

21
世纪

高职高专新概念教材

张景峰 主 编

梁建卿 苏英如 副主编

局域网技术与组网工程 实训教程

21 Shi Ji Gao Zhi Gao Zhuan Xin Gai Nian Jiao Cai



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

21 世纪高职高专新概念教材

局域网技术与组网工程实训教程

张景峰 主编

梁建卿 苏英如 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书的理论与实践紧密结合。每个实训都包含实训目的、相关理论、实训内容和思考题4个部分。通过实训,读者可迅速掌握局域网技术与组网工程的相关理论知识和操作技能。

全书共7章,内容包括:局域网与组网工程实训概论、局域网硬件、网络协议的选择与设置、对等网组网技术、Windows 2000 Server 组网技术、Linux 组网技术和网络安全技术。本书可作为局域网技术与组网工程的配套实训教材,也可以配其他相应的教材。

本书既可作为高职高专计算机网络专业及相关专业的教材,也可供广大有志于掌握局域网组网技术的人员使用。

图书在版编目(CIP)数据

局域网技术与组网工程实训教程 / 张景峰主编. —北京:中国水利水电出版社, 2003

(21世纪高职高专新概念教材)

ISBN 7-5084-1448-9

I. 局… II. 张… III. 局部网络—高等学校:技术学校—教材 IV. TP393.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第019303号

书 名	局域网技术与组网工程实训教程
作 者	张景峰 主编 梁建卿 苏英如 副主编
出版、发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@public3.bta.net.cn (万水) sale@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部)、82562819 (万水) 全国各地新华书店
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787×1000 毫米 16 开本 12.875 印张 267 千字
版 次	2003 年 4 月第一版 2003 年 4 月北京第一次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	18.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社发行部负责调换
版权所有·侵权必究

21 世纪高职高专新概念教材

编委会名单

主任委员 刘 晓 柳菊兴

副主任委员 胡国铭 张栾勤 王前新 黄元山 柴 野

张建钢 陈志强 宋 红 汤鑫华 王国仪

委 员 (按姓氏笔画排序)

马洪娟	马新荣	尹朝庆	方 宁	方 鹏
毛芳烈	王 祥	王乃钊	王希辰	王国思
王明晶	王泽生	王绍卜	王春红	王路群
东小峰	台 方	叶永华	宁书林	田 原
田绍槐	申 会	刘 猛	刘尔宁	刘慎熊
孙明魁	安志远	许学东	闫 菲	宋锦河
张 晞	张 慧	张弘强	张怀中	张晓辉
张浩军	张海春	张曙光	李 琦	李存斌
李作纬	李珍香	李家瑞	李晓桓	杨永生
杨庆德	杨名权	杨均青	汪振国	肖晓丽
闵华清	陈 川	陈 炜	陈语林	陈道义
单永磊	周杨姊	周学毛	武铁敦	郑有想
侯怀昌	胡大鹏	胡国良	费名瑜	赵 敬
赵作斌	赵秀珍	赵海廷	唐伟奇	夏春华
徐凯声	徐雅娜	殷均平	袁晓州	袁晓红
钱同惠	钱新恩	高寅生	曹季俊	梁建武
蒋金丹	蒋厚亮	覃晓康	谢兆鸿	韩春光
雷运发	廖哲智	廖家平	管学理	蔡立军
黎能武	魏 雄			

项目总策划 雨 轩

编委会办公室 主 任 周金辉

副主任 孙春亮 杨庆川

参编学校名单

(按第一个字笔划排序)

三门峡职业技术学院	华东交通大学
山东大学	华北电力大学工商管理学院
山东交通学院	华北航天工业学院
山东建工学院	江汉大学
山东省电子工业学校	江西渝州电子工业学院
山东农业大学	西安外事学院
山东省农业管理干部学院	西安欧亚学院
山东省教育学院	西安铁路运输职工大学
山西阳泉煤炭专科学校	西安联合大学
山西运城学院	孝感职业技术学院
山西经济管理干部学院	杨陵职业技术学院
广州市职工大学	昆明冶金高等专科学校
广州铁路职业技术学院	武汉大学动力与机械学院
中华女子学院山东分院	武汉大学信息工程学院
中国人民解放军第二炮兵学院	武汉工业学院
中国矿业大学	武汉工程职业技术学院
中南大学	武汉广播电视大学
天津市一轻局职工大学	武汉化工学院
天津职业技术师范学院	武汉电力职业技术学院
长沙大学	武汉交通管理干部学院
长沙民政职业技术学院	武汉科技大学工贸学院
长沙交通学院	武汉商业服务学院
长沙航空职业技术学院	武汉理工大学
长春汽车工业高等专科学校	武汉铁路职业技术学院
北京对外经济贸易大学	河南济源职业技术学院
北京科技大学职业技术学院	郑州工业高等专科学校
北京科技大学成人教育学院	陕西师范大学
石油化工管理干部学院	南昌水利水电高等专科学校
石家庄师范专科学校	哈尔滨金融专科学校
辽宁交通高等专科学校	济南大学
华中电业联合职工大学	济南交通高等专科学校
华中科技大学	济南职业技术学院

