

国家计算机职业技能培训标准教材 >>>

局域网设计与应用

标准培训教程

北京洪恩计算机教研中心 组编
李宏明 卢志勇 李晓松 编著

◎全面针对实际应用 ◎由电脑教育专家和业内资深人士精心编写

- ★ 企业、校园和家庭网络的组建
- ★ 网吧组建方案规划
- ★ 邮件服务器和QQ服务器架设
- ★ Web与FTP服务器架设
- ★ 可视电话和网络视频服务器架设
- ★ 快速恢复操作系统和丢失的数据

 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

国家计算机职业技能培训标准教材

局域网设计与应用标准培训教程

李宏明 卢志勇 李晓松 编著

内 容 提 要

本教材采用案例式教学法,以应用和实践为主,使所学的知识可以快速地投入实际的应用中——即学即用,使用户快速成为网络架设与管理的专家,快速成为“网络工程师”,进一步提高求职和岗位竞争力。

本教材从零开始,由浅入深,全面讲解了 Windows 98/2000/XP 网络的组建与管理,以及各种流行的网络服务器的架设与应用。内容包括:快速组建家庭与宿舍网络、打印机与文件共享、企业办公网络组建与管理、校园网络的应用、网吧组建方案规划、邮件服务器的配置、Web 与 FTP 服务器的配置、局域网 QQ 服务器的架设、局域网可视电话服务器的架设、网络视频点播系统的组建、快速克隆与恢复操作系统、快速恢复被破坏或丢失的硬盘数据,以及网络安全与常见故障的分析和解决等等。

本教材可作为网络培训班和大、中专院校的网络实践课教程,也是有志于快速成为网络组建和管理高手人士的自学教材。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

局域网设计与应用标准培训教程 / 李宏明, 卢志勇, 李晓松编著. —北京: 北京理工大学出版社, 2006.1

国家计算机职业技能培训标准教材

ISBN 7-5640-0633-1

I.局… II.①李…②卢…③李… III.局部网络—技术培训—教材 IV.TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 126659 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (办公室) 68944990 (批销中心) 68911084 (读者服务部)
(010) 58858208 (北京洪恩计算机教研中心)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

电子邮箱 / chiefeditor@bitpress.com.cn

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京盛兰兄弟印刷装订有限公司

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 16

字 数 / 335 千字

版 次 / 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

定 价 / 24.80 元(附 1 张教学光盘)

图书出现印装质量问题,本社负责调换

为普及计算机技术做贡献

原清华大学校长 张孝文 书赠

前 言

一、本书介绍

首先祝贺您翻开了这本与众不同的教材。实际上，当您翻开它的任何一页时，都会被深深地吸引，并不知不觉地继续看下去。这就是本教材的魅力所在！

本教材采用案例式教学法，以应用和实践为主，使所学的知识可以快速地投入实际的应用中——即学即用，使用户快速成为网络架设与管理的专家，快速成为“网络工程师”，进一步提高求职和岗位竞争力。

本教材从零开始，由浅入深，全面讲解了 Windows 98/2000/XP 网络的组建与管理，以及各种流行的网络服务器的架设与应用。内容包括：快速组建家庭与宿舍网络、打印机与文件共享、企业办公网络组建与管理、校园网络的应用、网吧组建方案规划、邮件服务器的配置、Web 与 FTP 服务器的配置、局域网 QQ 服务器的架设、局域网可视电话服务器的架设、网络视频点播系统的组建、快速克隆与恢复操作系统、快速恢复被破坏或丢失的硬盘数据，以及网络安全与常见故障的分析和解决等等。

本教材可作为网络培训班和大、中专院校的网络实践课教程，也是有志于快速成为网络组建和管理高手人士的自学教材。

为了提高读者的学习效率，我们为该书准备了一张多媒体教学光盘。教学光盘采用全程语音讲解，就像一位电脑高手面对面地向您讲解，您可以边听、边看、边练，使学电脑就像看电影一样的轻松，并且短时间内就能学到大量的电脑知识。

