

IBM
Press.

DevOps实施手册

在多级IT企业中使用DevOps

The DevOps Adoption Playbook

A Guide to Adopting DevOps in a Multi-Speed IT Enterprise

[美] Sanjeev Sharma 著
万金 译

2017年度最佳DevOps图书

本书刚刚荣获“2017年度最佳DevOps图书”的殊荣。我强烈推荐本书，书中的内容通俗易懂，适合于所有人，无论是完全没有DevOps经验的新手还是DevOps的专家。

书中列举了许多真实的案例，来启发人们思考和了解DevOps的价值，以及如何在各自的DevOps实施过程中采取正确的方法。

—Ahmed Azraq

清华大学出版社



DevOps 实施手册

在多级 IT 企业中使用 DevOps

[美] Sanjeev Sharma 著

万 金 译

清华大学出版社

北 京

Sanjeev Sharma

The DevOps Adoption Playbook: A Guide to Adopting DevOps in a Multi-Speed IT Enterprise

EISBN: 978-1-119-30874-4

Copyright © 2017 by John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, Indiana

All Rights Reserved. This translation published under license.

Trademarks: Wiley and the Wiley logo are trademarks or registered trademarks of John Wiley & Sons, Inc. and/or its affiliates, in the United States and other countries, and may not be used without written permission. IBM, the IBM Press logo, UrbanCode, uDeploy, System z, Rational, IBM Watson, WebSphere, Bluemix, InfoSphere, Optim, PureApplication, DB2, SoftLayer, and Blue Box are trademarks or registered trademarks of International Business Machines Corporation in the United States and/or other countries. A current list of IBM trademarks is available on the web at "copyright and trademark information" as www.ibm.com/legal/copytrade.shtml. All other trademarks are the property of their respective owners. John Wiley & Sons, Inc. is not associated with any product or vendor mentioned in this book.

本书中文简体字版由 Wiley Publishing, Inc. 授权清华大学出版社出版。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。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2017-4033

Copies of this book sold without a Wiley sticker on the cover are unauthorized and illegal.

本书封面贴有 Wiley 公司防伪标签, 无标签者不得销售。

版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

DevOps 实施手册 在多级 IT 企业中使用 DevOps / (美) 桑吉夫·夏尔马(Sanjeev Sharma) 著; 万金 译. —北京: 清华大学出版社, 2018

书名原文: The DevOps Adoption Playbook: A Guide to Adopting DevOps in a Multi-Speed IT Enterprise

ISBN 978-7-302-49826-1

I. ①D… II. ①桑… ②万… III. ①软件工程 IV. ①TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 037603 号

责任编辑: 王 军 于 平

封面设计: 牛艳敏

版式设计: 思创景点

责任校对: 孔祥峰

责任印制: 沈 露

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者: 三河市金元印装有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 148mm×210mm 印 张: 11.625 字 数: 311 千字

版 次: 2018 年 4 月第 1 版 印 次: 2018 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 79.80 元

产品编号: 075958-01

致我的夫人 Ritika，她总是激励我做得多一点、再多一点，从不满足于现状。还有我的孩子们，Saransh 和 Shreya，他们是我不懈努力、持续前行的动力。

译者序

一次成功不是终点，一次失败也并非末日，变幻的是人生的风景，不变的是勇往直前的心。

DevOps 的理念诞生于 2009 年，在同年的敏捷大会上(Velocity 2009-O'Reilly Conferences)，John Allspaw 和 Paul Hammond 发表了震惊业界的演讲，内容是关于如何在 Flickr 实现每天发布 10 次更新，而当时的平均发布周期都是以月或年为计算单位的(发布效率提升了百倍以上)。可想而知，DevOps 的横空出世对于生产环境中的发布效率产生了怎样的革命性影响，用“行业地震”来描述也一点都不为过。

