

---

# **Apache ShenYu document**

**Apache ShenYu**

2023 年 06 月 01 日

## Contents

<b>1 架构图</b>	<b>1</b>
<b>2 什么是 Apache ShenYu</b>	<b>2</b>
<b>3 为什么叫 ShenYu</b>	<b>3</b>
<b>4 特点</b>	<b>4</b>
<b>5 脑图</b>	<b>5</b>
<b>6 快速开始 (docker)</b>	<b>6</b>
6.1 运行 Apache ShenYu Admin . . . . .	6
6.2 运行 Apache ShenYu Bootstrap . . . . .	6
6.3 路由设置 . . . . .	6
<b>7 插件</b>	<b>8</b>
<b>8 Selector &amp; Rule</b>	<b>9</b>
<b>9 Data Caching &amp; Data Sync</b>	<b>10</b>
<b>10 Prerequisite</b>	<b>12</b>
<b>11 Stargazers over time</b>	<b>13</b>
<b>12 贡献与支持</b>	<b>14</b>
<b>13 已知用户</b>	<b>15</b>
<b>14 Design</b>	<b>16</b>
14.1 插件 . . . . .	16
14.2 选择器和规则 . . . . .	16
14.3 流量筛选 . . . . .	17
14.4 背景 . . . . .	17
14.5 原理分析 . . . . .	18

14.6 Zookeeper 同步原理 . . . . .	19
14.7 WebSocket 同步原理 . . . . .	19
14.8 Http 长轮询同步原理 . . . . .	19
14.9 Nacos 同步原理 . . . . .	21
14.10 Etcd 同步原理 . . . . .	21
14.11 Consul 同步原理 . . . . .	21
14.12 插件、选择器和规则 . . . . .	21
14.13 资源权限 . . . . .	22
14.14 数据权限 . . . . .	22
14.15 元数据 . . . . .	22
14.16 字典管理 . . . . .	23
14.17 API 文档 . . . . .	23
14.18 注册中心扩展 . . . . .	24
14.19 监控中心扩展 . . . . .	24
14.20 负载均衡扩展 . . . . .	24
14.21 RateLimiter 扩展 . . . . .	24
14.22 匹配方式扩展 . . . . .	24
14.23 条件参数扩展 . . . . .	24
14.24 条件策略扩展 . . . . .	24
14.25 设计原理 . . . . .	25
14.25.1 注册中心客户端 . . . . .	25
14.25.2 注册中心服务端 . . . . .	27
14.25.3 Http 注册原理 . . . . .	28
14.25.4 Zookeeper 注册原理 . . . . .	28
14.26 Etcd 注册原理 . . . . .	29
14.27 Consul 注册原理 . . . . .	29
14.28 Nacos 注册原理 . . . . .	30
14.28.1 SPI 扩展 . . . . .	30
<b>15 Deployment</b> . . . . .	<b>32</b>
15.1 启动 Apache ShenYu Admin . . . . .	32
15.2 搭建自己的网关（推荐） . . . . .	32
15.3 创建 Docker Network . . . . .	33
15.4 启动 Apache ShenYu Admin . . . . .	33
15.5 启动 Apache ShenYu Bootstrap . . . . .	35
15.6 下载 shell 脚本 . . . . .	35
15.7 执行脚本 . . . . .	36
15.8 初始化 shenyu-admin 存储数据源 . . . . .	36
15.9 修改配置文件 . . . . .	36
15.10 执行 docker-compose . . . . .	36
15.11 数据库环境准备 . . . . .	36
15.11.1 Mysql . . . . .	36
15.11.2 PostgreSql . . . . .	37
15.11.3 Oracle . . . . .	37
15.12 环境准备 . . . . .	37

15.13 启动 Apache ShenYu Admin . . . . .	38
15.14 启动 Apache ShenYu Bootstrap . . . . .	38
15.15 启动 Nginx . . . . .	38
15.16 Apache Shenyu-nginx 模块实现集群 . . . . .	39
15.16.1 入门 . . . . .	39
15.16.2 从源码构建 . . . . .	39
15.16.3 Etcd 开始 . . . . .	40
15.16.4 Nacos 开始 . . . . .	40
15.16.5 Zookeeper 开始 . . . . .	41
15.17 环境准备 . . . . .	42
15.18 下载编译代码 . . . . .	42
15.19 环境准备 . . . . .	43
15.20 启动 Apache ShenYu Bootstrap . . . . .	43
15.21 选择器及规则配置 . . . . .	43
15.22 使用 postman . . . . .	43
15.23 使用 curl . . . . .	44
15.24 示例一：使用 h2 作为数据库 . . . . .	45
15.24.1 1. 创建 Namespace 和 ConfigMap . . . . .	45
15.24.2 2. 部署 shenyu-admin . . . . .	51
15.24.3 3. 部署 shenyu-bootstrap . . . . .	52
15.25 示例二：使用 MySQL 作为数据库 . . . . .	54
15.25.1 1. 创建 Namespace 和 ConfigMap . . . . .	54
15.25.2 2. 部署 shenyu-admin . . . . .	59
15.25.3 3. 部署 shenyu-bootstrap . . . . .	61
15.26 测试访问 . . . . .	63
15.27 启动 Apache ShenYu Admin . . . . .	63
15.28 启动 Apache ShenYu Bootstrap . . . . .	64
<b>16 Quick Start</b> . . . . .	<b>65</b>
16.1 环境准备 . . . . .	65
16.2 运行 shenyu-examples-grpc 项目 . . . . .	66
16.3 简单测试 . . . . .	67
16.4 流式调用 . . . . .	67
16.5 环境准备 . . . . .	69
16.6 运行 shenyu-examples-sofa 项目 . . . . .	70
16.7 测试 . . . . .	76
16.8 环境准备 . . . . .	78
16.9 运行 shenyu-examples-http 项目 . . . . .	78
16.10 测试 Http 请求 . . . . .	79
16.11 环境准备 . . . . .	81
16.12 运行 shenyu-examples-tars 项目 . . . . .	82
16.13 测试 . . . . .	84
16.14 环境准备 . . . . .	85
16.15 运行 shenyu-examples-websocket 项目 . . . . .	85
16.16 测试 websocket 请求 . . . . .	86

16.17 附件	86
16.18 环境准备	88
16.19 运行 shenyu-examples-dubbo 项目	90
16.20 测试	92
16.21 环境准备	94
16.22 运行 shenyu-examples-motan 项目	95
16.23 测试 Http 请求	96
16.24 环境准备	96
16.25 运行 shenyu-examples-springcloud	98
16.26 测试 Http 请求	100
16.27 环境准备	102
16.28 运行 shenyu-examples-brpc 项目	104
16.29 测试 Http 请求	105
<b>17 User Guide</b>	<b>106</b>
17.1 API 文档暴露到网关	106
<b>18 Plugin Center</b>	<b>107</b>
<b>19 Developer</b>	<b>108</b>
19.1 说明	108
19.2 单一职责插件	108
19.3 匹配流量处理插件	110
19.4 订阅你的插件数据，进行自定义的处理	112
19.5 动态加载自定义插件	114
19.5.1 插件加载路径详解	114
19.6 插件 jar 包上传	114
19.7 说明	115
19.8 IO 与 Work 线程	115
19.9 业务线程	115
19.10 切换类型	115
19.11 说明	115
19.12 默认实现	115
19.13 扩展	116
19.14 说明	118
19.15 默认实现	118
19.16 扩展实现	118
19.17 说明	119
19.18 本身消耗	119
19.19 底层 Netty 调优	119
19.20 说明	120
19.21 跨域支持	120
19.22 网关过滤 springboot 健康检查	121
19.23 继承 org.apache.shenyu.web.filter.AbstractWebFilter	121
19.24 准备	122
19.25 在本地开启集成测试	122

19.26 说明	123
19.27 获取 token	123
19.28 注册服务	125
19.29 注册元数据	126
19.30 说明	127
19.31 扩展	127
19.32 说明	129
19.33 文件上传	129
19.34 文件下载	129
19.35 说明	129
19.36 插件数据	129
19.36.1 新增或者更新插件	129
请求方式	130
请求路径	130
请求参数	130
请求示例	130
19.36.2 清空所有数据	130
请求方式	130
请求路径	131
19.36.3 清空插件数据	131
请求方式	131
请求路径	131
Request 参数	131
19.36.4 删除插件	131
请求方式	131
请求路径	131
Request 参数	131
19.36.5 删除所有插件	132
请求方式	132
请求路径	132
19.36.6 获取插件	132
请求方式	132
请求路径	132
Request 参数	132
19.36.7 新增或更新选择器	132
请求方式	132
请求路径	133
请求参数	133
请求示例	134
返回数据	134
19.36.8 新增选择器与规则	134
请求方式	135
请求路径	135
请求参数	135
请求示例	136

19.36.9 删除选择器 . . . . .	137
请求方式 . . . . .	137
请求路径 . . . . .	137
Request 参数 . . . . .	137
19.36.10 获取插件下的所有选择器 . . . . .	137
请求方式 . . . . .	137
请求路径 . . . . .	137
Request 参数 . . . . .	137
19.36.11 新增或更新规则 . . . . .	138
请求方式 . . . . .	138
请求路径 . . . . .	138
请求参数 . . . . .	138
请求示例 . . . . .	139
返回数据 . . . . .	139
19.36.12 删除规则 . . . . .	139
请求方式 . . . . .	140
请求路径 . . . . .	140
Request 参数 . . . . .	140
19.36.13 获取规则集合 . . . . .	140
请求方式 . . . . .	140
请求路径 . . . . .	140
Request 参数 . . . . .	140
19.37 元数据 . . . . .	140
19.37.1 新增或者更新元数据 . . . . .	140
请求方式 . . . . .	141
请求路径 . . . . .	141
请求参数 . . . . .	141
19.37.2 删除元数据 . . . . .	141
请求方式 . . . . .	142
请求路径 . . . . .	142
Request 参数 . . . . .	142
19.38 签名数据 . . . . .	142
19.38.1 新增或者更新 . . . . .	142
请求方式 . . . . .	142
请求路径 . . . . .	142
请求参数 . . . . .	142
19.38.2 删除 . . . . .	143
请求方式 . . . . .	143
请求路径 . . . . .	144
Request 参数 . . . . .	144
19.39 说明 . . . . .	144
19.40 扩展 . . . . .	144
<b>20 Benchmark Test</b>	<b>146</b>
20.1 硬件环境 . . . . .	146

20.1.1 后端 Mock 服务所在服务器: . . . . .	146
20.1.2 网关节点所在服务器: . . . . .	146
20.2 ShenYu 版本 . . . . .	146
20.3 测试工具 . . . . .	146
20.4 测试用例说明 . . . . .	147
20.4.1 说明 . . . . .	147
20.4.2 JVM 配置 . . . . .	147
20.4.3 公共配置 . . . . .	147
20.4.4 WebClient 配置 . . . . .	149
20.4.5 NettyClient 配置 . . . . .	149
20.5 基准测试结果 . . . . .	150
20.5.1 直接访问后端测试结果 . . . . .	151
测试结果 . . . . .	151
测试截图 . . . . .	151
20.5.2 netty 测试结果 . . . . .	151
测试结果 . . . . .	151
测试截图 . . . . .	151
20.5.3 webClient 测试结果 . . . . .	151
测试结果 . . . . .	152
测试截图 . . . . .	152

## 架构图



# 2

## 什么是 Apache ShenYu

这是一个异步的，高性能的，跨语言的，响应式的 API 网关。

# 3

## 为什么叫 ShenYu

ShenYu(神禹) 是中国古代君主夏禹 (后世亦称大禹) 的尊称，他留下了三渡黄河造福人民并成功治理黄河洪水的感人故事。他和尧、舜一起被认为是中国古代三大帝王之一。

- 首先，ShenYu 这个名字是为了弘扬我们中华文明的传统美德。
- 其次，对于网关来说最重要的是流量管理。
- 最后，社区将以公平、公正、公开、择优的方式做事，在向神禹致敬的同时，也符合 Apache Way。

# 4

## 特点

- 代理：支持 Apache Dubbo, Spring Cloud, gRPC, Motan, SOFA, TARS, WebSocket, MQTT
  - 安全性：签名，OAuth 2.0, JSON Web 令牌, WAF 插件
  - API 治理：请求、响应、参数映射、Hystrix、RateLimiter 插件
  - 可观测性：跟踪、指标、日志记录插件
  - 仪表板：动态流量控制，用户菜单权限的可视化后端
  - 扩展：插件热插拔，动态加载
  - 集群：NGINX、Docker、Kubernetes
  - 语言：提供.NET, Python, Go, Java 客户端用于 API 注册
-

## 脑图



## 快速开始 (docker)

### 6.1 运行 Apache ShenYu Admin

```
docker pull apache/shenyu-admin
docker network create shenyu
docker run -d -p 9095:9095 --net shenyu apache/shenyu-admin
```

默认账号: **admin**

默认密码: **123456**

### 6.2 运行 Apache ShenYu Bootstrap

```
docker pull apache/shenyu-bootstrap
docker run -d -p 9195:9195 -e "shenyu.local.enabled=true" --net shenyu apache/
shenyu-bootstrap
```

### 6.3 路由设置

- Real requests : <http://127.0.0.1:8080/helloworld>,

```
{
  "name" : "Shenyu",
  "data" : "hello world"
}
```

- 设置路由规则 (Standalone)

将 localKey: 123456 添加到 Headers 中。如果需要自定义 localKey，可以使用 sha512 工具基于明文生成密钥，并更新 shenyu.local.sha512Key 属性。

```
curl --location --request POST 'http://localhost:9195/shenyu/plugin/
selectorAndRules' \
--header 'Content-Type: application/json' \
--header 'localKey: 123456' \
--data-raw '{
    "pluginName": "divide",
    "selectorHandler": "[{\\"upstreamUrl\\":\\"127.0.0.1:8080\\"]}",
    "conditionDataList": [
        {
            "paramType": "uri",
            "operator": "match",
            "paramValue": "/**"
        }
    ],
    "ruleDataList": [
        {
            "ruleHandler": "{\\"loadBalance\\":\\"random\\"}",
            "conditionDataList": [
                {
                    "paramType": "uri",
                    "operator": "match",
                    "paramValue": "/**"
                }
            ]
        }
    ]
}'
```

- 代理请求: <http://localhost:9195/helloworld>

```
{
    "name" : "Shenyu",
    "data" : "hello world"
}
```

每当有请求进来，Apache ShenYu 将基于责任链模式由所有启用的插件来执行它。

作为 Apache ShenYu 的核心，插件是可扩展和可热插拔的。

不同的插件做不同的事情。

当然，用户也可以自定义插件来满足自己的需求。

如果要自定义，见[自定义插件](#)

---

# 8

## **Selector & Rule**

根据您的 HTTP 请求头， Selector 和 Rule 将用于路由您的请求。

Selector 是您的第一层路由，它是粗粒度的，例如模块级。

Rule 是你的第二层路由，你认为你的请求应该做什么。例如模块中的方法级别。

Selector 和 Rule 只匹配一次，然后返回匹配结果。因此最粗的粒度应该最后排序。

---

## Data Caching & Data Sync

因为所有数据都是使用 JVM 中的 ConcurrentHashMap 缓存的，所以速度非常快。

Apache ShenYu 通过监听 ZooKeeper 节点 (或 WebSocket push, HTTP long polling)，在后台管理中用户更改配置信息时动态更新缓存。





# 10

## Prerequisite

- JDK 1.8+
-

# 11

**Stargazers over time**

---

# 12

## 贡献与支持

- 贡献方式
  - 邮件我们
-

# 13

已知用户

按注册顺序，欢迎更多接入公司在 <https://github.com/apache/shenyu/issues/68> 注册（仅限开源用户）。

用户：已知用户

---

# 14

## Design

Apache ShenYu 网关通过插件、选择器和规则完成流量控制。相关数据结构可以参考之前的 [ShenYu Admin](#) 数据结构。

### 14.1 插件

- 在 shenyu-admin 后台，每个插件都用 `handle` (json 格式) 字段来表示不同的处理，而插件处理就是用来管理编辑 json 里面的自定义处理字段。
- 该功能主要是用来支持插件处理模板化配置的。

### 14.2 选择器和规则

选择器和规则是 Apache ShenYu 网关中最灵魂的设计。掌握好它，你可以对任何流量进行管理。

一个插件有多个选择器，一个选择器对应多种规则。选择器相当于是对流量的一级筛选，规则就是最终的筛选。对一个插件而言，我们希望根据我们的配置，达到满足条件的流量，插件才会被执行。选择器和规则就是为了让流量在满足特定的条件下，才去执行我们想要的，这种规则首先要明白。

插件、选择器和规则执行逻辑如下，当流量进入到 Apache ShenYu 网关之后，会先判断是否有对应的插件，该插件是否开启；然后判断流量是否匹配该插件的选择器；然后再判断流量是否匹配该选择器的规则。如果请求流量能满足匹配条件才会执行该插件，否则插件不会被执行，处理下一个。Apache ShenYu 网关就是这样通过层层筛选完成流量控制。

## 14.3 流量筛选

流量筛选，是选择器和规则的灵魂，对应为选择器与规则里面的匹配条件 (conditions)，根据不同的流量筛选规则，我们可以处理各种复杂的场景。流量筛选可以从 Header, URI, Query, Cookie 等等 Http 请求获取数据，

然后可以采用 Match, =, SpEL, Regex, Groovy, Exclude 等匹配方式，匹配出你所预想的数据。多组匹配添加可以使用 And/Or 的匹配策略。

具体的介绍与使用请看: [选择器与规则管理](#)。

本篇主要讲解数据同步原理，数据同步是指在 shenyu-admin 后台操作数据以后，使用何种策略将数据同步到 Apache ShenYu 网关。Apache ShenYu 网关当前支持 ZooKeeper、WebSocket、Http 长轮询、Nacos、Etcd 和 Consul 进行数据同步。

数据同步的相关配置请参考用户文档中的 [数据同步配置](#)。

## 14.4 背景

网关是流量请求的入口，在微服务架构中承担了非常重要的角色，网关高可用的重要性不言而喻。在使用网关的过程中，为了满足业务诉求，经常需要变更配置，比如流控规则、路由规则等等。因此，网关动态配置是保障网关高可用的重要因素。

在实际使用 Apache ShenYu 网关过程中，用户也反馈了一些问题：

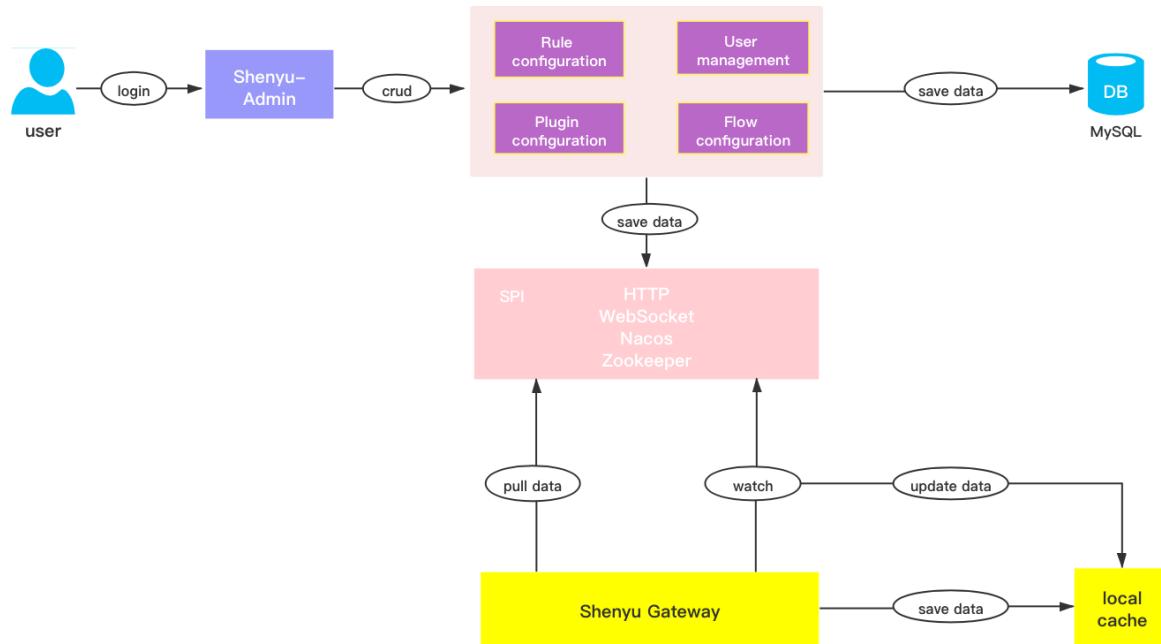
- 依赖 Zookeeper，怎么使用 Etcd、Consul、Nacos 等其他注册中心？
- 依赖 Redis、influxdb，没有使用限流插件、监控插件，为什么需要这些？
- 配置同步为什么不使用配置中心？
- 为什么不能动态配置更新？
- 每次都要查询数据库，使用 Redis 不就行了吗？

根据用户的反馈信息，我们对 Apache ShenYu 也进行了部分的重构，当前数据同步特性如下：

- 所有的配置都缓存在 Apache ShenYu 网关内存中，每次请求都使用本地缓存，速度非常快。
- 用户可以在 shenyu-admin 后台任意修改数据，并马上同步到网关内存。
- 支持 Apache ShenYu 的插件、选择器、规则数据、元数据、签名数据等数据同步。
- 所有插件的选择器，规则都是动态配置，立即生效，不需要重启服务。
- 数据同步方式支持 Zookeeper、Http 长轮询、Websocket、Nacos、Etcd 和 Consul。

## 14.5 原理分析

下图展示了 Apache ShenYu 数据同步的流程, Apache ShenYu 网关在启动时, 会从配置服务同步配置数据, 并且支持推拉模式获取配置变更信息, 然后更新本地缓存。管理员可以在管理后台(shenyu-admin), 变更用户权限、规则、插件、流量配置, 通过推拉模式将变更信息同步给 Apache ShenYu 网关, 具体是 push 模式, 还是 pull 模式取决于使用哪种同步方式。



在最初的版本中, 配置服务依赖 Zookeeper 实现, 管理后台将变更信息 push 给网关。而现在可以支持 WebSocket、Http 长轮询、Zookeeper、Nacos、Etcd 和 Consul, 通过在配置文件中设置 shenyu.sync.\${strategy} 指定对应的同步策略, 默认使用 WebSocket 同步策略, 可以做到秒级数据同步。但是, 有一点需要注意的是, Apache ShenYu 网关和 shenyu-admin 必须使用相同的同步策略。

如下图所示, shenyu-admin 在用户发生配置变更之后, 会通过 EventPublisher 发出配置变更通知, 由 EventDispatcher 处理该变更通知, 然后根据配置的同步策略 (Http、WebSocket、Zookeeper、Nacos、Etcd、Consul), 将配置发送给对应的事件处理器。

- 如果是 WebSocket 同步策略, 则将变更后的数据主动推送给 shenyu-web, 并且在网关层, 会有对应的 WebsocketDataHandler 处理器来处理 shenyu-admin 的数据推送。
- 如果是 Zookeeper 同步策略, 将变更数据更新到 Zookeeper, 而 ZookeeperSyncCache 会监听到 Zookeeper 的数据变更, 并予以处理。
- 如果是 Http 同步策略, 由网关主动发起长轮询请求, 默认有 90s 超时时间, 如果 shenyu-admin 没有数据变更, 则会阻塞 Http 请求, 如果有数据发生变更则响应变更的数据信息, 如果超过 60s 仍然没有数据变更则响应空数据, 网关层接到响应后, 继续发起 Http 请求, 反复同样的请求。

## 14.6 Zookeeper 同步原理

基于 Zookeeper 的同步原理很简单，主要是依赖 Zookeeper 的 watch 机制。Apache ShenYu 网关会监听配置的节点，shenyu-admin 在启动的时候，会将数据全量写入 Zookeeper，后续数据发生变更时，会增量更新 Zookeeper 的节点，与此同时，Apache ShenYu 网关会监听配置信息的节点，一旦有信息变更时，会更新本地缓存。

Apache ShenYu 将配置信息写到 zookeeper 节点，是通过精心设计的，如果您想深入了解代码实现，请参考源码 `ZookeeperSyncDataService`。

## 14.7 WebSocket 同步原理

WebSocket 和 Zookeeper 机制有点类似，将网关与 shenyu-admin 建立好 WebSocket 连接时，shenyu-admin 会推送一次全量数据，后续如果配置数据发生变更，则以增量形式将变更数据通过 WebSocket 主动推送给 Apache ShenYu 网关。

使用 WebSocket 同步的时候，特别要注意断线重连，也就是要保持心跳。Apache ShenYu 使用 `java-websocket` 这个第三方库来进行 websocket 连接。如果您想深入了解代码实现，请参考源码 `WebsocketSyncDataService`。

## 14.8 Http 长轮询同步原理

Zookeeper 和 WebSocket 数据同步的机制比较简单，而 Http 长轮询则比较复杂。Apache ShenYu 借鉴了 Apollo、Nacos 的设计思想，取其精华，自己实现了 Http 长轮询数据同步功能。注意，这里并非传统的 ajax 长轮询！

Http 长轮询机制如上所示，Apache ShenYu 网关主动请求 shenyu-admin 的配置服务，读取超时时间为 90s，意味着网关层请求配置服务最多会等待 90s，这样便于 shenyu-admin 配置服务及时响应变更数据，从而实现准实时推送。

http 请求到达 shenyu-admin 之后，并非立马响应数据，而是利用 `Servlet3.0` 的异步机制，异步响应数据。首先，将长轮询请求任务 `LongPollingClient` 扔到 `BlockingQueue` 中，并且开启调度任务，60s 后执行，这样做的目的是 60s 后将该长轮询请求移除队列。因为即便是没有配置变更，也需要让网关知道，不能一直等待。而且网关请求配置服务时，也有 90s 的超时时间。

如果这段时间内，管理员在 shenyu-admin 变更了配置数据，此时，会挨个移除队列中的长轮询请求，并响应数据，告知是哪个 Group 的数据发生了变更（我们将插件、规则、流量配置、用户配置数据分成不同的组）。网关收到响应信息之后，只知道是哪个 Group 发生了配置变更，还需要再次请求该 Group 的配置数据。这里可能会存在一个疑问：为什么不是直接将变更的数据写出？我们在开发的时候，也深入讨论过该问题，因为 http 长轮询机制只能保证准实时，如果在网关层处理不及时，或者管理员频繁更新配置，很有可能便错过了某个配置变更的推送，安全起见，我们只告知某个 Group 信息发生了变更。

当 shenyu-web 网关层接收到 http 响应信息之后，拉取变更信息（如果有变更的话），然后再次请求 shenyu-admin 的配置服务，如此反复循环。如果您想深入了解代码实现，请参考源码 `HttpSyncDataService`。



## 14.9 Nacos 同步原理

Nacos 的同步原理与 Zookeeper 基本类似，主要依赖于 Nacos 的配置管理，各个配置节点的路径与 Zookeeper 类似。

Apache ShenYu 网关会监听配置的节点，启动时，如果 Nacos 中不存在配置节点，将同步全量的数据写入 Nacos 中，后续数据发生变更时，全量更新 Nacos 中的配置节点，与此同时，Apache ShenYu 网关会监听配置信息的节点，一旦有信息变更时，会更新本地缓存。

如果您想深入了解代码实现，请参考源码 `NacosSyncDataService` 和 Nacos 的[官方文档](#)。

## 14.10 Etcd 同步原理

Etcd 数据同步原理与 Zookeeper 类似，主要依赖于 Etcd 的 watch 机制，各个配置节点路径与 Zookeeper 相同。

Etcd 的原生 API 使用稍有点复杂，所有对其进行了一定的封装。

Apache ShenYu 网关会监听配置的节点，启动时，如果 Etcd 中不存在配置节点，将同步全量的数据写入 Etcd 中，后续数据发生变更时，增量更新 Etcd 中的配置节点，与此同时，Apache ShenYu 网关会监听配置信息的节点，一旦有信息变更时，会更新本地缓存。

如果您想深入了解代码实现，请参考源码 `EtcdSyncDataService`。

## 14.11 Consul 同步原理

Consul 数据同步原理是网关定时轮询 Consul 的配置中心，获取配置版本号与本地进行比对。

Apache ShenYu 网关会定时轮询配置的节点，默认间隔时间为 1s。启动时，如果 Consul 中不存在配置节点，将同步全量的数据写入 Consul 中，后续数据发生变更时，增量更新 Consul 中的配置节点，与此同时，Apache ShenYu 网关会定时轮询配置信息的节点，拉取配置版本号与本地进行比对，若发现版本号变更时，会更新本地缓存。

如果您想深入了解代码实现，请参考源码 `ConsulSyncDataService`。

Apache ShenYu Admin 是网关的后台管理系统，能够可视化管理所有插件、选择器和规则，设置用户、角色，控制资源。

## 14.12 插件、选择器和规则

- 插件：Apache ShenYu 使用插件化设计思想，实现插件的热插拔，极易扩展。内置丰富的插件，包括 RPC 代理、熔断和限流、权限认证、监控等等。
- 选择器：每个插件可设置多个选择器，对流量进行初步筛选。
- 规则：每个选择器可设置多个规则，对流量进行更细粒度的控制。
- 数据库 UML 类图：

- 设计详解:
  - 一个插件对应多个选择器，一个选择器对应多个规则。
  - 一个选择器对应多个匹配条件，一个规则对应多个匹配条件。
  - 每个规则在对应插件下，有不同的处理能力。

## 14.13 资源权限

- 资源代表的是 shenyu-admin 用户后台中的菜单或者按钮。
- 资源权限数据表用来存储用户名、角色、资源数据以及对应关系。
- 数据库 UML 类图:
- 设计详解:
  - 一个用户对应多个角色，一个角色对应多个资源。

## 14.14 数据权限

- 数据权限表用来存储用户，选择器、规则对应关系。
- 数据库 UML 类图:
- 设计详解:
  - 数据权限的表为: `data_permission`, 一个用户对应多条数据权限。
  - 数据权限表中字段 `data_type` 区分不同的类型数据，具体对应关系如下: 0 -> 选择器， 1 -> 规则。
  - 数据权限表中字段 `data_id` 存放相应类型的主键 `id`。

## 14.15 元数据

- 元数据主要是用于网关的泛化调用。
- 每个接口方法，对应一条元数据。
- 数据库 UML 类图:
- 设计详解:
  - `path`: 在请求网关的时候，会根据 `path` 来匹配到一条数据，然后进行后续的流程。
  - `rpc_ext`: 用于保存 RPC 代理中的扩展信息。

## 14.16 字典管理

- 字典管理主要用来维护和管理公用数据字典。
- 数据库 UML 类图：

## 14.17 API 文档

- API 文档表用来维护和管理 API 文档。
- 常见规范 (如 OpenApi3.0 规范、yapi 规范) 的 api doc(如 json、md、html 等) 可以导入 shenyu-admin，并最终存储到 API 文档表。
- 通过 API 文档表可以生成其他常见规范的 api doc。
- 数据库 UML 类图：
- 设计详解：
  - 一个 tag 可以有多个子 tag, tag 的层级无限，最下面的叶子节点是 API。
  - 相同 path、支持多种 http\_method 的接口，算多个 API。
  - 一个 API 有多个请求参数、多个响应字段。
  - 一个参数/字段有它自己的类型 (也就是 model)，每个类型由多个字段构成。
  - 一个字段有它自己的类型，对应多个值。
  - 一个值既可以作为请求示例值，也可以描述响应示例值 (比如 200 表示 OK、400 表示非法参数)。
  - mock\_request\_record 表的 query、header、body 都存储 json，但是 body 不支持存储特殊类型 (比如文件)。
  - tag 表的 ext 存储它父 tag(包括父 tag 的父 tag, 以此类推) 的全量 json 数据。
  - api 表的 ext 可能存储 ip 列表、SpringCloud 的 service name。
  - parameter 表的 type 主要包括 requestUrlParam、requestHeader、requestBody、requestPathVariable、responseHeader 和 responseBody；如果返回的类型是特殊类型 (如文件)，则不用关联 model\_id。
  - field 表的 ext 以 json 格式 (方便后续扩展) 存储泛型，如 {"genericTypes": [model\_id1, model\_id2]}; model\_id 表示该字段属于哪个类型，self\_model\_id 表示该字段自身是什么类型。
  - detail 表的 is\_example 表示一个值是否是请求示例值，true 是请求示例值，false 是响应值。

