

## 一、功能说明

该方案针对分布式微服务下的集群节点进行**全链路灰度流量控制**。

具有灰度验收、优先体验、业务试点等功能用途, **方便产品的试点与推广**。

具有内测/自测、滚动发布、平滑发版等技术用途, **极大提升产品的稳定性和可用性**。

### 背景

- 在高可用作为刚需技术特性的当下, 应当杜绝停机更新、生产测试等危险操作。
- 但是无论是滚动发布还是生产Mock本质上均属于停机更新和生产测试的范畴。
- 产品的升级与维护不可避免, 停机更新和生产测试的问题迫在眉睫, 灰度发布应运而生。

## 二、使用步骤

- 引用依赖

网关 或 客户端 引入 JAR; 目前只对Gateway/Nacos做了支持, 但理论上支持任何架构的扩展。

```
<dependency>
  <groupId>cn.gmllee.tools</groupId>
  <artifactId>tools-gray</artifactId>
  <version>${laster.version}</version>
</dependency>
```

- 配置开启

该内容配置在网关的配置中心, 即: 全局配置。

```
tools:
  gray:
    # 令牌属性名
    token: Ldw-Auth
    # 全局开关
    enable: true
    # 应用配置
    apps:
      # 应用名称
      ldw-mall-mer:
        # 应用开关
        enable: true
        # 灰度版本
        # 如果没有该配置的实例则进入最新节点 (即: 最新版本作为灰度节点)
        # 如果没有该版本的实例则进入正式节点
        # 如果多个该版本的实例则进入最新节点
        versions:
          - 1.0.0.1024
        # 灰度匹配规则 (按照顺序取第一个匹配成功的结果; 如均匹配失败则进入正式节点)
        rules:
```

```
ip:
  enable: true
  content: # IP规则: 支持*通配符
    - 127.0.0.1
user:
  enable: true
  content: # USER规则: 用户名 (常用)
    - D301756
weight:
  enable: true
  content: # 权重规则: 0-100 (随机选取指定比例的请求进入灰度)
    - 0
custom:
  enable: true
  content: # 自定义规则: 理论上支持任何定制化的灰度规则; 如有疑问可联系开发者
    # 自定义的规则默认支持填写用户编号; 类似USER规则
    - 164063523869891788900
```

- 工具说明
  - 目前(5.3.11)全链路灰度仅对Feign进行了支持, 理论上可以扩展到任何中间件/工具。
  - 该方案无需前端配合, 后端可以独立完成改造。
  - 如前端也需要灰度改造只需要前端传递version请求头到后端即可完成改造(后端无需处理)。

## 三、重要规则

### 关闭灰度

以下场景均属于灰度没有开启的场景;

灰度关闭场景下流量采用轮询机制访问节点;

- 网关未引入灰度
- 客户端未引入灰度
- 灰度配置总开关未配置或关闭
- 灰度配置应用开关未配置或关闭

### 禁用灰度

满足以下条件属于禁止进入灰度的场景;

禁用灰度场景下流量不会进入最新版本(或开发指定版本)的节点;

- 当前请求的应用存在新旧版本

如果仅有一个版本则无论灰度配置如何, 都会轮询这仅有的一个版本

- 当前请求不符合灰度配置的规则

## 允许灰度

满足以下条件属于允许进入灰度的场景;

允许灰度场景下流量只会进入最新版本(或开发指定版本)的节点;

