

万水计算机组装与维护系列

# 局域网组网案例精编

金刚善 等编著

中国水利水电出版社

# 目 录

## 前言

## 第 1 篇 走进局域网

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| <b>第 1 章 计算机网络初步</b> .....        | 1  |
| 1.1 认识计算机网络 .....                 | 1  |
| 1.2 计算机网络的结构 .....                | 1  |
| 1.3 网络模型 .....                    | 3  |
| 1.3.1 ISO/OSI 参考模型 .....          | 3  |
| 1.3.2 TCP/IP 模型 .....             | 4  |
| 1.3.3 基本概念 .....                  | 4  |
| <b>第 2 章 局域网概述</b> .....          | 7  |
| 2.1 局域网的基本特征 .....                | 7  |
| 2.2 局域网的技术特点 .....                | 7  |
| 2.2.1 局域网的拓扑结构 .....              | 8  |
| 2.2.2 局域网的传输介质 .....              | 10 |
| 2.2.3 局域网的标准 .....                | 11 |
| 2.3 局域网的种类 .....                  | 12 |
| 2.3.1 对等网 .....                   | 12 |
| 2.3.2 客户机/服务器网 .....              | 12 |
| 2.3.3 无盘工作站网 .....                | 13 |
| 2.4 新型的局域网 .....                  | 13 |
| 2.4.1 千兆以太网 .....                 | 13 |
| 2.4.2 万兆以太网 .....                 | 14 |
| 2.4.3 无线局域网 .....                 | 14 |
| <b>第 3 章 局域网传输介质及常用网络设备</b> ..... | 16 |
| 3.1 双绞线 .....                     | 16 |
| 3.1.1 认识双绞线 .....                 | 16 |
| 3.1.2 双绞线的标准 .....                | 17 |
| 3.1.3 双绞线的制作 .....                | 18 |
| 3.2 同轴电缆 .....                    | 23 |

|              |                      |           |
|--------------|----------------------|-----------|
| 3.2.1        | 认识同轴电缆 .....         | 23        |
| 3.2.2        | 同轴电缆的分类 .....        | 23        |
| 3.2.3        | 同轴电缆的标准 .....        | 26        |
| 3.2.4        | 同轴电缆的制作 .....        | 27        |
| 3.3          | 光纤 .....             | 30        |
| 3.3.1        | 认识光纤 .....           | 30        |
| 3.3.2        | 光纤分类 .....           | 31        |
| 3.3.3        | 组成原理 .....           | 32        |
| 3.3.4        | 接口 .....             | 32        |
| 3.3.5        | 光纤的应用 .....          | 32        |
| 3.4          | 无线接入 .....           | 33        |
| 3.5          | 局域网常用网络设备 .....      | 34        |
| 3.5.1        | 网卡 .....             | 34        |
| 3.5.2        | 集线器 .....            | 36        |
| 3.5.3        | 网桥 .....             | 38        |
| 3.5.4        | 路由器 .....            | 39        |
| 3.5.5        | 网关 .....             | 41        |
| 3.5.6        | 交换机 .....            | 42        |
| <b>第 4 章</b> | <b>局域网接入方式 .....</b> | <b>44</b> |
| 4.1          | Modem 接入 .....       | 44        |
| 4.1.1        | Modem 概述 .....       | 44        |
| 4.1.2        | 拨号网络的特点 .....        | 45        |
| 4.1.3        | 拨号网络的应用 .....        | 46        |
| 4.2          | ISDN 接入 .....        | 47        |
| 4.2.1        | 认识 ISDN .....        | 47        |
| 4.2.2        | ISDN 终端设备 .....      | 48        |
| 4.2.3        | ISDN 的应用 .....       | 50        |
| 4.3          | ADSL 接入 .....        | 52        |
| 4.3.1        | 了解 ADSL .....        | 52        |
| 4.3.2        | ADSL 设备及安装 .....     | 53        |
| 4.3.3        | ADSL 的应用 .....       | 55        |
| 4.4          | DDN 接入 .....         | 57        |
| 4.4.1        | 了解 DDN .....         | 57        |
| 4.4.2        | DDN 业务种类 .....       | 57        |
| 4.4.3        | DDN 的接入方式 .....      | 59        |

