



✓ 培训专家
Training Expert

(职业版)

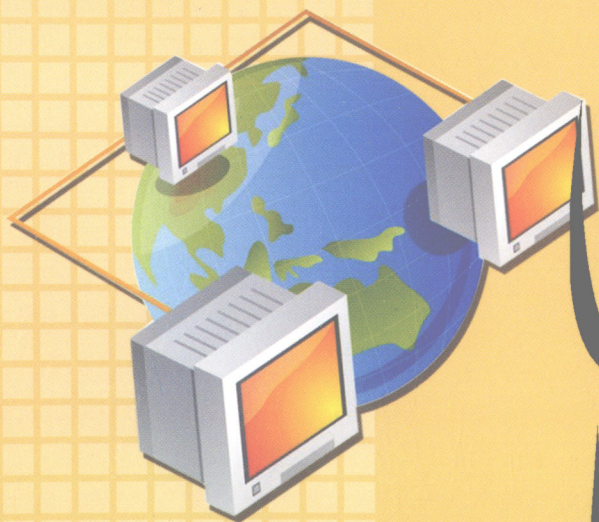
网络工程师

倪 伟 编著
飞思教育产品研发中心 监制

局域网 组建、管理及维护 基础与实例教程

(职业版·第2版)

- ◇ 以国内流行的IT职位需求为切入点
- ◇ 一切为就业应用服务
- ◇ 即学即用
- ◇ 手把手传递职场第一手技能
- ◇ 目标式案例教学
- ◇ 紧扣培训学校教学需求
- ◇ 提供实例素材和完成作品下载



电子工业出版社

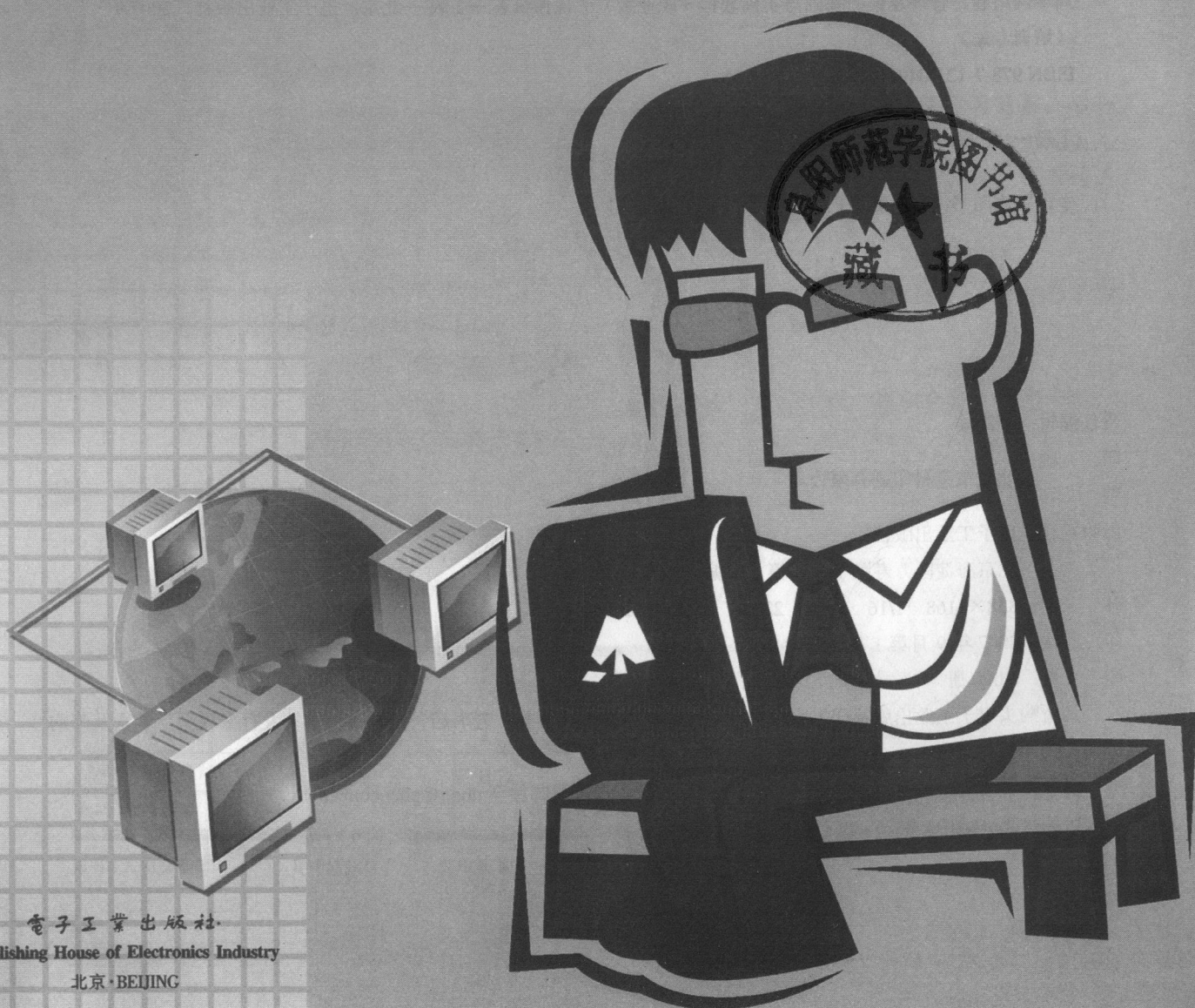
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

