

51CTO学院丛书

异步图书
www.epubit.com



玩转 EVE-NG

——带您潜入 IT 虚拟世界

孙茂森 乔海滨 著



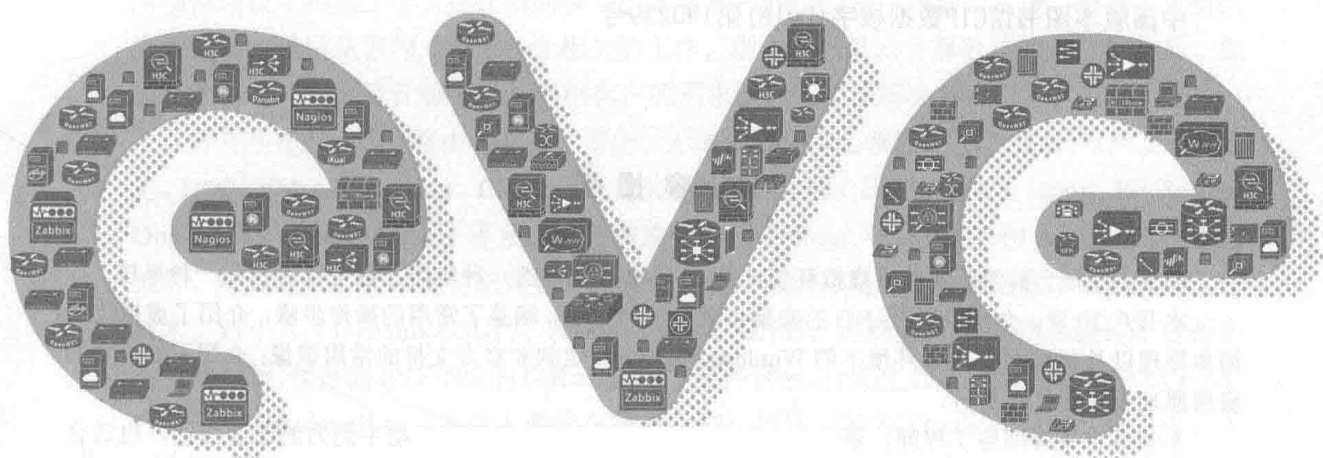
中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

51CTO学院丛书

异步图书
www.epubit.com



玩转 EVE-NG

——带您潜入 IT 虚拟世界

孙茂森 乔海滨 著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

玩转EVE-NG：带您潜入IT虚拟世界 / 孙茂森, 乔海滨著. — 北京：人民邮电出版社, 2018. 11
(51CTO学院丛书)
ISBN 978-7-115-49146-6

I. ①玩… II. ①孙… ②乔… III. ①虚拟处理机
IV. ①TP317

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第190239号

内 容 提 要

EVE-NG 是当前流行的仿真虚拟环境，是 Ubuntu 系统下的一种应用，也可以看作是一种系统。

本书共 20 章，介绍了 EVE-NG 的安装步骤及使用方法，涵盖了常用的操作步骤；介绍了虚拟化的简单原理以及制作 EVE-NG 环境下的 Windows、Linux 和定制非官方支持的常用镜像；介绍了 EVE-NG 底层原理及关键代码剖析。

本书适合备考网络工程师、系统工程师等行业认证考试并需要提升动手能力的读者阅读，也适合正在进行 IT 架构的功能模拟的 IT 技术人员阅读。IT 培训机构、各大高职院校计算机相关专业的教师也可以参考本书来制作教学演示实验。

◆ 著 孙茂森 乔海滨

责任编辑 傅道坤

责任印制 焦志炜

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

固安县铭成印刷有限公司印刷

◆ 开本：800×1000 1/16

印张：25

字数：447 千字

印数：1—2 000 册

2018 年 11 月第 1 版

2018 年 11 月河北第 1 次印刷

定价：99.00 元

读者服务热线：(010)81055410 印装质量热线：(010)81055316

反盗版热线：(010)81055315

广告经营许可证：京东工商广登字 20170147 号

作者简介

孙茂森，毕业于上海第二工业大学网络工程专业和信息安全技术专业，持有 CCIE、PMP、ITIL Foundation (IT 服务管理认证) 等证书。孙先生曾就职于 Dimension Data 公司，从事网络技术相关工作，在此期间参与过大量知名外企的项目规划与实施，积累了大量的实战经验；随后从事与 OpenStack 相关的工作，现任国内某云计算公司的系统架构师，提供技术咨询与架构设计服务以及根据客户的需求制订并实施解决方案。

