

 万水网络与安全技术丛书

CISCO

网络核心技术精解

BEST DAMN CISCO Internetworking BOOK PERIOD

[美] Charles Riley 等 著

江 魁 邢京武 等 译



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

万水网络与安全技术丛书

CISCO 网络核心技术精解

BEST DAMN CISCO Internetworking BOOK PERIOD

[美] Charles Riley 等著

江 魁 邢京武 等译

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书是一本完整的 Cisco 联网技术精解, 内容涉及 Cisco 联网技术的各个方面。全书共分为 9 章, 第 1 章讲述了 Cisco 技术、路由器和交换机; 第 2 章探讨了广域网; 第 3 章探讨了无线网络技术; 第 4 章讲述了 IP 寻址、多播和 IPv6; 第 5 章讲述了 IP 路由选择; 第 6 章介绍了服务质量 (QoS); 第 7 章探讨了 Cisco 网络安全; 第 8 章探讨了 Cisco PIX 防火墙; 第 9 章介绍了 Cisco IP 语音 (VoIP)。每章各成体系, 讲述全面, 便于读者根据自己的需要选择阅读。

本书适合于 Cisco 网络工程师阅读, 对于网络专业的学生或专业人员, 也能通过本书拓宽自己的知识面。

Original English language edition published by Syngress Publishing, Inc. Copyright © 2003 by Syngress Publishing, Inc. All rights reserved.

北京市版权局著作权合同登记号: 图字 01-2003-8494

图书在版编目 (CIP) 数据

CISCO 网络核心技术精解/ (美) 赖利 (Riley,C.) 等著; 江魁等译. —北京: 中国水利水电出版社, 2005

(万水网络与安全技术丛书)

书名原文: Best Damn CISCO Internetworking Book Period

ISBN 7-5084-2748-3

I. C… II. ①赖…②江… III. 计算机网络 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 020442 号

书 名	CISCO 网络核心技术精解
作 者	[美] Charles Riley 等著
译 者	江 魁 邢京武 等译
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 53.5 印张 1312 千字
版 次	2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	85.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

目前，Cisco 几乎就是联网的同义词。基本上在联网的所有领域中，Cisco 都扮演着关键的角色并发挥着巨大的作用。Cisco 公司几乎生产所有的网络产品，例如路由器、交换机、防火墙、管理软件等。要想找出并阐述有关配置、监控和管理网络中这些 Cisco 设备所需的所有信息，可能是一项艰巨的任务。

编写本书的目的是为使用 Cisco 产品的联网技术（和互联网技术）提供便于查阅的资料。我们利用自己作为网络工作者的经验来挑选和编写特别有用的资料，并汇集到一起。结果便是读者手中的这本书。

我们能直接体会到技术的变化有多快，并知道仍有许多隐藏的未成文的方法。当您按本书所述主题进行设备配置时，会发现许多此类方法。

这并不仅仅是一本有着迷人封面来取悦您的网络技术书籍。同时，本书也不是一本讲述冗长的关于联网技术理论的书籍。相反，本书将很多实际的例子、原理以及大量精美的插图组合在一起，让您更快地掌握 Cisco 联网技术。

本书的读者对象

几乎联网行业的每个人都期望自己能够掌握 Cisco 联网技术。作为一本全面讲解 Cisco 联网技术的书籍，无论对于高级 IT 经理、CIO 还是网络工程师，我相信本书都值得一读。本书部分内容与公司中的一些人更为相关，因此我为不同任务功能强调不同重要章节。虽然我愿意您一页一页地阅读本书，但可能时间并不允许您这么做。我在全书中为各方面的技术提供了特定的参考，这样如果您遇到一个不熟悉的领域，就能够参考对该技术讨论得更全面的章节。

本书的组织结构

本书总共包括 9 章，每章都涉及 Cisco 联网技术的一部分。这 9 章包括：

第 1 章 Cisco 技术、路由器和交换机

Cisco 操作系统（OS）是所有 Cisco 硬件的核心。没有操作系统将它们结合在一起，硬件只是一些硅和金属。本章提供了有关 Cisco 网络产品（如它的 Internet 操作系统（IOS）、它的路由器和它的交换机）的有用信息。Cisco 还标准化了管理对话，您可能为配置 Cisco 硬件和软件而建立它。另外，联网技术的基本知识是必要的。本章中我们还讲述了网络的基本知识，它们是本书其他部分所给出信息的基础。重要的是知道和理解不同的网络技术、

它们的具体操作和它们是如何互操作的。

第2章 广域网

WAN 用于连接其他的网络，或者根据地域和组织设计而分开的一组网络。与局域网不同，广域网自身并不关心提供终端设备的连接，比如工作站、服务器和打印机。它为这些设备所在的网络提供到达远程目的地的方法。本章给出了 Cisco 所提供的 WAN 技术概览和拓扑，包括这些技术的特点和优点。本章还讲述了广域网的部署及其支持的配置细节，特别是有关路由器方面的知识。