✓ 培训专家
Training Expert

局域网 组建、管理及维护 基础与实例教程

倪 伟 编著
飞思教育产品研发中心 监制

(职业版·第2版)



电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是《局域网组建、管理及维护基础与实例教程（职业版）》的第2版，由浅入深地介绍了局域网基础知识、局域网中的硬件设备、局域网与 Internet 连接、配置 Windows Server 2003、配置和管理 Web 站点服务器、配置和管理 FTP 站点服务器、组建家庭局域网、组建宿舍局域网、组建网吧、组建企业局域网、组建无线局域网、局域网远程管理、局域网安全 and 数据备份，最后还介绍了局域网故障排除与维护的技巧和步骤。

与第1版相比，本版更具鲜明的特色：在网络硬件方面增加了新的潮流技术，如单列一章介绍无线局域网；在网络软件方面，介绍的都是最为流行的软件，如服务器操作系统和相关软件，所选版本都是最新的；在组网方案方面，所介绍的，都是目前最流行的组网方案。我们相信这些新增加的内容，都是读者所非常需要的。

本书适合于网络管理员、系统管理员阅读，同时对于局域网教学、因特网教学、网络爱好者和家用网络使用者也有极高的参考价值。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。

版权所有，侵权必究。

图书在版编目（CIP）数据

局域网组建、管理及维护基础与实例教程（职业版） / 倪伟编著. —2版. —北京：电子工业出版社，2007.9
（培训专家）

ISBN 978-7-121-04921-7

I 局… II.倪… III.局部网络—教材 IV.TP393.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2007）第 132657 号

责任编辑：李泽才

印 刷：北京市京科印刷有限公司
装 订：

出版发行：电子工业出版社

北京海淀区万寿路 173 信箱 邮编：100036

开 本：858×1168 1/16 印张：22.25 字数：605.2 千字

印 次：2007 年 9 月第 1 次印刷

印 数：6 000 册 定价：28.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

关于“培训专家”丛书

“培训专家”丛书是电子工业出版社专门面向培训学校开发的专业培训教材，自 2002 年上市后取得了很好的销售成绩，已经成为市场上一个知名度较高的培训教材品牌。为更好地适应现在的培训市场需求，今年我们对丛书进行了升级改版，突出为职业培训量身定制的特色，满足就业技能的教育需求，更加贴近广大读者日益增长的职业化需求。我们聘请长期从事计算机就业班教学的培训老师倾力写作，更加突出丛书的两个最主要的编写目的：一是让培训班的老师上课时便于教学；二是方便读者理解和阅读，用最少的时间和金钱去获得更多的知识，从而能更好地应用于实际工作中。

● 以国内流行的 IT 职位需求为切入点，一切为就业应用服务

现在众多的社会培训是面向认证的，可以说是学历教育的翻版。事实上证书只是进入 IT 行业的敲门砖而已，能否胜任职位工作，要看实际掌握的技能。本丛书除了适合做培训认证的教材外，也同样适合作为面向职位的就业技能培训教材。

● 即学即用，手把手地传递职场第一手技能

本丛书以提高学员素质为目标，以岗位技能培训为重点，既强调相关职业通用知识和技能的传授，又强调特定知识与技能的培养。

● 目标式案例教学，紧扣培训学校教学需求

没有一种学习方法比通过完整案例边学边练而学得好、学得快，这也是我们多年成功开发培训教材的经验积累。本丛书采用实用易学的案例贯穿始终，凡关键之处必有案例，使读者在学习过程中掌握软件的使用方法与技巧。

● 结构设置符合读者需要

本教程的章节概述使培训和学习做到有章可循，课后的思考题可以帮助读者巩固学习结果，举一反三，进而充分体现出培训教材的全面性及专业性。在保证教学效果的前提下，本丛书的作者还毫无保留地将现实工作中大量非常实用的经验、技巧加以总结，精心编写了“加分锦囊”穿插于每课的讲解中，希望能帮助读者更出色地完成工作。

● 图例解说式的写作手法

丛书中尽量以活泼直观的图例方式取代文字说明，这是为了让读者真正直观地学习，大大减少思考的时间，从而使学习的过程更加轻松有效。

● 读者可以从网站上下载“教师教学资料”

该资料包含教学目标、课程内容简介、教材简介、课程安排、教学时数、教学内容、本书内容、教学重点、教学评估和习题解答等，内容丰富。

职业导航

掌握基本的电脑操作技能是走进办公室，谋求一份理想工作的重要前提。我们精心编制了如下“职业导航”，给出读者心中目标职位所需掌握的知识结构以及进修方向，希望可以帮助读者明确目标，避免走弯路，成功就业。

目标职位		文秘、行政、财务、销售、 策划、市场人员	录入排版人员	文字编辑校对	网络编辑	网络管理 维护人员	IT 支持
知识 结构	公共基础	ABC	A	ABC	AB	ABC	ABC
	职业必修	D	BD	D	CD	F	E
	加分选修	E	C	E	EF	DE	DF

说明：A 电脑基础

B 电脑打字

C 电脑上网

D 办公软件应用

E 电脑组装

F 局域网组建

关于本书

网络的诞生,让世界各地的人们零距离面对。如何组建高效、稳定、低耗和安全的局域网,使人们一起分享网络资源知识,已成为一件十分重要的事情,也是网络管理员和系统管理员必须掌握的职业技能。

