

HZ BOOKS

Cisco 专业技术丛书

Andrew Bruce Caslow (CCIE # 3139)
(美) Valeriy Pavlichenko (CCIE # 3765) 著

前导工作室 译

CCIE 2.0

认证指南

**Cisco Certification: Bridges,
Routers and Switches for CCIEs
(Second Edition)**



机械工业出版社
China Machine Press

Prentice Hall PTR

Cisco专业技术丛书

CCIE 2.0认证指南

(美) Andrew Bruce Caslow(CCIE#3139) 著
Valeriy Pavlichenko(CCIE#3765)
前导工作室 译



机械工业出版社
China Machine Press

本书为报考CCIE认证考试的报考者提供了一本用于准备CCIE认证的结构化说明,并以层次结构为基础,详细地介绍了Cisco的组网技术及相关场景示例。

全书的内容集中于对带有Cisco互联网络操作系统(ISO)的Cisco路由器与交换机进行配置、监控和故障诊断,主要内容包括配置物理层和数据链路层,配置IP地址、IP IGP路由协议和路由重分布,配置IP外部网关协议,配置非IP路由协议,配置不可路由协议以及对互联网络流量的管理。同时,书中还专门为进行实践提供了各种相应的场景,要求读者指出场景中存在的问题并进行调试。

本书叙述清晰,结构明了,是进行CCIE准备不可多得的一本好书,网络互联工程师完全能够将书中所提出的某些场景运用到自己的试验台中以观察IOS分析工具的操作,有经验的Cisco工作者也能从中获取有用的信息。

Andrew Bruce Caslow, Valeriy Pavlichenko: Cisco Certification: Bridges, Routers and Switches for CCIEs (second edition).

Authorized translation from the English language edition published by Prentice Hall PTR.

Copyright © 2001, 1999 by Prentice Hall, Inc.

All rights reserved.

Chinese simplified language edition published by China Machine Press.

Copyright © 2001 by China Machine Press.

本书中文简体字版由美国Prentice Hall PTR公司授权机械工业出版社独家出版。未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有,侵权必究。

本书版权登记号:图字:01-2001-0494

图书在版编目(CIP)数据

CCIE 2.0认证指南/(美)卡斯隆(Caslow, A.B.), (美)帕夫利彻纳科(Pavlichenko, V.)著;前导工作室译.-北京:机械工业出版社,2001.9

(Cisco专业技术丛书)

书名原文: Cisco Certification: Bridges, Routers and Switches for CCIEs (second edition)

ISBN 7-111-09288-0

I. C… II. ①卡… ②帕… ③前… III. 计算机网络-路由选择-水平考试-自学参考资料 IV. TP393

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第055714号

机械工业出版社(北京市西城区百万庄大街22号 邮政编码 100037)

责任编辑:瞿静华

北京昌平奔腾印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001年9月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·42.25印张

印数:0 001-4 000册

定价:88.00元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

译者序

近几年来，网络的发展速度非常快，网络底层的带宽也正在飞速增加。几个大的网络公司已经能够在广域的SDH上传输2.4G的IP报文。与此同时，网络软环境（如网络管理）的发展却相对滞后于带宽的发展。大企业以及政府都需要有精通网络管理的专门人才。其中，路由器作为网络管理的重要部件，它的配置等工作是进行网络建设的基础。目前，我国使用得最多的路由器是由Cisco公司生产的，而CCIE考试正是为了培养Cisco路由器专门人才而开设的认证考试。

我们相信Cisco系统所提供的解决方案Cisco IOS（互联网络操作系统）是行之有效的。一旦掌握了Cisco IOS，专业网络互联人员就能够实际地运用各种网络互联方案。原书由ARS的认证培训中心出版，它提供全面的Cisco培训，并以其培训、咨询能力及其所提供的高质量Cisco和FORE网络互联设备培训而著称。ARS学员在CCIE考试中的通过率超过80%——这是全美平均通过率的两倍。作为全美最初的Cisco和FORE认证培训者，ARS拥有许多业界最好的网络专家，包括远程学习在内的培训方案能够适应工作环境及专业开发需求的不断变化。此外还有为特殊顾客设计的自定义培训，这些培训程序为ARS学员提供了大量进行网络设计和实现的机会。

译者在翻译的过程中，对原书存在的一些明显错误进行了修改，对于不太清楚的地方也与网络研究方面的人士进行了交流。

有些术语为Cisco的专用术语，尚无非常一致的翻译方法，译者根据自己的经验，进行了翻译。

本书由闫棋、田艳芳和王乐春组织翻译，前导工作室全体工作人员参加了本书的翻译、录排和校对工作。全书最后由肖国尊统稿。由于时间仓促，且译者经验和水平有限，译文难免有不妥之处，恳请读者批评指正！

