

面向21世纪高等院校计算机教材系列

计算机 网络应用教程

第2版

●王 洪 贾卓生 唐 宏 编著

 机械工业出版社
China Machine Press



面向 21 世纪高等院校计算机教材系列^h

计算机网络应用教程

第 2 版

王 洪 贾卓生 唐 宏 编著

机械工业出版社

本书比较全面系统地概括了计算机网络的基本知识、网络工程的基本概念、网络安全、网络管理、布线施工、网络应用开发方法的全过程以及 Internet 典型应用环境的建立与应用系统的开发,反映了网络技术发展的趋势。本书依据教学规律进行编写,其编写方式通俗易懂,循序渐进,具有较强的实用性。编写此书的目的是使读者能够通过学习此书掌握计算机网络的基本知识和网络建设与开发的方法,为建立和使用计算机网络起到参考和借鉴的作用。

本书可以作为非计算机专业计算机基础教学的教材,对于广大从事计算机网络工程设计与工程、网络管理与应用系统开发的技术人员也有一定的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

计算机网络应用教程/王洪等编著. -2 版

—北京:机械工业出版社,2000.9

(面向 21 世纪高等院校计算机教材系列)

ISBN 7-111-08257-5

I. 计... II. 王... 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(2000)第 70338 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划:胡毓坚

责任编辑:田 梅

责任印制:闫 焱

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 2 月第 2 版·第 3 次印刷

787mm×1092mm¹/₁₆·19.25 印张·474 千字

48 001—58 000 册

定价:27.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

出版说明

随着计算机技术的飞速发展,计算机在经济与社会发展中的地位日益重要。在高等院校的培养目标中,都将计算机知识与应用能力作为其重要的组成部分。根据计算机科学发展迅速的学科特点,计算机教育应面向社会,面向潮流,与社会接轨,与时代同行。随着计算机软硬件的不断更新换代,计算机教学内容也必须随之不断更新。

为满足高等院校计算机教材的需求,机械工业出版社聘请了清华大学、北方交通大学、北京邮电大学等院校的老师,经过反复研讨,结合当前计算机发展需要和编者长期从事计算机教学的经验精心编写出“21世纪高等院校计算机教材”。

本套教材理论教学和实践教学相结合,图文并茂,内容实用,层次分明,讲解清晰,系统全面,其中溶入了老师大量的教学和科研经验,是各类高等院校、高等职业学校及相关院校的最佳教材,也可作为培训班和自学使用。

前言

本书是计算机网络应用教程的第2版,在第1版的基础上加入了最新的网络技术和知识,网络应用制作技术,包括ASP及JavaScript语言的应用,Flash动画制作,多媒体技术的网上应用等内容,保证了教材的先进性和实用性。

随着计算机网络技术的发展和Internet的不断建设与完善,人们非常需要了解有关网络的基本知识和工程经验。我们编写此书的目的就是使读者能够通过此书掌握计算机网络的基本知识和网络建设与开发的方法,为建立和使用计算机网络起到参考作用。

本书主要论述了从计算机网络的基本知识、网络工程的基本概念到Internet典型应用环境的建立与应用系统的开发。书中的内容是笔者结合多年来在工作中的研究与实践的经验,进行归纳和总结,比较全面、系统地概括了计算机网络的基本知识、网络工程的基本概念、网络安全、网络管理、布线施工以及网络应用开发方法的全过程,这些内容反映了网络技术发展的趋势。在教材组织方面从教学规律入手,使本书通俗易懂,循序渐进,具有较强的实用性。可作为非计算机专业本、专科学生学习计算机基础课程的教材,对于广大从事计算机网络工程设计、网络管理、应用系统开发等技术人员也有一定的参考价值。

