

思科 CCNA

认证详解与实验指南

(200-120)

谌玺 张洋 编著

本书为CCNA认证学员提供完善的配套资源，与章节成“一对一”关系的教学视频、取证视频、实验视频、教学PPT等，将CCNA的教学课堂放到书本中，为读者节省大量培训费。

提供一套“网络仿真学”方案，为CCNA学员解决因为实验设备不足造成的实验限制和实验困难。

本书将CCNA认证的技术知识与实际网络工程岗位集成，引导学员如何使用CCNA认证的知识去解决实际故障，彻底告别了“Paper”的认证方式。



思科 CCNA

认证详解与实验指南

(200-120)

湛玺 张洋 编著

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以描述思科 CCNA/CCDA 的认证知识为重点,以思科公司最新发布的考试大纲为前提,全面涵盖了认证领域的相关内容,其中包括网络基础知识、网络设备的工作原理、网络协议的工作原理、思科路由器与交换机的基本配置、路由技术、交换技术、远程接入技术、思科 IOS 特性、思科网络设备的硬件组成与 IOS 镜像管理、IPv6 技术、认证试题分析等。

本书突破了传统的写作方式,采用“浅入深出、取证原理、演示应用”的原则体现整本书的逻辑,并配置开发了相关的教学资源,开发的教学录像与本书的知识点成“一对一”的关系,可以说是将思科 CCNA 的教学课堂放到了书上,为 CCNA 的学员节省了上千元的培训费。另外,考虑到读者在学习 CCNA 认证时,没有实验设备的问题,本书提供了一套“网络仿真学”方案,为 CCNA 学员解决因为实验设备不足造成的实验限制和实验困难。在本书的最后一个章节中,将 CCNA 认证的技术知识与实际的网络工程岗位集成,引导学员如何使用 CCNA 认证的知识去解决实际故障,彻底告别了“Paper”的认证方式。本书的写作方法就是读者的学习方法,本书的实验方法就是读者的工作岗位,本书对网络原理技术的取证方法就是将理论的瞬间变成永恒的经典!

本书适合的人群:参加思科 CCNA/CCDA 认证的学员、各大网络集成商或者厂商的技术工程人员、专/本科院校网络工程专业的高校学生。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

思科 CCNA 认证详解与实验指南: 200-120 / 湛铨, 张洋编著. —北京: 电子工业出版社, 2014.7
ISBN 978-7-121-23436-1

I. ①思… II. ①湛… ②张… III. ①互联网络—实验—指南 IV. ①TP393.4-33

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 119262 号

策划编辑: 张月萍

责任编辑: 葛 娜

印 刷: 北京京科印刷有限公司

装 订: 三河市皇庄路通装订厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱

邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16

印张: 40 字数: 1075 千字

版 次: 2014年7月第1版

印 次: 2014年7月第1次印刷

印 数: 3500册 定价: 99.00元(含DVD光盘1张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

本书的价值与特色、配套资源、使用方法

近几年来，思科的职业认证考试成为广大高校毕业生、行业技术工程技术人员及广大网络技术爱好者的最佳选择，虽然思科 CCNA 认证是思科公司开设的，具有针对性很强的厂商特性，但是该认证项目中的网络原理部分，比如：网络基础、网络协议、路由技术、交换技术、远程接入技术，它们的基本原理都是一样的，这些都可以作为网络工程专业学习的公共基础。请记住：“网络世界的一切技术，基本原理都一样，不同的品牌最大的区别是配置指令与配置形式的差异。理解原理后去学习不同设备的配置指令，可通过产品手册和技术文档来解决，是一件很容易的事。相反，如果只知道某厂商设备的配置指令，却不能掌握网络的公共原理，就是一种形而上学，当面对不同厂商设备的配置时会变得相当困难”。所以，建议广大的思科 CCNA 认证学员应该通过对 CCNA 认证的学习完成两个目标：一是完成对网络公共基础知识的学习；二是完成对思科数据通信设备配置的学习。现今市场上有很多与思科 CCNA 认证相关的书籍，可以说是各有千秋，各有特色。

本书的特点

- 笔者保持惯用的写作原则，读之所欲，作之必从！将枯燥的网络理论取证成可视形象的数据帧，将死记硬背理论的学习方式转为取证型学习方式。
- 本书为 CCNA 认证学员提供了完善的配套资源，与章节成“一对一”关系的教学录像、取证录像、实验录像、教学 PPT 等，可以说是将思科 CCNA 的教学课堂放到了本书之中，为 CCNA 的学员节省了上千元的培训费。
- 本书提供了一套“网络仿真学”方案，为 CCNA 学员解决因为实验设备不足造成的实验限制和实验困难。
- 本书将 CCNA 认证的技术知识与实际的网络工程岗位集成，引导学员如何使用 CCNA 认证的知识去解决实际的故障，彻底告别了“Paper”的认证方式。