- 当前请求的应用存在新旧版本

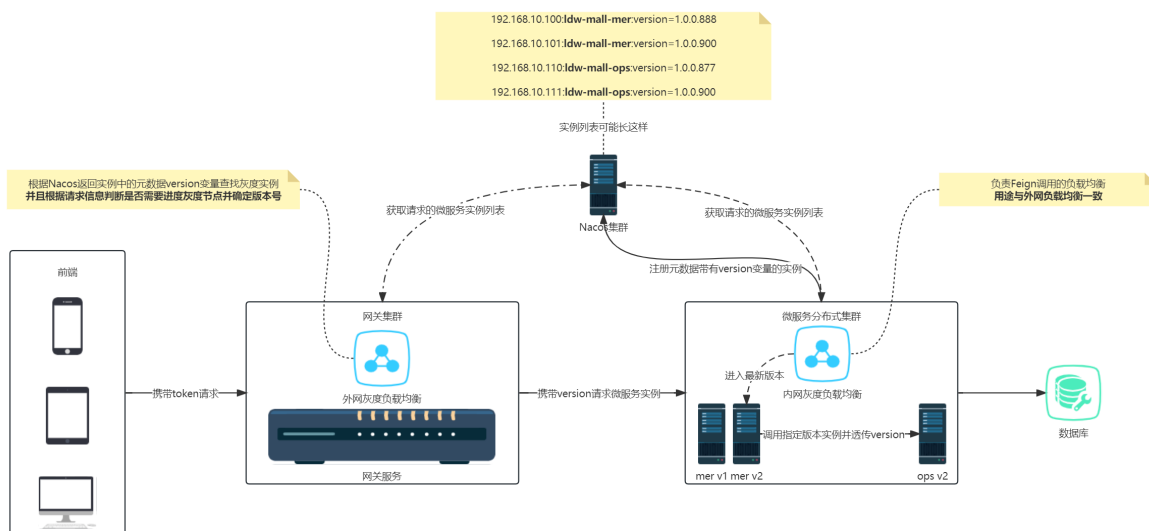
如果仅有一个版本则无论灰度配置如何, 都会轮询这仅有的一个版本

- 当前请求符合灰度配置的规则

## 四、工具原理

### 逻辑

- 前端流量进入网关
- 网关引入的SDK拦截请求并过滤实例节点
  - 客户端注册服务 (提交项目版本号) 元数据。
- 请求指定的灰度节点并透传版本号
  - 是否灰度节点取决于元数据中的版本号。
- 灰度节点收到请求并进行处理
- 灰度节点过滤依赖服务的实例节点
- 请求依赖服务的灰度节点并透传版本号
  - 将原版本号添加到请求头中。
- 依赖服务灰度节点收到请求并进行处理
- 返回业务处理结果



### 代码

1. 网关拦截器GrayBalancerFilter拦截请求
2. 通用负载均衡GrayReactorServiceInstanceLoadBalancer过滤灰度实例节点
3. 透传版本号拦截器: GrayFeignRequestInterceptor
4. 灰度检测服务GrayServer处理请求并检测请求是否使用灰度

## 数据

- 如果权重规则开启, 则会随机生成权重坐标并存储在内存中
  - 权重配置更新时被覆盖; 数据无需清除/处理
- 自定义规则如果开启, 并对非用户ID规则进行了支持, 则会将自定义数据存储在redis中
  - 扩展自定义规则, 需要自行维护redis, 一般开发者无感。

