

直面现实难题 · 解读关键技术 · 厚积薄发力作 · 引领全面转型

构建运营级 IPv6网络

陈运清 王茜 胡捷 孙琼 等编著

Constructing Carrier-Grade
IPv6 Network

构建运营级 IPv6网络

陈运清 王 茜 胡 捷 孙 琼 毛聪杰 编著
聂世忠 史 凡 徐向辉 杨 锋

电子工业出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京•BEIJING

内 容 简 介

全球 IPv4 地址分配的枯竭,使以 IPv6 为代表的下一代互联网技术成为万众瞩目的焦点!

本书以多维视角,对 IPv6 的标准体系进行了较全面的梳理,翔实地解读了 IPv6 网络构建、IPv6 业务发展、IPv6 过渡演进和运营级 IPv6 网络构建等内容。

中国电信是世界上最大的互联网运营商之一,其技术选择对于产业链的发展具有重要影响。本书是中国电信专家厚积薄发之作,分享了他们多年来在该领域内的众多实践案例,适合于各位互联网从业者阅读。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

构建运营级 IPv6 网络 / 陈运清等编著. —北京:电子工业出版社, 2012.3
ISBN 978-7-121-15117-0

I. ①构… II. ①陈… III. ①互联网络—通信协议 IV. ①TN915.04

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 235373 号

策划编辑:刘 皎

责任编辑:许 艳

印 刷:

装 订: 三河市鑫金马印装有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 720×1000 1/16 印张: 20.75 字数: 280 千字 彩插: 2

印 次: 2012 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 59.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

—| 专家解读 |



邬贺铨

中国工程院前副院长

中国工程院院士

国家信息化专家咨询委员会副主任

中国下一代互联网（CNGI）示范工程专家委员会主任

中国通信标准化协会理事长

中国通信学会副理事长

中国电子学会副理事长

随着互联网特别是移动互联网的发展，对 IP 地址的需求急剧增加，但 IPv4 地址库存已枯竭，向 IPv6 过渡势在必行。然而建设和运营 IPv6 网络是一项复杂的系统工程，涉及用户终端、网络设备、支撑系统、业务应用及与现有网互通等多方面，不仅对我国而且对全球电信业都是严峻的挑战。目前国际上对 IPv6 的过渡尚无成熟的经验，很多问题还有待探索。本书认真总结了中国电信向 IPv6 网络演进的研究试验成果和心得，从 IPv6 技术标准、IPv6 网络过渡方案及 IPv6 业务发展等方面对运营级 IPv6 网络的构建进行了解读，对关键技术和典型场景进行了深入分析，理论联系实际，内容翔实，对我国 IPv6 网络的建设具有很好的指导意义。

蒋林涛

工业和信息化部电信研究院科技委主任，前总工程师

中国通信标准化协会 IP 与多媒体通信技术工作委员会主席

本书对 IPv6 的标准体系进行了全面的梳理。书中深入的技术剖析和实践成果对于 IPv6 技术研究和开发人员有很高的参考价值，一些新的观点对于读者也很有启迪作用。

本书从运营网络的角度，结合中国电信 IPv6 网络发展和运营的经验，对实际网络、业务及终端的演进模式、关键技术和典型场景进行了分析，内容翔实，笔法深入浅出，是一本不可多得的好书。

本书既适合于对下一代互联网 IPv6 了解不多的初学者阅读，也适合资深人士参考。



李 星

清华大学电子工程系教授、博士生导师

CERNET 网络中心副主任

中国计算机学会互联网专业委员会主任

中国是互联网网民最多的国家，但互联网的普及率仅为 33%，离发达国家 70% 以上的普及率相差甚远。随着 IPv4 地址的耗尽，在中国和世界实施 IPv6 迫在眉睫。

中国电信是世界上最大的互联网运营商之一，其技术选择对于产业链的发展具有重要影响。本书是中国电信的科研人员对 IPv6 的分析，以及针对运营商网络实施 IPv6 技术方案的探讨，具有重要的参考价值。



