



NX-OS与Cisco Nexus交换技术 下一代数据中心架构 (第2版)

NX-OS and Cisco Nexus Switching

Next-Generation Data Center Architectures

Second Edition

Ron Fuller, CCIE #5851

[美] **David Jansen, CCIE #5952** 著

Matthew McPherson

夏俊杰 译

ciscopress.com

NX-OS与Cisco Nexus交换技术 **下一代数据中心架构 (第2版)**

NX-OS and Cisco Nexus Switching

Next-Generation Data Center Architectures

Second Edition

Ron Fuller, CCIE #5851
〔美〕 **David Jansen, CCIE #5952** 著
Matthew McPherson

夏俊杰 译

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

NX-OS与Cisco Nexus交换技术：下一代数据中心架构：第2版 / (美) 富勒 (Fuller, R.), (美) 简森 (Jansen, D.), (美) 迈克珀森 (McPherson, M.) 著；夏俊杰译. — 北京：人民邮电出版社, 2013. 12
ISBN 978-7-115-33169-4

I. ①N… II. ①富… ②简… ③迈… ④夏… III. ①计算机网络—信息交换机 IV. ①TN915.05

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第225524号

版 权 声 明

NX-OS and Cisco Nexus Switching: Next-Generation Data Center Architectures, Second Edition
(ISBN: 1587143046)

Copyright © 2013 Pearson Education, Inc.

Authorized translation from the English language edition published by Cisco Press.

All rights reserved.

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

版权所有，侵权必究。

-
- ◆ 著 [美] Ron Fuller, CCIE #5851
David Jansen, CCIE #5952
Matthew McPherson
- 译 夏俊杰
- 责任编辑 傅道坤
- 责任印制 程彦红 焦志炜
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京鑫正大印刷有限公司印刷
- ◆ 开本：800×1000 1/16
印张：47.5
字数：961 千字 2013 年 12 月第 1 版
印数：1—3 000 册 2013 年 12 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字：01-2013-7465 号

定价：108.00 元

读者服务热线：(010)81055410 印装质量热线：(010)81055316
反盗版热线：(010)81055315

内容提要

本书详细介绍了 Cisco NX-OS 操作系统和 Nexus 系列交换机的功能特性和配置方式，包括各种二层功能特性（包括 VLAN、PVLAN、vPC、SPT 和 FabricPath）、三层功能特性（包括 EIGRP、OSPF、IS-IS、BGP 以及 FHRP）、IP 多播、安全性、高可用性、内嵌式维护功能特性、统一交换矩阵、QoS、OTV、MPLS、LISP 等各种传统技术与大量新兴技术。此外，还详细介绍了与 VMware vSphere 环境完美集成的 Cisco Nexus 1000V 系列交换机的功能特性。为了便于理解，本书提供了大量配置示例和最佳实践，特别是在最后以一个数据中心迁移案例，贯穿了本书涉及的大量知识点，对于读者理解并掌握 NX-OS 和 Nexus 系列交换机的配置非常有用。

本书适用于所有希望学习和了解 Cisco NX-OS 及 Nexus 基础知识和高级知识的读者，包括所有从事网络或系统管理、网络规划与设计工作的专业人士以及广大网络专业的在校学生。

译者序

随着云计算、移动互联网、Web 2.0 等新业务的兴起，业界正掀起新一轮数据中心建设热潮，产业界各种支撑云数据中心的新技术和产品纷纷涌现。业界将数据中心的发展演进分为三个阶段：整合阶段（通过数据大集中，降低运维成本、保障数据安全）、虚拟化阶段（通过服务器、存储设备、网络设备等的虚拟化提升资源利用率）以及云计算阶段（在虚拟化的基础上建立统一的资源池，按需发放业务，快速灵活部署，缩短业务部署周期）。不同的发展阶段对网络技术的要求也不同。网络融合要求网络设备提供更大的带宽、更高的接口密度、更强的处理性能，网络虚拟化要求支持大二层无环网络和网络配置动态迁移。为此，近年来业界涌现了大批数据中心新技术，如大二层技术 IETF TRILL、IEEE 802.1aq(SPB)和 Cisco FabricPath 等，虚拟机感知技术 IEEE 802.1Qbg(VEPA)、Cisco VN-Link 等，网络融合技术 FCoE 和 DCB 等。Cisco 在传统网络领域积累的丰富经验和沉淀的基础上，面向下一代数据中心领域推出了创新性的 Nexus 系列交换机，搭载模块化的 NX-OS 操作系统，特别是与 VMware 等 IT 厂商密切合作，推出了完全虚拟化的 Nexus 1000V 系列交换机，能够满足各种类型的运营级和企业级数据中心。

