

新世纪高职高专规划教材·计算机系列

网络设备配置与管理

陈网凤 主 编

洪 伟 吴汉强 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书从实际应用和工作过程出发,依据中小企业网组建和维护的主要工作任务与岗位能力需求,采用“项目引导、任务驱动”的方式展开教学内容,以企业“组网、用网、管网”为主线,将网络设备配置与管理的工作分成网络基础知识、交换机的配置与管理、路由器的配置与管理、局域网接入 Internet 和网络安全设计 5 个项目,并分解为 14 个任务,基本涵盖了中小企业网组建和维护工作中所需的基本知识与基本技能。

本书以神州数码设备为主线,全面介绍思科、锐捷、神州数码等厂家设备的使用,可供不同地区、学校和专业的师生结合实际情况选择使用。本书可供高职院校计算机网络技术、计算机应用、网络安全等专业使用,也可供参加“网络工程师”“网络设备调试员”等职业资格考试的人员学习使用,还可作为中小型网络管理员和网络爱好者的参考用书。

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 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

网络设备配置与管理/陈网凤 主编. —北京:清华大学出版社,2014

(新世纪高职高专规划教材·计算机系列)

ISBN 978-7-302-37141-0

I. ①网… II. ①陈… ②洪… ③吴… III. ①网络设备—配置—高等职业教育—教材
②网络设备—设备管理—高等职业教育—教材 IV. ①TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 146009 号

责任编辑:王荣娉 易银荣

封面设计:张玉敏

版式设计:牛静敏

责任校对:邱晓玉

责任印制:

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62790226

印 刷 者:

装 订 者:

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:25

字 数:547 千字

版 次:2014 年 9 月第 1 版

印 次:2014 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:39.00 元

产品编号:

前言

目前，网络设备供应商较多，主要有思科、华三、锐捷、神州数码等。不同企业组建网络时，选用不同的厂家设备。近几年，国家和地方省、市举办的与计算机网络管理相关的高等职业院校技能大赛，也都是与不同的网络设备厂家合作举办的，而目前市场上与网络设备配置管理有关的教材普遍是针对某一厂家设备编写的，通用性不强，学生为了能胜任企业网络管理工作需要翻阅多本教材。为此，我们组织具有企业工作背景和长期从事计算机网络管理专业教学的双师型教师编写本书，全面介绍思科、锐捷、神州数码等厂家设备的使用。本书具有以下特色：

(1) 教材理念新颖，突出“做中学，学中做”的职业教育特色。以学到实用技能、提高职业能力为出发点，以“做”为中心，“教”和“学”都围绕着“做”，从知识、能力和技能3方面组织教学内容，体现“教、学、做”相结合的理想一体化教学理念。

(2) 教材内容实用，紧贴职业标准和岗位能力要求。依据中小企业网组建和维护的主要工作任务和岗位能力需求，采用“项目引导、任务驱动”的方式展开教学内容，以企业“组网、用网、管网”为主线，将网络设备配置与管理的工作分解为5个项目、14个任务。

(3) 教材适用面广，全面介绍主流网络设备的使用。本书以神州数码设备为主线，全面介绍思科、锐捷、神州数码等厂家设备的使用，体现出一定的弹性，可供不同地区、学校和专业的师生及相关工程技术人员结合实际情况选择使用。

本书将网络设备配置与管理的工作分成网络基础知识、交换机的配置与管理、路由器的配置与管理、局域网接入Internet和网络安全设计5个项目，并分解为14个任务。每个任务从任务描述、任务分析、知识储备、任务实施、知识扩展、实践训练和习题7个方面进行阐述，其中：