荆门职业技术学院
贵州无线电工业学校
贵州电子信息职业技术学院
恩施职业技术学院
黄冈职业技术学院
黄石计算机学院
湖北工学院
湖北丹江口职工大学
湖北交通职业技术学院
湖北汽车工业学院
湖北经济管理大学
湖北药检高等专科学校
湖北经济学院

湖北教育学院
湖北鄂州大学
湖北水利水电职业技术学院
湖南大学
湖南工业职业技术学院
湖南计算机高等专科学校
湖南省轻工业高等专科学校
湖南涉外经济学院
湖南郴州师范专科学校
湖南商学院
湖南税务高等专科学校

序

根据 1999 年 8 月教育部高教司制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》(以下简称《基本要求》)和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》(以下简称《培养规格》)的精神,由中国水利水电出版社北京万水电子信息有限公司精心策划,聘请我国长期从事高职高专教学、有丰富教学经验的教师执笔,在充分汲取了高职高专和成人高等学校在探索培养技术应用性人才方面取得的成功经验和教学成果的基础上,撰写了此套《21 世纪高职高专新概念教材》。

为了编写本套教材,出版社进行了广泛的调研,走访了全国百余所具有代表性的高等专科学校、高等职业技术学院、成人教育高等院校以及本科院校举办的二级职业技术学院,在广泛了解情况、探讨课程设置、研究课程体系的基础上,经过学校申报、征求意见、专家评选等方式,确定了本套书的主编,并成立了编委会。每本书的编委会聘请了多所学校主要学术带头人或主要从事该课程教学的骨干,教学大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论。

本套《21 世纪高职高专新概念教材》有如下特点:

(1) 面向 21 世纪人才培养的需求,结合高职高专学生的培养特点,具有鲜明的高职高专特色。本套教材的作者都是长期在第一线从事高职高专教育的骨干教师,对学生的基本情况、特点和认识规律等有深入的了解,在教学实践中积累了丰富的经验。因此可以说,每一本书都是教师们长期教学经验的总结。

(2) 以《基本要求》和《培养规格》为编写依据,内容全面,结构合理,文字简练,实用性强。在编写过程中,作者严格依据教育部提出的高职高专教育“以应用为目的,以必需、够用为度”的原则,力求从实际应用的需要(实例)出发,尽量减少枯燥、实用性不强的理论概念,加强了应用性和实际操作性强的内容。

(3) 采用“问题(任务)驱动”的编写方式,引入案例教学和启发式教学方法,便于激发学习兴趣。本套书的编写思路与传统教材的编写思路不同:先提出问题,然后介绍解决问题的方法,最后归纳总结出一般规律或概念。我们把这个新的编写原则比喻成“一棵大树、问题驱动”的原则。即:一方面遵守先见(构建)“树”(每本书就是一棵大树),再见(构建)“枝”(书的每一章就是大树的一个分枝),最后见(构建)“叶”(每章中的若干小节及知识点)的编写原则;另一方面采用问题驱动方式,每一章都尽量用实际中的典型实例开头(提出问题、明确目标),然后逐渐展开(分析解决问题),在讲述实例的过程中将本章的知识点融入。这种精选实例,并将知识点融于实例中的编写方式,可读性、可操作性强,非常适合高职高专的学生阅读和使用。本书读者通过学习构建本书中的“树”,由“树”找“枝”,顺

