

中小型企业网络组建 实训教程

张敏波 孙 艳 阮智斌 等编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

 **新时代**
电脑教育丛书

中小型企业网络组建实训教程

张敏波 孙 艳 阮智斌 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书对中小型企业网络组建的理论和实际架设操作进行详细介绍,全书共分为8章,从网络概述→网络软、硬件→局域网技术→网络连接→网络规划设计,全方位系统地介绍组网技术。书中最后一章以实验操作指导的形式将本书所讲内容贯穿之中。

本书提供丰富的例题、习题和操作实例,所有题目均来源于作者长期的教学经验及网络维护经历。理论够用、实践为主、案例和目标驱动教学模式是本书的最大特点,同时本书还配有电子教案,便于教师教学。

本书可作为各类高等院校及下属的二级学院,职业院校,成人院校和中等专业学校计算机网络及相关专业的架设中小型企业网络、局域网与组网工程等课程的教材或教学参考书,同时也可用做计算机网络管理员、网络工程师水平(资格)考试的参考教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

中小型企业网络组建实训教程 / 张敏波等编著. 北京: 电子工业出版社, 2006.5
(新时代电脑教育丛书)
ISBN 7-121-02207-9

I. 中... II. 张... III. 中小企业—局部网络—教材 IV. TP393.18

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 001006 号

策划编辑: 祁玉芹

责任编辑: 郭鹏飞

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社出版

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 20 字数: 438 千字

印 次: 2006 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 6000 册 定价: 28.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。
联系电话: (010)68279077。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。

出版说明

计算机技术的飞速发展，把人类社会推进到了一个崭新的时代。计算机作为常用的现代化工具，正极大地改变着人们的经济活动、社会生活和工作方式，给人们的工作、学习和娱乐等带来了极大的方便和乐趣。新时代的每一个人都应当了解计算机，学会使用计算机，并能够用它来获得知识和处理所面临的事务。因此，掌握计算机的基础知识及操作技能，是每一个现代人所必须具备的基本素质。

学习计算机知识有两种不同的方法：一种是从原理和理论入手，注重理论和概念，侧重知识学习；另一种是从实际应用入手，注重计算机的应用方法和使用技能，把计算机看做是一种工具，侧重于熟练地掌握和应用它。从教学实践中我们知道，第一种方法适用于计算机专业的学科式教学，而对于大多数人来讲，计算机只是一种需要熟练掌握的工具，学习计算机知识是为了应用它，应该以应用为出发点。特别是非计算机专业的职业院校的学生，更应该采用后一种学习方法。

为此，电子工业出版社组织了强大的编辑策划队伍和优秀的、拥有丰富写作经验的作者队伍组成编委会，进行了系统的市场分析、技术分析和读者学习特点分析，并根据分析结果认真筛选出版题目，制定了严格的出版计划、写作结构和写作要求，开发出了这套用于培养初学者计算机应用技能的《新时代电脑教育丛书》。

本丛书是为初学电脑或仅有少量电脑知识的电脑初学者编写的，目标是为了帮助读者增长知识、提高技能、增加就业机会，并提高业务技能。因此，本丛书在编写时基于这样一种理念，即检查计算机学习好坏的主要标准，不是“知道不知道”，而是“会用不会用”。为此，本丛书的核心内容主要不是向广大读者讲述“计算机有哪些功能，可以做些什么”，而是着重介绍“如何利用计算机来高效、高质量地完成特定的工作任务”。

为了帮助初学者快速掌握电脑的使用技能，掌握电脑系统及其软件的最常用、最关键的部分，本丛书在基础和理论知识的安排上以“必需、够用”为原则，每本书中的所有理论知识介绍均以实际应用中是否需要为取舍原则，以能够达到应用目标为技术深度控制的标准，尽量避免冗长乏味的电脑历史或深层原理的介绍；而真正的重心在于培养读者的实用技能——即采用“技能驱动”的写作方案，强调实际技能的培养和实用方法的学习，重

点突出学习中的动手实践环节。鉴于此，本丛书在基础知识和理论讲述之后，安排了大量的动手实践任务和实训项目，这些任务和项目不是对基础知识的简单验证，而是针对实际应用安排的，具有总结性，是对知识运用的升华和扩展，是技能学习和掌握的完美体现。完成了这些实训项目，就能够熟练掌握一种技能，对知识有充分的理解。希望能够帮助初学者达到学有所得、学有所用、学有所获，从学习的过程中得到使用电脑的真才实学；并在重视实用和实例的前提下，注意方法和思路，帮助读者能够举一反三地解决同类问题，而不是简单地就事论事。

