基于SpringCloud的企业级微服务架构入门（一）：微服务的注册发现

1、简要概述

Spring Cloud 微服务的核心模块主要包括两类：一个是微服务注册中心，用于管理所有注册在其中的微服务；另一个是微服务功能模块，用于提供实际的服务，注册在注册中心上，后续会逐步提到的网关服务、配置服务等都是不同变种的微服务功能模块。

在我们的案例中，我们使用的组件是Spring Cloud Netflix的Eureka。包括Eureka Server和Eureka Client，分别对应注册中心和功能模块。



2、开发环境：

IntelliJ IDEA 2017.3.4 (Ultimate Edition)

JDK 1.8.0\_152

Gradle 4.3.1

springBootVersion = '1.5.10.RELEASE'

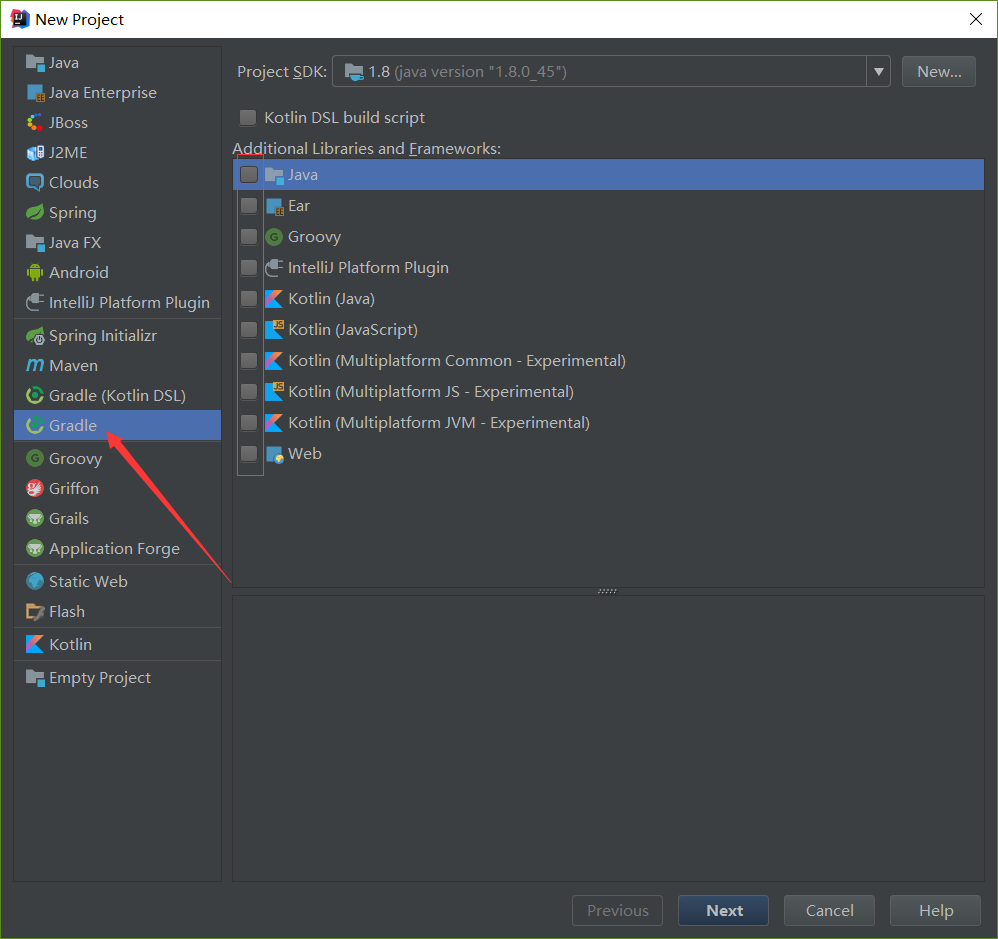
springCloudVersion = 'Edgware.SR2'

