



21 世纪高职高专计算机系列教材

计算机网络基础 与 Internet 应用

主编 龙萍 刘作鹏

华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

21 世纪高职高专计算机系列教材

计算机网络基础与 Internet 应用

主 编：龙 萍 刘作鹏

副主编：沈卫文 解 惠 尹建章 常荆燕

编 者：杜玉林 吴妮妮 朱红梅 王 炜

张术平 杨华勇 高 琴 王南山

主 审：李远红

江苏工业学院图书馆
藏书章

华中科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络基础与 Internet 应用/龙萍 刘作鹏 主编
武汉:华中科技大学出版社,2006 年 8 月
ISBN 7-5609-3792-6

I. 计…

II. ①龙… ②刘… ③沈… ④解… ⑤尹… ⑥常…

III. 计算机网络-高等学校-教材

IV. TP393

计算机网络基础与 Internet 应用

龙萍 刘作鹏 主编

责任编辑:孙基寿

封面设计:秦 茹

责任校对:刘 竣

责任监印:张正林

出版发行:华中科技大学出版社

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:华中科技大学惠友文印中心

印 刷:湖北新华印务有限公司

开本:787×1092 1/16

印张:18.5

字数:430 000

版次:2006 年 8 月第 1 版

印次:2006 年 8 月第 1 次印刷

定价:28.00 元

ISBN 7-5609-3792-6/TP·613

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

内 容 提 要

本书根据高职高专教育的培养目标、特点和要求,全面系统地介绍了计算机网络的基础知识和基本操作技术,详实地描述了最常用的实验操作过程。本书特别强调理论与实践相结合,注重网络实际应用技能和能力的培养。

全书分4大部分。第1部分为计算机网络基础知识,包括第1章和第2章。该部分以OSI 7层参考模型为主线,主要介绍计算机网络的基本概念和网络体系结构与协议。该部分是所有其他各章的基础。

第2部分为网络应用技术,包括第3章、第4章和第7章。该部分主要介绍计算机局域网体系结构与标准、网络互连技术、网络操作系统和网络安全管理技术。该部分是网络应用的基础。

第3部分为Internet应用,包括第5章和第6章。该部分主要介绍Internet基础和Internet应用。

第4部分为网络实验。该部分详实地介绍了最常用的网络应用的具体操作过程,共安排了14个实验,是本书区别于同类教材的一个最大特色。

本书图文并茂,语言简明,循序渐进,深入浅出,剪操作性强。本书既可作为高职高专计算机类、电子类、管理类各专业计算机网络课程的教材,又可作为非计算机类专业本科、函授或电大学生的教材,还适合各种计算机网络培训班使用。另外,本书也是一本较实用的计算机网络爱好者的自学参考书。本书按72学时编写,不同类型和不同教学计划的专业可根据实际需要进行选择。

题目：校园网的规划与设计

一、目的

通过该课程设计，将学生在《计算机网络基础与 Internet 应用》中所学的基础知识(局域网技术，接入技术，系统集成，网络互联设备，综合布线，网络安全)结合起来，运用到实践中，从而使学生能理论联系实际，达到学以致用目的。

二、基本要求

论文必须符合格式要求。以某一学校为参照，设计内容要详尽，符合实际。字数在 4 000 字以上，要求打印。

三、技术要求

(1) 需求调研(现状考察)

调查具体地理环境，建筑物之间距离，建筑物外部及内部施工环境，各建筑物的楼层信息点分布，现有信息点数量及分布，各建筑物的楼层分布情况等；用户使用网络的近期目标和远期目标及所需完成的功能。

(2) 网络系统的设计要求

① 网络系统的设计原则。

② 网络需求分析(用户需求分析，技术可行性分析，组网环境的分析等)。

③ 网络整体设计。

- 组网方案的确定(采用何种局域网组网方案，说明理由)。
- 接入互联网(包括其他网络)方案的确定。
- 网络拓扑图(总拓扑结构、各建筑物内部拓扑结构)的确定及说明。

