



Cisco 现场手册： Catalyst 交换机配置

Cisco Field Manual: Catalyst Switch Configuration

A complete, concise reference for implementing the most important features of the Cisco Catalyst family of switches

[美] David Hucaby, CCIE #4594 著
Steve McQuerry, CCIE #6108 译
张 辉 译

Cisco 现场手册：Catalyst 交换机配置

[美] David Hucaby, CCIE #4594 著
Steve McQuerry, CCIE #6108

张 辉 译

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

Cisco 现场手册. Catalyst 交换机配置 / (美) 赫卡拜 (Hucaby, D.),
(美) 麦奎瑞 (McQuerry, s.) 著; 张辉译.

—北京: 人民邮电出版社, 2004.2

ISBN 7-115-11803-5

I. C... II. ①赫... ②麦...③张... III. ①计算机网络—技术手册②计算机网络—信息交
换机—技术手册 IV. TP391-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 118874 号

版 权 声 明

David Hucaby Steve McQuerry: Cisco Field Manual Catalyst Switch Configuration (ISBN: 1587050439)

Copyright ©2003 by 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 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。

Cisco 现场手册: Catalyst 交换机配置

- ◆ 著 [美]David Hucaby, CCIE #4594
Steve McQuerry, CCIE #6108
译 张 辉
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: 27.5
字数: 658 千字 2004 年 2 月第 1 版
印数: 1-4 000 册 2004 年 2 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记 图字: 01 - 2001 - 5379 号

ISBN 7-115-11797-7/TP · 3718

定价: 55.00 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

本书是一本关于在 Cisco Catalyst 交换机上进行配置的内容全面的参考书。全书共分为 14 章，分别介绍了配置基础、2 层配置、3 层配置、VLAN 和 trunking（链路聚集）技术、STP 协议、3 层交换技术、组播、服务器端负载均衡、访问控制、交换机管理、服务质量（QoS），以及语音功能。附录向读者提供了知名的端口和地址号、专门的交换机模块、VLAN 扩展和一份布线指南。

本书为用户提供一种面向网络专业人员的快速而且便捷的解决方案，它提供了对在 Cisco Catalyst 交换机上能够配置的最常用功能一条轻松的参考途径。本书既适合交换机管理人员阅读，又适合准备 CCNA、CCNP 或者 CCIE 考试的人员阅读。

关于作者

David Hucaby, CCIE #4594, 是肯塔基大学 (University of Kentucky) 的高级网络工程师, 他在那所大学里的工作是保障网络正常运行, 这个网络是以 Cisco 的 Catalyst 交换机、IP 电话、PIX 防火墙以及 VPN 等系列产品为基础建立的。David 在担任现职之前, 是一位高级网络顾问, 他主要在基于 Cisco 的 VPN 和 IP 电话解决方案方面提供有关设计和实现方面的咨询。Hucaby 获得了肯塔基大学电机工程专业的理学学士和硕士学位。

Steve McQuerry, CCIE #6108, 是一位具有 10 多年网络业工作经验的教师和顾问。他是一位思科系统认证教师 (Certified Cisco Systems Instructor, CCSI), 为启迪咨询培训有限公司 (译者注: 即 Global Knowledge, 该公司是思科系统公司在全球最大的培训合作伙伴) 工作, 教授路由和交换技术。Steve 还是启迪公司负责高级思科园区交换技术 (Advanced Cisco Campus Switching) 课程的开发/指导人员。McQuerry 在东肯塔基大学 (Eastern Kentucky University) 获得了工程物理专业的理学学士学位。

关于技术审稿人

Stephen A. Daleo 是 Golden Networking Consultants 公司的总裁，也是一位网络技术顾问，他的客户包括南佛罗里达大学（位于佛罗里达州的圣匹兹堡），以及 North Broward Hospital District（译者注：这是 Broward 郡最大的医疗保健服务机构，同时也是美国国内最知名的公共医疗系统之一，位于佛罗里达州 Fort Lauderdale）。Stephen 经常给 Cisco Press 的图书提供技术资料，他还是一位活跃的 CCSI（#97025），教授 BCMSN、BCRAN、CIPT、BSCN 和 ICND 等思科课程。

Martin J. Duggan, CCIE #7942，是 IBM 公司的一位技术设计师。他担任这一职务已有一年了，之前是 NTL 的资深网络顾问。Martin 的专业领域为大规模网络集成、ATM 以及园区 LAN 的设计。Martin 居住在英国的 Hampshire，他把自己获得 CCIE 这一殊荣归功于自己的妻子和两个子女 Anna 和 James 的支持。

