



高等学校计算机科学与技术教材

新编计算机网络 基础教程

□ 高焕芝 庞国莉 主编



- 原理与技术的完美结合
- 教学与科研的最新成果
- 语言精炼，实例丰富
- 可操作性强，实用性突出

清华大学出版社

● 北京交通大学出版社

内容简介

高等学校计算机科学与技术教材

新编计算机网络基础教程

高焕芝 庞国莉 主 编

清华大学出版社
北京交通大学出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书在内容安排上充分考虑理论与实践相结合的原则,注重培养学生的网络应用技能。

本书分成三部分,第一部分为网络基础部分,内容包括计算机网络基础知识,网络互联设备与技术,网络协议。第二部分为操作系统部分,内容以 Windows Server 2003 网络操作系统为例,从架构计算机网络的整体角度出发,讲解应用 Windows Server 2003 架构网络环境的方法,系统服务的配置与管理。第三部分为网络安全部分,内容包括操作系统的安全,信息传输的安全,以及协议的安全。

本书的内容组织突出实用性、系统性,从设计与管理网络的角度讲解操作系统的应用配置。每章都配有相应的习题和实训项目,帮助读者对书中内容进行验证,具有很强的实践性。

本书可作为应用型本科和高职高专计算机类专业的计算机网络基础课程教材,以及非计算机专业的网络普及教材,也可以供计算机网络培训或技术人员自学参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机网络基础教程/高焕芝,庞国莉主编. —北京:清华大学出版社;北京交通大学出版社,2008.11

(高等学校计算机科学与技术教材)

ISBN 978-7-81123-431-2

I. 新… II. ①高… ②庞… III. 计算机网络-高等学校-教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 165476 号

责任编辑:杨正泽

出版发行:清华大学出版社 邮编:100084 电话:010-62776969 <http://www.tup.com.cn>

北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686414 <http://press.bjtu.edu.cn>

印刷者:北京东光印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印张:24.75 字数:618千字

版 次:2008年11月第1版 2008年11月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-81123-431-2/TP·445

印 数:1~4 000册 定价:36.00元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。

投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

前 言

随着信息技术的飞速发展,人们日常生活对计算机网络的依赖越来越强,网络规模也越来越大,对于计算机网络知识的了解已经极其重要,作为大学生,尤其是计算机专业的学生,网络知识更为重要。

本书针对各类院校专科、应用型本科学生的特点组织编写。以培养网络管理方面的应用型人才为目标,将重点放在对网络基础知识的了解和基于 Windows Server 2003 操作系统的了解进行网络管理之上,将理论、技术、应用融于一体,同时也兼顾到了教材的先进性、实用性与可读性。

为适应 21 世纪的“以学生和学习为中心”的教育思想,本书力求尝试从“教材”到“学材”的转变,从理论到实践、从实践到技能的统一,使学生看得懂,可操作,可实现,以此更加适应学生自主学习和能力的培养。

本书分为理论基础、技术使用和应用安全三部分,第一部分详细讲述与网络相关的基础知识,主要包括网络的概念、组成、类型、功能,网络分类、拓扑结构、网络互联设备及网络协议。第二部分以 Windows Server 2003 为线索,通过讲解操作系统的安装、配置和管理来实现对网络的管理,例如:安装和配置 DNS、WINS 和 DHCP,安装和配置 IIS、流媒体的安装与管理以及安装和管理活动目录等。第三部分介绍了 Windows Server 2003 操作系统的安全、常见协议在应用过程中的安全及网络中信息传输的安全等内容。

本书由高焕芝、庞国莉担任主编,其中第 1、2、10、16 章由高焕芝编写,第 3、6、7 章由庞国莉编写,第 4、5 章由龙腾编写,第 8、9 章由贺秀玲编写,第 11、12 章由李芳编写,第 13 章由童涛编写,第 14、15 章由王小英编写。由庞国莉进行初步统稿,高焕芝进行最后的修改和定稿。

