

高职高专“十五”规划教材系列

计算机

网络技术 及应用

刘瑞新 主编

3-43

 **机械工业出版社**
CHINA MACHINE PRESS



高职高专“十五”规划教材系列

计算机网络技术及应用

刘瑞新 主编

崔 森 等编

机械工业出版社

本书共 12 章,详细介绍了计算机网络基本理论、不同网络操作系统 (Windows Server 2003、RedHat 9.0 和 Solaris 9.0) 的安装设置以及不同操作系统中基本服务 (WWW、DNS、DHCP 和 FTP) 的实现;电子邮件服务器、数据库服务器及利用流媒体服务器实现视频点播、广播和直播的技术;常用第三方软件的安装设置。此外,还介绍了 ASP 网络编程基础、SQL Server 数据库入门、路由器设置基础、计算机网络安全等常用技术。每章都有适量的习题以方便学生练习。

本书可作为高职、高专院校的计算机网络技术专业教材,也适用于各类社会培训班学员、网络爱好者、自学计算机组网及网络管理人员使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络技术及应用/刘瑞新主编. —北京:机械工业出版社, 2004.2
(高职高专“十五”规划教材系列)
ISBN 7-111-13861-9

I. 计... II. 刘... III. 计算机网络—高等学校:技术学校—教材
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 003393 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:王 颖

责任印制:路 琳

北京蓝海印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2004 年 2 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·17 印张·418 千字

0 001—5000 册

定价:24.00 元

凡购本图书,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

为了贯彻国务院发[2002]16号文件《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》的精神,进一步落实《中华人民共和国职业教育法》和《中华人民共和国劳动法》,实施科教兴国战略,大力推进高等职业教育改革与发展,我们组织力量,对实现高等职业教育培养目标和保证基本教学规格的文化基础课程、专业技术基础课程和重点建设专业主干课程的教材进行了规划和编写。

本套教材内容涵盖了普通大专院校计算机及非计算机专业的文化基础课、专业基础课、专业课以及选修课程,主要分为文化基础、编程语言、硬件技术、网络信息、数据库应用及多媒体技术等几大类。为配合高职教育关于“培养21世纪与我国现代化建设要求相适应的一线科技实用型人才”的最新理念,我们特为本系列教材配备了实践指导丛书,以利于老师的教学和学生的学习。

本套教材以理论教学和实践教学紧密结合,图文并茂、内容实用、层次分明、讲解清晰,其中融入了作者长期的教学经验和丰富的实践经验,是各类大专院校、职业技术学校的最佳教材,也可作为各类培训班的教材。

前 言

目前,计算机技术正在以前所未有的速度向网络化的方向发展。建立和维护企业内部网络并使之与 Internet 互联,提供 Web、DNS、FTP、E-mail、视频等网络服务,已是大多数企事业单位的迫切需要。但普遍存在的缺乏专业人员问题,明显地影响了管好网络、用好网络和开发网络功能的进展。

为此,编者从实用性出发,以具有一般计算机理论和操作水平的读者为对象,编写了这本综合性、实用性较强的教材。本书以创建和维护企业内部网络平台的实际工作顺序为基础,安排了各章节的内容。采用的操作系统及服务器软件,均为目前最流行的版本(如 Windows Server 2003、RedHat 9.0、Solaris 9.0、Microsoft Exchange 2003 Server 等)。

本书共 12 章,详细介绍了计算机网络基本理论、不同网络操作系统(Windows Server 2003、RedHat 9.0 和 Solaris 9.0)的安装设置以及不同操作系统中基本服务(WWW、DNS、DHCP 和 FTP)的实现、电子邮件服务器、数据库服务器及利用流媒体服务器实现视频点播、广播和直播的技术、常用第三方软件的安装设置。包括 UNIX 和 Linux 下使用的 Bind、vsftpd、wuftpd、Apache HTTP 和 Windows 2003 下的 MDaemon Server、Serv-U、Helix Server、Microsoft Media Services、WinRoute 等。此外,还介绍了 ASP 网络编程基础、SQL Server 数据库入门、路由器设置基础、计算机网络安全等应用于计算机网络的常用技术。每章都有适量的习题以方便学生练习。