如果您在阅读中碰到了什么问题，请同我们工作室联系：qiandao@263.net。我们会尽力解决您的问题。

2001年3月

前 言

对网络互联专业人员而言，未来十年里的机会可以说是无限的。但是，所有的网络互联专业人员的知识库和技能都面临着能否及时更新的挑战。这种挑战有两层含意：1）一个专业人员如何才能使自己的网络互联知识库和技能达到最高的层次；2）一个专业人员如何在这个快速变革的领域内保持当前的位置。Cisco系统提供了一种解决方案：Cisco IOS（Internetworking Operating System, 网络互联操作系统）。任何专业人员只要掌握了Cisco IOS，就能够实际地提供任何网络互联的解决方案。IOS来源于路由领域，但现在已经扩展到LAN交换、ATM交换、多层交换、语音数据集成和安全等方面。

从Internet教育的观点出发，IOS配置集、显示命令和调试工具可以使技术人员深入了解网络互联技术如何操作。例如，通过访问IOS调试工具和一个网络协议分析仪（如在测试台环境中的网络关联探测器（Network Associates Sniffer）），技术人员可以深刻地理解关于网络互联协议在高层技术进行操作的具体细节。在产品化网络中使用IOS调试工具应当非常小心。但是，在教育环境中使用IOS调试工具则能够提高Internet教育的可用性。本书的一个目标就是要展示如何将调试输出用于提高Internet教育的可用性。

本书更广阔的目标是要展示Cisco IOS在产品和教育两方面的能力。学好IOS的网络互联专业人员不仅可以获得CCIE认证，而且通过学习而建立起的网络互联的知识库和技能对于专业人员学习其他的网络互联技术也会起到加速的作用。因此，掌握Cisco IOS及相关网络互联技术并达到获取CCIE认证的目的只应被视为是一个开始而不是结束。一旦获得了CCIE认证，就必须向前看，不断地寻找未掌握的网络互联的新主题。但是，当学习新的主题时，将用到以前准备CCIE认证时所学到的网络互联的分析技巧。

总之，希望该书能够帮助读者提高自己的网络互联分析技巧。读者在阅读本书的同时，将建立像高级网络互联专业人员一样的思维方法，从而可以迅速地适应网络工业中所有不断发生的变化，也有助于为获取CCIE证书而更好地进行准备。因此，提高读者自己的网络互联分析技巧的捷径就是掌握Cisco IOS。一旦读者掌握了如何将IOS运用到最高层的技术细节中，那么他的网络互联分析技巧也就随之提高了。祝大家在获取CCIE认证的旅途上好运！

