

高职高专计算机规划教材·任务教程系列

交换机与路由器配置管理 任务教程

张平安 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

◎本书以工作过程为导向，每个教学单元按照提出任务、情景设计、任务计划与设计、任务实施与验证的过程进行编写，是为高职院校学生量身定做的一本教材。

◎本书按照企事业单位一般的组网过程，从局域网到广域网的顺序组织内容，介绍目前市场上占主导地位的思路系统公司的网络产品交换机和路由器的配置与管理，实用性强。



责任编辑：翟玉峰 封面设计：大象设计·小威 封面制作：李路



中国铁道出版社 计算机图书批销部
地址：北京市宣武区右安门西街8号
邮编：100054

网址：<http://edu.tqbooks.net>
读者热线电话：(010) 63560056
销售服务电话：(010) 83550290/91 83550580

ISBN 978-7-113-10758-1

定价：23.00 元

ISBN 978-7-113-10758-1



9 787113 107581 >

高职高专计算机规划教材·任务教程系列

交换机与路由器配置管理 任务教程

张平安 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书作者总结了多年网络设备配置与管理的工程实践及高职教学的经验,以工作过程为导向,每个教学单元按照提出任务、情景设计、任务计划与设计、任务实施与验证的过程进行编写,是为高职院校学生量身定做的一本教材。

本书按照企事业单位一般组网的过程,从局域网到广域网的顺序组织内容,介绍目前市场上占主导地位的思科系统公司的网络产品,即交换机和路由器的配置与管理。在局域网组网技术中,先后介绍了目前网络应用中最常用和实用的技术,包括交换机初始配置、端口安全、STP、以太通道、VLAN 技术和三层交换机技术。在广域网组网技术中,先后介绍了 OSI 第三层的相关基础知识、路由器初始配置、常用的路由技术、广域网协议、DHCP 以及企业网络中常用的安全技术 ACL 和 NAT。为了强化学生自主学习的职业能力培养,在习题中,专门设计了针对本章教学案例内容的拓展练习题。

本书既可以作为高职院校计算机应用专业和网络技术专业的实训教材,也可以作为思科网络设备配置与管理的自学指导书。同时,对于从事网络管理和维护的技术人员来说,也是一本很实用的技术参考书。

图书在版编目(CIP)数据

交换机与路由器配置管理任务教程/张平安主编,一北京:中国铁道出版社,2009.11
高职高专计算机规划教材.任务教程系列
ISBN 978-7-113-10758-1

I.交… II.张… III.①计算机网络—信息交换机—高等学校:技术学校—教材②计算机网络—路由选择—高等学校:技术学校—教材 IV.TN915.05

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第208571号

书 名:交换机与路由器配置管理任务教程
作 者:张平安 主编

策划编辑:翟玉峰 沈 洁

责任编辑:翟玉峰

编辑部电话:(010)63583215

编辑助理:陈 文

封面制作:白 雪

封面设计:付 巍

责任印制:李 佳

出版发行:中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街8号 邮政编码:100054)

印 刷:三河市华丰印刷厂

版 次:2010年2月第1版 2010年2月第1次印刷

开 本:787mm×1092mm 1/16 印张:14.75 字数:350千

印 数:3 000册

书 号:978-7-113-10758-1

定 价:23.00元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社计算机图书批销部联系调换

在人类社会已经进入信息时代的今天,无论是政府机关、公司、企业,还是团体组织、个人,都认识到网络对政策宣传、生产经营、个人学习和生活的重要性。各企业都在努力地通过各种途径、采用各种方法组建自己的内部网络,从而实现现代化办公和生产管理,或者将自己的内部网络与因特网实现互连。这就需要众多既有计算机网络的理论基础,又掌握计算机网络实际应用技能的人才。培养计算机网络应用人才是网络教育工作者的责任,特别是对于高职院校计算机类专业的学生,更需要一本既具有够用的理论知识,又特别注重实际应用技术的教材。本书正是为了满足广大读者的这一需要而编写的。

本书本着培养计算机网络实用型人才的指导思想,把握理论够用、侧重实践的原则,在介绍必要的相关理论知识基础上,重点介绍网络设备配置的具体应用与操作,注重对学生的实际应用技能和动手能力的培养。

