

学以致用

系列丛书

局域网组建与维护

科教工作室 编著

要点提示

- 计算机网络的基本概念
- 局域网的主要硬件设备
- 常用的网络操作系统及安装方法
- 实现局域网与Internet的互联
- 网线的制作与连接
- 利用虚拟机安装网络操作系统
- 实现双机联网和多机联网
- 办公网中常用服务器的安装与配置
- 组建和管理网吧网络
- 组建无线局域网
- 通过VPN连接到局域网
- 病毒防护与防火墙技术
- 局域网故障排除
- 提升局域网速度



随书赠送**超值**视频学习光盘

- **零点起飞** 从入门到精通，一步到位
- **实例讲解** 用任务来驱动，学以致用
- **见多识广** 以知识来取胜，技高一筹
- **视频教学** 从互动到单练，寓教于乐



实例教学



图解教学



视频教学



情景教学



高手秘笈



互动学·即时练



清华大学出版社

内 容 简 介

本书的内容是在仔细分析初、中级用户学用局域网的需求和困惑的基础上确定的。它基于“快速掌握、即查即用、学以致用”的原则,根据不同的局域网特点和需求,采用不同的解决方案,以应用为目的,用任务来驱动,并配以大量实例,学习本书,将可以轻松、快速地掌握局域网组建与维护实际应用技能,得心应手地使用局域网。

本书分 16 章,详尽地介绍了局域网基础知识、局域网中的硬件设备、网络操作系统、局域网与互联网的连接、组建局域网的准备工作、安装工作站和服务器、家庭双机对等网、宿舍多机组网、办公网络使用、网吧局域网组建、无线局域网组建、虚拟专用网络、局域网安全、局域网维护与优化、局域网升级、常见问题与疑难解答。除此之外,本书还介绍了局域网的应用与技巧,便于让用户真正用好局域网、充分发挥局域网的优势,成为一名出色的网管。

本书及配套的多媒体光盘面向初级和中级电脑用户,适用于希望能够快速掌握局域网组建与维护的网络管理人员和希望组建家庭、学生宿舍、网吧和中小型办公室局域网的各类人员,也可以作为大中专院校师生学习的辅导和培训用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

局域网组建与维护/科教工作室编著. — 北京:清华大学出版社,2008.1

(学以致用系列丛书)

ISBN 978-7-302-16334-3

I. 局… II. 科… III. 局部网络—基本知识 IV. TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 162389 号

责任编辑:章忆文 闫光龙

封面设计:子时文化

版式设计:北京东方人华科技有限公司

责任校对:李玉萍 周剑云 马素伟

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社总机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 装 者:北京宏伟双华印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:210×285 印张:25.75 插页:1 字数:837 千字

附光盘 1 张

版 次:2008 年 1 月第 1 版 印 次:2008 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:43.00 元

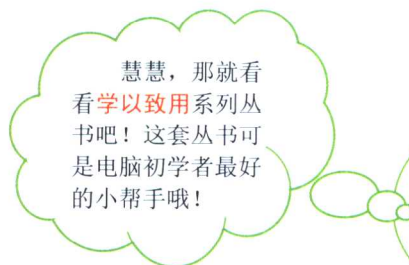
本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:015192-01



聪聪老师，我想学习有关电脑入门的知识，有什么好书可以推荐给我吗？



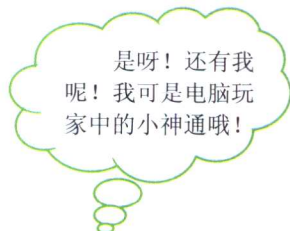
真是太好了！那我得赶快去看看了。您能作我的辅导老师吗？



慧慧，那就看看**学以致用**系列丛书吧！这套丛书可是电脑初学者最好的小帮手哦！



没问题！此外还有个聪明的小皮皮猴来帮你！



是呀！还有我呢！我可是电脑玩家中的小神通哦！



带您品尝“色、香、味”俱全的电脑知识“豪华盛宴”！



学以致用 和您有约！

初学电脑的您想要快速提高自己的电脑操作水平吗？那就来参与**学以致用**的约会吧！



学以致用 与众不同！

1. 书盘结合，易学易用；
2. 双色印刷，重点突出；
3. 情景教学，生动形象；
4. 图文并茂，简单易懂；
5. 实例丰富，即学即会；
6. 双栏编排，信息量大。



学以致用的制胜法宝——多媒体学习光盘

学以致用所附光盘使用了情景教学模式进行内容讲解，具有容量超大、内容丰富且生动有趣、互动学习、操作灵活等特点。有了它，学电脑将不再是件难事！祝您在学习过程中收获多多、满意多多！

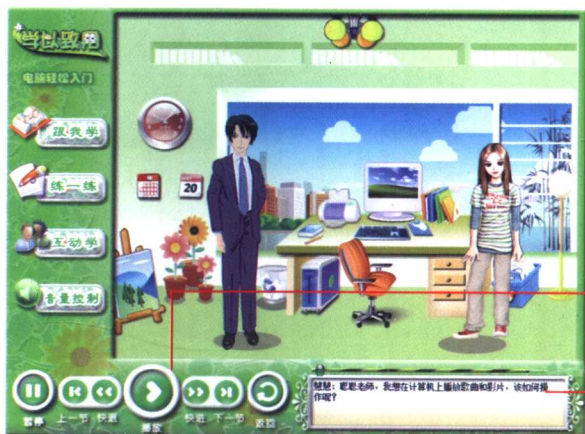


一. 打开光盘

1. 将光盘放入光驱中，几秒钟后光盘会自动运行。如果没有自动运行，可通过打开【计算机】窗口，右击光驱所在盘符，在弹出的快捷菜单中选择【自动播放】命令来运行光盘。
2. 光盘主界面中有几个功能图标按钮，将鼠标放在某个图标按钮上可以查看相应的说明信息，单击则可以执行相应的操作。

