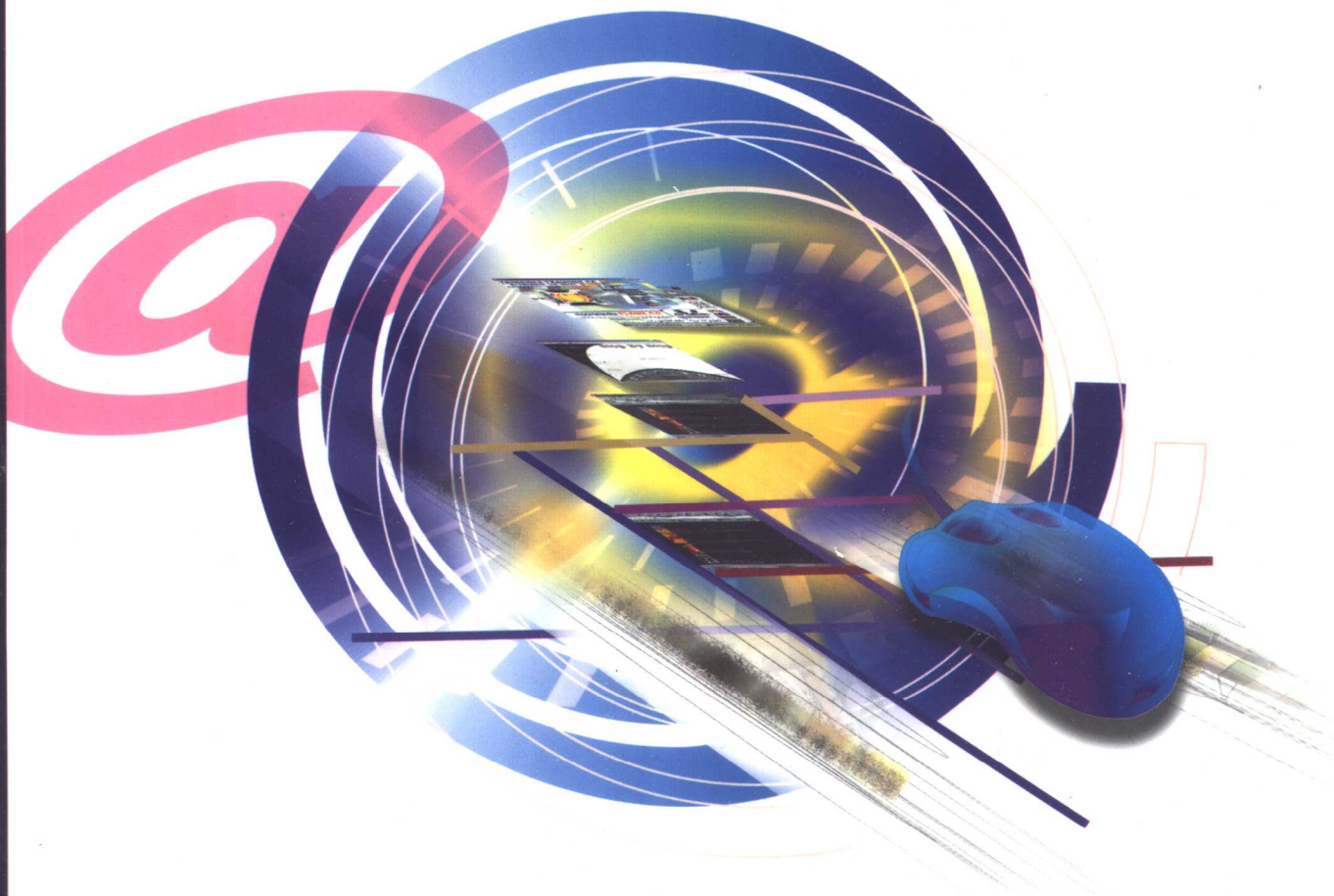


高等学校计算机基础课程系列教材

蒋 理 主 编

王国顺 高寅生 尹 皓 副主编

# 计算机网络理论与实践



中国水利水电出版社  
[www.waterpub.com.cn](http://www.waterpub.com.cn)

高等学校计算机基础课程系列教材

# 计算机网络理论与实践

蒋 理 主编

王国顺 高寅生 尹皓 副主编

中国水利水电出版社

## 内 容 提 要

本书系统地介绍了数据通信基础, 计算机网络体系结构与协议等计算机网络的基础理论, 还介绍了局域网实用组网技术, 网络升级方案, 网络布线工程和网络设计, 三种流行的网络操作系统: Novell NetWare 5.0 中文版, Windows 2000 Server 中文版, SCO OpenServer (即 SCO UNIX) 5.0.5。

本书以因特网中使用的 TCP/IP 协议为主线, 注重理论与实践相结合, 内容编排合理, 新颖全面, 图文并茂。全书共分 7 章, 按照从理论到实践的顺序展开介绍。