本书比官方的书籍更厚，内容更丰富

当你看到这本书时，你可能会发觉这本书比思科官方提供的学习资料更厚。难道是作者擅自加大了对认证知识点的覆盖面？在这里本人对此疑问做一说明：本书并没有超出思科官方公布的 CCNA 认证大纲，而是紧扣思科的认证大纲。至于本书为什么比官方的学习资料更厚，是因为官方的学习资料在你进行 CCNA 的认证学习前就假设你是一位网络专家，至少是一位有良好网络基础的技术工程人员，虽然一再强调 CCNA 是思科的入门级认证，但官方仍然以自身的设备特性与

功能实施为前提。即便是思科设备的某些特性已成为行业中不争的公共知识，但官方对其技术的来龙去脉，特别是基础知识，很多时候还是被一笔带过，或者浓缩，根据多年关注这项认证的经验得出，这会让初学者感到比较困难。为了帮助初学者渡过这种困难，本书将采取一种逻辑性较强的完整攻略来突破这项认证——那就是以官方的认证大纲作核心，提出基础理论，站在初学者的立场上描述基础理论的来龙去脉，然后使用协议分析器取证理论，最后将其应用在思科的网络设备之上演示配置过程，分析真实试题来轻松地完成整个认证学习。这也为思科 CCIE 认证打下基础。

献辞

谨以此书献给我的女儿谌胤好，自 2012 年 12 月 12 日，上帝将你赐予我至今已经一年多了，请原谅我这个非常不责任的父亲，天天忙于工作，疏于对你的爱与呵护。在此同时，请谌胤好小朋友记住：你的母亲蔡耀麟对你无私而伟大的爱，这份爱永不凋零、恒久而唯一，而我将永远无法超越，所以歌曲总是唱“世上只有妈妈好！”。

致谢

这本书及配套资源的完成绝非易事，也不是我一个人所能够完成的。特别是在编写和教学录像的制作过程中使用“取证法”来完成理论升华的过程，工作量真的很大，在这个过程中有很多同事和朋友为本书提供了支持与帮助，感谢方毅对我日常工作的分担，感谢汪菊、马兴太为稿件提供的实验环境建设，感谢编辑同志对稿件的校对和编排，正是由于你们的帮助本书才得以完成。

技术博客：<http://7658423.blog.51cto.com/>

技术 QQ 群：195228906

与本书“一对一”的视频清单

- 1-1 简介思科 CCNA 认证的体系结构
- 2-1 理解计算机网络
- 2-2 理解计算机 MAC 地址及相关试题分析
- 2-3 理解 IP 地址的基本划分
- 2-4 理解 VLSM 与 CIDR
- 2-5 IP 地址的试题分析
- 2-6 理解 OSI 七层模型、取证七层模型、试题分析
- 3-1 理解中继器、集线器的工作原理
- 3-2 理解网桥与二层交换机的工作原理
- 3-3 理解冲突域的划分、分析交换机部分的试题
- 3-4 理解路由器与三层交换机的工作原理并取证工作原理
- 3-5 分析路由器的试题

- 4-1 理解 ARP、RARP、免费 ARP 的工作原理
- 4-2 演示取证 ARP 和免费 ARP 的工作过程、试题分析
- 4-3 理解并取证 IP 报文的结构
- 4-4 理解并取证 ICMP 报文的结构、试题分析
- 4-5 理解并取证 TCP 三次握手、试题分析
- 4-6 理解并取证 UDP 报文、试题分析
- 4-7 理解 HTTP 协议
- 4-8 理解 FTP 协议、主动 FTP、被动 FTP、故障分析、试题分析
- 5-1 认识思科的网络设备、了解模块及编号原则
- 5-2 简介配置方法、搭建配置平台、理解配置模式
- 5-3 演示设备基本配置
- 5-4 演示保存、备份、与删除设备配置
- 5-5 演示密码设备、使用?号、分析试题
- 6-1 理解静态路由、默认路由、及相关试题分析
- 6-2 理解 RIP 工作原理及报文结构、不同版本的区别、度量值
- 6-3 演示 RIPv1 和 v2 的配置
- 6-4 演示 RIP 的路由归纳、等价负载均衡、路由认证
- 6-5 理解关于 RIP 的环路解决方案、定时器、试题分析
- 6-6 理解 OSPF 的工作原理
- 6-7 关于 OSPF 的 DR 选举事项、链路状态、度量值、收敛
- 6-8 演示 OSPF 基础配置
- 6-9 演示 OSPF 默认路由、安全认证、试题分析
- 6-10 理解 EIGRP 的特性、功能组件、消息类型
- 6-11 理解 EIGRP 工作原理、各种表项、DUAL 算法
- 6-12 演示 EIGRP 的配置、计算度量值、非等价负载均衡
- 6-13 演示 EIGRP 的默认路由、安全认证、试题分析
- 6-14 理解本地管理距离、浮动路由及相关配置、试题分析
- 6-15 演示简单的路由再发布与被动接口
- 7-1 交换网络的基础知识
- 7-2 理解 VLAN 的工作原理
- 7-3 演示 VLAN 的配置和相关试题分析
- 7-4 引入生成树以及生成树的基本算法
- 7-5 演示三台交换机和两台交换机生成树的实验
- 7-6 取证 BPDU 的报文结构及交换机的转发状态
- 7-7 理解 CST、PVST、PVST+
- 7-8 理解和配置 RSTT 试题分析
- 7-9 演示 vlan 间的路由单臂、SVI 方式以及测题分析
- 8-1 关于远程接入的简介与相关试题分析
- 8-2 理解专线的架构、识别 DCE 和 DTE、CSU_DSU 及试题测试 简介 SLIP 和 PPP 的相关组件

