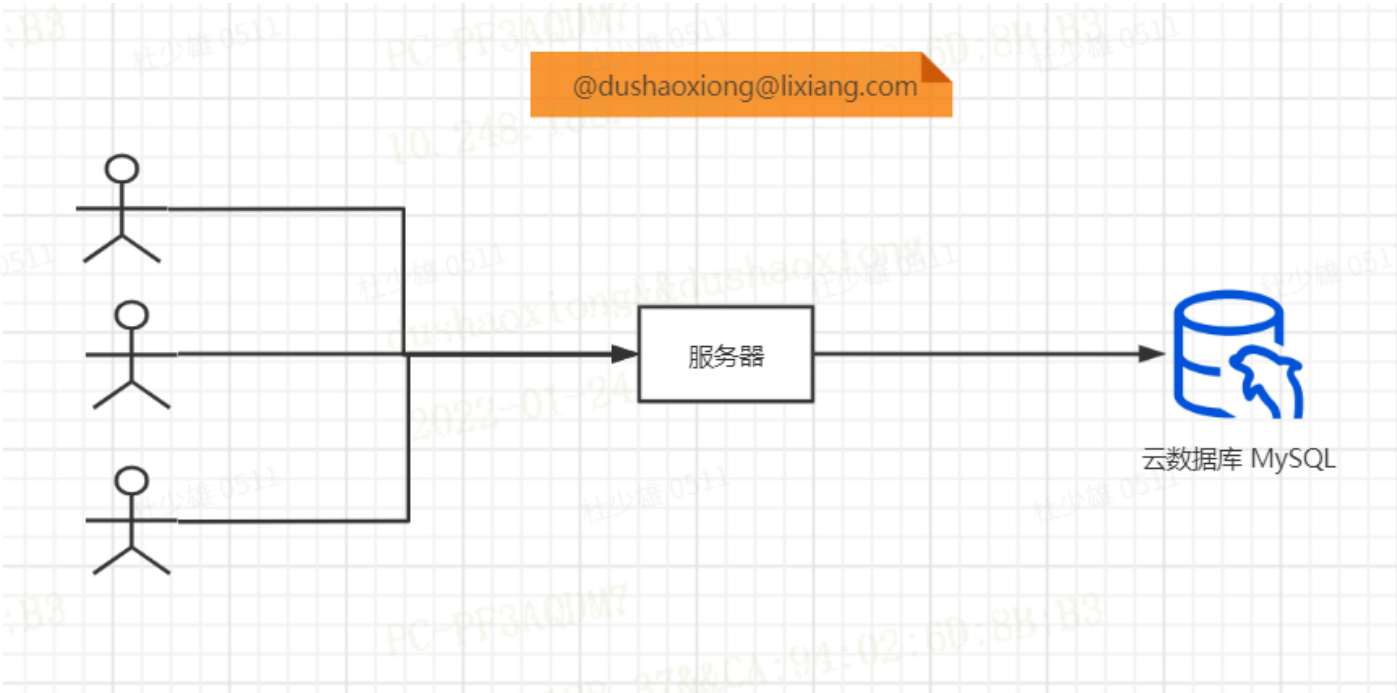
微服务-分布式-Java栈-学习笔记

> 2022Q1学习笔记
>
> ### 联系我
>
> - 工作邮箱:dushaoxiong@lixiang.com
> - 个人邮箱：email@shaoxiongdu.cn
> - 个人博客: shaoxiongdu.cn
> - GitHub地址：www.github.com/shaoxiongdu
>
> 配套demo项目: https://github.com/shaoxiongdu/spring-cloud-demo