本书作者都是数据中心领域的资深专家，长期从事数据中心体系结构等领域的咨询和服务工作，具有丰富的实践经验，写作内容精炼实用，涵盖了包括数据中心二层/三层支持能力、多播、网络安全、高可用性、可维护性、QoS、OTV、MPLS、LISP 等在内的大量内容，并提供了丰富的配置实例，不但便于读者学习理解，而且也极具实际参考价值。译者在翻译过程中收获良多，相信本书也一定能够为广大网络管理员和数据中心从业人员提供大量有益信息和最佳实践。

在本书翻译过程中，得到了家人、朋友和编辑的无私支持与帮助，在此表示衷心感谢。本书内容涉及面广，虽然在翻译过程中为了尽量准确表达作者原意，特别是某些专有名词术语的译法，业界暂无定论，译者在多年网络通信工程经验的基础上，查阅了大量的相关书籍及标准规范，但由于时间仓促，加之译者水平有限，译文中仍难免有不当之处，敬请广大读者批评指正。

序

NX-OS 目前在全球已经拥有超过 30000 个客户，已经无可争议地成为满足下一代数据中心需求的操作系统。最近 5 年，Cisco 发布了 7 款安装 NX-OS 的系列产品，能够为各种大型和小型数据中心提供端到端的解决方案，包括需要超低时延的交易环境、大规模数据中心、云提供商以及商业和企业客户网络等多样化应用环境。NX-OS 的灵活性、可靠性、安全性和扩展性能够全面满足以上应用环境的需求。

该系列产品的成功是由 Cisco 内部一个专门致力于提供世界级解决方案并利用各种创新型技术来解决客户诸多挑战的团队完成的，包括 ISSU (In-Service Software Upgrade, 在线软件升级)、操作系统模块化以及状态化进程重启在内的各种高级能力，可以在保护现有网络对培训和运行方面投入的情况下，为新兴技术的应用奠定了坚实的基础。从整个业界来看，OTV (Overlay Transport Virtualization, 叠加传输虚拟化)、LISP (Locator/ID Separation Protocol, 定位器标识符分离协议)、FabricPath、交换矩阵扩展器架构、vPath、统一端口以及高密度的 10G、40G 和 100G 接口等改变传统游戏规则的能力，为客户提供了无与伦比的灵活性，所有设备都运行统一的操作系统 NX-OS。

为此，迫切需要一本像本书一样的参考书籍，为部署这些新技术提供便捷的最佳实践参考。本书由两名企业数据中心技术解决方案架构师和一名 Nexus 7000 团队的技术营销工程师合作编写。他们每天都与客户打交道，帮助客户制定下一代数据中心体系架构，他们具备丰富的实践经验，是完成此类项目的最佳人选。

我们希望读者在阅读本书并学到更多有关 Nexus 系列交换机和 NX-OS 专业知识的时候，能够看到整个 Cisco 团队经历了大量辛勤工作，才使得此款产品在现在及未来成为 Cisco 旗舰型数据中心操作系统。希望大家喜欢！

David Yen
思科公司数据中心业务部门 SVP & GM
圣何塞

关于作者

Ron Fuller, CCIE #5851 (路由和交换、存储网络), 是 Cisco Nexus 7000 团队的 TME (Technical Marketing Engineer, 技术营销工程师), 拥有 21 年的从业经验, 持有 Novell、HP、Microsoft、ISC2、SNIA 以及 Cisco 的多种认证证书。Fuller 的主要工作是为全球用户提供全面的端到端的数据中心体系结构解决方案, 并向用户推广如何最好地使用 Cisco 技术来实现该目标。他经常在 Cisco Live 上宣讲 VDC、NX-OS 多播以及通用设计方法。Fuller 目前与妻子及 4 个可爱的孩子一起住在美国俄亥俄州, 平时喜欢旅游和赛车, 联系方式是 [Twitter@ccie5851](https://twitter.com/ccie5851)。