本书从网络的发展和基础知识等内容开始揭开局域网的神秘面纱。书中重点针对目前流行的家庭网络、宿舍网络、网吧和办公网络,以及无线局域网的组建与维护进行了翔实的讲解,让读者轻松掌握局域网的网络规划、设备选购、硬件连接、网络设置和检测等专业技能。

全书共分 14 章,由浅入深地介绍了局域网基础知识、局域网中的硬件设备、局域网与 Internet 连接、配置 Windows Server 2003、配置和管理 Web 站点服务器、配置和管理 FTP 站点服务器、组建家庭局域网、组建宿舍局域网、组建网吧、组建企业局域网、组建无线局域网、局域网远程管理、局域网安全和数据备份等内容,最后还介绍了局域网故障排除与维护的技巧和步骤。

本书适合于网络管理员、系统管理员阅读,同时对于局域网教学、因特网教学、网络爱好者、家用网络使用者也有极高的参考价值。

本书与第 1 版相比,具有以下特色。

- 在网络硬件方面

重点介绍目前流行的主流硬件设备,对一些已很少使用的,如 MODEM、集线器等只做简单介绍,而对潮流技术,如无线局域网,就单列一章作重点介绍。

- 在网络软件方面

服务器操作系统选择的是 Windows Server 2003,客户机为 Windows XP,两者都是目前最为流行的、使用最为广泛的操作系统。其他相关软件介绍选择的也都是最新版本。

- 在组网方案方面

所介绍的新的组网方案基本都是目前最为流行的方案。在企业网中,增加了打印服务器的介绍。增加了关于远程控制技术和应用的介绍,如远程桌面、远程协助和 pcAnywhere 等。这些技术都有助于网络管理人员为远程管理服务器系统和用户提供技术支持。

本书由倪伟编著,参加编写的有何光明、刘菁、陈杰英、张娜、刘瀚、王旭杰、刘洋、周峰、张丽娜、赵传申、杨明、杨萍、王国全、谢波、范荣钢、钱阳勇、张建林等。在此,对他们的辛勤付出表示衷心的感谢!

由于作者水平有限,加之时间仓促,书中难免有错误和疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

编 著 者

联系方式

咨询电话: (010) 68134545 88254160

电子邮件: support@fecit.com.cn

服务网址: <http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址: 计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

电子工业出版社易飞思调查问卷

亲爱的读者，您好！感谢您对电子工业出版社飞思品牌图书的喜爱与支持！您对我们图书的关注是我们前进的动力，期望您对我们的图书提出宝贵的建议或意见，以帮助我们提升图书质量和相关服务。

请您将此份读者意见反馈表认真填写并寄送给我们，或者登陆 www.fecit.com.cn 填写电子版的读者意见反馈表，每月我们将从读者来信中抽取十名幸运读者，寄送飞思精美笔记本，同时所有填写意见反馈表的读者都可优先参加我们不定期举行的相关技术讲座或读者交流会。