SPI 全称为 Service Provider Interface, 是 JDK 内置的一种服务提供发现功能, 一种动态替换单元的机制。

shenyu-spi 是 Apache ShenYu 网关自定义的 SPI 扩展实现，设计和实现原理参考了 Dubbo 的 SPI 扩展实现。

## 14.18 注册中心扩展

通过哪种方式实现服务的注册，当前支持 Consul、Etcd、Http、Nacos 和 Zookeeper。注册中心的扩展包括客户端和服务端，接口分别为 ShenyuServerRegisterRepository 和 ShenyuClientRegisterRepository。

## 14.19 监控中心扩展

负责服务的监控，通过 SPI 加载具体实现，当前支持 Prometheus，服务接口是 MetricsService。

## 14.20 负载均衡扩展

从多个服务提供方中选择一个进行调用，当前支持的算法有 Hash、Random 和 RoundRobin，扩展接口是 LoadBalance。

## 14.21 RateLimiter 扩展

在 RateLimiter 插件中，使用何种限流算法，当前支持 Concurrent、LeakyBucket、SlidingWindow 和 TokenBucket，扩展接口是 RateLimiterAlgorithm。

## 14.22 匹配方式扩展

在添加选择器和规则时，使用哪种匹配方式，当前支持 And、Or，扩展接口是 MatchStrategy。

## 14.23 条件参数扩展

在添加选择器和规则时，使用哪种条件参数，当前支持 URI、RequestMethod、Query、Post、IP、Host、Cookie 和 Header，扩展接口是 ParameterData。

## 14.24 条件策略扩展

在添加选择器和规则时，使用哪种条件策略，当前支持 Match、Contains、Equals、Regex、TimerAfter、TimerBefore 和 Exclude，扩展接口是 PredicateJudge。

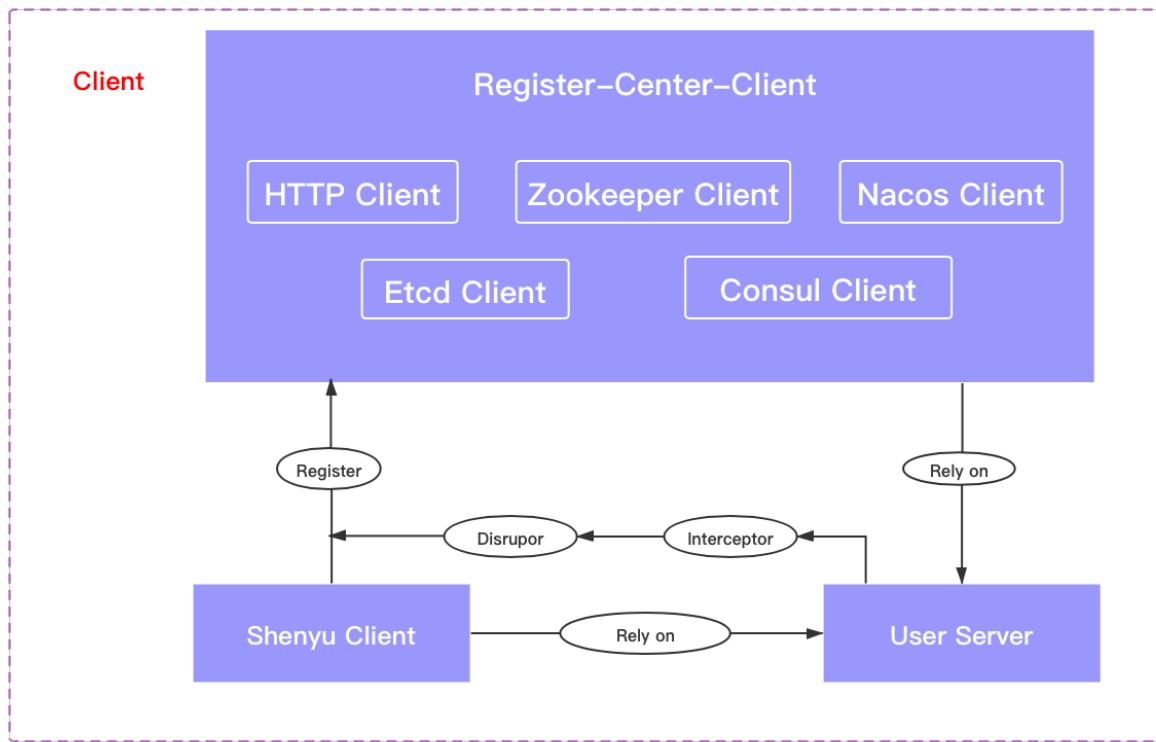
应用客户端接入是指将你的微服务接入到 Apache ShenYu 网关，当前支持 Http、Dubbo、Spring Cloud、gRPC、Motan、Sofa、Tars 等协议的接入。

将应用客户端接入到 Apache ShenYu 网关是通过注册中心来实现的，涉及到客户端注册和服务端同步数据。注册中心支持 Http、Zookeeper、Etcd、Consul 和 Nacos。

客户端接入的相关配置请参考用户文档中的 客户端接入配置。

## 14.25 设计原理

### 14.25.1 注册中心客户端

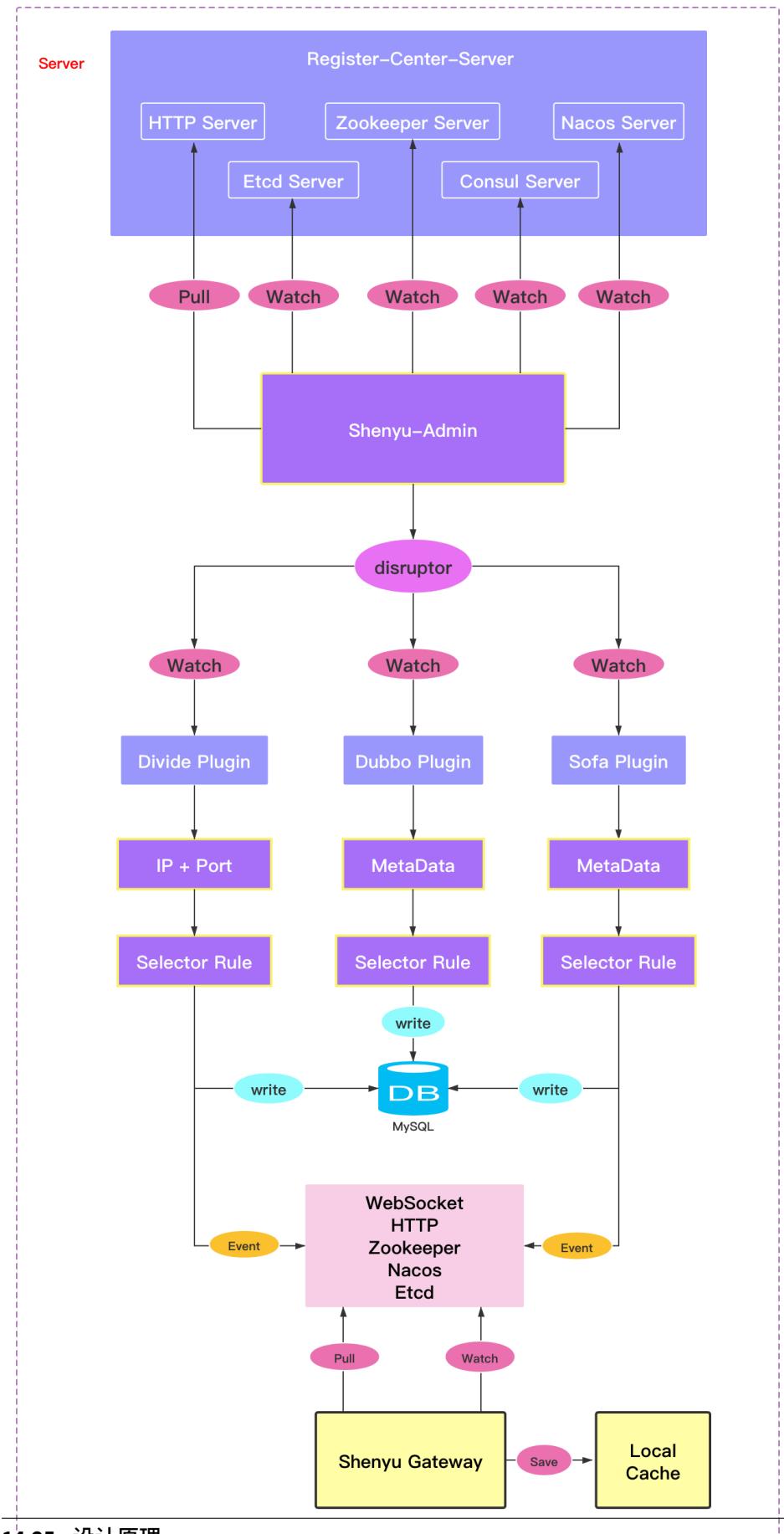


在你的微服务配置中声明注册中心客户端类型，如 `Http` 或 `Zookeeper`。应用程序启动时使用 `SPI` 方式加载并初始化对应注册中心客户端，通过实现 `Spring Bean` 相关的后置处理器接口，在其中获取需要进行注册的服务接口信息，将获取的信息放入 `Disruptor` 中。

注册中心客户端从 `Disruptor` 中读取数据，并将接口信息注册到 `shenyu-admin`，`Disruptor` 在其中起数据与操作解耦的作用，利于扩展。



### 14.25.2 注册中心服务端



在 shenyu-admin 配置中声明注册中心服务端类型，如 Http 或 Zookeeper。当 shenyu-admin 启动时，读取配置类型，加载并初始化对应的注册中心服务端，注册中心服务端收到 shenyu-client 注册的接口信息后，将其放入 Disruptor 中，然后会触发注册处理逻辑，将服务接口信息更新并发布同步事件。

Disruptor 在其中起到数据与操作解耦，利于扩展。如果注册请求过多，导致注册异常，也有数据缓冲作用。

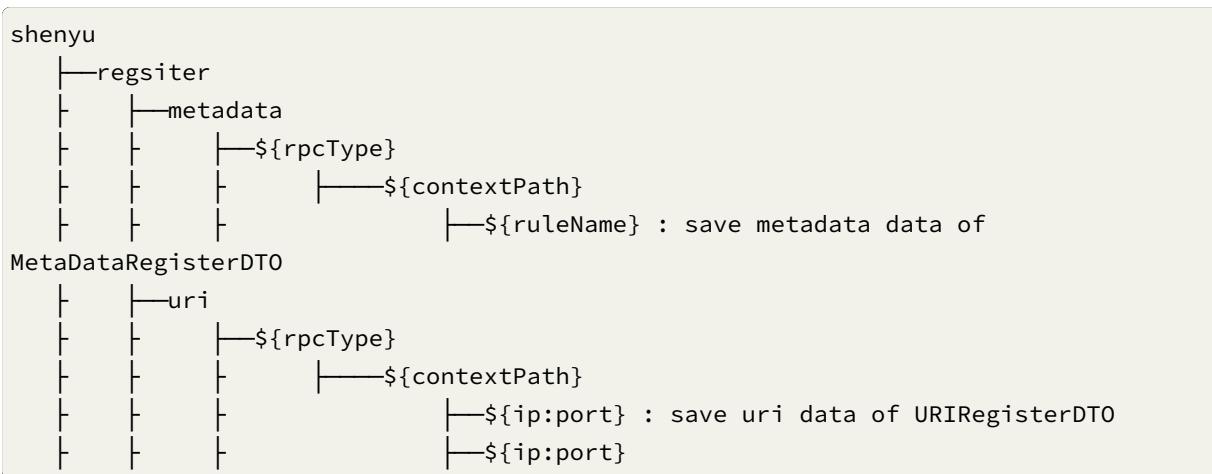
### 14.25.3 Http 注册原理

Http 服务注册原理较为简单，在 shenyu-client 启动后，会调用 shenyu-admin 的相关服务注册接口，上传数据进行注册。

shenyu-admin 收到请求后进行数据更新和数据同步事件发布，将接口信息同步到 Apache ShenYu 网关。

### 14.25.4 Zookeeper 注册原理

Zookeeper 存储结构如下：

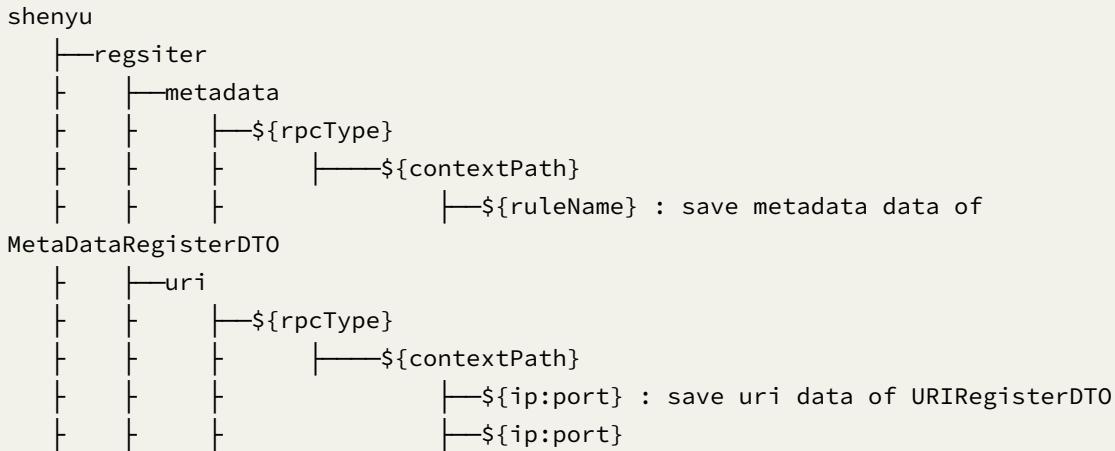


shenyu-client 启动时，将服务接口信息（`MetaDataRegisterDTO`/`URIRegisterDTO`）写到如上的 zookeeper 节点中。

shenyu-admin 使用 Zookeeper 的 Watch 机制，对数据的更新和删除等事件进行监听，数据变更后触发对应的注册处理逻辑。在收到 `MetaDataRegisterDTO` 节点变更后，触发 selector 和 rule 的数据变更和数据同步事件发布。收到 `URIRegisterDTO` 节点变更后，触发 selector 的 upstream 的更新和数据同步事件发布。

## 14.26 Etcd 注册原理

Etcd 的键值存储结构如下:



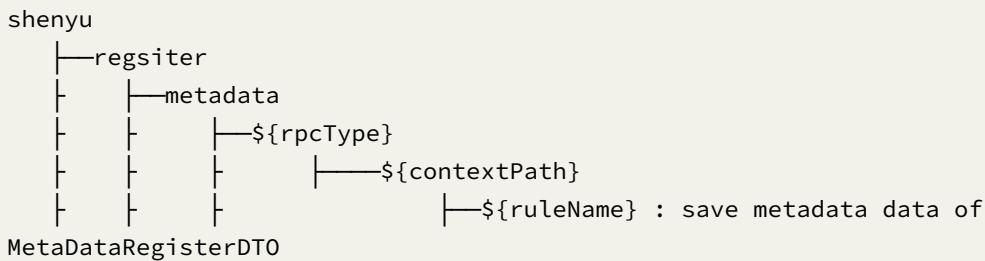
`shenyu-client` 启动时，将服务接口信息 (`MetaDataRegisterDTO/URIRegisterDTO`) 以 `Ephemeral` 方式写到如上的 Etcd 节点中。

`shenyu-admin` 使用 Etcd 的 `Watch` 机制，对数据的更新和删除等事件进行监听，数据变更后触发对应的注册处理逻辑。在收到 `MetaDataRegisterDTO` 节点变更后，触发 `selector` 和 `rule` 的数据变更和数据同步事件发布。收到 `URIRegisterDTO` 节点变更后，触发 `selector` 的 `upstream` 的更新和数据同步事件发布。

## 14.27 Consul 注册原理

Consul 的 Metadata 和 URI 分两部分存储，`URIRegisterDTO` 随着服务注册记录在服务的 `metadata` 里，服务下线时随着服务节点一起消失。

Consul 的 `MetaDataRegisterDTO` 存在 Key/Value 里，键值存储结构如下:



`shenyu-client` 启动时，将服务接口信息 (`MetaDataRegisterDTO/URIRegisterDTO`) 分别放在 `ServiceInstance` 的 `Metadata` (`URIRegisterDTO`) 和 `KeyValue` (`MetaDataRegisterDTO`)，按照上述方式进行存储。

`shenyu-admin` 通过监听 `Catalog` 和 `KeyValue` 的 `index` 的变化，来感知数据的更新和删除，数据变更后触发对应的注册处理逻辑。在收到 `MetaDataRegisterDTO` 节点变更后，触发 `selector` 和 `rule` 的数据变更和数据同步事件发布。收到 `URIRegisterDTO` 节点变更后，触发 `selector` 的 `upstream` 的更新和数据同步事件发布。

## 14.28 Nacos 注册原理

Nacos 注册分为两部分：URI 和 Metadata。URI 使用实例注册方式，在服务异常的情况下，相关 URI 数据节点会自动进行删除，并发送事件到订阅端，订阅端进行相关的下线处理。Metadata 使用配置注册方式，没有相关上下线操作，当有 URI 实例注册时，会相应的发布 Metadata 配置，订阅端监听数据变化，进行更新处理。

URI 实例注册命令规则如下：

```
shenyu.register.service.${rpcType}
```

初始监听所有的 RpcType 节点，其下的 \${contextPath} 实例会对应注册到其下，根据 IP 和 Port 进行区分，并携带其对应的 contextPath 信息。URI 实例上下线之后，触发 selector 的 upstream 的更新和数据同步事件发布。

URI 实例上线时，会发布对应的 Metadata 数据，其节点名称命令规则如下：

```
shenyu.register.service.${rpcType}.${contextPath}
```

订阅端会对所有的 Metadata 配置继续监听，当初次订阅和配置更新后，触发 selector 和 rule 的数据变更和数据同步事件发布。

### 14.28.1 SPI 扩展

SPI 名称	详细说明
ShenyuClientRegisterRepository	ShenYu 网关客户端接入注册服务资源

已知实现类	详细说明
HttpClientRegisterRepository	基于 Http 请求的实现
ZookeeperClientRegisterRepository	基于 Zookeeper 注册的实现
EtcdClientRegisterRepository	基于 Etcd 注册的实现
ConsulClientRegisterRepository	基于 Consul 注册的实现
NacosClientRegisterRepository	基于 Nacos 注册的实现

SPI 名称	详细说明
ShenyuServerRegisterRepository	ShenYu 网关客户端注册的后台服务资源

已知实现类	详细说明
ShenyuHttpRegistryController	使用 Http 服务接口来处理客户端注册请求
ZookeeperServerRegisterRepository	使用 Zookeeper 来处理客户端注册节点
EtcdServerRegisterRepository	使用 Etcd 来处理客户端注册节点
ConsulServerRegisterRepository	使用 Consul 来处理客户端注册节点
NacosServerRegisterRepository	使用 Nacos 来处理客户端注册节点

本文介绍如何基于 Apache ShenYu 搭建属于你自己的网关。

在阅读本文档前，你需要先阅读[部署先决条件](#)文档来完成部署 shenyu 前的环境准备工作。

## 15.1 启动 Apache ShenYu Admin

- docker 用户参考 docker 部署 Apache ShenYu Admin
- liunx/windows 用户参考二进制包部署 Apache ShenYu Admin

## 15.2 搭建自己的网关（推荐）

- 首先新建一个空的 `springboot` 项目，可以参考 `shenyu-bootstrap`，也可以在 [spring 官网](#) 创建。
- 引入如下 `jar` 包：

```
<dependencies>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-webflux</artifactId>
        <version>2.2.2.RELEASE</version>
    </dependency>
    <dependency>
        <groupId>org.springframework.boot</groupId>
        <artifactId>spring-boot-starter-actuator</artifactId>
        <version>2.2.2.RELEASE</version>
    </dependency>
    <dependency>
        <groupId>org.apache.shenyu</groupId>
        <artifactId>shenyu-spring-boot-starter-gateway</artifactId>
        <version>${current.version}</version>
    </dependency>
```

```

</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.apache.shenyu</groupId>
    <artifactId>shenyu-spring-boot-starter-sync-data-websocket</artifactId>
    <version>${current.version}</version>
</dependency>
</dependencies>

```

其中， `${project.version}` 请使用当前最新版本。

- 在你的 `application.yaml` 文件中加上如下配置：

```

spring:
  main:
    allow-bean-definition-overriding: true
management:
  health:
    defaults:
      enabled: false
shenyu:
  sync:
    websocket:
      urls: ws://localhost:9095/websocket //设置成你的 shenyu-admin 地址

```

本文介绍使用 docker 来部署 Apache ShenYu 网关。

在阅读本文档前，你需要先阅读[部署先决条件](#)文档来完成部署 shenyu 前的环境准备工作。

## 15.3 创建 Docker Network

```
docker network create shenyu
```

## 15.4 启动 Apache ShenYu Admin

```
docker pull apache/shenyu-admin:${current.version}
```

在 2.5.1 版本之后，在 `docker run` 时，可以通过添加 `-e ADMIN_JVM="xxxx"` 来自定义 JVM 启动参数

- 使用 h2 来存储后台数据：

```
docker run -d -p 9095:9095 --name shenyu-admin --net shenyu apache/shenyu-admin:${current.version}
```

- 使用 MySQL 来存储后台数据，按照[指引文档](#) 初始化数据库，将 `mysql-connector.jar` 拷贝到  `${your_work_dir}/ext-lib`：

```
docker run --name shenyu-admin -v /${your_work_dir}/ext-lib:/opt/shenyu-admin/ext-lib -e "SPRING_PROFILES_ACTIVE=mysql" -e "spring.datasource.url=jdbc:mysql://${your_ip_port}/shenyu?useUnicode=true&characterEncoding=utf-8&useSSL=false&serverTimezone=Asia/Shanghai&zeroDateTimeBehavior=convertToNull" -e "spring.datasource.username=${your_username}" -e "spring.datasource.password=${your_password}" -d -p 9095:9095 --net shenyu apache/shenyu-admin:${current.version}
```

另外一种方式，从 [配置文件地址](#) 中把 application.yml、application-mysql.yml 配置放到 \${your\_work\_dir}/conf，调整 application.yml 中的配置 spring.profiles.active = mysql，然后执行以下语句：

```
docker run --name shenyu-admin -v ${your_work_dir}/conf:/opt/shenyu-admin/conf -v /${your_work_dir}/ext-lib:/opt/shenyu-admin/ext-lib -d -p 9095:9095 --net shenyu apache/shenyu-admin:${current.version}
```

- 使用 PostgreSQL 来存储后台数据，按照 [指引文档](#) 初始化数据库，执行以下语句：

```
docker run --name shenyu-admin -e "SPRING_PROFILES_ACTIVE=pg" -e "spring.datasource.url=jdbc:postgresql://${your_ip_port}/shenyu?useUnicode=true&characterEncoding=utf-8&useSSL=false" -e "spring.datasource.username=${your_username}" -e "spring.datasource.password=${your_password}" -d -p 9095:9095 --net shenyu apache/shenyu-admin:${current.version}
```

另外一种方式，从 [配置文件地址](#) 中把 application.yml、application-pg.yml 配置放到 \${your\_work\_dir}/conf，调整 application.yml 中的配置 spring.profiles.active = pg，然后执行以下语句：

```
docker run --name shenyu-admin -v ${your_work_dir}/conf:/opt/shenyu-admin/conf -d -p 9095:9095 --net shenyu apache/shenyu-admin:${current.version}
```

- 使用 Oracle 来存储后台数据，按照 [指引文档](#) 初始化数据库，执行以下语句：

```
docker run --name shenyu-admin -e "SPRING_PROFILES_ACTIVE=oracle" -e "spring.datasource.url=jdbc:oracle:thin:@localhost:1521/shenyu" -e "spring.datasource.username=${your_username}" -e "spring.datasource.password=${your_password}" -d -p 9095:9095 --net shenyu apache/shenyu-admin:${current.version}
```

另外一种方式，从 [配置文件地址](#) 中把 application.yml、application-oracle.yml 配置放到 \${your\_work\_dir}/conf，调整 application.yml 中的配置 spring.profiles.active = oracle，然后执行以下语句：

```
docker run --name shenyu-admin -v ${your_work_dir}/conf:/opt/shenyu-admin/conf -d -p 9095:9095 --net shenyu apache/shenyu-admin:${current.version}
```

## 15.5 启动 Apache ShenYu Bootstrap

在 2.5.1 版本之后, 在 docker run 时, 可以通过添加 -e BOOT\_JVM="xxxx" 来自定义 JVM 启动参数

首先拉取 Docker 镜像

```
docker pull apache/shenyu-bootstrap:${current.version}
```

如果不需要修改配置, 可以直接使用以下命令启动

```
docker run -d \
-p 9195:9195 \
--name shenyu-bootstrap \
--net shenyu \
--env SHENYU_SYNC_WEBSOCKET_URLS=ws://shenyu-admin:9095/websocket \
apache/shenyu-bootstrap:${current.version}
```

使用 SHENYU\_SYNC\_WEBSOCKET\_URLS 环境变量可以为 bootstrap 指定与 admin 通信的 Websocket 地址

如果需要修改配置, 可以从 Github 中拉取 bootstrap 的[配置文件](#), 将其所在目录记为 \$BOOTSTRAP\_CONF, 并进行配置修改。修改完毕后, 使用以下命令启动

```
docker run -d \
-p 9195:9195 \
-v $BOOTSTRAP_CONF:/opt/shenyu-bootstrap/conf \
--name shenyu-bootstrap \
--net shenyu \
--env SHENYU_SYNC_WEBSOCKET_URLS=ws://shenyu-admin:9095/websocket \
apache/shenyu-bootstrap:${current.version}
```

本文介绍使用 docker-compose 来部署 Apache ShenYu 网关。

在阅读本文档前, 你需要先阅读[部署先决条件](#)文档来完成部署 shenyu 前的环境准备工作。

## 15.6 下载 shell 脚本

```
curl -O https://raw.githubusercontent.com/apache/shenyu/master/shenyu-dist/shenyu-docker-compose-dist/src/main/resources/install.sh
```

## 15.7 执行脚本

这个脚本会下载需要的配置文件、mysql-connector，如果发现下载失败可以重复执行。

```
sh ./install.sh # 默认拉取最新配置，如果需要部署已发布版本，可增加一个参数表示版本号，比如：v2.4.2 或 latest
```

## 15.8 初始化 shenyu-admin 存储数据源

参考[数据库初始文档](#) 初始化数据库环境。

## 15.9 修改配置文件

修改脚本下载的配置文件来设置 JDBC 等配置。

## 15.10 执行 docker-compose

```
docker-compose -f ./shenyu-$(VERSION)/docker-compose.yaml up -d
```

本文介绍在部署 Apache ShenYu 网关前，所需要准备的一些先决条件。

## 15.11 数据库环境准备

在部署 shenyu-admin 项目前，需初始化其所使用的数据库（数据库目前支持：Mysql、PostgreSQL、Oracle），其中所用到的脚本文件都存放在[项目根目录下的 db 目录](#)中，以下介绍了各数据库的初始步骤。

### 15.11.1 Mysql

在[项目 mysql 初始化脚本目录](#)中找到初始化脚本 `schema.sql`，使用客户端连接工具连接您的 Mysql 服务并执行，由此您会得到一个名为 `shenyu` 的数据库，它之后可作为 shenyu-admin 项目的数据库使用。

- sql 脚本: <https://github.com/apache/shenyu/tree/master/db/init/mysql>
- 驱动:
  - maven repository: <https://repo1.maven.org/maven2/mysql/mysql-connector-java/8.0.30/>
  - homepage: <https://www.mysql.com/products/connector/>

### 15.11.2 PostgreSQL

在项目 pg 初始化脚本目录 中找到初始化脚本 `create-database.sql`、`create-table.sql`, 并使用客户端连接工具连接您的 PostgreSQL 服务依次执行, 由此您会得到一个名为 shenyu 的数据库, 它之后可作为 shenyu-admin 项目的数据库使用.

- sql 脚本: <https://github.com/apache/shenyu/tree/master/db/init/pg>
- 驱动:
  - maven repository: <https://mvnrepository.com/artifact/org.postgresql/postgresql/42.5.0>
  - homepage: <https://jdbc.postgresql.org/download/>

### 15.11.3 Oracle

在项目 oracle 初始化脚本目录 中找到初始化脚本 `schema.sql`, 使用客户端连接工具连接您的 Oracle 服务创建一个数据库, 在此数据库上执行 `schema.sql` 脚本, 由此您便初始化了 shenyu-admin 的数据库, 之后可在项目配置文件 中调整您的 oracle 环境配置.