孙先生擅长 Cisco 路由与交换、安全、无线和数据中心领域的相关技术，对 Cisco、华为、H3C、VMware、Juniper、Checkpoint 等公司的产品也颇有研究，还擅长 Linux、WinServer、Openstack、Ceph、Docker 等系统运维技术，熟悉 Python、Shell 脚本和 Ansible 自动化运维等。除此之外，他特别爱研究各种软硬件，经常钻研并使用各种网络模拟器、虚拟化等技术，对小凡 (DynamipsGUI)、Packet Tracer、GNS3，再到 EVE-NG 仿真虚拟平台都有独特的见解，也曾向 EVE-NG 的 GitLab 提交过合并请求。孙先生创建了国内最大的 EVE-NG 权威站点 EmulatedLab，并在上面分享技术文档；创建了名为 EmulatedLab 的 QQ 群，为用户提供了交流平台；还录制了 EVE-NG 教学视频，该视频已经在 51CTO 上线。

大家可以通过微信公众号 EmulatedLab 与作者取得联系。

乔海滨，毕业于大连理工大学城市学院网络工程专业，持有 HCIE 证书。乔先生在国内某运营商从事网络运维管理工作，参与实施了某省 2012 年以来的 IP 专用承载网扩容工程/省内延伸扩容工程、核心网分组域/电路域扩容工程、CM-IMS 扩容工程等大规模工程项目，有着丰富的大型运营商网络运维管理经验，对 OSPF、ISIS、BGP、MPLS VPN 等网络协议有着较为深入的研究。

乔先生热衷于模拟器的研究与二次开发以及基于模拟器创建不同类型的网络环境。他创建了 EVE-NG 国内更新源，为国内 EVE-NG 用户提供了方便、快捷的更新方式，编写了 EVE-NG Toolkit (旨在以简单的 UI 方式来管理 EVE-NG)，还为 EVE-NG 添加了许多额外的增强型功能，进一步方便了用户的使用。

贡献者简介

景广华, EVE-NG 资深爱好者, 因学习网络技术的需要而接触并爱上 EVE-NG, 从而成为 EVE-NG 的用户。景先生有诸多 EVE-NG 的使用经验, 还为本书提供了很多素材, 确保本书可以用简单的方式搭配使用步骤截图, 用容易理解的示范来讲解相关概念, 为 EVE-NG 新人轻松上手保驾护航。

张杰, EVE-NG 资深爱好者, 通过版本测试、答疑, 协助众多新手学习并掌握 EVE-NG 的用法, 解决了很多新手容易遇到的问题, 并提供了很多实质性的建议。

於瑾, EVE-NG 资深爱好者, 积极参与技术讨论并分享了众多技术资料, 还提出了很多合理性建议, 这也坚定了作者撰写本书的想法。

推荐序

得益于网络的发达和信息搜索的便利,当今的技术类工具和图书越来越多。成语“学富五车”用来形容一个人的知识渊博。这个成语出自《庄子·天下》,当时多以竹简成书,满满的一车装上几百斤竹简,其实字数未必比本书字数要多。这样说来,但凡经历过九年制义务教育的人,其读过的书应该都超过了“五车”的范畴。但是越来越多的图书也给读者造成了选择障碍,秦人自称的熟读诗书其实也就是熟读两本书——《诗经》和《尚书》,而到了近代,“熟读诗书”也就成了泛指。别说是“书”,就是“诗”,不提每个朝代各位诗人,仅计算诗人陆游流传下来的 9000 多首,就读不过来了。

若说数量,如今的 IT 类技术图书绝对有过之而无不及,读完市面上所有的相关技术图书已然成为不可能完成的任务。掌握 IT 技术的一个相对高效的方法就是阅读一些高品质而且高效的图书,如被广大读者赞誉的《编译原理》(*Compilers: Principles, Techniques, and Tools*)。我不否认它是本好书,但我敢说大部分人并没有真正看过或者读懂它。作为一本涵盖了开发一个编译器所需要的全部知识的图书,它的内容包括词汇分析、语法分析、类型检查、代码优化,以及其他很多高深的主题。一个初级的程序员,在阅读本书的过程中如果不是不停地暂时搁置,去补习其他相关内容,那么他们唯一能做的就是记下目录,然后谎称读过此书。