一、微服务

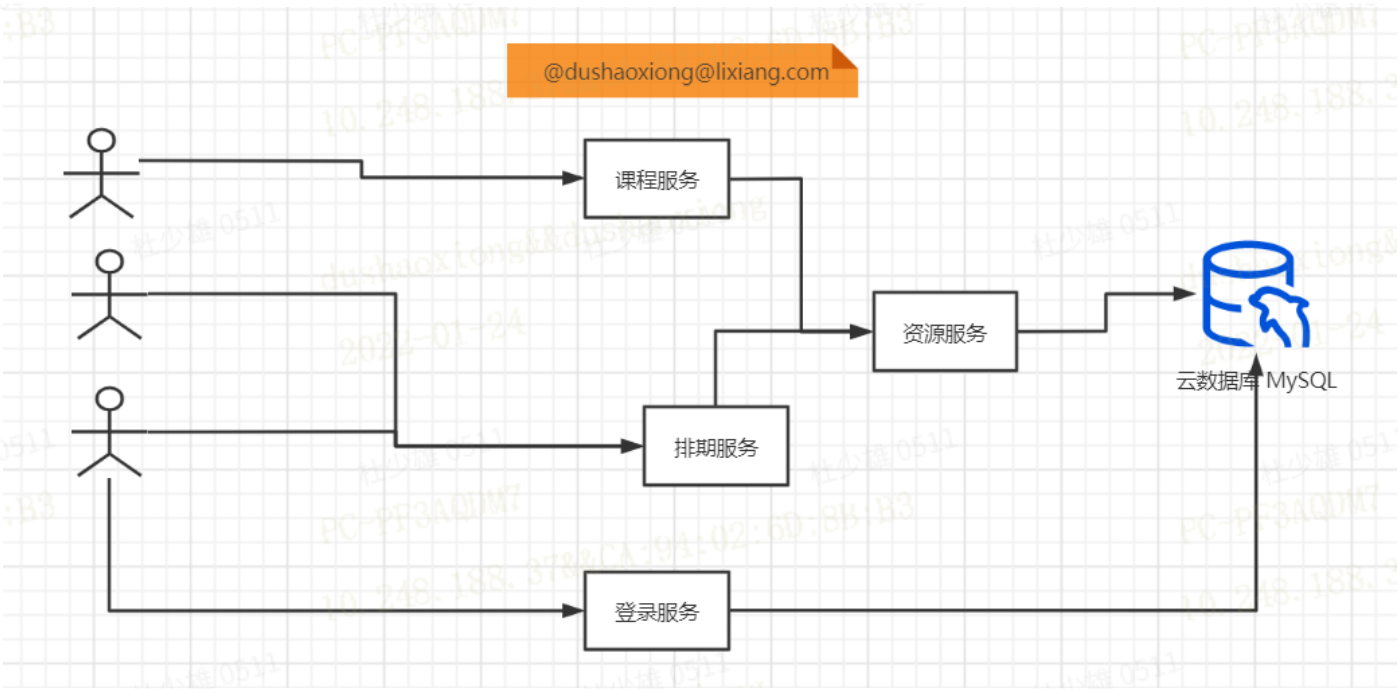
1. 单体架构

> 将业务的所有功能集中在一个项目中开发，打成一个包部署。

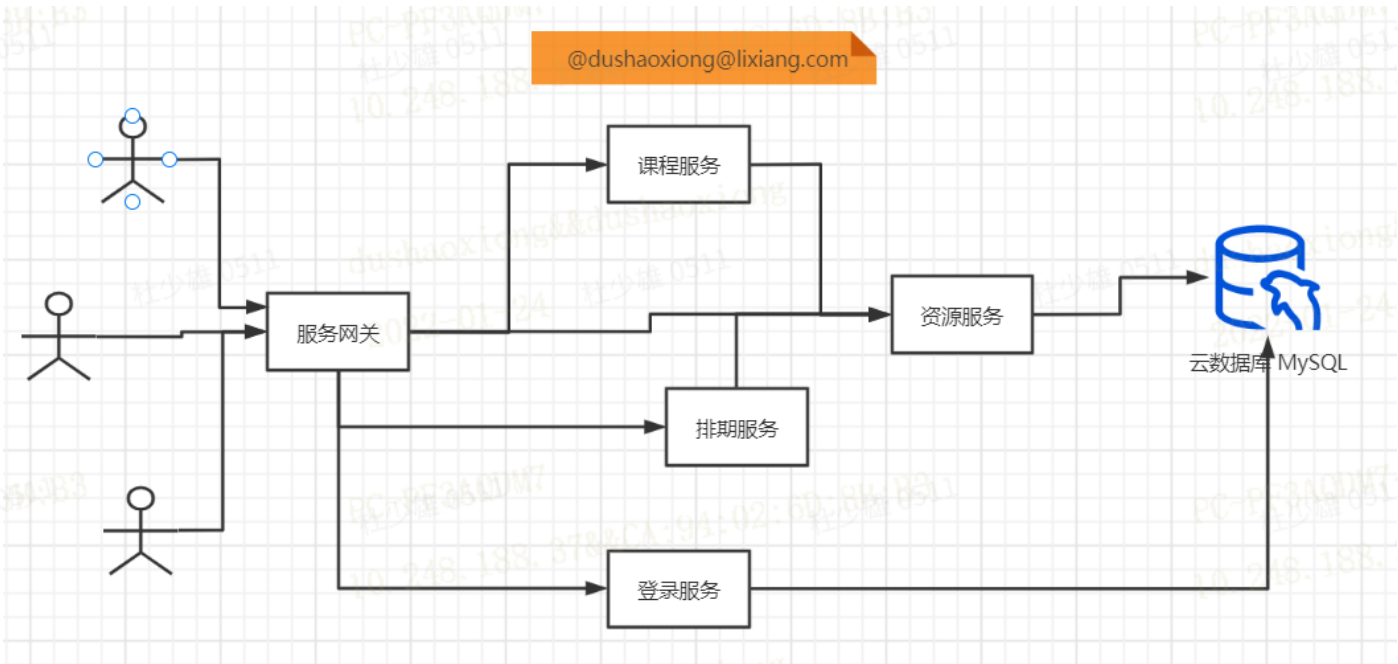


2. 分布式架构

> 根据业务功能对系统做拆分，每个业务功能模块作为独立项目开发，称为一个服务。



3. 微服务架构



- 单一职责：微服务拆分粒度更小，每一个服务都对应唯一的业务能力，做到单一职责
- 自治：团队独立、技术独立、数据独立，独立部署和交付
- 面向服务：服务提供统一标准的接口，与语言和技术无关
- 隔离性强：服务调用做好隔离、容错、降级，避免出现级联问题

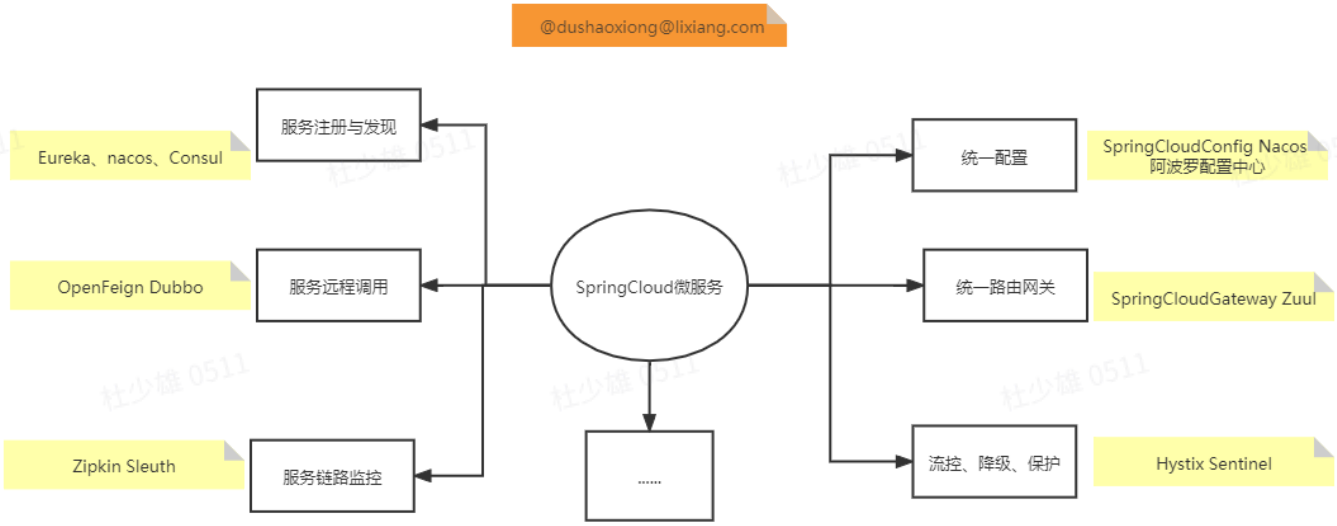
> 微服务的上述特性其实是在给分布式架构制定一个标准，进一步降低服务之间的耦合度，提供服务的独立性和灵活性。做到高内聚，低耦合。
>
> 因此，可以认为**微服务是一种经过良好架构设计的分布式架构方案**。