第3章 无线网络技术

最近这几年，无线网络已经成为了许多大企业不可或缺的通信手段，因为在无线移动中保持联络确实带来了很大的便利。将有线网络和无线 LAN 技术集成到一台设备中，管理员就可以充分利用这两种技术。本章首先回顾射频的基本原理，包括与理解所有 WLAN 无线电设备功能有关的实用信息。由于在无线电技术中包含有太多的话题和技术，在一个章节中很难尽述。因此，本章重点对与 WLAN 有关的基本原理和标准作了论述，包括当前的无线技术现状，以及各种无线技术实施方案的优缺点，其中对 Cisco Aironet 设备所应用的技术作重点讨论。

第4章 IP 寻址、多播和 IPv6

在 20 世纪 70 年代，开发了作为 TCP/IP 研究计划一部分的网际协议 (Internet Protocol, IP)，其用意是支持应用了逻辑地址和结构的网络技术。从那时起，IP 已经变得非常成熟，并且可传送许多信息和服务，它支持逻辑地址，并支持流量到其接收站的路由选择。近期扩展 IP 地址（已几乎耗尽）容量的研究计划导致了下一代协议——IP 版本 6 的出现。IP 支持通过多播向一组设备发送信息的功能。这些主题从 IP 版本 4 (IPv4) 开始在本章展开讨论。

第5章 IP 路由选择

IP 路由选择协议是本章的核心问题。路由选择就是指利用网络层地址（如 IP 地址）将流量发送到接收站的过程。被称为路由器的专门中间系统使流量从其发送站传递到其接收站成为可能。路由选择协议使路由器能够收集和交换所需要的信息，用于构建包含可达接收站路径信息的路由表。本章介绍了路由选择协议的概念和术语，以及所使用的各种路由选择机制，包括静态和动态技术。

第6章 服务质量 (QoS)

服务质量 (QoS) 可确保给某类流量提供一个最低级别的服务。通过区分优先级，这些技术能使关键事务 (business-critical) 或者延迟敏感的应用程序在拥塞的网络或者在有限带宽的环境下正常运行。本章讨论的多种选项可以单独使用，也可以和其他 QoS 技术结合

使用。因此，在一个网络中部署 QoS 的过程可能是非常复杂的。本章的目的是强调可以使用的 QoS 方法，使决策过程和实施变得简单。因为每个网络都是不同的，不可能只使用一种方案来提供 QoS。必须对每个网络分别进行评估，根据它的特殊需要给出合适的解决方案。我们将分别讨论每种技术，描述它们的目的、运行要素、优点、缺点和配置信息。

第 7 章 Cisco 网络安全

网络安全的威胁有两个来源：其一是心怀不轨的人的蓄意攻击，另一个就是用户无意间激活的安全漏洞。这两者都会导致安全问题。这些威胁可能削弱网络安全机密性、完整性和可用性。本章讨论了网络的威胁和危险，以及 Cisco 提供了哪些用于与之作斗争的工具和特性。安全是一个长期连续的过程，它包括分析、测试和确认安全性。您必须与所管理的网络与时俱进，为此 Cisco 提供了丰富的命令工具箱。

第 8 章 Cisco PIX 防火墙

Cisco PIX 防火墙提供了世界级的安全性以及高水平的性能和可靠性，是一种成熟的产品，自从 1995 年以来已成为企业和服务提供商不可分割的一部分。Cisco PIX 支持小型办公室/家庭办公室（SOHO）环境以及大型企业和服务提供商。本章介绍 Cisco PIX，并提供每种型号的详细情况。这些信息可帮助您创建一个从最初的计划到具有健壮配置的可行 PIX 设计。我们收集了一些有代表性的命令和生成配置，以使本章对您来说更加有用。PIX 有很多实用的特性，了解这些特性可帮助您更好地掌握 PIX。

第 9 章 Cisco IP 语音（VoIP）

让我们感谢网络技术的进步，感谢 Cisco 功能丰富的软件和硬件。由于可以节约大量相关费用，在基于 IP 的数据网络上建立电话呼叫（通过语音电话、传真机、模拟调制解调器）已成必然趋势。Cisco 已经成为业界在这方面的领袖，能够提供从传输设备到用户和网络友好的电话设备等各种健壮的 VoIP 解决方案。本章将介绍 VoIP 及其在不同 Cisco 产品上的配置。另外本章还收集了一些网络设计概念的图表。我们将对特定的设备及配置进行详细阐述。本章也详述了向分组语音体系结构迁移过程中的要点。