教学光盘除了选取教材中的所有难点和重点进行教学外，还补充了一些教材之外的实例，以扩充大家的知识面，主要内容包括：局域网组建与管理、文件和打印共享、Windows 2000 Server 的配置与管理；WinGate 代理服务器、邮件服务器、Web 服务器、FTP 服务器和“QQ”服务器的快速架设与应用；EasyRecovery 硬盘数据修复和 Ghost 系统克隆与快速恢复，以及系统防火墙的安装与配置。

本教材可作为网络培训班和大、中专院校的网络实践课教程，也是有志于快速成为网络组建和管理高手人士的自学教材。

教学光盘可单独购买（电话：010-58858203、58858204）。

二、系列教材介绍

现在电脑已走进千家万户，成为我们工作、学习和生活的得力助手，电脑技术正在改变我们的工作和生活方式，使用电脑也逐渐成为每个人都必须掌握的一种基本技能。为了能适应社会激烈的竞争，抓住未来的就业机会，人们迫切需要在短时间内掌握使用电脑的基本技能。为适应这种需求，各种电脑培训班应运而生，各类学校也将非计算机专业学生的电脑知识和技能教育纳入教学计划，并陆续出台了相应的教学大纲。然而，目前市场上的电脑图书种类虽然繁多，但教学相宜的教材很少。

本套教材正是针对这种情况进行编写的。本系列教材以能力目标的方式为主导线索进行创作，让读者有目标性地对知识进行掌握，让电脑培训学校在教学过程中有的放矢。

本系列教材的编者都是来自从事计算机教学的老师，以及长期从事知名多媒体电脑教学软件——《开天辟地》和《万事无忧》教学研究和开发的电脑专家，具有非常丰富的教学 and 实践经验。教材沿袭了洪恩软件通俗易懂和人性化的特点，同时运用了洪恩特有的二维教学法和环境教学法，再配以思维化、口语式的语言，把具有专业艺术性的商业级实例献给您，必能让您在最短的时间掌握最多的知识和技能，在这里我们称之为“时间获知率”，我们努力的目标就是不断追求更高的时间获知率。以下是本系列教材的一些特点：

二维教学法：这是我们根据读者的学习特点和理解规律引入的特殊教学法，我们力图用多种方式，从多个角度来阐述一个问题。主线纵向讲解，辅线横向补充。主线结构完整、思路清晰，让您“眼到即手到”；辅线加深您对内容的理解，巩固学习成果，并使所学的知识能够长久记忆、过目不忘。

环境教学法：学东西不能孤立，须在山外看山、画外看画，当您了解到很多所学内容的背景知识时，您会发现它们不需要学，就自动理解并掌握了。教材中大量的电脑常识、电脑故事、经验集锦和操作技巧，让您沐浴在电脑知识的环境中，充分体验计算机文化的魅力。实际上，在茶余饭后，您信手翻开它，会像看小说似地、无意识地学到很多东西，我们的教材不用“学”，不需要“死记硬背”，而是在轻松自然中掌握。

内容思维化：把思维过程直接记录下来，就是最本质、最直接的知识。本套教材由教学经验丰富的电脑专家编写，运用口语化的语言，通俗易懂，讲求效率，内容经过多次提炼和升华，突出学习规律和学习技巧，是思维化的直接体现。

全方位服务：我们在 <http://www.hongen.com/pcbook> 网站上（电话：010-58858208）为老师准备了教学所需的幻灯片和素材等全套资料，各院校或培训学校还可以根据自己的需求进行定制。另外，我们还为每一本书制作了一套多媒体教学光盘，可作为老师的教学参考和学生的学习参考。