但方案该怎么落地？选用什么样的技术栈？

全球的互联网公司都在积极尝试自己的微服务落地方案。

其中在Java领域最引人注目的就是SpringCloud提供的方案了。

4. SpringCloud

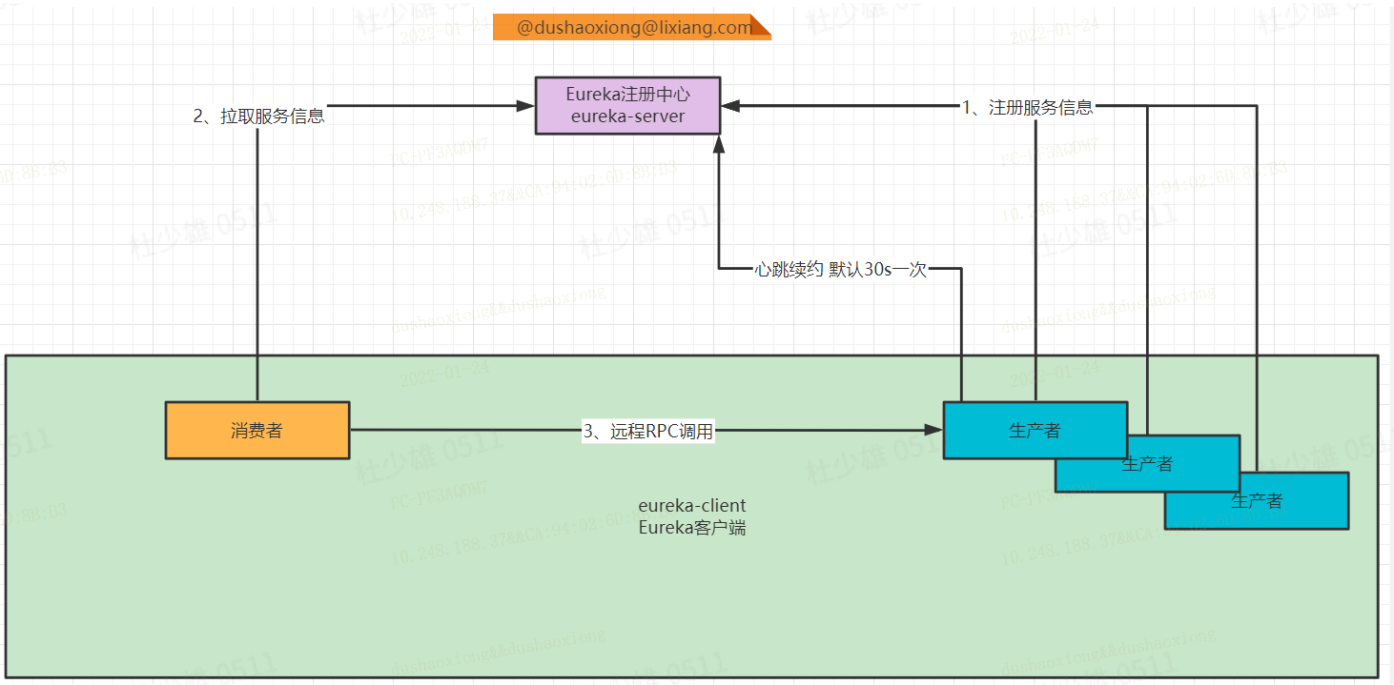


5. 总结

> 单体架构：简单方便，高度耦合，扩展性差，适合小型项目。例如：学生管理系统
>
> 分布式架构：松耦合，扩展性好，但架构复杂，难度大。适合大型互联网项目，例如：京东、淘宝
>
> 微服务：一种良好的分布式架构方案
>
> ①优点：拆分粒度更小、服务更独立、耦合度更低
>
> ②缺点：架构非常复杂，运维、监控、部署难度提高
>
> SpringCloud是微服务架构的一站式解决方案，集成了各种优秀微服务功能组件