Github地址 https://github.com/LittleFlowerPig/lfp-jec.git

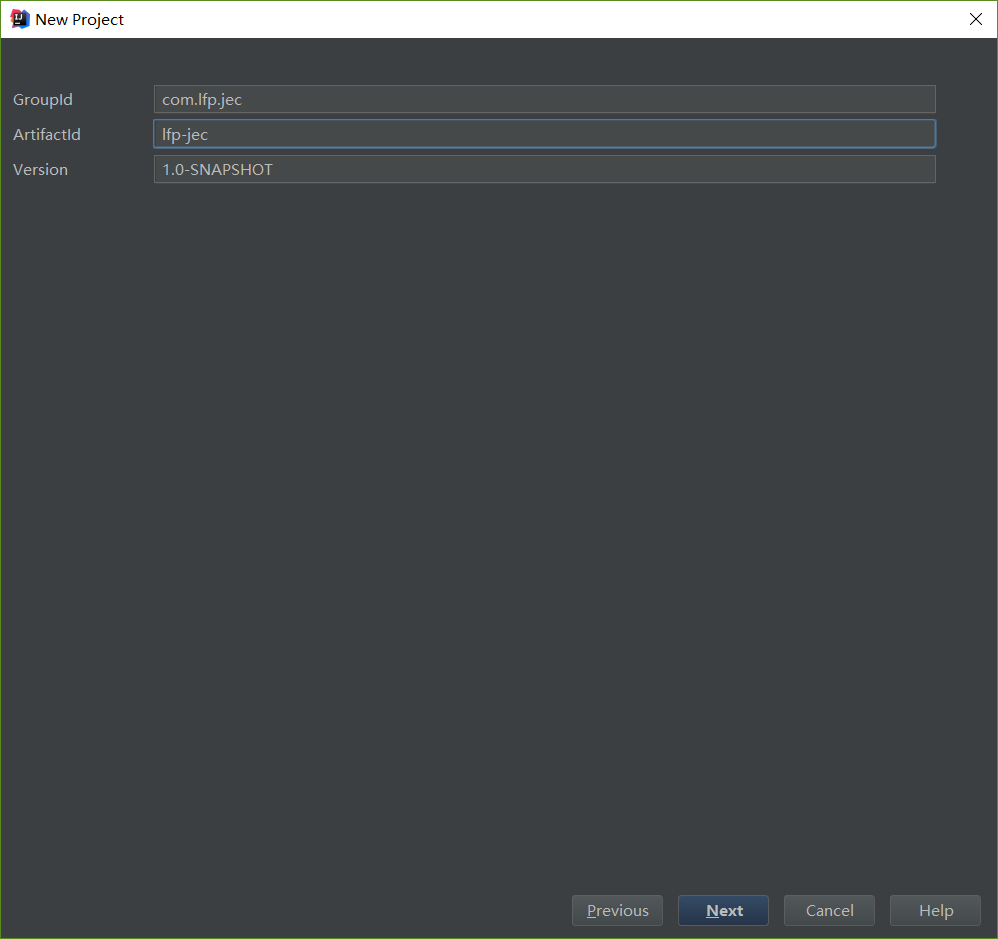
3、实际操作

3.1、创建一个Gradle主工程。

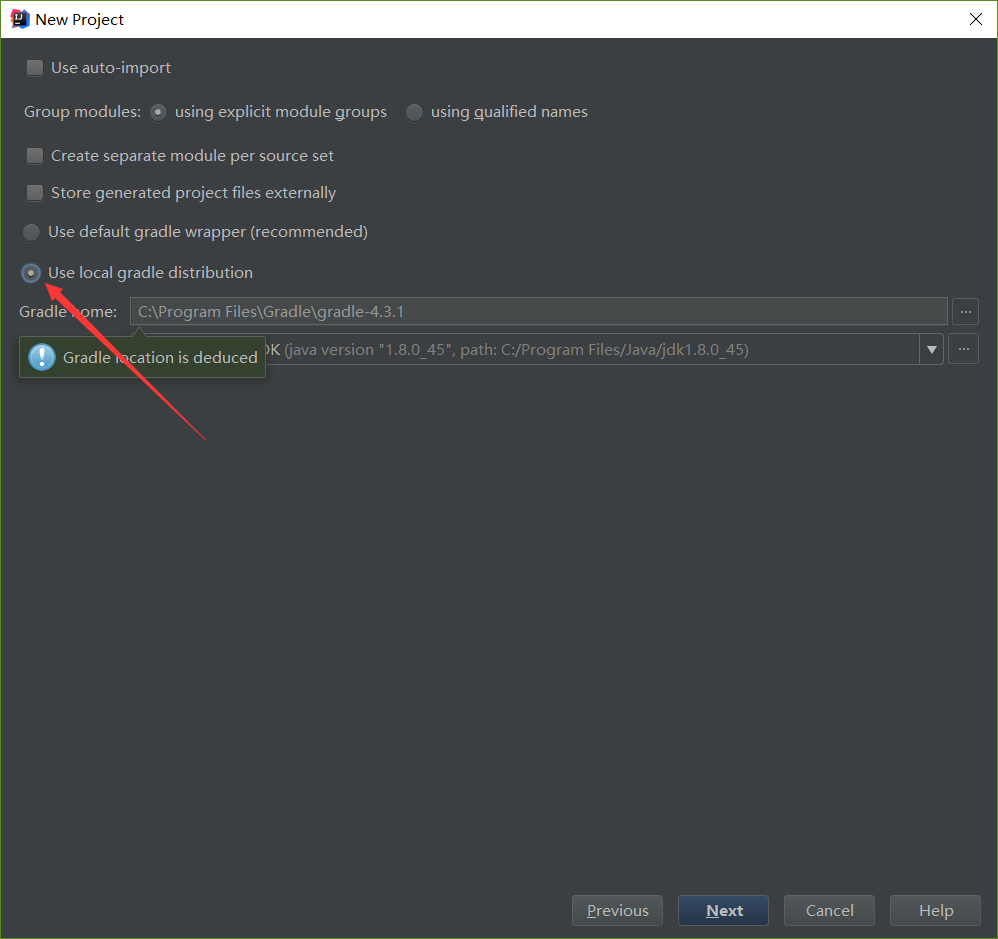
新建新项目，选择Gradle，不选任何框架。



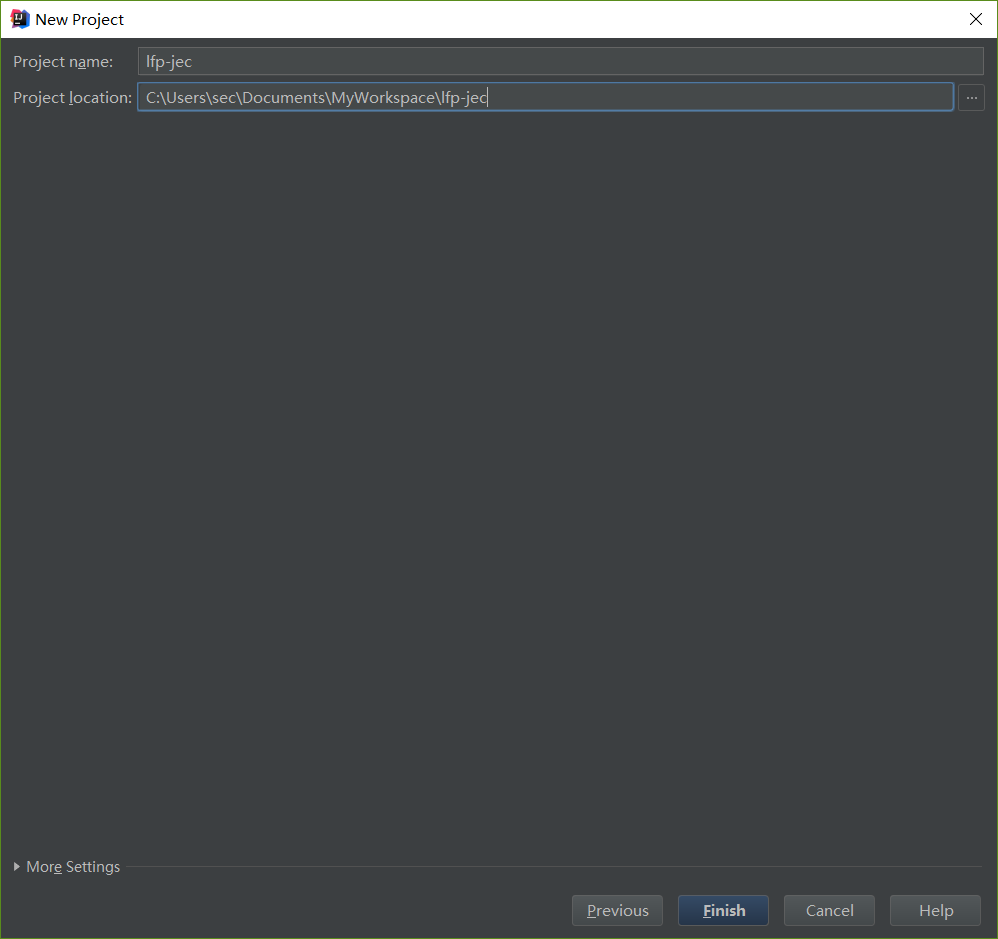
输入GroupId和ArtifactId。



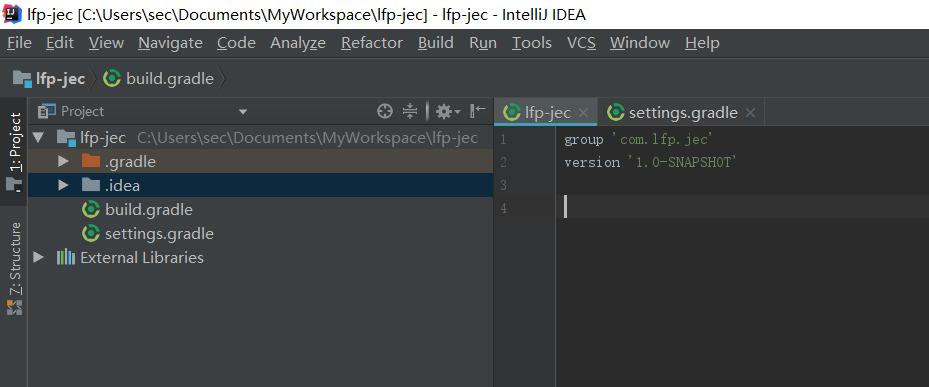
选择本地的gradle。



设置项目的位置。

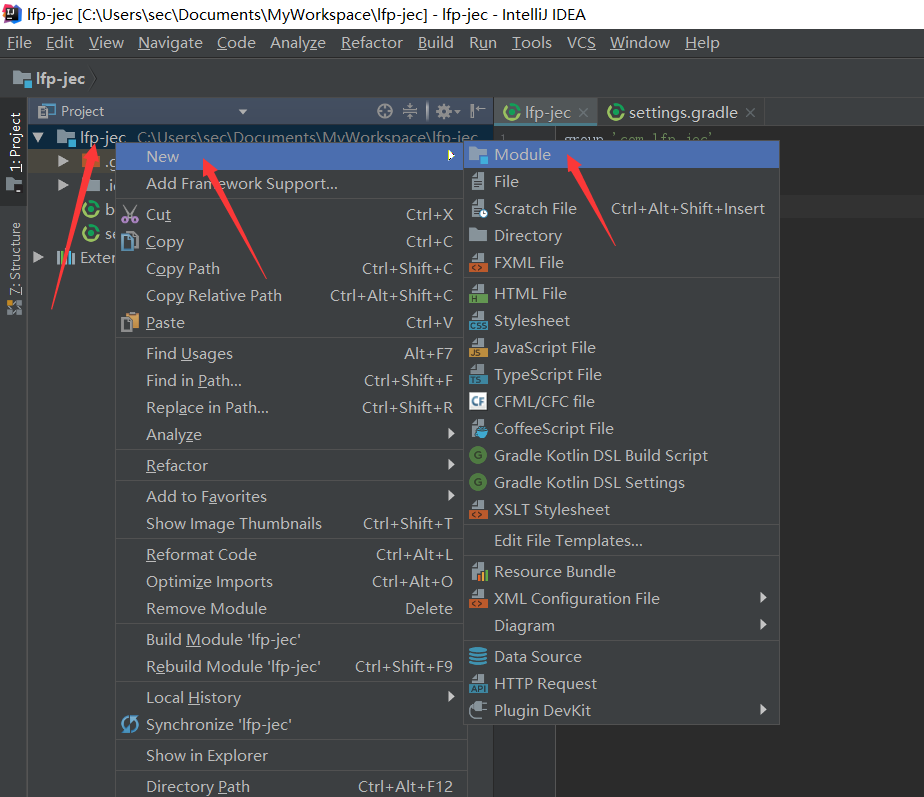


获得Gradle主工程。

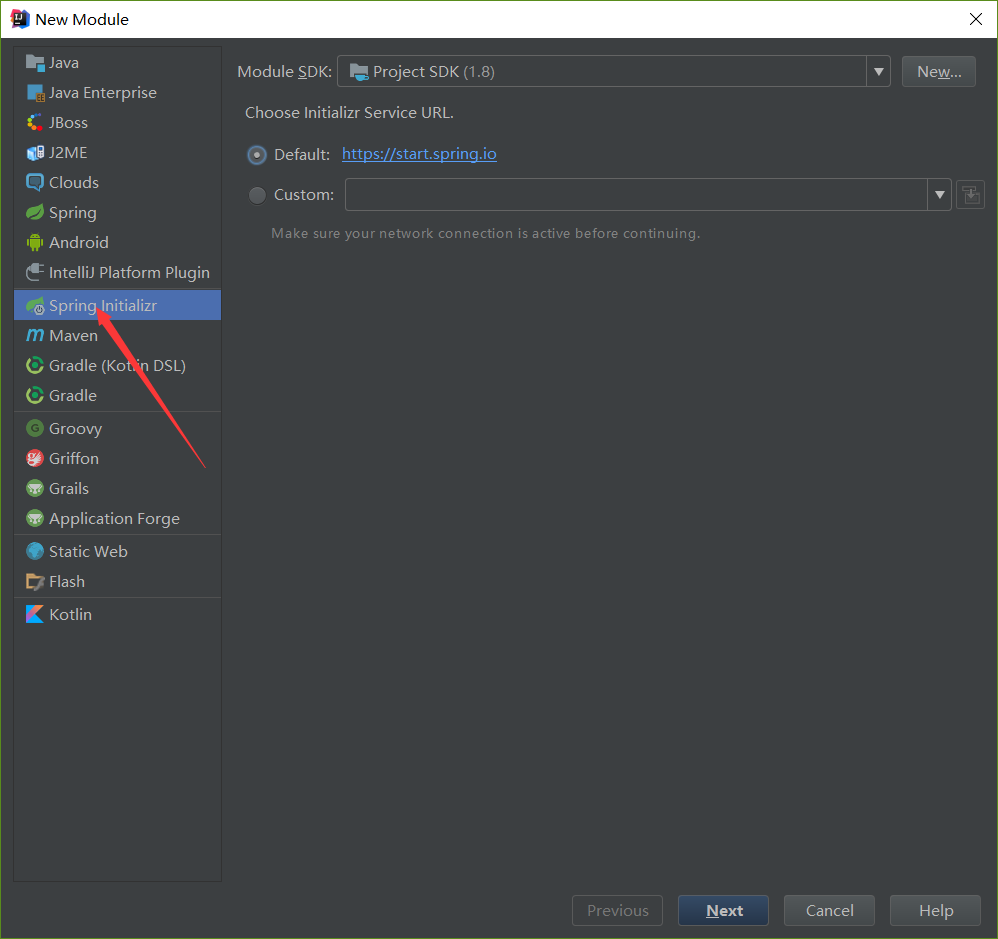


3.2、创建微服务注册中心。

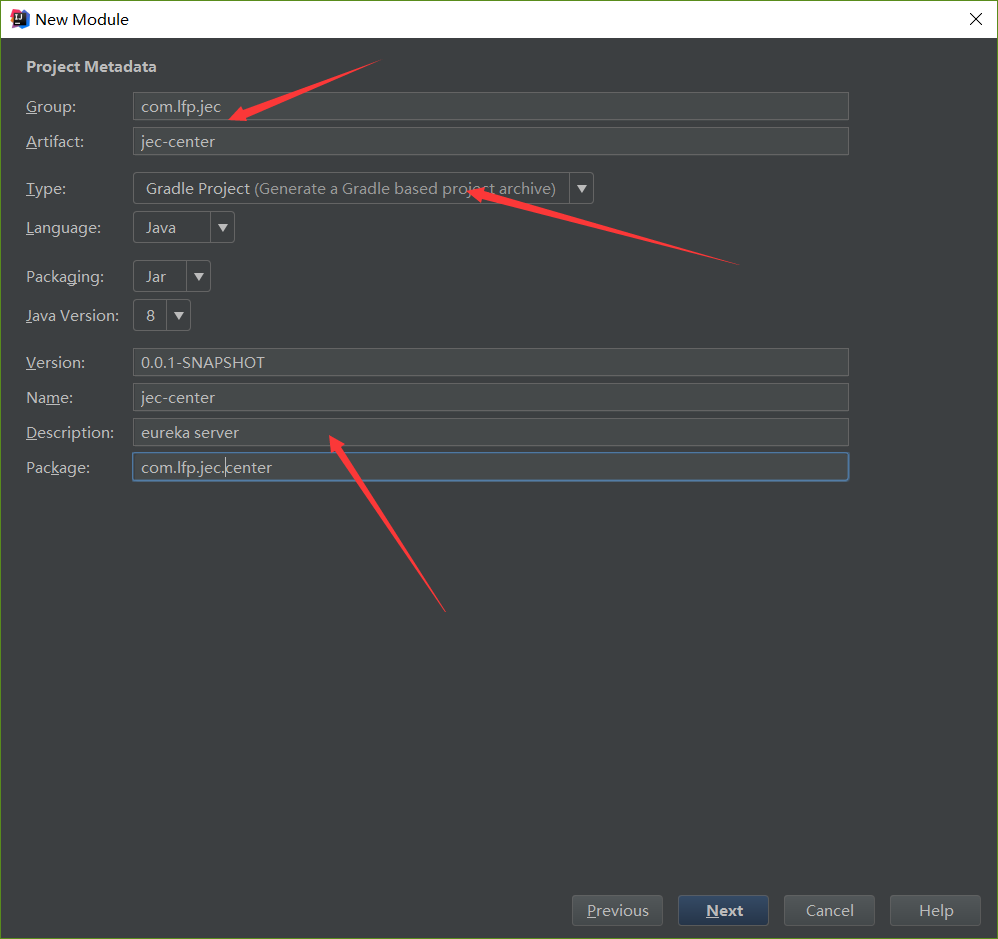
在主项目上右键，选择穿件新模块。



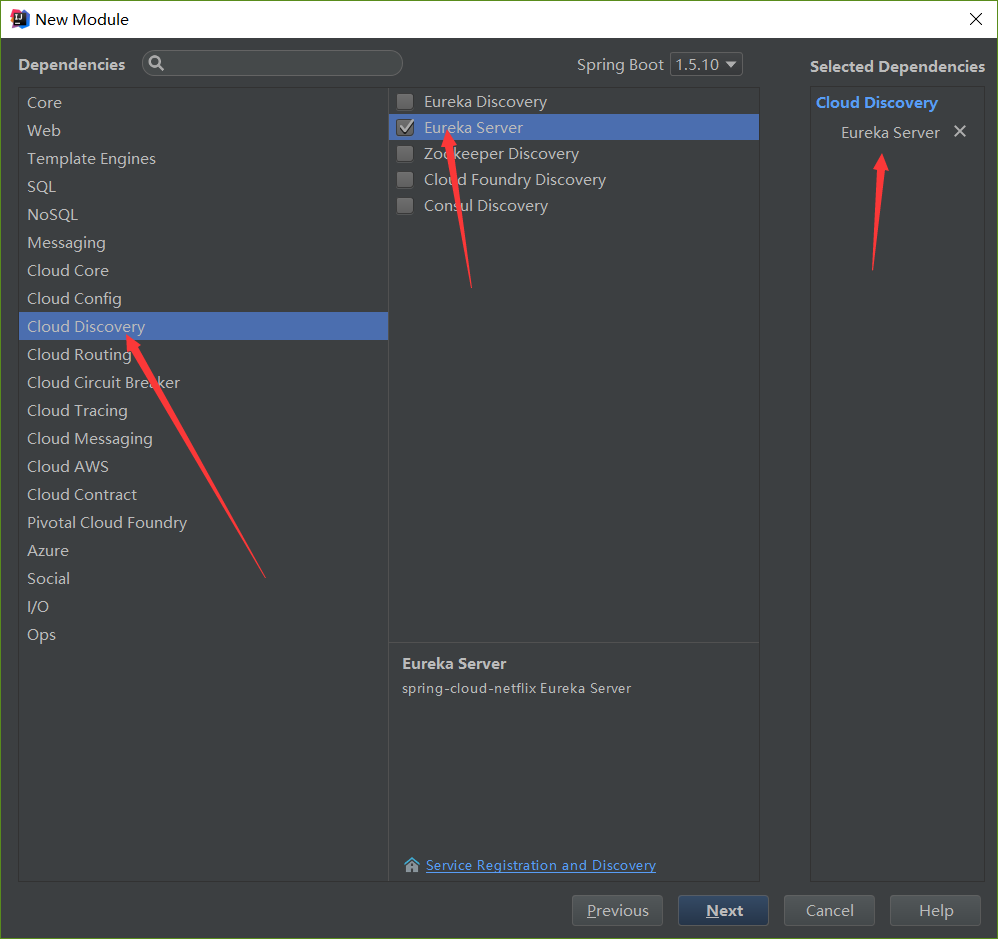
选择Spring Initializr。