全书分为3部分共9章。第一部分基础篇包括第1、2、3、4章。第1章主要介绍了计算机网络的基本概念,包括计算机网络的定义、组成、类型与特点、计算机网络的拓扑结构,计算机网络通信协议和开放式系统互连参考模型。第2章介绍了Internet的基本概念、发展历史和应用范围,中国Internet的建设与发展,Internet的基本技术,Internet的体系结构,TCP/IP和SLIP/PPP协议,IP地址与域名,连入Internet的方法,Intranet的形成与发展。第3章介绍了几种典型的网络技术,除传统的以太网外还涉及到交换式局域网、千兆快速以太网、FDDI、ATM、虚拟网络、X.25和无线局域网等新的网络技术。第4章讨论了网络设计的原则,介绍了多种网络互连设备和网卡的安装与参数设置方法。第二部分应用篇包括第5、6、7章。第5章介绍了WWW浏览、电子邮件、远程注册、文件传输、网络新闻组、电子公告板、ICQ、电子商务及网络打印等新技术。第6章简单介绍了HTML语言、Web页面设计方法、ASP语言、JavaScript语言、Flash的使用以及分布式数据库系统和客户服务体系等内容。第7章介绍了DNS、E-mail、FTP、BBS、WWW、DHCP和代理服务器的安装方法。第三部分提高篇包括第8、9章。第8章介绍了计算机网络安全和网络管理技术。第9章介绍了综合布线系统的设计原则、工程实施与测试以及光缆技术。

本书第1章和第2章由王洪编写,第3、7、9章由贾卓生编写,第4章由魏惠琴编写,第5、6章由唐宏编写,第8章由王锋编写,全书由王洪审阅定稿。

由于编写时间仓促,作者水平有限,书中难免存在一些不足和错误,殷切期望广大读者批评指正。

编者

目 录

出版说明

前言

第一部分 基 础 篇

第 1 章 计算机网络概述	1
1.1 计算机网络的基础知识	1
1.1.1 计算机网络的发展	1
1.1.2 计算机网络的定义	2
1.1.3 计算机网络系统的组成	3
1.1.4 计算机网络的主要用途	4
1.2 计算机网络的类型与特点	5
1.2.1 计算机网络的类型	5
1.2.2 计算机网络的特点	7
1.3 计算机网络拓扑结构	8
1.3.1 拓扑的概念	8
1.3.2 基本术语	8
1.3.3 常见的网络拓扑结构	9
1.4 计算机网络通信协议	11
1.4.1 协议的定义与组成	11
1.4.2 开放式系统互连参考模型 OSI	12
1.5 习题	14
第 2 章 Internet/Intranet 概述	15
2.1 Internet 的基础知识	15
2.1.1 Internet 的基本概念	15
2.1.2 Internet 的发展历史	15
2.1.3 Internet 的应用	16
2.1.4 中国 Internet 的建设与发展	17
2.1.5 研究和利用 Internet 的重要意义	23
2.2 Internet 的基本技术	24
2.2.1 TCP/IP 协议	24
2.2.2 SLIP/PPP 协议	28
2.2.3 Internet 的体系结构	30
2.2.4 Internet 的工作方式	31
2.3 IP 地址与域名	31
2.3.1 IP 地址原理	31

2.3.2	域名	35
2.3.3	IPv6 的基础知识	37
2.3.4	IPv6 的安全性	39
2.3.5	网络地址翻译	40
2.3.6	动态主机配置协议	42
2.4	连入 Internet	43
2.4.1	拨号连接终端方式	43
2.4.2	SLIP/PPP 协议连接	44
2.4.3	通过局域网连接及配置	45
2.4.4	分组网连接	45
2.4.5	ISDN、CableModem 和 ADSL 三种常用的方式	45
2.4.6	拨号网络的安装与设置	48
2.5	Intranet 的基础知识	51
2.5.1	Intranet 的形成与发展	52
2.5.2	Intranet 的基本概念	52
2.5.3	Intranet 的建立	52
2.6	习题	55
第3章	网络技术基础	57
3.1	以太网网络	57
3.1.1	以太网体系结构	57
3.1.2	带有碰撞检测的载波侦听多路访问 CSMA/CD	58
3.1.3	MAC 帧	59
3.1.4	Ethernet 网卡的构成	60
3.1.5	网卡与通信介质的连接	61
3.1.6	以太网组网示例	64
3.2	交换式局域网	65
3.2.1	交换的基本概念	65
3.2.2	交换的实现方法	66
3.2.3	三层交换技术	67
3.2.4	高层交换技术	68
3.2.5	全双工交换式局域网	69
3.3	100BASE—T 和千兆快速以太网技术	70
3.3.1	100BASE—T 快速以太网	70
3.3.2	千兆位(Gigabit)以太网	72
3.4	光纤分布数据接口 FDDI 网络	74
3.4.1	FDDI 网络的结构	74
3.4.2	FDDI 网络的基本概念	76
3.4.3	FDDI 的操作原理	77
3.4.4	FDDI 网络的优点	77
3.4.5	FDDI、100BASE—T 与交换式局域网技术的比较	78
3.5	ATM 高速网络技术	78
3.5.1	ATM 的基本概念	79