本书在编写过程中得到各界人士的大力支持。在此对给予帮助和支持的同仁表示深深的感谢。

由于编者水平有限,本书肯定有不少内容和形式上的不妥之处,恳请读者指正。同时希望读者能够经常与编者交流教学和学习经验,编者的电子信箱为 ghzygc_1976@163.com。

编 者

2008 年 11 月

目 录

第1章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络的概述	1
1.1.1 计算机网络的形成与发展	1
1.1.2 计算机网络的基本概念	3
1.1.3 计算机网络的作用	5
1.2 计算机网络的分类	7
1.2.1 按网络覆盖的地理范围分类	7
1.2.2 按传输介质分类	7
1.2.3 按网络的拓扑结构分类	8
1.2.4 按通信方式分类	10
1.2.5 按网络的使用目的分类	11
本章小结	11
思考与练习题	12
实训	12
第2章 网络互联设备与技术	13
2.1 计算机网络互联	13
2.1.1 网络互联的定义与准则	13
2.1.2 网络互联的层次	15
2.2 网络互联设备	16
2.2.1 网卡	16
2.2.2 集线器	18
2.2.3 交换机	21
2.2.4 路由器	23
2.2.5 网关	26
2.2.6 网络传输介质	27
2.3 网络技术	31
2.3.1 以太网	31
2.3.2 令牌环网	33
2.3.3 异步传输模式	35
2.3.4 光纤分布式数据接口	36
2.3.5 综合业务数字网	38
2.3.6 非对称数字用户线路	39
本章小结	40

思考与练习题	41
实训	41
第3章 网络协议	42
3.1 网络体系结构及网络参考模型	42
3.1.1 网络体系结构	42
3.1.2 OSI 参考模型	44
3.1.3 TCP/IP 参考模型	46
3.2 协议的介绍	47
3.2.1 协议的分类	48
3.2.2 数据传输类型	49
3.3 网络通信协议	50
3.3.1 传输控制协议/网际协议 (TCP/IP)	50
3.3.2 IP 地址	55
3.3.3 网际包交换/序列包交换 (IPX/SPX)	61
3.3.4 Net BIOS 增强型用户接口 (Net BEUI)	62
3.4 新一代网际协议 IPv6	63
3.4.1 IPv6 的简介	63
3.4.2 IPv6 地址的表示	65
3.4.3 IPv6 的应用	65
本章小结	66
思考与练习题	67
实训	67
第4章 Windows Server 2003 系统概述	68
4.1 Windows Server 2003 家族介绍	68
4.2 Windows Server 2003 操作系统的新功能	70
4.3 Windows Server 2003 的全新安装	72
4.3.1 安装 Windows Server 2003 的准备	72
4.3.2 安装 Windows Server 2003 的过程	75
4.3.3 基本网络配置	79
4.4 管理控制台	82
4.4.1 管理控制台的环境	82
4.4.2 管理控制台的操作	84
本章小结	89
思考与练习题	89
实训	89
第5章 用户和组管理	93
5.1 管理本地用户与组	93
5.1.1 创建和管理本地用户	94
5.1.2 创建和管理本地组	98

5.2 管理域用户和组	102
5.2.1 管理用户和计算机	103
5.2.2 域用户和组的分类	106
5.2.3 管理组	107
5.2.4 管理组织单位	110
本章小结	114
思考与练习题	114
实训	114
第6章 资源管理	116
6.1 磁盘管理	116
6.1.1 磁盘管理概述	116
6.1.2 基本磁盘管理	118
6.1.3 动态磁盘管理	124
6.2 文件夹共享	128
6.2.1 管理共享文件夹	128
6.2.2 映射网络驱动器	131
6.3 分布式文件系统 (DFS)	132
6.3.1 DFS 概述	132
6.3.2 创建 DFS 根目录	133
6.3.3 添加 DFS 链接	136
6.3.4 访问 DFS 资源	137
6.4 数据备份与还原	138
6.4.1 备份数据	138
6.4.2 还原数据	144
本章小结	149
思考与练习题	149
实训	149
第7章 利用 NTFS 管理数据	151
7.1 NTFS 文件系统简介	151
7.2 NTFS 权限的应用	153
7.2.1 多个 NTFS 权限	153
7.2.2 NTFS 权限的继承	153
7.2.3 复制和移动文件/文件夹时 NTFS 权限的变化	155
7.3 在 NTFS 分区上压缩数据	156
7.3.1 压缩文件和文件夹的介绍	156
7.3.2 压缩文件和文件夹	156
7.4 在 NTFS 分区上加密数据	158
7.4.1 加密文件系统概述	159
7.4.2 加密文件或文件夹	160