总的来说，本丛书既有明确的学习目标，又有完成具体任务所必需的基础理论知识，更有步骤具体的实践操作实例。读者应该边学边做，通过动手理解和掌握理论知识，并在实践操作的基础上进行归纳、总结、思考，上升到一般规律，从感性到理性，以真正融会贯通。本丛书中提供的一些特色段落，有助于读者快速掌握操作技巧，减少或避免错误，提升学习效率；并为读者提供了深入学习的资料和信息，使其知识和能力得到进一步的拓展和提高。

为了方便采用本丛书作为教材的各类学校开展教学活动，我们将为老师免费提供与教材配套的电子课件及相关素材。希望本丛书能够成为职业院校对学生进行综合应用技能培养的教与学两相宜的教材，也希望能够成为计算机爱好者的良师益友！

电子工业出版社

前 言

随着计算机网络技术和网络通信技术的飞速发展，中小型企业计算机网络组建技术已成为计算机网络专业的一门必须掌握的技术。如何科学地组建一个中小型企业网络，使其具有便利、快捷的可维护性是组建网络的重点。本书从计算机组网基础知识出发，理论与实践密切结合，根据网络爱好者的需求特点和培养目标确定教材内容，深入浅出地介绍中小型企业计算机网络组建技术。

本书特点：

(1) 力求反映中小型企业计算机网络组建的最新技术发展，着重介绍目前组网技术中应用广泛和技术较新的内容。

(2) 突出“理论够用，实用为主”的原则，在难易程度、广度与深度等方面进行综合考虑。

(3) 提供专业组网操作实验实训指导，便于读者在学习相应的理论知识后能够进行组网实验，从而达到提高动手能力、理论与实践相结合的效果。充分考虑了读者的实验条件及环境，对硬件要求不是很高。

(4) 每章后面的习题都经过精选，使之既能反映教材内容，又具有一定的深度。

(5) 本书打破传统教材编写模式，内容简明清晰、重点突出、图文并茂，并采用案例教学法、目标和任务驱动教学法相结合，注重培养读者的创新能力，使其能够快速掌握组建中小型企业计算机网络的技能。

本书由有着丰富网络架设、维护和管理经验的网络工程师策划、主笔，并结合自己多年来丰富的教学实践经验。先从网络组网体系结构讲解入手，引领读者进入网络的无尽天地；并详细地介绍网络操作系统、局域网组建技术、Internet 接入技术、网络互联设备、最新网络技术、网络工程组建技术的基本知识和应用；在实验操作实训指导部分，共安排了14个实验内容，从认识网络设备和连接形式开始，到网络操作系统安装与管理，网络组建，网络接入，网络设备配置，网络系统集成及组建等。

读者通过本书的学习，领会本书各章节的知识要点，体会本书中提到实用案例，并能够熟练运用本书讲到的交换机、路由器的配置与应用，您就可以架设一个趋向于零维护的实用型网络。

本书由张敏波、孙艳、阮智斌主持编写，参加编写的人员还有曾义聪、秦永俊、唐红艳、陶秀等。在本书的编写过程中，参考了大量的专业书籍，并得到了许多同行的真诚帮助，在此一并向他们表示衷心的感谢。