3.5.2	ATM 的信元格式	80
3.5.3	ATM 规程	81
3.5.4	ATM 网络的局域网仿真	82
3.6	虚拟网络技术	83
3.7	虚拟专用网络(VPN)	85
3.7.1	VPN 的功能	86
3.7.2	VPN 使用的协议	86
3.7.3	VPN 业务分类	87
3.8	X.25 与帧中继网络连接	87
3.8.1	X.25	87
3.8.2	帧中继	89
3.9	ISDN 综合业务数字网	89
3.10	ADSL 技术	91
3.11	Cable Modem	93
3.11.1	CableModem 的特点及其系统连接	93
3.11.2	CableModem 系统的配置、使用和管理	94
3.11.3	多台 CMTS 设备组成的网络结构	95
3.12	无线局域网	95
3.13	习题	98
第 4 章	局域网的设计与互连	99
4.1	网络设计	99
4.1.1	网络规划的基本原理及其作用	99
4.1.2	网络总体设计	101
4.1.3	网络拓扑结构的选择	101
4.1.4	网络设备的选型与比较	103
4.1.5	网络实施	110
4.2	网络互连与实现技术	112
4.2.1	网络互连技术	113
4.2.2	中继器	114
4.2.3	网桥	114
4.2.4	路由器	116
4.2.5	网关	119
4.2.6	网络互连实例	119
4.3	习题	120

第二部分 应用篇

第 5 章	网络应用技术	122
5.1	WWW 浏览	122
5.1.1	相关概念	122
5.1.2	WWW 浏览器的使用	123
5.1.3	搜索功能	125

5.2 电子邮件	125
5.2.1 电子邮件的定义	126
5.2.2 电子邮件使用的协议	126
5.2.3 电子邮件地址的格式	126
5.2.4 电子邮件工具	126
5.3 远程登录	132
5.3.1 什么是远程登录	132
5.3.2 远程登录的原理	132
5.3.3 Telnet 的使用	133
5.4 文件传输	134
5.4.1 什么是 FTP	134
5.4.2 FTP 的文件格式	134
5.4.3 FTP 的常用命令	134
5.4.4 IE 5.0 下的 FTP	136
5.4.5 WS-FTP 的使用	137
5.4.6 NetAnts 的使用	139
5.5 网络新闻组	140
5.5.1 网络新闻组分类	141
5.5.2 News 新闻组的配置	141
5.6 电子公告板	142
5.6.1 电子公告板的含义和功能	143
5.6.2 常用的 BBS 软件介绍	143
5.7 虚拟现实	145
5.7.1 虚拟现实的概念	145
5.7.2 虚拟现实的功能	146
5.7.3 VRML 语言	146
5.8 网络娱乐	147
5.8.1 网上音乐和网上电影	147
5.8.2 网上游戏	147
5.9 多媒体应用	148
5.9.1 网络电话	148
5.9.2 网络传真	148
5.9.3 网络电视会议	149
5.9.4 Microsoft Netmeeting 的使用	149
5.10 Internet 网络闲谈 IRC 和网络传呼 ICQ	151
5.10.1 IRC	151
5.10.2 ICQ	152
5.11 电子商务	154
5.11.1 电子商务的基本概念	154
5.11.2 电子商务的功能及实现方法	154
5.11.3 网上银行	155
5.11.4 网上商场及网上购物	155