7.5	配置 NTFS 分区上的磁盘配额	160
7.5.1	磁盘配额的相关知识	161
7.5.2	设置磁盘配额	163
	本章小结	166
	思考与练习题	166
	实训	166
第 8 章	安全策略与模板的应用	168
8.1	利用安全策略保护桌面和服务安全	168
8.1.1	实现安全性策略的方法	168
8.1.2	修改安全策略设置值	171
8.1.3	利用预定义的安全性模板	181
8.1.4	创建自定义的安全性模板	185
8.2	审核对系统资源的访问	188
8.2.1	审核功能的介绍	188
8.2.2	选择要审核的事件	189
8.2.3	编制审核策略	190
8.2.4	建立审核策略	191
8.2.5	审核的操作	192
	本章小结	192
	思考与练习题	192
	实训	193
第 9 章	网络服务	194
9.1	DNS、DHCP 和 WINS 服务器的基础知识	194
9.2	DNS 服务器	195
9.2.1	DNS 概述	195
9.2.2	安装和配置 DNS 服务器	199
9.2.3	DNS 客户端配置	203
9.3	DHCP 服务器	204
9.3.1	DHCP 概述	204
9.3.2	安装和配置 DHCP 服务器	206
9.3.3	DHCP 客户端配置	211
9.4	WINS 服务器	212
9.4.1	WINS 概述	212
9.4.2	安装和配置 WINS 服务器	213
9.4.3	WINS 客户端配置	220
	本章小结	221
	思考与练习题	221
	实训	221
第 10 章	Internet 信息服务器	222

10.1	Internet 信息服务器	222
10.1.1	安装 Internet 信息服务器	222
10.1.2	IIS 6.0 的新功能	224
10.2	配置管理 Web 服务器	226
10.2.1	设置 Web 站点	227
10.2.2	管理 Web 站点	229
10.3	配置管理 FTP 服务器	238
10.3.1	配置 FTP 服务器	238
10.3.2	管理 FTP 服务器	241
10.4	创建 SMTP 虚拟服务器	244
10.4.1	创建虚拟服务器	244
10.4.2	新建域	246
	本章小结	247
	思考与练习题	247
	实训	247
第 11 章	流媒体服务器	248
11.1	流媒体概述	248
11.1.1	流媒体协议	249
11.1.2	流媒体格式	252
11.1.3	流媒体技术的发布方式	254
11.2	创建和管理流媒体服务器	256
11.2.1	安装流媒体服务器	256
11.2.2	创建流媒体服务器	259
11.3	管理流媒体服务器	263
11.4	访问流媒体服务器	270
	本章小结	271
	思考与练习题	271
	实训	271
第 12 章	将基于 Windows Server 2003 的服务器配置成路由器	272
12.1	路由器概述	272
12.1.1	路由器常用术语	272
12.1.2	路由器的作用	273
12.1.3	路由器的类型	274
12.2	将计算机配置成路由器	275
12.2.1	配置路由的方法	275
12.2.2	软路由的安装	275
12.2.3	软路由的配置	277
12.2.4	客户端的配置	279
12.3	实现按需拨号路由	280