|              |                           |           |
|--------------|---------------------------|-----------|
| 4.5          | Cable Modem 接入 .....      | 60        |
| 4.5.1        | 了解 Cable Modem .....      | 60        |
| 4.5.2        | Cable Modem 设备 .....      | 61        |
| 4.5.3        | Cable Modem 接入方式的应用 ..... | 62        |
| 4.6          | 无线接入 .....                | 63        |
| 4.6.1        | 了解无线接入 .....              | 63        |
| 4.6.2        | 无线接入的设备 .....             | 65        |
| 4.6.3        | 无线接入的应用 .....             | 67        |
| <b>第 5 章</b> | <b>网络操作系统 .....</b>       | <b>72</b> |
| 5.1          | Windows 2000 Server ..... | 72        |
| 5.1.1        | 简介 .....                  | 72        |
| 5.1.2        | Windows 2000 的新功能 .....   | 73        |
| 5.1.3        | 网络配置 .....                | 76        |
| 5.1.4        | 配置 DHCP 服务器 .....         | 82        |
| 5.1.5        | DNS 的配置 .....             | 89        |
| 5.1.6        | WINS 的配置 .....            | 95        |
| 5.1.7        | IIS 5.0 的安装与配置 .....      | 98        |
| 5.1.8        | 网络资源共享 .....              | 107       |
| 5.2          | Linux .....               | 112       |
| 5.2.1        | 安装 Red Hat Linux .....    | 113       |
| 5.2.2        | 配置 Red Hat Linux .....    | 123       |

## 第 2 篇 局域网经典实例实作

|              |                      |            |
|--------------|----------------------|------------|
| <b>第 6 章</b> | <b>家庭网络的组建 .....</b> | <b>131</b> |
| 6.1          | 双机互连 .....           | 131        |
| 6.1.1        | 双绞线连接 .....          | 132        |
| 6.1.2        | 串口/并口连接 .....        | 136        |
| 6.1.3        | 无线连接 .....           | 139        |
| 6.2          | 多机共享上 Internet ..... | 140        |
| 6.2.1        | 多机拨号上网方案解决 .....     | 140        |
| 6.2.2        | 共享上网设置 .....         | 148        |
| 6.2.3        | 代理服务器软件的安装与设置 .....  | 154        |
| 6.2.4        | 多机共享—ISDN 方案 .....   | 158        |
| 6.2.5        | ADSL 共享方案 .....      | 159        |
| 6.3          | 设置 IE 5.0 浏览器 .....  | 159        |

135/140

|              |                              |            |
|--------------|------------------------------|------------|
| 6.4          | 家庭网络常用软件 .....               | 164        |
| 6.4.1        | 豪杰超级解霸 .....                 | 164        |
| 6.4.2        | 使用 NetMeeting .....          | 168        |
| <b>第 7 章</b> | <b>网吧网络的组建 .....</b>         | <b>177</b> |
| 7.1          | 网吧组建的准备工作 .....              | 177        |
| 7.1.1        | 网吧位置选择 .....                 | 177        |
| 7.1.2        | 网吧组建的一系列相关手续 .....           | 177        |
| 7.2          | 机器的选择以及网络设备的选择 .....         | 178        |
| 7.2.1        | 机器配置的选择 .....                | 178        |
| 7.2.2        | 施工简图的绘制 .....                | 180        |
| 7.2.3        | 网络设备的选择 .....                | 180        |
| 7.3          | 网吧的组建 .....                  | 181        |
| 7.3.1        | 开始布线 .....                   | 182        |
| 7.3.2        | 内部计算机的联网 .....               | 182        |
| 7.3.3        | 网络是否连通的检测 .....              | 183        |
| 7.3.4        | 接入 Internet .....            | 185        |
| 7.4          | 网吧常用软件的准备 .....              | 202        |
| 7.5          | 网吧的维护 .....                  | 218        |
| <b>第 8 章</b> | <b>办公局域网的组建 .....</b>        | <b>220</b> |
| 8.1          | 办公局域网概述 .....                | 220        |
| 8.2          | 网络规划 .....                   | 221        |
| 8.2.1        | 网络操作系统的选择 .....              | 221        |
| 8.2.2        | 拓扑结构的选择 .....                | 221        |
| 8.2.3        | 网络设备的选择 .....                | 222        |
| 8.3          | 办公局域网的组建 .....               | 224        |
| 8.3.1        | 布线 .....                     | 224        |
| 8.3.2        | 内部局域网的连接与测试 .....            | 225        |
| 8.3.3        | 设置 Windows 2000 Server ..... | 226        |
| 8.4          | 接入 Internet .....            | 236        |
| 8.4.1        | ADSL 设备的安装 .....             | 236        |
| 8.4.2        | 拨号软件的安装 .....                | 237        |
| 8.4.3        | EnterNet 300 使用指南 .....      | 240        |
| 8.5          | 共享接入 Internet .....          | 243        |
| 8.5.1        | WinRoute 简介及安装 .....         | 243        |
| 8.5.2        | WinRoute 管理及设置 .....         | 245        |

