

Python云原生

构建应对海量用户数据的高可扩展Web应用

Cloud Native Python

[印] Manish Sethi 著
宋净超 译

Python云原生

构建应对海量用户数据的
高可扩展Web应用

Cloud Native Python

[印] Manish Sethi 著
宋净超 译

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以一个应用开发贯穿始终，从云原生和微服务的概念原理讲起，使用 Python 构建云原生应用，并使用 React 构建 Web 视图。为了应对大规模的互联网流量，使用了 Flux 构建 UI 和事件溯源及 CQRS 模式。考虑到 Web 应用的安全性，本书对此也给出了解决方案。书中对于关键步骤进行了详细讲解并给出运行结果。读者可以利用 Docker 容器、CI/CD 工具，敏捷构建和发布本书示例中的应用到 AWS、Azure 这样的公有云平台上，再利用平台工具对基础设施和应用的运行进行持续监控。

本书适合全栈工程师和想要使用 Python 构建云原生应用的开发者学习。

Copyright © 2017 Packt Publishing. First published in the English language under the title ‘Cloud Native Python’.

本书简体中文版专有出版权由 Packt Publishing 授予电子工业出版社。未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。专有出版权受法律保护。

版权贸易合同登记号 图字：01-2017-6967

图书在版编目（CIP）数据

Python 云原生：构建应对海量用户数据的高可扩展 Web 应用 /（印）马尼什·塞西（Manish Sethi）著；宋净超译. —北京：电子工业出版社，2018.7

书名原文：Cloud Native Python

ISBN 978-7-121-34177-9

I. ①P… II. ①马… ②宋… III. ①网页制作工具—程序设计 IV. ①TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 099661 号

策划编辑：孙奇俏

责任编辑：牛 勇

印 刷：三河市良远印务有限公司

装 订：三河市良远印务有限公司

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：787×980 1/16 印张：20.25 字数：405 千字

版 次：2018 年 7 月第 1 版

印 次：2018 年 7 月第 1 次印刷

定 价：89.00 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）88254888，88258888。

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

本书咨询联系方式：010-51260888-819，faq@phei.com.cn。

译者序

本书主要讲解如何使用 Python 来构建云原生应用，其中包含了对云原生应用架构和微服务概念的解析，还包括了使用 React 来构建 Web UI，使用 MongoDB 来存储数据，使用 Kafka 消息队列、CQRS 和事件溯源的方式来支持分布式处理等内容。然后详细演示了如何使用 Jenkins 来做 CI/CD，将应用部署到 AWS 或 Azure 云平台上。

整本书一气呵成，一个示例贯穿始终，即构建一个“微博”应用。记得当年我还在读大学的时候，还使用 Java 构建过类似微博的 Web 应用，那也是我第一次构建 Web 应用，但是那时只是为了学习 JSP 和 Java Web 应用，也没有用到什么开发框架，而且只是在本地运行。我在看到本书时有种相见恨晚的感觉，如果当初我就读了这本书，那么使用 Python 构建一个可扩展的 Web 应用不是轻而易举吗？还可以将应用程序部署到云平台上，让自己的成果公之于众，这对于自己的技术生涯也是不小的激励。本书给出了构建应用的详细步骤和代码示例，甚至每一步的输出结果和页面截图都给出了，所以本书十分适合全栈工程师和想要使用 Python 构建云原生应用的开发者学习。

Python 也是我最喜欢的语言之一，它简单，优美，容易使用，而且是很多操作系统都内置支持的编程语言。Python 有着众多第三方包和框架，使用它不仅可以快速开发 Web 应用，还可以进行数据分析、机器学习，甚至调用其他语言，所以有人将 Python 称为“胶水”语言。现在使用 Python 构建云原生应用又成了广大 Python 爱好者的新方向。

在翻译本书前，我已经翻译过 *Cloud Native Go* 这本书，同时在很多会议和网站上分享过有关云原生的话题。还创建了“云原生应用架构”公众号（CloudNativeGo），欢迎读者朋友多多关注。也欢迎大家通过我的 Twitter（@jimmysongio）、GitHub（<https://github.com/rootsongjc>）和博客（<https://jimmysong.io>）与我交流。由于译者的精力和时间有限，书中难免会出现一些纰漏，欢迎广大读者指正。