- sql 脚本: <https://github.com/apache/shenyu/blob/master/db/init/oracle>
- 驱动:
  - maven repository: <https://mvnrepository.com/artifact/com.oracle.database.jdbc/ojdbc8/19.3.0.0>
  - homepage: <https://www.oracle.com/database/technologies/appdev/jdbc-downloads.html>

在阅读本文档前, 你需要先阅读部署先决条件 文档来完成部署 shenyu 前的环境准备工作。

本文是介绍在集群环境中快速部署 ShenYu 网关。

在阅读本文档时, 你可以先阅读二进制包部署。

## 15.12 环境准备

- 至少准备两台已经安装了 JDK1.8+ 的服务器用于部署网关启动器。
- 准备一台已经安装了 mysql、pgsql、h2 和 JDK1.8+ 的服务器用于部署网关管理端。
- 准备一台服务器用于部署 Nginx。

## 15.13 启动 Apache ShenYu Admin

- 在你的网关管理端服务器下载并解压apache-shenyu-`{current.version}`-admin-bin.tar.gz。
- 配置你的数据库，进入/conf 目录，在 application.yaml 文件中修改 spring.profiles.active 节点为 mysql, pg or h2。
- 配置你的数据同步方式，进入/conf 目录，在 application.yaml 文件中修改 shenyu.sync 节点为 websocket, http, zookeeper, etcd, consul 或者 nacos。
- 进入 bin 目录，启动 ShenYu Bootstrap。

```
> windows: start.bat

> linux: ./start.sh
```

## 15.14 启动 Apache ShenYu Boostrap

- 在你的网关启动器服务器下载并解压apache-shenyu-`{current.version}`-bootstrap-bin.tar.gz。
- 配置你的数据同步方式，进入/conf 目录，在 application.yaml 文件中修改 shenyu.sync 节点为 websocket, http, zookeeper, etcd, consul 或者 nacos，这个配置必须与 ShenYu Admin 的配置保持相同。
- 进入 bin 目录，启动 ShenYu Admin。

```
> windwos : start.bat

> linux : ./start.sh
```

在完成这些操作后，你将成功部署 ShenYu Boostrap 集群。

假如你 10.1.1.1 和 10.1.1.2 两台服务器在将部署 ShenYu Bootstrap，并且在 10.1.1.3 部署 nginx。

## 15.15 启动 Nginx

- 下载并安装 nginx。
- 在 nginx.conf 文件中修改 upstream 和 server 节点的配置。

```
upstream shenyu_gateway_cluster {
    ip_hash;
    server 10.1.1.1:9195 max_fails=3 fail_timeout=10s weight=50;
    server 10.1.1.2:9195 max_fails=3 fail_timeout=10s weight=50;
}

server {
```

```

listen 9195;
location / {
    proxy_pass http://shenyu_gateway_cluster;
    proxy_set_header HOST $host;
    proxy_read_timeout 10s;
    proxy_connect_timeout 10s;
}
}

```

- 启动 nginx.

```

> windows: ./nginx.exe

> linux: /usr/local/nginx/sbin/nginx

```

- 验证 nginx 配置是否生效, 在 ShenYu Bootstrap 或者 Nginx 的日志文件中查看请求被分发到那台服务器上。

## 15.16 Apache Shenyu-nginx 模块实现集群

该模块提供 SDK, 用于通过注册中心为 OpenResty 自动监听 Apache Shenyu 可用的实例节点。在集群模式下, Apache Shenyu 支持部署多个 Shenyu 实例, 随时可能有新的实例上线或下线。因此, Apache Shenyu 引入了服务发现 OpenResty 模块来帮助客户端检测可用 Shenyu 实例。目前 Apache Shenyu 已经支持 Zookeeper、Nacos、Etcd 和 Consul。Client 或 LoadBalancer 可以通过这些 Service 注册中心获取可用的 Shenyu 实例。1. Etcd(支持) 2. Nacos(支持) 3. Zookeeper(支持) 4. Consul(进行中)

### 15.16.1 入门

- 先决条件
  - Luarocks
  - OpenResty

### 15.16.2 从源码构建

首先, 从 GitHub clone 源码。

```
git clone https://github.com/apache/shenyu-nginx
```

然后, 从源代码构建并安装。

```
cd shenyu-nginx
luarocks make rockspec/shenyu-nginx-main-0.rockspe
```

### 15.16.3 Etcd 开始

修改 Nginx 配置，创建并初始化 Shenyu register 模块，连接至目标注册中心。该模块将获取在同一个集群中注册到 Etcd 的所有 Shenyu 实例。它与 Etcd 客户端一样监视（基于长轮询）Shenyu 实例列表。Etcd 示例：

```
init_worker_by_lua_block {
    local register = require("shenyu.register.etcd")
    register.init({
        balancer_type = "hash",
        etcd_base_url = "http://127.0.0.1:2379",
    })
}
```

1. `balancer_type` 指定负载均衡模式。它支持 `chash` 和 `round robin`。
2. `etcd_base_url` 指定 Etcd 服务器。（目前不支持身份验证）。

最后，重启 OpenResty。

```
openresty -s reload
```

这就是一个完整的 Etcd 的使用示例。

### 15.16.4 Nacos 开始

修改 Nginx 配置，创建并初始化 Shenyu register 模块，连接至目标注册中心。以下是 Nacos 的示例：

**Nacos 示例：**

```
init_worker_by_lua_block {
    local register = require("shenyu.register.nacos")
    register.init({
        shenyu_storage = ngx.shared.shenyu_storage,
        balancer_type = "hash",
        nacos_base_url = "http://127.0.0.1:8848",
        username = "nacos",
        password = "naocs",
    })
}
```

1. `balancer_type` 指定负载均衡模式。它支持 `chash` 和 `round robin`。
2. `nacos_base_url` 指定 Nacos 服务器地址。
3. `username` 指定登录 Nacos 的用户名。（仅在启用 Nacos auth 时才需要）
4. `password` 指定登录 Nacos 的密码。

修改 `upstream` 启用动态更新 shenyu 实例列表。本案例将 Shenyu 实例列表与注册中心同步。

```
upstream shenyu {
    server 0.0.0.1; -- bad

    balancer_by_lua_block {
        require("shenyu.register.nacos").pick_and_set_peer()
    }
}
```

最后，重启 OpenResty。

```
openresty -s reload
```

这就是一个完整的 Nacos 的使用example。

### 15.16.5 Zookeeper 开始

修改 Nginx 配置，创建并初始化 Shenyu register 模块，连接目标注册中心。通过 zookeeper watch 事件监听 Shenyu 实例列表的变化。下面是 zookeeper 配置的示例。

**Zookeeper** 示例：

```
init_worker_by_lua_block {
    local register = require("shenyu.register.zookeeper")
    register.init({
        servers = {"127.0.0.1:2181", "127.0.0.1:2182"},
        shenyu_storage = ngx.shared.shenyu_storage,
        balancer_type = "roundrobin"
    });
}
```

1. servers zookeeper 集群地址。
2. balancer\_type 指定负载均衡模式。它支持 chash 和 round robin。

修改 `upstream` 启用动态更新 Shenyu 实例列表。本案例将 Shenyu 实例列表与注册中心同步。

```
upstream shenyu {
    server 0.0.0.1;
    balancer_by_lua_block {
        require("shenyu.register.zookeeper").pick_and_set_peer()
    }
}
```

最后，重启 OpenResty。

```
openresty -s reload
```

这是一个使用 Zookeeper 的完整示例。

本文介绍使用 helm 来部署 Apache ShenYu 网关。

详见 [Helm 部署](#)

本文介绍本地环境启动 Apache ShenYu 网关。

在阅读本文档前，你需要先阅读[部署先决条件](#)文档来完成部署 shenyu 前的环境准备工作。

## 15.17 环境准备

- 本地正确安装 JDK1.8+
- 本地正确安装 Git
- 本地正确安装 Maven
- 选择一款开发工具，比如 IDEA

## 15.18 下载编译代码

- 下载代码

```
git clone https://github.com/apache/shenyu.git
cd incubator-shenyu
mvn clean install -Dmaven.javadoc.skip=true -B -Drat.skip=true -Djacoco.skip=true -
DskipITs -DskipTests
```

- 使用开发工具启动 `org.apache.shenyu.admin.ShenyuAdminBootstrap`，访问 <http://localhost:9095>，默认用户名和密码分别为：admin 和 123456。
  - 如果使用 h2 来存储，设置变量 `--spring.profiles.active = h2` 启动服务。
  - 如果使用 MySQL 来存储，需按照[指引文档](#)初始化数据库和修改 `application-mysql.yml` 中的 jdbc 相关配置，再设置变量 `--spring.profiles.active = mysql` 启动服务。
  - 如果使用 PostgreSQL 来存储，需按照[指引文档](#)初始化数据库和修改 `application-pg.yml` 中的 jdbc 相关配置，再设置变量 `--spring.profiles.active = pg` 启动服务。
  - 如果使用 Oracle 来存储，需按照[指引文档](#)初始化数据库和修改 `application-oracle.yml` 中的 jdbc 相关配置，再设置变量 `--spring.profiles.active = oracle` 启动服务。
- 使用开发工具启动 `org.apache.shenyu.bootstrap.ShenyuBootstrapApplication`。

本文介绍单机环境快速启动 Apache ShenYu 网关。

在阅读本文档前，你需要先阅读[部署先决条件](#)文档来完成部署 shenyu 前的环境准备工作。

## 15.19 环境准备

- 本地正确安装 JDK1.8+

## 15.20 启动 Apache ShenYu Bootstrap

- 下载 apache-shenyu-\${current.version}-bootstrap-bin.tar.gz
- 解压缩 apache-shenyu-\${current.version}-bootstrap-bin.tar.gz。进入 bin 目录。

```
> windwos : start.bat

> linux : ./start.sh
```

## 15.21 选择器及规则配置

参考[本地模式](#)进行选择器及规则的配置。

示例：

- 如服务地址是 `http://127.0.0.1:8080/helloworld`, 直接访问将返回如下

```
{
  "name" : "Shenyu",
  "data" : "hello world"
}
```

- 按照如下进行选择器和规则配置

## 15.22 使用 postman

Headers 中添加 `localKey: 123456`。如果需要自定义 localKey, 可以使用 sha512 工具根据明文生成 key, 并更新 `shenyu.local.sha512Key` 属性。

请求方式 POST, 地址 `http://localhost:9195/shenyu/plugin/selectorAndRules`, body 选择 raw json, 内容如下:

```
Headers
localKey: 123456
```

```
{
  "pluginName": "divide",
  "selectorHandler": "[{\"upstreamUrl\":\"127.0.0.1:8080\"}]",
  "conditionDataList": [{}]
```

```

    "paramType": "uri",
    "operator": "match",
    "paramValue": "/**"
},
"ruleDataList": [
    "ruleHandler": "{\"loadBalance\":\"random\"}",
    "conditionDataList": [
        {
            "paramType": "uri",
            "operator": "match",
            "paramValue": "/**"
        }
    ]
}
}

```

## 15.23 使用 curl

```

curl --location --request POST 'http://localhost:9195/shenyu/plugin/
selectorAndRules' \
--header 'Content-Type: application/json' \
--header 'localKey: 123456' \
--data-raw '{
    "pluginName": "divide",
    "selectorHandler": "[{\\"upstreamUrl\\":\\"127.0.0.1:8080\\"}]",
    "conditionDataList": [
        {
            "paramType": "uri",
            "operator": "match",
            "paramValue": "/**"
        },
        "ruleDataList": [
            "ruleHandler": "{\"loadBalance\":\"random\"}",
            "conditionDataList": [
                {
                    "paramType": "uri",
                    "operator": "match",
                    "paramValue": "/**"
                }
            ]
        }
    ]
}'

```

- 通过 `http://localhost:9195/helloworld` 请求服务，返回如下：

```
{
    "name" : "Shenyu",
    "data" : "hello world"
}
```

本文介绍使用 K8s 来部署 Apache ShenYu 网关。

## 目录

### 示例一. 使用 h2 作为数据库

1. 创建 Namespace 和 ConfigMap
2. 部署 shenyu-admin
3. 部署 shenyu-bootstrap

### 示例二. 使用 MySQL 作为数据库

和 h2 过程类似，需要额外注意的两个地方：

1. 需要下载 mysql-connector.jar，容器启动时会执行下载命令
2. 需要指定外部 MySQL 数据库配置

具体流程如下：

1. 创建 Namespace 和 ConfigMap
2. 部署 shenyu-admin
3. 部署 shenyu-bootstrap

## 15.24 示例一：使用 h2 作为数据库

### 15.24.1 1. 创建 Namespace 和 ConfigMap

创建 Namespace 和网关用到的配置文件

- 创建文件 shenyu-ns.yaml

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: shenyu
  labels:
    name: shenyu
---
apiVersion: v1
kind: ConfigMap
metadata:
  name: shenyu-cm
  namespace: shenyu
data:
  shenyu-admin-application.yml: |
    server:
      port: 9095
      address: 0.0.0.0
    spring:
      profiles:
        active: h2
    thymeleaf:
```

```
cache: true
encoding: utf-8
enabled: true
prefix: classpath:/static/
suffix: .html
mvc:
  pathmatch:
    matching-strategy: ant_path_matcher
mybatis:
  config-location: classpath:/mybatis/mybatis-config.xml
  mapper-locations: classpath:/mappers/*.xml
shenyu:
  register:
    registerType: http #http #zookeeper #etcd #nacos #consul
    serverLists: #localhost:2181 #http://localhost:2379 #localhost:8848
    props:
      sessionTimeout: 5000
      connectionTimeout: 2000
      checked: true
      zombieCheckTimes: 5
      scheduledTime: 10
      nacosNameSpace: ShenyuRegisterCenter
  sync:
    websocket:
      enabled: true
      messageMaxSize: 10240
      allowOrigins: ws://shenyu-admin-svc.shenyu.svc.cluster.local:9095;ws://
shenyu-bootstrap-svc.shenyu.svc.cluster.local:9195;
  ldap:
    enabled: false
    url: ldap://xxxx:xxx
    bind-dn: cn=xxx,dc=xxx,dc=xxx
    password: xxxx
    base-dn: ou=xxx,dc=xxx,dc=xxx
    object-class: person
    login-field: cn
  jwt:
    expired-seconds: 86400000
shiro:
  white-list:
    - /
    - /favicon.*
    - /static/**
    - /index**
    - /platform/login
    - /websocket
    - /error
    - /actuator/health
```

```
- /swagger-ui.html
- /webjars/**
- /swagger-resources/**
- /v2/api-docs
- /csrf

swagger:
  enable: true

apidoc:
  gatewayUrl: http://127.0.0.1:9195

envProps:
  - envLabel: Test environment
    addressLabel: Request Address
    addressUrl: http://127.0.0.1:9195
  - envLabel: Prod environment
    addressLabel: Request Address
    addressUrl: http://127.0.0.1:9195

logging:
  level:
    root: info
    org.springframework.boot: info
    org.apache.ibatis: info
    org.apache.shenyu.bonuspoint: info
    org.apache.shenyu.lottery: info
    org.apache.shenyu: info

shenyu-admin-application-h2.yml: |
  shenyu:
    database:
      dialect: h2
      init_script: "sql-script/h2/schema.sql"
      init_enable: true

  spring:
    datasource:
      url: jdbc:h2:mem:~/shenyu;DB_CLOSE_DELAY=-1;MODE=MySQL;
      username: sa
      password: sa
      driver-class-name: org.h2.Driver

shenyu-bootstrap-application.yml: |
  server:
    port: 9195
    address: 0.0.0.0

  spring:
    main:
      allow-bean-definition-overriding: true
      allow-circular-references: true

  application:
    name: shenyu-bootstrap

  codec:
    max-in-memory-size: 2MB
```

```
cloud:
discovery:
  enabled: false
nacos:
  discovery:
    server-addr: 127.0.0.1:8848 # Spring Cloud Alibaba Dubbo use this.
    enabled: false
    namespace: ShenyuRegisterCenter
eureka:
  client:
    enabled: false
    serviceUrl:
      defaultZone: http://localhost:8761/eureka/
  instance:
    prefer-ip-address: true
management:
  health:
    defaults:
      enabled: false
shenyu:
  matchCache:
    selector:
      selectorEnabled: false
      initialCapacity: 10000 # initial capacity in cache
      maximumSize: 10000 # max size in cache
    rule:
      initialCapacity: 10000 # initial capacity in cache
      maximumSize: 10000 # max size in cache
  trie:
    childrenSize: 10000
    pathVariableSize: 1000
    pathRuleCacheSize: 1000
    matchMode: antPathMatch
netty:
  http:
    # set to false, user can custom the netty tcp server config.
    webServerFactoryEnabled: true
    selectCount: 1
    workerCount: 4
    accessLog: false
    serverSocketChannel:
      soRcvBuf: 87380
      soBackLog: 128
      soReuseAddr: false
      connectTimeoutMillis: 10000
      writeBufferHighWaterMark: 65536
      writeBufferLowWaterMark: 32768
      writeSpinCount: 16
```

```
        autoRead: false
        allocType: "pooled"
        messageSizeEstimator: 8
        singleEventExecutorPerGroup: true
    socketChannel:
        soKeepAlive: false
        soReuseAddr: false
        soLinger: -1
        tcpNoDelay: true
        soRcvBuf: 87380
        soSndBuf: 16384
        ipTos: 0
        allowHalfClosure: false
        connectTimeoutMillis: 10000
        writeBufferHighWaterMark: 65536
        writeBufferLowWaterMark: 32768
        writeSpinCount: 16
        autoRead: false
        allocType: "pooled"
        messageSizeEstimator: 8
        singleEventExecutorPerGroup: true
    instance:
        enabled: false
        registerType: zookeeper #etcd #consul
        serverLists: localhost:2181 #http://localhost:2379 #localhost:8848
        props:
    cross:
        enabled: true
        allowedHeaders:
        allowedMethods: "*"
        allowedAnyOrigin: true # the same of Access-Control-Allow-Origin: "*"
        allowedExpose: ""
        maxAge: "18000"
        allowCredentials: true
    switchConfig:
        local: true
    file:
        enabled: true
        maxSize : 10
    sync:
        websocket:
            urls: ws://shenyu-admin-svc.shenyu.svc.cluster.local:9095/websocket
            allowOrigin: ws://shenyu-bootstrap-svc.shenyu.svc.cluster.local:9195
    exclude:
        enabled: false
        paths:
            - /favicon.ico
    fallback:
```

```
enabled: false
paths:
  - /fallback/hystrix
  - /fallback/resilience4j
health:
  enabled: false
  paths:
    - /actuator/health
    - /health_check
extPlugin:
  path:
    enabled: true
    threads: 1
  scheduleTime: 300
  scheduleDelay: 30
scheduler:
  enabled: false
  type: fixed
  threads: 16
upstreamCheck:
  enabled: false
  timeout: 3000
  healthyThreshold: 1
  unhealthyThreshold: 1
  interval: 5000
  printEnabled: true
  printInterval: 60000
ribbon:
  serverListRefreshInterval: 10000
metrics:
  enabled: false
  name : prometheus
  host: 127.0.0.1
  port: 8090
  jmxConfig:
    props:
      jvm_enabled: true
local:
  enabled: false
  sha512Key:
"BA3253876AED6BC22D4A6FF53D8406C6AD864195ED144AB5C87621B6C233B548BAEAE6956DF346EC8C17F5EA10F35EE3
"
logging:
  level:
    root: info
    org.springframework.boot: info
    org.apache.ibatis: info
    org.apache.shenyu бонусpoint: info
```

```
org.apache.shenyu.lottery: info  
org.apache.shenyu: info
```

- 执行 kubectl apply -f shenyu-ns.yaml

### 15.24.2 2. 部署 shenyu-admin

创建网关管理服务

- 创建文件 shenyu-admin.yaml

```
# 示例使用 nodeport 方式暴露端口  
apiVersion: v1  
kind: Service  
metadata:  
  namespace: shenyu  
  name: shenyu-admin-svc  
spec:  
  selector:  
    app: shenyu-admin  
  type: NodePort  
  ports:  
    - protocol: TCP  
      port: 9095  
      targetPort: 9095  
      nodePort: 31095  
---  
# shenyu-admin  
apiVersion: apps/v1  
kind: Deployment  
metadata:  
  namespace: shenyu  
  name: shenyu-admin  
spec:  
  selector:  
    matchLabels:  
      app: shenyu-admin  
  replicas: 1  
  template:  
    metadata:  
      labels:  
        app: shenyu-admin  
  spec:  
    volumes:  
      - name: shenyu-admin-application  
        configMap:  
          name: shenyu-cm  
          items:
```

```

    - key: shenyu-admin-application.yml
      path: shenyu-admin-application.yml
    - name: shenyu-admin-application-h2
      configMap:
        name: shenyu-cm
        items:
          - key: shenyu-admin-application-h2.yml
            path: shenyu-admin-application-h2.yml
  containers:
    - name: shenyu-admin
      image: apache/shenyu-admin:latest
      imagePullPolicy: Always
      ports:
        - containerPort: 9095
      env:
        - name: 'TZ'
          value: 'Asia/Beijing'
      volumeMounts:
        - name: shenyu-admin-application
          mountPath: /opt/shenyu-admin/conf/application.yml
          subPath: shenyu-admin-application.yml
        - name: shenyu-admin-application-h2
          mountPath: /opt/shenyu-admin/conf/application-h2.yml
          subPath: shenyu-admin-application-h2.yml

```

- 执行 `kubectl apply -f shenyu-admin.yaml`

### 15.24.3 3. 部署 shenyu-bootstrap

创建网关服务

- 创建文件 `shenyu-bootstrap.yaml`

```

# 示例使用 nodeport 方式暴露端口
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  namespace: shenyu
  name: shenyu-bootstrap-svc
spec:
  selector:
    app: shenyu-bootstrap
  type: NodePort
  ports:
    - protocol: TCP
      port: 9195
      targetPort: 9195
      nodePort: 31195

```

```
---
# shenyu-bootstrap
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  namespace: shenyu
  name: shenyu-bootstrap
spec:
  selector:
    matchLabels:
      app: shenyu-bootstrap
  replicas: 1
  template:
    metadata:
      labels:
        app: shenyu-bootstrap
  spec:
    volumes:
      - name: shenyu-bootstrap-application
        configMap:
          name: shenyu-cm
          items:
            - key: shenyu-bootstrap-application.yml
              path: shenyu-bootstrap-application.yml
    containers:
      - name: shenyu-bootstrap
        image: apache/shenyu-bootstrap:latest
        ports:
          - containerPort: 9195
        env:
          - name: TZ
            value: Asia/Beijing
        volumeMounts:
          - name: shenyu-bootstrap-application
            mountPath: /opt/shenyu-bootstrap/conf/application.yml
            subPath: shenyu-bootstrap-application.yml
```

- 执行 `kubectl apply -f shenyu-bootstrap.yaml`

## 15.25 示例二：使用 MySQL 作为数据库

### 15.25.1 1. 创建 Namespace 和 ConfigMap

- 创建文件 shenyu-ns.yaml

```
apiVersion: v1
kind: Namespace
metadata:
  name: shenyu
  labels:
    name: shenyu
---
apiVersion: v1
kind: ConfigMap
metadata:
  name: shenyu-cm
  namespace: shenyu
data:
  shenyu-admin-application.yml: |
    server:
      port: 9095
      address: 0.0.0.0
    spring:
      profiles:
        active: mysql
      thymeleaf:
        cache: true
        encoding: utf-8
        enabled: true
        prefix: classpath:/static/
        suffix: .html
      mvc:
        pathmatch:
          matching-strategy: ant_path_matcher
    mybatis:
      config-location: classpath:/mybatis/mybatis-config.xml
      mapper-locations: classpath:/mappers/*.xml
    shenyu:
      register:
        registerType: http #http #zookeeper #etcd #nacos #consul
        serverLists: #localhost:2181 #http://localhost:2379 #localhost:8848
        props:
          sessionTimeout: 5000
          connectionTimeout: 2000
          checked: true
          zombieCheckTimes: 5
          scheduledTime: 10
```

```
nacosNameSpace: ShenyuRegisterCenter
sync:
  websocket:
    enabled: true
    messageMaxSize: 10240
    allowOrigins: ws://shenyu-admin-svc.shenyu.svc.cluster.local:9095;ws://
shenyu-bootstrap-svc.shenyu.svc.cluster.local:9195;
  ldap:
    enabled: false
    url: ldap://xxxx:xxx
    bind-dn: cn=xxx,dc=xxx,dc=xxx
    password: xxxx
    base-dn: ou=xxx,dc=xxx,dc=xxx
    object-class: person
    login-field: cn
  jwt:
    expired-seconds: 86400000
shiro:
  white-list:
    - /
    - /favicon.*
    - /static/**
    - /index**
    - /platform/login
    - /websocket
    - /error
    - /actuator/health
    - /swagger-ui.html
    - /webjars/**
    - /swagger-resources/**
    - /v2/api-docs
    - /csrf
swagger:
  enable: true
apidoc:
  gatewayUrl: http://127.0.0.1:9195
  envProps:
    - envLabel: Test environment
      addressLabel: Request Address
      addressUrl: http://127.0.0.1:9195
    - envLabel: Prod environment
      addressLabel: Request Address
      addressUrl: http://127.0.0.1:9195
logging:
  level:
    root: info
    org.springframework.boot: info
    org.apache.ibatis: info
```

```
org.apache.shenyu.bonuspoint: info
org.apache.shenyu.lottery: info
org.apache.shenyu: info
shenyu-admin-application-mysql.yml: |
  shenyu:
    database:
      dialect: mysql
      init_script: "sql-script/mysql/schema.sql"
      init_enable: true
    spring:
      datasource:
        url: jdbc:mysql://{{your_mysql_ip}}:{{your_mysql_port}}/shenyu?useUnicode=true&
characterEncoding=utf-8&useSSL=false
        username: {{your_mysql_user}}
        password: {{your_mysql_password}}
        driver-class-name: com.mysql.jdbc.Driver
  shenyu-bootstrap-application.yml: |
    server:
      port: 9195
      address: 0.0.0.0
    spring:
      main:
        allow-bean-definition-overriding: true
        allow-circular-references: true
      application:
        name: shenyu-bootstrap
    codec:
      max-in-memory-size: 2MB
    cloud:
      discovery:
        enabled: false
      nacos:
        discovery:
          server-addr: 127.0.0.1:8848 # Spring Cloud Alibaba use this.
          enabled: false
          namespace: ShenyuRegisterCenter
    eureka:
      client:
        enabled: false
        serviceUrl:
          defaultZone: http://localhost:8761/eureka/
    instance:
      prefer-ip-address: true
  management:
    health:
      defaults:
        enabled: false
  shenyu:
```

```
matchCache:  
    selector:  
        selectorEnabled: false  
        initialCapacity: 10000 # initial capacity in cache  
        maximumSize: 10000 # max size in cache  
    rule:  
        initialCapacity: 10000 # initial capacity in cache  
        maximumSize: 10000 # max size in cache  
trie:  
    childrenSize: 10000  
    pathVariableSize: 1000  
    pathRuleCacheSize: 1000  
    matchMode: antPathMatch  
netty:  
    http:  
        # set to false, user can custom the netty tcp server config.  
        webServerFactoryEnabled: true  
        selectCount: 1  
        workerCount: 4  
        accessLog: false  
        serverSocketChannel:  
            soRcvBuf: 87380  
            soBackLog: 128  
            soReuseAddr: false  
            connectTimeoutMillis: 10000  
            writeBufferHighWaterMark: 65536  
            writeBufferLowWaterMark: 32768  
            writeSpinCount: 16  
            autoRead: false  
            allocType: "pooled"  
            messageSizeEstimator: 8  
            singleEventExecutorPerGroup: true  
        socketChannel:  
            soKeepAlive: false  
            soReuseAddr: false  
            soLinger: -1  
            tcpNoDelay: true  
            soRcvBuf: 87380  
            soSndBuf: 16384  
            ipTos: 0  
            allowHalfClosure: false  
            connectTimeoutMillis: 10000  
            writeBufferHighWaterMark: 65536  
            writeBufferLowWaterMark: 32768  
            writeSpinCount: 16  
            autoRead: false  
            allocType: "pooled"  
            messageSizeEstimator: 8
```

```
singleEventExecutorPerGroup: true
instance:
  enabled: false
  registerType: zookeeper #etcd #consul
  serverLists: localhost:2181 #http://localhost:2379 #localhost:8848
  props:
cross:
  enabled: true
  allowedHeaders:
  allowedMethods: "*"
  allowedAnyOrigin: true # the same of Access-Control-Allow-Origin: "*"
  allowedExpose: ""
  maxAge: "18000"
  allowCredentials: true
switchConfig:
  local: true
file:
  enabled: true
  maxSize : 10
sync:
  websocket:
    urls: ws://shenyu-admin-svc.shenyu.svc.cluster.local:9095/websocket
    allowOrigin: ws://shenyu-bootstrap-svc.shenyu.svc.cluster.local:9195
exclude:
  enabled: false
  paths:
    - /favicon.ico
fallback:
  enabled: false
  paths:
    - /fallback/hystrix
    - /fallback/resilience4j
health:
  enabled: false
  paths:
    - /actuator/health
    - /health_check
extPlugin:
  path:
  enabled: true
  threads: 1
  scheduleTime: 300
  scheduleDelay: 30
scheduler:
  enabled: false
  type: fixed
  threads: 16
upstreamCheck:
```

```

    enabled: false
    timeout: 3000
    healthyThreshold: 1
    unhealthyThreshold: 1
    interval: 5000
    printEnabled: true
    printInterval: 60000
  ribbon:
    serverListRefreshInterval: 10000
  metrics:
    enabled: false
    name : prometheus
    host: 127.0.0.1
    port: 8090
    jmxConfig:
    props:
      jvm_enabled: true
  local:
    enabled: false
    sha512Key:
"BA3253876AED6BC22D4A6FF53D8406C6AD864195ED144AB5C87621B6C233B548BAEAE6956DF346EC8C17F5EA10F35EE3
"
  logging:
    level:
      root: info
      org.springframework.boot: info
      org.apache.ibatis: info
      org.apache.shenyu.bonuspoint: info
      org.apache.shenyu.lottery: info
      org.apache.shenyu: info

```

- 执行 `kubectl apply -f shenyu-ns.yaml`

### 15.25.2 2. 部署 shenyu-admin

- 创建文件 `shenyu-admin.yaml`

```

# 示例使用 nodeport 方式暴露端口
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  namespace: shenyu
  name: shenyu-admin-svc
spec:
  selector:
    app: shenyu-admin
  type: NodePort
  ports:

```

```
- protocol: TCP
  port: 9095
  targetPort: 9095
  nodePort: 31095
---

# shenyu-admin
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  namespace: shenyu
  name: shenyu-admin
spec:
  selector:
    matchLabels:
      app: shenyu-admin
  replicas: 1
  template:
    metadata:
      labels:
        app: shenyu-admin
    spec:
      volumes:
        - name: shenyu-admin-application
          configMap:
            name: shenyu-cm
            items:
              - key: shenyu-admin-application.yml
                path: shenyu-admin-application.yml
        - name: shenyu-admin-application-mysql
          configMap:
            name: shenyu-cm
            items:
              - key: shenyu-admin-application-mysql.yml
                path: shenyu-admin-application-mysql.yml
        - name: mysql-connector-volume
          emptyDir: {}
      initContainers:
        - name: download-mysql-jar
          image: busybox:1.35.0
          command: [ "sh", "-c" ]
          args: ["wget https://repo1.maven.org/maven2/mysql/mysql-connector-java/8.0.23/mysql-connector-java-8.0.23.jar;
                  wget https://repo1.maven.org/maven2/mysql/mysql-connector-java/8.0.23/mysql-connector-java-8.0.23.jar.md5;
                  if [ $(md5sum mysql-connector-java-8.0.23.jar | cut -d ' ' -f1) = $(cat mysql-connector-java-8.0.23.jar.md5) ];
                  then echo success;
                  else echo failed;"]
```

```

    exit 1;
fi;
mv /mysql-connector-java-8.0.23.jar /opt/shenyu-admin/ext-lib/mysql-
connector-java.jar" ]
volumeMounts:
- name: mysql-connector-volume
  mountPath: /opt/shenyu-admin/ext-lib
containers:
- name: shenyu-admin
  image: apache/shenyu-admin:latest
  imagePullPolicy: Always
  ports:
  - containerPort: 9095
  env:
  - name: 'TZ'
    value: 'Asia/Beijing'
  - name: SPRING_PROFILES_ACTIVE
    value: mysql
  volumeMounts:
  - name: shenyu-admin-application
    mountPath: /opt/shenyu-admin/conf/application.yml
    subPath: shenyu-admin-application.yml
  - name: shenyu-admin-application-mysql
    mountPath: /opt/shenyu-admin/conf/application-mysql.yml
    subPath: shenyu-admin-application-mysql.yml
  - name: mysql-connector-volume
    mountPath: /opt/shenyu-admin/ext-lib

```

- 执行 `kubectl apply -f shenyu-admin.yaml`

### 15.25.3 3. 部署 shenyu-bootstrap

- 创建文件 `shenyu-bootstrap.yaml`

```

# 示例使用 nodeport 方式暴露端口
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  namespace: shenyu
  name: shenyu-bootstrap-svc
spec:
  selector:
    app: shenyu-bootstrap
  type: NodePort
  ports:
  - protocol: TCP
    port: 9195
    targetPort: 9195

```

```
nodePort: 31195
---
# shenyu-bootstrap
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  namespace: shenyu
  name: shenyu-bootstrap
spec:
  selector:
    matchLabels:
      app: shenyu-bootstrap
  replicas: 1
  template:
    metadata:
      labels:
        app: shenyu-bootstrap
    spec:
      volumes:
        - name: shenyu-bootstrap-application
          configMap:
            name: shenyu-cm
            items:
              - key: shenyu-bootstrap-application.yml
                path: shenyu-bootstrap-application.yml
      containers:
        - name: shenyu-bootstrap
          image: apache/shenyu-bootstrap:latest
          ports:
            - containerPort: 9195
          env:
            - name: TZ
              value: Asia/Beijing
          volumeMounts:
            - name: shenyu-bootstrap-application
              mountPath: /opt/shenyu-bootstrap/conf/application.yml
              subPath: shenyu-bootstrap-application.yml
```

- 执行 `kubectl apply -f shenyu-bootstrap.yaml`

## 15.26 测试访问

访问地址: [http://\[K8S\\_CLUSTER\\_IP\]:31095/](http://[K8S_CLUSTER_IP]:31095/)

账号密码: admin/123456

本文介绍使用二进制包部署 Apache ShenYu 网关。

在阅读本文档前, 你需要先阅读[部署先决条件文档](#)来完成部署 shenyu 前的环境准备工作。

## 15.27 启动 Apache ShenYu Admin

- 下载 `apache-shenyu-${current.version}-admin-bin.tar.gz`
- 解压缩 `apache-shenyu-${current.version}-admin-bin.tar.gz`。进入 bin 目录。  
2.5.1 版本后, `start.sh` 开始支持通过环境变量 `ADMIN_JVM` 自定义 JVM 启动参数。
- 使用 h2 来存储后台数据:

```
> windows: start.bat  
  
> linux: ./start.sh
```

- 使用 MySQL 来存储后台数据, 需按照[指引文档](#) 初始化数据库, 将 `mysql-connector.jar` 拷贝到 `/${your_work_dir}/ext-lib`, 进入 `/conf` 目录修改 `application-mysql.yaml` 中 `jdbc` 的配置。
- 将 `conf/application.yml` 中的 `spring.profiles.active` 修改成 `mysql`

```
> windows: start.bat  
  
> linux: ./start.sh
```

- 使用 PostgreSQL 来存储后台数据, 需按照[指引文档](#) 初始化数据库, 进入 `/conf` 目录修改 `application-pg.yaml` 中 `jdbc` 的配置。
- 将 `conf/application.yml` 中的 `spring.profiles.active` 修改成 `pg`

```
> windows: start.bat  
  
> linux: ./start.sh
```

- 使用 Oracle 来存储后台数据, 需按照[指引文档](#) 初始化数据库, 进入 `/conf` 目录修改 `application-oracle.yaml` 中 `jdbc` 的配置。
- 将 `conf/application.yml` 中的 `spring.profiles.active` 修改成 `oracle`

```
> windows: start.bat  
  
> linux: ./start.sh
```

## 15.28 启动 Apache ShenYu Bootstrap

- 下载 `apache-shenyu-\${current.version}-bootstrap-bin.tar.gz <<https://archive.apache.org/dist/shenyu/2.5.0/apache-shenyu-2.5.0-bootstrap-bin.tar.gz>>`\_\_
- 解压缩 apache-shenyu-\${current.version}-bootstrap-bin.tar.gz。进入 bin 目录。  
2.5.1 版本后，start.sh 开始支持通过环境变量 BOOT\_JVM 自定义 JVM 启动参数。

```
> windwos : start.bat  
> linux : ./start.sh
```

# 16

## Quick Start

本文档演示如何将 gRPC 服务接入到 Apache ShenYu 网关。您可以直接在工程下找到本文档的示例代码。

### 16.1 环境准备

请参考运维部署的内容，选择一种方式启动 shenyu-admin。比如，通过本地部署启动 Apache ShenYu 后台管理系统。

启动成功后，需要在基础配置->插件管理中，把 gRPC 插件设置为开启。

启动网关，如果是通过源码的方式，直接运行 shenyu-bootstrap 中的 ShenyuBootstrapApplication。

注意，在启动前，请确保网关已经引入相关依赖。

引入网关对 gRPC 的代理插件，在网关的 pom.xml 文件中增加如下依赖：

```
<!-- apache shenyu grpc plugin start-->
<dependency>
    <groupId>org.apache.shenyu</groupId>
    <artifactId>shenyu-spring-boot-starter-plugin-grpc</artifactId>
    <version>${project.version}</version>
</dependency>
<!-- apache shenyu grpc plugin end-->
```

## 16.2 运行 shenyu-examples-grpc 项目

下载 shenyu-examples-grpc

在 shenyu-examples-grpc 下执行以下命令生成 java 代码:

```
mvn protobuf:compile //编译消息对象
mvn protobuf:compile-custom //依赖消息对象，生成接口服务
```

或者，如果你是通过 IntelliJ IDEA 打开 Apache ShenYu 工程，首先在 maven root 下 install 整个项目然后在 Maven 工具栏中选中 protobuf:compile 和 protobuf:compile-custom，然后右键 Run Maven Build 一键生成 proto 文件对应的 java 代码。然后让 idea 识别生成的 target 文件夹

运行 org.apache.shenyu.examples.grpc.ShenyuTestGrpcApplication 中的 main 方法启动项目。

成功启动会有如下日志，表示将 gRPC 服务成功注册到 shenyu-admin 中。

```
2021-06-18 19:33:32.866 INFO 11004 --- [or_consumer_-19] o.a.s.r.client.http.utils.RegisterUtils : grpc client register success: {"appName":"127.0.0.1:8080", "contextPath":"/grpc","path":"/grpc/clientStreamingFun","pathDesc":"clientStreamingFun","rpcType":"grpc","serviceName": "stream.StreamService", "methodName": "clientStreamingFun", "ruleName": "/grpc/clientStreamingFun", "parameterTypes": "io.grpc.stub.StreamObserver", "rpcExt": "{\"timeout\":5000, \"methodType\":\"CLIENT_STREAMING\"}", "enabled": true, "host": "172.20.10.6", "port": 8080, "registerMetaData": false}
2021-06-18 19:33:32.866 INFO 11004 --- [or_consumer_-17] o.a.s.r.client.http.utils.RegisterUtils : grpc client register success: {"appName":"127.0.0.1:8080", "contextPath":"/grpc","path":"/grpc/echo","pathDesc": "echo", "rpcType": "grpc", "serviceName": "echo.EchoService", "methodName": "echo", "ruleName": "/grpc/echo", "parameterTypes": "echo.EchoRequest, io.grpc.stub.StreamObserver", "rpcExt": "{\"timeout\":5000, \"methodType\":\"UNARY\"}", "enabled": true, "host": "172.20.10.6", "port": 8080, "registerMetaData": false}
2021-06-18 19:33:32.866 INFO 11004 --- [or_consumer_-20] o.a.s.r.client.http.utils.RegisterUtils : grpc client register success: {"appName": "127.0.0.1:8080", "contextPath": "/grpc", "path": "/grpc/bidiStreamingFun", "pathDesc": "bidiStreamingFun", "rpcType": "grpc", "serviceName": "stream.StreamService", "methodName": "bidiStreamingFun", "ruleName": "/grpc/bidiStreamingFun", "parameterTypes": "io.grpc.stub.StreamObserver", "rpcExt": "{\"timeout\":5000, \"methodType\":\"BIDI_STREAMING\"}", "enabled": true, "host": "172.20.10.6", "port": 8080, "registerMetaData": false}
2021-06-18 19:33:32.866 INFO 11004 --- [or_consumer_-21] o.a.s.r.client.http.utils.RegisterUtils : grpc client register success: {"appName": "127.0.0.1:8080", "contextPath": "/grpc", "path": "/grpc/unaryFun", "pathDesc": "unaryFun", "rpcType": "grpc", "serviceName": "stream.StreamService", "methodName": "unaryFun", "ruleName": "/grpc/unaryFun", "parameterTypes": "stream.RequestData, io.grpc.stub.StreamObserver", "rpcExt": "{\"timeout\":5000, \"methodType\":\"UNARY\"}", "enabled": true, "host": "172.20.10.6", "port": 8080, "registerMetaData": false}
2021-06-18 19:33:32.866 INFO 11004 --- [or_consumer_-18] o.a.s.r.client.http.
```

```
utils.RegisterUtils : grpc client register success: {"appName":"127.0.0.1:8080",
"contextPath":"/grpc","path":"/grpc/serverStreamingFun","pathDesc":
"serverStreamingFun","rpcType":"grpc","serviceName": "stream.StreamService",
"methodName": "serverStreamingFun","ruleName": "/grpc/serverStreamingFun",
"parameterTypes": "stream.RequestData,io.grpc.stub.StreamObserver","rpcExt": "\\\
"timeout\":5000,\\"methodType\":\\"SERVER_STREAMING\\\"}","enabled":true,"host": "172.
20.10.6","port":8080,"registerMetaData":false}
```

## 16.3 简单测试

shenyu-examples-grpc 项目成功启动之后会自动把加 @ShenyuGrpcClient 注解的接口方法注册到网关。

打开 插件列表 -> rpc proxy -> grpc 可以看到插件规则配置列表。

下面使用 postman 模拟 http 的方式来请求你的 gRPC 服务。请求参数如下：

```
{
  "data": [
    {
      "message": "hello grpc"
    }
  ]
}
```

当前是以 json 的格式传递参数, key 的名称默认是 data, 你可以在 `GrpcConstants.JSON_DESCRIPTOR_PROTO_FIELD_NAME` 中进行重置; value 的传入则根据你定义的 proto 文件。

## 16.4 流式调用

Apache ShenYu 可以支持 gRPC 的流式调用, 下面展示的是 gRPC 四种方法类型的调用。在流式调用中, 你可以通过数组的形式传递多个参数。

- UNARY

请求参数如下：

```
{
  "data": [
    {
      "text": "hello grpc"
    }
  ]
}
```

通过 postman 模拟 http 请求, 发起 UNARY 调用。

- CLIENT\_STREAMING

请求参数如下：

```
{  
    "data": [  
        {  
            "text": "hello grpc"  
        },  
        {  
            "text": "hello grpc"  
        },  
        {  
            "text": "hello grpc"  
        }  
    ]  
}
```

通过 postman 模拟 http 请求，发起 CLIENT\_STREAMING 调用。

- SERVER\_STREAMING

请求参数如下：

```
{  
    "data": [  
        {  
            "text": "hello grpc"  
        }  
    ]  
}
```

通过 postman 模拟 http 请求，发起 SERVER\_STREAMING 调用。

- BIDI\_STREAMING

请求参数如下：

```
{  
    "data": [  
        {  
            "text": "hello grpc"  
        },  
        {  
            "text": "hello grpc"  
        },  
        {  
            "text": "hello grpc"  
        }  
    ]  
}
```

通过 postman 模拟 http 请求，发起 BIDI\_STREAMING 调用。

本文档演示如何将 Sofa 服务接入到 Apache ShenYu 网关。您可以直接在工程下找到本文档的示例代码。

## 16.5 环境准备

请参考运维部署的内容，选择一种方式启动 shenyu-admin。比如，通过本地部署启动 Apache ShenYu 后台管理系统。

启动成功后，需要在基础配置->插件管理中，把 sofa 插件设置为开启，并设置你的注册地址，请确保注册中心在你本地已经开启。

启动网关，如果是通过源码的方式，直接运行 shenyu-bootstrap 中的 ShenyuBootstrapApplication。

注意，在启动前，请确保网关已经引入相关依赖。

如果客户端是 sofa，注册中心使用 zookeeper，请参考如下配置：

```
<!-- apache shenyu sofa plugin start-->
<dependency>
    <groupId>com.alipay.sofa</groupId>
    <artifactId>sofa-rpc-all</artifactId>
    <version>5.7.6</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.apache.curator</groupId>
    <artifactId>curator-client</artifactId>
    <version>4.0.1</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.apache.curator</groupId>
    <artifactId>curator-framework</artifactId>
    <version>4.0.1</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.apache.curator</groupId>
    <artifactId>curator-recipes</artifactId>
    <version>4.0.1</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.apache.shenyu</groupId>
    <artifactId>shenyu-spring-boot-starter-plugin-sofa</artifactId>
    <version>${project.version}</version>
</dependency>
<!-- apache shenyu sofa plugin end-->
```

## 16.6 运行 shenyu-examples-sofa 项目

下载 shenyu-examples-sofa

设置 application.yml 的 zk 注册地址, 如:

```
com:
  alipay:
    sofa:
      rpc:
        registry-address: zookeeper://127.0.0.1:2181
```

运行 org.apache.shenyu.examples.sofa.service.TestSofaApplicationmain 方法启动 sofa 服务。

成功启动会有如下日志:

```
2021-02-10 02:31:45.599 INFO 2156 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : sofa client register success: {"appName":"sofa","contextPath":"/sofa","path":"/sofa/insert","pathDesc":"Insert a row of data","rpcType":"sofa","serviceName":"org.dromara.shenyu.examples.sofa.api.service.SofaSingleParamService","methodName":"insert","ruleName":"/sofa/insert","parameterTypes":"org.dromara.shenyu.examples.sofa.api.entity.SofaSimpleTypeBean","rpcExt":"{\"loadbalance\":{\"hash\\\":\"hash\\\",\"retries\":3,\"timeout\":-1}}","enabled":true}
2021-02-10 02:31:45.605 INFO 2156 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : sofa client register success: {"appName":"sofa","contextPath":"/sofa","path":"/sofa/findById","pathDesc":"Find by Id","rpcType":"sofa","serviceName":"org.dromara.shenyu.examples.sofa.api.service.SofaSingleParamService","methodName":"findById","ruleName":"/sofa/findById","parameterTypes":"java.lang.String","rpcExt":"{\"loadbalance\":{\"hash\\\":\"hash\\\",\"retries\":3,\"timeout\":-1}}","enabled":true}
2021-02-10 02:31:45.611 INFO 2156 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : sofa client register success: {"appName":"sofa","contextPath":"/sofa","path":"/sofa/findAll","pathDesc":"Get all data","rpcType":"sofa","serviceName":"org.dromara.shenyu.examples.sofa.api.service.SofaSingleParamService","methodName":"findAll","ruleName":"/sofa/findAll","parameterTypes":"","rpcExt":"{\"loadbalance\":{\"hash\\\":\"hash\\\",\"retries\":3,\"timeout\":-1}}","enabled":true}
2021-02-10 02:31:45.616 INFO 2156 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : sofa client register success: {"appName":"sofa","contextPath":"/sofa","path":"/sofa/batchSaveNameAndId","pathDesc":"","rpcType":"sofa","serviceName":"org.dromara.shenyu.examples.sofa.api.service.SofaMultiParamService","methodName":"batchSaveNameAndId","ruleName":"/sofa/batchSaveNameAndId","parameterTypes":"java.util.List,java.lang.String,java.lang.String#org.dromara.shenyu.examples.sofa.api.entity.SofaSimpleTypeBean","rpcExt":"{\"loadbalance\":{\"hash\\\":\"hash\\\",\"retries\":3,\"timeout\":-1}}","enabled":true}
2021-02-10 02:31:45.621 INFO 2156 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : sofa client register success: {"appName":"sofa","contextPath":"/sofa","path":"/sofa/saveComplexBeanAndName","pathDesc":"","rpcType":"sofa","serviceName":"org.dromara.shenyu.examples.sofa.api.service.SofaMultiParamService","methodName":"saveComplexBeanAndName","ruleName":"/sofa/saveComplexBeanAndName",
```

```
"parameterTypes":"org.dromara.shenyu.examples.sofa.api.entity.SofaComplexTypeBean,  
java.lang.String","rpcExt":"{\\"loadbalance\\":\\"hash\\",\\"retries\\":3,\\"timeout\\":-1}  
","enabled":true}  
2021-02-10 02:31:45.627 INFO 2156 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.  
RegisterUtils : sofa client register success: {"appName":"sofa","contextPath":"/  
sofa","path":"/sofa/findByArrayIdsAndName","pathDesc":"","rpcType":"sofa",  
"serviceName":"org.dromara.shenyu.examples.sofa.api.service.SofaMultiParamService",  
"methodName":"findByArrayIdsAndName","ruleName":"/sofa/findByArrayIdsAndName",  
"parameterTypes": "[Ljava.lang.Integer;,java.lang.String","rpcExt":"{\\"loadbalance\\  
:\\\"hash\\\",\\\"retries\\":3,\\"timeout\\":-1}","enabled":true}  
2021-02-10 02:31:45.632 INFO 2156 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.  
RegisterUtils : sofa client register success: {"appName":"sofa","contextPath":"/  
sofa","path":"/sofa/findByStringArray","pathDesc":"","rpcType":"sofa","serviceName"  
":"org.dromara.shenyu.examples.sofa.api.service.SofaMultiParamService","methodName"  
":"findByStringArray","ruleName":"/sofa/findByStringArray","parameterTypes":  
"[Ljava.lang.String;","rpcExt":"{\\"loadbalance\\":\\"hash\\",\\\"retries\\":3,\\"timeout\\  
\\":-1}","enabled":true}  
2021-02-10 02:31:45.637 INFO 2156 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.  
RegisterUtils : sofa client register success: {"appName":"sofa","contextPath":"/  
sofa","path":"/sofa/saveTwoList","pathDesc":"","rpcType":"sofa","serviceName": "org.  
dromara.shenyu.examples.sofa.api.service.SofaMultiParamService","methodName":  
"saveTwoList","ruleName":"/sofa/saveTwoList","parameterTypes": "java.util.List,java.  
util.Map#org.dromara.shenyu.examples.sofa.api.entity.SofaComplexTypeBean","rpcExt":  
"{\\"loadbalance\\":\\"hash\\",\\\"retries\\":3,\\"timeout\\":-1}","enabled":true}  
2021-02-10 02:31:45.642 INFO 2156 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.  
RegisterUtils : sofa client register success: {"appName":"sofa","contextPath":"/  
sofa","path":"/sofa/batchSave","pathDesc":"","rpcType":"sofa","serviceName": "org.  
dromara.shenyu.examples.sofa.api.service.SofaMultiParamService","methodName":  
"batchSave","ruleName":"/sofa/batchSave","parameterTypes": "java.util.List#org.  
dromara.shenyu.examples.sofa.api.entity.SofaSimpleTypeBean","rpcExt": "{\\"  
loadbalance\\":\\"hash\\",\\\"retries\\":3,\\"timeout\\":-1}","enabled":true}  
2021-02-10 02:31:45.647 INFO 2156 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.  
RegisterUtils : sofa client register success: {"appName":"sofa","contextPath":"/  
sofa","path":"/sofa/findByIdList","pathDesc":"","rpcType":"sofa","serviceName":  
"org.dromara.shenyu.examples.sofa.api.service.SofaMultiParamService","methodName":  
"findByIdList","ruleName":"/sofa/findByIdList","parameterTypes": "java.util.List",  
"rpcExt": " {\\"loadbalance\\":\\"hash\\",\\\"retries\\":3,\\"timeout\\":-1}","enabled":true}  
2021-02-10 02:31:45.653 INFO 2156 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.  
RegisterUtils : sofa client register success: {"appName":"sofa","contextPath":"/  
sofa","path":"/sofa/saveComplexBean","pathDesc":"","rpcType":"sofa","serviceName":  
"org.dromara.shenyu.examples.sofa.api.service.SofaMultiParamService","methodName":  
"saveComplexBean","ruleName":"/sofa/saveComplexBean","parameterTypes": "org.dromara.  
shenyu.examples.sofa.api.entity.SofaComplexTypeBean","rpcExt": " {\\"loadbalance\\":\\\"  
hash\\\",\\\"retries\\":3,\\"timeout\\":-1}","enabled":true}  
2021-02-10 02:31:45.660 INFO 2156 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.  
RegisterUtils : sofa client register success: {"appName":"sofa","contextPath":"/  
sofa","path":"/sofa/findByIdsAndName","pathDesc":"","rpcType":"sofa","serviceName":  
"org.dromara.shenyu.examples.sofa.api.service.SofaMultiParamService","methodName":
```

```

"findByIdsAndName","ruleName":"/sofa/findByIdsAndName","parameterTypes":"java.util.
List,java.lang.String","rpcExt":"{\\"loadbalance\\":\\"hash\\",\\"retries\\":3,\\"timeout\\
\\":1}","enabled":true}
2021-02-10 02:31:46.055 INFO 2156 --- [           main] o.a.c.f.imps.
CuratorFrameworkImpl      : Starting
2021-02-10 02:31:46.059 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper      : Client environment:zookeeper.version=3.4.6-1569965, built on
02/20/2014 09:09 GMT
2021-02-10 02:31:46.059 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper      : Client environment:host.name=host.docker.internal
2021-02-10 02:31:46.059 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper      : Client environment:java.version=1.8.0_211
2021-02-10 02:31:46.059 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper      : Client environment:java.vendor=Oracle Corporation
2021-02-10 02:31:46.059 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper      : Client environment:java.home=C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_
211\jre
2021-02-10 02:31:46.059 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper      : Client environment:java.class.path=C:\Program Files\Java\
jdk1.8.0_211\jre\lib\charsets.jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\
deploy.jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\ext\access-bridge-64.jar;C:\
Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\ext\cldrdata.jar;C:\Program Files\Java\
jdk1.8.0_211\jre\lib\ext\dnsns.jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\ext\
jaccess.jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\ext\jfxrt.jar;C:\Program
Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\ext\localizedata.jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_
211\jre\lib\ext\nashorn.jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\ext\sunec.
jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\ext\sunjce_provider.jar;C:\Program
Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\ext\sunmscapi.jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_
211\jre\lib\ext\sunpkcs11.jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\ext\zipfs.
jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\javaws.jar;C:\Program Files\Java\
jdk1.8.0_211\jre\lib\jce.jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\jfr.jar;C:\
Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\jfxswt.jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\jsse.jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\management-agent.
jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\plugin.jar;C:\Program Files\Java\
jdk1.8.0_211\jre\lib\resources.jar;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\jre\lib\rt.
jar;D:\X\dlm_github\shenyu\shenyu-examples\shenyu-examples-sofa\shenyu-examples-
sofa-service\target\classes;D:\SOFT\m2\repository\com\alipay\sofa\rpc-sofa-boot-
starter\6.0.4\rpc-sofa-boot-starter-6.0.4.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\alipay\
sofa\rpc-sofa-boot-core\6.0.4\rpc-sofa-boot-core-6.0.4.jar;D:\SOFT\m2\repository\
com\alipay\sofa\sofa-rpc-all\5.5.7\sofa-rpc-all-5.5.7.jar;D:\SOFT\m2\repository\
com\alipay\sofa\bolt\1.4.6\bolt-1.4.6.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\javassist\
javassist\3.20.0-GA\javassist-3.20.0-GA.jar;D:\SOFT\m2\repository\io\netty\netty-
all\4.1.43.Final\netty-all-4.1.43.Final.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\alipay\sofa\
hessian\3.3.6\hessian-3.3.6.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\alipay\sofa\tracer-core\
2.1.2\tracer-core-2.1.2.jar;D:\SOFT\m2\repository\io\opentracing\opentracing-api\0.
22.0\opentracing-api-0.22.0.jar;D:\SOFT\m2\repository\io\opentracing\opentracing-
noop\0.22.0\opentracing-noop-0.22.0.jar;D:\SOFT\m2\repository\io\opentracing\
opentracing-mock\0.22.0\opentracing-mock-0.22.0.jar;D:\SOFT\m2\repository\io\

```

opentracing\opentracing-util\0.22.0\opentracing-util-0.22.0.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\alipay\sofa\lookout\lookout-api\1.4.1\lookout-api-1.4.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\alipay\sofa\runtime-sofa-boot-starter\3.1.4\runtime-sofa-boot-starter-3.1.4.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\apache\curator\curator-client\2.9.1\curator-client-2.9.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\apache\zookeeper\zookeeper\3.4.6\zookeeper-3.4.6.jar;D:\SOFT\m2\repository\log4j\log4j\1.2.16\log4j-1.2.16.jar;D:\SOFT\m2\repository\jline\jline\0.9.94\jline-0.9.94.jar;D:\SOFT\m2\repository\io\netty\netty\3.7.0.Final\netty-3.7.0.Final.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\google\guava\guava\16.0.1\guava-16.0.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\apache\curator\curator-framework\2.9.1\curator-framework-2.9.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\apache\curator\curator-recipes\2.9.1\curator-recipes-2.9.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\jboss\resteasy\resteasy-jaxrs\3.0.12.Final\resteasy-jaxrs-3.0.12.Final.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\jboss\spec\javax\annotation\jboss-annotations-api\_1.1\_spec\1.0.1.Final\jboss-annotations-api\_1.1\_spec-1.0.1.Final.jar;D:\SOFT\m2\repository\javax\activation\activation\1.1.1\activation-1.1.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\apache\httpcomponents\httpclient\4.5.10\httpclient-4.5.10.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\apache\httpcomponents\httpcore\4.4.12\httpcore-4.4.12.jar;D:\SOFT\m2\repository\commons-io\commons-io\2.1\commons-io-2.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\net\jcip\jcip-annotations\1.0\jcip-annotations-1.0.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\jboss\resteasy\resteasy-client\3.0.12.Final\resteasy-client-3.0.12.Final.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\jboss\resteasy\resteasy-jackson-provider\3.0.12.Final\resteasy-jackson-provider-3.0.12.Final.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\codehaus\jackson\jackson-core-asl\1.9.12\jackson-core-asl-1.9.12.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\codehaus\jackson\jackson-mapper-asl\1.9.12\jackson-mapper-asl-1.9.12.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\codehaus\jackson\jackson-jaxrs\1.9.12\jackson-jaxrs-1.9.12.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\codehaus\jackson\jackson-xc\1.9.12\jackson-xc-1.9.12.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\jboss\resteasy\resteasy-netty4\3.0.12.Final\resteasy-netty4-3.0.12.Final.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\jboss\resteasy\resteasy-validator-provider-11\3.0.12.Final\resteasy-validator-provider-11-3.0.12.Final.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\fasterxml\classmate\1.5.1\classmate-1.5.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\jboss\resteasy\jaxrs-api\3.0.12.Final\jaxrs-api-3.0.12.Final.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\jboss\resteasy\resteasy-multipart-provider\3.0.12.Final\resteasy-multipart-provider-3.0.12.Final.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\jboss\resteasy\resteasy-jaxb-provider\3.0.12.Final\resteasy-jaxb-provider-3.0.12.Final.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\sun\xml\bind\jaxb-impl\2.2.7\jaxb-impl-2.2.7.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\sun\xml\bind\jaxb-core\2.2.7\jaxb-core-2.2.7.jar;D:\SOFT\m2\repository\javax\xml\bind\jaxb-api\2.3.1\jaxb-api-2.3.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\javax\activation\javax.activation-api\1.2.0\javax.activation-api-1.2.0.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\sun\istack\istack-commons-runtime\2.16\istack-commons-runtime-2.16.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\sun\xml\fastinfofset\FastInfofset\1.2.12\FastInfofset-1.2.12.jar;D:\SOFT\m2\repository\javax\xml\bind\jsr173\_api\1.0\jsr173\_api-1.0.jar;D:\SOFT\m2\repository\javax\mail\mail\1.5.0-b01\mail-1.5.0-b01.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\apache\james\apache-mime4j\0.6\apache-mime4j-0.6.jar;D:\SOFT\m2\repository\commons-logging\commons-logging\1.1.1\commons-logging-1.1.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\alibaba\dubbo\2.4.10\dubbo-2.4.10.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\jboss\netty\netty\3.2.5.Final\netty-3.2.5.Final.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\101tec\zkclient\0.10\zkclient-0.10.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\alibaba\nacos\nacos-api\1.0.0\nacos-api-1.0.0.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\alibaba\nacos\nacos-api\1.0.0\nacos-api-1.0.0.jar

```
alibaba\fastjson\1.2.47\fastjson-1.2.47.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\apache\commons\commons-lang3\3.9\commons-lang3-3.9.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\alibaba\nacos\nacos-client\1.0.0\nacos-client-1.0.0.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\alibaba\nacos\nacos-common\1.0.0\nacos-common-1.0.0.jar;D:\SOFT\m2\repository\commons-codec\commons-codec\1.13\commons-codec-1.13.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\fasterxml\jackson\core\jackson-core\2.10.1\jackson-core-2.10.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\fasterxml\jackson\core\jackson-databind\2.10.1\jackson-databind-2.10.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\fasterxml\jackson\core\jackson-annotations\2.10.1\jackson-annotations-2.10.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\io\prometheus\simpleclient\0.5.0\simpleclient-0.5.0.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\springframework\spring-beans\5.2.2.RELEASE\spring-beans-5.2.2.RELEASE.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\springframework\spring-core\5.2.2.RELEASE\spring-core-5.2.2.RELEASE.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\springframework\spring-jcl\5.2.2.RELEASE\spring-jcl-5.2.2.RELEASE.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\alipay\sofa\infra-sofa-boot-starter\3.1.4\infra-sofa-boot-starter-3.1.4.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\alipay\sofa\common\log-sofa-boot-starter\1.0.18\log-sofa-boot-starter-1.0.18.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\springframework\spring-context\5.2.2.RELEASE\spring-context-5.2.2.RELEASE.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\springframework\spring-aop\5.2.2.RELEASE\spring-aop-5.2.2.RELEASE.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\springframework\spring-expression\5.2.2.RELEASE\spring-expression-5.2.2.RELEASE.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\alipay\sofa\common\sofa-common-tools\1.0.18\sofa-common-tools-1.0.18.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\springframework\boot\spring-boot-starter-validation\2.2.2.RELEASE\spring-boot-starter-validation-2.2.2.RELEASE.jar;D:\SOFT\m2\repository\jakarta\validation\jakarta.validation-api\2.0.1\jakarta.validation-api-2.0.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\hibernate\validator\hibernate-validator\6.0.18.Final\hibernate-validator-6.0.18.Final.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\jboss\logging\jboss-logging\3.4.1.Final\jboss-logging-3.4.1.Final.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\apache\tomcat\embed\tomcat-embed-el\9.0.29\tomcat-embed-el-9.0.29.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\springframework\boot\spring-boot-autoconfigure\2.2.2.RELEASE\spring-boot-autoconfigure-2.2.2.RELEASE.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\springframework\boot\spring-boot\2.2.2.RELEASE\spring-boot-2.2.2.RELEASE.jar;D:\X\dlm_github\shenyu\shenyu-examples\shenyu-examples-sofa\shenyu-examples-sofa-api\target\classes;D:\SOFT\m2\repository\org\projectlombok\lombok\1.18.10\lombok-1.18.10.jar;D:\X\dlm_github\shenyu\shenyu-spring-boot-starter\shenyu-spring-boot-starter-client\shenyu-spring-boot-starter-client-sofa\target\classes;D:\SOFT\m2\repository\org\springframework\boot\spring-boot-starter\2.2.2.RELEASE\spring-boot-starter-2.2.2.RELEASE.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\springframework\boot\spring-boot-starter-logging\2.2.2.RELEASE\spring-boot-starter-logging-2.2.2.RELEASE.jar;D:\SOFT\m2\repository\ch\qos\logback\logback-classic\1.2.3\logback-classic-1.2.3.jar;D:\SOFT\m2\repository\ch\qos\logback\logback-core\1.2.3\logback-core-1.2.3.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\apache\logging\log4j\log4j-to-slf4j\2.12.1\log4j-to-slf4j-2.12.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\apache\logging\log4j\log4j-api\2.12.1\log4j-api-2.12.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\slf4j\jul-to-slf4j\1.7.29\jul-to-slf4j-1.7.29.jar;D:\SOFT\m2\repository\jakarta\annotation\jakarta.annotation-api\1.3.5\jakarta.annotation-api-1.3.5.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\yaml\snakeyaml\1.25\snakeyaml-1.25.jar;D:\X\dlm_github\shenyu\shenyu-client\shenyu-client-sofa\target\classes;D:\X\dlm_github\shenyu\shenyu-client\shenyu-client-common\target\classes;D:\X\dlm_github\shenyu\shenyu-common\target\classes;D:\SOFT\m2\repository\org\
```

```

springframework\boot\spring-boot-starter-json\2.2.2.RELEASE\spring-boot-starter-
json-2.2.2.RELEASE.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\springframework\spring-web\5.2.2.
RELEASE\spring-web-5.2.2.RELEASE.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\fasterxml\jackson\
datatype\jackson-datatype-jdk8\2.10.1\jackson-datatype-jdk8-2.10.1.jar;D:\SOFT\m2\
repository\com\fasterxml\jackson\datatype\jackson-datatype-jsr310\2.10.1\jackson-
datatype-jsr310-2.10.1.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\fasterxml\jackson\module\
jackson-module-parameter-names\2.10.1\jackson-module-parameter-names-2.10.1.jar;D:\\
SOFT\m2\repository\com\squareup\okhttp3\okhttp\3.14.4\okhttp-3.14.4.jar;D:\SOFT\m2\
repository\com\squareup\okio\okio\1.17.2\okio-1.17.2.jar;D:\SOFT\m2\repository\com\
google\code\gson\gson\2.8.6\gson-2.8.6.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\slf4j\slf4j-
api\1.7.29\slf4j-api-1.7.29.jar;D:\SOFT\m2\repository\org\slf4j\jcl-over-slf4j\1.7.
29\jcl-over-slf4j-1.7.29.jar;C:\Program Files\JetBrains\IntelliJ IDEA 2019.3.3\lib\
idea_rt.jar

2021-02-10 02:31:46.060 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper          : Client environment:java.library.path=C:\Program Files\Java\
jdk1.8.0_211\bin;C:\Windows\Sun\Java\bin;C:\Windows\system32;C:\Windows;C:\Program
Files\Common Files\Oracle\Java\javapath;C:\ProgramData\Oracle\Java\javapath;C:\\
Program Files (x86)\Common Files\Oracle\Java\javapath;C:\Windows\system32;C:\\
Windows;C:\Windows\System32\Wbem;C:\Windows\System32\WindowsPowerShell\v1.0\;C:\\
Windows\System32\OpenSSH\;C:\Program Files\Java\jdk1.8.0_211\bin;C:\Program Files\
Java\jdk1.8.0_211\jre\bin;D:\SOFT\apache-maven-3.5.0\bin;C:\Program Files\Go\bin;
C:\Program Files\nodejs\;C:\Program Files\Python\Python38\;C:\Program Files\
OpenSSL-Win64\bin;C:\Program Files\Git\bin;D:\SOFT\protobuf-2.5.0\src;D:\SOFT\zlib-
1.2.8;c:\Program Files (x86)\Microsoft SQL Server\100\Tools\Binn\;c:\Program Files\
Microsoft SQL Server\100\Tools\Binn\;c:\Program Files\Microsoft SQL Server\100\DTs\
Binn\;C:\Program Files\Docker\Docker\resources\bin;C:\ProgramData\DockerDesktop\
version-bin;D:\SOFT\gradle-6.0-all\gradle-6.0\bin;C:\Program Files\mingw-w64\x86_
64-8.1.0-posix-seh-rt_v6-rev0\mingw64\bin;D:\SOFT\hugo_extended_0.55.5_Windows-
64bit;C:\Users\DL\AppData\Local\Microsoft\WindowsApps;C:\Users\DL\go\bin;C:\\
Users\DL\AppData\Roaming\npm\;C:\Program Files\Microsoft VS Code\bin;C:\Program
Files\nim bella-cli\bin;.

