

CCNP Switching Study Guide Second Edition

CCNP: 交换

学习指南

(第二版)

考试号 640-604



[美] Todd Lammle 著
Eric Quinn

魏巍 等译

针对新CCNP考试全面更新

Sybex公司的学习指南系列图书在美国的销量已经超过了500万册



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
<http://www.phei.com.cn>

CCNP Switching Study Guide Second Edition

考试号

640-604

CCNP：交换学习指南

(第二版)

[美] Todd Lammle 著
Eric Quinn

魏巍 等译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 提 要

本书主要介绍CCNP认证的交换技术考试(640-604)涉及的全面内容,并提供了大量的实验题和复习题。

本书首先介绍了园区网络,然后依次介绍了连接交换模块、设计并实现VLAN技术、第2层交换、生成树协议、VLAN中的生成树、建立VLAN间的路由、多层交换、组播以及组播的配置等方面的内容。另外,因为本书是一本学习指南,所以本书中还提供了大量的模拟试题,通过这些试题,读者可以进一步加深与巩固所学的知识。

本书主要针对那些准备参加CCNP认证考试的人员。不过,任何对网络感兴趣的读者都可以从本书中获取大量的网络知识。



Copyright©2003 SYBEX Inc., 1151 Marina Village Parkway, Alameda, CA 94501. World rights reserved. No part of this publication may be stored in a retrieval system, transmitted, or reproduced in any way, including but not limited to photocopy, photograph, magnetic or other record without the prior agreement and written permission of the publisher.

本书英文版由美国SYBEX公司出版,SYBEX公司已将中文版独家版权授予中国电子工业出版社及北京美迪亚电子信息有限公司。未经许可,不得以任何形式和手段复制或抄袭本书内容。

版权贸易合同登记号:01-2002-5468

图书在版编目(CIP)数据

CCNP: 交换学习指南(第二版) / (美) 莱默(Lammle, T.) 等著; 魏巍等译. —北京: 电子工业出版社, 2003.4

书名原文: CCNP Switching Study Guide Second Edition

ISBN 7-5053-8571-2

I. C… II. ①莱… ②魏… 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015482号

责任编辑: 陈 宇

印 刷: 北京天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036

北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编: 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 23.75 字数: 600 千字

版 次: 2003年4月第1版 2003年4月第1次印刷

定 价: 39.00元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换,若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话: (010) 68279077

致 读 者

Cisco认证的网络专家项目作为网际互联领域高水平的考试认证，确立了其出色的领导地位。Sybex公司这些年为能够帮助成百上千的CCNP应试者准备参加考试，感到非常自豪。我们也同样兴奋，能够获得继续为个人在充满竞争的IT行业，提供取得成功所需的专业知识和技能的机会。

由于CCNP的四门考试——建设可扩展的Cisco互联网络（BSCI）、交换（Switching）、远程访问（Remote Access）和支持（Support）大大提高了考试的难度，所以我们在新近的修订本中对其中的两门考试增加了模拟题，并更新了所有考试的题库，以便能更好地反映当前的技术。因为Sybex在认证考试的准备过程中倡导一种全面的和实用的教育方法，所以欢迎这种变化的出现。Sybex的任务始终是教会应试者如何在现实世界中使用新技术，而不是简单地告诉他们测试问题的答案。Sybex当初创立的前提是为IT专业人员提供技术方面的技能，现在我们仍然继续在这个基础之上发展。这些年来，我们的学习指南从来自读者的反馈、指导教师的建议和行业领导者的意见中取得了重大的进步。

Cisco新的CCNP考试具有真正的挑战性。学习指南的作者努力工作，以保证本书的内容全面、深入和有教学意义。我们相信这本书以及包含在选配光碟中的模拟测试软件工具，将会满足并超过认证考试培训市场的严格要求，帮助参加CCNP的应试者在自己的努力下取得成功。

祝在CCNP认证考试中一帆风顺！

Neil Edde
Sybex公司认证副总编

致 谢

感谢Maureen和Kelly使本书的结构井然有序，感谢Patrick对我工作的严格检查，感谢Sharon让本书的语言通顺流畅。没有他们，就不会有本书的这一新版本。