我希望您喜欢本书并发现它真的有用。我享受了整个写书过程，书中已经就 Cisco 联网技术倾我所知，希望能够对您有帮助。请享受阅读和学习本书的乐趣吧！

目 录

前言

第 1 章 Cisco 技术、路由器和交换机	1	1.6.8 交换命令	27
1.1 引言	1	1.6.9 路由器	27
1.2 OSI 模型	2	1.6.10 路由器体系结构	28
1.2.1 第 1 层: 物理层	2	1.7 连接到路由器	34
1.2.2 第 2 层: 数据链路层	2	1.7.1 控制台端口连接	34
1.2.3 第 3 层: 网络层	3	1.7.2 Telnet 连接	36
1.2.4 第 4 层: 传输层	4	1.7.3 SSH	36
1.2.5 第 5 层: 会话层	4	1.8 Cisco 软件	37
1.2.6 第 6 层: 表示层	4	1.9 IOS 命令语法和基本配置	41
1.2.7 第 7 层: 应用层	5	1.9.1 SNMP 配置	42
1.3 TCP/IP 模型、DoD 模型或者 Internet 模型	5	1.9.2 Web	42
1.3.1 处理/应用程序层 (应用层、表示层和会话层)	6	1.9.3 配置制作工具	43
1.3.2 主机对主机层 (传输层)	6	1.10 输入命令以配置 Cisco 路由器	43
1.4 连网基础	10	1.10.1 使用配置命令	45
1.4.1 网络拓扑	11	1.10.2 使用 show 命令	49
1.4.2 CSMA/CD 相对于确定的访问	13	1.11 CATOS 命令语法和基本配置	57
1.4.3 以太网	13	1.11.1 配置网络参数	57
1.5 无线 LAN	16	1.11.2 保护交换机	58
1.5.1 OSI 和无线: 第 2 层及以下	16	1.11.3 创建 VLAN	58
1.5.2 OSI 无线: 第 3 层及以上	19	1.11.4 端口配置	59
1.6 Cisco 硬件	19	1.11.5 启用中继	59
1.6.1 交换机	20	1.11.6 连网监视和分组捕获	60
1.6.2 生成树协议	20	1.12 您不孤单——Cisco 硬件和软件资源	61
1.6.3 生成树端口状态	21	1.12.1 Cisco 技术支持——常规支持	61
1.6.4 Cisco Catalyst 系列型号	22	1.12.2 CCO	62
1.6.5 交换机体系结构	23	1.12.3 TAC	62
1.6.6 背板	25	1.12.4 NPC	63
1.6.7 存储器	26	1.12.5 软件顾问	64
		1.12.6 软件中心	64
		1.12.7 Groupstudy.com	65

1.13 本章小结	66	2.9 备份永久连接	130
第2章 广域网	67	2.9.1 备份接口	130
2.1 引言	67	2.9.2 backup load 命令	132
2.2 广域网拓扑	68	2.9.3 浮动静态路由和默认路由	132
2.2.1 点到点拓扑	68	2.9.4 拨号器监视	137
2.2.2 全网状拓扑	68	2.9.5 配置拨号器配置文件	137
2.2.3 中心和分支拓扑	68	2.10 冗余硬件以及链路/设计和性能问题	140
2.3 高级数据链路控制	69	2.11 本章小结	142
2.4 点到点协议	70	第3章 无线网络技术	143
2.4.1 PPP 的特点	71	3.1 引言	143
2.4.2 配置 PPP	74	3.2 理解射频的基本原理	144
2.4.3 PPP 验证	76	3.2.1 理解无线电信号的收发过程	145
2.4.4 PPP 压缩	79	3.2.2 无线电频率	146
2.4.5 多链路 PPP	80	3.2.3 什么是带宽	148
2.5 电路类型及术语	84	3.2.4 无线电波的调制	150
2.6 帧中继	86	3.3 利用无线 LAN 技术进行通信	152
2.6.1 帧中继拓扑	88	3.3.1 微波技术	153
2.6.2 配置帧中继	90	3.3.2 红外线技术	153
2.6.3 帧中继的校验和故障排除	91	3.3.3 扩频技术	153
2.7 异步传输模式 (ATM)	96	3.4 无线网络技术标准	156
2.7.1 ATM 信元格式	96	3.5 无线网络设计考虑事项	163
2.7.2 ATM 适配层 (AAL)	97	3.5.1 衰减	163
2.7.3 ATM 虚拟电路	97	3.5.2 对菲涅耳带和地球凸起的说明	166
2.7.4 配置 ATM	98	3.5.3 射频干扰	167
2.7.5 ATM 的校验和故障排除	99	3.5.4 应用程序考虑事项	168
2.8 综合业务数字网	104	3.5.5 结构方面的考虑事项	168
2.8.1 基本速率接口 (BRI)	105	3.6 实现 WLAN 体系结构	169
2.8.2 BRI 参考点和功能组	105	3.6.1 OSI 参考模型	170
2.8.3 基群速率接口 (PRI)	106	3.6.2 逻辑无线系统组件	170
2.8.4 ISDN 协议层	107	3.6.3 物理无线系统组件	170
2.8.5 ISDN 呼叫的建立和拆除	108	3.7 无线网络安全原理	171
2.8.6 拨号器接口	110	3.7.1 保证机密性	172
2.8.7 所支持的接口	110	3.7.2 保证完整性	172
2.8.8 配置 ISDN 和 DDR	111	3.7.3 保证可用性	172
2.8.9 ISDN 和 DDR 命令	121	3.7.4 保证身份验证	173
2.8.10 ISDN 故障排除	122	3.7.5 保证授权	178

