

国内三大电信运营商高层领导
多位业界大咖
联袂推荐

ONAP

技术详解与应用实践

任旭东 ◎ 著

华为首席开源联络官领衔撰写
网络开源领域产业发展思考与实践的公开分享

深度剖析开源项目 ONAP（开放网络自动化平台），可帮助实现网络自动驾驶及电信行业网络转型，系统性、理论性与实战性兼具的网络自动化实践指导手册



机械工业出版社
China Machine Press

ONAP

技术详解与应用实践

任旭东◎著



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

ONAP 技术详解与应用实践 / 任旭东著. —北京: 机械工业出版社, 2019.6

ISBN 978-7-111-62760-9

I. O… II. 任… III. 计算机网络 - 自动化 IV. TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 094336 号

ONAP 技术详解与应用实践

出版发行: 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: 孙海亮

责任校对: 殷虹

印刷: 北京诚信伟业印刷有限公司

版次: 2019 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 186mm×240mm 1/16

印张: 22.25

书号: ISBN 978-7-111-62760-9

定价: 89.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

客服热线: (010) 88379426 88361066

投稿热线: (010) 88379604

购书热线: (010) 68326294

读者信箱: hzit@hzbook.com

版权所有·侵权必究

封底无防伪标均为盗版

本书法律顾问: 北京大成律师事务所 韩光 / 邹晓东

作者简介



任旭东

毕业于上海交通大学，2000年加入华为公司。历任智能网络研发工程师、印度分部产品经理和架构师、商业OSS领域总经理、网络OSS副总裁、网络OSS战略与MKT副总裁、解决方案MKTG副总裁等职务。在研发、市场营销、产品管理等方面均积累了丰富的经验。

现任华为ICT基础设施开源业务总经理，华为公司首席开源联络官，全面负责面向运营商和企业的网络自动化产业解决方案的开源实现，聚焦用开源手段构建产业生态，做大产业空间，构建健康和谐的产业环境，支撑公司商业成功。

Linux基金会核心开源项目LFN和LF Edge董事会董事，参与过多个网络开源项目的创立、整合和治理等工作，如ONAP、OPNFV、Akraino、OPEN-O等。在电信网络、OSS、SDN、NFV业务和产业发展领域有独到见解。

内容简介

本书是一本系统剖析ONAP的书籍，也是理论性与实战性兼具的网络自动化实践指导书！

本书详细、全面地介绍了网络自动化的挑战和发展趋势，以及ONAP的概况、架构设计理念、设计原则、各模块实现细节、关键特性、应用场景和案例实践等。通过本书，读者可以深入理解ONAP，提升对网络自动化及相关领域的认知。

作者及其团队成员均是华为网络开源领域的专家，长期参与社区的治理、贡献和回馈，致力于通过产业协作，打造统一的平台，降低集成成本，加快新技术导入，助力新一代网络运维系统升级。

本书共分为四大部分：

准备篇（第1~2章），帮助读者梳理网络自动化的挑战和历史，分享了业界先进理念和经验，详细介绍了ONAP平台的版本能力以及与标准和开源组织的协同；详细描述了在三种环境（物理裸机服务器、私有云环境、公有云环境）下安装部署ONAP的方法。

架构设计篇（第3章），系统介绍了ONAP在设计之初的目标与设计理念，从全局角度帮助读者了解ONAP当前架构是如何形成的，各个模块是如何划分的，最终又是如何保证系统质量的，以及在这个过程中开发人员分别有哪些考虑。

关键项目篇（第4~7章），从架构角度将ONAP分为设计态组件、运行态组件、闭环组件和公共组件四部分，每个部分又包含若干子项目。本书中详细介绍了每个子项目的功能描述、API接口关系、关键特性、未来规划特性及开发指南等。这部分可帮助读者深入理解ONAP核心。

应用场景和案例实践篇（第8~10章），首先介绍了ONAP社区到R3版本（Casablanca）为止的五个场景蓝图，以及基于ONAP来解决网络自动化和业务闭环等方法；然后以CCVPN use case为例，介绍了ONAP支持一个新业务场景的设计思路、建模方法、工作流设计、闭环设计等；最后系统介绍了社区的测试认证项目OVP，包括其发展路标、认证服务模式及未来构想。

华章科技
HZBOOKS | Science & Technology



本书编委会

(按姓氏拼音字母排列, 排名不分先后)