④ 网络安全体系设计。

- 网络安全需求。
- 方案考虑。
- VLAN 技术。

⑤ 硬件设备(如服务器，工作站，网络设备，介质的型号、数量、单价、总价)的选择。

⑥ 软件(如服务器系统平台，工作站系统平台，协议，应用系统，计费软件，网络管理软件及应用软件)的选择(包括数量、单价、总价等)。

四、时间安排

校园网的规划与设计的时间将在第 18 周进行，共 1 周。

五、成绩评定_____

前 言

当今信息社会里,在 Internet 的全球化普及和电子商务热潮的影响下,几乎人人都希望掌握一些计算机网络的基础知识。社会的信息化、数据的分布式处理、各种计算机资源的共享等应用需求推动着计算机网络的迅速发展。信息化建设需要大量掌握计算机网络基础知识和应用技术的专门人才。

立足于培养 21 世纪适用型人才的需要,遵循优化结构、精选内容的原则,根据高职高专教育“培养适应生产、建设、管理、服务第一线需要的高等技术应用性专门人才”的培养目标,考虑到高职高专教育知识面要宽、基本理论和原理知识要适度、实践技能要加强等要求,我们组织了多位高职高专的一线教师共同拟定了编写大纲,在总结多年的教学实践基础上编写了本教材。

本书重在加强网络应用技术、组网技术和相关操作技能的培养,特别注重培养学生的网络实际应用能力,而对网络技术的理论知识和工作原理的介绍则相对浅一些。在内容上,除介绍计算机网络的基本知识、网络基本理论和技术、基本工作原理及网络应用外,还对常用的新型网络技术如高速高效的局域网、广域网技术,无线网、虚拟网、Internet 技术及应用、计算机网络的管理与安全技术作了简单、通俗的介绍。详实的、操作性强的计算机网络实验和实训是本书的一个重要内容。

全书分 4 大部分。第 1 部分为计算机网络基础知识,包括第 1 章和第 2 章。该部分以 OSI 7 层参考模型为主线,主要介绍计算机网络的基本概念和网络体系结构与协议。该部分其他各章的基础。

第 2 部分为网络应用技术,包括第 3 章、第 4 章和第 7 章。该部分主要介绍计算机局域网体系结构与标准、网络互连技术、网络操作系统和网络安全管理技术。该部分是网络应用的基础。

第 3 部分为 Internet 应用,包括第 5 章和第 6 章。该部分主要介绍 Internet 基础和 Internet 应用。

第 4 部分为网络实验。该部分详实地介绍了最常用的网络应用的具体操作过程,共安排了 14 个实验,是本书区别于同类教材的一个最大特色。

本书图文并茂,语言简明,循序渐进,深入浅出,剪操作性强。本书既可作为高职高专计算机类、电子类、管理类各专业计算机网络课程的教材,又可作为非计算机类专业本科、函授或电大学生的教材,还适合各种计算机网络培训班使用。另外,本书也是一本较实用的计算机网络爱好者的自学参考书。本书按 72 学时编写,不同类型和不同教学计划的专业可根据实际需要进行选择。

本书由武汉交通职业学院的龙萍老师和长江职业学院的刘作鹏老师担任主编。武汉船舶职业技术学院的尹建章老师编写了第 1 章,武汉铁路职业技术学院解惠老师编写了第 2 章,长江职业学院刘作鹏老师编写了第 3 章,武汉交通职业学院的杜玉林老师编写了第 4 章,湖北教育学院的杨华勇老师编写了第 5 章,武汉交通职业学院的龙萍老师编写了第 6

章，沈卫文老师编写了第 7 章，王伟老师和张术平老师共同编写了网络实验部分。参加编写的人员还有长江职业学院的常荆燕老师、朱红梅老师和吴妮妮老师，武汉科技学院的高琴老师，武汉电力职业技术学院的王南山老师。全书由龙萍老师统稿。武汉职业技术学院的李远红老师审阅了全书并提出了许多宝贵的修改意见。

