



CISCO NETWORKING ACADEMY PROGRAM

ciscopress.com

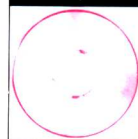


# 思科网络技术学院教程 CCNP 1 高级路由 (第二版)

Cisco Networking Academy Program  
**CCNP 1: Advanced Routing**  
Companion Guide  
Second Edition

The only authorized textbook for the  
Cisco Networking Academy Program

内附光盘



[美] Cisco Systems 公司 著  
Cisco Networking Academy Program  
中山大学思科网络技术学院 译  
李晓宁 王春桃 蒋鸿雁 审校

 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS



# 思科网络技术学院教程

## CCNP 1 高级路由 (第二版)

[美] Cisco Systems 公司 著  
Cisco Networking Academy Program  
中山大学思科网络技术学院 译  
李晓宁 王春桃 蒋鸿雁 审校

人民邮电出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

思科网络技术学院教程 CCNP1 高级路由: 第 2 版 / 美国 Cisco Systems 公司著;  
中山大学思科网络技术学院译. —北京: 人民邮电出版社, 2005.3  
ISBN 7-115-13112-0

I. 思... II. ①美...②中... III. 计算机网络—路由选择—工程技术人员—  
资格考核—自学参考资料 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 012210 号

## 版 权 声 明

Cisco Systems, Inc Cisco Networking Academy Program: 'Cisco Networking Academy Program CCNP  
1:Advanced Routing Companion Guide Second Edition (ISBN 1-58713-135-8) Cisco Networking Academy  
Program CCNP 1:Advanced Routing Lab Companion Second Edition (ISBN 1-58713-134-X)  
Copyright ©2004 by Cisco Systems, Inc.

All rights reserved.

本书中文简体字版由美国 Cisco Press 出版公司授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许  
可, 对本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有, 侵权必究。

## 思科网络技术学院教程 CCNP 1 高级路由 (第二版)

- ◆ 著 [美] Cisco Systems 公司  
Cisco Networking Academy Program  
译 中山大学思科网络技术学院  
审 校 李晓宁 王春桃 蒋鸿雁  
责任编辑 陈 昇
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号  
邮编 100061 电子函件 ciscobooks@ptpress.com.cn  
网址 <http://www.ptpress.com.cn>  
读者热线 010-67132705  
北京顺义振华印刷厂印刷  
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16  
印张: 36  
字数: 941 千字 2005 年 3 月第 1 版  
印数: 1-4 000 册 2005 年 3 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记 图字: 01-2004-4004 号

ISBN 7-115-13112-0/TP · 4442

定价: 80.00 元 (附光盘)

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

---

# 序 言

Internet 为全球的公司和个人带来了巨大的全新机会。公司和其他组织机构通过在健壮的网络能力中的投资看到了生产力的显著增长。研究发现它对整个经济中生产力的改进发挥了明显的作用。增强效率、利益和生活标准的许诺是真实且不断成长的。

这种生产力的获得不是简单地购买网络设备就能达到的，需要熟练的专业人员来规划、设计、安装、部署、配置、操作和维护今天的网络。网络管理者必须保证他们已经为网络安全和继续运行做好了计划。他们需要为他们组织机构中必需的性能进行设计。他们必须因为其组织机构的需求以及对其网络的依赖不断实施新的网络功能。

为了满足互联网社区的教育需要，Cisco 建立了思科网络技术学院项目。网络技术学院是一个为学生提供在全球经济环境下所必需的 Internet 技术技能的全面的学习项目。网络技术学院集合了面对面教学、基于 web 的内容、在线评估、学生成绩跟踪、动手实验、教师培训与支持，以及备考工业标准认证。

网络技术学院不断促进教与学的过程。所有的教师都是 Cisco 认证的学院教师 (CCAI)。基于 Internet 的评估和教师支持系统是广泛而有效的，包括一个针对网络技术学院教师和学生的 24/7 用户服务系统。通过社区反馈和电子评估，网络技术学院调整课程来改进结果和学生的成绩。为网络技术学院设计的 Cisco 全球学习网络基础结构为全世界的学生提供了一个丰富的、交互式且人性化的课程体系。Internet 有能力改变人们工作、生活、娱乐和学习的方式，而 Cisco 网络技术学院项目则位于这种转变的最前沿。

