

CISCO SYSTEMS



Cisco Press

Cisco 职业认证培训系列
CISCO CAREER CERTIFICATIONS



组建可扩展的 Cisco 互连网络

CCNP® Self-Study: Building Scalable Cisco Internetworks (BSCI)

Cisco authorized self-study book for
CCNP/CCDP®/CCIP™ routing foundation
learning

Catherine Paquet

Diane Teare

著

李逢天 张帆 杨桦 余恬 姜威

译

人民邮电出版社
POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS

Cisco 职业认证培训系列

组建可扩展的 Cisco 互连网络

Catherine Paquet Diane Teare 著

李逢天 张帆 杨桦 余恬 姜威 译

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

组建可扩展的 Cisco 互连网络/(美)凯瑟琳(Catherine,P.), (美)黛安娜(Diane,T.)著;
李逢天等译. —北京:人民邮电出版社, 2003.4

(Cisco 职业认证培训系列)

ISBN 7-115-11159-6

I. 组... II. ①凯...②黛...③李... III. 计算机网络—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(2003)第 018320 号

版 权 声 明

Catherine Paquet Diane Teare: CCNP Self-Study: Building Scalable Cisco Internetworks (BSCI)

Authorized translation from English language edition published by Cisco Press.

Copyright © 2000 by Cisco Systems, Inc.

All rights reserved.

本书中文简体字版由美国 Cisco Press 公司授权人民邮电出版社出版。未经出版者书面许可, 对书中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。

Cisco 职业认证培训系列

组建可扩展的 Cisco 互连网络

-
- ◆ 著 Catherine Paquet Diane Teare
译 李逢天 张帆 杨桦 余恬 姜威
责任编辑 刘 涛
 - ◆ 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 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132705
北京汉魂图文设计有限公司制作
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: 44.25
字数: 1 067 千字 2003 年 4 月第 1 版
印数: 1-5 000 册 2003 年 4 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记 图字: 01-2002-3725 号

ISBN 7-115-11159-6/TP · 3372

定价: 80.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

内 容 提 要

本书基于 Cisco 公司开发的新的培训课程 BSCI(Building Scalable Cisco Internetworks)，教给读者怎样设计、配置、维护和扩展其规模和复杂性方面都在不断发展的路由型网络。本书重点讲述了通常在中到大型网络场点中的局域网和广域网中所连接的 Cisco 路由器的使用。在学完这本书后，读者将能够选择和实施组建可扩展的、路由型网络所需要的恰当的 Cisco IOS 服务。

本书详细介绍了路由技术，包括路由选择原理；IP 寻址问题，比如可变长度子网掩码（VLSM）、路由归纳以及协议再发布；开放最短路径优先（OSPF）；IS-IS 增强型内部网关路由协议（EIGRP）和边界网关协议（BGP）等路由选择协议。配置示例和验证输出示例演示了故障排除技术。本书采用了案例学习来复习有关网络运行的主要概念和关键问题。各章末尾的配置练习和复习题能够帮助读者评估并加强自己对主要概念的理解程度。因为本书提供了有关 Cisco 路由考试内容的深层次信息，所以能够帮助读者沿着获取 CCNP 或 CCDP 认证证书的道路迈进。

作为“组建可扩展的 Cisco 网络（BSCN）”的替代课程，BSCI 是 Cisco 为 CCNP 和 CCDP 所推荐的 4 门课程之一。本书适合那些想获取 CCNP 或 CCDP 认证证书，或者想对 Cisco 产品、服务和策略有更好了解的读者。

关于作者

Catherine Paquet 和 Diane Teare 分别是 Cisco 公司最大的全球培训伙伴——Global Knowledge Network（加拿大）公司的技术资源负责人和 e-learning 负责人。Catherine 和 Diane 都获得了 CCSI（Cisco Certified System Instructor）和 CCNP（Cisco Certified Network Professionals）证书，并且都曾经撰写和编辑过网络互连方面的书籍和文章。Catherine 和 Diane 也都曾是 Cisco Systems 公司开发“组建可扩展的 Cisco 网络（BSCN）”教师指导课程的小组成员。

