

CISCO SYSTEMS



® Cisco Press

Cisco 职业认证培训系列

CISCO CAREER CERTIFICATIONS

TRAINING



Cisco IP 电话技术

Cisco IP Telephony

Configure an end-to-end Cisco AVVID IP Telephony solution with the official CIPT Coursebook

[美] David Lovell 著
李志春 译

人民邮电出版社
POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS

Cisco 职业认证培训系列

Cisco IP 电话技术

[美] David Lovell 著

李志春 译

人 民 邮 电 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

Cisco IP 电话技术 / (美) 洛弗尔 (Lovell, D.) 著; 李志春译. —北京:
人民邮电出版社, 2002.10
ISBN 7-115-10542-1

I. C... II. ①洛... ②李... III. IP 电话—通信技术 IV. TN916.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 060045 号

David Lovell: Cisco IP Telephony

Authorized translation from English language edition published by Cisco Press.

Copyright ©2002 by Cisco Press.

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

Cisco 职业认证培训系列

Cisco IP 电话技术

-
- ◆ 著 [美] David Lovell
译 李志春
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 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: 28.75
字数: 686 千字 2002 年 10 月第 1 版
印数: 1-4 000 册 2002 年 10 月北京第 1 次印刷
著作权合同登记 图字: 01-2001-4098 号

ISBN 7-115-10542-1/TP · 3028

定价: 58.00 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

本书全面系统地介绍了配置端到端 IP 电话的解决方案。全书共分为 14 章，分别介绍了 Cisco IP 电话的组成；系统设置与菜单介绍；Cisco IP 电话设备；理解和使用批量管理工具；Cisco Manager 服务器的安装、备份和配置；Cisco IP 电话的 LAN 基础设施；Cisco IP 电话的呼叫保留；Cisco IP 电话的媒体资源；Cisco IP 电话网络的 WAN 设计考虑；Cisco IP 电话部署的最佳经验；Cisco IP 电话的具体应用等。

本书适合那些需要安装、支持和维护 CIPT 网络的用户，尤其适合作为 CIPT 认证考试的教材。对于希望掌握 CIPT 知识的用户，本书也是一本非常好的参考书。

关于作者

David Lovell 是 Cisco 系统公司的教育专家。在 Cisco 公司他设计、开发和发表了有关 Cisco IP 电话网络技术的培训教程。这些培训教程主要着重于讲解 Cisco CallManager。

David 选择了一条培训指导的职业生涯，来帮助人们增强他们的知识和技能。在帕波戴大学（Pepperdine University）时，他打过棒球并学习过教练与教学。他毕业于帕波戴大学并获学士学位，而且因为他是 1992 年全美棒球冠军队成员而进入帕波戴大学的名人堂。

关于技术审稿人

Mick Buchanan, CCNA、CIPT、MCP、CNE, 作为原 Selsius 系统公司 (译者注: 现已被 Cisco 收购) 的客户支持工程师, 在 1998 年开始使用 Cisco CallManager。目前他在 Cisco 达拉斯技术咨询中心负责全线 Cisco AVVID IP 电话产品的产品展示。

Paul Giralt, CCIE #4793, 是 Cisco 系统公司技术援助中心的一名客户支持工程师。该中心在北卡罗来纳州的研究三角园区 (Research Triangle Park)。他从 1998 年就在此公司工作。目前他向全世界 Cisco AVVID IP 电话支持小组提供专业咨询。同时他还与 EVVBU 的开发者一起, 在向客户发售前进行 Cisco CallManager 的实际测试, 以确保软件质量。他获得迈阿密大学 (University of Miami) 计算机工程的学士学位。

Ketil Johansen, CCIE#1145, 是 Cisco 系统丹麦公司的系统工程师。Ketil 从 1984 年开始从事网络技术方面的工作, 从 1998 年开始主要研究 IP 电话技术。

Chris Pearce 是 Cisco 系统公司 Cisco CallManager 软件组的技术负责人。他有 10 年电信领域的经验。他的主要专业领域包括呼叫路由、呼叫控制和电话特性。从 Cisco CallManager 研发早期开始, Chris 就是 Cisco CallManager 软件开发实现小组的成员, 并且直接参与开发系统结构和设计。

John Livengood 是 ANI 公司 (Advanced Network Information, 高级网络信息公司) 的总经理。ANI 公司是 Cisco 培训解决方案合作伙伴。ANI 主要提供 AVVID 相关的培训。John 有计算机/网络行业 30 年的工作经验, 22 年 Learjet (利尔捷特)、Beech (毕奇) 和 Boeing (波音) 飞机的飞行经验。John 最近两年半的时间一直在讲授 Cisco IP 电话技术课程。John 帮助 EVVBU 进行课程开发和这些课程的 beta 测试。

