

“十二五”高等职业教育计算机类专业规划教材  
国家骨干高职院校重点建设项目成果

# 交换机与路由器配置管理教程

JIAOHUANJI YU LUYOUQI PEIZHI GUANLI JIAOCHENG

张平安 主编



Network Technology Series

网络技术系列

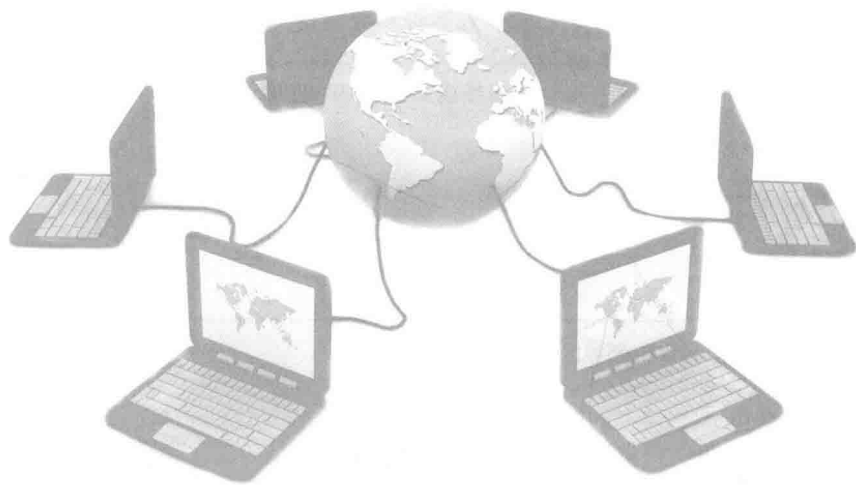
中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

“十二五”高等职业教育计算机类专业规划教材  
国家骨干高职院校重点建设项目成果

# 交换机与路由器配置管理教程

JIAOHUANJI YU LUYOUQI PEIZHI GUANLI JIAOCHENG

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,每章按照基础知识、学习情境、任务计划与设计、任务实施与验证的顺序进行编写,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。本书以最新版Packet Tracer 6.1为背景,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、VLAN技术、STP、以太通道、三层交换机技术和无线局域网技术。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、企业网络中常用的安全技术ACL和NAT以及热备份路由协议。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教程 / 张平安主编. — 北京:中国铁道出版社, 2015. 7

“十二五”高等职业教育计算机类专业规划教材  
ISBN 978-7-113-20660-4

I. ①交… II. ①张… III. ①计算机网络—信息交换机—高等职业教育—教材②计算机网络—路由选择—高等职业教育—教材 IV. ①TN915.05

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第149454号

书 名: 交换机与路由器配置管理教程

作 者: 张平安 主编

策 划: 翟玉峰

读者热线: 400-668-0820

责任编辑: 翟玉峰

编辑助理: 孙晨光

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

责任校对: 汤淑梅

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(100054,北京市西城区右安门西街8号)

网 址: <http://www.51eds.com>

印 刷: 三河市华业印务有限公司

版 次: 2015年7月第1版 2015年7月第1次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 16.25 字数: 390千

印 数: 1~3000册

书 号: ISBN 978-7-113-20660-4

定 价: 35.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社教材图书营销部联系调换。电话:(010)63550836

打击盗版举报电话:(010)51873659

本书秉承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。

本书内容以思科公司的Packet Tracer 6.1软件为虚拟实训平台,所有案例都在该虚拟平台上调试通过。

在教学过程中,总结多年的教学经验,使用本书做教材可实施如下有效的教学策略:一是强化工程设计理念。在课堂上,要特别重视对学生的网络设计能力的培养。要求学生必须以图表形式先设计好网络参数,经指导教师审核后,才能开始上机操作。坚决禁止学生不设计就直接进行配置的实践行为。为了防止学生不做实践,在设计时,要求每个学生所设计的网络参数要体现学生的学号或者姓名等要素。例如,某个案例需要用到192.168.x.0/24网段的IP地址,这里的x就是学生学号的最后2位。二是实施严格的实训过程监控。要求学生独立完成每个教学单元的实践学习任务,提交教师检查报告并给出成绩。教师可根据学生提供的设计文档和自主验证文档,用Packet Tracer所提供的发测试包的功能,简化验证过程,提高检查效率。这种过程监控给学生一种可承受的学习“压力”和紧迫感,同时更有强烈的完成学习任务后的“成就感”和“荣誉感”。三是善用虚拟实训平台的功能。在遇到网络通信故障的时候,善于运用Packet Tracer提供的模拟运行模式,查看数据包在网络中的传输过程,从而结合设计文档,及时找到问题的原因,为学生积累宝贵的网络工程项目调试工作经验找到一条捷径。四是先简要介绍本章的基础知识;之后,重点在于学习情境的实践;最后,在任务实施与验证中体会本章的知识内容。

本书建议教学课时为90学时,教师可根据教学计划适当剪裁学习内容。为保证教学效果,建议按4个学时整体编排课表,而不是传统的2学时排课,这样充分保证学生在一个教学单元内能真正贯穿从设计到配置,再到验证检查的各个学习环节,从容完成一个复杂学习情境的学习任务。

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,刘远东、叶建锋、霍红颖、庄建忠、高维春和曹莉提出了宝贵的建议;专家刘保中、高立志、曾文著、韩华和魏秀美提供了有价值的素材;学生白东华、林豪、吴宝城帮助调试与验证了案例,在此表示衷心的感谢!

