

# SpringCloud实用篇02

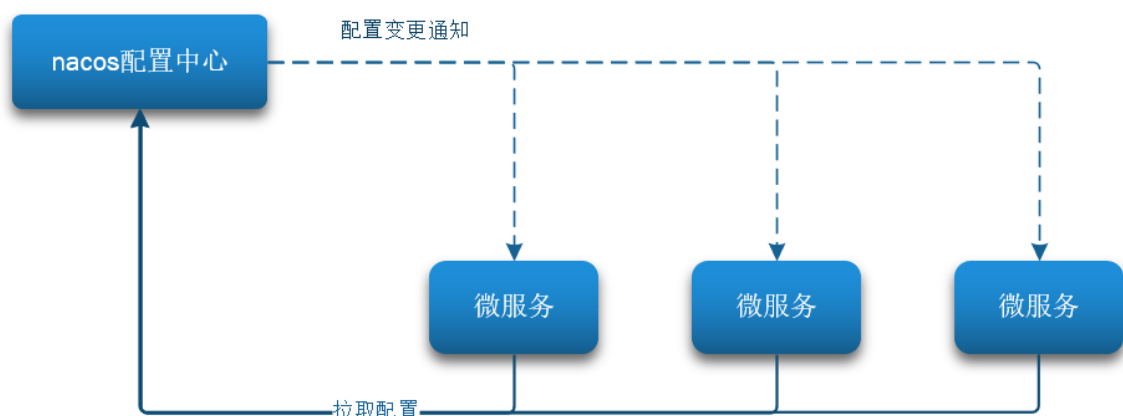
## 0.学习目标

### 1.Nacos配置管理

Nacos除了可以做注册中心，同样可以做配置管理来使用。

#### 1.1.统一配置管理

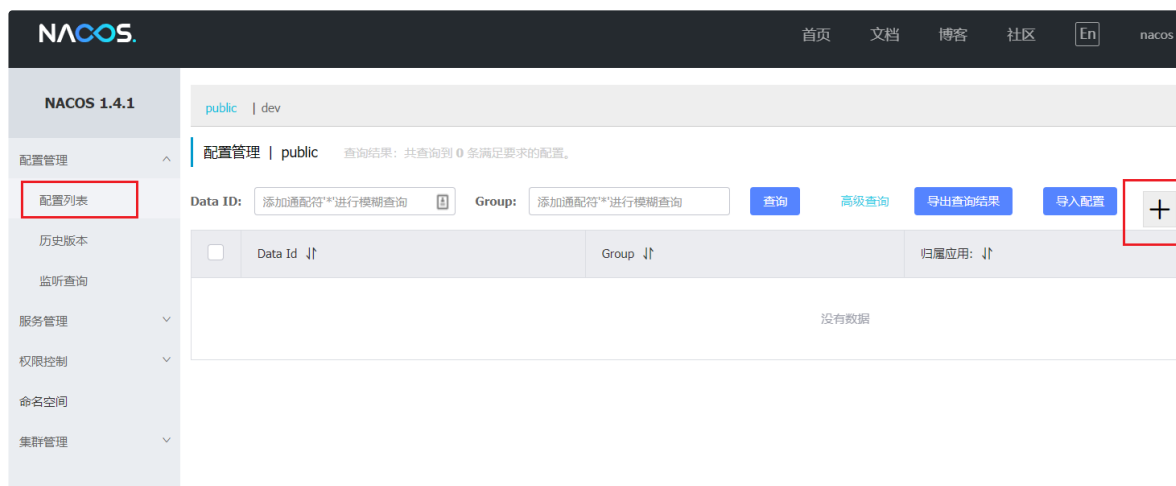
当微服务部署的实例越来越多，达到数十、数百时，逐个修改微服务配置就会让人抓狂，而且很容易出错。我们需要一种统一配置管理方案，可以集中管理所有实例的配置。



Nacos一方面可以将配置集中管理，另一方可以在配置变更时，及时通知微服务，实现配置的热更新。

#### 1.1.1.在nacos中添加配置文件

如何在nacos中管理配置呢？



然后在弹出的表单中，填写配置信息：

\* Data ID:  配置文件的id: [服务名称]-[profile].[后缀名] 1

\* Group:  分组，默认即可 2

[更多高级选项](#)

描述:

配置格式: ☐ TEXT ☐ JSON ☐ XML ☒ YAML ☐ HTML ☐ Properties 格式，目前支持yaml和properties 3

\* 配置内容: 2

```
1 pattern:
2   dateformat: yyyy-MM-dd HH:mm:ss
```

4

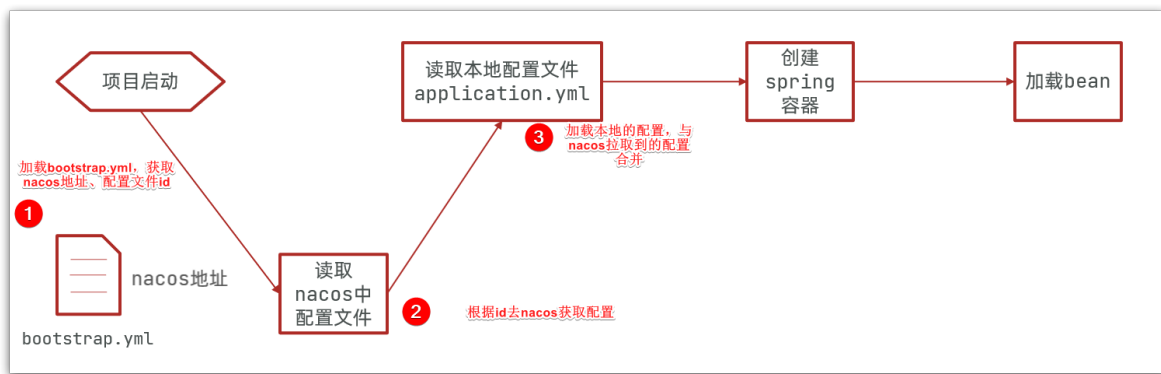
注意：项目的核心配置，需要热更新的配置才有放到nacos管理的必要。基本不会变更的一些配置还是保存在微服务本地比较好。

### 1.1.2. 从微服务拉取配置

微服务要拉取nacos中管理的配置，并且与本地的application.yml配置合并，才能完成项目启动。

但如果尚未读取application.yml，又如何得知nacos地址呢？

因此spring引入了一种新的配置文件：bootstrap.yml文件，会在application.yml之前被读取，流程如下：



## 1) 引入nacos-config依赖

首先, 在user-service服务中, 引入nacos-config的客户端依赖:

```
1 <!--nacos配置管理依赖-->
2 <dependency>
3     <groupId>com.alibaba.cloud</groupId>
4     <artifactId>spring-cloud-starter-alibaba-nacos-config</artifactId>
5 </dependency>
```

## 2) 添加bootstrap.yml

然后, 在user-service中添加一个bootstrap.yml文件, 内容如下:

```
1 spring:
2   application:
3     name: userservice # 服务名称
4   profiles:
5     active: dev #开发环境, 这里是dev
6   cloud:
7     nacos:
8       server-addr: localhost:8848 # Nacos地址
9       config:
10        file-extension: yaml # 文件后缀名
```

这里会根据spring.cloud.nacos.server-addr获取nacos地址, 再根据

`${spring.application.name}-${spring.profiles.active}.${spring.cloud.nacos.config.file-extension}` 作为文件id, 来读取配置。

本例中, 就是去读取 `userservice-dev.yaml` :

```

spring:
  application:
    name: userservice # 服务名称
  profiles:
    active: dev # 开发环境, 这里是dev
  cloud:
    nacos:
      server-addr: localhost:8848 # Nacos地址
      config:
        file-extension: yaml # 文件后缀名

```

Diagram illustrating the mapping of Spring Cloud Nacos configuration to a file:

- `name: userservice` and `active: dev` are combined to form the file name `userservice-dev.yaml`.
- `file-extension: yaml` is used to determine the file extension.