我对图书“高质而且高效”的定义就是除了书中的内容有效、准确,读者在读书的过程中能保持连续性,在学习中除了作为知识储备而必需的基础,其他所需参考的内容可以直接在书中找到,而不是不停地查找其他图书或者借助搜索引擎才能继续读下去。基于这个定义,本书可以满足以上条件。本书用词简单、明了且图文并茂,读者可用来快速了解 EVE-NG 以及可按之自行部署使用 EVE-NG。

我有一位好友,早先从事网络技术相关工作,参与了不少项目,后来成了一名专职讲师,出版过好几本书,而且每次都会送我一本。但我细读之后总觉得除了第一本书,他之后的几本书往往都是在“炒冷饭”,其中的技术更新缓慢,而且案例分析也是新瓶装旧酒,无甚新意。究其原因,可能是当了讲师之后,远离了实践战场,新书的含金量也就逐渐下降了。我也因好奇而打听了每本书的销量,的确是意料之中的每况愈下。不过随着出版图

书的增多，他的讲师费倒是水涨船高，当然这已经不在我的关注之中了。所幸据我所知，本书的作者孙茂森、乔海滨先生依然坚持在技术的第一线，尤其是孙茂森先生创办的 EmulatedLab 交流群和站点，仍在持续为各位 EVE-NG 爱好者提供支持，这也是我认可本书的一大理由。希望各位读者能通过本书扎实掌握 EVE-NG 技术。

陆 璜

具有 20 年行业经验的高级总监

前言

如今，硬件产品迭代速度过快，这一现象铺天盖地地席卷了 IT 行业，尤其是网络技术几年一更新，学者、工程师、客户也慢慢跟不上技术变革的脚步。随着 KVM 与 QEMU 虚拟化技术的成熟稳定、Linux Bridge 与 Open vSwitch 的盛行，将会有越来越多的新事物、新作品衍生出来，或许 EVE-NG 就是其中一员。EVE-NG 将目前流行的技术发挥得淋漓尽致，让用户赞叹不已。

EVE-NG 定位为虚拟的仿真环境。在网络技术领域，EVE-NG 有着举足轻重的地位。它没有 GNS3 烦琐的设置步骤，但包含了时下流行的 QEMU 虚拟化模拟器，融合了以往的 Dynamips、IOU 等模拟器，使用起来更加简便。但是我一直强调，它不是传统的模拟器，而是全能的虚拟仿真环境。相信你在阅读完本书并掌握 EVE-NG 的精髓后，会真正意识到它的强大以及无限的愿景。

为什么写作本书

开始接触网络技术时，我经常会用到小凡和 iou-web，外加 GNS3；参加工作一段时间以后，安全、无线、语音等多个 CCIE 方向，甚至是 VMware、CheckPoint、Juniper 的产品接踵而至，让我在技术实力上应接不暇，这迫使我必须做个自己的实验环境，以便快速地学习技术并提升自己，也方便随时测试功能并为用户制订方案。随后我便潜心研究 GNS3。慢慢地，GNS3 成了我日常工作和学习中必不可少的工具。曾经因为 PC 的硬件资源不够，我购买过一台服务器，并借助它在自己家中搭建了 Home Lab，这让我的技术实力随之迅速增强。在这段时光中的学习与研究，让我受益匪浅，也让我一直引以为傲。

但是时间久了，接触到的环境越来越复杂，GNS3 的缺陷让我在搭建环境时消耗时间较多，于是我试图再去寻找更好的方案来解决这样的问题。这时，UNetLab 登场了——它就是 EVE-NG 的前身。

当时，UNetLab 是个非常小众的产品，相关资料寥寥无几。基于工作需要和兴趣爱好，我总算将 UNetLab 适配到 Home Lab 上，并频繁地推荐给朋友、同事，也给他们做过展示、宣传，但没有几个人真正注意到它，甚至连我自己都开始怀疑 UNetLab 的价值了，但我最终决定还是潜下心来多使用一段时间再说。时间久了，我发现了 UNetLab 的 bug 和一些缺点，而且在好几个小版本的更新中，这些 bug 均没有修复，慢慢也就放弃了推荐给别人的想法，但是，UNetLab 基于 QEMU/KVM 和 Linux Bridge 底层的这种设计思路非常好，也非常超前。