Kevin Hammilton, CCSI #97056，已经在网络行业里工作了 20 个年头，他在包括宽带、以太网、FDDI、令牌环和 ATM 网络在内的模拟和数字通信网络方面都曾工作过。他是 Cisco Press 出版的《Cisco 局域网交换技术》（Cisco LAN Switching）一书的作者之一，也是《网络互连技术手册（第三版）》（Internetworking Technologies Handbook, 3rd Edition）的撰稿人之一。Kevin 以前在 Mentor Technologies 公司当一名教员，同时也是顾问，教授 ATM、交换技术、组播以及与安全有关的内容。现在 Kevin 向使用了 MPLS、组播和交换式网络的 ISP 提供指导和咨询。他毕业于宾州州立大学（Pennsylvania State University）电机工程专业。

Geoff Tagg 在英国经营着一家网络咨询公司，他在那儿有 20 多年的工作经验，从本地小公司到跨国大集团他都工作

过。在此之前，他曾是一名系统程序员，为许多不同类型的大型机和小型机编写程序。现在，Geoff 的专业领域包括 IP、ISDN、帧中继、ATM 和以太网。Geoff 同他的妻子和家庭居住在英格兰的牛津，同时在附近的牛津布鲁克斯大学（Oxford Brookes University）担任客座教授。

致 谢

David Hucaby:

我非常高兴再次有机会为 Cisco Press 写书。尽管在午饭时间和一家人入睡之后写书颇为艰难，但是对于我来说，撰写技术书籍却是一件非常富有情趣的事情。我非常感谢 Cisco Press 的人，感谢他们让我参与本书的编写工作，感谢他们的鼓励和耐心，以及为了取得良好成果而付出的辛勤劳动。

我特别要感谢 Brett Bartow，是他让我们最终达到了本书的出版目标。撰写这样一本书是一个漫长而且艰辛的过程。Brett 总是能够让我们领会全书的总体风格，同时又能让我们保持对细节的把握。我也要感谢同 Chris Cleveland 的再度合作。Chris 可能是我所认识的人中工作最努力的一个了，他还是一位出色的编辑。他能够把艰涩的章节转变为流畅的文字。

我要感谢我们的技术审稿人：Steve Daleo、Martin Duggan、Kevin Hamilton 和 Geoff Tagg，感谢他们的努力工作和慷慨的意见建议。整理汇总本书一直是一项富于挑战的任务，因为可以有多种方法在不同的 Catalyst 平台上配置相同的功能。在发现我们的错误，帮助我们更好地组织技术信息方面，技术审稿人的工作做得棒极了。我很庆幸自己是在写书这一方工作，而不是在审稿那一方工作。

我要向我的朋友，也是我的合作者 Steve McQuerry 表达自己的谢意。Steve 几乎和 Chris 一样是我所认识的人中工作最努力的人。和他再次分担写作任务是一段令人愉快的经历。

最后，我又要庆幸发生的另一次有关笔记本的险情。由于本书的缘故，我（不小心）把我的笔记本电脑从一个设备架上碰落到冰冷、坚硬的水泥地上。虽然笔记本的其他部分都毁掉了，但是硬盘却幸免于难。我非常感谢我的好朋友 Joshua Fried，在我的笔记本损坏的那天，他挺身而出提供给

我一台临时用的笔记本。因为他的好心，我才能够继续撰写本书。

Steve McQuerry:

我在短短的三年时间里有机会参加那么多有趣而又艰难的出版项目，这几乎令人难以置信。因为有了许多人一同努力的缘故，才能让这些书如此集中地出版，所以如果我们只用短短几行文字来感谢他们，似乎显得不太公平。自从我开始写书之时，我所学会做的一件事就是阅读我能拿到的任何一本书的致谢部分，不管这本书是技术方面的，还是小说或者散文。在出版界里有许许多多这样的人士，同名字出现在书封面上的那些人相比，他们对于书的完成所负有的责任一点儿也不少。我要在这里花时间感谢一些人，他们帮助我完成了我在这本书上所负责的那部分任务。

首先，我要感谢我的朋友和合作者 David Hucaby。David，我知道你所做的超出了你在本书上所应做的那部分工作，我想谢谢你在我干不过来的时候多付出的时间。我想不出和我共过事的人中有哪一位能有你这般执着和专注。但是，比你对工作的执着和专注更为重要的是你对上帝、家庭和友谊的关注。我因有你这个朋友和伙伴而受益匪浅。我希望我们能够继续有机会在将来合作。

