

21 SHIJIGAODENGZHIYEJIAOYU  
21 GUIHUAJIAOCAI



21世纪高等职业教育规划教材（2年制）

# 组网与网络管理技术

ZUWANGYUWANGLUOGUANLIJISHU

● 主编 史娟



 中国财政经济出版社

21 世纪高等职业教育规划教材 (2 年制)

# 组网与网络管理技术

主编 史娟  
审稿 谢印宝

中国财政经济出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

组网与网络管理技术/史娟主编. —北京: 中国财政经济出版社, 2005. 8

21 世纪高等职业教育规划教材. 2 年制

ISBN 7 - 5005 - 8465 - 2

I. 组… II. 史… III. 计算机网络 - 高等学校: 技术学校 - 教材  
IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 084997 号

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: [cfeph@cfeph.cn](mailto:cfeph@cfeph.cn)

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100036

发行电话: 010-88190616/54 88190655 (传真)

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

787×960 毫米 16 开 17.5 印张 280 000 字

2005 年 12 月第 1 版 2005 年 12 月北京第 1 次印刷

定价: 23.00 元

ISBN 7 - 5005 - 8465 - 2/F·7373

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

本教材的正版图书封底上贴有“中国财政经济出版社 教育分社”防伪标识。根据标识上提供的查询网站、查询电话和查询短信, 输入揭开防伪标识后显示的产品数字编号, 即可查询本书是否为正版图书。版权所有, 翻印必究, 欢迎读者举报。举报电话: 010-88190654。

# 出版说明

为了进一步贯彻落实《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》和全国职业教育工作会议的精神，适应二年制高等职业教育发展的趋势，满足各类职业技术学院专业教学的实际需要，我们组织编写了21世纪高等职业教育规划教材。该系列教材涵盖了二年制高等职业教育教学中所需的公共课（包括文化基础课、思想政治课）、财务会计、市场营销、电子商务、金融与证券、国际贸易、旅游饭店与管理、文秘等专业主干课程，从2005年秋季开学起，这些教材将陆续提供给各类职业技术学院使用。

该系列教材是根据教育部提出的“以综合素质培养为基础，以能力培养为主线”为指导思想，结合二年制高等职业教育的教学培养目标而编写的。新教材全面贯彻素质教育思想，从社会发展对高技术应用性人才的需求出发，在内容的构建上结合专业岗位（群）对职业能力的需要来确定教材的知识点、技能点和素质要求点，并注重新知识、新技术、新工艺、新方法的应用，注重对学生的创新精神和实践能力的培养。新教材在理论体系、组织结构和阐述方法等方面均作了一些新的尝试，以适应高等职业教育教学改革，满足各类高等职业技术学院教学需要。在此，我们真诚的希望各类职业技术学院在教材的使用过程中，能够总结经验，及时提出修改意见和建议，使之不断完善和提高。

2005年6月

# 前言

随着计算机网络技术的普及发展，计算机网络正在改变人们的生活和观念。网络使人们进行信息交换、资源共享等十分方便，同时也消除了人们的地域界限。网络对社会经济发展也发挥着越来越重要的作用，网络化制造正在改变着传统制造业。

局域网技术是一切电脑网络的基础，我国网络普及迅猛，需要大批高技能型网络人才，基于此，许多高等职业院校大都开设了组网与网络管理课程，有些高职院校还开设了计算机网络专业。《组网与网络管理技术》就是为满足高等职业教育教学所需而编写的，它汲取了现行计算机教材之所长，理论上坚持适用、实用、够用的原则，更加强动手实践能力和技能的培养，从内容到形式焕然一新，是面向 21 世纪培养技能型人才的教材。

加强高等职业教育，培养高素质、高层次的职业技术人才，是国家一项重要的国策。高等职业教育的特点就是培养技术型、技能型应用人才，所以，按照教育部发展高等职业教育的政策和方针，并结合高等职业教育三年制改二年制的基本要求，在坚持科学性、实用性、先进性原则上，本教材着力反映计算机局域网领域的新知识、新技术、新方法、新工具，力求与计算机网络技术发展同步；注重计算机局域网组建和管理应用能力的培养，突出职业教育的特点，与教育改革同步；在编排形式上，全书列举了大量的实例，注重网络产品的介绍和使用及网络管理的动手操