### 3) 读取nacos配置

在user-service中的UserController中添加业务逻辑, 读取pattern.dateformat配置:

```

@RestController
@RequestMapping("/user")
public class UserController {

    @Autowired
    private UserService userService;

    @Value("${pattern.dateformat}")
    private String dateFormat;

    @GetMapping("/now")
    public String now(){
        return LocalDateTime.now().format(DateTimeFormatter.ofPattern(dateFormat));
    }
}

```

完整代码:

```

1 package cn.itcast.user.web;
2
3 import cn.itcast.user.pojo.User;
4 import cn.itcast.user.service.UserService;
5 import lombok.extern.slf4j.Slf4j;
6 import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
7 import org.springframework.beans.factory.annotation.Value;
8 import org.springframework.web.bind.annotation.*;
9
10 import java.time.LocalDateTime;
11 import java.time.format.DateTimeFormatter;
12
13 @Slf4j
14 @RestController
15 @RequestMapping("/user")

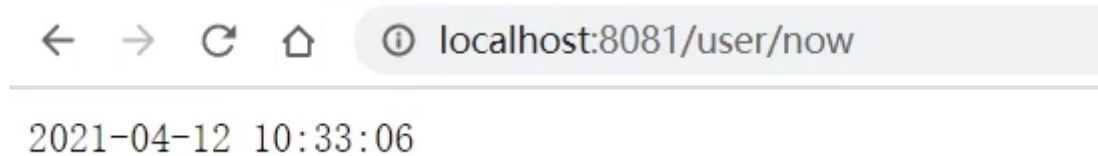
```

```

16 public class UserController {
17
18     @Autowired
19     private UserService userService;
20
21     @Value("${pattern.dateformat}")
22     private String dateformat;
23
24     @GetMapping("now")
25     public String now(){
26         return
27         LocalDateTime.now().format(DateTimeFormatter.ofPattern(dateformat));
28     }
29     // ...略
30 }

```

在页面访问，可以看到效果：



## 1.2. 配置热更新

我们最终的目的，是修改nacos中的配置后，微服务中无需重启即可让配置生效，也就是**配置热更新**。

要实现配置热更新，可以使用两种方式：

### 1.2.1. 方式一

在@Value注入的变量所在类上添加注解@RefreshScope：

```

@Slf4j
@RestController
@RequestMapping("/user")
@RefreshScope
public class UserController {

    @Value("${pattern.dateformat}")
    private String dateformat;
}

```

### 1.2.2. 方式二

使用@ConfigurationProperties注解代替@Value注解。

在user-service服务中，添加一个类，读取patternn.dateFormat属性：

```
1 package cn.itcast.user.config;
2
3 import lombok.Data;
4 import
5     org.springframework.boot.context.properties.ConfigurationProperties;
6 import org.springframework.stereotype.Component;
7
8 @Component
9 @Data
10 @ConfigurationProperties(prefix = "pattern")
11 public class PatternProperties {
12     private String dateFormat;
13 }
```

在UserController中使用这个类代替@Value：

```
@Slf4j
@RestController
@RequestMapping("/user")
public class UserController {

    @Autowired
    private UserService userService;

    @Autowired
    private PatternProperties patternProperties;

    @GetMapping("/now")
    public String now(){
        return LocalDateTime.now().format(DateTimeFormatter.ofPattern(patternProperties.getDateFormat()));
    }
}
```

完整代码：

```
1 package cn.itcast.user.web;
2
3 import cn.itcast.user.config.PatternProperties;
4 import cn.itcast.user.pojo.User;
5 import cn.itcast.user.service.UserService;
6 import lombok.extern.slf4j.Slf4j;
7 import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
8 import org.springframework.web.bind.annotation.GetMapping;
9 import org.springframework.web.bind.annotation.PathVariable;
10 import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;
11 import org.springframework.web.bind.annotation.RestController;
12
```

```

13 import java.time.LocalDateTime;
14 import java.time.format.DateTimeFormatter;
15
16 @Slf4j
17 @RestController
18 @RequestMapping("/user")
19 public class UserController {
20
21     @Autowired
22     private UserService userService;
23
24     @Autowired
25     private PatternProperties patternProperties;
26
27     @GetMapping("now")
28     public String now(){
29         return
LocalDateTime.now().format(DateTimeFormatter.ofPattern(patternProperties.
getDateformat()));
30     }
31
32     // 略
33 }

```

### 1.3. 配置共享

其实微服务启动时，会去nacos读取多个配置文件，例如：

- `[spring.application.name]-[spring.profiles.active].yaml`，例如：userservice-dev.yaml
- `[spring.application.name].yaml`，例如：userservice.yaml

而 `[spring.application.name].yaml` 不包含环境，因此可以被多个环境共享。

下面我们通过案例来测试配置共享

#### 1) 添加一个环境共享配置

我们在nacos中添加一个userservice.yaml文件：

\* Data ID:

\* Group:

[更多高级选项](#)

描述:

配置格式: ☐ TEXT ☐ JSON ☐ XML ☒ YAML ☐ HTML ☐ Properties

\* 配置内容:

## 2) 在user-service中读取共享配置

在user-service服务中，修改PatternProperties类，读取新添加的属性：

```
@Component
@Data
@ConfigurationProperties(prefix = "pattern")
public class PatternProperties {
    private String dateFormat;
    private String envSharedValue;
}
```