本书内容的组织按照一般企事业单位组网的过程,从局域网到广域网的顺序,介绍目前市场上占主导地位的思科系统公司的网络产品,即交换机和路由器的配置与管理。在局域网组网技术中,先后介绍了目前网络应用中最常用和实用的技术,包括交换机初始配置、端口安全、STP、以太通道、VLAN技术和三层交换机技术。在广域网组网技术中,先后介绍了OSI第三层的相关基础知识、路由器初始配置、常用的路由技术、广域网协议、DHCP以及企业网络中常用的安全技术ACL和NAT。考虑到网络设备配置与管理是一门实践性要求很高的课程,只有通过不断操作练习,才能掌握这些设备配置与管理的基本技能。在本书每章的习题中,专门设计了对本章教学案例内容进行拓展的练习题,以强化学生自主学习的职业能力培养。

本书突出对职业能力、实践技能的培养,采用思科公司模拟软件Packet Tracer 5.0,精心设计每个教学单元的教学案例。这些案例大都来源于实际应用网络环境的提炼,具有很强的实用性,而且都通过了实际教学的检验。学习过程的实施步骤清晰、图文并茂、应用性强。

本书在编写过程中突出两个方面的特色,一是按照基于工作过程的高职教育理念组织教学内容。每个教学单元按照提出任务、情景设计、任务计划与设计、任务实施与验证的基本过程编写。网络设备配置与管理是一门工程性质的课程,非常强调设计(设计能力是学生必不可少的职业技能),以往的教材对这点重视不够,学生也往往忽视这个学习环节,导致在学习过程中,出现网络故障时,无从下手解决问题。因此,本书突出了网络设计的内容。二是大胆引入先进的虚拟现实技术,使用思科公司模拟软件Packet Tracer 5.0,精心设计每个教学单元的教学案例,使得学生能够在虚拟的网络环境下,完成各种实践中复杂网络环境下设备的配置与管理任务。这种教学模式有别于传统的基于实际硬件设备的教材,克服了以往由于受设备的数量和实验场地的限制,一般只能完成一些简单的网络设备基本功能验证方面的操作的不足。因此,本教材更适合高职学生实践操作学习的需要。

本书建议教学课时为60学时,其中讲授20学时,实践40学时。

本书由深圳信息职业技术学院张平安教授主编。在编写过程中,得到了学生白东华、林豪、吴宝城的支持与帮助,他们对书中案例提出了有益的建议,并参与了案例的调试与验证,在此表示

衷心的感谢!

本书是作者多年网络工程实践经验和实训教学经验的总结。本书既可以作为高职院校计算机应用技术专业和网络技术专业的实训教材,也可以作为思科网络设备配置与管理的自学指导书。同时,对于从事网络管理和维护的技术人员来说,也是一本很实用的技术参考书。

由于计算机网络技术发展迅速,加之编者水平有限,书中难免有疏漏与不足之处,恳请广大读者和专家提出宝贵意见。编者电子邮箱:zhangpa@szit.com.cn。

为方便读者学习与教学,读者可用上述联系方式索取本书的电子教案和配套应用软件。

编 者

2010年1月

第 1 章 Packet Tracer 5.0	1
1.1 Packet Tracer 5.0 简介	1
1.2 Packet Tracer 5.0 常用功能的使用	1
1.2.1 安装软件	1
1.2.2 工作界面介绍	2
1.2.3 设备列表	4
1.2.4 操作示例	6
第 2 章 交换机初始配置	8
2.1 交换机基础知识	8
2.1.1 交换机概述	8
2.1.2 交换机的端口技术标准	9
2.1.3 交换机配置方式	9
2.2 交换机初始配置常用命令	10
2.3 学习情境	11
2.4 交换机初始配置任务计划与设计	11
2.5 交换机初始配置任务实施与验证	11
2.5.1 搭建配置环境	11
2.5.2 配置初始交换机	12
2.5.3 CLI 命令模式	14
2.5.4 Cisco IOS 命令行规则	16
2.5.5 常用的命令行快捷编辑	16
2.5.6 验证	16
2.5.7 清除配置信息	17
2.6 习题	17
第 3 章 交换机端口安全	18
3.1 交换技术基础知识	18
3.1.1 MAC 地址表	18
3.1.2 配置端口安全性	19
3.2 交换机端口安全配置常用命令	20
3.3 学习情境	21
3.4 交换机端口安全配置任务计划与设计	21
3.5 交换机端口安全配置任务实施与验证	21