刘 东

北京天地互连信息技术有限公司总裁
中关村下一代互联网产业联盟理事长
中国下一代互联网示范工程（CNGI）专家委员会委员
全球 IPv6 论坛常任理事兼中国委员会主席
全球 IPv6 Enabled 委员会会主席

本书对下一代互联网 IPv6 的标准体系进行了较为全面的梳理。对于希望了解 IPv6 基础知识、技术架构和实现方式的人们来说，这是一本很好的人门书籍。

最难能可贵的是，中国电信 IPv6 网络建设规模和投资在电信运营商中均居首位，承建了 CNGI、世博会、大运会等一系列重大 IPv6 示范工程，本书从运营网络的角度，对实际网络、业务及终端的演进模式、关键技术和典型场景进行了分析，笔法深入浅出，是推动 IPv6 迈向规模商用的里程碑式著作。



马 琳

华为，中国电信 Marketing 部网络总工程师

随着全球 IPv4 地址分配的枯竭，以 IPv6 为代表的下一代互联网技术已经成为业界关注和热议的话题，越来越多的人希望了解、学习 IPv6 的相关知识。同时 IPv6 发展也由科学技术研究逐步转向现网的商用部署，因此人们在了解 IPv6 技术和标准的同时更关注 IPv6 规模运营和商用部

署中所面临的问题和挑战，并希望获得一些优秀的 IPv6 实践和案例作为参考。

本书从 IPv6 的起源、技术、协议、标准、演进方案及部署建议等多个维度展开，全面翔实地对 IPv6 网络构建、IPv6 业务发展、IPv6 过渡演进和运营级 IPv6 网络构建进行了解读，全书用瑞士表匠的细心、德国制造工人的严谨、美国学者的深度讲述了运营级 IPv6 方案的关键技术发展和部署演进研究。作为国内下一代互联网的积极倡导者，中国电信在积极探索 IPv6 走向商用的同时推出本书，将会让更多的读者认识 IPv6 走向全面商用部署的技术发展和演进路线，给予 IPv6 领域的技术研究者和践行者更多新的启迪。



苏远超

思科中国，电信运营商事业部顾问工程师

IETF 设计 IPv6 时没有充分考虑与 IPv4 的兼容性，使得 IPv4 向 IPv6 的过渡注定是充满挑战和困难的，但 IPv4 的枯竭使得政府、运营商、企业、个人用户不得不面对向 IPv6 过渡的难题。

作为国内 IPv6 研究和实践的领先者，作为 IP 地址需求最为迫切的全业务运营商，中国电信遇到和解决了多种类型、各种层面的 IPv6 过渡问题，并积极地将所积累的丰富经验提交给国际标准组织以促进整个业界 IPv6 的发展。

本书是中国电信专家厚积薄发之作，深入浅出，包含了众多的最佳实践，适合于各位互联网从业者阅读。

— | 推荐序 | —

随着全球地址分配机构（IANA）于 2011 年 2 月 3 日正式宣布将其最后的 468 万个 IPv4 地址平均分到全球 5 个地区的互联网络信息中心，亚太互联网信息中心（APNIC）于 4 月 15 日宣布正常可分配的 IPv4 地址告罄，在当前 IPv4 地址逐渐枯竭的关键时候，由 IPv4 向 IPv6 过渡的需求已经变得十分紧迫。从达成目标角度而言，只有采用 IPv6 才能从根本上解决 IP 地址的可扩展性问题，满足移动互联网、物联网、云计算等新兴应用和海量终端对于 IP 地址的需求，确保下一代互联网的健康发展。