本书可作为各类大专院校相关专业的计算机网络课程教材, 也可作为计算机网络知识的培训教程, 还可供计算机网络爱好者和工程技术人员学习参考。

本书配有教学电子教案, 此教案用 PowerPoint 制作, 可以任意修改。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

计算机网络理论与实践 / 蒋理主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2001.6  
(高等学校计算机基础课程系列教材)

ISBN 7-5084-0668-0

I. 计… II. 蒋… 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 (2001) 第 032421 号

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 书 名   | 计算机网络理论与实践                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 主 编   | 蒋理                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 副 主 编 | 王国顺 高寅生 尹皓                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 出版、发行 | 中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044)<br>网址: <a href="http://www.waterpub.com.cn">www.waterpub.com.cn</a><br>E-mail: <a href="mailto:mchannel@public3.bta.net.cn">mchannel@public3.bta.net.cn</a> (万水)<br><a href="mailto:sale@waterpub.com.cn">sale@waterpub.com.cn</a><br>电话: (010) 68359286 (万水)、63202266 (总机)、68331835 (发行部) |
| 经 售   | 全国各地新华书店                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 排 版   | 北京万水电子信息有限公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 印 刷   | 北京蓝空印刷厂                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 规 格   | 787×1092 毫米 16 开本 23.75 印张 532 千字                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 版 次   | 2001 年 6 月第一版 2001 年 6 月北京第一次印刷                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 印 数   | 0001—5000 册                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 定 价   | 28.00 元                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

# 前 言

现代社会是信息社会，Internet/Intranet（因特网/企业内联网）迅速在全球普及，网络对人们的学习、工作和生活以及对社会的影响越来越大，使得人们都希望掌握一定的网络知识。计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物，它涉及的技术范围非常广泛。计算机网络不仅涉及到网络和通信的基础理论，在实践中还涉及到硬件组网、网络工程、网络操作系统的使用和配置、网络应用软件的使用和开发等，而且网络技术和应用还在不断更新和发展，因此，要在一本书中囊括网络的所有内容绝非易事。

为此，本书作了一种尝试，试图尽可能地将较新、较全、较成熟的网络理论和实践融合在一本书中。本书有以下4个特点：

（1）理论与实践相结合。既介绍网络基础理论，又注重实际应用与操作，而且在内容上尽量不缩水。本书的前3章介绍的是网络基础理论，第4章介绍了局域网实用组网技术、网络升级方案、网络布线工程和网络设计，第5章到第7章则介绍了三种流行的网络操作系统：Novell NetWare 5.0 中文版，Windows 2000 Server 中文版，SCO OpenServer（即 SCO UNIX）5.0.5。

（2）内容新颖。在理论和实践部分都舍弃了许多陈旧的内容，取而代之的是当前较新、较成熟的内容，使得本书能够反映出现代网络的特点。

（3）以因特网为主线。不论是理论部分还是实践部分，都以因特网中使用的 TCP/IP 协议为主线，将 TCP/IP 的原理和应用分门别类地融入到了各个章节，以使读者能迅速掌握因特网的有关技术。

（4）理论部分侧重于思路介绍。舍去了一些数学推导过程，而侧重介绍解决问题的思路，目的是使读者能迅速宏观地掌握网络的基本理论。

本书共分7章，按照从理论到实践的顺序展开介绍。

第1章 计算机网络概论，介绍了计算机网络的发展过程，计算机网络的几种主要形式，局域网的拓扑结构，计算机网络的标准。

第2章 数据通信基础，介绍了信息、数据和信号，数据通信系统构成，传输编码及波形，通信信道及特性，调制与解调，多路复用，差错控制，信息交换方式。

第3章 计算机网络体系结构与协议，介绍了网络体系结构，物理层，数据链路层，网络层，传输层，应用层，局域网体系结构，局域网络介质访问方式。

第4章 局域网设备与组网配置，介绍了网络的组成部分，网络接口卡，传输介质，网络互连设备，以太网组网配置，网络的升级，计算机中心大楼的综合布线与网络设计。

第5章 Novell NetWare 5.0 中文版，介绍了 NetWare 5.0 的安装与配置，Novell 目录服

务，登录底稿。

第6章 Windows 2000 Server 中文版，介绍了 Windows 2000 Server 的安装，活动目录，网络协议的配置，DNS 服务器的配置，DHCP 服务器的配置，IIS 的管理和配置，Windows 2000 的终端管理。

第7章 SCO OpenServer (UNIX) 5.0.5，介绍了 UNIX 系统的特点，UNIX 的文件系统，UNIX 的进程系统，SCO OpenServer 5.0.5 的安装与启动，SCO OpenServer 的帐户管理，SCO OpenServer 中 TCP/IP 的配置，Internet 管理器的使用，虚拟域名的配置，DNS 的配置，DHCP 的配置。