3.5.1	相关准备工作	21
3.5.2	配置交换机端口安全	23
3.5.3	验证	24
3.5.4	查看交换机端口安全信息	24
3.6	习题	25
第 4 章	生成树协议	26
4.1	生成树协议基础知识	26
4.1.1	广播风暴	26
4.1.2	STP	27
4.2	生成树协议配置常用命令	29
4.3	学习情境	29
4.4	生成树协议配置任务计划与设计	29
4.5	生成树协议配置任务实施与验证	30
4.5.1	查看 STP 信息	30
4.5.2	树形网络结构图	31
4.5.3	调整网络设备优先权值	32
4.5.4	指定交换机为根桥	33
4.6	习题	34
第 5 章	以太通道	35
5.1	以太通道基础知识	35
5.2	以太通道配置常用命令	36
5.3	学习情境	36
5.4	以太通道配置任务计划与设计	37
5.5	以太通道配置任务实施与验证	37
5.5.1	查看交换机的 STP 信息	37
5.5.2	创建以太通道	38
5.5.3	配置以太通道	38
5.5.4	配置链路负载均衡方式	38
5.5.5	配置以太通道的属性	39
5.5.6	验证	39
5.6	习题	40
第 6 章	交换机 VLAN	41
6.1	交换机 VLAN 基础知识	41
6.1.1	VLAN 简介	41
6.1.2	划分 VLAN	42
6.1.3	VLAN 中继	42

6.1.4	VTP.....	43
6.2	交换机 VLAN 配置常用命令.....	44
6.3	学习情境.....	45
6.4	交换机 VLAN 配置任务计划与设计.....	46
6.5	交换机 VLAN 配置任务实施与验证.....	46
6.5.1	配置计算机 IP 地址.....	46
6.5.2	配置 3560 交换机 VTP.....	46
6.5.3	创建 VLAN.....	47
6.5.4	查看 VLAN 信息.....	48
6.5.5	配置交换机 Trunk 口.....	49
6.5.6	划分 VLAN.....	50
6.5.7	验证.....	50
6.6	习题.....	51
第 7 章	三层交换机.....	52
7.1	三层交换机基础知识.....	52
7.2	三层交换机配置常用命令.....	52
7.3	学习情境.....	53
7.4	三层交换机配置任务计划与设计.....	53
7.5	三层交换机配置任务实施与验证.....	53
7.5.1	相关准备工作.....	53
7.5.2	查看 Switch3560 端口.....	55
7.5.3	配置 Switch3560 三层接口.....	56
7.5.4	查看路由表.....	56
7.5.5	验证.....	57
7.6	习题.....	58
第 8 章	三层交换机实现 VLAN 间通信.....	59
8.1	VLAN 间通信的基础知识.....	59
8.2	常用命令.....	59
8.3	学习情境.....	60
8.4	三层交换机实现 VLAN 间通信的配置任务计划与设计.....	60
8.5	三层交换机实现 VLAN 间通信的配置任务实施与验证.....	61
8.5.1	相关准备工作.....	61
8.5.2	配置 VTP 域.....	62
8.5.3	创建 VLAN.....	62
8.5.4	配置交换机 Trunk 口.....	62
8.5.5	划分 VLAN.....	63
8.5.6	配置各个 VLAN 的网关.....	64

8.5.7 验证.....	65
8.6 习题	65
第 9 章 网络设备连接	67
9.1 路由器概述	67
9.2 路由器接口基础知识	68
9.2.1 识别 Cisco 2811 路由器.....	68
9.2.2 路由器接口	69
9.3 添加路由器模块.....	70
9.4 路由器连接线缆.....	72
9.5 典型网络环境的搭建	73
9.6 习题	74
第 10 章 路由器初始配置.....	75
10.1 路由器初始配置基础知识.....	75
10.2 路由器初始配置常用命令.....	76
10.3 学习情境	76
10.4 路由器初始配置任务计划与设计	76
10.5 路由器初始配置任务实施与验证	76
10.5.1 搭建配置环境.....	76
10.5.2 配置初始路由器.....	76
10.5.3 CLI 命令模式.....	79
10.5.4 路由器常用命令	79
10.5.5 验证.....	82
10.6 习题.....	83
第 11 章 网络环境管理	84
11.1 网络环境管理基础知识	84
11.1.1 网络文档化工作.....	84
11.1.2 Cisco 的 IOS.....	85
11.1.3 网络排错技巧.....	86
11.2 网络环境管理常用命令	86
11.3 学习情境	86
11.4 网络环境管理任务计划与设计	87
11.5 网络环境管理任务实施与验证	87
11.5.1 配置 IP 地址	87
11.5.2 备份启动配置文件	88
11.5.3 查看相邻的网络设备	89
11.5.4 更新 IOS 映像文件	90