- 陈传雨** 华为高级工程师, 长期参与 ONAP 社区, 主导社区 VoLTE、CCVPN 用例的方案设计, 对 ONAP 架构、网络、模型驱动、虚拟化均有很深的理解。
- 陈道清** 华为云化网络 OSDT 高级营销经理, 毕业于天津大学, 微电子学硕士。2010 年加入华为, 3 年 SDN 控制器及网络开源工作经验, 对 LFN 中 ONAP 等网络开源项目有深入理解。
- 高维涛** ONAP VNFSDK 项目 PTL, 华为云化网络开源团队高级工程师。LF Networking 社区 CVC 委员会华为代表, 主要活跃于 VNF 认证、MANO、ETSI、Modeling 等领域, 同时也是 ONAP VNFSDK、Modeling、VF-C、SDC 等项目的核心贡献者。
- 贺华锋** 华为网络自动化、SDN、Cloud Native 网络领域开源产业发展规划总监。18 年电信网络网管、OSS 系统开发、架构设计、产品管理及规划和产业发展从业经验。LF Networking 社区 Strategy Workgroup 华为代表。
- 黄翔宇** 华为云化网络 OSDT 开发部工程师, 参与 ONAP CCVPN Use Case 的开发工作, 长期从事网络虚拟化工作, 同时也是 OPNFV 社区的活跃开发者。
- 黎明江** 华为云化网络 OSDT 工程师, 硕士毕业于华东师范大学软件学院, 在无线、核心网方面有 5 年工作经验, 开源社区 3 年工作经验。目前是华为在 OPNFV 开源社区的 TSC 成员, 同时也是社区 Yardstick 项目的 PTL。
- 李 垠** 华为云化网络 OSDT 工程师, 长期投入 ONAP 与 OPNFV 开源社区, 曾参与 Bottlenecks、Yardstick 和 CCVPN 等项目。熟悉 Openstack 自动化部署与测试、数据加速等技术。

- 吕京** 华为云化网络 OSDT 开发部工程师，主要参与 ONAP、OPNFV 等开源社区的项目开发工作。对 Cloud Native、DevOps、安全等有深入的研究和理解。
- 庞世豪** 14 年通信行业工作经验，曾先后负责华为接入网 / 固定网络运维及专业服务产品，SDN/NFV 网络 Orchestrator 产品规划、研发和上市交付工作，目前负责华为 ICT 基础设施网络开源研发管理工作。
- 王俊恒** 华为云化网络开源发展团队质量运营官，12 年通信行业工作经验，曾先后负责路由器领域平台开发和以太网领域产品与平台运维业务，3 年开源团队运营经验，熟悉开源业务和商业协调运作。
- 吴天炜** 华为云化网络 OSDT 工程师，熟练掌握 ONAP 的安装部署，多次协助外部公司部署 ONAP。OPNFV 社区的开发者，参与了 NFVI 的集成测试及 Cloud Native 的技术探索。
- 许丹** 长期从事 LFN 认证工作，Dovetail 项目 PTL，LFN CVC 委员会重要成员，最早参与 OVP 认证流程制定与工具开发的成员之一。
- 杨邦文** 华为公司网络领域开源业务营销总监，华为网络领域开源亲历者。华为 15 年以上工作经验，驻欧洲 8 年，曾参与过欧洲大 T 的大型网络转型项目。对各种网络技术、网络架构、网络管理和自动化等有比较全面的认识和经验。
- 杨冠智** 13 年通信行业工作经验，曾参与华为固定网络运维及专业服务领域多款产品研发，涉及固定网络规划、部署、验收、运维等环节，目前参与开源社区 OVP 测试认证项目。
- 于洋** 华为开源开发高级项目经理，负责 NFV 开源及边缘开源计算领域。OPNFV 社区 Bottlenecks 压力测试项目 PTL 以及 OPNFV 社区 TSC 成员。毕业于上海交通大学，信息与通信工程博士。
- 曾建国** 华为软件架构技术专家，2001 年加入华为，曾长期从事传送网管的软件研发与国际电信标准开发工作。2016 年起开始负责网管和编排领域标准与开源技术规划，在 OPEN-O 与 ONAP 社区负责技术架构。
- 周俊** 华为公司网络开源项目群开发总监，兰州大学本科，北京理工大学软件硕士。超过 10 年网络运维平台开发维护经验，曾负责华为 U2000 IP 版本开发，成功交付过多个国内外重大项目。