在user-service服务中，修改UserController，添加一个方法：



```

@RequestMapping("/user")
public class UserController {

    @Autowired
    private UserService userService;

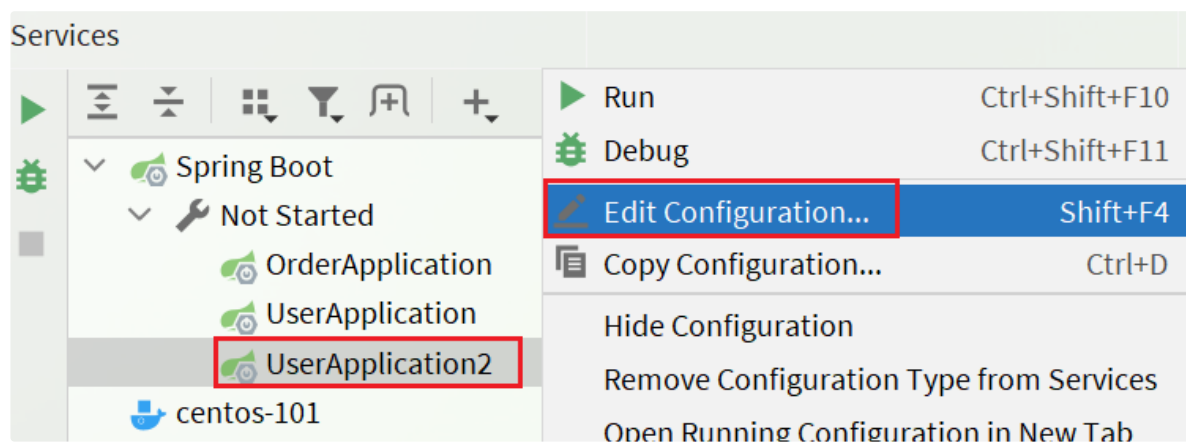
    @Autowired
    private PatternProperties patternProperties;

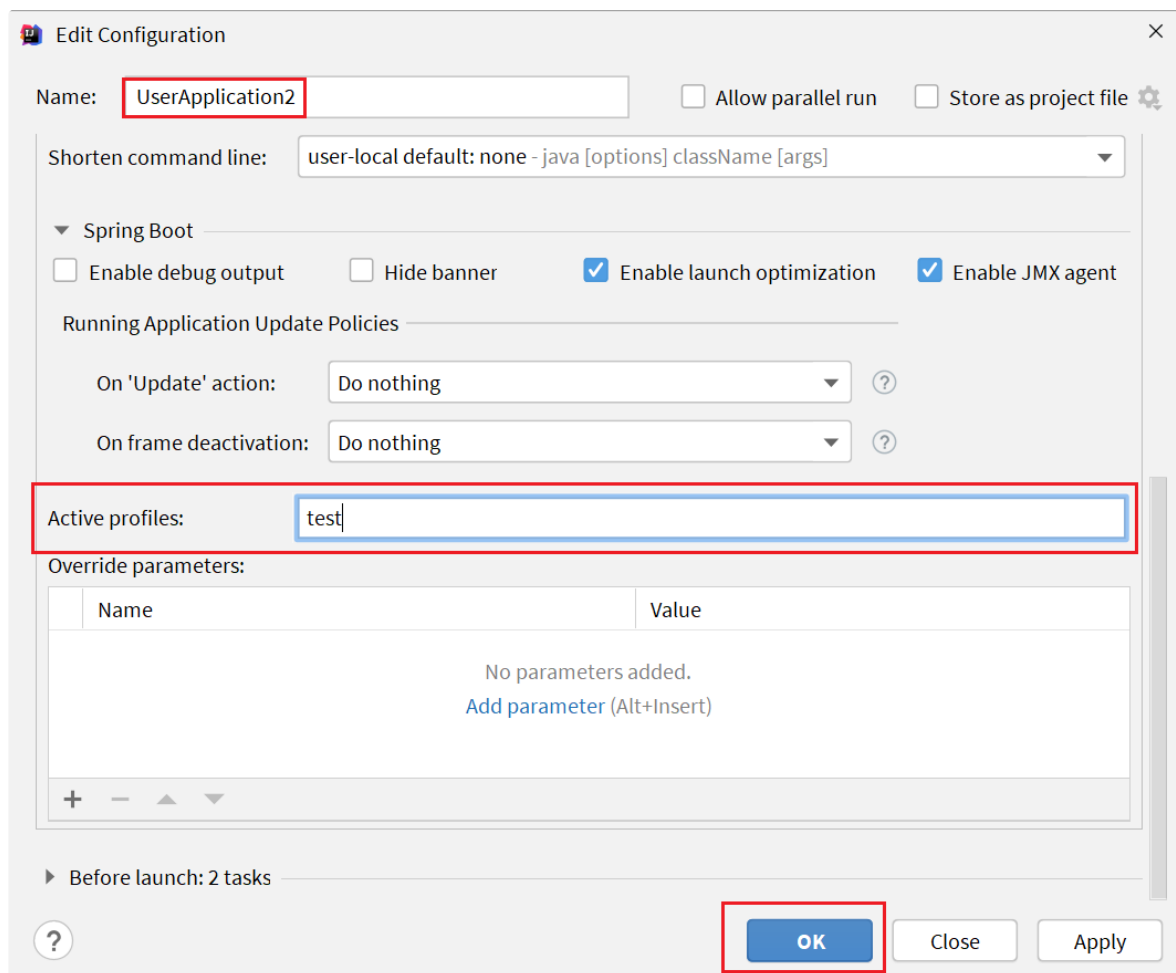
    @GetMapping("/prop")
    public PatternProperties prop(){
        return patternProperties;
    }
}

```

### 3) 运行两个UserApplication, 使用不同的profile

修改UserApplication2这个启动项, 改变其profile值:





这样，UserApplication(8081)使用的profile是dev，UserApplication2(8082)使用的profile是test。

启动UserApplication和UserApplication2

访问 <http://localhost:8081/user/prop>，结果：



访问 <http://localhost:8082/user/prop>，结果：



可以看出来，不管是dev，还是test环境，都读取到了envSharedValue这个属性的值。

#### 4) 配置共享的优先级

当nacos、服务本地同时出现相同属性时，优先级有高低之分：



#### 1.4. 搭建Nacos集群

Nacos生产环境下一定要部署为集群状态，部署方式参考课前资料中的文档：



nacos集群搭建.md

## 2. Feign远程调用

先来看我们以前利用RestTemplate发起远程调用的代码：

```
String url = "http://userservice/user/" + order.getUserId();
User user = restTemplate.getForObject(url, User.class);
```

存在下面的问题:

- 代码可读性差, 编程体验不统一
- 参数复杂URL难以维护

Feign是一个声明式的http客户端, 官方地址: <https://github.com/OpenFeign/feign>

其作用就是帮助我们优雅的实现http请求的发送, 解决上面提到的问题。

## Feign makes writing java http clients easier

gitter join chat  PASSED maven central 11.1

Feign is a Java to HTTP client binder inspired by [Retrofit](#), [JAXRS-2.0](#), and [WebSocket](#). Feign's first goal was reducing the complexity of binding [Denominator](#) uniformly to HTTP APIs regardless of [ReSTfulness](#).

### 2.1. Feign替代RestTemplate

Feign的使用步骤如下:

#### 1) 引入依赖

我们在order-service服务的pom文件中引入feign的依赖:

```
1 <dependency>
2   <groupId>org.springframework.cloud</groupId>
3   <artifactId>spring-cloud-starter-openfeign</artifactId>
4 </dependency>
```

#### 2) 添加注解

在order-service的启动类添加注解开启Feign的功能:

```
@EnableFeignClients
@MapperScan("cn.itcast.order.mapper")
@SpringBootApplication
public class OrderApplication {

    public static void main(String[] args) {
        SpringApplication.run(OrderApplication.class, args);
    }
}
```

### 3) 编写Feign的客户端

在order-service中新建一个接口，内容如下：

```
1 package cn.itcast.order.client;
2
3 import cn.itcast.order.pojo.User;
4 import org.springframework.cloud.openfeign.FeignClient;
5 import org.springframework.web.bind.annotation.GetMapping;
6 import org.springframework.web.bind.annotation.PathVariable;
7
8 @FeignClient("userservice")
9 public interface UserClient {
10     @GetMapping("/user/{id}")
11     User findById(@PathVariable("id") Long id);
12 }
```

这个客户端主要是基于SpringMVC的注解来声明远程调用的信息，比如：

- 服务名称：userservice
- 请求方式：GET
- 请求路径：/user/{id}
- 请求参数：Long id
- 返回值类型：User

这样，Feign就可以帮助我们发送http请求，无需自己使用RestTemplate来发送了。

### 4) 测试

修改order-service中的OrderService类中的queryOrderById方法，使用Feign客户端代替RestTemplate：

```
@Autowired
private UserClient userClient;

public Order queryOrderByid(Long orderId) {
    // 1. 查询订单
    Order order = orderMapper.findById(orderId);
    // 2. 利用Feign发起http请求, 查询用户
    User user = userClient.findById(order.getUserId());
    // 3. 封装User到Order
    order.setUser(user);
    // 4. 返回
    return order;
}
```

是不是看起来优雅多了。

## 5) 总结

使用Feign的步骤:

- ① 引入依赖
- ② 添加@EnableFeignClients注解
- ③ 编写FeignClient接口
- ④ 使用FeignClient中定义的方法代替RestTemplate

## 2.2. 自定义配置

Feign可以支持很多的自定义配置，如下表所示：

类型	作用	说明
<code>feign.Logger.Level</code>	修改日志级别	包含四种不同的级别：NONE、BASIC、HEADERS、FULL
<code>feign.codec.Decoder</code>	响应结果的解析器	http远程调用的结果做解析，例如解析json字符串为java对象
<code>feign.codec.Encoder</code>	请求参数编码	将请求参数编码，便于通过http请求发送
<code>feign.Contract</code>	支持的注解格式	默认是SpringMVC的注解
<code>feign.Retryer</code>	失败重试机制	请求失败的重试机制，默认是没有，不过会使用Ribbon的重试

一般情况下，默认值就能满足我们使用，如果要自定义时，只需要创建自定义的@Bean覆盖默认Bean即可。

下面以日志为例来演示如何自定义配置。

### 2.2.1. 配置文件方式

基于配置文件修改feign的日志级别可以针对单个服务：

```
1 feign:
2   client:
3     config:
4       userservice: # 针对某个微服务的配置
5       loggerLevel: FULL # 日志级别
```