11.5.5	验证.....	91
11.6	习题.....	91
第 12 章	路由器的 IP 协议配置.....	92
12.1	路由器的 IP 协议配置基础知识.....	92
12.1.1	IP 地址.....	92
12.1.2	子网掩码.....	93
12.1.3	子网划分.....	93
12.1.4	VLSM 与 CIDR.....	94
12.2	路由器的 IP 协议配置常用命令.....	94
12.3	学习情境.....	94
12.4	路由器的 IP 协议配置任务计划与设计.....	95
12.4.1	IP 协议配置的基本原则.....	95
12.4.2	IP 地址设计.....	95
12.5	路由器的 IP 协议配置实施与验证.....	97
12.5.1	配置 IP 地址.....	97
12.5.2	验证.....	98
12.5.3	异常情况.....	99
12.6	习题.....	100
第 13 章	静态路由.....	101
13.1	静态路由基础知识.....	101
13.2	静态路由配置常用命令.....	102
13.3	学习情境.....	102
13.4	静态路由配置任务计划与设计.....	103
13.5	静态路由配置任务实施与验证.....	103
13.5.1	相关准备工作.....	103
13.5.2	配置默认路由.....	106
13.5.3	配置静态路由.....	106
13.5.4	验证路由.....	106
13.5.5	查看路由信息.....	107
13.6	习题.....	108
第 14 章	路由信息协议 RIP.....	109
14.1	RIP 基础知识.....	109
14.1.1	RIP 概述.....	109
14.1.2	度量.....	110
14.1.3	管理距离.....	110
14.1.4	路由环路.....	110

14.2	RIP 配置常用命令	111
14.3	学习情境	111
14.4	RIP 配置任务计划与设计	111
14.5	RIP 配置任务实施与验证	112
14.5.1	配置 IP 地址	112
14.5.2	配置 RIPv1	114
14.5.3	配置 RIPv2	117
14.5.4	配置被动接口	119
14.6	习题	119
第 15 章	OSPF 路由协议	120
15.1	OSPF 基础知识	120
15.2	OSPF 配置常用命令	121
15.3	学习情境	122
15.4	OSPF 配置任务计划与设计	123
15.5	OSPF 配置任务实施与验证	124
15.5.1	配置 IP 地址	124
15.5.2	配置 OSPF	126
15.6	习题	131
第 16 章	加强型内部网关路由协议 EIGRP	132
16.1	EIGRP 基础知识	132
16.2	EIGRP 配置常用命令	133
16.3	学习情景	134
16.4	EIGRP 配置任务计划与设计	134
16.5	EIGRP 配置任务实施与验证	135
16.5.1	配置 IP 地址	135
16.5.2	配置 EIGRP	138
16.5.3	路由汇总	140
16.6	习题	141
第 17 章	单臂路由实现 VLAN 间通信	142
17.1	单臂路由实现 VLAN 间通信基础知识	142
17.2	单臂路由实现 VLAN 间通信的常用命令	143
17.3	学习情景	143
17.4	单臂路由实现 VLAN 间通信的任务计划与设计	144
17.5	单臂路由实现 VLAN 间通信的任务实施与验证	144
17.5.1	相关准备工作	144
17.5.2	配置 VTP	145

17.5.3	交换机上划分 VLAN	148
17.5.4	配置路由	149
17.5.5	验证因特网服务	151
17.6	习题	153
第 18 章	广域网协议 HDLC 和 PPP	154
18.1	HDLC 与 PPP 基础知识	154
18.2	HDLC 与 PPP 配置常用命令	155
18.3	学习情境	155
18.4	HDLC 与 PPP 配置任务计划与设计	156
18.5	HDLC 与 PPP 配置任务实施与验证	157
18.5.1	配置 IP 地址	157
18.5.2	配置路由	159
18.5.3	封装不带认证的 PPP 协议	160
18.5.4	封装带 PAP 认证的 PPP 协议	161
18.5.5	封装带 CHAP 认证的 PPP 协议	162
18.6	习题	163
第 19 章	广域网协议帧中继 (FR)	164
19.1	帧中继基础知识	164
19.2	帧中继协议配置常用命令	165
19.3	学习情境	166
19.4	帧中继协议配置任务计划与设计	166
19.5	帧中继协议配置任务实施与验证	167
19.5.1	相关准备工作	167
19.5.2	配置路由	169
19.5.3	配置帧中继协议	170
19.5.4	测试与验证	170
19.5.5	查看路由器上帧中继信息	174
19.6	习题	174
第 20 章	动态主机配置协议 DHCP	175
20.1	DHCP 基础知识	175
20.2	部署路由器为 DHCP 服务器	176
20.2.1	路由器的 DHCP 配置常用命令	176
20.2.2	学习情境	177
20.2.3	路由器的 DHCP 配置任务计划与设计	177
20.2.4	路由器的 DHCP 配置任务实施与验证	177

