

异步图书
www.epubit.com

Pearson

MICROSERVICES
AND
CONTAINERS

微服务与容器

[美] 帕敏德·辛格·科克 (Parminder Singh Kocher) 著
任发科 译



中国工信出版集团

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



Pearson

MICROSERVICES
AND
CONTAINERS

微服务 与 容器

[美] 帕敏德·辛格·科克 (Parminder Singh Kocher) 著
任发科 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

微服务与容器 / (美) 帕敏德·辛格·科克著 ; 任发科译. — 北京 : 人民邮电出版社, 2020. 2

书名原文: Microservices and Containers
ISBN 978-7-115-52747-9

I. ①微… II. ①帕… ②任… III. ①互联网络—网络服务器 IV. ①TP368.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第267638号

内 容 提 要

本书是关于微服务和容器的实用指南。全书分为3部分,共13章。第一部分系统介绍微服务,包括服务的概念、什么类型的组织适合转换到微服务、进程间通信、微服务的迁移与实现、将单体应用迁移到微服务等内容;第二部分讲述容器,具体包括 Docker 容器的概念、Docker 安装、Docker 接口、容器连网、容器编排、容器管理等知识点;第三部分提供一个功能完整的 Helpdesk 服务示例,帮助读者学以致用,进一步掌握微服务和容器的具体应用。

本书内容丰富,既适合微服务相关从业人员和容器开发人员阅读,也适合希望在生产环境中高效使用 Docker 的开发人员参考。

-
- ◆ 著 [美] 帕敏德·辛格·科克 (Parminder Singh Kocher)
译 任发科
责任编辑 杨海玲
责任印制 王郁 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>
三河市君旺印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 14.75
字数: 288千字 2020年2月第1版
印数: 1-3000册 2020年2月河北第1次印刷
著作权合同登记号 图字: 01-2018-4180号

定价: 59.00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

版权声明

Authorized translation from the English language edition, entitled MICROSERVICES AND CONTAINERS, 1st Edition, ISBN: 0134598385 by KOCHER, PARMINDER SINGH, published by Pearson Education, Inc, Copyright © 2018 Pearson Education Inc.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by POSTS & TELECOM PRESS, Copyright © 2020.

本书中文简体字版由 Pearson Education Inc 授权人民邮电出版社独家出版。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。

本书封面贴有 Pearson Education（培生教育出版集团）激光防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。

情情对对

谨以本书献给我的父母。没有他们的爱和无限的祝福，一切都是不可能的。

前言

一如既往，技术行业正处于巨大的转变之中，物联网、软件定义网络以及软件即服务（SaaS）仅为其中几例。由于这些创新，对能够改进应用开发和部署过程的平台和架构的需求很大。各种规模的公司现在都需要能够简化应用更新过程的框架和架构，以便让最新版本更频繁地推向市场而不会给开发和部署团队增加过多负担。

像许多类似的转变一样，这个转变仍在早期，这个领域的许多技术和框架来了又走。然而，屹立不倒的赢家仍在持续不断地改善整个世界的软件，让软件的开发者和我们——能够比以往更敏捷地创建新应用和更新现有应用。在我看来，微服务和容器就是赢家，这两个热门话题都具有持久性。与单体方法这种最常用的开发与部署应用的方式相比，微服务简化了这些流程，特别是那些需要多个团队而且代码持续增加的大型项目，在这种情况下，即便是代码中的小改动也可能造成严重的延期。微服务通过将敏捷性和伸缩性整合到应用开发和部署中来处理当今的大型代码，所有这些都集中在一个已证明的范型中。

这正是本书的用武之地。我最初开始学习微服务时，网上有几个有价值的资源（特别是，我推荐 Chris Richardson 的网站和 James Lewis 与 Martin Fowler 的个人网站），但通过系统地构建案例来阐述为什么 CTO 或工程团队的主管应该（或不应该）迁移到微服务的书却不多。市场上有明显的空白。我对这个主题掌握得越多，就越忍不住想：“为什么我不能成为填补这个空白的人呢？”很快，我就开始为自己的书集思广益。

