



面向“十二五”高职高专规划教材·计算机系列

组网技术实训

■ 周赟山 编著

清华大学出版社 · 北京交通大学出版社



第 2 版 组网技术实训教程

组网技术实训

第 2 版

清华大学出版社

面向“十二五”高职高专规划教材·计算机系列

组网技术实训

周贇山 编著

清华大学出版社

北京交通大学出版社

周知。如有任何意见和建议，请寄：北京·高知·信箱·第六部·综合部·信箱，邮编：100000。电话：010-88008800。传真：010-88008800。电子邮箱：gk@china.com.cn。网址：http://www.gk.com.cn

内 容 简 介

本书以项目的方式组织了网络组建、网络管理和网络集成三方面的实训内容,共二十个项目。第一部分是网络设备,涉及网络互联互通的实现技术、网络管理的方法和网络安全策略的制定等共十个项目;第二部分是系统应用服务器构建,主要包括 Web 服务器、FTP 服务器、DNS 服务器、VPN 网络服务器、邮件服务器、流媒体服务器、网络防火墙 ISA 服务器的构建共六个项目;第三部分是网络系统集成综合项目,共四个项目,项目从小型网络到中大型企业网络,规模依次递进,难度逐步增加。

本书可作为职业类院校计算机网络技术专业或计算机类相关专业实训教材,也可供工程技术人员参考使用。

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

组网技术实训/周赞山编著. —北京:清华大学出版社;北京交通大学出版社,2009.12
(面向“十二五”高职高专规划教材·计算机系列)

ISBN 978-7-81123-628-6

I. ①组… II. ①周… III. ①计算机网络-高等学校:技术学校-教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 205835 号

责任编辑:谭文芳

出版发行:清华大学出版社 邮编:100084 电话:010-62776969 <http://www.tup.com.cn>
北京交通大学出版社 邮编:100044 电话:010-51686414 <http://press.bjtu.edu.cn>

印刷者:北京东光印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印张:18.25 字数:464 千字

版 次:2010 年 2 月第 1 版 2010 年 2 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 978-7-81123-628-6/TP·546

印 数:1~4 000 册 定价:29.00 元

本书如有质量问题,请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评,我们表示欢迎和感谢。
投诉电话:010-51686043, 51686008; 传真:010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

前言

编写背景

信息化、数字化的浪潮一浪接着一浪，从 20 世纪 80 年代政府信息化、企业信息化兴起，到 21 世纪初信息化普及城乡，其发展速度、发展水平和发展规模都是以前不可想象的。数字图书馆、数字校园、数字城市把这波浪潮推向高峰。每一次浪潮都是信息技术的巨大进步，每一次浪潮都离不开计算机网络技术这个助推器。目前信息化、数字化已经深入到政府、企业、城市和乡村的方方面面，如此巨大的应用覆盖，对计算机网络组建与管理技术方面的专业人才的需要也越来越多。这就要求高校培养的人才不仅要理论基础功底扎实，而且更要实践本领过硬。这触发了作者撰写本书的想法，同时也确定了本书的目标宗旨，即注重实践、注重应用、注重能力培养。因此取材尽量贴近企业、贴近应用、接近真实；所述技术强调有用、能用、实用。

本书特点

本书紧扣职业教育的特点，按照国家职业教育中课程建设的精神，从工程实际应用中选择网络组建、网络管理和网络集成中的典型案例，提取其核心部分作为本书的实训项目。从网络组建与管理的技术要求和岗位能力出发，通过完成项目的目标要求，使读者掌握网络组建基本技能的同时加深对网络基本原理的理解。

本书以项目的方式由功能相对单一的项目切入，循序渐进逐步过渡到需求复杂的综合项目，在介绍项目实现方法的同时介绍了与项目相关的一些基础知识。

本书坚持理实结合、行知统一的原则，寓深奥理论于实践中，突出实践环节，从实践中提炼归纳总结理论知识，在编写过程中注重“校企合作”，大量采用网络集成公司的真实项目，力求理论与实践密切结合。

本书编写采用了模块化结构思想，每个项目既相对独立，又前后联系，而且项目编排顺序又可根据实际需要灵活调整或取舍，便于组织教学活动。

技能培养

通过本书学习，使读者掌握网络应用需求分析的基本思想，掌握网络规划与设计的基本方法，能够从系统的角度思考网络组建与管理的关键问题，熟练应用常见的网络设备组建企业网络，熟练构建企业网络操作系统下各种应用服务器，具有组建网络与故障处理的基本能力。