David Jansen, CCIE #5952, 是 Enterprise Central Area 数据中心技术解决方案架构师, David 在信息技术领域拥有 20 多年的从业经验, 持有 Microsoft、Novell、Checkpoint 和 Cisco 认证证书。David 的主要工作是为企业客户提供端到端的数据中心体系结构解决方案, 至今已在 Cisco 工作了 15 年, 其中有 6 年作为技术解决方案结构师, 利用其独一无二的宝贵经验帮助大量客户构架了优异的企业数据中心体系架构。此外, David 还协助开发和发布了以下 Cisco Live 演示材料:

- 解决多数据中心之间的二层需求以满足应用集群和虚拟化需要的数据中心互连解决方案 (过去 5 年);
- 下一代数据中心体系结构及运行的分组研讨会 (过去 3 年);
- 在网络基础设施中部署 NX-OS Nexus 设备的最佳实践。

David 拥有密歇根大学 (Go Blue!) 计算机科学专业的学士学位和中密歇根大学成人教育的硕士学位。

Matthew McPherson 是 Cisco Central Select Operation 的高级系统工程师和解决方案架构师, 专注于数据中心体系结构。Matt 在 Cisco 工作过了两年半的时间, 拥有 12 年以上为服务提供商和大型金融及汽车制造企业客户提供服务的从业经验。Matt 持有 Juniper、Netscreen 和 Cisco 的多种认证证书, 在路由、交换和安全领域拥有深厚的技术造诣。他的主要工作是为大密歇根地区的战略性客户提供基础设施方面的总体解决方案。他目前与妻子住在密歇根, 平时喜欢骑自行车和收藏汽车。

关于技术审稿人

Jeff Fry, CCIE #22061 (路由和交换), 是美国一家大型数据中心托管企业的高级网络工程师和数据中心架构师。在为该数据中心托管企业工作之前, Jeff 曾经在大型呼叫中心环境下设计和管理了一个全球多元化的数据中心和呼叫中心网络, 并且利用 Catalyst 6500 和 Nexus 7000、5000 以及 2000 设备设计和部署了多个 Cisco 数据中心网络。Jeff 拥有 20 多年的从业经验, 持有 Microsoft、CompTIA、Novell 以及 Cisco 的多种认证证书。他目前与妻子及三个儿子住在美国宾夕法尼亚, 平时喜欢在迪斯尼世界度假, 联系方式是 [Twitter@fryguy_pa](https://twitter.com/fryguy_pa)。

Chad Hintz, CCIE #15729, 是 Cisco 技术解决方案架构师, 主要利用 Cisco 数据中心技术为客户提供企业级的数据中心设计方案。Chad 持有路由与交换、安全以及存储的 CCIE 证书, 拥有 10 年以上的从业经验, 并且还拥有 Novell、VMware 以及 Cisco 的多种认证证书。Chad 的主要工作是为企业客户/商业客户提供全面的端到端的数据中心体系结构解决方案, 并且经常在 Cisco 和行业会议上发表数据中心技术方面的演讲。目前 Chad 与妻子及两个可爱的孩子一起住在美国纽约的布法罗附近。

献辞

Ron Fuller: 谨将本书献给我挚爱的妻子 Julie 和 4 个了不起的孩子: Max、Sydney、Emerson 和 Wu。感谢你们用独特的视角向我展示这个世界,让我感受到真正的童趣。在我告诉你们即将开始编写另一本书籍的时候,你们给予了莫大的信任与支持,你们的支持与鼓励始终是我走向成功的关键,再次感谢你们给我的爱和支持。此外,还要感谢我的父母 Gene 和 Joan,是你们的抚育和教导,让我明白了承诺以及“在第一时间完成本职工作”的意义。我一直都在试图好好利用我的业余时间,并正确使用上帝赐予我的礼物。

