

基于 Spring Cloud Alibaba 微服务架构数字交易货币系统创新研究

苏健光

(泰国格乐大学)

摘要：随着互联网、云计算以及大数据等新兴技术的发展，传统的单体架构模式已经不能满足企业的需求，也随着互联网时代的进步，单机架构的项目随着业务的需求也变得庞大，最终会导致单体项目难以承受高并发的压力而宕机。微服务架构体系已经派生至今，微服务架构是一种先进的架构模式，将业务系统组件化、全服务化的思想是管理互联网和云思想的最佳 IT 应用解决方案之一。微服务架构，是实践微服务架构案例的最佳技术框架。基于阿里 Spring Cloud 框架的微服务架构应用显著提升响应能力和持续集成能力，实现开发、测试、部署、运维一体化。

关键词：SpringCloudAlibaba 微服务框架；MySQL 数据库；Docker 容器

1 数字货币系统架构设计

1.1 Spring Cloud Alibaba

Spring Cloud Alibaba 主要用于解决 JAVA 编程语言微服务开发的一套微服务体系，主要是由阿里巴巴公司研发出来，经过时间的沉淀以及长期的测试，现如今已经获得 Spring 公司的认可，现如今 Spring 也推荐使用 Spring Cloud Alibaba 作为微服务开发。此体系包括开辟分布式利用微服务的必须组件，便利开辟者经由过程 Spring Cloud 编程模块轻松利用这些组件来开辟分布式服务，终究开辟出了一套简略易懂、易部署、高效和易维护的分布式体系包，一个完全的 Spring Cloud Alibaba 架构以下图 1.1 所示。

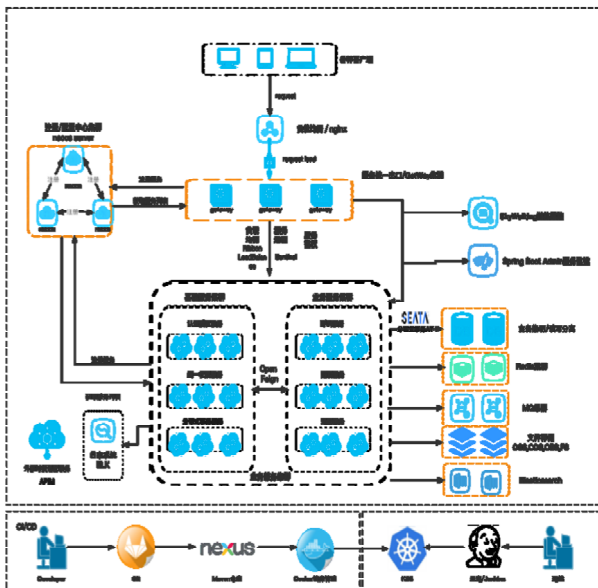


图 1.1 Spring Cloud Alibaba 架构图

1.2 数字货币系统模块划分

1.2.1 综合服务分析

撮合系统服务：分布式内存撮合系统，使用 Raft 协议自建集群，实现数据复制、集群选举等，并自研分布式币种路由策略，解决多币之间数据隔离，线程竞争问题；当主机挂掉时，备机能快速感知并替换原主机状态继续提供服务，当集群扩容时，也实现数据分片的迁移和再分配。在部署阶段时，咱们可以采取单一分组，也可以采取 MULTI-RAFT-GROUP。。我们还使用 Nosql 数据库 mongo 作为 recovery 的兜底方案，当撮合引擎所有节点都进行重新实例化时，那么就会走该兜底方案。

行情服务：对外提供 OpenAPI(开放平台)，我们所有 API 的设计遵循 REST 设计标准，使用改造完后的 swagger 生成更符合国人习惯的测试平台；

推送服务：实时推送，数据的获取来自 Kafka，多线程订阅 Kafka 的分组，底层通过修改 Spring-boot-stater-websocket 让其支持 Netty，并测试了 TIO 的推送方案，当客户端压力变大时，可通过 Spring Cloud Gateway 和 Nginx 实现负载均衡。经测试，客户端无卡顿或数据丢失的环境。

1.3 整体架构

整体架构主要分为了 5 大部分，主要分为撮合交易引擎、法币交易服务、行情服务、用户信息服务、钱包服务。五大服务通过访问对应的数据库以及对应的消息服务来实现数据传输，最终交给 Spring Cloud Gateway 网关，网关统一帮我们进行服务的转发，还有一个好处就是黑客无法攻击到我们对应的服务，而是将所有的攻击打到我们的网关上，起到了隔离保护