然而，IPv4 向 IPv6 的过渡是一项分阶段、分规模的长期而复杂的系统工程，涉及技术、网络、应用、用户、终端以及政策环境、产业链等方方面面的问题。迄今为止，业界有关 IPv6 的部署应用还都局限于企业级的方案，仅在局部非商用网络中开展了一定范围的 IPv6 网络和业务示范。在网络技术的规模部署、用户的鉴权管理、业务应用的全面提供等方面亟需运营级网络构建的案例和经验，以进一步解决业务策略、技术规范、支撑系统、运营管理等方方面面的问题，使得 IPv6 的演进可以从试商用阶段迈向规模部署阶段。

同时，由于目前诸多 IPv6 过渡技术还未完全成熟，全球各大运营商均处于探索试验期，未出台明确的 IPv4 向 IPv6 的过渡演进路线。这给我国实施 IPv6 过渡技术带来了重大的挑战和机遇。如何将世界上最大规模宽带用户的 IPv4 网络平滑过渡到 IPv6 网络是一个极具创新挑战的复杂难题。如何充分结合现有网络的实际情况，研究切实可操作、可部署的 IPv6

网络、终端及业务的端到端 IPv6 过渡解决方案是我们面临的具体目标。本书对现有各种 IPv6 过渡技术进行了详尽的分析，并有创新思路解决方案的介绍。

为了帮助业界更好地掌握 IPv6 技术，并结合网络现状开展 IPv6 的部署实践和技术创新，本书首次从商用网角度介绍 IPv6，以最新的 IPv6 协议与标准为核心，围绕 IPv6 的核心技术协议，IPv6 在运营级网络中的演进思路、解决方案、设备情况，以及 IPv6 业务发展，进行了深入浅出的阐述，对 IPv6 成功的示范应用网络也进行了介绍，并对下一代互联网的发展趋势进行了分析，既有全盘的运营思考，又不失技术前瞻性，是研究和实践 IPv6 技术的有益参考。

本书由中国电信北京研究院的下一代互联网团队联合编写。书中分享了该团队多年来对于 IPv6 的理论研究和网络实际部署的经验，是其知识的提炼和总结。相信全书的系统化描述将会使广大读者受益。

赵慧玲

— 前 言 —

21 世纪第 2 个十年已经到来，这也是 IPv6 技术十年磨一剑，在中国进入商用元年的伊始。2011 年 2 月 3 日，IANA 正式宣布分配完最后的 468 万个 IP 地址，APNIC 的地址也即将分配完毕。而与此同时，全球互联网用户规模不断扩大，中国也在 2008 年后，一跃成为全球互联网用户规模最大的国家，互联网用户数高达 4.2 亿。

互联网用户数的大幅增加，以及各类应用的蓬勃发展，都对 IP 地址提出了越来越高的需求。然而，由于互联网的发展起源及历史因素，IPv4 地址资源分布和用户规模严重不平衡，造成了 IP 地址短缺问题的不均衡性。在所有 RIR 分配的 IPv4 地址中，将近一半为美国所有，在美国平均每个公民拥有 IPv4 地址 4.865 个，韩国为 2.047 个，日本为 1.454 个，而中国仅为 0.197 个。随着互联网的进一步发展和普及，尤其是移动互联网、物联网、家庭网络、IPTV、手机电视等应用的发展，IP 地址资源枯竭的问题将会严重地制约我国互联网的应用和发展。我国所面临的 IP 地址紧缺的问题在全球都是最为严重的。因此，解决 IP 地址制约所带来的问题，实现 IPv4 向 IPv6 过渡在我国就更为迫切。