David Jansen: 谨将本书献给我挚爱的妻子 Jenise 和 3 个孩子: Kaitlyn、Joshua 和 Jacob,你们是我能够下定决心完成本书的灵感来源。Kaitlyn、Joshua 和 Jacob 是 3 个神奇的孩子,每次总能以最佳的成绩学会各种技巧,并且能够完成任何事情,继续保持这种了不起的工作吧!感谢你们给我的爱和支持,如果没有你们的帮助、支持与理解,我根本无法完成本书的编写工作。我答应你们,今后的任何承诺都不会像这次一样等待如此长的时间。此外,我还要感谢我的父母 Michael 和 Dolores,你们给了我正确的工具、教导、态度、驾驶技术以及教育,让我能够做自己的事情。感谢上帝,给予我无穷的耐力、鼓励和动力,让我能够完成如此浩大的工程。

Matthew McPherson: 谨将本书献给我的妻子 Garey,她是我此生的挚爱!如果没有你的力量、支持与鼓励,我将无法完成这项工作。此外,我还要感谢我的父母 Steve 和 Kathy,如果没有你们的教导和充满智慧的抚育,我根本就没有机会写作本书,感谢你们始终让我追求卓越。

致谢

Ron Fuller: 首先感谢我的合作者 Dave Jansen 和 Matt McPherson。Dave, 你是非常好的朋友和值得信赖的合作者, 也是我们组织中的领导者, 为我们大家树立了标杆。长期以来一直与你保持密切的知识共享, 我期待更多的挑战和乐趣, 为即将到来的竞技表演而继续前进! Matt, 感谢你加入这个团队, 帮助我们完成本书的编写工作, 与你一起工作感觉真棒, 你的技术敏锐性是一流的。正是有了你和 Dave, 才使我爱上了这项工作, 我们需要找到更多的演奏会, 但是我希望不要在寒冷的天气中走那么远的路。

感谢 Brett Bartow, 感谢你对本书编写工作的巨大耐心, 这是一个浩大的工程, 对你的坚持、理解与鼓励不胜感激, 你给了我们足够的时间, 让我们顺利完成了这不可思议的全面的第 2 版。

感谢 Chris Cleveland, 与你一起工作非常开心, 你对本书格式及一致性方面的指导, 使得本书成为我们的骄傲。感谢你让来自 Cisco 的三名作者看起来还不错。

感谢我们的技术审稿人 Jeff Fry 和 Chad Hintz, 感谢你们细致的审校工作, 帮助我们提高本书的精确性和简洁性。

感谢我的团队, 特别是 Nikhil Kelshikar 和 Jeff Raymond, 感谢你们给我时间完成本书的写作, 感谢诸位 TME 同事, 不厌其烦地多次解释本书的诸多主题, 使我能够确保本书的准确性。

特别要感谢 Lucien Avramov, 为本书第 7 章提供了 Python 脚本示例, 同时也要感谢对我在莫斯科的旅游提供的无私帮助——我的俄语不是很好。

感谢我的家庭, 在我写作一本书、一个主题或任何你们暂时还无法看到的东西时, 感谢你们理解我不能陪你们度过每时每刻。面对无数个周末和深夜, 你们的理解和支持是我最强大的动力。

最后, 我要感谢上帝带给我的礼物, 让我有机会从事我喜欢的工作, 能够与我喜爱的人一起工作, 让我能够供养我的家庭, 因而我别无所求。

David Jansen: 这是我的第三本书, 非常荣幸能够与 Cisco Press 的诸多优秀人士协同工作。需要感谢的人太多, 以至于我无法确定应该从谁说起。首先感谢 Brett Bartow, 感谢你让我又出版了一本书, 这是我的乐趣所在。由于我们晚了一年的时间, 感谢你对本书无与伦比的耐心和容忍, 我们错过了多个完稿日期, 非常感谢你及时让本书的写作走上正轨。

