



OpenShift在企业中的实践

PaaS DevOps 微服务

魏新宇 郭跃军 著

罗水华 高 晖 张 毅 黄 彬 魏净辉
张俊卿 张亚光 淡 成 李春霖 钟冠智 联名推荐

全面介绍PaaS、DevOps、微服务治理、微服务高级管理的书籍。

多位全球知名企业（涵盖：银行、保险、汽车制造、航空信息行业）和高科技公司IT负责人和技术专家联名推荐。

两位云计算和微服务资深专家合著，从企业实战角度，为客户通过OpenShift实现IT转型给出具体建议和参考架构。



机械工业出版社
China Machine Press



OpenShift在企业中的实践

PaaS DevOps 微服务

魏新宇 郭跃军 著



机械工业出版社
China Machine Press

图书在版编目 (CIP) 数据

OpenShift 在企业中的实践: PaaS DevOps 微服务 / 魏新宇, 郭跃军著. —北京: 机械工业出版社, 2019.11

(云计算与虚拟化技术丛书)

ISBN 978-7-111-64044-8

I. O… II. ① 魏… ② 郭… III. 软件工程 IV. TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 230420 号

OpenShift 在企业中的实践: PaaS DevOps 微服务

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: 陈佳媛 唐晓琳

责任校对: 殷虹

印刷: 中国电影出版社印刷厂

版次: 2020 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

开本: 186mm×240mm 1/16

印张: 39.25 (含彩插 0.25 印张)

书号: ISBN 978-7-111-64044-8

定价: 139.00 元

客服电话: (010) 88361066 88379833 68326294

投稿热线: (010) 88379604

华章网站: www.hzbook.com

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

本书从客户的数字化转型入手，介绍客户如何通过OpenShift构建PaaS平台、实现DevOps、实现微服务治理和微服务的高级管理，共分为四大部分：

PaaS能力建设。即本书的“PaaS三部曲”，包含第2~4章的内容，分别是：基于OpenShift构建企业级PaaS、OpenShift在企业中的开发和运维实践、OpenShift在公有云上的实践。

DevOps能力建设。即本书的“DevOps两部曲”，包含第5~6章的内容，分别为：在OpenShift上实现DevOps、DevOps在企业中的实践。

微服务能力建设。即本书“微服务三部曲”，包含第7~9章的内容，分别为：微服务介绍及Spring Cloud在OpenShift上落地、Istio架构介绍与安装部署、基于OpenShift和Istio实现微服务落地。

微服务高级管理。包含本书第10章的内容。介绍基于OpenShift和红帽其他解决方案微服务的高级管理（API管理、分布式集成和流程自动化），并最终实现企业业务中台的建设。

主要亮点

- 系统性地阐述了PaaS、DevOps、微服务治理、微服务高级管理。
- 内容均来自两名作者一线的售前和实施经验，具有较强的技术指导性。
- 受到多位全球知名企业（涵盖：银行、保险、汽车制造、航空信息行业）IT负责人的联名推荐，体现了本书巨大的含金量。
- 不是基本概念或实验步骤的介绍，而是从企业客户实战角度，为客户通过OpenShift实现IT转型给出具体的建议和参考架构。
- 内容兼顾运维和开发，是秉承全栈理念的一本书籍。

作者简介

魏新宇 现为红帽资深解决方案架构师。在IaaS、PaaS方面有丰富的经验，致力于开源解决方案在企业中的推广和应用。从售前角度主导了红帽在金融、汽车行业PaaS多个项目。曾就职于：华为、IBM、VMware。工作涉及领域硬件、AIX、Linux、虚拟化、PaaS、DevOps、微服务等。获得红帽RHCA Level 5认证、RHCE认证。获得ITIL V3、Cobit5、C-STAR、TOGAF（鉴定级）相关认证。通过大魏分享（david-share）微信公众号，分享了很多项目实践中的经验。

郭跃军 现为亚马逊AWS专业服务团队云架构咨询顾问。在2019年4月之前任职于红帽，担任PaaS咨询顾问。从2015年接触容器技术并开始学习OpenShift，参与了很多OpenShift项目的竞标PoC、咨询和落地实施，帮助很多企业实现了数字化转型。经过多年的技术积累和项目历练，在PaaS建设运维、DevOps咨询落地以及微服务改造迁移等方面有丰富的经验，并一直保持着对开源技术、云原生技术的深入研究和热情。

