



Spring Cloud

微服务架构实战

陈韶健 著



中国工信出版集团



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

架构设计

电商平台总体业务流程和功能设计 / 门户商城 / 商家管理后台 / 平台管理后台
商品展示 / 分类查询 / 订单查询 / 购物车 / 会员管理 / 商家管理
商家权限管理 / 商品类目管理 / 顾客管理 / 平台操作员权限管理
REST API微服务设计 / Web UI微服务设计

程序开发

创建Spring Cloud项目 / 使用Consul创建注册中心 / 实现有效监控
Zipkin链路跟踪 / ELK日志分析平台 / DDD分层结构 / Druid数据源配置
实体建模 / 类目接口 / 基于RESTful的微服务接口调用 / 类目管理
基于MyBatis的数据库开发 / 库存微服务接口开发 / 库存管理的Web应用开发
Web应用项目热部署设置 / 分布式文件系统客户端开发 / 海量订单系统
反应式MongoDB编程设计 / 订单接口 / 订单管理后台 / 订单的分布式事务管理
移动商城的设计和开发 / 用户下单功能实现 / 商家管理后台与SSO设计
商家权限体系的设计及开发 / 商家管理微服务设计 / SSO设计
平台管理后台访问控制设计 / 商家角色管理设计 / 商家权限及其菜单资源管理设计

运维部署

云服务环境与Docker部署工具 / Docker Swarm / Kubernetes / docker-compose
使用OneProxy实现读写分离设计 / 双机热备设计 / FastDFS架构及安装
Nginx的安装及负载均衡配置 / 使用Jenkins实现自动化构建
持续交付工作流程 / Jenkins的自动部署实例



读者服务

微信扫码回复：38286

- 获取博文视点学院20元付费内容抵扣券
- 获取本书配套代码资源
- 获取更多技术专家分享视频与学习资源
- 加入读者交流群，与更多读者互动



责任编辑：安娜 投稿邮箱：80303489
封面设计：吴海燕

上架建议：计算机>微服务

ISBN 978-7-121-38286-4



定价：99.00元

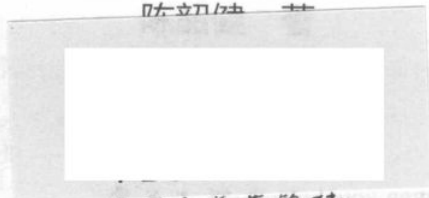
内容简介

本书从架构设计、部署开发及运维等方面，围绕三个重要领域展开讲解。首先从架构设计入手，详细介绍了微服务架构的组成、特点及设计原则。接着从部署开发入手，详细介绍了Spring Cloud微服务架构的部署、开发及运维。最后从运维入手，详细介绍了微服务架构的运维、监控及故障处理。本书可作为从事微服务架构设计、部署、开发及运维工作的工程技术人员的学习参考，也可作为高等院校计算机专业及相关专业的教材。



Spring Cloud 微服务架构实战

陈立健 著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书从架构设计、程序开发和运维部署三个层面，深入浅出地介绍了如何开发一个大型电商平台。本书不仅详细介绍了如何使用 Spring Cloud 工具套件进行微服务应用的开发，还介绍了如何与 Consul、Docker、Kubernetes 和 Jenkins 等结合使用，将开发的微服务应用以可扩展的方式在云端发布。通过对本书的系统学习，读者可快速将所掌握的知识应用于实际工作中，提高自身的职业竞争力。

本书的读者对象为广大 Java 开发者、系统架构师和系统运维人员。本书特别适合使用过 Spring 开源框架或具有一定 Spring 框架基础知识的读者阅读。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Spring Cloud 微服务架构实战 / 陈韶健著. —北京: 电子工业出版社, 2020.3

ISBN 978-7-121-38286-4

I. ①S… II. ①陈… 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(2020)第 021606 号

责任编辑: 安娜

印 刷: 三河市君旺印务有限公司

装 订: 三河市君旺印务有限公司

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: 20.5 字数: 403.4 千字

版 次: 2020 年 3 月第 1 版

印 次: 2020 年 3 月第 1 次印刷

定 价: 99.00 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 zllts@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: 010-51260888-809, faq@phei.com.cn。

写在前面的话

两年前，我与我的一些同事谈起微服务时，有很多人对微服务还不甚了解，而部分有所了解的人对其持观望的态度，现在，微服务架构已经成为一家公司技术是否先进、是否具有规模发展的标杆配置。