尽管在编写本书时作者已尽了最大努力，但由于计算机网络组网技术的不断发展，编者水平有限，书中难免存在疏漏和错误之处，希望专家和读者朋友及时指正。

为了使本书更好地服务于授课教师的教学，我们为本书配备了多媒体教学软件。使用本书作为教材授课的教师，如需要本书的教学软件，可与我们联系。

我们的 E-mail 地址：qiyuqin@phei.com.cn。电话：(010) 68253127（祁玉芹）。

编著者

2006 年 4 月

目 录

第 1 章 计算机网络概述.....	1
1.1 计算机网络基础.....	2
1.1.1 计算机网络的定义.....	2
1.1.2 计算机网络的功能.....	2
1.1.3 计算机网络系统的组成.....	3
1.1.4 计算机网络的分类.....	4
1.2 计算机网络体系结构.....	4
1.2.1 网络体系结构的发展史.....	4
1.2.2 网络体系结构的划分.....	5
1.2.3 标准化的网络体系结构.....	6
1.3 OSI 体系结构.....	6
1.3.1 OSI 分层结构.....	6
1.3.2 OSI 中信息的流动过程.....	7
1.3.3 OSI 各层作用与功能.....	7
1.4 TCP/IP 协议.....	11
1.4.1 TCP/IP 的体系结构.....	11
1.4.2 TCP/IP 各层的主要功能.....	12
1.5 IEEE802 局域网标准.....	12
1.5.1 IEEE802 局域网标准系列.....	12
1.5.2 IEEE802 局域网模型.....	13
1.6 习题练习.....	15
1.6.1 填空题.....	15
1.6.2 选择题.....	15
1.6.3 问答题.....	16
第 2 章 网络软件系统.....	17
2.1 网络操作系统概述.....	18
2.1.1 网络操作系统功能.....	18
2.1.2 网络操作系统的特征.....	19

2.1.3	主流网络操作系统.....	20
2.1.4	选择网络操作系统.....	21
2.2	Windows Server 2003 网络操作系统的管理与维护	22
2.2.1	Windows Server 2003 的特点	22
2.2.2	Windows Server 2003 的管理	23
2.2.3	Windows Server 2003 的系统维护	31
2.3	Linux 操作系统的管理与维护	35
2.3.1	Linux 概述	35
2.3.2	Red Hat Linux 的网络系统管理与维护	37
2.4	网络通信协议.....	42
2.4.1	网络协议的三要素.....	42
2.4.2	常用网络通信协议.....	42
2.4.3	选择网络通信协议.....	44
2.4.4	IP 地址与子网掩码	44
2.5	下一代网际协议 (IPv6)	48
2.5.1	IPv6 的特点	48
2.5.2	IPv6 的地址类型	51
2.5.3	IPv6 在中国的发展趋势	52
2.5.4	下一代互联网 (Internet2)	54
2.6	习题练习.....	55
2.6.1	填空题.....	55
2.6.2	选择题.....	55
2.6.3	问答题.....	56

第 3 章 网络硬件设备 57

3.1	网络传输介质.....	58
3.1.1	双绞线.....	58
3.1.2	同轴电缆.....	59
3.1.3	光纤.....	60
3.1.4	无线传输介质.....	62
3.2	网卡及其使用.....	62
3.2.1	网卡概述.....	62
3.2.2	网卡的选购、安装与管理.....	64
3.3	集线器及其使用.....	69
3.3.1	集线器概述.....	69

3.3.2	集线器的安装与连接	73
3.4	交换机及其使用	74
3.4.1	交换机概述	74
3.4.2	交换机的分类	75
3.4.3	Cisco 交换机产品认识	78
3.4.4	交换机的使用	81
3.5	路由器及其使用	84
3.5.1	路由器的概述	84
3.5.2	Cisco 路由器简介	85
3.5.3	路由器的使用	88
3.6	网关及其使用	93
3.6.1	网关的概述	93
3.6.2	网关的分类	94
3.7	防火墙及其使用	95
3.7.1	防火墙的概述	95
3.7.2	防火墙的技术	98
3.7.3	防火墙的使用	99
3.8	习题练习	103
3.8.1	填空题	103
3.8.2	选择题	103
3.8.3	问答题	104
第 4 章	局域网技术及应用	105
4.1	局域网的基础	106
4.1.1	局域网的基本特征	106
4.1.2	局域网的硬件组成	106
4.1.3	局域网的种类	107
4.1.4	局域网拓扑结构	108
4.1.5	局域网传输介质	110
4.1.6	局域网的媒体访问控制方式	111
4.2	传统以太网技术	113
4.2.1	以太网技术的发展	113
4.2.2	以太网组网技术	115
4.3	以太网交换技术	118
4.3.1	以太网交换原理	118

4.3.2	共享型以太网与交换型以太网的区别	120
4.3.3	第三层交换技术	121
4.4	虚拟局域网技术	123
4.4.1	虚拟局域网技术概述	123
4.4.2	虚拟局域网的标准与划分方式	124
4.4.3	虚拟局域网应用实例	126
4.5	无线局域网技术	128
4.5.1	无线局域网的概念	129
4.5.2	无线网络采用的主要协议标准	131
4.5.3	无线局域网的结构	133
4.5.4	无线局域网的应用实例	134
4.6	局域网典型应用	135
4.6.1	组建 C/S 局域网	135
4.6.2	组建简单校园网	136
4.6.3	局域网上组建虚拟 Internet	137
4.7	习题练习	140
4.7.1	填空题	140
4.7.2	选择题	140
4.7.3	问答题	141