也可以针对所有服务：

```
1 feign:
2   client:
3     config:
4       default: # 这里用default就是全局配置，如果是写服务名称，则是针对某个微服务的配置
5       loggerLevel: FULL # 日志级别
```

而日志的级别分为四种：

- NONE：不记录任何日志信息，这是默认值。
- BASIC：仅记录请求的方法，URL以及响应状态码和执行时间
- HEADERS：在BASIC的基础上，额外记录了请求和响应的头信息
- FULL：记录所有请求和响应的明细，包括头信息、请求体、元数据。

### 2.2.2. Java代码方式

也可以基于Java代码来修改日志级别，先声明一个类，然后声明一个Logger.Level的对象：

```
1 public class DefaultFeignConfiguration {
2     @Bean
3     public Logger.Level feignLogLevel(){
4         return Logger.Level.BASIC; // 日志级别为BASIC
5     }
6 }
```

如果要**全局生效**，将其放到启动类的@EnableFeignClients这个注解中：

```
1 @EnableFeignClients(defaultConfiguration = DefaultFeignConfiguration
    .class)
```

如果是**局部生效**，则把它放到对应的@FeignClient这个注解中：

```
1 @FeignClient(value = "userservice", configuration =
    DefaultFeignConfiguration .class)
```

## 2.3.Feign使用优化

Feign底层发起http请求，依赖于其它的框架。其底层客户端实现包括：

- URLConnection：默认实现，不支持连接池
- Apache HttpClient：支持连接池
- OKHttp：支持连接池

因此提高Feign的性能主要手段就是使用**连接池**代替默认的URLConnection。

这里我们用Apache的HttpClient来演示。

### 1) 引入依赖

在order-service的pom文件中引入Apache的HttpClient依赖：

```
1 <!--httpClient的依赖 -->
2 <dependency>
3     <groupId>io.github.openfeign</groupId>
4     <artifactId>feign-httpclient</artifactId>
5 </dependency>
```

### 2) 配置连接池

在order-service的application.yml中添加配置：

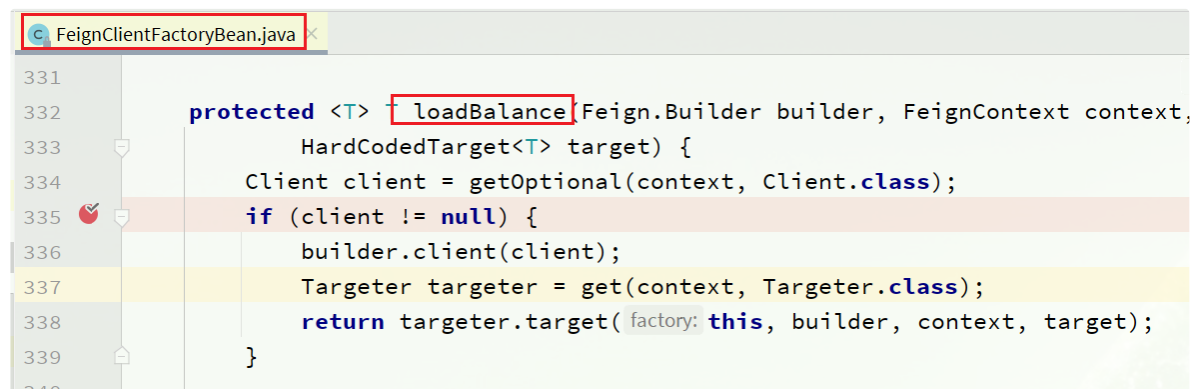


```

1 feign:
2   client:
3     config:
4       default: # default全局的配置
5       loggerLevel: BASIC # 日志级别, BASIC就是基本的请求和响应信息
6   httpClient:
7     enabled: true # 开启feign对HttpClient的支持
8     max-connections: 200 # 最大的连接数
9     max-connections-per-route: 50 # 每个路径的最大连接数

```

接下来, 在FeignClientFactoryBean中的loadBalance方法中打断点:

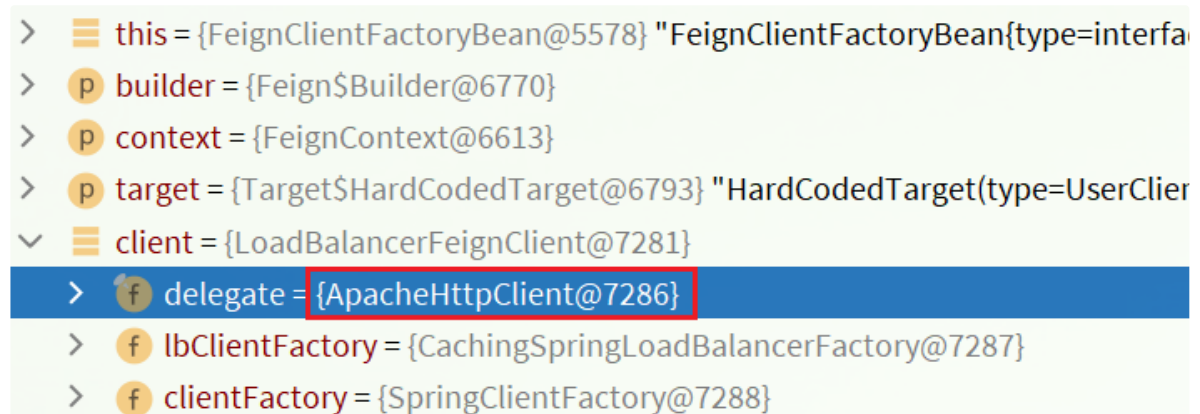


```

331
332     protected <T> T loadBalance(Feign.Builder builder, FeignContext context,
333                               HardCodedTarget<T> target) {
334         Client client = getOptional(context, Client.class);
335         if (client != null) {
336             builder.client(client);
337             Targeter targeter = get(context, Targeter.class);
338             return targeter.target(factory: this, builder, context, target);
339         }
340     }

```

Debug方式启动order-service服务, 可以看到这里的client, 底层就是Apache HttpClient:



```

> this = {FeignClientFactoryBean@5578} "FeignClientFactoryBean{type=interfa
> builder = {Feign$Builder@6770}
> context = {FeignContext@6613}
> target = {Target$HardCodedTarget@6793} "HardCodedTarget(type=UserClie
✓ client = {LoadBalancerFeignClient@7281}
> delegate = {ApacheHttpClient@7286}
> lbClientFactory = {CachingSpringLoadBalancerFactory@7287}
> clientFactory = {SpringClientFactory@7288}

```

总结, Feign的优化:

1. 日志级别尽量用basic
2. 使用HttpClient或OKHttp代替URLConnection
  - ① 引入feign-httpClient依赖
  - ② 配置文件开启httpClient功能, 设置连接池参数