作；教材内容浅显易懂，学生自学兴趣会增强，教师在教学上可操作性强，可根据实际情况选择教学内容；在编排风格上，力求活泼新颖，重点突出，以增强学习兴趣，提高学习效率。

《组网与网络管理技术》全书共有11章，第1章主要介绍局域网的基础知识；第2章讲述局域网中常用网络设备；第3章主要讲述网络设备的物理连接；第4章主要讲述局域网中经常用到的一些术语；第5章主要介绍局域网中对等网的组建；第6章介绍目前流行的网络操作系统 Windows 2000 SERVER 的安装；第7章主要介绍 Windows 2000 SERVER 中 DHCP、IIS、DNS、WINS、Active Directory 的安装使用；第8章主要讲述局域网中客户登录域及共享资源的管理和使用；第9章主要讲述网络安全的有关问题；第10章主要讲述几个常用的局域网案例；第11章主要讲述网络规划和网络设计，并结合网络工程投标，介绍如何制作投标书和设计网络方案。

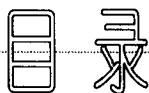
学习局域网与网络管理必须加强动手和上机操作。本书既是学习教材，也是一本动手组建局域网和管理网络的操作指导书。

本教材由史娟任主编。参编者分工如下：第1、7章由林智华编写；第4、6章由黄芑编写；第5、9章由王恩源编写；第2、3、8、10、11章由史娟编写并最后总纂定稿。

书中可能存在不妥之处，还请读者不吝赐教，我们将不胜感激！

编者

2005年6月



<b>第 1 章 局域网基础知识</b> .....	( 1 )
1.1 计算机网络的基本概念 .....	( 1 )
1.2 局域网的相关概念与标准 .....	( 7 )
1.3 局域网中常用的通信协议及选择 .....	( 11 )
1.4 几种局域网新技术 .....	( 16 )
[思考与练习] .....	( 21 )
<b>第 2 章 局域网设备</b> .....	( 23 )
2.1 局域网中的网卡 .....	( 23 )
2.2 局域网中的集线器 .....	( 29 )
2.3 局域网中的交换机 .....	( 33 )
2.4 局域网中传输介质 .....	( 39 )
2.5 局域网互联设备 .....	( 42 )
2.6 局域网接入国际互联网的线路和设备 .....	( 44 )
[思考与练习] .....	( 48 )
<b>第 3 章 局域网的物理连接</b> .....	( 49 )
3.1 局域网连接产品介绍 .....	( 49 )
3.2 局域网常用工具介绍 .....	( 51 )
3.3 双绞线的连接 .....	( 54 )
3.4 交换机之间级连与堆叠区别 .....	( 58 )
3.5 交换机的配置 .....	( 59 )

[思考与练习]	(65)
<b>第4章 局域网中常用术语</b>	(66)
4.1 IP地址	(66)
4.2 子网掩码	(71)
4.3 网关、DNS和WINS	(79)
4.4 网络中的计算机名	(82)
[思考与练习]	(85)
<b>第5章 组建对等网</b>	(87)
5.1 对等网基础知识	(87)
5.2 对等网的组建	(88)
[思考与练习]	(115)
<b>第6章 Windows 2000 Server 的安装</b>	(116)
6.1 安装前的准备	(116)
6.2 安装 Windows 2000 Server	(119)
6.3 本地用户和组的管理	(127)
[思考与练习]	(141)
<b>第7章 Windows 2000 Server 中的各种服务器</b>	(143)
7.1 IIS	(143)
7.2 DHCP	(152)
7.3 WINS	(158)
7.4 DNS	(165)
7.5 Active Directory	(173)
[思考与练习]	(182)
<b>第8章 Windows 2000 Server 管理</b>	(183)
8.1 客户端登录域	(183)
8.2 域中资源共享	(185)
8.3 UPS	(197)