Kubernetes 与云原生应用布道者 宋净超
2018 年 5 月于北京

推荐序

2000 年左右是“.com”的繁荣时代，那时我使用 C++ 和 Perl 开发 Web 应用程序。那个年代人们必须亲自去 ISP 数据中心安装机器并进行 RAID 配置。2003—2006 年，应用开发转向了依靠基于虚拟机的共享主机。而如今，有了像 AWS、Azure、Google Cloud 这样的云计算提供商，以及 Python、Ruby 和 Scala 等编程语言，使得创建和扩展网站像玩玩具一样简单。

虽然云计算的出现使创建网络应用变得更简单，但是云计算的新工具、新部署方法和新工作流程不断出现，增加了学习云计算的难度。举个例子，开发人员应该使用哪些计算产品呢？软件即服务，平台即服务，还是基础架构即服务平台？开发人员应该选择 Docker 还是普通的虚拟机来部署？整个软件架构应该遵循 MVC 还是微服务模型？

本书作者 Manish 针对 Python 开发人员，全面讲解了云计算领域的各项技术。本书从云计算的分类及其产品基础开始讲起。书中的大多数章节都是独立的，读者可以选择阅读自己感兴趣的部分。本书简单明了地解释了像 CI 和 Docker 这样的复杂技术，满足了软件开发的敏捷模型所要求的，开发人员在几天（而不是几周）内学会使用新工具。本书给出了安装、配置的流程，并辅以代码，以使开发人员快速掌握所需的知识，从而提高工作效率。

本书尤其适合全栈开发者阅读，同时也适合新手和中级 Python 开发人员学习。本书旨在帮助 Python 开发者快速掌握当今软件开发所需要使用的工具和技术。

云计算的复杂性在于细节，无论是部署流程，管理基础设施，保护安全，还是建立工具生态系统，这些选择都将对正在构建软件应用的开发及运维团队产生深远的影响。

Ankur Gupta

NumerateLabs LLP 创始人

ImportPython & DjangoWeekly 主编

关于作者

Manish Sethi 是一名在印度班加罗尔工作的工程师。在他的职业生涯中，曾为初创公司和财富 10 强公司工作，帮助企业采用云原生方法来构建大规模可扩展产品。

他经常花时间学习和使用新技术，并积极地使用无服务器架构、机器学习和深度学习等方法解决实际问题。他还撰写博客，在聚会上发表演讲，从而为班加罗尔 DevOps 和 Docker 社区贡献自己的所学。

我要感谢我的兄弟 Mohit Sethi 和我的母亲 Neelam Sethi，在我的职业生涯中和编写本书的过程中，他们给了我非常多的鼓励和支持。

关于审校者

Sanjeev Kumar Jaiswal 是一名拥有 8 年行业经验的计算机工程师。他平时使用 Perl、Python 和 GNU/Linux 处理事务。他目前从事渗透测试、源代码评审、安全设计和实施以及 Web 和云安全项目开发相关工作。

目前，Sanjeev 也在学习 NodeJS 和 React Native。他喜欢教学，会教一些工程专业的学生和 IT 专业人员。在过去的 8 年中他一直利用业余时间教学。

2010 年，他秉承通过分享来学习的理想，为计算机科学专业的学生和 IT 专业人员建立了 Alien Coders (<http://www.aliencoders.org>) 社区，这在印度的工程专业的学生中广受好评。可以通过 Facebook 主页 <http://www.facebook.com/aliencoders>、在 Twitter 上 @aliencoders 以及 GitHub 页面 <https://github.com/jassics> 关注他。

他撰写了 *Instant PageSpeed Optimization* 一书，并与人共同撰写了 *Learning Django Web Development*，这两本书都已由 Packt 出版。他已为 Packt 审校了 7 本以上的书籍，并期待为 Packt 和其他出版商编写或审校更多书籍。

Mohit Sethi 是一名解决方案架构师，在云计算、存储、分布式系统、数据分析和机器学习等领域的 IaaS、PaaS 和 SaaS 方面，有超过 10 年的构建和管理产品的经验。此前，他曾在硅谷初创公司、财富 10 强公司和国防组织工作。他是一名有 12 年以上开源经验的贡献者，并且在班加罗尔举办 DevOps 聚会已经超过 3 年。

可以通过 Twitter (<https://twitter.com/mohitsethi>)、LinkedIn (<https://in.linkedin.com/in/mohitsethi7>) 和 GitHub (<https://github.com/mohitsethi>) 与他联系。