二. 学习内容

1. 单击主界面中的【学习内容】图标按钮后，会显示出本书配套光盘中学习内容的主菜单。
2. 单击主菜单中的任意一项，会弹出该项的一个子菜单，显示该章各小节内容。
3. 单击子菜单中的任一项，可进入光盘的播放界面并自动播放该节的内容。



三. 进入播放界面

1. 在内容演示区域中，将以聪聪老师和慧慧同学的对话结合实例演示的形式，生动地讲解各章节的学习内容。
2. 选中此区域中的按钮可自行控制播放，读者可以反复观看、模拟操作过程。单击【返回】按钮可返回到主界面。
3. 像电视节目一样，此处字幕同步显示解说词。

四. 跟我学

单击【跟我学】按钮，会弹出一个子菜单，列出本章所有小节的内容。单击子菜单中的任一选项后，可以在播放界面中自动播放该节的内容。



该播放界面与单击主界面中各节子菜单项后进入的播放界面作用相同。【跟我学】的特点就是在学习当前章节内容的情况下，可直接选择本章的其他小节进行学习，而不必再返回到主界面中选择本章的其他小节。



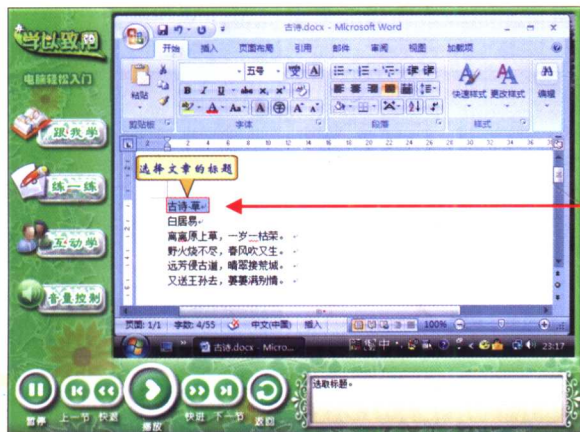
五. 练一练

单击播放界面中的【练一练】按钮，播放界面将被隐藏，同时弹出一个【练一练】对话框。读者可以参照其中的讲解内容，在自己的电脑中进行同步练习。另外，还可以通过对话框中的播放控制按钮实现快进、快退、暂停等功能，单击【返回】按钮则可返回到播放窗口。



六. 互动学

- 单击【互动学】按钮后，会弹出一个子菜单，显示详细的互动内容。
- 单击子菜单中的任一项，可以在互动界面中进行相应模拟练习的操作。



- 在互动学交互操作环节，必须根据给出的提示用鼠标或键盘执行相应的操作，方可进入下一步操作。

出版者的话

首先，感谢您阅读本书！臧克家曾经说过：读过一本好书，就像交了一个益友。对于初学者而言，选择一本好书则显得尤为重要。

“学以致用系列丛书”是一套专门为电脑爱好者量身打造的系列丛书。翻看它，您将不虚此行，因为它将带给您真正“色、香、味”俱全、营养丰富的电脑知识的“豪华盛宴”！

本系列丛书的内容是在仔细分析和认真总结初、中级用户学用电脑的需求和困惑的基础上确定的。它基于“快速掌握、即查即用、学以致用”的原则，根据日常工作和娱乐中的需要取材谋篇，以应用为目的，用任务来驱动，并配以大量实例。学习本书，您可以轻松快速地掌握计算机的实际应用技能、得心应手地使用电脑。

丛书书目 ★

本套丛书首批推出 12 本，书目如下：

- (1) Windows Vista 管理与应用
- (2) 电脑轻松入门
- (3) 电脑上网与网络应用
- (4) 五笔飞速打字与 Word 美化排版
- (5) Office 2007 综合应用
- (6) Access 2007 数据库应用
- (7) Photoshop CS3 图像处理
- (8) Dreamweaver 网页制作
- (9) 电脑组装与维护
- (10) 局域网组建与维护
- (11) 实用工具软件
- (12) Excel 2007 表格处理及应用

丛书特点 ★

本套丛书基于“快速掌握、即查即用、学以致用”的原则，具有以下特点。

一、内容上注重“实用为先”

本系列丛书在内容上注重“实用为先”，精选最需要的知识、介绍最实用的操作技巧和最典型的应用案例。例如，①在《Office 2007 综合应用》一书中以处理有用的操作(如写简报等)为例，来介绍如何使用 Word，让您在掌握 Word 的同时，也学会如何处理办公上的事务；②在《电脑上网与网络应用》一书中除介绍使用百度来搜索常用的信息外，还介绍如何充分发挥百度的优势，来快速搜索 MP3、图片等。真正将电脑使用者的技巧和心得完完全全地传授给读者，教会您生活和工作中真正能用到的东西。

二、方法上注重“活学活用”

本系列丛书在方法上注重“活学活用”，用任务来驱动，根据用户实际使用的需要取材谋篇，以应用为目的，将软件的功能完全发掘给读者，教会读者更多、更好的应用方法。如《电脑轻松入门》一书在介绍卸载软件时，除了介