---

[思考与练习]	(200)
<b>第9章 网络安全</b>	(201)
9.1 网络遭遇攻击的形式	(201)
9.2 防火墙技术和产品	(206)
9.3 网络杀毒软件	(211)
[思考与练习]	(217)
<b>第10章 组网案例</b>	(218)
10.1 网吧的组建	(218)
10.2 办公局域网的组建	(225)
10.3 校园网的组建	(231)
[思考与练习]	(237)
<b>第11章 局域网组网规划与设计</b>	(238)
11.1 计算机网络的规划	(238)
11.2 计算机网络设计	(245)
<b>附录：校园网方案设计与投标案例</b>	(253)

# 第 1 章

## 局域网基础知识

### 内 容 提 要

计算机网络是计算机技术和通信技术相结合的产物。在当今社会，无论是处理日常事务，还是进行信息传输，人们都离不开计算机网络。因此了解计算机网络的一些基本概念，掌握计算机网络的相关技术是十分必要的。本章将主要介绍计算机网络技术的相关知识、网络协议以及局域网的新技术。

### 1.1

## 计算机网络的基本概念

### 1.1.1 计算机网络的定义

计算机网络是计算机技术和通信技术紧密结合的产物，它涉及到通信和计算机两个领域。计算机网络的发展经历了从简单到复杂，从单机到多机，由终端与主机之间的通信演变成计算机与计算机之间网络通信的过程。

现代的计算机网络是建立在分组交换技术基础上的计算机网络系统，我们给现代计算机网络下了一个定义：将地理位置不同并且具有独立功能的两台或两台以上的计算机通过通信设备和传输介质连接在一起，在网络操作系统和通信协议的支持下，实现资源共享和数据通信的完整系统。这个定义比较全面地说明了计算机网络的几个重要特点：

1. 两台以上的计算机才能构成一套网络系统；
2. 网络中的每一台计算机是独立的，没有主从关系的，即任何一台计算机不能干预其他计算机的工作；
3. 网络中的每一台计算机必须通过通信设备和传输介质互联，通信设备包含交换机、集线器、路由器等，通信线路可以是电话线、双绞线、光纤、无线电、微波等；
4. 计算机网络不能只有计算机硬件和通信设备，还需要有网络操作系统和通信协议等软件系统；
5. 建立网络的目的是为了实现在资源共享以及远程的数据通信。

### 1.1.2 计算机网络的分类

网络的分类方法可以按照不同的标准进行。了解不同的分类方法，有利于我们全面理解网络系统的内涵。

#### 1. 从地理范围分类

网络按照地理范围的大小可以分为局域网（LAN）、城域网（MAN）、广域网（WAN）。

局域网的范围是一个建筑物或几个相邻的建筑物，距离从几米到几千米，传输速率一般在10Mbps以上；广域网的范围通常为几十千米到几千千米。现在由于采用了新技术和新设备，广域网的主干线路传输速率已可达2.5Gbps；城域网是介于广域网与局域网之间的一种高速网络，城域网设计的目标是满足几十千米范围内多个局域网互联的需求，以实现大量用户之间的信息传输。