前言

随着当今商业的迅速发展，企业为了支撑自身的迅速扩张，仅仅依靠自有的基础设施是远远不够的。因此，他们一直在追求利用云的弹性来构建支持高度可扩展应用程序的平台。

本书是你一站式地了解使用 Python 构建云原生应用架构的理想读本。本书首先介绍了什么是云原生应用架构以及它们能够帮助你解决哪些问题。然后介绍了如何使用 REST API 和 Python 构建微服务，并通过事件驱动的方式构建 Web 层。接下来，探讨了如何与数据服务进行交互，并使用 React 构建 Web 视图。之后详细介绍了应用程序的安全性和性能，以及如何在 Docker 中容器化你的服务。最后，讨论了如何在 AWS 和 Azure 平台上部署你的应用程序。在部署了应用程序后，围绕应用程序故障排查的一系列概念和技术结束了这本书。

本书内容

第 1 章 云原生应用和微服务简介，讨论云原生架构的基本概念和构建应用程序开发环境的方法。

第 2 章 使用 Python 构建微服务，构建自己的微服务知识体系并根据用例进行扩展。

第 3 章 使用 Python 构建 Web 应用，构建一个初始的 Web 应用程序并与微服务集成。

第 4 章 与数据服务交互，教你如何将应用程序迁移到不同的数据库服务。

第 5 章 使用 React 构建 Web 视图，讨论如何使用 React 构建用户界面。

第 6 章 使用 Flux 来构建 UI 以应对大规模流量，帮助你理解如何使用 Flux 创建可扩展的应用程序。

第 7 章 事件溯源与 CQRS，讨论如何以事件形式存储合约（transaction）。

第 8 章 Web 应用的安全性，讨论如何让你的应用程序免受外部威胁。

第 9 章 持续交付，介绍应用程序频繁发布的相关知识。

第 10 章 应用容器化，讨论容器服务和在 Docker 中运行应用程序的方法。

第 11 章 部署到 AWS 云平台，教你如何在 AWS 上构建基础设施并建立应用程序的生产环境。

第 12 章 部署到 Azure 云平台，讨论如何在 Azure 上构建基础设施并建立应用程序的生产环境。

第 13 章 监控云应用，介绍不同的基础设施和应用的监控工具。

阅读准备

你需要在系统上安装 Python，和一个文本编辑器，最好是 Vim、Sublime 或者 Notepad++。你需要下载 POSTMAN，这是一个功能强大的 API 测试套件，可以作为 Chrome 扩展插件来安装，可以从这里下载：<https://chrome.google.com/webstore/detail/postman/fhbjgbiflinjbdggehcdcbncdddop?hl=en>。

除此之外，如果你还有如下 Web 应用的账号那就更好了：

- Jenkins
- Docker
- Amazon Web Services
- Terraform

如果没有以上账号，本书将指导你创建这些 Web 应用账号。

目标读者

本书适用于具有一些 Python 基础、熟悉命令行和 HTTP 应用程序基本原理的开发人员。对于那些想要了解如何构建、测试和扩展 Python 应用程序的人员来说，本书是一个理想选择。不需要有使用 Python 构建微服务的经验。

排版约定

在本书中，你会发现有许多类型的文本样式用于区分不同类型的信息。以下是这些样式的例子和含义解释。

文中的代码、数据表、目录名、文件名、文件扩展名、路径名、虚拟 URL、用户输入和 Twitter 将会如下显示：“创建一个 `signup` 路由，其将采用 GET 和 POST 方法来读取页面，并将数据提交到后端数据库。”

代码块排版如下：

```
sendTweet(event) {  
  event.preventDefault();  
  this.props.sendTweet(this.refs.tweetTextArea.value);  
  this.refs.tweetTextArea.value = '';  
}
```

命令行输入/输出将按如下格式排版：

```
$apt-get install nodejs
```

新术语与重要词汇以粗体显示。你在屏幕上看到的字，例如，对于在菜单或对话框中出现的条目将这样来描述：“单击 **Create user** 按钮，创建用户，并在其上附加策略。”



警告或者重要提醒。



提示和技巧。

读者服务

轻松注册成为博文视点社区用户（www.broadview.com.cn），扫码直达本书页面。

- **下载资源：**本书如提供示例代码及资源文件，均可在 [下载资源](#) 处下载。
- **提交勘误：**您对书中内容的修改意见可在 [提交勘误](#) 处提交，若被采纳，将获赠博文视点社区积分（在您购买电子书时，积分可用来抵扣相应金额）。
- **交流互动：**在页面下方 [读者评论](#) 处留下您的疑问或观点，与我们和其他读者一同学习交流。