二、服务注册中心

1. Eureka



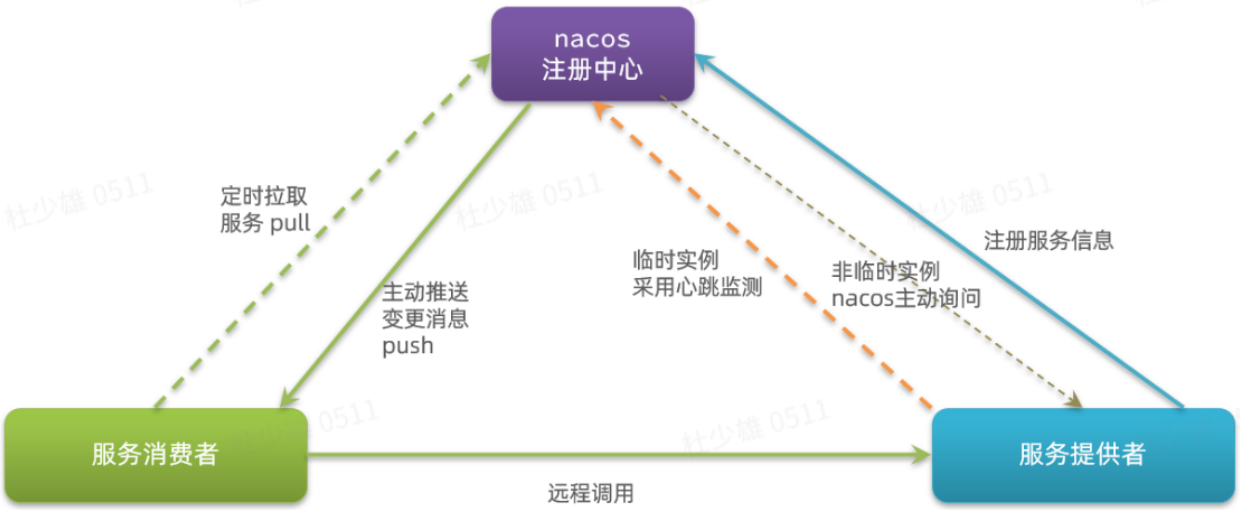
a. 消费者如何得知生产者的实际地址？
   - 生产者启动之后，将自己的ip端口等信息注册到Eureka服务端。（服务注册）
   - Eureka保存生产者服务名称和IP端口等信息
   - 消费者根据需要的生产者名称从Eureka服务端拉取列表，然后远程调用 （服务拉取）

b. 消费者如何从多个生产者实例中选择具体的实例？
   - 从生产者实例列表中利用负载均衡算法选中一个实例地址

c. 消费者如何得知某个生产者实例是否依然健康，是不是已经宕机？
   - 生产者会每隔一段时间（默认30秒）向eureka-server发起请求，报告自己状态，称为心跳
   - 当超过一定时间没有发送心跳时，eureka-server会认为微服务实例故障，将该实例从服务列表中剔除
   - 消费者拉取服务时，就能将故障实例排除了

2. Nacos

> 国内公司一般都推崇阿里巴巴的技术，比如注册中心，SpringCloudAlibaba也推出了一个名为Nacos的注册中心。
>
> Nacos是阿里巴巴的产品，现在是SpringCloud中的一个组件。相比Eureka功能更加丰富，在国内受欢迎程度较高。



1. 使用方式

a. 下载nacos 启动

b. 项目导入依赖

XML

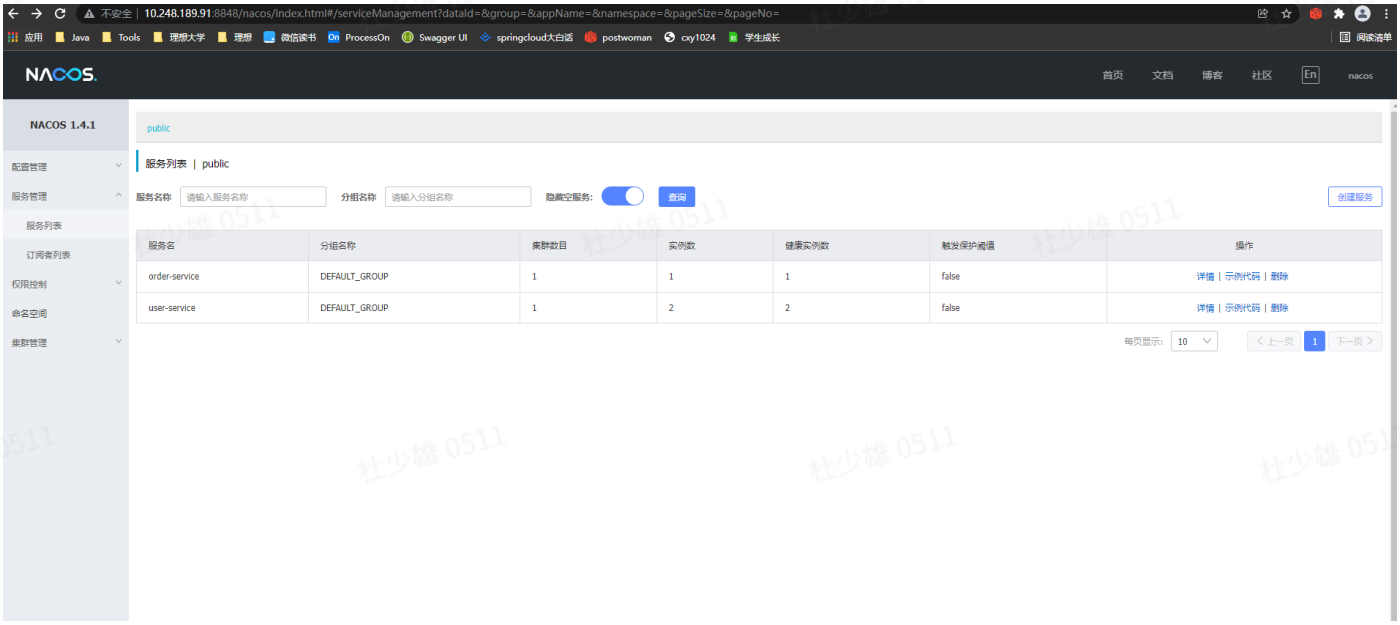
```xml
<dependency>
    <groupId>com.alibaba.cloud</groupId>
    <artifactId>spring-cloud-starter-alibaba-nacos-discovery</artifactId>
</dependency>
```