绍一般卸载软件的方法外,还介绍了如何使用特定的软件(如优化大师)来卸载一些不容易卸载的软件,解决您遇到的实际问题。同时,也提醒您学无止境,除了学习书面上的知识外,自己还应该善于发现和学习。

三、讲解上注重“丰富有趣”

本系列丛书在讲解上注重“丰富有趣”,风趣幽默的语言搭配生动有趣的实例,采用全程图解的方式,细致地进行分步讲解,并采用鲜艳的喷云图将重点在图上进行标注,您翻看时会感到兴趣盎然,回味无穷。

在讲解时还提供了大量“提示”、“注意”、“技巧”的精彩点滴,让您在学习过程中随时认真思考,对初、中级用户在用电脑过程中随时进行贴心的技术指导,迅速将“新手”打造成为“高手”。

四、信息上注重“见多识广”

本系列丛书在信息上注重“见多识广”,每页底部都有知识丰富的“长见识”一栏,增广见闻似的扩充您的电脑知识,让您在学习正文的过程中,对其他的一些信息和技巧也了如指掌,方便您更好地使用电脑来为您服务。

五、布局上注重“科学分类”

本系列丛书在布局上注重“科学分类”,采用分类式的组织形式,交互式的表述方式,翻到哪儿学到哪儿,不仅适合系统学习,更加方便即查即用。同时采用由易到难、由基础到应用技巧的科学方式来讲解软件,逐步提高您的水平。

图书每章最后附“思考与练习”、“拓展与提高”小节,让您能够针对本章内容温故而知新,利用实例得到新的提高,真正做到举一反三。

光盘特点 ★

本系列丛书配有精心制作的多媒体互动学习光盘,情景制作细腻,具有以下特点。

一、情景互动的教学方式

通过“聪聪老师”、“慧慧同学”和俏皮的“皮皮猴”这三个卡通人物互动于光盘之中,将会像讲故事一样来讲解所有的知识,让您犹如置身于电影与游戏之中,乐学而忘返。

二、人性化的界面安排

根据人们的操作习惯来合理地设计播放控制按钮和菜单的摆放,让人一目了然,方便读者更轻松地操作。例如,在进入章节学习时,有些系列光盘的“内容选择”还是全书的内容,这样会使初学者眼花缭乱、摸不着头脑。而本系列光盘中的“内容选择”是本章节的内容,方便初学者的使用,是真正从初学者的角度出发来设计的。

三、超值精彩的教学内容

光盘具有超大容量,每张播放时间达8小时以上。光盘内容以图书结构为基础,并对它进行了一定的延伸。除了基础知识的介绍外,更以实例的形式来进行精彩讲解,而不是一个劲地、简单地说个不停。

读者对象 ★

本系列丛书及配套的多媒体光盘面向初、中级电脑用户,适用于电脑入门者、电脑爱好者、电脑培训人员、退休人员和各行各业需要学习电脑的人员,也可以作为大中专院校师生学习的辅导和培训用书。

互动交流 ★

为了更好地服务于广大读者和电脑爱好者,如果您在使用本丛书时有任何疑问问题,可以通过 xueyizy@126.com 邮箱与我们联系,我们将尽全力解答您所提出的问题。

作者团队★

本系列丛书的作者和编委会成员均是有着丰富电脑使用经验和教学经验的 IT 精英。他们长期从事计算机研究和学习，这些作品都是他们多年的感悟和经验之谈。

本系列丛书在编写和创作过程中，得到了清华大学出版社第三事业部总经理章忆文女士的大力支持和帮助，在此深表感谢！

本书由何光明主编，刘菁策划，胡祥、张伍荣编写。此外，陈杰英、陈胜尧、范荣钢、冯健、冯婉燕、胡祥、黄颖、李进、梁庆海、刘瀚、罗晔、钱阳勇、沈聪、汤文飞、王国全、王文树、汪伟、谢波、杨明、杨敏、杨萍、于金彬、张蓓蓓、张建林、张俊、张娜、张义萍、赵传申、周翠等人参与了创作和编排等事务。

关于本书★

本书分为 16 章，主要包括：局域网基础知识、局域网中的硬件设备、网络操作系统、局域网与互联网的连接、组建局域网的准备工作、安装工作站和服务器、家庭双机对等网、宿舍多机组网、办公网络使用、网吧局域网组建、无线局域网组建、虚拟专用网络、局域网安全、局域网维护与优化、局域网升级、常见问题与疑难解答。