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.edu.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。

第1章 Packet Tracer.....	1	第3章 交换机端口安全.....	25
1.1 Packet Tracer简介.....	1	3.1 交换技术基础知识.....	25
1.2 Packet Tracer 6.1常用功能的使用.....	2	3.1.1 MAC地址表.....	25
1.2.1 安装软件.....	2	3.1.2 交换机转发技术.....	26
1.2.2 工作界面介绍.....	2	3.1.3 配置端口安全性.....	27
1.2.3 设备列表.....	6	3.2 交换机端口安全配置常用命令.....	27
1.3 搭建办公局域网学习情境.....	8	3.3 交换机端口安全配置学习情境.....	28
1.4 搭建办公局域网任务计划与设计.....	9	3.4 交换机端口安全配置任务计划 与设计.....	29
1.5 搭建办公局域网任务实施与验证.....	10	3.5 交换机端口安全配置任务实施 与验证.....	29
1.5.1 配置计算机.....	10	3.5.1 相关准备工作.....	29
1.5.2 配置Web服务.....	11	3.5.2 配置交换机端口安全.....	31
1.5.3 配置DNS服务.....	12	3.5.3 验证.....	31
1.5.4 配置打印机.....	12	3.5.4 查看交换机端口安全信息.....	32
1.5.5 验证.....	13	习题.....	33
习题.....	13	第4章 交换机VLAN.....	34
第2章 交换机初始配置.....	14	4.1 交换机VLAN基础知识.....	34
2.1 交换机基础知识.....	14	4.1.1 VLAN简介.....	34
2.1.1 交换机概述.....	14	4.1.2 划分VLAN.....	35
2.1.2 交换机的主要参数.....	15	4.1.3 VLAN中继.....	35
2.1.3 交换机配置方式.....	16	4.1.4 VTP.....	36
2.2 交换机初始配置常用命令.....	17	4.2 交换机VLAN配置常用命令.....	38
2.3 交换机初始配置学习情境.....	17	4.3 交换机VLAN配置学习情境.....	39
2.4 交换机初始配置任务计划与设计.....	18	4.4 交换机VLAN配置任务计划 与设计.....	40
2.5 交换机初始配置任务实施与验证.....	18	4.5 交换机VLAN配置任务实施 与验证.....	40
2.5.1 搭建配置环境.....	18	4.5.1 配置计算机IP地址.....	40
2.5.2 配置初始交换机.....	20	4.5.2 配置3560交换机VTP.....	41
2.5.3 CLI命令模式.....	22	4.5.3 创建VLAN.....	41
2.5.4 Cisco IOS命令行规则.....	23	4.5.4 查看VLAN信息.....	42
2.5.5 常用的命令行快捷键.....	23		
2.5.6 验证.....	24		
2.5.7 清除配置信息.....	24		
习题.....	24		

4.5.5 建立交换机的中继链路.....	43	7.5.2 查看Switch3560端口.....	65
4.5.6 划分VLAN.....	45	7.5.3 配置Switch3560三层接口.....	66
4.5.7 验证VLAN连通性.....	45	7.5.4 查看路由表.....	66
习题.....	46	7.5.5 验证.....	66
第5章 生成树协议.....	47	习题.....	68
5.1 生成树协议基础知识.....	47	第8章 三层交换机实现VLAN间通信.....	69
5.1.1 广播风暴.....	47	8.1 VLAN间通信的基础知识.....	69
5.1.2 STP.....	48	8.2 三层交换机实现VLAN间通信的配置常用命令.....	70
5.2 生成树协议配置常用命令.....	50	8.3 三层交换机实现VLAN间通信的配置学习情境.....	70
5.3 生成树协议配置学习情境.....	50	8.4 三层交换机实现VLAN间通信的配置任务计划与设计.....	71
5.4 生成树协议配置任务计划与设计.....	50	8.5 三层交换机实现VLAN间通信的配置任务实施与验证.....	71
5.5 生成树协议配置任务实施与验证.....	50	8.5.1 相关准备工作.....	71
5.5.1 查看STP信息.....	50	8.5.2 配置VTP域.....	72
5.5.2 树状网络结构图.....	52	8.5.3 创建VLAN.....	72
5.5.3 调整网络设备优先权值及验证.....	52	8.5.4 建立交换机之间的中继链路.....	73
5.5.4 指定交换机为根桥及验证.....	53	8.5.5 划分VLAN.....	74
习题.....	54	8.5.6 配置各个VLAN的网关.....	75
第6章 以太通道.....	55	8.5.7 验证.....	76
6.1 以太通道基础知识.....	55	习题.....	77
6.2 以太通道配置常用命令.....	56	第9章 网络设备连接.....	78
6.3 以太通道配置学习情境.....	56	9.1 路由器概述.....	78
6.4 以太通道配置任务计划与设计.....	57	9.2 路由器接口基础知识.....	79
6.5 以太通道配置任务实施与验证.....	57	9.2.1 识别Cisco 2811路由器.....	79
6.5.1 查看交换机的STP信息.....	57	9.2.2 路由器接口.....	80
6.5.2 创建以太通道.....	58	9.3 添加路由器模块.....	81
6.5.3 配置以太通道.....	58	9.4 路由器连接线缆.....	82
6.5.4 配置链路负载均衡方式.....	58	9.5 典型网络环境的搭建及验证.....	84
6.5.5 配置以太通道的属性.....	59	习题.....	84
6.5.6 验证.....	59	第10章 路由器初始配置.....	85
习题.....	60	10.1 路由器初始配置基础知识.....	85
第7章 三层交换机.....	61	10.2 路由器初始配置常用命令.....	86
7.1 三层交换机基础知识.....	61	10.3 路由器初始配置学习情境.....	86
7.2 三层交换机配置常用命令.....	62	10.4 路由器初始配置任务计划与设计.....	86
7.3 三层交换机配置学习情境.....	62		
7.4 三层交换机配置任务计划与设计.....	63		
7.5 三层交换机配置任务实施与验证.....	63		
7.5.1 相关准备工作.....	63		