电子工业出版社北京易飞思信息技术有限公司对其活动，拥有最终解释权。

购买图书的名称：_____日期：_____购买的直接原因：_____

姓名：_____性别：_____年龄：_____学历：_____

单位：_____职业：_____

联系电话：_____电子邮件：_____

联系地址（请填写完整，以便寄送礼品）：_____邮编：_____

1. 您是以哪种方式购买到我们图书的：☐大型书店、书城 ☐专业书店 ☐行业展会

☐个体小书店/书摊 ☐网上书店 网址是：_____ ☐出版社邮购 ☐其他_____

2. 您对本书的满意度：

从技术角度 ☐很满意 ☐比较满意 ☐一般 ☐不满意 改进意见_____

从文字角度 ☐很满意 ☐比较满意 ☐一般 ☐不满意 改进意见_____

从版式封面设计角度 ☐很满意 ☐比较满意 ☐一般 ☐不满意 改进意见_____

3. 您最常用的技术/语言：

☐C/C++ ☐Java ☐.NET ☐ASP ☐Visual Basic ☐JSP ☐Jbuilder ☐其他_____

4. 您较感兴趣/经常购买的计算机图书类别有：

☐程序设计 ☐网站开发/网页设计 ☐数据库开发与管理 ☐编程语言 ☐操作系统/网络系统

☐网络技术 ☐考试认证 ☐其他_____

5. 您选购计算机图书更关注（可多选）：☐内容质量 ☐印装质量 ☐封面版式

☐价格 ☐是否引进版 ☐增值服务 ☐作者知名度 ☐出版社品牌 ☐其他_____

6. 您选购计算机图书时能接受的价格是：☐20元以下 ☐20-29元 ☐30-39元 ☐40-49元

☐50-59元 ☐60-69元 ☐70元及以上 ☐不确定

7. 如果给图书配备光盘，您认为多媒体光盘的内容最好是：☐对该书知识的教学演示

☐对该书知识的扩充应用 ☐相关的素材内容 ☐书中范例的视频演示 ☐其他_____

8. 您希望我们提供哪些更多的服务：☐网络答疑解惑 ☐更多下载服务（如所需素材下载）

☐作者讲座 ☐及时勘误书中内容 ☐定向推荐新书或重点书 ☐读者交流会 ☐其他_____

9. 您愿意参加的图书活动方式（可多选）：☐作者签售会 ☐作者技术讲座

☐作者网络交流讨论 ☐新书推介会 ☐促销活动 ☐其他_____

10. 您获得图书信息的渠道及您较为关注的媒介有：☐网络书店 ☐门市书店 ☐技术论坛

☐校园海报 ☐专业报刊杂志 ☐大众报刊杂志 ☐其他_____

11. 您经常光顾的技术网站（可多填）：

12. 您感兴趣或希望增加的图书题材有：

✓ 培训专家 Training Expert

全国信息化应用能力考试指定参考教材



ISBN: 7-121-01441-6



ISBN: 7-121-01443-2



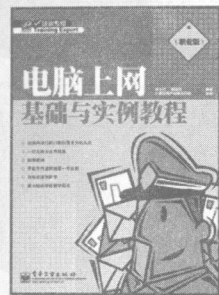
ISBN: 7-121-01440-8



ISBN: 7-121-02835-5



ISBN: 7-121-01444-0



ISBN: 7-121-01445-9



ISBN: 7-121-01442-4



ISBN: 7-121-01768-7



ISBN: 7-121-02776-3



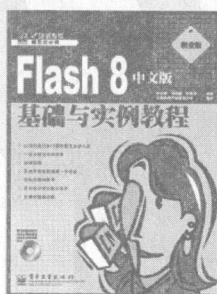
ISBN: 7-121-02215-X



ISBN: 7-121-01773-3



ISBN: 7-121-03315-1



ISBN: 7-121-02365-2



ISBN: 7-121-01804-7



ISBN: 7-121-02252-4



ISBN: 7-121-01903-5



ISBN: 7-121-01818-7



ISBN: 7-121-02354-7



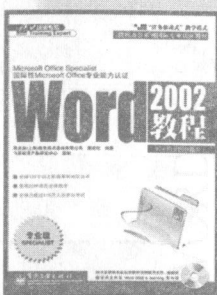
ISBN: 7-121-01690-7



ISBN: 7-121-04885-2



ISBN: 7-121-03979-9



ISBN: 7-121-03980-5

丛书特色:

- ◆ 以流行的IT职位为切入点, 一切为就业服务
- ◆ 即学即用, 手把手传递职场第一手技能
- ◆ 目标式案例教学, 紧扣培训学校教学要求
- ◆ 为培训教师贴身打造教学课件
- ◆ 品种更全, 内容更多, 品质更高, 价位更低

反侵权盗版声明

电子工业出版社依法对本作品享有专有出版权。任何未经权利人书面许可，复制、销售或通过信息网络传播本作品的行为；歪曲、篡改、剽窃本作品的行为，均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人应承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。

为了维护市场秩序，保护权利人的合法权益，我社将依法查处和打击侵权盗版的单位和个人。欢迎社会各界人士积极举报侵权盗版行为，本社将奖励举报有功人员，并保证举报人的信息不被泄露。

举报电话：(010) 88254396；(010) 88258888

传 真：(010) 88254397

E-mail: dbqq@phei.com.cn

通信地址：北京市万寿路 173 信箱

电子工业出版社总编办公室

邮 编：100036

第 1 章 局域网基础知识	1	2.5.3 路由器的分类	31
1.1 计算机网络基础	1	2.5.4 路由器的选择	32
1.1.1 什么是计算机网络	1	2.6 其他设备	33
1.1.2 计算机网络发展史	2	2.6.1 同轴电缆	33
1.1.3 计算机网络分类	3	2.6.2 集线器	34
1.2 局域网分类	3	2.6.3 中继器	35
1.2.1 按拓扑结构分类	4	2.6.4 网关	35
1.2.2 按应用结构分类	6	2.6.5 网桥	35
1.3 局域网中的通信协议	8	2.7 习题	36
1.3.1 TCP/IP 协议	8	第 3 章 局域网与 Internet 连接	37
1.3.2 NetBEUI 协议	10	3.1 局域网连接 Internet 的方式	37
1.3.3 IPX/SPX 及其兼容协议	10	3.1.1 调制解调器拨号接入	37
1.3.4 协议的选择	11	3.1.2 Cable MODEM	38
1.4 局域网中的相关术语	12	3.1.3 ISDN 与 DDN	39
1.4.1 CSMA/CD	12	3.1.4 数字用户线路	40
1.4.2 共享与交换	12	3.1.5 FTTX+LAN	41
1.4.3 全双工和半双工	13	3.2 局域网共享 Internet 连接	41
1.5 上机操作	13	3.2.1 Internet 连接共享	41
1.6 习题	17	3.2.2 网络地址转换	46
第 2 章 局域网中的硬件设备	19	3.2.3 代理服务器	48
2.1 双绞线	19	3.3 上机操作	49
2.1.1 双绞线的结构	19	3.4 习题	54
2.1.2 双绞线的分类和应用	20	第 4 章 配置 Windows Server 2003	55
2.1.3 双绞线的连接方式	21	4.1 活动目录	55
2.1.4 双绞线的制作和测试	22	4.1.1 活动目录简介	55
2.2 光纤	23	4.1.2 活动目录的优点	56
2.2.1 光纤通信的原理	23	4.1.3 活动目录的结构	57
2.2.2 局域网中光纤的分类和特点	24	4.1.4 安装活动目录	58
2.2.3 光纤在计算机网络中的应用	24	4.1.5 管理活动目录对象	61
2.3 网卡	24	4.1.6 将计算机加入或脱离域	68
2.3.1 网卡的分类	25	4.2 DNS 服务器	73
2.3.2 网卡的安装和设置	26	4.2.1 名称解析概述	73
2.3.3 网卡的选择	27	4.2.2 DNS 工作原理	75
2.4 交换机	27	4.2.3 安装 DNS 服务器和客户机	77
2.4.1 交换机的主要功能	27	4.2.4 设置 DNS 服务器	78
2.4.2 交换机的分类	27	4.2.5 测试 DNS 服务器	83
2.4.3 交换机的选择	29	4.3 DHCP 服务器	84
2.5 路由器	30	4.3.1 DHCP 服务的工作原理	84
2.5.1 路由器的主要功能	30	4.3.2 安装 DHCP 服务器和客户机	86
2.5.2 路由器与交换机的区别	30	4.3.3 设置 DHCP 服务器	88

