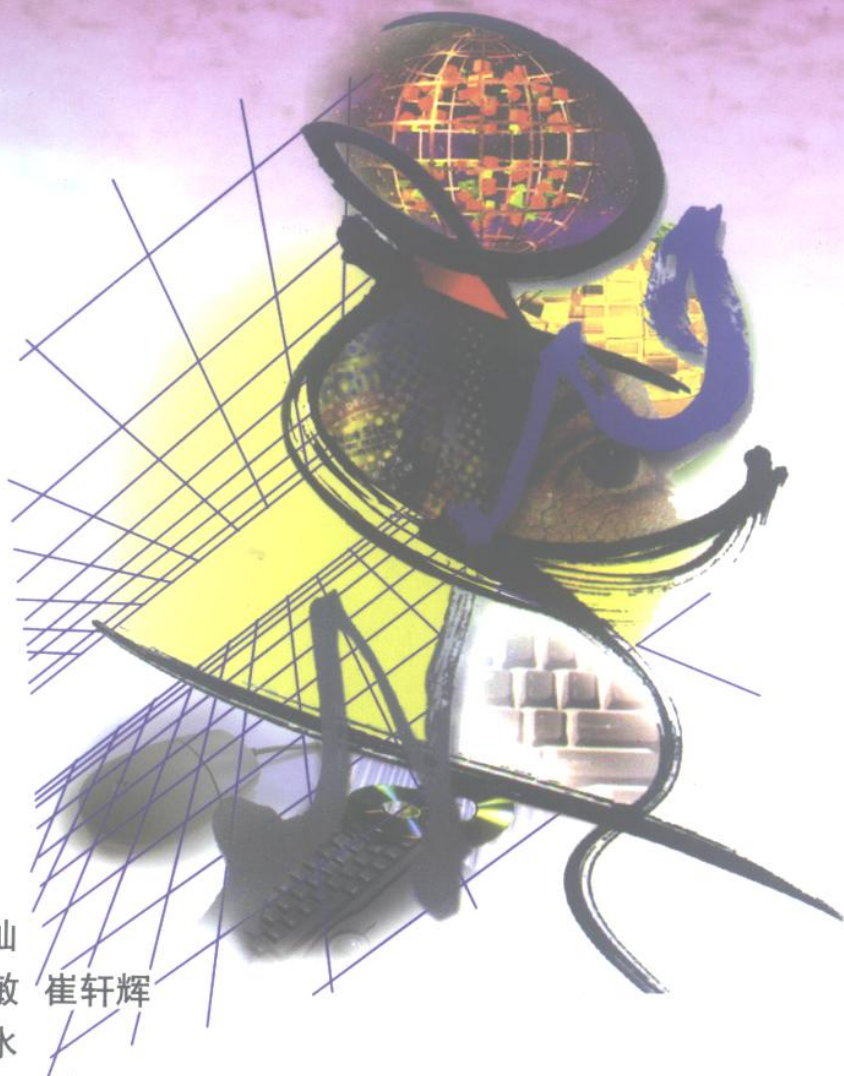


21 世纪高职高专信息类专业系列教材

计算机网络技术



主 编 白直灿
副主编 陈 敏 崔轩辉
主 审 周必水

重庆大学出版社

21 世纪高职高专信息类专业系列教材

计算机网络技术

主 编 白直灿
副主编 陈 敏 崔轩辉
主 审 周必水

重庆大学出版社

· 内 容 提 要 ·

本书介绍计算机网络的基本概念、基本硬件组成,对计算机的组网技术作了详细的分析。为了帮助读者完整地理解计算机网络技术,我们介绍了三种典型的计算机网络操作系统:NetWare、Windows NT 和 Linux,由浅入深地引导读者学习和使用这些网络操作系统,并用它们进行网络的管理,以期达到掌握计算机网络系统的基本要求。本书较详细地介绍了当前广泛流行的因特网(Internet)的操作和使用技巧,在编写时力求通俗易懂,尽量以图示的形式介绍网络的概念及工作原理,既考虑到作为教材应具备的特点,还考虑到读者的自学需要。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络技术/白直灿主编. —重庆:重庆大学出版社,
2000.7