## 2.4. 最佳实践

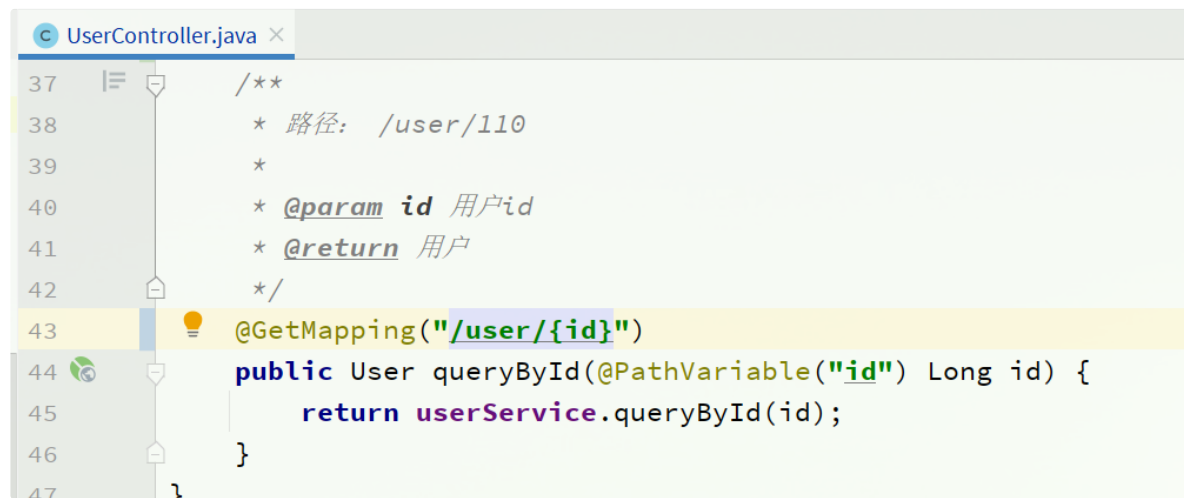
所谓最近实践，就是使用过程中总结的经验，最好的一种使用方式。

自习观察可以发现，Feign的客户端与服务提供者的controller代码非常相似：

feign客户端：

```
@FeignClient("userservice")
public interface UserClient {
    @GetMapping("/user/{id}")
    User findById(@PathVariable("id") Long id);
}
```

UserController：



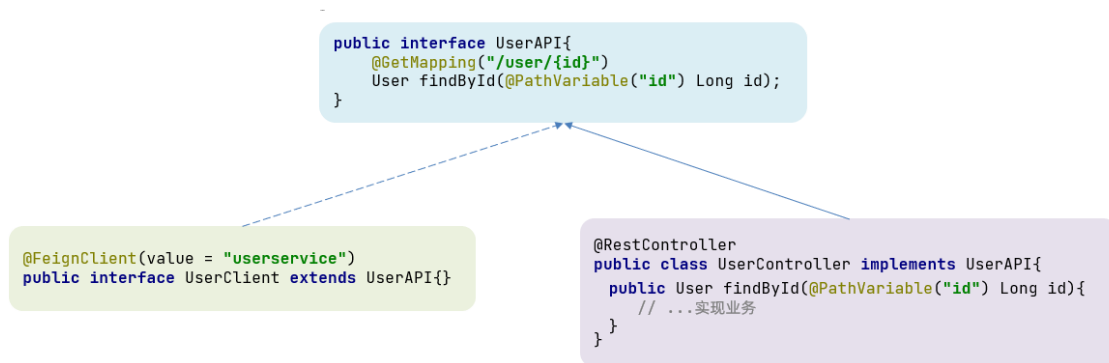
```
UserController.java
37  /**
38      * 路径: /user/110
39      *
40      * @param id 用户id
41      * @return 用户
42      */
43  @GetMapping("/user/{id}")
44  public User queryById(@PathVariable("id") Long id) {
45      return userService.queryById(id);
46  }
47  }
```

有没有一种办法简化这种重复的代码编写呢？

### 2.4.1. 继承方式

一样的代码可以通过继承来共享：

- 1) 定义一个API接口，利用定义方法，并基于SpringMVC注解做声明。
- 2) Feign客户端和Controller都集成改接口



优点:

- 简单
- 实现了代码共享

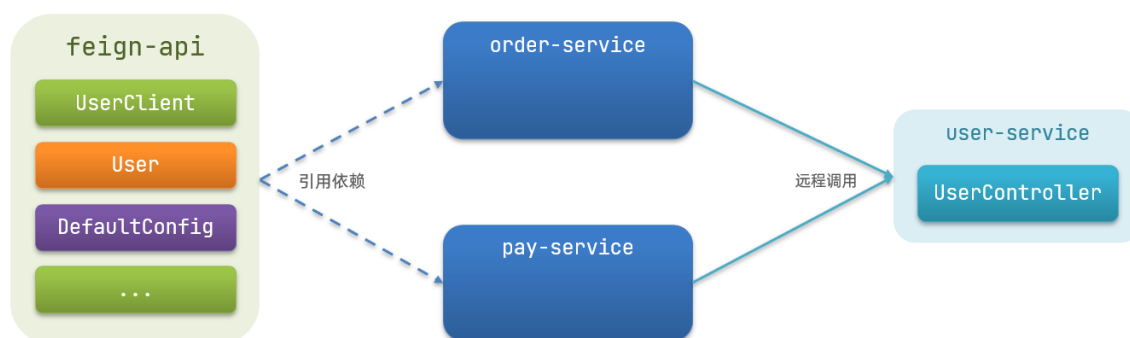
缺点:

- 服务提供方、服务消费方紧耦合
- 参数列表中的注解映射并不会继承，因此Controller中必须再次声明方法、参数列表、注解

## 2.4.2. 抽取方式

将Feign的Client抽取为独立模块，并且把接口有关的POJO、默认的Feign配置都放到这个模块中，提供给所有消费者使用。

例如，将UserClient、User、Feign的默认配置都抽取到一个feign-api包中，所有微服务引用该依赖包，即可直接使用。



## 2.4.3. 实现基于抽取的最佳实践

### 1) 抽取

首先创建一个module，命名为feign-api:

New Module

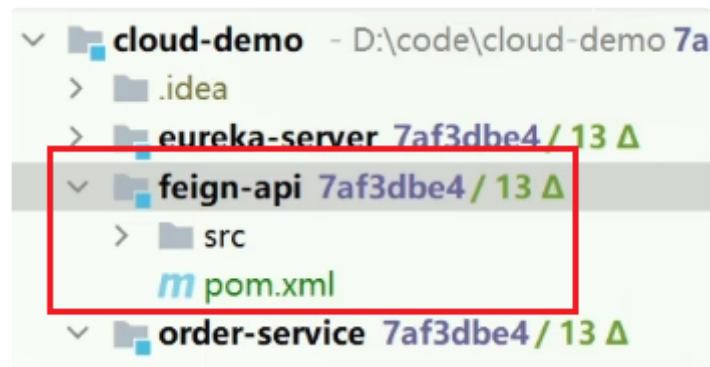
Parent:

Name:

Location:

▶ Artifact Coordinates

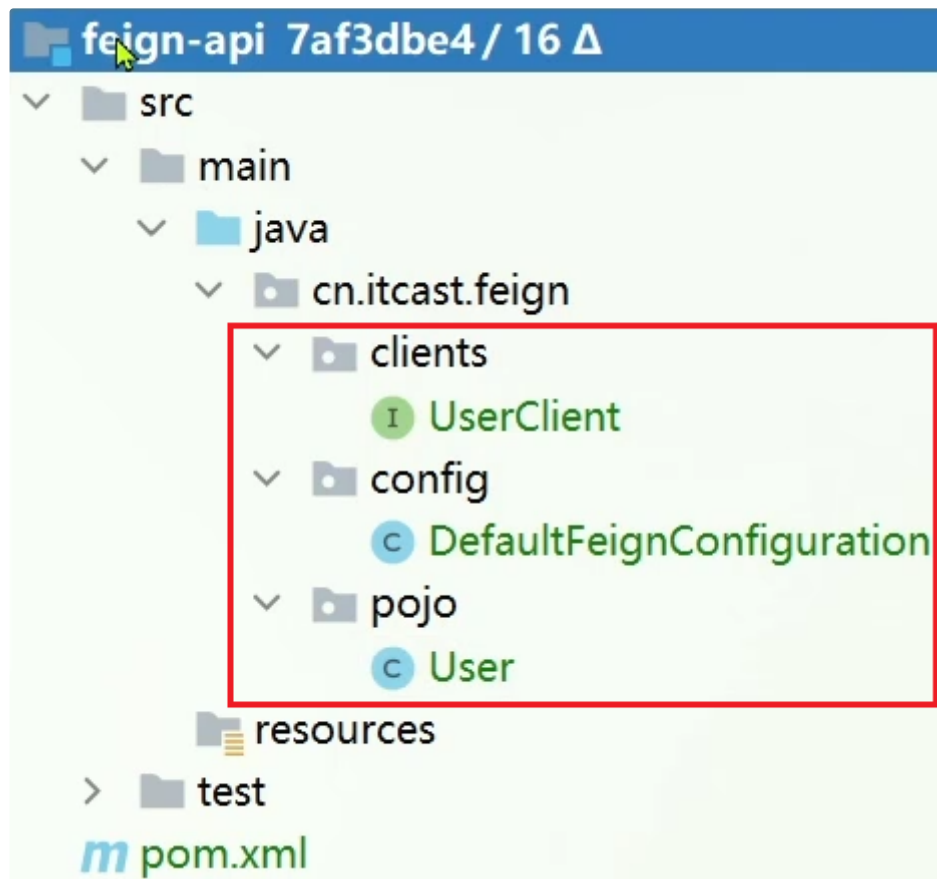
项目结构:



在feign-api中然后引入feign的starter依赖

```
1 <dependency>
2   <groupId>org.springframework.cloud</groupId>
3   <artifactId>spring-cloud-starter-openfeign</artifactId>
4 </dependency>
```

然后, order-service中编写的UserClient、User、DefaultFeignConfiguration都复制到feign-api项目中



## 2) 在order-service中使用feign-api

首先，删除order-service中的UserClient、User、DefaultFeignConfiguration等类或接口。

在order-service的pom文件中引入feign-api的依赖：

```
1 <dependency>
2   <groupId>cn.itcast.demo</groupId>
3   <artifactId>feign-api</artifactId>
4   <version>1.0</version>
5 </dependency>
```

修改order-service中的所有与上述三个组件有关的导包部分，改成导入feign-api中的包

## 3) 重启测试

重启后，发现服务报错了：

```
Field userClient in cn.itcast.order.service.OrderService required a bean of type 'cn.itcast.feign.clients.UserClient' that could not be found.
```

The injection point has the following annotations:

- @org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired(required=true)

这是因为UserClient现在在cn.itcast.feign.clients包下，

而order-service的@EnableFeignClients注解是在cn.itcast.order包下，不在同一个包，无法扫描到UserClient。

#### 4) 解决扫描包问题

方式一：

指定Feign应该扫描的包：

```
1 @EnableFeignClients(basePackages = "cn.itcast.feign.clients")
```

方式二：

指定需要加载的Client接口：

```
1 @EnableFeignClients(clients = {UserClient.class})
```

## 3. Gateway服务网关

Spring Cloud Gateway 是 Spring Cloud 的一个全新项目，该项目是基于 Spring 5.0, Spring Boot 2.0 和 Project Reactor 等响应式编程和事件流技术开发的网关，它旨在为微服务架构提供一种简单有效的统一的 API 路由管理方式。

### 3.1. 为什么需要网关

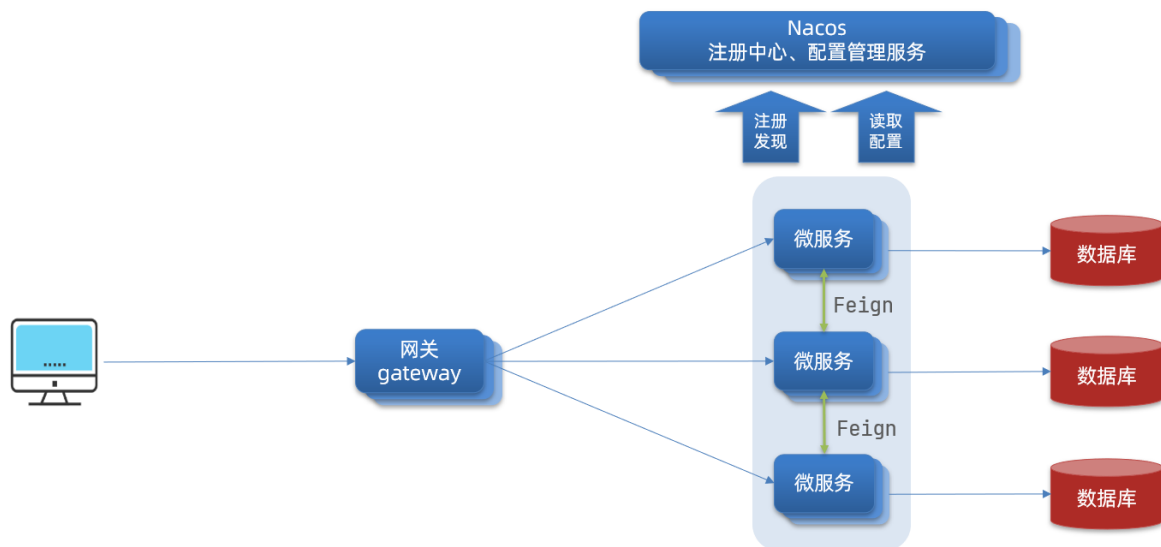
Gateway网关是我们服务的守门神，所有微服务的统一入口。

网关的**核心功能特性**：

- 请求路由

- 权限控制
- 限流

架构图：



**权限控制：**网关作为微服务入口，需要校验用户是否有请求资格，如果没有则进行拦截。

**路由和负载均衡：**一切请求都必须先经过gateway，但网关不处理业务，而是根据某种规则，把请求转发到某个微服务，这个过程叫做路由。当然路由的目标服务有多个时，还需要做负载均衡。

**限流：**当请求流量过高时，在网关中按照下流的微服务能够接受的速度来放行请求，避免服务压力过大。

在SpringCloud中网关的实现包括两种：

- gateway
- zuul

Zuul是基于Servlet的实现，属于阻塞式编程。而SpringCloudGateway则是基于Spring5中提供的WebFlux，属于响应式编程的实现，具备更好的性能。

## 3.2.gateway快速入门

下面，我们就演示下网关的基本路由功能。基本步骤如下：

1. 创建SpringBoot工程gateway，引入网关依赖
2. 编写启动类
3. 编写基础配置和路由规则
4. 启动网关服务进行测试

### 1) 创建gateway服务，引入依赖

创建服务：

Parent:

Name:

Location:

▼ Artifact Coordinates

GroupId:   
The name of the artifact group, usually a company domain

ArtifactId:   
The name of the artifact within the group, usually a module name

Version:

引入依赖：

```
1 <!--网关-->
2 <dependency>
3     <groupId>org.springframework.cloud</groupId>
4     <artifactId>spring-cloud-starter-gateway</artifactId>
5 </dependency>
6 <!--nacos服务发现依赖-->
7 <dependency>
8     <groupId>com.alibaba.cloud</groupId>
9     <artifactId>spring-cloud-starter-alibaba-nacos-discovery</artifactId>
10 </dependency>
```

## 2) 编写启动类

```
1 package cn.itcast.gateway;
2
3 import org.springframework.boot.SpringApplication;
4 import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;
5
6 @SpringBootApplication
7 public class GatewayApplication {
8
9     public static void main(String[] args) {
10         SpringApplication.run(GatewayApplication.class, args);
11     }
12 }
```

## 3) 编写基础配置和路由规则

创建application.yml文件，内容如下：



```

1  server:
2    port: 10010 # 网关端口
3  spring:
4    application:
5      name: gateway # 服务名称
6    cloud:
7      nacos:
8        server-addr: localhost:8848 # nacos地址
9      gateway:
10         routes: # 网关路由配置
11           - id: user-service # 路由id, 自定义, 只要唯一即可
12             # uri: http://127.0.0.1:8081 # 路由的目标地址 http就是
固定地址
13             uri: lb://userservice # 路由的目标地址 lb就是负载均衡, 后面
跟服务名称
14             predicates: # 路由断言, 也就是判断请求是否符合路由规则的条
件
15               - Path=/user/** # 这个是按照路径匹配, 只要以/user/开头就
符合要求