—Eric Quinn

作者希望感谢所有参与过本书工作的人员，在他们的帮助下本书才得以出版。感谢Sharon Wilkey这位出色的编辑。感谢Rozi Harris、Stacey Loomis和Interactive Composition公司的排版人员，如果没有他们精心的版式设计，这本书也只是一堆打印出来的稿子。感谢Tony Jonick和Jeff Wilson神奇般地将草图转化为艺术作品。感谢技术编辑Patrick Bass和Arthur Pfund作为我们技术问题的监督员。最后，还要感谢校对人员：Laurie O'Connell、Nancy Riddiough、Dave Nash和Sarah Tannehill。

译者序

随着软硬件技术的不断发展，交换技术与路由技术在硬件上体现的差别已越来越小。多层交换机的出现为硬件路由与交换（包括第4层交换）提供了应用平台。因此对于交换技术的学习，也从原来的第2层交换逐渐转换为包括第3层路由和第4层应用交换技术的学习。由此看来，从事网络专业或进行网络建设和管理的人员，在网络设计之初就不得不将各种结构及各层内部和层与层之间的互联或信息交换同时加以考虑。Cisco公司在设计方面为读者建议了三个层次结构。作为一种实用的结构体系，不仅要考虑到互联和高速连接的必然性，还要同时考虑信息交换的高效性。读者朋友们可以在这个平台上灵活地运用现有的技术和设备，组建符合实际需求的网络。

Cisco认证是目前中国最热门的网络技术认证考试之一。本书不仅可以帮助你更好地了解网络交换技术，还能让你充分理解如何使用不同的网络拓扑共同组建一个网络。书中的内容不只是针对Cisco的产品，它为IT从业人员提供了技术方面的技能，教会读者如何在现实的环境中使用这些新技术。这对于每一项网络连接工作都是有益的，也是对Cisco认证有着如此之高需求的原因。

本书的翻译工作主要由魏巍担任。同时还要感谢其他参与翻译的工作人员：赵菁、李琳娜、秦迤君、赵明大、杨静、费琳、贾泉海、周维平、赵宇、魏巍和侯胜利，他们分别参与了本书的统稿、录入和技术咨询工作。

在翻译书中大量专业术语的时候，我们参阅了相关的技术文献，但由于时间仓促，书中难免有不足之处，望广大读者海涵，并批评指正。

简介

欢迎加入这令人兴奋的Cisco认证行列！正因为要更好地改变现状，也就是说，获得更好的、更满意的工作，我们才需要通过这本书进行学习。应该确信这是一个正确的决定。通过Cisco认证，你可以得到第一份网络工作，或者赚更多的钱。如果你已经在工作了，那么就会得到晋升。

Cisco认证还可以帮助你更好地理解网络互联技术而不只是Cisco的产品。你将全面地了解互联网技术以及如何使用不同的网络拓扑共同组建一个网络。这对于每一项网络连接工作都是有益的，也是对Cisco认证有着如此之高需求的原因。即使对那些只有少数Cisco设备的公司也是一样的。

Cisco是路由和交换技术的领先者，是网络互联世界的微软。Cisco认证超出了微软认证系统工程师（MCSE）和Novell认证工程师（CNE）等流行的认证，为了解今天的网络、洞察Cisco网络互联世界提供了不可或缺的因素。决定要通过Cisco的认证，也就是说要在路由和交换方面成为最佳的技术人员，本书将为读者提供这方面的帮助。

如何使用本书

如果你正在对Cisco认证资深网络支持工程师（CCNP）的交换技术（Switching）考试进行扎实的准备，那么不必再看更多的书籍了。在这本书中，我们所集中的许许多多的内容将帮助你通过Cisco认证资深网络支持工程师的交换技术考试。

书中有许多重要的信息，并且当你理解了我们如何安排本书的内容时，你将会从学习中获得最大的收益。

为了通过本书达到最好的学习效果，我们建议遵循下面的学习步骤：

1. 完成简介后面的评估考试（考试答案就在考试题后）。即使做错了其中的一些题目，也没有关系。这正是为什么你要读这本书。仔细阅读出错题目的答案解析，并且注意它们来自书中的哪些章节，将有助于你安排学习计划。
2. 深入地学习每一章节，确信你全面理解了章节开头所列出的考试目标和信息。要格外注意你在评估考试中出错的题目所涉及的章节。
3. 如果没有Cisco设备，那么一定要仔细学习那些例子。除此之外，www.routersim.com上的路由器模拟软件也提供了拖放式的网络配置功能。
4. 完成每一章节后的所有复习题（它们位于章节的末尾）。注意那些使你困惑的题目，并且对书中相关的部分重新进行学习。不要只是简单地撇开这些题目！应该确信你已经彻底理解了每一个答案的依据。
5. 试着完成选配光碟中的操作考试。这些考试中的题目只在光碟中才能找到。这将帮助你全面了解交换技术考试中实际的内容。