21 世纪高职高专信息类专业系列教材

ISBN 7-5624-2161-7

I. 计... I. 白... II. 计算机网络-高等学校:技术
学校-教材 N. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 38508 号

21 世纪高职高专信息类专业系列教材 计算机网络技术

主 编 白直灿

副 主 编 陈 敏 崔轩辉

主 审 周必水

责任编辑 秦 梅 邱 慧

*

重庆大学出版社出版发行

新华书店经销

重庆建筑大学印刷厂印刷

*

开本:787×960 1/16 印张:18 字数:384 千

2000 年 8 月第 1 版 2000 年 8 月第 1 次印刷

印数:1~5 000

ISBN 7-5624-2161-7/TP·250 定价:24.00 元

· 系列教材编委会 ·

主任单位：

重庆电子职业技术学院

副主任单位：

武汉职业技术学院

邢台职业技术学院

陕西工业职业技术学院

贵州大学职业技术学院

编委(以姓氏笔画为序)：

才大颖

王晓敏

王兆其

王柏林

刘真祥

刘业厚

刘建华

朱新才

李传义

吕何新

张学礼

张明清

张 洪

张中洲

张国勋

张西怀

李永平

杨滨生

林训超

赵月望

涂湘循

唐德洲

徐民鹰

曹建林

程迪祥

黎省三

武汉职业技术学院
重庆电子职业技术学院
陕西工业职业技术学院
邢台职业技术学院
贵州大学职业技术学院
河南职业技术学院
三门峡职业技术学院
湖南工业职业技术学院
昆明大学
广西机电职业技术学院
成都电子机械高等专科学校
昆明冶金高等专科学校
珠海职业培训学院
广东交通职业技术学院
浙江省树人大学
江西工业职业技术学院
成都航空职业技术学院
辽宁仪器仪表工业学校
北京信息职业技术学院
徐州交通职业技术学院
重庆大学职业技术学院
重庆邮电学院
重庆工业高等专科学校
重庆石油高等专科学校
重庆职工大学
西南农业大学
长沙航空职业技术学院
番禺职业技术学院

当今世界,科学技术的发展日新月异。在这空前的技术发展进程中,电子信息技术以其独特的渗透力和亲和力,正在迅速地改变着我们周围的一切。利用现代电子信息技术来改变我们的生活与学习,改造传统的各行各业,已成为当今社会人们的共识。

教育在我国社会主义建设发展进程中所具有的战略地位和基础作用已被越来越多的人所认识。职业技术教育、特别是高等职业技术教育在近二十年来得到了长足的发展,“高等教育法”、“职业教育法”的颁布与实施,使我国高等职业教育步入了法制轨道,国家与社会的进步与发展,需要高等职业教育,技术的进步与发展,也需要高等职业教育,高等职业教育成为世界教育发展的共同趋势。

在我国国内,高等职业教育毕竟是一种新型的教育类型,发展历史还不太长,在教育观念、教育体制、教育结构、人才培养模式、教育内容、教学方法、教材、教法诸方面,有不少问题需要研究与探索。重庆大学出版社从促进高等职业教育发展战略的角度,于1999年邀请国内三十余所长期开办电子信息类专业的学校,开展对电子信息类高职、高专教材的开发研讨。与会学校有独立设置的职业技术学院、高等专科学校、职业大学、普通高校中的职业技术学院、多年试办高职班的重点中专学校。大家一致认为,我国高等职业教育的教材建设非常薄弱,基本上没有自己的教材,从而导致针对性、适应性差。从电子信息类专业角度看,缺乏成体系的系统教材,从而导致不同层次教材的交叉重复现象严重;再者,现行教材中缺乏对新技术、新工艺、新产品相关内容的介绍。因此,开发适应新世纪高等职业技术教育的教材就成为当务之急,它的总的原则应是:根据培养应用型、技能型人才的目标,从职业岗位对专业知识的需要来确定教材的知识深度及范围,坚持“必须、够用”的原则;同时注意知识的应用价值在教材中的科学体现,力求构筑具有高职特色的理论知识体系;基本概念、基本原理以讲明为