适用对象

本书适用于职业类院校计算机类专业作为实训教材，也适合从事计算机网络管理或计算

机网络系统集成方面初始从业的专业人员或者计算机类专业本科学学生参考使用。本书建议学时数为 80 学时，在实际教学组织中可根据具体情况决定相关内容，在教学实施中最好通过模块化教学集中课程训练的方式完成。

本书由浙江工商职业技术学院周赟山编写，编写过程中得到了宁波市诚信信息技术发展有限公司总经理盛啸涛、工程师刘传伟和实训教师陈坚刚的大力帮助，在此表示感谢！

因水平所限，不足之处，请广大读者批评指正。

编者

2009 年 11 月

点部并本

表表指对

象枚用型

目 录

第一部分 主要网络设备配置

项目 1 网络设备基本配置命令	3
1.1 实训目标	3
1.2 实训要求	3
1.3 实训任务	3
1.4 实训内容	3
1.4.1 BootROM 配置模式下的配置命令	3
1.4.2 普通用户配置模式下的系统配置命令	6
1.4.3 特权用户配置模式下的系统配置命令	8
1.4.4 全局配置模式下的系统配置命令	17
1.5 实训总结	21
项目 2 静态路由	22
2.1 实训目标	22
2.2 知识回顾	22
2.3 实训任务	22
2.4 实训步骤	23
2.4.1 网络拓扑	23
2.4.2 地址分配	23
2.4.3 配置步骤	23
2.5 实训拓展	31
2.6 实训思考	32
项目 3 RIP 路由	33
3.1 实训目标	33
3.2 知识回顾	33
3.3 实训任务	33
3.4 实训步骤	33
3.4.1 网络拓扑	33
3.4.2 地址分配	33
3.4.3 配置步骤	34
3.5 实训思考	38

项目 4 EIGRP 路由	39
4.1 实训目标	39
4.2 知识回顾	39
4.2.1 EIGRP 路由协议简介	39
4.2.2 EIGRP 的 4 个组件	40
4.2.3 RTP-EIGRP 的可靠传输协议	40
4.2.4 EIGRP-Metric 计算方法	40
4.2.5 EIGRP 包	41
4.2.6 EIGRP 的邻居发现/恢复协议	41
4.2.7 EIGRP 的术语定义	42
4.3 实训步骤	43
4.3.1 网络拓扑	43
4.3.2 地址分配	43
4.3.3 配置步骤	44
4.4 实训思考	49
项目 5 远程管理 Telnet	51
5.1 实训目标	51
5.2 知识回顾	51
5.3 实训任务	51
5.4 实训步骤	51
5.4.1 网络拓扑	51
5.4.2 地址分配	51
5.4.3 配置步骤	52
5.5 实训思考	55
项目 6 标准访问控制列表	57
6.1 实训目标	57
6.2 知识回顾	57
6.3 实训任务	57
6.4 实训步骤	58
6.4.1 网络拓扑	58
6.4.2 地址分配	58
6.4.3 任务 1 分析与配置	59
6.4.4 任务 2 分析	68
6.4.5 任务 3 分析	68
6.5 实训思考	68
项目 7 扩展访问控制列表	69
7.1 实训目标	69
7.2 知识回顾	69
7.3 扩展访问控制列表的五项基本配置	69

101	7.3.1	基本形式的访问控制列表	69
501	7.3.2	基于名称的访问控制列表	70
501	7.3.3	反向访问控制列表	71
101	7.3.4	基于时间的访问控制列表	72
	7.3.5	访问控制列表流量记录	73
	7.4	实训任务	73
	7.5	实训步骤	74
501	7.5.1	网络拓扑	74
501	7.5.2	地址分配	74
501	7.5.3	任务1分析	75
501	7.5.4	任务2分析	75
501	7.5.5	任务3分析	75
501	7.6	实训思考	75
	项目8	VLAN 间的路由	76
011	8.1	实训目标	76
151	8.2	知识回顾	76
851	8.3	实训任务	78
051	8.3.1	背景描述	78
121	8.3.2	VLAN 的基本配置	79
151	8.3.3	Trunk 的基本配置	80
151	8.3.4	实训拓展	83
151	8.3.5	任务3 VLAN 间三层互通	83
151	8.3.6	任务4 GVRP 的配置	86
151	8.3.7	任务5 isolate-user-VLAN 配置	89
011	8.4	实训思考	91
	项目9	CDP 协议	92
541	9.1	实训目标	92
541	9.2	知识回顾	92
541	9.3	实训任务	93
541	9.3.1	网络拓扑	94
541	9.3.2	地址分配	94
541	9.3.3	CDP 配置	95
141	9.3.4	结果验证	96
241	9.4	实训总结	99
041	9.5	实训思考	100
	项目10	OSPF 路由	101
121	10.1	实训目标	101
121	10.2	知识回顾	101
121	10.3	实训任务	101

