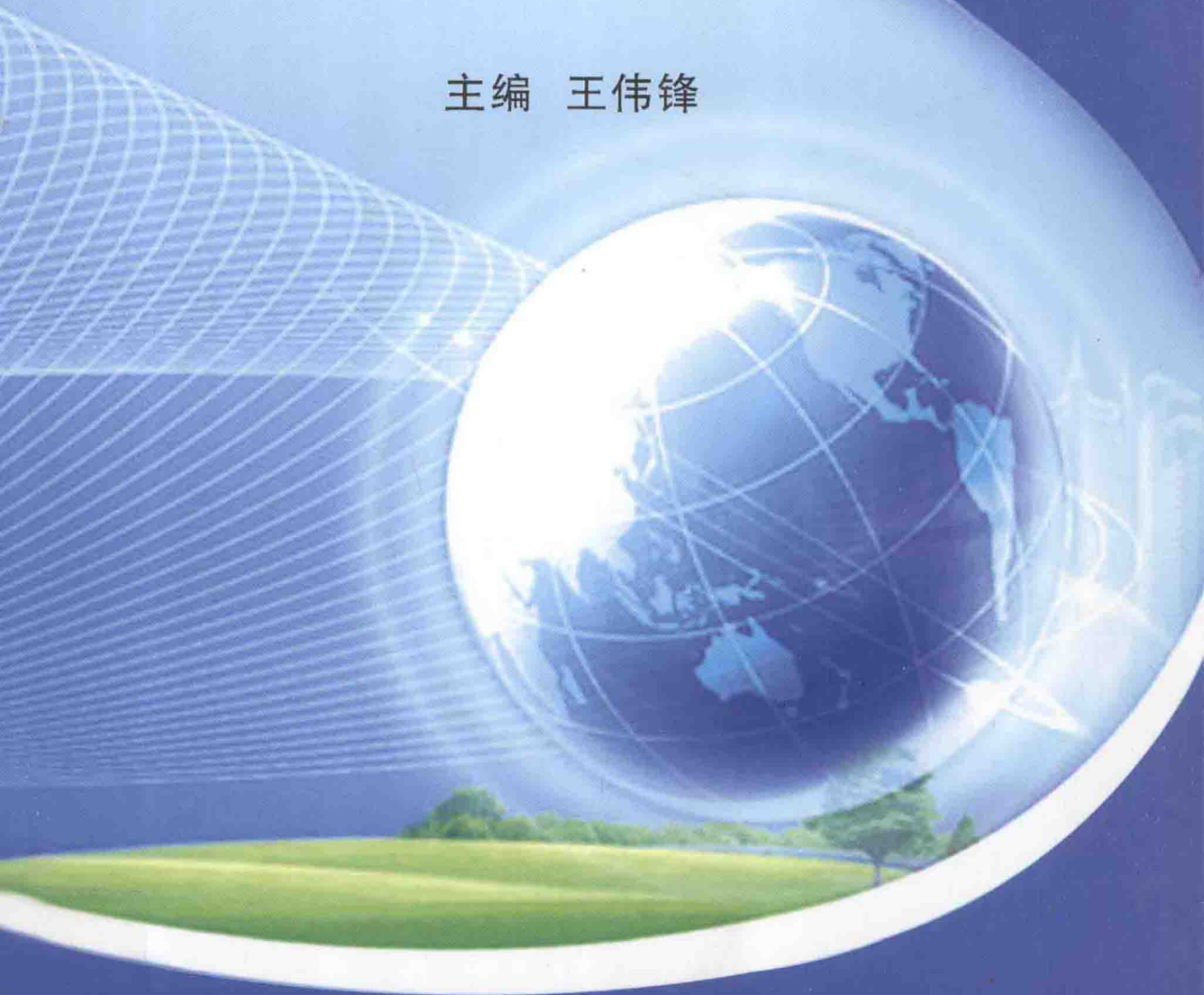


高职高专教育“十二五”规划教材

计算机网络基础

JISUANJI WANGLUO JICHU

主编 王伟锋



北京工业大学出版社

高职高专教育“十二五”规划教材

计算机网络基础

主 编 王伟锋

副主编 张朝亮 赵聪慧 李成学

付兴宏 廖海生 滕泓虬

参 编 闫贺新 麦志坚 罗雨滋 张莲瑛

刘鹏飞 陈卫兵 刘 烨 王 鹏

黄 罡

常州大学图书馆
藏书章

北京工业大学出版社

内 容 简 介

本书系统地介绍了计算机网络的基本概念、数据通信的基础知识、计算机网络体系结构和网络协议、网络的传输介质、接入设备、互联设备、计算机局域网、计算机广域网等内容。为方便读者既学到理论知识,又能获得一些实用的技能,本书在每章后都附有穿插在整个教学过程中的各项实验。

本书内容丰富、结构合理,可作为高职高专院校计算机类专业及自动化类专业的教学用书,也可作为职工大学、成人教育学院、函授大学、电视大学、中职学校等计算机专业课程的教材,另外,还可作为企业工程技术人员参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基础/王伟锋主编. —北京:
北京工业大学出版社, 2011.4