|              |                                |            |
|--------------|--------------------------------|------------|
| 8.6          | 办公局域网的维护 .....                 | 258        |
| 8.6.1        | 选择合适的防火墙 .....                 | 258        |
| 8.6.2        | 备份重要数据 .....                   | 264        |
| <b>第 9 章</b> | <b>宿舍局域网的组建 .....</b>          | <b>267</b> |
| 9.1          | 宿舍内部局域网的组建 .....               | 267        |
| 9.1.1        | 网络结构的规划 .....                  | 267        |
| 9.1.2        | 网络设备的选取 .....                  | 267        |
| 9.1.3        | 网络布线及局域网的组建 .....              | 268        |
| 9.1.4        | 网络配置 .....                     | 271        |
| 9.1.5        | 网络连通的测定 .....                  | 271        |
| 9.2          | 将宿舍局域网接入 Internet .....        | 273        |
| 9.2.1        | 201 电话接入 Internet .....        | 273        |
| 9.2.2        | 共享一固定 IP 接入 Internet .....     | 279        |
| 9.2.3        | 管理 Sygate 4.0 .....            | 281        |
| 9.2.4        | 宿舍局域网共享资源的配置 .....             | 286        |
| 9.3          | 常用软件 .....                     | 289        |
| 9.3.1        | 杀毒软件 .....                     | 290        |
| 9.3.2        | FTP 下载软件 LeapFTP .....         | 293        |
| 9.3.3        | FTP 服务器软件——G6 FTP Server ..... | 299        |

### 第 3 篇 局域网安全与常见故障排除

|               |                           |            |
|---------------|---------------------------|------------|
| <b>第 10 章</b> | <b>局域网安全 .....</b>        | <b>306</b> |
| 10.1          | 局域网安全介绍 .....             | 306        |
| 10.2          | 病毒及其防护 .....              | 306        |
| 10.2.1        | 解析病毒 .....                | 306        |
| 10.2.2        | 病毒的工作原理及攻击行为 .....        | 308        |
| 10.2.3        | 病毒的防护以及杀毒软件的介绍 .....      | 309        |
| 10.3          | 网络的入侵及其防护 .....           | 313        |
| 10.3.1        | 黑客 .....                  | 313        |
| 10.3.2        | 黑客入侵的方法及形式 .....          | 313        |
| 10.3.3        | 几款常见的防黑软件介绍 .....         | 316        |
| 10.4          | 基于 2000 的局域网安全 .....      | 321        |
| 10.4.1        | 系统漏洞及补救 .....             | 321        |
| 10.4.2        | 加强 Windows 2000 的安全 ..... | 323        |
| <b>第 11 章</b> | <b>局域网常见故障及其解决 .....</b>  | <b>331</b> |

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 11.1 常见故障及其解决 .....              | 331 |
| 11.1.1 局域网测试的几个常用命令 .....        | 331 |
| 11.1.2 局域网内部常见故障及解决 .....        | 337 |
| 11.1.3 关于接入方式方面的故障及排除 .....      | 341 |
| 11.2 几种网络管理工具 .....              | 343 |
| 11.2.1 Windows 2000 的网络监视器 ..... | 343 |
| 11.2.2 LC 网络测试器 .....            | 349 |
| 附录 A 网络术语 .....                  | 351 |
| 附录 B 常用的网络工具软件 .....             | 355 |