- 8-3 理解 PPP 组件的 LCP 和 NCP 并演示：配置 PPP 链路
- 8-4 理解和配置 HDCL 试题分析
- 8-5 取证并演示配置 PAP、CHAP 及试题分析
- 8-6 理解并取证帧中继的原理
- 8-7 演示物理接口帧中继的配置（半网和全网）
- 8-8 演示帧中继点对点和多点子接口的配置
- 8-9 演示帧中继的逆向 ARP 与试题分析
- 8-10 演示 RIP 和 EIGRP 路由协议基于帧中继环境的水平分割问题
- 8-11 演示帧中继静态映射中的 Broadcast 参数
- 8-12 演示针对 OSPF 手工指邻居的 NBMA 解决方案
- 8-13 演示在 NBMA 网络中的点对多和点对点解决方案
- 8-14 演示在 NBMA 环境中的仿真广播解决方案
- 8-15 理解并取证 PPPoE 的工作原理和数据帧
- 8-16 演示 PPPOE 服务端的配置、计算机拨号、路由器拨号
- 8-17 必须理解的 CCNA 部分 VPN 的基本原理
- 8-18 演示基于思科 IOS 场地的预共享 IpsecVPN
- 9-1 演示 telnet 和 SSH 的配置（分别针对路由器和交换机的配置）
- 9-2 演示 SDM 的安装和 telnet 部分试题分析
- 9-3 取证和配置 DHCP
- 9-4 取证 DHCP 中继代理并演示中继代理的配置
- 9-5 取证并演示 CDP 协议的应用
- 9-6 演示主机名和 DNS 的配置
- 9-7 实施 NAT 前必须的理论
- 9-8 演示和取证动态 NAT 和 PAT
- 9-9 演示一对一、一对多关系的静态 NAT
- 9-10 演示外部局部和外部全局地址的实验
- 9-11 演示 SNMP 集中管理的配置
- 9-12 演示 netflow 的配置与集中采集
- 9-13 演示思科高可用性服务 HSRP 的配置
- 9-14 演示思科高可用性服务 VRRP 的配置
- 9-15 演示思科高可用性服务 GLBP 的配置
- 10-1 网络安全入门概述
- 10-2 演示标准 ACL 的使用
- 10-3 演示扩展 ACL 的配置及应用 ACL 的注意事项
- 10-4 演示命名的 ACL 和带时间的 ACL
- 10-5 演示动态 ACL 的应用
- 10-6 演示自反 ACL 的配置和应用
- 10-7 演示 CBAC 的配置和 ACL 部分试题分析
- 10-8 演示限制 VTY（Telnet）的访问、密码策略

- 10-9 演示交换机端口安全的配置与相关试题分析
- 10-10 理解并演示思科的日志系统与集中收集日志
- 11-1 理解思科路由器的硬件组成
- 11-2 演示为 25/26 路由器升级 IOS
- 11-4 演示路由器之间的 IOS 管理
- 11-5 配置路由器启动顺序、理解不同版本的 IOS
- 11-6 恢复思科设备的密码、分析本章技术知识对应的试题
- 12-1 理解并取证 IPV6 报文结构与 IPv4 的区别
- 12-2 理解 IPV6 的地址输写和分类
- 12-3 演示配置 IPv6 的各种地址
- 12-4 理解和取证 IPv6 的组播 IP 和 MAC 的构成
- 12-5 演示 IPv6 的邻居请求与公告代替 ARP 寻址
- 12-6 取证和演示 IPv6 的地址前缀公告和请求（无状态配置地址）
- 12-7 演示 IPv6 的静态路由和默认路由的配置
- 12-8 演示 IP v6RIPng 的配置与报文取证
- 12-9 演示在 IPv6 的环境中启动 OSPFv3
- 12-10 演示 IPv6 双栈接合 DNS 的配置
- 12-11 简述各种 IPv6 的过渡方案