ISBN 978-7-5639-2697-8

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(2011)第 038656 号

计算机网络基础

主 编:王伟锋

责任编辑:杨媛媛 王轶杰

封面设计:华盛英才

出版发行:北京工业大学出版社

(北京市朝阳区平乐园 100 号 100124)

010-67391722(传真) bgdcbsfxb@163.com

出 版 人:郝 勇

经销单位:全国各地新华书店

承印单位:徐水宏远印刷有限公司

开 本:787 mm×1 092 mm 1/16

印 张:14

字 数:345 千字

版 次:2011 年 4 月第 1 版

印 次:2011 年 4 月第 1 次印刷

标准书号:ISBN 978-7-5639-2697-8

定 价:30.00 元

版权所有 翻印必究

(如发现印装质量问题,请寄本社发行部调换 010-67391106)

前 言

在目前的信息时代中,计算机网络的发展水平不仅反映一个国家的计算机科学和通信技术水平,而且成为衡量国力和现代化水平的重要标志之一。计算机网络已经成为人们社会生活中不可缺少的一个重要组成部分,从根本上改变了人们的工作、生活和思维方式。掌握计算机网络的基础知识,已经成为人们通向成功所必备的基本素质。

本书系统地介绍了计算机网络的基本概念、数据通信的基础知识、计算机网络的体系结构和网络协议、网络的传输介质、接入设备、互联设备、计算机局域网、计算机广域网等内容。为方便读者既学到理论知识,又能获得一些实用的技能,本书在每章后都附有穿插在整个教学过程中的各项实验。

考虑到高职高专教育“培养适应生产、建设、管理、服务第一线需要的高素质应用型人才”的培养目标以及高职高专教育知识面要宽,基本理论和原理知识要适度、加强技术技能培养等要求,在编写该教材时,对于网络技术的理论知识和工作原理介绍得相对浅一些;理论联系实际多一些,加重网络的应用技术和网络应用方面的知识,体现出注重培养学生的掌握网络实际应用技术能力的特点。在内容上,除介绍计算机网络的基本知识、通信基础、网络基本理论及技术、基本工作原理及网络应用外,还将常用的新型网络技术(如高速高效的局域网、广域网技术,Internet 技术及应用等)和计算机网络的安全与管理及内容作以简捷、通俗地介绍。本书在编写过程中,力求体现教材的系统性、先进性和实用性。

本书内容丰富,难度适中,图文并茂,语言通俗,注重理论联系实际。既有适度的基础理论知识介绍,又有比较详细的典型组网案例指导。以必需够用为度,以激发学生的学习兴趣为出发点,注重使读者在掌握计算机网络知识和技能的基础上具备一定的可持续发展能力。

本书适用于高职高专计算机网络技术(工程)专业和计算机类的其他专业计算机网络课程的教学,亦可供从事计算机网络工程技术和运行管理人员参考。

限于编者水平,加之计算机网络技术的发展日新月异,书中缺点和错误在所难免,敬请读者予以批评指正。

编 者

目 录

续文家

第 1 章	计算机网络概述	1
1.1	计算机网络概述	1
1.2	计算机网络概述工作任务	10
1.3	拓展内容	18
第 2 章	数据通信	21
2.1	数据通信	21
2.2	数据通信的工作任务	33
2.3	拓展内容	38
第 3 章	网络互联	41
3.1	网络互联	41
3.2	网络互联的工作任务	69
3.3	拓展内容	71
第 4 章	局域网	73
4.1	局域网	73
4.2	局域网工作任务	92
4.3	拓展内容	97
第 5 章	广域网	100
5.1	广域网	100
5.2	广域网工作任务	107
5.3	拓展内容	111
第 6 章	综合应用	114
6.1	综合应用	114
6.2	综合应用工作任务	123
6.3	拓展内容	138
第 7 章	网络安全	140
7.1	网络安全	140
7.2	网络安全工作任务	150
7.3	拓展内容	159
第 8 章	Windows Server 2003 综合实训	162
8.1	Windows Server 2003 安装与配置	162

8.2	Windows Server 2003 磁盘管理	172
8.3	Web 服务器配置与管理	186
8.4	DHCP 服务器配置与管理	196
8.5	DNS 服务的安装及配置	204

参考文献	216
------------	-----

第1章 计算机网络概述

学习目标

- (1)掌握计算机网络的概念。
- (2)了解计算机网络的发展史和计算机网络的分类。
- (3)理解计算机网络的功能和应用和计算机网络的组成。

1.1 计算机网络概述

1.1.1 计算机网络的应用

一般将计算机网络为人们的工作、学习和生活提供的应用称为网络服务。

1. 文件服务

文件服务可以为用户提供便利的和无缝的文件共享,用户不必把文件拷贝到磁盘上。

下列工作要利用文件服务:

- (1)文件传输。
- (2)文件存储和转移。
- (3)文件同步更新。
- (4)归档。

文件的电子传输是网络上最简单和最普通的服务,它允许人们传递他们需要的任何信息,大大提高工作效率,尤其是在距离较远的时候,这种服务变得更为重要。共享文件的方法有很多种,例如把文件拷贝至可移动存储设备,但这种方法仅在用户距离不远时才是可行的,当用户相距较远时,这种方法就不可取了。这时通过网络进行可靠的文件传输就成为一个便捷、高效的方法。使用这种服务,对安全的需求也就变得突出了,解决的方法是向用户授权、设置访问权限、密码和对文件加密等,以防止未经授权的人员访问信息。