这本 Cisco Press 的教程是针对思科网络技术学院项目的一系列畅销参考书之一。由 Cisco 全球教育部门和 Cisco Press 设计，这些书为全世界所有网络技术学院的在线学习内容提供了综合支持。这些 Cisco Press 的书籍是由 Cisco Systems 公司独家授权给网络技术学院的，提供印刷版和 CD-ROM 版资料以保证网络技术学院学生获得最佳的学习体验。

我希望你在与 Cisco Systems 和 Internet 一起进入学习之旅后获得成功。我还希望你会在完成网络技术学院课程之后选择继续学习。除了思科网络技术学院书籍之外，Cisco Press 还出版了提供广泛资源的一系列网络技术和认证图书。Cisco Systems 还建立了一个专业培训公司的网络——Cisco Learning Partners，它提供了完整的 Cisco 培训课程。请他们的教师是经过 Cisco 认证的，并且 Cisco 为他们提供教学资源。当你准备好时，请访问 Cisco.com 上的“Learning & Events”来了解 Cisco 及其合作伙伴提供的所有教育支持。

感谢你选择这本书和思科网络技术学院项目。

Kevin Warner  
Cisco Systems 公司  
全球教育分部市场部总监

---

## 内容提要

本书的目标是教授你高级路由选择概念的基础。全书共分为 9 章和 4 个附录，分别介绍了可扩展的互连网络、高级 IP 编址管理、路由选择、路由选择信息协议版本 2 (RIPv2)、增强型内部网关路由选择协议 (EIGRP)、开放最短路径优先 (OSPF)、中间系统到中间系统 (IS-IS)、路由优化、边界网关协议 (BGP)。附录中介绍了本书所使用的关键术语表、复习题答案、案例研究以及所有的动手实验。

本书是思科网络技术学院 CCNPI 高级路由课程的配套教材，对于负责实现、配置、管理和维护企业级 Cisco 路由器的网络管理员也很有参考价值。另外本书还适合希望通过 CCNP 组建可扩展 Cisco 互连网络 (BSCI) 考试 (BSCI 642-801) 的读者阅读。

---

# 译者序

首先感谢人民邮电出版社给予我们翻译工作的大力支持，使得我们有机会通过翻译《思科网络技术学院教程 CCNP 1 高级路由（第二版）》为思科网络技术学院项目在中国的推广而贡献我们的力量。

秉着忠实于原著和为读者负责的精神和原则，我们在翻译的过程中尽可能结合上下文，通过在把握原文内涵的基础上，用符合中文表达习惯的方式来进行翻译。贯穿全书，我们力求做到主要概念和术语的统一。

在此，向中山大学思科网络技术学院那些为翻译此书而兢兢业业工作的所有成员表示深深的谢意，感谢他们所作出的努力。他们都是自 1998 年 10 月 29 日中山大学思科网络学院成为 Cisco Systems 公司在中国与高校合作建立的第一批 Cisco 地区级网络学院以来不断培养起来的技术骨干；作为网络技术的爱好者和推广者，他们将自己的热情和专业知

识倾注于翻译工作之中。现谨将他们列于此，以示谢意：  
李晓宁、蒋鸿雁、王春桃、陆伟宙、杨柳清、刘永锋、赖阳涌、谢永安、蔡贤俊、罗英华、陈旭、陈伟斌、陈演丹、李斌和张照坤。

虽然我们力求精准，但由于翻译时间要求较紧，错漏之处难免，敬请读者不吝指正。

中山大学思科网络技术学院  
2004 年 12 月 29 日

---

## 关于技术审稿人

Randy Ivener (CCIE 10772) 是 Cisco Systems 公司高级服务分部的安全专家。此外，他还拥有 CISSP 和 ASQ 软件质量工程师认证。作为网络安全顾问，他有多年的工作经验，一直为公司提供网络咨询和网络安全服务。他研究过很多安全产品和技术，包括防火墙、VPN、入侵检测和认证系统。在涉足网络安全之前，他从事软件开发和培训讲师的工作。他毕业于美国海军学院并持有商业管理的硕士学位。