6. 借助光碟中的所有闪存卡对自己进行测试。光碟中的这些更新过的闪存卡程序可以帮助你全面地准备交换技术（Switching）考试。它们是非常好的学习工具。

提示：电子闪存卡可以在基于Windows的计算机、Pocket PC或Palm设备上工作。

7. 确信已经阅读了每个章节结尾处列出的“关键术语”和“考试要点”。这些辅助性学习工具将帮助你回忆每一章节中的主要内容。在你进入考试中心之前，它们还可以帮助你进行快速的复习。

为了仔细学习书中提供的所有内容，你需要有条理地、有规律地进行学习。尝试在每天的相同时间段，并且选择一个舒适、安静的环境进行学习。经过努力学习，你会惊奇地发现对本书的学习是多么快捷。

如果你遵循上面列出的步骤，并且真正学习，完成了复习题、光碟中的考试以及电子闪存卡中的内容，那么你将很容易通过交换技术考试。

书中包含了哪些内容

本书包含了为通过交换技术考试所需要的所有内容。下面列出了在每个章节中将学到的内容：

- 第1章对传统的以及新形成的园区网络的模式进行了描述。在这一章中，我们还将对第2、第3和第4层交换进行讨论。另外，Cisco三层模式、Cisco交换机产品线和如何建立交换和核心区也将在这里进行讨论。
- 第2章描述了不同类型的以太网介质，以及如何登录并配置基于set和IOS的Cisco Catalyst交换机。
- 第3章对虚拟网（VLAN）进行了讨论，包括它们如何工作以及如何在Cisco互联网络中对它们进行配置。Trunking和虚拟网Trunk协议（VLAN Trunk Protocol）也将在这里进行描述和实施。
- 第4章深入地阐述了生成树协议（Spanning Tree Protocol, STP）和它的定时器，并且还将讨论如何在交换机中配置STP。
- 第5章讨论了如何配置STP定时器和根节点桥的选择，其中还包括了STP的冗余连接。
- 第6章讨论了Inter-Switch Link（ISL）路由。包括内部路由处理器和外部路由处理器，以及为连接多个虚拟网（VLAN），如何对内部的和外部的路由处理器进行配置。
- 第7章讨论了在内部和外部路由处理器上的多层交换原理。另外我们还将讨论基于MLS的IP路由和如何配置MLS引擎。
- 第8章讨论了组播地址的背景和如何将第3层地址映射到第2层组播地址，其中我们还将讨论IGMP和CGMP。
- 第9章是在Cisco互联网络中进行组播的配置，还将包括组播的启动、加入组播组和启动CGMP。
- 附录A包括了本书中使用的所有命令及其解释，并且还对它们在接入层交换机和分布层交换机的使用进行了描述。

- 附录B列出了所有RFC 1112中的组播地址，其中还包括所有已分配占用的组播地址列表。

每一章的开始都可以看到一组与交换考试（CCNP Switching）相关的主题，在开始学习之前应仔细阅读它们。另外，每一章的结尾处都包括一些复习题，这是专为巩固所学到的知识而设计的。为了真正准确地显示你的能力，你需要仔细审题，如果可能的话，应当完成每一章的动手实验。

选配光碟中有哪些内容

为帮助读者通过认证考试，我们努力准备了一些重要的工具。在学习过程中，下列这些工具都应该在你的计算机中加载并运行。

EdgeTest考试准备软件

由EdgeTek学习系统（Learning Systems）提供的考试准备软件将帮助你通过Cisco认证的交换考试。在这个测试软件中，你会看到书中所有的复习题和评估试题，以及两个额外的只在选配光碟中才可以找到的附加考试。读者可以根据评估考试评测自己的能力，也可以根据主题或章节对自己进行测试。实践考试或根据所有测试问题随机生成的考试，也可以帮助读者对自己进行测试。

说明：为所有Cisco和微软考试提供的模拟测试软件可以在www.lammleprep.com中找到。

基于PC、Pocket PC和Palm设备的电子闪存卡

可以通过阅读本书、研读每一章后的复习题、完成书中以及本书选配光碟中的实践考试来准备认证考试。选配光碟中的闪存卡还可以帮助测试你的水平。如果你通过了这些难题并且理解了答案的含义，那么你已经准备好参加Cisco认证资深网络支持工程师的交换考试了。