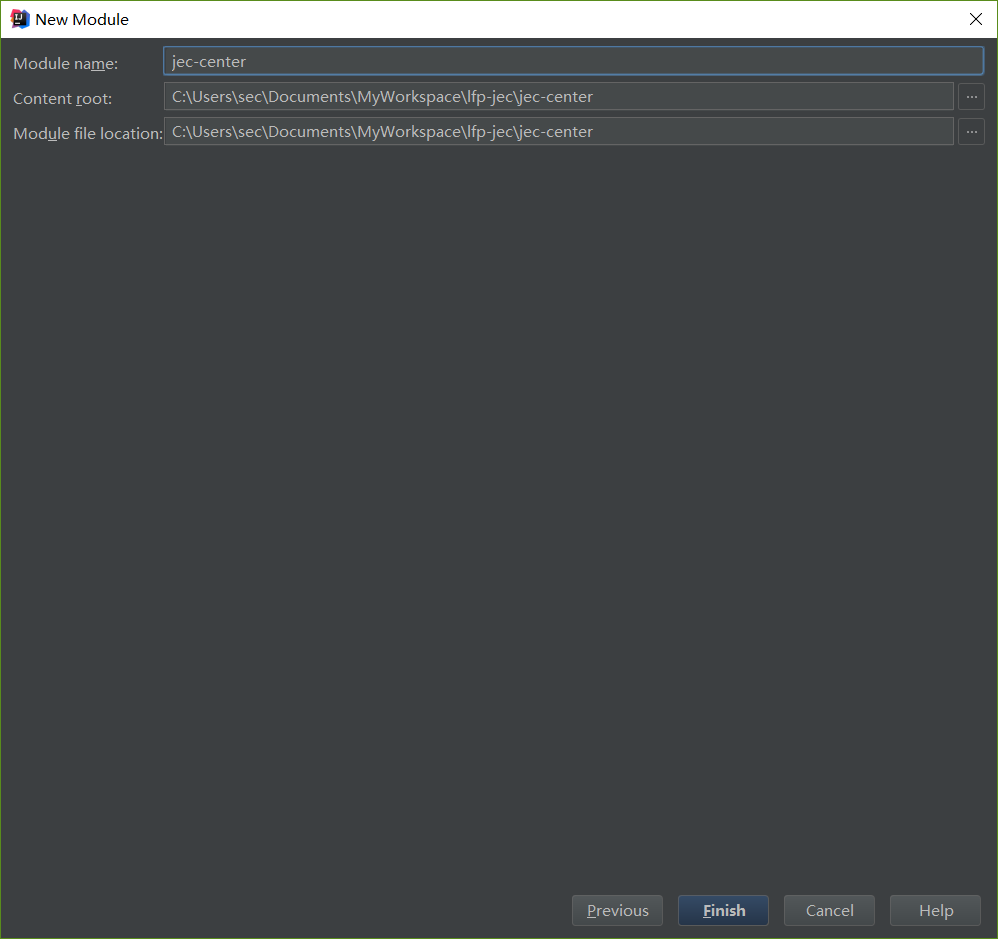
输入模块的group和artifact等信息。



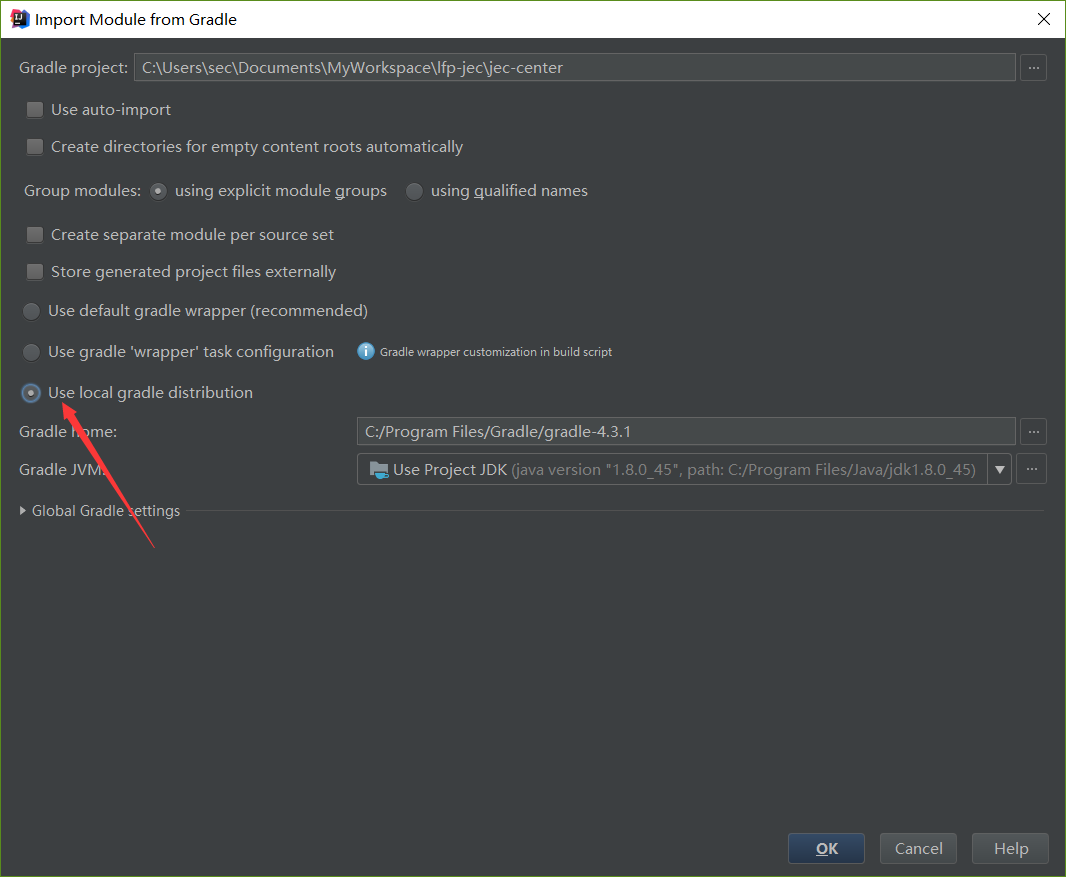
选择Eureka Server起步。



设置模块的目录位置，默认即可。



因为选择了Gradle管理，会再弹出创建Gradle模块的界面，与创建主工程相同。



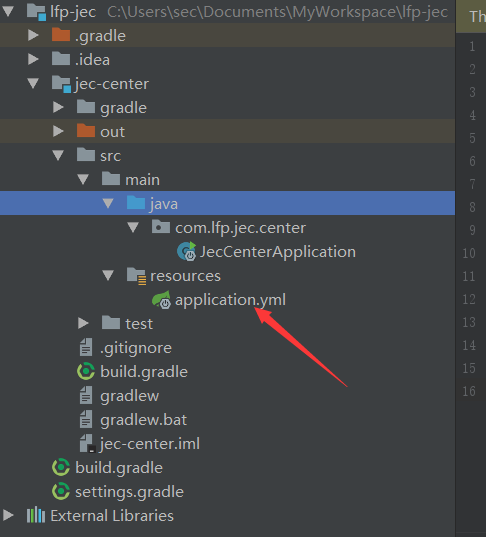
完成创建后，IDE会自动生成gradle文件，声明了该模块的所有构建信息。

buildscript {  
 ext {  
 springBootVersion = '1.5.10.RELEASE'  
 }  
 repositories {  
 mavenCentral()  
 }  
 dependencies {  
 classpath("org.springframework.boot:spring-boot-gradle-plugin:${springBootVersion}")  
 }  
}  
  
apply plugin: 'java'  
apply plugin: 'eclipse'  
apply plugin: 'org.springframework.boot'  
  
