

飞思科技产品研发中心 编著

纵横四海

——局域网组建与管理

DO IT MYSELF 体验自己动手操作的乐趣

网络组建经典集锦

- 宿舍网组建与应用实例
- 经济型网吧组建、应用与经营策略
- 多媒体教学网组建与应用实例
- 财务电算网组建与应用实例
- 企业办公网组建与应用实例
- 家庭网组建与应用实例
- 局域网管理与故障排除



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

网络组建



纵横四海——局域网组建与管理

飞思科技产品研发中心 编著

1999.10

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书介绍了各种常见网络架设方案,以具体方案的实施为线索,阐述了网吧、宿舍网络、多媒体教学网、办公网络、家庭网络、财务电算网络组建的详细组建过程。

本书的内容主要分为三篇:计算机网络基础知识、小型网络组建实例和小型网络管理与故障诊断。计算机网络基础知识包括网络基础、网络设备、网络软件等方面的内容。小型网络组建实例包括网吧组建案例、宿舍网络组建案例、办公网络组建案例、多媒体教学网络组建案例、家庭网组建案例以及财务电算网络组建案例等。小型网络管理与故障诊断则介绍了网络管理的基本概念、网络安全和常见网络故障的诊断及解决方法。

本书注重实际应用,通过简捷明快的语言和通俗易懂的方法,采用独特的内容安排,使读者能够循序渐进地完整掌握局域网组建的各项技术,是一本典型的中小型网络应用集锦,可作为广大网络操作、安装和维护人员的参考用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。
版权所有,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

纵横四海——局域网组建与管理/飞思科技产品研发中心编著. —北京:电子工业出版社,2002.6
(网络组建DIM)

ISBN 7-5053-7698-5

I.纵... II.飞... III.局部网络—基本知识 IV.TP393.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第038510号

责任编辑:刘韦韦 杨章玉

印 刷:中国科学院印刷厂

出版发行:电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1092 1/16 印张:28.75 字数:736千字

版 次:2002年7月第1版 2002年7月第1次印刷

印 数:5000册 定价:38.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010)68279077

出版说明

内容为王 面向应用

几年来，电子工业出版社计算机研发部暨飞思科技产品研发中心，依靠在科技和教育行业的实践积累，以完善的图书产品结构，强大的技术力量，率先提出了“IT 教育全面解决方案”。依照此方案规划，飞思向广大读者、经销商和培训机构提供“标准培训 权威认证”教材、专业计算机科学技术类图书、东南亚引进精华、高品质的设计类产品、普及类图书、基于网络平台的多媒体教育课件，以及专业的市场动态分析和专业技术支持。

“DO IT MYSELF”英文缩写为 DIM，是飞思人率先提出的概念：无论做什么事情，最重要的是自己亲身去体验，过程与结果同样值得珍惜。所以在普及类图书产品线的建设方面，继 2001 年成功推出“软件应用 DIM”、“电脑家装 DIM”（图书封面如下两图所示）系列之后，飞思人经过长期的市场调研与选题规划，将不断完善 DIM 的概念，近期奉献给读者的是“网络组建 DIM”、“网络安全 DIM”系列图书。



DIM 系列丛书的特点在于：

1. 内容为王，面向应用，作者队伍是长期从事工作一线的实际操作人员，书中的每个例子都是他们宝贵经验的倾情奉献，使读者在操作中少走弯路。
2. 高品质、低价位，面向大众读者。其中“电脑家装 DIM”系列全彩印刷仅定价 19 元。
3. 系列图书得到读者的广泛认可。以“电脑家装 DIM”内容为蓝本的“飞思 MM 教电脑”系列情景剧正在中国教育电视台一套“电脑之夜”栏目热播。下面两图为片中的精彩剧照。



虽然飞思人不能在工作中与您同行，但我们可以用我们的智慧、汗水和心血凝结的书籍与您相伴，尽量帮您在工作中解决一些我们力所能及的技术问题。

我们的目标是把每一本书做精做细，以回报读者对我们的信任，衷心希望我们的读者为我们提供有价值的意见和建议，共筑飞思辉煌的明天。我们的联系方式如下：

电话：（010）68134545 68131648

E-mail: support@fecit.com.cn

网址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书 FECIT 飞思教育 飞思科技 飞思



电子工业出版社计算机研发部

飞思科技产品研发中心

前 言

20 世纪 80 年代以来, 计算机领域中经历了两次重大的、决定性的发展, 这就是微型化及网络化。微型化的计算机广泛地应用于各种场合, 充分发挥了计算机在信息处理中不可替代的作用。而网络化使得各个不同处所的信息即时、快速、准确地交换, 把计算机的应用大大向前推进了一步, 计算机网络已成为目前社会的一个热点。计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物, 是以数字技术为代表的现代信息交换的基础, 也是近年来发展最为迅速、应用最为广泛且最具影响力的技术之一。