十载耕耘奠定专业地位

博文视点诚邀精锐作者加盟

以书为证彰显卓越品质

《C++Primer (中文版) (第5版)》、《淘宝技术这十年》、《代码大全》、《Windows内核情景分析》、《加密与解密》、《编程之美》、《VC++深入详解》、《SEO实战密码》、《PPT演义》……

“圣经”级图书光耀夺目,被无数读者朋友奉为案头手册传世经典。

潘爱民、毛德操、张亚勤、张宏江、咎辉Zac、李刚、曹江华……

“明星”级作者济济一堂,他们的名字熠熠生辉,与IT业的蓬勃发展紧密相连。

十年的开拓、探索和励精图治,成就博古通今、文圆质方、视角独特、点石成金之计算机图书的风向标杆:博文视点。

“凤翱翔于千仞兮,非梧不栖”,博文视点欢迎更多才华横溢、锐意创新的作者朋友加盟,与大师并列于IT专业出版之巅。

英雄帖

江湖风云起,代有才人出。

IT界群雄并起,逐鹿中原。

博文视点诚邀天下技术英豪加入,

指点江山,激扬文字

传播信息技术,分享IT心得

• 专业的作者服务 •

博文视点自成立以来一直专注于IT专业技术图书的出版,拥有丰富的与技术图书作者合作的经验,并参照IT技术图书的特点,打造了一支高效运转、富有服务意识的编辑出版团队。我们始终坚持:

善待作者——我们会把出版流程整理得清晰简明,为作者提供优厚的稿酬服务,解除作者的顾虑,安心写作,展现出最好的作品。

尊重作者——我们尊重每一位作者的技术实力和生活习惯,并会参照作者实际的工作、生活节奏,量身制定写作计划,确保合作顺利进行。

提升作者——我们打造精品图书,更要打造知名作者。博文视点致力于通过图书提升作者的个人品牌和技术影响力,为作者的事业开拓带来更多的机会。



联系我们

博文视点官网: <http://www.broadview.com.cn>

CSDN官方博客: <http://blog.csdn.net/broadview2006/>

投稿电话: 010-51260888 88254368

投稿邮箱: jsj@phei.com.cn



@博文视点Broadview



微信公众账号 博文视点Broadview



目 录

第 1 章 简介思科 CCNA 认证的体系结构	1
1.1 简介思科的认证体系等级 CCNA/CCNP/CCIE	1
1.2 关于思科认证体系的考试过程	2
1.3 关于思科认证体系结构的学习方式	7
1.4 CCNA 与面向实战工作的关联和认证者的行业后续发展建议	8
1.5 建立一个必需的学习原则：没被取证的理论就不是真理	8
1.6 没有专业的网络实验室的解决方案	9
1.7 用正确的心态来完成认证的学习、感受分享、寄语	11
本章小结	12
第 2 章 计算机网络基础	13
2.1 理解计算机网络	13
2.1.1 计算机网络的分类	13
2.1.2 理解计算机网络服务结构	15
2.1.3 理解计算机网络拓扑	17
2.1.4 理解 IEEE 802 的各个标准	20
2.1.5 理解以太网的介质访问协议（CSMA/CD）	21
2.1.6 CCNA 认证中 CSMA/CD 试题分析（见随书光盘）	23
2.2 理解计算机的 MAC 地址	23
2.2.1 理解 MAC 地址的构成	23
2.2.2 理解 MAC 地址的 I/G 位	23
2.2.3 CCNA 认证中 MAC 部分试题分析（见随书光盘）	24
2.3 理解 IP 地址的作用与意义	24
2.3.1 IP 地址的定义与分类	24
2.3.2 理解子网掩码与 IP 子网的划分	25
2.3.3 计算一个 IP 子网内的主机数	26
2.3.4 理解默认网关	26
2.3.5 理解可变长子网掩码（VLSM）与无类域间的路由（CIDR）	27
2.3.6 演示：区分网络 ID、主机 ID、子网掩码与网关	28
2.3.7 演示：VLSM 的基本应用与特性	29
2.3.8 实战：IP 地址规划的经典案例	30