好了，如果您以前曾经几次尝试学习电脑，都未能掌握的话，那么这次您一定会成功。

脚踏实地、精益求精；科教兴国、行胜于言。洪恩软件永远与您在一起。

欢迎给我们提出问题和改进意见，您可直接拨打技术服务热线（010）58858208，或者发邮件到 pcbook@goldhuman.com。

北京洪恩计算机教育研究中心

2006年1月

教材编委会

主 编：李宏明 卢志勇

副主编：肖 亚 姜天鹏 潘全春

编 委：郑庆华 隽青龙 李晓松 赵志芳 辛 建

张晓宜 黄星华 郭春峰 康龙轩 薛广民

于春红 张 弛 张 丹 赵江龙

目 录

第 1 章 网络理论基础知识	1
1.1 网络分类与拓扑结构	1
1.1.1 网络分类	1
1.1.2 网络拓扑结构	2
1.2 OSI 模型	4
1.2.1 OSI 参考模型的基本概念	4
1.2.2 OSI 参考模型的结构	5
1.2.3 OSI 各层的主要功能	5
1.2.4 TCP/IP 参考模型与协议	6
1.3 理解 IP 地址结构	6
1.4 习题与上机操作	8
第 2 章 网络硬件选购与连接线制作	9
2.1 传输介质与网线的制作	9
2.1.1 双绞线、水晶头及相关工具	9
2.1.2 标准 100M 双绞线连接头的制作	10
2.1.3 交叉级联双绞线的做法	12
2.1.4 双机直接电缆连接的电缆线制作	13
2.1.5 细缆	14
2.1.6 粗缆	15
2.2 网卡	15
2.2.1 按总线类型划分	15
2.2.2 按速度划分	17
2.3 集线器与交换机	17
2.3.1 集线器 (HUB)	17
2.3.2 交换机 (SWITCH)	18
2.4 网桥、网关和路由器	18
2.4.1 网桥 (BRIDGE)	18
2.4.2 网关 (GATEWAY)	19
2.4.3 路由器 (ROUTER)	19
2.5 无线网络设备	19
2.5.1 无线访问接入点 AP	20
2.5.2 无线路由器	20
2.5.3 无线网卡	20
2.5.4 无线天线	21
2.6 光纤组网	21
2.6.1 相关硬件选购	22
2.6.2 光纤跳线与连接	23
2.7 习题与上机操作	25
第 3 章 规划网络组建方案	26
3.1 网络的应用与组建方案选择	26
3.1.1 网络的应用	26
3.1.2 网络连接方式的选择	27
3.2 网络布线的注意事项	29
3.3 习题与上机操作	29

第 4 章 网络组建与管理	30
4.1 网卡驱动程序的安装	30
4.1.1 在 Windows 2000/XP 中安装网卡驱动程序	30
4.1.2 在 Windows 98 中安装网卡驱动程序	34
4.2 网络组建与 Internet 连接共享	36
4.2.1 配置 Windows 2000/XP 对等网	36
4.2.2 在 Windows XP 中共享 Internet 连接	39
4.2.3 Windows Me 家庭网络向导	44
4.2.4 Windows 98 对等网的组建	49
4.2.5 共享 Windows 98 的 Internet 连接	52
4.3 直接电缆连接的网络组建	55
4.3.1 电缆线的准备	55
4.3.2 在 Windows XP 下实现直接电缆连接	55
4.3.3 在 Windows 9x 系统下配置直接电缆连接	58
4.4 习题与上机操作	61
第 5 章 打印机与文件共享	62
5.1 Windows 2000/XP 系统资源共享	62
5.1.1 设置共享文件夹	62
5.1.2 共享打印机	63
5.1.3 使用网络打印机	65
5.1.4 映射网络驱动器	67
5.2 Windows 9x 系统资源共享	68
5.3 习题与上机操作	69
第 6 章 企业办公网络组建与管理	71
6.1 办公网络规划与组建	71
6.1.1 办公局域网的功能与特点	71
6.1.2 网络基本类型	71
6.1.3 网络拓扑结构选择	72
6.1.4 网络操作系统选择	73
6.1.5 设备的选购	73
6.1.6 网络的连接	73
6.2 安装与配置服务器	75
6.2.1 配置活动目录	75
6.2.2 配置 DHCP 服务器	77
6.2.3 配置 DNS 服务器	81
6.3 用户账户管理	87
6.3.1 创建用户账户	87
6.3.2 禁用用户账户	88
6.3.3 移动用户账户	89
6.3.4 修改用户密码	89
6.3.5 创建新组	89
6.3.6 设置组属性	90
6.4 架设拨号服务器	91
6.4.1 安装远程访问服务器	91
6.4.2 如何配置客户端	96
6.5 VPN 网络组建	99
6.5.1 VPN 的基本用途	99
6.5.2 VPN 服务器的配置	99
6.5.3 配置用户拨入权限	104
6.5.4 Windows 2000 用户 VPN 客户端配置	104
6.5.5 Windows 98 用户 VPN 客户端配置	110