随着计算机的普及以及网络技术的发展, 局域网的应用越来越广泛, 在实际工作、生活中, 局域网的作用和地位也更加突出。特别是中小型局域网, 因为具有组建自由、功能强大、管理和维护方便等特点, 所以深受广大用户的欢迎。像网吧、办公网、校园网、家庭网、多媒体教学网等, 都在不同的应用领域中发挥着重要的作用。因此, 如何组建符合不同用户需求的局域网? 如何对现有的局域网进行管理? 如何更好地使用局域网……都是广大用户急需掌握的一项技术。

本书是一部让读者快速掌握网络基本技术和各种常见网络应用环境架设的读物。作为一本案例集, 是紧紧围绕日常工作和生活中常用的例子进行编写的, 编写过程中力求能提供一些最为常用的、最为实用的、最典型的例子, 以方便读者使用。本书在有条理地、详细地讲解每个例子的同时, 还对这些例子进行了延伸: 对一些例子给出了多种不同的实现方式, 以便于读者的掌握从而在不同的应用环境中灵活应用。相信本书会成为大家的案头必备书籍。

本书以具体案例为主进行讲解, 务求简单明了, 满足不同层次读者的需要。在阅读本书之前, 读者要具备基础的计算机知识, 最好对计算机网络有一个大致的了解。

本书的内容主要分为三篇, 即计算机网络基础知识、小型网络组建实例和小型网络管理与故障诊断。计算机网络基础知识包括网络基础、网络设备、网络软件等方面的内容。小型网络组建实例包括网吧组建案例、宿舍网络组建案例、办公网络组建案例、多媒体教学网络组建案例、家庭网组建案例以及财务电算网络组建案例等。小型网络管理与故障诊断则介绍了网络管理基本概念、网络安全和常见网络故障的诊断及解决方法。

本书由飞思科技产品研发中心策划, 博雅工作室组织编写, 刘益庶、许文飞、祖晓东主笔, 参加编写的还有邓建民、李辉、王伟、袁艺、臧炜、卢鑫宇、王子龙、任永正等, 全书由郝艳芬统稿。所有参与本书编写工作的同志都是长期从事计算机网络教学的教师和网络管理人员, 本书的内容也是大家多年来理论和实践经验的结晶。虽然本书的作者具有较强的理论知识和实践经验, 但由于水平有限, 再加上时间仓促, 所以书中难免会有一些不完善的地方, 恳请读者和各位专家批评指正。

飞思科技产品研发中心

目 录

第 1 篇 计算机网络基础知识

| | |
|---------------------------|----|
| 第 1 章 网络基础..... | 3 |
| 1.1 OSI 参考模型..... | 3 |
| 1.2 拓扑结构..... | 4 |
| 1.2.1 总线型拓扑结构..... | 5 |
| 1.2.2 星型拓扑结构..... | 6 |
| 1.2.3 环型拓扑结构..... | 7 |
| 1.2.4 树型拓扑结构..... | 7 |
| 1.2.5 网状拓扑结构..... | 8 |
| 1.2.6 蜂窝状拓扑结构..... | 9 |
| 1.3 网络类型..... | 9 |
| 1.3.1 根据规模的不同划分..... | 10 |
| 1.3.2 根据网络中实体的功能不同划分..... | 11 |
| 1.4 网络协议..... | 12 |
| 1.4.1 TCP/IP 协议..... | 12 |
| 1.4.2 IPX/SPX 兼容协议..... | 14 |
| 1.4.3 NetBEUI 协议..... | 14 |
| 第 2 章 网络相关设备..... | 17 |
| 2.1 网卡..... | 17 |
| 2.1.1 网卡的功能..... | 17 |
| 2.1.2 网卡的接口类型..... | 17 |
| 2.1.3 网卡的分类..... | 18 |
| 2.1.4 网卡如何工作..... | 20 |
| 2.1.5 网卡的选购..... | 20 |
| 2.1.6 网卡的安装..... | 21 |
| 2.2 集线器..... | 25 |
| 2.2.1 集线器的种类..... | 25 |
| 2.2.2 集线器的选购..... | 26 |
| 2.2.3 集线器安装..... | 27 |
| 2.3 交换机..... | 27 |
| 2.3.1 端口交换..... | 28 |
| 2.3.2 帧交换..... | 28 |
| 2.3.3 信元交换..... | 28 |
| 2.3.4 交换机与集线器的区别..... | 29 |
| 2.4 路由器..... | 29 |
| 2.4.1 路由器的种类..... | 30 |