除此之外，本书还介绍了局域网的应用技巧，便于让读者真正用好局域网、充分发挥局域网的优势，成为一名出色的网管。

科教工作室

目 录

第 1 章 局域网基础知识.....	1	2.4.2 集线器的分类.....	45
1.1 计算机网络基础.....	2	2.4.3 交换机.....	46
1.1.1 什么是计算机网络.....	2	2.5 其他网络连接设备.....	48
1.1.2 计算机网络的发展历史.....	3	2.5.1 调制解调器.....	48
1.1.3 计算机网络的分类.....	4	2.5.2 中继器.....	49
1.2 什么是局域网.....	5	2.5.3 网桥.....	49
1.2.1 局域网的特点.....	5	2.5.4 路由器.....	50
1.2.2 局域网的组成.....	5	2.5.5 无线 AP 与无线路由器.....	52
1.2.3 局域网的功能与应用.....	7	2.5.6 网关.....	53
1.3 局域网的分类.....	7	2.6 思考与练习.....	54
1.3.1 按拓扑结构分类.....	7	第 3 章 网络操作系统.....	57
1.3.2 按应用结构分类.....	10	3.1 操作系统概述.....	58
1.4 局域网中的通信协议.....	11	3.1.1 什么是操作系统.....	58
1.4.1 TCP/IP 协议.....	11	3.1.2 什么是网络操作系统.....	58
1.4.2 NetBEUI /NetBIOS 协议.....	17	3.2 Novell 的 NetWare.....	60
1.4.3 IPX/SPX 及其兼容协议.....	17	3.3 Microsoft 的 Windows.....	60
1.5 局域网中的相关术语.....	18	3.3.1 Windows 98.....	60
1.5.1 CSMA/CD.....	18	3.3.2 Windows 2000.....	61
1.5.2 共享与交换.....	19	3.3.3 Windows XP.....	61
1.5.3 双工和半双工.....	20	3.3.4 Windows Server.....	61
1.6 思考与练习.....	20	3.3.5 Windows Vista.....	62
第 2 章 局域网中的硬件设备.....	23	3.4 UNIX.....	62
2.1 网络服务器与工作站.....	24	3.4.1 UNIX 的主要特点.....	62
2.1.1 网络服务器.....	24	3.4.2 FreeBSD.....	64
2.1.2 工作站.....	26	3.4.3 Solaris.....	64
2.1.3 网络打印机.....	37	3.5 Linux.....	64
2.2 网卡.....	38	3.5.1 Linux 的主要特点.....	64
2.2.1 网卡的功能.....	38	3.5.2 RedHat Linux.....	65
2.2.2 网卡的分类与选择.....	38	3.5.3 RedFlag Linux.....	66
2.2.3 无线网卡.....	40	3.6 网络操作系统的选择.....	66
2.3 传输介质.....	41	3.7 思考与练习.....	66
2.3.1 双绞线.....	41	第 4 章 局域网与互联网的连接.....	69
2.3.2 同轴电缆.....	42	4.1 国际互联网.....	70
2.3.3 光纤.....	43	4.1.1 互联网简介.....	70
2.3.4 传输介质的选择.....	44	4.1.2 IP 地址分配与子网掩码.....	74
2.4 集线器.....	44	4.2 互联网接入技术.....	77
2.4.1 集线器的功能.....	45	4.2.1 Modem 接入.....	78

4.2.2	ISDN 接入	79
4.2.3	ADSL 接入	81
4.2.4	DDN 接入	82
4.2.5	宽带专线接入	85
4.2.6	移动电话 Modem 接入	89
4.3	接入技术的选择	91
4.4	思考与练习	92

第 5 章 组建局域网的准备工作 93

5.1	必备工具	94
5.1.1	压线钳	94
5.1.2	电缆测试仪	94
5.1.3	万用表	94
5.2	网线的制作	95
5.2.1	双绞线的制作	95
5.2.2	同轴电缆的制作	99
5.3	网卡的安装	100
5.4	网络布线	102
5.4.1	布线方案设计	102
5.4.2	布线施工	106
5.4.3	网线与网卡连接	107
5.4.4	数据传输技术中的几个术语	107
5.5	思考与练习	108

第 6 章 安装工作站和服务器 109

6.1	安装 Windows XP 工作站	110
6.2	安装 Windows 2003 Server	112
6.3	安装 Linux	115
6.4	安装虚拟机	121
6.4.1	虚拟机简介	121
6.4.2	安装 VMWare	122
6.4.3	虚拟机的使用	124
6.5	硬盘工具	127
6.5.1	Smart Fdisk 的使用	127
6.5.2	Paragon Partition Manager	129
6.5.3	Ghost	134
6.6	思考与练习	137

第 7 章 家庭双机组网 139

7.1	方案概述	140
7.1.1	功能介绍	140
7.1.2	硬件需求	140
7.1.3	组建准备	141

7.2	网络设置	141
7.2.1	配置网卡参数	141
7.2.2	启用局域网	142
7.2.3	设置和访问共享文件夹	145
7.2.4	设置和访问共享打印机	148
7.2.5	调试局域网	149
7.3	双机共线上网	151
7.3.1	调制解调器的安装和使用	151
7.3.2	共线主机的设置	155
7.3.3	共线从机的设置	156
7.4	家庭网络的应用	156
7.4.1	网页浏览	156
7.4.2	收发电子邮件	162
7.4.3	网络电话	165
7.4.4	听音乐	166
7.4.5	看电影	169
7.5	组建与维护技巧	174
7.6	思考与练习	175

第 8 章 宿舍多机组网 177

8.1	方案概述	178
8.1.1	功能介绍	178
8.1.2	硬件需求	178
8.1.3	组建准备	179
8.2	网络设置	179
8.2.1	IP 与共享设置	179
8.2.2	配置通信协议	180
8.2.3	架设 XP 服务器	181
8.3	一线多机上网	187
8.3.1	启用 ADSL	187
8.3.2	共线主机的设置	189
8.3.3	共线从机的设置	191
8.4	宿舍网络的日常应用	191
8.4.1	网络聊天	191
8.4.2	网络电视与娱乐下载	196
8.4.3	个人主页与博客	204
8.4.4	文件共享	207
8.4.5	电视卡与电视盒	209
8.5	维护与技巧	210
8.5.1	网络硬件的检测和维护	210
8.5.2	在局域网中测试 Web/FTP 站点	210
8.6	思考与练习	211