目标读者

我写这本书时主要考虑两类读者。第一类是富有软件及系统工程经验的学生、设计师和架构师。尽管你可能很熟悉微服务或容器，但本书可能是一本完全致力于微服务或容器的书。本书不但提供了这两个主题的全面概述，而且提供了充足的信息和分析来帮助你决

定何时利用以及何时不利用这些技术。在微服务或容器上有实战经验的读者也许想一带而过前两部分而直接投入第三部分，第三部分提供了功能完整的 Helpdesk 服务的示例，它是遵循标准的面向服务架构（SOA）方法编写的。这个案例研究会讨论这样的应用架构如何转换为基于微服务的架构以及 Docker 如何用于这个场景。我认为这个表面之下的深入探索是真正的享受，它将激发读者的兴趣，使其投身微服务和容器世界。

本书的其他目标读者是从业务角度关注这两个主题的非程序员——对了解基础知识感兴趣的管理者或项目经理。也许你阅读过一篇关于微服务的有趣博客，它可能是团队一直在寻找的解决方案，但似乎不能找到好的后续书籍。也许你偶尔听到工程师谈及 Docker 容器并想加深了解以便融入讨论中。无论何种原因，本书对任何考虑更有效的更新应用或开发新应用的方法的管理者而言都应该是理想读物。特别是，本书充满了易于理解的示例而且没有什么专业术语。

本书适合任何试图实现以下目标的人阅读：

- 使组织更有效地创建工业级强度的软件；
- 转换至微服务和 Docker 容器并了解它们与 SOA 有何区别；
- 作为学校课程的一部分学习微服务和 Docker，以获取高度市场化的新技能。

简言之，本书适合所有想更多了解微服务和 Docker 容器的人。我希望你也是其中一员！让我们开始吧。

致谢

如同那些将自己整个职业生涯投入技术中的人一样，我从未想过自己会写一本书。我曾经是一名工程师，但不是一个作者。因此，在开始这项挑战之前，我不知道写一本书要做什么，也不知道写一本书有多艰难。这么说吧，我知道写一本书包含大量工作，但没想到会如此繁重。即使我将工作日全部用来写书，编写本书都很困难，要继续在全职工作的同时抽时间编写本书似乎是完全不可能的！如果不是许多才华横溢且慷慨大方的人在这一路上一步一步地指导和支持我，那真的就不可能了。

首先，感谢培生（Pearson）的整个团队，感谢你们在整个编辑过程中接受我的建议并指导我。特别地，我想感谢我的主要联系人 Christopher Guzikowski 在我写作道路上的每一步指导，感谢他对我的信任，感谢他在我编写本书时给予的耐心。还要万分感谢 Michael Thurston，感谢他不可或缺的编辑工作和快速的周转时间。

如果没有来自许多朋友的帮助和支持，本书是不可能出版的。首先是 Lenin Lakshminarayanan 和 Anuj Singh，他们花费了大量业余时间与我在一起，帮助完成与案例研究的所有代码相关的工作，这是本书的关键部分。非常感谢 Gerald Cantor，他阅读了大部分初稿并提供了中肯和无价的反馈。感谢 Ravi Papisetti、Nawaz Akther、Sameer Nair 和 Gurvinder Singh 提供有用的见解和建议。感谢 Michael Wolman 对整本书的评审。

如果没有人激励和指引我，本书将万难付梓。无论何时有任何疑问，我都会向我的导师寻求指导，他们在我的职业生涯中扮演了无比重要的角色。我特别想感谢 Greg Carter 的无条件支持和指导，他是我过去 12 年的导师。感谢 Sunil Kripalani 一直信任我，并推动我创新和努力发挥影响力。感谢 Antonio Nucci，一个真正的梦想家，只是和他交谈就能激励我完成更多事情。