| | | |
|-----------------------|-------------------------------|-----------|
| 2.4.2 | 路由器的优缺点..... | 31 |
| 2.4.3 | 路由器选择方法..... | 31 |
| 2.4.4 | 路由器基本选型原则..... | 31 |
| 2.5 | 其他设备..... | 32 |
| 2.5.1 | 调制解调器 (MODEM)..... | 32 |
| 2.5.2 | 综合业务数字网 (ISDN)..... | 32 |
| 2.5.3 | 非对称数字用户环路 (ADSL)..... | 33 |
| 2.5.4 | 电缆调制解调器 (Cable MODEM)..... | 33 |
| 2.5.5 | 不间断电源 (UPS)..... | 33 |
| 2.6 | 传输介质..... | 35 |
| 2.6.1 | 双绞线..... | 35 |
| 2.6.2 | 同轴电缆..... | 37 |
| 2.6.3 | 光纤..... | 38 |
| 2.6.4 | 无线传输介质..... | 38 |
| 第 3 章 | 网络操作系统..... | 39 |
| 3.1 | 常用的局域网操作系统..... | 39 |
| 3.1.1 | UNIX 操作系统..... | 39 |
| 3.1.2 | Linux 操作系统..... | 40 |
| 3.1.3 | Windows 95/98/Me/XP 操作系统..... | 41 |
| 3.1.4 | Windows NT 操作系统..... | 42 |
| 3.1.5 | Windows 2000 Server 操作系统..... | 43 |
| 3.1.6 | NetWare 操作系统..... | 45 |
| 3.2 | 操作系统的选择..... | 45 |
| 第 2 篇 小型网络组建实例 | | |
| 第 4 章 | 宿舍网的组建实例..... | 49 |
| 4.1 | 宿舍网的规划..... | 49 |
| 4.1.1 | 确定网络功能..... | 49 |
| 4.1.2 | 组建方案的分析..... | 49 |
| 4.2 | 宿舍网的实施..... | 50 |
| 4.2.1 | 安装设备及布线..... | 50 |
| 4.2.2 | 安装及配置 Windows NT 服务器..... | 50 |
| 4.2.3 | DHCP 服务器的安装与配置..... | 55 |
| 4.3 | 宿舍网的应用..... | 60 |
| 4.3.1 | 通过代理访问 Internet..... | 60 |
| 4.3.2 | 宿舍网电子邮件系统..... | 67 |
| 4.3.3 | 宿舍网的聊天工具..... | 77 |
| 4.3.4 | 视频广播..... | 82 |
| 4.3.5 | 架设游戏站点玩星际争霸..... | 85 |
| 4.3.6 | Linux 服务器的架设..... | 89 |