```

我们将符合 `Path` 规则的一切请求, 都代理到 `uri` 参数指定的地址。

本例中, 我们将 `/user/**` 开头的请求, 代理到 `lb://userservice`, lb是负载均衡, 根据服务名拉取服务列表, 实现负载均衡。

#### 4) 重启测试

重启网关, 访问 <http://localhost:10010/user/1> 时, 符合 `/user/**` 规则, 请求转发到uri: <http://localhost:10010/user/1>, 得到了结果:



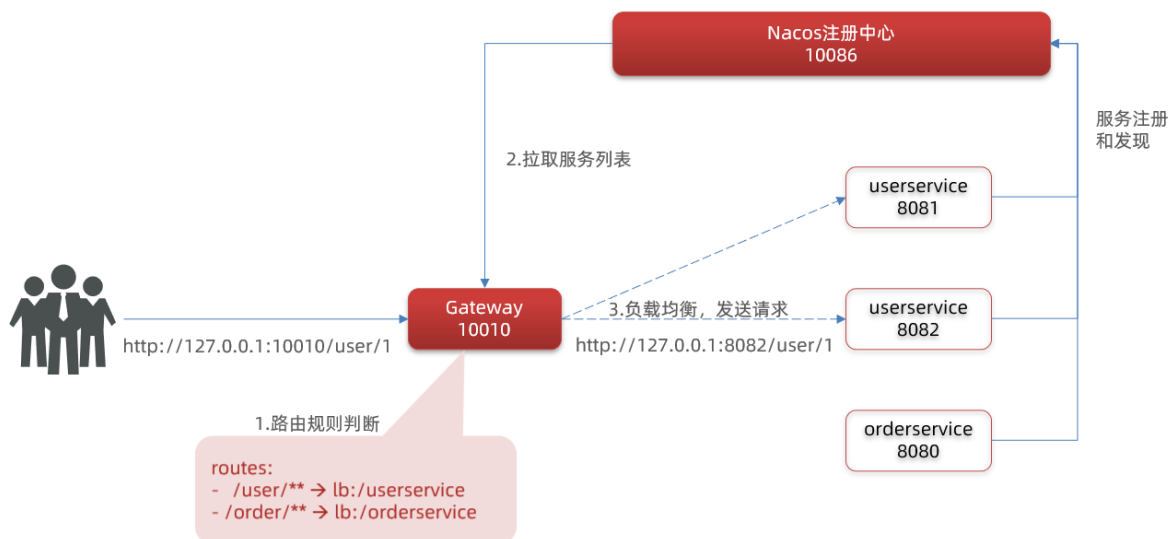
```

{
  "id": 1,
  "username": "柳岩",
  "address": "湖南省衡阳市"
}

```

#### 5) 网关路由的流程图

整个访问的流程如下:



总结:

网关搭建步骤:

1. 创建项目, 引入nacos服务发现和gateway依赖
2. 配置application.yml, 包括服务基本信息、nacos地址、路由

路由配置包括:

1. 路由id: 路由的唯一标示
2. 路由目标 (uri): 路由的目标地址, http代表固定地址, lb代表根据服务名负载均衡
3. 路由断言 (predicates): 判断路由的规则,
4. 路由过滤器 (filters): 对请求或响应做处理

接下来, 就重点来学习路由断言和路由过滤器的详细知识

### 3.3. 断言工厂

我们在配置文件中写的断言规则只是字符串, 这些字符串会被Predicate Factory读取并处理, 转变为路由判断的条件

例如Path=/user/\*\*是按照路径匹配, 这个规则是由

`org.springframework.cloud.gateway.handler.predicate.PathRoutePredicateFactory` 类来

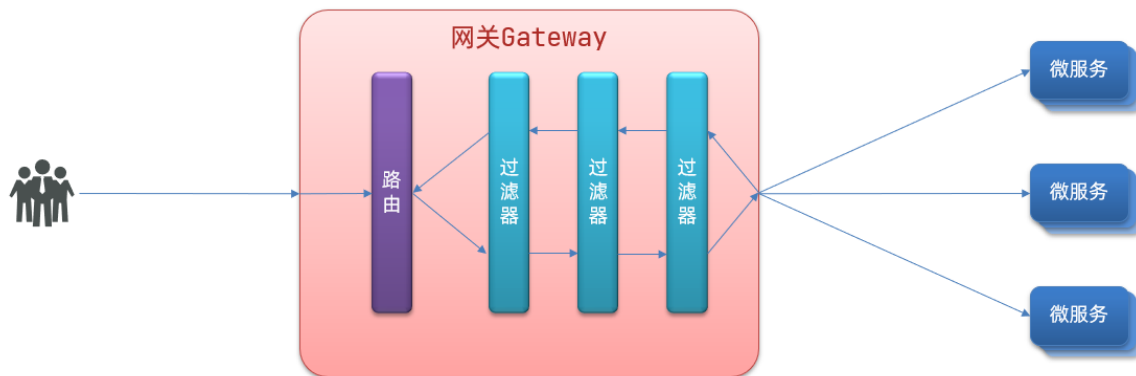
处理的, 像这样的断言工厂在SpringCloudGateway还有十几个:

名称	说明	示例
After	是某个时间点后的请求	- After=2037-01-20T17:42:47.789-07:00[America/Denver]
Before	是某个时间点之前的请求	- Before=2031-04-13T15:14:47.433+08:00[Asia/Shanghai]
Between	是某两个时间点之前的请求	- Between=2037-01-20T17:42:47.789-07:00[America/Denver], 2037-01-21T17:42:47.789-07:00[America/Denver]
Cookie	请求必须包含某些cookie	- Cookie=chocolate, ch.p
Header	请求必须包含某些header	- Header=X-Request-Id, \d+
Host	请求必须是访问某个host (域名)	- Host=.somehost.org, .anotherhost.org
Method	请求方式必须是指定方式	- Method=GET, POST
Path	请求路径必须符合指定规则	- Path=/red/{segment}, /blue/**
Query	请求参数必须包含指定参数	- Query=name, Jack或者- Query=name
RemoteAddr	请求者的ip必须是指定范围	- RemoteAddr=192.168.1.1/24
Weight	权重处理	

我们只需要掌握Path这种路由工程就可以了。

### 3.4. 过滤器工厂

GatewayFilter是网关中提供的一种过滤器，可以对进入网关的请求和微服务返回的响应做处理：



### 3.4.1. 路由过滤器的种类

Spring提供了31种不同的路由过滤器工厂。例如：

名称	说明
AddRequestHeader	给当前请求添加一个请求头
RemoveRequestHeader	移除请求中的一个请求头
AddResponseHeader	给响应结果中添加一个响应头
RemoveResponseHeader	从响应结果中移除有一个响应头
RequestRateLimiter	限制请求的流量

### 3.4.2. 请求头过滤器

下面我们以AddRequestHeader 为例来讲解。

**需求：**给所有进入userservice的请求添加一个请求头：Truth=itcast is freaking awesome！

只需要修改gateway服务的application.yml文件，添加路由过滤即可：

```

1  spring:
2    cloud:
3      gateway:
4        routes:
5          - id: user-service
6            uri: lb://userservice
7            predicates:
8              - Path=/user/**
9            filters: # 过滤器
10             - AddRequestHeader=Truth, Itcast is freaking awesome! # 添加请求头

```

当前过滤器写在userservice路由下，因此仅仅对访问userservice的请求有效。

### 3.4.3. 默认过滤器

如果要对所有的路由都生效，则可以将过滤器工厂写到default下。格式如下：

```

1  spring:
2    cloud:
3      gateway:
4        routes:
5          - id: user-service
6            uri: lb://userservice
7            predicates:
8              - Path=/user/**
9            default-filters: # 默认过滤项
10             - AddRequestHeader=Truth, Itcast is freaking awesome!