第 5 章 网络与 Internet 的连接 143

5.1	Internet 概述	144
5.1.1	Internet 基础知识	144
5.1.2	Internet 提供的服务	149
5.2	Internet 接入技术	150
5.2.1	拨号接入	150
5.2.2	ISDN 接入	150
5.2.3	ADSL 接入	151
5.2.4	Cable MODEM 接入	152
5.2.5	DDN 接入	153
5.2.6	LAN 宽带接入	153
5.2.7	电力线接入	153
5.2.8	无线接入	154
5.3	常见宽带 Internet 接入方式实战	154
5.3.1	常见宽带 Internet 接入方式	154

5.3.2 常见宽带 Internet 接入方式实战.....	155
5.4 操作系统的连接共享使用.....	161
5.4.1 服务器端设置.....	161
5.4.2 客户端设置.....	163
5.5 使用代理服务器.....	164
5.5.1 代理服务器概述.....	164
5.5.2 局域网代理服务器的软件.....	165
5.5.3 代理服务器实现宽带共享账号上网.....	166
5.6 习题练习.....	169
5.6.1 填空题.....	169
5.6.2 选择题.....	169
5.6.3 问答题.....	170
第 6 章 网络维护与安全.....	171
6.1 网络维护.....	172
6.1.1 网络硬件设备维护.....	172
6.1.2 网络软件维护.....	177
6.1.3 网络故障分析与排除.....	179
6.2 网络安全.....	182
6.2.1 网络安全概述.....	182
6.2.2 网络安全服务与网络层次关系.....	184
6.2.3 目前网络安全的主要技术.....	185
6.2.4 企业网络安全的应用.....	188
6.3 网络防病毒软件介绍.....	191
6.3.1 防病毒软件相关知识.....	192
6.3.2 网络防病毒软件的功能.....	194
6.3.3 流行网络防病毒软件介绍.....	194
6.3.4 防病毒软件的安装与维护.....	196
6.4 习题练习.....	201
6.4.1 填空题.....	201
6.4.2 选择题.....	202
6.4.3 问答题.....	202
第 7 章 网络规划设计.....	203
7.1 网络规划.....	204

7.1.1	需求分析.....	204
7.1.2	系统可行性分析.....	206
7.2	网络系统设计.....	206
7.2.1	网络设计的基本原则.....	206
7.2.2	网络设计.....	208
7.2.3	网络技术的选型.....	211
7.2.4	网络设备的选型.....	213
7.3	网络系统实施、测试和验收.....	217
7.3.1	网络系统的实施.....	217
7.3.2	网络系统的测试.....	218
7.3.3	网络系统的验收.....	220
7.4	结构化综合布线系统.....	221
7.4.1	结构化综合布线系统概述.....	221
7.4.2	综合网络布线实例.....	224
7.5	网络规划典型应用案例.....	225
7.5.1	中小型企业网络规划方案.....	225
7.5.2	数字图书馆规划方案.....	226
7.5.3	网吧网络规划方案.....	228
7.5.4	校园网网络规划方案.....	228
7.6	习题练习.....	230
7.6.1	填空题.....	230
7.6.2	选择题.....	230
7.6.3	问答题.....	230
第 8 章	实验操作指导.....	231
8.1	基础实验.....	232
8.1.1	熟悉网络环境与局域网物理连接.....	232
8.1.2	对等局域网的组建.....	233
8.1.3	Windows Server 2003 的安装.....	237
8.1.4	Red Hat Linux 的安装.....	239
8.1.5	网络资源的共享.....	242
8.2	网络互连.....	247
8.2.1	TCP/IP 协议与 IP 地址.....	247
8.2.2	交换机的配置.....	249
8.2.3	路由器的配置.....	251