3.7.6 在身份验证/连接过程中 MAC 过滤发生在何处	178	3.16.2 网络端口的配置	202
3.7.7 记账与审计跟踪	179	3.16.3 加电	202
3.8 无线等同保密	179	3.16.4 在无线网桥上配置根与 非根模式	202
3.8.1 解决有关策略的问题	180	3.17 利用命令行界面初始配置无线网桥	203
3.8.2 利用 WEP 实现保密	180	3.17.1 指定 Radio 参数	204
3.8.3 WEP 的好处和优点	180	3.17.2 指定 IP 信息	205
3.8.4 WEP 的缺点	181	3.18 Cisco Aironet 无线网桥有关 运行的配置	206
3.8.5 WEP 身份验证的过程	181	3.18.1 Cisco Aironet 无线网桥 Radio 主菜单的使用	206
3.8.6 在 Cisco Aironet AP340 上实施 WEP	181	3.18.2 配置以太网端口	210
3.8.7 64 位和 128 位密钥的 安全性对比	182	3.18.3 配置网络标识	210
3.9 Cisco 无线系统	182	3.18.4 控制台管理访问	211
3.10 Cisco 的 Aironet 3x0 系列 AP 和网桥	184	3.18.5 配置时间服务	212
3.10.1 Cisco Aironet 350 系列	184	3.18.6 设置连接表	212
3.10.2 Cisco Aironet 340 系列 ——已停止销售	189	3.18.7 过滤器的使用	213
3.11 Cisco Aironet 无线 NIC	192	3.19 记录事件	214
3.12 Cisco Aironet 3X0 AP 的安装	193	3.20 查看状态	215
3.12.1 电源方面的要求	193	3.21 Cisco Aironet 无线网桥故障排除	217
3.12.2 网络连通性	194	3.21.1 Network 菜单选项	217
3.13 Cisco 3X0 系列 AP 的初始配置	195	3.21.2 Linktest 菜单选项	218
3.13.1 IP 设置实用程序	195	3.21.3 Restart 选项	219
3.13.2 终端仿真软件的设置	196	3.21.4 Defaults 与 Reset 选项	219
3.14 Cisco 340 BSE/BSM 系列 AP 基于 Web 的配置	197	3.21.5 加载固件和配置文件	219
3.15 Cisco Aironet 无线网桥	199	3.21.6 备份无线网桥的配置	220
3.15.1 Cisco Aironet 无线网桥 ——点对点	200	3.22 Cisco Aironet 天线	220
3.15.2 Cisco Aironet 无线网桥 ——点对多点	200	3.22.1 吸顶式全向天线	222
3.15.3 Cisco 无线网桥——中继器	201	3.22.2 桅杆式全向天线	222
3.16 Cisco Aironet 网桥设备的安装	201	3.22.3 高增益桅杆式全向天线	222
3.16.1 安装天线	201	3.22.4 支柱式参差全向天线	222
		3.22.5 POS 参差偶极子全向天线	223
		3.22.6 参差吸顶全向板式天线	223
		3.22.7 定向壁挂板式天线	223
		3.22.8 参差定向壁挂板式天线	223
		3.22.9 八木天线	223

3.22.10 碟形天线	223	4.5.10 创建与处理可变长子网掩码	242
3.22.11 天线附件	224	4.6 多播地址和协议	247
3.22.12 带有接地环的避雷器	225	4.7 理解多播的基础知识	248
3.23 网桥和 AP 附件	226	4.7.1 单播流量	248
3.23.1 网桥安装套件	226	4.7.2 广播流量	249
3.23.2 AP/网桥的备用电源	226	4.7.3 多播流量	250
3.23.3 AP/网桥的串行线缆	227	4.8 多播 IP 寻址	250
3.24 线缆、连接器和隔壁延长器	228	4.8.1 IP 地址的指定	250
3.24.1 线缆	228	4.8.2 利用生存期字段限制 多播地址的范围	252
3.24.2 连接器	228	4.8.3 管理范围	252
3.24.3 隔壁连接器	229	4.9 加入多播	255
3.25 本章小结	229	4.9.1 网际组管理协议的版本	255
第 4 章 IP 寻址、多播和 IPv6	231	4.9.2 借助于交换机的多播	261
4.1 引言	231	4.10 分布树	262
4.2 IPv4 地址与报头格式	232	4.10.1 共享分布树	263
4.2.1 有类寻址——各类地址的 结构与大小	233	4.10.2 源分布树	263
4.2.2 IP 地址的类别	233	4.11 多播路由选择	263
4.3 节约地址的策略	234	4.11.1 稀疏模式路由选择协议	264
4.3.1 CIDR	234	4.11.2 密集模式路由选择协议	264
4.3.2 VLSM	235	4.12 NAT	266
4.3.3 私有地址	235	4.12.1 NAT 术语和概念	266
4.4 RFC-1918——私有网络地址	235	4.12.2 NAT 的运行	267
4.4.1 3 组私有地址	235	4.12.3 在 Cisco IOS 路由器上 配置 NAT	269
4.4.2 考虑因素	236	4.13 NAT 体系结构	271
4.5 划分子网的基本原理	236	4.13.1 传统 NAT 或出站 NAT	272
4.5.1 掩码的作用	236	4.13.2 动态转换	273
4.5.2 子网掩码的构成	237	4.13.3 静态 NAT	276
4.5.3 确定掩码的二进制值	237	4.13.4 双地址转换（重叠网络）	279
4.5.4 等效的十进制掩码值	237	4.14 端口地址转换	281
4.5.5 地址与掩码的交互作用	239	4.14.1 配置 PAT	283
4.5.6 保留和受限的地址	240	4.14.2 TCP 负载分发	284
4.5.7 确定子网的地址范围	240	4.14.3 NAT 监控和故障排除命令	287
4.5.8 给定地址和掩码，确定 子网地址	241	4.15 关于 NAT 和 PAT 的考虑事项	288
4.5.9 子网划分的策略	242	4.15.1 数据中的 IP 地址信息	288