group = 'com.lfp.jec'  
version = '0.0.1-SNAPSHOT'  
sourceCompatibility = 1.8  
  
repositories {  
 mavenCentral()  
}  
  
  
ext {  
 springCloudVersion = 'Edgware.SR2'  
}  
  
dependencies {  
 //微服务 - 注册中心  
 compile('org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-eureka-server')  
 testCompile('org.springframework.boot:spring-boot-starter-test')  
}  
  
dependencyManagement {  
 imports {  
 mavenBom "org.springframework.cloud:spring-cloud-dependencies:${springCloudVersion}"  
 }  
}

我们还需要在springboot工程的启动application类上加一个注解@EnableEurekaServer，这个注解声明该工程是一个微服务注册中心。

package com.lfp.jec.center;  
  
import org.springframework.boot.SpringApplication;  
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;  
import org.springframework.cloud.netflix.eureka.server.EnableEurekaServer;  
  
@SpringBootApplication  
//微服务 - 注册中心  
@EnableEurekaServer  
public class JecCenterApplication {  
  
 public static void main(String[] args) {  
 SpringApplication.*run*(JecCenterApplication.class, args);  
 }  
}

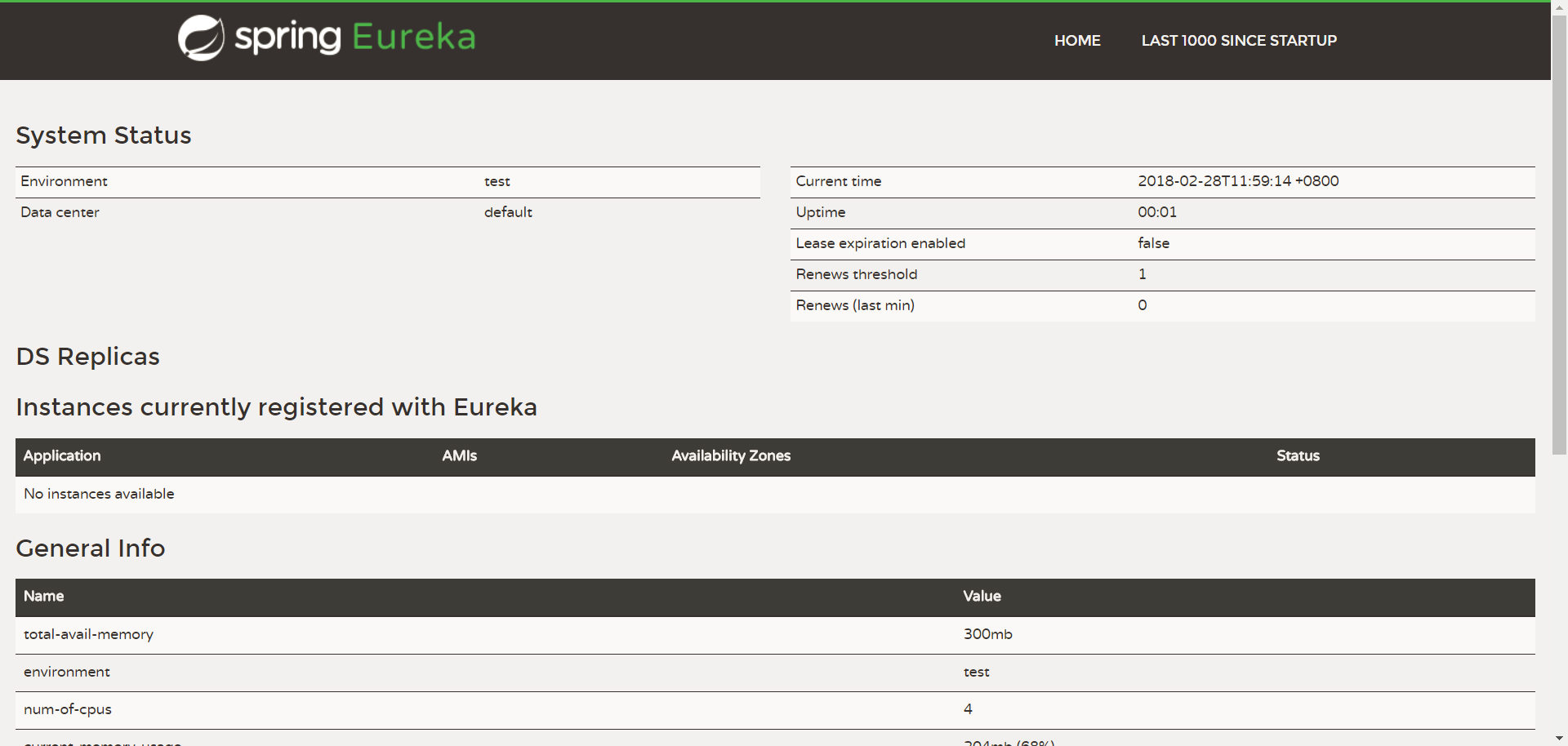
在resources中添加配置文件application.yml，也可以是application.properties。



