

计算机组网

短训教程

刘瑞新 主编

- ➔ 局域网组建及维护
- ➔ DNS 和 DHCP 服务
- ➔ 创建和管理 Web 站点
- ➔ FTP 服务器
- ➔ 创建电子邮件服务器
- ➔ 计算机安全技术基础

本教程配有电子教案



电脑培训学校

短训系列

机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



零距离电脑培训学校

短训系列

计算机组网短训教程

刘瑞新 主编

崔 淼 等编

机械工业出版社

本书由浅入深地介绍了网络基础知识、组网所需的硬件设备、网络的组建、通信协议的配置、常见网络服务的使用及工具，一步一步地引导读者掌握计算机网络的基本知识和操作方法。本书重点讲述了 Windows Server 2003 局域网的组建及相关服务器的配置、用户与计算机的管理、网络资源的管理与共享。本书基本涵盖了常见网络结构、安装和管理的所有内容。

本书在编写时，注意突出可操作性，定位于学习计算机组网的初、中级用户。本书适合网络培训班学员及网络爱好者使用，也可作为自学计算机组网及网络管理人员的培训教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机组网短训教程/刘瑞新主编. —北京: 机械工业出版社, 2004.1
(零距离电脑培训学校短训系列)

ISBN 7-111-13564-4

I. 计... II. 刘... III. 计算机网络—技术培训—教材 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 112267 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: 车 忱

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

2004 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·16.25 印张·398 千字

0 001—5 000 册

定价: 25.00 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

近几年来，电脑在我国迅速普及，人们的日常生活、娱乐和工作越来越离不开电脑。能够熟练使用电脑也是许多行业对从业者的基本要求。

目前，我国有大量电脑初级用户，他们迫切要求掌握电脑操作的基本方法；还有许多已有一定电脑基础知识的中级用户，希望学会使用与自身工作密切相关的软件。但是在紧张的工作之后，多数人不可能花费太多的时间来系统地学习电脑知识。基于以上背景，我社邀请国内著名计算机职业教育学校的资深老师，为电脑初、中级用户编写了这套“零距离电脑培训学校”丛书。

本套丛书紧紧围绕“短期培训”这个中心，尽量将基础知识与基本技能贯穿于基本操作和应用能力教学之中，书中列举了大量实例，鼓励读者在练中学。丛书强调“不求全、不求精、只求会”，对每一种软件或技术不要求学全，只要学会其中最重要的、与学习者的工作或专业联系最密切的内容就可以。每本书的模块化较强，图文并茂，便于读者迅速掌握所学知识。相信读者在使用这套丛书后，能收到事半功倍的效果。

为了便于读者自学以及培训班授课，我们为每本书配了电子教案，读者可以在我社网站（<http://www.cmpbook.com>）免费下载。

本套丛书覆盖了电脑应用的大部分领域。今后我们会不断补充新的图书，以满足广大读者的需求。

机械工业出版社

前 言

随着计算机信息技术的发展,网络对于我们已不再陌生,企事业单位和家庭已经广泛应用网络技术,我们的工作与生活越来越离不开计算机网络。无论是信息共享、合作伙伴交流,还是移动用户办公,都要通过网络来实现。由于计算机网络解决了信息传送和资源共享的难题,信息处理和资源共享又可以大幅度地提高生产效率,因此,计算机网络的飞速发展和普及是当今信息社会的一个重要标志。一个国家计算机网络的应用水平可以在某种程度上反映这个国家现代化的程度和水平。那么,什么是计算机网络呢?它有什么功能?如何根据自己的实际情况组建性能优良、功能强大的计算机网络呢?有了计算机网络以后,又如何管理和维护它呢?……这些问题就是我们这本书所要关注和解答的。

本书共分 13 课。第 1 课、第 2 课以 Windows Server 2003 和 RedHat 9.0 为背景,详细地介绍了计算机网络的一般知识;第 3 课、第 4 课详细地讲解了连接网络的硬件及连接方法,以及如何使用计算机网络提供给我们的各种服务。

从第 5 课开始到第 10 课介绍了在 Windows Server 2003 环境中如何实现常见的各种网络服务。包括,WWW、FTP、DNS、DHCP、E-mail 及流媒体服务的安装和设置,视频点播、广播、直播的实现技术。其中涉及了许多优秀的第三方软件,如 Serv-U、MDamon Server、Helix Server 及 Windows Media 编码器 9 系列、Microsoft Exchange Server 2003 中文版,内容十分丰富。

在第 11 课中介绍了常用的网络工具和管理软件,如下载工具、X-Scan 扫描器、网络执法官、Windows 终端服务等。第 12 课介绍了将中小型局域网接入 Internet 的常用技术,设计代理服务器和 NAT 路由的基本知识和实现方法,还介绍了著名的 WinRoute 的安装和设置方法。最后,在第 13 课中介绍了计算机网络安全的基础知识、防火墙的安装设置方法及常用杀毒软件的安装和使用。