12.3.1	Windows Server 2003 的请求拨号路由	280
12.3.2	请求拨号路由的安装设置	281
12.3.3	请求拨号路由的连接过程	285
12.4	路由信息协议 (RIP)	286
12.4.1	RIP 的特性	286
12.4.2	RIP 分组格式	287
	本章小结	289
	思考与练习题	289
	实训	289
第 13 章	活动目录	290
13.1	活动目录概述	290
13.1.1	活动目录简介	290
13.1.2	活动目录的由来	292
13.1.3	活动目录的特性	292
13.2	安装活动目录	293
13.3	创建子域	300
13.4	建立域间的信任关系	300
13.5	域控制器的管理	303
13.5.1	设置域控制器属性	303
13.5.2	查找域控制器目录内容	306
13.5.3	连接到其他域	307
13.5.4	更改域控制器	307
	本章小结	308
	思考与练习题	308
	实训	309
第 14 章	Windows Server 2003 操作系统的安全	310
14.1	操作系统安全的基本设置	310
14.2	安全策略和安全模板的应用	317
14.2.1	配置本地安全策略	317
14.2.2	Windows Server 2003 系统“桌面”设置	318
14.2.3	IP 策略	319
14.3	删除默认共享	324
14.4	组策略的应用	325
14.4.1	利用组策略加强 Windows Server 2003 的安全	325
14.4.2	限制用户登录和外部连接	328
	本章小结	329
	思考与练习题	330
	实训	330
第 15 章	常见协议的安全	331

15.1	IP 协议的安全	331
15.2	TCP 协议的安全	338
15.2.1	TCP 协议及原理	338
15.2.2	TCP 序列号猜测攻击	339
15.2.3	TCP SYN 洪泛攻击原理	340
15.2.4	应对策略	341
15.3	ICMP 协议的安全	342
15.4	SMTP 协议的安全	346
15.5	FTP 协议的安全	350
15.5.1	工作原理	350
15.5.2	FTP 协议的安全	351
15.6	SSL 协议的安全	352
15.6.1	SSL 的工作原理	353
15.6.2	SSL 的体系结构	353
15.6.3	SSL 协议的安全性	354
	本章小结	356
	思考与练习题	356
	实训	357
第 16 章	信息加密技术	358
16.1	信息加密概述	358
16.1.1	信息加密的基本原理	358
16.1.2	经典加密技术	359
16.2	对称加密算法	362
16.2.1	对称加密算法概述	362
16.2.2	DES 算法描述	363
16.2.3	DES 算法处理过程	363
16.3	非对称密码算法	364
16.3.1	非对称加密算法概述	365
16.3.2	RSA 算法处理过程	366
16.4	信息摘要算法 MD5	367
16.5	信息加密的应用	371
16.5.1	电子邮件面临的安全问题	371
16.5.2	PGP 加密软件的工作过程	372
16.5.3	PGP 加密软件的安全性	374
16.5.4	PGP 加密软件的应用	375
	本章小结	380
	思考与练习题	380
	实训	380
	参考文献	382

第1章

计算机网络概述

教学目标

通过本章的学习让学生掌握计算机网络的概念、组成、作用及发展过程,计算机网络的常见分类,如按覆盖范围分类、按传输介质分类、按拓扑结构分类等相关知识。

教学要求

知识要点	能力要求
计算机网络的基础知识	掌握计算机网络的概念、组成、作用和发展
常见计算机网络的分类	掌握按不同方法如何划分计算机网络
几种基本的网络拓扑	掌握常见的基本网络拓扑的特点

计算机网络是计算机技术与通信技术紧密结合的产物,网络技术对信息产业的发展有着深远的影响。本章介绍了计算机网络的形成与发展、计算机网络的基本概念、计算机网络的作用及计算机网络的分类。

1.1 计算机网络的概述

1.1.1 计算机网络的形成与发展

1. 计算机网络发展阶段的划分

计算机网络技术的发展速度与应用的广泛程度是惊人的。计算机网络从形成、发展到广泛应用大致经历了近四十年的历史。纵观计算机网络的形成与发展,我们大致可以将其划分为4个阶段。

第1阶段可以追溯到20世纪50年代。那时人们开始将独立发展的计算机技术与通信技术结合起来,完成了数据通信技术与计算机通信网络的研究,为计算机网络的产生做好了技术准备,奠定了理论基础。

第2阶段应从20世纪60年代美国的ARPANET与分组交换技术算起。ARPANET是计算机网络技术发展的里程碑,它的研究成果对网络技术发展具有重要作用,为Internet的形成奠定了基础。