度,同时将一些内容相近的部分进行合并。另外,针对高职教育培养技能型、现场型人才的目标,把训练职业能力的实践技能体系方面的内容,与理论知识体系有机地结合起来,力求在这方面有所突破。根据教育部在高职、高专教材建设方面采用先解决有无问题,再解决提高与系统性问题的原则,我们在一开始就力求站在一个较高起点上,先从电子信息类教材开发做起,然后再进一步开发其他专业大类的应用型高职教材。

经过近一年的努力,电子信息类高职、高专系列教材就要与大家见面了。本系列教材的编写原则、编写体例均是根据教育部高职、高专培养目标并由参与系列教材编写的全国三十余所相关院校经过数次研讨、反复论证确定的。尽管我们对它报有较高的期望,但这毕竟是一个新生事物,是一种尝试,成功与否,还需要经过教学实践来检验。无论如何,既然已经起步,这条路我们会一直走下去。为了我们共同的高职教育事业,欢迎大家在使用过程中,指出它的不足,以利于我们今后的工作。

编委会
2000年7月

前 言

计算机网络是计算机技术的一个发展趋势。如果说“后 PC 时代”已到来的话,那么计算机网络时代就是它的替代物。计算机网络已成为计算机及其应用专业的一门重要课程,同时,非计算机专业也把计算机网络作为一门公共课,以适应信息时代的发展需要。

本书共分八章,第一章介绍计算机网络的基本概念;第二章介绍通信的基础知识,为进一步学习计算机网络打下基础;第三章介绍了局域网及组网技术;第四章到第六章介绍了具体的计算机网络操作系统,并学习和使用这些网络操作系统,从而进行相应的网络管理;第七章介绍了 Internet 的常用方法及使用技巧。第八章是本教材的实验指导书,提供了丰富的实验内容。

本书有以下特点:

1. 起点适中,适应面广

本书在编写时,考虑到中等及以上程度的读者。在第二章我们安排了通信基础知识介绍,就是为了这个目的。由于计算机网络是通信技术和计算机技术相结合的产物,对于没有通信基础知识的读者,这是一种有益的补充,以便理解计算机网络的基本原理。书后附有习题参考答案,便于读者自学。

2. 采用模块化教学

为了便于教师的教学,我们在编写教材时采用模块化的安排。在第四章、第五章和第六章中,可根据教学的实际条件,任选一章或任选二章或三章全选组织教学。

3. 实用性和实践性

本书尽量避免特别抽象的理论,而采用图示方法进行叙述,并安排较多的实例。所介绍的三种网络操作系统,也是目前使用较广泛的网络操作系统,具有一定的代表性。同时在内容编排上尽量考虑到它们的可操作性。

4. 先进性和普及性

Linux 网络操作系统是当前最为热门的系统。用户选择系统时应该是丰富多彩的, Linux 的出现为我们开辟了一片新的蓝天,书中所介绍的 Linux 内容是读者深入学习的基础。

在网络的操作过程中,离不开它的大众性。本书在因特网(Internet)方面作了全面的介绍,包括很多上网的技巧,具有较强的实用性。

本书第一章由黄中传(番禺职业技术学院)编写;第二章由任条娟(浙江省树人大学)编写;第三章由陈红根(河南职业技术学院)编写;第四章及第八章的实验一、二、三、四由崔轩辉(重庆工业高等专科学校)编写;第五章及第八章的实验五、六、七、八由陈敏(湖南工业职业技术学院)编写;第六章及第八章的实验九、十、十一、十二由白直灿(浙江省树人大学)编写;第七章及第八章的实验十三、十四、十五由别祖杰(重庆石油高等专科学校)编写。

由于编者水平所限,书中如有错误和不妥之处,切望广大读者批评指正。

编 者

2000 年 6 月

目 录

1	第一章 计算机网络概论
1	第一节 计算机网络发展简史
4	第二节 计算机网络的概念
6	第三节 网络参考模型
12	第四节 局域网协议
14	第五节 计算机网络的结 构
17	小 结
17	习题一
18	第二章 数据通信基础
18	第一节 数据通信的基本概念
22	第二节 数据传输方式
25	第三节 数据信号的传输
30	第四节 数据交换技术
33	第五节 差错控制
35	小 结
36	习题二
38	第三章 局域网组网技术
38	第一节 实际网络构形
41	第二节 网络设备
45	第三节 传输介质
50	第四节 组网实例练习
53	小 结
54	习题三