4.3.4 测试 DHCP 服务器	94	6.2.5 客户机的连接.....	153
4.4 WINS 服务器.....	94	6.3 使用 CuteFTP 访问 FTP 站点	
4.4.1 NetBIOS 名称概述	94	服务器	154
4.4.2 WINS 服务的工作原理	96	6.3.1 添加 FTP 站点.....	154
4.4.3 安装 WINS 服务器和客户机	97	6.3.2 下载文件.....	155
4.4.4 配置 WINS 服务器	100	6.3.3 上传文件.....	156
4.4.5 使用 WINS 服务器	103	6.4 上机操作	157
4.5 上机操作	104	6.5 习题	159
4.6 习题.....	108	第 7 章 组建家庭局域网.....	161
第 5 章 配置和管理 Web 站点服务器.....	111	7.1 家庭局域网概述.....	161
5.1 Web 站点服务器概述.....	111	7.1.1 组建家庭局域网所需的	
5.2 安装 IIS 6.0	112	硬件	161
5.3 配置 Web 站点服务.....	115	7.1.2 家庭局域网布线.....	163
5.3.1 创建新站点	115	7.2 双机互联	164
5.3.2 设置站点主目录	119	7.3 共享网络资源.....	164
5.3.3 创建虚拟目录	120	7.3.1 共享文件与文件夹.....	165
5.3.4 设置站点内容过期	122	7.3.2 共享打印机.....	170
5.3.5 启用默认文档	123	7.4 共享 Internet 连接	172
5.4 管理站点上的应用程序.....	124	7.5 上机操作	174
5.4.1 设置应用程序映射	124	7.6 习题	175
5.4.2 配置 ASP 应用程序.....	125	第 8 章 组建宿舍局域网.....	177
5.5 IIS 安全	126	8.1 组建宿舍局域网方式.....	177
5.5.1 设置用户访问权限	126	8.1.1 组建宿舍网原则.....	177
5.5.2 设置匿名访问	126	8.1.2 接入方式和组网模式的	
5.5.3 验证访问	126	选择	178
5.5.4 证书管理	127	8.1.3 单个宿舍局域网组建方案.....	178
5.5.5 限制地址访问	129	8.1.4 多个宿舍局域网之间的	
5.6 上机操作	130	互联	178
5.7 习题	132	8.1.5 设置网络中的计算机.....	179
第 6 章 配置和管理 FTP 站点服务器	133	8.2 使用宽带路由器共享	
6.1 在 IIS 中配置 FTP 站点服务器	133	Internet 连接.....	180
6.1.1 安装 FTP 服务器	133	8.3.1 宽带路由器的优势.....	180
6.1.2 创建 FTP 站点	134	8.3.2 安装和配置宽带路由器.....	180
6.1.3 设置 FTP 站点	139	8.3 上机操作	184
6.1.4 创建虚拟目录	141	8.4 习题	185
6.2 使用 Serv-U 创建 FTP 站点		第 9 章 组建网吧	187
服务器.....	144	9.1 组建网吧局域网.....	187
6.2.1 建立 FTP 站点服务器	144	9.1.1 网吧局域网规划.....	187
6.2.2 管理 FTP 用户	146	9.1.2 网吧局域网布线.....	188
6.2.3 建立虚拟目录	149	9.1.3 接入 Internet 的方式	189
6.2.4 管理目录权限	152	9.1.4 选择网络结构与硬件设备.....	189