本书所覆盖主题的进一步信息，可参见www.cccert.com，也可以访问来自www.mentortech.com的VLabs的扩展集。

目 录

译者序

前言

第1章 CCIE认证的介绍1

1.1 OSI模型的影响2

1.2 研究生考试形式带来的影响3

1.3 本书没有覆盖的内容4

1.4 CCIE考试的非公开政策4

1.5 Cisco网站4

1.6 本书的来源4

1.7 CCIE的定义6

1.7.1 路由和交换6

1.7.2 ISP/拨号6

1.7.3 WAN交换技术7

1.8 CCIE笔试7

1.9 CCIE实践实验室7

1.10 成功获得CCIE认证的六个关键因素7

1.11 本书的说明8

1.12 第一层：物理层和数据链路层

配置任务8

1.13 第二层：配置IP地址、IP IGP路由协议

和路由重分布9

1.14 第三层：配置IP外部网关协议9

1.15 第四层：配置非IP路由协议10

1.16 第五层：配置不可路由协议11

1.17 第六层：网络互联流量管理11

1.18 完成第六层主题并在IOS下工作12

1.18.1 用户模式12

1.18.2 优先权模式12

1.18.3 配置模式13

1.19 一个“找出问题”场景的练习13

1.20 小结21

第2章 入门22

2.1 一系列的路由器和交换机是开始

入门的需要22

2.2 Cisco端到端解决方案22

2.3 核心、分布和访问23

2.3.1 Cisco层次网络互联模型23

2.3.2 核心层24

2.3.3 分布层25

2.3.4 访问层26

2.3.5 可伸缩性26

2.3.6 冗余26

2.3.7 限制故障传播范围26

2.3.8 利于流量控制26

2.3.9 对路由器和交换机的初始检查27

2.3.10 Cisco路由器和LightStream 1010的

引导过程27

2.3.11 Catalyst 5000引导过程29

2.3.12 Cisco系统控制台29

2.3.13 在路由器上执行show version命令31

2.3.14 记录路由器加载的IOS32

2.3.15 在Catalyst交换机上执行show version

命令34

2.3.16 远程连接到路由器或交换机36

2.3.17 使用TELNET会话访问路由器

或交换机36

2.3.18 使用异步调制解调器连接访问

路由器或交换机36

2.3.19 使用网络管理站访问路由器

或交换机37

2.3.20 使用终端服务器访问路由器

或交换机37

2.3.21 行命令的配置38

2.3.22 IP地址的配置38

2.3.23 配置IP主机表	38	3.5.3 映射表	66
2.3.24 终端服务器的故障诊断	41	3.5.4 动态映射协议	67
2.3.25 确保路由器和交换机仅具有缺省的 配置	42	3.5.5 Catalyst 5000上的端口和接口	67
2.3.26 为路由器和交换机分配名字	42	3.6 小结	72
2.3.27 如果未使用DNS服务器,则取消 路由器上的DNS查找	42	3.7 专业开发清单	74
2.3.28 Cisco IOS的快捷方式	42	3.8 参考书目	74
2.4 小结	43	3.9 找出存在的问题	74
2.5 专业开发清单	43	第4章 配置帧中继	76
2.6 参考书目	44	4.1 在Cisco路由器上配置帧中继	78
2.7 找出存在的问题	44	4.1.1 帧中继的最小化配置:封装帧中继 和反向ARP	78
第3章 Cisco路由器接口和Catalyst端口 配置的一般指导原则	46	4.1.2 反向ARP警告	79
3.1 路由器接口介绍	46	4.1.3 配置帧中继支持多个节点	80
3.2 Cisco路由器接口的分类	46	4.1.4 使用frame-relay map命令	83
3.2.1 核心层路由器	48	4.1.5 有关使用frame-relay map命令的 警告	84
3.2.2 Cisco 7500路由器系列	48	4.1.6 配置帧中继点到点子接口	85
3.2.3 Cisco 7200路由器系列	49	4.1.7 所有的物理接口	91
3.2.4 Cisco 12000路由器系列	49	4.1.8 将路由器配置为帧中继交换机	98
3.2.5 Cisco Catalyst 5000路由交换模块	49	4.2 有关帧中继的其他主题	104
3.2.6 Cisco Catalyst 8500三层交换路由	50	4.3 小结	105
3.2.7 分布层路由器	50	4.4 专业开发清单	105
3.2.8 访问层路由器	51	4.5 参考书目	106
3.3 专用路由器	51	4.6 找出存在的问题	106
3.4 接口概述小结	52	第5章 配置ISDN和按需拨号路由	107
3.4.1 用于监控状态的基本IOS工具	52	5.1 ISDN概述	107
3.4.2 缺省路由器接口配置	54	5.1.1 ISDN的构成	108
3.4.3 路由器接口状态概述	54	5.1.2 ISDN层次	109
3.4.4 Cisco路由器LAN接口的专用特性	55	5.2 按需拨号路由概述	109
3.4.5 WAN接口	57	5.3 在Cisco路由器上配置ISDN	110
3.4.6 其他WAN接口	58	5.4 ISDN语法概述	110
3.4.7 异步接口	59	5.4.1 选择ISDN交换机类型	110
3.4.8 虚拟接口	59	5.4.2 ISDN PRI接口配置	111
3.5 手工映射命令	66	5.4.3 ISDN接口配置命令	113
3.5.1 dialer map	66	5.4.4 ISDN的show命令	113
3.5.2 Frame-relay map	66	5.4.5 ISDN的debug命令	114
		5.4.6 呼叫建立	114

5.4.7 配置DDR	116	第7章 配置ATM	187
5.4.8 DDR概述	116	7.1 ATM和帧中继的比较	187
5.4.9 DDR语法概述	117	7.2 ATM与ISDN的比较	188
5.4.10 最小化的ISDN/DDR配置	118	7.3 ATM概述	188
5.4.11 全局配置命令	120	7.4 Cisco的ATM实现	189
5.4.12 接口配置命令	120	7.4.1 用Cisco IOS配置ATM PVC	189
5.4.13 OSPF和DDR	143	7.4.2 show atm status命令的使用	190
5.5 小结	148	7.5 在多个节点之间配置PVC	191
5.6 专业开发清单	149	7.6 ATM PVC上的路由	191
5.7 参考书目	149	7.7 配置ATM SVC	191
5.8 找出存在的问题	150	7.8 Cisco SVC连接所需的PVC	192
第6章 配置Catalyst 5000和VLAN	151	7.9 ATM寻址与ILMI	192
6.1 Catalyst 5000 与Catalyst 8500的比较	151	7.10 ATM信令和ATM SVC	193
6.2 交换机Catalyst 5000系列与Cisco Catalyst 交换机的比较	152	7.11 将映射表用于SVC	194
6.2.1 来源于并购的Grand Junction 公司的Catalyst交换机	152	7.12 ATM标准IP和ATM LANE的介绍	195
6.2.2 来源于并购的Kalpana公司的Catalyst 交换机	153	7.13 标准IP概述	196
6.2.3 来源于并购的Creccendo公司的 Catalyst交换机	153	7.14 ATM LANE概述	196
6.2.4 Cisco内部开发的Catalyst交换机	154	7.14.1 LANE部件的概述	197
6.3 Catalyst LAN交换处理与传统路由处理的 不同	154	7.14.2 使用ATM LANE的中继	198
6.3.1 冲突域与广播域	156	7.14.3 在Cisco环境中配置ATM LANE	198
6.3.2 20世纪90年代早期的最新互联 网络体系	157	7.14.4 Cisco LANE NSAP寻址规则	198
6.3.3 21世纪的最新互联网络体系	158	7.15 配置LECS	199
6.3.4 中继与路由	160	7.16 配置LightStream1010以向LEC通告 LECS地址	200
6.3.5 避免多交换机网络的回路:生成树 协议	162	7.17 LES/BUS的配置	201
6.3.6 可伸缩的中继环境与VTP	163	7.17.1 配置LEC	202
6.3.7 缺省的Catalyst配置	163	7.17.2 启用LEC	202
6.4 小结	184	7.18 有关Catalyst 5000 LANE模块的LANE 配置的特殊问题	208
6.5 专业开发清单	185	7.19 ATM故障诊断	209
6.6 参考书目	185	7.20 小结	209
6.7 找出存在的问题	185	7.21 专业开发清单	209
		7.22 参考书目	210
		7.23 找出存在的问题	210
		第8章 第一层小结	211
		第9章 IP寻址与IP路由过程	214
		9.1 IP寻址的发展简史	215