Catherine 在路由选择技术、安全系统和远程接入等领域具有深厚的专业知识。她已获得了 CCSP（Cisco Certified Security Professional）认证。Catherine 最早是作为一名局域网经理开始了她的网络互连生涯，后被提升为城域网经理，最终成为一名联邦政府部门全国范围的广域网经理。她曾经在 Global Knowledge Network（加拿大）公司作“组建 Cisco 远程接入网络（BCRAN）”以及“管理 Cisco 网络安全（MCNS）”的课程总监和主讲教师，目前负责该公司技术运营方面的工作。她还拥有 MBA 学位，主修过管理信息系统课程。Catherine 还曾编著了由 Cisco Press 出版的《组建 Cisco 远程接入网络》一书（其中文版已由人民邮电出版社出版）。

Diane 在网络设计、实施以及网络硬件和软件的故障排除方面有 15 年以上的经验。她也从事过教学、课程设计和项目管理工作。Diane 在 Global Knowledge Network（加拿大）公司作 BSCN 和“设计 Cisco 网络（DCN）”的课程总监和主讲教师。Diane 是电子工程专业的应用科学学士和管理科学专业的应用科学硕士，她曾编著了由 Cisco Press 出版的《设计 Cisco 网络(DCN)》一书。

关于技术审稿人

Keith T.Hutton 是 Global Knowledge Network (加拿大) 公司的一名高级网络设计师。他拥有 CCSI、CCNP、CCDP、MCP 和 A+ 证书。在过去的 13 年里, Hutton 一直从事通信领域的专用和公用部分的工作。在加入 Global Knowledge 公司之前, Hutton 为加拿大的电信业提供咨询服务。他毕业于加拿大的皇后大学, 在加拿大预备役部队服役 10 年, 在此期间担任通信与电子工程官员一职。

Hassan Jabi 在计算机业界有 11 年的工作经验。他是一位 CCNA (Cisco Certified Network Associate) 和 CCSI。

Patrick Lao 从 1998 年以来一直是 Cisco Systems 公司的培训专家。他拥有 CCIE (Cisco Certified Internetwork Expert) (#4952)、CCSI、CCNP 和 CCNA 证书。作为 BSCN 和 BSCI 课程开发小组的一名成员, Patrick 为教师指导课程——BSCN 和 BSCI 开发了所有的实验。他在 Cal Poly Pomona 获得了电子工程专业科学学士学位, 并在 Golden Gate 大学获得了通信管理专业的科学硕士学位。

Brent Stewart 是 Global Knowledge 公司的教师, 为 Cisco 在线课程提供发展策略, 同时是 ICND 和 CIT 课程的专家。他是 BSCI 2.0 升级版的合著者之一。Stewart 在 Lenoir Rhyne 大学获得物理学专业的学士学位, 目前是光纤制造研发部的网络设计师和工程师。他现与家人生活在北卡罗来纳州的 Hickory。

致 谢

特向给本书的出版提供帮助的各位表示衷心的感谢。

Cisco Press 小组：策划编辑 Brett Bartow 是本项目的关键人员，他协调各方的工作，并为完成本书提供了充足的资源。Amy Moss 帮助组织和管理后勤。技术编辑 Drew Cupp 为写出高质量的原稿提供了极其宝贵的帮助，他出色的建议和敏锐的洞察力还发现了书稿中的一些技术错误，并且提高了本书的表述水平。我们还要感谢高级项目编辑 Marc Fowler 和文字编辑 Krista Hansing，他们为本书通过所有的编辑加工作作了极为重要的工作。

Cisco Systems 小组：感谢最初 BSCN 和 BSCI 课程开发组的其他成员——Roger Beatty、Patrick Lao、Kip Peterson、Keith Serrao、Kevin Calkins、Won Lee 和 Imran Quershi。

技术审稿人：感谢本书的技术审稿人——Patrick Lao、Hassan Jabi、Keith Hutton 和 Brent Stewart，他们全面、详细地审阅了本书，提出了非常宝贵的意见。

Global Knowledge Network（加拿大）公司小组：感谢副总裁和总经理 Richard Gordon、运作总监 Dan O'Brien，以及运作总监（加拿大地区）Kent Clapham，他们提供了热情的支持以及完成本书所需的相应工具。还要特别感谢网络设计师 Eric Dragowski 和培训中心技师 Mark Martinovic，他们在需要进行测试时提供了相应的设备。