图 7-35 Hystrix 界面展示 3

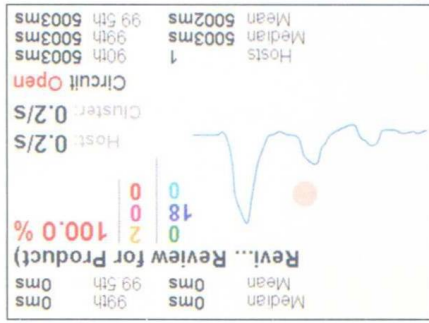


图 7-34 Hystrix 界面展示 2

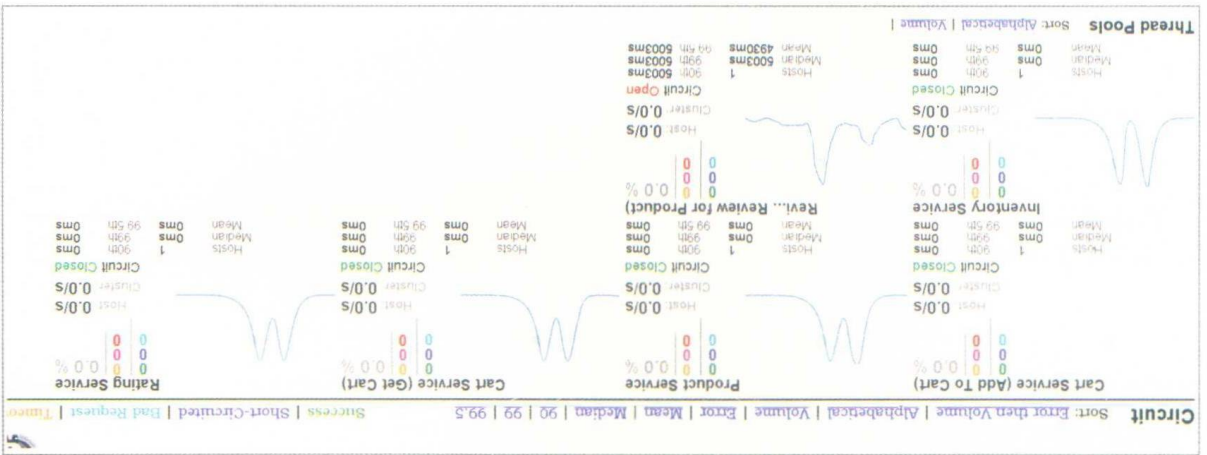
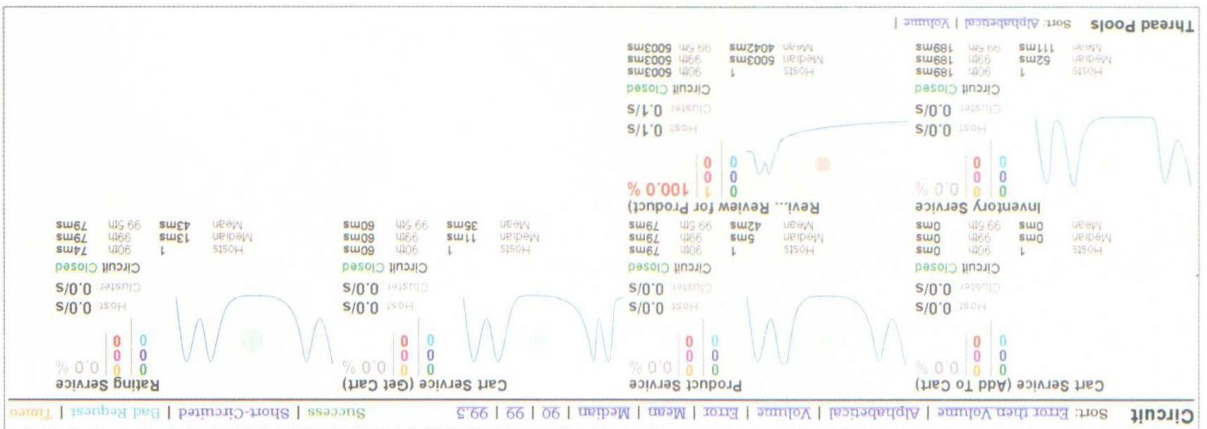