c. **配置nacos地址**

YAML

```yaml
spring:
  cloud:
    nacos:
      server-addr: localhost:8848
```

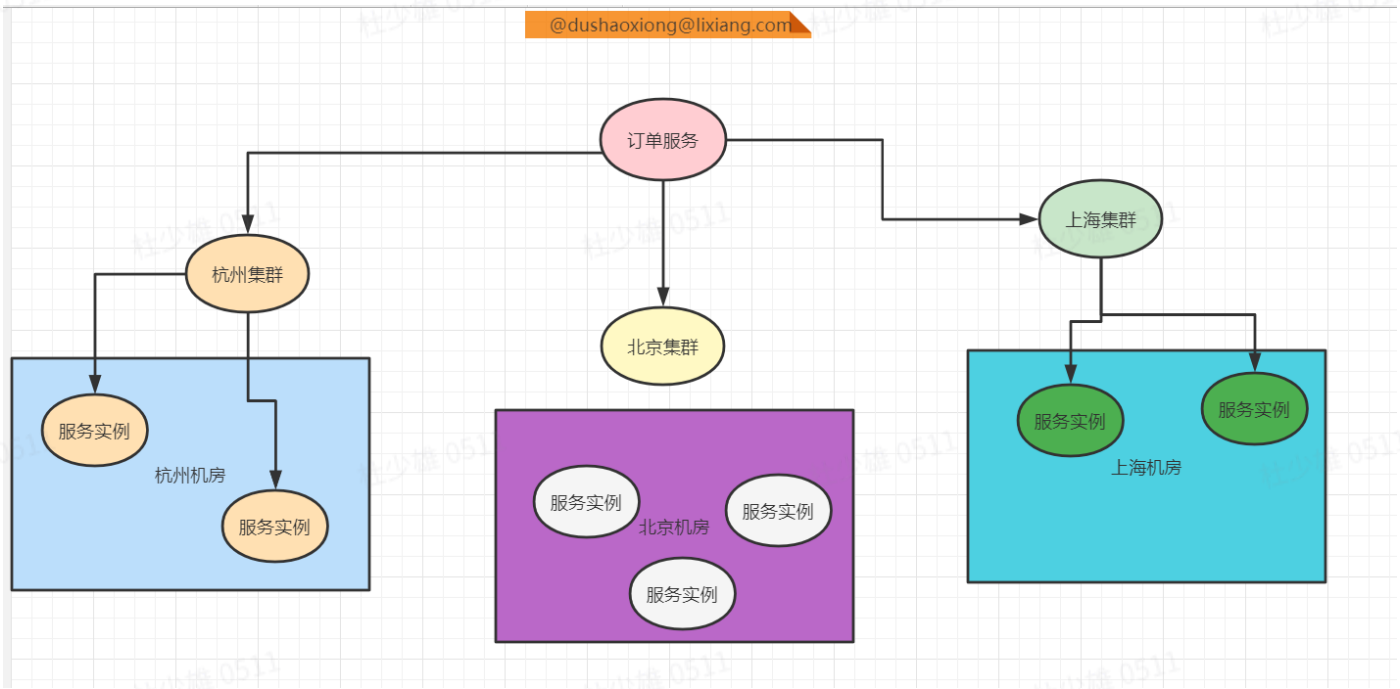
d. 启动服务，即可在nacos的控制页面找到对应的微服务注册信息。



e. 通过远程RPC消费者即可调用生产者的服务。

2. 集群概念

> Nacos就将同一机房内的实例 划分为一个**集群**。

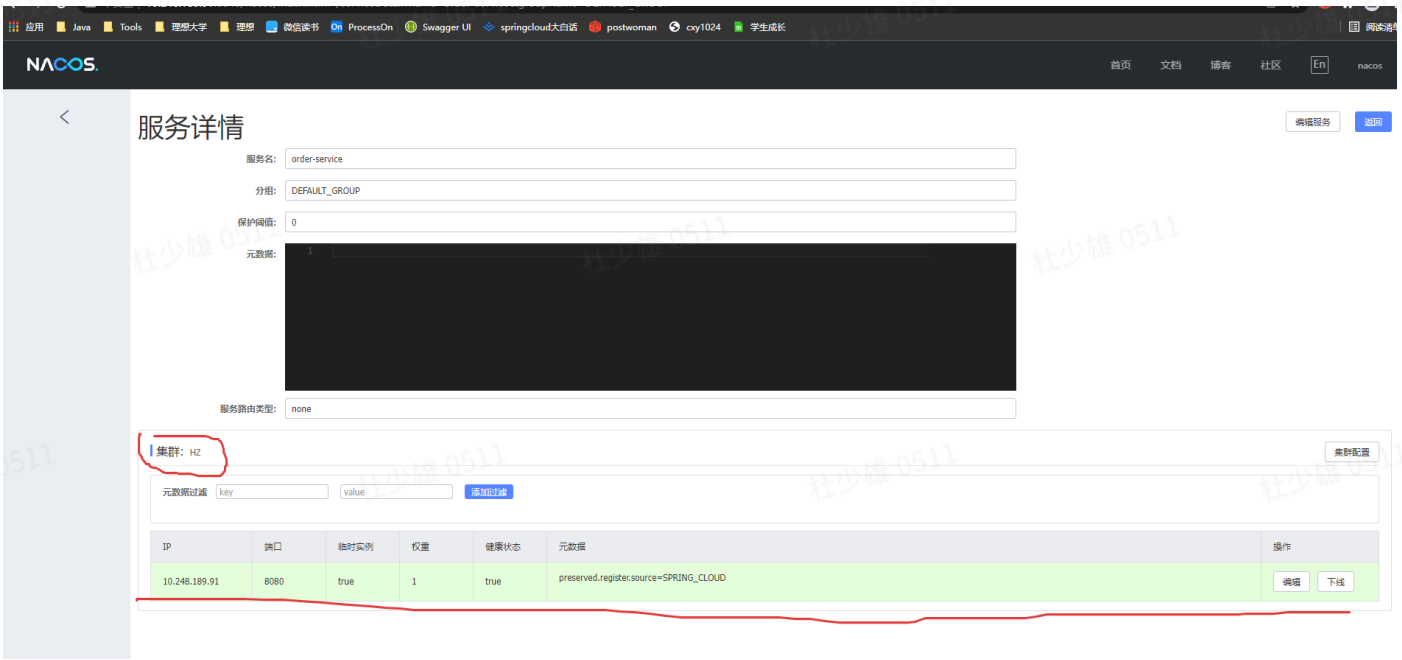


> 微服务互相访问时，应该尽可能访问同集群实例，因为本地访问速度更快。当本集群内不可用时，才访问其它集群。

通过配置文件即可设置当前服务所属的集群。

YAML

```yaml
spring:
  cloud:
    nacos:
      server-addr: localhost:8848
      discovery:
        cluster-name: HZ # 集群名称
```



3. Nacos与Eureka对比

a. 共同点

- 都支持服务注册和服务拉取
- 都支持服务提供者心跳方式做健康检测

b. 不同点

Nacos的服务实例分为两种类型：

- Nacos支持服务端主动检测提供者状态：临时实例采用心跳模式，非临时实例采用主动检测模式
- 临时实例心跳不正常会被剔除，非临时实例则不会被剔除
- Nacos支持服务列表变更的消息推送模式，服务列表更新更及时
- Nacos集群默认采用AP方式，当集群中存在非临时实例时，采用CP模式；Eureka采用AP方式

三、服务远程调用

1. Feign远程调用

> 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。

1.1 使用方式

1. 引入依赖

XML

```xml
<dependency>
    <groupId>org.springframework.cloud</groupId>
    <artifactId>spring-cloud-starter-openfeign</artifactId>
</dependency>
```

2.SpringBoot启动类加入注解

Java

```java
@EnableFeignClients
```

3.编写Feign的客户端

Kotlin

```
1
2  /**
3   * @author dushaoxiong@lixiang.com
4   * @version 1.0
5   * @date 2022/2/14 18:47
6   */
7  @FeignClient("user-service")
8  public interface UserClient {
9      /**
10      * 查询用户信息
11      * @param id 用户Id
12      * @return 用户信息
13      */
14     @GetMapping("/user/{id}")
15     User findById(@PathVariable("id") Long id);
