

# 电脑局域网全面上手

王宏春 主编  
刘小伟 胡晓天 李建 编著

图解网络硬件

网络操作系统、相关工具软件及其选择

对等网、客户机/服务器网、无盘站

家庭、宿舍、办公、教学网和网吧

网络安全基础

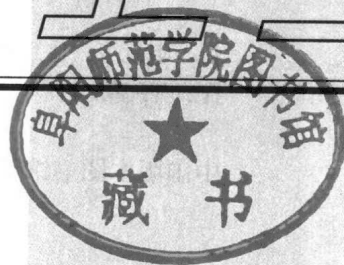


海军出版社

王宏春 主编 刘小伟 胡晓天 李建 · 编著

# 电脑局域网

## 全面上手



海洋出版社

2003年·北京

## 内 容 提 要

本书介绍了局域网组建的相关技术基础及实际应用,通过图例解说的方式深入浅出地讲解了计算机网络的概念、软硬兼施的组建方法,还介绍了相关问题的解决方案。

全书共分为 12 章,并设有附录,分别介绍了计算机网络的基本知识,常用网络硬件设备,网络操作系统及其选择方法,对等网、客户机/服务器网、无盘工作站的组建方法和技巧,网络安全的基础知识,还通过实例介绍了家庭网、宿舍网、办公网、教学网和网吧的具体组建过程。

本书内容先进实用、图文并茂,语言形象生动、简练,融实用性、知识性、趣味性于一体,可供局域网用户及爱好者学习参考,也可作为电脑培训班的教材。

## 图书在版编目(CIP)数据

电脑局域网全面上手 / 刘小伟 等编著. —北京: 海洋出版社, 2003.1

ISBN 7-5027-5817-8

I. 电... II. 刘... III. 局域网络—基本知识  
IV. TP393.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 105866 号

责任编辑: 王勇 唐兴云

责任印制: 严国晋

《电脑局域网全面上手》

Diannao Juyuwang Quanmain Shang Shou

**海洋出版社** 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

海洋出版社印刷厂印刷 新华书店发行所经销

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 19

字数: 473 千字 印数: 1~6000 册

定价: 25.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

## 前 言

随着计算机的迅速普及和网络技术的飞快发展,人们的生活方式与工作方式越来越多地与计算机网络联系在一起,计算机网络已经成为现代社会中传递信息不可缺少的手段。局域网(Local Area Network)尽管是很简单的一类网络,但其应用越来越广,小到一个家庭,大到一个国际组织,都在利用局域网高效地完成各项任务。局域网以其高速、快捷、内部资源共享和低成本的特点受到各行业各阶层的用户的普遍欢迎。

为了让广大读者通过短期培训或自学,就能掌握最新计算机网络的实用技能,我们结合自己的工作经验和教学实践,编写了本教程。

本书立足于“全面”而“轻松”的原则,通过图例解说的形式,全面介绍了组建局域网所需要的基础知识、实战方法和操作技巧。全书共分12章:第1章介绍了计算机网络的基本常识;第2章通过图解的方式介绍了常用网络硬件设备及其使用方法;第3章介绍了主流网络操作系统及其选择方法;第4章介绍了对等网的基础知识和组建方法;第5章介绍了客户机/服务器网络的基础知识和组建方法;第6章介绍了无盘工作站基本概念和组建方法;第7章简要介绍了网络安全的基础知识;第8章通过实例介绍了家庭网和宿舍网的组建方法和技巧;第9章介绍了办公局域网的组建方法和技巧;第10章介绍了教学网的组建方法和校园网的基础知识;第11章介绍了网吧的具体组建过程;第12章简要介绍了初级网络管理员应具备的技能。此外,还在附录中列出了网络常见术语,对初学者也会很实用。