100	10.3.1 网络拓扑	101
101	10.3.2 地址分配	102
102	10.3.3 配置步骤	102
103	10.4 实训思考	104

第二部分 应用服务器构建

104	项目 11 常用网络服务器的构建	107
105	11.1 实训目的	107
106	11.2 实训要求	107
107	11.3 实训任务	107
108	11.4 实训内容	107
109	11.4.1 实训准备	107
110	11.4.2 DNS	112
111	11.4.3 DHCP	116
112	11.4.4 IIS	121
113	11.4.5 FTP	128
114	11.5 实训总结	130
115	项目 12 VPN 网络的构建	131
116	12.1 实训目的	131
117	12.2 实训要求	131
118	12.3 实训任务	131
119	12.4 实训内容	131
120	12.4.1 VPN 服务器的安装	131
121	12.4.2 配置 VPN 服务器	136
122	12.5 实训总结	141
123	项目 13 IMail 服务器配置	142
124	13.1 实训目的	142
125	13.2 实训要求	142
126	13.3 实训任务	142
127	13.4 实训内容	142
128	13.4.1 IMail 的安装和设置	142
129	13.4.2 IMail 的 Web 登录方式设定	144
130	13.4.3 Web 方式邮件收发	145
131	13.4.4 IMail 一个 IP 地址对应多个独立的邮件服务器	146
132	13.4.5 IMail 邮件更多功能	150
133	13.5 拓展与思考	151
134	13.5.1 分析	151
135	13.5.2 具体操作	151

13.5.3	注意事项	152
13.6	IMail 常见问题解答	152
13.7	实训总结	153
项目 14 MS Exchange 的配置与管理		154
14.1	实训目的	154
14.2	实训要求	154
14.3	实训任务	154
14.4	实训内容	154
14.4.1	安装前的准备	154
14.4.2	正式开始安装	155
14.4.3	Exchange 2000 Server 的基本设置	156
14.4.4	用 Outlook Express 收发邮件	158
14.4.5	用 IE 浏览器收发邮件	160
14.4.6	增加新的邮件用户	161
14.5	实训总结	162
项目 15 流媒体服务器网络的构建		163
15.1	实训目的	163
15.2	实训要求	163
15.3	实训任务	163
15.4	实训内容	163
15.4.1	Helix Server 的安装与运行	163
15.4.2	Helix Server 的初级设置	166
15.4.3	Helix Server 访问控制设置实例	169
15.5	实训总结	174
项目 16 ISA 配置与管理		175
16.1	实训目的	175
16.2	实训要求	175
16.3	实训任务	175
16.4	实训内容	175
16.4.1	实训准备	175
16.4.2	安装 ISA Server	176
16.4.3	ISA 应用	180
16.5	实训总结	187

第三部分 组网综合项目

项目 17 SOHO 企业内部网络组建		191
17.1	实训目的	191
17.2	项目背景	191

17.3	实训要求	192
17.4	实训环境	192
17.5	实训任务	192
17.6	实训设计	192
17.6.1	需求分析	192
17.6.2	网络拓扑设计	193
17.6.3	IP 地址设计	193
17.6.4	布线系统设计	194
17.7	实训拓展	194
17.7.1	网络拓扑设计	195
17.7.2	IP 地址设计	195
17.8	实训步骤	196
17.8.1	配置 IP 地址	196
17.8.2	服务器 IP 地址配置	196
17.8.3	各部门与网关服务器的连通测试	197
17.8.4	测试分析	199
17.8.5	启用服务器的路由功能	200
17.8.6	部门间计算机互通测试	202
17.9	实训总结	203
17.10	实训思考	203
项目 18	SOHO 型企业广域网接入	204
18.1	实训目的	204
18.2	实训要求	204
18.3	实训环境	204
18.4	实训任务	204
18.5	实训设计	204
18.5.1	需求分析	204
18.5.2	网络拓扑设计	205
18.5.3	IP 地址设计	205
18.6	实训设备	206
18.6.1	设备选择	206
18.6.2	WBR204g+ 的主要特点	206
18.6.3	WBR204g+ 路由器直观图示与功能介绍	206
18.6.4	连接线缆	208
18.6.5	建立正确的网络设置	209
18.6.6	Web 设置	210
18.6.7	快速设置	211
18.6.8	设置向导	212