我要一如既往地感谢 Brett Bartow。我认为，没有 Brett 的持之以恒，我们就无法完成本书。感谢你给了我们这样的机会，也感谢你让我们始终有写作的动力。和你共事确实令人愉快。

Chris Cleveland，我该说什么好呢？你加入到这个项目里，你是使得本书成为缜密而有用的作品的最为重要的角色。你对我们正在做的事情的了解体会，以及你作为一位采编编辑的专业技能都是无以伦比的。谢谢你让我们的工作显得更为出色！

致我们的技术编辑：Kevin Hamilton、Steve Daleo、Martin Duggan 和 Geoff Tagg，感谢你们敏锐的目光和出色的建议。有你们这样的团队成员真是太好了。

向 Cisco Press 的优秀专业人士：John Kane、Tammi Ross、Amy Lewis、Patrick Kanouse 和 Eric Schroeder 表示一份特别的谢意。你们是业界最棒的！

感谢我所有的学生和启迪公司的年轻教师。你们的质询和提问使得我对知识有了更好的理解。

感谢我的妻子和孩子，感谢他们在我所有的项目上所给予的支持，感谢他们在我工作得很晚，在第二天显得脾气不太好的时候所表现出的耐心和理解。

前言

这是“Cisco 现场手册”系列图书的第二部，它着眼于介绍 Cisco Catalyst 系列的交换机产品。在有关 Cisco Catalyst 交换机的诸多信息和文档原始资料中，几乎没有以网络专业人员随身携带、快速参考的形式出现的资料。

本书是专为介绍 Cisco Catalyst 交换机上所有配置功能而设计的一本快速简便的参考指南。这实质上就等于说，把从摆满整个书架的 Catalyst 软件文档，连同其他连网技术参考材料中汲取出来的内容都“浓缩”到了一本您可以随身携带的书中。这也是您可以找到的唯一一本讲述用 Catalyst 操作系统命令所有不同的变化形式（COS 和 IOS）配置交换机功能的书。

这本书的思路是对我们所编写的讲述路由器配置一书的自然延伸，它把不同的 Catalyst 操作系统放在了一起进行说明和对比。在比较大的交换式网络环境中，可以看到同时在使用许多不同的 Catalyst 平台，而每种平台又有不同的一套功能和不同的操作系统命令，这是很平常的事情。我们注意到，在从一种 Catalyst 平台转换到另一种平台的时候，要记住配置步骤和命令相当困难。或许您也有这样的感触。

和配置路由器一样，我们也把配置交换机的命令整理到了一本手写的笔记里。作为一名网络顾问，我开始把这本笔记带在身边一起到现场工作。当你在工作而有人请你配置一项你并不熟悉的功能时，那么最好在你的包里有一本垂手可得的参考笔记！希望本书会成为读者手边的参考资料。

注意本书是以出版时的思科 Catalyst 软件最新版本为基础的。它按照 7.2 版（Release 7.2）来介绍基于 COS 的交换机，而按照 12.2 主版本（12.2 major release）来介绍基于 IOS 的交换机。如果读者正在使用的是这两种软件的较早版本，那么可能会发现配置命令稍有不同。

特 点

本书的目的是被用作网络系统管理员、工程师、顾问或者学生完成日常任务的工具。正因为如此,我们避免介绍大量有关协议或者命令操作的指导信息或者理论。这在另一本专门针对更为确定问题的教科书中讲解会更好。

相反,本书被分成若干章节来快速讲解实际状况、介绍配置步骤,并且阐述 Cisco Catalyst 交换机每项功能的配置选项。本书的各章节如下:

第 1 章:使用 CLI——介绍 COS 和 IOS 操作系统以及命令行接口的不同之处。

第 2 章:交换机的功能——介绍 LAN 交换机以及如何设计交换式园区网。

第 3 章:配置 Supervisor Engine (Supervisor 引擎)——讲述如何配置交换机命令行提示符、IP 地址、口令、交换模块、文件管理功能,以及管理协议。

第 4 章:配置 2 层接口——讲述配置以太网、快速以太网、吉比特以太网、EtherChannel (以太网通道)、令牌环和 ATM LANE 接口。

第 5 章:配置 3 层接口——讲述如何使用交换机中的 3 层接口。

第 6 章:VLAN 和 trunking (链路聚集) 技术——介绍 VLAN 的配置、私有 VLAN、trunking (链路聚集) 技术、VTP 和动态端口成员关系。