9.2 IP寻址概述	215	10.5.4 RIP的故障诊断	253
9.2.1 IP地址类	215	10.6 IGRP的特殊配置问题	253
9.2.2 IP地址类的小结	216	10.6.1 IGRP路由表	254
9.3 子网划分	217	10.6.2 IGRP度量计算	255
9.4 VLSM	218	10.6.3 IGRP路由抑制和路由刷新过程	255
9.5 汇总	220	10.6.4 为IGRP配置缺省路由	257
9.6 无类域间路由	223	10.6.5 IGRP调整参数	258
9.7 IP寻址与IP路由过程	224	10.6.6 IGRP故障诊断	258
9.8 建立路由表	225	10.7 EIGRP的特殊配置问题	259
9.8.1 维护路由表	226	10.7.1 EIGRP邻居表	259
9.8.2 报文交换在路由表中最长匹配上 发生	227	10.7.2 EIGRP拓扑表	259
9.8.3 对一个Cisco IP路由表的剖析	227	10.7.3 EIGRP路由表	262
9.8.4 show ip route命令的选项	231	10.7.4 EIGRP路由表通告	263
9.9 使用debug ip packet命令	233	10.8 EIGRP自动网络汇总	264
9.10 IP路由表的结构调试	235	10.9 NBMA上的RIP、IGRP和EIGRP	266
9.11 配置静态路由	236	10.10 交换连接上的RIP和IGRP	266
9.12 缺省路由	237	10.11 EIGRP故障诊断	267
9.13 配置路由协议	239	10.12 小结	267
9.14 路由重分布	241	10.13 专业开发清单	267
9.15 用于IP地址分配的特殊工具: IP辅助 地址和网络地址转换	241	10.14 参考书目	267
9.15.1 IP辅助地址	241	第11章 配置OSPF和集成IS-IS	269
9.15.2 网络地址转换	241	11.1 OSPF基本运行	270
9.16 IP组播	244	11.2 OSPF网络类型	273
9.17 小结	246	11.3 OSPF配置基础	275
9.18 专业开发清单	247	11.4 OSPF邻居表和OSPF Hello报文	277
9.19 参考书目	247	11.5 相邻	279
第10章 配置RIP、IGRP和EIGRP	248	11.6 OSPF的指定路由器	281
10.1 RIP操作概述	248	11.7 区域	282
10.2 IGRP为RIP提供了补救措施	248	11.8 虚拟链接	284
10.3 EIGRP: 第二代IGRP	249	11.9 OSPF路由重分布	285
10.4 配置RIP、IGRP和EIGRP	249	11.10 路由汇总	287
10.5 RIP的特殊配置问题	250	11.10.1 区域间路由汇总	287
10.5.1 RIP路由表	250	11.10.2 路由域间的路由汇总	287
10.5.2 为RIP配置缺省路由	252	11.11 在非广播多路访问网络上配置OSPF	288
10.5.3 RIP调整参数	253	11.11.1 在ISDN/DDR链路上配置OSPF	289
		11.11.2 在ISDN/DDR上不用按需电路 来配置OSPF	290