“枝”摸“叶”，最后达到构建自己所需要的“树”的目的。

(4) 部分教材配有实验指导和实训教程，便于学生练习提高。

(5) 部分教材配有动感电子教案。为顺应教育部提出的教材多元化、多媒体化发展的要求，大部分教材都配有电子教案，以满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。

(6) 提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套教材凝聚了数百名高职高专一线教师多年的教学经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。

本套教材适用于高等职业学校、高等专科学校、成人及本科院校举办的二级职业技术学院和民办高校。

新的世纪吹响了我国高职高专教育蓬勃发展的号角，新世纪对高职教育提出了新的要求，高职教育占据了全面素质教育中所不可缺少的地位，在我国高等教育事业中占有极其重要的位置，在我国社会主义现代化建设事业中发挥着日趋显著的作用，是培养新世纪人才所不可缺少的力量。相信本套《21 世纪高职高专新概念教材》的出版能为高职高专的教材建设和教学改革略尽绵薄之力，因为我们提供的不仅是一套教材，更是自始至终的教育支持，无论是学校、机构培训还是个人自学，都会从中得到极大的收获。

当然，本套教材肯定会有不足之处，恳请专家和读者批评指正。

21 世纪高职高专新概念教材编委会

2001 年 3 月

前 言

计算机网络无疑是当今社会最为激动人心的高新技术之一。网络缩短了人与人之间的时空距离,极大地满足了人们相互交流的需要,网络已经成为现代生活必不可少的一部分。

局域网作为计算机网络的基础,正随着我国信息化建设的不断深入而得到了越来越广泛的应用。为了更好地理解和使用局域网,满足人们对于局域网知识的渴求,根据多年从事局域网组网的实践经验,我们编写了本书。

通常的实训教材需依附于相应的理论教材,而本书采用理论与实践紧密结合的形式。在本书中,每个实训题目都包含实训目的、相关理论、实训内容和思考题四个部分。实训目的定位准确、一目了然;相关理论条理清晰、语言简练;实训内容结合实践、步骤明确;思考题引人思考、便于巩固所学内容。

“够用、实用”是本书的出发点。在内容的组织上,我们精挑细选了局域网技术中必须掌握的内容,这些内容既能满足组建一般中小型局域网组网的基本要求,又为将来扩展局域网打下了基础。在内容的叙述过程中,强化基本概念,弱化理论推导,用浅显易懂的语言,并辅之以精选的插图,结合初学者容易忽略的环节或容易出现错误的操作进行剖析,力求达到最佳的学习效果。

本书是以高职高专学生为对象的教材,“易懂、实用”是本书的一大特色。因此,本书既可作为高职高专计算机网络专业及相关专业的教材,也可供广大有志于局域网组网技术的人员使用。

全书共7章,内容包括:局域网与组网工程实训概论、局域网基础知识、局域网硬件、网络协议的选择与设置、对等网组网技术、Windows 2000 Server 组网技术、Linux 组网技术和网络安全技术。

本书为授课教师免费提供电子教案。如有需要可向万水电子信息有限公司索取,联系电话:(010) 82562819-331。

本书由张景峰担任主编,梁建卿、苏英如担任副主编。本书各章编写分工如下:第1章、第2章、第3章的3.1~3.7和附录由苏英如编写,第3章的3.8~3.11、第8章由张保通编写,第4章由纪海琴编写,第5章、第6章由张景峰编写,第7章由赵辉、刘立媛编写。梁建卿参与了本书的整体策划、组织校对和统稿工作。此外,韩煜、王振夺、邹彭涛参与了本书部分章节的校对工作。

在本书的编写过程中,参考了大量相关技术资料,吸取了许多同仁的宝贵经验,在此深表谢意。

尽管已经尽了最大的努力来避免错误的发生，但限于水平和时间，书中不妥和错误在所难免，恳请各位专家、读者批评指正。笔者的 E-mail 为：heblfzhang@sohu.com