2.3.9 深入分析 IP 通信过程中的两组特殊地址	32
2.3.10 CCNA 认证中 IP 地址规划与设计部分试题分析 (见随书光盘)	34
2.4 理解计算机网络的体系结构	34
2.4.1 理解 OSI 开放式七层模型	35
2.4.2 联动分析: OSI 七层模型传输数据的过程	36
2.4.3 演示: 取证 OSI 七层模型传输数据的原理过程	39
2.4.4 CCNA 认证中 OSI 七层模型的试题分析 (随书光盘)	40
本章小结	40
第 3 章 理解网络设备工作原理	41
3.1 中继器工作原理	41
3.2 集线器工作原理	42
3.3 网桥工作原理	43
3.4 二层交换机工作原理	47
3.4.1 通过区别集线器、二层交换机理解冲突域	48
3.4.2 CCNA 认证中网桥与二层交换机的试题分析 (见随书光盘)	49
3.5 路由器工作原理	49
3.5.1 理解路由器工作原理必须扩展到数据链路层的问题	51
3.5.2 CCNA 认证中路由器的试题分析 (见随书光盘)	52
3.6 三层交换机工作原理	52
本章小结	55
第 4 章 详解并取证网络协议的工作原理	56
4.1 理解数据链路层协议	56
4.1.1 理解 ARP 的工作原理	56
4.1.2 关于 RARP (Reverse Address Resolution Protocol)	59
4.1.3 理解免费 ARP	60
4.1.4 演示: 取证 ARP 协议的工作过程	61
4.1.5 演示: 取证计算机和思科路由器上的免费 ARP 工作过程	63
4.1.6 CCNA 认证中 ARP 协议的试题分析 (见随书光盘)	65
4.2 理解网络层部分协议	65
4.2.1 理解 IP 报文的结构	65
4.2.2 演示: 取证 IP 报文的结构	67
4.2.3 理解 ICMP 协议的工作原理	72
4.2.4 演示: 取证 ICMP 报文的结构	73
4.2.5 CCNA 认证中 ICMP 协议的试题分析 (见随书光盘)	75
4.3 理解传输层部分协议	75
4.3.1 理解 TCP/IP 协议的工作原理	75
4.3.2 演示: 取证 TCP/IP 协议的三次握手过程	78

4.3.3	CCNA 认证中 TCP 协议的试题分析 (见随书光盘)	79
4.3.4	理解 UDP 协议的工作原理	79
4.3.5	演示: 取证 UDP 报文的结构	80
4.3.6	CCNA 认证中 UDP 协议的试题分析 (见随书光盘)	81
4.4	理解应用层协议	81
4.4.1	理解 HTTP 协议	81
4.4.2	理解 FTP 协议	86
4.4.3	理解 FTP 的主动模式	87
4.4.4	理解 FTP 的被动模式	88
4.4.5	关于 FTP 两种模式引发防火墙与 ACL 过滤时故障	88
4.4.6	CCNA 认证中 FTP 协议的试题分析 (见随书光盘)	90
4.4.7	简述应用层的其他协议 POP3、SMTP	90
4.5	关于知名协议端口号	91
	本章小结	91
第 5 章	入门思科的网络设备	92
5.1	简介思科的数据通信产品	92
5.1.1	认识思科路由器	92
5.1.2	认识思科交换机	94
5.1.3	认识思科设备上的模块及编号原则	96
5.2	理解如何配置思科网络设备	98
5.2.1	简介思科网络设备的配置方法	98
5.2.2	演示: 通过控制线配置与管理思科网络设备	99
5.3	完成思科设备上的基本配置	100
5.3.1	理解思科网络设备的配置模式	100
5.3.2	演示: 配置时间、重命名思科网络设备、接口 IP 地址、查看运行状态	102
5.3.3	演示: 保存、备份与删除设备配置	106
5.3.4	演示: 设置 enable 用户的密码	110
5.3.5	关于配置指令缩写与帮助提示功能	112
5.4	CCNA 认证中路由器入门配置的试题分析 (见随书光盘)	113
	本章小结	113
第 6 章	理解并实施路由技术	114
6.1	路由技术的理论知识	114
6.1.1	路由技术的概念	114
6.1.2	路由技术的分类	115
6.1.3	演示: 在思科路由器上配置静态路由	117
6.1.4	演示: 在思科路由器上配置默认路由	118
6.1.5	关于配置静态路由和默认路由的注意事项	120