数据可以存储到许多不同的介质中,例如硬盘、光盘和磁带。依据存放数据的介质的不同,数据的存储可分为联机(online)存储、脱机(offline)存储或近机(near-line)存储。文件同步更新服务可跟踪同一文件的不同版本,如果两个客户机同时打开同一个文件,然后试图保存各自的变化,这时一个文件将覆盖另一个文件。因此,用户对此问题应谨慎从事。

归档(archiving)就是备份数据,以防硬盘出现故障而造成数据丢失。用户决不能忽视这一重要任务,如果没有一个周密的备份计划,就存在丢失难以重建的重要数据的潜在危险。

2. 打印服务

打印服务是网络提供的一项重要的服务。如果没有网络,人们必须有连接到自己工作站的打印机才能完成打印,其成本非常高。通过网络可以使网络上的工作站共享少量的打印机。打印服务的一个特点是允许客户机的应用程序使打印作业脱机,放到网络服务器上执行,这样应用程序认为打印作业已完成,并让用户继续工作。当用户继续工作时,网络服务器把打印作业发送给打印设备。打印作业可以被给予不同的优先权,这使用户优先打印更为重要的文档,而让优先权较低的打印作业等候。

3. 报文服务

报文服务(message services)允许用户收发可携带附件的电子邮件。很多人已经把电子邮件的附件作为传输信息的载体,因此报文服务成为大多数网络上的一种必要的服务,电子邮件不再限于仅在网络上回来传输文本信息,还可以发送视频、声音、文档和几乎任何其他类型的数据。

4. 目录服务

目录服务(directory services)是网络上应用较新的服务之一。目录服务允许网络管理员维护网络上全部对象(objects)的信息。对象可以是任何东西,网络管理员可以存储关于它的信息,例如用户、打印机、共享的资源、服务器等。在目录服务运用之前,网络管理员不得不在每一台文件服务器上保存单独的关于用户的配置信息。如果用户连接到多个服务器,那么他们需要在每台服务器有一个账户。有了目录服务,只需要为这个用户建立一个用户账户对象。每一台服务器都可看见该对象,然后可以给该用户账户分配资源权限。

5. 应用程序服务

应用程序服务(application services)基本上就是一种客户机/服务器过程。服务器提供应用程序服务。通常,使用应用程序服务时,将一个小的应用程序安装在客户计算机上,而主应用程序和数据安装在服务器上。客户机上的小应用程序一般仅是一个前端,它为用户提供一个接口,其本身不作任何处理。然后这种应用程序把用户的请求发给服务器,让服务器进行处理。最后,服务器把所请求的信息发回客户机。

1.1.2 计算机网络的定义和发展

1. 计算机网络的定义

计算机网络是地理上分散的多台独立自主的计算机遵循约定的通信协议,通过软件、硬件互联实现互通信、资源共享、信息交换、协同工作以及在线处理等功能的系统。因此,可以把计算机网络定义为:将地理位置不同的具有独立功能的多台计算机及其外部设备,通过通信线路连接起来,在网络操作系统、网络管理软件及网络通信协议的管理和协调下,实现资源共享和信息传递的计算机系统。一般情况,简单的计算机网络包括计算机、网络操作系统、传输介质(可以是有形的,也可以是无形的,如无线网络的传输介质就是空气)以及相应的应用软件四部分。

计算机网络是计算机技术和通信技术紧密结合的产物。计算机网络系统是由网络操作系统、用以组成计算机网络的多台计算机,以及各种通信设备构成。简单地说,计算机网络就是许多台电脑联在一起所构成的一个超级大网。例如,把几台电脑用相应的软件和硬件

连接在一起,就能构成一个简单的计算机网络。

2. 计算机网络的发展史

计算机网络可以提供那么多的便利,那么计算机网络的这些功能具体经历了哪些发展? 这些功能到底应用在实际生活中的哪些方面呢?

计算机技术和通信技术相结合产生了计算机网络,早期的计算机网络只是一种非常简单的单机联机系统,其工作只是远方的终端通过通信线路将资料传给主机进行处理。随着计算机技术和通信技术的不断发展,计算机网络也经历了从简单到复杂,从单机到多机的发展过程,它始于20世纪50年代,在20世纪90年代以后得到迅猛发展。计算机网络的发展经历了如下几个阶段。

第一阶段:以单计算机为中心的联机系统,如图1-1所示。

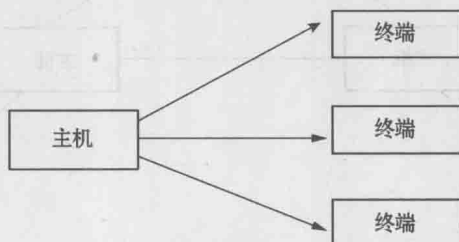


图 1-1

单处理机联机网络和多处理机网络相比较有如下缺点:一是主机负荷较重,既要承担通信工作,又要承担数据处理,主机效率低;二是通信线路的利用率低;三是单处理机联机系统属于集中控制方式,可靠性低。