本书另一个特点就是力求从组网的最基本步骤开始,一步一步地引导读者组建一个简单的对等式网络,最后能够组建和管理一个功能强大的计算机网络,此过程符合人们的学习习惯。并且,在讲述中采用了最新的网络操作系统和大量最流行的第三方软件。

本书在编写时,注意突出可操作性,尽量避免较难理解的抽象理论,定位于学习计算机组网的初、中级用户。本书适合各类社会培训机构的学员及网络爱好者使用,也可作为自学计算机组网及网络管理人员的培训教材。

本书由刘瑞新主编,崔森等编著。参加编写的作者还有庄建敏、王艳萍、常永英、袁海珍、杜坚、孙琳。本书在编写过程中得到了许多同行的帮助和支持,他们是陈伟、崔红丽、李云智、孙宏、李勇、胡胜辉、赵光明、任玮、金鑫、王晓龙、王飞、关玮、赵清晨等。

由于计算机信息基础发展迅速,书中不足和错误之处,恳请广大师生批评指正。

编 者

目 录

出版说明

前言

第 1 课 计算机网络基础知识	1
1.1 课前导读	1
1.2 课堂教学	1
1.2.1 计算机网络的发展阶段	1
1.2.2 计算机网络体系结构	3
1.2.3 计算机网络的分类	6
1.2.4 TCP/IP 通信协议	8
1.2.5 IP 网络基础	10
1.2.6 IP 子网	11
1.2.7 IP 路由与网关	13
1.2.8 ARP 与 RARP 协议	14
1.2.9 TCP/IP 协议号和端口号	14
1.2.10 Internet 服务	15
1.3 上机操作	17
1.4 课后作业	17
第 2 课 网络操作系统	19
2.1 课前导读	19
2.2 课堂教学	19
2.2.1 网络操作系统的概念	19
2.2.2 网络操作系统的特征和主要功能	20
2.2.3 网络操作系统的分类	21
2.2.4 Windows Server 2003	22
2.2.5 安装 Windows Server 2003	25
2.2.6 Windows Server 2003 的基本设置	25
2.2.7 Linux 操作系统简介	28
2.2.8 安装 RedHat Linux 9.0	28
2.2.9 使用 RedHat 9.0	30
2.2.10 UNIX 操作系统简介	37
2.3 上机操作	39
2.4 课后作业	39
第 3 课 局域网组建及维护	40
3.1 课前导读	40

3.2 课堂教学	40
3.2.1 安装 Internet 拨号连接	40
3.2.2 组建对等网	44
3.2.3 安装网卡驱动程序	50
3.2.4 配置通信协议	53
3.2.5 Internet 共享	57
3.2.6 局域网典型故障及处理方法	59
3.3 上机操作	63
3.4 课后作业	63
第 4 课 使用 Internet	64
4.1 课前导读	64
4.2 课堂教学	64
4.2.1 WWW 服务及 IE 浏览器的使用	64
4.2.2 设置 Internet 的安全性	68
4.2.3 电子邮件服务及其使用	73
4.2.4 使用搜索引擎	76
4.3 上机操作	81
4.4 课后作业	82
第 5 课 DNS 和 DHCP 服务	83
5.1 课前导读	83
5.2 课堂教学	83
5.2.1 Internet 域名结构	83
5.2.2 URL	84
5.2.3 Active Directory 概述	85
5.2.4 安装 Active Directory 和 DNS 服务器	85
5.2.5 DNS 服务器的配置	88
5.2.6 了解 DHCP 服务	90
5.2.7 DHCP 的工作方式	91
5.2.8 DHCP 服务器的安装与配置	91
5.3 上机操作	97
5.4 课后作业	98
第 6 课 创建和管理 Web 站点	99
6.1 课前导读	99
6.2 课堂教学	99
6.2.1 WWW 服务的工作方式	99
6.2.2 IIS 6.0 简介	100
6.2.3 安装 IIS 6.0	100
6.2.4 在 IIS 中创建 Web 站点	102
6.2.5 使用主机头创建多个站点	105