## 五、使用示例

- 网关触发灰度的日志

```
2023-09-11 17:50:54.106 INFO 8 --- [ndedElastic-204]
b.GrayReactorServiceInstanceLoadBalancer : 灰度服务: ldw-mall-mer 开发指定:
[1.0.0.1023, 0.0.0.0000, 1.0.0.1058, 1.0.0.1059] 实例列表:
{
    "1.0.0.1059": [
        {
            "serviceId": "ldw-mall-mer",
            "host": "10.244.2.85",
            "port": 8044,
            "secure": false,
            "metadata": {

"nacos.instanceId": "10.244.2.85#8044#DEFAULT#DEFAULT_GROUP@@ldw-mall-mer",
                "nacos.weight": "1.0",
                "nacos.cluster": "DEFAULT",
                "nacos.ephemeral": "true",
                "nacos.healthy": "true",
                "preserved.register.source": "SPRING_CLOUD",
                "version": "1.0.0.1059"
            },
            "uri": "http://10.244.2.85:8044",
            "instanceId": null,
            "scheme": null
        }
    ]
}
2023-09-11 17:50:54.106 INFO 8 --- [ndedElastic-204]
b.GrayReactorServiceInstanceLoadBalancer : 灰度服务: ldw-mall-mer 最新版本:
1.0.0.1059 实例列表:
[
    {
        "serviceId": "ldw-mall-mer",
        "host": "10.244.2.85",
        "port": 8044,
        "secure": false,
        "metadata": {

"nacos.instanceId": "10.244.2.85#8044#DEFAULT#DEFAULT_GROUP@@ldw-mall-mer",
```

```

        "nacos.weight": "1.0",
        "nacos.cluster": "DEFAULT",
        "nacos.ephemeral": "true",
        "nacos.healthy": "true",
        "preserved.register.source": "SPRING_CLOUD",
        "version": "1.0.0.1059"
    },
    "uri": "http://10.244.2.85:8044",
    "instanceId": null,
    "scheme": null
}
]
2023-09-11 17:50:54.109 INFO 8 --- [ndedElastic-204]
cn.gmllee.tools.gray.server.GrayServer : 灰度服务: ldw-mall-mer 处理器: user
允许灰度
2023-09-11 17:50:54.112 INFO 8 --- [ndedElastic-204]
b.GrayReactorServiceInstanceLoadBalancer : 灰度服务: ldw-mall-mer 进入灰度:
true 预选实例:
[
    {
        "serviceId": "ldw-mall-mer",
        "host": "10.244.2.85",
        "port": 8044,
        "secure": false,
        "metadata": {
            "nacos.instanceId": "10.244.2.85#8044#DEFAULT#DEFAULT_GROUP@@ldw-mall-mer",
            "nacos.weight": "1.0",
            "nacos.cluster": "DEFAULT",
            "nacos.ephemeral": "true",
            "nacos.healthy": "true",
            "preserved.register.source": "SPRING_CLOUD",
            "version": "1.0.0.1059"
        },
        "uri": "http://10.244.2.85:8044",
        "instanceId": null,
        "scheme": null
    }
]
2023-09-11 17:50:54.112 INFO 8 --- [ndedElastic-204]
b.GrayReactorServiceInstanceLoadBalancer : 灰度服务: ldw-mall-mer 命中实例:
10.244.2.85:8044

```

- 客户端未触发灰度日志

```

2023-09-11 17:55:33.171 INFO [ldw-mall-mer,7adc8e535425add5,7adc8e535425add5] 8 --- [ XNIO-1 task-3]
b.GrayReactorServiceInstanceLoadBalancer : 灰度服务: ldw-ops 外部指定:
1.0.0.1059 实例列表:
2023-09-11 17:55:33.171 INFO [ldw-mall-mer,7adc8e535425add5,7adc8e535425add5] 8 --- [ XNIO-1 task-3]
b.GrayReactorServiceInstanceLoadBalancer : 灰度服务: ldw-ops 进入灰度: false 预选实例:
[
]
2023-09-11 17:55:33.171 INFO [ldw-mall-mer,7adc8e535425add5,7adc8e535425add5] 8 --- [ XNIO-1 task-3]
b.GrayReactorServiceInstanceLoadBalancer : 灰度服务: ldw-ops 命中实例:
10.244.2.42:8106

```

- 客户端触发灰度的日志

```

2023-09-11 18:01:46.753 INFO 8 --- [r-http-epoll-12]
cn.gmllee.tools.gray.server.GrayServer : 灰度服务: ldw-mall-mer 处理器: user
允许灰度
2023-09-11 18:01:46.754 INFO 8 --- [r-http-epoll-12]
b.GrayReactorServiceInstanceLoadBalancer : 灰度服务: ldw-mall-mer 进入灰度:
true 预选实例:
[
    {
        "serviceId": "ldw-mall-mer",
        "host": "10.244.2.85",
        "port": 8044,
        "secure": false,
        "metadata": {
            "nacos.instanceId": "10.244.2.85#8044#DEFAULT#DEFAULT_GROUP@@ldw-mall-mer",
            "nacos.weight": "1.0",
            "nacos.cluster": "DEFAULT",
            "nacos.ephemeral": "true",
            "nacos.healthy": "true",
            "preserved.register.source": "SPRING_CLOUD",
            "version": "1.0.0.1059"
        },
        "uri": "http://10.244.2.85:8044",
        "instanceId": null,
        "scheme": null
    }
]
2023-09-11 18:01:46.754 INFO 8 --- [r-http-epoll-12]
b.GrayReactorServiceInstanceLoadBalancer : 灰度服务: ldw-mall-mer 命中实例:
10.244.2.85:8044

```