10.5 路由器初始配置任务实施 与验证.....	87	12.4.1 IP配置的基本原则.....	110
10.5.1 搭建配置环境.....	87	12.4.2 IP地址设计.....	110
10.5.2 配置初始路由器.....	87	12.5 路由器的IP协议配置实施 与验证.....	111
10.5.3 CLI命令模式.....	89	12.5.1 配置IP地址.....	111
10.5.4 路由器常用命令.....	90	12.5.2 验证.....	113
10.5.5 验证.....	92	12.5.3 异常情况.....	114
10.6 路由器密码恢复.....	93	习题.....	114
习题.....	94	第13章 网络环境管理.....	115
第11章 无线局域网.....	95	13.1 网络环境管理基础知识.....	115
11.1 无线局域网相关知识.....	95	13.1.1 网络文档化工作.....	115
11.1.1 无线局域网简介.....	95	13.1.2 Cisco的IOS.....	116
11.1.2 无线局域网技术.....	96	13.1.3 网络管理.....	116
11.1.3 无线局域网组网模式.....	97	13.1.4 网络排错技巧.....	118
11.1.4 典型无线设备.....	98	13.2 网络环境管理常用命令.....	119
11.1.5 无线局域网安全.....	100	13.3 网络环境管理学习情境.....	119
11.2 无线局域网配置学习情境.....	101	13.4 网络环境管理任务计划与设计.....	120
11.3 无线局域网配置任务计划 与设计.....	101	13.5 网络环境管理任务实施与验证.....	120
11.4 无线局域网配置任务实施 与验证.....	102	13.5.1 配置IP地址.....	120
11.4.1 相关准备工作.....	102	13.5.2 备份启动配置文件.....	121
11.4.2 配置PPPoE拨号服务器.....	103	13.5.3 查看相邻的网络设备.....	122
11.4.3 配置IP共享器.....	104	13.5.4 更新IOS映像文件.....	123
11.4.4 配置无线局域网.....	105	13.5.5 管理Router2.....	123
11.4.5 验证.....	105	13.5.6 验证.....	125
习题.....	106	习题.....	126
第12章 路由器的IP配置.....	107	第14章 静态路由.....	127
12.1 路由器的IP协议配置基础知识.....	107	14.1 静态路由基础知识.....	127
12.1.1 IP地址.....	107	14.2 静态路由配置常用命令.....	128
12.1.2 子网掩码.....	108	14.3 静态路由配置学习情境.....	128
12.1.3 子网划分.....	108	14.4 静态路由配置任务计划与设计.....	129
12.1.4 VLSM与CIDR.....	109	14.5 静态路由配置任务实施与验证.....	130
12.2 路由器的IP协议配置常用命令.....	109	14.5.1 相关准备工作.....	130
12.3 路由器的IP协议配置学习情境.....	110	14.5.2 配置默认路由.....	131
12.4 路由器的IP配置任务计划 与设计.....	110	14.5.3 配置静态路由.....	131
		14.5.4 验证路由.....	132
		14.5.5 查看路由信息.....	133
		习题.....	133

第15章 路由信息协议 (RIP)	134	18.2 路由重分布配置常用命令	162
15.1 RIP基础知识	134	18.3 路由重分布配置学习情境	163
15.1.1 RIP概述	134	18.4 路由重分布配置任务计划 与设计	163
15.1.2 度量	135	18.5 路由重分布配置任务实施 与验证	163
15.1.3 管理距离	135	18.5.1 配置IP地址	163
15.1.4 路由环路	135	18.5.2 配置路由	165
15.2 RIP配置常用命令	136	18.5.3 验证	167
15.3 RIP配置学习情境	136	习题	167
15.4 RIP配置任务计划与设计	137	第19章 单臂路由实现VLAN间通信	168
15.5 RIP配置任务实施与验证	137	19.1 单臂路由实现VLAN间通信基 础知识	168
15.5.1 配置IP地址	137	19.2 单臂路由实现VLAN间通信的 常用命令	169
15.5.2 配置RIPv1及验证	139	19.3 单臂路由学习情境	169
15.5.3 配置RIPv2及验证	141	19.4 单臂路由实现VLAN间通信的 任务计划与设计	170
15.5.4 配置被动接口	142	19.5 单臂路由实现VLAN间通信的 任务实施与验证	170
习题	142	19.5.1 相关准备工作	170
第16章 开放最短路径优先 (OSPF) 路由协议	143	19.5.2 配置VTP	171
16.1 OSPF基础知识	143	19.5.3 交换机上划分VLAN	173
16.2 OSPF配置常用命令	144	19.5.4 配置路由	174
16.3 OSPF配置学习情境	146	19.5.5 验证因特网服务	175
16.4 OSPF配置任务计划与设计	146	习题	177
16.5 OSPF配置任务实施与验证	147	第20章 热备份路由协议 (HSRP)	178
16.5.1 配置IP地址	147	20.1 热备份路由协议基础知识	178
16.5.2 配置OSPF及验证	149	20.2 热备份路由协议配置常用命令	179
习题	152	20.3 热备份路由协议配置学习情境	180
第17章 加强型内部网关路由协议 (EIGRP)	153	20.4 热备份路由协议配置任务计划 与设计	181
17.1 EIGRP基础知识	153	20.5 热备份路由协议配置任务实施 与验证	182
17.2 EIGRP配置常用命令	154	20.5.1 建立以太通道	182
17.3 EIGRP配置学习情境	155	20.5.2 创建VLAN	183
17.4 EIGRP配置任务计划与设计	155	20.5.3 配置STP	184
17.5 EIGRP配置任务实施与验证	156	20.5.4 配置中继链路	185
17.5.1 配置IP地址	156		
17.5.2 配置EIGRP及验证	158		
17.5.3 路由汇总	160		
习题	160		
第18章 路由重分布	161		
18.1 路由重分布概述	161		