本书内容先进实用、图文并茂,语言形象生动、简练、流畅,融实用性、知识性、趣味性于一体。可供网络用户及网络爱好者学习参考,也可作为社会培训班的教材。

本书由刘小伟、胡晓天、李建编著。由于时间仓促,书中难免存在疏漏与不足,恳请广大读者批评指正。

编 者  
2003年1月

# 目 次

|                                     |                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| 第1章 计算机网络初步.....1                   | 1.2.6 实例四: 100 Base-TX交换式网络.....12   |
| 1.1 计算机网络.....1                     | 1.2.7 实例五: 1000M交换式网络.....12         |
| 1.1.1 计算机网络发展概貌.....1               | 1.3 局域网的布线.....13                    |
| 1.1.2 计算机网络的功能.....3                | 1.3.1 结构化布线的概念.....13                |
| 1.1.3 计算机网络的分类.....4                | 1.3.2 结构化布线系统的组成.....13              |
| 1.1.4 计算机局域网的组成.....5               | 1.4 无线局域网简介.....14                   |
| 1.1.5 网络的拓扑结构.....5                 | 1.4.1 无线局域网的两种标准形式.....14            |
| 1.1.6 网络协议与OSI参考模型.....6            | 1.4.2 无线局域网的拓扑结构.....15              |
| 1.1.7 几种常用的网络协议.....8               | 1.4.3 无线网卡和无线Hub.....16              |
| 1.2 从实例认识典型局域网.....8                | 1.5 局域网的应用.....17                    |
| 1.2.1 局域网的类型.....8                  | 1.5.1 局域网在家庭中的应用.....17              |
| 1.2.2 局域网的几个概念.....9                | 1.5.2 局域网在校园中的应用.....18              |
| 1.2.3 实例一: 10M共享网络.....10           | 1.5.3 局域网在企业办公中的应用.....18            |
| 1.2.4 实例二: 10Base-T星型交换式网络.....11   | 1.5.4 无线局域网的应用.....19                |
| 1.2.5 实例三: 100 Base-TX共享式网络.....11  | 习 题.....20                           |
| 第2章 图解网络硬件.....21                   | 2.2.3 同轴电缆及其制作.....32                |
| 2.1 图解网卡.....21                     | 2.3 光 纤.....34                       |
| 2.1.1 ISA网卡与PCI网卡.....22            | 2.4 图说集线器与交换机.....35                 |
| 2.1.2 网卡的选购与识别.....23               | 2.4.1 集线器.....35                     |
| 2.1.3 安装网卡.....24                   | 2.4.2 交换机.....35                     |
| 2.1.4 安装驱动程序.....25                 | 2.5 图说网桥与路由器.....37                  |
| 2.1.5 设置网卡.....26                   | 2.5.1 网桥.....37                      |
| 2.2 图解网线.....28                     | 2.5.2 路由器.....38                     |
| 2.2.1 双绞线及其制作.....28                | 习 题.....39                           |
| 2.2.2 双绞线的制作.....31                 |                                      |
| 第3章 网络操作系统及其选择.....40               | 3.3.2 Windows 2000 Server的新功能.....49 |
| 3.1 网络操作系统简介.....40                 | 3.4 Windows XP.....50                |
| 3.1.1 Windows 9x的网络功能.....41        | 3.4.1 Windows XP概述.....50            |
| 3.2 Windows NT 4.0.....43           | 3.4.2 Windows XP的运行环境.....50         |
| 3.2.1 Windows NT简介.....43           | 3.4.3 Windows XP的新特性.....51          |
| 3.2.2 Windows NT的主要特点.....43        | 3.5 NetWare.....52                   |
| 3.2.3 Windows NT的一些主要概念.....44      | 3.5.1 NetWare操作系统概述.....52           |
| 3.2.4 Windows NT支持的通信协议.....47      | 3.5.2 NetWare网络操作系统的特点.....52        |
| 3.2.5 Windows NT操作系统的选择及组网策略.....47 | 3.6 Linux.....53                     |
| 3.3 Windows 2000.....48             | 3.6.1 Linux概述.....53                 |
| 3.3.1 Windows 2000概述.....48         | 3.6.2 Linux系统的特点.....54              |
|                                     | 3.7 UNIX.....55                      |

|                                        |            |                                                     |     |
|----------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------|-----|
| 3.7.1 UNIX概述.....                      | 55         | 3.8.1 网络操作系统的选择依据.....                              | 56  |
| 3.7.2 UNIX操作系统的主要特点.....               | 55         | 3.8.2 网络操作系统的选择技巧.....                              | 56  |
| 3.8 网络操作系统的选择.....                     | 56         | 习 题.....                                            | 58  |
| <b>第4章 对 等 网</b> .....                 | <b>59</b>  | 4.5.2 映射网络驱动器.....                                  | 73  |
| 4.1 对等网概述.....                         | 59         | 4.5.3 使用网络驱动器.....                                  | 74  |
| 4.2 双 机 互 联.....                       | 60         | 4.5.4 断开网络驱动器.....                                  | 74  |
| 4.2.1 直接电缆连接.....                      | 60         | 4.6 共享与使用网络打印机.....                                 | 74  |
| 4.2.2 用电话线实现两台PC互联.....                | 63         | 4.6.1 添加打印服务.....                                   | 75  |
| 4.2.3 用网卡实现双机互联.....                   | 66         | 4.6.2 共享打印机.....                                    | 75  |
| 4.3 布线与连接.....                         | 67         | 4.6.3 添加网络打印机.....                                  | 75  |
| 4.3.1 对等网布线原则.....                     | 67         | 4.6.4 使用网络打印机.....                                  | 76  |
| 4.3.2 网线的连接.....                       | 68         | 4.6.5 管理打印队列.....                                   | 77  |
| 4.3.3 集线器的连接.....                      | 69         | 4.7 用 Windows 2000/XP组建对等网.....                     | 77  |
| 4.4 共享与使用文件夹.....                      | 70         | 4.7.1 Windows 2000对等网的组建.....                       | 77  |
| 4.4.1 添加文件共享服务.....                    | 70         | 4.7.2 Windows XP对等网的组建.....                         | 79  |
| 4.4.2 设置共享文件夹.....                     | 71         | 4.8 对等网的维护.....                                     | 81  |
| 4.4.3 使用共享文件夹.....                     | 72         | 4.8.1 网络不通.....                                     | 81  |
| 4.4.4 取消共享.....                        | 72         | 4.8.2 网络通而不畅.....                                   | 83  |
| 4.5 映射与使用网络驱动器.....                    | 72         | 习 题.....                                            | 84  |
| 4.5.1 设置网络登录选项.....                    | 72         |                                                     |     |
| <b>第5章 客户机/服务器网</b> .....              | <b>85</b>  | 5.2.9 电子邮件服务Exchange Server.....                    | 99  |
| 5.1 客户机/服务器网概述.....                    | 85         | 5.3 Windows 2000 Server 客户机/服务器网.....               | 100 |
| 5.2 基于NT Server的客户机/服务器网络.....         | 87         | 5.3.1 Windows 2000 Server的组网特点.....                 | 101 |
| 5.2.1 Windows NT 4.0 Server的安装与设置..... | 87         | 5.3.2 Windows 2000 Server的安装与设置.....                | 102 |
| 5.2.2 配置工作站.....                       | 90         | 5.3.3 Windows NT Server 升级为Windows 2000 Server..... | 103 |
| 5.2.3 DNS服务器的设置与使用.....                | 91         | 5.3.4 服务器上域及Active Directory的创建.....                | 105 |
| 5.2.4 DHCP服务器的设置与使用.....               | 93         | 5.3.5 加入Windows工作站.....                             | 106 |
| 5.2.5 WINS服务器的设置与使用.....               | 95         | 5.3.6 DHCP服务器IP地址的分配.....                           | 107 |
| 5.2.6 设置共享网络打印机.....                   | 97         | 5.4 客户机/服务器网的维护.....                                | 108 |
| 5.2.7 Windows NT局域网上的IIS服务器.....       | 97         | 习 题.....                                            | 111 |
| 5.2.8 Windows NT服务器连接Internet.....     | 99         |                                                     |     |
| <b>第6章 无盘工作站组建基础</b> .....             | <b>112</b> | 6.2.6 安装第一台Windows 95无盘工作站.....                     | 117 |
| 6.1 无盘工作站概述.....                       | 112        | 6.2.7 其他工作站的生成.....                                 | 117 |
| 6.2 无盘Windows 95工作站的组建.....            | 114        | 6.2.8 Windows 95无盘工作站的维护技巧.....                     | 118 |
| 6.2.1 硬件要求.....                        | 114        | 6.3 Windows 98无盘工作站的组建.....                         | 118 |
| 6.2.2 在DOS 6.22下添加网卡.....              | 114        | 6.3.1 PXE技术概述.....                                  | 119 |
| 6.2.3 建立DOS 6.22的无盘工作站.....            | 115        | 6.3.2 组建步骤.....                                     | 119 |
| 6.2.4 安装Windows 95的共享文件.....           | 116        | 6.4 Windows 2000终端方案.....                           | 122 |
| 6.2.5 在Windows 95下添加网卡.....            | 116        | 6.4.1 Windows 2000终端基础知识.....                       | 122 |