总之，全书以因特网中使用的 TCP/IP 协议为主线，注重理论与实践相结合，其内容新颖，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本书提供的教学电子教案（此教案用 PowerPoint 制作，可以任意修改），能满足教师进行多媒体教学的需要。若要获取此电子教案，可以在中国水利水电出版社的网站上下载。

本书可作为各类大专院校相关专业的计算机网络课程教材，也可作为计算机网络知识的培训教程，还可供计算机网络爱好者和工程技术人员学习参考。

本书的主编为蒋理，副主编为王国顺、高寅生、尹皓。在本书的编写过程中，还得到了高小林，蒋真，张瑞纯，蒋早汉、李天华、张晓红等老师的大力支持和帮助，在此表示衷心的感谢。同时，本书的编写还参考了国内外有关计算机网络的文献，在此对文献的作者表示感谢。

由于编者水平有限，书中错误或不妥之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

2001 年 3 月

# 目 录

## 前言

|                            |    |
|----------------------------|----|
| <b>第 1 章 计算机网络概论</b> ..... | 1  |
| 本章学习目标 .....               | 1  |
| 1.1 计算机网络的发展过程 .....       | 1  |
| 1.1.1 具有通信功能的批处理系统 .....   | 1  |
| 1.1.2 具有通信功能的分时系统 .....    | 1  |
| 1.1.3 计算机网络 .....          | 2  |
| 1.2 计算机网络的几种主要形式 .....     | 3  |
| 1.2.1 传输技术 .....           | 3  |
| 1.2.2 网络规模 .....           | 4  |
| 1.3 局域网的拓扑结构 .....         | 6  |
| 1.3.1 环形拓扑 .....           | 6  |
| 1.3.2 总线拓扑 .....           | 7  |
| 1.3.3 星形拓扑 .....           | 8  |
| 1.3.4 网络拓扑的选择 .....        | 10 |
| 1.4 计算机网络的标准 .....         | 10 |
| 1.4.1 有关的国际标准化组织 .....     | 10 |
| 1.4.2 IEEE 建议 .....        | 11 |
| 1.4.3 ITU-T 建议 .....       | 11 |
| 1.4.4 因特网标准界的一些组织 .....    | 11 |
| 本章小结 .....                 | 12 |
| 习题 .....                   | 12 |
| <b>第 2 章 数据通信基础</b> .....  | 13 |
| 本章学习目标 .....               | 13 |
| 2.1 信息、数据和信号 .....         | 13 |
| 2.1.1 信息、数据和信号的概念 .....    | 13 |
| 2.1.2 模拟和数字 .....          | 14 |
| 2.1.3 数据传输的形式 .....        | 14 |
| 2.2 数据通信系统构成 .....         | 15 |
| 2.3 传输编码及波形 .....          | 16 |

|            |                                   |           |
|------------|-----------------------------------|-----------|
| 2.3.1      | 单极性码.....                         | 16        |
| 2.3.2      | 双极性码.....                         | 16        |
| 2.3.3      | 曼彻斯特码和差分曼彻斯特码.....                | 17        |
| 2.4        | 通信信道及特性.....                      | 17        |
| 2.4.1      | 数据信号的傅立叶分析(频谱分析).....             | 17        |
| 2.4.2      | 信道的频率特性.....                      | 19        |
| 2.4.3      | 信道的传输速率.....                      | 20        |
| 2.4.4      | 信道容量.....                         | 20        |
| 2.4.5      | 数据通信方向.....                       | 22        |
| 2.4.6      | 同步方式.....                         | 23        |
| 2.5        | 调制与解调.....                        | 25        |
| 2.5.1      | 调制方式.....                         | 25        |
| 2.5.2      | 调制解调器的分类.....                     | 27        |
| 2.6        | 多路复用.....                         | 28        |
| 2.6.1      | 频分多路复用.....                       | 28        |
| 2.6.2      | 波分多路复用.....                       | 29        |
| 2.6.3      | 时分多路复用.....                       | 30        |
| 2.7        | 差错控制.....                         | 31        |
| 2.7.1      | 传输差错的性质.....                      | 31        |
| 2.7.2      | 差错检测码.....                        | 32        |
| 2.8        | 信息交换方式.....                       | 34        |
| 2.8.1      | 电路交换.....                         | 35        |
| 2.8.2      | 报文交换.....                         | 36        |
| 2.8.3      | 分组交换.....                         | 37        |
| 2.8.4      | 高速交换.....                         | 39        |
|            | 本章小结.....                         | 42        |
|            | 习题.....                           | 43        |
| <b>第3章</b> | <b>计算机网络体系结构与协议</b> .....         | <b>44</b> |
|            | 本章学习目标.....                       | 44        |
| 3.1        | 网络体系结构.....                       | 44        |
| 3.1.1      | 网络软件.....                         | 44        |
| 3.1.2      | 参考模型.....                         | 49        |
| 3.1.3      | OSI 参考模型和 TCP/IP 参考模型的比较及其特点..... | 56        |
| 3.2        | 物理层.....                          | 57        |
| 3.2.1      | 物理层协议描述.....                      | 58        |