4.15.2 与会话绑定的应用程序.....	289	5.4.1 静态路由.....	353
4.16 IPv6	290	5.4.2 默认路由与网络.....	353
4.16.1 IPv6 的好处.....	290	5.4.3 学习到的多而选择的少.....	354
4.16.2 IPv4 与 IPv6 的对比	290	5.5 路由选择信息协议.....	355
4.17 IPv6 地址	292	5.5.1 路由选择更新的影响.....	355
4.17.1 IPv6 地址空间.....	293	5.5.2 RIP 定时器.....	355
4.17.2 IPv6 地址的基本原理	294	5.5.3 RIPv1	355
4.17.3 IPv6 单播地址.....	297	5.5.4 RIPv2	357
4.17.4 IPv6 多播寻址.....	304	5.5.5 配置 RIP	358
4.17.5 IPv6 泛播地址.....	306	5.6 IGRP	360
4.17.6 IPv6 地址的自动配置.....	308	5.7 RIP 与 IGRP 的比较	363
4.18 IPv6 报头	309	5.8 EIGRP	363
4.18.1 IPv6 扩展报头.....	310	5.9 OSPF.....	367
4.18.2 逐跳选项报头	312	5.9.1 成为邻居.....	368
4.18.3 路由选择报头	314	5.9.2 OSPF 分组的种类	369
4.18.4 分段报头	316	5.9.3 链路状态通告.....	371
4.18.5 目标选项报头	316	5.9.4 OSPF 区域的种类	375
4.19 IPv6 安全性.....	317	5.9.5 多 OSPF 区域	380
4.19.1 AH	317	5.9.6 OSPF 路由器的种类	381
4.19.2 ESP	319	5.9.7 OSPF 路由器 ID 和环回接口	383
4.20 上层协议问题	321	5.9.8 OSPF 数据库的种类	384
4.21 理解 ICMPv6	322	5.9.9 已接收更新的处理.....	385
4.21.1 差错消息	322	5.9.10 OSPF 也能支持 4 种类型	
4.21.2 报告消息	323	的物理网络	387
4.21.3 理解邻居发现机制	324	5.9.11 基本的 OSPF 配置	391
4.22 配置 IPv6 寻址.....	327	5.9.12 帧中继点到点上的 OSPF	
4.22.1 配置 LAN 地址	328	(子接口)	392
4.22.2 配置 WAN 地址.....	329	5.9.13 帧中继上的 OSPF	
4.22.3 配置 ICMPv6 和邻居发现.....	332	(NBMA 和物理接口)	393
4.22.4 IPv6 的监控和故障排除.....	332	5.9.14 帧中继点到多点子	
4.23 本章小结	344	接口上的 OSPF	395
第 5 章 IP 路由选择	345	5.9.15 广播网络上的 OSPF	396
5.1 引言.....	345	5.9.16 OSPF 汇总	398
5.2 路由选择术语	346	5.9.17 验证.....	400
5.3 CIDR	350	5.9.18 OSPF 虚拟链路	402
5.4 Cisco 路由选择综述	353	5.9.19 OSPF 的监控和故障排除.....	403

5.9.20 debug 命令	410	第 6 章 服务质量 (QoS)	452
5.10 中间系统到中间系统 (IS-IS)	410	6.1 引言	452
5.10.1 ISO 术语	411	6.2 QoS 概述	453
5.10.2 ISO 寻址和拓扑	411	6.3 带宽保留	454
5.10.3 从 IS-IS 的角度来看		6.3.1 实时传输协议	454
NSAP 地址	413	6.3.2 压缩实时传输协议	456
5.10.4 配置 CLNS-Only IS-IS	413	6.3.3 资源保留协议	459
5.10.5 配置集成 IS-IS	416	6.4 排队	462
5.11 边界网关协议 (BGP)	421	6.5 选择一种 Cisco IOS 排队方法	463
5.11.1 BGP 术语	421	6.6 先进先出排队	464
5.11.2 BGP 的概念	422	6.7 低延迟排队 (LLQ)	465
5.11.3 配置 BGP	423	6.8 优先排队 (PQ)	466
5.11.4 监控和检验 BGP	430	6.9 自定义排队 (CQ)	471
5.12 按需拨号路由选择	432	6.10 加权公平排队	477
5.12.1 静态和默认路由	432	6.10.1 WFQ 和 IP 优先权	479
5.12.2 Snapshot 路由选择	432	6.10.2 规划考虑	479
5.12.3 监控 snapshot 路由选择	435	6.10.3 VIP 分布式加权	
5.13 OSPF 需求电路	436	公平排队 (DWFQ)	481
5.13.1 Do Not Age (DNA)	437	6.11 基于类别的加权公平排队	
5.13.2 配置 OSPF 需求电路	438	(CB-WFQ)	483
5.14 IPv6 路由选择	440	6.12 为什么将分组分类	488
5.14.1 为 IPv6 配置 RIP	440	6.13 IP 优先权	488
5.14.2 基本的 IPv6 RIP 配置	440	6.14 流量整形	490
5.14.3 默认路由和 RIPng	441	6.14.1 配置流量整形	491
5.14.4 检验 RIPng 操作	442	6.14.2 检验流量整形	492
5.14.5 集成 IS-IS	443	6.15 链路分片和交叉	493
5.15 为 IPv6 配置 IS-IS	443	6.15.1 配置链路分片和交叉	493
5.15.1 IS-IS 的默认路由	445	6.15.2 检验链路分片和交叉	494
5.15.2 IS-IS 的最大路径	445	6.16 加权随机早期检测	495
5.16 配置 IPv6 的 BGP 扩展	445	6.16.1 尾部丢弃	495
5.16.1 配置 IPv6 的邻居关系	446	6.16.2 基于数据流的 WRED	496
5.16.2 配置 BGP 路由器 ID	448	6.16.3 配置 WRED 的拥塞避免	496
5.16.3 配置 BGP 对等组	448	6.16.4 检验 WRED	497
5.16.4 配置链接-本地寻址	449	6.17 数据压缩概述	498
5.16.5 检验 BGP 操作	450	6.17.1 数据压缩机制	498
5.17 本章小结	451	6.17.2 选择一种 Cisco IOS	