第二阶段:多点通信线路。所谓多点通信线路就是在一条通信线路上串接多个终端,如图1-2所示。

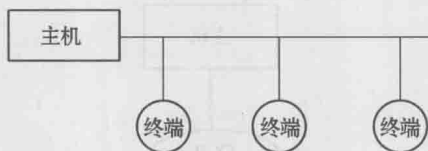


图 1-2

第三阶段:在第二阶段基础上,增加了终端集中器和前端处理机,如图1-3所示。

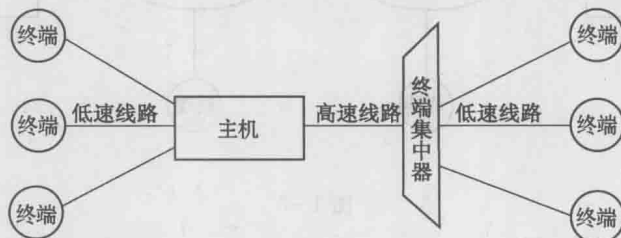


图 1-3

终端集中器的硬件配置相对简单,它主要负责从终端到主机的数据集中以及从主机到终端的数据分发。前端处理机除了具有以上功能外,还可以互相连接,并连接多个主机,具有路由选择功能,它可以根据数据包的地址把数据发送到适当的主机。

第四阶段：第四阶段计算机网络的主要特点是计算机—计算机的网络，又分为两种形式的网络。

第一种形式是利用通信线路将主计算机连接起来，主机既承担数据处理，又承担通信工作，如图 1-4 所示。

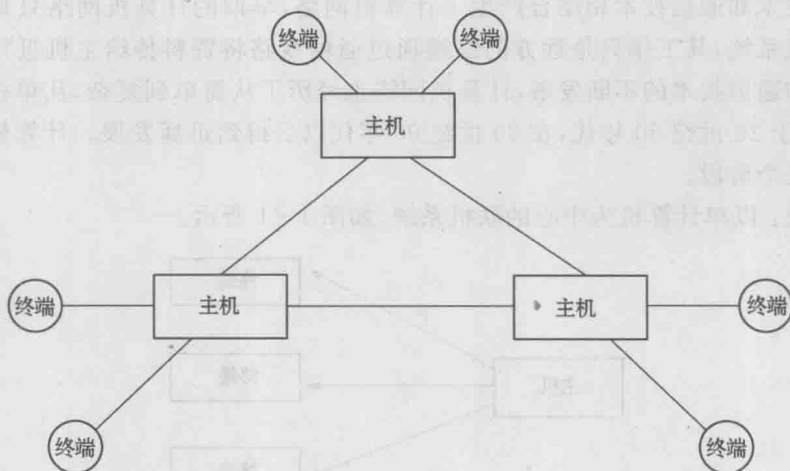


图 1-4

第二种形式是把通信从主机分离出来，设置通信控制处理机 CCP，主机的通信通过通信控制处理机的中继功能完成，如图 1-5 所示。

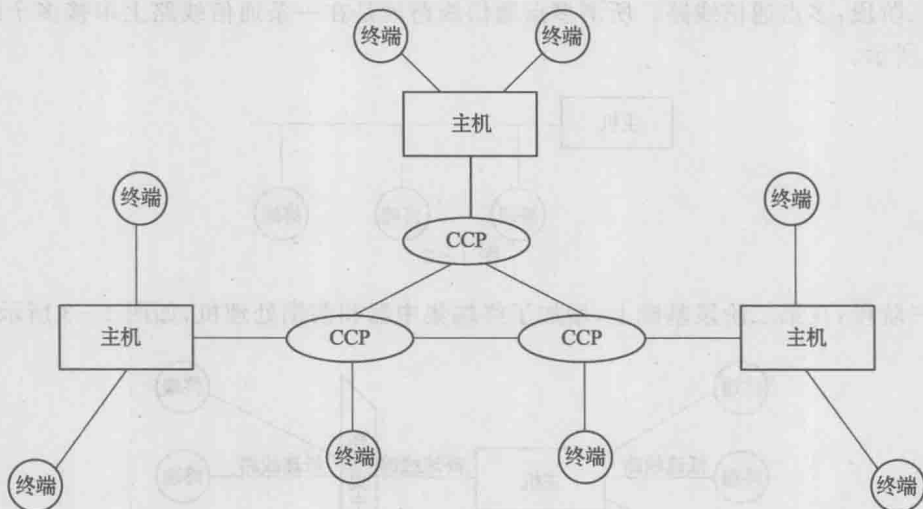


图 1-5

通信控制处理机负责网上各主机间的通信控制和通信处理，由它们组成通信子网是网络的重要组成部分。网上主机负责数据处理，是计算机网络资源的拥有者，它们组成了网络的资源子网。通信子网为资源子网提供信息传输服务，资源子网上用户间的通信是建立在

通信子网的基础上的,没有通信子网,网络就不能工作,没有资源子网,通信子网的传输也失去了意义,两者统一起来组成了资源共享的计算机网络。

3. 中国互联网情况

作为认识世界的一种方式,中国对接入 Internet 的基础设施已进行了大规模投入,例如建成了中国公用分组交换数据网 ChinaPAC 和中国公用数字数据网 ChinaDDN。覆盖全国范围的数据通信网络已初具规模,为 Internet 在我国的普及打下了良好的基础。