在这个到处充满着云计算、大数据、AI 智能的时代，如果开发的应用不能容易地上云，那必定是落后的。云原生，是当前技术的一个流行语，简单来说，就是面向云的应用设计和开发。微服务不但是云原生的一个基本内容，也是实现云原生的一个“得力干将”。可以这么说，谈起云原生，没有微服务是不行的。当然，云原生不仅仅指微服务。微服务这种分布式的架构设计，正是建设云原生体系的基础。

其实说到底，所有这些很“新潮”的概念中，分布式占据着很大的份量，但它并不是一个新概念。区块链之所以能够发展神速并得到大家的推崇，其本质之一就是使用了分布式存储技术。

有人认为微服务也不是一个新东西，它其实就是一种分布式的架构设计。确实，微服务就是一种分布式架构的设计方法。但是，在微服务概念还没有出现之前，为什么分布式这个概念并不能引起人们的强烈关注呢？甚至现在也一样，如果说自己擅长分布式架构设计，可能没有多少人理你，但如果说自己精于微服务架构设计，情况那就大不一样了。

微服务可以缓解程序员的压力，提高开发效率，加速迭代的过程，是最适合敏捷开发的方法。另外，微服务能够快速响应需求的变化、能够分布式发布，最适合于云计算部署、实现弹性伸缩控制，以及满足无限扩展的业务需求，所以，微服务能够创建一个“打不垮”的系统。

微服务虽然有很多实现技术，如 Service Comb、Service Mesh，等等，但是，Spring Cloud 还是独占鳌头、独领风骚。因为 Spring Cloud 提供了服务治理、负载均衡、动态路由、轻量调用、降级调用和故障转移等一系列机制，使微服务从开发到运维管理都变得更加容易管控和实现。而且，Spring Cloud 及其整个框架体系，如 Spring MVC、Spring Boot 等都是开放式的开源框架，所以其第三方支持也相当丰富，这是一个庞大的微服务技术生态体系。因此，微服务使

用 Docker 引擎，使用 Kubernetes 部署工具，使用 Jenkins 自动构建工具，也就得心应手，水到渠成了。而使用微服务架构设计的系统，在进行 CI/CD，即持续交付与持续集成的过程中，在 DevOps 的管理机制中，均能发挥它的独特优势。

想想看，在我们按产品需求进行一系列的设计和开发，或者说由市场部门提出了一个新的需求或变更之后，开发人员只需完成代码的实施与验证并提交，接下来的测试和部署流程就可以全部实现自动管理，这是一件多么激动人心的事情啊！

再说服务器压力，微服务不但有服务降级机制，还有自动负载均衡管理机制。更为甚者，如果我们的服务器资源充足，还可以设定自动弹性伸缩管理机制，由访问压力自动控制微服务部署的规模。

所以，我是带着一种非常喜悦的心情完成《Spring Cloud 微服务架构实战》这本书写作的。我与众多读者一样，期待这本书能够早日出版，让我们一起在未来的设计和开发工作中，更加愉快地工作，创造更加激动人心的未来。

陈韶健

2019/12/30

于深圳罗湖图书馆

前言

越来越多的企业使用 Spring Cloud 实现微服务架构设计。我们可以看到这样一种现象：不管是全新开发，还是系统重构，大家似乎都在争先恐后地使用微服务。对于一个 Java 开发人员来说，学习微服务相关知识大有裨益。

两年前，我写了《Spring Cloud 与 Docker 高并发微服务架构设计实施》一书，于 2018 年 6 月出版，得到了许多读者的认可。随着 Spring Cloud 的版本更新和技术升级，我对原书的内容进行了更新和升级。因为原书名太长，所以本次改版将以一个全新的书名面世，于是就诞生了这本新书《Spring Cloud 微服务架构实战》，读者不妨把本书当作对原书的一次改版。

本书的内容和结构将在保持原书风格的基础上进行全面的更新和升级，主要体现在以下三个方面。

- 本书仍以电商平台作为案例，但使用的代码已经根据官方版本进行全面升级，并且对项目结构进行了全面的精简化处理，使其更适合实际的开发习惯。
- 在数据库使用方面，从原来单一化使用 JPA 和 MySQL，转变为多样化的设计，以适应不同业务场景的需求。同时，增加了 MyBatis 开发框架的使用和 MongoDB 的开发案例等章节。
- 在运维部署部分中，不仅增加了使用公有云的设计，而且对于部署工具，在使用 Docker 容器引擎的基础上，介绍了一些高级工具，如 Docker Swarm 部署工具、Kubernetes 工具的使用案例。