图 7-33 Hystrix 界面展示 1



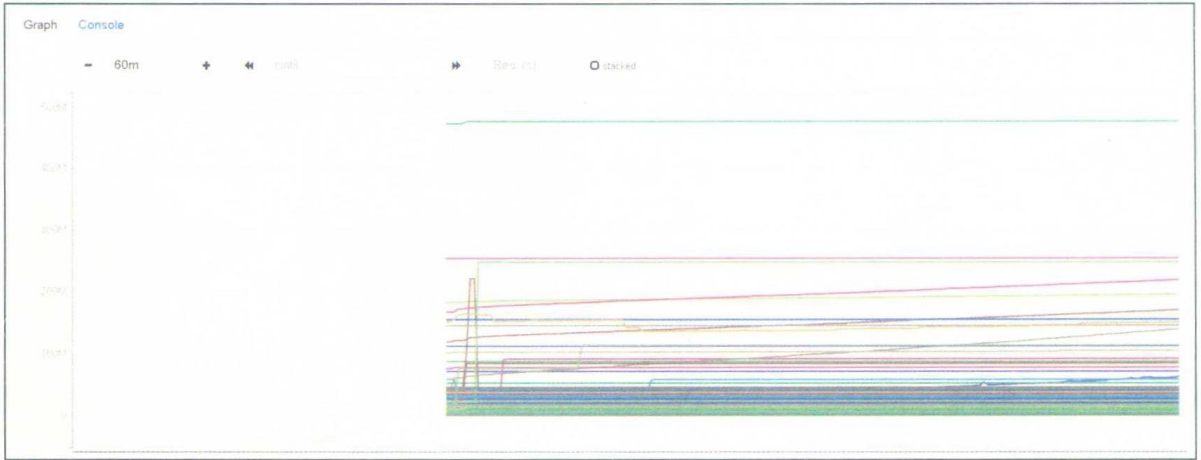


图 8-26 监控图

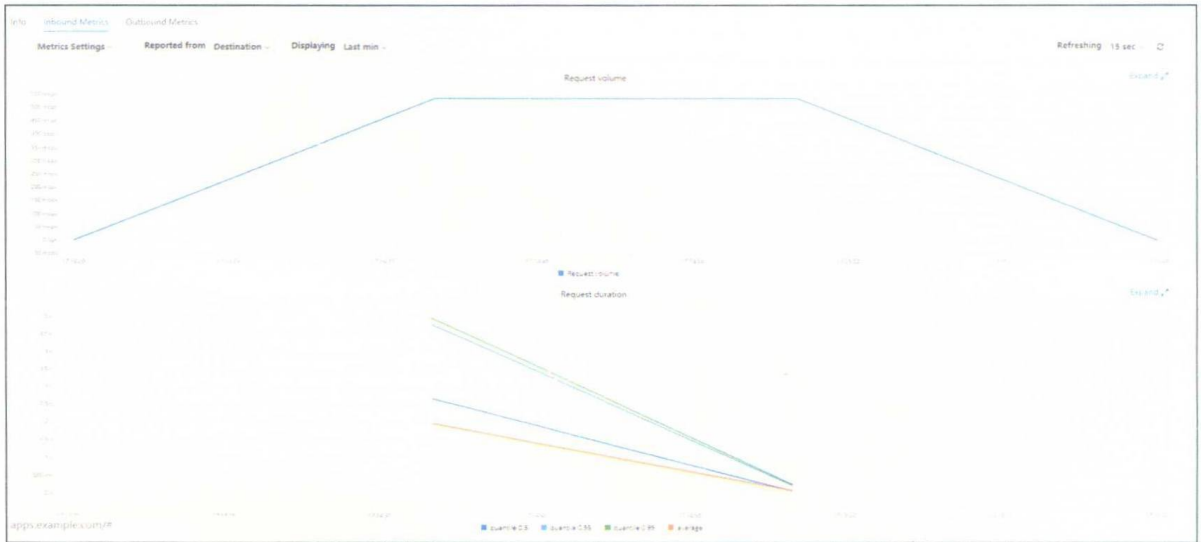


图 8-33 应用的 Inbound 和 Outbound 统计