中国科学院高能物理研究所早在 1987 年就开始通过国际网络线路接入 Internet。1994 年随着“巴黎统筹委员会”的解散,美国政府取消了对中国政府进入 Internet 的限制,中国互联网建设全面展开,到 1997 年底,已建成中国公用计算机互联网(ChinaNET)、中国教育和科研计算机网(CERNET)、中国科技网(CSTNET)和中国金桥信息网(ChinaGBN)等,并与 Internet 建立了各种连接。

下面分别介绍中国现有四大网络的基本情况。

(1)中国公用计算机互联网。中国公用计算机互联网是原邮电部组织建设和管理的。原邮电部与美国 Sprint Link 公司在 1994 年签署 Internet 互联协议,开始在北京、上海两个电信局进行 Internet 网络互联工程。目前,中国公用计算机互联网在北京和上海分别有几条专线,作为国际出口。

中国公用计算机互联网由骨干网和接入网组成。骨干网是中国公用计算机互联网的主要信息通路,连接各直辖市和省会网络接点,骨干网已覆盖全国各省、自治区、直辖市,包括 8 个地区网络中心和 31 个省市网络分中心。接入网是由各省内建设的网络结点形成的网络。

(2)中国教育和科研计算机网。中国教育和科研计算机网是 1994 年由国家计委、原国家教委批准立项,原国家教委主持建设和管理的全国性教育和科研计算机互联网络。该项目的目标是建设一个全国性的教育科研基础设施,把全国大部分高校连接起来,实现资源共享。它是全国最大的公益性互联网络。

中国教育和科研计算机网已建成由全国主干网、地区网和校园网在内的三级层次结构网络。中国教育和科研计算机网分四级管理,分别是全国网络中心、地区网络中心和地区主结点、省教育科研网、校园网。中国教育和科研计算机网全国网络中心设在清华大学,负责全国主干网的运行管理。地区网络中心和地区主结点分别设在清华大学、北京大学、北京邮电大学、上海交通大学、西安交通大学、华中科技大学、华南理工大学、电子科技大学、东南大学、东北大学等 10 所高校,负责地区网的运行管理和规划建设。

到 2001 年,中国教育和科研计算机网主干网的传输速率已达到 2.5 Gb/s。中国教育和科研计算机网已经有 28 条国际和地区性信道,与美国、加拿大、英国、德国、日本和中国香港特别行政区联网,总带宽在 100 Mb/s 以上。CERNET 地区网的传输速率达到 155 Mb/s,已经通达中国内地的 160 个城市,联网的大学、中小学等教育和科研单位达 895 个(其中高等学校 800 所以上),联网主机 100 万台,网络用户达到 749 万人。

中国教育和科研计算机网还是中国开展下一代互联网研究的试验网络,它以现有的网络设施和技术力量为依托,建立了全国规模的 IPv6 试验床。1998 年,中国教育和科研计算机网正式参加下一代 IP 协议(IPv6)试验网 6Bone,同年 11 月成为其骨干网成员。中国教育和科研计算机网在全国第一个实现了与国际下一代高速网 Internet 2 的互联,目前,中国教育和科研计算机网的用户可以顺利地直接访问 Internet 2。

中国教育和科研计算机网的建设,加强了中国信息基础建设,缩小了与国外先进国家在信息领域的差距,也为中国计算机信息网络建设起到了积极的示范作用。

(3)中国科技网。1989年8月,中国科学院承担了国家计委立项的“中关村教育与科研示范网络”(NCFC)——中国科技网前身的建设。1994年4月,NCFC率先与美国NSFNET直接互联,实现了中国与Internet全功能网络连接,标志着我国最早的国际互联网络的诞生。1995年12月,中国科学院百所联网工程完成,1996年2月,中国科学院决定正式将以NCFC为基础发展起来的中国科学院院网(CASNET)命名为“中国科技网”。

历经二十余年的发展,目前,中国科技网由北京、广州、上海、昆明、新疆等十几个地区分中心组成国内骨干网,拥有多条通往美国、俄罗斯、韩国、日本等国际出口,并与中国香港特别行政区、中国台湾等地以及与中国电信、中国联通、中国教育和科研网、国家互联网交换中心NAP等国内主要互联网运营商实现高速互联,中国科技网已成为中国互联网行业快速发展的一支主要力量。

(4)中国金桥信息网。中国金桥信息网是建立在金桥工程基础上的业务网,支持金关、金税、金卡等“金”字头工程的应用。它覆盖全国,实现国际联网,为用户提供专用信道、网络服务和信息服务。

1.1.3 计算机网络的组成

根据计算机网络的定义,不管什么样的计算机网络,它的组成基本是一样的。计算机网络一般是由网络服务器、网络工作站、网络协议、网络操作系统、网络服务和网络设备等六个部分组成。

1. 网络服务器

网络服务器实际上也是计算机,只不过它能为网络中的其他计算机和网络用户提供服务。常见的网络服务器有提供Internet服务的服务器、数据库服务器和高性能应用服务器等。