我们的家人：当然，本书如果没有我们家人的理解和耐心是不可能完成的。他们经历了完成这个项目的一个个漫长的日子，并且一直激励和鼓舞着我们。我们感谢你们。

作者之间：最后，但很重要的一点是，本书是两位朋友和同事的共同劳动成果，这给它的完成带来了更多的乐趣。

作 者

序

《组建可扩展的 Cisco 互连网络》一书讲解了同名的 CCNP 认证准备课程里所包括的全部主题，这门通过教师指导和 e-learning 的课程是很有挑战性的。本书是作者与 Cisco 公司的 Internet 学习解决方案部合作出版，该小组主要负责 CCNP 考试的开发。作为考试的前期准备资料，本书介绍了基本连接已经建立完毕之后，网络工程师在不断增长的路由型网络中管理网络访问和控制数据流额外开销时所需完成的任务。无论是准备获得 CCNP、CCDP 或 CCIP 认证，还是仅仅想更好地了解产品、服务和策略以便能控制局域网和广域网流量，将公司网络连接到 Internet 服务提供商，这本书都将使你获益匪浅。

为了给我们的客户和更广泛的一般用户群体提供另一种学习工具，Cisco 和 Cisco Press 将这些内容以课本的形式介绍给大家。尽管一本书不能复现由教师指导的或 e-learning 的环境，但是我们相信不同的人对于同一种教授方式的反应是不同的。我们通过 Cisco Press 出版物提供这些内容的目的是希望将这些知识传授给更广泛的网络互连专业人员。

Cisco Press 将通过这套认证自学丛书讲授现有的和未来的课程，以帮助实现 Cisco Internet 学习解决方案部的主要目标：培训 Cisco 网络互连专业技术人员群体，使该群体能够组建和维护可靠的、可扩展的网络。Cisco 职业认证以及支持这些认证的课程就是要通过有计划的循序渐进的学习来实现这些目标。

为了使你成功获得 Cisco 职业认证，并在日常工作中成为一名 Cisco 认证的专家，我们推荐一种综合学习方案，即将教师指导、实际操作、e-learning 和自学融为一体的学习方式。Cisco Systems 授权全世界的 Cisco 培训合作伙伴，这些

合作伙伴可以向你提供高质量的指导以及在实验室和模拟环境下的实际操作经验。如欲获得你所在区域的 Cisco 培训合作伙伴的详细情况，请查阅 www.cisco.com/go/authorizedtraining。

Cisco Press 与 Cisco Systems 合作出版的这些书籍，在内容质量方面都达到了我们课程和认证所要求的标准。我们的目的是使读者在构筑其网络互连知识库过程中，发现本书以及随后的 Cisco Press 认证和培训出版物是极有价值的。

Cisco Systems 公司
Internet 学习解决方案部副总裁
Thomas M. Kelly
2002 年 11 月

前言

为支持越来越多的协议和用户，互连网络正在高速增长，并且变得越来越复杂。作为网络互连设备的主要设计者和供应商，Cisco 公司致力于支持这些日益增长的网络。

《组建可扩展的 Cisco 互连网络》讲述了如何设计、配置、维护和扩展一个路由型网络。本书主要介绍典型的中到大型网络站点中局域网和广域网所连接的 Cisco 路由器的使用。学完本书之后，读者将能够选择和实施组建可扩展的、路由型网络所需的恰当的 Cisco IOS 服务。

本书介绍了路由方面的大量技术细节，包括路由原理、IP 地址问题（比如可变长度子网掩码（VLSM））、路由归纳以及路由选择协议再发布（protocol redistribution）。同时详细讲述了开放最短路径优先（OSPF）、中间系统到中间系统（IS-IS）、增强型内部网关路由选择协议（EIGRP）和边界网关协议（BGP）等路由选择协议。配置示例和验证结果输出示例演示了故障排除技术；案例学习用于复习本书的关键概念，以及探讨网络运行相关的重要问题；各章末尾的配置练习和复习题进一步演示和巩固本书所讲述的概念。本书为读者准备 BSCI 考试提供了较深层次的信息，它将帮助读者开始踏上获取 Cisco CCNP、CCIP 或 CCDP 认证之路。

本书所采用的命令和配置示例基于 Cisco IOS 12.0 版本。

本书目标

读完本书的内容并完成了其中的练习之后，对于给定的网络技术要求，例如通过地址集中来简化分支办公室的 IP 地址管理，读者将能够选择和配置恰当的服务；对于给定的组建一个包含链路状态型路由选择协议和路由再发布的可扩展的、路由型网络的技术要求，读者也能够实施适当的技术；对于给定的到一个 BGP 网络的单宿主或多宿主连接网络技术要求，读者将能够配置边缘路由器，以正确地连接到 BGP 网络云图；