DevOps 的主旨是在开发与运维之间建立信任与责任共担机制，既要满足开发的快速创新需求，又要保证运维的稳定性——这就需要建立反脆弱系统。与传统 IT 建立高可靠性系统(Mean Time To Failure, 故障前平均时间)的目标不同，DevOps 强调的是反脆弱性(Mean Time To Recovery, 平均修复时间)。顾名思义，反脆弱系统不但不会因为压力而崩溃，反而会随着压力增加而变得更加强大。通过寻找可替代系统的方式实现反脆弱性，可以同时满足业务快速变化与运维稳定性的需求。

蓦然回首，DevOps 已经走过 8 年的发展历程。随着 DevOps 理念的推广，各种工具不断涌现，但是对于传统大型企业而言，每天发布新特性，还是难以企及的目标。只有在初创企业或互联网企业中，才更有可能实现从开发到运维的快速交付。DevOps 无法在多数的大型传统行业实施吗？答案当然是否定的。

我曾经在 IBM 和华为从事 DevOps 实施方面的工作，常常需要解决的问题就是使用什么样的工具才能既满足流程规范的要求，又能提升团队的效率并且保证交付的质量。而几年之后，当我作为 ThoughtWorks 的顾问思考如何缩短周期时间、缩小批次规模以及建立文化理念时，我

才深刻地认识到工具与工具(根据康威定律, 软件架构体现了组织的架构)之间竟然存在着如此巨大的效率鸿沟。就如本书的第 1 章开篇案例所讲述的故事, 一个只需要运行 20 分钟的回归测试任务, 在实际的执行过程中, 由于部门间协作低效、环境差异、安全审计、测试数据准备等原因, 实际过程长达一周之久。一个惊人但是常常为人所忽略的事实是, 在现有框架基础上对当前工作效率提升 20%, 这一过程中的投入竟然远远高于建立全新体系, 寻求效率提升 10 倍的方法。你没有看错, 效率提升 10 倍的方法反而成本更低。一个著名的例子就是, Space X 致力于打造出比目前火箭发射成本至少低 10 倍的产品, 而其所需的资源一定会少于美国国家航空航天局(NASA)在原有技术上的“小修小补”。是时候开始 DevOps 变革了。

本书作者桑吉夫·夏尔马(Sanjeev Sharma)是国际知名的 DevOps 与云计算领域的思想领袖, 基于丰富的行业经验, 他在本书中通过海量案例和大量访谈, 为正在实施 DevOps 的团队提供建议与指导, 其中还包括相应的反模式案例。作为 DevOps 领域中有着多年经验的从业者, 我在翻译这本书的过程中一直遏制不住相见恨晚的感叹以及一拍即合的兴奋。

我与本书的缘分始于第一届中国 DevOpsDay 峰会, 会议期间, 我偶然地获得了翻译本书的机会。让我兴奋的是, 本书介绍的 IBM 云计算与 ThoughtWorks 敏捷方法论同我自己的工作与研究经历高度吻合, 在翻阅的过程中, 我竟然产生了一种既真实又虚幻的使命感: 这就是为我而写的书。在接受翻译任务后, 我需要在工作之余每天投入几小时的整块时间, 每当翻译到令人叹为观止的理念或者困扰我良久的问题时, 我就会完全沉浸在狂喜之中, 以至忘记了时间; 而每当结束一个主题章节的翻译时, 我都深深地被两家伟大的公司在方法论以及软件工程领域进行的探索所震撼, 并为能够成为其中一员而感到无比自豪。无数的清晨和安静的长夜, 我沉浸在这些伟大的思想世界中, 忘记了自我, 也少了许多陪伴家人的时间, 在此非常感谢家人对我的支持。

在知识快速更新, 社会变得十分浮躁的时代, 写一本书甚至只是翻译一本书或许都是非常奢侈的事情。2017 年, 不断涌现出的容器、微服

务渐成热点，云原生和 Kubernetes 也出现在我们的视野中，难能可贵的是，这些新理念和工具在本书的末尾都有所涉猎，作者桑吉夫也在其个人网站上不断更新本书的英文内容。为了方便中国读者进行反馈和交流，我会建立一个微信群(通过添加我的微信号 aaron-i，我会把读者添加到微信群中)，以方便热爱求知的朋友们在快节奏的生活中与同样爱好本书的人进行互动，微信群中已经添加了我认识的很多这个领域的大咖级人物。