在写法上注重实用,避免大量空洞理论的堆砌。以大量实例并通过明确的操作步骤,使读者能在较短的时间内掌握各种操作方法。本书采用由浅入深、循序渐进的编写方法对各种网络服务的实现和使用方法进行了详细的叙述,适用于不同层次的读者。

本书由刘瑞新主编,崔森等编,参加编写的作者还有曹建春、常永英、韩卫媛、庄建敏、王德年、任小金、贾燕玲、刘兰芳、时和娜、吴全文、张宏坡、胡健、张勇、沈淑娟、彭向东、韩歌民。

由于计算机网络发展迅速,书中不妥和错误之处,恳请广大读者批评指正。

作 者

目 录

出版说明

前言

第1章 计算机网络基础	1
1.1 计算机网络的形成与发展	1
1.1.1 计算机网络的发展阶段	1
1.1.2 计算机网络体系结构	3
1.1.3 计算机网络的分类	5
1.2 TCP/IP 通信协议	7
1.2.1 TCP/IP 协议的分层结构	8
1.2.2 主要的 TCP/IP 协议	8
1.3 IP 网络基础	9
1.3.1 IP 地址分配	9
1.3.2 IP 地址级别	10
1.3.3 IP 子网	11
1.3.4 IP 路由与网关	13
1.3.5 ARP 与 RARP 协议	13
1.3.6 TCP/IP 协议号和端口号	14
1.4 了解 Internet 服务	15
1.4.1 Internet 服务类型	15
1.4.2 客户/服务器体系	16
1.5 习题	16
第2章 网络操作系统	18
2.1 网络操作系统的基本概念	18
2.1.1 网络操作系统的概念	18
2.1.2 网络操作系统的特征和主要功能	19
2.1.3 网络操作系统的分类	20
2.2 Windows Server 2003	21
2.2.1 Windows Server 2003 的运行环境	21
2.2.2 Windows Server 2003 的新功能	21
2.2.3 安装 Windows Server 2003	23
2.2.4 Windows Server 2003 的基本设置	24
2.3 Linux 操作系统	26
2.3.1 Linux 的特点	26
2.3.2 安装 RedHat Linux 9.0	27

2.3.3 使用 RedHat 9.0	29
2.4 UNIX 操作系统简介	35
2.4.1 UNIX 的特点	36
2.4.2 安装 Solaris 9.0 for x86	37
2.4.3 使用 Solaris 9.0	40
2.5 习题	44
第 3 章 DNS 域名服务	45
3.1 DNS 服务的概念	45
3.1.1 Internet 域名结构	45
3.1.2 URL	46
3.2 Active Directory 简介	46
3.2.1 Active Directory 概述	47
3.2.2 安装 Active Directory 和 DNS 服务器	47
3.3 DNS 服务器的配置	49
3.3.1 Windows Server 2003 的 DNS 服务	49
3.3.2 RedHat 9.0 的 DNS 服务	52
3.3.3 Solaris 9.0 的 DNS 服务	54
3.4 习题	60
第 4 章 DHCP 服务	62
4.1 DHCP 服务的概念	62
4.1.1 了解 DHCP 服务	62
4.1.2 DHCP 的工作方式	62
4.2 DHCP 服务器的安装与配置	63
4.2.1 Windows Server 2003 的 DHCP 服务	63
4.2.2 RedHat 9.0 的 DHCP 服务	69
4.3 习题	74
第 5 章 创建和管理 Web 站点	75
5.1 WWW 服务概述	75
5.1.1 WWW 服务的工作方式	75
5.1.2 IIS 6.0 简介	75
5.2 IIS 6.0 的安装与配置	76
5.2.1 安装 IIS 6.0	76
5.2.2 在 IIS 6.0 中创建 Web 站点	77
5.2.3 使用主机头创建多个站点	80
5.3 管理 Web 服务器	81
5.3.1 配置站点的服务器扩展	81
5.3.2 使用 FrontPage 2002 管理站点	84
5.3.3 设置站点属性	88
5.4 Apache HTTP 服务器	91