时光飞逝,2017年1月5日,改版后的UNetLab以EVE-NG这个全新的身份横空出世。当我看到官网更新的消息后,欣喜若狂,迫不及待地尝试了改名后的EVE-NG,发现很多bug和缺点已经修复。这让我重新燃起推而广之的想法。我清楚地意识到,如果这一次不做,今后肯定会懊悔不已。我随后便采用微信公众号的方式,创建了EmulatedLab。不言而喻,即“仿真实验室”,就是想借助仿真试验室做些技术内容的分享。随后两天我在各大技术论坛上写了介绍EVE-NG的文章,使得关注公众号的粉丝越来越多。紧接着,便有了交流平台的急切需求,随之QQ群也创建完成。

应众多用户的要求,我又有了制作视频的想法,再加上我一直以来都有个做讲师的梦想。在筹备与努力1~2周后,EVE-NG的视频在51CTO上线了。上线初期,好评与称赞让我逐渐成为国内使用EVE-NG的先锋者,也随之赋予我一点小小的责任,遂将朋友们和自己研究的一点心得发表在EVE-NG官网论坛上,也在GitLab上提交了代码合并的请求。慢慢地便有国外的朋友开始注意到我们这个EmulatedLab大家庭并且加入其中。

这也让我逐渐意识到,将一些原始积累的资料写成书是非常有必要的。这或许是在中国范围内推广EVE-NG的一种较好的方式,将实践经验和心得记录下来,分享给大家。与此同时,我也犹豫过,因为EVE-NG包含了太多的技术,对于很多部分,我也并非完全理解,或者完全掌握,再加上技术更新迭代速度太快,很担心在图书出版后就已经落后或者淘汰了。我经过认真思考后认为,即便在这种环境下,长时间的实践经验对于想要了解和学习EVE-NG的朋友们也非常有意义。同时,我也希望这本书能给更多的朋友一个良好的开端,能让更多的人参与其中,完善并优化EVE-NG,随之能有更多的新奇想法,让EVE-NG变得更加丰富多彩。

对于IT技术的快速迭代,我们要有持之以恒的学习心态,要有探究未知的钻研精神,要有学以致用创新想法。跟着我,真正地玩转EVE-NG,潜入IT的虚拟世界吧!

本书特色

本书是对EVE-NG玩法的实践经验总结,在模拟器和仿真虚拟环境方面有丰富的积累,涵盖了Dynamips、IOL等传统模拟器、Linux基本操作、虚拟化及QEMU镜像制作等多方面的技术知识,要求读者对网络、Linux、虚拟化等技术都有一定的了解,不需要特别精通,能做到了解并能独自深入学习即可。本书会对EVE-NG的安装、使用、原理等方面逐一介绍,对用户可能需求的需求点进行详细介绍,希望读者能够对EVE-NG有一个全方位的了解,这对今后的使用、实施等方面有所帮助。

作为市面上首本讲述EVE-NG的图书,本书会从不同的角度,完整地、深入浅出

地介绍 EVE-NG 是什么以及它的优势和不足，希望它能成为你学习和工作中必不可少的工具。

本书面向的读者

- 网络工程师。
- 系统工程师。
- 虚拟化工程师。
- IT 技术的相关工作者，包含有制订 IT 基础架构的需求，有 IT 技术功能测试的需求，有网络、系统、虚拟化、存储等培训需求的工作者。
- 有志于从事网路、系统、虚拟化工作的在校大学生。

如何阅读本书

本书共分为三大篇，即基础使用篇、进阶操作篇和底层原理篇。

- 第 1 篇，基础使用篇（第 1~11 章）：介绍了 EVE-NG 及其特点、功能，安装步骤，基本的使用方法，涵盖常用操作步骤。
- 第 2 篇，进阶操作篇（第 12~16 章）：介绍了 KVM 的简单原理、制作 EVE-NG 环境下的 Windows、Linux 等常用镜像，并且讲解如何定制非官方支持的镜像。
- 第 3 篇，底层原理篇（第 17~20 章）：介绍了 EVE-NG 的底层原理，对关键代码剖析，以及 EVE-NG 的新奇玩法，让定制自己的 EVE-NG 环境更加灵活、顺手。

