



Cisco 局域网交换机 配置手册 (第2版 · 修订版)

Cisco LAN Switching Configuration Handbook Second Edition

A concise reference for implementing the most frequently used features of the Cisco Catalyst family of switches

Steve McQuerry CCIE #6108
〔美〕 David Jansen CCIE #5952 著
David Hucaby CCIE #4594
付强 张昊 孙玲 译

ciscopress.com

Cisco 局域网交换机 配置手册 (第2版 · 修订版)

Cisco LAN Switching
Configuration Handbook
Second Edition



[美] Steve McQuerry CCIE #6108
David Jansen CCIE #5952 著
David Hucaby CCIE #4594
付强 张昊 孙玲 译

人民邮电出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

Cisco局域网交换机配置手册 / (美) 麦觉理 (McQuerry, S.), (美) 简森 (Jansen, D.), (美) 胡卡比 (Hucaby, D.) 著; 付强, 张昊, 孙玲译. — 2版 (修订本). — 北京: 人民邮电出版社, 2015. 2

ISBN 978-7-115-38334-1

I. ①C… II. ①麦… ②简… ③胡… ④付… ⑤张…
⑥孙… III. ①局域网—信息交换机—技术手册 IV.
①TN915.05-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第007910号

版 权 声 明

Steve McQuerry, David Jansen, David Hucaby: Cisco LAN Switching Configuration Handbook, Second Edition (ISBN: 1587056100)

Copyright © 2009 Cisco Systems, 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] Steve McQuerry David Jansen David Hucaby

译 付 强 张 昊 孙 玲

责任编辑 傅道坤

责任印制 张佳莹 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>

北京艺辉印刷有限公司印刷

◆ 开本: 800×1000 1/16

印张: 20.5

字数: 386 千字

2015 年 2 月第 2 版

印数: 5 801 - 8 800 册

2015 年 2 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2009-5771 号

定价: 49.00 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

本书是一本关于在 Cisco Catalyst 交换机上进行特性配置的内容全面的参考书。本书共分为 14 章，分别介绍了 CLI 用法、交换机功能性、Supervisor 引擎、2 层配置、3 层配置、VLAN 与 Trunking 技术、STP 协议、高可用特性、多播技术、服务器负载均衡、流控与访问控制、交换机管理、QoS，以及语音技术。本书附录中收录了知名的协议号、端口号与其他编号，以及一份用于现场布线的快速参考表。

本书层次分明、阐述清晰、分析透彻、理论与实践并重，不仅适合准备 CCNA、CCNP 或 CCIE 认证考试的人员阅读，也是从事计算机网络设计、交换机管理和运维工作的工程技术人员必不可少的现场参考资料。

关于作者

Steve McQuerry, CCIE #6108, 是 Cisco 公司的一名技术方案架构师, 致力于数据中心解决方案。Steve 曾帮助美国中西部的企业客户设计过他们的数据中心体系结构。自 1991 年以来, Steve 一直是互联网社团中的活跃成员, 并同时持有 Novell、Microsoft、Cisco 等多种认证。Steve 在东肯塔基大学 (Eastern Kentucky University) 获得了物理专业的理学学士学位。加入 Cisco 之前, Steve 是多家公司的高级顾问, 并且还是启迪咨询培训有限公司 (Global Knowledge Ltd.) 的独立承包人, 在启迪公司工作时, Steve 负责教授并开发 Cisco 技术及认证方面的课程。

David Jansen, CCIE #5952, 是美国制造类企业的全程方案设计师 (vertical solutions architect)。David 在信息技术领域具有 20 年以上的工作经验, 同时持有 Microsoft、Novell、Checkpoint、Cisco 等多种认证。他主要致力于帮助企业客户解决端到端制造业的体系架构。David 已经在 Cisco 工作了 11 年, 作为一名制造业架构师, 在过去的日子里, David 提供了宝贵的经验来帮助客户构建制造业的解决方案, 以实现制造工程的连通性。David 曾在密歇根大学 (University of Michigan) 获得了计算机科学专业的工学学士学位, 之后又在中央密歇根大学 (Central Michigan University) 获得了成人教育的管理学硕士学位。

David Hucaby, CCIE #4594, 是肯塔基大学 (University of Kentucky) 的一名高级网络工程师。他工作所在的医疗网络由 Cisco Catalyst 交换机、IP 电话、PIX 以及 VPN 产品线组成, 工作性质是负责网络运维。在担任现职之前, David 是一名资深的网络顾问, 主要在基于 Cisco 的 VPN 和 IP 电话解决方案方面提供设计和实施方面的咨询。David 同时获得了肯塔基大学电气工程专业的理学学士学位和硕士学位。