第 9 章 办公网络组网	213	11.1.3 硬件条件	290
9.1 方案概述	214	11.1.4 应用领域	290
9.1.1 功能描述	214	11.1.5 常见网络结构	290
9.1.2 硬件需求	214	11.2 无线网络标准	291
9.1.3 组建准备	215	11.2.1 802.11 标准	291
9.2 配置域环境网络	215	11.2.2 新的无线标准	292
9.2.1 域控制器的安装	216	11.2.3 设备标准的选择	293
9.2.2 域用户与计算机的管理	220	11.3 无线局域网的配置	293
9.2.3 从客户机登录到域网络	226	11.3.1 无线网卡的安装	293
9.2.4 域环境下文件夹的共享与发布	228	11.3.2 组建对等式无线局域网	296
9.3 服务器应用	231	11.3.3 组建集中式无线局域网	297
9.3.1 架设 DNS 服务器	231	11.3.4 漫游式网络的配置	302
9.3.2 架设 Web 服务器	237	11.4 其他注意事项	302
9.3.3 架设 FTP 服务器	244	11.5 思考与练习	303
9.3.4 架设电子邮件服务器	248	第 12 章 虚拟专用网络	305
9.3.5 架设 DHCP 服务器	252	12.1 虚拟专用网概述	306
9.3.6 架设流媒体服务器	257	12.1.1 虚拟局域网	306
9.4 思考与练习	262	12.1.2 虚拟专用网	306
第 10 章 网吧局域网组建	265	12.1.3 虚拟专用网的结构	306
10.1 功能描述与硬件需求	266	12.2 虚拟专用网组建	307
10.1.1 功能描述	266	12.2.1 安装虚拟专用网服务器	307
10.1.2 硬件条件	266	12.2.2 配置虚拟专用网服务器	308
10.2 网络设置与管理	267	12.2.3 访问虚拟专用网	310
10.2.1 常用网吧管理计费软件	267	12.3 思考与练习	313
10.2.2 美萍网管大师	267	第 13 章 网络安全	315
10.3 网吧系统的维护	271	13.1 网络中的安全漏洞	316
10.3.1 硬件维护	271	13.1.1 网络安全的概述	316
10.3.2 系统维护工具的使用	271	13.1.2 网络安全的威胁	317
10.3.3 还原卡的设置	275	13.2 网络安全技术	323
10.4 无盘工作站	280	13.2.1 网络安全防范措施	323
10.4.1 无盘工作站概念与要求	280	13.2.2 病毒防护	326
10.4.2 无盘工作站的安装与设置	280	13.3 防火墙	331
10.5 网吧常用软件	282	13.3.1 防火墙概论	331
10.5.1 “我的战队对讲机”——UTalk	283	13.3.2 防火墙的分类与发展	333
10.5.2 网络、本地游戏软件	285	13.3.3 防火墙标准与测试	338
10.5.3 软件自动更新	287	13.3.4 攻击方式与防火墙防御	340
10.6 思考与练习	288	13.3.5 防火墙产品的选购	343
第 11 章 无线局域网组建	289	13.3.6 个人软件防火墙的安装与设置	347
11.1 无线局域网概述	290	13.4 防雷与静电屏蔽	352
11.1.1 什么是无线局域网	290	13.4.1 计算机防雷	352
11.1.2 无线局域网的特点	290	13.4.2 静电屏蔽	353

13.5 思考与练习	354	15.1.1 100M 网与 1000M 网	370
第 14 章 局域网维护与优化	355	15.1.2 升级局域网	371
14.1 局域网维护	356	15.2 提升上网速度	372
14.1.1 电脑硬件维护	356	15.3 硬件和软件的升级	372
14.1.2 软件系统维护	358	15.3.1 硬件设备的升级	372
14.1.3 网络设备的维护	362	15.3.2 软件的升级	374
14.1.4 常用排障方法	362	15.4 思考与练习	374
14.2 局域网优化	363	第 16 章 常见问题与疑难解答	375
14.2.1 设备优化	363	16.1 网络故障疑难	376
14.2.2 软件优化	365	16.2 Windows 疑难解答	383
14.2.3 布局优化	366	16.3 无盘工作站疑难解答	389
14.3 思考与练习	367	16.4 上网疑难解答	393
第 15 章 局域网升级	369	16.5 思考与练习	397
15.1 网络带宽的分配	370		

在组建局域网之前，我们还应该学习一些网络基础知识。这样才不会对本书后面章节中的各种概念和术语感到陌生！

学习要点

- ❖ 什么是计算机网络
- ❖ 计算机网络的发展历史
- ❖ 计算机网络的分类
- ❖ 局域网的应用领域
- ❖ 局域网的分类
- ❖ 局域网中的通信协议
- ❖ 局域网中的相关术语

学习目标

通过本章的学习，读者应该掌握计算机网络的定义、分类以及发展历史；局域网的分类、通信协议以及相关术语等方面的知识。这些都是学习本书的基础，虽然枯燥，但非常重要，望读者能够重视。

如果您学习过相关的知识，可以跳过这一章，但我们还是建议您简要复习一下这些知识。

如果在后面的学习中遇到困难，也可以重新阅读这一章的相关内容，相信会有新的体会和收获。

顺便说一句，理论与实践应该是相辅相成的，而不是彼此独立的。读者不必拘泥于章节限制，可以按自己的能力与兴趣来自由学习本书，在实践中深化理论知识，在理论学习中提高实践水平。