# 第 1 篇 走进局域网

## 第 1 章 计算机网络初步

### 1.1 认识计算机网络

#### 1. 定义

计算机网络是指以能够相互共享资源的方式互连起来的自治计算机系统的集合。

#### 2. 发展阶段的划分

网络的形成与发展可以划分为 4 个阶段：

第 1 阶段：50 年代<sup>①</sup>，数据通信技术的研究。

第 2 阶段：60 年代，ARPANET 与分组交换技术的研究。

第 3 阶段：70 年代中期，网络体系结构与网络协议的国际标准化问题。

第 4 阶段：90 年代，Internet 广泛应用，异步传输模式（ATM）、高速通信网与接入网技术的发展。

#### 3. 计算机网络的分类

计算机网络根据传输技术和覆盖范围来分，可以分为以下几类：

（1）传输技术：广播式网络、点对点式网络，在一般情况下，应用的大都是这种方式。

（2）覆盖范围：局域网（LAN）、城域网（MAN）、广域网（WAN）。

#### 提示：

由计算机网络的定义我们可以看出计算机网络的特征：

- 计算机网络建立的主要目的是实现计算机资源的共享。
- 互连的计算机是分布在不同地理位置的多台独立的“自治计算机”。

### 1.2 计算机网络的结构

下面来看看几张网络结构图，这样更形象：

（1）最早出现的计算机网络，如图 1-1 所示。

<sup>①</sup> 本书中凡未特殊指明的年代均为 20 世纪。



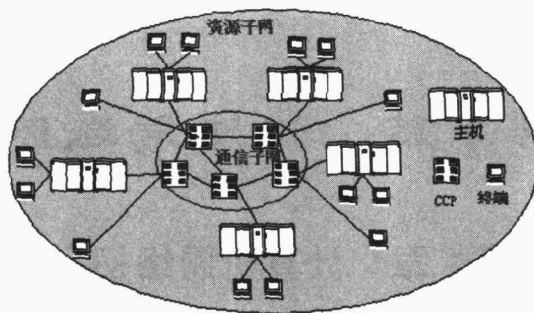


图 1-1 早期计算机网络示意图

(2) 校园网、企业网与 ISP 的网络结构, 如图 1-2 所示。

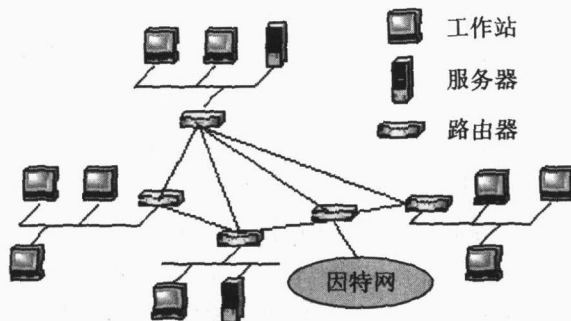


图 1-2 校园网、企业网与 ISP 的网络结构示意图

(3) 实际 Internet 的组成结构, 如图 1-3 所示。

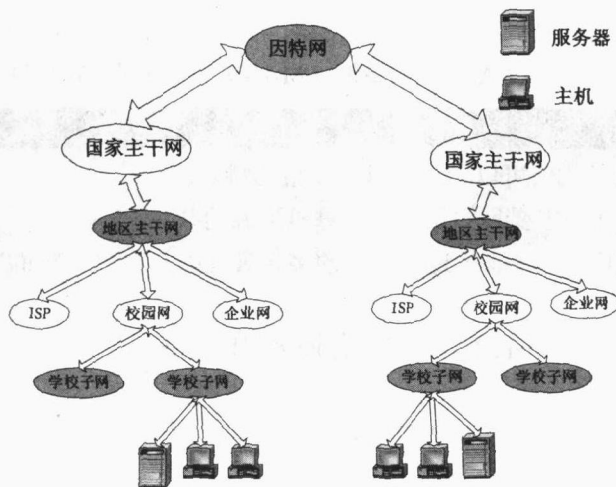


图 1-3 实际 Internet 的组成结构示意图

(4) 目前的网络结构模型，如图 1-4 所示。

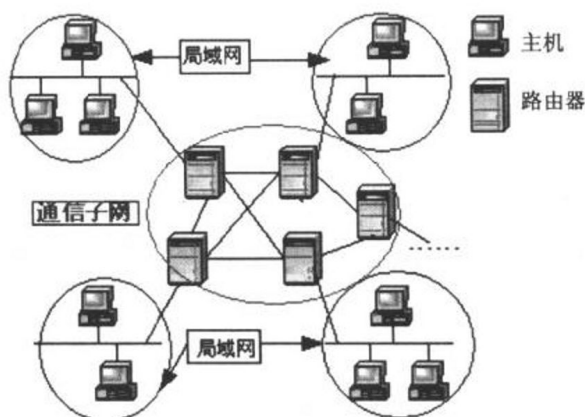


图 1-4 目前的网络结构示意图

## 1.3 网络模型

计算机网络是由多个互连的结点组成的，结点之间需要不断地交换数据与控制信息。要做到有条不紊地交换数据，每个结点都必须遵守一些事先约定好的规则。这些规则明确地规定了所交换数据的格式和时序。这些为网络数据交换而制定的规则、约定与标准被称为网络协议（Protocol），更形象地说，协议就是一种通信规约。