图 8-34 Service 的 Inbound 和 Outbound 统计

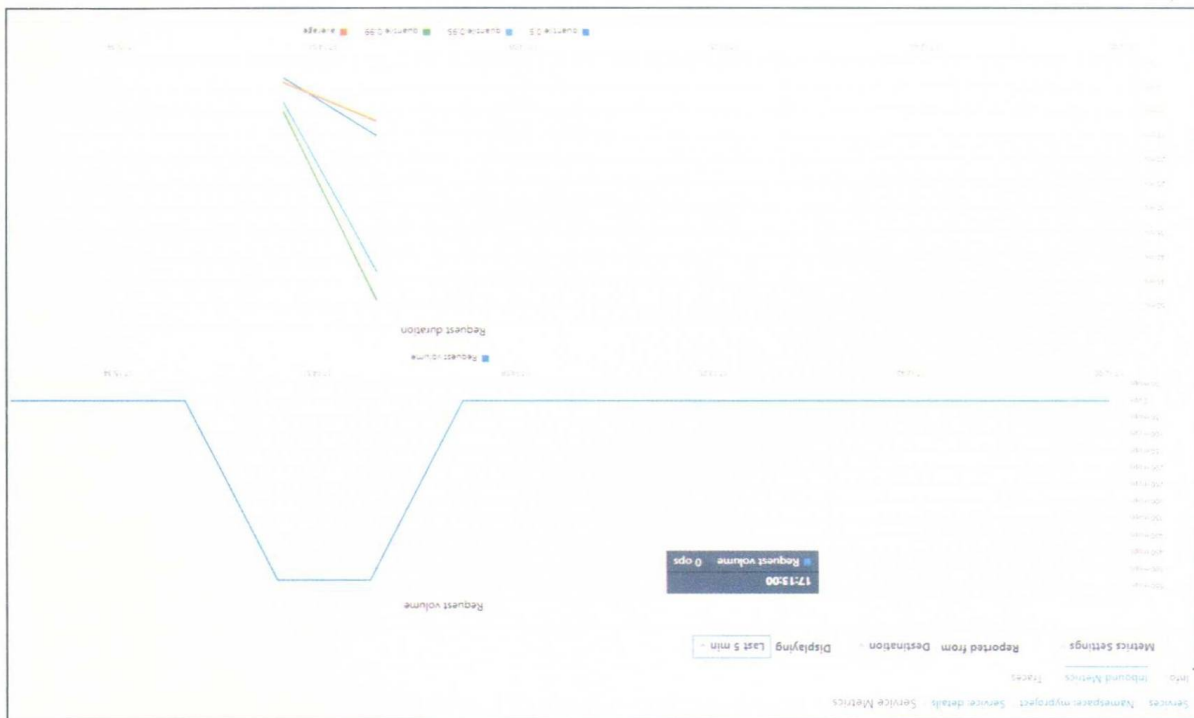
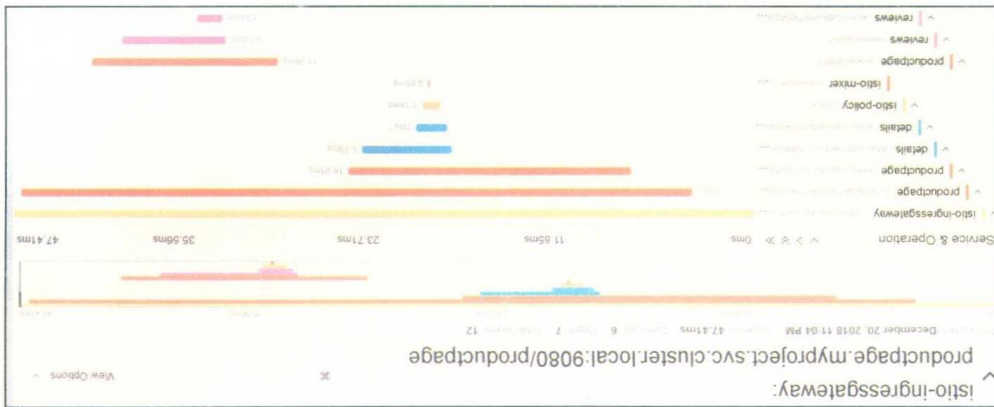