效果。

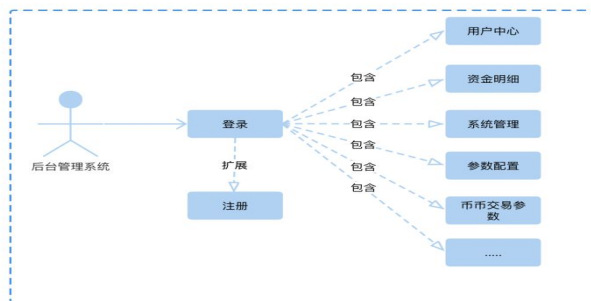
1.4CI/CD

先是将代码上传到 gitlab 代码仓库，在通过该代码仓库结合 jenkins 自动化部署工具实现自动化部署流程，两者结合起来就实现了自动化部署功能，当代码再次更新时，将会直接触发 gitlab 仓库的钩子函数，会自动更新代码，在将代码推送到 Kuberentes 中，实现基于微服务架构搭建数字货币项目^[1]，

2 系统关系图

2.1 用例图

用例图（英语：use case diagram）是用户与系统交互的最简单表示，通过用例图，人们可以了解到用户和系统之间最简单的交互关系，一般用例图有包含和扩展的关系，用例图目的就是为了简单明了。以下为该系统的用例图 2.1 所示

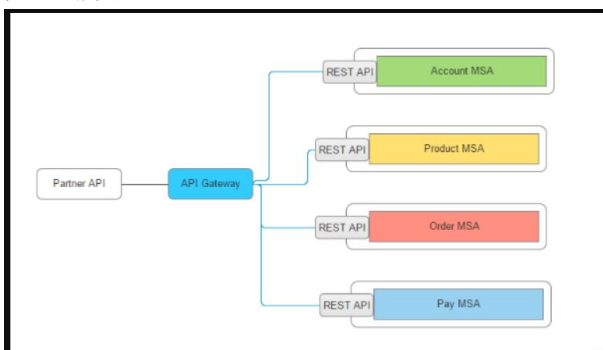


2.1 用例图

3 项目特色

3.1 Spring Cloud Gateway 网关

API 网关是服务器，也是系统的唯一入口点。从对象设计的角度来看，它类似于 Facade 模式。API 网关封装了系统的内部架构，并为每个客户端提供了自定义 API。它还可以执行其他任务，例如身份验证、监控、负载均衡、缓存、请求分片和管理以及处理静态响应。API 网关方式目的是为了所有客户端和消费者通过一个统一的网关入口来进行访问微服务，并在网关层处理所有非业务功能^[2]。通常网关都会提供 REST/HTTP 接口。基于 Spring Cloud Gateway 网关如下图 3.1 所示：



3.1 Spring Cloud Gateway 图

网关应当具备以下功能：

性能：API 高可用，负载均衡，容错机制。

安全：权限身份认证、脱敏，流量清洗，后端签名(保证全链路可信调用),黑名单(非法调用的限制)。

日志：日志记录 (spainid,traceid) 一旦涉及分布式，全链路跟踪必不可少。

缓存：数据缓存。

监控：记录请求响应数据，api 耗时分析，性能监控。

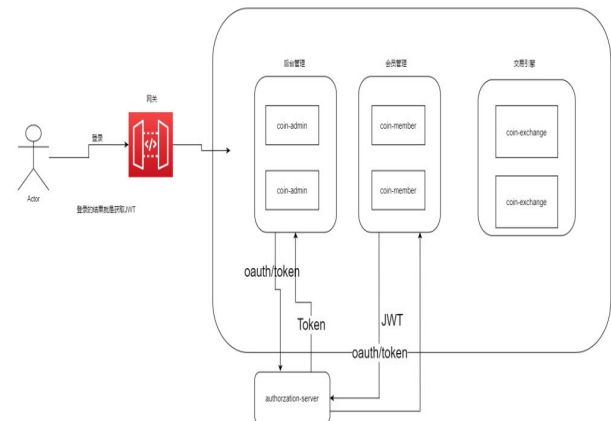
限流：流量控制，错峰流控，可以定义多种限流规则。

灰度：线上灰度部署，可以减小风险。

路由：动态路由规则。

3.2 基于 JWT 认证授权

授权服务其实就是经过加密算法生成一个 token，前后端使用 token 进行访问获取数据，通过该 token 获取相对应的资源^[3]。基于 JWT 认证授权服务如下图 3.2 所示