11.11.3 在ISDN/DDR上用按需电路 来配置OSPF	290	14.1 IGP路由过程的概述	320
11.12 OSPF的运行概述	292	14.2 介绍自治系统间的路由	322
11.13 集成IS-IS的介绍	294	14.3 层次设计的IGP互联网络	324
11.14 集成IS-IS寻址需求	295	14.4 自治系统	325
11.15 配置集成IS-IS	297	14.5 BGP-4协议 (RFC 1771)	326
11.16 小结	299	14.6 BGP-4更新消息和BGP属性	329
11.17 专业开发清单	299	14.7 路径向量路由	332
11.18 参考书目	300	14.7.1 BGP-4回路检测和回路避免	332
11.19 找出存在的问题	300	14.7.2 BGP-4路径选择	333
第12章 IP路由的重分布	302	14.8 与IGP的相互作用	334
12.1 三个重分布的场景	302	14.8.1 下一跳可达性的要求	335
12.1.1 路由重分布场景一: 单个边界点的 重分布	303	14.8.2 BGP概述的小结	336
12.1.2 路由重分布场景二: 多个边界点的 重分布 (单向重分布)	303	14.9 Cisco的BGP实现	337
12.1.3 路由重分布场景三: 多个边界点的 重分布 (双向重分布)	303	14.9.1 启用BGP路由过程	337
12.2 路由重分布基础	304	14.9.2 建立BGP邻居关系	337
12.3 RIP、IGRP和EIGRP所需的度量	304	14.9.3 EBGP邻居关系的构成	338
12.4 重分布静态的和被连接的路由	305	14.9.4 IBGP邻居关系的构成	341
12.5 将VLSM子网重分布给FLSM域	308	14.10 路由反射器和community	342
12.6 重分布与管辖距离	309	14.10.1 配置路由反射器	342
12.7 被动接口	310	14.10.2 配置BGP community	344
12.8 分配列表	311	14.10.3 通过BGP-4通告网络	346
12.8.1 distribute-list in命令	311	14.10.4 同步BGP-4规则	347
12.8.2 distribute-list out命令	312	14.10.5 基本的BGP配置	347
12.9 小结	313	14.11 使用回送的容错性	348
12.10 专业开发清单	313	14.12 BGP的故障诊断	349
12.11 参考书目	313	14.13 小结	350
12.12 找出存在的问题	314	14.14 专业开发清单	351
第13章 第二层小结	315	14.15 参考书目	352
13.1 第二层要使用的主要的IOS工具	316	14.16 找出存在的问题	352
13.2 第二层的关键规则	317	第15章 配置非IP路由由协议包	353
13.3 推荐常用的通用第二层故障诊断技术	317	15.1 所有支持三层路由的协议的特性	353
13.4 第二层的结束语	318	15.2 EIGRP: 支持多种选路协议的 路由协议	355
第14章 BGP的外部路由	320	15.3 AppleTalk、DECNET和IPX的特性	355
		15.3.1 AppleTalk	356
		15.3.2 AppleTalk收敛	356
		15.3.3 DECNET	356

15.3.4	DECNET区域间路由器的收敛	356	17.2	图形用户界面组网	90
15.3.5	DECNET区域内路由器的收敛	356	17.3	区域	90
15.3.6	IPX	356	17.4	网络管理员眼中的AppleTalk	90
15.3.7	IPX路由器的收敛	357	17.4.1	终端用户使用简便	90
15.3.8	非IP协议的配置选项	357	17.4.2	路由器管理员的挑战	91
15.3.9	Cisco路由器的“午夜之船”配置	357	17.5	AppleTalk技术概述	91
15.3.10	Cisco路由器的隧道配置	357	17.5.1	AppleTalk寻址	91
15.3.11	非IP协议的公共配置步骤	358	17.5.2	AppleTalk地址获取: AARP	92
15.3.12	学习IPX、AppleTalk和DECNET的策略	359	17.5.3	AppleTalk缺省路由器指定	93
15.4	小结	367	17.5.4	AppleTalk路由协议	93
15.5	专业开发清单	367	17.5.5	AppleTalk区域	94
第16章	IPX配置	368	17.6	多区域的路由器接口	94
16.1	IPX技术概述	368	17.7	AppleTalk初始化过程	95
16.1.1	IPX的设计目标	368	17.8	完成AppleTalk收敛的步骤	96
16.1.2	Novell公司NetWare网络的设计目标	368	17.9	终端用户访问AppleTalk服务执行的步骤	97
16.1.3	Novell公司NetWare网络的主要协议: IPX、SPX、IPX/RIP、SAP、NCP	369	17.10	经常使用的AppleTalk show命令	97
16.1.4	Cisco对IPX支持	369	17.11	基本的AppleTalk配置	98
16.2	IPX协议组概述	370	17.12	给一个接口增加一个AppleTalk cable-range和区域	99
16.2.1	IPX寻址	370	17.13	AppleTalk静态路由	400
16.2.2	IPX报文类型	371	17.14	在AppleTalk中使用EIGRP	400
16.2.3	IPX套接字号	371	17.15	AppleTalk隧道	402
16.2.4	IPX/Cisco帧类型	371	17.16	配置AURP	402
16.2.5	IPX RIP	372	17.17	AppleTalk隧道接口配置命令	402
16.2.6	IPX SAP	372	17.18	AppleTalk GRE隧道	403
16.2.7	获取最近的服务器	373	17.19	DDR上的AppleTalk	404
16.2.8	特殊的IPX报文	374	17.20	NBMA网络上的AppleTalk	405
16.2.9	配置IPX	375	17.21	AppleTalk和反向ARP	405
16.2.10	给接口添加一个IPX网络	376	17.22	AppleTalk和NBMA映射语句	405
16.2.11	IPX/RIP: 缺省的IPX路由协议	377	17.23	AppleTalk和子接口	405
16.3	小结	386	17.24	AppleTalk应用在Hub和Spoke NBMA拓扑	406
16.4	专业开发清单	387	17.25	AppleTalk故障诊断	406
16.5	参考书目	387	17.26	AppleTalk的特征	407
16.6	找出存在的问题	388	17.27	小结	408
第17章	配置AppleTalk	389	17.28	专业开发清单	408
17.1	AppkeTalk设计目标	389			