|              |                               |            |
|--------------|-------------------------------|------------|
| 3.2.2        | RS-232-C.....                 | 58         |
| 3.2.3        | ISDN.....                     | 59         |
| 3.3          | 数据链路层.....                    | 62         |
| 3.3.1        | 数据链路层的功能.....                 | 62         |
| 3.3.2        | HDLC——高级数据链路控制.....           | 67         |
| 3.3.3        | 因特网中的数据链路层.....               | 69         |
| 3.4          | 网络层.....                      | 72         |
| 3.4.1        | 网络层设计的有关问题.....               | 73         |
| 3.4.2        | 路由选择算法.....                   | 75         |
| 3.4.3        | 拥塞控制.....                     | 78         |
| 3.4.4        | 因特网上的网络层.....                 | 81         |
| 3.4.5        | ATM 工作原理.....                 | 90         |
| 3.5          | 传输层.....                      | 92         |
| 3.5.1        | 传输服务.....                     | 92         |
| 3.5.2        | 传输协议的功能要素.....                | 96         |
| 3.5.3        | 因特网传输协议.....                  | 98         |
| 3.6          | 应用层.....                      | 104        |
| 3.6.1        | 应用层概述.....                    | 104        |
| 3.6.2        | 用户能直接调用的协议.....               | 105        |
| 3.6.3        | DNS.....                      | 106        |
| 3.7          | 局域网体系结构.....                  | 109        |
| 3.7.1        | 局域网参考模型.....                  | 109        |
| 3.7.2        | IEEE 802 标准系列.....            | 110        |
| 3.8          | 局域网络介质访问方式.....               | 110        |
| 3.8.1        | 查询.....                       | 111        |
| 3.8.2        | 令牌环.....                      | 111        |
| 3.8.3        | 载波检测多路访问/冲突检测 (CSMA/CD) ..... | 112        |
| 3.8.4        | 令牌总线.....                     | 114        |
|              | 本章小结.....                     | 115        |
|              | 习题.....                       | 116        |
| <b>第 4 章</b> | <b>局域网设备与组网配置.....</b>        | <b>118</b> |
|              | 本章学习目标.....                   | 118        |
| 4.1          | 网络的组成部分.....                  | 118        |
| 4.1.1        | 服务器.....                      | 118        |
| 4.1.2        | 工作站.....                      | 119        |



|       |                         |     |
|-------|-------------------------|-----|
| 4.1.3 | 网络接口卡 .....             | 119 |
| 4.1.4 | 电缆系统 .....              | 119 |
| 4.1.5 | 共享的资源与外围设备 .....        | 119 |
| 4.2   | 网络接口卡 .....             | 119 |
| 4.2.1 | 网卡的任务 .....             | 120 |
| 4.2.2 | 网卡驱动程序 .....            | 120 |
| 4.2.3 | 网卡线速度 .....             | 121 |
| 4.2.4 | 网卡总线类型 .....            | 121 |
| 4.3   | 传输介质 .....              | 122 |
| 4.3.1 | 双绞线 .....               | 122 |
| 4.3.2 | 同轴电缆 .....              | 122 |
| 4.3.3 | 光导纤维 .....              | 123 |
| 4.3.4 | 无线传输介质 .....            | 124 |
| 4.4   | 网络互连设备 .....            | 124 |
| 4.4.1 | 中继器 .....               | 125 |
| 4.4.2 | 网桥 .....                | 126 |
| 4.4.3 | 路由器 .....               | 130 |
| 4.4.4 | 交换机 .....               | 132 |
| 4.4.5 | 网关 .....                | 133 |
| 4.5   | 以太网组网配置 .....           | 134 |
| 4.5.1 | 10Base2 网络 .....        | 134 |
| 4.5.2 | 10Base5 网络 .....        | 135 |
| 4.5.3 | 10BaseT 网络 .....        | 136 |
| 4.5.4 | 100BaseX 网络 .....       | 137 |
| 4.5.5 | 以太网组网配置示例 .....         | 137 |
| 4.6   | 网络的升级 .....             | 138 |
| 4.6.1 | 网络微分段 .....             | 139 |
| 4.6.2 | 在现有网络中加入 10M 交换机 .....  | 141 |
| 4.6.3 | 逐步实施快速型以太网 .....        | 141 |
| 4.6.4 | 将主干网转换成交换式和快速型以太网 ..... | 142 |
| 4.6.5 | 几点说明 .....              | 144 |
| 4.7   | 计算机中心大楼的综合布线与网络设计 ..... | 144 |
| 4.7.1 | 综合布线系统概述 .....          | 144 |
| 4.7.2 | 设计标准 .....              | 145 |
| 4.7.3 | 有关名词与术语 .....           | 147 |