然而，IPv6 的发展是一个复杂而长期的过程，涉及技术、网络、应用、用户、终端及政策环境、产业链等方方面面，任何一个环节的缺失都会成为 IPv6 发展的障碍。

首先，内容和终端是制约 IPv6 应用的主要瓶颈。内容和终端是带动 IPv6 产业链的重要环节。但是，目前全球 IPv6 内容及应用仍然较少且缺

乏吸引力,移动终端、计算机主流操作系统(Windows XP)、家庭网关等对于 IPv6 的支持程度较弱,这些也都制约了下一代互联网的发展。其次,目前向 IPv6 过渡的关键技术还不具备规模商用部署的条件。由于 IPv6 与 IPv4 两种协议在网络上将长期共存,因此,必须引入 IPv6 过渡技术以解决与现有 IPv4 业务应用的互通问题,但目前这类技术的设备成熟度还有待进一步提高。最后,向下一代互联网 IPv6 过渡的过程长且复杂,部署实施难度较大。这一过程中,除需网络设备支持 IPv6 外,还需要解决业务策略、技术规范、支撑系统、运营管理等方面的问题,需要全面考虑并提前做好准备。

目前,各国政府和产业链都高度重视 IPv6 的演进和发展。就国外而言,美国联邦政府 CIO 理事会在 2009 年发布了美国政府关于向 IPv6 过渡的路线图和时间表建议;欧盟于 2008 年发表了《欧洲部署 IPv6 行动计划》;日本政府则于 2010 年发布了“e-Japan 计划”重点支持 IPv6。一些国际主流运营商也开始实施向 IPv6 的过渡计划。如 Comcast、法电均制定了 IPv6 过渡阶段步骤,对关键性的过渡技术进行测试验证;NTT 已建设覆盖全球的 IPv6 服务架构,并提供了如 IPTV、M2M 等 IPv6 示范应用;Comcast 于 2010 年 4 月推出了 IPv6 服务。

就国内而言,我国下一代互联网已发展多年。从 20 世纪 90 年代末开始,我国的一些研究机构、高校、厂商及运营商就陆续开始跟踪和关注 IPv6 技术的发展,也相继建成了一些 IPv6 的试验床和实验网。2003 年经国务院批准,由国家发改委牵头联合八部委组织实施了中国下一代互联网示范工程(CNGI),成立了 CNGI 专利委员会,取得了丰硕的前瞻性科研成果,对发展 IPv6 用户进行了积极的探索和尝试,并就我国的下一代互联网发展战略提出了相关建议。同时,国内运营商和设备制造商都积极参与了下一代互联网的工作。三大运营商都已经开始针对 IPv6 进行跟踪研究:中国电信在湖南、江苏等地启动下一代互联网试点工作,并已在湖南等部分地区、2010 年上海世博会上提供 IPv6 服务,在 2011 年深圳大运会上提供 IPv6 的应用;中国移动和中国联通也都在进行相关的跟踪研究工作。国内的设备制造商也开展了 IPv6 的设备研发,目前主流设备厂商的网络核心

设备都已经全面支持 IPv6。此外，腾讯、新浪、盛大等大型 CP/SP 也已有 IPv6 的相关研发计划。

在此背景下，我们编写了本书，以 IPv6 协议与标准为核心，围绕 IPv6 的核心技术协议、IPv6 在网络部署时的演进思路及 IPv6 业务发展进行了深入浅出的阐述，并对下一代互联网的发展趋势进行了分析。通过阅读本书，读者应能全面掌握 IPv6 的技术要素，深刻领会 IPv6 在运营级网络中的实施要领，从而真正指导实践工作。

本书的主要内容包括 IPv6 技术标准体系回顾、IPv6 新技术进展、IPv6 网络演进，以及 IPv6 业务与展望。其中，IPv6 技术标准部分（第 1 章至第 3 章）涵盖了 IPv6 的核心标准；IPv6 新技术进展部分（第 4 章至第 7 章）重点介绍了 IPv6 标准技术中近年来发展的新变化和新技术；IPv6 网络演进部分（第 8 章至第 14 章）包含了 IPv6 网络演进的各个层面，并对相关案例和产业链设备支持情况进行了说明；IPv6 业务和展望部分（第 15 章和第 16 章）主要阐述了现有业务的 IPv6 部署，以及对下一代互联网的展望。