5.12 网络打印	155
5.12.1 网络打印的优势	155
5.12.2 网络打印的途径	156
5.12.3 网络打印机的设置	156
5.13 习题	157
第6章 网络应用制作技术	158
6.1 HTML 语言简介	158
6.1.1 HTML 简介	158
6.1.2 HTML 语言	158
6.2 Web 页面设计	163
6.2.1 网页设计的原则	163
6.2.2 网页设计的方法	163
6.2.3 Microsoft FrontPage 2000 的使用	164
6.2.4 Dreamweaver 的使用	167
6.2.5 网页的浏览	170
6.3 ASP 语言初步	170
6.3.1 ASP 的特点	170
6.3.2 ASP 的运行环境	171
6.3.3 ASP 对象	171
6.3.4 WEB 数据库	174
6.4 Flash 初步使用	175
6.4.1 Flash 的特点	175
6.4.2 运行 Flash	176
6.4.3 组件和实例	177
6.4.4 创建动画	178
6.4.5 添加动画到网页	179
6.5 JavaScript 语言	180
6.5.1 简介	180
6.5.2 JavaScript 的引入	181
6.5.3 基本数据结构	182
6.5.4 事件驱动及事件处理	183
6.5.5 基于对象的 JavaScript 语言	184
6.6 分布式数据库系统和客户服务体系	185
6.6.1 分布式数据库的定义	185
6.6.2 客户服务系统	186
6.6.3 Web 数据库的开发和发布	186
6.6.4 通过 ODBC 连接数据库	186
6.7 习题	189
第7章 常用服务器的安装与配置	190
7.1 域名服务器	190
7.1.1 域名服务系统	190
7.1.2 域名服务器和解析器	191

7.1.3 Linux 下 DNS 服务器的配置	193
7.1.4 Windows 2000 下 DNS 服务器的配置	196
7.2 电子邮件服务器	202
7.2.1 电子邮件基本知识	202
7.2.2 Linux 系统的邮件服务器	203
7.2.3 在 Windows 2000 上建立电子邮件系统	205
7.3 文件传输服务器	208
7.3.1 概述	208
7.3.2 Linux 下的 FTP 服务器	208
7.3.3 Microsoft IIS FTP 服务器	211
7.4 电子公告板 BBS 服务器	212
7.4.1 安装 BBS 系统	212
7.4.2 管理 BBS	215
7.5 WWW 服务器	218
7.5.1 Linux 下 WWW 服务器的安装	218
7.5.2 Windows 2000 下 WWW 服务器的安装	222
7.5.3 WWW 服务器的运行和维护	224
7.6 动态主机配置服务	225
7.6.1 DHCP 实现机理	225
7.6.2 配置 DHCP 服务器	226
7.6.3 DHCP 的不足	228
7.7 代理服务器配置	228
7.7.1 代理服务器配置局域网 TCP/IP 协议参数	229
7.7.2 代理服务器软件的安装与设置	230
7.7.3 客户计算机使用代理的设置	231
7.8 习题	231

第三部分 提高篇

第 8 章 计算机网络安全及管理技术	233
8.1 计算机网络安全和防火墙技术	233
8.1.1 网络系统安全技术	233
8.1.2 防火墙	238
8.1.3 网络黑客与网络病毒	244
8.1.4 目录服务	248
8.1.5 远程访问的安全认证系统	251
8.1.6 系统安全设计	253
8.1.7 网络系统可靠性设计	256
8.2 网络管理	257
8.2.1 计算机网络管理功能	258
8.2.2 网络管理层次结构	259
8.2.3 网络管理平台与网络管理工具	259
8.2.4 简单网络管理协议 SNMP	260

8.2.5 远程监控(RMON)	263
8.2.6 常用网络管理软件集成	264
8.2.7 计算机网络管理的实施	269
8.2.8 计算机网络管理的发展趋势	270
8.3 习题	270
第9章 综合布线系统	272
9.1 布线系统设计	272
9.1.1 综合布线概述	272
9.1.2 智能大厦布线系统结构	273
9.2 结构化布线安装与测试	274
9.2.1 工作区子系统	274
9.2.2 水平子系统	275
9.2.3 管理子系统	276
9.2.4 干线子系统	277
9.2.5 设备间子系统	278
9.2.6 建筑群子系统	278
9.2.7 综合布线系统的工程设计	279
9.3 光纤连接技术	282
9.3.1 光纤布线基础知识	283
9.3.2 光纤连接技术	284
9.4 综合布线系统的测试	285
9.4.1 TSB—67 标准	285
9.4.2 TSB—67 测试的连接参数	286
9.4.3 验证测试	287
9.4.4 认证测试	288
9.4.5 UTP 电缆的认证测试报告	288
9.4.6 光纤的认证测试	290
9.4.7 解决测试错误的方法	290
9.5 习题	290
习题参考答案	292
参考文献	295