55	第四章 NetWare 局域网
55	第一节 NetWare 4 文件服务器的安装
58	第二节 NetWare 工作站的安装及简单使用
66	第三节 网络管理
81	第四节 工作站的网络操作
88	第五节 控制台命令及文件服务器的安全
94	第六节 工作站实用程序
99	小结
99	习题四
101	第五章 Windows NT 网络操作系统
101	第一节 Windows NT 概述
108	第二节 Windows NT 的安装和配置
116	第三节 Windows NT 的用户管理
131	第四节 目录与文件权限的管理
137	第五节 从工作站登录 Windows NT 网络
143	第六节 远程访问服务
151	小结
151	习题五
153	第六章 Linux 的安装及网络使用
153	第一节 Linux 概述
156	第二节 Linux 系统的安装
172	第三节 Linux 文件系统及基本操作
184	第四节 Linux 文件系统的管理及用户管理
193	第五节 Linux 的网络基础
199	第六节 系统维护及磁盘的管理
205	小结
206	习题六
208	第七章 Internet
208	第一节 Internet 的基本概念
213	第二节 从 Windows 95/98 连接 Internet
218	第三节 Internet 的基本服务

224	第四节 浏览器的使用
228	第五节 电子邮件
235	第六节 文件传输
239	第七节 Internet 的信息查询技术
245	第八节 Internet 通信的最新发展
247	小结
247	习题七
249	第八章 实验指导书
249	实验一 NetWare 网络系统的安装
250	实验二 NetWare 网络系统的启动与基本操作
251	实验三 NetWare 网络管理的基本操作
252	实验四 注册正本的建立与编辑
253	实验五 Windows NT 的组网及安装
254	实验六 用户账号、组的建立与管理
255	实验七 共享目录的建立与管理
256	实验八 Windows 98 工作站登录到 Windows NT 网络的设置
257	实验九 Linux 系统的安装
258	实验十 Linux 文件系统的使用和管理
259	实验十一 Linux 的用户管理操作及磁盘操作
260	实验十二 Linux 的网络基本操作
262	实验十三 连接 Internet 及浏览器的使用
263	实验十四 使用电子邮件
264	实验十五 使用搜索引擎
265	参考答案
276	参考文献

第一章

计算机网络概论

本章要点

- 计算机网络的发展演变过程
- 计算机网络的定义
- 网络参考模型
- 计算机网络的结构

第一节 计算机网络发展简史

近 10 年来计算机技术、网络技术和通信技术的飞速发展,特别是这些技术更加紧密的结合,为解决数值计算而产生的计算机技术开创了更美好的发展前景和更广泛的应用领域,给人类生产、生活带来巨大的影响。

任何事物的发展都会有一个过程,网络技术也不例外。它经历了一个由低级到高级,从简单到复杂,从单机到多机的发展过程,其功能不断增强,应用领域不断拓展。不同时期建网的目的以及所采用的关键技术也不一样,一般分为:面向终端的计算机网络、多机互联系统以及计算机网络等几个阶段。

一、面向终端的计算机网络

计算机问世后一段时期内,计算机的使用维持在单机运行状态。当时的计算机数量少、价格昂贵,为使多人同时使用同一台计算机,20 世纪 50 年代,人们开始进行计算机网络技术的研究。最初,用一台计算机作为主机,通过通信线路与多台终端相连,构成简单的计算机联机系统,系统中所有数据处理都由主机完成,终端没有任何处理

能力,仅起字符输入、结果显示等作用。这种联机系统被称为主机—终端系统,或称为面向终端的计算机网络,如图 1-1 所示。这一系统也标志着将计算机技术与通信技术相结合研究的开始。这时的联机系统与人们现在所定义的计算机网络在概念上是不同的。

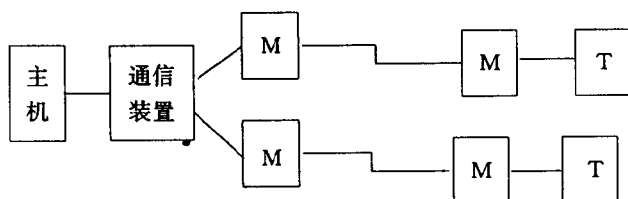


图 1-1 面向终端的计算机网络

M:表示调制解调器(Modem) T:表示终端(Terminal)