第3阶段要从20世纪70年代中期算起。那时国际上各种广域网、局域网和公用交换网

技术快速发展,各个计算机生产商纷纷发展自己的计算机网络系统,但随之而来的是网络体系结构与网络协议的国际标准化问题。国际标准化组织(International Organization for Standardization, ISO)在推动开放系统参考模型与网络协议的研究方面做了大量的工作,对网络理论体系的形成与网络技术的发展起到了重要的作用,但同时也面临着 TCP/IP 的挑战。

第 4 阶段可以从 20 世纪 90 年代算起。此阶段最具有挑战的话题是 Internet 与异步传输模式(Asynchronous Transfer Mode, ATM)技术。Internet 在当今社会经济、文化、科学研究、教育与人类社会生活等方面发挥着越来越重要的作用。以 ATM 技术为代表的高速网络技术的发展,为全球信息高速公路的建设提供了技术准备。

2. 计算机网络的形成

计算机网络的形成和任何一种新技术的出现一样都必须具备两个条件,即强烈的社会需求与先期技术的成熟。计算机网络技术的形成与发展也符合这一规律。1946 年世界上第一台电子数字计算机在美国诞生时,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,由于美国军方的需要,美国半自动地面防空系统(SAGE)进行了计算机技术与通信技术相结合的尝试。它将远程雷达与其他测量设施测到的信息通过总长度达 241 万公里的通信线路与一台 IBM 计算机连接,进行集中的防空信息处理与控制。

要实现这样的目的,首先要完成数据通信技术的基础研究。在这项研究的基础上,完全可以将地理位置分散的多个终端通过通信线路连接到一台中心计算机上,分时访问和使用其资源进行信息处理,处理结果再通过通信线路回送用户终端显示或打印。人们把这种以单个计算机为中心的联机系统称为面向终端的远程联机系统。它是计算机通信网络的一种。60 年代初美国航空公司建成的由一台计算机与分布在全美国的 2 000 多个终端组成的航空订票系统 SABRE-1 就是一种典型的计算机通信网络。

随着计算机应用的发展,出现了多台计算机互联的需求。这种需求主要来自军事、科学研究、地区与国家经济信息分析决策、大型企业经营管理等领域的用户,他们希望将分布在不同地点的计算机通过通信线路互联成为计算机—计算机的网络。其用户可以通过计算机使用本地计算机的软件、硬件与数据资源,也可以使用联网的其他地方的计算机的软件、硬件与数据资源,以达到计算机资源共享的目的。

这一阶段研究的典型代表是美国国防部高级研究计划局(Advanced Research Projects Agency, ARPA)的 ARPANET(通常称为 ARPA 网)。1969 年美国国防部高级研究计划局提出将多个大学、公司和研究所的多台计算机互联的课题。1969 年 ARPANET 只有 4 个结点,1973 年 ARPANET 发展到 40 个结点,1983 年已经达到 100 多个结点。ARPANET 通过有线、无线与卫星通信线路,使网络覆盖了从美国本土到欧洲与夏威夷的广阔地域。

ARPANET 是计算机网络技术发展的一个重要的里程碑。它对发展计算机网络技术的主要贡献表现在以下几个方面:完成了计算机网络定义、分类与子课题研究内容的描述;提出了资源子网、通信子网的两级网络结构的概念;研究了报文分组交换的数据交换方法;采用了层次结构的网络体系结构模型与协议体系;促进了 TCP/IP 协议的发展;为 Internet 的形成与发展奠定了基础。

ARPANET 研究成果对计算机网络发展的意义是深远的。20 世纪七八十年代计算机网络发展十分迅速,并出现了大量的计算机网络,仅美国国防部就资助建立了多个计算机网络。同时,还出现了一些研究试验性网络、公共服务网络与校园网等。

70年代中期,世界上便开始出现了由邮电部分或通信公司统一组建和管理的公用分组交换网,即公用数据网 PDN。早期的公用数据网采用模拟通信的电话交换网,新型的公用数据网则采用数字传输技术与分组交换方法。典型的公用分组交换网有:美国的 TELENET、加拿大的 DATAPAC 等。公用分组交换网的组建为计算机网络发展提供了良好的外部通信条件,它可以为更多的用户提供数据通信服务。