“任务描述”提出实际问题，提示学生本次任务要做什么，以便学生学习后知道所学知识的实际应用场景；

“任务分析”根据任务描述中所提供的现象进行问题分析，探讨使用什么技术能够解决这个问题，提示学生所要学的基本技能和要求，明确实践目标；

“知识储备”根据任务分析中所提出解决问题的技术进行必要的基础理论知识的学习，加强理解，更好地完成实训任务；

“任务实施”让学生知道在神州数码网络设备上如何实施本任务；

“知识扩展”对一些技术进行深入介绍，补充与本次任务有关的新知识、新技



术，以及思科、锐捷等网络设备实施该任务的命令讲解，以满足那些渴望学到更多知识学生的要求；

“实践训练”紧密结合书中的各个知识点，循序渐进，由浅入深，在整体上体现了任务主导、实例解析的模式；

“习题”设置多种类型的复习思考题，如选择题、填空题、简答题、综合实训题等，突出针对性和实用性，立足加强学生对知识点和基本技能的理解和掌握。

本书由陈网凤担任主编，洪伟、吴汉强担任副主编，高晓蓉、黄熹参与了编写。其中，任务 3~7 由陈网凤编写，任务 12~14 由洪伟编写，任务 1、2 和任务 9、10 由吴汉强编写，任务 11 由高晓蓉编写，任务 8 由黄熹编写。本书的编写得到了中兴软件公司等企业工程师的支持和参与，给出了很多有实践价值的建议，在此表示感谢。

在本书编写和出版过程中，得到了扬州职业大学各级领导的关心和鼓励，以及老师们的支持和帮助，同时也得到清华大学出版社的大力协助，在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，加之时间仓促，疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

2014 年 7 月

目 录

项目 1 网络基础知识	1
任务 1 计算机网络基础	1
1.1 知识储备	2
1.1.1 网络概述	2
1.1.2 计算机网络模型	7
1.1.3 重点协议介绍	19
1.1.4 数据传输流程	26
1.2 知识扩展	30
1.2.1 TCP 和 UDP 端口号	30
1.2.2 IEEE 802 LAN 标准	34
1.3 实践训练	37
实训 1 网络协议分析	37
1.4 习题	43
任务 2 IP 地址与子网划分	44
2.1 知识储备	45
2.1.1 IP 地址	45
2.1.2 子网划分	49
2.2 任务实施	53
2.3 知识扩展	56
2.3.1 VLSM	56
2.3.2 IPv6	58
2.4 实践训练	64
实训 2 IP 地址与子网划分	64
2.5 习题	67
项目 2 交换机的配置与管理	69
任务 3 管理交换机	69
3.1 知识储备	70
3.1.1 冲突域与广播域	70
3.1.2 交换机工作原理	70
3.1.3 交换机的管理	76
3.2 任务实施	86

3.3 知识扩展	88
3.3.1 交换机的存储组件及 启动	88
3.3.2 交换机的交换方式	89
3.3.3 交换机配置文件的 备份与恢复	91
3.3.4 配置命令详解	92
3.4 实践训练	102
实训 3 交换机的管理与 基础配置	102
3.5 习题	112
任务 4 控制交换网中的 广播流量	113
4.1 知识储备	115
4.1.1 VLAN 概述	115
4.1.2 VLAN 产生的原因及 优点	116
4.1.3 VLAN 标准	118
4.1.4 VLAN 的种类	121
4.1.5 VLAN 内通信及 VLAN 间通信	123
4.2 任务实施	126
4.3 知识拓展	127
4.3.1 Native VLAN	127
4.3.2 配置命令详解	127
4.4 实践训练	133
实训 4 交换机上的 VLAN 实施	133
实训 5 多层交换机 VLAN 的 实施和 VLAN 间的 通信	139
4.5 习题	142