该文件中记录工程的配置，包括配置为注册中心，端口等。

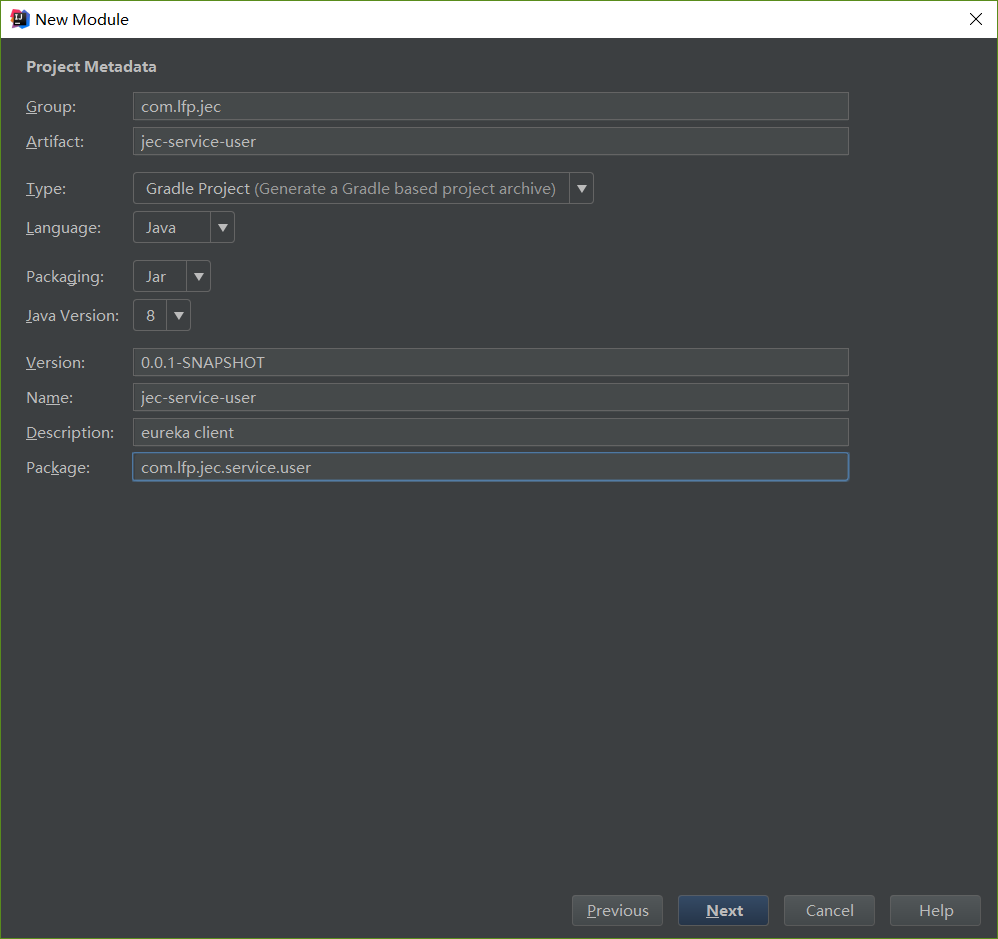
**server:  
 port:** 10000  
  
**eureka:  
 instance:  
 hostname:** localhost  
 **client:  
 registerWithEureka: false  
 fetchRegistry: false  
 serviceUrl:  
 defaultZone:** http://${**eureka.instance.hostname**}:${**server.port**}/eureka/