16 }
```

4.直接使用: 其他地方自动注入UserClient接口 即可拿到对应的代理实现 进行远程调用

1.2 自定义配置

> 可通过yml配置文件，也可通过Java代码。 以Java代码为例。

Feign可以支持很多的自定义配置，如下表所示：

	A	B	C
1	**类型**	**作用**	**说明**
2	**feign.Logger.Level**	修改日志级别	包含四种不同的级别：NONE、BASIC、HEADERS、FULL
3	feign.codec.Decoder	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
4	feign.codec.Encoder	请求参数编码	将请求参数编码，便于通过http请求发送
5	feign.Contract	支持的注解格式	默认是SpringMVC的注解
6	feign.Retryer	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

日志级别：

- 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。

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。

TypeScript

```

/**
 * @author dushaoxiong@lixiang.com
 * @version 1.0
 * @date 2022/2/14 18:51
 */
public class FeignClientConfiguration {

    @Bean
    public Logger.Level feignLogLevel(){
        return Logger.Level.BASIC;
    }

}
```

然后将上方的配置类设置到启动类的注解EnableFeignClients属性中即可。

1.3 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：

XML

```
<!--httpClient的依赖 -->
<dependency>
    <groupId>io.github.openfeign</groupId>
    <artifactId>feign-httpclient</artifactId>
</dependency>
```

2）配置连接池

在application.yml中添加配置：

YAML

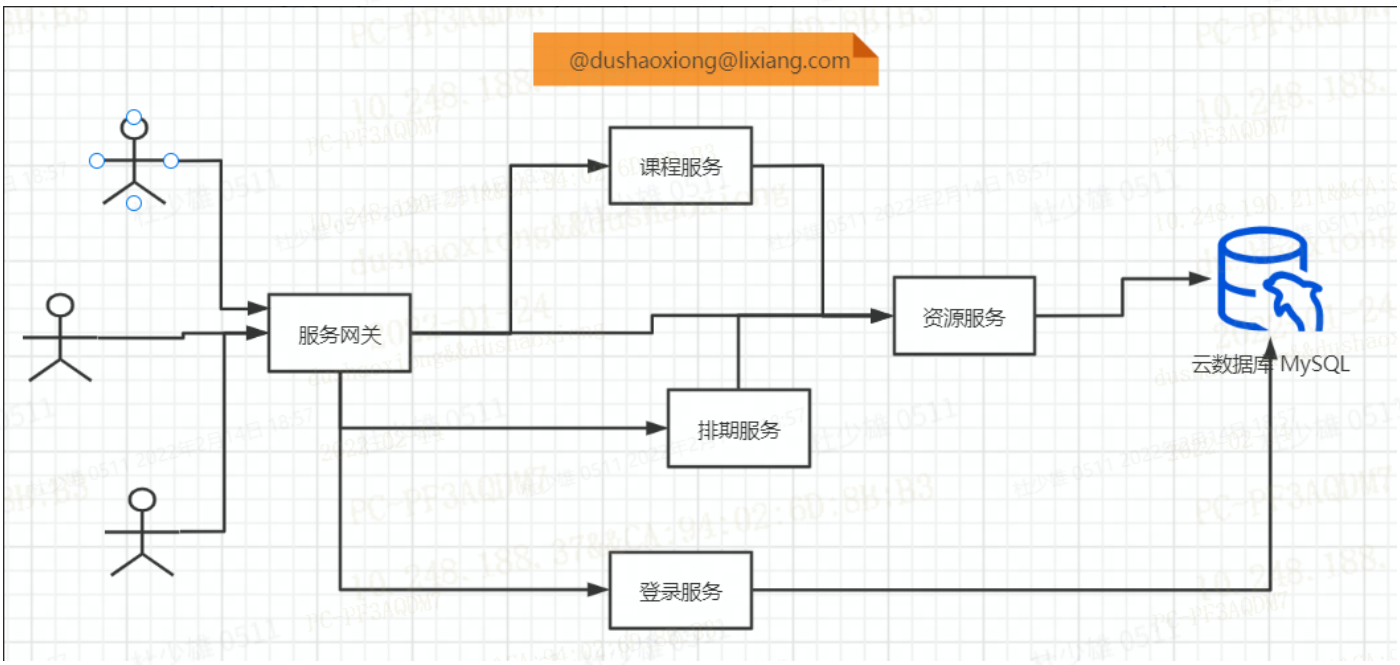
```yaml
feign:
  client:
    config:
      default: # default全局的配置
        loggerLevel: BASIC # 日志级别，BASIC就是基本的请求和响应信息
  httpclient:
    enabled: true # 开启feign对HttpClient的支持
    max-connections: 200 # 最大的连接数
    max-connections-per-route: 50 # 每个路径的最大连接数
```