我要感谢我的朋友和合作者 Ron Fuller 和 Matthew McPherson, 他们是非常好的朋友, 也是非常优秀的合作者, 我无法想象能够与两位完成本书的写作。Cisco 是我工作过的最令人惊叹的公司之一, 它的员工都和你们一样, 每个人都聪明绝顶, 而且乐趣多多,

使得 Cisco 成为一个非常伟大的公司。我期望未来能够开始其他项目，也期待有机会与大家继续合作并增进我们之间的友谊。我们需要找到另一场超越 Megadeth 的重金属音乐会，我们在 2011 年冬天结伴而行。Brett，这就是我们晚了一年才完成本书的原因。

感谢 Kevin Corbin 对本书第 2 版所做的贡献，你是一个非常好的朋友和优秀的同行。

感谢 Chris Cleveland，很高兴我们又在一起并肩奋战了。你的专业知识、敬业精神以及后续作为一名开发编辑，都是无与伦比的。感谢你的辛勤工作和快速转变，使我们能够按期完成本书。

感谢我们的技术审稿人 Jeff Fry 和 Chad Hintz，感谢你们付出的大量时间，感谢你们敏锐的目光以及优秀的评论/反馈，你们做出了令人难以想象的大量工作，非常高兴你们能够成为这个团队的一份子。感谢 Yuri Lukin，允许我访问他的实验室，从而完成 Nexus 1000V 章节以及所有服务的编写工作。Yuri 是真正的专家，感谢你的时间和专业知识。

感谢我在 Cisco 的经理 Robert Fisher，感谢他的指导和信任，相信我能在完成大量本职工作任务的同时，还能从事写作等工作，感谢 Bob 的全力支持！

感谢重金属音乐世界，让我在熬夜写作之时能够保持精力集中。如果没有激昂的摇滚乐，我根本不敢保证我能完成本书的写作工作，谢谢。

感谢我的家庭，在我熬夜写作本书之时给予的无私支持与理解。在我缺乏休息而给大家带来不愉快情绪的时候，感谢你们的耐心和理解。我知道，当爸爸在楼下写作并且没有意识到音乐分贝的时候，你们的确难以入睡。

最重要的是，我要感谢上帝所赋予我的能力，让我能够有决心和信心完成本书的写作工作。感谢上帝给了我技能、知识和健康，让我能够胜任这样一个要求很高的专业工作。

Matthew McPherson: 感谢 David 和 Ron 的邀请，使我有机会能够参与本书的写作过程。再次感谢 Dave，你是一个非常好的朋友和导师，你是一个技术摇滚明星，能够在任何时候为我提供帮助，因此我非常尊敬你。我无法用言语表达你对我长期指导和点拨的感谢。Ron 已经成了我非常好的朋友，非常荣幸能够与你保持密切协作，期待能够继续增进咱俩之间的友谊，也急切期待着咱俩之间的下一次激光剑比赛。在 Cisco 工作是一件令人惊叹的事情，能够有机会与众多优秀的同事共同工作！

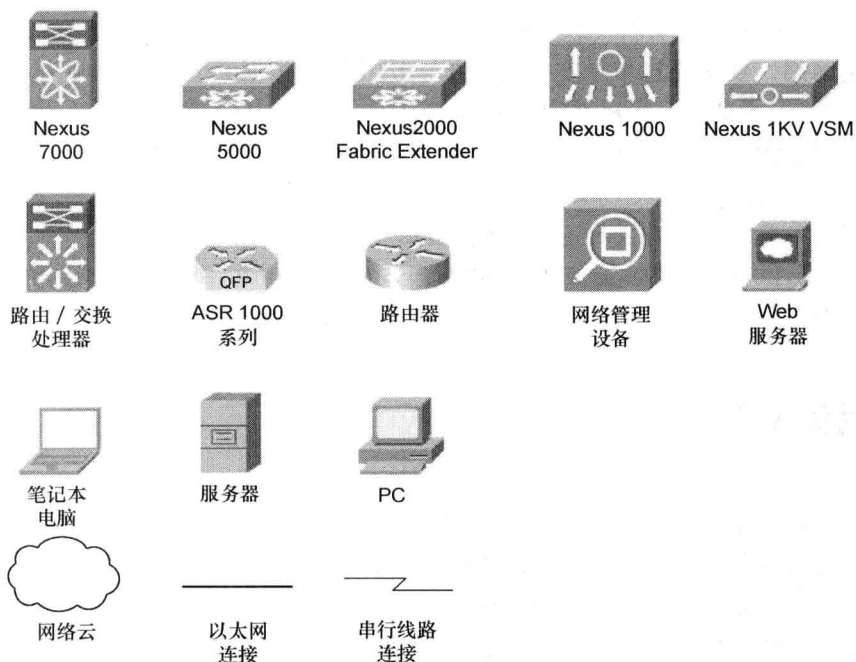
感谢 Brett Bartow 和 Chris Cleveland，感谢你们对我首次写作的耐心与支持，非常荣幸能够与你们一起工作，期待着能够尽快开始本书第 3 版的写作！