17.29 参考书目	408	20.10 在Catalyst 5000上调节生成树参数	435
17.30 找出存在的问题	409	20.11 在Cisco路由器上配置用于WAN链接的 透明桥接	437
第18章 配置DECNET	411	20.12 配置用于帧中继链接的透明桥接	437
18.1 DECNET技术概述	411	20.13 透明桥接的Show命令	437
18.1.1 DECNET路由进程	412	20.14 在Cisco路由器和Catalyst 8500 交换机上的附加透明桥接命令	438
18.1.2 DECNET路由表	413	20.15 在Cisco路由器和Catalyst 8500 交换机上的附加接口配置命令	439
18.2 路由层和区域	414	20.16 并发的路由和桥接	439
18.3 DECNET地址操作	415	20.17 集成的路由和桥接	442
18.3.1 最小化DECNET配置	415	20.17.1 配置IRB	443
18.3.2 常用的DECNET show命令	416	20.17.2 集成的路由和桥接Show命令	444
18.3.3 DECNET debug 工具	417	20.18 关于LAT	445
18.3.4 使用DECNET静态路由	420	20.19 小结	446
18.3.5 在ISDN/DDR上使用DECNET	420	20.20 专业开发清单	446
18.3.6 在NBMA网络上使用DECNET	421	20.21 参考书目	447
18.4 小结	421	20.22 找出存在的问题	447
18.5 专业开发清单	421	第21章 配置源路由桥接和DLSw+	449
18.6 参考书目	422	21.1 Cisco端到端数据中心解决方案	450
18.7 找出存在的问题	422	21.1.1 用于S/390的Cisco IOS	451
第19章 第四层小结——非IP路由协议小结	423	21.1.2 Cisco通道接口处理器家族	451
19.1 主要的IPX监控和故障诊断工具	424	21.1.3 Cisco APPN/HPR支持	451
19.2 主要的AppleTalk监控和故障诊断工具	424	21.1.4 在IP网络上为SNA流量建立隧道	451
19.3 主要的DECNET监控和故障诊断工具	424	21.2 使DLSW+具有吸引力的最新技术 发展状况	452
19.4 配置策略	425	21.2.1 到处可见的SNA	452
第20章 桥接不可路由流量	426	21.2.2 到处可见的IP、Internet和Intranet	452
20.1 桥接还是路由	426	21.2.3 到处可见的WINTTEL	452
20.2 透明桥接定义	427	21.2.4 令牌环解决方案	453
20.3 源路由桥接定义	427	21.2.5 Cisco端到端SNA/数据中心 解决方案	453
20.4 源路由透明桥接定义	428	21.3 排队	454
20.5 源路由转换桥接定义	428	21.4 源路由桥接	454
20.6 Cisco独特的解决方案	428	21.4.1 在一个两端口网桥上配置源路由 桥接	455
20.7 为Catalyst 5000配置透明桥接	430	21.4.2 在一个多端口网桥上配置源路由	
20.8 生成树协议	430		
20.8.1 在Cisco路由器和Catalyst 8500 交换机上配置生成树协议	432		
20.8.2 配置生成树根网桥	432		
20.9 在Cisco路由器和Catalyst 8500上操作 生成树路径代价	434		

桥接	456	22.1.2 配置任务	492
21.4.3 源路由透明桥接	458	22.2 配置任务概述	492
21.5 Catalyst 3900令牌环交换机	459	22.2.1 基本的透明桥接配置	492
21.5.1 访问Catalyst 3900令牌环交换机	459	22.2.2 检查基本的透明桥接配置	492
21.5.2 通过Catalyst 3900的菜单的导航来 执行一个基本的配置	460	22.2.3 调整生成树参数（可选）	493
21.6 关于配置Catalyst 3900令牌环 交换机的快速指导	463	22.2.4 监控透明桥接表	493
21.6.1 源路由传输桥接	463	22.2.5 在Cisco路由器和Catalyst 8500交换机 路由器上配置集成的转发和桥接 （可选）	494
21.6.2 在IP骨干上配置源路由桥接	467	22.3 配置源路由桥接和DLSw+	494
21.7 DLSw+技术概述	467	第23章 流量管理	496
21.8 逻辑链路控制——概述	470	23.1 已执行的所有第一层任务	496
21.9 DLSw+寻址	472	23.2 已执行的所有第二层任务	496
21.10 在Cisco路由器上进行DLSw+操作的 四个基本的阶段	474	23.3 已执行的所有第三层任务	496
21.10.1 在两个DLSw+对等节点间建立 DLSw+连接	475	23.4 已执行的所有第四层任务	496
21.10.2 DLSw+内容交换	476	23.5 已执行的所有第五层任务	496
21.10.3 DLSw+对等节点查找一个目标 MAC地址或NetBIOS名	477	23.6 应用于所有访问表配置的一般规则	500
21.10.4 建立DLSw+环路	479	23.7 应用访问表时的注意点	500
21.11 配置DLSw+	480	23.8 二进制到十进制、十进制到二进制的地址 转换和二进制到十六进制、十六进制到 二进制的地址转换	501
21.12 DLSw+预配置检查列表	483	23.9 构造操作一组IP地址和DECNET地址的 访问表的一个建议方法	501
21.13 基本的DLSw+配置	483	23.10 小结	503
21.13.1 以太网到以太网（透明桥接）	483	23.11 找出存在的问题	503
21.13.2 使用FST的令牌环到令牌环 （源路由桥接）	484	第24章 配置IP访问表	504
21.13.3 使用混合参数的DLSw+配置	485	24.1 标准访问表和扩展访问表	504
21.13.4 配置DLSw+边界对等节点组	486	24.2 标准访问表	504
21.14 建立一个DLSw+测试台	488	24.3 扩展访问表	506
21.15 小结	489	24.3.1 第一层：创建过滤范围在主要 位边界的访问表	514
21.16 专业开发清单	489	24.3.2 第二层：创建过滤范围在稍微偏离 主要位边界的访问表	515
21.17 参考书目	489	24.3.3 第三层：创建过滤任何连续范围的 IP地址	516
21.18 找出存在的问题	490	24.3.4 对于IP访问表，这儿有一些推荐的 基于IOS的学习工具	522
第22章 第五层小结	491		
22.1 透明桥接的再生	491		
22.1.1 设计和计划任务	491		