3) 这样通过SpringBoot的自动配置，即可设置地产连接池为HttpClient。

四、服务网关

1. 服务网关简介

> 服务网关是我们服务的守门神，所有微服务的统一入口。



> 核心功能包括
>
> - **权限控制**：网关作为微服务入口，需要校验用户是是否有请求资格，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这里，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。

1.2 SpringCloud Gateway

1.2.1 基本路由步骤

1. 创建SpringBoot工程gateway，引入网关依赖

XML

```xml
<!--网关-->
<dependency>
    <groupId>org.springframework.cloud</groupId>
    <artifactId>spring-cloud-starter-gateway</artifactId>
</dependency>
<!--nacos服务发现依赖-->
<dependency>
    <groupId>com.alibaba.cloud</groupId>
    <artifactId>spring-cloud-starter-alibaba-nacos-discovery</artifactId>
</dependency>
```

2. 编写启动类

Java

```java

/**
 * @author dushaoxiong@lixiang.com
 * @version 1.0
 * @date 2022/2/19 14:34
 */
@SpringBootApplication
public class GatewayApplication {

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

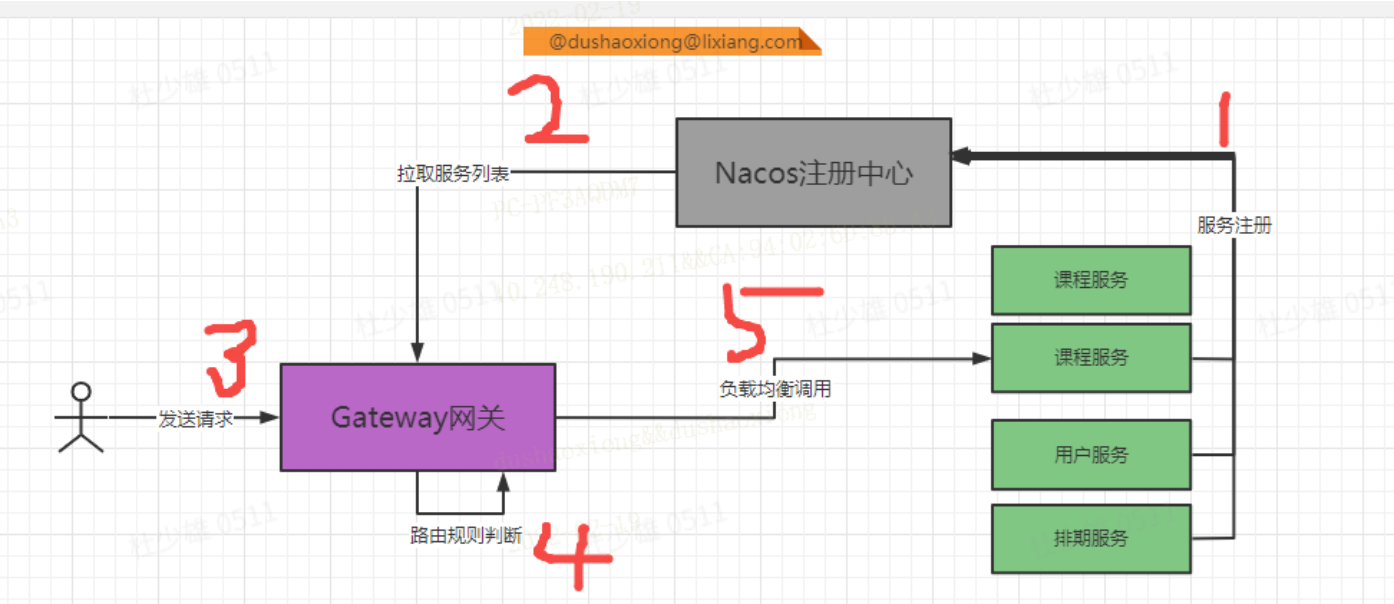
3. 编写基础配置和路由规则

YAML