最后，致敬本书的作者桑吉夫，再次感谢我的家人，感谢清华大学出版社以及所有为本书出版辛苦付出的人们。希望这本书对你们有所裨益，衷心感谢大家！

万 金

作者简介

桑吉夫·夏尔马是国际知名的 DevOps 与云计算领域的变革思想领袖、技术高管以及作家。桑吉夫具有丰富的行业经验，曾担任首席技术官(CTO)、全球技术销售负责人、采购集成技术负责人以及 IT 架构师。作为 IBM 的杰出工程师，桑吉夫被公认为 IBM 最高级别的核心技术领袖。

桑吉夫主导并推动 DevOps 与云计算前沿解决方案、架构以及策略的实施。IBM DevOps 技术销售部全球首席技术官的经验，加上对业务及 IT 需求的深刻洞察与理解力，使其对任何业务都能产生独特的见解，从而能够从独特的视角为高层管理者及高级技术管理人员提供建议与指导，以实现跨行业、跨地域的 DevOps 及云计算变革。

作为云计算及 DevOps 专家，桑吉夫经常在国际科技论坛上发表演讲，还经常在领先的科技刊物以及自己的博客(<http://bit.ly/sdarchitect>)与推特(@sd_architect)上发表文章、博文以及视频。

技术审稿人简介

李·里德在制造与信息技术领域拥有 30 多年的软件工程、架构、产品研发、技术创新以及团队管理经验。李·里德是通用汽车学院 (General Motors Institute, BME) 及密歇根大学 (University of Michigan, MSE) 毕业的工程硕士研究生，持有四项美国专利。最近他转行到高等教育领域，正带领 IT 部门将精益与 DevOps 实践引入圣诺伯特学院 (St. Norbert College)。

致 谢

本书旨在记录下我与客户、同事以及 DevOps 同行关于 DevOps 以及 IT 优化与创新问题所进行的无数对话、讨论(有时是激烈的)以及争论的内容。通过这些对话与讨论,很多人为了这本书做出了贡献,我学习用到的博客、文章、书籍、网络研讨会、视频、会议以及演讲就更不用说了。

我的同事,IBM 的 DevOps 专家及技术思想领袖们是主要的贡献者,他们是(按姓氏的字母顺序):

- | | |
|------------------------|---------------------|
| ■ Al Wagner | ■ David Ziskind |
| ■ Albert Ho | ■ Dibbe Edwards |
| ■ Alex Abi Khaled | ■ Eric Minick |
| ■ Ana Lopez-Mancisidor | ■ Erik Anderson |
| ■ Andy Moynahan | ■ Greg Wunderle |
| ■ Ann Marie Somerville | ■ Hayden Lindsey |
| ■ Anshu Kak | ■ Helen Dai |
| ■ Anujay Bidla | ■ Jagan Karuturi |
| ■ Ava Hakim | ■ James Pierce |
| ■ Bala Rajaraman | ■ Jeff Crume |
| ■ Bernie Coyne | ■ Jim Fieseler |
| ■ Bill Higgins | ■ Jim Moffitt |
| ■ Bob Bogan | ■ John Lanuti |
| ■ Brian Naylor | ■ John Wiegand |
| ■ Chris Lazzaro | ■ Kay Johnson |
| ■ Chris Lucca | ■ Kedar Walimbe |
| ■ C. J. Paul | ■ Kristof Kloeckner |
| ■ Claudette Hickey | ■ Kyle Brown |