第 7 章:生成树协议——讨论 STP (Spanning Tree Protocol, 生成树协议) 的运行、配置和调整。

第 8 章:多层交换技术——阐述如何配置和使用 Catalyst 交换机硬件来实现 3 层交换和冗余性。

第 9 章:组播——阐述一台交换机如何处理组播流量,以及如何同组播路由器交互。

第 10 章:服务器端负载均衡——介绍 Catalyst 6000 交换机上用于均衡对服务器和防火墙机群 (farm) 访问的功能。

第 11 章:流量和交换机访问控制——讨论广播抑制、协议过滤、用户身份验证、端口安全和 VLAN 访问列表。

第 12 章:交换机的管理——阐述如何配置一台交换机的日志记录功能、SNMP 和 RMON 管理、端口分析 (SPAN)、电源管理和连通性测试。

第 13 章:服务质量 (QoS)——介绍在交换式网络中配置 QoS 的理论和功能。

第 14 章:语音——讨论专门的语音网关模块、Inline Power (线上供电) 模块,以及传输语音流量所需要的 QoS 功能。

附录 A-D——提供快速布线参考、知名端口和地址、专用交换机模块和 VLAN 扩展等方面的信息。

如何使用本书

本书的所有信息都遵循一种设计好的快速参考格式。如果读者知道想要使用的功能或者

技术是什么，那么就能立即翻到有关的章节。每节用一个显示章节号的快速索引编号，例如 5.2 代表第 5 章的第 2 节。

功能的实际状况

各章中的每一节都包含一个有关该功能、技术或者协议的实际状况列表。参考这些列表能很快学到或者复习该功能是如何工作的。随后我们立即给出一条注释，详细说明该功能所使用的协议或者端口号是什么。如果您正在配置过滤器或者防火墙，而且需要知道如何让该功能允许或者阻止通信流量通过，那么就可以查看这些注释。

配置步骤

在一节中讲述的每项功能都包含通常配置所要用到的必须和可选的命令。区别在于配置步骤是以一种提纲格式提供的。如果您遵循这个提纲，那么就能配置一项复杂的功能或者技术。如果您发现不需要某种功能选项，那么就在提纲中跳过那一步。

您还会发现，配置提纲中列出的每一步都紧接着给出了在 Catalyst COS 和 IOS 操作系统下采用的命令。不管您所使用的是哪一种类型或者型号的 Catalyst 交换机，只要参考同一段讲配置的章节就可以了。

标有“COS”字样的命令适用于 Catalyst Operating System (Catalyst 操作系统, COS)，在 Catalyst 4000、5000 和 6000 系列的 SE (Supervisor Engine) 上会看到这样的命令。在那之后，标有“IOS”的命令适用于 Cisco IOS Software 操作系统，在 Catalyst 2900XL、2950、3500XL、3550、4000 Supervisor III、运行“native IOS”或者“Supervisor IOS”的 Catalyst 6000 上会看到这样的命令。我们在配置步骤中仔细地把这些命令区分开，而且在必要的地方给予适当说明。

配置样例

每一节都包括一个如何实现命令及其选项的例子。我们尝试在介绍例子的同时以你在遵循提纲的情况下所实际输入的顺序列出命令。在许多情况下，从一台实际的交换机来研究和理解一个配置样例要更困难，因为命令是按照一种预先定义的顺序来显示的，而不是以您输入它们的顺序来显示的。在有可能的地方，示例还进行了裁减，只显示这一节所介绍的命令。

显示功能信息

如果合适的话，每一段内容的结尾都要简要总结一下您可以用来显示交换机功能信息的命令。您可以使用总结的这些命令来作为调试或者诊断交换机运行故障时的快速参考。同样，为了便于参考，我们把 COS 和 IOS 操作系统里的 show 命令都紧挨在一起说明。

进一步的读物

每一章都以一份推荐的读物清单结尾，以此帮助读者找到有关被讨论的主题更深入的信息资源。

本书使用的图标



交换机



三层交换机



路由器



Catalyst
6000



路由/交换机
的处理器
(三层交换机)