#### 2. 从拓扑结构分类

网络按照拓扑结构可以分为总线型网络、环形网络、星形网络、树型网络、网状网络、混合型网络。如图1-1至图1-6所示。

#### 3. 按传输介质分类

可以分为有线网和无线网。目前常用的有线网络有同轴电缆网、双绞线

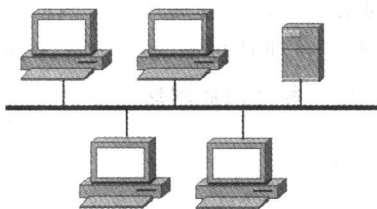


图 1-1 总线型网络

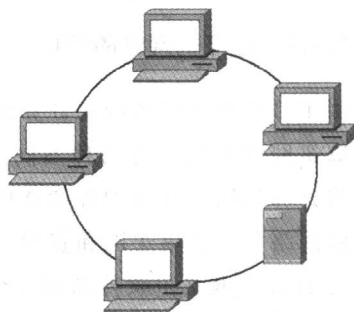


图 1-2 环形网络

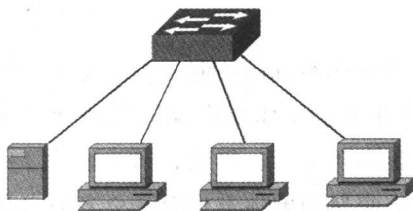


图 1-3 星形网络

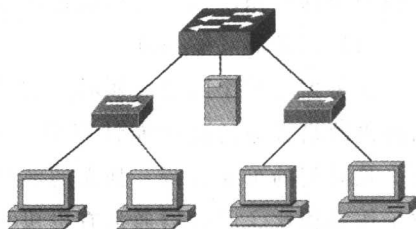


图 1-4 树型网络

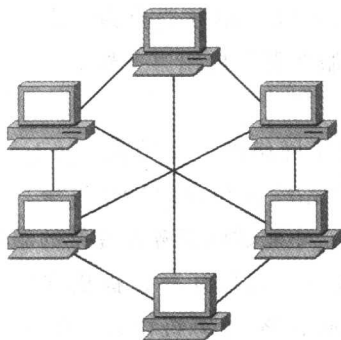


图 1-5 网状网络

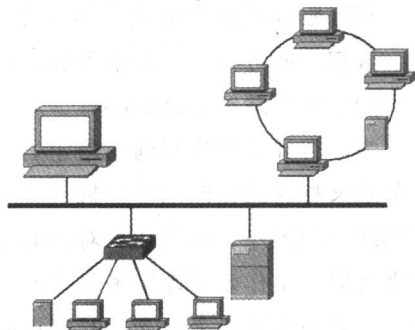


图 1-6 混合型网络

网、光纤网；无线网络有卫星网、微波网等。

#### 4. 从数据交换方式分类

可以分为分组交换网、报文交换网和线路交换网。

#### 5. 从通信协议分类

可以分为 Ethernet (以太网)、Token Ring (令牌环网)、FDDI、X.25 分组交换网络、TCP/IP 网络、SNA 网络、ATM (异步传输模式网络) 等。

#### 6. 从网络所采用的传播方式分类

可以分为广播式 (Broadcast) 网络和点对点式 (Point-to-Point) 网络。

### 1.1.3 计算机网络的组成

由于计算机网络系统是计算机技术和通信技术相结合的产物，因此，对于计算机网络的组成有两种不同的划分方法。一种是按照计算机技术的标准，将计算机网络分成硬件和软件两部分；另一种是按照网络中各部分的功能，将网络分成通信子网和资源子网两部分。

#### 1. 计算机网络由软件和硬件组成

硬件主要是指服务器、工作站、网络互联设备和通信介质等；软件主要是指网络操作系统以及网络通信协议和相关的通信应用软件等。

##### (1) 服务器 (Server)

服务器是整个网络的核心，它是在网络操作系统的控制下，为每个工作站提供网络服务的高性能计算机。它的高性能主要体现在高速度的运算能力、长时间的可靠运行、强大的数据吞吐能力等方面。因此，和其他计算机或工作站相比，服务器通常有更快的速度、更坚固的体系构架，更多的内存和硬盘存储空间以及更强的可扩展性。

根据服务器提供的网络服务不同，我们可以把服务器分为：文件服务器、数据库服务器、Web 服务器、电子邮件服务器、应用服务器等。

##### (2) 工作站 (Workstation)

当一台计算机连接到网络上，它就变成了网络的一个节点 (node)。这个节点又称为工作站或客户机 (client)。工作站安装相应的操作系统，运行适当的应用程序，还必须对应用户权限，才能访问服务器提供的服务和共享资源。工作站不像服务器那样，为网络上的其他计算机提供服务。因此，对它的性能要求不高。我们可以使用普通的 PC 计算机作为工作站。

##### (3) 网络互联设备

网络中的各台工作站想访问服务器的资源，就必须有相应的互联设备把两者相互连接。互联设备的作用就是对传输的数据进行放大或转换，保证网络正常的通信。网络互联设备种类很多，如网络接口卡、调制解调器、中继器、交换机、路由器等。

##### (4) 传输介质

网络要想正常的通信，必须有一条物理通路。物理通路由传输介质构成。传输介质是用于传输网络信号的物理性载体，每种传输介质有不同的属性。选择不同的传输介质，直接影响到网络的传输速度、传输距离和通信成