第一部分 基础篇

第 1 章 计算机网络概述

计算机网络是计算机技术和通信技术紧密相结合的产物,它始于 20 世纪 50 年代,近 20 年来得到迅猛发展,在信息社会中起着举足轻重的作用。从某种意义上讲,计算机网络的发展水平不仅反映了一个国家的计算机科学和通信技术的水平,同时也是衡量其国力及现代化程度的重要标志之一。

一台计算机的资源是有限的,要想实现共享数据资源和硬件资源,就必须将计算机连接起来形成网络。

1.1 计算机网络的基础知识

网络就是计算机,这已成为计算机领域人人皆知的格言。计算机网络在改变着人们的生活和生活方式,人们足不出户便可以了解全球发生的重大事件,用快捷、方便的方法与世界各地的朋友进行联络。网络的出现,使世界变得越来越小,生活节奏越来越快。它的产生扩大了计算机的应用范围,为信息化社会的发展奠定了技术基础。

1.1.1 计算机网络的发展

计算机网络源于计算机与通信技术的结合,其发展历史按年代划分经历了以下几个时期。

20 世纪 50 ~ 60 年代,出现了以批处理为运行特征的主机系统和远程终端之间的数据通信。

20 世纪 60 ~ 70 年代,出现分时系统。主机运行分时操作系统,主机和主机之间、主机和远程终端之间通过前置处理机通信。美国国防高级计划局开发的 ARPA 网投入使用,这一时期是计算机网络的兴起时期。

20 世纪 70 ~ 80 年代是计算机网络发展最快的阶段,网络开始进入商品化和实用化,通信技术和计算机技术互相促进,结合更加紧密。网络技术飞速发展,特别是微型计算机局域网的发展和应用十分广泛。

进入 20 世纪 90 年代后,局域网成为计算机网络结构的基本单元。网络间互连的要求越来越强烈,真正达到资源共享、数据通信和分布处理的目标。

迅速崛起的 Internet 是人们向往的“信息高速公路”的一个雏形,从它目前发展的广度和应用的深度来看,其潜力还远远没有发挥出来,随着 21 世纪的到来,Internet 必将在人类的社会、政治和经济生活中扮演着越来越重要的角色。

计算机网络的发展过程是从简单到复杂,从单机到多机,从终端与计算机之间的通信发展到计算机与计算机之间的直接通信的演变过程。其发展经历了具有通信功能的批处理系统、

具有通信功能的多机系统和计算机网络系统三个阶段。

1. 具有通信功能的批处理系统

在具有通信功能的批处理系统中,计算机既要进行数据处理,又要承担终端间的通信,主机负荷加重,实际工作效率下降;分散的终端单独占用一条通信线路,通信线路利用率低,但费用较高。

2. 具有通信功能的多机系统

具有通信功能的多机系统在主机前增设一台前置处理机,专门用来负责通信工作,而且在终端比较集中的地方设置集中器。集中器实际也是一台计算机,它把终端发来的信息收集起来,装配成用户的作业信息,然后再用高速线路传给前端处理机。当主机把信息发给用户时,集中器先接收由前置处理机传来的信息,经预处理分发给用户,从而实现了数据处理与数据通信的分工。

3. 计算机网络系统

在计算机网络系统中,服务器负责处理网络上各主机(或称为工作站)之间的通信控制和通信处理的任务,网络上各主机负责对数据和用户作业的处理,是计算机网络的资源拥有者。在网络系统中,各主机之间没有主次关系,它们各自相互独立,但是通过通信控制设备和通信介质实现系统中各计算机之间的数据和系统软、硬件资源的共享。

如图 1-1 所示为连接了服务器、打印机和多台 PC 机为工作站组成的计算机网络系统。

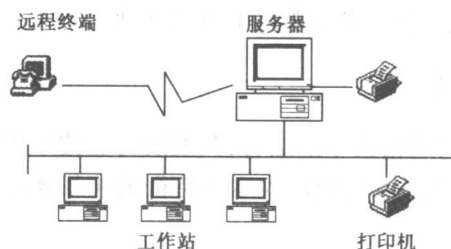


图 1-1 典型的计算机网络系统示例

随着网络技术的不断发展和完善,网络结构、网络系统日趋成熟,计算机网络已逐步渗透到当今信息社会的各个领域,其应用前景是十分广阔的。

1.1.2 计算机网络的定义

什么是计算机网络?计算机网络是把一定地理范围内的计算机通过通信线路互连起来,在特定的通信协议和网络系统软件的支持下,彼此互相通信并共享资源的系统。

因此,可以把计算机网络定义为:凡将地理位置不同,并具有独立功能的多台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实现在网络中资源共享的系统,称之为计算机网络系统。