作者

2003 年 3 月 31 日

目 录

序

前言

第 1 章 局域网与组网工程实训概论.....	1
1.1 局域网与组网工程实训的意义和任务	1
1.1.1 局域网与组网工程实训的意义	1
1.1.2 局域网与组网工程实训的任务	1
1.2 局域网与组网工程实训方法	2
1.2.1 局域网技术的特点	2
1.2.2 局域网与组网工程实训方法	2
第 2 章 局域网硬件	3
2.1 双绞线的制作	3
2.1.1 实训目的	3
2.1.2 相关理论	3
2.1.3 实训内容	4
2.1.4 思考题	5
2.2 光纤介质应用	5
2.2.1 实训目的	5
2.2.2 相关理论与实训内容	6
2.2.3 思考题	7
2.3 网卡的选择与安装	7
2.3.1 实训目的	7
2.3.2 相关理论	7
2.3.3 实训内容	8
2.3.4 思考题	11
2.4 集线器的选择与连接	11
2.4.1 实训目的	11
2.4.2 相关理论与实训内容	11
2.4.3 思考题	14
2.5 交换机选择、连接与配置	14
2.5.1 实训目的	14

2.5.2	相关理论	14
2.5.3	实训内容	17
2.5.4	思考题	21
2.6	VLAN 及其配置	22
2.6.1	实训目的	22
2.6.2	相关理论	22
2.6.3	实训内容	22
2.6.4	思考题	24
2.7	路由器的基本配置	24
2.7.1	实训目的	24
2.7.2	相关理论	24
2.7.3	实训内容	28
2.7.4	思考题	32
2.8	路由器手工配置与管理	33
2.8.1	实训目的	33
2.8.2	相关理论	33
2.8.3	实训内容	36
2.8.4	思考题	39
2.9	远程网络互联	39
2.9.1	实训目的	39
2.9.2	相关理论	39
2.9.3	实训内容	43
2.9.4	思考题	44
2.10	NAT 配置	44
2.10.1	实训目的	44
2.10.2	相关理论	45
2.10.3	实训内容	50
2.10.4	思考题	51
第 3 章	网络协议的选择与设置	52
3.1	常用通信协议的特点、选择和安装	52
3.1.1	实训目的	52
3.1.2	相关理论	52
3.1.3	实训内容	53
3.1.4	思考题	55
3.2	IP 子网规划	55

3.2.1	实训目的	55
3.2.2	相关理论	55
3.2.3	实训内容	56
3.2.4	思考题	57
第 4 章	对等网组网技术	58
4.1	共享资源的设置和管理.....	58
4.1.1	实训目的	58
4.1.2	相关理论	58
4.1.3	实训内容	60
4.1.4	思考题	67
4.2	双机互联	67
4.2.1	实训目的	67
4.2.2	相关理论	67
4.2.3	实训内容	70
4.2.4	思考题	73
第 5 章	Windows 2000 Server 组网技术	74
5.1	Windows 2000 Server 的安装.....	74
5.1.1	实训目的	74
5.1.2	相关理论	74
5.1.3	实训内容	78
5.1.4	思考题	80
5.2	DHCP 服务器的安装和配置	80
5.2.1	实训目的	80
5.2.2	相关理论	81
5.2.3	实训内容	84
5.2.4	思考题	88
5.3	DNS 服务器的安装和配置.....	89
5.3.1	实训目的	89
5.3.2	相关理论	89
5.3.3	实训内容	92
5.3.4	思考题	98
5.4	Windows 2000 Server 的用户管理	98
5.4.1	实训目的	98
5.4.2	相关理论	98
5.4.3	实训内容	103

5.4.4	思考题	111
5.5	WWW 和 FTP 服务的实现及管理	112
5.5.1	实训目的	112
5.5.2	相关理论	112
5.5.3	实训内容	112
5.5.4	思考题	124
第 6 章	Linux 组网技术	125
6.1	Linux 的安装	125
6.1.1	实训目的	125
6.1.2	相关理论	125
6.1.3	实训内容	128
6.1.4	思考题	136
6.2	Linux 系统的登录与关闭	137
6.2.1	实训目的	137
6.2.2	相关理论	137
6.2.3	实训内容	137
6.2.4	思考题	138
6.3	Linux 系统的用户管理	138
6.3.1	实训目的	138
6.3.2	相关理论	138
6.3.3	实训内容	140
6.3.4	思考题	143
6.4	文件系统的创建和管理	144
6.4.1	实训目的	144
6.4.2	相关理论	144
6.4.3	实训内容	147
6.4.4	思考题	152
6.5	WWW 服务的实现及管理	152
6.5.1	实训目的	152
6.5.2	相关理论	152
6.5.3	实训步骤	153
6.5.4	思考题	155
6.6	FTP 服务器的安装和配置	155
6.6.1	实训目的	155
6.6.2	相关理论	155