18.6.9 高级设置	215
18.7 项目方案	234
18.7.1 家庭或小企业用户接入 Internet	234
18.7.2 实训拓展	235
18.8 故障排除	237
项目 19 中小企业局域网组建	238
19.1 实训目的	238
19.2 项目背景	238
19.3 实训要求	238
19.4 实训环境	239
19.5 实训任务	239
19.6 实训设计	239
19.6.1 需求分析	239
19.6.2 网络拓扑设计	240
19.6.3 IP 地址设计	240
19.7 实训步骤	240
19.7.1 双出口网络局部放大模拟拓扑	241
19.7.2 地址规划	241
19.7.3 选用锐捷网络公司设备的实现步骤和方法	242
19.7.4 选用 H3C 网络设备的实现步骤和方法	250
19.7.5 选用神州数码网络设备的实现步骤和方法	256
19.8 实训总结	259
19.9 实训思考	259
项目 20 大型（单核心）网络	260
20.1 实训目的	260
20.2 项目背景	260
20.3 实训任务	260
20.4 实训设计	260
20.4.1 需求分析	260
20.4.2 项目网络拓扑	261
20.4.3 IP 地址规划	261
20.4.4 实训设备	262
20.5 实训步骤	262
20.5.1 网络设备的基本配置	262
20.5.2 OSPF 路由选择协议配置及测试	270
20.5.3 基本连通性测试	273
20.5.4 NAT 功能配置及测试	276
20.6 实训总结	277

第一部分

主要网络设备配置

策 一 臨 食

主 要 網 際 數 據 通 道 置

项目 1 网络设备基本配置命令

1.1 实训目标

能够熟练运用网络主要设备路由器和交换机的基本配置命令。

1.2 实训要求

每组 4~6 人，根据实际需要分成若干组。每个小组至少有两台路由器和两台交换机。

1.3 实训任务

熟练使用国内外网络设备主流厂商的路由器和交换机，并能够掌握其基本配置命令。

1.4 实训内容

本实训项目以神州数码网络有限公司的网络设备为例，其设备配置命令与国际网络设备主流厂商 Cisco（思科）的设备配置命令体系兼容，DCR 和 DCS 分别是其路由器和交换机的系列设备标识。

DCR 系列路由器基本配置命令。DCR 系列路由器提供了多种配置模式，在配置中，常用的配置模式分别是 BootROM 配置模式、普通用户配置模式、特权用户配置模式、全局配置模式和接口配置模式。

1.4.1 BootROM 配置模式下的配置命令

在路由器启动的过程中，按住 Ctrl + B 键，路由器就进入 BootROM 监控模式。

BootROM 配置模式下的配置命令有以下几种。

1. ?

命令格式：?

功能：显示 BootROM 配置模式下所有的命令。

举例：

```
[Boot]: ?
```

```
?
```

```
setconfig
```

```
-print this list
```

```
-set bootrom configurations
```

showconfig	-show bootrom configurations
load filename	-load system image(binary format)
writeimg	-write system image to flash memory
reboot	-reboot system
nopassword	-erase password in NOS configuration
noconfig	-erase NOS configuration
dmem adrs[,n]	-display memory
showmac	-show MAC address of Ethernet port
[Boot]:	

2. setconfig

命令格式: setconfig

功能: 修改 BootROM 模式下的路由器的网络地址、掩码; 升级路由器时服务器的网络地址、掩码; 以及升级方式等。

使用指南: 系统默认的网络地址为 10.1.1.1/24, 服务器地址为 10.1.1.2/24, 输入 setconfig 命令后, 可以进入交互式的配置模式, 将系统默认的地址修改成符合实际需求的地址。

举例:

```
[Boot]:setconfig
Host IP Address:10.1.1.1 10.1.129.2
Host IP Mask:255.255.255.0
Server IP Address:10.1.1.2 10.1.129.66
Server IP Mask:255.255.255.0
Network interface configure OK.
```

3. showconfig

命令格式: showconfig

功能: 显示在 BootROM 模式下当前路由器的网络地址、掩码; 升级路由器时服务器的网络地址、掩码; 以及升级方式等。

举例:

```
[Boot]:showconfig
Host IP Address:      10.1.129.2
Host IP Mask:        255.255.255.0
Server IP Address:    10.1.129.66
Server IP Mask:       255.255.255.0
Load Type:           TFTP
[Boot]:
```

4. load

命令格式: load <filename>

功能: 从服务器上下载路由器升级的系统映像文件。