网络节点的通信链路构成。由于计算机网络的基本功能分为数据处理和数据通信两大部分,因此,它所对应的结构也可以分成相应的两个部分。其一,负责数据处理的计算机与终端设备;其二,负责数据通信的通信控制处理机和通信线路。如图 1-2 所示,表示了计算机网络的组成结构,即计算机网络按其逻辑功能可分为通信子网和资源子网。

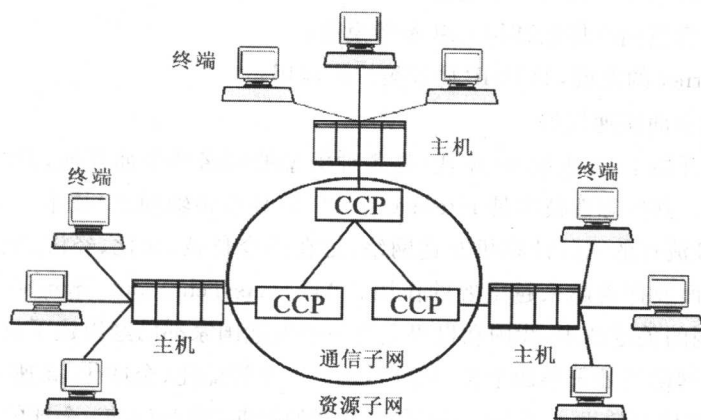


图 1-2 计算机网络的资源子网和通信子网结构示意图

资源网络由主机、终端和终端控制器组成,其目标是使用户共享网络的各种软、硬件及数据资源,提供网络访问和分布式数据处理功能。

如图 1-2 所示,资源子网由拥有资源的主计算机系统、请求资源的用户终端、终端控制器、通信子网的接口设备、软件资源和数据资源组成。

资源子网的基本功能是负责全网的数据处理业务,并向网络客户提供各种网络资源和网络服务。目标是使用户共享网络的各种软、硬件及数据资源,提供网络访问和分布式数据处理功能。

计算机通信子网由通信控制处理机、通信线路、其它通信设备组成和相应的网络协议组成。不同的网络对数据交换格式有不同的规定,我们对所依据的规则的正确描述就是网络之间的协议。目前在开放系统互联协议中,应用最广、最完全的协议就是著名的 TCP/IP,它已被 Internet 广泛使用。它为网络提供数据传输、交换和控制能力,实现了联网计算机之间的数据通信功能。

通信子网的基本功能是提供网络通信功能,完成全网主机之间的数据传输、交换、控制和变换等通信任务。负责全网的数据传输、转发及通信处理等工作。

1.3.2 网络硬件系统和网络软件系统

从系统组成来看,计算机网络是由网络硬件系统和网络软件系统构成的。

网络硬件系统一般指构成计算机网络的硬件设备,包括各种主机系统、终端、网络传输介质以及网络互联设备和网络接入设备。

网络软件系统主要包括网络操作系统、网络通信协议、网络工具软件和各种网络应用系统。下面介绍几种网络软件系统:

网络操作系统(NOS):负责管理和调度计算机网络上的所有硬件和软件资源,使各个部分能够协调一致地工作。一般为多任务、多用户的操作系统。网络操作系统装在服务器上,在服务器上运行,主要承担网络范围内的资源管理与分配,对网络设备进行存取访问,支持网络用户间的通信,并能使服务器有效地管理数据、用户、用户组、应用程序以及其他网络功能。现在最流行的网络操作系统是微软的 Windows NT、Windows Server 2000、Novell 的 Netware,以及 Unix、Linux。

工作站操作系统:是计算机处理能力的有力支撑,负责对计算机资源的正常管理。常见的有 windows 98、windows 2000、dos 等。

在网络通信中,网络中计算机之间、网络设备与计算机之间、网络设备之间为了能够成功地发送和接收信息,双方所要遵循的通信规则的约定,这些规则的集合称为通信协议。常见的有包交换协议 IPX、传输控制协议/网际协议(TCP/IP)、NetBEUI 协议等。

网络管理软件:用来对网络运行状况进行信息统计、报告、警告和监控的软件系统。TCP/IP 协议簇中提供管理功能的协议为简单网络管理协议 SNMP。

网络工具软件:用来扩充网络操作系统功能的软件,如网络浏览器、网络下载软件和网络数据库管理系统等。

网络应用软件:基于计算机网络应用而开发出来的用户软件。如民航售票系统、远程物流管理软件、订单管理软件和酒店管理软件等。

1.4 计算机网络的分类

计算机网络有不同的分类标准和方法,具体介绍如下:

1. 按照覆盖的地理范围分类

按照覆盖的地理范围可分为局域网、城域网和广域网三种。

局域网(LAN:Local Area Network)是将有限范围内(如一个宿舍楼、一个工厂、一个学校)的各种计算机终端与外部设备互连成网,地理范围一般从几十米到几千米,属于一个部门或一个单位的小范围的计算机网络。局域网的传输速率较快,按照采用的技术、应用范围和协议标准的不同可以分为共享局域网和交换局域网。局域网一般规模较小,其使用的技术和广域网也有所不同,其通信功能一般由网卡实现。