对于各种给定的多路由及多路由选择协议的网络技术要求，读者也将能够完成相应的、反映一个可扩展的网络的案例学习。

本书分为四个部分：“可扩展的互连网络”、“可扩展的路由选择协议”、“控制可扩展的互连网络”和“附录”。下面是对各部分的简要介绍。

第一部分：可扩展的互连网络

该部分首先回顾了路由选择原理，然后介绍了在实施可扩展的路由网络中的一些挑战。

第 1 章“路由选择原理”，介绍了路由选择的原理。本章回顾了有类别路由选择和无类别路由选择，介绍了距离矢量型和链路状态型路由选择协议在行为上的区别。本章也讲述了与 Internet 协议（IP）最常使用的内部路由选择协议密切相关的聚合问题。

第 2 章“扩展 IP 地址”，讨论了 IP 地址的各个方面，包括可变长子网掩码（VLSM）、路由归纳（Route Summarization），以及无类别域间路由选择（CIDR）。

第二部分：可扩展的路由选择协议

这部分深入讨论可扩展的路由选择协议 OSPF、IS-IS、EIGRP 和 BGP。

第 3 章“在单个区域内配置 OSPF”，介绍了 OSPF 路由选择协议。所讨论的主题包括 OSPF 的术语及 OSPF 在广播型多路访问拓扑结构、点对点拓扑结构和非广播型多路访问（NBMA）拓扑结构中的操作。

第 4 章“互连多个 OSPF 区域”，讲述了 OSPF 在多个区域中的使用、运行、配置和验证。

第 5 章“配置 IS-IS 协议”，介绍了 IS-IS 技术及其特性，以及 IS-IS 协议和基本的配置示例。

第 6 章“配置 EIGRP”，介绍了 EIGRP 路由选择协议。所论述的主题包括 EIGRP 特性、运行模式以及对 VLSM 和路由归纳的支持。

第 7 章“配置基本的边界网关协议”，介绍了 BGP 路由选择协议，包括 BGP 术语及其运行基础。

第 8 章“在可扩展的网络中实施 BGP”，首先讨论了在扩展内部 BGP（IBGP）时可能遇到的问题，然后讲解了各种解决方案，包括路由反射器、采用前缀列表的策略控制等。用一条以上的 BGP 连接来连接自治系统（AS）被称为多宿主（multihoming）连接，本章探讨了实现它的不同途径。

第三部分：控制可扩展的互连网络

该部分讨论了控制路由更新信息的各种不同方法，并对本书的其余部分进行了总结回顾。

第 9 章“优化路由更新的操作”，讨论了控制路由更新信息的不同方法。本章讲解了通过路由再发布来互连采用了多种路由选择协议的网络。对协议间信息的控制可以通过使用过滤器、改变管理距离及配置度量值来实现。本章对上述各项技术的具体配置进行了讨论。本章还讲解和配置了利用路由映像实现的基于策略的路由。

第 10 章“在互连网络中实施可扩展特性”，是对本书其余部分的总结复习。本章的重点是一个大型的配置练习，可以让读者有机会配置书中所讨论的众多特性。

第四部分：附录

该附录部分包含了对 BSCI 的各种补充材料。

附录 A “工作帮助和补充材料”，包含了对以下主题的工作帮助和补充：扩展 IP 地址，IP 地址概览，IP 访问控制列表，OSPF、EIGRP、BGP 路由选择协议，路由优化。

附录 B “路由器口令恢复步骤”，给出了恢复 Cisco 路由器口令的操作步骤。

附录 C “ICND 路由器命令汇总”，包含了在 Cisco Press 出版的《互连 Cisco 网络设备 (ICND)》一书中可能遇到的一些 Cisco 路由器 IOS 命令的列表，这些命令按分类进行了组织。