6.5.6 VPN 连接方法	112
6.6 架设企业代理服务器	112
6.6.1 WinGate 的安装	113
6.6.2 WinGate 的设置	113
6.6.3 客户端的配置	117
6.7 习题与上机操作	119
第 7 章 网吧组建方案规划与实施	121
7.1 网吧的筹备与实施	121
7.1.1 实施方案与网络设备选择	121
7.1.2 安装与调试	122
7.2 建立与 Internet 的连接	124
7.2.1 网络接入方式	124
7.2.2 Sygate 共享上网	125
7.3 网吧管理专家	128
7.3.1 软件的下载与安装	128
7.3.2 软件的基本功能	128
7.3.3 客户端的设置	129
7.3.4 网吧管理专家实战	132
7.4 网吧流行应用工具推荐	135
7.4.1 聊天工具	135
7.4.2 在线看电影的好工具	136
7.4.3 软件下载工具	137
7.5 网吧管理和维护注意事项	137
7.5.1 硬件安全管理	137
7.5.2 网页安全过滤	138
7.6 网吧安全——天网防火墙	140
7.6.1 天网防火墙的安装与设置	141
7.6.2 天网防火墙的使用	142
7.6.3 安全级别设置	144
7.6.4 应用程序访问网络权限设置	145
7.6.5 自定义 IP 规则	145
7.6.6 应用程序网络状态	146
7.7 习题与上机操作	147
第 8 章 建设校园网络的流行应用服务器	148
8.1 网络规划	148
8.1.1 校园网功能概述	148
8.1.2 总体方案设计	149
8.2 校园网视频点播系统	151
8.2.1 实现方法	151
8.2.2 安装与启动	151
8.2.3 服务器端的配置与管理	152
8.2.4 客户端的配置与收看方法	156
8.3 校园网多媒体网络教室	159
8.3.1 软件安装	159
8.3.2 参数配置	160
8.3.3 课程演示功能	161
8.4 校园网考试系统	166
8.4.1 软件安装	166
8.4.2 系统登录	166
8.4.3 软件配置	167
8.4.4 网上考试	168