页面入口：<http://www.broadview.com.cn/34177>



目录

前言	XIII
1 云原生应用和微服务简介	1
云计算简介	2
软件即服务	3
平台即服务	4
基础设施即服务	4
云原生概念	5
云原生为何物？为何重要	5
云原生运行时环境	6
云原生架构	6
理解十二要素应用	9
设置 Python 环境	11
安装 Git	11
安装和配置 Python	19
熟悉 GitHub 和 Git 命令	26
本章小结	27
2 使用 Python 构建微服务	29
Python 概念解析	29
模块	29
函数	30
微服务模型	31
构建微服务	32

构建 user 资源的方法.....	38
构建 tweet 资源的方法.....	47
测试 RESTful API	52
单元测试.....	53
本章小结.....	56
3 使用 Python 构建 Web 应用	57
应用入门.....	58
创建应用程序用户.....	59
使用 Observable 和 AJAX.....	61
绑定数据到 adduser 模板.....	63
用户发送推文.....	65
在推文模板上使用 Observable 和 AJAX	67
绑定数据到 addtweet 模版.....	69
CORS——跨源资源共享	71
Session 管理	72
Cookies	75
本章小结.....	76
4 与数据服务交互.....	77
MongoDB 有什么优势，为什么要使用它.....	77
MongoDB 中的术语.....	78
安装 MongoDB.....	79
初始化 MongoDB 数据库	80
在微服务中集成 MongoDB	82
处理 user 资源.....	83
处理推文资源	90
本章小结.....	93

5 使用 React 构建 Web 视图	95
理解 React	95
配置 React 环境.....	96
安装 node	96
创建 package.json	97
使用 React 构建 webViews.....	98
在微服务中集成 Web 视图	106
用户验证.....	109
用户登录.....	109
用户注册.....	111
用户资料.....	114
用户注销.....	117
测试 React webViews	117
Jest.....	118
Selenium.....	118
本章小结.....	118
6 使用 Flux 来构建 UI 以应对大规模流量	119
Flux 介绍	119
Flux 概念.....	120
在 UI 中添加日期	121
使用 Flux 创建 UI.....	121
动作和分派器	122
数据源.....	125
本章小结.....	134
7 事件溯源与 CQRS.....	135
简介.....	136
理解事件溯源.....	138
事件溯源定律	140

CQRS 介绍	142
CQRS 架构的优点	144
事件溯源与 CQRS 面临的挑战	145
应对挑战	146
解决问题	146
使用 Kafka 作为事件存储	151
使用 Kafka 做事件溯源	152
工作原理	154
本章小结	154
8 Web 应用的安全性	155
网络安全性和应用安全性	155
网络应用栈	155
开发安全的 Web 应用程序建议	176
本章小结	176
9 持续交付	177
持续集成与持续交付的变迁	177
理解 SDLC	177
敏捷开发流程	178
持续集成	180
Jenkins 持续集成工具	182
安装 Jenkins	182
配置 Jenkins	185
Jenkins 自动化配置	188
Jenkins 安全配置	189
插件管理	190
版本控制系统	191
设置 Jenkins job	191
理解持续交付	198

持续交付的诉求	198
持续交付与持续部署	199
本章小结	199
10 应用容器化	201
Docker 介绍	201
关于 Docker 和虚拟化的一些事实	202
Docker Engine——Docker 的骨干	202
配置 Docker 环境	203
Docker Swarm	206
在 Docker 中部署应用	210
构建和运行 MongoDB Docker 服务	211
Docker Hub 是用来干什么的	214
Docker Compose	221
本章小结	223
11 部署到 AWS 云平台	225
AWS 入门	225
在 AWS 上构建应用程序基础架构	227
生成认证密钥	229
Terraform——基础设施即代码构建工具	233
CloudFormation——构建基础设施即代码的 AWS 工具	244
云原生应用的持续部署	251
工作原理	252
本章小结	259
12 部署到 Azure 云平台	261
Microsoft Azure 入门	261
Microsoft Azure 基本知识	263
在 Azure 中创建虚拟机	265

在 Azure 中使用 Jenkins CI/CD 流水线	280
本章小结.....	285
13 监控云应用	287
云平台上的监控.....	287
基于 AWS 的服务	288
CloudWatch	288
CloudTrail.....	293
AWS Config service	294
Microsoft Azure 服务	296
Application Insights.....	296
ELK 技术栈介绍	299
开源监控工具.....	305
Prometheus	305
本章小结.....	308