5.4.1	Apache 简介	91
5.4.2	配置 Apache HTTP 服务器	91
5.4.3	测试 Apache HTTP 服务器	94
5.5	Samba 服务器的配置和使用	95
5.5.1	Samba 简介	95
5.5.2	配置 Samba 服务器	96
5.6	习题	98
第 6 章	网页设计与 ASP 基础	100
6.1	网页的基本概念	100
6.2	用 FrontPage 制作网页	101
6.2.1	创建一个简单的网站	101
6.2.2	编辑网页	104
6.2.3	发布站点	107
6.3	HTML 语言简介	108
6.3.1	HTML 语言简介	109
6.3.2	HTML 的常用标记	110
6.4	ASP 基础	114
6.4.1	ASP 简介	115
6.4.2	ASP 的运行环境及执行过程	115
6.4.3	ASP 对象	116
6.4.4	Web 数据库	120
6.5	习题	123
第 7 章	SQL Server 2000	125
7.1	SQL Server 2000 概述	125
7.2	使用 SQL Server	126
7.2.1	SQL Server 的组成	126
7.2.2	创建数据库	127
7.3	访问 SQL Server 数据库	134
7.3.1	可视化数据库工具	134
7.3.2	创建数据连接	135
7.3.3	使用数据连接访问数据库	138
7.3.4	使用存储过程访问数据库	141
7.4	ASP 与 SQL Server 的连接	142
7.4.1	创建数据源	142
7.4.2	通过 ASP 访问 SQL Server	143
7.5	习题	143
第 8 章	创建 FTP 服务器	146
8.1	FTP 服务概述	146
8.1.1	FTP 的工作方式	146

8.1.2	FTP 客户端软件	147
8.2	安装和设置 FTP 服务器	149
8.2.1	IIS 6.0 下的 FTP 服务器设置	149
8.2.2	RedHat 9.0 下 FTP 服务器的设置	152
8.2.3	Solaris 9.0 环境中 FTP 服务器的设置	155
8.3	Serv-U FTP 服务器	156
8.3.1	Serv-U FTP 简介	156
8.3.2	安装 Serv-U	156
8.3.3	设置和管理 Serv-U	159
8.4	习题	164
第 9 章	创建电子邮件服务器	165
9.1	电子邮件的有关概念	165
9.1.1	电子邮件的基本概念	165
9.1.2	电子邮件的传输过程	166
9.1.3	邮件服务器的类型	167
9.2	Windows Server 2003 的电子邮件服务	167
9.3	MDaemon Server	169
9.3.1	安装 MDAEMON Server	169
9.3.2	设置 MDAEMON Server	172
9.4	Microsoft Exchange 2003 Server	176
9.4.1	安装 Exchange 2003 Server	176
9.4.2	Exchange 2003 Server 的设置	180
9.4.3	访问 Exchange Server	182
9.5	习题	185
第 10 章	创建流媒体服务器	187
10.1	流媒体技术简介	187
10.2	Windows Media Player 9	188
10.3	RealOne Player	189
10.4	Windows Media 服务	191
10.4.1	安装 Windows Media 服务器	191
10.4.2	安装与设置点播发布点	192
10.4.3	安装与设置广播发布点	196
10.5	Helix Server	205
10.5.1	安装 Helix Server 服务器	205
10.5.2	安装和设置点播加载点	207
10.6	习题	209
第 11 章	局域网与 Internet 的连接	211
11.1	Windows 的 Internet 连接共享	211
11.1.1	连接网络	211