8.5 习题与上机操作	169
第 9 章 创建 Web 与 FTP 服务器	171
9.1 创建 Web 服务器	171
9.1.1 创建新的 Web 站点	171
9.1.2 站点的维护与配置	173
9.2 创建 FTP 服务器	176
9.2.1 创建 FTP 站点	176
9.2.2 FTP 服务器测试与客户端的使用	180
9.3 习题与上机操作	182
第 10 章 架设邮件服务器	183
10.1 邮件服务器的安装与配置	183
10.1.1 安装邮件服务器	183
10.1.2 配置邮件服务器	184
10.1.3 创建用户信箱	185
10.2 客户端的邮件收发	186
10.2.1 利用 POP3 工具收发邮件	186
10.2.2 用 Web 方式收发邮件	187
10.3 习题与上机操作	190
第 11 章 网络聊天与可视电话服务器	192
11.1 组建局域网聊天室	192
11.1.1 WinPopup 与 NET SEND	192
11.1.2 快速组建简易聊天服务器	193
11.1.3 快速组建 Web 页面聊天室	195
11.2 架设你自己的“QQ”服务器	198
11.2.1 FreeICQ	198
11.2.2 局域网中的 QQ 服务器	202
11.3 架设网络可视电话	206
11.3.1 软件安装	207
11.3.2 启动 NetMeeting 服务器	207
11.3.3 NetMeeting 使用指南	209
11.4 习题与上机操作	212
第 12 章 局域网安全与维护	213
12.1 网络安全防范	213
12.1.1 看清黑客的伎俩	213
12.1.2 网络攻击防护	216
12.1.3 诺顿防火墙应用	219
12.2 局域网性能监测	220
12.2.1 网络监视器	221
12.2.2 性能监视器	224
12.2.3 优化网络速度	229
12.3 快速恢复系统和丢失的文件	230
12.3.1 系统的备份与快速恢复	230
12.3.2 恢复误删和格式化的数据	237
12.4 习题与上机操作	242
第 13 章 练习答案	243

第1章 网络理论知识



教学目标

本章简单地介绍了网络的一些基本知识,让读者认识和了解网络的分类和拓扑结构、OSI模型、TCP/IP协议以及它与OSI模型的对应关系。除此之外,还需理解IP地址的表示方法和分类。



重点与难点

- ◆ 网络的分类和拓扑结构
- ◆ 了解OSI模型
- ◆ 了解TCP/IP协议和参考模型
- ◆ 理解IP地址结构、分类和表示方法

1.1 网络分类与拓扑结构

1.1.1 网络分类

网络依据不同的划分方法可以分为不同的类型。例如,按地理位置可分为局域网、城域网和广域网等;按传输介质可以划分为有线网、光纤网、无线网等;按网络传输技术可以分为广播式网络和点-点式网络,下面简单地进行一下描述。

(1) 按网络的覆盖范围进行分类

按覆盖的地理范围进行分类,计算机网络可以分为三类:局域网(Local Area Network, LAN)、城域网(Metropolitan Area Network, MAN)和广域网(Wide Area Network, WAN)。

① 局域网。

局域网用于将有限范围内(如一个办公室、一幢楼、一个校园)的各种计算机、终端与外部设备互联成网。局域网按照采用的技术、应用范围和协议标准的不同可以分为共享式局域网和交换式局域网。

② 城域网。

城域网一般指集中在一个城市里的网络,比如北京、上海或深圳等城市里的互连网络,是介于局域网与广域网之间的一种高速网络。城域网设计的目标是要满足几十km范围内的大量企业和机关的多个局域网互联的需求,以实现大量用户之间的数据、语音、视频等多种信息的传输。

③ 广域网。

广域网也称为远程网。它所覆盖的地理范围从几十km到几千km,一般覆盖一个国家、

地区,甚至横跨几个洲,形成国际性的远程网络。

互联网可以说是最大的广域网。它把全世界的电脑连接在一起,连接上互联网的电脑可以跟全球互联网上的所有电脑共享信息资源,进行即时通讯等。

现在大家所说的上网,通常指的就是上互联网。单个电脑通过拨号或宽带等方式连接到ISP(Internet 服务商),再通过ISP提供的服务来接入互联网。

(2) 按网络传输技术进行分类

网络所采用的传输技术决定了网络的主要技术特点,因此按网络所采用的传输技术对网络进行分类是一种很重要的方法。

在通信技术中,有两种通信信道的类型:广播通信信道、点-点通信信道。

在广播通信信道中,多个节点共享一个通信信道,一个节点广播信息,其他节点都可以接收到。而在点-点通信信道中,一条通信线路只能连接一对节点,如果两个节点之间没有直接连接的线路,那么它们只能通过中间节点转接。显然,网络要通过通信信道完成数据传输任务,因此网络所采用的传输技术有两类,即广播方式与点-点方式。这样,相应的计算机网络也可以分为两类:广播式网络和点-点式网络。