第 1 章介绍国内外互联网发展的历程、IPv4 地址分配现状、IPv6 发展现状，以及 IPv6 的标准化进展，让读者对 IPv6 的重要性、紧迫性有深刻体会，掌握 IPv6 发展情况，并了解 IPv6 的新业务和新应用。

第 2 章介绍 IPv6 的基础协议。读者应能掌握 IPv6 地址分类及结构，熟悉 IPv6 基本报头结构，了解 IPv6 扩展报头结构及应用，熟悉 ICMPv6 信息类型及报文结构，掌握 IPv6 邻居发现协议，掌握 DHCPv6 消息交互流程，同时，能够熟悉 IPv6 中 DNS 功能的扩展。

第 3 章介绍 IPv6 的路由协议，重点在 IPv4 路由协议的基础上阐述 IPv6 与 IPv4 路由协议的差异。读者将能够在掌握原有 IPv4 路由协议的基础上，对 IPv6 的路由协议 RIPng、OSPFv3、BGP4+ 及 IPv6 IS-IS 有进一步的深入理解。

第 4 章介绍 IPv6 的过渡技术，这些技术在 IPv4 与 IPv6 的长期共存期是非常重要的，让读者了解 IPv4 与 IPv6 共存期的三类重点过渡技术：双

栈、隧道和协议翻译，同时，理解不同的过渡技术对于不同的应用场景的适应性。

第 5 章介绍 IPv6 的安全技术，对 IPv6 安全问题的基本概念进行全面的阐述，并重点对基于 IPv6 的 ACL、IPSec、SAVI、地址溯源等加以介绍和分析，使读者了解这些关键性 IPv6 安全技术的原理和特性。

第 6 章介绍 IPv6 的组播技术，包括 IPv6 组播地址格式和有效范围定义、组播成员发现协议、组播协议等，并对 IPv4 网络向 IPv6 网络过渡过程中组播技术如何适应不同的过渡场景进行深入的阐述。

第 7 章介绍 IPv6 的移动性，包括 IPv6 的主机移动性和网络移动性的基本协议，让读者能够对 IPv6 的移动性有全面的认识 and 了解。

第 8 章介绍运营商网络中 IPv6 的演进，提出下一代互联网演进的场景和原则，明确现有网络向下一代互联网演进的三种过渡模式：新建模式、端到端双栈模式和阶段过渡模式，并通过分析各种过渡模式的不同特点，提出适合部署的运营商条件。

第 9~12 章分别从骨干网、城域网、移动网和支撑系统中部署 IPv6 的解决方案，让读者了解不同网络的特征、网络演进的原则和场景、过渡技术解决方案等，从而全面掌握在网络中引入 IPv6 所涉及的改造点和过渡方法。

第 13 章介绍 IPv6 的部署案例，包括各国政府的 IPv6 部署计划和主要运营商的 IPv6 部署方案。了解各国的 IPv6 部署对于研究现有网络的发展有一定借鉴意义。

第 14 章介绍 IPv6 网络设备的实现，重点阐述目前主流设备厂家的设备实现情况，让读者了解不同厂商的 IPv6 主要设备及研发情况。

第 15 章介绍现有业务的 IPv6 部署，通过对现有网络运营中最具代表性的几种业务的 IPv6 演进进行分析，并结合对 CP/SP 应用的 IPv6 迁移介绍，让读者了解这些业务 IPv6 化的关键要点和实现方式。

第 16 章介绍下一代互联网的发展趋势。重点说明基于 IPv6 的下一代

互联网的总体演进趋势，并对未来的物联网应用和移动互联网新应用需求进行深入分析。

本书部分内容和案例来自于作者的实践经验和研究成果，同时，本书的写作得到了中国电信集团公司和中国电信北京研究院的支持，并参考了大量的业界成果和相关技术资料，在此一并表示感谢。