11.1.2	启用 Internet 共享	212
11.1.3	内部网络其他计算机的设置	213
11.2	网络地址转换(NAT)	214
11.2.1	NAT 的作用	214
11.2.2	NAT 工作原理	214
11.2.3	Windows 2003 的 NAT 功能	215
11.2.4	让 Internet 用户访问内部网服务	217
11.3	使用 WinRoute	218
11.3.1	WinRoute 简介	218
11.3.2	安装 WinRoute	219
11.3.3	WinRoute 的基本设置	220
11.3.4	通过 NAT 方式共享 Internet	221
11.3.5	通过端口映射开放内部服务器	222
11.4	使用路由器	223
11.4.1	路由器简介	223
11.4.2	路由器配置方法	224
11.4.3	路由器基本系统配置	228
11.4.4	典型配置实例	234
11.5	习题	237
第 12 章	计算机安全技术基础	238
12.1	信息安全技术概述	238
12.1.1	信息安全的基本要素	238
12.1.2	计算机系统的安全等级	239
12.2	网络安全与安全策略	239
12.2.1	网络安全的概念和模型	240
12.2.2	安全威胁	241
12.2.3	安全管理	241
12.3	加密技术	242
12.3.1	密码学的基本概念	242
12.3.2	对称加密技术	244
12.3.3	公钥加密技术	245
12.4	认证技术	246
12.4.1	认证技术概述	246
12.4.2	消息认证	247
12.4.3	身份认证	247
12.4.4	数字签名	248
12.5	防火墙技术	249
12.5.1	防火墙的基本概念	249
12.5.2	常见防火墙的配置方法	252

12.6 计算机病毒	255
12.6.1 计算机病毒的特点	255
12.6.2 计算机病毒的类型及防治	256
12.6.3 常见杀毒软件	257
12.7 习题	258

第 1 章 计算机网络基础

计算机网络是指若干台具有独立功能的计算机,通过网络连接设备和通信线路互联的,在通信协议支持下的,用于实现数据通信和资源共享的系统。按系统覆盖范围可以分为局域网和广域网。Internet 是目前世界上最大的计算机信息网络,它由一些使用公用语言的,分布在世界各地的计算机互联而成。

在企业内部通常在局域网中采用 Intranet 技术,组建相对独立的计算机网络系统。Intranet 与 Internet 都使用 TCP/IP 作为基本通信协议,提供的服务也基本相同。Intranet 可以通过专用网络设备(如 ADSL、路由器、交换机等)接入 Internet。也正是由于这些中小型网络系统的不断加入,才使 Internet 发展壮大到今天的状况。

1.1 计算机网络的形成与发展

计算机网络是计算机技术与通信技术高度发展、紧密结合的产物,网络技术的进步对当前信息产业的发展有着重要的作用。

1.1.1 计算机网络的发展阶段

计算机网络出现的历史不长,但发展的速度很快,它经历了一个从简单到复杂,从单机到多机的演变过程,发展过程大致可以概括为四个阶段。

1. 面向终端的计算机网络

早期的计算机系统是高度集中的,所有的设备安装在单独的大房间中,后来出现了批处理和分时系统,分时系统所连接的多个终端必须紧接着主计算机。20 世纪 50 年代中后期,许多系统都将地理上分散的多个终端通过通信线路连接到一台中心计算机上,这样就出现了第一代计算机网络。

第一代计算机网络实际上就是以单个计算机即主机为中心的远程联机系统。这样的系统除了一台主机外,其余的终端都不具有自主处理功能,在系统中主要是终端和主机间的通信。

终端指的是一台计算机的外部设备,包括显示控制器和键盘,但没有 CPU 和内存。

为了实现数据处理和通信的分离,在主机前增设一个前端处理机(FEP, Front End Processor, 又称前端机)完成通信工作,而让中心计算机专门进行数据处理。随着远程终端的增多,在终端比较集中的地点设置终端控制器(TC, Terminal Controller),它首先通过低速线路将附近的各终端连接起来,再通过高速通信线路与远程中心计算机的前端处理机相连,这样的通信系统已具备了通信的雏形。其主要缺点是:主机负荷较重;通信线路的利用率低;网络结构属集中控制方式,可靠性低。

2. ARPA 网

第二代计算机网络是多台计算机通过通信线路互联起来为用户提供服务,以远程大规模互联为主要特点。兴起于 20 世纪 60 年代后期,以 ARPA 网(Advance Research Projects Agen-

cy Network)与分组交换技术为重要标志。ARPANET 是计算机网络技术发展中的一个里程碑,它的研究成果对促进网络技术的发展起到了重要的作用,并为 Internet 的形成奠定了基础。