1.1.2 网络拓扑结构

计算机网络设计的第一步,就是要解决在给定计算机的位置及保证一定的网络响应时间、吞吐量和可靠性的条件下,通过选择适当的线路、线路容量、连接方式,使整个网络的结构合理,成本低廉。为了应付复杂的网络结构设计,人们引入了网络拓扑的概念。

计算机网络拓扑是通过网中节点与通信线路之间的几何关系表示网络结构,反映出网络中各实体间的结构关系。拓扑设计是建设计算机网络的第一步,也是实现各种网络协议的基础,它对网络性能、系统可靠性和通信费用都有重大影响。计算机网络拓扑主要指通信子网的拓扑结构。

根据通信子网中的通信信道类型,网络拓扑分为:点-点线路通信子网的拓扑和广播信道通信子网的拓扑。

在采用点-点线路的通信子网中,每条物理线路连接一对节点。采用点-点线路的通信子网的基本拓扑结构有四种:星型、环型、树型、网状型。

在采用广播信道的通信子网中,多个网络节点共享一个公共的通信信道。采用广播信道通信子网的基本拓扑结构主要有:总线型、树型、环型、无线通信与卫星通信型等。

在一般的实际应用中,局域网在网络拓扑上主要采用了总线型、环型与星型结构;在网络传输介质上则主要采用双绞线、同轴电缆与光纤。

(1) 总线型拓扑结构

总线型拓扑是局域网最主要的拓扑结构之一,在总线型局域网中计算机间的基本连接形式,如图1-1所示。

主要特点是:

- ① 所有节点都是通过网卡直接连接到一条作为公共传输介质的总线上;
- ② 总线通常采用同轴电缆或双绞线作为传输介质;
- ③ 所有节点都可以通过总线传输介质发送和接收数据,但一段时间内只允许一个节点利用总线发送数据。



总线型拓扑结构的优点是：结构简单、造价低、易于扩展，适用于计算机数量较少，布置较集中的单位，如家庭网络、小型办公网络和游戏网络等。

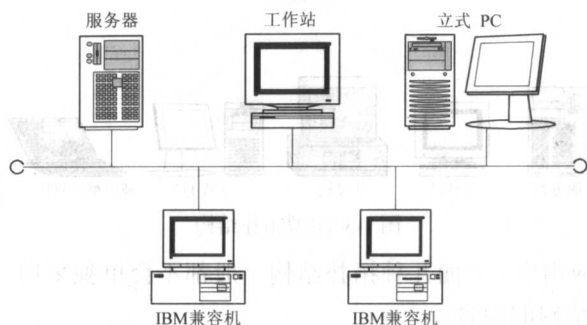


图 1-1 总线拓扑结构

(2) 环型拓扑结构

环型拓扑也是共享介质局域网最基本的拓扑结构之一，局域网中的计算机的连接如图 1-2 所示。

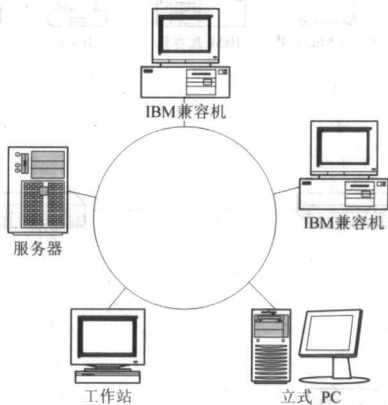


图 1-2 环型拓扑结构

在环型拓扑结构中，节点通过相应的网卡，使用点-点连接线路，构成闭合的环型。环型拓扑结构的主要特点：环中数据沿着一个方向绕环逐站传输；结构简单，传输延时确定，但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；在一个简单的环网中，整个环中的一个故障就能使整个网络瘫痪（在实际应用中，这个缺陷可以通过引入双环或一个可以对故障进行旁路的开关进行弥补）；为保证环的正常工作，需要较复杂的维护处理，环节点的加入和撤出过程也相对比较复杂。