由于时间仓促和水平有限，书中难免存在不足之处，恳请各位专家、学者、老师和同学提出宝贵意见。

编 者

2006 年 8 月

目 录

第 1 章 计算机网络概述	(1)
1.1 计算机网络概述	(1)
1.1.1 计算机网络的产生与发展	(1)
1.1.2 计算机网络的定义	(4)
1.2 计算机网络的功能	(5)
1.3 网络的分类	(6)
1.3.1 按网络覆盖的地理范围划分	(6)
1.3.2 按网络的操作系统划分	(7)
1.3.3 按传输介质划分	(8)
1.3.4 按拓扑结构划分	(9)
习题	(12)
第 2 章 计算机网络体系结构	(13)
2.1 网络的组织方式	(13)
2.1.1 对等网络	(13)
2.1.2 Client/Server 网络	(14)
2.1.3 Browser/Server 网络	(15)
2.2 OSI 参考模型	(17)
2.3 TCP/IP 参考模型	(22)
2.3.1 TCP/IP 的体系结构	(23)
2.3.2 TCP 协议	(25)
2.3.3 IP 协议	(30)
2.3.4 UDP 协议	(35)
2.3.5 TCP/IP 其他各层的协议	(36)
2.4 其他网络通信协议	(42)
2.4.1 IPX/SPX 协议	(42)
2.4.2 Net BEUI 协议	(43)
2.4.3 AppleTalk 协议	(44)
习题	(44)
第 3 章 计算机网络互连技术	(45)
3.1 局域网概述	(45)
3.1.1 局域网的定义	(46)
3.1.2 局域网的主要特点和功能	(46)

3.2	局域网的组成	(47)
3.2.1	传输介质的选用	(48)
3.2.2	综合布线系统介绍	(55)
3.2.3	网络适配器	(58)
3.2.4	服务器	(60)
3.2.5	工作站	(62)
3.3	局域网协议标准 IEEE802	(63)
3.3.1	IEEE802.3 标准	(63)
3.3.2	IEEE802.4 标准	(66)
3.3.3	IEEE802.5 标准	(67)
3.3.4	IEEE802.11 标准	(69)
3.4	几种典型的局域网	(72)
3.4.1	传统以太网	(72)
3.4.2	高速局域网	(83)
3.5	广域网简介	(92)
3.5.1	公用电话网 PSTN	(92)
3.5.2	公用分组交换网 X.25	(93)
3.5.3	帧中继	(95)
3.5.4	综合业务数字网 ISDN	(96)
3.5.5	数字数据网 DDN	(97)
3.5.6	xDSL 技术	(98)
3.6	虚拟网	(98)
3.6.1	虚拟局域网概述	(99)
3.6.2	虚拟局域网划分的基本方法	(101)
3.7	无线网	(104)
3.8	网络互连	(106)
3.8.1	网络互连的类型	(107)
3.8.2	网络互连的层次	(108)
3.9	网络互连设备	(109)
3.9.1	中继器	(109)
3.9.2	网桥	(113)
3.9.3	路由器	(116)
3.9.4	网关	(117)
3.9.5	交换机	(118)
第 4 章	网络操作系统简介	(122)
4.1	网络操作系统概述	(122)
4.1.1	网络操作系统简介	(122)
4.1.2	网络操作系统的特性	(123)
4.1.3	网络操作系统的功能	(125)

4.2 局域网中常用的网络操作系统	(127)
4.2.1 UNIX 网络操作系统	(127)
4.2.2 Netware 网络操作系统	(128)
4.2.3 Linux 网络操作系统	(131)
4.2.4 Windows 网络操作系统	(135)
4.2.5 四种网络操作系统比较	(144)
习题	(147)
第 5 章 Internet 基础	(148)
5.1 Internet 的发展和现状	(148)
5.1.1 Internet 的形成	(148)
5.1.2 Internet 的发展	(149)
5.2 Internet 基本工作原理	(150)
5.2.1 Internet 的物理结构与工作模式	(150)
5.2.2 Internet 地址	(152)
5.3 Internet 的接入方式	(157)
5.3.1 拨号接入	(157)
5.3.2 局域网专线接入	(158)
5.4 拨号上网的操作	(159)
5.4.1 安装调制解调器	(159)
5.4.2 网络设置	(161)
5.4.3 设置拨号连接	(161)
5.4.4 安装并设置 TCP/IP	(164)
5.5 宽带接入	(165)
5.5.1 ISDN 接入	(165)
5.5.2 ADSL 接入	(165)
5.5.3 数字数据网 DDN 接入	(166)
5.5.4 有线电视网络 Cable Modem 接入	(166)
5.5.5 无线接入	(167)
习题	(167)
第 6 章 Internet 应用	(169)
6.1 Internet 浏览器概述	(169)
6.1.1 Internet Explorer 浏览器	(169)
6.1.2 Netscape 浏览器	(169)
6.2 Internet Explorer 浏览器的使用	(170)
6.2.1 Internet Explorer 浏览器的基本界面	(170)
6.2.2 打开所需的 Web 页	(171)
6.2.3 保存 Web 页面	(172)
6.2.4 打印 Web 页面	(173)
6.3 信息检索	(174)