下一代互联网 **IPv6** 作为一个新的技术和产业，涵盖的知识范围较广，同时仍在快速发展和演进过程中。由于作者水平有限，书中难免存在谬误，欢迎读者批评、指正。

6man (IPv6 Maintenance)
维护更新 IPv6 核心协议

v6ops (IPv6 Operations)
IPv6 运营、维护等

Behave (Behavior Engineering
for Hindrance Avoidance)
制定 NAT 相关的标准, 包括协议翻译类的技术

Softwires (software)
制定隧道相关的标准

Mext (Mobility Extensions for
IPv6)
IPv6 移动性扩展, 包括主机移动性和子网移动性

IPv6 标准 IETF 当前工作组

IPv6 包头压缩 (RFC5172)

IPv6 接口标识 (RFC5453)

IPv6 分段、Checksum 计算 (包括 UDP
checksum 计算, 隧道报文的 checksum 计算等)
(RFC5722)

RA 协议扩展、IPv6 子网模型等 (RFC6106, RFC5942)

地址选择方式 (addr-select-considerations, rfc3484-revise)
流标签的使用 (flow-3697bis, flow-ecmp, flow-update)

IPv4 地址的使用情况 (RFC3789~RFC3796)

IPv6 过渡的场景说明, 包括 ISP、企业网、3GPP、宽带接入
(RFC4029, RFC4038, RFC4057, RFC4192, RFC4215, RFC4554, RFC4779, RFC6036)

IPv6 地址分配方式、地址选择 (RFC6177, RFC5221, RFC5156)

IPv6
CPE 的需求 (RFC6204, RFC6092)

IPv6 的安全性考虑 (RFC5157, RFC4942, RFC6169)
6to4 的问题 (6to4-advisory, 6to4-to-historic)

AAAA
whitelist (aaaa-whitelisting-implications)

协议翻译的框架 (RFC6144)

IP/ICMP 翻译算法 (RFC6145)

有状态协议翻译 (RFC6146)

DNS、FTP、STCP 协议翻译 (RFC
6147, behave-ftp64, behave-sctpnat)

主机协议翻译 BIH (bih-04)

Software 需求问题描述、安全性要求 (RFC4925, RFC5565, RFC5619)

基于隧道的过渡技术 DS-Lite (dual-stack-lite, gateway-init-ds-lite, ds-lite-radius-ext, ds-lite-tunnel-option)

基于隧道的过渡技术 6rd (RFC5969, 6rd-radius-attrib)

子网移动性 NEMO, 路由优化 (RFC5488, RFC5522)

移动性的认证管理 (RFC5637)

基于流的绑定更新 (RFC6088, RFC6089)

移动的安全性 (firewall-admin, firewall-vendor)