| | |
|--------------------------------|-----|
| 第 5 章 经济型网吧组建实例 | 103 |
| 5.1 筹备工作 | 103 |
| 5.1.1 确定投资规模 | 103 |
| 5.1.2 确定实施方案 | 103 |
| 5.1.3 确定硬件设备 | 104 |
| 5.2 系统实施 | 104 |
| 5.2.1 布线 | 104 |
| 5.2.2 系统安装及调试 | 105 |
| 5.3 系统管理与防护 | 125 |
| 5.3.1 网吧的计费管理 | 125 |
| 5.3.2 网吧的安全防护 | 131 |
| 5.4 个人防火墙 | 135 |
| 5.4.1 天网防火墙简介 | 135 |
| 5.4.2 天网防火墙的设置 | 135 |
| 5.5 系统的备份与恢复 | 140 |
| 5.6 辅助经营策略 | 141 |
| 第 6 章 多媒体教学网组建实例 | 143 |
| 6.1 网络教学环境分析 | 143 |
| 6.1.1 多媒体教学网的硬件需求 | 143 |
| 6.1.2 多媒体教学网的软件系统 | 144 |
| 6.1.3 网络的架设 | 144 |
| 6.2 服务器的安装和配置 | 145 |
| 6.2.1 电子阅览室的构建与配置 | 145 |
| 6.2.2 考试系统的安装和配置 | 154 |
| 6.3 多媒体教学软件的配置及应用 | 158 |
| 6.3.1 软件的准备和安装 | 158 |
| 6.3.2 红蜘蛛软件参数设置 | 160 |
| 6.3.3 红蜘蛛软件的功能 | 161 |
| 第 7 章 财务电算化网络组建实例 | 171 |
| 7.1 网络的架设 | 171 |
| 7.1.1 规划及准备阶段 | 171 |
| 7.1.2 网络安装调试阶段 | 172 |
| 7.2 财务电算化的实施 | 174 |
| 7.2.1 软件的运行环境 | 174 |
| 7.2.2 软件的安装 | 175 |
| 7.2.3 软件的应用 | 183 |
| 第 8 章 企业办公网络组建实例 | 189 |
| 8.1 网络架设概述 | 189 |
| 8.1.1 网络拓扑结构 | 189 |

| | | |
|-------|--|-----|
| 8.1.2 | 设备选购 | 190 |
| 8.2 | Windows 2000 Server 的安装及配置 | 191 |
| 8.2.1 | Windows 2000 Advanced Server 的安装 | 191 |
| 8.2.2 | Windows 2000 Advanced Server 的配置 | 192 |
| 8.3 | DHCP 服务器安装与配置 | 195 |
| 8.3.1 | DHCP 服务器的安装 | 195 |
| 8.3.2 | 创建可用的 IP 作用域 | 196 |
| 8.3.3 | 让 Windows 2000 支持 DNS | 202 |
| 8.4 | 建立企业内部的 Web 服务器和 FTP 服务器 | 211 |
| 8.4.1 | 安装 Internet 信息服务 | 211 |
| 8.4.2 | 配置 Web 网站属性 | 212 |
| 8.4.3 | 新建 FTP 站点 | 215 |
| 8.5 | 拨号服务器的架设 (远程用户拨号访问) | 218 |
| 8.5.1 | Windows 2000 远程访问服务的安装 | 219 |
| 8.5.2 | 客户端的设置 | 224 |
| 8.6 | VPN 的建设 | 227 |
| 8.6.1 | VPN 的优势 | 227 |
| 8.6.2 | VPN 服务器的设置 | 228 |
| 8.6.3 | VPN 客户端的设置 | 232 |
| 8.6.4 | VPN 连接的使用方法 | 242 |
| 8.6.5 | VPN 维护 | 243 |
| 8.7 | 邮件服务器的架设 | 243 |
| 8.7.1 | IMail 的安装 | 243 |
| 8.7.2 | 配置 IMail 服务器 | 245 |
| 8.7.3 | 建立第一个信箱 | 246 |
| 8.7.4 | 收发邮件 | 247 |
| 8.7.5 | Web 方式的开启 | 249 |
| 8.7.6 | 用 Web 方式从 8383 端口收发邮件 | 250 |
| 8.7.7 | 8181 端口的登录 | 251 |
| 8.8 | 服务器的远程管理 | 252 |
| 8.8.1 | 终端服务的安装 | 253 |
| 8.8.2 | 客户端的安装 | 255 |
| 8.8.3 | 从客户机登录到终端服务器 | 256 |
| 8.9 | 代理服务器 | 261 |
| 8.9.1 | WinGate 简介 | 261 |
| 8.9.2 | WinGate 的安装 | 262 |
| 8.9.3 | WinGate 的设置 | 264 |
| 8.9.4 | WinGate 客户端的安装与设定 | 268 |