60 年代随着计算机主机性能的提高,所连接的远程终端台数也不断增加,如:美国航空公司 60 年代初投入使用的飞机订票系统 SABRE I,就是由一台中心计算机和全美范围内 2000 多台终端相连成的。

在大型主机—终端系统中,随着终端数量的增加,系统的矛盾也更加突出,其矛盾主要表现在作为主机的计算机既要进行数据处理,又要承担与各终端间的通信,主机负荷加重,实际工作效率下降;同时主机与每一台远程终端都用一条专用通信线路连接,线路的利用率较低。为了解决这些矛盾,人们开始研究将数据处理和数据通信进行分工,即在主机前端用一台通信处理机或前端处理机 FEP (Front End Processor),如图 1-2 所示,通过调制解调器与远程终端相连,专门完成通信工作,而计算机主机专门进行数据处理,使系统的运行效率得到提高。另外,在终端比较集中的地区设置终端控制器 TC(Terminal Controller),以提高远程线路的利用率。

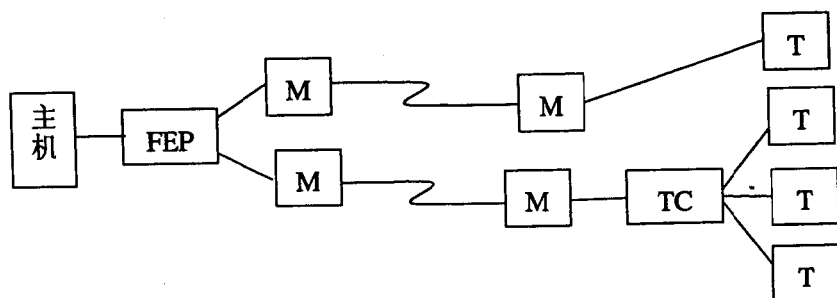


图 1-2 带前端处理机和终端控制器的面向终端的计算机网络

FEP:前端处理机(Front End Processor) TC:终端控制器(Terminal Controller)

这个时期在网络技术研究方面,最突出的代表就是1964年由巴兰(Baran)首先提出的分组交换概念,并在1969年由美国国防部高级研究设计局ARPA(Advanced Research Projects Agency)开发的分组交换网ARPAnet上投入使用,ARPAnet的试验成功,使计算机网络在概念上发生了根本的变化,即由以单个主机为中心的面向终端的计算机网络转变为以通信子网为中心的分组交换网,这项技术的研究为现代计算机网络的发展奠定了技术基础。

二、多机互联系统

70年代,小型计算机进入一些大公司、企事业单位和军事部门。一个单位内部往往有多个这样的计算机系统,为使单位内分布在不同位置的计算机能进行相互通信、数据交换,通常把这些计算机系统通过通信线路和设备连接起来,构成具有通信能力的多机互联计算机网络,这种多机系统被称为多机互联系统,它是现代计算机网络的雏形。

与此同时,一些计算机公司逐步形成自己的计算机网络体系结构,使得本公司的各种设备容易互连成网络,以利于该公司垄断自己的产品。例如,1974年美国IBM公司按照分层的方法制定的系统网络体系结构SNA(System Network Architecture)。面对这种情况,为了改进异种计算机互连通信的状况,1978年初,国际标准化组织ISO(International Standard Organization)设立分委员会,专门研究网络通信的体系结构,并公布了开放系统互联(Open System Interconnection)参考模型(OSI/RM)。

三、计算机网络

80年代以来,特别是以IBM PC为代表的个人计算机网络的出现与普及,计算机广域网(WAN: Wide Area Network)和局域网(LAN: Local Area Network)的应用范围及领域不断扩大。有代表性的局域网技术,除了以太网(EtherNet)和令牌环(TokenRing)网以外,还发展了在光纤介质上运行、通信距离更远的光纤分布式数据接口(FDDI: Fiber Distributed Data Interface),用作局域网的干线或园区网。进入90年代,技术更趋成熟,光纤通信技术大量使用,利用信元中继技术,开发出了多种适用于多媒体通信的网络,例如宽带ISDN和ATM网络就是使用信元中继的网络。同时,以太网的传输速率已达1000Mb/s。