期望通过本书，我能与读者一起，共同经历一次愉悦的微服务构建之旅。

本书的读者对象

本书的读者对象为广大的 Java 开发者、系统架构师和系统运维人员。本书特别适合使用过 Spring 开源框架或具有一定 Spring 框架基础知识的读者阅读。

本书结构

本书由三部分组成，结构如下所示：

第一部分 架构设计

第 1 章 微服务架构与 Spring Cloud

第 2 章 高并发微服务架构设计

第 3 章 大型电商平台设计实例

第二部分 程序开发

第 4 章 开发环境准备

第 5 章 微服务治理

第 6 章 类目管理微服务开发

第 7 章 库存管理与分布式文件系统

第 8 章 海量订单系统微服务开发

第 9 章 移动商城的设计和开发

第 10 章 商家管理后台与 SSO 设计

第 11 章 平台管理后台与商家菜单资源管理

第三部分 运维部署

第 12 章 云服务环境与 Docker 部署工具

第 13 章 可扩展分布式数据库集群的搭建

第 14 章 高可用分布式文件系统的组建

第 15 章 使用 Jenkins 实现自动化构建

实例代码

本书的实例代码存放在开源中国的码云代码仓库中，读者可以通过下列链接打开各个项目工程进行下载或使用 Git 检出。

<https://gitee.com/chenshaojian/projects>

检出项目后，请获取本书实例的分支 V2.1。以后如有代码更新，将会使用新的分支发布，请读者留意。

勘误与反馈

在阅读本书过程中，遇到任何问题都可以通过如下链接发起话题与笔者交流。在本书出版后，如有勘误，也会在这里发布：

<https://gitee.com/chenshaojian/SpringCloud/issues>

致谢

感谢一直以来给予我无限支持的朋友们，包括出版社的编辑及其相关工作人员、广大的读者，以及我所有的同事和家人。你们的支持和鼓励，让我感到无比幸福，同时充满奋斗的激情。感谢曾经与我一起进行过微服务设计和开发的伙伴，正是我们共同成长的经历，才让先进的技术在实践中得以呈现。

如果书中有任何不对的地方或者纰漏，敬请读者不吝赐教，我将感激不尽。



读者服务

扫码回复：38286

- ◎ 获取免费增值资源
- ◎ 获取精选书单推荐
- ◎ 加入读者交流群，与更多读者互动

目 录

第一部分 架构

第 1 章 微服务架构与 Spring Cloud	2
1.1 微服务架构的特点	2
1.2 微服务架构与整体式架构的区别	4
1.3 微服务架构与 SOA 的比较	7
1.4 微服务架构的优势	8
1.5 为实施微服务架构做好准备	9
1.5.1 思想观念	9
1.5.2 团队管理	10
1.5.3 自动化基础设施	10
1.6 Spring Cloud 的优势	11
1.7 Spring Cloud 工具套件介绍	12
1.8 Spring Cloud 的版本说明	15
1.9 小结	15
第 2 章 高并发微服务架构设计	16
2.1 微服务总体架构设计	16
2.2 自然的压力分解	18
2.3 可弹性伸缩的集群环境	18
2.4 高度的独立性设计	19
2.5 API 的分层调用关系	19
2.6 高可用的基础资源支持	20
2.7 快速响应的自动化基础设施	21
2.8 完善的监控体系	21
2.9 微服务的安全保障	21
2.10 小结	22

第3章 大型电商平台设计实例	23
3.1 电商平台总体设计	23
3.1.1 总体业务流程设计	23
3.1.2 总体业务功能设计	25
3.2 电商平台业务模型设计	25
3.2.1 移动商城业务模型	26
3.2.2 商家管理后台业务模型	26
3.2.3 平台管理后台业务模型	27
3.3 合理划分微服务	28
3.4 创建 REST API 微服务	29
3.5 创建 Web UI 微服务	30
3.5.1 移动商城 Web UI 微服务	30
3.5.2 商家管理后台的 Web UI 微服务	31
3.5.3 平台管理后台 Web UI 微服务	31
3.6 电商平台微服务体系架构	32
3.7 电商平台微服务项目工程	33
3.8 微服务项目数据库选型	33
3.9 电商平台微服务项目代码库	34
3.10 小结	34