关于技术审稿人

Ron Fuller, CCIE #5851 (路由交换/网络存储方向), 是 Cisco 的一名技术方案架构师, 以数据中心体系架构见长。Ron 具有 18 年的业界经验并同时持有 Novell、HP、Microsoft、ISC2、SNIA 以及 Cisco 等多种认证。Ron 主要致力于帮助企业客户解决综合端到端数据中心的体系架构。如今, Ron 与妻子同 3 个出色的孩子居住在俄亥俄州, 并享受着旅行和赛车所带来的快乐。

Don Johnston, 在网络领域有着超过 20 年的技术、管理、顾问以及培训经验。Don 也是一名 CCSI, 开发过很多广受好评的课程和实验。作为一名顾问, Don 可以成功地设计、安装 LAN 和 WAN, 为客户提供专业的排错技能, 并管理例如保险经纪业、再保险与销售公司的技术员工。如今的 Don 是一名仪器导航飞行员, 与家人生活在芝加哥。

献词

Steve McQuerry: 本书献给我的妻子和孩子。Becky, 感谢在我们一起生活的日子里, 你给予的爱与支持; 我很期待我们将要共同谱写的生活新篇章。Katie, 你是一位了不起的女士, 我对你的未来充满期待; 请保持你的工作准则, 你会成功的。Logan, 你永远相信自己无所不能。这种动力和精神将使你拥有超乎想象的机遇。Cameron, 你拥有求知的渴望, 对你来说, 这点非常好。希望你能找到通往知识之门的钥匙, 你将拥有一个富有挑战但值得你去努力的未来。

David Jansen: 本书献给我挚爱的妻子 Jenise 和我的 3 个孩子: Kaitlyn、Joshua 和 Jacob。你们给了我完成本书的决心和专注, 你们是我的精神支柱, 感谢你们的爱与支持。

David Hucaby: 本书献给我的妻子 Marci 和我的两个小女儿: Lauren 和 Kara。对于从未见过 Catalyst 交换机的女儿来说, 她们的确鼓励了我, 这使我可以坚持我喜爱的写作。感谢上帝, 赐予了我坚韧和鼓励, 能让我在此类项目中继续工作下去。

致谢

Steve McQuerry: 本书能够出版发行，与出现在封面上的几个名字相比，更为重要的是出版业的工作人员。我想借此机会感谢一下在著书时帮助过我的那些朋友。

首先，我要感谢我的朋友和合著者 David Hucaby。我想象不出我一生中共事过的人当中有哪一位能像你这般执着和专注。不过，相比你对工作的执着和专注，更为重要的是你对上帝、家庭以及友谊的关注。我为有你这个朋友而感到幸福。希望我们在将来还能有机会继续合作。

David Jansen，感谢你参加到本书的修订工作之中。你是一名杰出的朋友和同事。Cisco 是我工作过的最令人惊奇的公司之一，而且与像你这样的机智聪明的同事共事，更使得我在 Cisco 的日子永远难忘。期望我们将来还能在其他项目上继续合作。

我要一如既往地感谢 Brett Bartow。如果没有 Brett 的持之以恒，我是无法完成本书的。感谢上天给了我们这样的合作机会，也感谢你让我们始终保持写作的动力。和你共事确实令人感到愉快。

Chris Cleveland，同你合作始终很愉快。感谢你在另一个项目中对我的包容。作为一名开发编辑，你的专业技能无与伦比。感谢你让我们的工作显得更为出色。

致我们的技术编辑：Don Johnston 与 Ron Fuller。感谢你们敏锐的目光和出色的建议。团队中有你们这样的成员真的是太好了。

这里要特别感谢 Cisco Press 的专业人员。你们是业界最棒的！

感谢 Cisco 公司中我的经理 Scott Sprinkle。你的教诲以及对我能力的信任让我在许多工作中不断进步，当然也包括这本书。

我想要感谢我的妻子和孩子，感谢他们在我工作中所给予的支持。感谢他们在我工作到很晚，以至于在第二天显得脾气不好时所表现出的耐心和理解。

最重要的是要感谢上帝给予了我技能、天赋和机遇，让我能够胜任这样一个富有挑战并且令人激动的职业。

David Jansen: 本书是我的第一本书，能与 Cisco Press 杰出的员工共事是我巨大的荣幸。我要向许多人表示感谢，却不知从哪里说起。这里我以 Brett Bartow