Foreword 推荐序一

杨志强

中国移动研究院副院长

“4G 改变生活，5G 改变社会”，中国移动在 4G 时代建设了全球最大的 4G 网络，提供了覆盖最好的移动宽带，为大家的移动互联网生活提供了坚实的基础。如今，中国移动正在积极谋划和准备，为以 5G 为核心的产业互联网做准备。

相对 4G 网络，5G 在网络架构和商业模式上发生了根本的改变。

在网络架构上，5G 网络全面拥抱 SDN 和 NFV 技术，实现 CT 和 IT 的无缝融合。网络架构的巨大改变，给网络运维带来了极大的复杂性，对网络运维自动化提出了很高的要求。

在商业模式上，5G 网络主要面向 2B 市场的产业互联网场景，相对于 4G 时代消费者市场的大规模统一模型，5G 的 2B 市场强调针对不同客户和行业特点的快速定制和快速交付能力。这种商业模式上的新需求，同样需要引入网络自动化的平台和能力。

为了应对新技术新业务带来的挑战，近年来运营商纷纷提出网络转型战略。中国移动于 2015 年发布了《NovoNet 2020 愿景》，旨在构建一张资源可全局调度、能力可全面开放、容量可弹性伸缩、架构可灵活调整的下一代网络，NovoNet 以 SDN、NFV 和 Cloud 技术作为基础技术，以统一编排系统作为网络的大脑。

2015 年年底，我们开始寻求网络自动化编排和运维的解决方案。我们发现，在电信网的发展历史上，无论是 ITU 还是 3 GPP，严格的技术和协议标准保证了网络的互联互通和高效可靠。然而，在网管领域，虽有 TMF 等组织的参考建议，但基本上没有跨厂家、跨系统实现自动化网管的成功案例。编排器主要完成模型驱动的业务编排和资源调度，是一个 ICT 深度融合的系统，有必要借鉴 IT 界开源的玩法。但当时业界并没有相关的开源软件，运营商必须依靠自己扛起这一重任。在经过几个月的紧密磋商和动员后，中国移动、华为及 Linux 基金会在 2016 年 2 月 23 日的巴塞罗那世界移动通信大会上联合宣布，成立首个面向通信网络的开源编排器项目 OPEN-O，该项目得到了中兴通讯、Intel、中国电信以及韩

国电信等首批 15 家公司的支持。2016 年 7 月 OPEN-O 正式成立，并于同年 11 月发布了第一个版本 SUN。

随着 OPEN-O 成立以及 2016 年 4 月欧洲发布开源编排器项目 OSM，开源的影响力越来越大。2016 年 7 月，AT&T 宣布将于 2017 年 2 月将其当时已部署的闭源编排器 ECOMP 进行开源。为了推动产业融合，避免业界出现多个编排器平台而造成产业分裂，在 Linux 基金会的积极协调下，2016 年 11 月我带领中国移动研究院团队赴美国新泽西 AT&T 实验室与 ECOMP 团队进行了深入交流和沟通，并就架构整合形成了初步意见，建议整体架构上充分吸取 ECOMP 已有的成功经验，同时吸取 OPEN-O 更加开放化的架构体系。之后的三个多月，中国移动研究院团队与 AT&T ECOMP 团队及 Linux 基金会团队经过多轮邮件及电话会议沟通，终于在 2017 年春节之际达成了最终共识，成功推出了新的开源项目 ONAP。

ONAP 成立后得到了广大产业伙伴的欢迎，截至 2019 年 3 月，ONAP 已经拥有 110 多家会员企业。短短两年多，ONAP 已经推出了 Amsterdam、Beijing、Casablanca 三个版本，第四个版本 Dublin 也即将发布。目前，ONAP 已成为电信领域最具影响力的开源项目之一。

作为 ONAP 的核心创立者之一，中国移动积极投入 ONAP 的社区建设，担任了第一届董事会总裁及技术委员会副主席等重要职务，为第一版本技术架构的形成做出了重要贡献。此外，中国移动还在北京建设了最大的 ONAP 官方开源实验室，推动和主导了 ONAP 的关键项目 VoLTE 和 CCVPN 等。