20.5.5 划分VLAN.....	185	第23章 动态主机配置协议(DHCP).....	214
20.5.6 配置IP地址.....	186	23.1 DHCP基础知识.....	214
20.5.7 配置路由.....	187	23.2 部署路由器为DHCP服务器.....	215
20.5.8 配置HSRP.....	187	23.2.1 路由器的DHCP配置常用命令.....	215
20.5.9 配置网络服务.....	188	23.2.2 DHCP学习情境一.....	216
20.5.10 验证.....	188	23.2.3 路由器的DHCP配置任务计划与设计.....	216
习题.....	190	23.2.4 路由器的DHCP配置任务实施与验证.....	216
第21章 广域网协议HDLC和PPP.....	191	23.3 多IP网段的DHCP配置.....	219
21.1 HDLC与PPP基础知识.....	191	23.3.1 DHCP学习情境二.....	219
21.2 HDLC与PPP配置常用命令.....	193	23.3.2 多IP网段的DHCP配置任务计划与设计.....	219
21.3 HDLC与PPP配置学习情境.....	193	23.3.3 多IP网段的DHCP配置任务实施与验证.....	219
21.4 HDLC与PPP配置任务计划与设计.....	194	23.4 DHCP中继.....	222
21.5 HDLC与PPP配置任务实施与验证.....	195	23.4.1 DHCP中继配置常用命令.....	222
21.5.1 配置IP地址.....	195	23.4.2 DHCP学习情境三.....	222
21.5.2 配置路由.....	197	23.4.3 DHCP中继配置任务计划与设计.....	222
21.5.3 封装不带认证的PPP及验证.....	198	23.4.4 DHCP中继配置任务实施与验证.....	223
21.5.4 封装带PAP认证的PPP及验证.....	198	习题.....	224
21.5.5 封装带CHAP认证的PPP及验证.....	199	第24章 访问控制列表.....	225
习题.....	200	24.1 访问控制列表概述.....	225
第22章 广域网协议帧中继.....	201	24.2 标准访问控制列表.....	227
22.1 帧中继基础知识.....	201	24.2.1 标准访问控制列表配置常用命令.....	227
22.2 帧中继协议配置常用命令.....	204	24.2.2 标准访问控制列表配置学习情境.....	227
22.3 帧中继协议配置学习情境.....	204	24.2.3 标准访问控制列表配置任务计划与设计.....	228
22.4 帧中继协议配置任务计划与设计.....	205	24.2.4 标准访问控制列表配置任务实施与验证.....	229
22.5 帧中继协议配置任务实施与验证.....	206	24.3 扩展访问控制列表.....	233
22.5.1 相关准备工作.....	206	24.3.1 扩展访问控制列表配置常用命令.....	233
22.5.2 配置路由.....	207		
22.5.3 配置帧中继协议.....	208		
22.5.4 测试与验证.....	208		
22.5.5 查看路由器上帧中继信息.....	212		
习题.....	213		

24.3.2 扩展访问控制列表配置 学习情境.....	234	25.3 动态地址转换.....	245
24.3.3 扩展访问控制列表配置 任务计划与设计.....	234	25.3.1 动态地址转换配置常用 命令.....	245
24.3.4 扩展访问控制列表配置 任务实施与验证.....	235	25.3.2 动态地址转换配置学习 情境.....	245
习题.....	239	25.3.3 动态地址转换配置任务 计划与设计.....	246
第25章 网络地址转换.....	240	25.3.4 动态地址转换配置任务 实施与验证.....	246
25.1 网络地址转换基础知识.....	240	25.4 端口映射.....	247
25.2 静态地址转换.....	241	25.4.1 端口映射配置常用命令.....	247
25.2.1 静态地址转换配置常用 命令.....	241	25.4.2 端口映射配置学习情境.....	247
25.2.2 静态地址转换配置学习 情境.....	241	25.4.3 端口映射配置任务 计划与设计.....	248
25.2.3 静态地址转换配置任务 计划与设计.....	241	25.4.4 端口映射配置任务 实施与验证.....	248
25.2.4 静态地址转换配置任务 实施与验证.....	242	习题.....	249
		参考文献.....	250

# 第 1 章

## Packet Tracer

### 学习目标

- 了解最新版Packet Tracer 6.1的常用功能。
- 掌握Packet Tracer 6.1的基本操作。
- 掌握小型局域网组网的原理、步骤与方法。
- 巩固复习常用因特网服务的配置方法。

## 1.1 Packet Tracer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，然而实验设备是很稀缺的资源，它不仅投资成本高，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 6.1是其较新的版本。该软件提供了一个数据包分组传输的模拟功能，使用者可以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。

使用Packet Tracer做实验，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不能完全替代真正的网络设备，但它方便学生练习网络设备配置所使用的命令行操作；能模拟真实网络系统功能，排除网络故障；还能积累计算机网络系统中设备配置与管理的工作经验。