8.2.4	局域网互联.....	255
8.2.5	代理服务器使用.....	258
8.2.6	Internet 接入设置.....	260
8.3	网络应用.....	262
8.3.1	WWW 服务器的配置.....	262
8.3.2	FTP 服务器的运用.....	264
8.3.3	DNS 服务器的配置.....	267
8.3.4	DHCP 服务器的配置.....	273
8.3.5	E-mail 服务器配置.....	276
8.3.6	中小型企业网络组建.....	278
8.3.7	虚拟局域网设计.....	279
8.4	习题练习.....	282
8.4.1	填空题.....	282
8.4.2	选择题.....	283
8.4.3	问答题.....	283
附录 A 电子计算机机房设计规范.....		285
第一章 总则.....		285
第二章 机房位置及设备布置.....		285
第一节 电子计算机机房位置选择.....		285
第二节 电子计算机机房组成.....		285
第三节 设备布置.....		286
第三章 环境条件.....		286
第一节 温、湿度及空气含尘浓度.....		286
第二节 噪声、电磁干扰、振动及静电.....		287
第四章 建筑.....		287
第一节 一般规定.....		287
第二节 入流及出口处.....		288
第三节 防火和疏散.....		288
第四节 室内装饰.....		288
第五节 噪声及振动控制.....		289
第五章 空气调节.....		289
第一节 一般规定.....		289
第二节 热湿负荷计算.....		289
第三节 气流组织.....		290

第四节 系统设计	290
第五节 设备选择	291
第六章 电气技术	291
第一节 供配电	291
第二节 照明	292
第三节 静电防炉	293
第四节 接地	294
第七章 给水排水	294
第一节 一般规定	294
第二节 系统管材	295
第八章 消防与安全	295
第一节 一般规定	295
第二节 消防设施	295
第三节 安全措施	295
附录 B 可行性分析报告	297
附录 C 习题答案	301

第 1 章 计算机网络概述

本章要点

- 网络定义及功能
- 计算机网络体系结构
- ISO/OSI 参考模型
- TCP/IP 参考模型
- IEEE802 标准

本章导读

- 基础内容：计算机网络的概念、功能、分类。
- 重点掌握：OSI 参考模型，TCP/IP 参考模型，IEEE802 标准三大网络体系结构。
- 一般了解：网络体系结构的发展，网络体系结构之间的关系。

课堂讲解

计算机网络体系结构是现代计算机网络技术的基础理论。本章将重点介绍计算机网络中的三大主要体系结构，它们分别是 TCP/IP 协议、ISO/OSI 参考模型和 IEEE 802.3 标准。本章是后续章节的重要理论基础，甚至可以说本章的内容是计算机网络技术界的理论基础。

1.1 计算机网络基础

当今世界正经历着一场信息革命，人类社会已进入到信息社会的知识经济时代。信息的流通离不开通信，信息的处理离不开计算机。计算机网络作为信息时代新发展的产物，对人们的日常生活、工作甚至思想产生了很大的影响。

1.1.1 计算机网络的定义

计算机网络的发展速度非常快，它的术语和定义也在不断地演变。现在，比较一致的计算机网络定义为：用通信线路将分散在不同地点并具有独立功能的多台计算机系统互相连接，按照网络协议进行数据通信，实现资源共享的信息系统。因此可简单定义为“一组自主计算机系统的互联”，但需要强调的是：

(1) 计算机网络是在协议的控制下实现计算机之间的数据通信的，所以网络协议是计算机网络工作的基础。

(2) 计算机网络与计算机通信系统是完全不同的两个概念，它们所构成的是两种系统。从上述计算机网络的定义可知，计算机网络所构成的系统是能够实现系统中资源共享的系统，而计算机通信系统是一种计算机介入的通信系统。如电话程控交换机系统、BB机呼叫系统，这些系统都是介入了与计算机之间的通信，它们构成的仅仅是通信系统。

1.1.2 计算机网络的功能

如今，计算机网络技术被广泛应用于政治、经济、军事、生产及科学技术的各个领域。它的主要功能包括以下几个方面。

1. 数据通信功能

该功能用于实现计算机与终端、计算机与计算机之间的数据传输。数据通信是计算机网络的基本功能，也是实现其他几个功能的基础。现代社会对信息的交换要求越来越高，数据信息如何从一个节点快速、安全、准确地传向其他节点，往往成为衡量一个国家或一个部门信息化程度高低的标志。

2. 资源共享功能

资源共享功能是组建计算机网络的目标之一，它可以避免重复投资和重复劳动，提高资源的利用率。如许多资源（如大型数据库，专用服务器等）是单个用户无法拥有的，所以必需实行资源共享。计算机网络中资源共享主要有以下几方面。

(1) 硬件资源共享

硬件资源共享是网络用户对网络系统中的各种硬件资源的共享，如主计算机，外存储设备、输入输出设备等。

(2) 软件资源共享

软件资源共享是网络用户对网络系统中的各种软件资源的共享，如各种系统软件、应用软件、工具软件、数据库管理软件和各种 Internet 信息服务软件等。