第二部分 程序开发

第4章 开发环境准备	36
4.1 选择 Java SDK 的版本	36
4.2 下载 IntelliJ IDEA	37
4.3 下载及配置 Git 客户端	37
4.4 创建 Spring Cloud 项目	38
4.5 小结	39
第5章 微服务治理	40
5.1 使用 Consul 创建注册中心	41
5.1.1 服务注册与发现	42
5.1.2 统一配置管理	44
5.2 合理发挥断路器的作用	46

5.3	如何实现有效的监控	47
5.3.1	服务健康状态监控	47
5.3.2	重大故障告警	49
5.3.3	断路器仪表盘	49
5.4	Zipkin 链路跟踪	52
5.5	ELK 日志分析平台	55
5.5.1	创建日志分析平台	55
5.5.2	使用日志分析平台	56
5.6	小结	57
第 6 章	类目管理微服务开发	58
6.1	了解领域驱动设计	58
6.1.1	DDD 的分层结构	59
6.1.2	DDD 的基本元素	59
6.2	Spring Data JPA	59
6.2.1	Druid 数据源配置	60
6.2.2	JPA 初始化和基本配置	62
6.3	实体建模	63
6.4	查询对象设计	65
6.5	数据持久化设计	66
6.6	数据管理服务设计	68
6.7	单元测试	70
6.8	类目接口微服务开发	71
6.8.1	RESTful 接口开发	71
6.8.2	微服务接口调试	73
6.9	基于 RESTful 的微服务接口调用	74
6.9.1	声明式 FeignClient 设计	74
6.9.2	断路器的使用	76
6.10	类目管理 Web 应用微服务开发	76
6.10.1	接口调用引用相关配置	77
6.10.2	Spring MVC 控制器设计	77
6.11	使用 Thymeleaf 模板	78
6.11.1	HTML 页面设计	79
6.11.2	统一风格模板设计	80

6.12	总体测试	82
6.13	有关项目打包与部署	83
6.14	小结	84
第7章	库存管理与分布式文件系统	85
7.1	基于 MyBatis 的数据库开发	85
7.1.1	使用经过组装的 MyBatis 组件	85
7.1.2	数据对象及其表结构定义	86
7.1.3	Mapper 与 SQL 定制	88
7.2	数据库服务组装	89
7.3	单元测试	91
7.4	库存微服务接口开发	92
7.4.1	在主程序中支持 MyBatis	92
7.4.2	基于 REST 协议的控制器设计	93
7.5	库存管理的 Web 应用开发	94
7.5.1	公共对象的依赖引用	95
7.5.2	商品分页数据调用设计	95
7.6	Web 应用项目热部署设置	97
7.7	使用分布式文件系统 DFS	99
7.7.1	分布式文件系统客户端开发	99
7.7.2	商品图片上传设计	102
7.7.3	富文本编辑器上传图片设计	106
7.7.4	建立本地文件信息库	108
7.8	总体测试	112
7.9	小结	114
第8章	海量订单系统微服务开发	115
8.1	使用 MongoDB 支持海量数据	115
8.1.1	使用 Mongo 插件	115
8.1.2	MongoDB 数据源相关配置	116
8.2	订单文档建模	117
8.2.1	订单及其明细数据	117
8.2.2	订单状态枚举	119
8.3	反应式 MongoDB 编程设计	121

8.3.1	基于 Spring Data 的存储库接口设计	121
8.3.2	动态分页查询设计	121
8.4	Mongo 单元测试	123
8.5	订单接口微服务开发	125
8.6	订单的分布式事务管理	127
8.6.1	订单取消的消息生成	127
8.6.2	订单取消的库存变化处理	129
8.7	订单管理后台微服务开发	131
8.7.1	订单查询主页设计	131
8.7.2	订单状态修改设计	133
8.8	集成测试	135
8.9	小结	137
第 9 章	移动商城的设计和开发	138
9.1	移动商城首页设计	139
9.2	商城的分类查询设计	143
9.3	商品详情页设计	145
9.4	用户下单功能实现	147
9.5	商城的用户登录与账户切换设计	152
9.5.1	用户登录设计	152
9.5.2	切换账号设计	155
9.6	订单查询设计	156
9.7	集成测试	160
9.8	小结	162
第 10 章	商家管理后台与 SSO 设计	163
10.1	商家权限体系的设计及开发	164
10.1.1	权限管理模型设计	165
10.1.2	权限管理模型的持久化设计	170
10.1.3	权限管理模型的服务封装	171
10.2	商家管理微服务设计	175
10.2.1	商家管理服务层单元测试	175
10.2.2	商家服务的接口开发	178
10.3	SSO 设计	183