闪存卡包括190道题，这些题目是特别为了能够精确地反映出你的能力并确保你已准备好参加考试而制定的。复习题、实践考试和闪存卡可以帮助你为参加考试而多准备一些内容。

PDF格式的《CCNP：交换学习指南（第二版）》

Sybex公司在选配光碟中提供了PDF格式的《CCNP：交换学习指南（第二版）》，这样读者就可以在自己的PC或笔记本电脑上阅读本书了。这为那些出差而且又不愿携带书籍的读者，以及那些喜欢在计算机上读书的读者提供了帮助（Acrobat Reader 5也在选配光碟中同时提供）。

在学习指南中用到的命令

针对每一章中用到的Cisco命令，书中编辑了一个列表。这个列表的PDF格式还可以在本书选配的光碟中找到。读者可以轻易地查找所需要的命令。

模拟题

除多选题和拖放题目之外，Cisco还在考试中包括了一些模拟网络环境中的路由器和交换机的题目。为了适应这部分题目，我们在考试软件中包括了模拟题程序。这个程序甚至可以对网络连接的动手技能提供帮助，并且全面准备参加交换技术考试（640-604）。在本书的出版过程中，Cisco只在“建立可扩展的Cisco互连网络”（BSCI, 640-901）和“远程访问”（Remote Access, 640-605）中提供模拟题。对于最新的考试信息，读者可以参照Cisco培训和认证网站（http://www.cisco.com/public/training_cert.shtml）。

Cisco公司简史

许多读者可能已经对Cisco和它的业务很熟悉了。然而，如果读者刚刚进入这个领域，或刚从MCSE起步，或在这个领域已从事了10年或更长时间的工作，并且希望在新的技术方面有所提高，那么可能需要了解一些Cisco公司的相关背景。

在20世纪80年代早期，Len和Sandy Bosack作为一对在斯坦福大学不同计算机部门工作的夫妇，在他们各自的系统间通信上遇到了麻烦（像许多夫妇那样）。因此他们在卧室中建立了一个网关服务器，这样，在不同的部门中完全迥异的计算机就可以使用IP协议方便地进行通信了。在1984年，他们建立了cisco Systems公司（注意这个小写的c），提供小型的商业网关服务器产品。从此网络被永远地改变了。一些人认为这个名字来源于San Francisco Systems，当送到相关部门注册时，前面的字母被擦掉了。谁知道是不是这么回事呢？在1992年，公司的名称改为Cisco Systems公司。

公司的第一个产品是Advanced Gateway Server（AGS），然后又推出了Mid-Range Gateway Server（MGS）、Compact Gateway Server（CGS）和AGS+。Cisco公司称这些产品是“旧的字母型花片汤产品”。

在1993年，Cisco公司推出了令人惊奇的4000路由器。然后又推出了更加令人惊奇的7000、2000和3000系列路由器。这些路由器还在继续使用和不断更新。

从此以后，Cisco公司成为了Internet网络世界的领头人。它的网络方案可以方便地连接不同网络上、使用不同设备的用户。Cisco的产品使人们可以简单方便地访问和传输信息，而不需要考虑时间、地点和平台的差别。

Cisco公司的大目标是提供端对端的网络方案，让客户建立起自己的高效统一的信息基础结构，或连接到其他人的信息基础结构。由于建立一个为所有用户提供一致的网络服务的公共体系结构已成为功能上的需要，因此这也成为Internet或网络行业的重要一环。由于Cisco Systems公司提供了如此宽泛的网络以及Internet服务和能力，用户们可以顺利地访问自己的本地网络或Internet，这也使得Cisco的产品成为了不可或缺的组件。

Cisco公司为这个需求准备了各种硬件设备，并配以Cisco互连网络操作系统（Cisco Internetwork Operating System, IOS）软件来组建信息网络。该软件提供了网络服务，为网络技术支持和专业服务铺平了道路，从而可以维护和优化所有的网络操作。

除了Cisco IOS之外,对于已经安装的大量硬件,Cisco提供了一项称为Cisco认证互联网专家(CCIE)的支持服务。这项服务被用来训练人们有效地管理已经安装的大量Cisco网络。这项业务计划很简单:如果希望销售更多的Cisco设备并安装更多的Cisco网络的话,那么应当确保安装的网络能够正常运行。