6.2.6 配置站点的服务器扩展	106
6.2.7 使用 FrontPage 2002 管理站点	108
6.2.8 设置站点属性	113
6.3 上机操作	116
6.4 课后作业	116
第 7 课 网页设计与制作基础	117
7.1 课前导读	117
7.2 课堂教学	118
7.2.1 创建一个简单的网站	118
7.2.2 编辑网页	121
7.2.3 发布站点	125
7.2.4 HTML 语言简介	126
7.2.5 HTML 的常用标记	128
7.2.6 ASP 基础	131
7.3 上机操作	136
7.4 课后作业	137
第 8 课 FTP 服务器	138
8.1 课前导读	138
8.2 课堂教学	139
8.2.1 FTP 客户端软件	139
8.2.2 IIS 6.0 下的 FTP 服务器设置	141
8.2.3 Serv-U 简介	144
8.2.4 安装 Serv-U	145
8.2.5 设置和管理 Serv-U	147
8.3 上机操作	151
8.4 课后作业	152
第 9 课 创建电子邮件服务器	153
9.1 课前导读	153
9.2 课堂教学	153
9.2.1 电子邮件的基本概念	153
9.2.2 Windows Server 2003 的电子邮件服务	156
9.2.3 安装 MDaemon Server	157
9.2.4 设置 MDaemon Server	159
9.2.5 安装 Exchange Server 2003	164
9.2.6 Exchange Server 2003 的设置	168
9.2.7 访问 Exchange Server	170
9.3 上机操作	173
9.4 课后作业	173
第 10 课 流媒体服务器	175

10.1 课前导读	175
10.2 课堂教学	176
10.2.1 Windows Media Player 9	176
10.2.2 RealOne Player	177
10.2.3 Windows Media 服务	179
10.2.4 安装 Windows Media 服务器	179
10.2.5 安装与设置点播发布点	180
10.2.6 安装与设置广播发布点	183
10.2.7 Helix Server	192
10.2.8 安装 Helix Server 服务器	193
10.2.9 安装和设置点播加载点	194
10.3 上机操作	196
10.4 课后作业	197
第 11 课 常用网络工具软件	198
11.1 课前导读	198
11.2 课堂教学	198
11.2.1 网际快车 (FlashGet)	198
11.2.2 影音传送带 (Net Transport)	202
11.2.3 X-Scan	205
11.2.4 网络执法官	207
11.2.5 Windows 终端服务	209
11.3 上机操作	212
11.4 课后作业	213
第 12 课 局域网与 Internet 的连接	214
12.1 课前导读	214
12.2 课堂教学	214
12.2.1 Windows 的 Internet 连接共享	214
12.2.2 网络地址转换 (NAT)	216
12.2.3 WinRoute 的特点	220
12.2.4 安装 WinRoute	221
12.2.5 WinRoute 的基本设置	222
12.2.6 通过 NAT 方式共享 Internet	223
12.2.7 通过端口映射开放内部服务器	224
12.3 上机操作	225
12.4 课后作业	226
第 13 课 计算机安全技术基础	227
13.1 课前导读	227
13.2 信息安全技术	227
13.2.1 信息安全的基本要素	228

13.2.2	计算机系统的安全等级	228
13.2.3	网络安全概述	229
13.2.4	网络安全的概念和模型	229
13.2.5	安全威胁	230
13.2.6	安全管理	231
13.2.7	密码学的基本概念	231
13.2.8	对称加密技术	233
13.2.9	公钥加密技术	234
13.2.10	认证技术概述	236
13.2.11	消息认证	236
13.2.12	身份认证	237
13.2.13	数字签名	237
13.2.14	防火墙技术概述	238
13.2.15	防火墙的基本概念	239
13.2.16	常见防火墙的配置方法	241
13.2.17	计算机病毒的特点	245
13.2.18	计算机病毒的类型及防治	246
13.2.19	常见杀毒软件	247
13.3	上机操作	248
13.4	课后作业	248

第 1 课 计算机网络基础知识

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 相同，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 课前导读

计算机网络是计算机发展到一定阶段的产物，它是计算机被广泛应用的结果。它的产生又促进了计算机的发展，使计算机更广泛地应用于各个领域。

在第 1 课中将向大家介绍一些关于计算机网络的基础知识，通过对第 1 课的学习，读者会对计算机网络的基础知识有一个初步的了解，为以后的组网奠定基础。

1.2 课堂教学

下面介绍计算机网络的发展历史，计算机网络的体系结构，计算机网络的分类，学习关于 TCP/IP 通信协议，IP 网络基础知识和有关 Internet 的概念。

1.2.1 计算机网络的发展阶段

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起着重要的影响。

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 Agency Network）与分组交换技术为重要标志。ARPA 网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 和与它们之间互联的通信线路一起负责主机间的通信任务，构成了通信子网。与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联基本参考模型（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 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。

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 2Gb/s 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。