### 1.3.1 ISO/OSI 参考模型

OSI 模型由国际标准化组织（ISO）创建，并在 1984 年发布，为供应商提供了一个网络模型，这样它们的产品可以在网络上协调工作。

图 1-5 为 OSI 7 层模型示意图，图 1-6 为 OSI 7 层模型传输示意图。

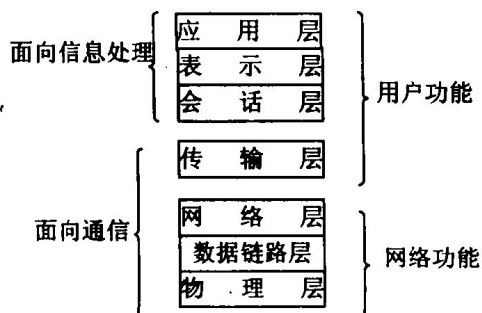


图 1-5 OSI 7 层模型示意图

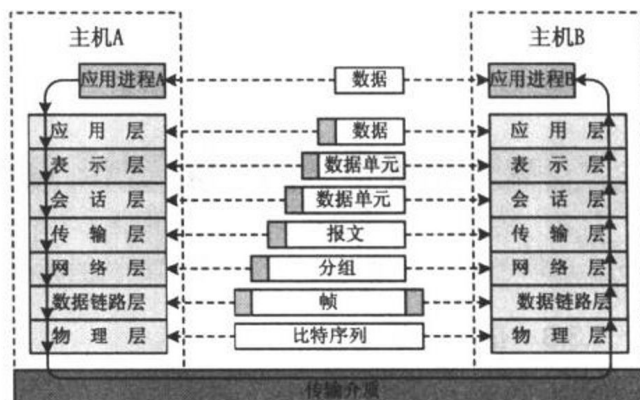


图 1-6 OSI 7 层模型传输示意图

由图 1-6 可以看出：

- (1) 网络中各结点都具有相同的层次。
- (2) 不同结点的同等层具有相同的功能。
- (3) 同一结点内相邻层之间通过接口通信。
- (4) 每一层可以使用下层提供的服务，并向其上层提供服务。
- (5) 不同结点的同等层通过协议来实现对等层之间的通信。

#### 提示：

开放系统：只要遵循 OSI 标准的一个系统就可以与位于世界上任何地方、同样遵循同一标准的其他任何系统进行通信。在 OSI 的范围内，只有各种协议是可以被实现的，而各种产品只有和 OSI 的协议相一致时才能互连；OSI 参考模型并不是一个标准，而是一个在制定标准时所使用的概念性的框架。

### 1.3.2 TCP/IP 模型

TCP/IP 协议是目前网络应用最广泛的协议，究竟广泛到什么程度呢？微软公司的 Windows 2000 操作系统默认安装的协议就是它，可以说，几乎在网络的任何地方都可见到 TCP/IP 协议的影子。下面来看看它与 OSI 参考模型的差别，如图 1-7 所示。

| OSI参考模型 |  | TCP/IP参考模型 |
|---------|--|------------|
| 应用层     |  | 应用层        |
| 表示层     |  |            |
| 会话层     |  |            |
| 传输层     |  | 传输层        |
| 网络层     |  | 互联层        |
| 数据链路层   |  | 网络层        |
| 物理层     |  |            |

图 1-7 OSI 模型与 TCP/IP 模型的差别

#### 注意：

TCP/IP 模型并不是 ISO 提出的标准模型，但由于该模型的实用性，实际上是应用最为广泛的，可以说是所有网络设备生产商都默认的标准。

### 1.3.3 基本概念

#### 1. IP 地址

用来标识 Internet 网上主机的，共 32 位。这个地址在整个网中是唯一的，为了便于记忆，

可将这 32 位数分成 4 个组，每组 8 位，然后将每一组都用相应的十进制数表示，例如 202.102.14.141。IP 地址分为两部分：第 1 部分是网络号码，用来标识 Internet 上某个特定的网络；第 2 部分是主机号，用来标识某个特定网络上的主机号。根据网上主机的多少，网络可分为 3 种规模：大型、中型、小型，分别对应于 A 类、B 类、C 类 IP 地址，如表 1-1 所列。

表 1-1 几类 IP 地址与主机数目关系

| 类号 | 第 1 组数字 | 网络号的组数 | 网络上主机的最大数目 |
|----|---------|--------|------------|
| A  | 1~126   | 1 组    | 16,387,064 |
| B  | 128~191 | 2 组    | 64,516     |
| C  | 192~223 | 3 组    | 254        |

对 202.117.16.1 来说，属于 C 类 IP 地址，202.117.16 是网络号，1 是主机号。再比如 166.111.4.66，属于 B 类地址，166.111 是网络号。