PIX 防火墙



接入
服务器



PC 机



IP 电话



Cisco
CallManager



文件服务器



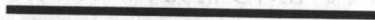
Cisco IP
SoftPhone



网络分析仪



连线：交换式串行线



以太网连接



网络云

命令句法约定

本书中表示命令句法所使用的约定和 IOS 命令参考中所使用的约定相同。命令参考对这些约定的描述如下：

垂直竖线 (|) 分隔可选的、互斥的元素。

方括号 ([]) 表示可选的元素。

花括号 ({}) 表示必选项。

在方括号内的花括号 ([{ }]) 表示可选元素中的必选项。

粗体表示要按书所示原封不动输入的命令和关键字。在实际的配置实例和输出中（不是一般的命令句法），粗体表示由用户手工输入的命令（比如 **show** 命令）。

斜体表示要为之提供实际值的参数。

目 录

第 1 章 使用 CLI	3
1.1 COS.....	3
1.1.1 使用 COS	4
1.2 Cisco IOS Software	7
1.2.1 使用 Cisco IOS Software	7
1.3 ROM 监控系统	13
1.3.1 使用 ROM 监控系统命令	14
第 2 章 交换机的功能	17
2.1 Catalyst 交换机系列	17
2.1.1 Catalyst 3500XL 和 2900MXL 系列	17
2.1.2 Catalyst 2950 系列	18
2.1.3 Catalyst 3550 系列	18
2.1.4 Catalyst 5000 系列	18
2.1.5 Catalyst 4000 系列	19
2.1.6 Catalyst 6000 系列	19
2.1.7 交换机操作系统	19
2.2 交换式园区网络的设计.....	21
进一步的读物	25
Catalyst 交换机系列	25
集成 (Native) IOS 白皮书	25
交换式园区网的设计	25
第 3 章 配置 Supervisor Engine	29
3.1 提示符和标题.....	29
3.1.1 配置提示符	30

3.1.2	配置标题	30
3.1.3	功能样例	31
3.2	IP 地址设置和服务	31
3.2.1	配置 IP 管理地址	31
3.2.2	配置默认网关	33
3.2.3	设置 DNS 服务或者主机表	33
3.2.4	配置 HTTP 服务	34
3.2.5	功能样例	34
3.3	口令字和口令字的恢复	35
3.3.1	配置口令字	35
3.3.2	功能样例	36
3.3.3	在 COS 设备上恢复口令字	36
3.3.4	功能样例	37
3.3.5	在 IOS 设备上恢复口令字: 规程 1	38
3.3.6	功能样例	39
3.3.7	在 IOS 设备上恢复口令字: 规程 2	40
3.3.8	功能样例	40
3.4	管理模块	41
3.4.1	查看模块	41
3.4.2	访问模块	41
3.4.3	复位模块	42
3.4.4	端口加电和断电	42
3.4.5	查看模块的配置	42
3.4.6	清除模块的配置	43
3.5	文件管理和引导参数	43
3.5.1	浏览文件系统	43
3.5.2	从闪存中删除文件	45
3.5.3	移动文件系统	46
3.5.4	文件系统引导参数	48
3.5.5	别名命令	48
3.6	冗余的 Supervisor	49
3.6.1	强行换为待机的 Supervisor Engine	50
3.6.2	使 IOS 映像保持同步	50
3.6.3	使引导参数保持同步	51
3.6.4	启动高可用性	52
3.6.5	启动高可用的版本升级功能	52
3.7	CDP	53
3.7.1	CDP 的配置	53
3.7.2	功能样例	54
3.8	时间和日期	54

3.8.1 配置	55
3.8.2 手工设置系统时间	55
3.8.3 通过 NTP 设置系统时钟	56
3.8.4 举例	57
进一步的读物	58
第 4 章 配置 2 层接口	61
4.1 交换表	61
4.1.1 配置	62
4.1.2 显示有关交换表的信息	63
4.1.3 交换表的例子	63
4.2 端口选择	64
4.2.1 配置	65
4.2.2 端口选择的例子	66
4.3 以太网 (Ethernet)	66
4.3.1 配置	67
4.3.2 Ethernet 的例子	70
4.3.3 显示有关 2 层接口的信息	71
4.4 EtherChannel	72
4.4.1 配置	73
4.4.2 EtherChannel 的例子	76
4.4.3 显示有关 EtherChannel 的信息	77
4.5 令牌环 (Token Ring)	78
4.5.1 配置	78
4.5.2 令牌环的例子	81
4.5.3 显示有关令牌环的信息	81
4.6 ATM LANE	82
4.6.1 配置	83
4.6.2 ATM LANE 的例子	86
4.6.3 显示有关 ATM LANE 的信息	88
进一步的读物	88
Ethernet (以太网)	88
Fast Ethernet (快速以太网)	89
Gigabit Ethernet (吉比特以太网)	89
EtherChannel	89
Token Ring (令牌环)	89
ATM LANE	89
第 5 章 配置 3 层接口	91
5.1 3 层交换	91