2. 网络工作站

网络工作站是网络用户实际操作的计算机。网络用户可以通过工作站访问计算机网络上各种信息资源。

3. 网络协议

网络协议是由国际组织制定的一些网络通信规则和约定。网络协议用来协调不同网络设备之间的信息交换,它规定了每种设备识别来自另一设备的信息方法。网络协议有着严格的语法和语义以及定时标准。其中语法是指所使用的数据格式;语义是指使实体(同某种网络功能有关的硬件、软件和固件)协调配合和数据管理所需的信息结构;定时是指时序、速度的匹配和对接收数据的正确排序。

4. 网络操作系统

个人计算机安装的操作系统有Linux、Windows等,计算机网络同样也需要有相应的操作系统支持。网络操作系统是网络中最重要的系统软件,是在网络环境下,用户与网络资源之间的接口,承担着整个网络系统的资源管理和任务分配。

5. 网络服务

网络服务是指计算机网络中信息处理和资源共享的能力,如电子邮件、文件和打印共享、数据查询等。

6. 网络设备

网络设备是指网络中计算机之间的连接设备,如通信电缆、网络接口适配器、集线器、交换机、网桥和路由器等。需指出,路由器是 Internet 实现互联的标准设备。

1.1.4 计算机网络的分类

计算机网络类型的划分标准各种各样,但是从地理范围划分是一种通用网络划分标准。按这种标准可以把各种网络划分为局域网、城域网、广域网和互联网四种。一般来说局域网只能是一个较小区域内的网络互联,城域网是不同地区的网络互联,不过在此要说明的一点就是这里的网络划分并没有严格意义上地理范围的区分,只能是一个定性的概念。

1. 局域网(LAN, local area network)

局域网是人们最常见、应用最广的一种网络。现在局域网随着整个计算机网络技术的发展而得到充分的应用和普及,几乎每个单位都有自己的局域网,甚至有的家庭中都有自己的小型局域网。很明显,所谓局域网,那就是在局部地区范围内的网络,它所覆盖的地区范围较小。局域网在计算机数量配置上没有太多的限制,少的可以只有两台,多的可达几百台。一般来说,在企业局域网中,工作站的数量在几十台到两百台。局域网所涉及的地理距离一般在 10 km 以内。局域网一般位于一个建筑物或一个单位内,不存在寻径问题,不包括网络层的应用。

这种网络的特点就是:连接范围窄、用户数少、配置容易、连接速率高。目前最快的局域网要算速率为 10 Gb/s 的以太网了。IEEE 的 802 标准委员会定义了多种主要的局域网,如:以太网(Ethernet)、令牌环网(Token Ring)、光纤分布式接口网络(FDDI)、异步传输模式网(ATM)以及最新的无线局域网(WLAN)。

2. 城域网(MAN, metropolitan area network)

城域网一般为分布在一个城市,但不在同一地理小区范围内的计算机互联。这种网络的连接距离在 10~100 km,它采用的是 IEEE 802.6 标准。城域网与局域网相比,其扩展的距离更长,连接的计算机数量更多,在地理范围上可以说是局域网的延伸。在一个大型城市或都市地区,一个城域网通常连接着多个局域网,如连接政府机构的局域网、医院的局域网、电信的局域网、公司企业的局域网,等等。由于光纤连接的引入,使城域网中高速的局域网互联成为可能。城域网多采用 ATM 技术做骨干网。ATM 是一种用于数据、语音、视频以及多媒体应用程序的高速网络传输方法。ATM 包括一个接口和一个协议,该协议能够在—个常规的传输信道上,在比特率不变及变化的通信量之间进行切换。ATM 也包括硬件、软件以及—与 ATM 协议标准一致的介质。ATM 提供一个可伸缩的主干基础设施,以便能够适应不同规模、速度以及寻址技术的网络。ATM 的最大缺点就是成本高,所以一般在政府城域网中应用,如邮政、银行、医院等。

3. 广域网(WAN, wide area network)

广域网也称为远程网,所覆盖的范围比城域网更广,它一般是在不同城市之间的局域

网或者城域网互联,地理范围可从几百千米到几千千米。因为距离较远,信息衰减比较严重,所以这种网络一般要租用专线,通过 IMP(接口信息处理)协议和线路连接起来,构成网状结构,解决循径问题。这种网络因为所连接的用户多,总出口带宽有限,所以用户的终端连接速率一般较低。

4. 因特网(Internet)

在因特网应用如此普遍的今天,它已是人们每天都要打交道的一种网络,无论从地理范围来讲,还是从网络规模来讲,它都是最大的一种网络。从地理范围来说,它可以是全球计算机的互联,这种网络的最大的特点就是联网计算机重量的不确定性,整个网络的计算机每时每刻随着人们网络的接入在不断地变化。当计算机接入因特网,就成为因特网的一部分,但一旦断开连接,计算机就不属于因特网了。因特网的优点也是非常明显的,就是信息量大、传播广,无论人们身处何地,只要联上互联网就可以对任何联网用户发出信函和广告。因为这种网络的复杂性,所以这种网络实现的技术也是非常复杂的。

5. 无线网

随着笔记本电脑和个人数字助理(PDA, personal digital assistant)等便携式计算机的日益普及和发展,人们经常要在路途中接听电话、发送传真和电子邮件、阅读网上信息以及登录远程计算机等。然而在汽车或飞机上是不可能通过有线介质与网络相连接的,这时候就需要使用无线网络了。虽然无线网与移动通信经常是联系在一起的,但这两个概念并不完全相同,例如当便携式计算机通过调制解调器接入电话插口,它就变成有线网的一部分。