很显然,丰富的产品生产线并不能保证Cisco公司获得如此巨大的成功。许多有着优秀产品的公司并不那么成功。如果应用复杂的产品解决复杂的问题,那么就必须要有人在行的、能够安装、管理和排除故障的人员。这并不容易,因此Cisco利用CCIE项目来培训人们对这些复杂的网络进行支持。这个项目由于极高的难度,俗称“网络博士”,并且它已经获得了很大的成功。为了确保其贴近并准确反映当今网络业务环境的要求,Cisco公司在不断地监控这个项目,并且按需要对其进行改变。

Cisco职业认证建立在高度成功的CCIE项目上,使你能够在掌握技术的不同层次上获得认证,并跨越网络设计和支持的多种规范。这样,无论对于刚刚开始工作的人、寻找新职业的人或是把握现有职务的人还是寻求改善和职务升迁的人,本书都是非常合适的!

Cisco的网络支持认证

最初,获得CCIE需要参加一次考试,然后面对极难的实验考试。这样一条无助的途径使得它很难得到。因此Cisco公司建立了一系列新的认证来帮助人们达到CCIE,以及帮助那些有潜力的雇员衡量他们的技术水平。有了这些新的认证,Cisco公司为难度极大的实验提供了一条更好的准备途径,为这个以前很少有人通过的认证敞开了大门。那么,这些认证又是什么呢,并且它们是如何帮助你得到CCIE的呢?

Cisco认证网络支持工程师 (Cisco Certified Network Associate, CCNA)

Cisco认证网络支持工程师(CCNA)是新系列Cisco认证中的第一个认证,并且也是当前所有Cisco认证的前提。利用这个认证项目,Cisco公司已经为取得CCIE的认证建立了方法。现在可以在Sybex公司出版的“Cisco Certified Network Associate Study Guide”(该书中文版已由电子工业出版社出版,书名是《CCNA学习指南(第三版)》)的帮助下,并交纳125美元的考试费成为一名Cisco认证网络支持工程师。继续学习可获得更高的认证,称为Cisco认证资深网络支持工程师(Cisco Certified Network Professional, CCNP)。CCNP具备参加CCIE实验考试的所有技能和知识。然而没有教科书可以替代实践经验,我们很快就会介绍参加CCIE实验考试所需要准备的内容。

Cisco认证资深网络支持工程师 (Cisco Certified Network Professional, CCNP)

“太棒了,在通过了CCNA考试后我该做什么呢?”如果要成为一名路由和交换方面的CCIE(最常见的认证),那么需要理解:有不止一条途径通向CCIE认证。第一种方法是继续学习并成为一名CCNP,这意味着CCNA认证以外的四门考试。

CCNP项目将使你能够理解和全面地处理当今网络互联的问题,或超出目前范围的问题,而且并不局限于Cisco公司的设备。通过艰苦的努力,你的知识和技能将从这些认证过程中得到巨大的提高。

参加CCIE实验考试并不要求具备CCNP或CCNA证书，但是拥有这些证书会对CCIE实验考试大有帮助。

成为一名CCNP所需要的技能

Cisco要求CCNP认证人员要具备一定的熟练程度。除了CCNA需要的技能外，你还应能够达到下列要求：

- 对复杂的局域网（LAN）路由、广域网（WAN）路由和交换式局域网拨号访问服务进行安装、配置、操作和故障查找。
- 理解复杂的网络，如IP、IGRP、IPX、异步路由（async routing）、扩展访问列表（extended access lists）、IP RIP、路由再分配（route redistribution）、IPX RIP、路由收敛（route summarization）、OSPF、VLSM、BGP、串行接口（serial interfaces）、EIGRP、Frame Relay、ISDN、ISL、X.25、DDR、PSTN、PPP、VLAN、Ethernet、访问列表（access lists）、802.10以及透明和翻译桥（transparent and translational bridging）。
- 为了增加带宽，达到更快的网络响应时间和提高可靠性和服务质量，安装和/或配置网络。
- 最大化园区局域网（campus LAN）、路由的广域网（routed WANs）和远程访问的性能。
- 提高网络安全性。
- 建立全局内部网。
- 为园区交换机和路由器提供访问安全性。
- 提供增加的交换和路由带宽——端到端弹性服务。
- 提供定制的队列和路由优先级服务。