6.4 电子邮件的使用	(175)
6.4.1 电子邮件地址格式	(175)
6.4.2 免费邮箱的申请与使用	(176)
6.4.3 Outlook Express 及其使用	(176)
6.5 Internet 的其他应用	(180)
6.5.1 网络电话	(180)
6.5.2 电子公告栏	(181)
6.5.3 即时通信软件	(181)
6.5.4 网上购物	(183)
6.5.5 网上教育	(183)
习题	(184)
第 7 章 计算机网络管理与安全技术	(185)
7.1 网络管理概述	(185)
7.1.1 网络管理的概念	(185)
7.1.2 网络管理的目的	(185)
7.1.3 网络管理的范围	(186)
7.1.4 网络管理的功能	(186)
7.2 简单网络管理协议	(187)
7.2.1 什么是 SNMP	(187)
7.2.2 SNMP 的发展	(188)
7.2.3 SNMP 的内容	(189)
7.3 网络管理系统	(189)
7.3.1 网管系统的组成和功能	(189)
7.3.2 网络管理软件的分类	(191)
7.3.3 典型网管系统介绍	(191)
7.4 网络安全概述	(193)
7.4.1 网络安全的概念	(193)
7.4.2 网络安全问题的主要原因	(194)
7.4.3 我国面临的网络安全问题	(195)
7.5 网络安全技术	(197)
7.6 计算机病毒及其防治	(198)
7.6.1 计算机病毒起源	(199)
7.6.2 计算机病毒的特征及分类	(200)
7.6.3 计算机病毒的防治	(201)
实验一 制作双绞线 RJ-45 接头	(203)
实验二 对等局域网组建与连通测试	(206)
实验三 配置以太网交换机	(215)
实验四 组建简单的小型局域网	(222)
实验五 局域网接入 Internet	(227)

实验六 电子邮件软件的使用	(231)
实验七 Internet 操作与应用	(236)
实验八 子网规划与划分	(242)
实验九 DNS 服务器的安装配置	(247)
实验十 WWW 服务器的安装配置	(254)
实验十一 FTP 服务器的安装配置	(261)
实验十二 路由器的配置与使用	(265)
实验十三 配置虚拟局域网	(270)
实验十四 一次网上购书的体验	(276)
附录 A ASCII 表	(280)
附录 B 计算机网络术语中英文释义	(281)

第 1 章 计算机网络概述

21 世纪是计算机网络的时代,随着计算机技术的迅猛发展,计算机应用已逐渐渗透到社会生活的各个领域,单机操作已经满足不了社会发展的需要。社会资源的信息化、数据的分布式处理、各种计算机资源共享等种种应用的需求推动了通信技术和计算机技术的发展与结合。计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。本章简要地介绍了计算机网络的发展过程,计算机网络的功能以及计算机网络的分类等方面的内容。

1.1 计算机网络概述

计算机网络是现代计算机技术和通信技术相结合的产物。它是用通信线路和通信设备将分布在不同地点的具有独立功能的多个计算机系统连接起来,在功能完善的网络软件的支持下实现彼此之间的数据通信和资源共享的系统。它的发展经历了一个从简单到复杂,从低级到高级的演变过程。近十年来,计算机网络得到异常迅猛的发展,特别是 Internet 的出现,网络及通信技术逐步成为影响一个国家与地区经济、科学、文化的重要因素。

1.1.1 计算机网络的产生与发展

计算机网络诞生于 20 世纪 50 年代中期,60 年代是广域网从无到有并迅速发展的年代;80 年代局域网取得了长足的进步,已日趋成熟;90 年代,一方面广域网和局域网的紧密结合使得企业网络迅速发展,另一方面建造了覆盖全球的信息网络 Internet,为 21 世纪信息社会奠定了基础。

计算机网络的发展经历了一个从简单到复杂的过程,从为解决远程计算信息的收集和而形成的联机系统开始,发展到以资源共享为目的而互连起来的计算机群。计算机网络的发展又促进了计算机技术和通信技术的发展,使之渗透到社会生活的各个领域。到目前为止,其发展过程大体上可分为以下四个阶段。