根据本书的内容，我们给出的阅读建议如下：

- 如果是刚接触 EVE-NG 的读者，请从头开始循序渐进地阅读；
- 如果对 EVE-NG 的使用方法非常熟悉，可以直接阅读第 2 篇；
- 如果想深入了解 EVE-NG，请从第 3 篇开始阅读。

致谢

感谢人民邮电出版社的资深编辑傅道坤。傅老师策划出版了一系列颇具影响力的书籍，与傅老师合作是我的梦想。相信随着时间的推移，有更多的人会对傅老师在互联网技术的巨大贡献表示称赞、敬佩。在这段时间中，让我受益匪浅，期待与傅老师的下次合作。

感谢我的家人，在这段艰苦并快乐时光中，一直默默地理解我、支持我，你们是我动力的源泉。

感谢我的朋友们、同事们、网友们，也感谢众多的 EVE-NG 用户，是你们的帮助、建

议以及一直以来的关注和信任，让本书从想法变成了现实。

由于撰写时间有限，外加作者水平有限，书中难免存在不足之处。各位读者在阅读本书时如果遇到疑问或者错误，欢迎通过微信公众号 **EmulatedLab** 与我联系。另外，该公众号会不定期地发布作者对 EVE-NG 的一些认识和心得，也会包含其他领域的技术分享，敬请关注。

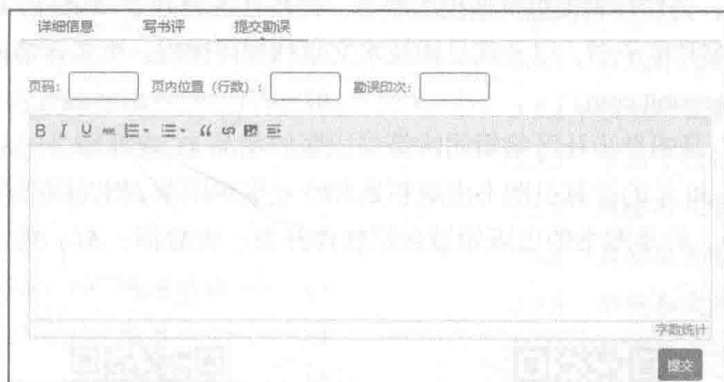
资源与支持

本书由异步社区出品，社区 (<https://www.epubit.com/>) 为您提供相关资源和后续服务。

提交勘误

作者和编辑尽最大努力来确保书中内容的准确性，但难免会存在疏漏。欢迎您将发现的问题反馈给我们，帮助我们提升图书的质量。

当您发现错误时，请登录异步社区，按书名搜索，进入本书页面，点击“提交勘误”，输入勘误信息，点击“提交”按钮即可。本书的作者和编辑会对您提交的勘误进行审核，确认并接受后，您将获赠异步社区的 100 积分。积分可用于在异步社区兑换优惠券、样书或奖品。



扫码关注本书

扫描下方二维码，您将会在异步社区微信服务号中看到本书信息及相关的服务提示。



与我们联系

我们的联系邮箱是 contact@epubit.com.cn。

如果您对本书有任何疑问或建议，请您发邮件给我们，并请在邮件标题中注明本书书名，以便我们更高效地做出反馈。

如果您有兴趣出版图书、录制教学视频，或者参与图书翻译、技术审校等工作，可以发邮件给我们；有意出版图书的作者也可以到异步社区在线提交投稿（直接访问 www.epubit.com/selfpublish/submission 即可）。

如果您是学校、培训机构或企业，想批量购买本书或异步社区出版的其他图书，也可以发邮件给我们。

如果您在网上发现有针对异步社区出品图书的各种形式的盗版行为，包括对图书全部或部分内容的非授权传播，请您将怀疑有侵权行为的链接发邮件给我们。您的这一举动是对作者权益的保护，也是我们持续为您提供有价值的内容的动力之源。

关于异步社区和异步图书

“异步社区”是人民邮电出版社旗下 IT 专业图书社区，致力于出版精品 IT 技术图书和相关学习产品，为作译者提供优质出版服务。异步社区创办于 2015 年 8 月，提供大量精品 IT 技术图书和电子书，以及高品质技术文章和视频课程。更多详情请访问异步社区官网 <https://www.epubit.com>。