6.1.6	CCNA 认证中静态路由的试题分析（见随书光盘）	124
6.2	理解并配置动态路由协议 RIP	124
6.2.1	理解 RIP 路由更新报文的结构	125
6.2.2	理解并取证：动态路由协议 RIP 的工作原理	126
6.2.3	概述 RIP 两个版本的区别	127
6.2.4	理解 RIPv1 使用广播更新路由和 RIPv2 使用组播更新路由的区别	128
6.2.5	理解为什么 RIPv2 支持 VLSM，而 RIPv1 不支持	129
6.2.6	理解关于 RIP 的路由度量值	130
6.2.7	演示：动态路由协议 RIPv1 的配置	131
6.2.8	演示：动态路由协议 RIPv2 的配置	136
6.2.9	理解 RIPv1 对连续的 VLSM 子网支持的一个特殊实例	139
6.2.10	演示：RIP 的路由归纳与默认路由公告	140
6.2.11	演示：RIP 的等价负载均衡	144
6.2.12	理解并配置：RIP 的安全认证过程	147
6.2.13	理解关于动态路由协议产生的环路与收敛问题	149
6.2.14	什么是路由环路与收敛时间	149
6.2.15	关于水平分割、计数到无穷大、触发更新	150
6.2.16	理解和配置 RIP 的定时器	153
6.2.17	CCNA 认证中动态路由协议 RIP 的试题分析（见随书光盘）	154
6.3	理解基于链路状态的动态路由协议 OSPF	154
6.3.1	链路状态路由与矢量路由的区别	154
6.3.2	从人类生活的角度类比并理解 RIP 与 OSPF 的区别	154
6.3.3	理解并取证：动态路由协议 OSPF 的工作原理	155
6.3.4	当 OSPF 工作在不同的网络类型时是不是所有网络都必须选举 DR	165
6.3.5	关于 OSPF 路由器中链路状态特性的取证	166
6.3.6	理解 OSPF 的度量值	167
6.3.7	为什么链路状态路由协议收敛较快	168
6.3.8	演示：动态路由协议 OSPF 的配置	168
6.3.9	演示：取证在以太网上 OSPF 的 DR 与 BDR 选举原理	178
6.3.10	演示：OSPF 自动公告默认路由	181
6.3.11	理解并取证：OSPF 协议的安全认证过程	184
6.3.12	CCNA 认证中动态路由协议 OSPF 的试题分析（见随书光盘）	186
6.4	理解动态路由协议 EIGRP	186
6.4.1	关于 EIGRP 的特性	186
6.4.2	理解 EIGRP 的功能组件	187
6.4.3	理解 EIGRP 的消息类型	188
6.4.4	理解并取证：动态路由协议 EIGRP 的工作原理	189
6.4.5	理解并取证：EIGRP 的邻居表、拓扑表、路由表	197
6.4.6	理解：弥散更新算法（DUAL）	199
6.4.7	演示：动态路由协议 EIGRP 的配置	201

6.4.8	理解关于 EIGRP 的路由度量值	204
6.4.9	演示: 基于 EIGRP 的非等价负载均衡	208
6.4.10	演示: EIGRP 的路由归纳与默认路由公告	210
6.4.11	理解并配置: EIGRP 的安全认证过程	215
6.4.12	CCNA 认证中 EIGRP 部分试题分析 (见随书光盘)	216
6.5	理解路由协议的管理特性	216
6.5.1	理解路由协议的本地管理距离	217
6.5.2	演示: 使用本地管理距离完成动态路由协议的管理	217
6.5.3	理解浮动路由的基本原理	220
6.5.4	演示: 浮动路由的配置	220
6.5.5	CCNA 认证中管理距离部分试题分析 (见随书光盘)	222
6.5.6	理解简单的路由再发布	222
6.5.7	演示: 静态路由、RIP、OSPF、EIGRP 的路由再发布	222
6.5.8	理解并配置: 被动接口 (Passive-interface)	229
	本章小结	232
第 7 章	理解并实施交换技术	233
7.1	理解园区交换技术的基本知识	233
7.1.1	理解园区交换网络的模型	233
7.1.2	理解园区交换网络的连接介质	234
7.1.3	交换机接口的双工模式与协商过程	237
7.1.4	关于网络连接中的直通线、交叉线、反转线	238
7.1.5	CCNA 部分双工、线缆介质类型试题分析 (见随书光盘)	240
7.1.6	理解园区交换网络的流量规划原则	240
7.1.7	理解堆叠交换机与常规交换机的区别	241
7.2	理解虚拟局域网 (VLAN)	242
7.2.1	理解传统局域网规划的局限性	243
7.2.2	理解虚拟局域网 (VLAN)	243
7.2.3	理解: VLAN 的通信原理、VLAN 干道、VLAN 的标记与 VTP 协议	245
7.2.4	VTP 干道协议及其工作模式	246
7.2.5	理解 VTP 裁剪模式 (VTP Pruning)	247
7.2.6	理解并取证: 802.1Q、ISL、VTP 的报文结构	248
7.2.7	理解 802.1Q 的 Native VLAN (本地 VLAN)	252
7.2.8	理解: 静态 VLAN 与动态 VLAN	252
7.2.9	演示: 虚拟局域网 (VLAN) 的基本配置 (VLAN 划分、Trunk、VTP)	253
7.2.10	CCNA 认证中 VLAN、VTP、Trunk 试题分析 (见随书光盘)	257
7.3	理解园区交换网络的生成树 (STP) 技术	257
7.3.1	理解生成树 (STP) 技术的工作原理	258
7.3.2	演示: 人工如何干预 STP 计算的默认状态	262