压缩方法.....	499	体系结构.....	520
6.17.3 报头压缩	499	7.6.4 制定安全策略.....	520
6.17.4 链路和有效载荷压缩	500	7.7 AAA 概述.....	520
6.17.5 每接口压缩（链路压缩）	500	7.7.1 验证.....	521
6.18 每虚电路压缩（有效载荷压缩）	500	7.7.2 授权.....	521
6.18.1 硬件压缩	501	7.7.3 记账.....	521
6.18.2 检验压缩操作	501	7.7.4 AAA 服务器	521
6.19 配置分组分类	501	7.7.5 方法列表.....	522
6.19.1 IP 优先权.....	502	7.8 AAA 配置.....	522
6.19.2 检验 IP 优先权.....	502	7.9 安全协议.....	523
6.20 策略路由选择	502	7.9.1 RADIUS.....	523
6.20.1 配置策略路由选择	503	7.9.2 TACACS+.....	524
6.20.2 检验策略路由选择	503	7.9.3 TACACS+和RADIUS 的比较...525	
6.21 呼叫准入控制	504	7.10 利用 RADIUS 和 TACACS+	
6.21.1 配置呼叫准入控制（CAC） ..	505	进行 AAA 服务.....	525
6.21.2 检验呼叫准入控制	506	7.10.1 配置 RADIUS 或	
6.22 本章小结	508	TACACS+ 参数	525
第 7 章 Cisco 网络安全.....	509	7.10.2 配置 AAA 验证	528
7.1 引言.....	509	7.10.3 配置 AAA 授权	532
7.2 攻击和威胁	510	7.10.4 配置 AAA 记账	535
7.2.1 主动攻击	510	7.10.5 利用 AAA 进行典型的	
7.2.2 被动攻击	514	RAS 配置	539
7.3 密码攻击	515	7.10.6 虚拟配置文件和 AAA	540
7.3.1 蛮力攻击	515	7.10.7 使用了虚拟模板的虚拟	
7.3.2 基于字典的攻击	515	配置文件的例子	540
7.4 恶意代码攻击	515	7.10.8 利用 AAA 配置配置虚拟	
7.5 攻击助手	518	配置文件.....	542
7.5.1 有害的密钥交换	518	7.10.9 逐用户配置的例子.....	543
7.5.2 散列表分别连接	518	7.11 监控和校验 AAA 访问控制	544
7.5.3 利用短密码生成成长密钥.....	518	7.12 完整的 AAA 配置例子	546
7.5.4 不正确的存储私钥或私密密钥..	519	7.13 验证代理.....	548
7.6 检测漏洞.....	519	7.13.1 验证代理是如何工作的	548
7.6.1 检测出漏洞之后的关键		7.13.2 验证代理的优点	548
步骤是什么	519	7.13.3 验证代理的不足	548
7.6.2 减少漏洞	519	7.13.4 配置验证代理	549
7.6.3 提供一个简单的安全网络		7.14 Cisco Secure ACS.....	551