2021-02-10 02:31:46.060 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper          : Client environment:java.io.tmpdir=C:\Users\DL\AppData\Local\
Temp\

2021-02-10 02:31:46.060 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper          : Client environment:java.compiler=<NA>

2021-02-10 02:31:46.060 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper          : Client environment:os.name=Windows 10

2021-02-10 02:31:46.060 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper          : Client environment:os.arch=amd64

2021-02-10 02:31:46.060 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper          : Client environment:os.version=10.0

2021-02-10 02:31:46.060 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper          : Client environment:user.name=DLM

2021-02-10 02:31:46.060 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper          : Client environment:user.home=C:\Users\DL\

2021-02-10 02:31:46.060 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.
ZooKeeper          : Client environment:user.dir=D:\X\dlm_github\shenyu

```

```

2021-02-10 02:31:46.061 INFO 2156 --- [           main] org.apache.zookeeper.ZooKeeper       : Initiating client connection, connectString=127.0.0.1:21810
sessionTimeout=60000 watcher=org.apache.curator.ConnectionState@3e850122
2021-02-10 02:31:46.069 INFO 2156 --- [27.0.0.1:21810) ] org.apache.zookeeper.ClientCnxn      : Opening socket connection to server 127.0.0.1/127.0.0.1:21810. Will not attempt to authenticate using SASL (unknown error)
2021-02-10 02:31:46.071 INFO 2156 --- [27.0.0.1:21810) ] org.apache.zookeeper.ClientCnxn      : Socket connection established to 127.0.0.1/127.0.0.1:21810, initiating session
2021-02-10 02:31:46.078 INFO 2156 --- [27.0.0.1:21810) ] org.apache.zookeeper.ClientCnxn      : Session establishment complete on server 127.0.0.1/127.0.0.1:21810, sessionid = 0x10005b0d05e0001, negotiated timeout = 40000
2021-02-10 02:31:46.081 INFO 2156 --- [main-EventThread] o.a.c.f.state.ConnectionStateManager   : State change: CONNECTED
2021-02-10 02:31:46.093 WARN 2156 --- [           main] org.apache.curator.utils.ZKPaths        : The version of ZooKeeper being used doesn't support Container nodes. CreateMode.PERSISTENT will be used instead.
2021-02-10 02:31:46.141 INFO 2156 --- [           main] o.d.s.e.s.service.TestSofaApplication  : Started TestSofaApplication in 3.41 seconds (JVM running for 4.423)

```

## 16.7 测试

shenyu-examples-sofa 项目成功启动之后会自动把加 @ShenyuSofaClient 注解的接口方法注册到网关。

打开插件列表 -> rpc proxy -> sofa 可以看到插件规则配置列表：

SelectorList		Add	RulesList		C Synchronous sofa	Add	
Name	Open	Operation		RuleName	Open	UpdateTime	Operation
/sofa	Open	Modify Delete	< 1 >	/sofa/insert	Open	2021-02-10 02:16:12	Modify Delete
				/sofa/findByld	Open	2021-02-10 02:16:12	Modify Delete
				/sofa/findAll	Open	2021-02-10 02:16:12	Modify Delete
				/sofa/batchSaveNameAndId	Open	2021-02-10 02:16:12	Modify Delete
				/sofa/saveComplexBeanAndName	Open	2021-02-10 02:16:12	Modify Delete
				/sofa/findByArrayIdsAndName	Open	2021-02-10 02:16:12	Modify Delete
				/sofa/findByStringArray	Open	2021-02-10 02:16:12	Modify Delete
				/sofa/saveTwoList	Open	2021-02-10 02:16:12	Modify Delete
				/sofa/batchSave	Open	2021-02-10 02:16:12	Modify Delete
				/sofa/findByldsAndName	Open	2021-02-10 02:16:12	Modify Delete
				/sofa/saveComplexBean	Open	2021-02-10 02:16:12	Modify Delete
				/sofa/findByListId	Open	2021-02-10 02:16:12	Modify Delete

下面使用 postman 模拟 http 的方式来请求你的 sofa 服务：

The screenshot shows a Postman interface. The top bar has 'POST' selected, the URL is 'http://localhost:9195/sofa/findById', and the 'Body' tab is active with 'JSON (application/json)' selected. The body content is a single-line JSON object: { id: '123' }. Below the request, the response section shows 'Status: 200 OK' and 'Time: 954 ms'. The 'Body' tab is also active here, displaying the response JSON: { "code": 200, "message": "Access to success!", "data": [ { "id": "123", "name": "hello world Soul Sofa, findById" } ] }.

复杂多参数示例：对应接口实现类为 org.apache.shenyu.examples.sofa.service.impl.SofaMultiParamServiceImpl#batchSaveNameAndId

```
@Override
@ShenyuSofaClient(path = "/batchSaveNameAndId")
public SofaSimpleTypeBean batchSaveNameAndId(@Final List<SofaSimpleTypeBean>
sofaTestList, @Final String id, @Final String name) {
    SofaSimpleTypeBean simpleTypeBean = new SofaSimpleTypeBean();
    simpleTypeBean.setId(id);
    simpleTypeBean.setName("hello world shenyu sofa param batchSaveAndNameAndId
:" + name + ":" + sofaTestList.stream().map(SofaSimpleTypeBean::getName).
collect(Collectors.joining("-")));
    return simpleTypeBean;
}
```

The screenshot shows a Postman interface. The top bar has 'POST' selected, the URL is 'http://localhost:9195/sofa/batchSaveNameAndId', and the 'Body' tab is active with 'JSON (application/json)' selected. The body content is a JSON array: [ { "sofaTestList": [ { "id": "123", "name": "test" }, { "id": "134", "name": "test1" } ] } ]. Below the request, the response section shows 'Status: 200 OK' and 'Time: 30 ms'. The 'Body' tab is also active here, displaying the response JSON: { "code": 200, "message": "Access to success!", "data": [ { "id": "134", "name": "hello world soul sofa param batchSaveAndNameAndId :test1:test" } ] }.

本文档演示如何将 Http 服务接入到 Apache ShenYu 网关。您可以直接在工程下找到本文档的示例

代码。

## 16.8 环境准备

请参考运维部署的内容，选择一种方式启动 shenyu-admin。比如，通过本地部署启动 Apache ShenYu 后台管理系统。

启动成功后，需要在基础配置->插件管理中，把 divide 插件设置为开启。在 Apache ShenYu 网关中，Http 请求是由 divide 插件进行处理。

启动网关，如果是通过源码的方式，直接运行 shenyu-bootstrap 中的 ShenyuBootstrapApplication。

注意，在启动前，请确保网关已经引入相关依赖。

引入网关对 Http 的代理插件，在网关的 pom.xml 文件中增加如下依赖：

```
<!--if you use http proxy start this-->
<dependency>
    <groupId>org.apache.shenyu</groupId>
    <artifactId>shenyu-spring-boot-starter-plugin-divide</artifactId>
    <version>${project.version}</version>
</dependency>

<dependency>
    <groupId>org.apache.shenyu</groupId>
    <artifactId>shenyu-spring-boot-starter-plugin-httpclient</artifactId>
    <version>${project.version}</version>
</dependency>
```

## 16.9 运行 shenyu-examples-http 项目

下载 shenyu-examples-http

运行 org.apache.shenyu.examples.http.ShenyuTestHttpApplicationmain 方法启动项目。

从 2.4.3 开始，用户可以不配置 shenyu.client.http.props.port。

成功启动会有如下日志：

```
2021-02-10 00:57:07.561 INFO 3700 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : http client register success: {"appName":"http","context":"/http","path":"/http/test/**","pathDesc":"","rpcType":"http","host":"192.168.50.13","port":8188,"ruleName":"/http/test/**","enabled":true,"registerMetaData":false}
2021-02-10 00:57:07.577 INFO 3700 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : http client register success: {"appName":"http","context":"/http","path":"/http/order/save","pathDesc":"Save order","rpcType":"http","host":"192.168.50.13","port":8188,"ruleName":"/http/order/save","enabled":true,"registerMetaData":false}
```

```

":false}
2021-02-10 00:57:07.587 INFO 3700 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : http client register success: {"appName":"http","context":"/http","path":"/http/order/path/**/name","pathDesc":"","rpcType":"http","host":"192.168.50.13","port":8188,"ruleName":"/http/order/path/**/name","enabled":true,"registerMetaData":false}
2021-02-10 00:57:07.596 INFO 3700 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : http client register success: {"appName":"http","context":"/http","path":"/http/order/findById","pathDesc":"Find by id","rpcType":"http","host":"192.168.50.13","port":8188,"ruleName":"/http/order/findById","enabled":true,"registerMetaData":false}
2021-02-10 00:57:07.606 INFO 3700 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : http client register success: {"appName":"http","context":"/http","path":"/http/order/path/**","pathDesc":"","rpcType":"http","host":"192.168.50.13","port":8188,"ruleName":"/http/order/path/**","enabled":true,"registerMetaData":false}
2021-02-10 00:57:08.023 INFO 3700 --- [           main] o.s.b.web.embedded.netty.NettyWebServer : Netty started on port(s): 8188
2021-02-10 00:57:08.026 INFO 3700 --- [           main] o.d.s.e.http.ShenyuTestHttpApplication : Started ShenyuTestHttpApplication in 2.555 seconds (JVM running for 3.411)

```

## 16.10 测试 Http 请求

shenyu-examples-http 项目成功启动之后会自动把加 @ShenyuSpringMvcClient 注解的接口方法注册到网关。

打开插件列表 -> Proxy -> divide 可以看到插件规则配置列表:

SelectorList			Add	RulesList			C Synchronous divide	Add
Name	Open	Operation		RuleName	Open	UpdateTime	Operation	
/http	Open	Modify Delete		[+]/http/test/**	Open	2021-02-10 00:57:07	Modify Delete	
			< 1 >	[+]/http/order/save	Open	2021-02-10 00:57:07	Modify Delete	
				[+]/http/order/path/**/name	Open	2021-02-10 00:57:07	Modify Delete	
				[+]/http/order/findById	Open	2021-02-10 00:57:07	Modify Delete	
				[+]/http/order/path/**	Open	2021-02-10 00:57:07	Modify Delete	

下面使用 postman 模拟 http 的方式来请求你的 http 服务:

The screenshot shows the Postman interface. At the top, it says "POST" and "http://localhost:9195/http/order/save". Below that, there are tabs for "Authorization", "Headers (1)", "Body" (which is selected), "Pre-request Script", and "Tests". Under "Body", there are options for "form-data", "x-www-form-urlencoded", "raw", "binary", and "JSON (application/json)" (which is selected). The "raw" section contains the JSON payload: { id: '123', name: 'test' }. Below the body, there are tabs for "Body", "Cookies", "Headers (2)", and "Test Results". The "Test Results" tab shows a successful response with "Status: 200 OK" and "Time: 410 ms". The response body is also shown in JSON format: [{ id: '123', name: 'hello world save order' }].

下面使用 IDEA HTTP Client Plugin 模拟 http 的方式来请求你的 http 服务 [本地访问, 不使用 shenyu 代理]:

The screenshot shows the IDEA IDE with the project "shenyu-examples-http" open. The file structure on the left includes "src/main/http" containing "hi-test-api.http" and "http-test-api-local.http", and "java" containing "org.apache.shenyu.examples.http" with "config" and "controller" sub-directories. On the right, there are three terminal windows. The first window shows a POST request to "http://localhost:8189/hi?name=Tom" with headers "Accept: application/json" and "Content-Type: application/json". The second window shows a POST request to "http://localhost:8189/post/hi?name=Tom" with the same headers. The third window shows a POST request to "http://localhost:8189/shenyu/client/hell" with the same headers. Below these windows, the IDEA status bar shows "Response code: 200 (OK); Time: 1139ms; Content length: 44 bytes".

下面使用 IDEA HTTP Client Plugin 模拟 http 的方式来请求你的 http 服务 [使用 shenyu 代理]:

```

shenyu-examples-http master / 4 △
  ↘ src
    ↘ main
      ↘ http
        ↘ http-test-api.http
        ↘ http-test-api-local.http
      ↘ java
        ↘ org.apache.shenyu.examples.http
          > config
          > controller

36   ### shengyu getway proxy hello
37   POST http://localhost:9195/http/hello
38   Accept: application/json
39   Content-Type: application/json
40
41   ### shengyu getway proxy hi
42   POST http://localhost:9195/http/hi?name=soul
43   Accept: application/json
44   Content-Type: application/json
45
46   ### shengyu getway proxy hi
47   POST http://localhost:9195/http/post/hi?name=soul

POST http://localhost:9195/http/hello
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/json
Content-Length: 42
Cache-Control: no-cache, no-store, max-age=0, must-revalidate
Pragma: no-cache
Expires: 0
X-Content-Type-Options: nosniff
X-Frame-Options: DENY
X-XSS-Protection: 1 ; mode=block
Referrer-Policy: no-referrer

hello! I'm Shenyu-Gateway System. Welcome!
  
```

本文档演示如何将 Tars 服务接入到 Apache ShenYu 网关。您可以直接在工程下找到本文档的示例代码。

## 16.11 环境准备

请参考运维部署的内容，选择一种方式启动 shenyu-admin。比如，通过本地部署启动 Apache ShenYu 后台管理系统。

启动成功后，需要在基础配置->插件管理中，把 tars 插件设置为开启。

启动网关，如果是通过源码的方式，直接运行 shenyu-bootstrap 中的 ShenyuBootstrapApplication。

注意，在启动前，请确保网关已经引入相关依赖。

引入网关对 tars 的依赖：

```

<dependency>
  <groupId>org.apache.shenyu</groupId>
  <artifactId>shenyu-spring-boot-starter-plugin-tars</artifactId>
  <version>${project.version}</version>
  
```

```
</dependency>

<dependency>
    <groupId>com.tencent.tars</groupId>
    <artifactId>tars-client</artifactId>
    <version>1.7.2</version>
</dependency>
```

## 16.12 运行 shenyu-examples-tars 项目

下载shenyu-examples-tars

修改 application.yml 中的 host 为你本地 ip。

修改配置 src/main/resources/ShenyuExampleServer.ShenyuExampleApp.config.conf:

- 建议弄清楚 config 的主要配置项含义, 参考开发指南。
- config 中的 ip 要注意提供本机的。
- local=..., 表示开放的本机给 tarsnode 连接的端口, 如果没有 tarsnode, 可以去掉这项配置。
- locator: registry 服务的地址, 必须是有 ip 和 port 的, 如果不需要 registry 来定位服务, 则不需要配置。
- node=tars.tarsnode.ServerObj@xxxx, 表示连接的 tarsnode 的地址, 如果本地没有 tarsnode, 这项配置可以去掉。

更多 config 配置说明请参考 [Tars 官方文档](#)

运行 org.apache.shenyu.examples.tars.ShenyuTestTarsApplicationmain 方法启动项目。

注:服务启动时需要在启动命令中指定配置文件地址 -Dconfig=xxx/ShenyuExampleServer.ShenyuExampleApp.config.

如果不加-Dconfig 参数配置会可能会如下抛异常:

```
com.qq.tars.server.config.ConfigurationException: error occurred on load server
config
    at com.qq.tars.server.config.ConfigurationManager.
loadServerConfig(ConfigurationManager.java:113)
    at com.qq.tars.server.config.ConfigurationManager.init(ConfigurationManager.
java:57)
    at com.qq.tars.server.core.Server.loadServerConfig(Server.java:90)
    at com.qq.tars.server.core.Server.<init>(Server.java:42)
    at com.qq.tars.server.core.Server.<clinit>(Server.java:38)
    at com.qq.tars.spring.bean.PropertiesListener.
onApplicationEvent(PropertiesListener.java:37)
    at com.qq.tars.spring.bean.PropertiesListener.
onApplicationEvent(PropertiesListener.java:31)
    at org.springframework.context.event.SimpleApplicationEventMulticaster.
```

```

doInvokeListener(SimpleApplicationEventMulticaster.java:172)
    at org.springframework.context.event.SimpleApplicationEventMulticaster.
invokeListener(SimpleApplicationEventMulticaster.java:165)
    at org.springframework.context.event.SimpleApplicationEventMulticaster.
multicastEvent(SimpleApplicationEventMulticaster.java:139)
    at org.springframework.context.event.SimpleApplicationEventMulticaster.
multicastEvent(SimpleApplicationEventMulticaster.java:127)
    at org.springframework.boot.context.event.EventPublishingRunListener.
environmentPrepared(EventPublishingRunListener.java:76)
    at org.springframework.boot.SpringApplicationRunListeners.
environmentPrepared(SpringApplicationRunListeners.java:53)
    at org.springframework.boot.SpringApplication.
prepareEnvironment(SpringApplication.java:345)
    at org.springframework.boot.SpringApplication.run(SpringApplication.java:308)
    at org.springframework.boot.SpringApplication.run(SpringApplication.java:1226)
    at org.springframework.boot.SpringApplication.run(SpringApplication.java:1215)
    at org.apache.shenyu.examples.tars.ShenyuTestTarsApplication.
main(ShenyuTestTarsApplication.java:38)
Caused by: java.lang.NullPointerException
    at java.io.FileInputStream.<init>(FileInputStream.java:130)
    at java.io.FileInputStream.<init>(FileInputStream.java:93)
    at com.qq.tars.common.util.Config.parseFile(Config.java:211)
    at com.qq.tars.server.config.ConfigurationManager.
loadServerConfig(ConfigurationManager.java:63)
    ... 17 more
The exception occurred at load server config

```

成功启动会有如下日志：

```

[SERVER] server starting at tcp -h 127.0.0.1 -p 21715 -t 60000...
[SERVER] server started at tcp -h 127.0.0.1 -p 21715 -t 60000...
[SERVER] server starting at tcp -h 127.0.0.1 -p 21714 -t 3000...
[SERVER] server started at tcp -h 127.0.0.1 -p 21714 -t 3000...
[SERVER] The application started successfully.
The session manager service started...
[SERVER] server is ready...
2021-02-09 13:28:24.643  INFO 16016 --- [           main] o.s.b.w.embedded.tomcat.
TomcatWebServer : Tomcat started on port(s): 55290 (http) with context path ''
2021-02-09 13:28:24.645  INFO 16016 --- [           main] o.d.s.e.tars.
ShenyuTestTarsApplication      : Started ShenyuTestTarsApplication in 4.232 seconds
(JVM running for 5.1)
2021-02-09 13:28:24.828  INFO 16016 --- [pool-2-thread-1] o.d.s.client.common.
utils.RegisterUtils : tars client register success: {"appName":"127.0.0.1:21715",
"contextPath":"/tars","path":"/tars/helloInt","pathDesc":"","rpcType":"tars",
"serviceName":"ShenyuExampleServer.ShenyuExampleApp.HelloObj","methodName":
"helloInt","ruleName":"/tars/helloInt","parameterTypes":"int,java.lang.String",
"rpcExt": "{\"methodInfo\": [{\"methodName\":\"helloInt\", \"params\": [{}], \"returnType\": \"java.lang.Integer\"}], \"methodName\": \"hello\", \"params\": [{}], \"returnType\": \"java.lang.String\"}"}}

```

```
"returnType\" : \"java.lang.String\"]]}},"enabled":true}
2021-02-09 13:28:24.837 INFO 16016 --- [pool-2-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : tars client register success: {"appName":"127.0.0.1:21715","contextPath":"/tars","path":"/tars/hello","pathDesc":"","rpcType":"tars","serviceName":"ShenyuExampleServer.ShenyuExampleApp.HelloObj","methodName":"hello","ruleName":"/tars/hello","parameterTypes":"int,java.lang.String","rpcExt":"{\\"methodInfo\":[{\\"methodName\":\"\\\"helloInt\\\"},{\"params\":[{}],\"returnType\":\"\\\"java.lang.Integer\\\"}],{\\"methodName\":\"\\\"hello\\\"},{\"params\":[{}],\"returnType\":\"\\\"java.lang.String\\\"}]}","enabled":true}
```

## 16.13 测试

shenyu-examples-tars 项目成功启动之后会自动把加 `@ShenyuTarsClient` 注解的接口方法注册到网关。

打开插件列表 -> rpc proxy -> tars 可以看到插件规则配置列表：

Name	Open	Operation	RuleName	Open	UpdateTime	Operation
/tars	Open	Modify Delete	/tars/helloInt	Open	2021-02-09 13:15:27	Modify Delete
			/tars/hello	Open	2021-02-09 13:15:27	Modify Delete

下面使用 postman 模拟 http 的方式来请求你的 tars 服务：

POST http://localhost:9195/tars/hello

Body (JSON)

```
{
  "no": "123",
  "name": "test"
}
```

Status: 200 OK Time: 30 ms

Body (Pretty)

```
{
  "code": 200,
  "message": "Access to success!",
  "data": "hello no=123, name=test, time=1612867753446"
}
```

本文档演示如何将 Websocket 服务接入到 Apache ShenYu 网关。

## 16.14 环境准备

参考[运维部署](#)的内容，部署 Shenyu 网关

1. 部署 shenyu-admin 服务

- 启动成功后，需要在页面的基础配置-> 插件管理中，把 `WebSocket` 插件设置为开启。

2. 部署 shenyu-bootstrap 服务

- 启动之后 `shenyu-bootstrap` 会根据 `shenyu.sync.websocket.url` 配置的地址，通过 `websocket` 协议进行数据同步

注意：在启动前，请确保网关已经引入相关依赖，默认已引入该依赖。

引入网关对 `WebSocket` 的代理插件，在网关的 `pom.xml` 文件中增加如下依赖：

```
<!--shenyu websocket plugin start-->
<dependency>
    <groupId>org.apache.shenyu</groupId>
    <artifactId>shenyu-spring-boot-starter-plugin-websocket</artifactId>
    <version>${project.version}</version>
</dependency>
```

## 16.15 运行 shenyu-examples-websocket 项目

1. 下载 `shenyu-examples-websocket` (`native-websocket` 和 `reactive-websocket` 可以参考[shenyu-examples-websocket](#) 下的子项目)

2. 运行 `org.apache.shenyu.examples.websocket.TestAnnotationWebSocketApplication main` 方法启动项目。

- examples 项目会根据 `shenyu.register.serverLists` 配置的地址，通过 `http` 协议将 `websocket` 服务的信息同步给 `shenyu-admin`，之后再由 `shenyu-admin` 同步给 `shenyu-bootstrap`。

成功启动会有如下日志：

```
2022-08-09 23:37:34.994 INFO 61398 --- [or_consumer_-21] o.a.s.r.client.http.utils.RegisterUtils : metadata client register success: {"appName":"ws-annotation","contextPath":"/ws-annotation","path":"/ws-annotation/myWs","rpcType":"websocket","ruleName":"/ws-annotation/myWs","enabled":true,"pluginNames":[],"registerMetaData":false,"timeMillis":1660059454701}
2022-08-09 23:37:35.019 INFO 61398 --- [or_consumer_-18] o.a.s.r.client.http.utils.RegisterUtils : uri client register success: {"protocol":"ws://","appName":"ws-annotation","contextPath":"/ws-annotation","rpcType":"websocket","host":"192.168.1.3","port":8001}
```

## 16.16 测试 websocket 请求

1. shenyu-examples-websocket 项目成功启动之后会自动把加 @ShenyuSpringWebSocketClient 注解的接口方法注册到网关，并添加选择器和规则，可以通过访问 shenyu-admin 页面 -> 插件列表 -> Proxy -> Websocket 看到 shenyu-examples-websocket 服务注册的信息，如果没有，可以参考[Websocket 插件](#)手动添加配置。
2. 下面使用测试代码(见附件)模拟 Websocket 协议的请求方式来请求你的 Websocket 服务。

## 16.17 附件

### websocket 调试代码

- 创建一个名为 websocket.html 的文件，复制下面的代码到文件中
- 使用谷歌浏览器打开 websocket.html

```
<!DOCTYPE HTML>
<html>
<head>
<meta http-equiv="content-type" content="text/html" />
<title>Shenyu WebSocket Test</title>
<script>
    var websocket;
    function connect() {
        try {
            websocket = new WebSocket(document.getElementById("url").value);
            websocket.onopen = onOpen;
            websocket.onerror = onError;
            websocket.onmessage = onReceive;
            websocket.onclose = onClose;
        } catch (e) {
            alert('[websocket] establish connection error.');
        }
    }
    function onOpen() {
        alert('[websocket] connect success.');
    }
    function onError(e) {
        alert("[websocket] connect error. code: " + e.code);
    }
    function onReceive(msg) {
        var show = document.getElementById("show");
        show.innerHTML += "[Server Response] => " + msg.data + "<br/>";
        show.scrollTop = show.scrollHeight;
    }
    function onClose(e) {
```

```
        console.log("[websocket] connect closed. code: " + e.code)
        alert("[websocket] connect closed.");
        document.getElementById("show").innerHTML = "";
        document.getElementById("msg").value = "";
        websocket = null;
    }
    function buttonClose() {
        if (websocket == null) {
            console.log("Please establish a connection first.")
        } else {
            websocket.close(1000);
            document.getElementById("show").innerHTML = "";
            document.getElementById("msg").value = "";
        }
    }
    function send() {
        if (websocket == null) {
            alert("Please establish a connection first.")
        } else {
            var msg = document.getElementById("msg").value;
            show.innerHTML += "[Client Request] => " + msg + "<br/>";
            websocket.send(msg);
        }
    }
</script>
</head>
<body>
    <input id="url" type="text" value="ws://localhost:9195/ws-annotation/myWs"><br/>
    <input id="msg" type="text"><br />
    <button id="connect" onclick="connect();">Connect</button>
    <button id="send" onclick="send();">Send</button>
    <button id="close" onclick="buttonClose();">Close</button><br>
    <div id="show" class="show"></div>
</body>
</html>
<style>
    input {
        width: 400px;
        margin-bottom: 10px;
    }
    .show {
        width: 600px;
        height: 400px;
        overflow-y: auto;
        border: 1px solid #333;
        margin-top: 10px;
    }
</style>
```

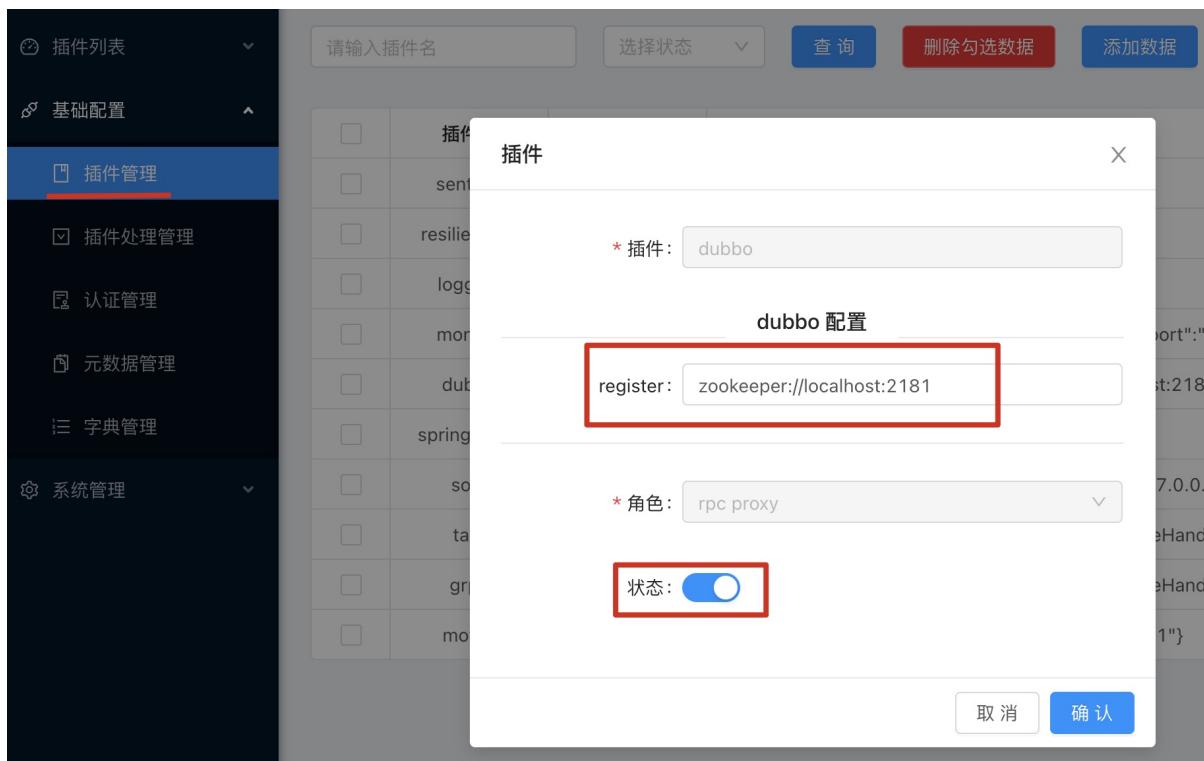
```
</style>
```

本文档演示如何将 Dubbo 服务接入到 Apache ShenYu 网关。您可以直接在工程下找到本文档的示例代码。

## 16.18 环境准备

请参考运维部署的内容，选择一种方式启动 shenyu-admin。比如，通过本地部署启动 Apache ShenYu 后台管理系统。

启动成功后，需要在基础配置-> 插件管理中，把 dubbo 插件设置为开启，并设置你的注册地址，请确保注册中心在你本地已经开启。



启动网关，如果是通过源码的方式，直接运行 shenyu-bootstrap 中的 ShenyuBootstrapApplication。

注意，在启动前，请确保网关已经引入相关依赖。

如果客户端是 apache dubbo，注册中心使用 zookeeper，请参考如下配置：

```
<!-- apache shenyu apache dubbo plugin start-->
<dependency>
    <groupId>org.apache.shenyu</groupId>
    <artifactId>shenyu-spring-boot-starter-client-apache-dubbo</artifactId>
    <version>${project.version}</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.apache.dubbo</groupId>
```