随着计算机的广泛应用,局域地区计算机联网的需求日益强烈。70年代初期,一些大学和研究所为实现实验室或校园内多台计算机共同完成科学计算与资源共享的目的,开始了局域计算机网络的研究,并取得显著成效,对80年代局域网络技术的发展起到了十分重要的作用。

1.1.2 计算机网络的基本概念

1. 计算机网络的概念

计算机网络是将地理位置不同并具有独立功能的多个计算机系统通过通信设备和线路连接起来,以功能完善的网络软件(网络协议、信息交换方式以及网络操作系统等)实现网络资源共享的系统。

建立计算机网络的主要目的在于实现资源共享。资源共享是指所有网络用户能够分享各计算机系统的全部或部分资源,包括硬件资源、软件资源和数据资源。

如果一个微型计算机实验室有若干台各自独立的 PC 机,它们没有连成网络,其中只有 1 台计算机连接着价值昂贵的激光打印机,如图 1-1 所示,只有计算机 B 连接了打印机。在这种情况下,如果其他计算机的用户要打印文件,就必须把文件先复制到软盘上,然后拿着软盘到计算机 B 上去打印文件,这显然是一件烦琐的工作。如果为每台计算机配备 1 台激光打印机,使用起来会方便许多,但毫无疑问,这是一种浪费。

如图 1-2 所示,多用户分时系统是为了充分利用昂贵的计算机资源而发展起来的,这样的系统目前依然普遍使用。在多用户系统中,1 台中心计算机和若干个仅具有显示器和键盘的哑终端相连接,供多个用户同时使用。哑终端一般只有输入输出功能,不具有独立的数据处理能力。数据处理实际上是通过中央计算机进行的,中央计算机把每个 CPU 时间段划分为若干个时间片,每个终端使用其中的一片,由于 CPU 的运行速度非常快,所以在用户不多的情况下,每个用户感觉不到其他用户的存在,仿佛计算机为其 1 人使用。但各用户所使用的是 1 台计算机的资源,而不是多台计算机的资源,所以这样的分时系统不属于计算机网络。

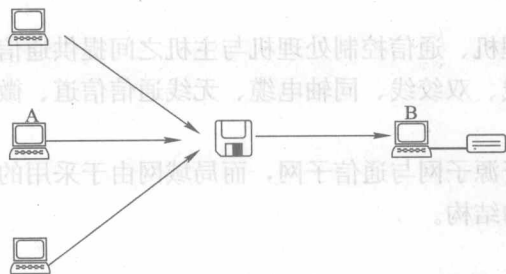


图 1-1 未连接的微机通过软盘共享打印机

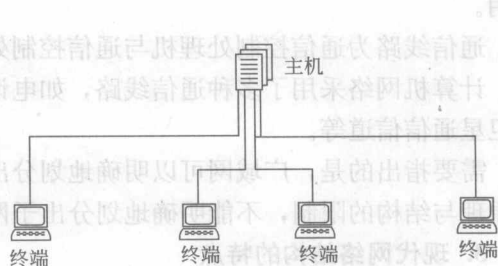


图 1-2 多用户分时系统不属于计算机网络

2. 计算机网络的结构与组成

计算机网络要完成数据处理与数据通信两大基本功能,因此计算机网络从逻辑功能上可以分为两个部分:资源子网与通信子网。图1-3给出了典型的计算机网络结构。

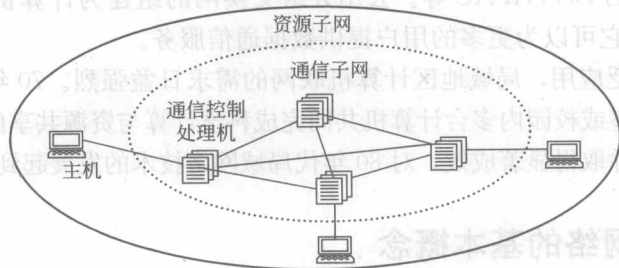


图 1-3 典型的计算机网络结构

1) 资源子网

资源子网由主机系统、终端、终端控制器、联网外设、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。早期的主机系统主要是指大型机、中型机与小型机。