如何成为CCNP

在成为CCNA后，要成为CCNP，还需要参加下面的四门考试：

Exam 640-901：建设可扩展的Cisco互联网络（Building Scalable Cisco Internetworks, BSCI） Cisco公司最近使用这门考试代替了路由考试（Routing, 640-603），成为CCNA考试的基础。BSCI致力于大型多协议互联网络 and 如何对它们进行管理。这门考试中需要测试IS-IS、OSPF和BGP的知识和技能。由Sybex公司出版的“CCNP/CCIP: BSCI Study Guide”包括了为通过BSCI考试所需要的所有内容。该书中文版已由电子工业出版社出版，书名是《CCNP/CCIP: BSCI学习指南》。

Exam 640-604：交换技术（Switching） 这门考试将考察1900、2900、3500和5000系列Catalyst交换机的知识。本书包括了为通过交换技术考试所需要的所有内容。

Exam 640-605：远程访问（Remote Access） 这门考试将考察对Cisco ISDN和拨号访问产品的安装、配置、监控和故障检测。要求必须理解PPP、ISDN、Frame Relay和验证。由Sybex公司出版的“CCNP: Remote Access Study Guide”包括了所有考试内容。该书中文版已由电子工业出版社出版，书名是《CCNP：远程访问学习指南（第

二版)》。

Exam 640-606: 支持 (Support) 这门课将考察在Ethernet和Token Ring局域网 (LAN)、IP、IPX和AppleTalk网络以及ISDN、PPP和Frame Relay网络方面的故障检测能力。由Sybex公司出版的“CCNP: Support Study Guide”包括了为通过支持考试所需要理解的所有内容。该书中文版已由电子工业出版社出版, 书名是《CCNP: 支持学习指南 (第二版)》。

说明: www.routersim.com有完整的适用于所有CCNP考试的Cisco路由器模拟器。

如果不愿参加这些考试, 可以在注册支持 (Support) 考试后再参加一个更长的称为基础R/S (Foundation R/S) 的考试。这样做, 你也可以得到CCNP认证。但是要注意的是, 这真是一个漫长的考试, 它将BSCI、交换技术和远程访问考试融合在了一起。祝你好运! 然而参加这门考试, 意味着花了两门课的钱考了三门课程, 如果通过了考试, 这将省去125美元。由于这样做可以在预计得高分和拿不到高分的科目之间进行平衡, 因此有些人认为参加基础R/S (Foundation R/S) 考试更容易一些。

提示: 需要记住的是, 考试和考试内容可能在没有预先通知的情况下, 在任何时间发生变化。因此考生始终需要查看Cisco网站, 以寻找最新的信息 (www.cisco.com)。

Cisco认证互联网专家 (Cisco Certified Internetwork Expert, CCIE)

作为一名CCNP, 现在你需要最终通过路由和交换方面的Cisco认证互联网专家 (CCIE)。接下来你应该做什么呢? Cisco推荐在参加实验考试之前, 考生需要参加Cisco互联网设计 (Cisco Internetwork Design, CID, 640-025) 考试和Cisco授权的课程, 称为安装和维护Cisco路由器 (Installing and Maintaining Cisco Routers, IMCR)。顺便提一下, 本书写作之时对于IMCR还没有Sylvan Prometric考试, Cisco公司建议在参加CCIE实验考试之前应具备至少两年的工作经验。在通过这些阻碍后, 在实际的实验考试之前, 考生还需要通过CCIE R/S资格考试 (CCIE-R/S Exam Qualification, 350-001)。

如何成为CCIE

为了成为CCIE, Cisco公司建议:

1. 在Cisco公司授权的培训中心参加所有建议的课程, 并且按照公司的折扣支付15000美元至20000美元的费用。
2. 通过笔试资格考试 (每门课300美元, 如果顺利的话, 首次即可通过考试)。
3. 在Cisco公司通过第一天的手工实验考试。每次实验考试需要1250美元, 并且很多人都尝试了两次或更多的次数 (一些人一直没有通过)! 同样只有有限的几个地方可以参加实验考试: 加利福尼亚州的圣何塞市、北卡罗来纳州的Research Triangle Park、澳大利亚的悉尼市、日本的东京、巴西的圣保罗市、印度的班加罗尔、南非的约翰内斯堡、中国的北京、新加坡和比利时的布鲁塞尔。这意味着你可能还需要差旅费用。Cisco公司最近已经为CCIE实验考试增加了新的站点。但最好还是查看Cisco网站来寻找最新的信息。