图 8-36 Jaeger 查看 API 详细调用



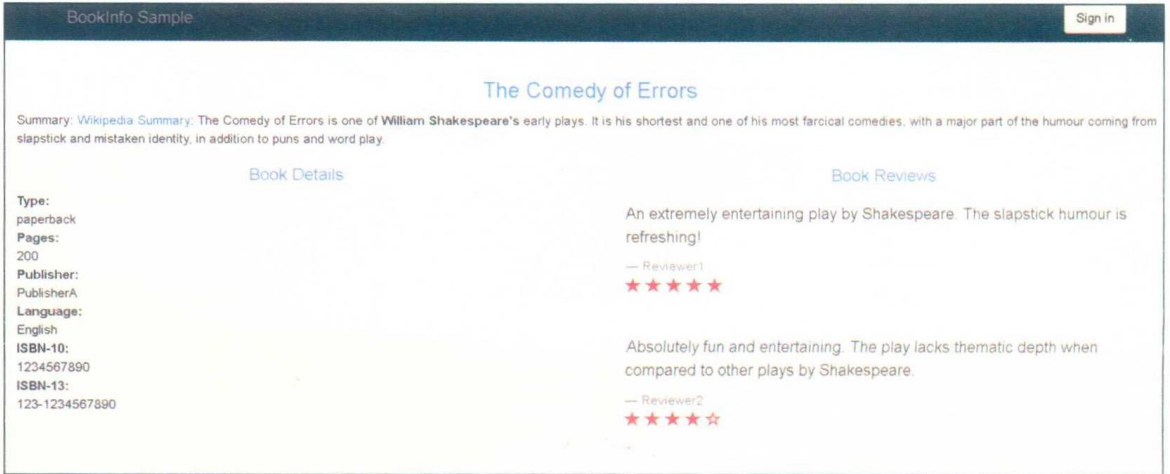


图 8-42 Bookinfo 第三种展现

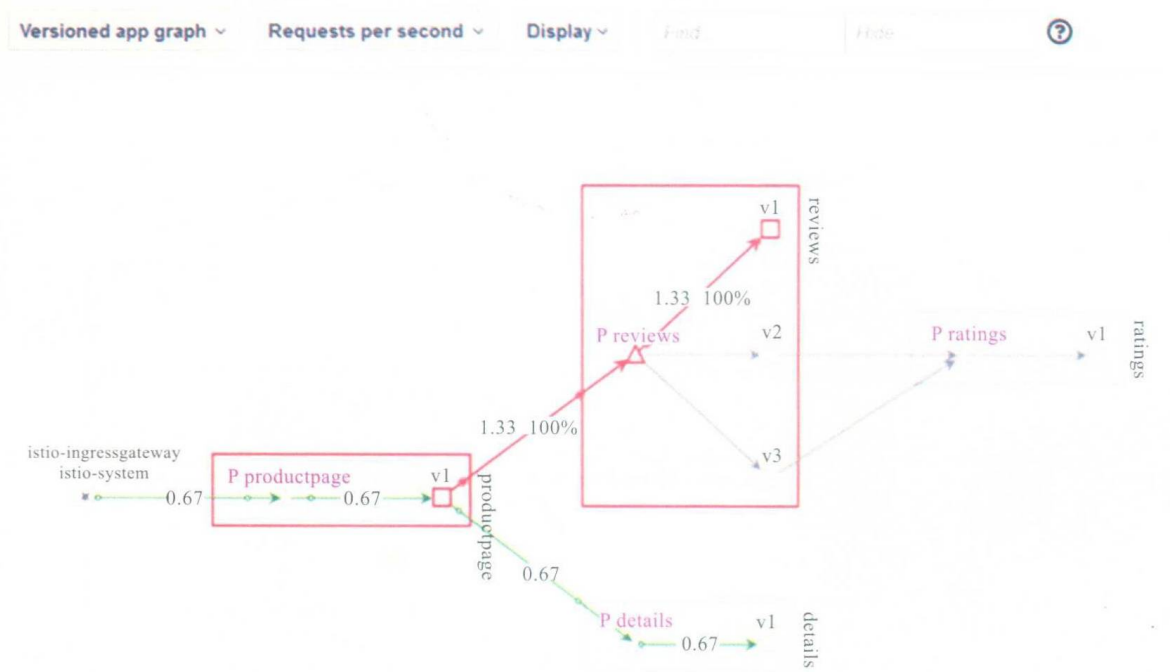


图 9-9 Kiali 展示

本书由以下专家联名推荐：中国农业银行研发中心专家罗水华、ING Australia DevOps 总监高晖、安达人寿香港 Head of IT 张毅、农银人寿基础架构处经理 / 架构师黄彬、宝马中国 IT 经理魏净辉、中国民航信息网络股份有限公司运行中心中间件团队经理张俊卿、红帽中国解决方案架构师经理张亚光、VMware 应用平台架构师淡成、谷歌中国技术解决方案顾问李春霖、Atlassian 大中华区渠道负责人钟冠智。

云计算、微服务和 DevOps 技术体系复杂，企业自主搭建和掌握相关技术面临的挑战很大。OpenShift 为企业提供了这样一个集成度高、易于使用、与业界主流技术发展保持同步的平台，将为各个企业的数字化转型提供坚实的保障。本书提供了丰富的实践经验和案例，是一本不可多得的好书。