|              |                                      |            |
|--------------|--------------------------------------|------------|
| 4.7.4        | 综合布线系统的组成.....                       | 147        |
| 4.7.5        | 计算机中心大楼的综合布线设计.....                  | 149        |
| 4.7.6        | 计算机中心大楼的网络设计.....                    | 152        |
| 4.7.7        | 电缆布线工程的质量保证.....                     | 154        |
| 本章小结         | .....                                | 154        |
| 习题           | .....                                | 155        |
| <b>第 5 章</b> | <b>Novell NetWare 5.0 中文版</b> .....  | <b>156</b> |
| 本章学习目标       | .....                                | 156        |
| 5.1          | NetWare 概述.....                      | 156        |
| 5.1.1        | NetWare 发展概述.....                    | 156        |
| 5.1.2        | NetWare 5 的增强功能.....                 | 157        |
| 5.1.3        | NetWare 5 的新增功能.....                 | 160        |
| 5.2          | NetWare 5.0 的安装与配置.....              | 163        |
| 5.2.1        | 安装 NetWare 5 服务器.....                | 163        |
| 5.2.2        | NetWare 5.0 服务器的启动和退出.....           | 171        |
| 5.2.3        | 安装 Windows 95/98 客户端软件.....          | 171        |
| 5.2.4        | 安装 DOS/Windows 3.1x 客户端软件.....       | 174        |
| 5.3          | Novell 目录服务.....                     | 177        |
| 5.3.1        | 理解 Novell 目录服务.....                  | 177        |
| 5.3.2        | Novell 目录服务的对象管理.....                | 195        |
| 5.4          | 登录底稿.....                            | 208        |
| 5.4.1        | 概念理解.....                            | 208        |
| 5.4.2        | 计划编写登录底稿.....                        | 217        |
| 5.4.3        | 登录底稿的编写与设置.....                      | 218        |
| 本章小结         | .....                                | 223        |
| 习题           | .....                                | 224        |
| <b>第 6 章</b> | <b>Windows 2000 Server 中文版</b> ..... | <b>225</b> |
| 本章学习目标       | .....                                | 225        |
| 6.1          | Windows 2000 简介与安装.....              | 225        |
| 6.1.1        | Windows 2000 简介.....                 | 225        |
| 6.1.2        | Windows 2000 Server 的安装.....         | 227        |
| 6.1.3        | 配置服务器.....                           | 230        |
| 6.2          | 活动目录.....                            | 232        |
| 6.2.1        | 活动目录简介.....                          | 232        |
| 6.2.2        | 配置活动目录.....                          | 233        |

|        |                      |     |
|--------|----------------------|-----|
| 6.2.3  | 活动目录域.....           | 237 |
| 6.2.4  | 用户和计算机管理工具.....      | 237 |
| 6.2.5  | 添加组织单位到域中.....       | 238 |
| 6.2.6  | 创建用户.....            | 240 |
| 6.2.7  | 管理用户.....            | 241 |
| 6.2.8  | 创建组.....             | 242 |
| 6.2.9  | 添加组成员并进行管理.....      | 243 |
| 6.2.10 | 在单位中创建其他成员.....      | 244 |
| 6.2.11 | 活动目录域的管理.....        | 246 |
| 6.2.12 | 活动目录站点管理.....        | 247 |
| 6.3    | 网络协议的配置.....         | 248 |
| 6.3.1  | TCP/IP 协议的安装与配置..... | 248 |
| 6.3.2  | 添加新的 IP 地址.....      | 249 |
| 6.3.3  | 查看网卡的配置.....         | 250 |
| 6.3.4  | TCP/IP 实用命令.....     | 251 |
| 6.3.5  | NetBEUI 协议简介.....    | 254 |
| 6.4    | DNS 服务器的配置.....      | 256 |
| 6.4.1  | 创建正向搜索区域.....        | 256 |
| 6.4.2  | 管理 DNS 记录.....       | 257 |
| 6.4.3  | 管理 DNS 的安全性.....     | 258 |
| 6.4.4  | 动态更新 DNS.....        | 260 |
| 6.4.5  | 排除 DNS 服务故障.....     | 260 |
| 6.4.6  | DNS 实用命令.....        | 261 |
| 6.5    | DHCP 服务器的配置.....     | 263 |
| 6.5.1  | DHCP 的租用过程.....      | 263 |
| 6.5.2  | DHCP 服务器的安装.....     | 264 |
| 6.5.3  | 创建作用域.....           | 265 |
| 6.5.4  | 配置 DHCP 服务选项.....    | 267 |
| 6.5.5  | 定制 DHCP 的选项.....     | 268 |
| 6.5.6  | 创建超级作用域.....         | 269 |
| 6.5.7  | 创建多址广播域.....         | 269 |
| 6.5.8  | 管理 DHCP 服务器.....     | 271 |
| 6.5.9  | 管理 DHCP 客户租用.....    | 272 |
| 6.5.10 | 为客户进行地址预留.....       | 273 |
| 6.6    | IIS 的管理和配置.....      | 274 |