第一阶段:以单台计算机为中心的远程联机系统,构成面向终端的计算机通信网(20 世纪 50 年代)。

第二阶段:多个自主功能的主机通过通信线路互连,形成资源共享的计算机网络(20 世纪 60 年代末)。

第三阶段:形成具有统一的网络体系结构、遵循国际标准化协议的计算机网络(20 世纪 70 年代末)。

第四阶段：向互连、高速、智能化方向发展的计算机网络(始于 20 世纪 80 年代末)。

1. 面向终端的计算机通信网

1946 年世界上第一台电子计算机 ENIAC 在美国诞生时，计算机技术与通信技术并没有直接的联系。20 世纪 50 年代初，美国为了自身的安全，在美国本土北部和加拿大境内，建立了一个半自动地面防空系统 SAGE(赛其系统)，进行了计算机技术与通信技术相结合的尝试。

人们把这种以单台计算机为中心的联机系统称为面向终端的远程联机系统。该系统是计算机技术与通信技术相结合而形成的计算机网络的雏形，因此也称为面向终端的计算机通信网。20 世纪 60 年代初美国航空订票系统 SABRE-1 就是这种计算机通信网络的典型应用。该系统由一台中心计算机和分布在全美范围内的 2 000 多个终端组成，各终端通过电话线连接到中心计算机上。

具有通信功能的单机系统的典型结构是计算机通过多重线路控制器与远程终端相连，如图 1-1 所示。

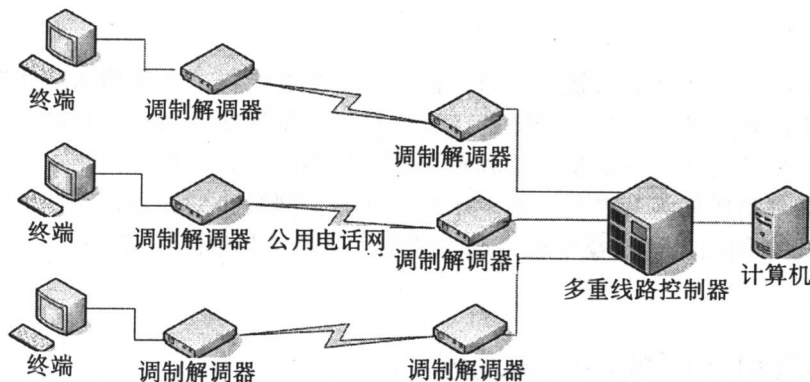


图 1-1 单机系统的典型结构

上述单机系统主要有以下两个缺点。

- ① 主机既要负责数据处理，又要管理与终端的通信，因此主机的负担过重。
- ② 由于一个终端单独使用一根通信线路，造成通信线路利用率低。此外，每增加一个终端，线路控制器的软、硬件都需要做出很大的改动。

为减轻主机的负担，可在通信线路和计算机之间设置一个前端处理设备——前端处理机(FEP)。FEP 专门负责与终端之间的通信控制，而让主机进行数据处理；为提高通信效率，减少通信费用，在远程终端比较密集的地方增加一个集中器，集中器的作用是把若干个终端经低速通信线路集中起来，连接到高速线路上。然后，经高速线路与前端处理机连接，前端处理机和集中器由小型计算机承担。这种结构也称为具有通信功能的多机系统，如图 1-2 所示。