```yaml
server:
  port: 10010 # 网关端口
spring:
  application:
    name: gateway # 服务名称
  cloud:
    nacos:
      server-addr: localhost:8848 # nacos地址
    gateway:
      routes: # 网关路由配置
        - id: user-service # 路由id，自定义，只要唯一即可
          # uri: http://127.0.0.1:8081 # 路由的目标地址 http就是固定地址
          uri: lb://user-service # 路由的目标地址 lb就是负载均衡，后面跟服务名称
          predicates: # 路由断言，也就是判断请求是否符合路由规则的条件
            - Path=/user/** # 这个是按照路径匹配，只要以/user/开头就符合要求
```

4. 启动网关服务进行测试　根据配置的匹配规则访问10010服务，路由网关会从服务注册中心通过目标服务名称获取对应的服务实例进行访问。

1.2.2 网关的流程图



1.2.3 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

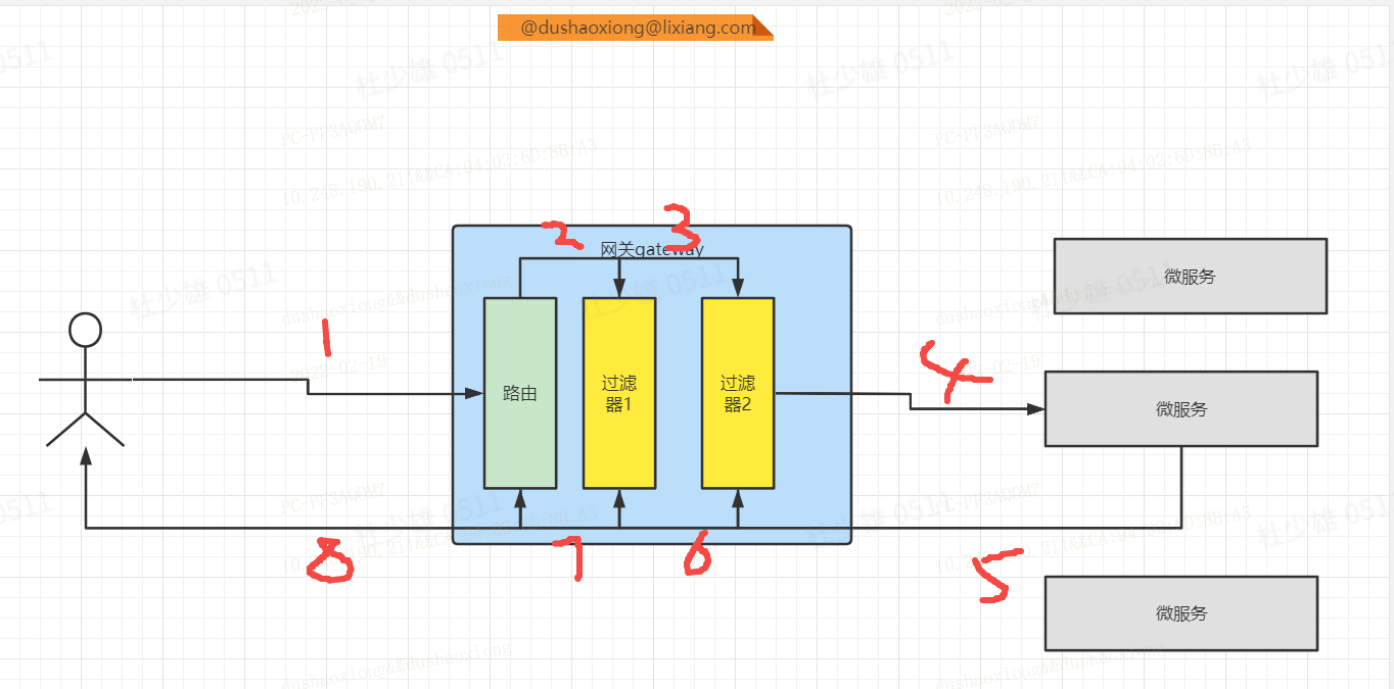
`org.springframework.cloud.gateway.handler.predicate.PathRoutePredicateFactory` 类来处理的，像这样的断言工厂在SpringCloudGateway还有十几个:

	A	B	C
1	**名称**	**说明**	**示例**
2			
3	After	是某个时间点后的请求	- After=2037-01-20T17:42:47.789-07:00[America/Denver]
4	Before	是某个时间点之前的请求	- Before=2031-04-13T15:14:47.433+08:00[Asia/Shanghai]
5	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]
6	Cookie	请求必须包含某些cookie	- Cookie=chocolate, ch.p
7	Header	请求必须包含某些header	- Header=X-Request-Id, \d+
8	Host	请求必须是访问某个host（域名）	- Host=**.somehost.org**,**.anotherhost.org**
9	Method	请求方式必须是指定方式	- Method=GET,POST
10	Path	请求路径必须符合指定	- Path=/red/{s

10	Path	须符合指定规则	egment},/blue/**
11	Query	请求参数必须包含指定参数	-Query=name, Jack或者-Query=name
12	RemoteAddr	请求者的ip必须是指定范围	-RemoteAddr=192.168.1.1/24
13	Weight	权重处理	

1.2.4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：



1.2.5. 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：

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

1.2.6 配置过滤器

YAML

```yaml
spring:
  cloud:
    gateway:
      routes:
      - id: user-service
        uri: lb://userservice
        predicates:
        - Path=/user/**
      default-filters: # 默认过滤项
      - AddRequestHeader=Truth, lixiang is freaking awesome!
```

1.2.7 自定义过滤器

Kotlin

```
1
2  /**
3   * @author dushaoxiong@lixiang.com
4   * @version 1.0
5   * @date 2022/2/19 14:34
6   */
7  @Component
8  @Order(-1)
9  public class GlobalFilter implements
   org.springframework.cloud.gateway.filter.GlobalFilter {
10
11      @Override
12      public Mono<Void> filter(ServerWebExchange exchange, GatewayFilterChain
   chain) {
13
14          //通过exchange可以获得请求对象 请求参数 header 等信息
15
16          //业务逻辑 ... 登录状态判断  权限校验  请求限流等
17
18           //放行
19          return chain.filter(exchange);
20
21          //拦截
22          ServerHttpResponse response = exchange.getResponse();
23          response.setStatusCode(HttpStatus.UNAUTHORIZED);
24          return response.setComplete();
25      }
26 }
```

1.2.8 过滤器执行顺序

- 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。

五、 消息中间件MQ

六、分布式搜索和分析引擎Elasticsearch

最后更新时间： 2022年2月19日 15点13分周六