在第二代计算机网络中,主机之间不是直接用线路相联,而是通过接口报文处理机(IMP, Interface Message Processor)转接后互联的。IMP 和与互联它们的通信线路一起负责主机间的通信任务,构成了通信子网。通信子网互联的主机负责运行程序,提供资源共享,组成了资源子网。

两个主机间通信时对传送信息内容的理解、信息表示形式以及各种情况下的应答信号都必须遵守一个共同的约定,称为协议。在 ARPA 网中,将协议按功能分成了若干层次,如何分层,以及各层中具体采用的协议总和,称为网络体系结构。体系结构是个抽象的概念,其具体实现是通过特定的硬件和软件来完成的。

第二代网络以通信子网为中心,20 世纪 70 年代至 20 世纪 80 年代中期得到迅猛的发展。

ARPANET 的主要特点:资源共享、分散控制、分组交换、采用专门的通信控制处理机、分层的网络协议。这些特点往往被认为是现代计算机网络的典型特征。

3. 开放式标准化网络

第三代计算机网络是开放式标准化网络,它具有统一的网络体系结构,遵循国际化标准协议。从 20 世纪 70 年代中期开始,国际上各种广域网、局域网与公用分组交换网发展十分迅速,各个计算机生产商纷纷发展各自的计算机网络系统,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(ISO, International Standards Organization)在 1984 年颁布了开放系统互连基本参考模型(OSI/RM, Open System Interconnection Basic Reference Model),该模型分为七个层次,也称为 OSI 七层模型,被公认为新一代计算机网络体系结构的基础,对网络理论体系的形成与网络技术的发展产生了重要的作用。

4. 现代计算机网络

第四代计算机网络从 20 世纪 80 年代末开始,随着微电子技术、大规模集成电路技术、光通信技术和计算机技术的飞跃发展,计算机网络向高速化、实时化、智能化、集成化和多媒体化的方向发展,整个网络就像一个对用户透明的大的计算机系统。计算机网络发展为以 Internet 为代表的互联网。计算机的发展也进入了以网络为中心的新时代。

今后计算机网络发展有以下几个引人注目的方向:

① 开放式的网络体系结构。使不同软硬件环境、不同网络协议的网络可以互联,真正达到资源共享、数据通信和分布处理的目标。

② 向高性能发展。追求高速、高可靠和高安全性,采用多媒体技术,提供文本、声音、图像等综合性服务。

③ 计算机网络的智能化。提高网络的性能和综合的多功能服务,并更加合理地进行网络各种业务的管理,真正以分布和开放的形式向用户提供服务。

目前,电话、有线电视和数据等都有各自不同的网络,随着多媒体网络的建立和日趋成熟,三网融合甚至多网融合是一个重要的发展方向。

④ 宽带网络的建设。宽带网络是相对与传统网络而言的,它具有较高的数据传输率和数据吞吐量。宽带网络可分为宽带骨干网和宽带接入网两个部分。

宽带骨干网也称为核心网络,它基于光纤通信,并能实现大范围数据流传送。宽带骨干网

由高速传输网络和高速交换设备(大型路由器、交换机)组成。电信行业中一般将传输率在2Gbps的骨干网络称为宽带骨干网。

目前,国际电信联盟标准部(ITU-T)已正式采用了用户接入网的概念。接入网能够覆盖所有类型的用户。为了提高接入网的接入带宽和改善接入网的传输性能,各大厂商已研究并开发出了许多利用各种传输介质和先进数字信号处理技术的高速接入方案和产品。宽带接入一般分为有线接入和无线接入两种。随着无线技术的发展,无线接入方式已成为一个重要的发展方向。目前采用的接入技术主要有:数字用户环路(xDSL)、光缆同轴电缆混合(HFC)、光缆接入、无线接入和局域网接入等。