感谢 Chad Hintz 和 Jeff Fry，与你们一起工作简直棒极了。感谢你们为本书付出的时间，你们精益求精的态度和丰富的技术知识，对于提升本书的质量至关重要。

感谢 Gary Witt，你是我加入 Cisco 时的良师益友，你是一名优秀的领导者，你的洞察力和鼓励为我提供了莫大的帮助。我期待能够继续我们之间的谈话，从你那儿学到更多的东西。

感谢我的经理 Rajeev Grover，你的指导和支持对于写作本书具有重要的意义。

本书使用的图标



命令语法约定

本书在介绍命令语法时使用与 IOS 命令参考一致的约定，本书涉及的命令参考约定如下：

- 需要逐字输入的命令和关键字用粗体表示，在配置示例和输出结果（而不是命令语法）中，需要用户手工输入的命令用粗体表示（如 **show** 命令）；
- 必须提供实际值的参数用斜体表示；
- 互斥元素用竖线（|）隔开；
- 中括号[]表示可选项；
- 大括号表示{}必选项；
- 中括号内的大括号[{ }]表示可选项中的必选项。

前言

现代数据中心正经历着快速变革和演进，以支持当前和未来的技术需求，这种变革的核心是网络，要求通过单一实体来连接一切并接触数据中心的全部组件。请记住，Cisco 发布了一个新的交换机系列产品 Nexus。Nexus 交换机基于革命性的新操作系统 NX-OS，可以满足上述变革的需要，并且还为下一代数据中心提供了具有强大扩展性、可靠性和全面功能特性集的系统平台。

本书的主要目的是为暂时还不熟悉 Nexus 和 NX-OS 的网络管理员提供参考指南，希望为读者提供有关跨 Nexus 7000、5000、5500 和 1000V 平台的 NX-OS 的常用功能信息，成为大家的案头宝典。

目标和方法

本书的目的是为常见的使用 Nexus 产品的网络互连应用场景提供最佳配置实践，作者曾经也是网络管理员，所以深刻理解网络管理员在寻找准确且有用的信息（特别是新技术）时所面临的压力与挑战。本书希望成为网络管理员寻找相关信息时的首选资源。

虽然完成网络互连需求的方法多种多样，但是本书是在尽可能降低操作复杂性、增强支持能力的基础上提供最佳配置方法。虽然作者知道并了解可能存在一些边边角角的应用场景，需要用到本书没有提供的配置，不过作者衷心地希望能够最大限度地提供最常见的配置信息。

本书阅读对象

本书面向希望了解 NX-OS 配置的网络管理员、咨询人员以及在校学生。本书涵盖了三类主要的 Cisco Nexus 产品，以易于理解和实现的方式阐述了这些产品的各种关键功能特性。

本书组织方式

本书按照 OSI 系统参考模型进行组织，在介绍完二层信息之后再过渡到三层，然

后讨论 IP 多播、安全以及高可用性等基于网络的服务。在讨论新兴数据中心体系架构之前，本书先分析了内嵌式维护功能特性和统一交换矩阵。随着虚拟化应用的日益频繁，对更强大的可视化和控制能力的需求也日益迫切，Nexus 1000V 正好能够满足该目标。本书接下来解释了 QoS 的相关概念和功能特性，然后讨论了可以在数据中心之间实现安全的二层网段扩展的 OTV 技术。最后一章以一个希望从 Cisco Catalyst 体系结构过渡到 Nexus 体系结构的企业客户为例，逐步解释了相应的配置细节，为读者提供了可以广泛使用的资料集。