24.4 小结	523	26.5 找出存在的问题	541
24.5 专业开发清单	523	第27章 Cisco环境中配置语音/数据集成	543
24.6 参考书目	523	27.1 Cisco进入语音/数据集成市场	543
24.7 找出存在的问题	523	27.2 本章概要	544
第25章 配置非IP路由访问表	525	27.3 在Cisco环境中配置并运行语音/数据集成: 基本组成部件简介	546
25.1 配置IPX访问表	525	27.3.1 电话听筒	546
25.2 配置IPX标准访问表	525	27.3.2 电话号码、拨号串或“目的单元模式”	546
25.3 配置IPX扩展访问表	526	27.3.3 电话听筒间的介质路径	547
25.3.1 应用IPX访问表	527	27.3.4 Cisco IOS对等拨号子命令模式: 将Cisco的语音/数据集成解决方案捆绑在一起的Cisco IOS命令模式	547
25.3.2 IPX SAP过滤器	528	27.3.5 POTS对等拨号与非POTS对等拨号比较的小结	549
25.3.3 IPX拨号列表	528	27.4 小结	570
25.4 配置AppleTalk访问表	529	27.5 参考书目	570
25.4.1 一般的AppleTalk访问表问题	529	第28章 流量管理和优化	572
25.4.2 AppleTalk路由更新过滤器	530	28.1 Cisco接口排队技术	573
25.4.3 AppleTalk GETZONELIST响应过滤器	530	28.1.1 优先权排队	574
25.4.4 AppleTalk ZIP响应过滤器	530	28.1.2 定制排队	575
25.4.5 ZIP响应过滤器的放置	531	28.1.3 加权公平排队	575
25.4.6 配置DECNET访问表	532	28.1.4 IP RTP优先权	575
25.5 小结	533	28.1.5 优先权排队-加权公平排队	575
25.6 专业开发清单	533	28.1.6 基于等级的加权公平排队	576
25.7 参考书目	533	28.1.7 低等待时间排队	576
25.8 找出存在的问题	534	28.2 配置优先权队列	576
第26章 不可路由流量访问表	535	28.2.1 分配一个缺省优先权队列	577
26.1 MAC地址访问表	535	28.2.2 优先权排队场景	577
26.1.1 LSAP访问表	536	28.2.3 定制排队	578
26.1.2 将LSAP访问表应用于以太网接口	536	28.2.4 配置定制排队	578
26.1.3 NETBIOS访问表	537	28.2.5 分配一个缺省定制队列	578
26.1.4 NETBIOS主机名访问表场景	537	28.2.6 调整特定队列的字节计数值	578
26.1.5 应用NETBIOS访问表	537	28.2.7 定制排队场景	579
26.1.6 访问表达式	538	28.2.8 基于等级的加权公平排队	580
26.1.7 配置访问表达式	538	28.3 延迟敏感流量的排队技术	582
26.1.8 应用访问表达式	539	28.3.1 配置IP RTP优先权	582
26.1.9 访问表达式的查看与调试	540		
26.2 小结	541		
26.3 专业开发清单	541		
26.4 参考书目	541		