由于编排器在网络转型中的核心地位，ONAP 在运营商网络中的应用需要突破很多技术难题和管理困境。管理大师克里斯坦森在《创新者的窘境》一书中指出，“在破坏性技术中处于领先地位能创造巨大的价值”。越是成熟的企业，由于其所处的“价值网络”，导致其在破坏性技术面前越需要采取特别的措施才能取得成功。我个人认为，对传统网络来说，云化及软件化是一种破坏性的技术创新，对于传统网管来说，ONAP 也是一种破坏性的技术创新。因此，我非常希望业界更多的企业决策者及技术专家认识到编排器对未来网络及业务的重要价值和意义，积极参与到 ONAP 开源社区的工作中来并贡献更多的力量，共同推动 ONAP 的成熟和应用。

《ONAP 技术详解与应用实践》是一本很贴合市场需求的书，为 ONAP 的推广和开发者培养提供了重要的参考。本书内容丰富详实，可操作性很强，既有整体性的思考和介绍，又有详细技术细节的描述，还有动手指导。感谢任旭东及华为团队对推广 ONAP 所做出的贡献。

我相信产业相关技术管理者、专家和开发者，都可以从本书中受益。

Foreword 推荐序二

张成良

中国电信集团科技创新部副总经理

当今中国正在迈入数字经济新时代，2018年，我国数字经济规模已达31.3万亿元，占GDP比重为34.8%^①。数字经济是整个信息通信行业最大的增量，可能也是全行业最大的变量。通信产业为数字经济发展提供了坚实网络支撑，中国电信积极拥抱变化，确定了新的战略转型目标，推进了基础网络演进升级，着力打造“万物互联、人机交互、天地一体”的新一代智能化网络，通过网络智能化、业务生态化和运营智慧化完成加强信息基础设施建设、深化四个融合、提高全要素生产率这三大任务，实现建设网络强国、打造一流企业和共筑美好生活这三大目标。

当前阶段，中国电信正积极运用新一代CT、IT和DT技术，进行全面云化转型。在DICT云化转型过程中，电信行业面临着很大挑战，当前正在实施的智能云改工程，要求通过网络上云提升网络智能化，通过IT上云提升运营智慧化，通过业务上云拓展业务生态化空间。随着SDN/NFV技术和Cloud技术的引入，网络将变得更加灵活、敏捷、智能和开放，同时也对网络运营系统提出了更高的要求。网络运营系统的能力建设需要满足网络基础设施的要求：对现有网络能力进行重整；对传统OSS域的管理、运维和开通编排系统做出全面的改进；运营商需要建立自己的核心掌控能力、打造全新的生态系统，以便参与到数字经济下的广泛竞争中，为各行各业提供数字化的转型。

在这一大背景下，ONAP项目应运而生。ONAP基于微服务和模块化的软件架构提供开源的网络编排系统，面向NFV和云环境，引入模型化、持续开发和持续集成的理念，解决业务快速自动化部署、资源智能管理、网络智慧化运维等复杂问题。运营商深度参与开源项目，可以降低自主研发的风险和成本，缩短研发周期，加速提升运营商对关键技术、

^① 数据来源：中国信息通信研究院。

核心产品的掌控能力。

ONAP 项目依托开源形成事实标准，本书是目前全球第一本详尽介绍 ONAP 的中文书籍，相信会使读者受益匪浅。未来我们希望通过 ONAP 开放社区，汇聚全球顶级运营商、供应商和开发者的力量，打造产业生态，吸引包括电信运营商在内的产业合作伙伴，充分对标各方需求，夯实网络运营系统基础，助力共创数字经济的新未来！

Foreword 推荐序三

唐雄燕

中国联通智能网络中心总架构师

中国联通网络技术研究院首席科学家

以 5G、人工智能、大数据、物联网等为代表的新一代信息技术正在驱动通信网络的大变革，2019 年被业界视为 5G 元年。随着 5G 的发展，必将带来网络流量和连接数的持续海量增长，网络规模日趋扩大，这也导致网络管理的难度和成本剧增。面对 5G 时代的机遇与挑战，各大运营商都在积极推动网络重构与转型。以中国联通为例，于 2015 年发布了新一代网络架构 CUBE-Net2.0，并于 2018 年升级为 CUBE-Net2.0+，旨在综合运用 SDN、NFV、AI 等技术，打造智能、敏捷、集约、开放的新型网络架构，培育新的产业生态，催生新的业务模式。