本书各章主要内容如下。

第 1 章，“Cisco NX-OS 概述”：本章介绍了创建 NX-OS 配置的基础知识，包括 CLI 的差异、虚拟化能力以及基本的文件系统管理。

第 2 章，“二层支持能力及配置”：本章讨论了 NX-OS 所支持的各种二层技术特性集，包括 vPC、生成树和 Cisco FabricPath。

第 3 章，“三层支持能力与配置”：本章分析了包括 EIGRP、OSPF 和 BGP 在内的最常见的 3 种网络三层协议。此外，还讨论了 HSRP、GLBP 和 VRRP 的相关内容。

第 4 章，“IP 多播配置”：本章提供了配置 IP 多播协议（如 PIM、Auto-RP 和 MSDP）的相关信息。

第 5 章，“安全性”：本章讨论了 NX-OS 提供的丰富的安全协议集，包括 CTS、SGT、ACL、CoPP、DAI 等。

第 6 章，“高可用性”：本章讨论了 NX-OS 提供的各种高可用性功能特性，包括 ISSU、状态化进程重启、状态化切换以及不间断转发等。

第 7 章，“内嵌式维护功能特性”：本章描述了 NX-OS 提供的内嵌式维护组件的能力，包括 SPAN、ERSPAN、配置检查点和回退、数据包分析、智能呼叫到家、NTP、Python 以及 PoAP。

第 8 章，“统一交换矩阵”：本章讨论了 Nexus 交换机提供的业界领先的统一存储和以太网交换矩阵等能力，重点讨论了 FCoE、NPV 和 NPIV。

第 9 章，“Nexus 1000V”：本章讨论了如何在虚拟化环境中利用 VSM、VEM 和端口配置文件等功能特性，以高效地部署 Nexus 1000V。

第 10 章，“QoS”：本章解释了 Nexus 平台的 QoS 能力，并分析了 MQ CLI、排队和标记等内容。

第 11 章，“OTV”：本章讨论了可以在三层基础设施上扩展二层网络的 OTV 技术的详细信息。

第 12 章，“三层虚拟化与 MPLS”：本章讨论了如何集成 MPLS 应用组件（包括三层 VPN、流量工程、QoS 和 mVPN）来构建高效、可扩展、安全的网络，从而满足用户的 SLA 需求。

第 13 章，“LISP”：本章介绍了 NX-OS 提供的 LISP 功能，解释了这种新型路由架

构实现服务器标识符和服务器定位器解耦的方式。LISP 能够实现移动性、扩展性和安全性能力。

第 14 章，“Nexus 迁移案例研究”：本章以一个希望将其数据中心从 Catalyst 体系结构过渡到 Nexus 体系结构的企业客户为例，逐步解释了相应的配置细节。