10.3.1	SSO 的基本配置	183
10.3.2	SSO 第三方应用授权设计	184
10.3.3	SSO 登录认证设计	186
10.3.4	有关验证码的说明	191
10.3.5	SSO 的主页设计	193
10.4	SSO 客户端设计	196
10.4.1	安全认证的项目管理配置	196
10.4.2	安全认证项目的配置类	196
10.4.3	权限管理验证设计	198
10.4.4	客户端应用接入 SSO	201
10.4.5	有关跨站请求的相关设置	203
10.4.6	根据用户权限自动分配菜单	203
10.5	小结	206
第 11 章	平台管理后台与商家菜单资源管理	207
11.1	平台管理后台访问控制设计	207
11.1.1	实体建模	207
11.1.2	为实体赋予行为	210
11.1.3	数据访问服务设计	210
11.1.4	单元测试	213
11.2	平台管理后台的访问控制设计	214
11.2.1	在访问控制中使用操作员	215
11.2.2	平台管理后台的权限管理设计	215
11.3	商家的注册管理设计	219
11.4	商家权限及其菜单资源管理设计	222
11.4.1	分类菜单管理设计	222
11.4.2	模块菜单管理设计	224
11.4.3	资源菜单管理设计	228
11.5	商家角色管理设计	232
11.6	小结	236
第三部分 运维部署		
第 12 章	云服务环境与 Docker 部署工具	238
12.1	虚拟机与基于 Docker 创建的容器	238

12.2	安全可靠的云服务环境	239
12.3	Docker 和 docker-compose 的下载与配置	240
12.3.1	Docker 引擎的安装及使用	240
12.3.2	docker-compose 的下载及配置	241
12.4	使用 Docker 方式发布微服务	242
12.4.1	镜像创建及其生成脚本	242
12.4.2	服务发布与更新	243
12.5	使用 Docker 部署日志分析平台	243
12.6	基于 Docker 的高级部署工具	246
12.6.1	私域镜像仓库	246
12.6.2	Docker Swarm	247
12.6.3	Kubernetes	249
12.7	小结	253
第 13 章	可扩展分布式数据库集群的搭建	254
13.1	MySQL 集群主机分配	255
13.2	主从同步设置	256
13.3	主主同步设置	259
13.4	数据库代理中间件选择	261
13.5	使用 OneProxy 实现读写分离设计	261
13.5.1	安装 OneProxy	262
13.5.2	高可用读写分离配置	263
13.6	OneProxy 分库分区设计	267
13.6.1	按范围分库分表	268
13.6.2	按值列表分库分表	268
13.6.3	按散列算法分库分表	269
13.7	双机热备设计	271
13.7.1	Real Server 配置	272
13.7.2	LVS 主机配置	273
13.7.3	LVS 备用机配置	275
13.8	小结	277
第 14 章	高可用分布式文件系统的组建	278
14.1	FastDFS 架构	278

14.2	FastDFS 的安装	279
14.3	跟踪服务器配置	280
14.4	存储节点配置	281
14.5	上传文件测试	282
14.6	Nginx 的安装及负载均衡配置	283
14.6.1	在跟踪器上安装 Nginx	283
14.6.2	在存储节点上安装 Nginx	285
14.7	开机启动	287
14.7.1	开机启动 Tracker	287
14.7.2	开机启动 Storage	289
14.7.3	开机启动 Nginx	291
14.8	小结	293
第 15 章	使用 Jenkins 实现自动化构建	294
15.1	持续交付工作流程	295
15.2	Jenkins 的安装	296
15.3	Jenkins 的基本配置	298
15.4	Jenkins 的自动部署实例	300
15.4.1	创建任务	300
15.4.2	任务配置	301
15.4.3	执行任务	305
15.5	小结	309
	后记	310
	参考文献	311