1.1.3 计算机网络系统的组成

网络系统是由网络操作系统(Network Operating System)和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的。在计算机网络系统中,每台计算机都是独立的,任何一台计算机都不能干预其他计算机的工作,任何两台计算机之间没有主从关系。

计算机网络系统由网络硬件和网络软件两部分组成。在网络系统中,硬件对网络的性能起着决定的作用,是网络运行的实体,而网络软件则是支持网络运行、提高效益和开发网络资源的工具。

1. 网络硬件

网络硬件是组成计算机网络系统的物质基础。构成一个计算机网络系统,首先要将计算机及其附属硬件设备与网络中的其他计算机系统连接起来,实现物理连接。不同的计算机网络系统,在硬件方面是有差别的。

随着计算机技术和网络技术的发展,网络硬件日趋多样化,且功能更强,结构更复杂。常见的网络硬件有:计算机、网络接口卡、通信介质以及各种网络互连设备(将在后面介绍)等。网络中的计算机又分为服务器和网络工作站两类。

(1) 服务器

服务器是具有较强的计算功能和存储丰富信息资源的高档计算机,它向网络客户提供服务,并负责对网络资源的管理,是网络系统中的重要组成部分。一个计算机网络系统至少要有—台服务器,也可有多台服务器。通常用小型计算机、专用 PC 服务器或高档微机做网络的服务器。

服务器的主要功能是为网络工作站上的用户提供共享资源、管理网络文件系统、提供网络打印服务、处理网络通信、响应工作站上的网络请求等。常用的网络服务器有文件服务器、通信服务器、计算服务器和打印服务器等。

(2) 网络工作站

网络工作站是通过网络接口卡连接到网络上的个人计算机,它保持原有计算机的功能,作为独立的个人计算机为用户服务,同时又可以按照被授予的一定权限访问服务器。各工作站之间可以相互通信,也可以共享网络资源。有的网络工作站本身不具备计算功能,只提供操作网络的界面,如连网的终端机。

在网络中,工作站是一台客户机,即网络服务的一个用户。它的主要功能是向各种服务器发出服务请求,从网络上接收传送给用户的数据。

(3) 网络接口卡

网络接口卡简称网卡,又称为网络接口适配器,是计算机与通信介质的接口,是构成网络的基本部件。每一台网络服务器和工作站都至少配有一块网卡,通过通信介质将它们连接到网络上。

网卡的主要功能是实现网络数据格式与计算机数据格式的转换、网络数据的接收与发送等。在接受网络通信介质上传送的信息时,网卡把传来的信息按照网络上信号编码要求交给主机处理。在主机向网络发送信息时,网卡把发送的信息按照网络传送的要求用网络编码信号发送出去。

按照网卡的总线类型可以分为 ISA(Industrial Standard Architecture:工业标准结构)总线接口卡、MCA(Micro Channel Architecture:微通道结构)总线接口卡、EISA(Extended Industrial Standard Architecture:扩展工业标准结构)总线接口卡、PCI(Peripheral Component Interconnect:外围设备互连)总线接口卡和 PCMCIA(PC Memory Card International Association:个人计算机存储卡国际委员会)接口卡等。

(4) 通信介质

在一个网络中,网络连接的器件与设备是实现计算机之间数据传输的必不可少的组成部分,通信介质是其中重要的组成部分。

在计算机网络中,要使不同的计算机能够相互访问对方的资源,必须有一条通路使它们能够互相通信。通信介质是在计算机之间传输数据信号的重要媒介,它提供了数据信号传输的物理通道。通信介质按其特征可分为有形介质和无形介质两大类,有形介质包括双绞线、同轴电缆或光缆等,无形介质包括无线电、微波、卫星通信等。它们具有不同的传输速率和传输距离,分别支持不同的网络类型。