开始：感谢你开启了我的写作之旅；这是我一直梦想去做的事情。感谢你在这次合作中对我的耐心和宽容，也感谢你用适当的方式来不断叮嘱我去完成工作。

感谢 Chris Cleveland 和 Steve McQuerry 在写作过程中的格式和文体方面对我提供的帮助。我从未想过编写一本书要考虑这么多的问题。我还要特别感谢 Steve 将所有困难的章节都留给了我。现在我也明白为什么你当初要找我帮忙完成本书的写作了。

我要特别感谢 David Hucaby。Steve 告诉我你是《Cisco 现场手册》系列丛书的真正作者，非常感谢能有机会在你缺席的时候继续完成这项工作。

感谢我们的技术审校人员 Don Johnston 与 Ron Fuller。感谢你们重要的评论和洞察力。Don，和你共事非常愉快。Don，尽管在大学足球方面我们各持己见，但还是要感谢你这位朋友和合作者。

致 Cisco Press 的所有幕后工作人员，感谢你们对这项工作的帮助和支持。

我想要感谢我的家人，当我工作到深夜时你们给予了支持和理解，当疲倦使我不高兴时，你们给予了耐心。

我还要感谢上帝赐予了我完成如此重任的能力、奉献精神、决心、技能、知识和健康，让我能够胜任如此辛苦的职业。

David Hucaby: 我很高兴再次有机会为 Cisco Press 著书。尽管在午饭时间和家人入睡之后写书颇为困难，但对于我来说，能写一本技术图书是一件非常有趣的事。我深深地感激 Cisco Press 的工作人员，感谢你们让我参与本书的编写工作，感谢你们的鼓励、耐心，以及为了本书的出版发行而付出的辛勤劳动。

我想要特别感谢 Brett Bartow，是他让我们最终达到了本书的出版目标。编写这样一本书是一个漫长而艰辛的过程。Brett 总是能让我们理解全书的总体风格，同时又能让我们保持对细节的把握。另外，能同 Chris Cleveland 再次合作，也令我感到感激。Chris 很可能是我认识的人当中工作最努力的一位了，他还是名出色的编辑，能够将晦涩的内容转变为流畅的文字。

我要感谢我们的技术审校工作人员：Ron Fuller 与 Don Johnston，感谢他们的辛勤工作以及优秀的观点和建议。在发现错误和帮助我们更好地组织技术信息方面，技术审校工作人员做的棒极了。我很庆幸我的职责是写作，而不是审校工作！

我还要向我的两位合著者 Steve McQuerry 与 David Jansen 表达我的感谢。与他们分享写作的重任是一段令人愉快的经历。

译者序

今年5月初，网购Cisco图书时巧遇到了人民邮电出版社的傅道坤编辑。几经交流后，傅编辑打算将翻译此书的重任委托于我。起初我不敢接手，一则担心精力不够，二则担心翻译的质量达不到要求，毕竟我不熟悉书中的所有章节。后来，在傅编辑的再三邀请之下，我开使了自己的翻译之旅。考虑到翻译的质量以及时间的安排，我决定邀请张昊和孙玲两位朋友共同翻译此书。

由于我任职于思科网络技术学院，也曾负责过学院的授课和课程编排工作，因此翻译此书的初衷是想将本书的内容融入课程中，并使思科网络技术学院的新学员能够从中受益。但随着翻译工作的进行，我越发感觉到，与其将此书说成是一本配置手册，不如将其比喻成一本配置命令的“备忘录”：几百页的内容里共介绍了近千条的配置命令，这也不难看出本书内容上的侧重方向。所以我这里敬告各位读者：如果您没有系统地学习过Cisco技术，或只是一名刚接触网络技术的初学者，在阅读本书时请慎重考虑！如果您需要一本交换机配置与管理的中文配置手册或速查工具书，此书将是您的不二选择！

很多“命令大全”之类的图书，淘汰的速度要远快于技术类图书，命令的变更也是令很多技术工作人员头疼的地方。但Cisco不同于其他厂商，读者可以发现Cisco的IOS从古老的11.X，到广泛使用的12.X，再到如今的15.X，配置命令变化甚微，而且每次IOS版本的变动都是由于某些技术的更新换代所致，绝大多数的配置命令和配置思想未曾改变。所以读者无需过多担心本书的内容是否过时，它所传递的配置思想才是最重要的。

本书的翻译工作由三位译者共同完成，我主持本书大部分内容的翻译，并负责全书的审校工作；张昊翻译了本书第1章、第10章、第12章并担当本书内容的技术支持，孙玲翻译了本书第3章、第4章、第13章并负责全书的文字润色工作。在此向这两位朋友表示感谢。