Packet Tracer提供了多种类和多型号的虚拟网络设备，如1800、2600、2800和2900系列路由器，2900系列交换机和多层交换机3560，无线网络设备AP和无线路由器，新一代防火墙，以及模拟广域网线路的云（Cloud）模拟器；提供了丰富的网络终端设备，如计算机、网络打印机和IP电话等；还提供了具备多种常用网络服务功能的服务器。另外，它既提供了真实网络设备配置的操作界面，也提供了方便学习者练习的图形配置界面，用户只需在界面表单中选择和输入网络设备相应的参数，就可以完成与命令行同等功能的配置操作。因此，Packet Tracer非常适合新手学习网络设备的配置与管理。

## 1.2 Packet Tracer 6.1常用功能的使用

### 1.2.1 安装软件

Packet Tracer 6.1有两个版本，分别为学生版和教师版。两者差别在于，教师版多了一些教学管理的功能，其网络设备配置的核心部分两者是一样的。本书的所有案例对这两个版本都适用。两个版本都只有一个单独的安装文件，例如“Cisco Packet Tracer 6.1 for Windows-Instructor.exe”，文件大小约165 MB。

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如图1-1所示的启动程序快捷图标，方便用户快速启动软件。



图1-1 启动图标

当前安装的Packet Tracer是英文版，即运行该软件，其界面提示信息是全英文方式。本书推荐使用英文版，因为网络设备的配置命令是全英文的，这样，学习者有统一的学习语境。

### 1.2.2 工作界面介绍

启动Packet Tracer 6.1应用程序，就会显示如图1-2所示的工作界面。从该软件的实际应用功能出发，大致分为6个功能区，分别是应用程序管理区、工作区、设备选择区、设备操作管理区、运行模式切换区和设备连通性信息显示区。下面简单对这些分区的功能进行介绍。

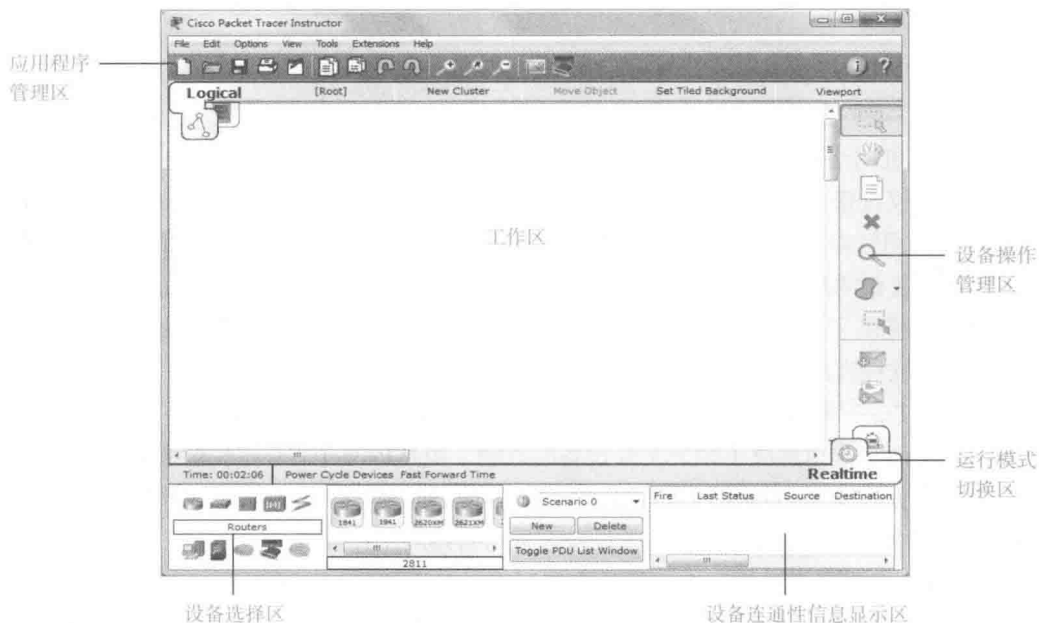


图1-2 Packet Tracer界面的功能分区

#### 1. 应用程序管理区

Packet Tracer本质上是一个Windows平台的应用程序，因此具有一般应用程序所必备的标题栏、菜单栏和工具栏。

Packet Tracer可生成Windows操作系统可管理的文件，其文件的扩展名为.pkt。这种文件包括两部分内容：一是Packet Tracer工作区设计的网络拓扑图；二是拓扑图中每个设备的当前


配置文件内容。用户可任意保存、复制、移动、打印和重新装载这种文件。当选择工具栏的打印按钮时，用户可根据需要选择是打印当前网络拓扑图，还是某个指定设备的配置窗口中所有配置命令的历史记录。打印方式既可以是物理打印机，也可以文件形式打印，其文件格式为Word文档。

## 2. 工作区

工作区是Packet Tracer的核心区域，其他5个区域都是为它服务的。工作区有两种显示方式：一种是逻辑工作区，这是默认方式。这种方式显示的是计算机网络逻辑拓扑结构图，即把网络设备和连接线缆用特定图形符号表示，方便用户根据实际情况搭建计算机网络系统结构，因此，它是一种逻辑图，网络工程师在网络管理工作过程中要了解当前计算机网络结构时，就需要这种逻辑拓扑图。后续章节学习情境也需要用到这种形式的网络拓扑图。另一种是物理工作区，这种方式是按照物理设备的实际物理位置进行连线组网，也可显示当前逻辑拓扑结构图中的物理设备的实际连接。

在逻辑工作区模式下，用户可以按需设计各种计算机网络拓扑结构，并对每个设备进行功能配置。设计网络拓扑结构的过程很简单，首先从设备选择区选取所需设备到工作区，然后再选择合适的连接线缆，把所选取的设备连接起来，最后单击设备，就可对每个设备进行具体配置。