主机系统(host)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(PCC)相连接。普通用户终端通过主机系统连入网内。主机系统为本地用户访问网络其他主机设备与资源提供服务,同时为网中远程用户共享本地资源提供服务。

终端(terminal)是用户访问网络的界面。终端可以是简单的输入、输出终端,也可以是带有微处理机的智能终端。智能终端除具有输入、输出信息的功能外,本身具有存储与处理信息的能力。终端可以通过主机系统连入网内,也可以通过终端控制器、报文分组组装与拆卸装置或通信控制处理机连入网内。

2) 通信子网

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

通信控制处理机在网络拓扑结构中被称为网络结点。它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;另一方面又作为通信子网中的分组存储转发结点,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。

通信线路为通信控制处理机与通信控制处理机、通信控制处理机与主机之间提供通信信道。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、无线通信信道、微波与卫星通信信道等。

需要指出的是,广域网可以明确地划分出资源子网与通信子网,而局域网由于采用的工作原理与结构的限制,不能明确地划分出子网的结构。

3. 现代网络结构的特点

在现代的广域网结构中,随着使用主机系统的用户减少,资源子网的概念已经有所变化。目前,通信子网由交换设备与通信线路组成,它负责完成网络中数据传输与转发任务。

交换设备主要是指路由器与交换机。随着微型计算机的广泛应用,连入局域网的微型计算机数目日益增多,它们一般是通过路由器将局域网与广域网相连接的。图1-4给出了目前常见的计算机网络的结构示意图。

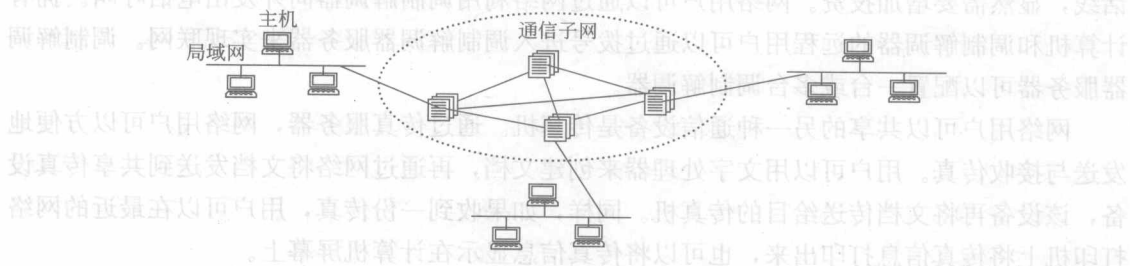


图 1-4 计算机网络的结构示意图

1.1.3 计算机网络的作用

1. 共享硬件资源

在网络中共享的硬件资源主要是一些昂贵的设备,如大容量的硬盘,高性能的激光打印机和通信设备等。还可以共享更多的设备,如扫描仪、绘图仪等。

1) 共享磁盘空间

共享磁盘空间是设计网络的最原始也是最基本的目的,在网络上安装了大容量的硬盘或硬盘组并用于共享的计算机称为文件服务器(file server)。

在网络中用于共享的磁盘主要是大容量的硬盘,当然还可以共享CD-ROM,也可以共享软盘。共享硬盘最明显的好处是节省成本,还有其他的好处,即在局域网中从网络硬盘安装软件比从CD-ROM或软盘上安装软件(特别是容量大的软件)要快得多,另外共享硬盘还可以使网络的管理变得容易,例如,对一个文件服务器的硬盘进行备份比对许多PC机的硬盘进行备份要容易很多。

2) 共享打印机

是将有限的资金去购买一台高档的彩色激光打印机,还是去购买若干台普通的喷墨打印机?如果将若干台计算机互联成局域网,答案很显然,应当购买彩色激光打印机。通过网络可以使每个用户都方便、快速地打印文件,并且可以打印出高质量的文档。如果计算机没有联网,一台高档的彩色激光打印机只能在一台计算机上使用,那么就可考虑买若干台普通喷墨打印机了。