- | | |
|--------------------|---------------------|
| ■ Cliff Utstein | ■ Leigh Williamson |
| ■ Dan Berg | ■ Mahendra Pingale |
| ■ David Curbishley | ■ Maneesh Goyal |
| ■ David Leigh | ■ Mark Borowski |
| ■ Mark Meinschein | ■ Robbie Minshall |
| ■ Mark Roberts | ■ Roger Snook |
| ■ Mark Tomlinson | ■ Rosalind Radcliff |
| ■ Meenagi Venkat | ■ Sal Vella |
| ■ Michael Elder | ■ Saleem Padani |
| ■ Michael Samano | ■ Steve Abrams |
| ■ Mike McNamee | ■ Steve Kagan |
| ■ Mustafa Kapadia | ■ Steven Boone |
| ■ Paul Bahrs | ■ Sudhakar Frederi |
| ■ Paul Meharg | ■ Swati Moran |
| ■ Peter Eeles | ■ Tony Doyle |
| ■ Peter Spung | ■ Tim Hahn |
| ■ Randy Newell | ■ Tim Pouyer |
| ■ René Bostic | ■ Varban Vassilev |
| ■ Rick Weaver | ■ Wendy Toh |
| ■ Rob Cuddy | |

有些贡献者是以前在 IBM 工作过的，他们是：

- | | |
|---------------|-----------------|
| ■ Alan Sanie | ■ Jan Svoboda |
| ■ Ashok Reddy | ■ Mike Lundblad |
| ■ Bowman Hall | ■ Murray Cantor |
| ■ David Grimm | ■ Steven Pogue |
| ■ David Myers | ■ Walker Royce |

作为在自己公司及组织中引领 DevOps 变革的真正领导者，一些关键客户、业务合作伙伴与专家也为本书做出了贡献。他们的实战案例是汲取经验的最好来源。很多情况下，本书中所记录的经验教训与

实践就来自他们所参与的对话。作为 IBM 的员工，我会见了这些人中的大多数，这里无法一一列举。仅在此列出与我共同出席会议、聚会以及网络研讨会，并联合撰写文章或博客的几位，他们以及他们目前的雇主是：

- Alan Shimel, DevOps.com
- Antony Morris, Monitise
- Ben Chodroff, CloudOne
- Brad Schick, Skytap
- Carmen DeArdo, Nationwide Insurance
- Chris Lepre, Wells Fargo
- Gareth Evans, Monitise
- James Governor, RedMonk
- Jayne Groll, DevOps Institute
- John Comas, NBCUniversal Media
- John Kosco, Blue Agility
- J. P. Morgenthal, CSC
- Mark Howell, Lloyds Banking Group
- Tapabrata “Topo” Pal, Capital One

我必须要向 DevOps 大师基恩·金(Gene Kim)表达我的特别谢意，通过其著作以及 DevOps 企业高峰论坛，他为本书做出了巨大贡献。我曾有机会亲自与他进行一对一的交谈，其中包括 2014 年录制的视频访谈。

我还要向李·里德表示特别感谢。我和他共事十多年的时间，他也是我的“共谋犯”，曾经在 IBM 领导全球 DevOps 架构团队两年。我们共同开发了 DevOps 价值流图工作坊技术，我的很多想法也都是来源于他。尽管他已经离开 IBM 到圣诺伯特学院工作，我还是请他担任本书的技术编辑，因为只有这样我才有机会分享他的思想才智。没有 Lee 的洞察、批评与反馈，这本书就无法呈现最终精炼、清晰的结构形式。

最后，我要感谢 Wiley 出版社的杰出编辑人员，Adaobi Obi Tulton，

XII DevOps 实施手册 在多级 IT 企业中使用 DevOps

他的技能绝对不会辜负“绝地武士”的这个称号，还有 Marylouise Wiack，感谢她对语言及表达方式的全面把握(是的，标点符号是我的克星)。因为他们的辛勤工作以及细致的校正，将我的只言片语组合成通顺的句子，这本书得以比计划提前许久面世。