1.1 计算机网络基础

计算机网络是计算机技术与通信技术紧密结合的产物, 计算机网络技术对信息产业的发展有着深远的影响。

21 世纪的关键技术是信息技术。信息技术涉及到信息的收集、存储、处理、传输与利用。21 世纪信息技术的发展主要表现在以下几个方面。

(1) 计算机技术的高度发展与计算机的广泛应用。

(2) 通信技术的高度发展, 全球范围内的电话通信系统、卫星移动通信系统、光纤与天线通信系统的建立与广泛应用。

(3) 计算机技术与通信技术相互渗透、密切结合的产物——计算机网络的发展, Internet 的广泛应用与全球信息高速公路建设热潮的兴起。

计算机网络的应用已经改变了人们的工作方式与生活方式, 并且引起世界范围内产业结构的变化, 促进全球信息产业的发展, 并且在各国的经济、文化、科研、军事、政治、教育和社会生活等各个领域内发挥着越来越重要的作用。

1.1.1 什么是计算机网络

网络的概念其实大家并不陌生, 我们身边存在着各种各样的网, 有线电视网、固定电话网、电力网……, 这些都是网络。它们的共同特征是什么呢? 一是网络中有许多相似的个体或者叫节点, 再有线路或介质把这些节点彼此连接起来。计算机网络只是一类特殊的网络。

根据计算机网络的特点, 下面我们给计算机网络一个确切的定义。

1. 计算机网络的定义

我们常说 21 世纪是信息时代。信息时代包含着两个概念: 信息量的急剧膨胀和信息的快速传播。

而信息的快速传播, 主要依靠的就是网络。

这里说的网络, 主要包括电信网络(电话、传真等)、有线电视网络和计算机网络。虽然这三种网络在信息化过程中都起到十分重要的作用, 但其中发展最快并起到核心作用的是计算机网络, 而且发展趋势显示, 前两种网络的功能完全可以在计算机网络中得到实现, 相信在不久的将来, 这两种网络大部分会被计算机网络所取代。而计算机网络正是本节所要介绍的重点。

在计算机网络的发展历程中, 根据侧重点的不同, 人们对计算机网络从不同角度提出了不同的定义, 主要有以下几个方面。

(1) 从强调资源共享的角度出发。

(2) 从强调信息传播的角度出发。

(3) 从强调用户透明的角度出发。

虽然侧重点各有不同, 但在本质上并没有分别。一般来讲计算机网络包括三个方面的含义。

(1) 一个计算机网络应该包含有多台独立的计算机。所谓“独立”就是指这些计算机离开计算机网络之后也能单独运行和工作。因此, 通常将这些计算机称为“主机”(host), 在网络中又叫做节点或站点。一般, 在网络中的共享资源(即硬件资源、软件资源和数据资源)均分布在这些计算机中。

(2) 同一个计算机网络内的计算机必须能互相交换信息, 即计算机之间有传播信息的介质存在。能有效交换信息的另一前提是各计算机必须遵守相同的表达意义的约定和规范。就像我们说话的语言规范一样。在计算机网络中这些约定和规则就是我们常说的通信协议。

(3) 建立计算机网络的主要目的是为了实现在信息的交流、计算机资源的共享或者是协同工作。一般将计算机资源共享作为网络的最基本特征。

根据以上三个方面, 我们可以把计算机网络的概念简单归纳为如下文字。

为了实现计算机之间的通信交往、资源共享和协同工作, 采用通信手段, 将地理位置分散的、各自具备自主功能的一组计算机有机地联系起来, 并且由网络操作系统进行管理的计算机复合系统就是计算机网络。



对于计算机网络的定义, 读者理解就行, 没有必要死记硬背。

2. 现代计算机网络的特点

现代计算机网络, 一般指我们现在常规意义上讲的以个人计算机为主要节点类型的计算机网络, 其发展趋势有以下几个特点。

- ❖ 网络用于各计算机彼此之间的各种信息的全向传送, 包括多种信息形式和功能, 文字、语音、图像、控制信号……, 完全不同于传统的电话网络或有线电视网络。
- ❖ 网络能够连接不同类型的计算机, 这里的不同包括生产厂商的不同、结构的不同、配置的不

同、性能的不同和操作系统的不同等。

- ❖ 所有的网络节点都具有同等或相似的地位，或者将重要功能分布到多台计算机上。部分节点停止运行不影响整个网络，这样可以使得网络的生存能力大大提高。
- ❖ 计算机在进行通信时，必须有冗余的沟通信道，即某一条通信线路出现故障后，计算机网络各部分依然能进行沟通。与前一条类似，同样提高了网络的容错性和生存能力。
- ❖ 计算机网络的结构应当尽可能地简单和可靠。这样才能提高网络架设的速度，减少维护工作，出现故障也能很快恢复，保证网络能不间断工作或间断时间很短就能恢复运行。

提示

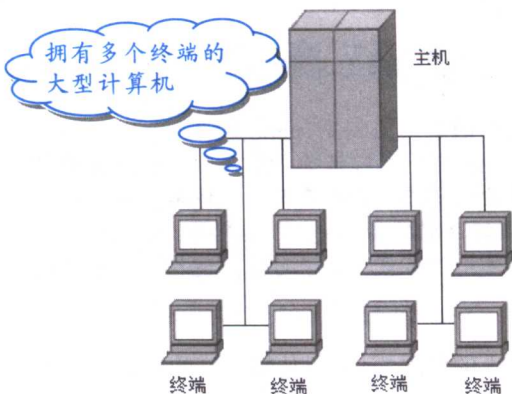
在计算机网络基础知识的学习中，都是概念化的知识，略显枯燥，读者可结合在生活中对网络的接触来进行理解。