在局域网中,可以将打印机连接到文件服务器、打印服务器甚至工作站上,使网络上的所有用户都能共享该打印机。有些打印机配置有网络接口,被称为网络打印机,可以直接和网络缆线连接。

3) 共享通信设备

最常用的通信设备是调制解调器和传真设备。目前,人们常常使用调制解调器与远距离的计算机传送数据或联网。调制解调器可使计算机之间通过拨号电话线或专用电话线交流信息。调制解调器主要有两个功能,即调制和解调。所谓调制就是将数字信号加载到一个模拟

信号上, 模拟信号可以传输更远的距离。所谓解调就是从加载了数字信号的模拟信号中把数字信号分离出来。

在一个局域网中, 如果为每台计算机都配置一台调制解调器以及租用多条专用或公用电话线, 显然需要增加投资。网络用户可以通过网络利用调制解调器向外发出电话呼叫。拥有计算机和调制解调器的远程用户可以通过拨号进入调制解调器服务器来实现联网。调制解调器服务器可以配置一台或多台调制解调器。

网络用户可以共享的另一种通信设备是传真机。通过传真服务器, 网络用户可以方便地发送与接收传真。用户可以用文字处理器来创建文档, 再通过网络将文档发送到共享传真设备, 该设备再将文档传送给目的传真机。同样, 如果收到一份传真, 用户可以在最近的网络打印机上将传真信息打印出来, 也可以将传真信息显示在计算机屏幕上。

2. 共享软件

网络用户对软件的共享功能表现在网络上使用软件的网络版, 以及多用户应用程序, 使许多用户可以同时访问和更新数据。

1) 共享软件包

共享软件包应该遵循软件的用户许可协议。一个正版软件产品往往只能安装到一台计算机上, 如果要在另一台计算机安装该软件, 就应该再购买一个软件副本。如果网络中有 30 台微机, 就应该购买 30 个软件副本, 让每个微机的用户都能独立安装该软件。在局域网中, 可以购买软件的网络版本并安装到网络服务器上, 将该软件设置为共享, 网络中的其他用户就能够同时使用该软件。虽然软件的网络版只有一个副本安装在服务器上, 但是必须为网络用户购买一份许可证。购买许可证一般有两种方式, 一种方式是按网络中同时使用该软件的用户数目购买许可; 另一种方式是按网络中的用户总数购买许可。

使用共享软件可以使软件的升级或更新操作变得更加容易, 对一个软件副本进行升级总比对若干个软件副本分别升级容易得多。使用共享软件的另外一个好处是可以节省大量的磁盘空间, 因为共享软件只需占用网络服务器的磁盘空间, 而不是在每台计算机上都占用这些磁盘空间。

2) 使用多用户软件

通过网络运行多用户软件的最常见的例子就是超市或商场的商务处理系统, 在超市有许多的收款员通过收款机处理一桩桩的交易, 这些收款机又通过电脑连成了网络, 收款机的处理结果及时地更新着网络服务器上的数据库。

电子邮件 (E-mail) 这种世人皆知的通信手段也是一种用于网络的多用户软件。在一个网络中使用电子邮件需要建立一个或几个邮局, 在每个邮局又建立若干个用户邮箱。例如, 在大学的校园内, 如果建立了校园网, 那么通过电子邮件, 各个部门之间可以将邮件、文件以及图形以电子数据形式迅速地发送给其他用户, 而不必从一栋楼跑到另一栋楼。

访问 Web 服务器是使用多用户软件的又一例子。Web 服务器是因特网上存储文档和应用程序的计算机, 这些 Web 服务器通过因特网连接在一起, 所有 Web 服务器的集合常常称为 World Wide Web (简称为 WWW, 即万维网)。使用 Web 浏览器就可以在万维网上漫游, 最常用的 Web 浏览器有 Microsoft 公司的 Internet Explorer。