附录 D “BSCI 路由器命令汇总”，包含了本书中可能遇到的一些 Cisco 路由器 IOS 命令的列表，这些命令按分类进行了组织。

附录 E “开放系统互连 (OSI) 参考模型”，对开放系统互连的 7 层模型进行了简要介绍。

附录 F “常用的 RFC 文档”。

附录 G “复习题答案”，包含了出现在本书各章末尾的复习题答案。

附录 H “配置练习的设备要求和主干网配置”，包含了本书配置练习中有关设备需求的信息，以及主干路由器的配置命令。

附录 I “词汇表”，对本书所使用的网络术语和缩写给出了定义。

案例学习、配置练习和复习题

在本书中，JKL 公司的案例学习被用来讨论可扩展的路由的各个方面，如图 1 所示。案例学习部分被用来复习关键的概念，讨论有关网络运行的重要问题，以及为配置练习提供一个集中视点。

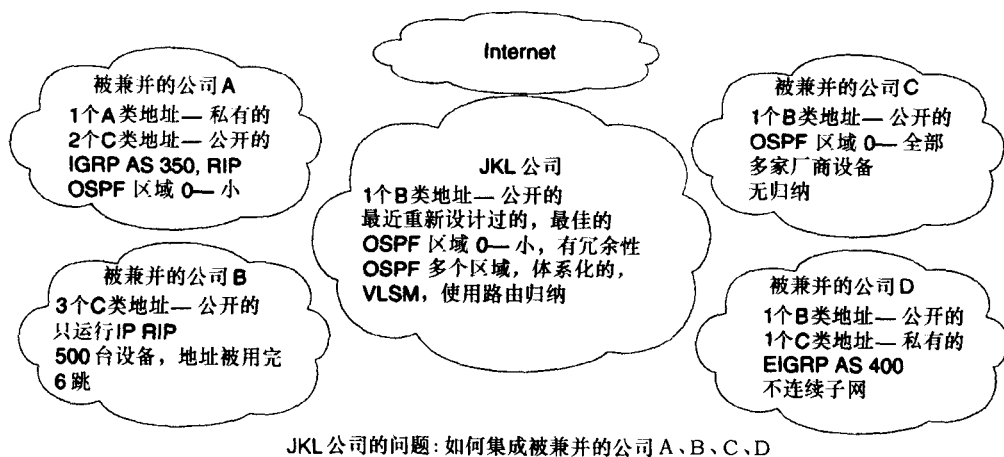


图 1 本书案例学习中所用到的 JKL 公司

在案例学习中，JKL 是一个将要合并 4 个公司——A、B、C 和 D 的企业。JKL 的最终目标是将这些被合并公司的网络集成到它自己的网络中。各章都通过一个案例学习给出了建议进行分析的题目，并在各案例学习材料后面提供了建议的解决方案和答案。

注意，第 5 章“配置 IS-IS 协议”不包含案例学习。

在大多数章节末尾的配置练习提供了一个用所讲述的命令进行路由器配置的实践机会。如果读者能接触到真正的硬件设备，便可以在路由器上尝试这些练习。请参考附录 H，“配置练

习的设备要求和主干网配置”以了解所推荐的设备和主干路由器的配置命令。即使读者没有机会接触任何路由器，您也可以做这些练习，并在单独的纸上记录下自己的“运行配置”。在配置练习一节的后面有所采用的命令和练习答案。

在每一章的末尾，读者还将有机会通过回答与本章所讨论题目相关的复习题来测验一下所学到的知识。读者可以将自己的回答与附录 G “复习题答案”中所提供的正确答案相比较，以检验你完成得如何并从中认识到你还应在哪些方面继续加强学习。

本书适宜的读者

本书主要面向负责设计实施、管理维护不断增长的路由型网络的网络构建者、设计人员、系统工程师、网络经理和网络管理员。

如果读者为获取 CCNP、CCIP 或 CCDP 证书而打算参加 BSCI 考试的话，那么本书正好为您提供深入的学习材料。

要想充分从本书中获益，读者应该通过了 CCNA 认证，或者已经具有以下方面的知识：

- 对 OSI 参考模型的工作经验；
- 对网络互连的基本了解，包括常用的网络术语、编号方案、拓扑结构、距离矢量型路由选择协议的操作，以及何时使用静态和缺省路由；
- 能够操作和配置 Cisco 路由器，包括显示和解释路由器的路由表，配置静态和缺省路由，用 HDLC 启用广域网串行连接，在接口和子接口上配置帧中继固定虚电路（PVC），配置 IP 标准访问控制列表和扩展访问控制列表，并通过比如“show”和“debug”命令的可用来验证路由器的配置；
- TCP/IP 协议栈、配置 IP 地址、配置 RIP 和 IGRP 的工作经验。