启动工程，打开浏览器访问：http://localhost:10000/，界面如下：

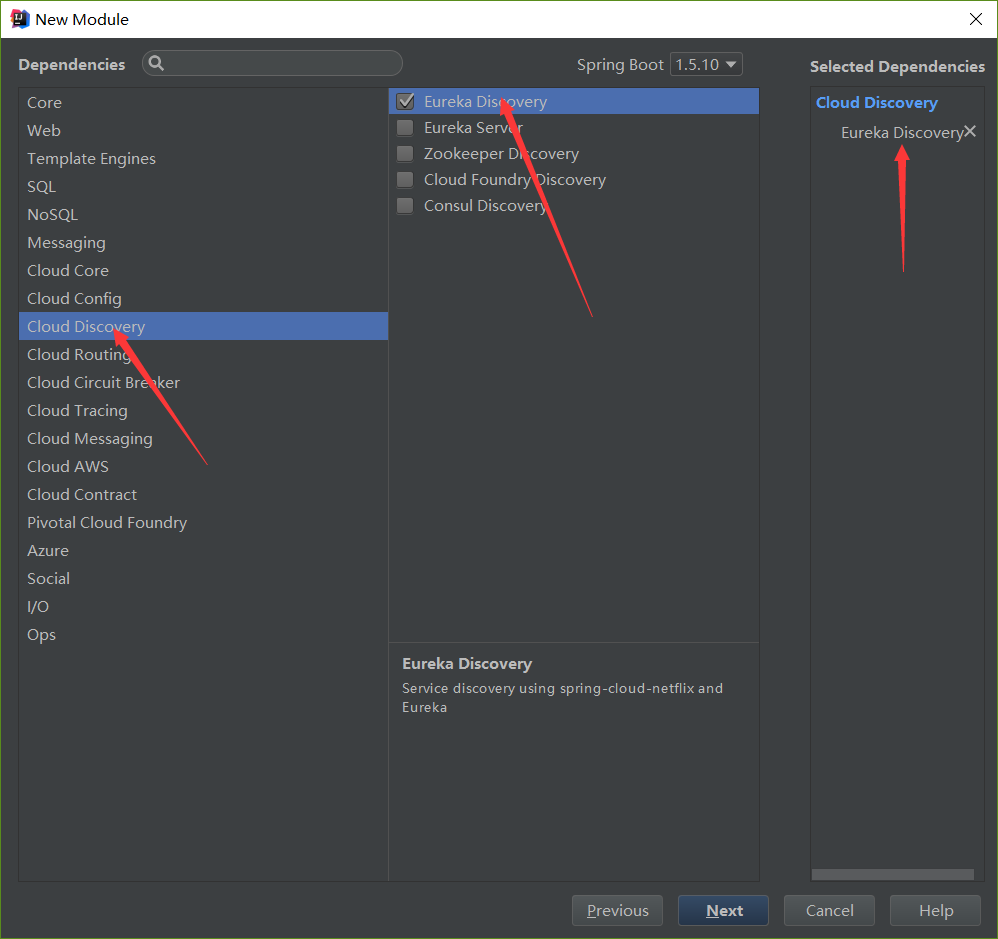


3.3、创建微服务注册服务。

与创建注册中心相同，同样选择Spring initializr，输入注册服务的必要信息。



这里在选择spring cloud起步依赖时，选择Eureka Discovery，声明为Eureka Client。



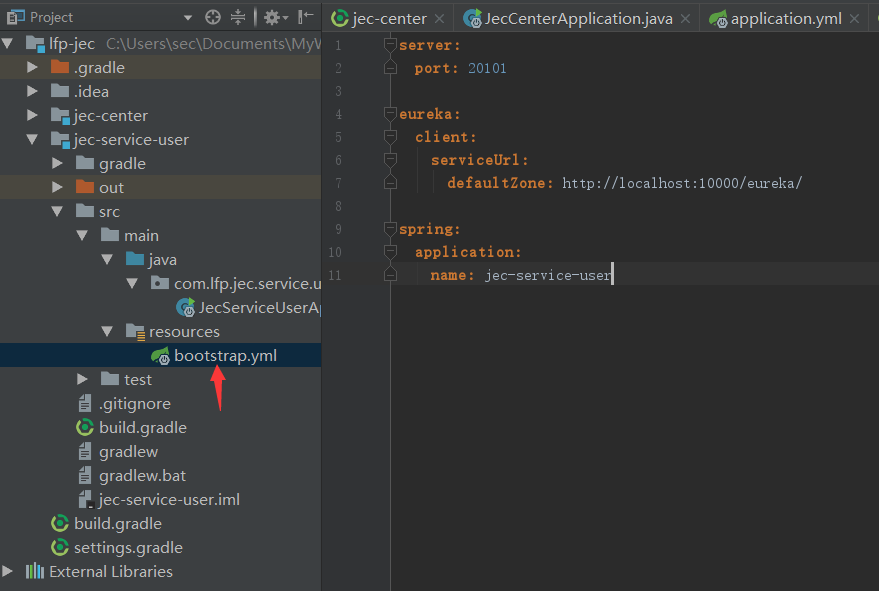
完成后会自动生成gradle文件。

buildscript {  
 ext {  
 springBootVersion = '1.5.10.RELEASE'  
 }  
 repositories {  
 mavenCentral()  
 }  
 dependencies {  
 classpath("org.springframework.boot:spring-boot-gradle-plugin:${springBootVersion}")  
 }  
}  
  
apply plugin: 'java'  
apply plugin: 'eclipse'  
apply plugin: 'org.springframework.boot'  
  
group = 'com.lfp.jec'  
version = '0.0.1-SNAPSHOT'  
sourceCompatibility = 1.8  
  
repositories {  
 mavenCentral()  
}  
  
  
ext {  
 springCloudVersion = 'Edgware.SR2'  
}  
  
dependencies {  
 //微服务 - 注册服务  
 compile('org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-eureka')  
 testCompile('org.springframework.boot:spring-boot-starter-test')  
}  
  
dependencyManagement {  
 imports {  
 mavenBom "org.springframework.cloud:spring-cloud-dependencies:${springCloudVersion}"  
 }  
}

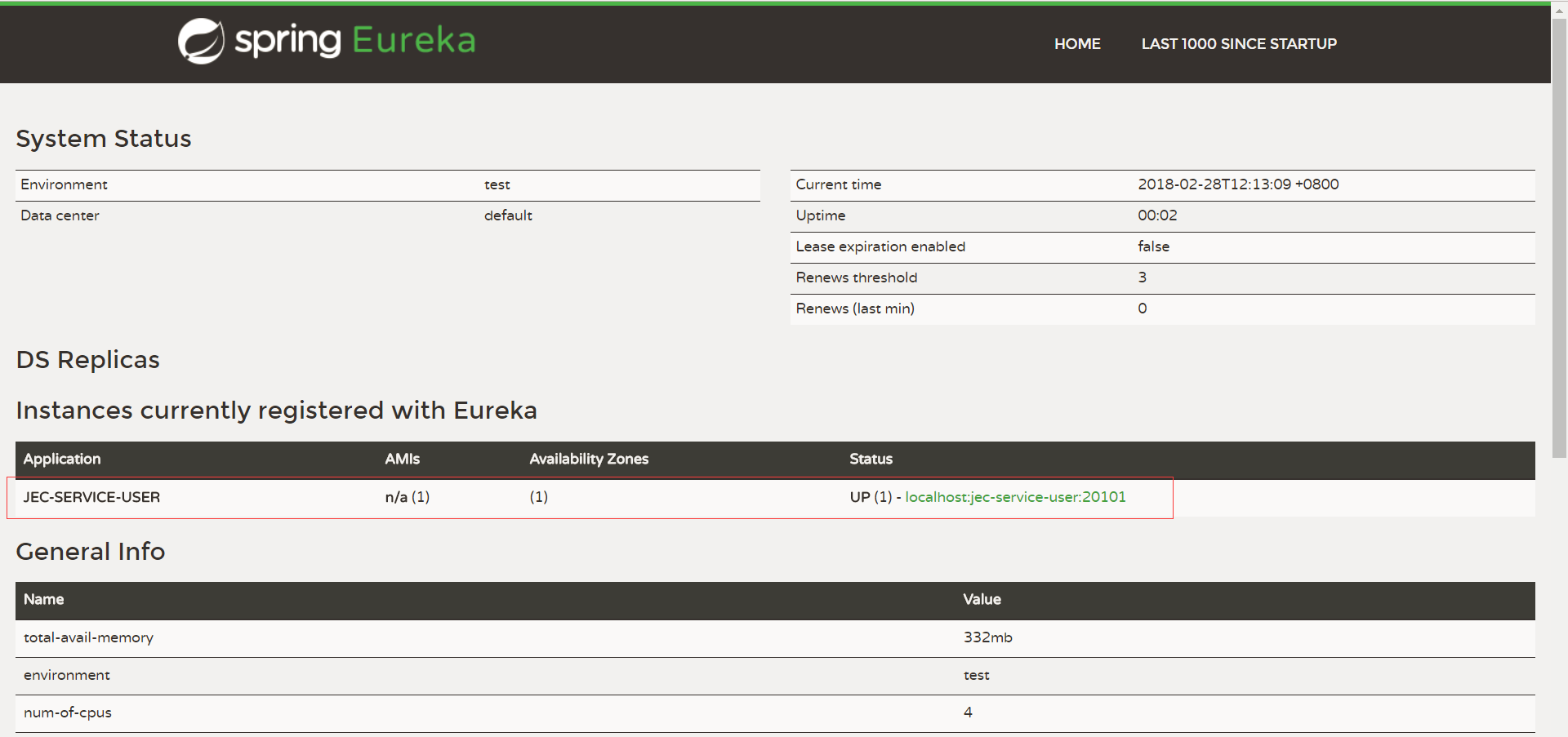
同样，我们还需要在springboot工程的启动application类上加一个注解@EnableEurekaClient，这个注解声明该工程是一个微服务注册服务。

package com.lfp.jec.service.user;  
  
import org.springframework.boot.SpringApplication;  
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;  
import org.springframework.cloud.netflix.eureka.EnableEurekaClient;  
  
@SpringBootApplication  
//微服务 - 注册服务  
@EnableEurekaClient  
public class JecServiceUserApplication {  
  
 public static void main(String[] args) {  
 SpringApplication.*run*(JecServiceUserApplication.class, args);  
 }  
}

在resources中添加配置文件bootstrap.yml，也可以是bootstrap.properties。（这里也可以使用application.yml或application.properties，不过在存在非8888端口的配置服务时，application的部分配置无法生效，这个后续内容会涉及。）



先后启动注册中心和注册服务后，开启注册中心界面，可以看到注册服务已经注册到注册中心了。



基于SpringCloud的企业级微服务架构入门（二）：微服务的负载均衡

**1、简要概述**

在微服务架构中，业务会被拆分成一个个独立的功能服务，服务与服务的通讯是基于http restful的。Spring cloud主要有两种服务调用方式，一种是ribbon + restTemplate，另一种是feign，而feign默认也集成了ribbon。

对于部分高频访问的服务单元，我们更希望可以部署多个应用副本，从而进行有效的负载均衡，而ribbon就是一个负载均衡客户端，我们就是利用ribbon负载均衡的能力构建微服务的负载均衡。



**2、开发环境：**

IntelliJ IDEA 2017.3.4 (Ultimate Edition)

JDK 1.8.0\_152

Gradle 4.3.1

springBootVersion = '1.5.10.RELEASE'

springCloudVersion = 'Edgware.SR2'