9.1.5 网吧组建方案	189	11.1.5 无线局域网硬件设备	252
9.2 使用 WinGate 共享 Internet 连接.....	191	11.2 组建无线局域网.....	254
9.2.1 安装 WinGate.....	191	11.2.1 无线网络组建结构.....	254
9.2.2 设置 WinGate 服务器和 客户机.....	196	11.2.2 组建无线网卡互连网络.....	254
9.2.3 屏蔽特定网站.....	200	11.2.3 组建无线路由器局域网.....	256
9.2.4 查看网络连接.....	201	11.3 无线局域网的网络安全.....	260
9.2.5 管理客户机的连接.....	202	11.4 上机操作.....	261
9.3 美萍网吧管理软件.....	202	11.5 习题.....	263
9.3.1 美萍网管大师.....	202	第 12 章 局域网远程管理.....	265
9.3.2 美萍电脑安全卫士.....	208	12.1 远程控制简介.....	265
9.4 上机操作.....	210	12.1.1 远程控制技术原理.....	265
9.5 习题.....	212	12.1.2 远程控制技术应用.....	266
第 10 章 组建企业局域网.....	213	12.2 远程桌面.....	267
10.1 企业局域网概述.....	213	12.2.1 配置远程桌面.....	267
10.1.1 企业局域网的组成.....	213	12.2.2 连接远程桌面.....	270
10.1.2 网络结构和模式的选择.....	213	12.2.3 断开或注销远程桌面.....	273
10.1.3 IP 地址规划和子网划分.....	214	12.3 远程协助.....	273
10.1.4 服务器的选择.....	215	12.3.1 新建远程协助邀请.....	273
10.2 配置网络打印服务器.....	217	12.3.2 建立远程协助连接.....	274
10.2.1 网络打印概述.....	217	12.4 远程控制软件 pcAnywhere.....	276
10.2.2 配置网络打印服务器.....	217	12.4.1 设置被控端.....	276
10.2.3 配置打印客户机.....	225	12.4.2 设置主控端.....	280
10.2.4 高级设置.....	228	12.4.3 控制远程计算机.....	280
10.3 组建与管理 VPN 服务器.....	231	12.5 上机操作.....	281
10.3.1 创建 VPN 服务器.....	232	12.6 习题.....	282
10.3.2 添加权限账户.....	235	第 13 章 局域网安全和数据备份.....	285
10.3.3 连接 VPN 服务器.....	236	13.1 网络性能与安全.....	285
10.4 Kerio MailServer 邮件服务器.....	238	13.1.1 网络性能分析.....	285
10.4.1 安装 Kerio MailServer.....	238	13.1.2 网络安全分析.....	286
10.4.2 配置和管理 Kerio MailServer.....	240	13.2 网络管理工具.....	288
10.4.3 在 Web 下收发邮件.....	243	13.2.1 系统性能监视.....	288
10.5 上机操作.....	245	13.2.2 网络性能监视.....	292
10.6 习题.....	247	13.3 数据备份.....	295
第 11 章 组建无线局域网.....	249	13.3.1 数据备份的意义.....	295
11.1 无线局域网概述.....	249	13.3.2 备份数据的内容.....	296
11.1.1 无线网与有线网的比较.....	249	13.3.3 备份数据的时间.....	296
11.1.2 无线局域网的配置方式.....	250	13.3.4 备份文件的保存位置.....	296
11.1.3 无线局域网的传输介质.....	251	13.3.5 常用的数据备份方式与 备份途径.....	297
11.1.4 无线局域网标准协议.....	251	13.3.6 Windows 自带数据 备份工具.....	297

13.4	网络防火墙	301	14.2.2	Ipconfig 命令的使用	322
13.4.1	网络防火墙概述	301	14.2.3	Netstat 命令的使用	323
13.4.2	天网防火墙	303	14.2.4	Tracert 命令的使用	323
13.5	端口安全管理	309	14.3	常见故障及处理方法	324
13.5.1	端口分类	310	14.3.1	网卡故障及处理	324
13.5.2	查看端口	310	14.3.2	双绞线故障及处理	325
13.5.3	常用端口介绍	312	14.3.3	交换机与路由器故障处理	326
13.6	上机操作	316	14.3.4	资源共享故障	327
13.7	习题	318	14.3.5	无线网络故障	331
第 14 章	局域网故障排除与维护	319	14.3.6	ADSL 上网故障	333
14.1	局域网故障概述	319	14.4	上机操作	335
14.1.1	局域网故障产生的原因	319	14.5	习题	336
14.1.2	局域网故障排除的 基本思路	320	附录 A	网络常用缩略词语含义	339
14.2	网络故障诊断与维护工具	320	附录 B	参考答案	341
14.2.1	利用 ping 命令判断 网络故障	320			

第1章 局域网基础知识

内 容 简 介

计算机网络发展日新月异,学习和使用网络已成为人们一种必不可少的基本技能。在学习组建局域网之前,了解一些计算机网络的基础知识,将有助于读者从宏观的角度认识计算机网络。本章将从介绍一些计算机网络的相关基础知识开始,带领读者进入计算机网络的神奇世界。

本 章 导 读

本章介绍的主要内容有:

- 计算机网络基础
- 局域网的分类
- 局域网中的通信协议
- 局域网中的相关术语

1.1 计算机网络基础

随着计算机和网络通信技术的发展,以及人们对网络需求的增加,几乎随处都可以看到计算机网络的存在,人们随时都可以享受计算机网络给工作和生活带来的各种便利,网络已经成为人们日常工作和生活中不可或缺的组成部分。企事业单位的工作人员,使用计算机网络,可以极大地提高工作效率和实现资源的有效共享;即使在家里,人们也能在通过因特网获取各种各样的信息。随着网络的进一步普及和发展,对于生活在信息社会的人们来说,学习和使用网络不再是IT专业人士的专利,而将成为人们一种必不可少的基本生活技能。

1.1.1 什么是计算机网络

什么是计算机网络?从定义的角度讲,计算机网络是通过外围的设备和连线,将分布在相同或不同区域的多台计算机连接在一起所形成的集合;从应用角度讲,只要将具有独立功能的多台计算机连接在一起,能够实现各计算机之间信息的相互交换,并可共享计算机资源的系统,便可称为计算机网络。网络中的计算机应具有独立性。如果一台计算机可以强制启动、停止和控制另一台计算机,或者说如果把一台计算机与网络断开,它就无法工作,这台计算机就不具备独立性。所以说,并不是所有连接在一起的计算机组成的系统,都可以被称为计算机网络。



1.1.2 计算机网络发展史

1. 第一代计算机网络

计算机网络大约产生于 1954 年。当时只是一种面向终端,以单个计算机为中心的远程联机系统,用户终端不具备数据的存储和处理能力,而是通过通信线路在终端上使用命令来使用远程计算机的软、硬件系统。此种网络从结构上来说,是一种以中央计算机为中心的星型结构,类似于目前局域网中广泛使用的结构,但有很大的差别。这种网络系统的缺点在于如果中心的计算机系统负荷过重,会导致整个网络系统响应速度下降,一旦中心计算机系统发生故障,将会导致整个网络系统瘫痪。第一代计算机网络的典型应用,是由一台计算机系统和全美(美国)2 000 多个终端组成的飞机订票系统。