Jim Lorenz 是思科网络技术学院教程的开发者和讲师。他在信息系统方面有 20 多年的工作经验，曾在 Honeywell 和 Motorola 公司等财富 500 强公司中受聘于 IT 职位。他在公立和私立学校中开发和教授计算机和网络课程长达 15 年，跟别人合著了《思科网络技术学院教程 UNIX 基础》，并致力于 CCNA 实验指导手册的撰写工作，同时他还是一位 CCAI (思科认证学院讲师)。他拥有计算机信息系统学士学位，并正在攻读信息网络与电信硕士学位。他和他的妻子 Mary 有两个女儿 Jessica 和 Natasha。

---

# 前 言

本教程作为思科网络技术学院教程 CCNP 1 课程的第 3 个版，被设计用来为您提供教学和实验参考。

CCPN 1 高级路由是通过 Cisco，CCNP 认证的 4 门课程之一。CCPN1 将介绍如何设计、配置、维护和扩展可路由的（routed）网络。本书将介绍如何利用可变长子网掩码（VLSM）、私有地址和网络地址转换（NAT）来更有效地利用 IP 地址，并阐述如何实施一些路由选择协议，例如 RIPv2、EIGRP、OSPF、IS-IS 和 BGP。此外，本书还详细地介绍了路由过滤和重发布的一些关键技术。在学习本课程的过程中，采用本教程将有助于备战“组建可扩展 Cisco 互连网络（642-801 BSCI）”的考试。

## 本书的目标

本书的目标是进一步深化已在 CCNA 认证的学习过程中学过的路由选择概念，并进一步阐述高级路由选择的基础知识。这些主题都是为帮助您备战并通过“组建可扩展的 Cisco 互连网络”考试（642-801 BSCI）而设计的。

“组建可扩展的 Cisco 互连网络”考试是获得 CCNP、CCDP 及 CCIP 认证的资格考试。BSCI 认证考核新版的“组建可扩展 Cisco 互连网络”的课程及测验目标中所涉及到的知识点。该认证考试确保通过认证的人员具备必需的知识 and 技能来利用高级 IP 编址和路由选择知识，以便能为连接到局域网（LAN）和广域网（WAN）的 Cisco 路由器实施扩展性。BSCI（642-801）认证涵盖的内容包括：高级 IP 编址，路由选择基本原理，配置 EIGRP、OSPF 和 IS-IS，控制路由更新以及配置基本的 BGP。

本书用到的关键方法将有助于深入了解认证考试所涉及的主题，有助于充分理解并掌握相关细节，并有助于验证已掌握的相关知识。本书将真正地使您理解相关的知识，而不是帮助您通过死记硬背来通过考试。本书着重介绍涉及广域网（WAN）解决方案的技术。为了充分利用本书，您应该熟悉通用的网络术语、概念，并掌握如下的基本知识：

- Cisco 路由器的基本操作和配置；
- TCP/IP 的原理和配置；
- 路由选择协议，如 RIP、OSPF、IGRP 和 EIGRP；
- 可路由的（routed）协议。

## 本书的读者

本书适于不同层面的读者。首先，本书主要针对那些对高级路由技术感兴趣的学员，特别是那些学习思科网络技术学院教程 CCNP 1 高级路由课程的学员。在课堂中，本书作



为相应在线课程的补充教材。另外，本书既适用于企业培训，也适用于一般的用户自学之用。

本书对于负责实现、配置和管理维护企业级 Cisco 路由器的网络管理员也是很有用的。对于任何希望学习高级路由概念并通过“组建可扩展 Cisco 互连网络”考试(BSCI 642-801)的读者也是非常有价值的。