7.3.3	演示：两台交换机成环后的 STP 计算原则	265
7.3.4	演示并取证：BPDU 报文结构	269
7.3.5	理解：生成树收敛过程中的端口状态	272
7.3.6	理解：CST（公共生成树）	273
7.3.7	理解：PVST（基于每个 VLAN 的生成树）	274
7.3.8	理解：PVST+（基于每个 VLAN 的增强型生成树）	274
7.3.9	理解：RSTP（快速生成树）	276
7.3.10	理解：MST（多生成树）	284
7.3.11	CCNA 认证中生成树（STP）试题分析（见随书光盘）	285
7.4	理解 VLAN 间的路由	285
7.4.1	实现 VLAN 间路由的基本架构	285
7.4.2	演示：使用外部路由器架构完成 VLAN 间的单臂路由	287
7.4.3	演示：配置三层交换机完成 VLAN 间的路由	289
7.4.4	演示：配置三层交换机的物理接口完成路由	291
7.4.5	CCNA 认证中 VLAN 间路由试题分析（见随书光盘）	292
	本章小结	292
第 8 章	理解并实施远程接入技术	293
8.1	简述思科远程接入的方案	293
8.1.1	概述电路交换网络（PSTN/ISDN）	294
8.1.2	概述分组交换网络——帧中继与 X.25	296
8.1.3	概述分组交换网络——ATM	297
8.1.4	概述租用线路——专线	297
8.1.5	概述数字用户线路（DSL）	297
8.1.6	概述虚拟专用网（VPN）	298
8.1.7	CCNA 认证中远程接入方案试题分析（见随书光盘）	299
8.2	思科设备上点对点专线的配置	299
8.2.1	理解 DTE 和 DCE	299
8.2.2	CCNA 中 DTE 和 DCE 试题分析（见随书光盘）	301
8.2.3	理解广域网上数据的封装形式	301
8.2.4	最初的 SLIP 协议	302
8.2.5	理解 PPP 协议的组件	302
8.2.6	理解并取证：PPP 协议中 LCP 的工作原理	303
8.2.7	理解并取证：PPP 协议中 NCP 的工作原理	306
8.2.8	演示：思科路由器上 PPP 链路的配置	308
8.2.9	理解与配置：HDLC（High-Level Data Link Control）	310
8.2.10	CCNA 认证中点对点接入（PPP、HDLC）的试题分析（见随书光盘）	311
8.3	理解 PPP 的安全认证	311
8.3.1	理解并取证：PPP 的 PAP 认证的工作原理	311