2. 第二代计算机网络

第二代计算机网络产生于 1969 年。与第一代计算机网络面向终端,以单个主机为中心的特点相比,第二代网络则强调了网络的整体性,它是将多个计算机系统通过通信线路连接起来,用户不仅可以共享主机资源,还可以共享其他用户的软、硬件资源。各个计算机系统之间通过接口报文处理机 IMP 转接后连接,而不是直接用线路相连的。这种工作方式也一直延续到现在。现代的计算机网络尤其是中小型局域网很注重网络的整体性,尤其强调网络资源的共享。第二代计算机网络的典型应用是由美国国防部高级研究计划局,设计开发的阿帕网(ARPANet)。ARPANet 是现代互联网的始祖。

3. 第三代计算机网络

第三代计算机最显著的特点,突破了早期计算机网络中只能使用同一厂家生产的计算机这一缺点,开始实现不同厂家生产的计算机互联成网。1977 年前后,国际标准化组织成立了一个专门机构,提出一个各种计算机能够在世界范围内互联成网的标准框架,即著名的开放系统互联参考模型 OSI。OSI 模型使得不同公司所生产的各种机器、网络设备,可以非常容易地连接起来。这被认为是新一代计算机网络体系结构的基础。OSI 模型的提出为计算机网络技术的发展开创了一个新纪元。第三代计算机网络的典型代表,是目前广泛使用的因特网(Internet)。

4. 第四代计算机网络

进入 20 世纪 90 年代,随着数字通信技术和超大规模集成电路技术的发展,产生了以综合化和高速化为特点的第四代计算机网络。综合化是指,采用交换的数据传输方式,将多种信息综合到一个网络中进行传输。例如,人们一直在使用不同于计算机网络的电话网络传送语音信息。但现在已经实现将数据、语音、图像等多种信息,以数字形式综合到一个网络中传输。随着多媒体技术的迅速发展,人们对诸如视频点播、在线音乐和远程教学等多媒体应用的需求大大增加,大大促进了网络的综合化发展。同时,网络的综合化发展,也进一步促进了新型多媒体应用的产生。两者相辅相成。

网络的综合化发展,以及多媒体应用的普及,使得原先的网络速度不能满足人们越来越高的要求,这促使了网络向高速化方向的发展。就局域网来看,20 世纪 90 年代初期广泛使用的是 10Mbps 以太网,到了 90 年代中后期,100Mbps 网络成为主流;进入 21 世纪后,1 000Mbps 主干网开始应用并逐步普及,同时随着 10/100/1 000Mbps 自适应的桌面级网卡的出现,1 000Mbps 到桌面也开始崭露头角。

1.1.3 计算机网络分类

计算机网络有很多种分类方法,但并没有一种适合所有计算机网络并为大家所接受的分类法。其中最常用、最能反映网络技术本质特征的分类标准是网络的分布距离。计算机网络按照分布距离可以划分为局域网、城域网和广域网。

1. 局域网

局域网 (Local Area Network, LAN), 是指范围在几米至几公里, 如一个建筑物或一个单位内, 连接个人电脑、工作站和其他相关设备以实现资源共享和信息交换的私有网络。由于范围小、结构简单, 因此相对于其他两种网络来说, 局域网配置容易, 传输速率高且错误少。目前大部分局域网的运行速度为 10Mbps 至 100Mbps, 但随着 1000Mbps 桌面级网卡的出现, 一些新建局域网的运行速度达到了 1000Mbps。此外, 2002 年 6 月发布了 IEEE802.3ae 标准, 10Gbps 以太网技术也开始崭露头角, 这种技术将主要应用在大型局域网骨干链路、数据中心出口等。

2. 城域网

城域网 (Metropolitan Area Network, MAN), 一般来说它位于一个城市, 但不在同一地理小区范围内的计算机互联。城域网的连接距离可以在 10km~100km, 它采用的是 IEEE802.6 标准。城域网与局域网相比, 扩展的距离更长, 覆盖的范围更广, 连接的计算机数量更多, 可以说是局域网的延伸。一个城域网通常连接着多个局域网, 并且随着光纤连接的普及, 城域网中各局域网已逐渐实现高速互连。

3. 广域网

这种网络也称为远程网, 所覆盖的范围比城域网更广。它一般是在不同城市之间的局域网或者城域网互联, 地理范围可从几百公里到几千公里。因为距离较远, 信息衰减比较严重, 所以这种网络一般是要租用专线, 通过 ISP 和其他线路连接起来, 构成网状结构。

还有一个大家经常听到的术语, 就是互联网。从地理范围来说, 它可以是全球计算机的互联, 这种网络的最大的特点就是不定性, 整个网络的计算机每时每刻都随着人们网络的接入在不断的变化。当用户连在互联网上的时候, 计算机可以算是互联网的一部分, 但一旦断开与互联网的连接, 用户的计算机就不属于互联网了。互联网的优点非常明显, 就是信息量大、传播广。



加分锦囊

互联网 (Internet), 又称为“因特网”, 它并不是一种具体的网络技术, 而是将不同的物理网络技术按照某种协议统一起来的一种高层技术。



1.2 局域网分类

网络中通信线路和各种设备之间的连接形式称为网络的拓扑结构, 即网络中的计算机是如何连接在一起的。通常按照拓扑结构的不同, 可以将网络分为总线型、环形和星型 3 种基本结构。实际组建的网络根据其规模, 拓扑结构是这 3 种基本结构的组合。