```

<artifactId>dubbo</artifactId>
<version>2.7.5</version>
</dependency>
<!-- Dubbo zookeeper registry dependency start -->
<dependency>
    <groupId>org.apache.curator</groupId>
    <artifactId>curator-client</artifactId>
    <version>4.0.1</version>
    <exclusions>
        <exclusion>
            <artifactId>log4j</artifactId>
            <groupId>log4j</groupId>
        </exclusion>
    </exclusions>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.apache.curator</groupId>
    <artifactId>curator-framework</artifactId>
    <version>4.0.1</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.apache.curator</groupId>
    <artifactId>curator-recipes</artifactId>
    <version>4.0.1</version>
</dependency>
<!-- Dubbo zookeeper registry dependency end -->
<!-- apache shenyu  apache dubbo plugin end-->

```

如果客户端是 alibaba dubbo，注册中心使用 zookeeper，请参考如下配置：

```

<!-- apache shenyu alibaba dubbo plugin start-->
<dependency>
    <groupId>org.apache.shenyu</groupId>
    <artifactId>shenyu-spring-boot-starter-client-alibaba-dubbo</artifactId>
    <version>${project.version}</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>com.alibaba</groupId>
    <artifactId>dubbo</artifactId>
    <version>${alibaba.dubbo.version}</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.apache.curator</groupId>
    <artifactId>curator-client</artifactId>
    <version>${curator.version}</version>
    <exclusions>
        <exclusion>
            <artifactId>log4j</artifactId>

```

```

<groupId>log4j</groupId>
</exclusion>
</exclusions>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.apache.curator</groupId>
    <artifactId>curator-framework</artifactId>
    <version>${curator.version}</version>
</dependency>
<dependency>
    <groupId>org.apache.curator</groupId>
    <artifactId>curator-recipes</artifactId>
    <version>${curator.version}</version>
</dependency>
<!-- apache shenyu alibaba dubbo plugin end-->
```

## 16.19 运行 shenyu-examples-dubbo 项目

下载 shenyu-examples-dubbo .

修改 spring-dubbo.xml 中的注册地址为你本地（注意区分 dubbo 的版本是 apache dubbo 还是 alibaba dubbo），如：

```
<dubbo:registry address="zookeeper://localhost:2181"/>
```

运行相应的 main 方法启动项目，（注意区分 dubbo 的版本是 apache dubbo 还是 alibaba dubbo）。

成功启动会有如下日志：

```

2021-02-06 20:58:01.807 INFO 3724 --- [pool-2-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : dubbo client register success: {"appName":"dubbo","contextPath":"/dubbo","path":"/dubbo/insert","pathDesc":"Insert a row of data","rpcType":"dubbo","serviceName":"org.dromara.shenyu.examples.dubbo.api.service.DubboTestService","methodName":"insert","ruleName":"/dubbo/insert","parameterTypes":"org.dromara.shenyu.examples.dubbo.api.entity.DubboTest","rpcExt":"{\\"group\\":\"\\\",\\\"version\\\":\\\",\\\"loadbalance\\\":\\\"random\\\",\\\"retries\\\":2,\\\"timeout\\\":10000,\\\"url\\\":\\\"\\\"}", "enabled":true}
2021-02-06 20:58:01.821 INFO 3724 --- [pool-2-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : dubbo client register success: {"appName":"dubbo","contextPath":"/dubbo","path":"/dubbo/findAll","pathDesc":"Get all data","rpcType":"dubbo","serviceName":"org.dromara.shenyu.examples.dubbo.api.service.DubboTestService","methodName":"findAll","ruleName":"/dubbo/findAll","parameterTypes": "", "rpcExt":"{\\"group\\\":\\\",\\\"version\\\":\\\",\\\"loadbalance\\\":\\\"random\\\",\\\"retries\\\":2,\\\"timeout\\\":10000,\\\"url\\\":\\\"\\\"}", "enabled":true}
2021-02-06 20:58:01.833 INFO 3724 --- [pool-2-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : dubbo client register success: {"appName":"dubbo","contextPath":"/
```

```

dubbo", "path":"/dubbo/findById", "pathDesc":"Query by Id", "rpcType": "dubbo",
"serviceName": "org.dromara.shenyu.examples.dubbo.api.service.DubboTestService",
"methodName": "findById", "ruleName": "/dubbo/findById", "parameterTypes": "java.lang.String",
"rpcExt": "{\"group\":\"\", \"version\":\"\", \"loadbalance\":\"random\", \
\"retries\":2, \"timeout\":10000, \"url\":\"\"}", "enabled": true}
2021-02-06 20:58:01.844 INFO 3724 --- [pool-2-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : dubbo client register success: {"appName": "dubbo", "contextPath": "/dubbo", "path": "/dubbo/findById", "pathDesc": "", "rpcType": "dubbo", "serviceName": "org.dromara.shenyu.examples.dubbo.api.service.DubboMultiParamService", "methodName": "findById", "ruleName": "/dubbo/findById", "parameterTypes": "java.util.List", "rpcExt": "{\"group\":\"\", \"version\":\"\", \"loadbalance\":\"random\", \"retries\":2, \"timeout\":10000, \"url\":\"\"}", "enabled": true}
2021-02-06 20:58:01.855 INFO 3724 --- [pool-2-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : dubbo client register success: {"appName": "dubbo", "contextPath": "/dubbo", "path": "/dubbo/findByIdsAndName", "pathDesc": "", "rpcType": "dubbo", "serviceName": "org.dromara.shenyu.examples.dubbo.api.service.DubboMultiParamService", "methodName": "findByIdsAndName", "ruleName": "/dubbo/findByIdsAndName", "parameterTypes": "java.util.List,java.lang.String", "rpcExt": "{\"group\":\"\", \"version\":\"\", \"loadbalance\":\"random\", \"retries\":2, \"timeout\":10000, \"url\": \"\"}", "enabled": true}
2021-02-06 20:58:01.866 INFO 3724 --- [pool-2-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : dubbo client register success: {"appName": "dubbo", "contextPath": "/dubbo", "path": "/dubbo/batchSave", "pathDesc": "", "rpcType": "dubbo", "serviceName": "org.dromara.shenyu.examples.dubbo.api.service.DubboMultiParamService", "methodName": "batchSave", "ruleName": "/dubbo/batchSave", "parameterTypes": "java.util.List", "rpcExt": "{\"group\":\"\", \"version\":\"\", \"loadbalance\":\"random\", \"retries\":2, \"timeout\":10000, \"url\": \"\"}", "enabled": true}
2021-02-06 20:58:01.876 INFO 3724 --- [pool-2-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : dubbo client register success: {"appName": "dubbo", "contextPath": "/dubbo", "path": "/dubbo/findByIdsAndName", "pathDesc": "", "rpcType": "dubbo", "serviceName": "org.dromara.shenyu.examples.dubbo.api.service.DubboMultiParamService", "methodName": "findByIdsAndName", "ruleName": "/dubbo/findByIdsAndName", "parameterTypes": "[Ljava.lang.Integer;,java.lang.String", "rpcExt": "{\"group\":\"\", \"version\":\"\", \"loadbalance\":\"random\", \"retries\":2, \"timeout\":10000, \"url\": \"\"}", "enabled": true}
2021-02-06 20:58:01.889 INFO 3724 --- [pool-2-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : dubbo client register success: {"appName": "dubbo", "contextPath": "/dubbo", "path": "/dubbo/saveComplexBeanTestAndName", "pathDesc": "", "rpcType": "dubbo", "serviceName": "org.dromara.shenyu.examples.dubbo.api.service.DubboMultiParamService", "methodName": "saveComplexBeanTestAndName", "ruleName": "/dubbo/saveComplexBeanTestAndName", "parameterTypes": "org.dromara.shenyu.examples.dubbo.api.entity.ComplexBeanTest,java.lang.String", "rpcExt": "{\"group\":\"\", \"version\":\"\", \"loadbalance\":\"random\", \"retries\":2, \"timeout\":10000, \"url\": \"\"}", "enabled": true}
2021-02-06 20:58:01.901 INFO 3724 --- [pool-2-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : dubbo client register success: {"appName": "dubbo", "contextPath": "/dubbo", "path": "/dubbo/batchSaveAndNameAndId", "pathDesc": "", "rpcType": "dubbo", "serviceName": "org.dromara.shenyu.examples.dubbo.api.service.DubboMultiParamService"

```

```

    "methodName":"batchSaveAndNameAndId","ruleName":"/dubbo/batchSaveAndNameAndId",
    "parameterTypes":"java.util.List,java.lang.String,java.lang.String","rpcExt":"{\\"group\":\"\\"",\\"version\":\"\\"",\\"loadbalance\":\"random\",\\"retries\":2,\\"timeout\"
    \":10000,\\"url\":\"\"}","enabled":true}
2021-02-06 20:58:01.911 INFO 3724 --- [pool-2-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : dubbo client register success: {"appName":"dubbo","contextPath":"/dubbo","path":"/dubbo/saveComplexBeanTest","pathDesc":"","rpcType":"dubbo","serviceName":"org.dromara.shenyu.examples.dubbo.api.service.DubboMultiParamService","methodName":"saveComplexBeanTest","ruleName":"/dubbo/saveComplexBeanTest","parameterTypes":"org.dromara.shenyu.examples.dubbo.api.entity.ComplexBeanTest","rpcExt":"{\\"group\":\"\\"",\\"version\":\"\\"",\\"loadbalance\":\"random\",\\"retries\":2,\\"timeout\":10000,\\"url\":\"\"}","enabled":true}
2021-02-06 20:58:01.922 INFO 3724 --- [pool-2-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : dubbo client register success: {"appName":"dubbo","contextPath":"/dubbo","path":"/dubbo/findByStringArray","pathDesc":"","rpcType":"dubbo","serviceName":"org.dromara.shenyu.examples.dubbo.api.service.DubboMultiParamService","methodName":"findByStringArray","ruleName":"/dubbo/findByStringArray","parameterTypes":"[Ljava.lang.String;","rpcExt":"{\\"group\":\"\\"",\\"version\":\"\\"",\\"loadbalance\":\"random\",\\"retries\":2,\\"timeout\":10000,\\"url\":\"\"}","enabled":true}

```

注意：当您需要同时暴露多个协议时，请不要配置 shenyu.client.dubbo.props.port。

## 16.20 测试

shenyu-examples-dubbo 项目成功启动之后会自动把加 @ShenyuDubboClient 注解的接口方法注册到网关。

打开插件列表 -> rpc proxy -> dubbo 可以看到插件规则配置列表：

Name	Open	Operation	RuleName	Open	UpdateTime	Operation
/dubbo	Open	Modify Delete	/dubbo/insert	Open	2021-02-06 20:58:01	Modify Delete
			/dubbo/findAll	Open	2021-02-06 20:58:01	Modify Delete
			/dubbo/findById	Open	2021-02-06 20:58:01	Modify Delete
			/dubbo/findByListId	Open	2021-02-06 20:58:01	Modify Delete
			/dubbo/findByIdsAndName	Open	2021-02-06 20:58:01	Modify Delete
			/dubbo/batchSave	Open	2021-02-06 20:58:01	Modify Delete
			/dubbo/findByArrayIdsAndName	Open	2021-02-06 20:58:01	Modify Delete
			/dubbo/saveComplexBeanTestAndName	Open	2021-02-06 20:58:01	Modify Delete
			/dubbo/batchSaveAndNameAndId	Open	2021-02-06 20:58:01	Modify Delete
			/dubbo/saveComplexBeanTest	Open	2021-02-06 20:58:01	Modify Delete
			/dubbo/findByStringArray	Open	2021-02-06 20:58:01	Modify Delete

下面使用 postman 模拟 http 的方式来请求你的 dubbo 服务：



复杂多参数示例：对应接口实现类为 org.apache.shenyu.examples.alibaba.dubbo.service.impl.DubboMultiParamServiceImpl#batchSaveAndNameAndId

```

@Override
@ShenyuDubboClient(path = "/batchSaveAndNameAndId")
public DubboTest batchSaveAndNameAndId(List<DubboTest> dubboTestList, String id,
String name) {
    DubboTest test = new DubboTest();
    test.setId(id);
    test.setName("hello world shenyu alibaba dubbo param batchSaveAndNameAndId :" +
name + ":" + dubboTestList.stream().map(DubboTest::getName).collect(Collectors.
joining("-")));
    return test;
}

```

```

1 [
2   "dubboTestList": [{"id": "1", "name": "test"}, {"id": "2", "name": "multi-params"}]
5 ]

```

```

1 [
2   "code": 200,
3   "message": "Access to success!",
4   "data": [
5     "name": "hello world soul apache dubbo param batchSaveAndNameAndId :multi-params:test",
6     "id": "2"
7   ]
8 ]

```

当你的参数不匹配时会报如下异常：

```

2021-02-07 22:24:04.015 ERROR 14860 --- [:20888-thread-3] o.d.shenyu.web.handler.GlobalErrorHandler : [e47b2a2a] Resolved [ShenyuException: org.apache.dubbo.remoting.RemotingException: java.lang.IllegalArgumentException: args.length != types.length]

```

```

java.lang.IllegalArgumentException: args.length != types.length
    at org.apache.dubbo.common.utils.PojoUtils.realize(PojoUtils.java:91)
    at org.apache.dubbo.rpc.filter.GenericFilter.invoke(GenericFilter.java:82)
    at org.apache.dubbo.rpc.protocol.ProtocolFilterWrapper$1.
invoke(ProtocolFilterWrapper.java:81)
    at org.apache.dubbo.rpc.filter.ClassLoaderFilter.invoke(ClassLoaderFilter.
java:38)
    at org.apache.dubbo.rpc.protocol.ProtocolFilterWrapper$1.
invoke(ProtocolFilterWrapper.java:81)
    at org.apache.dubbo.rpc.filter.EchoFilter.invoke(EchoFilter.java:41)
    at org.apache.dubbo.rpc.protocol.ProtocolFilterWrapper$1.
invoke(ProtocolFilterWrapper.java:81)
    at org.apache.dubbo.rpc.protocol.dubbo.DubboProtocol$1.reply(DubboProtocol.
java:150)
    at org.apache.dubbo.remoting.exchange.support.header.HeaderExchangeHandler.
handleRequest(HeaderExchangeHandler.java:100)
    at org.apache.dubbo.remoting.exchange.support.header.HeaderExchangeHandler.
received(HeaderExchangeHandler.java:175)
    at org.apache.dubbo.remoting.transport.DecodeHandler.
received(DecodeHandler.java:51)
    at org.apache.dubbo.remoting.transport.dispatcher.ChannelEventRunnable.
run(ChannelEventRunnable.java:57)
    at java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor.runWorker(ThreadPoolExecutor.
java:1149)
    at java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor$Worker.run(ThreadPoolExecutor.
java:624)
    at java.lang.Thread.run(Thread.java:748)
] for HTTP POST /dubbo/batchSaveAndNameAndId

```

本文档演示如何将 Motan 服务接入到 Apache ShenYu 网关。您可以直接在工程下找到本文档的示例代码。

## 16.21 环境准备

请参考运维部署的内容，选择一种方式启动 shenyu-admin。比如，通过本地部署启动 Apache ShenYu 后台管理系统。

启动成功后，需要在基础配置-> 插件管理中，把 motan 插件设置为开启。

启动网关，如果是通过源码的方式，直接运行 shenyu-bootstrap 中的 ShenyuBootstrapApplication。

注意，在启动前，请确保网关已经引入相关依赖。本地已经成功启动 zookeeper。

引入网关对 Motan 的代理插件，在网关的 pom.xml 文件中增加如下依赖：

```

<!-- apache shenyu motan plugin -->
<dependency>
  <groupId>org.apache.shenyu</groupId>

```

```

<artifactId>shenyu-spring-boot-starter-plugin-motan</artifactId>
<version>${project.version}</version>
</dependency>

<dependency>
    <groupId>com.weibo</groupId>
    <artifactId>motan-core</artifactId>
    <version>1.1.9</version>
</dependency>

<dependency>
    <groupId>com.weibo</groupId>
    <artifactId>motan-registry-zookeeper</artifactId>
    <version>1.1.9</version>
</dependency>

<dependency>
    <groupId>com.weibo</groupId>
    <artifactId>motan-transport-netty4</artifactId>
    <version>1.1.9</version>
</dependency>

<dependency>
    <groupId>com.weibo</groupId>
    <artifactId>motan-springsupport</artifactId>
    <version>1.1.9</version>
</dependency>

```

## 16.22 运行 shenyu-examples-motan 项目

下载 shenyu-examples-motan。

运行 `org.apache.shenyu.examples.motan.service.TestMotanApplicationmain` 方法启动项目。

成功启动会有如下日志：

```

2021-07-18 16:46:25.388  INFO 96 --- [           main] o.s.b.w.embedded.tomcat.
TomcatWebServer : Tomcat started on port(s): 8081 (http) with context path ''
2021-07-18 16:46:25.393  INFO 96 --- [           main] o.a.s.e.m.service.
TestMotanApplication : Started TestMotanApplication in 3.89 seconds (JVM running
for 4.514)
2021-07-18 16:46:25.396  INFO 96 --- [           main] info
: [ZookeeperRegistry] Url (null) will set to available to Registry
[zookeeper://localhost:2181/default_rpc/com.weibo.api motan.registry.
RegistryService/1.0/service]
2021-07-18 16:46:25.399  INFO 96 --- [Thread-6] o.a.s.c.c.s.

```

```

ShenyuClientShutdownHook      : hook Thread-0 will sleep 3000ms when it start
2021-07-18 16:46:25.399  INFO 96 --- [         Thread-6] o.a.s.c.c.s.
ShenyuClientShutdownHook      : hook SpringContextShutdownHook will sleep 3000ms
when it start
2021-07-18 16:46:25.445  INFO 96 --- [ntLoopGroup-3-2] info
    : NettyChannelHandler channelActive: remote=/192.168.1.8:49740 local=/192.168.1.8:8002
2021-07-18 16:46:25.445  INFO 96 --- [ntLoopGroup-3-1] info
    : NettyChannelHandler channelActive: remote=/192.168.1.8:49739 local=/192.168.1.8:8002
2021-07-18 16:46:25.925  INFO 96 --- [or_consumer_-17] o.a.s.r.client.http.utils.RegisterUtils : motan client register success: {"appName":"motan","contextPath":"/motan","path":"/motan/hello","pathDesc":"","rpcType":"motan","serviceName":"org.apache.shenyu.examples.motan.service.MotanDemoService","methodName":"hello","ruleName":"/motan/hello","parameterTypes":"java.lang.String","rpcExt":"{\\"methodInfo\\": [{"methodName": "\\"hello\\", "params": [{"left": "java.lang.String", "right": "\\"name\\"}]}]}, \"group\\": "\\"motan-shenyu-rpc\\\"", "enabled": true, "host": "192.168.220.1", "port": 8081, "registerMetaData": false}

```

## 16.23 测试 Http 请求

shenyu-examples-motan 项目成功启动之后会自动把加 @ShenyuMotanClient 注解的接口方法注册到网关，并添加选择器和规则，如果没有，可以手动添加。

打开插件列表 -> rpc proxy -> motan 可以看到插件规则配置列表：

下面使用 postman 模拟 http 的方式来请求你的 motan 服务：

本文档演示如何将 Spring Cloud 服务接入到 Apache ShenYu 网关。您可以直接在工程下找到本文档的示例代码。

## 16.24 环境准备

请参考运维部署的内容，选择一种方式启动 shenyu-admin。比如，通过本地部署启动 Apache ShenYu 后台管理系统。

启动成功后，需要在基础配置-> 插件管理中，把 springCloud 插件设置为开启。

启动网关，如果是通过源码的方式，直接运行 shenyu-bootstrap 中的 ShenyuBootstrapApplication。

注意，在启动前，请确保网关已经引入相关依赖。

引入网关对 Spring Cloud 的代理插件，并添加相关注册中心依赖：

```

<!-- apache shenyu springCloud plugin start-->
<dependency>
    <groupId>org.apache.shenyu</groupId>

```

```

<artifactId>shenyu-spring-boot-starter-plugin-springcloud</
artifactId>

    <version>${project.version}</version>
    </dependency>

    <dependency>
        <groupId>org.springframework.cloud</groupId>
        <artifactId>spring-cloud-commons</artifactId>
        <version>2.2.0.RELEASE</version>
    </dependency>

    <dependency>
        <groupId>org.apache.shenyu</groupId>
        <artifactId>shenyu-spring-boot-starter-plugin-httpclient</
artifactId>
        <version>${project.version}</version>
    </dependency>
    <!-- springCloud if you config register center is eureka please dependency
end-->
    <dependency>
        <groupId>org.springframework.cloud</groupId>
        <artifactId>spring-cloud-starter-netflix-eureka-client</
artifactId>
        <version>2.2.0.RELEASE</version>
    </dependency>
    <!-- apache shenyu springCloud plugin end-->

```

eureka 配置信息如下：

```

eureka:
  client:
    serviceUrl:
      defaultZone: http://localhost:8761/eureka/
  instance:
    prefer-ip-address: true

```

特别注意：请保证 springCloud 注册中心服务发现配置为开启

- 配置方式

```

spring:
  cloud:
    discovery:
      enabled: true

```

- 代码方式

```

@SpringBootApplication
@EnableDiscoveryClient

```

```

public class ShenyuBootstrapApplication {

    /**
     * Main Entrance.
     *
     * @param args startup arguments
     */
    public static void main(final String[] args) {
        SpringApplication.run(ShenyuBootstrapApplication.class, args);
    }
}

```

启动 shenyu-bootstrap 项目。

## 16.25 运行 shenyu-examples-springcloud

示例项目中我们使用 eureka 作为 Spring Cloud 的注册中心。你可以使用本地的 eureka，也可以使用示例中提供的应用。

下载 shenyu-examples-eureka、shenyu-examples-springcloud。

启动 eureka 服务，运行 org.apache.shenyu.examples.eureka.EurekaServerApplicationmain 方法启动项目。

启动 spring cloud 服务，运行 org.apache.shenyu.examples.springcloud.ShenyuTestSpringCloudApplicationmain 方法启动项目。

从 2.4.3 开始，用户可以不配置 shenyu.client.springCloud.props.port。

成功启动会有如下日志：

```

2021-02-10 14:03:51.301 INFO 2860 --- [           main] o.s.s.concurrent.ThreadPoolTaskExecutor : Initializing ExecutorService 'applicationTaskExecutor'
2021-02-10 14:03:51.669 INFO 2860 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : springCloud client register success: {"appName":"springCloud-test","context":"/springcloud","path":"/springcloud/order/save","pathDesc":"","rpcType":"springCloud","ruleName":"/springcloud/order/save","enabled":true}
2021-02-10 14:03:51.676 INFO 2860 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : springCloud client register success: {"appName":"springCloud-test","context":"/springcloud","path":"/springcloud/order/path/**","pathDesc":"","rpcType":"springCloud","ruleName":"/springcloud/order/path/**","enabled":true}
2021-02-10 14:03:51.682 INFO 2860 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : springCloud client register success: {"appName":"springCloud-test","context":"/springcloud","path":"/springcloud/order/findById","pathDesc":"","rpcType":"springCloud","ruleName":"/springcloud/order/findById","enabled":true}
2021-02-10 14:03:51.688 INFO 2860 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.RegisterUtils : springCloud client register success: {"appName":"springCloud-test","context":"/springcloud","path":"/springcloud/order/path/**/name","pathDesc":"","rpcType":"springCloud","ruleName":"/springcloud/order/path/**/name","enabled":true}

```

```

":true}

2021-02-10 14:03:51.692 INFO 2860 --- [pool-1-thread-1] o.d.s.client.common.utils.
RegisterUtils : springCloud client register success: {"appName":"springCloud-test",
"context":"/springcloud","path":"/springcloud/test/**","pathDesc":"","rpcType":
"springCloud","ruleName":"/springcloud/test/**","enabled":true}

2021-02-10 14:03:52.806 WARN 2860 --- [           main]
ockingLoadBalancerClientRibbonWarnLogger : You already have
RibbonLoadBalancerClient on your classpath. It will be used by default. As Spring
Cloud Ribbon is in maintenance mode. We recommend switching to
BlockingLoadBalancerClient instead. In order to use it, set the value of `spring.
cloud.loadbalancer.ribbon.enabled` to `false` or remove spring-cloud-starter-
netflix-ribbon from your project.

2021-02-10 14:03:52.848 WARN 2860 --- [           main] igation
$LoadBalancerCaffeineWarnLogger : Spring Cloud LoadBalancer is currently working
with default default cache. You can switch to using Caffeine cache, by adding it to
the classpath.

2021-02-10 14:03:52.921 INFO 2860 --- [           main] o.s.c.n.eureka.
InstanceInfoFactory      : Setting initial instance status as: STARTING

2021-02-10 14:03:52.949 INFO 2860 --- [           main] com.netflix.discovery.
DiscoveryClient      : Initializing Eureka in region us-east-1

2021-02-10 14:03:53.006 INFO 2860 --- [           main] c.n.d.provider.
DiscoveryJerseyProvider : Using JSON encoding codec LegacyJacksonJson

2021-02-10 14:03:53.006 INFO 2860 --- [           main] c.n.d.provider.
DiscoveryJerseyProvider : Using JSON decoding codec LegacyJacksonJson

2021-02-10 14:03:53.110 INFO 2860 --- [           main] c.n.d.provider.
DiscoveryJerseyProvider : Using XML encoding codec XStreamXml

2021-02-10 14:03:53.110 INFO 2860 --- [           main] c.n.d.provider.
DiscoveryJerseyProvider : Using XML decoding codec XStreamXml

2021-02-10 14:03:53.263 INFO 2860 --- [           main] c.n.d.s.r.aws.
ConfigClusterResolver   : Resolving eureka endpoints via configuration

2021-02-10 14:03:53.546 INFO 2860 --- [           main] com.netflix.discovery.
DiscoveryClient      : Disable delta property : false

2021-02-10 14:03:53.546 INFO 2860 --- [           main] com.netflix.discovery.
DiscoveryClient      : Single vip registry refresh property : null

2021-02-10 14:03:53.547 INFO 2860 --- [           main] com.netflix.discovery.
DiscoveryClient      : Force full registry fetch : false

2021-02-10 14:03:53.547 INFO 2860 --- [           main] com.netflix.discovery.
DiscoveryClient      : Application is null : false

2021-02-10 14:03:53.547 INFO 2860 --- [           main] com.netflix.discovery.
DiscoveryClient      : Registered Applications size is zero : true

2021-02-10 14:03:53.547 INFO 2860 --- [           main] com.netflix.discovery.
DiscoveryClient      : Application version is -1: true

2021-02-10 14:03:53.547 INFO 2860 --- [           main] com.netflix.discovery.
DiscoveryClient      : Getting all instance registry info from the eureka server

2021-02-10 14:03:53.754 INFO 2860 --- [           main] com.netflix.discovery.
DiscoveryClient      : The response status is 200

2021-02-10 14:03:53.756 INFO 2860 --- [           main] com.netflix.discovery.
DiscoveryClient      : Starting heartbeat executor: renew interval is: 30

```

```

2021-02-10 14:03:53.758 INFO 2860 --- [           main] c.n.discovery.InstanceInfoReplicator : InstanceInfoReplicator onDemand update allowed rate per min is 4
2021-02-10 14:03:53.761 INFO 2860 --- [           main] com.netflix.discovery.DiscoveryClient : Discovery Client initialized at timestamp 1612937033760 with initial instances count: 0
2021-02-10 14:03:53.762 INFO 2860 --- [           main] o.s.c.n.e.s.EurekaServiceRegistry : Registering application SPRINGCLOUD-TEST with eureka with status UP
2021-02-10 14:03:53.763 INFO 2860 --- [           main] com.netflix.discovery.DiscoveryClient : Saw local status change event StatusChangeEvent [timestamp=1612937033763, current=UP, previous=STARTING]
2021-02-10 14:03:53.765 INFO 2860 --- [nfoReplicator-0] com.netflix.discovery.DiscoveryClient : DiscoveryClient_SPRINGCLOUD-TEST/host.docker.internal:springCloud-test:8884: registering service...
2021-02-10 14:03:53.805 INFO 2860 --- [           main] o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat started on port(s): 8884 (http) with context path ''
2021-02-10 14:03:53.807 INFO 2860 --- [           main] .s.c.n.e.s.EurekaAutoServiceRegistration : Updating port to 8884
2021-02-10 14:03:53.837 INFO 2860 --- [nfoReplicator-0] com.netflix.discovery.DiscoveryClient : DiscoveryClient_SPRINGCLOUD-TEST/host.docker.internal:springCloud-test:8884 - registration status: 204
2021-02-10 14:03:54.231 INFO 2860 --- [           main] o.d.s.e.s.ShenyuTestSpringCloudApplication : Started ShenyuTestSpringCloudApplication in 6.338 seconds (JVM running for 7.361)

```

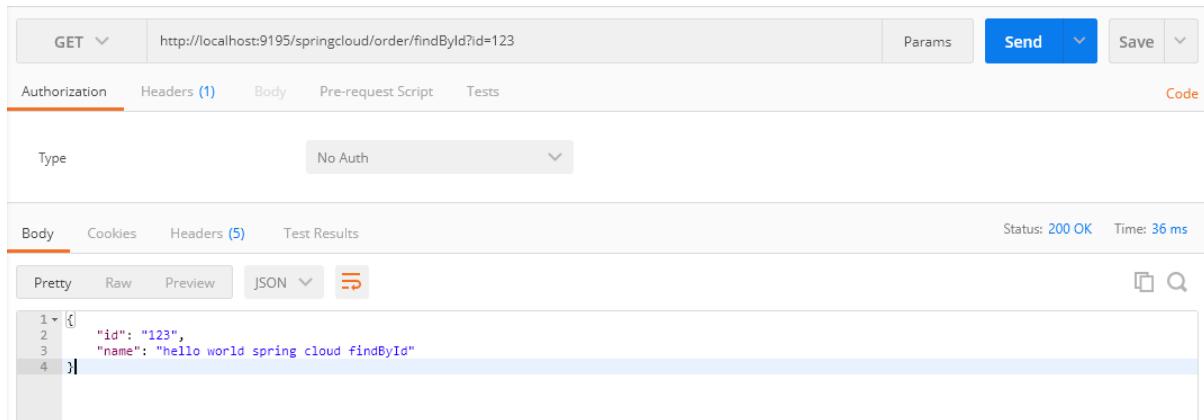
## 16.26 测试 Http 请求

shenyu-examples-springcloud 项目成功启动之后会自动把加 @ShenyuSpringCloudClient 注解的接口方法注册到网关。

打开插件列表 -> rpc proxy -> springCloud 可以看到插件规则配置列表：

SelectorList			RulesList				
Name	Open	Operation	RuleName		Open	UpdateTime	Operation
/springcloud	Open	Modify Delete	[+]	/springcloud/order/save	Open	2021-02-10 14:00:04	Modify Delete
			[+]	/springcloud/order/**/name	Open	2021-02-10 14:00:04	Modify Delete
			[+]	/springcloud/order/findById	Open	2021-02-10 14:00:04	Modify Delete
			[+]	/springcloud/order/**/*	Open	2021-02-10 14:00:04	Modify Delete
			[+]	/springcloud/test/**	Open	2021-02-10 14:00:04	Modify Delete

下面使用 postman 模拟 http 的方式来请求你的 SpringCloud 服务：



使用 IDEA HTTP Client 插件模拟 http 的方式来请求你的 SpringCloud 服务 [本地访问, 不使用 shenyu 代理]:

```

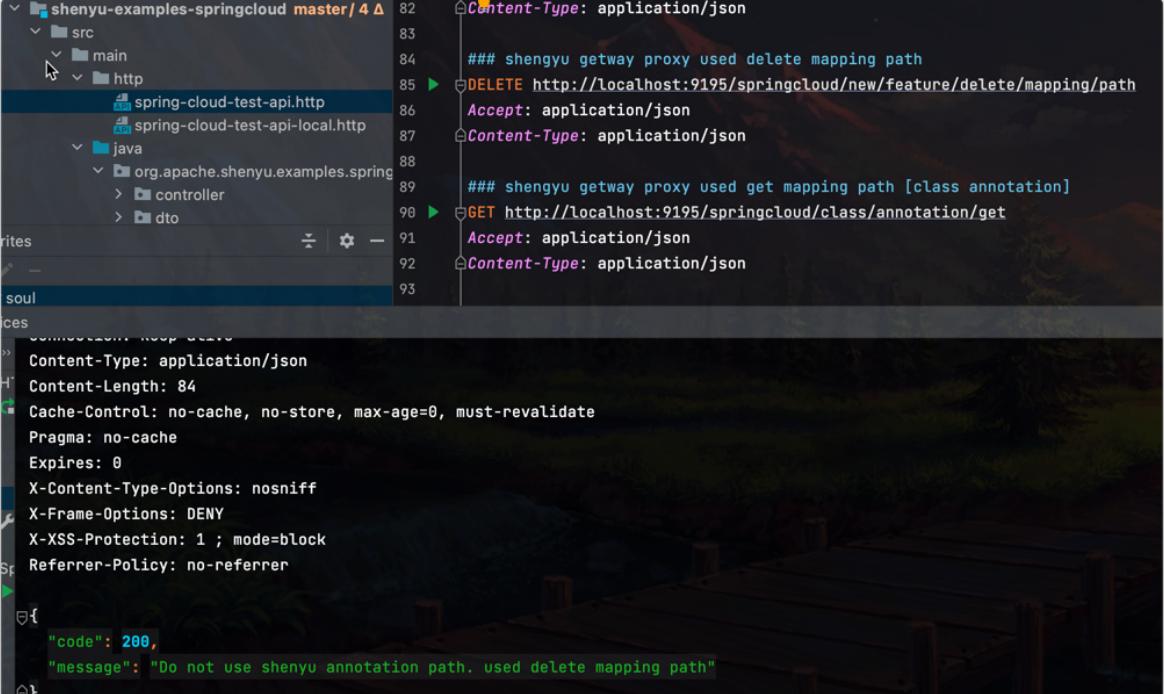
POST http://localhost:8884/class/annotation/post
HTTP/1.1 200
Content-Type: application/json
Transfer-Encoding: chunked
Date: Tue, 04 Jan 2022 15:16:24 GMT
Keep-Alive: timeout=60
Connection: keep-alive

{
  "code": 200,
  "message": "[class annotation] Do not use shenyu annotation path. used post mapping path"
}

Response code: 200; Time: 1245ms; Content length: 101 bytes

```

使用 IDEA HTTP Client 插件模拟 http 的方式来请求你的 SpringCloud 服务 [使用 shenyu 代理]:



```

shenyu-examples-springcloud master/ 4 Δ
  ↘ src
    ↘ main
      ↘ http
        spring-cloud-test-api.http
        spring-cloud-test-api-local.http
      ↘ java
        org.apache.shenyu.examples.spring
          controller
          dto
  ↘ sites
  ↘ soul
  ↘ ces
  ↘ connection... keep alive
Content-Type: application/json
Content-Length: 84
Cache-Control: no-cache, no-store, max-age=0, must-revalidate
Pragma: no-cache
Expires: 0
X-Content-Type-Options: nosniff
X-Frame-Options: DENY
X-XSS-Protection: 1 ; mode=block
Referrer-Policy: no-referrer
{
  "code": 200,
  "message": "Do not use shenyu annotation path, used delete mapping path"
}

```

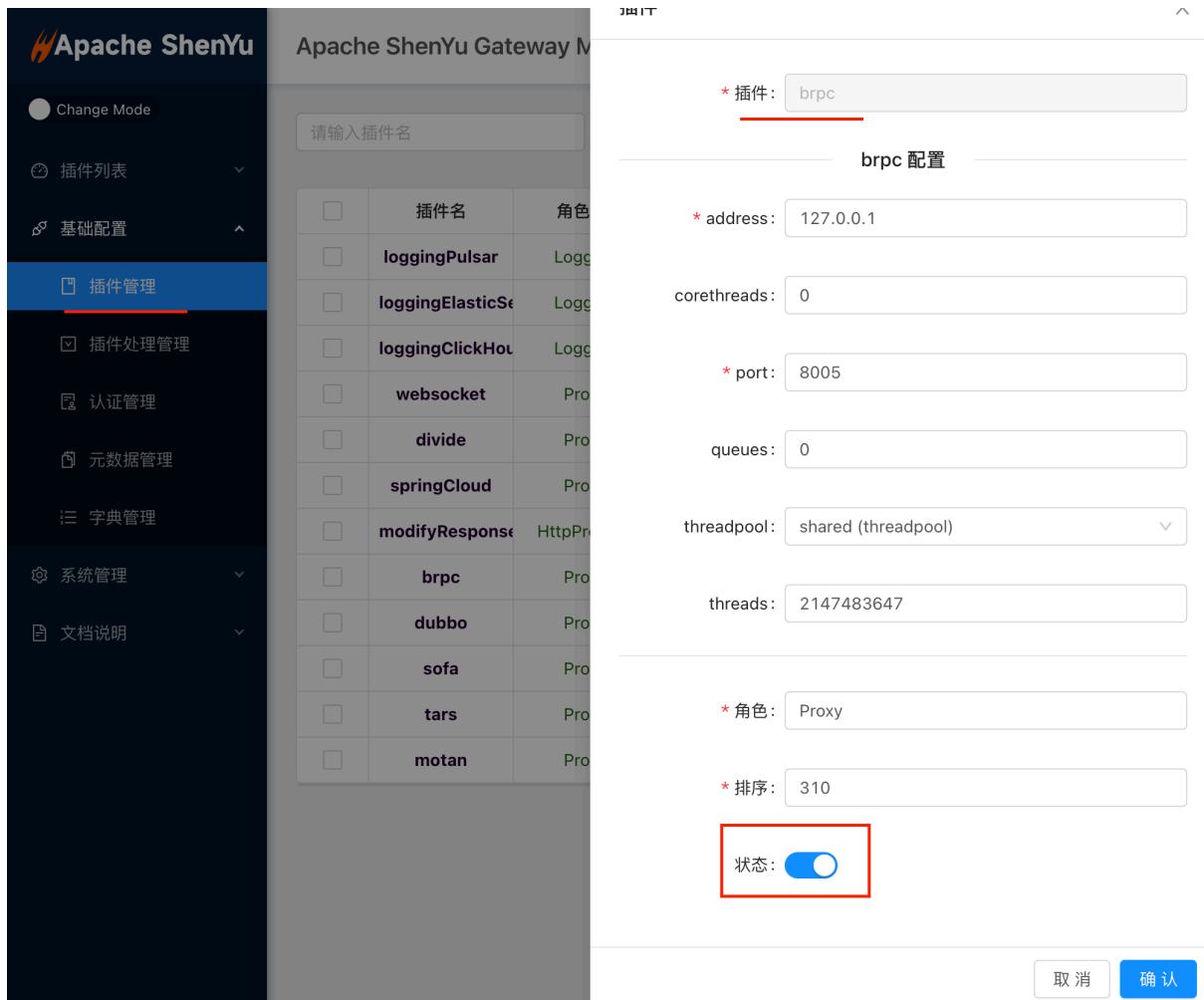
The screenshot shows a terminal window with a dark background. On the left, there's a file tree for a project named 'shenyu-examples-springcloud' containing 'src', 'sites', 'soul', and 'ces' directories. Under 'src/main/http', there are two files: 'spring-cloud-test-api.http' and 'spring-cloud-test-api-local.http'. Under 'src/java/org.apache.shenyu.examples.spring', there are 'controller' and 'dto' packages. The right side of the terminal shows a JSON response from a server. The response has a status code of 200 and a message indicating that the use of Shenyu annotations is deprecated in favor of using the 'DELETE' and 'GET' methods for path mapping.

本文档演示如何将 Brpc 服务接入到 Apache ShenYu 网关。您可以直接在工程下找到本文档的示例代码。

## 16.27 环境准备

请参考运维部署的内容，选择一种方式启动 shenyu-admin。比如，通过本地部署启动 Apache ShenYu 后台管理系统。

启动成功后，需要在基础配置-> 插件管理中，把 brpc 插件设置为开启。



启动网关，如果是通过源码的方式，直接运行 shenyu-bootstrap 中的 ShenyuBootstrapApplication。

注意，在启动前，请确保网关已经引入相关依赖。

引入网关对 Brpc 的代理插件，在网关的 pom.xml 文件中增加如下依赖：

```
<!-- apache shenyu brpc plugin -->
<dependency>
    <groupId>org.apache.shenyu</groupId>
    <artifactId>shenyu-spring-boot-starter-plugin-brpc</artifactId>
    <version>${project.version}</version>
</dependency>
```

## 16.28 运行 shenyu-examples-brpc 项目

下载 shenyu-examples-brpc。

运行 org.apache.shenyu.examples.brpc.service.TestBrpcApplicationmain 方法启动项目。

成功启动会有如下日志：

```
2023-01-11 23:09:37.593 INFO 96741 --- [or_consumer_-19] o.a.s.r.client.http.utils.RegisterUtils : metadata client register success: {"appName":"brpc", "contextPath":"/brpc", "path":"/brpc/allName", "rpcType": "brpc", "serviceName": "org.apache.shenyu.examples.brpc.api.service.BrpcDemoService", "methodName": "allName", "ruleName": "/brpc/allName", "rpcExt": "{\"methodInfo\": [{\"methodName\": \"/allName\", \"paramTypes\": []}]}", "enabled": true, "host": "127.0.0.1", "port": 8005, "pluginNames": [], "registerMetaData": false, "timeMillis": 1673449777487, "addPrefixed": false}
2023-01-11 23:09:37.611 INFO 96741 --- [or_consumer_-21] o.a.s.r.client.http.utils.RegisterUtils : metadata client register success: {"appName": "brpc", "contextPath": "/brpc", "path": "/brpc/userMap", "rpcType": "brpc", "serviceName": "org.apache.shenyu.examples.brpc.api.service.BrpcDemoService", "methodName": "userMap", "ruleName": "/brpc/userMap", "parameterTypes": "java.lang.Long", "rpcExt": "{\"methodInfo\": [{\"methodName\": \"/userMap\", \"paramTypes\": [{\"left\": \"java.lang.Long\", \"right\": \"userId\"}]}]}", "enabled": true, "host": "127.0.0.1", "port": 8005, "pluginNames": [], "registerMetaData": false, "timeMillis": 1673449777488, "addPrefixed": false}
2023-01-11 23:09:37.611 INFO 96741 --- [or_consumer_-17] o.a.s.r.client.http.utils.RegisterUtils : uri client register success: {"appName": "brpc", "contextPath": "/brpc", "rpcType": "brpc", "host": "127.0.0.1", "port": 8005}
2023-01-11 23:09:37.612 INFO 96741 --- [or_consumer_-20] o.a.s.r.client.http.utils.RegisterUtils : metadata client register success: {"appName": "brpc", "contextPath": "/brpc", "path": "/brpc/getUserByIdAndName", "rpcType": "brpc", "serviceName": "org.apache.shenyu.examples.brpc.api.service.BrpcDemoService", "methodName": "getUserByIdAndName", "ruleName": "/brpc/getUserByIdAndName", "parameterTypes": "java.lang.Long,java.lang.String", "rpcExt": "{\"methodInfo\": [{\"methodName\": \"/getUserByIdAndName\", \"paramTypes\": [{\"left\": \"java.lang.Long\", \"right\": \"userId\"}, {\"left\": \"java.lang.String\", \"right\": \"name\"}]}]}", "enabled": true, "host": "127.0.0.1", "port": 8005, "pluginNames": [], "registerMetaData": false, "timeMillis": 1673449777488, "addPrefixed": false}
2023-01-11 23:09:37.611 INFO 96741 --- [or_consumer_-18] o.a.s.r.client.http.utils.RegisterUtils : metadata client register success: {"appName": "brpc", "contextPath": "/brpc", "path": "/brpc/connect", "rpcType": "brpc", "serviceName": "org.apache.shenyu.examples.brpc.api.service.BrpcDemoService", "methodName": "connect", "ruleName": "/brpc/connect", "rpcExt": "{\"methodInfo\": [{\"methodName\": \"/connect\", \"paramTypes\": []}]}", "enabled": true, "host": "127.0.0.1", "port": 8005, "pluginNames": [], "registerMetaData": false, "timeMillis": 1673449777486, "addPrefixed": false}
2023-01-11 23:09:37.612 INFO 96741 --- [or_consumer_-22] o.a.s.r.client.http.utils.RegisterUtils : metadata client register success: {"appName": "brpc", "contextPath": "/brpc", "path": "/brpc/getUser", "rpcType": "brpc", "serviceName": "org.apache.shenyu.examples.brpc.api.service.BrpcDemoService", "methodName": "getUser",
```

```
"ruleName":"/brpc/getUser","parameterTypes":"java.lang.Long","rpcExt":{  
"methodInfo": [{"methodName":"getUser","paramTypes": [{"left":"java.lang.Long","right":"userId"}]}],"enabled":true,"host":"127.0.0.1","port":8005,  
"pluginNames":[],"registerMetaData":false,"timeMillis":1673449777489,"addPrefixed  
":false}
```

## 16.29 测试 Http 请求

`shenyu-examples-brpc` 项目成功启动之后会自动把加 `@ShenyuBrpcClient` 注解的接口方法注册到网关，并添加选择器和规则，如果没有，可以手动添加。

打开插件列表 -> rpc proxy -> brpc 可以看到插件规则配置列表:

Apache ShenYu Gateway Management System				
SelectorList			RulesList	
			C Synchronous brpc	
Name	Open	Operation	RuleName	Query Add
/brpc	Open	Modify Delete	/brpc/connect	Open 2023-01-11 23:09:37.685
			/brpc/allName	Open 2023-01-11 23:09:37.736
			/brpc/getUserByIdAndName	Open 2023-01-11 23:09:37.758
			/brpc/getUser	Open 2023-01-11 23:09:37.777
			/brpc/userMap	Open 2023-01-11 23:09:37.787

使用 IDEA HTTP Client 插件模拟 http 的方式来请求你的 Brpc 服务 [使用 shenyu 代理]:

The screenshot shows the IntelliJ IDEA interface with the following details:

- Project Tree:** The project structure is visible, including modules like shenyu-disruptor, shenyu-dist, shenyu-e2e, shenyu-examples, shenyu-examples-brpc, shenyu-examples-brpc-api, shenyu-examples-brpc-service, and shenyu-examples-common.
- Code Editor:** The file `brpc-test-api.http` is open, displaying a series of HTTP requests and their expected responses. One request is highlighted:

```
POST http://localhost:9195/brpc/getUserByIdAndName
Accept: application/json
Content-Type: application/json

{
    "userId": 127,
    "name": "zst"
}
```
- Services:** A service named `brpc-test-api | shenyu getway proxy getUserIdAndName` is listed under the `HTTP Request` section.
- Output:** The terminal shows the response from the service:

```
Referrer-Policy: no-referrer

{
    "userId": 127,
    "userName": "name",
    "balance": 0.0,
    "tags": null
}
Response file saved.
> 2023-01-11T231738_200.json
```

The status bar at the bottom indicates: Response code: 200 (OK); Time: 2046ms (2 s 46 ms); Content length: 58 bytes (58 B)

此篇文介绍如何将 API 文档暴露到 Apache ShenYu 网关。

接入前, 请正确启动 shenyu-admin。

## 17.1 API 文档暴露到网关

可以参考[shenyu-examples](#)下面任意一个 example 的代码。

唯一需要做的就是在你的服务中的新增 @ApiModule 和 @ApiDoc 注解, 以下是 shenyu-examples-http 中的例子:

```
@RestController
@RequestMapping("/order")
@ShenyuSpringMvcClient("/order")
@ApiModule(value = "order")
public class OrderController {

    @GetMapping("/findById")
    @ShenyuSpringMvcClient("/findById")
    @ApiDoc(desc = "findById")
    public OrderDTO findById(@RequestParam("id") final String id) {
        return build(id, "hello world findById");
    }

    private OrderDTO build(final String id, final String name) {
        OrderDTO orderDTO = new OrderDTO();
        orderDTO.setId(id);
        orderDTO.setName(name);
        return orderDTO;
    }
}
```

18

**Plugin Center**

## 19.1 说明

- 插件是 Apache ShenYu 网关的核心执行者，每个插件在开启的情况下，都会对匹配的流量，进行自己的处理。
- 在 Apache ShenYu 网关里面，插件分为两类。
  - 一类是单一职责的调用链，不能对流量进行自定义的筛选。
  - 一类是能对匹配的流量，执行自己的职责调用链。
- 用户可以参考 `shenyu-plugin` 模块，新增自己的插件处理，如果有好的公用插件，可以向官网提交 pr。

## 19.2 单一职责插件

- 引入如下依赖：

```
<dependency>
    <groupId>org.apache.shenyu</groupId>
    <artifactId>shenyu-plugin-api</artifactId>
    <version>${project.version}</version>
</dependency>
```

- 用户新增一个类 `MyShenyuPlugin`，直接实现 `org.apache.shenyu.plugin.api.ShenyuPlugin`

```
public interface ShenyuPlugin {

    /**
     * Process the Web request and (optionally) delegate to the next
     * {@code WebFilter} through the given {@link ShenyuPluginChain}.
     *
     * @param exchange the current server exchange
    }
```

```

 * @param chain    provides a way to delegate to the next filter
 * @return {@code Mono<Void>} to indicate when request processing is complete
 */
Mono<Void> execute(ServerWebExchange exchange, ShenyuPluginChain chain);

/**
 * return plugin order .
 * This attribute To determine the plugin execution order in the same type
plugin.
 *
 * @return int order
 */
int getOrder();

/**
 * acquire plugin name.
 * this is plugin name define you must Provide the right name.
 * if you impl AbstractShenyuPlugin this attribute not use.
 *
 * @return plugin name.
 */
default String named() {
    return "";
}

/**
 * plugin is execute.
 * if return true this plugin can not execute.
 *
 * @param exchange the current server exchange
 * @return default false.
 */
default Boolean skip(ServerWebExchange exchange) {
    return false;
}
}

```

- 接口方法详细说明
  - `execute()` 方法为核心的执行方法，用户可以在里面自由的实现自己想要的功能。
  - `getOrder()` 指定插件的排序。
  - `named()` 指定插件的名称，命名采用 Camel Case，如：dubbo、springCloud。
  - `skip()` 在特定的条件下，该插件是否被跳过。
- 注册成 Spring 的 bean，参考如下，或者直接在实现类上加 `@Component` 注解。

```

@Bean
public ShenyuPlugin myShenyuPlugin() {

```

```

    return new MyShenyuPlugin();
}

```

## 19.3 匹配流量处理插件

- 引入如下依赖:

```

<dependency>
    <groupId>org.apache.shenyu</groupId>
    <artifactId>shenyu-plugin-base</artifactId>
    <version>${project.version}</version>
</dependency>

```

- 新增一个类 CustomPlugin, 继承 org.apache.shenyu.plugin.base.AbstractShenyuPlugin

- 以下是参考:

```

/**
 * This is your custom plugin.
 * He is running in after before plugin, implement your own functionality.
 * extends AbstractShenyuPlugin so you must user shenyu-admin And add related plug-in development.
 *
 * @author xiaoyu(Myth)
 */
public class CustomPlugin extends AbstractShenyuPlugin {

    /**
     * return plugin order .
     * The same plugin he executes in the same order.
     *
     * @return int
     */
    @Override
    public int getOrder() {
        return 0;
    }

    /**
     * acquire plugin name.
     * return you custom plugin name.
     * It must be the same name as the plug-in you added in the admin background.
     *
     * @return plugin name.
     */
    @Override

```

```
public String named() {
    return "shenYu";
}

/**
 * plugin is execute.
 * Do I need to skip.
 * if you need skip return true.
 *
 * @param exchange the current server exchange
 * @return default false.
 */
@Override
public Boolean skip(final ServerWebExchange exchange) {
    return false;
}

/**
 * this is Template Method child has Implement your own logic.
 *
 * @param exchange exchange the current server exchange
 * @param chain    chain the current chain
 * @param selector selector
 * @param rule     rule
 * @return {@code Mono<Void>} to indicate when request handling is complete
 */
@Override
protected abstract Mono<Void> doExecute(ServerWebExchange exchange,
ShenyuPluginChain chain, SelectorData selector, RuleData rule) {
    LOGGER.debug("..... function plugin start.....");
    /*
     * Processing after your selector matches the rule.
     * rule.getHandle() is you Customize the json string to be processed.
     * for this example.
     * Convert your custom json string pass to an entity class.
     */
    final String ruleHandle = rule.getHandle();

    final Test test = GsonUtils.getInstance().fromJson(ruleHandle, Test.class);

    /*
     * Then do your own business processing.
     * The last execution chain.execute(exchange).
     * Let it continue on the chain until the end.
     */
    System.out.println(test.toString());
    return chain.execute(exchange);
}
```

```
}
```

- 详细讲解:
  - 继承该类的插件，插件会进行选择器规则匹配。
  - 首先在 shenyu-admin 后台管理系统-> 基础配置-> 插件管理中，新增一个插件，注意名称与你自定义插件的 named() 方法要一致。
  - 重新登陆 shenyu-admin 后台，可以看见刚新增的插件，然后就可以进行选择器规则匹配。
  - 在规则中，有个 handler 字段，是自定义处理数据，在 doExecute() 方法中，通过 final String ruleHandle = rule.getHandle(); 获取，然后进行你的操作。
- 注册成 Spring 的 bean，参考如下或者直接在实现类上加 @Component 注解。

```
@Bean
public ShenyuPlugin customPlugin() {
    return new CustomPlugin();
}
```

## 19.4 订阅你的插件数据，进行自定义的处理

- 新增一个类 PluginDataHandler，实现 org.apache.shenyu.plugin.base.handler.PluginDataHandler

```
public interface PluginDataHandler {

    /**
     * Handler plugin.
     *
     * @param pluginData the plugin data
     */
    default void handlerPlugin(PluginData pluginData) {
    }

    /**
     * Remove plugin.
     *
     * @param pluginData the plugin data
     */
    default void removePlugin(PluginData pluginData) {
    }

    /**
     * Handler selector.
     *
     * @param selectorData the selector data
     */
}
```

```

    default void handlerSelector(SelectorData selectorData) {
}

/**
 * Remove selector.
 *
 * @param selectorData the selector data
 */
default void removeSelector(SelectorData selectorData) {
}

/**
 * Handler rule.
 *
 * @param ruleData the rule data
 */
default void handlerRule(RuleData ruleData) {
}

/**
 * Remove rule.
 *
 * @param ruleData the rule data
 */
default void removeRule(RuleData ruleData) {
}

/**
 * Plugin named string.
 *
 * @return the string
 */
String pluginNamed();

}

```

- 注意 `pluginNamed()` 要和你自定义的插件名称相同。
- 注册成 Spring 的 bean, 参考如下或者直接在实现类上加 `@Component` 注解。

```

@Bean
public PluginDataHandler pluginDataHandler() {
    return new PluginDataHandler();
}

```

## 19.5 动态加载自定义插件

- 当使用此功能时候，上述扩展 ShenyuPlugin, PluginDataHandler, 不用成为 spring bean。只需要构建出扩展项目的 jar 包即可。
- 使用以下配置：

```
shenyu:
  extPlugin:
    path: //加载扩展插件 jar 包路径
    enabled: true //是否开启
    threads: 1 //加载插件线程数量
    scheduleTime: 300 //间隔时间 (单位: 秒)
    scheduleDelay: 30 //网关启动后延迟多久加载 (单位: 秒)
```

### 19.5.1 插件加载路径详解

- 此路径是为存放扩展插件 jar 包的目录。
- 可以使用 -Dplugin-ext=xxxx 指定, 也可以使用 shenyu.extPlugin.path 配置文件指定, 如果都没配置, 默认会加载网关启动路径下的 ext-lib 目录。
- 优先级: -Dplugin-ext=xxxx > shenyu.extPlugin.path > ext-lib(default)

## 19.6 插件 jar 包上传

- 当使用这个功能时候, 需要把上述扩展的 ShenyuPlugin 打包成自定义的 ShenyuPlugin Jar 包
- 并且在 ShenyuAdmin 进行配置
  - 进入 ShenyuAdmin - BasicConfig - Plugin 进行添加 plugin 在 pluginJar 中可以添加自定义的 plugin Jar 包
- 自定义的 ShenyuPlugin 如果依赖了其他的第三方包可以 ShenyuBootstrap 启动时加载到 -cp 的第三方 jar 包目录

注意:

上传 jar 包插件支持热加载如果你需要在线修改 jar 包. 你可以重新打一个 jar 包. 并且提升版本号, 例如 1.0.1 升高至 1.0.2

## 19.7 说明

- 本文主要介绍 Apache ShenYu 的线程模型，以及各种场景的使用。

## 19.8 IO 与 Work 线程

- Apache ShenYu 内置依赖 spring-webflux，而其底层是使用的是 netty，这一块主要是使用的 netty 线程模型。

## 19.9 业务线程

- 默认使用调度线程来执行。
- 默认使用固定的线程池来执行，其线程数为  $cpu * 2 + 1$ 。

## 19.10 切换类型

- `reactor.core.scheduler.Schedulers`。
- 可以使用 `-Dshenyu.scheduler.type=fixed` 这个是默认。设置其他的值就会使用弹性线程池来执行 `Schedulers.elastic()`。
- 可以使用 `-Dshenyu.work.threads = xx` 来指定线程数量，默认为  $cpu * 2 + 1$ ，最小为 16 个线程。

## 19.11 说明

- 本文介绍基于 Apache ShenYu 网关返回自定义的数据格式。
- 网关需要统一的返回格式，如果需要自己定义格式，可以进行扩展。

## 19.12 默认实现

- 默认的实现为 `org.apache.shenyu.plugin.api.result.DefaultShenyuResult`
- 返回的数据格式如下：

```
public class DefaultShenyuEntity implements Serializable {  
  
    private static final long serialVersionUID = -2792556188993845048L;  
  
    private Integer code;
```

```

private String message;

private Object data;

}

```

- 返回的 json 格式如下：

```

{
    "code": -100, //返回码,
    "message": " 您的参数错误, 请检查相关文档!", //提示字段
    "data": null // 具体的数据
}

```

## 19.13 扩展

- 新增一个类 CustomShenyuResult 实现 org.apache.shenyu.plugin.api.result.ShenyuResult

```

/**
 * The interface shenyu result.
 */
public interface ShenyuResult<T> {

    /**
     * The response result.
     *
     * @param exchange the exchange
     * @param formatted the formatted object
     * @return the result object
     */
    default Object result(ServerWebExchange exchange, Object formatted) {
        return formatted;
    }

    /**
     * format the origin, default is json format.
     *
     * @param exchange the exchange
     * @param origin the origin
     * @return format origin
     */
    default Object format(ServerWebExchange exchange, Object origin) {
        // basic data
        if (ObjectTypeUtils.isBasicType(origin)) {
            return origin;
        }
    }
}

```

```

    // error result or rpc origin result.
    return JsonUtils.toJson(origin);
}

/**
 * the response context type, default is application/json.
 *
 * @param exchange the exchange
 * @param formatted the formatted data that is origin data or byte[] convert
string
 * @return the context type
 */
default MediaType contentType(ServerWebExchange exchange, Object formatted) {
    return MediaType.APPLICATION_JSON;
}

/**
 * Error t.
 *
 * @param code    the code
 * @param message the message
 * @param object  the object
 * @return the t
 */
T error(int code, String message, Object object);
}

```

处理顺序: `format->contextType->result`。`format`方法进行数据的格式化, 若数据为基本类型返回自身, 其他类型转换为 JSON, 参数 `origin`为原始数据, 可根据情况执行格式化处理。`contextType`, 若是基本类型, 使用 `text/plain`, 默认为 `application/json`, 参数 `formatted`为 `format`方法处理之后的数据, 可结合 `format`的返回结果进行数据类型的自定义处理。`result`的参数 `formatted`为 `format`方法处理之后的数据, 默认返回自身, 可结合 `format`的返回结果进行数据类型的自定义处理。

- 其中泛型 `T` 为自定义的数据格式, 返回它就好。
- 把你新增的实现类注册成为 Spring 的 bean, 如下:

```

@Bean
public ShenyuResult<?> customShenyuResult() {
    return new CustomShenyuResult();
}

```

## 19.14 说明

- 本文是说明，如果网关前面有一层 nginx 的时候，如何获取正确的 ip 与端口。
- 获取正确的之后，在插件以及选择器中，可以根据 ip，与 host 来进行匹配。

## 19.15 默认实现

- 在 Apache ShenYu 网关自带实现为：org.apache.shenyu.web.forward.ForwardedRemoteAddressResolver。
- 它需要你在 nginx 设置 X-Forwarded-For，以便来获取正确的 ip 与 host。

## 19.16 扩展实现

- 新增一个类 CustomRemoteAddressResolver，实现 org.apache.shenyu.plugin.api.RemoteAddressResolver

```
public interface RemoteAddressResolver {

    /**
     * Resolve inet socket address.
     *
     * @param exchange the exchange
     * @return the inet socket address
     */
    default InetSocketAddress resolve(ServerWebExchange exchange) {
        return exchange.getRequest().getRemoteAddress();
    }

}
```

- 把你新增的实现类注册成为 spring 的 bean，如下

```
@Bean
public RemoteAddressResolver customRemoteAddressResolver() {
    return new CustomRemoteAddressResolver();
}
```

## 19.17 说明

- 本文主要介绍如何对 Apache ShenYu 进行优化。

## 19.18 本身消耗

- Apache ShenYu 本身所有的操作，都是基于 JVM 内存来匹配，本身消耗时间大概在 1-3ms 左右。

## 19.19 底层 Netty 调优

- Apache ShenYu 内置依赖 spring-webflux 而其底层是使用的 netty。
- 我们可以自定义 netty 的相关参数来对 Apache ShenYu 进行优化，以下是示例：

```

@Bean
public NettyReactiveWebServerFactory nettyReactiveWebServerFactory() {
    NettyReactiveWebServerFactory webServerFactory = new
    NettyReactiveWebServerFactory();
    webServerFactory.addServerCustomizers(new EventLoopNettyCustomizer());
    return webServerFactory;
}

private static class EventLoopNettyCustomizer implements NettyServerCustomizer {

    @Override
    public HttpServer apply(final HttpServer httpServer) {
        return httpServer
            .tcpConfiguration(tcpServer -> tcpServer
                .runOn(LoopResources.create("shenyu-netty", 1, DEFAULT_IO_
WORKER_COUNT, true), false)
                .selectorOption(ChannelOption.SO_REUSEADDR, true)
                .selectorOption(ChannelOption.ALLOCATOR,
PooledByteBufAllocator.DEFAULT)
                .option(ChannelOption.TCP_NODELAY, true)
                .option(ChannelOption.ALLOCATOR, PooledByteBufAllocator.
DEFAULT));
    }
}

```

- 这个类在 shenyu-bootstrap 中已经内置，在压测的时候，可以根据自己的需求来进行优化设置。
- 业务线程模型，请参考：[线程模型](#)。

## 19.20 说明

- 本文介绍如何对 org.springframework.web.server.WebFliter 进行扩展。

## 19.21 跨域支持

- 新增 org.apache.shenyu.web.filter.CrossFilter 实现 WebFilter。

```
public class CrossFilter implements WebFilter {

    private static final String ALLOWED_HEADERS = "x-requested-with, authorization,
Content-Type, Authorization, credential, X-XSRF-TOKEN,token,username,client";

    private static final String ALLOWED_METHODS = "*";

    private static final String ALLOWED_ORIGIN = "*";

    private static final String ALLOWED_EXPOSE = "*";

    private static final String MAX_AGE = "18000";