8.3.2	演示: PPP 的 PAP 认证配置	312
8.3.3	理解并取证: PPP 的 CHAP 认证的工作原理	314
8.3.4	演示: PPP 的 CHAP 认证配置	316
8.3.5	关于 CCNA 认证中 PPP 安全的试题分析 (见随书光盘)	318
8.4	思科设备上帧中继 (Frame-Relay) 网络的配置	318
8.4.1	理解并取证: 帧中继的工作原理	318
8.4.2	演示: 思科设备基于物理接口帧中继 (Frame-Relay) 的配置	325
8.4.3	演示: 思科设备子接口类型帧中继的配置	332
8.4.4	理解帧中继的逆向解析功能 (Frame-Relay Inverse-ARP)	337
8.4.5	演示: 区别帧中继动态解析与静态映射的差异	338
8.4.6	关于 CCNA 认证中帧中继 (Frame-Relay) 的试题分析 (见随书光盘)	340
8.5	解决路由协议运行在帧中继远程接入环境中的常见问题	340
8.5.1	演示: 关于 RIP 运行在半网状帧中继环境中的水平分割管理方案	341
8.5.2	演示: 关于 EIGRP 运行在半网状帧中继环境中的水平分割管理方案	344
8.5.3	理解 OSPF 运行在 NBMA 中的各种解决方案的配置	346
8.5.4	演示: 在半网状的 NBMA 中静态指定 OSPF 邻居, 中心路由器永远为 DR 的方案	346
8.5.5	演示: 在半网状的 NBMA 中使用 ip ospf network point-to-multipoint 的方案	348
8.5.6	演示: 在全网状的 NBMA 中使用 ip ospf network broadcast 的方案	351
8.5.7	总结: OSPF 部署到 NBMA 网络的建议思想与注意事项	353
8.6	思科设备上 DSL 网络的配置	354
8.6.1	理解 DSL 的基本分类	354
8.6.2	以 ADSL 为例理解 DSL 网络的物理架构	355
8.6.3	关于在 ADSL 网络中使用 PPPoE 协议	356
8.6.4	理解并取证 PPPoE 的工作原理	357
8.6.5	演示: PPPoE 服务端、拨号计算机、拨号路由器的配置	360
8.7	思科设备上 VPN 的配置	366
8.7.1	理解: VPN 的类型与 VPN 设备	366
8.7.2	简述 VPN 协议 PPTP、L2TP、IPSec	368
8.7.3	理解: VPN 网络的数据机密性、完整性、认证、密钥交换	368
8.7.4	初识 IPSec 协议	370
8.7.5	IPSec 的 AH (认证头部) 与 ESP (封装安全性载荷)	370
8.7.6	关于 IPSec 的安全关联	372
8.7.7	理解 IKE (Internet Key Exchange) 的作用	372
8.7.8	简述 IPSec 的工作过程	373
8.7.9	演示: 基于思科 IOS 路由器场对场的 IPSec-VPN 的配置	374
8.7.10	关于 CCNA 认证中 VPN 的试题分析 (见随书光盘)	380
	本章小结	380

第 9 章 实施网络管理与应用功能 381

9.1	配置思科 IOS 的管理功能特性	381
9.1.1	理解并取证: Telnet 远程管理协议的工作原理	381

9.1.2	演示：思科路由器的 Telnet 远程管理.....	382
9.1.3	理解并取证：SSH 远程管理协议的工作原理.....	384
9.1.4	演示：思科路由器 SSH 的远程管理.....	384
9.1.5	演示：思科交换机的 Telnet 与 SSH 管理.....	386
9.1.6	演示：使用 SDM 软件管理思科路由器.....	388
9.1.7	关于 CCNA 认证中 Telnet/SSH 试题分析（见随书光盘）.....	391
9.2	配置思科设备上的应用功能特性.....	391
9.2.1	理解并取证：DHCP 的工作原理.....	391
9.2.2	演示：思科路由器上 DHCP 服务的配置.....	396
9.2.3	理解自动专用寻址地址（APIPA）.....	398
9.2.4	关于 DHCP 服务器的冲突检测.....	398
9.2.5	演示：思科路由器上 DHCP 帮助地址的配置.....	399
9.2.6	理解：思科 DHCP 如何将多个地址池分配给不同接口的子网.....	405
9.2.7	理解并取证：理解思科的邻居发现协议（CDP）.....	405
9.2.8	演示：思科网络设备上 CDP 的配置.....	406
9.2.9	理解并配置：建立主机名与 DNS 名称解析.....	409
9.2.10	关于 CCNA 认证中 DHCP、CDP、DNS 的试题分析（见随书光盘）.....	415
9.3	配置思科设备的网络地址翻译（NAT）功能.....	415
9.3.1	理解并取证：网络地址翻译（NAT）——静态 NAT 的工作原理.....	416
9.3.2	理解并取证：网络地址翻译（NAT）——动态 NAT 的工作原理.....	417
9.3.3	理解并取证：网络地址翻译（NAT）——PAT 的工作原理.....	418
9.3.4	理解 NAT 的地址类型.....	419
9.3.5	演示：NAT-PAT 代理内部网络访问 Internet.....	422
9.3.6	演示：动态 NAT 完成网络地址翻译.....	424
9.3.7	演示：使用静态 NAT 配置内部网络服务器提供对外服务能力.....	426
9.3.8	演示：外部全局地址与外部局部地址的使用案例.....	429
9.3.9	关于 CCNA 认证中 NAT 的试题分析（见随书光盘）.....	431
9.3.10	理解并实施简单网络管理协议（SNMP）.....	431
9.3.11	理解并实施思科的 NetFlow 功能.....	440
9.4	思科的高可用性服务.....	445
9.4.1	理解并实施 HSRP.....	445
9.4.2	理解并实施 VRRP.....	452
9.4.3	理解并实施 GLBP.....	454
	本章小结.....	458
第 10 章	实施网络安全.....	459
10.1	简述网络安全概念.....	459
10.1.1	认识常见的网络威胁.....	459
10.1.2	理解网络安全区域.....	460