任务 5 避免交换网络环路 危害	144	7.3.1 端口镜像分类	205
5.1 知识储备	145	7.3.2 配置命令详解	205
5.1.1 “冗余链路”的危害 ..	145	7.4 实践训练	207
5.1.2 生成树协议(STP)	148	实训 8 端口镜像的实施	207
5.1.3 快速生成树协议 (802.1w)	158	7.5 习题	209
5.2 任务实施	163	项目 3 路由器的配置与管理	211
5.3 知识扩展	164	任务 8 管理路由器	211
5.3.1 生成树协议的发展 历程	164	6.1 知识储备	212
5.3.2 多生成树协议 MSTP ..	167	8.1.1 网络互连	212
5.3.3 配置命令详解	168	8.1.2 路由器工作原理	214
5.4 实践训练	172	8.1.3 路由器的基本配置	218
实训 6 生成树的实施	172	6.2 任务实施	221
5.5 习题	177	6.3 知识扩展	224
任务 6 提升交换机之间的 连接带宽	181	8.3.1 路由器的存储组件、启动 过程和操作模式	224
6.1 知识储备	182	8.3.2 配置命令详解	226
6.1.1 链路聚合技术概述	182	6.4 实践训练	228
6.1.2 生成树与链路聚合的 区别	186	实训 9 路由器的基本配置 ..	228
6.2 任务实施	187	实训 10 路由器以太网端口 单臂路由配置	232
6.3 知识扩展	187	6.5 习题	234
6.3.1 链路聚合的标准	187	任务 9 手工配置路由实现 企业网网段互通	236
6.3.2 链路聚合协议 (LACP)	188	9.1 知识储备	237
6.3.3 配置命令详解	190	9.1.1 IP 路由概述	237
6.4 实践训练	195	9.1.2 静态路由	243
实训 7 交换机链路聚合	195	9.1.3 静态路由配置	244
6.5 习题	200	9.2 任务实施	246
任务 7 监控交换网络的端口 流量	201	9.3 知识扩展	248
7.1 知识储备	201	9.3.1 路由最长匹配原则	248
7.1.1 网络数据监控的意义 ..	201	9.3.2 路由负载分担与备份 ..	249
7.1.2 端口镜像技术	203	9.3.3 默认路由	250
7.2 任务实施	204	9.3.4 配置命令详解	251
7.3 知识扩展	205	9.4 实践训练	252
		实训 11 路由表直连路由的 形成	252
		实训 12 路由器静态路由的 配置	258



9.5 习题	262
任务 10 运行路由协议实现 企业网网段互通	264
10.1 知识储备	265
10.1.1 动态路由协议概述	265
10.1.2 RIP 路由协议及 配置	269
10.1.3 OSPF 路由协议及 配置	276
10.2 任务实施	281
10.3 知识扩展	284
10.3.1 路由选路原则	284
10.3.2 距离矢量路由协议 路由环路的形式与 解决办法	285
10.3.3 OSPF 工作原理	287
10.3.4 配置命令详解	289
10.4 实践训练	293
实训 13 动态路由协议的 配置	293
10.5 习题	301
项目 4 局域网接入 Internet	305
任务 11 广域网的接入配置	305
11.1 知识储备	306
11.1.1 广域网接入类型	306
11.1.2 HDLC	309
11.1.3 PPP	309
11.2 任务实施	312
11.3 知识拓展	314
11.3.1 神州数码路由器 广域网协议封装	314
11.3.2 思科路由器广域网 协议封装配置命令	316
11.4 实践训练	318
实训 14 路由器串口 PPP-PAP 配置	318
11.5 习题	322

任务 12 网络接入中的 NAT 技术	323
12.1 知识储备	324
12.1.1 地址耗尽与网络 地址转换	324
12.1.2 网络地址转换	325
12.1.3 NAT 转换类型	326
12.1.4 NAT 应用的优、 缺点	328
12.2 任务实施	328
12.3 知识拓展	329
12.3.1 神州数码路由器 NAT 配置命令	329
12.3.2 思科路由器 NAT 配置命令	333
12.4 实践训练	334
实训 15 NAT 地址转换的 配置	334
12.5 习题	337
项目 5 网络安全设计	339
任务 13 交换机端口安全	339
13.1 知识储备	340
13.1.1 交换机端口安全 概述	340
13.1.2 端口安全违规处理	340
13.1.3 交换机端口与地址 绑定技术	341
13.2 任务实施	342
13.3 知识扩展	344
13.3.1 配置端口安全的 限制	344
13.3.2 配置命令详解	345
13.4 实践训练	351
实训 16 交换机基于端口的 安全控制	351
13.5 习题	355



任务 14 访问控制列表	356	14.3.2 配置命令详解	366
14.1 知识储备	356	14.4 实践训练	370
14.1.1 访问控制列表(ACL)		实训 17 IP 访问控制列表	
概述	356	配置	370
14.1.2 ACL 工作原理	357	14.5 习题	374
14.1.3 ACL 类型及作用	361	附录 PT 模拟器的使用	379
14.1.4 ACL 配置	361	参考文献	391
14.2 任务实施	364		
14.3 知识扩展	365		
14.3.1 访问控制列表使用			
原则	365		