## 本书的特色

本书独到之处是使用了下面所列的方式，从而使得您能够充分理解本书所涉及的知识：

- **目标**——每章的前面都有一个学习目标列表，指明在本章节结束时应该掌握的内容。学习目标涉及到该章的关键知识点。
- **图、例子、表格和场景 (scenario)**——本书有大量的图、例子和表格，它们有助于解释理论、概念、命令和配置步骤，有助于强化概念和有助于使本章所涉及的内容更加直观。另外，特定的场景提供了现实生活遇到的情形，其中详细描述了存在的问题并提供了解决方案。
- **每章小结**——每章末尾都有该章所涉及的内容的小结，它提供了该章的纲要以有助于学习总结。
- **关键词语**——每章包含一个涉及本章内容的关键词语表。贯穿该章，这些关键词语都会以黑体字出现在文中。这些术语的定义可以帮助您学习。另外，这些关键词语还有助于您在学习下一章的新概念之前，强化该章所介绍的概念并有助于您理解该章节的内容。
- **复习题**——在每章的末尾提供了相应的复习题以进行自我评估。它们会加强您对本章所介绍的概念的理解，并帮助您在进行下一章学习之前测试自己对本章内容的理解。所有复习题的答案列于附录 B 的“复习题答案”中。
- **学习指南和认证考试实战练习**——为进一步评估学习理解情况，您还可以参考在随书附送光盘中为每章学习指南创建的深层次问题。此外，还可以找到模拟 CCNP 认证 BSCI (642-801) 测试环境的实战练习。
- **技能训练活动**——贯穿于本书的、额外的技能训练活动使您能够理论联系实际。您将很容易发现用下列图标标识的活动，这些标识形如：



### 交互式媒体活动

包含在随书附送光盘中的交互式媒体活动通过手动拖放、填空及匹配练习来帮助您掌握基本的网络概念。



### 实验

在附录 D 收集了用于本课程的所有实验。

## 本书的组织

虽然您可以从头到尾顺序地阅读本书，但是本书编排得很灵活，使得您可以轻易地在本书的不同章节或每章的不同小节之间自由切换，以查阅到所需的内容。如果您要阅读所有章节，那么本书各章节的编排次序是非常理想的。本书还包含了 3 个附录。下面的列表汇总了本书章节的主题内容：

- **第 1 章 可扩展的互连网络概述**——好的设计是让网络具有可扩展能力的关键。一个拙劣的设计会限制网络的平滑扩展，而设计不好往往不是由于某种过时的协议或者某台能力不足的路由器而引起的。要使网络易于扩展，网络设计应遵循分级模型。本章将讨论分级网络设计模型的组件和可扩展互连网络的主要特征。
- **第 2 章 高级 IP 编址管理**——不幸的是，TCP/IP 的设计者没有预见到他们的协议最终将支撑一个全球的信息、商务和娱乐网络。20 年前，第 4 版的 IP (IPv4) 提供了一种编址策略，尽管在一段时间内能够进行扩展，但它还是导致了低效的地址分配。在过去的 20 年里，工程师们已经成功地修改了 IPv4，以使它能适应 Internet 指数级的发展。与此同时，也定义和开发了一种扩展性更强的 IP 版本——IPv6。现在，IPv6 正逐渐在特定的网络中实施。最终，IPv6 可能将取代 IPv4 而成为 Internet 的主导协议。这一章阐述 IPv4 的演进和扩展，包括这些年来工程师已经在 IPv4 上增加的重要可扩展特性，如子网划分、无类别域间路由 (CIDR)、可变长子网掩码 (VLSM) 以及路由汇总。最后，本章还探讨了高级 IP 实现技术，如无编号 IP、动态主机配置协议 (DHCP) 以及帮助地址。
- **第 3 章 路由选择概述**——很多可扩展设计的特性，如负载均衡和路由汇总，已经在前两章阐述过了。根据所使用的路由选择协议的不同，它们的工作方式也有所不同。路由选择协议是路由器间进行路由信息交换的管理规则。TCP/IP 的开放架构和全球普及性激励了众多卓越的 IP 路由选择协议的开发，每种协议都各有长短。因为路由协议是网络性能的关键，所以管理员必须对各种不同协议的属性有清楚的理解，这些属性包括收敛时间、额外开销和可扩展特性。这一章将阐述多种不同的路由选择的相关处理，包括缺省路由、浮动静态路由、收敛和路由计算。
- **第 4 章 路由选择信息协议版本 2 (RIPv2)**——在 RFC 1723 中定义了 RIPv2，Cisco IOS 11.1 或以上的版本都支持 RIPv2。RIPv2 与 RIPv1 相似，但它并不是一个全新的协议，只是 RIPv2 的扩展特性使得它能适应现代路由环境的发展需求。RIPv2 是本书所阐述的第一个无类别路由选择协议。本章介绍了无类别路由选择和 RIPv2。
- **第 5 章 增强型内部网关路由选择协议 (EIGRP)**——增强型内部网关路由选择协议 (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol, EIGRP) 是一种基于内部网关路由选择协议 (IGRP) 的、Cisco 专有的路由选择协议。与有类别的路由选择协