RFC4213: IPv6主机和路由器间的过渡截进方式

RFC2185: 路由角度IPv6演进

RFC4029: ISD进入IPv6的场景分析

RFC4241: 双栈模式下的IPv6演进模型

RFC4779: 曼特接入网络中的IPv6接入场景

RFC5211: Internet演进的计划方案

RFC2428: IPv6 FTP的扩展和NAT扩展

RFC2473: IPv6通用隧道

RFC2529: 无显性通告的IPv6 over IPv4隧道

RFC6145: IP/ICMP地址协议翻译算法

RFC2766/RFC4966: NAT-PT协议

RFC2767: BIS技术

RFC3053: IPv6 tunnel broker

RFC3056: 6to4技术

RFC3089: Socks64技术

RFC3142: TRT技术

RFC4380/RFC5991/RFC6081: Teredo技术及安全性的提升

RFC5214: ISATAP技术

RFC6264: Incremental CGN部署方案

RFC6219: Cernet的IVI部署方式

RFC6146: 有状态NAT64

DN564: DNS64协议

RFC6157: SIP的IPv6过渡

RFC6333/RFC6334: DS-Lite及DHCPv6扩展协议

RFC3775: IPv6移动性

RFC3963/RFC4980: 子网移动性NEMO

RFC5380: 层次移动性管理HMPv6

RFC5779: Diameter 代理移动IPv6

RFC5846: IPv6移动性绑定更新

RFC6097: LMA发现协议

RFC3162: IPv6 Radius

RFC4668: IPv6认证客户端MIB

RFC4669: IPv6认证服务器MIB

RFC4670: IPv6计费客户端MIB

RFC4671: IPv6计费服务器MIB

RFC4022: IPv6 TCP MIB

RFC4113: IPv6 UDP MIB

RFC4293: IP相关的MIB

RFC2460: IPv6技术要求

RFC2461: IPv6邻居发现协议

RFC3422: IPv6邻居发现协议反向扩展

RFC1881/RFC1887: IPv6技术要求——网络及地址结构

RFC2375: IPv6组播地址设置

RFC2526: IPv6子网什播地址分配

RFC2928: IPv6子sub-TLD ID的分配

RFC3587: IPv6单播地址

RFC3697: IPv6流标签技术要求

RFC4007/RFC1493: IPv6站点本地地址结构

RFC4862: IPv6主机本地地址自动配置

RFC5952: IPv6地址表示方式

RFC6177: IPv6地址分配方式

RFC3484: IPv6地址选择方式

RFC5156: IPv6特定使用方式

RFC5375: IPv6单播地址分配考虑

编码及地址配置 第二章

过渡与演进 第四章，第八至十一章

DNS 第二章

路由 第三章

安全类 第五章

组播 第六章

移动性 第七章

支撑系统与网络管理 第十二章

IPv6中IPv6上标准



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

Broadview[®]
www.broadview.com.cn

《构建运营级 IPv6 网络》读者交流区

尊敬的读者：

感谢您选择我们出版的图书，您的支持与信任是我们持续上升的动力。为了使您能通过本书更透彻地了解相关领域，更深入的学习相关技术，我们将特别为您提供一系列后续的服务，包括：

1. 提供本书的修订和升级内容、相关配套资料；
2. 本书作者的见面会信息或网络视频的沟通活动；
3. 相关领域的培训优惠等。

您可以任意选择以下四种方式之一与我们联系，我们都将记录和保存您的信息，并给您提供不定期的信息反馈。

1. 在线提交

登录 www.broadview.com.cn/15117，填写本书的读者调查表。

2. 电子邮件

您可以发邮件至 jsj@phei.com.cn 或 editor@broadview.com.cn。

3. 读者电话

您可以直接拨打我们的读者服务电话：010-88254369。

4. 信件

您可以写信至如下地址：北京万寿路173信箱博文视点，邮编：100036。

您还可以告诉我们更多有关您个人的情况，及您对本书的意见、评论等，内容可以包括：

- (1) 您的姓名、职业、您关注的领域、您的电话、E-mail地址或通信地址；
- (2) 您了解新书信息的途径、影响您购买图书的因素；
- (3) 您对本书的意见、您读过的同领域的图书、您还希望增加的图书、您希望参加的培训等。

如果您在后期想停止接收后续资讯，只需编写邮件“退订+需退订的邮箱地址”发送至邮箱：market@broadview.com.cn 即可取消服务。

同时，我们非常欢迎您为本书撰写书评，将您的切身感受变成文字与广大书友共享。我们将挑选特别优秀的作品转载在我们的网站 (www.broadview.com.cn) 上，或推荐至 CSDN.NET 等专业网站上发表，被发表的书评的作者将获得价值50元的博文视点图书奖励。

更多信息，请关注博文视点官方微博：<http://t.sina.com.cn/broadviewbj>。

我们期待您的消息！

博文视点愿与所有爱书的人一起，共同学习，共同进步！

通信地址：北京万寿路 173 信箱 博文视点 (100036)

电话：010-51260888

E-mail: jsj@phei.com.cn, editor@broadview.com.cn

www.phei.com.cn
www.broadview.com.cn