“异步图书”是由异步社区编辑团队策划出版的精品 IT 专业图书的品牌，依托于人民邮电出版社近 30 年的计算机图书出版积累和专业编辑团队，相关图书在封面上印有异步图书的 LOGO。异步图书的出版领域包括软件开发、大数据、AI、测试、前端、网络技术 etc。



异步社区



微信服务号

目录

基础使用篇

第 1 章 EVE-NG 概述..... 2	第 3 章 EVE-NG 管理..... 74
1.1 EVE-NG 介绍..... 2	3.1 概述..... 74
1.1.1 为什么使用 EVE-NG..... 3	3.2 EVE-NG 主界面..... 74
1.1.2 EVE-NG 的发展历程..... 3	3.2.1 主界面..... 75
1.1.3 EVE-NG 的三大组件..... 7	3.2.2 菜单栏..... 76
1.1.4 网络设备仿真..... 8	3.2.3 文件管理..... 80
1.1.5 其他操作系统仿真..... 9	3.3 Lab 操作界面..... 90
1.2 EVE-NG 特点..... 10	3.3.1 布局介绍..... 90
1.2.1 同产品对比..... 10	3.3.2 添加对象菜单..... 91
1.2.2 无伤大雅的局限性..... 12	3.3.3 节点管理菜单..... 116
1.2.3 疯狂的扩展性..... 13	3.3.4 网络对象管理菜单..... 119
1.3 EVE-NG 功能..... 13	3.3.5 启动配置管理菜单..... 119
1.3.1 EVE-NG 通用功能..... 13	3.3.6 形状和文本对象管理 菜单..... 121
1.3.2 EVE-NG 版本..... 14	3.3.7 更多操作菜单..... 122
1.4 结语..... 15	3.3.8 视图缩放菜单..... 123
第 2 章 EVE-NG 安装指南..... 17	3.3.9 系统状态菜单..... 124
2.1 安装方式..... 17	3.3.10 Lab 详情菜单..... 124
2.2 系统要求..... 18	3.3.11 其余菜单..... 125
2.3 OVA 模板部署 EVE-NG..... 18	3.4 结语..... 126
2.3.1 在 VMware Workstation 上部署..... 19	第 4 章 Dynamips 设备..... 127
2.3.2 在 VMware vSphere 6.5 上部署..... 23	4.1 Dynamips 镜像介绍..... 127
2.4 ISO 光盘镜像安装 EVE-NG..... 39	4.2 导入 Dynamips 镜像..... 127
2.5 Ubuntu 安装 EVE-NG..... 46	4.3 运行 Dynamips 设备..... 137
2.6 EVE-NG 初始化..... 69	4.4 验证实例..... 139
2.7 结语..... 73	4.5 结语..... 140

第 5 章 IOL 设备	141	8.3.3 save、clear 和 load 命令	185
5.1 IOL 镜像介绍	141	8.3.4 set 命令	186
5.2 导入 IOL 镜像	142	8.3.5 ping 和 trace 命令	190
5.3 运行 IOL 镜像	143	8.3.6 其余命令	193
5.4 验证实例	147	8.4 结语	194
5.5 结语	149	第 9 章 物理网络与虚拟网络结合	195
第 6 章 QEMU 设备	150	9.1 网络结合介绍	195
6.1 QEMU 介绍	150	9.2 EVE-NG 的网桥	196
6.2 导入 QEMU 镜像	150	9.3 虚拟机软件内置的网络类型	197
6.3 运行 QEMU 设备, 并验证 实例	152	9.3.1 Bridge	197
6.4 结语	154	9.3.2 NAT	197
第 7 章 集成客户端软件包	155	9.3.3 Host-Only	201
7.1 概述	155	9.4 VMware Workstation 环境 下的桥接	201
7.2 工具介绍	155	9.4.1 增加网卡	202
7.2.1 SecureCRT/Xshell	155	9.4.2 EVE-NG 的桥接	203
7.2.2 VNC	157	9.4.3 桥接验证	204
7.2.3 Wireshark	157	9.5 VMware vSphere 环境下的 桥接	205
7.3 集成 SecureCRT/Xshell、VNC 和 Wireshark	158	9.5.1 创建 vSphere 标准 交换机	206
7.3.1 安装官方客户端集成 软件包	158	9.5.2 添加网络	211
7.3.2 集成 SecureCRT/Xshell	166	9.5.3 设置 vSwitch 混杂模式	214
7.3.3 集成 UltraVNC	172	9.5.4 EVE-NG 增加网卡	214
7.3.4 集成 Wireshark	174	9.5.5 桥接验证	219
7.4 结语	176	9.6 桥接物理网卡	219
第 8 章 VPCS 的使用	177	9.7 结语	223
8.1 VPCS 介绍	177	第 10 章 EVE-NG 资源扩容	224
8.2 创建 VPCS 节点	177	10.1 EVE-NG 硬件资源简介	224
8.3 VPCS 命令	179	10.2 LVM	225
8.3.1 ip 命令	179	10.2.1 LVM 介绍	226
8.3.2 show 命令	182	10.2.2 基本组成	226