1.1.2 计算机网络的发展历史

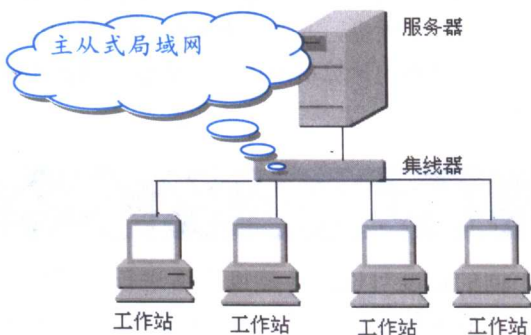
计算机网络的发展当然离不开计算机。世界上第一台计算机出现在美国，因而美国同样引领了世界计算机网络的发展潮流。

说来有趣，计算机的发展不是我们通常想的那样从小向大，而是从大到小发展的。

早期的计算机都是些大型的机器。一个庞大的主机可能要充满整个房间。这样的计算机有很多个终端，就是说它可以接很多个显示器和键盘等输入/输出设备，可以供许多人同时使用。使用这种计算机，好几十人在同一个屋子里工作，每人面前有一台显示器和键盘，他们彼此之间还能发邮件通信，让人们认为这是一个小型计算机网络。但实际上他们使用的是同一台计算机，所以这不是一个网络。早期的计算机都是这种形式，价格高昂，那时还没有家用计算机的概念。个人计算机(PC)的出现已经是很晚的事情了，这种新的“小家伙”一次只能供一个人使用，这就是我们现在接触最多的计算机，也叫微机。



说这么多是想请读者把多终端计算机与计算机网络区别开来，前者实际上只是一台计算机，不是真正的计算机网络。



当人们厌倦了在计算机间传递信息时用磁带拷来拷去时(早期计算机使用的存储介质容量非常小，使用特别烦琐)，他们尝试用线缆将计算机直接连接起来，计算机网络就诞生了，但这类网络功能单一，容纳的计算机也非常少。

20世纪60年代初，根据冷战的需要，美国国防部提出了研究一种新型网络，这就是著名的ARPANET，奠定了现代计算机网络的基础。这种网络由多个计算机相互连接组成。在网络中计算机比较多的情况下，每两台计算机之间都用线路连接起来不现实也不可靠。这个时候专家们发明了分组交换技术，解决了首要的网络寻址问题。

20世纪80年代，ARPANET的发展使美国国家科学基金会(NSF)认识到了计算机网络对科学研究的重要性，逐步建立了一个大型的国家科学基金网NSFNET。它是一个三级计算机网络，分为主干网、地区网和校园网。覆盖了全美国的主要大学和科研机构。这就是今天的国际互联网的雏形。

经过多年的发展，国际互联网已经发展成为一个覆盖全世界的超级网络，拥有几千万个节点和十几亿用户。

彻底改变了人们的生活。

注意

“节点”的英文名词是 node。

虽然 node 有时也可译为“节点”，但这是指像天线上的驻波的节点，这种节点很像竹竿上的“节”。在网络中 node 的标准译名是“节点”而不是“节”。但因为大家使用“节点”成了习惯，现在也不严格区分两者了。

除了规模上的发展，计算机传输速度的发展也是十分惊人的。

20 世纪 70 年代中期，局域网技术诞生，将网络传输速度提高了一个数量级。从最初的 56Kb/s，1.544Mb/s，再到今天的 100Mb/s、1000Mb/s 以及构想中的 10Gb/s，网络传输速度的发展现在已经走在了计算机技术的前列，超过了硬盘，光驱等其他外部设备的传输速度。有人设想将来的计算机可以是只需要网络而不依赖于硬盘的。

1.1.3 计算机网络的分类

按照不同的标准可以对计算机网络进行不同的分类。但这些分类并不是绝对严格的，有的类型已经消失或者正在消失，比如粗缆网络。同时又有新的网络类型正在诞生或发展。

网络的分类只是反映网络某些方面的特征，读者没有必要深入研究它们的区别，只需要简单了解即可。

介绍本节内容的主要目的是希望读者对网络类型有一个大概的了解，有些术语不必深究。

1. 按网络的交换功能进行分类

对网络的设计者来讲，可以按交换功能来将网络分类。常用的交换方法如下。

- (1) 电路交换
- (2) 报文交换
- (3) 分组交换
- (4) 混合交换

这些概念的意义应该是专业人士或 IEEE 和 ISO 组织应该考虑的事，普通读者简单了解即可。

2. 按网络的作用范围进行分类

对普通读者来讲，更多情况下是按网络的作用范围进行划分。这种分类读者应该不太陌生，也应该作重点

了解。

按网络的作用范围一般有如下分类。

(1) 广域网 WAN(Wide Area Network)

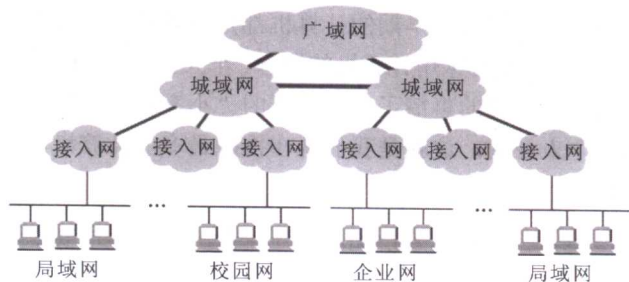
广域网的作用范围一般为几十到几千公里，有时也被称为远程网(Long Haul Network)。广域网是因特网的核心部分，其主要任务是通过长距离跨越不同的国家和地区传输数据。各广域网节点间一般用光缆连接起来，如连接世界各大洲的海底光缆，具有极大的传输速度和通信带宽。

(2) 局域网 LAN (Local Area Network)