我曾期望将本书翻译成一本完全按照中文习惯来叙述的中文版图书，但在翻译过程中，受中文修养所限，最后未能完全做到这一点，但我尽量做到叙述通顺、准确。另外，由于本书覆盖范围广泛，加之自身技术水平有限，书中难免有不当之处，敬请读者谅解。

如果读者在阅读本书的过程中有所疑问，可以通过邮件与我交流，我会尽力答复。

致谢

首先我想感谢我的父母，感谢你们的养育之恩，我的每一次进步都归功于你们对我的良好家教和家庭的和睦。

感谢我现任的两位领导，王军老师和郑芳老师，感谢你们的知遇之恩和对我的教诲与培养。如果没有你们的理解和支持，本书的翻译进度绝不会如此顺利。

特别感谢一下傅道坤编辑以及人民邮电出版社的幕后工作人员们对译者翻译质量和水平的肯定，希望今后我们能在更广阔的领域中继续合作。

付 强

power_foo@yahoo.com

2011 年 4 月于哈尔滨工程大学思科网络技术学院

本书使用的图标



命令语法惯例

本书命令语法遵循的惯例与 IOS 命令手册使用的惯例相同。命令手册对这些惯例的描述如下。

■ **粗体字**表示照原样输入的命令和关键字，在实际的设置和输出（非常规命令语法）中，粗体字表示命令由用户手动输入（如 **show** 命令）。

■ *斜体字*表示用户应提供的具体值参数。

■ 竖线（|）用于分隔可选的、互斥的选项。

■ 方括号（[]）表示任选项。

■ 花括号（{}）表示必选项。

■ 方括号中的花括号（[{}]）表示必须在任选项中选择一个。

前言

在有关 Cisco Catalyst 交换机的诸多信息和文档资料中，能为网络从业人员提供快速并且随身携带的资料凤毛麟角。

本书作为一本快速简洁的参考指南，对可在 Cisco Catalyst 交换机上配置的所有特性进行了介绍。也就是说，本书相当于把从摆满整个书架的 Catalyst 文档和其他网络参考材料中汲取出来的内容都“浓缩”到一起。

本书的编写思路是对 Cisco 路由器配置图书的延伸。在大型交换式网络环境中，通常会发现它们部署了许多不同 Catalyst 平台的交换机，而且每种平台又有着不同的配置特性集。我们发现，在从一种 Catalyst 平台转到另一种平台的时候，要记住配置步骤和命令十分困难。或许读者也有这样的感触。

与配置路由器一样，我们也将交换机的配置命令整理到了一本手册里。作为一名网络顾问和工程师，每次到现场工作时，我都将这本手册带在身边。当工作中有人请你配置某项你并不熟悉的功能时，那么最好在你的包里放一本随手可得参考笔记！希望本书能成为读者手边的参考资料。

注意 本书是以 Cisco Catalyst 软件版本 IOS 12.2 主版本为基础来介绍 IOS 交换机的。如果读者使用的是其他版本的 IOS，可能会发现配置命令稍有不同。

特性

本书可被网络管理员、工程师、技术顾问或学生用作完成日常任务的工具。正因如此，我们避免介绍大量有关协议或者命令操作的指导信息或理论知识。因为此类知识在其他主题性更强的技术图书中会诠释得更好。

相反，本书被分成若干章节，来快速讲解各种实际情况和配置步骤，并且解释 Cisco Catalyst 交换机每项特性的配置选项。本书各章内容如下。

第 1 章“CLI 使用方法”：介绍了 IOS 环境以及命令行界面。

第 2 章“交换机的功能性”：描述了 LAN 交换机以及设计交换式园区网的方法。

第 3 章“配置 Supervisor 引擎”：介绍了配置交换机提示符、IP 地址、密码、交换机模块、文件管理以及管理协议的方法。

第 4 章 “配置 2 层接口”：描述了以太网、快速以太网、吉比特以太网以及 EtherChannel 接口的配置方法。

第 5 章 “配置 3 层接口”：讲解了在交换机上使用 3 层接口的方法。

第 6 章 “VLAN 与 Trunking”：介绍了 VLAN、私有 VLAN、Trunking 以及 VTP 的配置方法。

第 7 章 “生成树协议 (STP)”：讨论了 STP 的运作、配置以及调节方法。

第 8 章 “配置高可用特性”：讲解了如何使用多个 Supervisor 引擎及热备份路由协议 (HSRP) 来配置并实现 Catalyst 交换机硬件的冗余性。