7.14.1	Cisco Secure ACS 概述	551	7.21.2	配置的例子: 利用 ACL 创建 ACL	580
7.14.2	Cisco Secure ACS 的优势	551	7.21.3	CSPM	582
7.14.3	配置的例子: 添加和 配置 AAA 客户端	553	7.22	VPN 技术概述	582
7.15	Cisco IP 安全硬件和软件	554	7.22.1	隧道 VPN	582
7.15.1	Cisco PIX 防火墙	554	7.22.2	虚拟专用拨号网	583
7.15.2	Cisco IOS 防火墙特性设置	555	7.22.3	企业内部虚拟专用网	583
7.15.3	Cisco 安全入侵检测系统	555	7.22.4	企业扩展虚拟专用网	583
7.15.4	CSPM	555	7.22.5	远程访问虚拟专用网	584
7.16	ACL	555	7.23	L2TP	584
7.16.1	ACL 操作	556	7.24	理解密码学概念	587
7.16.2	ACL 的种类	557	7.24.1	加密密钥类型	587
7.16.3	标准 IP ACL	558	7.24.2	标准的密码学算法	587
7.16.4	扩展 IP ACL	559	7.24.3	理解非对称算法	589
7.16.5	命名 ACL	563	7.25	IPsec 的概念	590
7.16.6	应用和编辑 ACL	563	7.25.1	VPN 术语	591
7.16.7	ACL 的问题	564	7.25.2	IPsec	591
7.17	Lock-and-Key ACL	564	7.25.3	IPsec 体系结构	594
7.18	自反 ACL	565	7.25.4	IKE	594
7.18.1	生成自反 ACL	566	7.25.5	SA	596
7.18.2	应用自反 ACL	567	7.25.6	VPN 操作	598
7.19	基于上下文的访问控制	568	7.25.7	配置 ISAKMP/IKE	600
7.19.1	CBAC 过程	569	7.25.8	配置 IPsec	602
7.19.2	配置 CBAC	569	7.26	RAS VPN	603
7.19.3	检查规则	570	7.26.1	配置 Cisco IPsec	604
7.19.4	应用检查规则	570	7.26.2	校验和调试 VPN 运行	608
7.20	配置应用映射端口	571	7.27	无线安全	610
7.20.1	配置 PAM	571	7.27.1	保证授权	616
7.20.2	保护专网	572	7.27.2	MAC 过滤	616
7.20.3	保护与 Internet 连接的网络	573	7.27.3	MAC 过滤发生在验证/ 管理过程中的何处	616
7.20.4	保护使用 Lock-and-Key 的服务器接入	574	7.27.4	MAC 欺骗	617
7.20.5	保护连接到 Internet 的公共服务器	575	7.27.5	记账和审计报尾	617
7.21	在 IPv6 中应用周边安全	577	7.28	实现 WEP	617
7.21.1	ACL 控制管理器	578	7.28.1	定义 WEP	617
			7.28.2	利用 WEP 创建隐私	617

7.28.3	WEP 验证过程	618	8.5.3	Conduits	642
7.28.4	WEP 的优点	618	8.5.4	ICMP	642
7.28.5	WEP 的缺点	618	8.5.5	端口重定向	642
7.28.6	在 Cisco Aironet AP 3x0 上实现 WEP	618	8.6	TurboACL	643
7.28.7	发掘 WEP	619	8.7	对象组	643
7.28.8	64 比特密钥与 128 比特 密钥的安全性比较	619	8.8	处理高级协议	646
7.28.9	加强 WEP	620	8.9	过滤网络流量	648
7.29	本章小结	620	8.9.1	过滤 URL	648
第 8 章	Cisco PIX 防火墙	621	8.9.2	活动代码过滤	652
8.1	引言	621	8.10	配置入侵检测	652
8.2	PIX 防火墙的特性	622	8.10.1	支持的签名	653
8.2.1	嵌入式操作系统	622	8.10.2	配置审核	653
8.2.2	自适应安全算法	622	8.10.3	配置 shunning	654
8.2.3	高级协议处理	624	8.11	动态主机控制协议功能	654
8.2.4	VPN 支持	624	8.11.1	DHCP 客户端	654
8.2.5	URL 过滤	624	8.11.2	DHCP 服务器	655
8.2.6	NAT 与 PAT	624	8.12	分片保护	656
8.2.7	高可用性	624	8.13	验证、授权与记账洪泛保护	657
8.2.8	PIX 硬件	625	8.14	SYN 洪泛保护	657
8.3	软件许可与升级	626	8.15	逆向路径转发	658
8.3.1	许可证	627	8.15.1	单播路由	658
8.3.2	更新软件	628	8.15.2	Stub 多播路由	660
8.3.3	密码恢复	628	8.15.3	以太网上的点到点协议	663
8.3.4	出厂默认配置	629	8.16	配置控制台验证	664
8.3.5	接入模式	629	8.16.1	配置本地控制台验证	665
8.3.6	基本命令	630	8.16.2	配置 RADIUS 和 TACACS+控制台验证	665
8.3.7	管理配置	632	8.16.3	配置本地命令验证	666
8.3.8	重新设置系统	633	8.17	配置通过防火墙的流量的验证	666
8.4	允许出站流量	633	8.17.1	配置 cut-through 代理	667
8.4.1	配置动态地址转换	634	8.17.2	虚拟 HTTP	668
8.4.2	封闭出站流量	637	8.17.3	虚拟 Telnet	670
8.5	允许入站流量	641	8.18	为通过防火墙的流量配置授权	670
8.5.1	静态地址转换	641	8.19	为通过防火墙的流量配置记账	671
8.5.2	ACL	641	8.20	故障切换的概念	671
			8.20.1	配置复制	672