在 CUBE-Net2.0+ 计划的指导下，中国联通先后研发上线了：面向产业互联网，云网一体的云联网产品；可增强网络敏捷性，功能灵活解耦的 NFV 编排器产品；助力网络自动化运营，增强智能管控的 OSS2.0 产品。这些产品在中均初已初见成效。但同时也应该看到，网络转型是一项长期艰巨的任务，也是一个漫长探索的过程，因此必须走开放合作的道路。放眼未来，开放与开源是网络互联网化转型的重要趋势。中国联通高度关注并积极参与开放网络研究和开源社区活动，同时也积极开展与产业链各方的合作和交流。在网络自动化方面，Linux Foundation Networking 基金会下的 ONAP 社区为业界提供了很好的技术参考和实践平台，已成为指导未来网络协同编排的事实标准。今后 ONAP 社区还将联合其他开源项目，提供网络 AI 能力，为电信网络注入智能的基因。作为 ONAP 社区的成员，中国联通将持续关注社区的进展，并贡献力量。

作为国内第一本系统阐述 ONAP 技术原理与应用案例的著作，本书的出版大大降低了产业界各方学习 ONAP 的成本，使国内读者可以快速掌握 ONAP 原理，了解如何搭建平台，解决实际问题，最终将推动网络协同编排技术的进一步成熟。

本书详细讲述了 ONAP 系统中几乎所有的项目，另外还专门用一章介绍了 ONAP 的安装和部署方法，深入浅出，兼具理论性与实战性，非常适合业界同行参考。

希望本书的出版能够推动 ONAP 社区更快发展，更好地推进运营商等企业的数字化转型。在这里，也对华为公司参与此书编写的技术团队和与本书相关的出版界同仁表示由衷的感谢！

Forward 自序

从贝尔发明电话到今天已有 140 多年，期间通信产业从来没有停止过演进，也一直站在信息化的潮头，引领整个世界的数字化进程。而从英国电信发布 21 世纪网络计划开始，电信行业在面对来自超级互联网公司激烈竞争的条件下，全球各主要运营商都进行了一轮又一轮的转型。在转型中除去对新业务创新的诉求外，也少不了对运营效率提升的诉求，以及对降低 OPEX（运营成本）的诉求。过去一两年，电信行业仍在转型之旅上孜孜追求，数字化、智能化已经成为社会共识。特别是随着 5G 的到来，数字化转型在各个行业蔚然成风。不管是主动还是被动，企业领导者们往往都在参与或管理数字化转型项目。可以说，当今时代已经进入转型新常态，并且“永远在路上”。

电信行业的转型之旅从来都是充满艰辛的。在此次参加开源领导力峰会的出差途中，面对着 Half Moon Bay 美丽的海滩，在加州一号公路通往十七英里的路上看到旁边太平洋上跳出海面的灰鲸，还有 Spanish Bay 让人叹为观止的日落美景，都让我感到这个世界永远充满神奇和惊喜，任何艰辛的付出最后总在不经意处让你感到是值得的。这些美景也让我有机会静下心来对过去 5 年身处电信行业而参与的这场开放创新和开源之旅做一个思考。通信网络产业的未来到底通向哪里？面对万物互联、万物智能的前所未有的市场和机会，通信网络如何参与和使能各行各业的数字化转型？

爱因斯坦说过：我们不能用制造问题时的同一水平思维来解决问题。过去十年，通信网络产业经历了从 SDN 到 NFV，再到云原生的网络演进。相应的网络开源社区也从 ODL、ONOS 演进到 OPNFV、Open-O 和 ONAP。网络技术的演进和开源社区的繁荣带来了网络产业未曾有过的变化。很多人热衷从简单商业结果来看过去十年的变化，但我更倾向于从产业准备、人才准备和文化准备的视角来看待这些变化。正是这些技术的尝试、社区的创新使得 CT 和 IT 的融合可以落地，使得网络产业积累了必要的人才和技能来参与到云化和智能的产业大潮中。