Anne Smith 是 Cisco 系统公司 CallManager 工程组的技术作者。她自 1998 年收购 Selsius 系统公司以来一直为 Cisco 系统公司编写综合的技术文档。

致 谢

CIPT 教程来源于收购的 Selsius 系统公司，该公司开发了 Cisco CallManger 这一产品。尽管我是 CIPT 教程的主要开发者，我想感谢许多从 CallManager 的早期收购阶段到现在成为 Cisco 系统公司的产品期间一直为该产品的开发做出贡献的团队：CAP、解决方案、集成、技术市场工程师（TME）以及文档与开发工程师。他们回答了关于该技术的大量问题，从而使得本教程和本书同时孕育而生。

我也要感谢我的经理——Wade Hamblin 和 Scott Veibell，他们促使我努力实现本书的目标，并在有难题需要解答时为我披荆斩棘。

感谢 Addis Hallmark，在讨论本书中所包括的复杂概念时，他的耐心和清晰的思路使我受益。为了回答和阐明 CIPT 在“真实世界”中的工作情况，在一年多的时间里，Addis 一直是我们一有问题就要去找的人。

我要给 Paul Giralt 特别的赞誉，以感谢在本书的编写过程中给予的专家技术知识。Paul 的专业水平在众多 Cisco IP 电话的支持人员中是出名的。

我要感谢 Mick Buchanan，他是一个重要的宣传者，并帮助解决了大量的设备问题。

特别要对 John Livengood 给予致谢，他提供了清晰的用户需求观点。并要对 Ketil Johansen 增强了我的全局感而给予感谢。同时在这一组中也包括 Graham Gudgin，他提供了本书第 13 章的额外信息。

我也要感谢 Chris Pearce，他对路由规划小节提供了帮助，并时常花时间来补充复杂的拨号规划以及类似的问题。

我要感谢 Anne Smith，她在我工作上花了很大心血，并在我认为无法进行下去时给予我前进的动力，甚至在她刚

从膝关节手术中恢复过来时也是如此。

感谢 ANI 公司中的团队对复习小节的帮助和对本教程和本书无数的增补。

向本书的制作组成员大声地说声“谢谢”，感谢 John Kane、Amy Lewis 和 Christopher Cleveland 惊人的专业精神和愉快的合作，没有比这更好的团队了。

序

在 1998 年收购 Selsius 系统公司后, Cisco 系统公司获得了语音、视频和数据通信合一的战略核心, 这也就是所谓的 Cisco AVVID (语音、视频和集成数据体系结构)。Cisco CallManager 为 Cisco AVVID 提供了核心呼叫处理能力, 允许企业和机构在他们已经管理的数据通信的相同网络上, 部署语音通信。

在 1999 年的早些时候, 在来自 Selsius 公司的开发工程师和来自 Cisco 及其合作伙伴的资深培训专家的共同帮助下, 拓展了第一个 Cisco CallManager 培训课程。参加那个团队的众多人中给人深刻印象的专家之一是本书的作者 David Lovell, 也是这两年所有 Cisco IP 电话技术 (CIPT) 教程的作者。当有机会雇佣一位专注于 Cisco CallManager 部署的教育专家时, 我立刻打电话给 David (那时他住在加利福尼亚州的圣何塞), 并问他是否有兴趣搬到达拉斯, 参加我们的 Cisco CallManager 工程团队。令我惊喜的是得到的回答是 “Yes!”。我相信这两年开发和交付的培训材料的质量本身已经说明了一切。成千上万的人从各种不同的 Cisco 培训合作伙伴所受到的 Cisco CallManager 培训, 使用的都是 David 的教程。

本书第一次代表了 CIPT 教程已经可以在专门的培训之外使用。以 Cisco CallManager 发行版 3.1(1)为介绍对象, 本书的信息对于准备在不久的将来参加 CIPT 认证考试的读者是很有价值的资源, 而对于那些已经熟悉 Cisco CallManager, 但又想学习更多新概念或程序的人来说, 同样可以填充知识和需求之间的差距。尽管类似本书的出版物不能代替有老师指导的培训环境, 但我相信本书所介绍的 CIPT 教程资料会对很多读者有重大的意义, 包括那些已经 (或很快要) 参加 CIPT 教程, 以及那些还没有参加的人。最后, 我认为本书会

在您准备和参加 Cisco CallManager 认证考试时有很大的帮助。

Cisco 系统公司企业语音、视频商业部软件开发组主管
Sott Veibell

前

言

专业认证成为计算机行业的重要组成部分已经很多年了，并会继续变得更加重要。存在这些认证有很多的原因，但是人们所提及的最为普遍的原因是可信性。在其他需要考虑的方面持平时，持有认证的人会被认为比没有认证者更有价值。