    @Override
    @SuppressWarnings("all")
    public Mono<Void> filter(final ServerWebExchange exchange, final WebFilterChain
chain) {
        ServerHttpRequest request = exchange.getRequest();
        if (CorsUtils.isCorsRequest(request)) {
            ServerHttpResponse response = exchange.getResponse();
            HttpHeaders headers = response.getHeaders();
            headers.add("Access-Control-Allow-Origin", ALLOWED_ORIGIN);
            headers.add("Access-Control-Allow-Methods", ALLOWED_METHODS);
            headers.add("Access-Control-Max-Age", MAX_AGE);
            headers.add("Access-Control-Allow-Headers", ALLOWED_HEADERS);
            headers.add("Access-Control-Expose-Headers", ALLOWED_EXPOSE);
            headers.add("Access-Control-Allow-Credentials", "true");
            if (request.getMethod() == HttpMethod.OPTIONS) {
                response.setStatus(HttpStatus.OK);
                return Mono.empty();
            }
        }
        return chain.filter(exchange);
    }
}
```

- 将 CrossFilter 注册成为 Spring 的 bean。

## 19.22 网关过滤 springboot 健康检查

- 注意顺序，使用 @Order 注解

```
@Component
@Order(-99)
public final class HealthFilter implements WebFilter {

    private static final String[] FILTER_TAG = {"actuator/health", "health_check"};
}

@Override
public Mono<Void> filter(@Nullable final ServerWebExchange exchange, @Nullable
final WebFilterChain chain) {
    ServerHttpRequest request = Objects.requireNonNull(exchange).getRequest();
    String urlPath = request.getURI().getPath();
    for (String check : FILTER_TAG) {
        if (check.equals(urlPath)) {
            String result = JsonUtils.toJson(new Health.Builder().up().
build());
            DataBuffer dataBuffer = exchange.getResponse().bufferFactory().
wrap(result.getBytes());
            return exchange.getResponse().writeWith(Mono.just(dataBuffer));
        }
    }
    return Objects.requireNonNull(chain).filter(exchange);
}
}
```

## 19.23 继承 org.apache.shenyu.web.filter.AbstractWebFilter

- 新增一个类继承 AbstractWebFilter，并实现它的两个方法。

```
/**
 * this is Template Method ,children Implement your own filtering logic.
 *
 * @param exchange the current server exchange
 * @param chain provides a way to delegate to the next filter
 * @return {@code Mono<Boolean>} result: TRUE (is pass), and flow next filter; FALSE
(is not pass) execute doDenyResponse(ServerWebExchange exchange)
 */
protected abstract Mono<Boolean> doFilter(ServerWebExchange exchange,
WebFilterChain chain);

/**
```

```

 * this is Template Method ,children Implement your own And response client.
 *
 * @param exchange the current server exchange.
 * @return {@code Mono<Void>} response msg.
 */
protected abstract Mono<Void> doDenyResponse(ServerWebExchange exchange);

```

- `doFilter` 方法返回 `Mono<true>` 表示通过，反之则不通过，不通过的时候，会调用 `doDenyResponse` 输出相关信息到前端。

## 19.24 准备

1. 克隆 Apache ShenYu 的代码.
2. 安装并启动 docker .

## 19.25 在本地开启集成测试

1. 用 Maven 构建

```
./mvnw -B clean install -Prelease,docker -Dmaven.javadoc.skip=true -Dmaven.test.skip=true
```

2. 构建 `shenyu-integrated-test`

```
./mvnw -B clean install -Pit -DskipTests -f ./shenyu-integrated-test/pom.xml
```

3. docker-compose 运行

```
docker-compose -f ./shenyu-integrated-test/${{ matrix.case }}/docker-compose.yml up -d
```

你需要把 `${{ matrix.case }}` 替换成具体的目录, 比如 `shenyu-integrated-test-http`.

4. 运行测试

```
./mvnw test -Pit -f ./shenyu-integrated-test/${{ matrix.case }}/pom.xml
```

## 19.26 说明

- 本文主要讲解其他语言的 http 服务如何接入网关。
- 接入网关需要先获取 token, 然后可以根据需求调用注册服务或元数据接口

## 19.27 获取 token

- 请求方式

GET

- 请求路径

- `http://{shenyu-admin}/platform/login`
- 其中 shenyu-admin 表示为 admin 后台管理系统的 ip + port

- 请求参数

- query 参数, 账号密码为 admin 服务的用户名和密码

字段	类型	是否必填	描述
userName	String	是	用户名
password	String	是	密码

- 返回数据

字段	类型	描述
code	Integer	返回码
message	String	返回信息
data	Object	返回对象
id	Integer	用户 id
userName	String	账号
role	Integer	角色
enabled	Boolean	是否启用
dateCreated	String	创建时间
dateUpdated	String	更新时间
token	String	token
expiredTime	Long	超时时间, 单位: 毫秒

## 示例

```
{
    "code": 200,
    "message": "login dashboard user success",
    "data": {
        "id": "1",
        "userName": "admin",
        "role": 1,
        "enabled": true,
        "dateCreated": "2022-09-07 22:08:23",
        "dateUpdated": "2022-09-07 22:08:23",
        "token": "eyJ0eXAiOiJKV1QiLCJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJ1c2VyTmFtZSI6ImFkbWluIiwidXhwIjoxNjYyNjQ2MzU5fQ.WBXBgCcGsnnC00pRbD0tqCVoAaZr8MKH6WE6kY-NGaI",
        "expiredTime": 86400000
    }
}
```

## 19.28 注册服务

- 请求方式

POST

- 请求路径

- `http://{shenyu-admin}/shenyu-client/register-uri`

- 其中 `shenyu-admin` 表示为 admin 后台管理系统的 ip + port

- 请求参数

- Header 参数

- `* contentType: application/json`

- `* X-Access-Token: {token}`, token 为调用登陆接口获取的 token

- Body 参数, json 类型

字段	类型	是否必填	描述
protocol	String	是	协议类型
appName	String	是	应用名称
contextPath	String	是	项目路径
rpcType	String	是	rpc 类型, 支持的类型参考 <a href="#">RpcTypeEnum</a>
host	String	是	客户端 IP
port	Integer	是	客户端端口
eventType	String	是	事件类型, 支持的类型参考 <a href="#">EventType</a>

### 示例

```
{
    "protocol": "http",
    "appName": "app",
    "contextPath": "/test",
    "rpcType": "http",
    "host": "127.0.0.1",
    "port": "8080",
    "eventType": "REGISTER"
}
```

- 返回数据

注册成功会返回 `success`

## 19.29 注册元数据

- 请求方式

POST

- 请求路径

- `http://{shenyu-admin}/shenyu-client/register-metadata`

- 其中 `shenyu-admin` 表示为 admin 后台管理系统的 ip + port

- 请求参数

- Header 参数

- `* contentType: application/json`

- `* X-Access-Token: {token}`, token 为调用登陆接口获取的 token

- Body 参数, json 类型

字段	类型	是否必填	描述
appName	String	是	应用名称
contextPath	String	是	项目路径
path	String	是	路径
pathDesc	String	是	路径描述
rpcType	String	是	rpc 类型, 支持的类型参考 <a href="#">RpcTypeEnum</a>
serviceName	String	是	服务名称
methodName	String	是	方法名称
ruleName	String	是	规则名称
parameterTypes	String	是	参数类型
rpcExt	String	是	Rpc 拓展参数
enabled	Boolean	否	状态
host	String	是	服务 IP
port	Integer	是	服务端口
pluginNames	List	是	插件名称列表
registerMetaData	Boolean	否	是否注册元数据

### 示例

```
{
    "appName": "app",
    "contextPath": "/",
    "path": "/test",
    "rpcType": "http",
    "serviceName": " 测试服务",
    "parameterTypes": "java.lang.String",
    "pathDesc": " 测试路径",
    "methodName": " 测试方法",
```

```

    "ruleName": " 测试规则",
    "rpcExt": "{\"loadbalance\":\"hash\", \"retries\":3, \"timeout\":-1}",
    "enabled": true,
    "host": "127.0.0.1",
    "port": 8080,
    "pluginNames": [],
    "registerMetaData": true
}

```

- 返回数据

注册成功会返回 `success`

## 19.30 说明

- 用户可以自定义 JWT 插件中转化算法

## 19.31 扩展

转化算法的默认实现为 `org.apache.shenyu.plugin.jwt.strategy.DefaultJwtConvertStrategy`, 采用的是 SPI 机制进行扩展, 步骤如下:

1. 实现接口 `org.apache.shenyu.plugin.jwt.strategy.JwtConvertStrategy`

```

/**
 * Represents a conversion strategy that convert jwt to some attributes of
 * serverWebExchange, especially attributes of the request header.
 */
@SPI
public interface JwtConvertStrategy {

    /**
     * HandleJson needs to be parsed into jwtRuleHandle in order to
     * specify how to convert jwt.
     *
     * @param handleJson handleJson from rule
     * @return jwtRuleHandle
     */
    JwtRuleHandle parseHandleJson(String handleJson);

    /**
     * Converts jwt to some attributes of serverWebExchange based on
     * jwtRuleHandle.
     *
     * @param jwtRuleHandle jwtRuleHandle
     * @param exchange      exchange
     */
}

```

```

    * @param jwtBody      jwtBody
    * @return serverWebExchange
    */
    ServerWebExchange convert(JwtRuleHandle jwtRuleHandle, ServerWebExchange
exchange, Map<String, Object> jwtBody);

}

```

```

@Join
public class CustomJwtConvertStrategy implements JwtConvertStrategy {

    @Override
    public CustomJwtRuleHandle parseHandleJson(final String handleJson) {

        return GsonUtils.getInstance().fromJson(handleJson,
CustomJwtRuleHandle.class);
    }

    @Override
    public ServerWebExchange convert(final JwtRuleHandle jwtRuleHandle, final
ServerWebExchange exchange, final Map<String, Object> jwtBody) {
        final CustomJwtRuleHandle customJwtRuleHandle = (CustomJwtRuleHandle)
jwtRuleHandle;
        String customConvert = customJwtRuleHandle.getCustomConvert();
        ServerHttpRequest modifiedRequest =
            exchange.getRequest().mutate().header("custom", customConvert).
build();

        return exchange.mutate().request(modifiedRequest).build();
    }
}

```

## 2. 配置 SPI

```
custom=org.apache.shenyu.plugin.jwt.strategy.CustomJwtConvertStrategy
```

说明：系统会根据 JwtRuleHandle 的 handleType 参数来使用不同转化策略，比如下面的 JwtRuleHandle 系统会使用我们上面自定义的 CustomJwtConvertStrategy。(注意：handleType 为 default 或者不存在 handleType 属性，系统默认使用 DefaultJwtConvertStrategy)

```
{
    "handleType": "custom",
    "customConvert": "customConvert"
}
```

案例代码可查看 org.apache.shenyu.plugin.jwt.strategy.CustomJwtConvertStrategy

## 19.32 说明

- 本文主要介绍 Apache ShenYu 的文件上传下载的支持。

## 19.33 文件上传

- 默认限制文件大小为 10M。
- 如果想修改，在启动服务的时候，使用--file.size = 30，为 int 类型。
- 你之前怎么上传文件，还是怎么上传。

## 19.34 文件下载

- Apache ShenYu 支持流的方式进行下载，之前的接口怎么写的，现在还是怎么写，根本不需要变。

## 19.35 说明

- 主要介绍在单机环境下，然后使用本地 API 更新网关数据。配置属性：

```
shenyu:  
  local:  
    enabled: true  
    sha512Key: 123456
```

- 统一返回结果：

```
success
```

- 统一请求前缀：localhost:9095/shenyu
- 统一请求头：localKey: 123456

## 19.36 插件数据

### 19.36.1 新增或者更新插件

新增或者更新插件

## 请求方式

POST

## 请求路径

/plugin/saveOrUpdate

## 请求参数

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>PluginData</b>	<i>PluginData</i>	True		插件对象 (Body 里面传 Json 对象)

---

PluginData

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>id</b>	String	False		插件 ID
<b>name</b>	String	True		插件名称
<b>config</b>	String	False		插件配置 (Json 格式)
<b>role</b>	String	False		插件角色
<b>enabled</b>	Boolean	False		是否开启

## 请求示例

POST body

```
{"id":3,"name":"divide","enabled":"true"}
```

## 19.36.2 清空所有数据

清空所有插件，选择器，规则数据

## 请求方式

GET

### 请求路径

/cleanAll

#### 19.36.3 清空插件数据

清空单个插件，选择器，规则数据

### 请求方式

GET

### 请求路径

/cleanPlugin?name = xxxx

### Request 参数

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>name</b>	String	true		插件名称

#### 19.36.4 删除插件

删除单个插件 (不包含，插件里面的选择器与规则)

### 请求方式

GET

### 请求路径

/plugin/delete?name = xxxx

### Request 参数

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>name</b>	String	true		插件名称

### 19.36.5 删除所有插件

删除所有插件 (不包含， 插件里面的选择器与规则)

#### 请求方式

GET

#### 请求路径

/plugin/deleteAll

### 19.36.6 获取插件

根据名称获取插件数据

#### 请求方式

GET

#### 请求路径

/plugin/findByName?name=xxxx

#### Request 参数

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>name</b>	String	true		插件名称

### 19.36.7 新增或更新选择器

新增或者更新插件

#### 请求方式

POST

## 请求路径

/plugin/selector/saveOrUpdate

## 请求参数

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>SelectorData</b>	<i>SelectorData</i>	True		选择器对象 (Body 里面传 Json 对象)

## SelectorData

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>id</b>	String	False		选择器 ID
<b>plugin-Name</b>	String	True		插件名称
<b>name</b>	String	False		选择器名称 (不填则默认生成 plugin:selector+ 随机数字)
<b>match-Mode</b>	Integer	False		匹配模式 (0: and;1: or), 不填默认生成 And 模式
<b>type</b>	Integer	False		流量类型 0: 全流量;1: 自定义流量) 不填默认生成全流量
<b>sort</b>	Integer	False		排序, 不填默认生成 10
<b>enabled</b>	Boolean	False		是否开启, 不填默认生成 true
<b>logged</b>	Boolean	False		是否打印日志, 不填默认生成为 false
<b>handle</b>	String	False		选择器处理 (Json 对象, 根据每个插件不同, 传的对象不同)
<b>condition-List</b>	<i>Condition</i>	False		条件集合, 自定义流量需要传, 全流量不用传 (Json List 对象)

## Condition

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>param-Type</b>	String	True		参数类型 (post, uri, query, host, header, cookie, req_method, domain)
<b>operator</b>	String	True		匹配方式 (match, =, regex, >, <, contains, SpEL, Groovy, TimeBefore, TimeAfter)
<b>param-Name</b>	String	False		参数名称 (uri 参数类型时候, 可以不传)
<b>param-Value</b>	Integer	False		匹配值

## 请求示例

POST body

```
{
  "pluginName": "divide",
  "type": 1,
  "handle": "[{\\"upstreamUrl\\":\\"127.0.0.1:8089\\"}]",
  "conditionDataList": [
    {
      "paramType": "uri",
      "operator": "match",
      "paramName": null,
      "paramValue": "/**"
    }
  ]
}
```

## 返回数据

选择器 ID

```
xxxxx
```

## 19.36.8 新增选择器与规则

新增一条选择器与多条规则

## 请求方式

POST

## 请求路径

/plugin/selectorAndRules

## 请求参数

名称	类型	是否必 需	默认 值	描述
<b>SelectorRules- Data</b>	<i>SelectorRules- Data</i>	True		选择器规则对象（Body 里面传 Json 对象）

## SelectorRulesData

名称	类型	是否必 需	默认 值	描述
<b>pluginName</b>	String	True		插件名称
<b>selector- Name</b>	String	False		选择器名称（不填则默认生成 plugin:selector+ 随机数字）
<b>matchMode</b>	Integer	False		匹配模式 (0: and;1: or), 不填默认生成 And 模式
<b>selectorHan- dler</b>	String	False		选择器处理 (Json 对象, 根据每个插件不同, 传的对象不同)
<b>conditionList</b>	<i>Condition- Data</i>	True		选择器条件集合 (Json List 对象)
<b>ruleDataList</b>	<i>RuleLocal- Data</i>	True		规则对象集合 (Json List 对象)

## RuleLocalData

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>ruleName</b>	String	False		规则名称
<b>ruleHandler</b>	String	True		规则处理 (不同的插件传不同的值)
<b>matchMode</b>	Integer	False		匹配模式 (0: and;1: or)
<b>conditionList</b>	<i>ConditionData</i>	True		规则条件集合 (Json List 对象)

## ConditionData

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>param-Type</b>	String	True		参数类型 (post, uri, query, host, header, cookie, req_method, domain)
<b>operator</b>	String	True		匹配方式 (match, =, regex, >, <, contains, SpEL, Groovy, TimeBefore, TimeAfter)
<b>param-Name</b>	String	False		参数名称 (uri 参数类型时候, 可以不传)
<b>param-Value</b>	Integer	False		匹配值

### 请求示例

POST body

```
{
    "pluginName": "divide",
    "selectorHandler": "[{\\"upstreamUrl\\":\\"127.0.0.1:8089\\"]}",
    "conditionDataList": [
        {
            "paramType": "uri",
            "operator": "match",
            "paramValue": "/http/**"
        }
    ],
    "ruleDataList": [
        {
            "ruleHandler": "{\"loadBalance\":\"random\"}",
            "conditionDataList": [
                {
                    "paramType": "uri",
                    "operator": "=",
                    "paramValue": "/http/test/payment"
                }
            ]
        },
        {
            "ruleHandler": "{\"loadBalance\":\"random\"}",
            "conditionDataList": [
                {
                    "paramType": "uri",
                    "operator": "=",
                    "paramValue": "/http/order/save"
                }
            ]
        }
    ]
}
```

### 19.36.9 删除选择器

根据选择器 id 与插件名称删除选择器

#### 请求方式

GET

#### 请求路径

/plugin/selector/delete?pluginName=xxxx&&id=xxxx

#### Request 参数

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>pluginName</b>	String	true		插件名称
<b>id</b>	String	true		选择器 id

### 19.36.10 获取插件下的所有选择器

根据插件名称获取所有选择器

#### 请求方式

GET

#### 请求路径

/plugin/selector/findList?pluginName=xxxx

#### Request 参数

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>pluginName</b>	String	true		插件名称

### 19.36.11 新增或更新规则

新增或者更新规则数据

#### 请求方式

POST

#### 请求路径

/plugin/rule/saveOrUpdate

#### 请求参数

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>RuleData</b>	<i>RuleData</i>	True		规则对象 (Body 里面传 Json 对象)

---

RuleData

名称	类型	是否必 需	默 认 值	描述
<b>id</b>	String	False		规则 ID
<b>plugin- Name</b>	String	True		插件名称
<b>name</b>	String	False		规则名称 (不填则默认生成 plugin:rule+ 随机数字)
<b>selectorId</b>	String	True		选择器 ID (不填则默认生成 plugin:rule+ 随机数字)
<b>match- Mode</b>	Integer	False		匹配模式 (0: and;1: or), 不填默认生成 And 模式
<b>sort</b>	Integer	False		排序, 不填默认生成 10
<b>enabled</b>	Boolean	False		是否开启, 不填默认生成 true
<b>logged</b>	Boolean	False		是否打印日志, 不填默认生成为 false
<b>handle</b>	String	False		规则处理 (Json 对象, 根据每个插件不同, 传的对 象不同)
<b>condition- List</b>	<i>Condition- Data</i>	False		条件集合 (Json List 对象)

---

conditionList

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>param-Type</b>	String	True		参数类型 (post, uri, query, host, header, cookie, req_method, domain)
<b>operator</b>	String	True		匹配方式 (match, =, regex, >, <, contains, SpEL, Groovy, TimeBefore, TimeAfter)
<b>param-Name</b>	String	False		参数名称 (uri 参数类型时候, 可以不传)
<b>param-Value</b>	Integer	False		匹配值

### 请求示例

POST body

```
{
  "pluginName": "divide",
  "selectorId": 123456,
  "handle": "{\"loadBalance\":\"random\"}",
  "conditionDataList": [
    {
      "paramType": "uri",
      "operator": "=",
      "paramValue": "/test"
    }
  ]
}
```

### 返回数据

规则 ID

```
xxxxx
```

## 19.36.12 删除规则

根据选择器 id 与规则 id 删除规则

### 请求方式

GET

### 请求路径

/plugin/rule/delete?selectorId=xxxx&&id=xxxx

### Request 参数

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>selectorId</b>	String	true		选择器 ID
<b>id</b>	String	true		规则 ID

## 19.36.13 获取规则集合

根据选择器 ID 获取所有规则

### 请求方式

GET

### 请求路径

/plugin/rule/findList?selectorId=xxxx

### Request 参数

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>selectorId</b>	String	true		选择器 ID

## 19.37 元数据

### 19.37.1 新增或者更新元数据

新增或者更新元数据

## 请求方式

POST

## 请求路径

/meta/saveOrUpdate

## 请求参数

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>MetaData</b>	MetaData	True		元数据对象 (Body 里面传 Json 对象)

---

MetaData

名称	类型	是否必 需	默 认 值	描述
<b>id</b>	String	False		元数据 ID
<b>appName</b>	String	True		应用名称
<b>contextPath</b>	String	True		contextPath
<b>path</b>	String	True		请求路径
<b>rpcType</b>	String	True		rpc 类型 (dubbo, sofa, tars, springCloud, motan, grpc)
<b>serviceName</b>	String	True		接口名称
<b>methodName</b>	String	True		方法名称
<b>parameter- Types</b>	String	True		参数类型
<b>rpcExt</b>	String	False		rpc 扩展参数 (json 对象)
<b>enabled</b>	Boolean	False		是否开启

## 19.37.2 删除元数据

删除元数据

## 请求方式

GET

## 请求路径

/meta/delete?rpcType=xxxx&&path=xxx

## Request 参数

名称	类型	是否必 需	默认 值	描述
<b>rpc- Type</b>	String	true		rpc 类型 (dubbo, sofa, tars, springCloud, motan, grpc)
<b>path</b>	String	true		路径

## 19.38 签名数据

### 19.38.1 新增或者更新

新增或者更新签名数据

## 请求方式

POST

## 请求路径

/auth/saveOrUpdate

## 请求参数

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>AppAuthData</b>	<i>AppAuthData</i>	True		签名对象 (Body 里面传 Json 对象)

AppAuthData

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>appKey</b>	String	True		app key
<b>appSecret</b>	String	True		app secret
<b>enabled</b>	Boolean	False		是否开启
<b>open</b>	Boolean	False		是否是开放平台
<b>paramDataList</b>	<i>AuthParamData</i>	false		参数集合, open 为 true 时候需要传 (Json list 对象)
<b>AuthPathData</b>	<i>AuthPathData</i>	false		路径集合, open 为 true 时候需要传 (Json list 对象)

#### AuthParamData

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>appName</b>	String	True		应用名称
<b>appParam</b>	String	True		应用参数

#### AuthPathData

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>appName</b>	String	True		应用名称
<b>path</b>	String	True		路径
<b>enabled</b>	Boolean	False		是否开启

### 19.38.2 删除

删除签名数据

请求方式

GET

## 请求路径

/auth/delete?appKey=xxxx

### Request 参数

名称	类型	是否必需	默认值	描述
<b>appKey</b>	String	true		app key

## 19.39 说明

- 用户可以自定义签名认证算法来实现验证。

## 19.40 扩展

- 默认的实现为 `org.apache.shenyu.plugin.sign.service.ComposableSignService`。

```
@Bean
@ConditionalOnMissingBean(value = SignService.class, search = SearchStrategy.
ALL)
public SignService signService() {
    return new ComposableSignService(new DefaultExtractor(), new
DefaultSignProvider());
}
```

- 新增一个类 `CustomSignService` 实现 `org.apache.shenyu.plugin.sign.api.SignService`。

```
public interface SignService {

    /**
     * Gets verifyResult.
     * @param exchange exchange
     * @param requestBody requestBody
     * @return result
     */
    VerifyResult signatureVerify(ServerWebExchange exchange, String requestBody);

    /**
     * Gets verifyResult.
     * @param exchange exchange
     * @return result
     */
}
```

```
    VerifyResult signatureVerify(ServerWebExchange exchange);  
}
```

- VerifyResult 中 isSuccess() 返回 true, 表示验证通过, 为 false 的时候, 会把 getReason() 中的信息输出到前端。
- 把新增的实现类注册成为 Spring 的 bean, 如下

```
@Bean  
public SignService customSignService() {  
    return new CustomSignService();  
}
```

## 20.1 硬件环境

### 20.1.1 后端 Mock 服务所在服务器:

- CPU: 4 核 8 线程 Intel Cascade Lake @ 3.0GHz
- RAM: 16G

### 20.1.2 网关节点所在服务器:

- CPU: 4 核 8 线程 Intel Cascade Lake @ 3.0GHz
- RAM: 16G

测试工具占用资源很少，安装在网关节点服务器。

## 20.2 ShenYu 版本

- ShenYu Admin: 2.6.0
- ShenYu Bootstrap: 2.6.0

## 20.3 测试工具

wrk-4.2.0

## 20.4 测试用例说明

### 20.4.1 说明

- 使用 Mock 服务模拟一个平均响应时长 20ms，响应报文约 2k 的接口
- 每次测试时长 3 分钟
- JDK 版本: OpenJdk-1.8.0
- HTTP 请求端分别使用 NettyClient 和 WebClient 进行测试
- 日志级别为 WARN
- Apache ShenYu Bootstrap 部署模式: 单机部署
- Apache ShenYu Admin 部署在 mock 服务器上。

### 20.4.2 JVM 配置

```
-Xmx 4g  
-Xms 4g  
-Xmn 1g  
-Xss 512k  
-XX: +DisableExplicitGC  
-XX: LargePageSizeInBytes=128m
```

### 20.4.3 公共配置

- application.yml

```
matchCache:  
    selector:  
        selectorEnabled: true  
        initialCapacity: 10000 # initial capacity in cache  
        maximumSize: 10000 # max size in cache  
    rule:  
        initialCapacity: 10000 # initial capacity in cache  
        maximumSize: 65536 # max size in cache  
trie:  
    enabled: true  
    childrenSize: 10000  
    pathVariableSize: 1000  
    pathRuleCacheSize: 1000  
    matchMode: antPathMatch
```

```
netty:  
    http:
```

```
# set to false, user can custom the netty tcp server config.
webServerFactoryEnabled: true
selectCount: 1
workerCount: 8
accessLog: false
serverSocketChannel:
  soRcvBuf: 87380
  soBackLog: 128
  soReuseAddr: false
  connectTimeoutMillis: 10000
  writeBufferHighWaterMark: 65536
  writeBufferLowWaterMark: 32768
  writeSpinCount: 16
  autoRead: false
  allocType: "pooled"
  messageSizeEstimator: 8
  singleEventExecutorPerGroup: true
socketChannel:
  soKeepAlive: false
  soReuseAddr: false
  soLinger: -1
  tcpNoDelay: true
  soRcvBuf: 87380
  soSndBuf: 16384
  ipTos: 0
  allowHalfClosure: false
  connectTimeoutMillis: 10000
  writeBufferHighWaterMark: 65536
  writeBufferLowWaterMark: 32768
  writeSpinCount: 16
  autoRead: false
  allocType: "pooled"
  messageSizeEstimator: 8
  singleEventExecutorPerGroup: true
```

```
file:
  enabled: false
  maxSize : 10
```

```
cross:
  enabled: false
```

```
logging:
  level:
    root: warn
    org.springframework.boot: warn
    org.apache.ibatis: warn
```

```
org.apache.shenyu.bonuspoint: warn  
org.apache.shenyu.lottery: warn  
org.apache.shenyu: warn
```

- logback.xml

```
<root level="WARN">  
    <appender-ref ref="ASYNC_STDOUT" />  
    <appender-ref ref="ASYNC_FILE" />  
    <appender-ref ref="ASYNC_ERROR_FILE" />  
</root>
```

#### 20.4.4 WebClient 配置

```
httpclient:  
    strategy: webClient # netty  
    connectTimeout: 45000 # 45000  
    responseTimeout: 3000 # 3000  
    readerIdleTime: 3000 # 3000  
    writerIdleTime: 3000 # 3000  
    allIdleTime: 3000 # 3000  
    readTimeout: 3000 # 3000  
    writeTimeout: 3000 # 3000  
    wiretap: false # false  
    keepAlive: false # false  
    maxInMemorySize: 1 # 1  
    pool:  
        type: ELASTIC # ELASTIC  
        name: proxy # proxy  
        maxConnections: 16 # 16  
        acquireTimeout: 45000 # 45000  
        maxIdleTime: 3000 # 3000
```

#### 20.4.5 NettyClient 配置

```
httpclient:  
    strategy: netty # netty  
    connectTimeout: 45000 # 45000  
    responseTimeout: 3000 # 3000  
    readerIdleTime: 3000 # 3000  
    writerIdleTime: 3000 # 3000  
    allIdleTime: 3000 # 3000  
    readTimeout: 3000 # 3000  
    writeTimeout: 3000 # 3000  
    wiretap: false # false
```

```

keepAlive: false # false
maxInMemorySize: 1 # 1
pool:
  type: ELASTIC # ELASTIC
  name: proxy # proxy
  maxConnections: 16 # 16
  acquireTimeout: 45000 # 45000
  maxIdleTime: 3000 # 3000

```

## 20.5 基准测试结果

- 直接访问后端

QPS	50% latency (ms)	75% latency (ms)	90% latency (ms)	99% latency (ms)	平均响应时间 (ms)	最大响应时间 (ms)
28998.2	19.81	23.78	28.26	41.24	20.92	402.90

- netty

cur- rency	QPS	50% la- tency (ms)	75% la- tency (ms)	90% la- tency (ms)	99% la- tency (ms)	平均响应时 间 (ms)	最大响应时 间 (ms)
600 并发	20472.9	19.37	25.36	32.89	69.92	22.09	1043.33
800 并发	20703.5	23.57	31.32	40.11	77.28	26.11	576.47
1000 并发	20979.9	29.21	37.86	47.23	80.91	31.20	860.55
1200 并发	21129.8	32.45	42.40	52.68	96.10	35.06	1070

- webClient

cur- rency	QPS	50% la- tency (ms)	75% la- tency (ms)	90% la- tency (ms)	99% la- tency (ms)	平均响应时 间 (ms)	最大响应时 间 (ms)
600 并发	18640.4	15.77	24.77	38.26	80.31	20.32	852.06
800 并发	18723.4	18.12	28.69	44.96	95.3	23.52	765.26
1000 并发	18928.9	19.99	31.42	49.09	108.84	25.93	1040
1200 并发	18965.3	22.10	34.62	54.48	122.31	28.66	1075

### 20.5.1 直接访问后端测试结果

#### 测试结果

QPS	50% latency (ms)	75% latency (ms)	90% latency (ms)	99% latency (ms)	平均响应时间 (ms)	最大响应时间 (ms)
28998.2	19.81	23.78	28.26	41.24	20.92	402.90

#### 测试截图

### 20.5.2 netty 测试结果

#### 测试结果

cur- rency	QPS	50% latency (ms)	75% latency (ms)	90% latency (ms)	99% latency (ms)	平均响应时 间 (ms)	最大响应时 间 (ms)
600 并发	20472.9	19.37	25.36	32.89	69.92	22.09	1043.33
800 并发	20703.5	23.57	31.32	40.11	77.28	26.11	576.47
1000 并发	20979.9	29.21	37.86	47.23	80.91	31.20	860.55
1200 并发	21129.8	32.45	42.40	52.68	96.10	35.06	1070

#### 测试截图

600 并发

800 并发

1000 并发

1200 并发

### 20.5.3 webClient 测试结果

## 测试结果

cur- rency	QPS	50% latency (ms)	75% latency (ms)	90% latency (ms)	99% latency (ms)	平均响应时 间 (ms)	最大响应时 间 (ms)
600 并发	18640.4	15.77	24.77	38.26	80.31	20.32	852.06
800 并发	18723.4	18.12	28.69	44.96	95.3	23.52	765.26
1000 并发	18928.9	19.99	31.42	49.09	108.84	25.93	1040
1200 并发	18965.3	22.10	34.62	54.48	122.31	28.66	1075

## 测试截图

[600 并发](#)

[800 并发](#)

[1000 并发](#)

[1200 并发](#)