⑤ 全光网络的研究与应用。随着人们对计算机网络的多媒体应用要求不断地提高,一些与其有关的网络业务迅速扩大,如视频点播(VOD)、可视电话、数字图像(DVD)、高清晰电视(HDTV)和远程教育、远程医疗、家庭购物、网络办公等。这些业务无一不依赖完善的计算机网络系统。若在现有的网络结构中普及上述应用,必然会造成业务拥挤和带宽枯竭的现象。

全光网络(AON, All Optical Network)以“光节点”取代现有网络中常见的“电节点”,用光缆将光节点互联成网络,利用光波完成信息的传输、交换等功能,减少网络拥塞,提高数据吞吐量。目前 ITU-T 正在抓紧研究有关 AON 的建议标准,可以预见 AON 必将成为未来通信网向宽带、大容量发展的首选方案。

1.1.2 计算机网络体系结构

在计算机网络中,为了使通信双方能够正确地传送信息,必须有一套关于信息传输顺序、信息格式和信息内容等形式的约定,这一整套约定称为通信协议。为了降低协议设计的复杂程度,大多数网络按层的方式来组织。不同的网络,其层的数量、各层的内容和功能都不尽相同。

层和协议的集合称为网络体系结构。它是对构成计算机网络的各个组成部分以及计算机网络本身所必须实现的功能的一组定义、规定和说明。

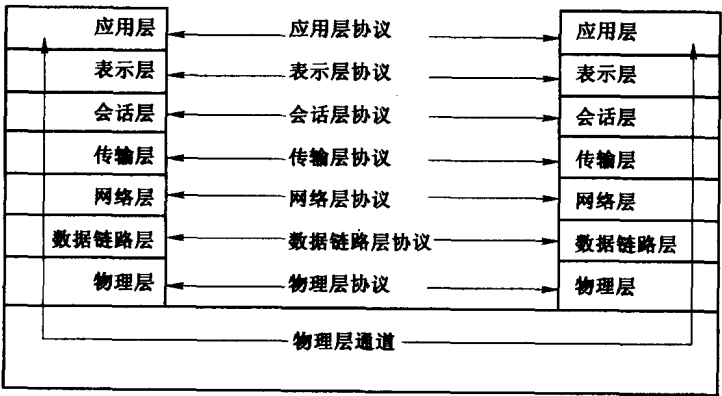


图 1-1 OSI 开放系统参考模型

如图 1-1 所示,国际化标准组织 ISO 于 1978 年制定了“开放系统互联”(OSI, Open System Interconnection)参考模型,将整个网络的通信功能分成 7 个层次,包括低三层(物理层、数据链路层和网络层)、高四层(传输层、会话层、表示层和应用层)。通常将计算机网络分成通信

子网和资源子网两大部分。OSI 的低三层属于通信子网范畴;高三层属于资源子网范畴,传输层起着衔接低三层和高三层的作用。

OSI 参考模型定义了异种网络互联的标准框架结构,并且得到了全世界的公认。OSI 中的“系统”是指计算机、外部设备、终端、传输设备、操作人员以及相应软件。“开放”是指按照参考模型建立的,任意两系统之间的连接操作。当一个系统能按 OSI 模式与另一个系统进行通信时,就称该系统是开放系统。

各层的主要功能简述如下:

(1) 物理层(Physical Layer)

物理层涉及到通信在信道上传输的原始比特流。设计上必须保证一方发出“1”时,另一方接收到的是“1”而不是“0”。在物理层,设计的问题主要是处理机械的、电气的和过程的接口,以及物理层下的物理传输介质等。该层典型问题有:用多少伏特电压表示 1,多少伏特表示 0;一个比特持续多少微秒;传输是否在两个方向上同时进行;最初的连接如何建立和完成通信后连接如何终止;网络接插件有多少针以及各针的用途等。

(2) 数据链路层(Data Link Layer)

数据链路层的主要任务是物理层传输原始比特的功能,使之对网络层显示为一条无错的线路。发送方把输入数据分装在数据帧(data frame)里,按顺序发送各帧,并处理接收方回送的确认帧(acknowledgement frame)。由于物理层仅仅接收和传送比特流,并不关心它的意义和结构,所以只能依赖各链路层来产生和识别帧边界。需解决的问题有:解决帧的破坏、丢失和重复的问题;防止高速的发送方的数据把低速的接收方“淹没”(数据溢出),故需要进行某种流量调节控制等。