28.3.2 配置低等待时间排队	582	31.3 路由器和交换机的引导顺序	612
28.4 流量整形	584	31.4 Catalyst 5000引导过程	614
28.5 配置一般流量整形	585	31.5 在路由器上装载新的IOS	616
28.6 配置帧中继流量整形	586	31.6 路由器上遗失或未知密码的恢复	617
28.7 拆分与交错	589	31.7 基于RISC的路由器密码的恢复	618
28.8 帧中继拆分	589	31.8 建立一个详细的故障诊断校验表	619
28.9 点对点连接拆分与交错	590	31.8.1 第一层故障诊断	619
28.10 RTP报头压缩	591	31.8.2 第二层故障诊断	621
28.11 资源预约与RSVP	592	31.8.3 第三层故障诊断	623
28.12 Cisco路由器上的一个基本RSVP配置	593	31.8.4 第四层故障诊断	623
28.13 RSVP与VOIP	594	31.8.5 第五层故障诊断	625
28.14 RSVP的应用前景:集成服务、基于 约束的路由以及MPLS传输工程	595	31.8.6 第六层故障诊断	626
28.15 随机预先检测	595	31.9 小结	626
28.16 设置IP优先位来分类报文	596	31.10 专业开发清单	626
28.17 使用对等拨号设置IP优先	596	31.11 参考书目	626
28.18 使用路由映射设置IP优先	597	第32章 备考清单和应试技巧	627
28.19 IP优先位和差别服务	597	32.1 为实际的CCIE实验日做准备	628
28.20 小结	597	32.2 CCIE备考清单小结	628
28.21 专业开发清单	598	32.2.1 启动校验表	629
28.22 参考书目	598	32.2.2 第二层	630
28.23 找出这些问题	598	32.2.3 第三层	631
第29章 配置路由映射	600	32.2.4 第四层	632
29.1 路由映射作为静态路由的可选方案	600	32.2.5 第五层	633
29.1.1 路由映射匹配选项	601	32.2.6 第六层	634
29.1.2 路由映射设置选项	602	32.3 创建一个关键问题清单	635
29.1.3 配置路由映射为静态路由的 可选方案	602	32.3.1 第一层	635
29.2 路由映射和IGP路由重分布	604	32.3.2 第二层	635
29.3 路由映射和BGP更新	605	32.3.3 第三层	635
29.4 小结	607	32.3.4 第四层	636
29.5 专业开发清单	607	32.3.5 第五层	636
29.6 参考书目	608	32.3.6 第六层	636
第30章 第六层小结	609	32.4 创建一个存在问题的校验表	636
第31章 路由器与交换机故障诊断	611	32.5 小结	637
31.1 故障诊断的一般原则	611	第33章 示例场景	638
31.2 灾难性故障的诊断	612	33.1 场景1: SMDs配置	638
		33.2 场景2: HSRP配置	639
		33.3 场景3: 一个OSPF 授权	639

33.4 场景4: 把连接的路由重分布到OSPF中···	640	33.9 场景9: NAT和策略路由·····	643
33.5 场景5: IGRP和OSPF重分布·····	641	33.10 小结·····	644
33.6 场景6: 一个基本的透明桥接场景·····	641	附录A Cisco IOS导航·····	645
33.7 场景7: 包含Cisco路由器和Catalyst 交换机的透明桥接·····	642	附录B 对“找出存在的问题”的解答·····	651
33.8 场景8: DLSw+混合模式配置·····	642	附录C 推荐的学习内容·····	657

第1章 CCIE认证的介绍

本章包括的主题：

- OSI模型的影响。
- 研究生考试形式带来的影响。
- 本书没有覆盖的内容。
- CCIE考试的非公开政策。
- Cisco网站
- 本书的来源。
- CCIE的定义。
- 成功获得CCIE认证的六个关键因素。
- 本书说明。
- 为“找出问题”而做准备。

本书的目的是要提供给报考Cisco认证的互联网络专家（Certified Cisco Internetworking Expert, CCIE）的应试者一个用于准备CCIE认证的结构化说明。CCIE认证考试所涉及的潜在主题在内容上非常丰富而且总是在不断地扩展。起初，CCIE认证基本上集中于路由和桥接技术上。今天，它仍然包含这些主题，但是已经扩展到了ATM和LAN交换上。随着网络互联范围的增加，CCIE认证所涉及的主题也将不断地扩展。

尽管CCIE认证的主题在不断地扩展和变化，但是所有的主题都可以归入技术分类的“网络互联”中，可以对网络互联主题进行分类和排序。通过对网络互联主题的分类和排序，CCIE的应试者可以制定一个认证准备的结构化和系统化的方法。本书提供了一个这样的方法。

本书只是一个开始，而不是结束。它只是提供了一个准备CCIE测试的建议模板。CCIE的应试者必须填充这个模板，并用其他的研究扩充该模板并根据潜在的CCIE主题扩充自身的实际训练经验。

为获取CCIE认证而做的最后努力应当是积累大量的配置脚本并调试跟踪，以及从Cisco网站下载白皮书、配置实例和配置指南。一个认真的CCIE应试者还应当对所学的主题制定详细的大纲。大纲可以参考应试者已经完成的配置脚本、调试跟踪信息以及积累的各种参考材料。应试者还应当完成一些针对所学的不同主题的核对清单。核对清单可以帮助应试者结构化并精炼其网络互联分析方法。本书提供了一个应试者生成大纲所需要的模板，还提供了一些核对清单实例以帮助应试者建立自己的核对清单。

本书包括了来自配置脚本、show命令和调试跟踪中的多处摘录，还包括一些需要进一步思考的方案用来测试应试者的网络互联分析技巧。要想顺利地通过CCIE认证，就必须明白本书中提出的分析技术仅仅是一种建议，应试者必须对它们进行扩展和修改，以适应自己的需求并建立起自己的方案。自己的方案才是进行网络互联的实际方案。