前言

DevOps 实施手册中涵盖的内容

2016 年 4 月，在 2016 届 NCAA 全国大学生篮球锦标赛上，维拉诺瓦大学野猫队对战北卡罗来纳大学焦油踵队。这是有史以来最伟大的一场赛事，一切都要归功于距离比赛结束只剩 4.7 秒时的最后一次进球。Joel Berry II 以一记三分球将比分追成 74 平，维拉诺瓦大学队的教练 Jay Wright 叫了最后一次暂停。在 NCAA，暂停后必须要走完全场。随即，维拉诺瓦大学队的 Kris Jenkins 将球传给控球后卫 Ryan Arcidiacono。Arcidiacono 越过 Berry 沿着球场运球，双方为了最终的胜利都设计了相应的战术。北卡罗来纳对 Arcidiacono 采取 1-3-1 人盯人的压制战术，希望迫使其失误。但是，即便 Arcidiacono 成功越过 Berry，他们还有 Justin Jackson、Isaiah Hicks 以及 Brice Johnson，所有这些人都能阻止三分球命中。维拉诺瓦也已经设计了相应的战术，确保 Arcidiacono 能够把球带到场内，可以越过半场并找到三分线上球员的位置。Arcidiacono 瓦解了北卡罗来纳战术，越过 Berry 并迅速将球回传给三分线上的 Jenkins，最终以一记毫无争议的三分球赢得冠军，成功绝杀。

—— Saransh Sharma(Sharma, 2016)

一本规模化实施 DevOps 的指导手册

优秀的团队之所以优秀，不仅仅是因为他们拥有最好的成员、最好的工具、最好的培训、最好的流程或者最好的领导及教练。还因为作为一个团队，他们拥有上述一切的同时，也知道面对各种情况与挑战时应该做些什么。他们都有一本指导手册，里面包含各种情形下可能会用到的解决方案。

当面对独特的形势或挑战时，作为一个团队，球员和教练共同从指导手册中挑选适当的方案并执行，这点尤为重要。我的母校，维拉诺瓦大学在比赛结束前仅仅几秒钟利用最终的战术赢得了全美冠军，因为这些战术他们是练习过的。他们分析形势、选择适当的战术、精准执行并最终获胜。如果他们没有采用让北卡罗来纳队措手不及的战术，结局可能会全然不同。

同样，IT 组织也需要有可执行的方案。对于日复一日的应用交付与运维，可以在开发、交付以及运维流程中获得这些所谓的方案。成功的 IT 组织都拥有良好的流程并以卓越的方式执行这些流程。然而，IT 组织的变革是另外一回事。没有能够克服文化及组织惰性的明确定义的成功方案，大多数组织都要与变革作斗争。针对大型企业内的 DevOps 实施以及大型、复杂、分布式 IT 组织的 DevOps 变革，本书提供了一套行之有效的、可重复使用的方案。

我曾帮助几十家规模及成熟度各不相同、来自不同行业和地域的组织实施 DevOps，本书中的这些方案均来自于我多年的实战经验。当我在 IBM 担任 DevOps 技术销售与实施全球首席技术官的时候，DevOps 还处在初期发展阶段，从那时起，我就前瞻性地看到了 DevOps 必将快速发展并日益成熟，会从初创企业的先驱实践发展为大型企业的文化及技术变革。我是 IBM 的 DevOps 先驱及思想领袖，而且面对 IBM 的客户时，我已成为 DevOps 的代言人。我研究了数百家客户在整个组织或企业范围内成功实施 DevOps 所做的工作与斗争，并提炼出成功的模式，纳入本书内容中。

在没有很多文化记忆的小型集中式组织中，实施 DevOps 并不困难。即使在大型组织中，小型团队，即众所周知的两个比萨团队^①，也通常能成功取得 DevOps 所承诺的业务成果。在大多数组织中，都能见到这样的付出与努力，而且多数都取得了成功。提取个人与独立团队层面的成功经验，并将其推广至整个企业，这是一项挑战。就像组织中有一系列的小舞团。然而，这些舞团都是独一无二的。有的跳萨尔萨，有的跳