有些通过无线网连接起来的计算机的位置可能是固定不变的,如在不便于通过有线电缆连接的大楼之间就可以通过无线网将两栋大楼内的计算机连接在一起。无线网特别是无线局域网有很多优点,如易于安装和使用。但无线局域网也有许多不足之处,如它的数据传输率一般比较低,远低于有线局域网;误码率比较高,站点之间相互干扰比较严重。

1.1.5 计算机网络拓扑结构

1. 计算机网络的拓扑结构

计算机网络拓扑结构是计算机网络结点和通信链路所组成的集合形状。组建局域网时应根据网络安装的费用、网络的灵活性和可靠性来选择网络中各结点相互连接的结构类型,即网络的拓扑结构。组成局域网的拓扑结构有很多种,其中常见的有星形(star)网络拓扑结构、总线型(bus)网络拓扑结构和环型(ring)网络拓扑结构。在实际应用中,有时会将上述结构结合在一起,以便于增强网络的稳定性和安全性,如星型—总线型混合结构、星型—环型混合结构等。

2. 总线型网络拓扑结构

总线型网络拓扑结构是指各工作站和服务器均连在一条总线上,各工作站地位平等,无中心结点控制,公用总线上的信息多以基带形式串行传递,其传递方向总是从发送信息的结点开始向两端扩散,如同广播电台发射的信息一样,因此又称广播式计算机网络,如图 1-7 所示。各结点在接受信息时都进行地址检查,看是否与自己的工作站地址相符,相符则接收网上的信息。

这种结构具有以下几个方面的特点:

(1)组网费用低。从图1-6可知,这样的结构根本不需要另外的互联设备,是直接通过一条总线进行连接的,所以组网费用较低。

(2)这种网络因为各结点是共用总线带宽的,所以在传输速度上会随着接入网络的用户增多而下降。

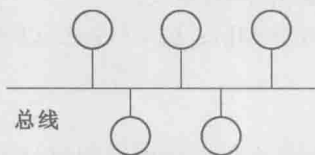
(3)网络用户扩展较灵活。需要扩展用户时只需要添加一个接线器即可,但所能连接的用户数量有限。

(4)维护较容易:单个结点失效不影响整个网络的正常通信。但是如果总线一断,则整个网络或者相应主干网段也就断了。

(5)这种网络拓扑结构的缺点是一次仅能一个端用户发送数据,其他端用户必须等待直到获得发送权。

3. 环型网络拓扑结构

环型网络拓扑结构由网络中若干结点通过点到点的链路首尾相连形成一个闭合的环,这种结构使公共传输电缆组成环型连接,数据在环路中沿着一个方向在各个结点间传输,信息从一个结点传到另一个结点,如图1-7所示。



总线结构

图 1-6

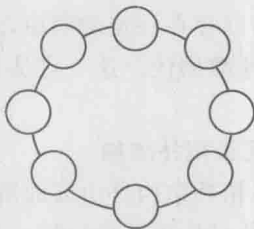


图 1-7

这种拓扑结构的网络主要有如下几个特点:

(1)这种网络结构一般仅适用于 IEEE802.5 的令牌网(Token-Ring network),在这种网络中,“令牌”在环型连接中依次传递,所用的传输介质一般是同轴电缆。

(2)这种网络实现也非常简单,投资小。从图1-8可以看出,这个网络由工作站、传输介质——同轴电缆,以及一些连接器材组成,没有价格昂贵的结点集中设备,如集线器和交换机。但也正因为这样,这种网络所能实现的功能最为简单。

(3)传输速度较快。在令牌网中允许有 16 Mb/s 的传输速度,它比普通的 10 Mb/s 以太网要快许多。当然随着以太网的广泛应用和以太网技术的发展,以太网的速度也得到了极大提高,目前普遍都能提供 100 Mb/s 的网速,远比 16 Mb/s 要高。

(4)维护困难。从其网络结构可以看到,整个网络各结点间直接串联,这样任何一个结点出了故障都会造成整个网络的中断、瘫痪,维护起来非常不便。另一方面因为同轴电缆所采用的是插针式的接触方式,所以非常容易造成接触不良而使网络中断,而且这样查找起来非常困难。

(5)扩展性能差。因为它的环型结构,决定了它的扩展性能远不如星形结构的好,如果要添加或移动结点,就必须中断整个网络,在环的两端作好连接器才能连接。

4. 星形网络拓扑结构

星形网络拓扑结构是目前在局域网中应用得最为普遍的一种,企业网络几乎都是采用这一方式。星形网络是因网络中的各工作站结点设备通过一个网络集中设备(如集线器或者交换机)连接在一起,各结点呈星状分布而得名,如图 1-8 所示。

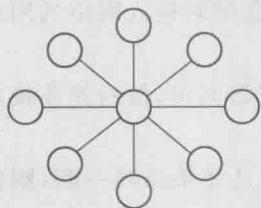


图 1-8

这类网络目前用得最多的传输介质是双绞线,如常见的是五类双绞线、超五类双绞线等。

这种拓扑结构网络的基本特点主要有如下几点:

- (1)容易实现。它所采用的传输介质一般都是通用的双绞线。
- (2)结点扩展、移动方便。结点扩展时只需要从集线器或交换机等集中设备中留出端口连接即可,而要移动一个结点只需要把相应结点设备移到新结点即可,不会像环型网络那样“牵其一而动全局”。
- (3)维护容易。一个结点出现故障不会影响其他结点的连接,可任意拆走故障结点。
- (4)采用广播信息传送方式。任何一个结点发送信息,在整个网中的结点都可以收到,这在网络安全方面存在一定的隐患,但对局域网的使用影响不大。
- (5)网络传输数据快。这一点从目前最新的 1 000 Mb/s 到 10 Gb/s 以太网接入速度可以看出。

5. 混合型网络拓扑结构

混合型网络拓扑结构是由前面所讲的星形结构和总线型结构的网络结合在一起的网路结构,这样的拓扑结构更能满足较大网络的拓展需求,解决星形网络在传输距离上的局限,而同时又解决了总线型网络对连接用户数量的限制。这种网络拓扑结构同时兼顾了星形网络与总线型网络的优点,在缺点方面得到了一定的弥补。

还有一些其他的混合型网络,在此就不一一举例。

1.2 计算机网络概述工作任务

1.2.1 对等网组建与资源共享

【工作任务】

- (1)通过组建对等网,了解对等网络的基本组成、设备用途及实现资源共享的方法。
- (2)熟练掌握硬件设备连接,及网络协议配置的基本方法与步骤。

【任务内容】

- (1)硬件安装。
- (2)网络通信协议配置及其他配置。
- (3)资源共享权限设置。
- (4)同组计算机互访或访问其他实验组计算机。

【任务器材】

任务器材按实验组提供(4人一组):计算机4台(配置网络适配器、已安装 Windows XP/2000/2003 系统)、已连接到网络的交换机1台、网线4根。

【预备知识】

对等网,可以说是当今最简单的网络,非常适于家庭和小型办公网络,连接的电脑数最好不超过10台。如果连接到对等网的电脑超过10台,整个网络系统的性能会有所降低。通过对等网,可以实现网络内计算机硬件、软件资源的共享,从而提高资源的共用率和使用者的工作效率。它不仅投资少,连接也很容易。下面介绍对等网的有关知识。

1. 什么是对等网

对等网是一种投资少、见效快、高性价比的实用型小型网络系统,计算机通过集线器或交换机实现互联。相互连接的计算机之间的关系是对等的,连接后双方可以互相访问,各个用户自己决定在网络上共享计算机上的哪些数据和不共享哪些数据。每一台计算机都可以当做一个独立系统使用,也就是说网内的任何一台计算机既是主机,也是客户机,它不像直接电缆连接的计算机之间存在着主机/客户机差异。计算机通过直接电缆连接实现的通信,只是一种临时的通信手段,而且只能是客户机访问主机(要使主机能访问客户机,必须重新设置直接电缆连接,使主机/客户机位置换过来才能达到目的)。

2. 对等网的网络拓扑结构

对等网的网络拓扑结构主要是总线型和星形,星形最为普及。

总线型网络是将所有电脑连接在一条线上,使用同轴电缆连接,只适用于电脑不多的对等网,因为电缆中的一段出了问题,其他电脑也无法接通,会导致网络局部或整体瘫痪。网络布线所需的物品有 BNC 接口网络适配器、BNC-T 型接头、终结器和同轴细缆。

星形网络使用双绞线连接,结构上以集线器为中心,呈放射状态连接各台电脑。由于集线器或交换机上有许多指示灯,遇到故障时很容易通过指示灯发现出现故障的电脑,而且一台电脑或线路出现问题丝毫不影响其他电脑,这样网络系统的可靠性大大增强。另外,如果要增加一台电脑,只需连接到集线器或交换机上,扩充网络很方便,因而当前网络拓扑普遍采用星形结构。

3. 对等网的组建

组建对等网的过程大致分三步:安装硬件、安装网络适配器驱动程序、安装网络协议。具体过程分以下几步。

(1)网络适配器的安装。将网络适配器插入 PC 机的一个 PCI 插槽中,在插入到位后固定好即可,台式机的网络适配器基本上都使用 RJ45 接口。

检查网络适配器安装成功与否的方法是:可以在计算机启动后,用鼠标右击“我的电脑”图标,在其快捷菜单中选择“属性”项,打开“系统属性”对话框,然后单击“硬件”选项卡,再单击“设备管理器”按钮,打开“设备管理器”窗口,在其窗口中,查看连接的设备是否有网络适配器,若有,再用鼠标双击该图标。网络适配器若正确安装(基于 Windows 98 以上版本的系统平台),应能看到网络适配器的型号;否则,会在网络适配器前出现黄色问号,表示当前设备安装(硬件或软件)存在问题。除少数网络适配器需要在硬件安装后安装驱动程序外,大部分网络适配器在硬件正确可靠安装后,Windows 2000/XP/2003 都能自动安装网络适配器驱动程序。

(2)双绞线的制作。按 T568B 标准制作。

(3)网络设备连接。将制作好的双绞线的一端插入计算机的网络适配器上,另外一端插