如果缺乏这些知识和经验的话，读者也可以通过下列手段来获得它们：阅读《CCNA 基础（CCNAB）》（本书中文版即将由人民邮电出版社出版），学习“Cisco 网络设备互连（ICND）”课程，或者阅读 Cisco Press 出版的其他相关书籍。

本书约定

本书含有一些比较有帮助的要素，如插图、配置示例等，以帮助读者学习和掌握可扩展的路由型网络。

（1）图标

图 2 中所示的图标用于本书中的所有插图。

（2）命令句法

本书中命令句法的表示习惯与《Cisco IOS 命令参考》中的表示习惯是一样的。对表示习惯的描述如下：

- **粗体字**表示输入的命令和关键字。在实际例子中（而非句中），粗体字表示用户的输入；
- *斜体字*表示用户应输入具体值的参数；
- 方括号[]表示任选项；
- 大括号{}表示必选项；
- 竖条()用于分开待选的、互斥的选项；
- 方括号中的大括号[{ }]表示任选项中的必选项。

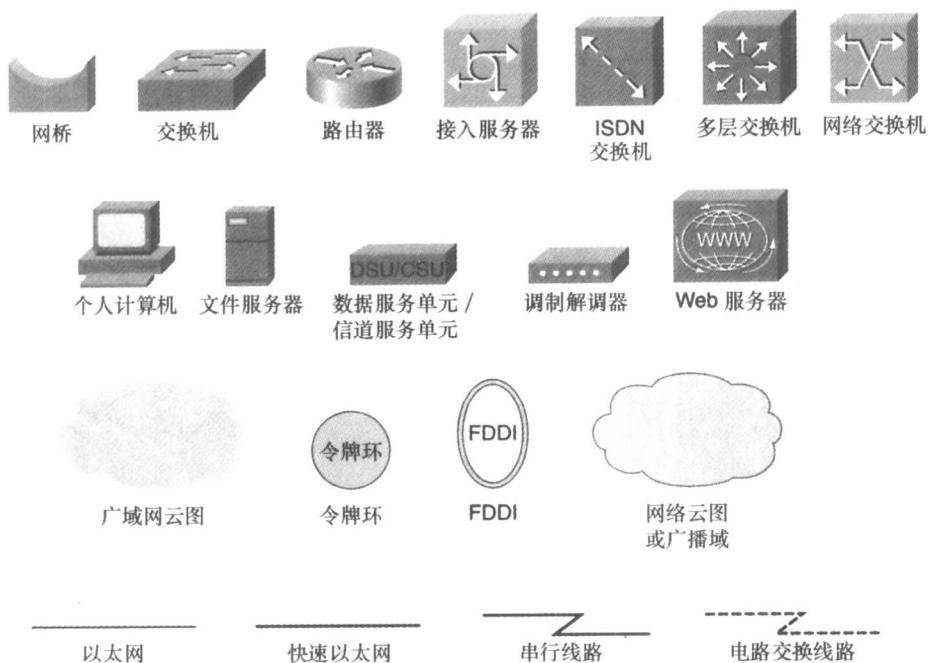


图2 本书所用的图标

注：本书中所用的示例拓扑结构仅用于演示的目的，并不一定代表最佳的网络设计。

作者注释和警示

本书中的作者注释和警示就某个论题给读者提供一些补充知识和信息。您可能会发现这些信息在实际应用中是非常有益的。

目 录

第一部分 可扩展的互连网络

第 1 章 路由选择原理	5
1.1 路由选择基础知识	5
1.1.1 路由选择的定义	6
1.1.2 路由选择的前提	6
1.1.3 路由选择信息	7
1.1.4 管理距离	8
1.1.5 路由选择度量值	9
1.1.6 相邻关系	12
1.2 路由选择协议	14
1.2.1 有类别路由选择 (classful routing) 概述	14
1.2.2 无类别路由选择概述	16
1.2.3 距离矢量型路由选择协议原理	17
1.2.4 链路状态型路由选择协议原理	19
1.2.5 路由收敛	20
1.3 路由表分析	30
1.4 案例学习简介	32
1.5 小结	33
1.6 配置练习：发现网络	33
1.6.1 目标	34
1.6.2 目标图示	34
1.6.3 命令列表	34
1.6.4 设置 (Setup)	35
1.6.5 任务：基本的路由器设置	35
1.6.6 完成标准	38
1.7 配置练习的答案：发现网络	
1.8 复习题	48