^① 亚马逊首席执行官杰夫·贝佐斯声称，一个不能用两份比萨喂饱的团队就太大了，以致无法成为富有成效的团队。

爵士舞，有的跳交际舞，还有其他一些人在跳我女儿称为“嘻哈”的舞蹈。他们无法组合起来，并成长为一个可以在下半场演出，占满整个体育场表演场地的庞大舞团，因为要做到这点，他们不仅需要相同的舞曲，还要统一舞蹈的表演形式。同样，小型独立团队无法影响整个组织。这些团队需要努力实现相关实践、流程、平台与工具标准化以便复制给组织的其他团队。

反过来，组织需要为 DevOps 实施建立适当的环境，这可以通过支持变革努力、改变僵化的遗留程序以及自上而下共同克服文化惰性来实现。

注意：自下而上员工导向的努力使得非常高效的独立团队能够实施 DevOps 并茁壮成长；自上而下高层管理者导向的努力使这些个体的成功能够推广开来。

要推广成功，业务的参与是必不可少的。IT 组织的存在就是为了交付业务向其客户交付商业价值所需要的能力。业务要求 IT 组织进行优化，要更加敏捷，适应变化，更具有响应力，利用更少的资源做更多的事情，更加高效，提高产能，更快速、更高质的交付，针对市场灵活应变，加速竞争，遵守不断变化的监管与合规制度以及，当然也要缩减开支。

此外，还可能要求创新，以允许公司进入新的市场，实现指数增长，吸引并发展客户群体，响应客户需求以及缩减开支。这些要求(希望这些要求不是同时存在)是变革需求产生的驱动力，是实现 DevOps 实施效益的工作动机。

注意：实施 DevOps 不能仅仅因为它很炫酷，而是要基于业务上的原因。敏捷或速度的诉求是 DevOps 存在的第一性原理。在过去几年里，DevOps 的实施日趋成熟与广泛，这反映出当今的市场动态和客户期望。

因此，为了使 IT 经历变革，这个变化必须要能够改进并增强其能力，以交付业务能力并进一步改进及提升所交付的业务价值。业务与 IT 之间必须保持适度合作，以便 IT 实施 DevOps 所经历的变革能够通过适当平衡优化与创新来满足业务最为迫切的需求。业务目标必须是驱动 IT 变革的原因，变革原因又会反过来驱动 IT 变革的方式。

本书将 DevOps 实施方案分为以下几类：

- 优化 DevOps
- 创新 DevOps
- DevOps 实施的企业级推广
- 驱动企业的 DevOps 实施

其中包括了每一项实施方案的经验教训、案例、成功模式以及反模式。就像体育运动队的战术手册一样，本书旨在提供适用于不同情境及形势的特定方案(具体取决于组织当前的成熟度及状态)，供组织通过实施 DevOps 向更高绩效的交付组织转型时使用。组织需要采用这些方案，并基于 DevOps 实施项目与团队的实际情况策略性地执行。正如与敌人交战必须要有作战计划一样，实施这些方案必须要有相应的行动计划或者使用更为广泛的为每个组织设计的实施路线图。

此外，任何组织在本质上都不是统一或同质的。组织中的某个部分或许在某些领域更加成熟，而在其他领域则不够成熟。同在一个组织内，有时甚至是同在一幢建筑物内，一些团队或群体或许已经实现了敏捷与速度，而其他团队则可能正经受严重的文化惰性；他们都需要相互合作以实现规模效应。

组织可能已经拥有应用现代化敏捷与 DevOps 实践的创新实验室，但核心系统团队可能仍在进行僵化的瀑布式交付。因此，针对同一组织中的不同部分，要应用不同的实施模式，而且要根据不同团队的需要进行定制化调整。为了帮助组织实施这种定制化调整，本书还应用了价值流图技术。作为精益实践的组成部分，价值流图已应用了几十年，现在也可以用来从这些方案中开发实施路线图，这些实施路线图是根据组织的业务目标、当前成熟度以及能力状况而定制的。

颠覆还是被颠覆，这是值得思考的问题

我们生活在一个巨变的时代。1960 年，财富 500 强企业的平均预期寿命是 75 年。而如今，企业平均寿命只有 15 年，而且在未来还会进一