第 9 章 “多播”：阐述了交换机如何处理多播流量，以及如何与多播路由器进行交互。

第 10 章 “服务器负载均衡 (SLB)”：介绍了 Catalyst 6500 系列用于均衡服务器群和防火墙群流量的特性。

第 11 章 “流控与交换机访问控制”：讨论了广播抑制、用户身份认证、端口安全以及 VLAN 访问控制列表。

第 12 章 “交换机的管理”：讲解了如何配置交换机的日志功能、SNMP 和 RMON 管理、端口分析 (SPAN)、电源管理以及连通性测试。

第 13 章 “服务质量”：介绍了交换网络中 QoS 理论和特性的配置方法。

第 14 章 “语音技术”：讨论了专用的语音网关模块、线缆供电 (inline Power)、以及传输语音流量所需的 QoS 特性。

附录 A “布线快速参考”与附录 B “知名协议号、端口号与其他编号”：给出了布线所需的快速参考与知名端口和地址的列表。

如何使用本书

本书中的所有内容都是遵循着一种快速参考格式来设计的。如果读者知道想要使用的特性或技术是什么，那么便可以立即翻到相关的章节。

特性简介

每章的最前面都会有一个有关特性、技术或协议的简介列表。参考这些列表能够快速地了解或复习这些特性的工作原理。

配置步骤

在章节中讲解的每项特性都会列出常见配置中的必需和可选命令。将命令区分成必需和可选的原因是因为配置步骤是以提纲的形式给出的。如果遵循此配置提纲，那么便可以配置复杂的特性或技术。如果某个可选的功能特性是用户不需要的，跳过那步即可。

配置实例

每一章节都会给出一个如何实施命令及选项的配置实例。我们尝试在介绍例子的同时，尽量按照提纲介绍的顺序给出实例中的配置命令。在许多情况下，通过一台实际的交换机去学习 and 理解某个配置实例是比较困难的。因为命令是按照预先定义好的顺序显示的，而不是输入的顺序。有些例子可能还进行了裁剪，以便只显示本章节中介绍的命令。

显示特性信息

在合适的章节中，会以一组可用来显示交换机特性信息的命令汇总作为总结。用户可以使用这些命令汇总作为快速参考去调试或排错交换机的运作。

延伸阅读

大多数章节使用推荐的阅读资源列表作为结尾，以帮助读者找到有关本章主题的更深入的信息资源。

目录

第 1 章	CLI 使用方法	1
1.1	Cisco 互联网络操作系统 (IOS) 软件	1
	使用 Cisco IOS 软件	2
1.2	ROM Monitor	9
	使用 ROM monitor 命令集	9
第 2 章	交换机的功能性	13
2.1	Catalyst 交换机家族	13
	Catalyst 2000 系列	13
	Catalyst 3000 系列	14
	Catalyst 4500 系列	15
	Catalyst 6500 系列	16
2.2	园区交换网络设计	17
	延伸阅读	23
	Catalyst 交换机家族	23
	Cisco 有效的园区网设计	23
第 3 章	配置 Supervisor 引擎	25
3.1	提示符与标语	26
	配置提示符	26
	配置标语	26
	配置实例	27
3.2	IP 寻址及服务	27
	配置 IP 管理地址	27
	配置默认网关	28
	创建 DNS 服务或主机列表	29
	配置 HTTP 服务	29
	配置实例	30
3.3	密码设置与密码恢复	30
	配置密码	30
	配置实例	31
	密码恢复: 流程 1	31
	配置实例	32

密码恢复: 流程 2	33
配置实例	34
3.4 模块管理	34
查看模块	34
访问模块	35
重启模块	35
模块加电与断电	35
3.5 文件管理与引导参数	35
导航文件系统	36
删除闪存中的文件	38
复制文件系统	39
文件系统引导参数	40
别名命令	41
3.6 冗余 Supervisor 引擎	42
强制切换到备用 Supervisor 引擎	43
同步 IOS 镜像	44
同步引导参数	44
3.7 Cisco 发现协议	45
配置 CDP	46
配置实例	46
3.8 时间与日期	47
配置系统时间	48
手动设置系统时间	48
使用 NTP 设置系统时间	49
配置实例	50
延伸阅读	50
第 4 章 配置 2 层接口	51
4.1 交换表	51
配置	52
显示交换表中的信息	52
交换表配置实例	53
4.2 端口选定	54
配置	54
端口选定实例	54
4.3 以太网	55