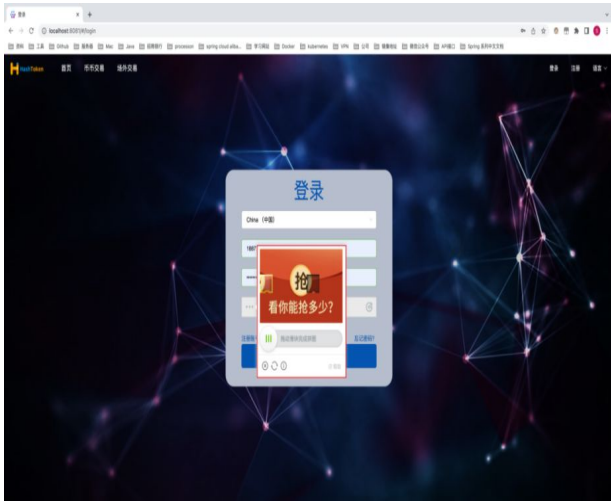
3.3-基于 JWT 认证授权服务图

3.3.1 集成 Knife4j

knife4j 是 swagger-bootstrap-ui 的前生,目的是为了更方便测试，无需使用 Postman 等 API 软件进行测试，可以通过网址直接进行测试，目的是方便、高效、简单、易用、还支持导出该文档方便前后端 API 工作的协调，

3.3.2 集成极验

极验验证是一种在计算机领域用于区分人和机器人使用的一种技术，通过简单集成的方式调用其对应的 API 接口来进行整合到自己的项目中，为开发者提供安全、快捷高效的 API 服务，与以往传统验证码不同的是，极验通过分析用户完成相对应的拼图过程中的行为特征，然后会进行记录^[4]。通过数据分析来判断是人还是机器。目的是为了提提高系统安全，极验集成如下图 3.4 所示



3.4-极验集成图

3.4.1 集成阿里云实名认证

该实名认证是集成了阿里云的实名认证,通过实现阿里云的 API 接口来进行自动化完成实名认证,就不需要使用人工服务来进行实名认证。

3.4.2 集成阿里云短信服务

短信服务 (Short Message Service) 是阿里云为用户提供的一种通信服务的能力,分为国内短信服务和国际/港澳台短信服务^[5]。通过 API/SDK、控制台调用短信发送能力,将指定信息发送至国内或境外手机号码。集成该阿里云短信服务可以快速用户更改手机号,以及注册功能的认证。

3.5 集成 GCN 数字货币

GCN 是一个数字货币或加密货币,可以算做电子货币形式的替代货币,但并非法定货币。

GCN 币介绍:GCOIN 区块链协议致力于提供一套开放的数字金融基础建设,使用 GCOIN 可打造出支持兼顾安全性、效率性、低维护成本的交易平台。区块链上的数字化资产能够与真实世界中的各种资产建立不可篡改的连结,包括点数、票据、证券、权证、甚至房地产等线下资产。GCOIN 将区块链针对金融应用与电子商务所需的交易速度与可扩展性加以改进并优化,可真正实现数字金融的虚实整合。

GCOIN 将区块链针对金融应用与电子商务所需的交易速度与可扩展性加以改进并优化,可真正实现数字金融的虚实整合。

在做币币交易时,绝对不允许进行人民币和数字货币的兑换操作,因此,我们需要一个别的思路:就是先将人民币兑换成我们系统的一种虚拟货币(可以认为是某种积分),然后使用虚拟币和其他币种进行兑换操作就可以了。

但是我们必须注意到:这种人民币兑换积分的方式很容易受到支付宝或微信的风控监测,因此,我们需要直接使用银行卡手动转账的方式来进行操作^[6]。

4 结语

综上所述, Spring Cloud Alibaba 微服务架构数字货币系统是推动当下数字货币的很好催化剂,能够让所有客户端和消费者通过一个统一的网关入口来进行访问微服务,并在网关层处理所有非业务功能。希望本次分析能够为数字货币领域提供有益参考,不断完善优化数字货币系统的设计与建设,为数字货币领域创造更优越的条件。

参考文献:

[1]林涛. 基于 Spring Cloud 和 Docker 的微服务架构设计思考[J]. 2020.

[2]田小玲. 基于 Spring Cloud 微服务架构的智慧园区综合管理平台的研究与设计[J]. 科学与信息化, 2019(11):2.

[3]毛煜苏. 基于 Spring Cloud 微服务架构的评论系统的设计与实现[D]. 华中科技大学.

[4]吴旭君. 基于 Spring Cloud 微服务架构的数据服务系统的实践[J]. 计算机产品与流通, 2020(3):1.

[5]李祥, 金安安. 基于 Spring Cloud 微服务架构的开放实验室管理系统构建研究与实践[J]. 中国教育信息化, 2021.

[6]洪传旺. 基于 Spring Cloud 的"微课堂"知识考核系统的设计与实现[D]. 南京大学, 2019.

作者简介:

苏健光 单位:泰国格乐大学; 出生年月:1994年04月; 籍贯:广西平南; 学历:硕士研究生; 研究方向:工程技术管理

学校地址:(Kirk University) No.3 Soi Ramintra 1 ,Ramintra Road, Anusaowaree, Bangkok , Bangkok 10220 THAILAND.