目的和方法

本书最重要并且比较明显的目的是帮助您通过 Cisco IP 电话技术考试(9E0-569)。事实上，如果本书的主要目的不是这样的话，书的题目会引起误导。但是，本书中所使用的帮助您通过 CIPT 考试的方法同样可以使您对如何完成您的工作更有见识。

在本书中所用的一个关键的方法论是帮助您发现您需要复习的更深层次的考试主题，帮助您完全理解和记忆这些细节，并帮助您验证自己已经记住了这些主题的知识。因此本书并不试图通过记忆帮助您，而是帮助您真正学会和理解这些主题。

谁应该阅读此书

本书用于提供使用 Cisco IP 电话产品特别是 Cisco CallManager 的基础。本书是为那些安装、支持和维护 CIPT 网络的人们编写的。在 Cisco IP 电话网络的支持工作室中，您应该有这本书和 Cisco Press 的另一本书“Cisco CallManager Fundamentals: A Cisco AVVID Solution” (ISBN:1-58705-008-0)。有了这两本书和 Cisco CallManager 中的在线文档，就能够安装、支持和维护 CIPT 网络了。

本书是如何组织的

尽管本书可以一页一页地阅读，但它在安排上有灵活性，允许您在章与节之间轻松切换，以阅读正好您需要更多了解的内容。第 1 章提供了 Cisco AVVID 和 CIPT 的概述。第 2 章到第 8 章讨论了一些基本配置。第 9 章到第 13 章讨论了高级配置概念。第 14 章粗浅地介绍了 CIPT 网络中的应用。如果打算阅读所有内容，本书的安排是最好的阅读顺序。

第 1 章到第 14 章主要涵盖下面的主题：

- **第 1 章：Cisco IP 电话组成介绍**——介绍 Cisco AVVID 和 CIPT 组成部分，并简单介绍 VoIP 和 CIPT 是如何设计的。
- **第 2 章：菜单浏览和系统安装**——含概 Cisco CallManager Administration 中的基本管理和配置。提供了 Cisco CallManager Administration 的一个管理结构图，并描述了配置 Cisco CallManager 集群的基本步骤。
- **第 3 章：Cisco CallManager Administration 的 Route Plan 菜单**——Cisco CallManager Administration 中的 Route Plan 菜单是用来配置路由模式、路由组和路由列表的。本章讨论路由规划的配置和使用路由组和路由列表的路由规划流程。
 - 本章的主要主题如下：
 - 路由规划流程。
 - 数字处理（转换模式和转换掩码）。
 - 提供设备的服务等级（分区和呼叫查找空间）。
- **第 4 章：Cisco CallManager Administration 的 Service 菜单**——着重介绍 Cisco CallManager Administration 中的媒体资源菜单和如何使用媒体资源组和列表来配置这些资源。本章的主要主题是：如何分组媒体资源和如何基于它们的分组应用到设备上的。音乐挂起（MOH）是一个新特性。
- **第 5 章：Cisco CallManager Administration 的 Feature 菜单和 User 菜单**——讨论 Feature 菜单和 User 菜单。Cisco CallManager Administration 的这两个菜单项一起作为一个菜单项，因为用户通常在 Cisco IP 电话机服务中订阅功能特性。本章的主要主题是：呼叫停止、呼叫检取、Cisco IP 电话机服务和添加用户。
- **第 6 章：Cisco IP 电话设备**——着重讲述如何在 Cisco CallManager Administration 中添加和配置设备。需要知道要添加什么类型的设备和什么信息对于要添加的设备是最重要的。电话机配置是一个管理员需要熟悉的重要主题。了解配置页的哪些部分影响用户所看到的内容，对提供良好的端用户体验很重要。网关信息在故障排除时是关键的。使用设备的描述字段，特别是对网关，可以节省故障排除与服务提供商协同工作的时间。
- **第 7 章：理解和使用批量管理工具（BAT）**——BAT 对于大型部署中添加、更新，或删除大量的电话机、用户和网关，是一项很重要的工具。是一项所有管理员都应该知道如何使用的工具。能在数分钟内添加与用户关联的数以千计的电话机是巨大的进步。本章有意安排在所有手工配置章节之后，充分显示此工具的重要用途。