## 2. 域名

域名就是 IP 的另一个名字，这样记起来方便，毕竟记一个形象的名字比记 12 个数字简单得多。还是举例来说吧：www.tsinghua.edu.cn，其中 tsinghua.edu.cn 是域名，www 是主机名，edu 代表教育网，cn 代表中国，用 IP 来表示就是 166.111.4.100，哪个好记呢？

166.111.\*.\* 和 162.105.\*.\* 是国际 IP 管理中心给清华大学和北京大学的两个 B 类地址，只此一家，看到上面 IP 的形式，可以肯定它是清华的或北大的 IP。

## 3. 协议

以 TCP/IP 模型为例，在每一层均有相应的协议，如图 1-8 所示。

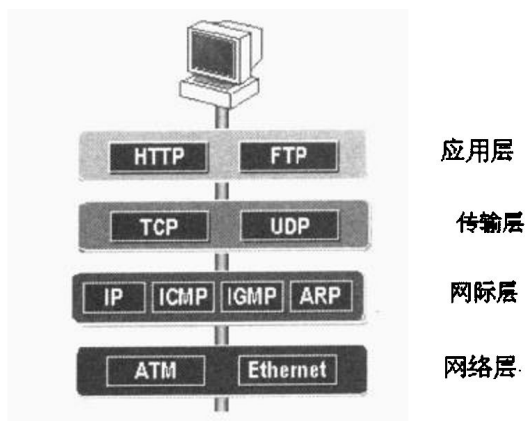


图 1-8 TCP/IP 模型的协议示意图

图 1-8 只是列出了几个常用的协议，实际上还有很多相应的协议。

## 4. 端口

每个服务均对应不同的端口，端口和协议是一一对应的，下面列出几种常用的协议及其

端口，如表 1-2 所列。

表 1-2 常用端口

| 协议 | HTTP     | FTP    | TELNET | SMTP |
|----|----------|--------|--------|------|
| 端口 | 80, 8080 | 21, 20 | 23     | 25   |

 提示:

一个协议对应多个端口，在 NAT 中，端口还起到了区分计算机结点的作用，在 IP 地址不够的情况下，可以用 NAT 实现数台主机使用同一 IP 的情况，其核心思想就是以端口来区分不同的主机。

## 5. 网络操作系统

目前常用的是 Windows 2000 Server、Windows 2000 Advanced Server、Novell、Linux 等。Windows 2000 Advanced Server 一般用在大型网络中，在一般中小型局域网里使用得更多的是 Windows 2000 Server，Linux、Novell 使用的也不是很多。

 提示:

Novell 曾经一度是网络操作系统的霸主，但随着微软网络操作系统 Windows 2000 家族的推出，Novell 逐渐落入了下风，但目前仍有着相当的用户。Linux 以其稳定的性能和卓越的网络性能，得到了众多用户的青睐，一般来说，大型的网络使用的大都是 Linux，或者是两者的结合。

## 第2章 局域网概述

作为信息技术基础——计算机网络（局域网和远程网）是当今世界上最为活跃的技术之一。20世纪70年代末期出现的计算机局域网，在上个世纪最后20年里获得了飞速发展和大范围的普及。目前LAN的使用已相当普遍，其主要用途是：

- （1）共享打印机、绘图机等费用很高的外部设备。
- （2）通过公共数据库共享各类信息。
- （3）向用户提供诸如电子邮件之类的高级服务。

本章主要叙述局域网的基本知识，不指望您能学到很深的局域网知识，至少要让您加强一下理论水平。

### 2.1 局域网的基本特征

局部区域网络（Local Area Network）通常简称为“局域网”，缩写为LAN。局域网是结构复杂程度最低的计算机网络。局域网仅是在同一地点上经网络连在一起的一组计算机。局域网通常挨得很近，它是目前应用最广泛的一类网络。通常将具有如下特征的网络称为局域网：

（1）网络所覆盖的地理范围比较小。通常不超过几十千米，甚至只在一幢建筑或一个房间内。

（2）信息的传输速率比较高，其范围自1Mb/s~10Mb/s，近来已达到100Mb/s。而广域网运行时的传输速率一般为2400b/s、9600b/s或者38.4kb/s、56.64kb/s。专用线路也只能达到1.544Mb/s。

（3）网络的经营权和管理权属于某个单位。

局域网的出现，使计算机网络的威力获得更充分地发挥，在很短的时间内，计算机网络就深入到各个领域。因此，局域网技术是目前非常活跃的技术，各种局域网层出不穷，并得到广泛应用，极大地推进了信息化社会的发展。