本。

传输介质根据其特征，可以分成有线介质和无线介质。有线介质包含电话线、双绞线、光纤、同轴电缆等，无线介质包含无线电、微波、红外线等。

#### (5) 网络操作系统

网络操作系统（NOS）是运行在服务器硬件基础之上，向网络中的工作站和用户共享资源、通信服务的特殊的操作系统。它在计算机操作系统下工作，使计算机操作系统增加了网络操作所需要的能力。

网络操作系统（NOS）是网络的中心和灵魂。网络操作系统提供的功能有：

① 资源共享：网络操作系统运行在作为服务器的计算机上，由联网的计算机用户共享网络的软硬件资源，包括文件和外设，例如，打印机和传真机；

② 信息传输：协调网络上各节点和设备的活动，保证随时随地按用户要求通信；

③ 安全性：保证网络上的用户、数据和设备的安全；

④ 可靠性：运行可靠，有容错功能（容错是当部分系统发生故障时系统继续工作的功能）。能在发生任何故障时很快恢复；

⑤ 统一管理和支持多个服务器、处理器、磁盘驱动器等硬件设备以及保证数据安全功能。例如，群集技术、跨磁盘保存和磁盘镜像工作等。

目前，可以选用的网络操作系统有 UNIX、Novell NetWare、Microsoft Windows 2000/2003 和 Linux 几类。

#### (6) 网络协议及通信软件

协议是计算机相互通信和交换信息时必须遵守的规则。与网络互联的每台计算机必须安装有相应的协议才能相互通信。

通信软件是根据网络协议的规定，面向用户设计开发的应用软件。它方便了用户和计算机服务器之间进行通信。

2. 计算机网络又可以划分成通信子网和资源子网两部分，如图 1-7 所示。

在网络中，各计算机之间通过通信媒体、通信设备进行数据通信，在此基础上各计算机可以通过网络软件共享其他计算机上的硬件资源、软件资源和数据资源。从计算机网络各组成部件的功能来看，各部件主要完成两种功

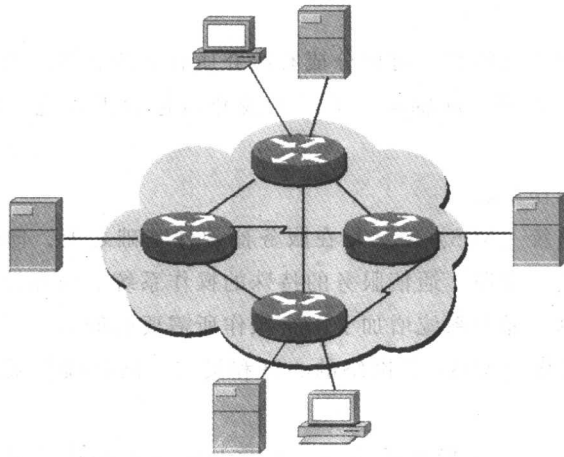


图 1-7 通信子网和资源子网

能，即网络通信和资源共享。把计算机网络中实现网络通信功能的设备及其软件的集合称为通信子网，而把网络中实现资源共享功能的设备及其软件的集合称为资源子网。

由图 1-7 可以看出，计算机网络系统以通信子网为中心，通信子网处于网络的内层，是由网络中的各种通信设备以及只用作信息交换的计算机构成。通信子网的重要任务是负责全网的信息传递。主机和终端都处于网络的外围，它们构成了资源子网。资源子网的任务是负责信息处理，向网络提供可用的资源。用户通过资源子网不仅共享通信子网的资源，而且还可以共享用户资源子网的硬件和软件资源。

就具体网络而言，通信子网由网卡、线缆、集线器、中继器、网桥、路由器、交换机及一些专用远程通信设备和相关软件组成。资源子网由联网的服务器、工作站、共享的打印机和其他设备及相关软件所组成。