(3) 网络层(Network Layer)

网络层关系到子网的运行控制,其中的一个关键问题是确定分组从源端到目的端的路由选择问题。路由既可以选用网络中固定的静态路由表,也可以在每一次会话时决定,还可以根据网络的当前的负载状况,高度灵活地为每一个分组决定路由。

(4) 传输层(Transport Layer)

传输层的基本功能是,从会话层接收数据,并且在必要的时候将它分成较小的单元,传输给网络层,并确保到达对方的各段信息正确无误,而且这些任务必须高效地完成。通常,会话层每请求建立一个传输连接,传输层就会为其创建一个独立的网络连接。如果传输连接需要一个较高的吞吐量,传输层也可以为其创建多个网络连接,让数据在这些网络连接上分流,以提高数据吞吐量。

(5) 会话层(Session Layer)

会话层允许不同计算机上的用户建立会话关系。会话层允许进行类似传输层的普通数据的传输,并提供了对某些应用有用的增强服务会话,也可以被用于远程登录到分时系统或在两台机器间传递文件。

(6) 表示层(Presentation Layer)

表示层完成某些特定的功能。表示层服务的一个典型例子是用一种大家一致同意的标准方法对数据编码。

(7) 应用层(Application Layer)

应用层包含大量人们普遍需要的协议。解决这一问题的方法之一是定义一个抽象的网络

虚拟终端(Network Virtual Terminal),编辑程序和其他所有的程序都面向该虚拟终端。而对每一种虚拟终端类型都写一软件把网络虚拟终端映射到实际终端,所有虚拟终端软件都位于应用层。应用层的另一功能是传输文件。不同的文件系统有不同的文件命名原则,文本行有不同的表示方法等。不同的系统之间传输文件所需处理的不兼容问题,也同样属于应用层的工作。此外还有电子邮件、远程作业输入、名录查询和其他各种通用和专用的功能。

需要说明的是,OSI 参考模型并不是完美无缺的,其中存在一些不理想之处。但尽管人们对它的评价褒贬不一,OSI 参考模型与相关协议的研究成果,对推动网络体系结构理论的发展还是起到了很大的作用。

1.1.3 计算机网络的分类

计算机网络的分类方法有很多种,有许多标准可以作为网络分类的依据。下面列举了常见的网络类型及分类方法并简单介绍了其特征。

1. 按地理范围分类

这是一种最常见的分类依据,按照网络覆盖的地理范围,可分为:

- ① 局域网(LAN, Local Area Network):一般限定在较小的区域内,小于 10km 的范围。
- ② 城域网(MAN, Metropolitan Area Network):规模局限在一座城市的范围内,10 ~ 100km 的区域。
- ③ 广域网(WAN, Wide Area Network):网络跨越国界、洲界,甚至全球范围。

在以上三种网络类型中,传统的局域网常采用单一的传输介质,而城域网和广域网采用多种传输介质。目前,局域网和广域网是网络的热点,局域网是组成其他两种类型网络的基础,城域网一般都加入了广域网,广域网的典型代表是 Internet。需要说明的是,局域网的发展速度十分迅猛,所能覆盖的地域范围日渐增大、使用的传输介质也呈多样化,所以局域网和城域网的界限就更加模糊了。

如果说广域网的作用是扩大了信息社会中资源共享的范围,那么局域网的作用则是进一步增强了信息社会中资源共享的深度。局域网是继广域网之后网络研究与应用的又一个热点。在 20 世纪 80 年代,局域网技术出现了突破性的进展。在局域网领域中采用以太网(Ethernet)、令牌总线(Token Bus)和令牌环(Token Ring)的局域网产品形成鼎立之势,并且形成了国际标准。采用光纤作为传输介质的光纤分布式数字接口(FDDI)产品,在高速网与主干网应用方面也起到了重要的作用。