尽管局域网是最简单的网络，但这并不意味着它们必定是小型的或简单的。局域网可以变得相当大或复杂，在行业杂志上读到配有成百上千用户的局域网是很常见的事。

### 2.2 局域网的技术特点

局域网在设计中，主要考虑的因素是能够在较小的地理范围内更好地运行，提高资源利用率和信息安全性，易于操作和维护等。此要求决定了局域网的技术特点。

局域网的特性主要由 3 个要素决定,即拓扑结构、传输介质和介质询问方式。下面将一一进行描述。

### 2.2.1 局域网的拓扑结构

计算机网络的组成元素可以分为两大类,即网络结点(又可分为端结点和转发结点)和通信链路,网络中结点的互连模式叫网络的拓扑结构。网络拓扑定义了网络中资源的连接方式。在局域网中常用的拓扑结构有:总线型结构、环型结构、星型结构。

#### 1. 总线型拓扑结构

如果网络上的所有计算机都通过一条电缆相互连接起来,这种拓扑结构就称之为总线型拓扑结构,如图 2-1 所示。

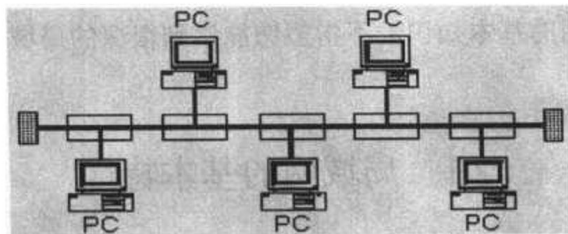


图 2-1 典型的总线型拓扑结构

总线型拓扑结构是最简单的局域网网络结构,因为在其中不插入任何的其他连接设备。网络中任何一台计算机发送的信号都可以沿着介质传播,而且能被其他所有计算机接收,所以这种网络结构还被称为点对点拓扑结构。

总线型网络中,所有计算机共享同一条电缆,所以同时只支持一台计算机发送信号,即单一信道。显而易见,任何一台计算机发生了故障都会影响网络上的其他所有的计算机,因为通信信道受限,所以一个总线型网络中的计算机数量越多,该网络中计算机发送数据等待的时间就越长,从而导致网络传输数据速度的缓慢。

总线拓扑的优点是:电缆长度短,易于布线和维护;结构简单,用户接入简单,成本费用低。但不能很好地扩展,不能过多的增加网络中接入的计算机数量,而且,对于这种网络,目前并没有很好的检测方法来测量网络上计算机数量对网络性能的影响,因此,其适用范围极其有限。随着以双绞线和光纤为主的标准化布线的开始,总线型网络将逐渐被淘汰。

#### 2. 环型拓扑结构

环型拓扑结构中的每台计算机都与相邻的两台计算机相连,从而构成一个封闭的环状,整个结构既没有起点也没有终点,因此也就不需要总线型网络结构中所需要的终结器,如图 2-2 所示。在环型网络中数据传输只能是单方向的,每个收到数据包的计算机都向它的下一台计算机转发该数据包。当数据包经过目标计算机时,目标计算机根据数据包中的目标地址判断出自己是接收站,并把该数据拷贝到自己的接收缓冲区中。平时在环上流通着一个叫令牌的特殊数据包,决定环上的哪个计算机可以发送数据,只有得到令牌的计算机才可以发送信息。而

且,当一台计算机发送完信息后就把令牌向下传送,以便下一台计算机可以得到发送数据的机会。令牌传递是一种典型的环型网络上传递数据的方法。

环型拓扑结构中,连接网络中各结点的电缆构成一个封闭的环,信息在环中必须沿每个结点单向传输,因此环中任何一段的故障都会使各计算机之间的通信受阻。所以在某些环型拓扑结构中如 FDDI,在各站点之间连接了一个备用环,当主环发生故障时,由备用环继续工作。

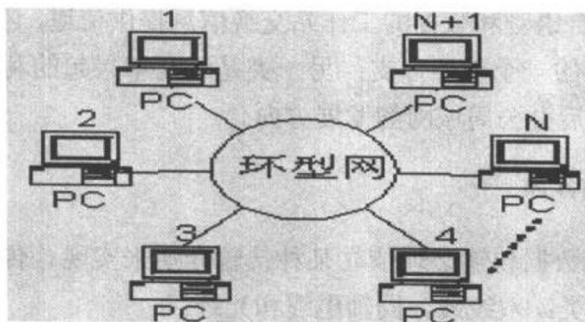


图 2-2 环型拓扑结构

环型拓扑结构并不常见于小型办公环境中,这与总线型拓扑结构不同。因为总线型结构中所使用的网卡较便宜,而且管理简单,而环型结构中的网卡等通信部件比较昂贵且管理复杂得多。环型结构在以下两种场合比较常见:一是工厂环境中,因为环网的抗干扰能力比较强;二是有许多大型机的场合,采用环型结构易于将局域网用于大型机网络中。