2. 多个自主功能的主机通过通信线路互连的计算机网络

这种由多个自主功能的主机通过通信线路互连的计算机网络通常被划分为资源子网和通信子网，如图 1-3 所示。

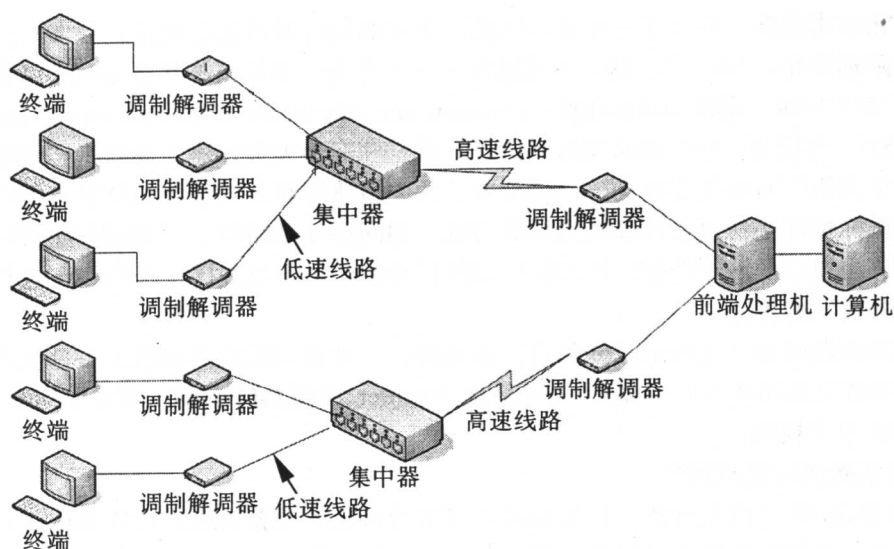


图 1-2 具有通信功能的多机系统

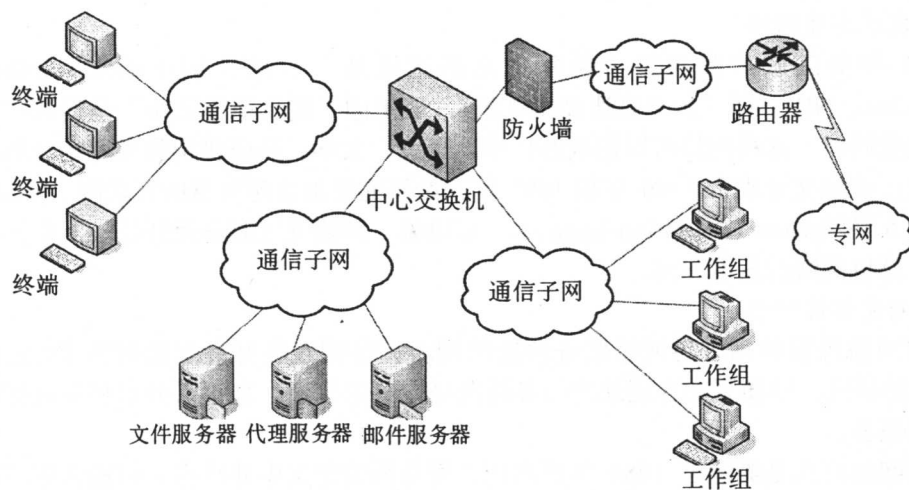


图 1-3 计算机互联网络的逻辑结构

资源子网由网络中的所有主机、终端、终端控制器、外设(如网络打印机、磁盘阵列等)和各种软件资源组成,负责全网的数据处理和向网络用户(工作站或终端)提供网络资源和服务。通信子网由各种通信设备和线路组成,承担资源子网的数据传输、转接和变换等通信处理工作。

网络用户对网络的访问可分为以下两类。

- ① 本地访问。对本地主机访问,不经过通信子网,只在资源子网内部进行。
- ② 网络访问。通过通信子网访问远程主机上的资源。

3. 遵循国际标准化协议的计算机网络

计算机网络发展的第三阶段是网络体系结构的形成与网络协议的国际化 and 标准化。20 世纪 70 年代末,国际标准化组织 ISO(International Organization for Standardization)与信息

处理标准化技术委员会成立了一个专门机构,研究和制订网络通信标准,以实现网络体系结构的国际化。1984年,ISO正式颁布了一个称为“开放系统互连基本参考模型”的国际标准 ISO 7498,简称 OSI RM(Open System Interconnection Basic Reference Model),即著名的 OSI 7 层模型。OSI RM 及标准协议的制定和完善大大加速了计算机网络的发展。很多大的计算机厂商相继宣布支持 OSI 标准,并积极研究和开发符合 OSI 标准的产品。

遵循国际化协议的计算机网络具有统一的网络体系结构,厂商需按照共同认可的国际标准开发自己的网络产品,从而保证不同厂商的产品可以在同一个网络中进行通信。这就是“开放”的含义。

目前存在着两种占主导地位的网络体系结构:一种是国际标准化组织 ISO 提出的 OSI RM(开放系统互连基本参考模型);另一种是 Internet 所使用的事实上的工业标准 TCP/IP RM(TCP/IP 参考模型)。