6.6.3	实训内容	156
6.6.4	思考题	158
第 7 章	网络安全技术	159
7.1	基于操作系统的安全-IPSec	159
7.1.1	实训目的	159
7.1.2	相关理论	159
7.1.3	实训内容	173
7.1.4	思考题	175
7.2	基于路由器 ACL 的防火墙配置	175
7.2.1	实训目的	175
7.2.2	相关理论	176
7.2.3	实训内容	185
7.2.4	思考题	186
附录	实训报告样文	187
参考文献		188

第1章 局域网与组网工程实训概论

本章主要讲述局域网与组网工程实训的意义和任务以及在进行实训的过程中应注意的问题。

1.1 局域网与组网工程实训的意义和任务

1.1.1 局域网与组网工程实训的意义

计算机网络就是相互联接、彼此独立的计算机系统的集合。相互联接指两台或多台计算机通过信道互连，从而可进行通信；彼此独立则强调在网络中，计算机之间不存在明显的主从关系，即网络中的计算机不具备控制其他计算机的能力，每台计算机都具有独立的操作系统。

在计算机网络世界中，局域网是最基本同时也是最常见的网络类型。在城域网和广域网中，局域网以主要功能模块的形式存在，而风靡全球的 Internet 则更是包含了数量庞大的局域网。

在旺盛的市场需求的推动下，各种新技术、新设备、新思路和新的解决方案被迅速应用于局域网的工程实践领域，使局域网技术呈现出日新月异、欣欣向荣的发展态势，而局域网与组网工程科目也日益强调实践性。

而就计算机网络的理论基础看，由于其跨越计算机和通信这两个正处于蓬勃发展过程中的领域，所研究对象中还存在着一定数量的不确定因素，且其所使用的数学理论比较高深，这意味着，初学者难以在较短的时间内彻底了解其体系和方法。

在局域网与组网工程教学过程中引入实训环节的意义在于，第一，强化学习者的工程实践意识、提高其实际动手能力；第二，能够巩固其理论基础并加深其对理论的理解，并在此基础上，用正确的理论指导实践活动。

1.1.2 局域网与组网工程实训的任务

通过局域网与组网工程实训，可在下列几个方面提高学习者的专业水平：

- 评价、选择网络技术、设备的能力
- 设计、构建局域网系统的能力
- 管理、维护局域网系统的能力
- 优化网络性能、挖掘网络潜力的能力

1.2 局域网与组网工程实训方法

1.2.1 局域网技术的特点

局域网与组网工程的特点体现在下列两个方面：

- 综合性

局域网与组网工程跨越计算机和通信两个技术领域，所涉及的技术和设备较多且工作原理比较复杂。因此在实际操作过程中，必须时刻注意用全面和联系的观点分析和解决问题。这意味着，在设计网络功能模块和进行故障排除时，要考虑到其与相关模块的制约关系，切忌“头疼医头，脚疼医脚”。

- 多样性

局域网与组网工程的多样性表现在，同一需求可以用不同的技术和设备完成，不存在唯一的解决方案。不同的解决方案，各有其优缺点。在实践中，必须从具体需求出发，在性能和成本之间进行权衡，以寻找比较理想的解决方案。

1.2.2 局域网与组网工程实训方法

1. 预习

预习是实训的重要组成部分，是整个实训工作中不可或缺的一部分。预习工作做得越充分，越能增加对实训内容的理解，提高实训效率。

预习工作主要有：

（1）明确实训目的，理解实训原理

实训的目的之一是通过实践进一步理解、掌握有关的理论知识。因此，在进行实训前，必须首先仔细阅读相关理论，必要时，还应自行查阅资料，弄懂有关知识，明确实训的目的和要求。

（2）了解实训步骤

应仔细阅读本教程中所列出的实训步骤，以对实训过程有一个基本了解，对可能遇到的问题应尽量给出初步解决方案。

2. 操作

实训的主要目的在于提高动手能力，不能片面追求完成操作的速度。在实训过程中要认真观察所出现的各种现象，如果有异常现象，应及时报告指导教师，在教师的指导下对其进行妥善处理。

3. 总结

完成每个实训后，以总结的形式写出实训报告。

本教程的每个实训都附有思考题，这些思考题都是针对实训要求拟定的。对加深学习者对相关知识与技能的理解、掌握是有益的，应按要求完成。