```

### 3.4.4. 总结

过滤器的作用是什么？

- ① 对路由的请求或响应做加工处理，比如添加请求头
- ② 配置在路由下的过滤器只对当前路由的请求生效

defaultFilters的作用是什么？

- ① 对所有路由都生效的过滤器

## 3.5. 全局过滤器

上一节学习的过滤器，网关提供了31种，但每一种过滤器的作用都是固定的。如果我们希望拦截请求，做自己的业务逻辑则没办法实现。

### 3.5.1. 全局过滤器作用

全局过滤器的作用也是处理一切进入网关的请求和微服务响应，与GatewayFilter的作用一样。区别在于GatewayFilter通过配置定义，处理逻辑是固定的；而GlobalFilter的逻辑需要自己写代码实现。

定义方式是实现GlobalFilter接口。

```
1 public interface GlobalFilter {
2     /**
3      * 处理当前请求，有必要的话通过{@link GatewayFilterChain}将
4      * 请求交给下一个过滤器处理
5      * @param exchange 请求上下文，里面可以获取Request、Response
6      * 等信息
7      * @param chain 用来把请求委托给下一个过滤器
8      * @return {@code Mono<Void>} 返回标示当前过滤器业务结束
9      */
10    Mono<Void> filter(ServerWebExchange exchange, GatewayFilterChain
    chain);
11 }
```

在filter中编写自定义逻辑，可以实现下列功能：

- 登录状态判断
- 权限校验
- 请求限流等

### 3.5.2. 自定义全局过滤器

需求：定义全局过滤器，拦截请求，判断请求的参数是否满足下面条件：

- 参数中是否有authorization,
- authorization参数值是否为admin

如果同时满足则放行，否则拦截

实现：

在gateway中定义一个过滤器：

```
1 package cn.itcast.gateway.filters;
2
3 import org.springframework.cloud.gateway.filter.GatewayFilterChain;
```

```

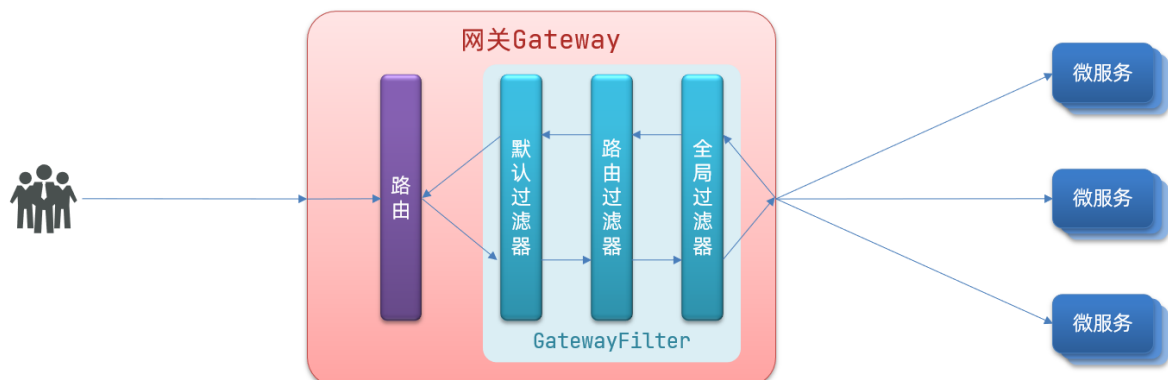
4 import org.springframework.cloud.gateway.filter.GlobalFilter;
5 import org.springframework.core.annotation.Order;
6 import org.springframework.http.HttpStatus;
7 import org.springframework.stereotype.Component;
8 import org.springframework.web.server.ServerWebExchange;
9 import reactor.core.publisher.Mono;
10
11 @Order(-1)
12 @Component
13 public class AuthorizeFilter implements GlobalFilter {
14     @Override
15     public Mono<Void> filter(ServerWebExchange exchange,
16 GatewayFilterChain chain) {
17         // 1.获取请求参数
18         MultiValueMap<String, String> params =
19 exchange.getRequest().getQueryParams();
20         // 2.获取authorization参数
21         String auth = params.getFirst("authorization");
22         // 3.校验
23         if ("admin".equals(auth)) {
24             // 放行
25             return chain.filter(exchange);
26         }
27         // 4.拦截
28         // 4.1.禁止访问，设置状态码
29         exchange.getResponse().setStatusCode(HttpStatus.FORBIDDEN);
30         // 4.2.结束处理
31         return exchange.getResponse().setComplete();
32     }
33 }

```

### 3.5.3. 过滤器执行顺序

请求进入网关会碰到三类过滤器：当前路由的过滤器、DefaultFilter、GlobalFilter

请求路由后，会将当前路由过滤器和DefaultFilter、GlobalFilter，合并到一个过滤器链（集合）中，排序后依次执行每个过滤器：



排序的规则是什么呢？

- 每一个过滤器都必须指定一个int类型的order值，**order值越小，优先级越高，执行顺序越靠前。**
- GlobalFilter通过实现Ordered接口，或者添加@Order注解来指定order值，由我们自己指定
- 路由过滤器和defaultFilter的order由Spring指定，默认是按照声明顺序从1递增。
- 当过滤器的order值一样时，会按照 defaultFilter > 路由过滤器 > GlobalFilter的顺序执行。

详细内容，可以查看源码：

`org.springframework.cloud.gateway.route.RouteDefinitionRouteLocator#getFilters()` 方法是先加载defaultFilters，然后再加载某个route的filters，然后合并。

`org.springframework.cloud.gateway.handler.FilteringWebHandler#handle()` 方法会加载全局过滤器，与前面的过滤器合并后根据order排序，组织过滤器链

## 3.6. 跨域问题

### 3.6.1. 什么是跨域问题

跨域：域名不一致就是跨域，主要包括：








- 域名不同：[www.taobao.com](http://www.taobao.com) 和 [www.taobao.org](http://www.taobao.org) 和 [www.jd.com](http://www.jd.com) 和 [miaosha.jd.com](http://miaosha.jd.com)
- 域名相同，端口不同：localhost:8080和localhost8081

跨域问题：浏览器禁止请求的发起者与服务端发生跨域ajax请求，请求被浏览器拦截的问题

解决方案：CORS，这个以前应该学习过，这里不再赘述了。不知道的小伙伴可以查看<https://www.ruanyifeng.com/blog/2016/04/cors.html>

### 3.6.2. 模拟跨域问题

找到课前资料的页面文件：

 assets	文件夹
 docke-compose.yml	YML 文件
 index.html	Chrome HTML Doc..
 nacos_cluster.sql	SQL 源文件
 nacos-server-1.4.1.zip	好压 ZIP 压缩文件
 nacos集群搭建.md	Markdown File
 nginx-1.18.0.zip	好压 ZIP 压缩文件

放入tomcat或者nginx这样的web服务器中，启动并访问。



可以在浏览器控制台看到下面的错误：

```
Live reload enabled.
✖ Access to XMLHttpRequest at 'http://localhost:10010/user/1?authorization=admin' from origin 'http://127.0.0.1:8090' has been blocked by CORS policy: No 'Access-Control-Allow-Origin' header is present on the requested resource.
Error: Network Error
    at e.exports (isAxiosError.js:10)
    at XMLHttpRequest.1.onerror (isAxiosError.js:10)
```

从localhost:8090访问localhost:10010，端口不同，显然是跨域的请求。

### 3.6.3. 解决跨域问题

在gateway服务的application.yml文件中，添加下面的配置：

```
1  spring:
2    cloud:
3      gateway:
4        # . . .
5        globalcors: # 全局的跨域处理
6          add-to-simple-url-handler-mapping: true # 解决options请求被拦截问题
7        corsConfigurations:
8          '[/*]':
9            allowedOrigins: # 允许哪些网站的跨域请求
10              - "http://localhost:8090"
11            allowedMethods: # 允许的跨域ajax的请求方式
12              - "GET"
13              - "POST"
14              - "DELETE"
15              - "PUT"
16              - "OPTIONS"
17            allowedHeaders: "*" # 允许在请求中携带的头信息
18            allowCredentials: true # 是否允许携带cookie
19            maxAge: 360000 # 这次跨域检测的有效期
```