——中国农业银行研发中心专家 罗水华

本书作者魏新宇是红帽资深技术专家。OpenShift 是红帽基于 Kubernetes 的企业级 PaaS 平台。本书覆盖 OpenShift 架构部署、OpenShift4 的全新特性、OpenShift 在公有云上的架构模型，以及 CI/CD 持续交付的实现，是一本将理论和实践完美结合的好书。

——ING Australia DevOps 总监 高晖

欣闻新宇和跃军两位红帽先锋准备把多年积累的 OpenShift 实战经验和心得体会分享给数字化时代的同行者，由衷对他们表示感谢！科技创新和理念变革已经是当今世界发展的主要潮流，而先行者的宝贵知识和不断尝试为我们铺垫了一条通向成功的坦途。再次感谢他们！

——安达人寿香港 Head of IT 张毅

本书是作者在云计算领域多年工作的总结和归纳，为企业如何上云、怎样建设企业云提供了思路。本书深入浅出，介绍了容器管理、自动化、DevOps 等内容，是一本不可多得的好书。

——农银人寿基础架构处经理，架构师 黄彬

本书作者魏新宇是我很熟悉和敬重的云计算和微服务专家。本书理论联系实际，全面阐述了云计算、DevOps 和微服务如何帮助企业实现数字化转型和落地。

——宝马中国 IT 经理 魏净辉

从传统应用向云化应用转移的过程中，越来越多的企业选择了 OpenShift。但是当前大多数 Kubernetes 的书都是从使用角度来介绍相关内容，这对于企业级应用而言是远远不够的。本书的作者郭跃军就是 I 认识的为数不多的从事 OpenShift 企业化应用建设的专业工程师，他拥有丰富的实践经验。相信这本书将会让你在实际工作中受益匪浅！

——中国民航信息网络股份有限公司运行中心中间件团队经理 张俊卿

这是一本实战指南，而不是参考手册。本书的两位作者有着丰富的企业项目实施经验，书中涵盖了许多从客户的真实需求中总结出的最佳实践，是不可多得的经验分享。任何希望在企业环境中构建现代化应用的人都可以从本书中获得最直接的帮助和启发。

——VMware 应用平台架构师 淡成

本书全面剖析了 OpenShift、DevOps 和微服务，以企业的数字化转型为背景，清晰地阐明了容器化、DevOps 与微服务对数字化转型的重要性。本书是两位专家多年工作经验的结晶，是干货满满的参考书。

——谷歌中国技术解决方案顾问 李春霖

企业数字化转型离不开快速响应变化，在这个 VUCA 的时代，开发团队更是离不开 DevOps、容器化和微服务这三方面的结合，就此而言 OpenShift 是非常好的解决方案。

我与郭跃军曾在大型 DevOps 项目上一同奋战，他不仅熟悉 OpenShift 的落地实践，同时可以熟练使用 DevOps 庞大的工具链，而这样的人才在业界凤毛麟角。魏新宇在其微信公众号“大魏分享”中更是不遗余力地贡献了丰富的开源技术实践。他们两人联手合著本书，势必对想要了解 PaaS、DevOps 和微服务技术的人有很大的助益。我相信每位读者都可以通过郭跃军和魏新宇的实战案例提升自己的专业能力。

——Atlassian 大中华区渠道负责人 钟冠智

Foreword 推荐序

当得知魏新宇和郭跃军要写一本有关 OpenShift 在企业中实战的书籍时，我十分期待。在阅读过书稿后，我意识到读者终于有机会看到企业用户如何利用 OpenShift 这一最优秀的 PaaS 平台完成数字化转型了。

本书的两位作者都是我所熟知的技术专家。魏新宇作为红帽中国区认证级别最高的资深架构师之一，有着深厚的技术积累；郭跃军作为 OpenShift 项目实施经验最多的咨询架构师，有着十分丰富的实施经验。他们的著作必将给读者带来前沿的技术深度解析和丰富的实战经验分享。

近三年来，大型企业的数字化建设重点逐渐从 IaaS 升级到 PaaS，越来越多的企业以及 IT 部门也认识到 PaaS 才是企业数字化转型的关键因素。此外，一个成熟、稳定的 PaaS 平台也是实现 DevOps 和微服务治理的根基。在 PaaS 相关领域，红帽的开发人员为 Kubernetes 社区提交了大量的代码和新特性，不断为容器技术注入新的基因，例如 CRI-O、PodMan、Buildah 等；同时红帽根据企业客户的需求，在 Kubernetes 之上增加了诸多企业级功能特性，打造了 OpenShift 这一企业级 PaaS 平台。