# 目 次

|                                      |            |                                        |     |
|--------------------------------------|------------|----------------------------------------|-----|
| 6.4.2 Windows 2000 Server服务器的安装..... | 122        | 6.5 无盘工作站的日常维护.....                    | 125 |
| 6.4.3 安装Windows 2000终端.....          | 123        | 习 题.....                               | 127 |
| <b>第7章 网络安全基础.....</b>               | <b>128</b> | 7.3 代理服务器技术初步.....                     | 139 |
| 7.1 网络安全概述.....                      | 129        | 7.3.1 代理服务器简介.....                     | 139 |
| 7.1.1 局域网安全基础.....                   | 129        | 7.3.2 代理服务器的安全.....                    | 140 |
| 7.1.2 广域网安全基础.....                   | 129        | 7.4 磁盘阵列技术初步.....                      | 140 |
| 7.1.3 互联网安全基础.....                   | 130        | 7.4.1 磁盘阵列简介.....                      | 140 |
| 7.1.4 访问控制技术简介.....                  | 133        | 7.4.2 磁盘阵列标准简介.....                    | 142 |
| 7.2 防火墙技术初步.....                     | 134        | 7.4.3 磁盘阵列的额外容错功能.....                 | 144 |
| 7.2.1 防火墙简介.....                     | 134        | 7.5 其他安全技术简介.....                      | 144 |
| 7.2.2 防火墙的特点.....                    | 135        | 7.5.1 VPN安全.....                       | 144 |
| 7.2.3 实现防火墙的技术.....                  | 136        | 7.5.2 信息加密策略.....                      | 147 |
| 7.2.4 防火墙的体系结构.....                  | 137        | 习 题.....                               | 149 |
| 7.2.5 防火墙的分类.....                    | 138        |                                        |     |
| <b>第8章 实战家庭网、宿舍网.....</b>            | <b>150</b> | 8.3 用Windows 98组建家庭网、宿舍网.....          | 156 |
| 8.1 家庭网组建基础.....                     | 151        | 8.3.1 安装、配置网卡驱动程序.....                 | 156 |
| 8.1.1 家庭网概述.....                     | 151        | 8.3.2 安装和设置网络组件.....                   | 157 |
| 8.1.2 家庭网络组建方案.....                  | 151        | 8.3.3 共享上网.....                        | 159 |
| 8.1.3 中等配置组网方案.....                  | 152        | 8.4 家庭网、宿舍网的应用.....                    | 160 |
| 8.1.4 高等配置组网方案.....                  | 152        | 8.4.1 在局域网中发短信息.....                   | 161 |
| 8.1.5 组建家庭网络的硬件准备工作.....             | 152        | 8.4.2 召开网络会议.....                      | 162 |
| 8.2 宿舍网组建基础.....                     | 153        | 8.4.3 联网游戏.....                        | 164 |
| 8.2.1 组建宿舍网的目的.....                  | 153        | 8.5 家庭网、宿舍网的维护.....                    | 165 |
| 8.2.2 宿舍网的结构.....                    | 154        | 8.5.1 家庭网、宿舍网的维护.....                  | 165 |
| 8.2.3 宿舍网设备和配件选购.....                | 155        | 8.5.2 Windows自带的网络维护工具.....            | 166 |
| 8.2.4 硬件安装和网络架设.....                 | 155        | 习 题.....                               | 168 |
| <b>第9章 实战办公网.....</b>                | <b>169</b> | 9.3.1 网络系统的构架.....                     | 176 |
| 9.1 办公网络概述.....                      | 170        | 9.3.2 在服务器上安装Windows 2000<br>服务器版..... | 176 |
| 9.1.1 办公局域网的特点.....                  | 170        | 9.3.3 使用和管理Windows 2000<br>活动目录.....   | 177 |
| 9.1.2 办公网组建的基本步骤.....                | 170        | 9.3.4 组织单位的管理.....                     | 181 |
| 9.2 中小型办公网的结构.....                   | 172        | 9.3.5 用户账户的管理.....                     | 182 |
| 9.2.1 袖珍办公网方案.....                   | 172        | 9.3.6 组的建立.....                        | 184 |
| 9.2.2 小型办公网方案.....                   | 172        | 9.3.7 Windows 2000的网络互联.....           | 185 |
| 9.2.3 一般中小型办公网方案.....                | 173        | 9.3.8 目录与文件权限的管理.....                  | 187 |
| 9.2.4 集中式中型办公网方案.....                | 173        | 9.3.9 用户工作环境的管理.....                   | 189 |
| 9.2.5 分布式中型办公网方案.....                | 174        | 9.3.10 组策略.....                        | 192 |
| 9.2.6 高可靠性办公网方案.....                 | 175        | 9.3.11 DHCP服务器的安装和配置.....              | 196 |
| 9.2.7 办公楼网络布线.....                   | 175        |                                        |     |
| 9.3 组建Windows 2000办公局域网实例.....       | 176        |                                        |     |