目录

第 1 章 Cisco NX-OS 概述	1	2.1 二层概述	53
1.1 NX-OS 概述	1	2.1.1 存储转发交换方式	54
1.1.1 NX-OS 支持的平台	2	2.1.2 直通交换方式	54
1.1.2 NX-OS 许可	7	2.1.3 利用 Nexus 2000 实现交换矩阵扩展	54
1.1.3 Cisco NX-OS 与 Cisco IOS 对比	10	2.1.4 利用静态映射配置 Nexus 2000	55
1.2 NX-OS 用户模式	11	2.1.5 Nexus 2000 静态映射验证	56
1.2.1 EXEC 命令模式	12	2.1.6 利用端口通道配置 Nexus 2000	60
1.2.2 全局配置命令模式	13	2.1.7 Nexus 2000 端口通道验证	61
1.2.3 接口配置命令模式	13	2.1.8 Nexus 7000 的二层转发	63
1.3 管理接口	14	2.1.9 二层转发验证	64
1.3.1 CP (控制引擎模块)	15	2.2 VLAN	65
1.3.2 CMP	16	2.2.1 配置 VLAN	66
1.3.3 Telnet	18	2.2.2 VLAN 中继协议	66
1.3.4 SSH	18	2.2.3 分配 VLAN 成员关系	67
1.3.5 XML 管理接口	20	2.2.4 验证 VLAN 配置	68
1.3.6 SNMP	22	2.3 PVLAN	70
1.3.7 DCNM	25	2.3.1 配置 PVLAN	70
1.4 管理系统文件	27	2.3.2 验证 PVLAN 配置	73
1.4.1 文件系统	27	2.4 STP	74
1.4.2 配置文件: 配置回退	31	2.4.1 Rapid-PVST+配置	76
1.4.3 操作系统文件	33	2.4.2 MST 配置	80
1.5 VDC	34	2.4.3 其他生成树配置	84
1.5.1 VDC 配置	40	2.4.4 生成树工具箱	87
1.5.2 VDC 接口分配	43	2.4.5 生成树端口类型	92
1.6 故障排查	50	2.4.6 虚拟化主机	93
1.6.1 show 命令	50	2.4.7 配置二层接口	93
1.6.2 debug 命令	50	2.5 端口通道	96
1.7 拓扑结构	51	2.5.1 为端口通道分配物理端口	97
1.8 延伸阅读	52		
第 2 章 二层支持能力及配置	53		

2.5.2 端口通道的流控制.....	100	3.4.7 验证特定 BGP 配置	187
2.5.3 验证端口通道的负载分发.....	101	3.5 FHRP	187
2.6 vPC	102	3.5.1 HSRP	188
2.6.1 vPC 对等网关.....	108	3.5.2 VRRP.....	194
2.6.2 vPC 对等交换机	109	3.5.3 HSRP、VRRP 与 vPC 的 交互	198
2.6.3 ARP 同步	110	3.5.4 GLBP	199
2.7 单向链路检测	110	3.6 本章小结	207
2.8 Cisco FabricPath	112	第4章 IP 多播配置	209
2.8.1 vPC+.....	119	4.1 多播操作	209
2.8.2 配置 vPC+.....	120	4.1.1 多播分发树	210
2.9 本章小结	125	4.1.2 RPF	212
第3章 三层支持能力与配置	127	4.1.3 PIM	212
3.1 EIGRP	127	4.1.4 RP	213
3.1.1 EIGRP 操作	128	4.2 Nexus 7000 和 Nexus 5500 上的 PIM 配置	215
3.1.2 EIGRP 配置	129	4.2.1 配置静态 RP	217
3.1.3 EIGRP 汇总	134	4.2.2 配置 BSR	219
3.1.4 EIGRP 末梢路由	137	4.2.3 配置 Auto-RP	222
3.1.5 EIGRP 安全	138	4.2.4 配置 Anycast-RP	225
3.1.6 EIGRP 重分发	140	4.2.5 配置 SSM 和静态 RPF	227
3.2 OSPF	145	4.3 IGMP 操作	229
3.2.1 OSPFv2 配置	145	4.4 Nexus 7000 上的 IGMP 配置	229
3.2.2 OSPF 汇总	151	4.5 Nexus 5000 上的 IGMP 配置	232
3.2.3 OSPF 末梢路由	153	4.6 Nexus 1000V 上的 IGMP 配置	233
3.2.4 OSPF 安全	157	4.7 Nexus 7000 和 Nexus 5500 上的 MSDP 配置	235
3.2.5 OSPF 重分发	159	4.8 PIM 中多播 RP 的管理定界	237
3.2.6 OSPFv3 配置	166	4.9 配置 PIM 加入与剪除策略	239
3.3 IS-IS	168	4.10 CoPP	240
3.4 BGP	173	4.11 本章小结	241
3.4.1 BGP 配置	173	第5章 安全性	243
3.4.2 BGP 邻居	176	5.1 配置 RADIUS	244
3.4.3 BGP 安全	180	5.2 配置 TACACS+	252
3.4.4 BGP 对等体模板	181		
3.4.5 宣告 BGP 网络	183		
3.4.6 修改 BGP 路径度量	186		