最后但同样至关重要，我想感谢我的家人在这段有益但常常充满压力的经历中对我的宽容。感谢我的孩子 Prabhleen、Jashminder 和 Jasleen 度过了无数个没有爸爸陪伴的周末，并理解爸爸是在挥洒自己的激情。最后，特别感谢我美丽的妻子 Raman，感谢她的启发、鼓励与信任，如果没有她的支持，本书可能只是一场梦，不会成真。

万分感谢！

作者简介

帕敏德·辛格·科克 (Parminder Singh Kocher) 在印度出生并长大，是一个拥有 20 年企业级软件系统构建实际经验的终身技术学习者。他自 2005 年就一直从事思科系统的工作，管理思科管理服务平台 (CMS)，而且一直是领导多个软件群组的创新布道者。目前，他是思科网络学院平台的工程总监，他领导工程团队开发学院下一代平台，该平台可以在超过 180 个国家访问和使用。除了拥有计算机科学专业的学士学位和硕士学位，他还是贝勒大学汉卡默商学院的 EMBA，并且拥有 MIT 斯隆管理学院的战略与创新证书。他与妻子及 3 个孩子生活在得克萨斯州的奥斯汀。

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。

配套资源

本书源代码下载，要获得以上配套资源，请在异步社区本书页面中点击 **配套资源**，跳转到下载界面，按提示进行操作即可。注意：为保证购书读者的权益，该操作会给出相关提示，要求输入提取码进行验证。

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。

The screenshot shows a web form titled "提交勘误" (Submit勘误) with three tabs: "详细信息" (Detailed Information), "写书评" (Write a Review), and "提交勘误" (Submit勘误). The form contains three input fields: "页码:" (Page Number), "页内位置 (行数):" (Position in Page (Line Number)), and "勘误印次:" (勘误印次). Below these fields is a rich text editor with a toolbar containing icons for bold (B), italic (I), underline (U), strikethrough (ABC), bulleted list (三), numbered list (三), link (链), and unlink (链). At the bottom right of the form, there is a "提交" (Submit) button and a "字数统计" (Character Count) label.

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，请您发电子邮件给我们，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，可以发电子邮件给我们；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）。

如果您来自学校、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，也可以发电子邮件给我们。

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电子邮件给我们。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、网络技术等。



异步社区



微信服务号

目录

第一部分 微服务

第 1 章 微服务概览	3
1.1 什么是微服务	3
1.2 模块化架构	7
1.3 微服务的其他优点	8
1.4 微服务的缺点	9
第 2 章 转换到微服务	11
2.1 疲劳与属性	11
2.2 组织的学习曲线	12
2.3 微服务的商业案例	14
2.4 成本构成	15
第 3 章 进程间通信	19
3.1 交互的类型	19
3.2 准备编写 Web 服务	20
3.3 微服务的维护	21
3.4 发现服务	21
3.4.1 API 网关	22
3.4.2 服务注册中心	23
3.5 融会贯通	23

第 4 章 微服务的迁移与实现	27
4.1 转换的必要性.....	27
4.2 使用微服务创建新应用.....	29
4.2.1 组织的准备情况.....	29
4.2.2 基于服务的方式.....	30
4.2.3 进程间（服务与服务）通信.....	30
4.2.4 技术选型.....	31
4.2.5 实现.....	31
4.2.6 部署.....	32
4.2.7 运维.....	32
4.3 将单体应用迁移到微服务.....	33
4.3.1 微服务准则.....	34
4.3.2 重新架构服务.....	36
4.4 混合方式.....	37

第二部分 容器

第 5 章 Docker 容器	41
5.1 虚拟机.....	41
5.2 容器.....	44
5.3 Docker 架构和组件.....	45
5.4 Docker 的力量：一个简单示例.....	48
第 6 章 Docker 安装	51
6.1 在 Mac OS X 上安装 Docker.....	51
6.2 在 Windows 上安装 Docker.....	56
6.3 在 Ubuntu Linux 上安装 Docker.....	57
第 7 章 Docker 接口	61
7.1 关键 Docker 命令.....	61
7.1.1 docker search.....	61
7.1.2 docker pull.....	63