- **第 8 章：安装、备份和升级**——除非安装操作得不正确，否则安装一台 Cisco CallManager 服务器不会影响 Cisco CallManager 的呼叫处理、注册及其他特性。合适的设计对搭建一个良好的 Cisco CallManager 集群是很关键的。本章着重介绍 Cisco CallManager 服务器的安装、安装后期任务和 Cisco CallManager 集群的升级过程。
- **第 9 章：Cisco IP 电话的 LAN 基础设施**——良好的基础设施是 CIPT 网络解决方案成功的关键。当无法从电话机上得到拨号音时，端用户既不能区别网络线路故障也不能区别 Cisco CallManager 故障。

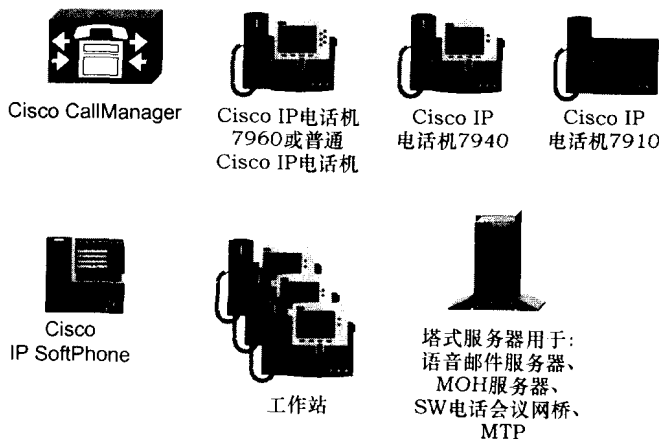
Cisco CallManager 是一个运行在网络上的应用，这意味着网络基础设施需要为传输语音做好准备。

- **第 10 章：呼叫保留**——哪些呼叫保持活动状态？这些问题将在本章回答。本章将讲述在 Cisco CallManager 出故障时，如何确保呼叫保持活动状态。
- **第 11 章：媒体资源**——哪台服务器提供媒体资源？这个问题会在本章回答。本章将对设计网络以合理分配资源有所帮助。本章的 MOH 小节讨论音源使用过程和提供如何决定哪台 MOH 服务器的规则，决定取决于 MOH 服务器配置在 Cisco CallManager Administration 中的位置。
- **第 12 章：Cisco IP 电话网络的 WAN 设计考虑**——门控器和远程站点电话生存（SRST）是本章讨论的主要主题。SRST 在 Cisco CallManager 3.0(5)版之后就出现了，但在有了 Catalyst 4224 接入网关交换机后，才真正发挥作用。
- **第 13 章：Cisco IP 电话部署的最佳经验**——提供用于安装和维护 CIPT 网络的提示和技巧。
- **第 14 章：应用**——讨论作为 CIPT 网络一部分的应用。

本书使用的图标

贯穿全书，读者会看到很多用来表示 Cisco、一般网络设备、外设及其他组件的图标。下面的图标一览表解释了这些图标所代表的意义。

Cisco CallManager 图标



网络设备图标



路由器



交换机



三层交换机



PIX防火墙

网关或第三方
H.323服务器

支持语音的交换机



接入服务器

用于：
支持语音的路由器、
网关、门控器、
HW电话会议网桥、
译码器、模拟网关、
H.323网关、
DHCP、DNS

PBX交换机



PBX (小型)



Cisco目录服务器

LAN/WAN 设备图标



PC机



膝上机



服务器



带有软件的PC机



调制解调器



POTS电话机



关系数据库



传真机

介质/建筑物图标



网络云

以太网连接



串行连接



远程办公者场点



建筑物

分支机构
办公室

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 ({ }) 表示一个必选项。
- 在方括号里的花括号 ([{ }) 表示在一个可选元素中的必选项。
- 粗体表示要按书中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（比如一条 **show** 命令）。
- 斜体表示要为之提供实际值的参数。

目 录

第一部分 Cisco IP 电话入门

第 1 章 Cisco IP 电话组成介绍	5
1.1 缩写词介绍	6
1.2 读者群	7
1.3 预备知识	7
1.4 信息资源	8
1.5 Cisco AVVID	8
1.5.1 应用	10
1.5.2 呼叫处理	11
1.5.3 基础设施	11
1.5.4 客户端层	11
1.6 VoIP 特色	12
1.7 CIPT 的组成	14
1.7.1 Cisco CallManager	15
1.7.2 Cisco IP 电话	18
1.7.3 网关	22
1.7.4 内嵌电源交换机	24
1.7.5 DSP	25
1.7.6 应用程序	25
1.7.7 呼叫处理的设计概念	25
1.8 小结	26

第二部分 基本配置

第 2 章 菜单浏览和系统设置	31
2.1 预备练习	32
2.2 缩写词介绍	32
2.3 菜单浏览	33
2.3.1 Cisco CallManager Administration 菜单	34