8.20.2	用于故障切换的 IP 和 MAC 地址	673	8.27.6	配置 Crypto ACL	698
8.20.3	故障检测	673	8.27.7	定义一个变换集	698
8.20.4	状态故障切换	673	8.27.8	旁路 NAT	699
8.21	使用故障切换电缆的标准故障切换	674	8.27.9	配置 Crypto 映射图	699
8.21.1	配置并打开故障切换	674	8.28	配置无 IKE 的站点到站点 IPsec (手动 IPsec)	701
8.21.2	监视故障切换	676	8.29	配置 PPTP	702
8.22	基于 LAN 的故障切换	677	8.30	配置 L2TPwith IPsec	705
8.22.1	配置并打开故障切换	678	8.30.1	动态 crypto 映射图	705
8.22.2	监视状态切换	680	8.30.2	配置	706
8.22.3	故障返回	682	8.31	配置对 Cisco 软件 VPN 客户端的支持	708
8.22.4	禁用故障切换	682	8.31.1	模式配置	708
8.23	配置登录	682	8.31.2	扩展验证	709
8.23.1	本地登录	683	8.31.3	PIX 和 VPN 客户端配置实例	711
8.23.2	Syslog	683	8.32	PIX 防火墙硬件、软件和 性能的故障排除	715
8.23.3	登录级别	684	8.32.1	PIX 线缆的疑难解答	718
8.23.4	登录设施	685	8.32.2	连通性的疑难解答	719
8.23.5	禁用特定 Syslog 消息	686	8.32.3	IPsec 的疑难解答	722
8.24	配置远程访问	686	8.32.4	捕获流量	726
8.24.1	打开 SSH 访问	687	8.32.5	性能的监控和疑难解答	727
8.24.2	查找 SSH 的问题	687	8.33	本章小结	730
8.24.3	Telnet	688	第 9 章	Cisco IP 语音 (VoIP)	732
8.25	配置 SNMP	688	9.1	引言	732
8.25.1	配置系统识别	688	9.2	电话呼叫—传统的方式	733
8.25.2	配置轮询	689	9.3	模拟传输	734
8.25.3	配置陷阱	689	9.4	电话基础	734
8.26	配置系统日期和时间	690	9.4.1	解析模拟电话网	735
8.26.1	设置和验证时钟和时区	690	9.4.2	语音编码: 标准和技术	737
8.26.2	配置和验证网络时间协议	691	9.4.3	DSP 规划	738
8.26.3	NTP 验证	691	9.4.4	模拟信令	739
8.27	配置 VPN	692	9.4.5	E&M 信令	741
8.27.1	允许 IPsec 流量	692	9.4.6	模拟环路启动和接地启动	742
8.27.2	启用 IKE	693	9.4.7	脉冲拨号信令	742
8.27.3	创建 ISAKMP 保护集	693	9.4.8	双音多频	742
8.27.4	定义 ISAKMP 预共享密钥	694			
8.27.5	配置证书授权支持	694			

9.5 数字传输技术及格式	743	9.16.1 SIP 协议组件	775
9.5.1 时分多路复用	743	9.16.2 SIP 消息	775
9.5.2 综合业务数字网信令 (ISDN) ..	744	9.17 网关控制协议	776
9.6 呼叫控制信令	745	9.18 Skinny 站点协议	777
9.6.1 通道关联信令	745	9.19 简化消息桌面接口	777
9.6.2 公共通道信令	745	9.20 Cisco VoIP 硬件和软件	777
9.7 专用用户交换机 (PBX) 内部结构 ..	749	9.21 安装 VNM 和 VIC	779
9.7.1 分机终结	749	9.21.1 E-1/T-1 语音连通性	779
9.7.2 干线终结	749	9.21.2 1700 系列路由器的配置	780
9.7.3 呼叫处理和系统逻辑	749	9.21.3 3600 和 3700 系列 路由器的配置	781
9.7.4 交换	749	9.21.4 7500 系列路由器的配置	781
9.8 PBX 术语	750	9.21.5 AS5350 和 5850 通用网关 的配置	781
9.9 传统电话的非 IP 替代方案	751	9.21.6 Cisco 交换机	781
9.9.1 帧中继语音 (VoFR)	751	9.22 服务质量	784
9.9.2 异步传输模式语音	752	9.22.1 何谓服务质量	785
9.9.3 HDLC 语音	754	9.22.2 用于服务质量的应用	785
9.10 IP 电话概述	755	9.22.3 QoS 等级	785
9.11 IP 电话组件	757	9.22.4 为什么 QoS 在 VOIP 网络中必不可少	786
9.11.1 Cisco 呼叫管理器	757	9.23 配置语音端口	786
9.11.2 Cisco IP 电话	759	9.23.1 配置 FXO 或 FXS 语音端口 ..	787
9.11.3 Cisco 网关	760	9.23.2 配置 E&M 端口	788
9.11.4 交换机	760	9.24 语音端口微调命令	789
9.11.5 Cisco IP 软电话	760	9.24.1 延迟和回音的概念	790
9.12 Cisco IP 电话应用程序	761	9.24.2 微调 FXS/FXO 端口	791
9.12.1 Cisco Web Attendant	761	9.24.3 微调 E&M 端口	792
9.12.2 互联网通信软件	761	9.25 配置拨号计划和拨号对等体	794
9.13 语音服务的网络前提	761	9.25.1 呼叫段: POTS 与语音 网络拨号端的比较	794
9.13.1 模拟语音接口	761	9.25.2 创建和实现拨号计划	795
9.13.2 路由器和 PBX 之间的信令 ..	764	9.25.3 配置拨号端	796
9.14 VoIP 协议	765	9.25.4 数字扩展	798
9.15 H.323 呼叫过程	769	9.25.5 直接向内拨入 (DID)	799
9.15.1 H.323 发现和注册阶段	769	9.26 配置中继	800
9.15.2 H.323 呼叫建立	770		
9.15.3 呼叫终止	773		
9.15.4 H.323 端到端信令	774		
9.16 会话初始化协议	774		