计算机网络技术的迅速发展,计算机互连的目的已不再局限于数据的通信,人们还希望共享网络内部的资源,同时由于局域网的应用开创了客户机/服务器的计算模式,这一演变使过去集中在单一主机上的计算变为分布计算,可以同时调用网络内部

的几台计算机系统共同完成某一项任务,这种网络被称为计算机—计算机网络,也就是我们现在所说的计算机网络。特别值得一提的是起源于1969年的ARPAnet,起初只有几个站点的研究项目,从原来的专用网络演变成开放的公共网络,成为目前最为流行的因特网——Internet。正是由于因特网的出现,从根本上改变了人们获得信息的方式和方法,使人类社会进入到一个崭新的信息时代。

应当指出,在计算机网络技术的发展中,网络软件技术起着重要的作用。从网络协议软件、网络操作系统、网络管理软件以及目前Internet上广泛使用的各种软件都是计算机网络发展不可缺少的重要组成部分。另外,80年代中期以来,计算机网络设备技术也有很大发展,多种基础网络设备产品,如各种网络接口卡、集线器和智能化集线器,特别是各种交换机,在高性能企业网的组成中发挥重要的作用。由于网络通信设备技术的发展,可以提供多种性能规格的网络设备,使网络系统集成更方便、更容易。

第二节 计算机网络的概念

一、网络的定义及功能

什么是计算机网络?在不同时期计算机网络的定义也有所差异,现在一般认为,计算机网络是利用通信线路把地理上分散的多台自主计算机系统,通过通信设备连接起来,在相应软件(网络操作系统、网络协议、网络通信、管理和应用软件等)支持下实现的数据通信和资源(资源包括硬件、软件等)共享的系统。自主计算机是指具有独立处理能力的计算机,它包括各种类型、档次的计算机。计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物。

目前,计算机网络的应用范围不断扩大,功能不断增强,计算机网络的功能可概括为以下6个方面:

1. 数据通信

数据通信是计算机网络的基本功能,它使得网络中计算机与计算机之间能相互传输各种信息,对分布在不同地理位置的部门进行集中管理与控制。

2. 资源共享

资源共享是指网络上用户都可以在权限范围内共享网中各计算机所提供的共享

资源,可共享的资源包括:软件(软件包括程序、数据和文档)、硬件设备,这种共享不受实际地理位置的限制。资源共享使得网络中分散的资源能够互通有无,大大提高了资源的利用率。它是组建计算机网络的重要目的之一。

3. 均衡使用网络资源

在计算机网络中,如果某台计算机的处理任务过重,也就是太“忙”时,可通过网络将部分工作转交给较“空闲”的计算机来完成,均衡使用网络资源。

4. 分布处理

对于处理较大型的综合性问题,可按一定的算法将任务分配给网络中不同计算机进行分布处理,提高处理速度,有效利用设备。采用分布处理技术,往往能够将多台性能不一定很高的计算机连成具有高性能的计算机网络,使解决大型复杂问题的费用大大降低。

5. 数据信息的综合处理

通过计算机网络可将分散在各地的数据信息进行集中或分级管理,通过综合分析处理后得到有价值的信息资料。

6. 提高计算机的安全可靠性

计算机网络中的计算机能够彼此互为备用,一旦网络中某台计算机出现故障,故障计算机的任务就可以由其他计算机来完成,不会出现单机故障使整个系统瘫痪的现象,增加了计算机的安全可靠性。

由于计算机网络的功能特点使得计算机网络应用已经深入到社会生活的各个方面,如:办公自动化、信息金融管理、网上教学、电子商务、网络通信等。社会的信息化、数据的分布处理、计算机资源的共享等各种应用的要求都推动了计算机技术朝着群体化方向发展,促使计算机技术与通信技术紧密结合。它代表着当前计算机体系结构发展的一个重要方向。

二、计算机网络分类

计算机网络可按不同的角度分类,主要有以下分类方法:

(1) 按网络的通信距离和作用范围分为 广域网(WAN)、局域网(LAN)和城域网(MAN)

①广域网(Wide Area Network, WAN)

广域网的作用范围一般大于10公里以上,有时也称为远程网。广域网传输速度