1.2.1 按拓扑结构分类

1. 总线型

总线型网络的拓扑结构如图 1-1 所示。网络上所有的节点共用一条主通信线路。总线型网络采用广播方式进行通信,当网络中的某一台主机发送了信息,该信息会通过总线传输到所有主机上。每台主机接收到消息后,先分析该信息的目的地址是否与本机的地址相同,如果相同,则接收此信息,否则忽略该信息。

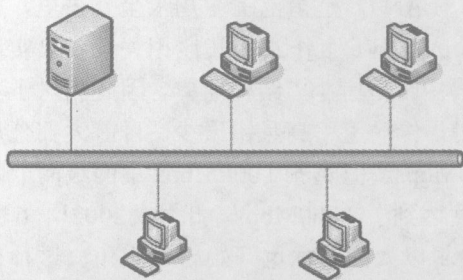


图 1-1 总线型网络拓扑结构

总线型网络有如下的特点:

- 一般采用同轴电缆连接,不需要中继设备,需要铺设的电缆最短,建网成本较低;
- 因为各节点是共用总线带宽的,所以在传输速度上会随着接入网络的用户的增多而下降;
- 某个主机节点的故障一般不会影响整个网络。但总线电缆的断裂或者端接器的松动会导致整个网络瘫痪;
- 这种网络拓扑结构的缺点是一次只能一个端用户发送数据,其他端用户必须等待直到获得发送权;
- 安全性低,监控比较困难,增加新站点不如星型网容易。

总线型网络曾经在局域网中有过广泛的应用,但随着双绞线和星型结构网络的普及,局域网中已经较少使用总线型网络结构。但在如 ATM 网、Cable MODEM 等网所采用的网络,还都属于总线型网络结构。

2. 环型

这种结构的网络形式主要应用于 IBM 的令牌网 (Token Ring Network) 中。在这种网络结构中各设备一般是直接通过同轴电缆来串接的,最后形成一个闭环,整个网络发送的信息就是在这个闭环中传递。通常把这类网络称之为“令牌环网”,其网络拓扑结构如图 1-2 所示。

图 1-2 只是一种示意图。实际上大多数情况下这种拓扑结构的网络不会是所有计算机真的连接成物理上的环型。一般情况下,环的两端是通过一个阻抗匹配器来实现环的封闭的。这是因为在实际组网过程中,因地理位置的限制不方便实现环的两端的物理连接。

网络中信号沿一个方向依次通过所有的节点,最后再回到起始节点。中间的每个节点会逐次接受到环路上传输过来的信息,通过将自身地址与信息目的地址的比较,决定是接受还是忽略该信号。每个节点像一个中继器,用来增强接收到的信号,并将其传送至下一个节点。

环型网络有如下的特点:

- 环型网络容易安装和监控,但容量有限,且建成后难以增加新的主机;
- 环中任何一段出现故障都会使网络瘫痪,因此在某些环形结构中在各节点之间采用了一个备用环;
- 令牌网中允许有 16Mbps 的传输速度。在早期,比普通的 10Mbps 以太网要快许多。但随着以太网的广泛应用和以太网技术的发展,以太网的速度已远高于 16Mbps;
- 网络实现也非常简单,投资最小。从结构图中可以看出,组成这个网络除了各工作站就是传输介质,以及一些连接器材,没有如集线器或交换机之类的节点设备。但正因为这样,所以这种网络所能实现的功能最为简单,仅能当作一般的文件服务模式。

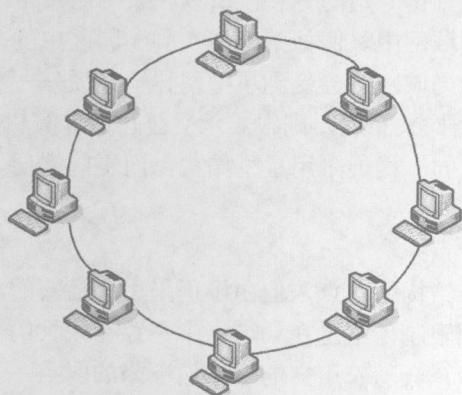


图 1-2 环型网络结构

3. 星型

星型网络的拓扑结构如图 1-3 所示。它是因网络中的各工作站节点通过一个网络集中设备(如集线器或者交换机)连接在一起,各节点呈星状分布而得名。网络中所有的计算机都直接连接到集线器(Hub)或交换机(Switch)上,信号通过集线器或交换机从一台主机发送到网络上的其他计算机。由于每台主机都连接到中心节点(集线器或交换机),因此对于规模较大的网络,这种拓扑结构需要大量的连接电缆。

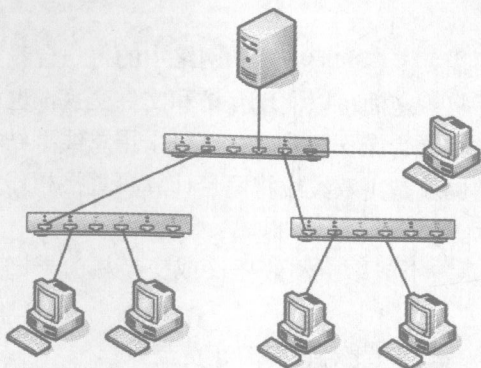


图 1-3 星型网络拓扑结构



加分锦囊

星型结构是目前在局域网中应用得最为普遍的一种结构,在企业网络中几乎都是采用这一方式。