目前市面上介绍 PaaS、DevOps 及微服务治理的书籍不在少数，但对这三方面的介绍几乎都是相互割裂的，这造成了很多读者无法将三者融汇贯通。本书则从企业数字化转型的角度，将这三者有机地结合起来，并为企业最终通过开源解决方案构建业务中台提供了建设思路。

如果你是企业的信息化主管，那么通过这本书可以对数字化转型的大致路径有一个清晰的认知、增强数字化转型成功的信心。如果你是 IT 技术的爱好者或从业者，通过阅读本书可以获得开源界前沿技术详解，同时也可以看到关键技术实现和详细的配置操作等，从而更为有效地扩展个人技术视野。

通过阅读本书，希望你能够真正体验开源的魅力，感受 PaaS、DevOps 和微服务三者结合带来的无穷能量，以及数字化转型给现代企业带来的无限可能。最后，我希望越来越多的企业通过 OpenShift 来打造新一代企业数字化平台，开启数字化时代新的篇章！

红帽中国
解决方案架构师经理
张亚光

前 言 *Preface*

作为本书的作者，我们分别在 2017 年前后正式加入红帽公司，彼时正值红帽在国内开始推广 OpenShift v3。在接触 OpenShift 之初，我们就意识到它会将企业的 IT 建设提升到一个新的境界，也将是一个非常有前景的技术堆栈，于是投入大量的精力学习 OpenShift 生态圈的相关技术，以及结合 DevOps、微服务推出的一些解决方案。

我们有幸参与了多个红帽 OpenShift 项目，也从客户身上学到了很多。在同客户及专家的多次交流中，我们看到了企业的真实需求和我们的不足，进而在项目中逐步提升自己、完善方案。这些客户包括（但不限于）：时任华泰人寿 IT 经理的张毅（现任安达人寿香港 Head of IT）、中国农业银行研发中心专家罗水华、宝马中国 IT 经理魏净辉、农银人寿基础架构处经理 / 架构师黄彬、ING Australia DevOps 总监高晖、中国民航信息网络股份有限公司运行中心中间件团队经理张俊卿。在此，我们衷心地感谢各位专家给予我们的指导和帮助！

目前市面上有很多介绍 Kubernetes 和容器技术的书籍，有关 OpenShift 的技术博客、参考文档也不在少数，但大多停留在单一技术的功能介绍和使用层面，无法完整地描绘企业数字化转型路线。在多年的项目锤炼中，我们积累了很多帮助企业实现数字化转型的实践经验，为了让这些经验能够帮助更多的企业，我们决定合著一本真正从实践落地角度出发的书籍，将红帽的开源技术和企业数字化转型的需求相结合，为企业的数字化转型抛砖引玉。

本书收录了魏新宇此前所写的技术文章，这些文章最初由 IBM developerWorks 中国网站发表，其网址是 <https://www.ibm.com/developerworks/cn>（注：IBM developerWorks 现已更名为 IBM Developer，其网址是 <https://developer.ibm.com/zh>），文章列表为：

- 《API 经济与实现之路》
- 《基于 Jakarta EE 的企业应用发展之路》
- 《使用 Camel 实现分布式企业应用集成》
- 《使用 Istio 实现基于 Kubernetes 的微服务架构》
- 《通过 Ansible 实现数据中心自动化管理》
- 《通过 Kubernetes 和容器实现 DevOps》

本书的主要内容

本书以红帽 OpenShift 3.11/4.1 为核心编写，书中的演示和截图均使用 OpenShift 企业版。社区版 OKD 除了在安装上稍有差别，功能实现和技术上是一致的，因此本书也适合使用社区版的读者阅读，当然，我们建议你使用企业版以获得相应的支持和保障。如果你使用的是 Kubernetes，本书的大部分内容也同样适用。

本书从企业的数字化转型入手，介绍企业如何通过 OpenShift 构建 PaaS 平台、实现 DevOps、实现微服务治理和微服务的高级管理。全书共分为四大部分：