| | |
|--|-----|
| 第 9 章 家庭网络组建实例 | 271 |
| 9.1 家庭网络的功能 | 271 |
| 9.2 准备工作 | 272 |
| 9.3 家庭联网双机互联实现方案 | 272 |
| 9.3.1 双绞线方案 | 272 |
| 9.3.2 资源共享 | 278 |
| 9.3.3 直接电缆连接 | 282 |
| 9.3.4 利用 MODEM 实现双机远程互联 | 287 |
| 9.4 多机互联简介 | 292 |
| 9.4.1 使用同轴电缆进行连接 | 292 |
| 9.4.2 使用双绞线进行连接 | 292 |
| 9.5 SOHO 办公网 | 293 |
| 第 10 章 无盘局域网组建方法 | 295 |
| 10.1 使用 Netsetup.exe 在服务器上安装 Windows 95 系统 | 295 |
| 10.1.1 服务器安装概述 | 295 |
| 10.1.2 基于服务器的安装 | 296 |
| 10.1.3 共享安装要求 | 298 |
| 10.1.4 共享安装的交换文件要求 | 299 |
| 10.1.5 共享安装 Windows 95 | 299 |
| 10.1.6 配置共享安装 | 308 |
| 10.1.7 下推安装 Windows 95 | 309 |
| 10.2 自定义共享安装 Windows 95/98 系统 | 310 |
| 10.2.1 创建安装脚本的方法 | 310 |
| 10.2.2 安装脚本文件结构 | 311 |
| 10.2.3 使用 Batch 98 生成 Windows 95 安装脚本文件 | 313 |
| 10.2.4 为多台机器建立批处理脚本文件 | 320 |
| 10.2.5 使用 Batch 98 创建安装脚本文件 | 321 |
| 10.3 在局域网络上安装 Windows 98/Me 系统 | 322 |
| 10.3.1 Netsetu2.inf 文件 | 322 |
| 10.3.2 Netsetup.inf 文件 | 323 |
| 10.3.3 Netsetup.LAY 文件 | 326 |
| 10.3.4 Netsusrc.inf 文件 | 327 |
| 10.3.5 Optional.ini 文件 | 328 |
| 10.3.6 Suwin.inf 文件 | 332 |
| 10.4 Windows 95/98 无盘工作站安装技术 | 334 |
| 10.4.1 Windows 95 无盘工作站安装技术 | 334 |
| 10.4.2 Windows 98 无盘工作站安装技术 | 342 |
| 10.5 Novell 5 无盘 Windows 95/98 安装捷径 | 343 |
| 10.5.1 基本思路 | 344 |

| | | |
|--------------------------|--|------------|
| 10.5.2 | 配置要求 | 344 |
| 10.5.3 | Windows 95/98 版本 net.w95 文件巧妙生成 | 344 |
| 10.5.4 | 把 Windows 95/98 整个系统当做一个简单的软件来安装 | 345 |
| 10.6 | PXE 技术无盘启动 Windows 98/Me 工作站 | 346 |
| 10.6.1 | PXE 原理 | 346 |
| 10.6.2 | PXE 技术无盘启动 Windows 98/Me 工作站 | 347 |
| 第 3 篇 小型网络管理与故障诊断 | | |
| 第 11 章 | 网络管理 | 361 |
| 11.1 | 数据的备份 | 361 |
| 11.1.1 | 概述 | 361 |
| 11.1.2 | 传统备份方式的不足 | 362 |
| 11.1.3 | 网络备份系统的目的 | 362 |
| 11.1.4 | 网络备份存储管理系统 | 364 |
| 11.1.5 | 备份策略 | 364 |
| 11.1.6 | 数据存储基本策略的设定 | 365 |
| 11.1.7 | 数据备份工作过程 | 365 |
| 11.1.8 | Windows 2000 Server 中备份数据 | 366 |
| 11.2 | 数据的恢复 | 370 |
| 11.2.1 | 从文件或磁带中还原文件 | 370 |
| 11.2.2 | 使用还原向导还原文件 | 373 |
| 11.2.3 | 紧急修复磁盘 | 374 |
| 11.3 | 灾难的恢复 | 375 |
| 11.3.1 | 配置不间断电源 | 375 |
| 11.3.2 | 用 RAID 实现容错 | 378 |
| 11.4 | 网络流量的管理 | 381 |
| 11.4.1 | OSI 模型中数据链路层和网络层的流量控制 | 381 |
| 11.4.2 | IP 网络流量管理 | 382 |
| 11.4.3 | 其他流量管理技术 | 384 |
| 11.5 | 网络管理小常识 | 388 |
| 11.5.1 | 局域网管理技术 | 388 |
| 11.5.2 | 网络管理功能 | 393 |
| 11.5.3 | 网络管理方式 | 393 |
| 11.5.4 | VLAN 管理 | 394 |
| 第 12 章 | 网络安全及解决方案 | 397 |
| 12.1 | 网络安全概述 | 397 |
| 12.1.1 | 网络安全 | 397 |
| 12.1.2 | 网络安全的目标 | 398 |
| 12.1.3 | 网络安全的特征 | 399 |
| 12.1.4 | 网络安全的结构层次 | 400 |