议 IGRP 不同, EIGRP 支持无类别的域间路由选择 (CIDR), 它通过使用 CIDR 和 VLSM 来使得网络设计者能够最大限度地利用地址空间。相比于 IGRP, EIGRP 具有足以称道的更加快速的收敛时间、改进过的可扩展性能以及处理路由环路的强大的能力。这一章介绍了 EIGRP 的重要概念、所采用的技术和数据结构。在介绍完基本概念后, 本章研究了 EIGRP 的收敛和基本操作。最后, 本章还展示了如何配置和验证 EIGRP 以及如何使用路由汇总。

- **第 6 章 开放最短路径优先 (OSPF)**——本章描述了如何创建和配置 OSPF 区域, 并将会具体分析不同的 OSPF 区域类型, 包括末节、完全末节和次末节 (NSSA) 区域。因为每种区域都使用特殊的通告与 OSPF 网络的其余部分交换路由信息, 所以本章将会详细研究链路状态通告 (LSA)。此外, 本章还将介绍主干区域 (区域 0) 的规则, 以及虚拟链路如何能解决主干区域的连通性问题。最后, 本章介绍一些可用于验证多区域 OSPF 运行的重要的 “show” 命令。
- **第 7 章 中间系统到中间系统 (IS-IS)**——近几年来, 随着在 Internet 服务提供商 (ISP) 中的广泛应用, 中间系统-中间系统路由协议 (IS-IS) 已经逐渐变得普及。IS-IS 能快速收敛并且有极好的可扩展性。它也是一个非常灵活的协议, 而且已经扩展整合了一些前沿的特性如多协议标签交换/流量工程 (MPLS/TE)。IS-IS 特性包括体系化路由、无类别特性、新消息的快速泛洪扩散、快速收敛、良好的可扩展性、灵活的计时器调整。Cisco IOS 软件对 IS-IS 的实现也支持多区域路由、路由泄漏和超载指示位。这一章首先介绍 OSI 协议, 随后所有这些概念都将在该章进行讨论。
- **第 8 章 路由优化**——即使在小型互连网络中, 动态路由选择可能都不是仅仅只涉及启用一个路由选择协议 (例如 RIP 或 EIGRP) 的缺省行为那么简单。一些简单的命令对于启动动态路由来说可能是足够了, 但要启用如路由更新控制和在多种路由选择协议之间的信息交换这样的特性就需要用到更高级的配置命令。网络管理员可以通过确定路由器何时交换路由更新以及路由更新中应包含哪些信息来优化网络中的路由。本章将分析关键的 IOS 路由优化特性, 包括路由更新控制、基于策略的路由和路由重发布。
- **第 9 章 边界网关协议 (BGP)**——本章首先概述了不同类型的自治系统, 然后重点阐述基本的 BGP 的操作, 包括 BGP 邻居协商。本章也讲述了如何使用 Cisco IOS 来配置 BGP 并验证它的操作运行状况。最后, 本章还分析了 BGP 对等体和 BGP 路由选择过程。
- **附录 A 关键术语**——本附录提供了所有出现在本书中的关键术语的汇总列表。
- **附录 B 复习题答案**——本附录提供了出现在每章末尾处的复习题的答案。
- **附录 C 案例研究**——本附录提供了几个案例, 您可以把整本书中所学到的那些概念应用到现实路由选择的场景中。这些案例涵盖了 EIGRP、OSPF 以及 BGP/OSPF 的相关内容。
- **附录 D 实验**——本附录包含了 *Cisco Networking Academy Program CCNP 1: Advanced Routing Lab Companion* 的所有内容。

## 关于光盘

随书所附的光盘提供了交互式媒体活动、测试引擎和学习指南，以增进您的学习体验。贯穿本书，您都将会看到与这些内容有关的参考图标和标题。

# 思科系统公司网络图标图例

Cisco Systems 公司使用标准化的图标集来表示网络拓扑图中的设备, 下面的图例是您在本书中会遇到的最常用图标。



## 命令语法约定

本书中命令句法的表示习惯与 Cisco IOS 命令参考的表示习惯相同, 具体如下:

- 竖条 (|) 用于分开可替换的、互斥的选项;
- 方括号 ([]) 表示任选项;
- 大括号 ({} ) 表示必选项;
- 方括号中的大括号 ({ }) 表示任选项中的必选项;
- **粗体**表示须像所显示的那样正确的输入命令和关键字;
- *斜体*表示用户应输入具体值的参数。

# 目 录

第 1 章 可扩展的互连网络概述 .....	3
1.1 分层网络设计模型 .....	3
1.1.1 三层设计模型 .....	3
1.1.2 分层体系中的路由器功能 .....	5
1.1.3 核心层例子 .....	7
1.1.4 汇聚层例子 .....	9
1.1.5 接入层例子 .....	10
1.2 可扩展互连网络的主要特点 .....	11
1.2.1 可扩展互连网络的 5 个特点 .....	12
1.2.2 提高网络的可靠性和可用性 .....	12
1.2.3 提高网络的响应速率 .....	14
1.2.4 构建高效的网络 .....	15
1.2.5 提高网络的可适应性 .....	17
1.2.6 构建安全的可访问的网络 .....	17
1.3 路由器基本配置实验练习 .....	18
1.4 负载均衡实验练习 .....	19
1.5 小结 .....	19
1.6 关键术语 .....	19
1.7 复习题 .....	20
第 2 章 高级 IP 编址管理 .....	23
2.1 IPv4 编址 .....	23
2.1.1 Internet 地址结构 .....	24
2.1.2 A 类和 B 类 IP 地址 .....	24
2.1.3 C、D 和 E 类 IP 地址 .....	26
2.1.4 子网掩码 .....	27
2.2 IP 地址危机和解决方法 .....	29
2.2.1 IP 地址危机 .....	29
2.2.2 无类别域间路由 .....	30
2.2.3 路由聚合和超网 .....	30
2.2.4 超网 (supernetting) 和地址分配 .....	32
2.3 可变长子网掩码 .....	33
2.3.1 可变长子网掩码 .....	33
2.3.2 有类别和无类别路由选择协议 .....	35
2.4 路由汇总 .....	37
2.4.1 路由汇总概述 .....	37
2.4.2 路由翻动 (flapping) .....	37

2.5 私有 IP 编址和 NAT	38
2.5.1 私有 IP 地址 (RFC 1918)	38
2.5.2 不连续子网	40
2.5.3 网络地址转换 (NAT)	40
2.6 无编号 IP	41
2.7 DHCP 和 Easy IP	42
2.7.1 DHCP 概述	43
2.7.2 DHCP 操作	44
2.7.3 配置 DHCP 服务器	45
2.7.4 Easy IP	46
2.8 帮助地址 (Helper Address)	47
2.8.1 使用帮助地址	47
2.8.2 配置帮助地址	48
2.8.3 帮助地址配置举例	49
2.9 IPv6	50
2.10 小结	53
2.11 关键术语	53
2.12 复习题	54
<b>第 3 章 路由选择概述</b>	<b>57</b>
3.1 路由选择	57
3.1.1 路由选择基础	57
3.1.2 静态路由	59
3.1.3 配置动态路由	61
3.1.4 距离矢量路由选择协议	63
3.1.5 链路状态路由选择协议	64
3.1.6 混合型路由选择协议: EIGRP	66
3.2 缺省路由选择	67
3.2.1 缺省路由选择概述	67
3.2.2 配置静态缺省路由	67
3.2.3 IGRP 的缺省路由选择	68
3.2.4 对缺省路由的防误解说明	70
3.3 浮动静态路由	71
3.4 收敛	72
3.5 路由计算	73
3.6 小结	75
3.7 关键术语	75
3.8 复习题	76
<b>第 4 章 RIPv2</b>	<b>79</b>
4.1 RIPv2 概述	79
4.1.1 RIPv2 的操作	79
4.1.2 RIPv2 的新特性	81
4.1.3 RIPv2 消息格式	82
4.1.4 RIPv2 与 RIPv1 的兼容性	83