#### 1.1.4 计算机网络的功能

网络的作用有很多，这里仅列举其中几个重要的功能。

##### 1. 资源共享

资源共享是构建网络的一项基本功能。它包含硬件资源共享、软件资源共享和数据共享。硬件资源共享指的是网络上的任何一个用户或工作站能够访问另一台计算机或服务器的磁盘空间、打印机、传真机、光驱、通信设备和通信信道等硬件资源；软件资源共享使软件资源得到更加有效的利用，不

必在每一台工作站上单独安装软件，只要在服务器上统一集中安装和配置软件即可，减少了软件购买的费用；数据共享是指所有的网络用户均能访问海量共享数据资源，如数据库、重要文档、电子表格等，同时也提高了数据访问的安全性。

### 2. 数据通信

数据通信是构建网络的基本功能。此功能实现计算机与计算机之间的数据传输，这里的数据包含音频、视频信息，多媒体信息，文本信息，二进制数据等。

### 3. 集中管理

计算机网络技术的发展，使得现代的办公手段、经营管理等发生了变化。目前，许多 MIS 系统、OA 系统的广泛应用，可以实现日常工作的集中管理，提高工作效率，增加经济效益。

### 4. 分布式处理

将多台计算机连接而组成一个网络可以提供高性能、快速的计算功能。对于大型的科研项目，靠单台计算机无法在短时间内完成计算，这时可以通过一定的算法把该项目分解成许多小任务，交给网络中不同的计算机分别完成，这些计算机协同工作，最后再把各个小任务综合起来以此解决大型问题。

### 5. 负载均衡

负载均衡是指工作被均匀的分配给网络中的各台计算机系统。网络任务分配控制中心负责检测各台计算机的工作繁忙程度，并根据繁忙程度，动态合理地调整并分配相应的任务。当某台计算机系统负载过重时，系统会自动将负载转移到其他负载较轻的计算机系统去处理。

## 1.2

## 局域网的相关概念与标准

### 1.2.1 局域网

局域网的英文全称是“Local Area Network”，缩写为“LAN”，中文意思



就是局部区域网络。它主要是指小范围内的计算机互连网络。

局域网主要有以下特点：

(1) 局域网覆盖有限的地理范围。一般从几十米到几公里，通常这种网络部署在一所学校，一栋建筑物，一个企业，或者是一个政府部门内。

(2) 局域网数据传输速率高（10Mbps ~ 1 000Mbps），误码率低，具有较低的时延。

(3) 局域网一般属于一个单位所有，易于建立、维护和扩展，部署成本低。

(4) 局域网在网络拓扑上主要采用了总线型、环型与星型结构；在网络传输介质上主要采用了双绞线、同轴电缆与光纤。

(5) 局域网从介质访问控制方法的角度可以分为两类：共享介质局域网与交换式局域网。

### 1.2.2 局域网标准概述

一般来说，局域网标准是指 IEEE 802 委员会负责制定的局域网标准。

IEEE 是英文 Institute of Electrical and Electronics Engineers 的简称，其中文译名是电气和电子工程师协会。该协会的总部设在美国，主要开发数据通信标准及其他标准。IEEE 802 委员会负责起草局域网草案，并送交美国国家标准协会（ANSI）批准并在美国国内标准化。IEEE 还把草案送交国际标准化组织（ISO）。ISO 把这个 IEEE 802 标准称为 ISO 8802 标准。因此，许多 IEEE 标准也是 ISO 标准。例如，IEEE 802.3 标准就是 ISO 8802.3 标准。

IEEE 802 标准定义了网卡如何访问传输介质，以及如何在传输介质上传输数据的方法，还定义了传输信息的网络设备之间连接、建立、维护和拆除的途径。遵循 IEEE 802 标准的产品包括网卡、桥接器、路由器以及其他一些用来建立局域网的组件。

IEEE 802 标准的大部分是在 80 年代由委员会制订的，当时个人计算机联网刚刚兴起。随着网络技术的不断进步，IEEE 802 扩充和制订了不少新的标准，因此，IEEE 802 家族也越来越庞大，成员也越来越多。IEEE 802 标准主要包含以下内容：

(1) IEEE 802.1：这个标准对 IEEE 802 系列标准作了介绍，并且对接口原理进行了规定，成为国际标准。在这个标准中还包括局域网体系结构，网络互联及网络管理与性能测试等内容。