第 2 章 扩展 IP 地址	51
2.1 当前 IP 寻址所面临的挑战	51
2.2 IP 寻址解决方案	52
2.3 体系化寻址	54
2.3.1 规划一个 IP 地址划分体系	54
2.3.2 体系化寻址的优点	55
2.4 可变长度子网掩码 (VLSM)	56
2.4.1 VLSM 概述	56
2.4.2 计算 VLSM	57
2.4.3 一个 VLSM 应用实例	58
2.5 路由归纳	59
2.5.1 路由归纳概述	60
2.5.2 在字节内的归纳	61
2.5.3 在采用 VLSM 设计的网络中归纳地址	61
2.5.4 路由归纳的实施	62
2.5.5 Cisco 路由器中路由归纳的操作	62
2.5.6 在地址不连续的网络中归纳路由	63
2.5.7 路由归纳小结	65
2.6 无类别域间路由选择 (CIDR)	65
2.7 在串行接口上使用无编号 IP 地址	66
2.8 使用帮助地址 (Helper Address)	67
2.8.1 服务器位置	68
2.8.2 IP 帮助地址的配置	69
2.8.3 IP 帮助地址示例	70
2.9 小结	72
2.10 复习题	72

第二部分 可扩展的路由选择协议

第 3 章 在单个区域内配置 OSPF	79
3.1 OSPF 概述	80
3.2 OSPF 术语	81
3.3 在广播型多路访问拓扑结构中的 OSPF 运行	83
3.3.1 指定路由器 (DR) 和备用指定路由器 (BDR)	85
3.3.2 OSPF 的启动	87
3.3.3 选择路由	89
3.3.4 维护路由选择信息	90
3.4 在点对点拓扑结构中的 OSPF 运行	92
3.5 在非广播型多路访问 (NBMA) 拓扑结构中的 OSPF 运行	93

3.5.1 在 NBMA 拓扑结构中的 OSPF——运行模式	95
3.5.2 NBMA 模式相邻关系	96
3.6 在单个区域内配置 OSPF	98
3.6.1 任选的 OSPF 配置命令	99
3.6.2 在 NBMA 拓扑结构中配置 OSPF	101
3.7 验证 OSPF 的运行	104
3.8 案例学习：在单个区域内的 OSPF	109
3.9 小结	110
3.10 配置练习 #1：为单个区域配置 OSPF	110
3.10.1 目标	111
3.10.2 目标图示	111
3.10.3 命令列表	111
3.10.4 任务 1：在网英中启用 OSPF	112
3.10.5 任务 2：启用到主干路由器 backbone_r1 的 OSPF 连接	113
3.10.6 额外任务	113
3.10.7 完成标准	113
3.11 配置练习 #2：在 NBMA 中为单个区域配置 OSPF	114
3.11.1 目标	114
3.11.2 目标图示	114
3.11.3 命令列表	115
3.11.4 设置	115
3.11.5 任务 1：创建帧中继交换机	115
3.11.6 任务 2：使用主接口在 NBMA 网络中启用 OSPF	116
3.11.7 额外任务	116
3.11.8 任务 3：用点对点接口在 NBMA 网络中启用 OSPF	116
3.11.9 完成标准	117
3.12 配置练习 #1 的答案：为单个区域配置 OSPF	117
3.12.1 任务 1 的答案：在网英中启用 OSPF	117
3.12.2 任务 2 的答案：启用到主干路由器 backbone_r1 的 OSPF 连接	124
3.12.3 额外任务的答案	125
3.13 配置练习 #2 的答案：在 NBMA 中为单个区域配置 OSPF	127
3.13.1 设置的答案	127
3.13.2 任务 1 的答案：创建帧中继交换机	127
3.13.3 任务 2 的答案：使用主接口在 NBMA 网络中启用 OSPF	128
3.13.4 额外任务的答案	130
3.13.5 任务 3 的答案：用点对点接口在 NBMA 网络中启用 OSPF	131
3.14 复习题	132
第 4 章 互连多个 OSPF 区域	135
4.1 多个 OSPF 区域	135