4.1.5 无类别路由的查询	83
4.1.6 无类别路由选择协议	84
4.1.7 认证	85
4.1.8 RIPv2 的局限性	87
4.2 配置 RIPv2	88
4.2.1 RIPv2 的基本配置	89
4.2.2 与 RIPv1 的兼容性	89
4.2.3 不连续子网与无类别路由选择	90
4.2.4 配置认证	90
4.3 验证 RIPv2 的运行	91
4.3.1 “show” 命令	91
4.3.2 “debug” 命令	93
4.4 小结	94
4.5 关键术语	94
4.6 复习题	94
<b>第 5 章 EIGRP</b>	<b>97</b>
5.1 EIGRP 的基本原理	97
5.1.1 EIGRP 和 IGRP 的兼容性	97
5.1.2 EIGRP 的设计思想	99
5.1.3 EIGRP 的术语	100
5.2 EIGRP 的特性	100
5.2.1 EIGRP 的技术	101
5.2.2 邻居发现与恢复	101
5.2.3 可靠传输协议 (RTP)	102
5.2.4 DUAL 有限状态机	102
5.2.5 协议相关模块 (PDM)	104
5.3 EIGRP 的组成	106
5.3.1 EIGRP 的分组类型	106
5.3.2 EIGRP 的表	108
5.3.3 EIGRP 的路由标签	111
5.4 EIGRP 的运行	112
5.5 配置 EIGRP	115
5.5.1 为 IP 网络配置 EIGRP	115
5.5.2 EIGRP 和 “bandwidth” 命令	116
5.5.3 汇总 EIGRP 路由: 关闭自动汇总	119
5.5.4 汇总 EIGRP 路由: 接口汇总	119
5.6 监视 EIGRP	120
5.7 小结	121
5.8 关键术语	121
5.9 复习题	122
<b>第 6 章 OSPF</b>	<b>125</b>
6.1 OSPF 概述	125
6.1.1 OSPF 解决的问题	126



6.1.2	OSPF 术语	127
6.1.3	OSPF 状态	130
6.1.4	OSPF 网络类型	133
6.1.5	OSPF 的 Hello 协议	134
6.2	OSPF 的操作	136
6.2.1	OSPF 的操作步骤	136
6.2.2	第一步: 建立路由器毗邻关系	137
6.2.3	第二步: 选举指定路由器和备用指定路由器	137
6.2.4	第三步: 发现路由	139
6.2.5	第四步: 选择适当的路由	140
6.2.6	第五步: 维护路由信息	140
6.3	OSPF 的配置和验证	142
6.3.1	在单个区域内的路由器上配置 OSPF	142
6.3.2	可选的配置命令	144
6.3.3	show 命令	148
6.3.4	clear 和 debug 命令	148
6.4	在 NBMA 中配置 OSPF	149
6.4.1	NBMA 概述	149
6.4.2	全网状互连的帧中继	151
6.4.3	部分网状互连的帧中继	152
6.4.4	点对多点型 OSPF	154
6.5	多区域 OSPF 操作	156
6.5.1	创建多个 OSPF 区域	156
6.5.2	OSPF 路由器的类型	158
6.5.3	OSPF 的 LSA 和区域类型	159
6.5.4	配置 OSPF 在多个区域上运行	162
6.5.5	洪泛扩散 LSU 到多个区域	163
6.5.6	更新路由表	165
6.5.7	不透明 LSA	165
6.6	多区域 OSPF 的配置和验证	166
6.6.1	使用和配置 OSPF 的多区域组件	166
6.6.2	验证多区域 OSPF 的操作	168
6.7	末节、完全末节和次末节区域	169
6.7.1	末节和完全末节区域	169
6.7.2	末节和完全末节区域的标准	170
6.7.3	配置末节和完全末节区域	170
6.7.4	OSPF 末节区域配置举例	171
6.7.5	OSPF 完全末节区域配置例子	172
6.7.6	NSSA 概述	172
6.7.7	NSSA 的操作	174
6.7.8	配置 NSSA	175
6.8	虚拟链路	176
6.8.1	满足主干区域的要求	176
6.8.2	配置虚拟链路	177
6.8.3	虚拟链路配置例子	177
6.9	小结	179
6.10	关键术语	179