- ❑ PaaS 能力建设。即“PaaS 三部曲”，包含第 2~4 章的内容，分别是：基于 OpenShift 构建企业级 PaaS 平台、OpenShift 在企业中的开发和运维实践、OpenShift 在公有云上的实践。
- ❑ DevOps 能力建设。即“DevOps 两部曲”，包含第 5 章和第 6 章的内容，分别为：在 OpenShift 上实现 DevOps、DevOps 在企业中的实践。
- ❑ 微服务能力建设。即“微服务三部曲”，包含第 7~9 章的内容，分别为：微服务介绍及 Spring Cloud 在 OpenShift 上的落地、Istio 架构介绍与安装部署、基于 OpenShift 和 Istio 实现微服务落地。
- ❑ 微服务高级管理。即第 10 章，介绍基于 OpenShift 和红帽其他解决方案微服务的高级管理（API 管理、分布式集成和流程自动化），并最终实现企业业务中台的建设。

本书的亮点

- ❑ 本书受到多位全球知名企业 IT 负责人的联名推荐，涵盖银行、保险、汽车制造、航空信息等行业，体现了本书巨大的含金量。
- ❑ 本书的内容均来自作者一线的售前和实施经验，具有极强的技术指导性。
- ❑ 本书系统性地阐述了 PaaS、DevOps、微服务治理和微服务高级管理。
- ❑ 本书不是简单地介绍基本概念或实验步骤，而是从企业客户实战角度出发，为客户通过 OpenShift 实现 IT 转型给出具体的建议和参考架构。
- ❑ 本书内容兼顾运维和开发，是秉承全栈理念的一本书籍。

本书的读者对象

本书适用于有一定 OpenShift/Kubernetes 基础的读者、企业的架构师、IT 经理、应用架构师、开源技术爱好者。

如何阅读本书

本书中演示使用的全部代码均放到了作者自建的 GitHub 仓库中，以便读者进行实践。由于开源的版本迭代较快，因此建议读者从架构方向来阅读本书，不要纠结于小的版本差别。

在线资源获取

本书在编写过程中，主要参考了红帽官方文档、Istio 社区文档和 GitHub 上的测试代码。有需要的读者可以在线访问，获取更多资料。在线链接包括：

- ❑ 本书展示所用代码仓库地址：<https://github.com/ocp-msa-devops>
- ❑ OpenShift Container Platform 4.1 Documentation：https://docs.openshift.com/container-platform/4.1/installing/installing_bare_metal/installing-bare-metal.html
- ❑ OpenShift Container Platform 3.11 Documentation：<https://docs.openshift.com/container-platform/3.11/welcome/index.html>
- ❑ Istio1.1.2：<https://istio.io/zh/about/notes/1.1.2/>

本书勘误

由于时间仓促，加之开源产品迭代较快，书中的内容难免滞后于社区软件的最新版本。如果你发现笔误或不足之处，可以通过魏新宇的公众号“大魏分享 (david-share)”向我们反馈，共同进行技术讨论。

最后，祝你在阅读本书的过程中能够有所收获，让我们在开源技术与企业实践相结合的道路上共同成长！

Acknowledgements 致 谢

感谢跃军与我一起合著这本书，编写过程中我们精诚合作，付出了大量时间和精力来研究和修改书稿，才使这本对企业数字化转型有一定指导意义的书顺利面市。

写书是一件很耗费精力的事情。在写书的过程中，我花费了大量的业余时间，也牺牲了不少陪伴两个孩子的时间。在此，感谢我的妻子邓海燕以及我的父母在写书过程中给予我的大力支持。

感谢我的外祖母在我年少成长过程中对我的关爱和照顾，没齿难忘。

感谢红帽的同事在工作中对我的帮助，正是大家一起学习、讨论技术，才让我们都能够共同成长，这些同事包括本书推荐序作者张亚光、红帽架构师张家驹、红帽专家王洪涛等。

最后，衷心地感谢机械工业出版社的编辑姚蕾女士，她仔细审阅了书稿，并提出了很好的修改建议。

魏新宇 2019年6月

本书所包含的内容是在项目中与客户、同事思想碰撞的结晶，因此，首先感谢在过去几年里共事的客户、同事以及朋友，正是有了你们的贡献，才让这本书变得更有深度和价值。

感谢新宇筹划这本书，让我们有机会把这些实践经验分享出来，没有他的努力和付出，相信本书不会有机会和广大读者朋友们见面。还要感谢对本书提供指导、修改意见的编辑姚蕾女士，她为本书的成稿付出了很多时间和精力，并提出了宝贵的建议。

最后，也感谢我的家人在写作过程中给予的理解和支持。

郭跃军 2019年6月