| | | |
|---------------|--------------------------------|------------|
| 12.1.5 | 不同环境和应用中的网络安全..... | 403 |
| 12.1.6 | 主要的网络安全威胁..... | 403 |
| 12.1.7 | 网络安全技术与安全机制..... | 404 |
| 12.2 | 网络遭受攻击的形式..... | 407 |
| 12.2.1 | 拒绝服务攻击..... | 407 |
| 12.2.2 | 电子邮件攻击..... | 410 |
| 12.2.3 | 缓冲区溢出攻击..... | 411 |
| 12.2.4 | 网络监听攻击..... | 413 |
| 12.2.5 | 黑客常用的攻击方法..... | 416 |
| 12.3 | 局域网安全的解决方案..... | 418 |
| 12.3.1 | 网络安全解决方案概述..... | 418 |
| 12.3.2 | 局域网的网络安全技术..... | 423 |
| 第 13 章 | 常见问题和网络故障诊断..... | 427 |
| 13.1 | 故障诊断的步骤和策略..... | 427 |
| 13.1.1 | 分析故障现象..... | 427 |
| 13.1.2 | 定位故障范围..... | 427 |
| 13.1.3 | 故障的隔离..... | 427 |
| 13.1.4 | 排除故障..... | 428 |
| 13.1.5 | 检验故障是否被排除..... | 428 |
| 13.2 | 网络测试工具..... | 428 |
| 13.2.1 | IP 测试工具 Ping..... | 428 |
| 13.2.2 | 测试 TCP/IP 协议配置工具 Ipconfig..... | 430 |
| 13.2.3 | 测试 TCP/IP 协议配置工具 Winipcfg..... | 431 |
| 13.2.4 | 网络协议统计工具 Netstat..... | 432 |
| 13.2.5 | 跟踪工具 Tracert..... | 432 |
| 13.3 | 局域网常见故障排除..... | 433 |
| 13.4 | 局域网常见故障实例..... | 435 |

第 1 篇 计算机网络基础知识

20 世纪 80 年代以来, 计算机领域中经历了两次重大的、决定性的发展, 这就是微型化及网络化。微型化的计算机广泛地应用于各种场合, 充分发挥了计算机在信息处理中不可替代的作用。而网络化使得各个不同处所的信息、快速、准确地交换, 把计算机的应用大大向前推进了一步, 计算机网络已成为目前社会的一个热点。计算机网络是计算机技术与通信技术相结合的产物, 是以数字技术为代表的现代信息交换的基础, 也是近年来发展最为迅速、应用最为广泛且最具影响力的技术之一。

本篇以计算机网络的基础知识入手, 针对本书网络组建实例中将用到的基础知识进行简洁的讲述, 重点介绍计算机网络的拓扑类型、网络结构、网络协议, 以及与计算机局域网相关的连接设备和主流的操作系统。

第1章 网络基础

计算机网络从 20 世纪 50 年代起发展至今，历史虽然不长，但是发展速度很快。随着计算机和通信技术的迅速发展和广泛应用，用户对网络的要求也越来越高，不仅要求计算机之间能传输信息，还希望共享网内计算机的资源或调用网内的计算机系统共同完成某项工作，使得网中的资源就像本地资源一样，这就是所谓的计算机网络。更具体地说，计算机网络就是把若干地理位置不同的，且具有独立功能的计算机，通过通信设备和线路相互连接起来，以实现信息传输和资源共享的一种计算机系统。计算机网络技术使计算机的作用范围和本身威力都有了突破性进展。

到目前为止，计算机网络从最初面向终端的计算机网络到现在的对等网，以及客户机/服务器网络系统；从集中式计算模式到分布式计算模式，已经经历了一个从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。计算机网络的飞速发展以及其在各个领域的广泛应用，实现了软硬件资源的共享，提高了生产率。构架一个网络，从技术的角度讲，要考虑网络的拓扑、网络的硬件和网络的软件等几个方面，本书开始部分就这几个方面进行简单扼要的叙述，便于读者掌握后续内容。

1.1 OSI 参考模型

OSI (Open System Interconnect Reference Model, 开放系统互联参考模型) 七层体系结构模型，描述了如何从一台计算机的应用软件通过网络媒体传输到另一台计算机的应用软件中，ISO 是在 1984 年发布的，现已被公认为计算机互联通信的基本体系结构。其七层结构如图 1.1 所示。