|                                   |     |                             |     |
|-----------------------------------|-----|-----------------------------|-----|
| 9.4 办公应用系统的安装配置 .....             | 199 | 9.5 办公网的维护和管理初步 .....       | 207 |
| 9.4.1 网络办公应用系统概述 .....            | 199 | 9.5.1 办公局域网的常见故障处理 .....    | 207 |
| 9.4.2 Internet接入 .....            | 201 | 9.5.2 办公网的性能优化 .....        | 208 |
| 9.4.3 办公网共享打印机 .....              | 203 | 习    题 .....                | 209 |
| 9.4.4 电子邮件 .....                  | 204 |                             |     |
| <b>第10章 实战教学网</b> .....           | 210 |                             |     |
| 10.1 教学网概述 .....                  | 210 | 10.4.4 智博IP CLASS的安装 .....  | 220 |
| 10.2 普通教学网的组建 .....               | 212 | 10.4.5 音频设备的设置 .....        | 221 |
| 10.2.1 组建前的规划方案 .....             | 212 | 10.4.6 IP-Class的管理界面 .....  | 221 |
| 10.2.2 组建过程 .....                 | 213 | 10.5 维护教学网 .....            | 222 |
| 10.3 组建上网教室 .....                 | 214 | 10.5.1 保护系统文件不被随意删除 .....   | 222 |
| 10.3.1 上网教室拓扑结构图 .....            | 215 | 10.5.2 常规的维护管理 .....        | 223 |
| 10.3.2 共享Internet .....           | 215 | 10.6 校园网简介 .....            | 223 |
| 10.4 多媒体网络教室的组建 .....             | 218 | 10.6.1 校园网概述 .....          | 223 |
| 10.4.1 多媒体教室常用的硬件设备 .....         | 218 | 10.6.2 校园网规划原则 .....        | 224 |
| 10.4.2 软件和硬件相结合的多媒体控制<br>系统 ..... | 218 | 10.6.3 校园网的综合组建方案 .....     | 224 |
| 10.4.3 纯粹软件的多媒体控制系统 .....         | 220 | 10.6.4 校园网网络组建具体实施 .....    | 226 |
|                                   |     | 习    题 .....                | 232 |
| <b>第11章 实战网吧</b> .....            | 233 |                             |     |
| 11.1 组建网吧的基本流程 .....              | 233 | 11.2.2 ISDN接入方案 .....       | 237 |
| 11.1.1 网吧的登记流程 .....              | 233 | 11.2.3 ADSL接入方案 .....       | 238 |
| 11.1.2 网吧组网方式 .....               | 234 | 11.3 网吧实用工具软件 .....         | 244 |
| 11.1.3 组网流程 .....                 | 235 | 11.3.1 美萍网管大师 .....         | 244 |
| 11.2 接入Internet .....             | 236 | 11.3.2 安装与使用虚拟光驱 .....      | 248 |
| 11.2.1 Modem接入方案 .....            | 236 | 11.4 网吧维护基础 .....           | 250 |
|                                   |     | 习    题 .....                | 251 |
| <b>第12章 网管速成</b> .....            | 252 |                             |     |
| 12.1 网管面面观 .....                  | 252 | 12.2.3 任务之三: 网络安全管理 .....   | 261 |
| 12.1.1 网管概述 .....                 | 252 | 12.2.4 任务之四: 数据存储备份管理 ..... | 263 |
| 12.1.2 网络管理员 .....                | 253 | 12.3 常用网络管理软件 .....         | 264 |
| 12.2 学做网管 .....                   | 255 | 12.3.1 网络管理软件概述 .....       | 264 |
| 12.2.1 任务之一: 网络操作系统管理 .....       | 255 | 12.3.2 网管软件应用举例 .....       | 266 |
| 12.2.2 任务之二: 网络用户管理 .....         | 260 | 习    题 .....                | 276 |
| <b>附录: 网络术语和缩写词汇编</b> .....       | 277 |                             |     |



# 第1章

## 计算机网络初步

### 本章要点

- ◆ 计算机网络
- ◆ 从实例认识局域网
- ◆ 局域网的布线
- ◆ 无线局域网
- ◆ 局域网的应用

### 内容概述

1969 年美国国防部研究计划局 (ARPA) 主持研制的 ARPAnet 计算机网络投入运行。在这之后, 世界各地计算机网络的建设和雨后春笋般地迅速发展起来。计算机网络的产生和演变过程经历了从简单到复杂、从低级到高级、从单机系统到多机系统的发展过程。纵观网络世界, 众多的协议、标准、技术、产品和连接方案, 使得网络成为一个复杂的学习对象, 网络中使用的各种术语既复杂又易混淆。为克服这种复杂性, 致力于理解概念与术语就显得极为重要。为此, 本章着重介绍了计算机网络的一些基本概念和基础理论常识。

## 1.1 计算机网络

### 1.1.1 计算机网络发展概貌

第一台电子计算机问世之后不久, 为了使计算机能在更加广大的区域里对大量复杂信息进行收集、交换、加工、处理和传输, 计算机便与通信技术密切结合起来, 并在 20 世纪 50 年代、60 年代得到高速发展, 最终通过各种通信手段使分布在各个不同区域中众多独立的计算机有机地连接在一起, 组成一个规模大、功能强、可靠性高的信息综合处理系统, 这就是最早的计算机网络。

随着计算机技术的进步和计算机设备的普及,网络已成为社会生活的一个不可缺少的重要组成部分,计算机网络已遍布各个领域,在社会各行业中得到普遍应用。其强大的功能极大地方便了人类的社会生活。

计算机网络的产生和演变过程经历了从简单到复杂、从低级到高级、从单机系统到多机系统的发展过程,其演变过程可概括为 3 个阶段:

### ❑ 具有远程通信功能的单机系统

具有远程通信功能的单机系统的结构如图 1-1 所示,这是计算机网络的第一阶段,这一阶段已具备了计算机网络的雏形。

### ❑ 具有远程通信功能的多机系统

具有远程通信功能的多机系统的结构如图 1-2 所示,它是计算机网络的第二阶段,这一阶段的计算机网络属于面向终端的计算机通信网。

### ❑ 以资源共享为目的的计算机—计算机网络

以资源共享为目的的计算机—计算机网络的系统结构如图 1-3 所示。它是计算机网络的第三阶段,这一阶段的计算机网络才是今天意义上的计算机网络,其典型特征是具有统一体系结构、国际化标准协议。

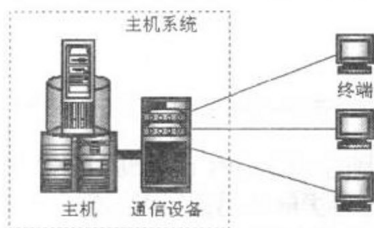


图 1-1 具有远程通信功能的单机系统



图 1-2 具有远程通信功能的多机系统

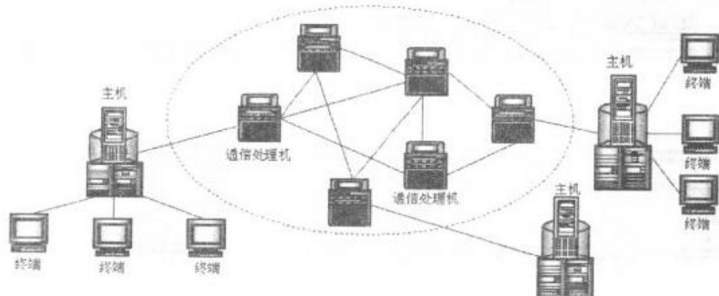


图 1-3 计算机—计算机网络

由此可见,所谓计算机网络是指在通信协议的控制下,通过通信系统互联起来的、在地理上分散布置的、独立自治的计算机的集合。

对计算机网络这个概念的理解,需要着重强调以下 3 点:

(1) 地理分散。如果中央处理机之间的距离非常近, 比如在1米之内, 则不能称为计算机网络;

(2) 独立自主。这是指构成计算机网络的各计算机之间无明显的主从关系, 各计算机具有独立功能;

(3) 通信协议。为了使网络内各计算机之间的通信可靠有效, 通信双方必须共同遵守特定规则和约定, 计算机网络与一般计算机互联系统的区别就在于有无通信协议的作用。

## 11.2 计算机网络的功能

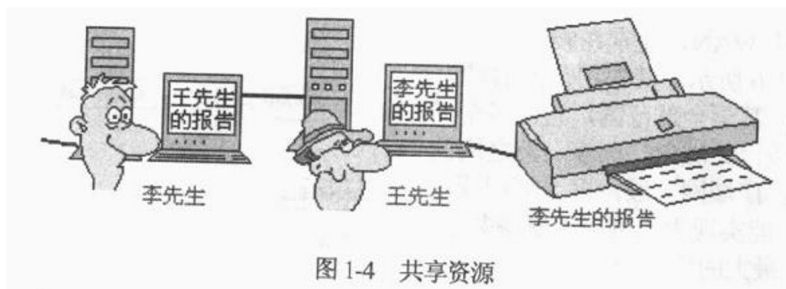
计算机网络能够大大提高工作效率, 节省资源, 降低成本。目前, 公司或企业内部计算机联网的需求激增。概括而言, 计算机网络的功能主要表现在以下方面。

### ☐ 提高工作效率

使用电子邮件, 不需打印便函, 即可快速发出邮件; 使用信息管理系统, 不需要从一张办公桌转移到另一张办公桌, 就能与每个人交谈并检查他们的工作; 不需要从这台计算机跑至另一台计算机, 仅在网络驱动器中就可以拷贝、打开或修改所需的文件。提高管理网络效率的更好的解决方案是集中管理功能。一旦计算机联网, 就有许多软件实用程序可以使管理员远程诊断和改正网络用户出现的问题, 并实现远程安装和配置软件。

### ☐ 实现硬件资源共享

网络可以节省资源。通过计算机联网, 可以共享打印机、硬盘、数据等资源, 一个部门可以只有一台打印机, 很多部门都需要的数据只存储在某一台计算机上等等。一些具有特殊功能的高性能的处理部件, 高性能的输入、输出设备(如高分辨率的激光打印机、绘图仪等)以及大容量的辅助存储设备(如磁带机、大容量硬盘驱动器等), 都可在网络中实现多用户共享。例如, 王先生与李先生同在一局域网, 他们二人可以共享一个打印机, 这显然比每人的电脑都配置一台打印机节省投资。同时他们二人还可相互查看和编辑对方的文件, 如图1-4所示。



### ☐ 提供强有力、高效、高速的通信手段

可以使分散在各处的计算机通过网络实现数据信息的高速传输和信息的集中或分散处理, 使工作效率大大提高。

### ☐ 确保信息的一致性并减小数据冗余

同样的数据在联网的计算机系统中只存储一份, 任何人任何时间对这些数据的更新, 都导致相关数据的更新, 并且系统中的所有用户都可以同时引用更新后的数据。

## ☐ 信息交流

网络可以将不同的思想和观点带至一个公共论坛。通过计算机联网，可以实现多人、异地、实时的信息交流，如电视会议、Internet 网上聊天，整个部门或公司可以使用一张电子日程表安排工作日程，而不必每个人使用一张，等等。