10.2.3 LVM 的优缺点	228
10.3 根目录手动扩容	234
10.4 Swap 分区扩容	242
10.5 结语	245

第 11 章 EVE-NG 系统更新	246
11.1 EVE-NG 在线更新	246
11.2 EVE-NG 离线更新	251
11.3 结语	258

进阶操作篇

第 12 章 虚拟化基础	260
12.1 虚拟化简介	260
12.1.1 KVM 与 QEMU 介绍	261
12.1.2 CPU 虚拟化	261
12.1.3 内存虚拟化	264
12.1.4 硬盘虚拟化	265
12.1.5 网卡虚拟化	266
12.1.6 EVE-NG 的优化技术	267
12.2 QEMU 命令	269
12.2.1 qemu-img	269
12.2.2 qemu-system	274
12.3 结语	275
第 13 章 定制 Windows 镜像	276
13.1 Windows 系统安装	276
13.1.1 上传 ISO 光盘镜像	276
13.1.2 安装 Windows 系统	277
13.1.3 优化 Windows 系统	279
13.2 镜像重建	287
13.3 镜像压缩	289
13.4 镜像测试	291
13.5 结语	292
第 14 章 定制 Linux 镜像	293
14.1 Linux 系统安装	293

14.1.1 上传 ISO 光盘镜像	293
14.1.2 安装 Ubuntu 系统	294
14.1.3 优化 Ubuntu 系统	296
14.2 镜像压缩	303
14.3 镜像重建	304
14.4 镜像测试	306
14.5 结语	307
第 15 章 定制其他系统镜像	308
15.1 qcow2	308
15.2 IMG	312
15.3 OVA	316
15.3.1 转换镜像	319
15.3.2 测试镜像	319
15.4 ISO	321
15.5 结语	326
第 16 章 修改镜像	327
16.1 加载镜像	327
16.2 修改镜像	328
16.3 镜像重建	329
16.4 测试镜像	330
16.5 结语	331

底层原理篇

第 17 章 EVE-NG 大杂烩.....	334	18.8 日志目录.....	365
17.1 EVE-NG 的设备连通原理.....	336	18.9 结语.....	366
17.2 EVE-NG 修改固定管理 IP 地址.....	339	第 19 章 量身打造专属设备.....	367
17.3 EVE-NG 的数据库.....	340	19.1 修改底层代码.....	367
17.4 EVE-NG 重置 Web 管理员 密码.....	343	19.1.1 添加模板.....	367
17.5 结语.....	345	19.1.2 开启新设备支持.....	368
第 18 章 EVE-NG 目录及代码分析.....	346	19.1.3 优化接口显示.....	369
18.1 镜像目录.....	349	19.1.4 编写配置导入/导出 代码.....	370
18.2 脚本文件目录.....	351	19.2 上传系统镜像.....	371
18.3 网页文件目录.....	355	19.3 测试镜像.....	372
18.4 实验拓扑目录.....	363	19.4 结语.....	374
18.5 数据库初始化目录.....	363	第 20 章 新奇玩法.....	375
18.6 临时文件目录.....	364	20.1 变废为宝.....	375
18.7 wrappers 目录.....	364	20.2 浅谈 Home Lab 的实现.....	375
后记.....	378	20.3 结语.....	377
附录 各种系统的特性列表.....	382		