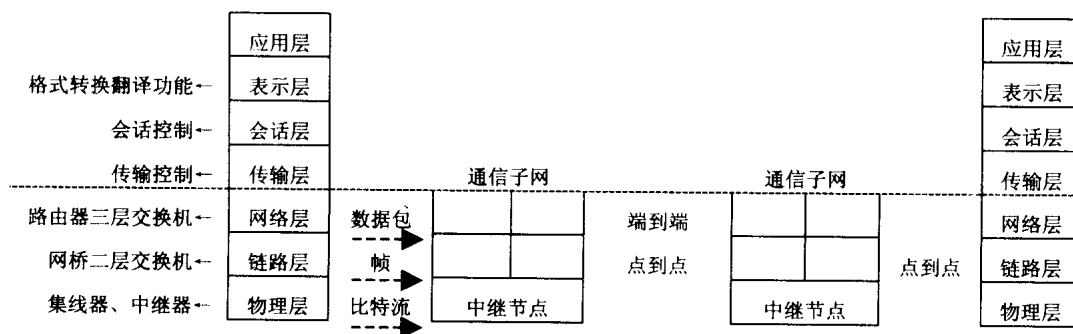


图 1.1 开放系统互联参考模型

作为一个参考模型，它的作用只是为了使大家对网络通信的过程进行有层次的划分以便于理解，以及在网络设计中参考执行。下面就各层的主要功能进行简要介绍。

- 物理层 (Physical Layer)

物理层的主要功能是为数据链路层实体之间实现帧的传输提供建立保持及拆除物理连接的方法。它定义了通信设备与传输介质接口硬件的机械、电气、功能和过程的特性。在这一层是对无规则二进制的比特流的操作。与这一层相关的设备有中继器、调制解调器等。

- 数据链路层 (Data Link Layer)

数据链路层的基本目的是在不太可靠的物理链路上实现可靠的数据传输，就是将物理层的比特流组成“帧”的信息逻辑单位（像字节一样，一帧也是一系列连续的位组成的数据单位）。每一个帧有它自己的控制信息，包括源地址和目的地址、帧的长度等，这样数据具有了逻辑的格式，从而可以识别网上的每台计算机，控制数据流并进行错误检测，实现点到点的数据传输功能。与这一层相关的设备有网桥、网卡、智能集线器等。

- 网络层 (Network Layer)

网络层的主要功能是在两个传输实体之间建立、保持和释放网络连接，提供路由选择，实现传输层实体之间端到端的透明的传输。数据链路层是将数据传输到同一网络的设备，也就是说数据链路层的寻址是在同一网络内进行的；而网络层的寻址则是在多个独立的网络间进行，称为网际间传输数据。网络层选择通过网际网的特定路径，避免将数据发给无关的网络。在网络之间互联时网络层的作用就显得非常重要和突出，路由器是工作在这一层的典型设备。

- 传输层 (Transport Layer)

传输层在信息的传输方把一个消息 (Message) 拆成几个包 (Packets)，在信息的接收方把几个包合并成一个消息。传输层的功能包括流量控制、多路传输、虚电路管理及错误校验和恢复。

- 会话层 (Session Layer)

会话层在两个不同系统相互通信的应用进程之间建立、组织和协调交互，对数据传输的同步进行管理，但不参与具体的数据传输。例如：确定会话是双工还是半双工，出现意外时从何处开始重新会话。

- 表示层 (Presentation Layer)

表示层向应用进程提供信息的语法表示，对不同语法表示进行转换管理，使采用不同语法表示的系统之间能进行通信，而不必考虑对方用什么样的语言。而且还包括对传送数据信息的加密、解密，以及正文的压缩、还原功能。

- 应用层 (Application Layer)

应用层是开放系统与用户应用进程的接口，提供 OSI 用户服务，管理和分配网络资源。如：文件传递、电子邮件、网络管理等。

了解 OSI 参考模型可以帮助大家很好地理解网络的工作原理。

1.2 拓扑结构

在研究计算机网络组成结构时，如果把工作站，服务器等网络单元看做“点”，而把网络中的电缆等传输介质抽象为“线”，这样从拓扑学的观点来看计算机网络就变成了由点和线组成的几何图形，也就是网络的拓扑结构。