城域网(MAN:Metropolitan Area Network)是覆盖范围介于局域网和广域网之间的一种高速网络,城域网一般覆盖一个城市。城域网设计的目标是要满足几十公里范围内的多个局域网互连的要求,以实现大量用户之间的数据、语音、图形与视频等多种信息的传输功能。

广域网(WAN:Wide Area Network)又称为远程网,它所覆盖的地理范围从几十千米到数万千米,通常通过公用电话网、有线电视网等公共线路实现跨城市与跨国家等的连接,其传输介质和通信设备一般由电信部门提供。广域网覆盖一个国家、地区或者横跨几个洲,形成国际性的远程网络。

对局域网、城域网、广域网这三种网络的比较如表 1-1 所示。

表 1-1 三种网络的特征参数

网络分类	缩写	大约作用范围	处理机位于同一	应用实例
局域网	LAN	10m	房间	小型办公室网络、智能大厦、校园或园区网络
		100m	建筑物	
		1km	校园	
城域网	MAN	10km	城市	城市网络
广域网	WAN	100km 或 1000km	国家或洲	公用广域网、专用广域网

2. 按网络的拓扑结构分类

计算机网络的拓扑结构就是用网络的站点与连接线的几何关系来表示网络的结构,主要分为总线型、星型、环型、树型、网状型网络,如图 1-3 所示。

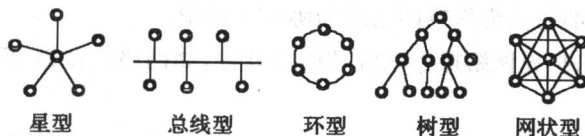


图 1-3 网络拓扑结构

(1) 总线型网络结构

总线型拓扑结构的网络是网络中的所有站点均通过一条主干线(总线)加以连接。每一台工作站都用一条通信线路。站点间的数据沿着主干线进行广播式传输,以此发送到网络中的其他

所有站点中去。总线型拓扑结构的网络易于安装,实现成本低,可靠性较高。其缺点是不易管理,一旦传输介质出现故障将影响到整个网络,故障也难以定位和监控。

(2) 星型网络结构

星型拓扑结构的网络是由中心站点出发连接到其他所有站点。服务器与工作站都直接连到集线器或交换机上,通信时都通过中心结点交换数据。这种结构的网络可以很容易实现在网络中增加新的站点,它便于管理,结构清晰,容易实现故障监测。其缺点是网络的中心站点负担过重,一旦发生故障将会导致整个网络系统的瘫痪。

(3) 环型网络结构

环型拓扑结构的网络是将站点用缆线连接成一个闭合的环。每一台工作站连接在一个封闭的环路中。数据在环路中传输,既可以单向传输,也可以双向传输。环型拓扑结构可以使用多种传输介质,便于安装,故障诊断方便。但其缺点是可靠性较差,任何故障都将使整个系统无法工作。

(4) 树型网络结构

树型拓扑结构的网络是以上两种网络结构的综合。它将网络中的所有站点按照一定的层次关系连接起来,就像一棵树一样,由根节点、叶节点和分支节点组成。采用令牌式传播模式。树型结构的网络覆盖面很广,容易增加新的站点,也便于故障的定位和修复,但其缺点是根节点负荷较大。

(5) 网状拓扑结构

网状拓扑结构的网络是一个全通路的拓扑结构,任何站点之间均可以通过线路直接连接。它能动态的分配网络流量,当有站点出现故障时,站点间可以通过其他多条通路来保证数据的传输,从而提高了系统的容错能力,因此网状结构的网络具有极高的可靠性。但这种拓扑结构的网络结构复杂,安装成本很高。

3. 按网络的数据传输与交换系统的所有权分类

按照网络的数据传输与交换系统的所有权分类可分为公用网、专用网两种。

(1) 公用网(public network)

“公用网”是指任何单位、部门或个人均可租用的网络。一般指由国家电信和邮电部门构建的网络,如基于电信系统的公用网络。网络中的传输和交换装置可以租给任何部门使用,部门的局域网就可以通过公用网连接到广域网上,实现信息的扩展。公用网又分为公用电话网(PSTN)、公用数据网(PDN)、数字数据网(DDN)和综合业务数据网(ISDN)等类型。

(2) 专用网(private network)

专用网由一个单位或一个部门为了某种目的承建,属于本部门内部网络,没有授权单位是无法使用的。专用网也可以租用公用网的传输线路,其建设费用往往很高。我国的金融、军队和石油等部门均建立了自己的专用网。

4. 按网络的服务对象不同分类

按照网络的服务对象不同分类可分为内联网、外联网、国际互联网三类。

(1) 内联网(Intranet)

在企业或部门内部使用的网络称为内联网。它将企业内部的网络环境和软件平台组织起