## 1.1.3 计算机网络的分类

计算机网络有多种分类标准：按计算机网络的传输媒体分类，可分为有线网络和无线网络两种；按传输技术分类，可分为基带网络和宽带网络两种；按交换技术分类，可分为线路交换网络、报文交换网络、分组交换网络和异步传输模式等；按通信信道分类，可分为广播式网络和点对点式网络；按网络数据传输和转接系统的拥有者分类，可分为专用网络和公用网络；按地理位置分类，可为局域网（LAN，Local Area Network）、城域网（MAN，Metropolitan Area Network）和广域网（WAN，Wide Area Network）。其中，最后一种分类方法，是最常用的分类标准，现简介如下。

### ☐ 局域网

局域网，简称 LAN，是一个小的地理区域（如办公室、大楼和方圆几千米远的地域）内的专用网络。局域网的主要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 1-5 所示。其规模较小，作用范围也往往局限于一幢建筑物内或在一个企业、公司、校园内，这种网络组网便利，传输效率高。本书主要介绍局域网的基础知识和组网实务。

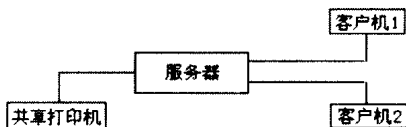


图 1-5 局域网

### ☐ 广域网

广域网，简称 WAN，通常在较长距离上传送数据，如图 1-6 所示。其作用范围通常为几百到几千千米，甚至全球范围，它由多个局域网连接起来组成，如城市、国家、洲之间的网络都是广域网。广域网一般由多个部门或多个国家联合组建，能实现大范围内的资源共享，Internet 就是一个最大的广域网。

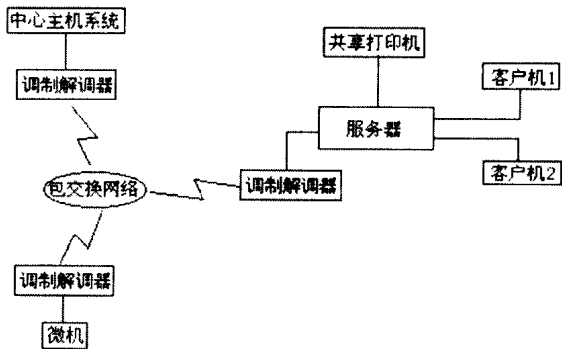


图 1-6 广域网

### ☐ 城域网

城域网，简称 MAN，作用范围通常在几十千米到上百千米，可覆盖一个地区或城市，城域网可以看作是大型局域网，也可以理解成是在小范围内局域网的集合，城域网在城市内通过光缆连接，传输速度较快。

## 1.1.4 计算机局域网的组成

局域网主要由硬件系统和软件系统组成,如图 1-7 所示。

### □ 硬件系统

在硬件构成方面,主要包括以下 3 个方面的内容:

#### ◆ 工作站

可以是一台完全独立的计算机,也可以是网络上的打印机或其他终端设备,一个网络,由若干个节点组成,这里的每一个工作站就是一个节点。

#### ◆ 服务器

服务器,存储有较为丰富的资源,可提供给整个网络计算机共享。一般来说,充当服务器角色的计算机必须具备较高配置的硬件资源,如高速的 CPU、大内存、较大容量及高速度的硬盘等等,同时必须安装网络操作系统。作为服务器的计算机比作为工作站的计算机重要得多,工作站计算机出现故障,一般不影响网上其他计算机正常工作,而服务器出现故障,所有共享该服务器资源的工作站将无法联网操作,从而无法享受到服务器提供的良好服务。

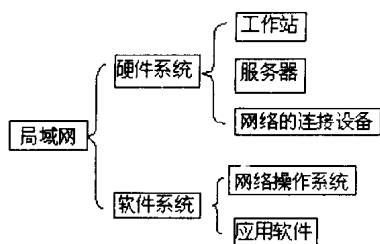


图 1-7 局域网的组成



如果局域网是对等网结构,则每一台网络上的电脑既充当服务器角色,又充当工作站角色。

#### ◆ 网络的连接设备

指把多台计算机连接起来构成网络所需的连接设备,常用的连接设备有网卡、同轴电缆、双绞线、光纤、集线器、中继器、交换机、网桥、路由器等。

### □ 软件系统

在软件构成方面,局域网中使用了计算机网络操作系统及相关应用软件。常用的网络操作系统有 Netware、Windows NT、UNIX 等。网络操作系统只是为网络能正常工作提供一个平台,网络要真正用起来,还需要相关的专业应用软件,如校园网应有校园网管理软件、多媒体教学管理软件等。

## 1.1.5 网络的拓扑结构

网络的拓扑结构是指计算机网络中各节点之间的相互位置以及它们互联的几何布局,这种布局,英文名字叫 Topology (布局、拓扑),习惯上直接叫做拓扑结构,简单地说,拓扑结构就是指节点的几何结构。目前局域网的拓扑结构分为 5 类:星型拓扑结构、总线型拓扑结构、环型拓扑结构、树型拓扑结构、网状拓扑结构。下面重点对其中使用最多的星型拓扑结构、总线型拓扑结构、环型拓扑结构作一介绍。

### □ 星型拓扑结构

星型结构是指在网络中所有的节点都连结在一个中央集线器设备上。所以数据的传送和相互共享以及信息的交换和管理都是通过该中央集线器设备来实现。星型结构是设备间相互联接的传统方法,其组成的关键是集线器设备。在这种结构中,网络上的每台机器间的连接由于都是通过集线器实现数据交换,所以即使某台机器出现问题也不会影响到网络上的其他机器。

星型结构网络的特点是结构简单，建网容易，控制简单，便于管理，网络延迟时间少，误码率低。但它的缺点是由于采用中央节点集中控制，因此资源共享能力差，且一旦中央节点出现故障将导致整个网络瘫痪，如图 1-8 所示，为星型拓扑结构图。

## ☐ 总线型拓扑结构

总线型拓扑结构采用单根传输线作为传输介质，所有的站都通过相应的硬件接口直接连接到传输介质（或称总线）上。任何一个站点发送的信号都可以沿着介质传播，而且能被其他所有站点接收。