说明：Cisco公司已经将CCIE实验考试从两天改为了一天。最新的信息请查看www.cisco.com。

成为CCIE所需要的技能

CCIE路由和交换考试包含了维护最优的网络性能和可靠性所需要的高级技术技能，以及支持使用迥异技术的不同网络的高级技能。CCIE可以很容易地找到工作，这些专家们的薪水在6位数字。这是因为达到Cisco公司的CCIE的能力要求并不容易。例如，CCIE可以轻易地完成下列工作：

- 对局域网路由、广域网路由、交换式局域网、ATM网络和拨号访问服务进行安装、配置、操作和故障检测。
- 诊断和解决网络故障。
- 使用包/帧分析器和Cisco调试（debugging）工具。
- 使用文档的形式对解决问题的过程进行记录和报告。
- 理解一般局域网/广域网特点，包括数据封装和分层；窗口操作（windowing）和流量控制，以及它们与延迟的关系；故障检测和恢复；链接状态、距离向量和交换算法；管理、监控和容错。
- 理解各种公司的技术——包括由桌面（Desktop）、广域网和Internet组提供的主要服务——以及功能、地址划分结构、路由、交换和桥接协议的含义。
- 理解Cisco特有的技术，包括路由/交换平台、结构和应用、通信服务器、协议转换和应用、配置命令和对系统/网络的影响，以及局域网/广域网接口、容量和应用。
- 设计、配置、安装和验证VoIP和VoATM网络。

Cisco的网络设计认证

除了网络支持认证以外，Cisco已经为网络设计人员设立了其他认证途径。通过这个途径可以获得两个认证，它们是Cisco认证网络设计工程师（Cisco Certified Design Associate）和Cisco认证资深网络设计工程师（Cisco Certified Design Professional）。如果读者正在准备成为CCIE，那么我们强烈推荐读者在参加实验考试之前（或者准备在事业上有所提高时），参加CCNP和CCDP的认证。

通过这个认证，你将获得在设计局域网路由、广域网路由、交换式局域网和ATM局域网仿真（LANE）时所需的相关知识。

Cisco认证网络设计工程师（Cisco Certified Design Associate, CCDA）

通过“设计Cisco网络（Designing Cisco Networks, DCN, 640-441）”这门考试，就可以成为CCDA。这门考试需要你理解如何完成下列内容：

- 设计简单的局域网路由、广域网路由、交换式局域网和ATM局域网仿真（LANE）网络。
- 使用网络层地址分配技术。
- 利用访问列表（access list）进行过滤。

- 使用并扩展虚拟网（VLAN）。
- 规划网络。

提示：Sybex公司出版的“CCDA: Cisco Certified Design Associate Study Guide (1999)”是为通过CCDA考试准备的最有效的学习手段。该书中文版已由电子工业出版社出版，书名是《CCDA: Cisco Certified Design Associate学习指南》。

Cisco认证资深网络设计工程师（Cisco Certified Design Professional, CCDP）

如果已经成为CCNP和CCDA，那么可以只参加Cisco互联网络设计（Cisco Internetwork Design, CID, 640-025）考试。如果还不是CCNP，那么必须参加Cisco认证网络设计工程师（CCDA）、Cisco认证网络支持工程师（CCNA）、建设可扩展的Cisco互连网络（BSCI）、交换技术（Switching）、远程访问（Remote Access）和Cisco互联网络设计（Cisco Internetwork Design, CID）考试。

CCDP认证需要下列技能：

- 设计复杂的局域网路由、广域网路由、交换式局域网和ATM局域网仿真（LANE）网络。
- 建立在Cisco认证网络设计工程师（CCDA）技术知识上的基础。

CCDP还必须显示其在下列方面的熟练程度：

- 在分级环境中使用网络层地址分配技术
- 利用访问列表进行流量管理
- 分级网络设计
- 虚拟网（VLAN）应用和扩展
- 性能考虑：所需要的硬件和软件、交换引擎、内存、成本和最小限度

在哪里可以参加考试

考生可以在全球800多个Sylvan Prometric授权考试中心（www.2test.com）参加考试，或打电话到800-204-EXAM（3926）。还可以在VUE授权中心（www.vue.com）注册并参加考试或打电话到（877）404-EXAM（3926）。