1.2.2 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。

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，传输层起着衔接上三层和下三层的作用。

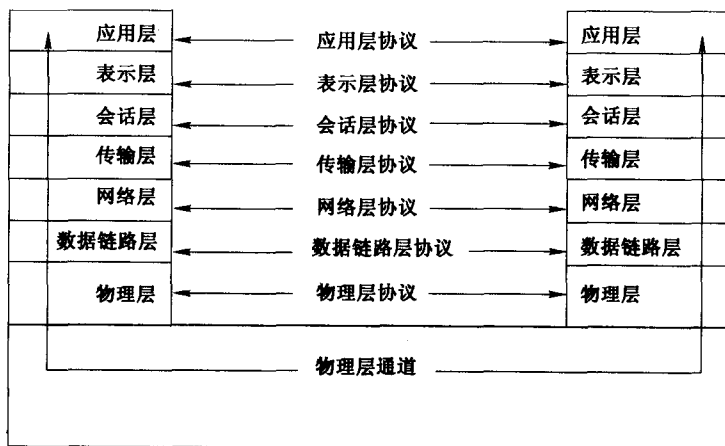


图 1-1 OSI 开放系统参考模型

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”。

各层的主要功能如下：

(1) 物理层 (Physical Layer)

物理层涉及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、电气和规程的接口，以及物理层下的物理传输介质等。该层的典型问题有：用多少伏电压表示 1，多少伏电压表示 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为网络层提供一条无差错的传输线路。发送方把输入数据封装在数据帧 (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。

(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），编辑程序和其它所有的程序都面向该虚拟终端。而对每一种终端类型都写一种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各种不兼容问题，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。

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、操作系统和客户机 / 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 10M~100Mbit/s 的数据传输率，光纤的介入可使数据传输率达到 1000Mbit/s 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。客户机 / 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。

1.2.3 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,10km~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。

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:总线型网、星形网、环型网、混合型和树形结构等类型。

(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) 星形结构

如图 1-3 所示,在星形拓扑结构中,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。

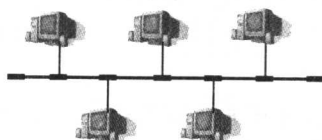


图 1-2 总线型网络结构

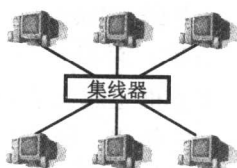


图 1-3 星形网络结构

(3) 环形结构

如图 1-4 所示, 在环形拓扑结构中, 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。环形拓扑结构简单, 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。

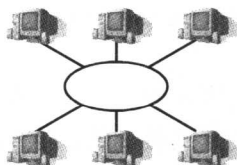


图 1-4 环形网络结构

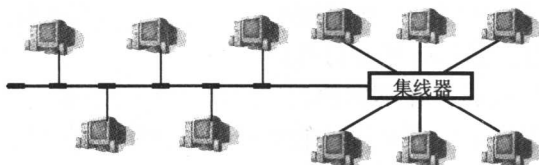


图 1-5 混合型网络结构

此外, 还有树形和网状网络结构。但在目前网络应用实例中, 星形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故障率较高、不易监控、安全性低等问题, 现在已不多见。

(5) 树形结构

树形拓扑结构可以看成是星形结构的扩展。在树形结构中, 节点按层次进行连接, 信息交换主要在上下节点之间进行, 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)。树形拓扑网络结构主要适用于汇集信息的应用要求。

如图 1-6 所示的网络系统, 就是一个典型的多服务器, 高速干线的树形网络结构, 可以认为是三个星形网络的互联。网络中三台服务器可分别提供不同的网络服务, 如 DNS 服务、E-mail 服务和 Web 服务等。办公交换机与主交换机之间使用光缆连接, 工作站和服务器使用双绞线与交换机连接。网络管理和各种服务的提供由交换机和服务器群承担, 内部网络通过防火墙和路由器连接 Internet。

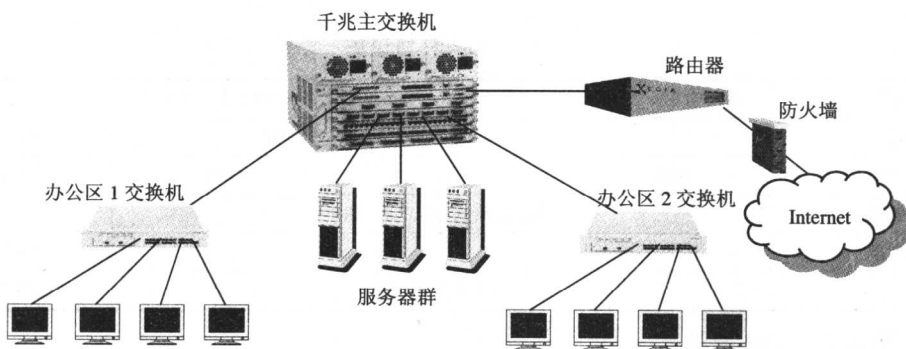


图1-6 树形网络结构