在 20 世纪 90 年代,局域网技术在传输介质、操作系统和客户/服务器计算模式等方面都取得了重大进展。在 Ethernet 网络中,用非屏蔽双绞线实现了 10~100Mbps 的数据传输率,光纤的介入可使数据传输率达到 1000Mbps 以上,并在此基础上实现了网络结构化布线技术。局域网操作系统 NetWare、Windows、UNIX、Linux 的广泛应用,使局域网技术进入成熟阶段。客户/服务器计算模式的应用使局域网服务功能达到了更高的水平。而 TCP/IP 协议的广泛应用,使网络互联技术发展到一个崭新的阶段。

2. 按网络的拓扑结构分类

按照这种分类方法,网络可以分为:总线型、星型、环型、混合型和树型结构等类型。

(1) 总线型结构

如图 1-2 所示,在网络中所有的工作站共享一条数据通道。总线型网络安装简单方便,需

要铺设的电缆最短,成本低,某个工作站的故障一般不会影响整个网络。但传输介质的故障(总站故障)会导致网络瘫痪,总线型网络安全性低,监控比较困难,增加新工作站也不如星型网容易。

(2) 星型结构

如图 1-3 所示,在星型拓扑结构中,工作站通过点到点通信线路与中心节点(集线器或交换机)连接。中心节点控制全网的通信,任何两节点之间的通信都要通过中心节点。星型拓扑结构的特点是结构简单,便于管理,很容易在网络中增加新的站点,数据的安全性和优先级容易控制,易于实现网络监控,但中心节点的故障会引起整个网络瘫痪,中心节点也是全网可靠性的瓶颈。

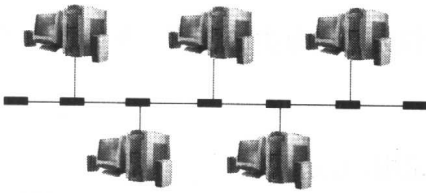


图 1-2 总线型网络结构

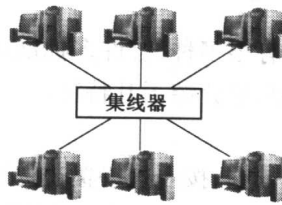


图 1-3 星型网络结构

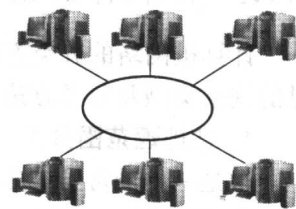


图 1-4 环型网络结构

(3) 环型结构

如图 1-4 所示,在环型拓扑结构中,节点通过点到点通信线路,连接成闭合环路,环中数据将沿一个方向逐站传送。环型拓扑结构简单,容易安装和监控,传输延时确定,但是环中每个节点与连接节点之间的通信线路都会成为网络可靠性的瓶颈。环中任何一个节点出现线路故障,都可能造成网络瘫痪。环形结构的容量有限,网络建成后,难以增加新的环节点。

(4) 混合型结构

如图 1-5 所示,混合型结构是将多种拓扑结构网络连接在一起而形成的。这种结构的网络吸收了各种结构的优点与一身。

但在目前网络应用实例中,星型网络结构是应用最广泛的一种。环形结构多用于工业控制等对实时性要求较高的环境。总线型网络结构由于其故障率较高、不易监控、安全性低等问题,现在已不多见了。

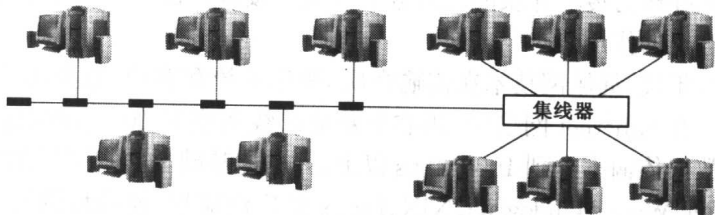


图 1-5 混合型网络结构

(5) 树型结构

树型拓扑结构可以看成是星型结构的扩展。在树型结构中,节点按层次进行连接,信息交换主要在上下层节点之间进行,相邻及同层节点之间一般不需要进行数据交换(或数据交换量很小)。树型拓扑网络结构主要适用于汇集信息的应用要求。