一般情况下,选择网络通信介质应该考虑以下几个因素:

- 传输容量:传输容量可以通过介质容纳的电磁波频率范围来描述,也称为带宽。在传输数字信号时,也可以通过介质在有效频带宽度内数据的传输速率来描述。
- 信号衰减:衰减是指在传输过程中信号被介质削弱的趋势或失真变形的程度,由于衰减的存在,介质在传输数据时的距离就会受到限制。
- 抗干扰能力:由于外界电磁场的存在,介质在传输数据时就会受到干扰。不同介质对电磁干扰的抑制能力是不同的。
- 安装难度:介质的安装难易程度影响网络的投资费用和维护费用。
- 价格:价格的因素也是不可忽视的。

2. 网络软件

网络软件是实现网络功能所不可缺少的软环境。网络软件通常包括网络操作系统和网络协议软件。

(1) 网络操作系统

网络操作系统是运行在网络硬件基础之上的,为网络用户提供共享资源管理服务、基本通信服务、网络系统安全服务及其他网络服务的软件系统。网络操作系统是网络的核心,其他应用软件系统需要网络操作系统的支持才能运行。

在网络系统中,每个用户都可享用系统中的各种资源,所以,网络操作系统必须对用户进行控制,否则,就会造成系统混乱,造成信息数据的破坏和丢失。为了协调系统资源,网络操作系统需要通过软件工具对网络资源进行全面的、进行合理的调度和分配。

(2) 网络协议软件

连入网络的计算机依靠网络协议实现互相通信,而网络协议是靠具体的网络协议软件的运行支持才能工作。凡是连入计算机网络的服务器和工作站上都运行着相应的网络协议软件。

1.1.4 计算机网络的主要用途

随着网络技术的发展,其应用领域越来越广泛。通过网络系统,人们可以坐在家里预订去世界各地的飞机票、火车票、船票,预订客房等。通过远程通信可了解全世界各地证券、股市行

情,在任何地方的银行存取货币等。通过网络信息系统对企业生产、销售、财务、储运、固定资产等各方面进行管理,还可以对企业进行辅助计划、辅助决策,对企业进行宏观控制。另外,计算机网络系统在信息咨询业、办公自动化、军事、航天航空、教育、气象、图书馆管理等方面都有广泛的应用。

计算机网络的应用领域十分广泛,主要有以下几种用途。

1. 共享资源

建立计算机网络的主要目的在于实现“资源共享”,共享资源除了共享数据信息资源,还可利用计算机网络共享主机设备,如:中型机、小型机、工作站等;也可以共享较高级和昂贵的外部设备,如:激光打印机、绘图仪、数字化仪、扫描仪等。使不拥有大型计算机的用户也可以通过网络使用大型机资源,分享到拥有大型机的优势,避免系统建设中的重复劳动和投资。

计算机网络系统可将分散在各地的计算机中的数据信息收集起来,进行综合分析处理。并把分析结果反馈给相关的各个计算机中,使数据信息得到充分的共享。更重要的是,利用计算机网络共享软件、数据等信息资源,以最大限度地降低成本,提高效率。

通过计算机网络系统可以缓解用户资源缺乏的矛盾,并可对各资源的忙与闲进行合理的调节。

2. 数据通信

利用计算机网络可以实现计算机用户相互间的通信。通过网络上的文件服务器交换信息和报文、收发电子邮件、相互协同工作等。这些对办公室自动化、提高生产率起着十分重要的作用。随着 Internet 在世界各地的风行,传统的电话、电报、邮递等通信方式受到很大冲击,电子邮件、BBS 已为世人广泛接受,IP 电话、视频会议等各种通信方式正在迅速发展。

3. 分布式数据处理

在获得数据和需进行数据处理的地方设置计算机,把数据处理的功能分散到各台计算机上。利用网络环境来实现分布处理和建立性能优良、可靠性高的分布式数据库系统。

1.2 计算机网络的类型与特点

计算机网络有各种各样的类型,分别用于不同的用途。但它们具有某些共同的特征,以支持用户的需求。

1.2.1 计算机网络的类型

从不同的角度出发,对计算机网络可以有多种分类方法。

1. 按信息传输距离的长短划分

根据网络信息传输距离的长短,可以把网络划分为局域网(Local Area Network)和广域网(Wide Area Network)。