|              |                                          |            |
|--------------|------------------------------------------|------------|
| 6.6.1        | IIS 简介与安装 .....                          | 274        |
| 6.6.2        | 初识 IIS 管理器 .....                         | 275        |
| 6.6.3        | 管理 Web 服务器 .....                         | 277        |
| 6.6.4        | 新建 Web 站点 .....                          | 279        |
| 6.6.5        | 新建 Web 虚拟目录 .....                        | 281        |
| 6.6.6        | 管理 FTP 服务器 .....                         | 283        |
| 6.6.7        | IIS 安全简介 .....                           | 287        |
| 6.7          | Windows 2000 的终端管理 .....                 | 288        |
| 6.7.1        | 配置终端客户 .....                             | 288        |
| 6.7.2        | 终端服务管理器 .....                            | 292        |
| 6.7.3        | 终端服务配置 .....                             | 293        |
|              | 本章小结 .....                               | 296        |
|              | 习题 .....                                 | 297        |
| <b>第 7 章</b> | <b>SCO OpenServer (UNIX) 5.0.5 .....</b> | <b>298</b> |
|              | 本章学习目标 .....                             | 298        |
| 7.1          | UNIX 概述 .....                            | 298        |
| 7.1.1        | UNIX 系统的结构特点 .....                       | 298        |
| 7.1.2        | UNIX 系统的使用特点 .....                       | 299        |
| 7.1.3        | UNIX 的未来 .....                           | 300        |
| 7.2          | UNIX 的文件系统 .....                         | 300        |
| 7.2.1        | 概述 .....                                 | 300        |
| 7.2.2        | UNIX 的树形目录结构 .....                       | 302        |
| 7.2.3        | 目录和路径 .....                              | 304        |
| 7.2.4        | 文件 .....                                 | 306        |
| 7.3          | UNIX 的进程系统 .....                         | 313        |
| 7.3.1        | 概述 .....                                 | 313        |
| 7.3.2        | 进程状态 .....                               | 315        |
| 7.3.3        | 进程控制 .....                               | 320        |
| 7.4          | SCO OpenServer 5.0.5 的安装与启动 .....        | 323        |
| 7.4.1        | SCO OpenServer 5 的新特性 .....              | 323        |
| 7.4.2        | SCO OpenServer 5.0.5 的安装 .....           | 328        |
| 7.4.3        | 系统的启动与关闭 .....                           | 332        |
| 7.5          | SCO OpenServer 的帐户管理 .....               | 338        |
| 7.5.1        | 用户管理 .....                               | 338        |
| 7.5.2        | 用户组的管理 .....                             | 345        |

|        |                                        |     |
|--------|----------------------------------------|-----|
| 7.6    | SCO OpenServer 中 TCP/IP 的配置 .....      | 346 |
| 7.6.1  | 配置 TCP/IP 的几种方式 .....                  | 346 |
| 7.6.2  | TCP/IP 的配置过程 .....                     | 346 |
| 7.6.3  | 网络问题诊断工具 .....                         | 347 |
| 7.6.4  | ping 命令的使用 .....                       | 347 |
| 7.6.5  | netstat 命令的使用 .....                    | 349 |
| 7.7    | Internet 管理器的使用 .....                  | 349 |
| 7.7.1  | Internet Manager 的启动 .....             | 349 |
| 7.7.2  | Netscape Web server 的配置 .....          | 352 |
| 7.7.3  | Internet Manager 中 Mail 项的配置 .....     | 352 |
| 7.7.4  | Internet Manager 中 FTP 项的配置 .....      | 354 |
| 7.7.5  | Internet Manager 中 Net 项的配置 .....      | 355 |
| 7.7.6  | Internet Manager 中 Security 项的配置 ..... | 355 |
| 7.7.7  | 使用 HTTP 发布 Web 信息 .....                | 355 |
| 7.7.8  | Netscape Server 的默认端口 .....            | 357 |
| 7.8    | 虚拟域名的配置 .....                          | 358 |
| 7.8.1  | 虚拟域名的启动 .....                          | 358 |
| 7.8.2  | 启动虚拟域名后 Internet Manager 各项配置的变化 ..... | 358 |
| 7.8.3  | 创建虚拟域名 .....                           | 359 |
| 7.8.4  | 修改虚拟域名 .....                           | 359 |
| 7.9    | DNS 的配置 .....                          | 360 |
| 7.9.1  | DNS 的配置文件 .....                        | 360 |
| 7.9.2  | DNS 配置实例 .....                         | 361 |
| 7.9.3  | 在 DNS 中对虚拟域名进行配置 .....                 | 362 |
| 7.10   | DHCP 的配置 .....                         | 364 |
| 7.10.1 | AAS 的配置 .....                          | 364 |
| 7.10.2 | DHCP 的配置 .....                         | 364 |
|        | 本章小结 .....                             | 364 |
|        | 习题 .....                               | 365 |