## 3. 设备选择区

计算机网络实验中所需要的各种类型的网络设备就是从设备选择区中获取的。Packet Tracer 6.1采用分类列表的方式列出每类设备下的各种设备型号，供用户按需选择。如图1-2所示，其选择过程是：先单击设备选择区左边的设备类型（如路由器）图标，这时设备的英文名称就会显示在设备选择区的矩形框中（如Routers）；然后，再单击设备选择区右边所列出的该类设备的具体型号（如2811）。每当单击某具体型号的设备后，该设备的图标就会变成，将鼠标移到工作区时，鼠标指针从手形变成十字形，这时再单击鼠标，所选择的设备就会出现在工作区单击的位置，就可以非常方便地完成设备的选择任务。图1-3就是选择一台2911路由器的示例。工作区中的路由器标识了路由器的型号和路由器的名称。如果网络拓扑结构很复杂，设备很多时，显示每个设备的型号和名称会妨碍工程师的视觉，那么用户可选择Options菜单中的Preferences命令，弹出如图1-4所示的对话框。取消选中图1-4中的Show Device Mode Labels复选框就会隐藏工作区中所选设备的型号标识。选择Show Device Name Labels复选框，则会显示设备的名称。Always Show Port Labels复选框决定显示或者隐藏设备的端口标识。在当前弹出窗口中，用户还可以在Font选项卡中设置Packet Tracer中各种不同交互界面信息的字体和字号。

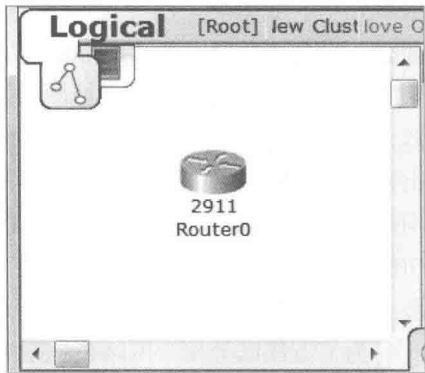


图1-3 选择2911路由器的示例

如图1-4所示，在Select Language列表框中单击Chinese.ptl选项，再单击Change Language按钮，最后重启Packet Tracer，那么，软件就会运行在中文模式了。

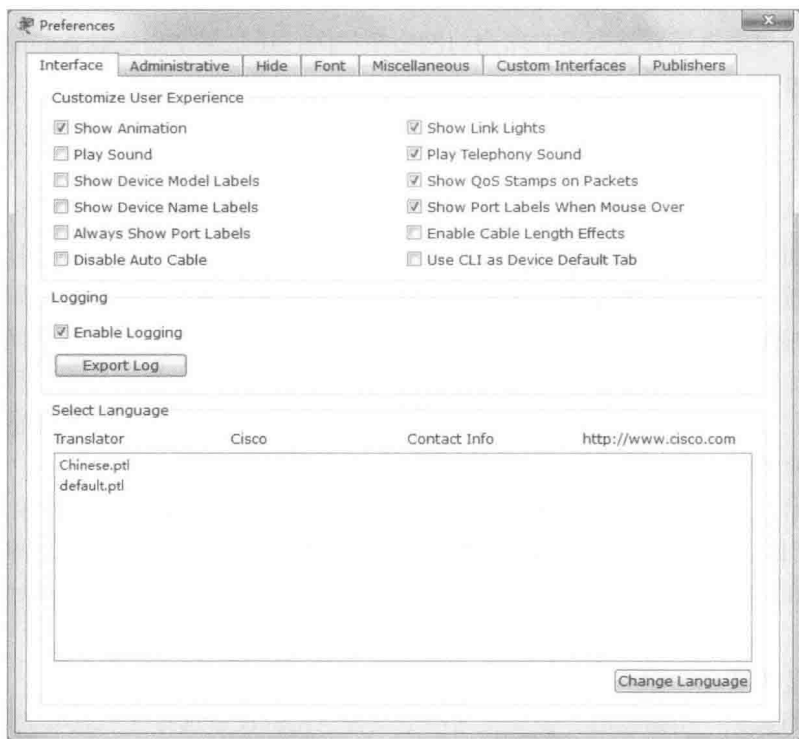











图1-4 选择工作区设备的显示信息方式的选项界面

说明：1.2.3节中将会详细列出Packet Tracer所能提供的网络设备分类及具体型号。

#### 4. 设备操作管理区

Packet Tracer提供了8种功能，方便用户对工作区的设备进行操作。这些功能包括选择设备、移动设备、给设备贴标签、删除设备、查看信息、绘图、图形缩放和发数据包PDU（协议数据单元）。如果要一次性选择多个工作区中的设备，可单击按钮，然后在工作区拖动鼠标，那么，将会选中鼠标拖动矩形框中的所有设备。要整体移动工作区中的设备，可单击按钮。要给工作区中的设备或网络拓扑图附加说明信息，可单击按钮。如果要删除图1-3中的2911路由器，那么单击“删除”按钮，这时，鼠标指针从普通箭头形变成，移动鼠标到工作区，再单击要删除的路由器，这时，路由器将立即被删除。如果误删了设备，可按组合键【Ctrl+Z】恢复刚被删除的设备。如果要查看路由器的路由表、ART表或者NAT表等信息，则单击按钮。这些功能的基本操作步骤相似，先单击要应用的功能，鼠标指针就会变成与所选功能图标一样的图形。然后，再单击工作区中要对其实施功能的设备即可。