未来十年，通信网络需要向汽车行业学习。我们清楚地看到，汽车行业在经过自身一百多年的努力后，已把汽车从不安全、不好用改造升级成为简单、易用并且电子化、数

字化，最后迈入自动驾驶阶段。在打造自动驾驶的时候，汽车行业率先打破产业边界，通过跨产业协作，快速使用 IT 和互联网行业的技术成果，构建自动化平台和智能生态，使得自动驾驶进入实际的规模测试和商业运营阶段。通信网络也需要构建可以“自动驾驶”的网络，以提升网络的自动化能力，提升网络产业的生产效率，确保自身不患上“鲍莫尔成本病”。通信网络产业要学习的，正是如何通过构筑开放的架构体系来获得多厂家、多行业的协同，使得最新的软件、云化和智能技术能最快被网络产业应用，进而实现网络的自动驾驶。

公共平台的缺失、产业互信难以构建及应用生态的凋敝，都是通信网络产业未来转型必须克服的困难。纵观通信网络行业上下游各产业，没有任何一个企业能像大型互联网公司一样，通过单一企业构建平台和生态。与其呼唤“白衣骑士”，不如通信行业上下游携手合作，集全产业之力打造平台和生态。

开源是打造平台和生态最有效的手段，通信网络近五年来最让人兴奋的开源项目是 ONAP（开放网络自动化平台）。本书对 ONAP 的技术、架构、应用案例、社区项目、治理及有效参与等给予全面、深入介绍。其中简单介绍了 ONAP 是如何产生的、解决了什么产业问题、最初三个版本具有什么特性，以及未来 2~3 个版本的规划和构想，并从产业实操的视角为设备供应商、业务提供者、工程师如何更好地参与 ONAP 开源项目提供建议，以帮助帮助他们达成自己的业务目标。

开源对通信行业来说是一种新生事物，自动化和效率是通信行业多年以来孜孜以求的目标，ONAP 恰好是这两者的一个交汇点。软件正在吞噬一切，未来任何一家公司都有可能是一家软件公司。如何更加有效地为通信行业注入软件基因和文化？如何为企业培养足够的软件人才？参与到开源社区可能是最快捷、最有效的方式。

我和我的团队成员是国内通信行业最早参与到开源社区的一批专家，而且是最为深入的参与。我用通信人能理解的语言和切身体会，结合对业务的理解，在本书中给出 ONAP 的深度诠释，期待给网络行业各位同仁带来全新视野和价值。

伟大的时代往往都是这样开启的：当门被推开时，并没有什么大动静，大家尚在沉睡。只有光照进来之后，人们才会惊醒，并发出赞叹的声音。我们应该就处在这样一个通信行业变革的伟大时代，我们都是见证者。

任旭东

写于旧金山机场

为什么要写这本书

近年来，电信行业转型一直是产业热点。纵观全球，大 T 纷纷基于新架构、新技术构建未来 5 年或者 10 年的转型战略。SDN/NFV 技术的应用、云业务的发展及云原生技术的成熟，使得资源池化、云化已经成为可能，网络对自动化和智能化的需求成为必然。虽然部分领先运营商已经取得阶段性成果，但是由于电信业务本身的复杂性和不确定性，大量的人工操作和工单流转依然严重制约着产业的快速发展。

借鉴云服务等互联网企业的思路把传统电信业从一个服务产业改造为一个以流水线生产为主的智能制造企业，成为电信产业近两年一大创新尝试。在这一波转型浪潮中，网络开源展现出了前所未有的强大生命力。以 ONAP (Open Network Automation Platform, 开放网络自动化平台) 为例，虽然目前仅发布了三个版本，但是已经成为网络自动化、闭环、协同器等领域的一个准事实标准。

美国的运营商 AT&T 积极推进 ONAP，期望通过网络自动化平台重构基础设施网络。与此同时，国内运营商在网络自动化领域也开展了卓有成效的工作。国内网络从业人员对 ONAP 项目表现出了空前的热情。但是当我们试图系统学习 ONAP 时，却发现竟没有一本相关的中文书籍，仅有的途径就是社区官方网站和社区 Wiki，这些英文资料让人望而却步。既然没有，何不创造一个？这样也可以给国内的网络从业人员带来更大的便利。在这一“冲动”念头的驱使下，这本书的创作之旅开启了。

作为国内第一本介绍 ONAP 的中文书籍，希望本书可以给国内正在推进的网络自动化事业种下一颗希望的种子。开源、开放使能网络自动化，这一伟大时代的大门才刚刚开启，衷心希望这本书可以是照进这扇大门的第一束光！