局域网的作用范围一般不超过 3 公里。更多情况是将范围限制在一栋建筑物内。早些时候，一个企业拥有一个局域网已经是难能可贵的了，但现在局域网大量普及，在网络被广泛使用的地方，甚至每个房间或每个建筑都有一个局域网。现在人们往往把一个学校内的局域网称为校园网，相应地把一个企业内的局域网称为企业网。

(3) 城域网 MAN (Metropolitan Area Network)

城域网的作用范围在广域网和局域网之间，是两者间的连接和过渡。作用范围是一个城市，可跨越几个街区甚至整个城市。城域网可以为一个或几个单位所拥有，但也可以是一种公用设施，用来将多个局域网进行互连。城域网的传输速率比局域网的更高，作用距离约为 5~50km。从网络的层次上看，城域网是广域网和局域网之间的桥梁。城域网因为要和很多种的局域网(或校园网)连接，因此必须适应多种业务、多种网络协议以及多种数据传输速率，并要保证能够很方便地将各种局域网连接到广域网。城域网内部的节点之间或城域网之间也需要有高速链路相连接，并且城域网的范围也逐渐在扩大，因此现在城域网在某些地方有点像范围较小的广域网。城域网在最近一段时期发展较快。从技术上看，目前很多城域网采用的是以太网技术。由于城域网与局域网使用相同的体系结构，有时也常并入局域网的范围进行讨论。



(4) 接入网 AN(Access Network)

接入网又称为本地接入网或居民接入网，它是近年来由于用户对高速上网需求的增加而出现的一种网络技

术。接入网是局域网和城域网之间的桥接区。接入网的推广使得普通民众能更方便地进入国际互联网。像我们现在各居民小区内各种服务商提供的宽带接入,就是一种接入网。一些大学校园内的宿舍、教室宽带线路也可以认为是接入网。

3. 按网络的使用者进行分类

按照使用者的不同还可以将网络划分为公用网和专用网。

(1) 公用网(Public Network)

这是指国家的电信公司(国有或私有)出资建造的大型网络。“公用”的意思就是所有愿意按电信公司的规定交纳费用的人都可以使用。因此公用网也可称为公众网。我们通常说的上网指的就是公用网。

(2) 专用网(Private Network)

这是某个部门为本单位的特殊业务工作的需要而建造的网络。这种网络不向本单位以外的人提供服务。例如,军队、铁路、电力等系统均有本系统的专用网。

公用网和专用网都可以传送多种业务。如传送的是计算机数据,则分别是公用计算机网络和专用计算机网络。

1.2 什么是局域网

局部网络是一种计算机化的通信网络,它可支持各种数据通信设备间的互连、信息交换和资源共享。其覆盖距离较小,信道具有高速数据传输速率和低误码率。从广义上讲,局部网络应是局域网络、高速局域网络和计算机化分支交换(CBX)网的统称。

在此,我们先讨论局域网的特征、优点与组成。

1.2.1 局域网的特点

局域网(Local Area Network)是一种地理分布范围较小的计算机网络。它具有如下几个特征。

- ❖ 为一个单位所拥有,地理范围和站点数都有限。
- ❖ 所有的站点共享较高的总带宽(即较高的数据传输速率)。
- ❖ 较低的时延和较低的误码率。
- ❖ 各站点为平等关系,而不是主从关系。
- ❖ 能进行广播(一站向所有其他站发送。一个站向多个站发送,又称为组播)。

有限的区域使 LAN 内的计算机及其他设备局限于一幢大楼或相邻的建筑群内,受外界干扰很小,加上使用高质量的通信线路,使局域网的传输误码率极低。局域网内的站点相距不远,一般不采用速率较低的公用电话线,而使用高质量的专用线,如同轴电缆、双绞线、光纤等,这类传输介质抗干扰性强,具有较高的数据传输率,一般在 1000Mb/s 以上,光纤的传输速率可达几个 Gb/s。由于局域网通常只属于一个单位或部门,网络设计受到非技术性因素影响较小。局域网的工作站和服务器通常都是微机(服务器也可能是小型机),这既能降低组网费用,又容易为用户接受,因为熟悉微机单任务环境的用户容易掌握基于微机的网络环境。

一台工作在多用户系统下的小型计算机,也基本上可以完成局域网所能做的工作:二者相比,局域网具有如下的一些优点。

- (1) 能方便地共享昂贵的外部设备、主机,以及软件、数据,从一个终端可访问全网。
- (2) 便于系统的扩展和演变。
- (3) 提高系统的可靠性、可用性。
- (4) 响应速度较快。
- (5) 各设备的位置可灵活调整和改变,有利于数据处理和办公自动化。

局域网的上述特征,使得它与广域网在拓扑结构、通信介质以及网络协议上存在很大差异。

1.2.2 局域网的组成

局域网由网络硬件和网络软件两大部分组成。网络硬件主要包括服务器、客户机、对策机、通信介质、连接部件、中继器、集线器、交换机、路由器等。网络软件是指网络操作系统 NOS。

这里只是简要介绍,我们将在第 2 章与第 3 章中作重点讲解。

1. 服务器(Server)

服务器是局域网的核心部件,是为网络上的其他计算机提供服务的功能强大的计算机。根据服务器在网络中的作用不同,服务器通常分为文件服务器、打印服务器、通信服务器、数据库服务器、WWW 服务器、E-mail 服务器等。

(1) 文件服务器是局域网上最基本的服务器,它为网络上的客户机(工作站)提供充足的共享磁盘空间,存储和管理各种数据文件 and 应用程序供网络用户共享使用,