### 3. 星型拓扑结构

星型拓扑结构是由通过点到点链路接到中央结点的各站点组成的。星型网络中有一个唯一的转发结点(中央结点),每一台计算机都通过单独的通信线路连接到中央结点。星型拓扑结构的优点是:利用中央结点可方便地提供服务和重新配置网络;单个连接点的故障只影响一个设备,不会影响全网,容易检测和隔离故障,便于维护;任何一个连接只涉及到中央结点和一个站点,因此,控制介质访问的方法很简单,从而访问协议也十分简单。星型拓扑的缺点是:每个站点直接与中央结点相连,需要大量电缆,因此费用较高;如果中央结点产生故障,则全网不能工作,所以对中央结点的可靠性和冗余度要求很高。图 2-3、图 2-4 是一个星型拓扑结构的例子。

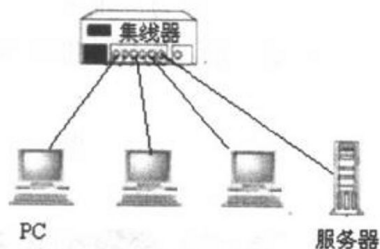


图 2-3 星型拓扑结构

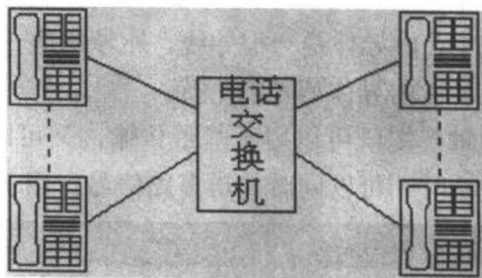


图 2-4 电话网的星型拓扑



在星型拓扑结构中,网络中的各结点都连接到一个中心设备上,由该中心设备向目的结点传送信息。

星型拓扑结构方便了对大型网络的维护和调试,对电缆的安装检验也相对容易。由于所有工作站都与中心结点相连,所以,在星型拓扑结构中移动某个工作站十分简单。

目前流行的星型结构网主要有两类:一类是利用单位内部的专用小交换机(PABX)组成局域网,在本单位内为综合语音和数据的工作站交换信息提供信道,还可以提供语音信箱和电话会议等业务,是局域网的一个重要分支;另一类是近几年兴起的利用集线器(HUB)连接工作站的网,被认为是今后办公局域网的发展方向。

### 2.2.2 局域网的传输介质

网络中各站点之间的数据传输必须依靠某种传输介质来实现。传输介质种类很多,适用于局域网的介质主要有3类:双绞线、同轴电缆和光纤。

#### 1. 双绞线

双绞线(Twisted Pair)由绞合在一起的一对导线组成,这样做减少了各导线之间的相互电磁干扰,并具有抗外界电磁干扰的能力。

双绞线电缆可以分为两类:屏蔽型双绞线(STP)和非屏蔽型双绞线(UTP)。屏蔽型双绞线外面环绕着一圈保护层,有效减小了影响信号传输的电磁干扰,但相应增加了成本。而非屏蔽型双绞线没有保护层,易受电磁干扰,但成本较低。非屏蔽双绞线广泛用于星型拓扑的以太网。采用新的电缆规范,如10Base-T和100Base-T,可使非屏蔽型双绞线达到10Mb/s以至100Mb/s的传输速率。

双绞线的优势在于它使用了电信工业中已经比较成熟的技术,因此,对系统的建立和维护都要容易得多。在不需要较强抗干扰能力的环境中,选择双绞线特别是非屏蔽型双绞线,既利于安装,又节省了成本,所以非屏蔽型双绞线往往是办公环境下网络介质的首选。

#### 提示:

双绞线的最大缺点是抗干扰能力不强,特别是非屏蔽型双绞线尤甚。

#### 2. 同轴电缆

同轴电缆由内、外两个导体组成,且这两个导体是同轴线的,所以称为同轴电缆。在同轴电缆中,内导体是一根导线,外导体是一个圆柱面,两者之间有填充物。外导体能够屏蔽外界电磁场对内导体信号的干扰。

同轴电缆既可以用于基带传输,又可以用于宽带传输。基带传输时只传送一路信号,而宽带传输时则可以同时传送多路信号。用于局域网的同轴电缆都是基带同轴电缆。

#### 提示:

同轴电缆的抗干扰能力更强。