20.3	多 IP 网段的 DHCP 配置	180
20.3.1	学习情境	180
20.3.2	多 IP 网段的 DHCP 配置任务计划与设计	180
20.3.3	多 IP 网段的 DHCP 配置任务实施与验证	181
20.4	DHCP 中继	184
20.4.1	DHCP 中继配置常用命令	184
20.4.2	学习情境	184
20.4.3	DHCP 中继配置任务计划与设计	184
20.4.4	DHCP 中继配置任务实施与验证	185
20.5	习题	187
第 21 章	访问控制列表	188
21.1	访问控制列表概述	188
21.2	标准访问控制列表	190
21.2.1	标准访问控制列表配置常用命令	190
21.2.2	学习情境	190
21.2.3	标准访问控制列表配置任务计划与设计	191
21.2.4	标准访问控制列表配置任务实施与验证	192
21.3	扩展访问控制列表	198
21.3.1	扩展访问控制列表配置常用命令	198
21.3.2	学习情境	199
21.3.3	扩展访问控制列表配置任务计划与设计	199
21.3.4	扩展访问控制列表配置任务实施与验证	200
21.4	习题	206
第 22 章	网络地址转换	207
22.1	网络地址转换基础知识	207
22.2	静态地址转换	208
22.2.1	静态地址转换配置常用命令	208
22.2.2	学习情境	208
22.2.3	静态地址转换配置任务计划与设计	208
22.2.4	静态地址转换配置任务实施与验证	209
22.3	动态地址转换	213
22.3.1	动态地址转换配置常用命令	213
22.3.2	学习情境	213
22.3.3	动态地址转换配置任务计划与设计	214
22.3.4	动态地址转换配置任务实施与验证	214

22.4	端口映射	216
22.4.1	端口映射配置常用命令	216
22.4.2	学习情境	216
22.4.3	端口映射配置任务计划与设计	217
22.4.4	端口映射配置任务实施与验证	217
22.5	习题	218
参考文献		219

第 1 章

Packet Tracer 5.0

本章学习目标

- 了解 Packet Tracer 5.0 的常用功能
- 掌握 Packet Tracer 5.0 的基本操作

1.1 Packet Tracer 5.0 简介

实验是计算机网络设备配置与管理课程教学中的一个重要组成部分，然而，实验设备不仅投资成本高，而且占用场地广，因此在实际教学中有所限制。Packet Tracer 是 Cisco（思科）公司针对其 CCNA 认证开发的一个可视化的交互式教学工具，它可以用来模拟设计网络、搭建各种复杂的网络应用环境、配置网络设备和排除网络故障，Packet Tracer 5.0 是其最新的版本。该软件提供了一个分组传输的模拟功能，使用者可方便地观察分组在网络中的传输过程。该软件因此而得名 Packet Tracer。

采用 Packet Tracer 实验，学生可以用与完成真实实验练习一样多的时间，并可以在课余时间完成实验，从而有效地解决了缺乏实验设备的难题。虽然 Packet Tracer 不能替代真正的网络设备，但它使学生能够练习命令行操作。这种“e-操作”功能是学习用命令行配置路由器和交换机的基础。

Packet Tracer 提供了多种类和多型号的虚拟网络设备，如 1800、2600、2800 系列路由器，2900 系列交换机和多层交换机 3560，IP 电话，无线路由器和模拟广域网路的云（CLOUD），还有一般网络中常用的计算机和服务器。另外，它还具有真实的操作界面，能查看数据包的具体传输路径，支持无线和语音。因此，非常适合新手学习网络设备的配置与管理。

1.2 Packet Tracer 5.0 常用功能的使用

1.2.1 安装软件

Packet Tracer 5.0 只有一个单独的安装文件 PacketTracer5_setup，文件大小约 92.2MB。

Packet Tracer 的安装非常简单，双击运行安装程序，一直单击“下一步”按钮，即可完成软件的安装，并在计算机桌面上生成一个图 1-1 所示启动程序的快捷图标，方便用户快速启动软件。

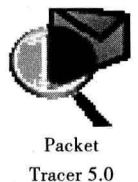


图 1-1 启动图标