(3) 星型拓扑结构

在星型拓扑结构中，节点通过点-点通信线路与中心节点连接。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。

星型拓扑的主要特点：易于实现，容易检测和隔离故障，便于维护；网络的中心节点是全网可靠性的瓶颈，中心节点的故障可能造成全网瘫痪；每个站点都通过中央节点相连，需要大量的网线。如图 1-3 所示是典型的星型拓扑网络连接图。

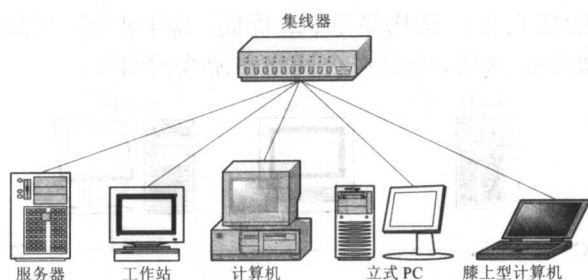


图 1-3 星型拓扑结构

在局域网的实际应用中，上面几种拓扑结构一般都不会单独采用。在大中型网络中，通常都是几种网络拓扑结构的混合。

比如，星型-总线混合拓扑结构中包括了星型和总线这两种拓扑结构。在该混合拓扑结构中，工作站点以星型连接到集线器或交换机上，而集线器或交换机之间又通过网线连接起来，于是构成了星型-总线混合结构的网络，如图 1-4 所示。

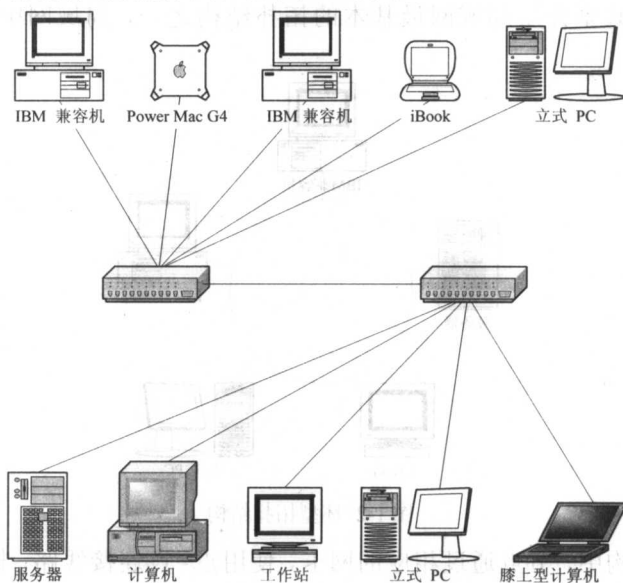


图 1-4 混合拓扑结构

1.2 OSI 模型

1.2.1 OSI 参考模型的基本概念

国际标准化组织 ISO 发布的最著名的 ISO 标准是 ISO/IEC 7498，又称为 X.200 建议。该体系结构标准定义了网络互联的七层框架，即 ISO 开放系统互联参考模型。在这一框架下进一步详细规定了每一层的功能，以实现开放系统环境中的互联性、互操作性和应用的可移植性。

开放系统互联 OSI 中的“开放”是指，只要遵循 OSI 标准，一个系统就可以和世界上其他任何也遵循这一标准的系统进行通信。

OSI参考模型定义了开发系统的层次结构、层次之间的相互关系及各层所包括的可能服务。它是作为一个框架来协调和组织各层协议的制定，也是对网络内部结构最精炼的概括与描述。