登记参加CCNP考试：

1. 确定要参加考试的号码（CCNP Switching的号码是640-604）。
2. 在最近的Sylvan Prometric注册中心或VUE考试中心注册。在本书写作时，每门考试需交纳125美元并且需在交费后的1年内完成考试。考生可以提前6周确定考试时间，或最迟在参加考试当天确定，但是如果没有通过Cisco考试，考生必须等待72小时才能被准许再次参加考试。如果突然有事并且需要取消或重新安排考试预约，那么需要提前24小时联系Sylvan Prometric或VUE。
3. 在安排考试时间时，考生将得到关于预约和取消过程、ID要求和有关考试中心位置的信息指导。

参加CCNP Switching的提示

CCNP Switching包括55~60道题目, 需要在75分钟内完成。Cisco没有公布明确的考试通过分数。然而, 一般情况下, 你需要得到75%的分数才能通过考试。正如我们以前所提到的那样, 在参加考试之前, 可以到Cisco公司网站上寻找更多的信息。

考试中许多题目的选择答案初看起来都一样, 特别是那些语法题目。接近并不意味着正确, 因此要记得仔细研读题目的答案选项。如果你输入的命令次序错误或忘记了一个小小的字符, 那么你将得出错误答案。因此, 一遍又一遍地进行实践并完成每个章节后的手工练习, 直到它们对你来说已经非常简单自然。

同样, 永远不要忘记正确答案就是Cisco公司的答案。很多情况下, 多个适合的答案是存在的, 但是正确的答案是Cisco公司推荐的那个答案。

CCNP Switching (640-604) 可能包括下列考试形式:

- 多选择但是答案惟一
- 多选择而且多个答案
- 拖放式
- 填空
- 路由器模拟

除了多选和填空题目以外, Cisco职业认证 (Career Certifications) 考试可能还包括性能模拟考试内容。

下面是一些通过考试的一般性提示:

- 提前到达考试中心。这样你可以放松自己并复习一下学习材料。
- 仔细审题, 不要直接得出结论, 要确信你完全清楚题目的含义。
- 当回答多选题时, 如果你没有把握, 那么先使用排除法来去掉明显错误的答案。这样做将为你有根据的推测增加成功的可能性。
- 在Cisco认证考试中, 你不可以向前或向后移动试题。因此在你单击“Next”之前, 再检查一遍你的答案, 否则你将不能再修改它。

在完成考试后, 考生会立刻得到在线通知, 通知是否通过了考试。考生还会得到一份相关考试通过与否的分数单和分项考试结果 (考官会给你这份打印的成绩单)。在考试后5天内, 考试成绩会自动转发到Cisco公司, 因此考生不必将自己的成绩发给Cisco公司。如果你通过了考试, 你会从Cisco公司受到确认, 一般需要两周到四周的时间。

作者的联系方式

通过GlobalNet Training Solutions公司 (www.globalnettraining.com), 或者位于德克萨斯州的达拉斯市的培训和系统集成公司, 或者位于科罗拉多州的丹佛市的软件公司 (www.routersim.com) 可以联系到Todd Lammle。该软件公司提供Cisco公司和微软公司的模拟软件。

Eric Quinn的电子邮件地址是

评估考试

1. Transparent bridging uses which protocol to stop network loops on layer 2 switched networks?
 - A. IP routing
 - B. STP
 - C. VSTP
 - D. UplinkFast Bridging
2. Choose the three components that make MLS implementation possible. (Choose all that apply.)
 - A. MLS-CP
 - B. MLSP
 - C. MLS-SE
 - D. MLS-RP
3. Why would you configure VTP version 2 on your network? (Choose all that apply.)
 - A. You need to support Token Ring VLANs.
 - B. You want to correct TLV errors.
 - C. You want to forward VTP domain messages without the switches checking the version.
 - D. You have all Cisco switches.
4. An interface has been configured to use PIM sparse-dense mode. Which of the following criteria force the interface to operate in dense mode? (Choose all that apply.)
 - A. DVMRP neighbors that are directly connected.
 - B. Non-pruned PIM neighbors.
 - C. Join request received by a host.
 - D. The interface is connected to a Catalyst 5000 series switch.
5. Which of the following is the proper syntax for enabling IP multicast on a router?
 - A. multicast ip routing
 - B. ip-multicast routing
 - C. ip multicast-routing
 - D. ip mroute cache
6. Which of the following are true regarding the blocking state of an STP switch port? (Choose all that apply.)
 - A. Blocking ports do not forward any frames.