7.1.3	docker images	64
7.1.4	docker rmi	65
7.1.5	docker run	65
7.1.6	docker ps	67
7.1.7	docker logs	68
7.1.8	docker restart	72
7.1.9	docker attach	73
7.1.10	docker rm	73
7.1.11	docker inspect	75
7.1.12	docker exec	76
7.1.13	docker rename	77
7.1.14	docker cp	78
7.1.15	docker pause/unpause	79
7.1.16	docker create	80
7.1.17	docker commit	81
7.1.18	docker diff	81
7.2	Dockerfile	82
7.3	Docker Compose	86
第 8 章	容器连网	89
8.1	关键 Linux 概念	89
8.2	互联	90
8.3	默认选项	93
8.3.1	none	94
8.3.2	host	94
8.3.3	bridge	96
8.4	自定义网络	99
8.4.1	自定义网桥网络驱动	100
8.4.2	重叠网络驱动	102
8.4.3	非重叠网络驱动和 Macvlan	103
第 9 章	容器编排	105
9.1	Kubernetes	105

9.1.1	kubectl	106
9.1.2	主节点	106
9.1.3	工作节点	108
9.1.4	示例: Kubernetes 集群	109
9.2	Apache Mesos 和 Marathon	110
9.2.1	Mesos 主节点	111
9.2.2	代理	111
9.2.3	框架	112
9.2.4	示例: Marathon 框架	112
9.3	Docker Swarm	113
9.3.1	节点	113
9.3.2	服务	113
9.3.3	任务	114
9.3.4	示例: Swarm 集群	114
9.4	服务发现	116
9.5	服务注册中心	119
第 10 章	容器管理	121
10.1	监控	121
10.2	日志记录	122
10.3	指标收集	125
10.3.1	docker stats	125
10.3.2	API	126
10.3.3	cAdvisor	126
10.4	集群范围的监控工具	127
10.4.1	Heapster	127
10.4.2	Prometheus	127

第三部分 项目实战——学以致用

第 11 章	案例研究: 单体 Helpdesk 应用	145
11.1	Helpdesk 应用概览	145
11.2	应用架构	146

11.2.1	身份验证、拦截器和授权	147
11.2.2	账户管理	148
11.2.3	工单	151
11.2.4	产品目录	153
11.2.5	预约	156
11.2.6	留言板	158
11.2.7	搜索	160
11.3	构建应用程序	161
11.3.1	搭建 Eclipse	161
11.3.2	构建应用	162
11.3.3	部署与配置	166
11.4	新需求和 bug 修复	168
第 12 章	案例研究：迁移到微服务	171
12.1	准备迁移	171
12.1.1	采用微服务准则	172
12.1.2	转换小结	173
12.1.3	对架构的影响	174
12.2	转换到微服务	174
12.2.1	产品目录	175
12.2.2	工单	177
12.2.3	搜索	178
12.3	应用构建和部署	179
12.3.1	代码设置	179
12.3.2	构建微服务	179
12.3.3	部署与配置	180
12.4	新需求与 bug 修复	183
第 13 章	案例研究：容器化 Helpdesk 应用	185
13.1	容器化微服务	185
13.1.1	列出依赖项	185
13.1.2	构建二进制文件和 WAR 文件	186
13.1.3	创建 Docker 镜像	186

13.1.4	构建 Docker 镜像	189
13.1.5	在 AWS 上搭建 DC/OS 集群	190
13.2	部署产品目录微服务	195
13.2.1	向 Marathon 提交一个任务	195
13.2.2	检查与扩展服务	198
13.2.3	访问微服务	200
13.3	更新单体应用	201
	结语	203
	附录 A Helpdesk 应用流	207
	附录 B 安装 Solr 搜索引擎	217