为了方便区分用户网络拓扑图中各个逻辑分区的功能，可单击按钮，鼠标指针就会变成十字形，并弹出一个菜单，供用户选择绘制矩形、椭圆形或多边形的图形，并可在图形内选择填充不同的颜色。将相同功能分区的设备放在一个图形框内，单击按钮，退出绘图模式。鼠标放在图形边框上任何位置，都可移动当前图形的位置。单击按钮，这时，所有绘制的图形都会有一个红色小方块，拖动这个小红方块可改变当前图形的大小。

#### 5. 运行模式切换区

为方便用户学习，Packet Tracer提供了两种网络运行模式：Realtime模式和Simulation模式。

这两种模式可随时切换。默认情况下为Realtime模式，即实时模式。这种模式与配置实际网络设备一样，每发出一道配置命令，就立即在设备中执行。

图1-5是在Simulation模式下由Hub组成的一个简单网络运行的界面。窗口的右边弹出了一个模拟面板（Simulation Panel）。给计算机配置IP地址（如选取192.168.0.0/24中的2个地址，具体参见1.5.1节），有多种简单方式测试这2台计算机之间的连通性，并观察测试数据包的运行情况。由于网络中每时每刻都有多种数据包在运行中，默认情况下，如图1-5所示，所有网络数据包都可见。单击Show All/None按钮，所有数据包都不可见。再单击Edit Filters按钮，弹出如图1-6所示的编辑过滤器对话框。默认情况下，显示IPv4数据包选项。由于选择了所有数据包都不可见，所以这时没有勾选任何数据包。勾选ICMP复选框，那么，系统只观察跟踪ICMP数据包。另外，图1-5中模拟面板的中间部分有一个速度控制滑动条，可控制数据包在网络中运行的速度。滑动条从左至右，速度逐步加快。这里建议滑动条往右滑动，以加快数据包运行速度。

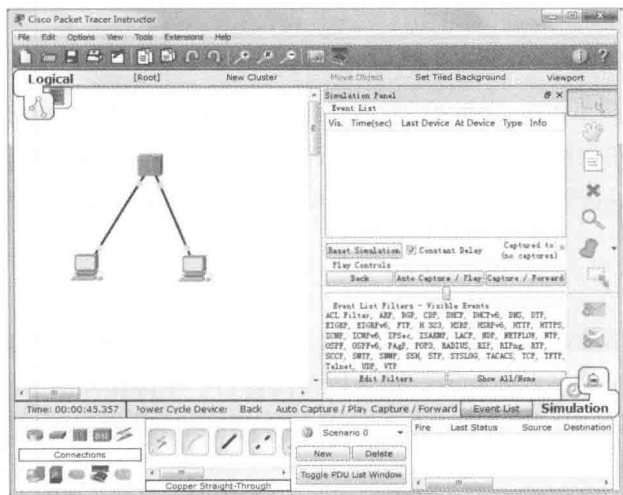


图1-5 Simulation模式

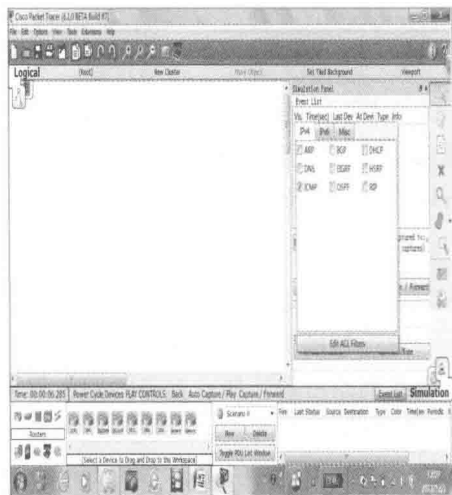



图1-6 编辑过滤器

单击设备操作管理区按钮，然后移动鼠标至工作区，先单击其中一台计算机，再单击另一台计算机，那么，第一次单击的计算机就会自动发送ICMP数据包给另一台计算机，以测试计算机之间的连通性。当然也可以在计算机的命令窗口下发ping命令完成同样的功能（具体参见1.5.1节）。这时，再单击Auto Capture/Play按钮，就会弹出如图1-7所示的对话框。图1-7中的事件列表（Event List）显示了当前捕获到的数据包的详细信息，包括持续时间、源设备、目的设备、协议类型和协议等详细信息。利用这种运行模式，可非常直观地显示出集线器与交换机工作原理上的区别。图1-7中Edit Filters列表框表明上面的过滤器发挥了作用，事件列表中只观测到了ICMP数据包。