总线拓扑的特点一方面表现在结构简单、成本低廉、布线容易；另一方面表现在某台机器出现问题会影响到整个网络的正常运转。如图 1-9 所示，为总线型拓扑结构图。

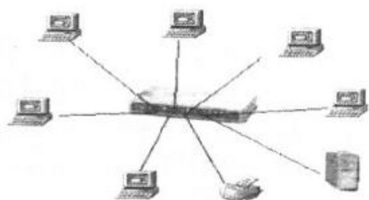


图 1-8 星型拓扑结构图

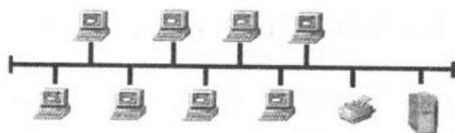


图 1-9 总线型拓扑结构图

## ☐ 环型拓扑结构

环型拓扑结构是由连接成封闭回路的网络节点组成的，每一节点与它左右相邻的节点连接。在环型网络中信息流只能是单方向的，每个收到信息包的站点都向它的下游站点转发该信息包。信息包在环网中“旅行”一圈，最后由发送站进行回收。当信息包经过目标站时，目标站根据信息包中的目标地址判断出自己是接收站，并把该信息拷贝到自己的接收缓冲区中。为了决定环上的哪个站可以发送信息，平时在环上流通着一个叫“令牌”的特殊信息包，只有得到“令牌”的站才可以发送信息，当一个站发送完信息后就把“令牌”向下传送，以便下游的站点可以得到发送信息的机会。环型拓扑的优点是它能高速运行，而且为了避免冲突其结构相当简单。如图 1-10 所示，为环型拓扑结构图。

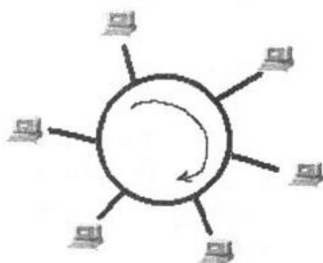


图 1-10 环型拓扑结构图



在实际组建一个网络时，可以根据实际需要采用其中一种结构，也可以根据需要采用几种拓扑结构的混合形式。

## 1.1.6 网络协议与 OSI 参考模型

为了使网络内不同节点之间能正常进行数据通信，通信双方就必须有一套彼此能够相互了解和共同遵守的规则和约定，这就是网络协议。网络上的计算机只有遵守协议，才能相互“读懂”对方语言，实现信息的传输。

网络协议主要包括 3 个要素，即语法、语义和时序关系。

语法：确定双方通信时采用的数据格式、编码。

语义：定义了双方进行通信时的请求、执行的动作及对方的应答。

时序关系：确定了通信双方的传送次序。由于系统设计不同，对于网络协议的需要也不同。

为了减少协议的复杂性，大多数网络都是按层数来组织的，每一层都建立在下层之上。不同的网络，其层的数量、名字、功能都不尽相同，每一层的目的都是向上一层提供一定的服务。

1978年国际标准化组织(ISO)提出了“开放系统互联”(OSI, Open System Interconnection)参考模式。

“开放系统互联”中的“系统”是指计算机、外部设备、终端、传输设备、操作人员及相应软件的集合，而“开放”则指按照参考模式建立的任意两系统之间的连接或操作。当一个系统能按OSI模式与另一个系统进行通信时，就称该系统为开放系统。OSI定义了异种机联网标准的框架结构，得到国际上的承认，成为各种计算机网络系统结构靠拢的标准，推动了网络的发展。

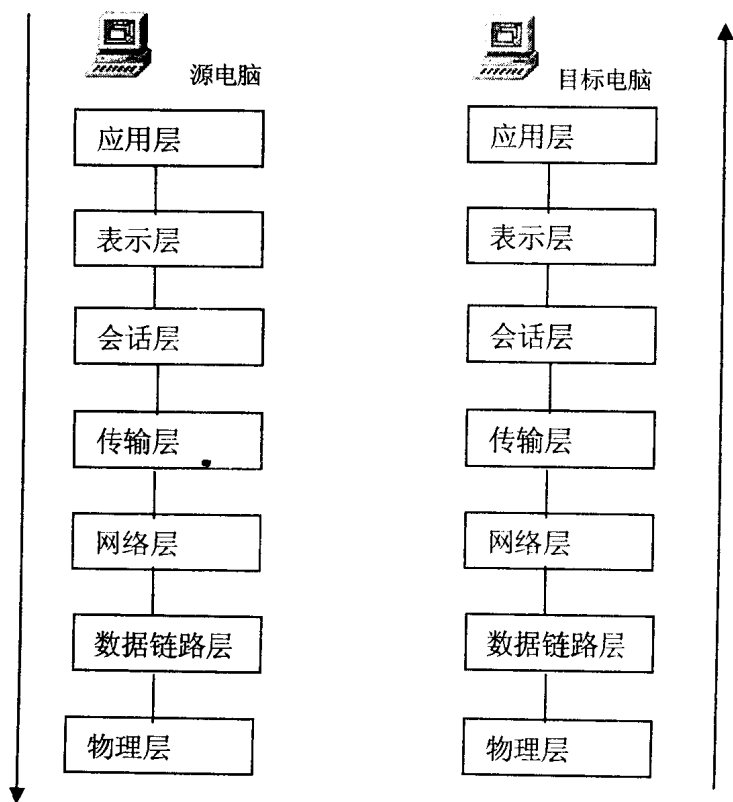


图 1-11 OSI 的 7 层协议

OSI 开放系统互联参考模式用结构描述方法，将整个网络的通信功能划分成 7 个层次。每个层次完成各自的功能，通过各层间的接口和功能的组合与其相邻的层连接，从而实现两系统间、各节点间信息的传输。

OSI 的 7 层协议从低到高分别为物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层、应用层，如图 1-11 所示。