# 第1章 计算机网络概论

## 本章学习目标

- 了解计算机网络的定义及特点
- 了解计算机网络的几种主要形式及特点
- 了解局域网的基本拓扑结构及特点
- 了解常用的计算机网络标准

## 1.1 计算机网络的发展过程

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物，它的发展经历了以下三个阶段。

### 1.1.1 具有通信功能的批处理系统

1. 早期的计算机系统，没有管理程序和操作系统，用户只能将程序和数据自己亲自送到或邮寄到计算中心，采用手工上机的方式。

2. 在计算机进入第二代（晶体管时代）后，软件方面出现了批处理系统，这样通过通信线路可对分散在各地的数据进行集中处理。这种脱机通信方式的批处理系统需要操作员干预，由操作员转送原始数据和程序到计算机，然后把计算结果返回给远程站。

3. 进一步发展在机器上增加通信控制装置，构成具有联机通信功能的批处理系统。这种联机系统使机器靠通信线路，直接（自动，不再由操作员干预）接收来自远程站的输入信息，紧接着处理信息，最后又通过通信线路将运算结果送回远程站。

### 1.1.2 具有通信功能的分时系统

随着连接终端个数越来越多，上述联机系统存在两个显著缺点：

一是主机系统负荷过重，既要承担数据处理工作，又要承担通信工作；

二是通信线路利用率很低，无数据传送时，也要保持连通状态，尤其是终端距主机较远时更是如此。

为克服第一个缺点，可以在主机之前设置一个前置处理机，专门负责与终端的通信工作，使主机系统有较多的时间进行数据处理工作。

为克服第二个缺点，通常采用在终端较为集中的地区，设置线路集中器，并通过低速通

信线路,把附近的终端先汇集到线路集中器上,然后再用高速线路把集中器与主机相连。

### 1.1.3 计算机网络

联机系统的发展,提出了在计算机系统之间进行通信的要求。因为大型企业、事业单位和军事部门通常有多个计算机系统分布在广泛的地区中,这些计算机系统除了处理本身业务之外,还要与其他计算机系统彼此传递情报,进行各种业务联系。

这种以传输信息为主要目的,利用通信线路将各计算机系统的计算机连接起来的计算机群称为计算机通信网络。

随着计算机通信网络的发展和广泛应用,某计算机系统的用户,希望使用其他计算机系统资源(如:程序,设备,数据)为他服务,也就是说,用户希望使用千里之外的数据就像使用本地数据一样,或者希望与其他计算机系统联合,共同完成某项任务,这样便促进了以资源共享为主要目的的计算机网络的形成。

概括地说,凡是地理位置不同,并具有独立功能的多个计算机系统通过通信设备和线路连接起来,以适用的软件(即网络通信协议,信息交换方式,网络操作系统等)实现所有网络部件的资源共享,这样的系统称为计算机网络。

计算机网络的特点就是多台计算机之间互相通信,实现资源共享和分布处理。

计算机网络在逻辑功能上可分成两个子网:资源子网(承担数据处理任务)和通信子网(负责数据通信),组成两级网络结构。如图 1-1 所示。

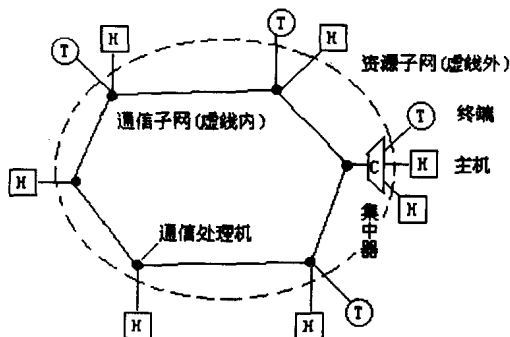


图 1-1 计算机网络典型结构

例如,美国国防部高级研究计划局建立的 ARPAnet 网,就是一个规模较大的两级计算机网络。它首先采用了 56Kbps 速率的租用线路,把分布在美国各地的通信处理机(采用的是接口信息处理机 IMP)连接起来,构成通信子网,专门负责全网通信工作,然后把各种资源(包括所有主机系统、硬件、软件、数据库以及各类集中器和终端设备等)与通信子网相连,构成资源子网,专门承担各种数据处理任务。这样既有利于提高通信线路利用率,又保证了主机系统的效率,充分发挥网络中各种资源效能。它从 1969 年开始建立至今,地理上不仅跨越了美洲大陆,而且通过卫星线路连接到夏威夷和欧洲等地区的计算机网络。