4. 互联网络与高速网络

从 20 世纪 80 年代末开始,计算机网络技术进入新的发展阶段,其特点是:互连、高速和智能化。计算机网络的发展主要表现在以下三个方面。

(1) 发展了以 Internet 为代表的互联网

(2) 发展高速网络

1993 年美国公布了“国家信息基础设施”行动计划(National Information Infrastructure, NII),即“信息高速公路计划”。这里的“信息高速公路”是指数字化大容量光纤通信网络。这种网络可以把政府机构、企业、大学、科研机构和家庭的计算机连为一体。美国政府又分别于 1996 年和 1997 年开始研究更加快速可靠的互联网 2(Internet 2)和下一代互联网(Next Generation Internet)。可以说,网络互连和高速计算机网络正成为最新一代计算机网络的发展方向。

(3) 研究智能网络

随着网络规模的增大与网络服务功能的增多,各国正在开展智能网络 IN(Intelligent Network)的研究,以便更加合理地进行各种网络业务的管理,真正以分布和开放的形式向用户提供服务。

智能网的概念是美国于 1984 年提出的,智能网的定义中并没有人们通常理解的“智能”含义,它仅仅是一种“业务网”,目的是提高通信网络开发业务的能力。它的出现引起了世界各国电信部门的关注,国际电联(ITU)在 1988 年开始将其列为研究课题。1992 年 ITU-T 正式定义了智能网,制订了一个能快速、方便、灵活、经济、有效地生成和实现各种新业务的体系。该体系的目标是应用于所有的通信网络,即不仅可应用于现有的电话网、N-ISDN 网和分组网,还适用于移动通信网和 B-ISDN 网。随着时间的推移,智能网络的应用将向更高层次发展。

1.1.2 计算机网络的定义

计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物,是信息技术进步的象征。近年来,Internet 的迅猛发展证明了信息时代计算机网络的重要性。

那么什么是计算机网络?其结构又如何呢?

不同的人对计算机网络含义的理解是不尽相同的。早期,人们将分散的计算机、终端及其外设,利用通信媒体连接起来,能够实现相互通信称作网络系统。1970年,在美国信息处理协会召开的春季计算机联合会议上,计算机网络被定义为“计算机网络是以能够共享资源(硬件、软件和数据等)的方式相互连接,并且各自具备独立功能的计算机系统之集合”。

上述两种描述的主要区别是:后者各结点的计算机必须具备独立的功能,而且资源(文件、数据和打印机等)必须实现共享。

随着分布处理技术的发展和从用户使用角度考虑,计算机网络的概念也发生了变化,它被定义为“必须具有能为用户自动管理各类资源的操作系统,由它调度完成网络用户的请求,使整个网络资源对用户透明”。

综上所述,所谓计算机网络是指互连起来的能独立自主的计算机。这里“互连”意味着互相连接的两台或两台以上的计算机能够互相交换信息,达到资源共享的目的。而“独立自主”是指每台计算机的工作是独立的,任何一台计算机都不能干预其他计算机的工作,例如启动、停止等。任意两台计算机之间没有主从关系。

计算机网络的定义涉及以下四个要点。

① 计算机网络中包含两台以上地理位置不同且具有“自主”功能的计算机。“自主”的含义是指这些计算机不依赖于网络也能独立工作。通常,将具有“自主”功能的计算机称为主机(Host),在网络中也称为结点(Node)。网络中的结点不仅仅是计算机,还可以是其他通信设备,如 Hub、路由器等。

② 网络中各结点之间的连接需要有一条通道,即由传输介质实现物理互连。这条物理通道可以是双绞线、同轴电缆或光纤等“有线”传输介质,也可以是激光、微波或卫星等“无线”传输介质。

③ 网络中各结点之间互相通信或交换信息,需要有某些约定和规则,这些约定和规则的集合就是协议,其功能是实现各结点的逻辑互连。例如,在 Internet 上使用的通信协议是 TCP/IP 协议。

④ 计算机网络以实现数据通信和网络资源(包括硬件资源和软件资源)共享为目的。要实现这一目的,网络中需配备功能完善的网络软件,包括网络通信协议(如 TCP/IP、IPX/SPX)和网络操作系统(如 NetWare、Windows 2000 Server、Linux)。

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物,这主要体现在两个方面:一方面,通信技术为计算机之间的数据传递和交换提供了必要的手段;另一方面,计算机技术的发展渗透到通信技术中,提高了通信网络的各种性能。

1.2 计算机网络的功能

计算机网络的主要目标是实现资源共享,它具有下述功能。

1. 数据通信

数据通信是在计算机与计算机之间传送各种信息,包括文字信件、新闻消息、咨询信息、图片资料等,这是计算机网络最基本的功能。利用这一功能,可以将分散在各个地区