开放系统除了要求系统中的计算机、终端和网络用户能彼此连接、交换数据外，系统间还应相互配合。只有两个系统都遵守相同的规则，才能相互理解传输信息的含义，并为同一任务而合作。

## 11.1 几种常用的网络协议

计算机网络常使用到的网络协议有 4 种，分别是 TCP/IP、IPX/SPX、NetBEUI、NetBIOS。

### ☐ TCP/IP 协议

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 是拨号网络协议，在网络中提供可靠数据传输和无连接数据服务，用于与广域网的连接。其中最重要的两个协议是 TCP 和 IP。TCP 称为传输控制协议，位于 OSI 的 7 层协议中的网络层；IP 称为网际协议，位于 OSI 的 7 层协议中的传输层。局域网和局域网的互联是全球信息网 Internet 的基础。在 Internet 中连结的区域网，局域网以及个人电脑难以计数，而这些互联的网络和个人电脑使用不同的操作系统，包括：Windows9X、Windows NT、UNIX 等，这就要通过 TCP/IP 协议实现相互间的连接。

### ☐ IPX/SPX 协议

IPX/SPX (Internet Packet exchange/Sequenced Packet exchange) 分别是“互联网信息交换包”和“顺序信息交换包”的意思，IPX 是位于 7 层模型中网络层协议，SPX 则位于传输层。IPX 和 SPX 是 Novell NetWare 协议栈的一部分，用于网络服务器和工作站之间传输数据，IPX 和 SPX 两层协议造就了 Novell 网络的特色，几乎成了 Novell 网的代名词。它也用于在 Windows95、Windows NT 系统上计算机间的相互通信。

### ☐ NetBEUI 协议

NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface) 是 NetBIOS 用户扩展接口，是一组用来操作网络的命令，确切地说是网络上的应用程序接口，由 IBM 于 1985 年开发，是微软所有通信协议的基础，特点是小巧快速、占用内存小，是现在可以利用到的最快的网络协议之一，用于 LAN Manager、LAN Server、Windows for Workgroups 和 Windows NT 等的 NetBIOS 增强版本，缺点是功能较简单。

### ☐ NetBIOS 协议

NetBIOS (Network Basic Input/Output System) 即网络基本输入/输出系统，属网络会话层协议，管理数据交换和网络访问。它向 API (Application Program Interface, 应用程序接口) 提供一组协调性命令，利用下一层网络服务将信息逐个节点地进行传送，从而把应用程序与下层的网络操作系统加以隔离。

## 1.2 从实例认识典型局域网

局域网的种类有很多，有共享式网络、交换式网络，有 10M 网络、100M 网络等，为了正确认识 and 区分这些不同的局域网络类型，本节以实例的方式，分别进行介绍。

### 12.1 局域网的类型

架设局域网的方法很多，常见的有以下 3 种：

- 对等网；



- 客户机 / 服务器网络;
- 无盘工作站网络。

### ☐ 对等网

对等网络是非结构化地访问网络资源。对等网中的每一台设备可以同时是客户机和服务器。

网络中的所有设备可直接访问数据、软件和其他网络资源。换言之，每一台网络计算机与其他联网的计算机是对等（peer）的，它们没有层次的划分。

“对等网”主要针对一些小型企业，因为它不需要服务器，所以对等网成本较低，但它只是局域网中最基本的一种，许多管理功能不能实现。它可以使职员之间的资料免去了用软盘拷贝的麻烦，对于规模较小的公司，这些有限的功能足够满足他们的要求。

对等网构架简单，而且价格低，维护方便，可扩充性也好。因此，许多电脑发烧友、玩友的脑中萌生了在邻里间“搭桥”的念头，而且实现起来也非常容易，这样，大家也可以在家里享受网吧里的一切，可以和朋友在游戏中下厮杀对战，给游戏者也增添了许多神秘色彩。

### ☐ 客户机 / 服务器网

客户机 / 服务器网络又叫服务器网络，在客户机 / 服务器网络中，计算机划分为服务器和客户机。基于服务器的网络引进了层次结构，它是为了适应网络规模增大所需的各种支持功能设计的。通常将基于服务器的网络都称为客户机 / 服务器网络。

客户机 / 服务器网络应用于大中型企业，它可以实现数据共享，对财务、人事等工作进行网络化管理，并可以开网络化会议。它还提供了强大的 Internet/Intranet Web 信息服务，其中包括（FTP、GOPHER、WWW）等功能，几乎是一种近乎完美的局域网构架方案。但它需要一台或多台高档服务器，所以成本较高，但对于企业而言，它的功能对企业的工作效率及业务工作带来了极大的方便，这远远超过了对它的投资。

### ☐ 无盘工作站网

无盘工作站顾名思义就是没有硬盘、软驱，基于服务器网络的一种结构，无盘工作站利用网卡上的启动芯片与服务器连接，使用服务器的硬盘空间进行资源共享。

“无盘工作站网络”可以实现“客户机 / 服务器网络”的所有功能，在它的工作站上，没有磁盘驱动器，但因为每台工作站都需要从“远程服务器”启动，所以对服务器、工作站以及网络组建的要求较高，因而成本并不比“客户机 / 服务器网络”成本低多少，但它的稳定性、安全性一直为大众所看好，特别是被一些对安全系数要求较高的企业所喜爱。

## 12.2 局域网的几个概念

根据所使用集线器（Hub）的类型可将局域网分为共享式和交换式两种；根据计算机在网络上实现相互通信所要遵守的不同标准，局域网又有 10Base-T、100Base-TX 等之分。

### ☐ 共享式网络

共享式网络采用共享式集线器作为网络连接设备。数据传送方采用“广播”方式，即将一个端口传来的数据信息全部传送到其他所有的端口上，也不管其他电脑是否需要。就像一个在会场上用广播向在场的所在人讲话一样，每个在场的人都会听到。共享网络的效率非常低，在任一时刻只能有一个方向的数据流，即处于“半双工”（Half Duplex）模式。