ARPAnet 网络是成功的系统,它首次采用了网络信息传输过程中的分组交换技术,并采用层次体系结构,形成了四个层次的网络协议,对于网络通信过程中采用的报文格式也作了详尽的规定。它在概念、结构和设计方面都为后继的计算机网络打下基础。一般把 ARPAnet 网的出现作为计算机网络诞生的标志,它的技术理论和实现成为现代计算机网络的基础。

随着 ARPAnet 网的建立和运行,计算机网络的优越性得到充分证实。许多国家随后又组建了许多大型网,它们大都是远程网,在技术上和 ARPAnet 网很相似,主要特点是:①分布范围广,站点距离远;②有资源共享和通信两方面的目的,但侧重前者;③数据传输率比较低,一般为几十 Kbps 到几百 Kbps;④规模大,投资高,往往都由国家部门组建。

1982 年,由 ARPAnet, MILnet 等几个计算机网合并形成了 Internet 网(国际互连网)。现在,Internet 是最大的国际计算机互连网络,能够提供各种信息资源,而且将会在今后的信息高速公路建设中起到关键作用。

## 1.2 计算机网络的几种主要形式

网络是多种多样的,可以由主机系统,小型计算机,微型计算机以及外围设备以很多种组合而构成。它们根据用户群的需要和地理上的安排,可以跨越一个房间,一个层次,一个国家以至全世界而连接起来。

不存在被普遍接受的对所有计算机网络都适用的分类法,但是有两个标准很重要:传输技术和规模。

### 1.2.1 传输技术

从广义上讲,有两种类型的传输技术:广播网络和点到点网络。

#### 1. 广播网络

广播式网络(broadcast network)仅有一条通信信道,由网络上的所有机器共享。短的消息,即按某种语法组织的分组或包(packet),可以被任何机器发送并被其他所有的机器接收。分组的地址字段指明此分组应被哪台机器接收。一旦收到分组,各机器将检查它的地址字段。如果是发送给它的,则处理该分组,否则将它丢弃。

广播系统通常也允许在地址字段中使用一段特殊代码,以便将分组发送到所有目标。使用此代码的分组发出以后,网络上的每一台机器都会接收和处理它。这种操作被称作广播。某些广播系统还支持向机器的一个子集发送的功能,即多点发送(multicasting)。一种常见的方案是保留地址字段的某一位来指示多点发送。而剩下的  $n-1$  位地址字段存放组号。每台机器可以注册到任意组或所有的组。当某一分组被发送给某个组时,它被发送到所有注册到该组的机器。

#### 2. 点到点网络

点到点网络(point-to-point network)由一对对机器之间的多条连接构成。为了能从源到



达目的地，这种网络上的分组可能必须通过一台或多台中间机器。通常是多条路径，并且可能长度不一样，因此在点到点网络中路由算法十分重要。

一般来讲，小的、地理上处于本地的网络采用广播方式，而大的网络可采用点到点方式。

### 1.2.2 网络规模

另一个网络分类的标准是它的连接距离。它又可分为局域网、城域网和广域网。最后，两个或更多网络的连接被称为互连网。在此，距离是重要的分类尺度，因为在不同的连接距离下所使用的技术是不一样的。

#### 1. 局域网

局域网 (Local Area Network)，简称 LAN，是一个小的地理区域（例如：办公室、大楼和方圆几公里的地域）内的专用网络。局域网的目的是将个别的计算机、外围设备和计算机系统连接成一个数据共享集体，软件控制着网上用户之间的相互联系和信息传输。局域网通常由单个机构控制。如图 1-2 所示。

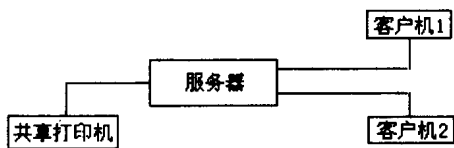


图 1-2 局域网

有很多不同类型的局域网，但它们都建立了一个分布处理环境。

局域网用户共享着：

- (1) 一个专用主机（亦称服务器）的存储容量。
- (2) 来自网络上其他用户的程序和数据。
- (3) 贵重的外围设备，如激光打印机，绘图仪和调制解调器。
- (4) 连接到别的网络。

局域网用户也以局部处理能力保持着它们自己工作站的自主权。

中心主机系统和局域网对于较大的用户集团提供类似的解决方法。这两个系统间的主要差别是：中心主机系统设计用来支持不灵活终端（哑终端），而局域网是设计用于连接智能终端（如：微机）。这个差别产生了局域网系统优于中心主机系统的两个关键性好处：

(1) 建造和扩展局域网费用较少，每个附加的智能工作站能增加系统处理能力。而采用中心主机系统方式，当系统能力达到极限时，就必须用更强大的主机来代替它。这样做一般开销都很大，而对用户影响就更大了。

(2) 局域网更可靠。若服务器发生故障，别的工作站能快速地接替进行控制。

所有局域网上的硬件直接连线到局域网主电缆，绝大多数局域网主电缆长小于 500 米，这个布置给局域网用户带来几个好处：