单击图1-7中事件列表中第一个颜色方块，或者直接单击工作区中的数据包包，就会弹出图1-8所示的对话框，可分层查看当前数据包中具体的PDU结构。

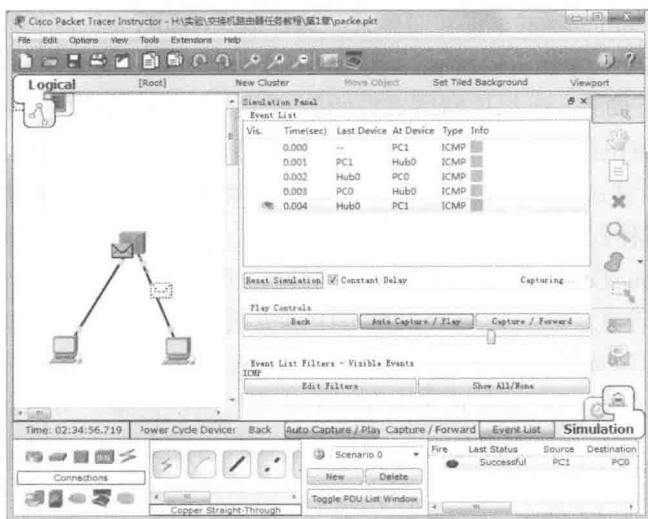


图1-7 事件列表

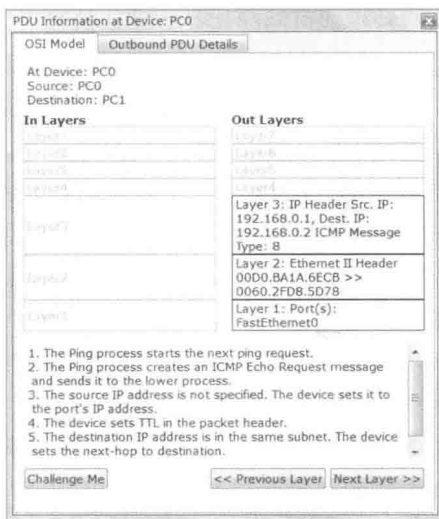


图1-8 查看数据包结构

## 6. 设备连通性信息显示区

在任何一种运行模式下，在用户发送简单PDU包测试当前网络设备连通性后，连通性测试信息就会显示在该区域。如果设备连通，则状态栏就显示Successful；否则，显示Fail。单击显示区右边的New按钮，重新开始测试；单击Delete按钮，删除当前信息显示窗口里的所有信息。

### 1.2.3 设备列表

#### 1. 路由器

路由器的英文名称是Routers，如图1-9所示。Packet Tracer提供了9种型号的路由器，包括2900系列路由器。所有型号的路由器均为出厂的默认配置，只有局域网接口。实际应用时，需要用户根据需要再添加广域网接口。图1-9中后面两种是虚拟的通用路由器，为方便学习者学习用的，思科产品线中无这两款路由器。

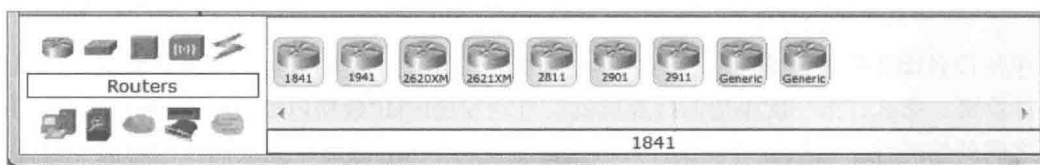


图1-9 路由器

#### 2. 交换机

交换机的英文名称是Switches，如图1-10所示。Packet Tracer提供了7种型号的交换机。其中，只有一款3560 24PS型号为三层交换机，其余是常用的2900系列二层交换机。

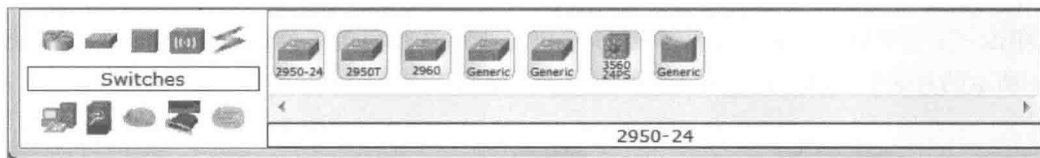


图1-10 交换机



### 3. 集线器

集线器的英文名称是Hubs，如图1-11所示。Packet Tracer提供了两种型号的集线器。两种型号的差别在于端口数和端口种类不同。图1-11中第三个为同轴电缆分离器，一种特殊的中继设备。



图1-11 集线器

### 4. 无线设备

无线设备的英文名称是Wireless Devices，如图1-12所示。Packet Tracer提供了两款产品，一款是AP（Access Point，无线访问结点），另一款是无线路由器。这里AP有3款产品，其差别在于无线接口的通道数不一样，所接入的无线设备数量也不一样。只要把计算机中的网卡更换为无线网卡（具体参见1.5.1节），用这两款产品即可方便地搭建一个无线局域网。

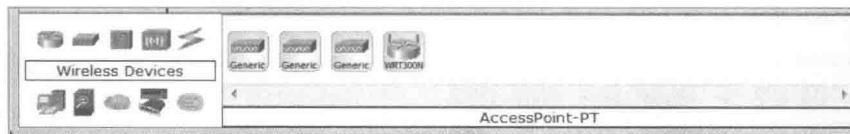


图1-12 无线设备

### 5. 连接线缆

连接线缆的英文名称是Connections，如图1-13所示。Packet Tracer提供了所有网络中要用到的连接线缆。图1-13中的连接线依次是自适应线缆、Console线缆、直连线、交叉线、光纤、电话线、同轴线缆、DCE、DTE线和八爪鱼线。

注意：实际应用中是没有自适应线缆的，这里是为了提高学习者学习效率而提供的一种虚拟线缆，这种线缆可连接任何设备。本书不推荐使用这种线缆，因为在实际计算机网络管理中，线缆的使用也是网络工程师非常重要的职业能力。因此，在后续的学习中，学习者连接设备时，要自觉选用合适的线缆连接，否则会导致网络通信故障。

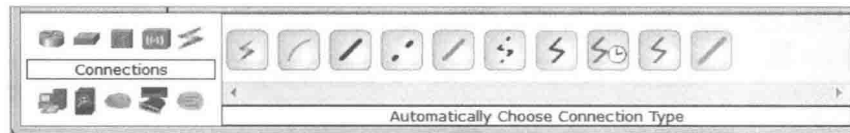


图1-13 连接线缆

### 6. 终端设备

终端设备的英文名称是End Devices，如图1-14所示。Packet Tracer提供了12种终端设备，常用的有普通台式计算机、笔记本式计算机、服务器、网络打印机、IP电话、基于IP的家用终端、数字电话、电视、无线平板电脑、智能终端和通用无线设备等。



图1-14 终端设备