1.2.2 OSI参考模型的结构

ISO将整个通信功能划分为七个层次，划分的原则是：

- ① 网络中各节点都有相同的层次；
- ② 不同节点的同等层具有相同的功能；
- ③ 同一节点内相邻层之间通过接口通信；
- ④ 每一层使用下层提供的服务，并向其上层提供服务；
- ⑤ 不同节点的同等层按照协议实现对等层之间的通信。

根据以上原则，ISO制定的开放系统参考模型结构如图1-5所示。

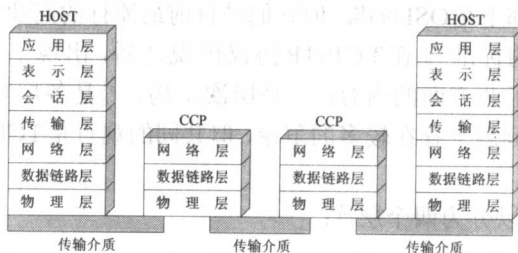


图1-5 OSI参考模型结构

1.2.3 OSI各层的主要功能

（1）物理层

物理层处于OSI参考模型的最底层。物理层的主要功能是利用物理传输介质，为数据链路层提供连接，以便透明地传送比特流。

（2）数据链路层

在物理层提供比特流传输服务的基础上，在通信的实体之间建立数据链路连接，传送以帧为单位的数据，采用差错控制、流量控制方法，使有差错的物理线路变成无差错的数据链路。

（3）网络层

网络层主要任务是通过路由算法，为分组通过通信子网选择最适当的路径。它要实现路由选择、阻塞控制与网络互联等功能。

（4）传输层

传输层的主要任务是向用户提供可靠的端到端（End-to-End）服务，透明地传送报文。它向高层屏蔽了下层数据通信的细节，因而是计算机通信体系结构中最关键的一层。

（5）会话层

会话层的主要任务是组织两个会话进程之间的通信，并管理数据交换。

(6) 表示层

表示层主要用于处理在两个通信系统中交换信息的表示方式,它包括数据格式变换、数据加密与解密、数据压缩与恢复等功能。

(7) 应用层

应用层是OSI参考模型中的最高层。应用层确定进程之间通信的性质,以满足用户的需要。应用层不仅要提供应用进程所需要的交换和远程操作,还要作为应用进程的用户代理,来完成一些为进行信息交换所需的功能,如:文件传送访问和管理FTAM、虚拟终端VT、事务处理TP、远程数据访问RDA、制作报文规范MMS、目录服务DS等协议。

1.2.4 TCP/IP 参考模型与协议

在前面讨论了OSI参考模型的基本内容后,接着来看看现实网络技术的发展现状。

虽然TCP和IP协议都不是OSI标准,但它们是目最流行的商业化协议,并被公认为当前的工业标准或“事实上的标准”。在TCP/IP协议出现之后,出现了TCP/IP参考模型。

协议分层模型包括了两方面的内容:一是层次结构,二是各层功能的描述。在如何用分层模型来描述TCP/IP的问题上存在较多的争论,但共同的观点是TCP/IP的层数比OSI参考模型的七层要少。

TCP/IP参考模型可以分为四个层次:

- ① 应用层
- ② 传输层
- ③ 互联层
- ④ 主机-网络层

TCP/IP参考模型与OSI参考模型的层次对应关系如图1-6所示。



图 1-6 OSI 与 TCP/IP 参考模型

其中,应用层与OSI应用层相对,传输层与OSI传输层相对应,互联层与OSI网络层相对应,主机-网络层与OSI数据链路层及物理层相对应。在TCP/IP参考模型中,没有与OSI表示层、会话层对应的协议。

OSI参考模型与TCP/IP参考模型的共同之处是它们都采用了层次结构概念,在传输层中二者定义了相似的功能,但二者在层次划分和使用的协议上有很大差别。这里仅对二者做个简单的说明,更详细的信息请参考其他相关书籍。

1.3 理解 IP 地址结构

理解IP地址结构是理解使用IP互联网络的前提条件,本节介绍的基础知识能让读者更好地