Github <https://github.com/LittleFlowerPig/lfp-jec.git>

**3、实际操作**

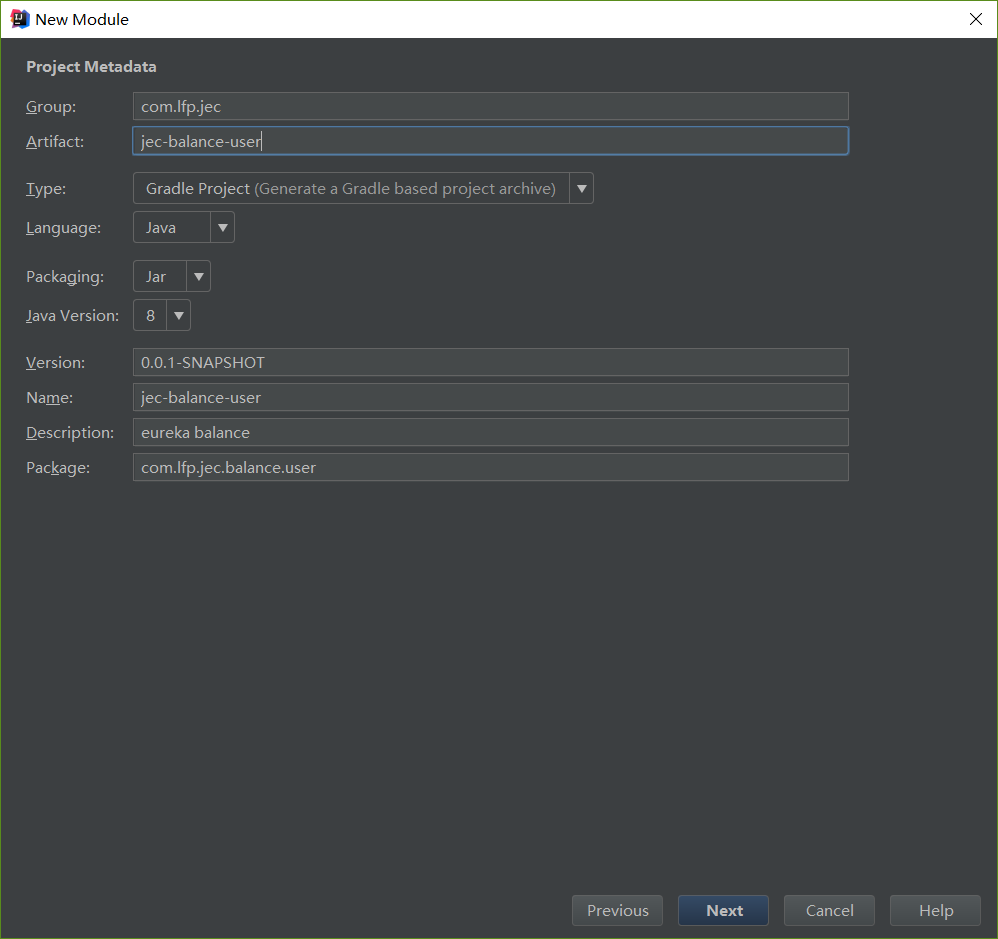
3.1、完善注册服务的功能接口

在jec-service-user工程中添加business包，并添加IndexApi类，用于模拟功能接口，输出信息。

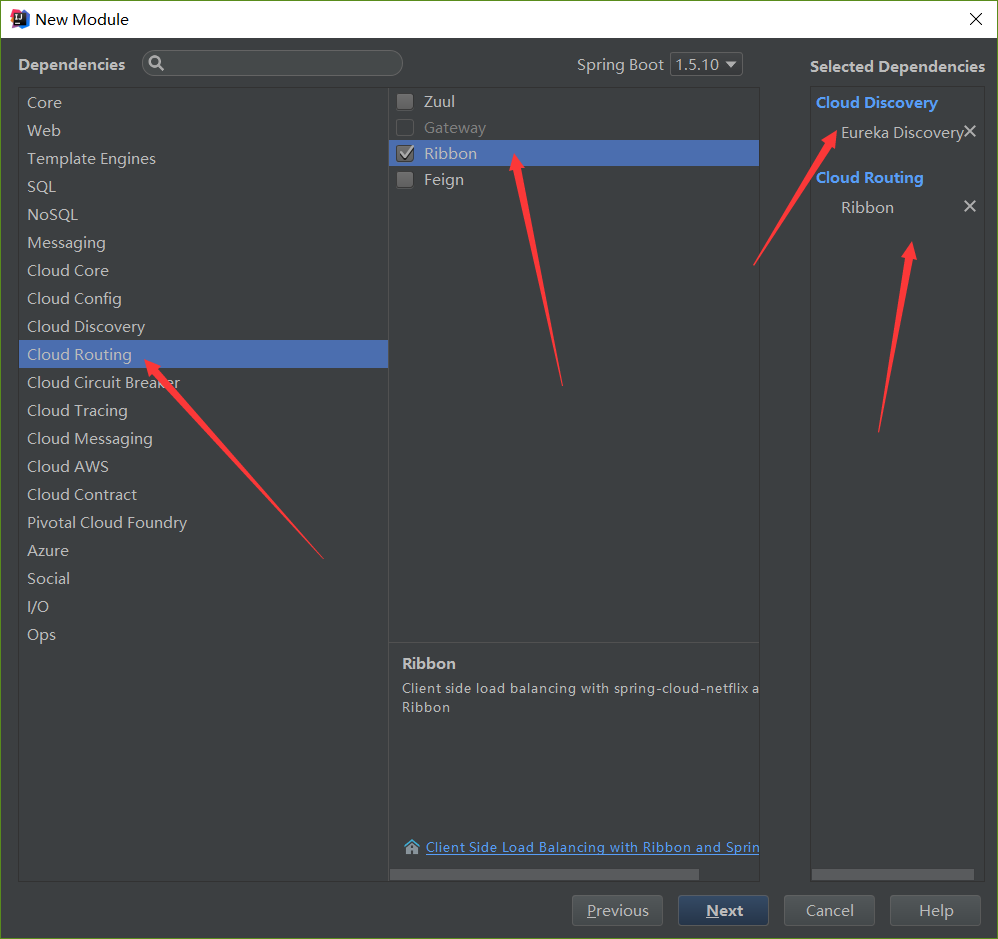
package com.lfp.jec.service.user.business;  
  
import org.springframework.beans.factory.annotation.Value;  
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;  
import org.springframework.web.bind.annotation.RestController;  
  
@RestController  
public class IndexApi {  
  
 @Value("${server.port}")  
 private String port;  
  
 @RequestMapping("/")  
 public String index() {  
 return "Hello World! I am jec-service-user at port: "+ port;  
 }  
  
}

3.2、创建微服务负载均衡（Ribbon）

继续上一篇的工程，添加新的模块工程。一样选择Spring initializr，输入负载均衡的必要信息。



选择Eureka Discovery和Ribbon同时作为该工程的起步依赖。



完成后IDE生成的gradle文件。

buildscript {  
 ext {  
 springBootVersion = '1.5.10.RELEASE'  
 }  
 repositories {  
 mavenCentral()  
 }  
 dependencies {  
 classpath("org.springframework.boot:spring-boot-gradle-plugin:${springBootVersion}")  
 }  
}  
  
apply plugin: 'java'  
apply plugin: 'eclipse'  
apply plugin: 'org.springframework.boot'  
  
group = 'com.lfp.jec'  
version = '0.0.1-SNAPSHOT'  
sourceCompatibility = 1.8  
  
repositories {  
 mavenCentral()  
}  
  
  
ext {  
 springCloudVersion = 'Edgware.SR2'  
}  
  
dependencies {  
 //微服务 - 注册服务  
 compile('org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-eureka')  
 //负载均衡 - ribbon  
 compile('org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-ribbon')  
 testCompile('org.springframework.boot:spring-boot-starter-test')  
}  
  
dependencyManagement {  
 imports {  
 mavenBom "org.springframework.cloud:spring-cloud-dependencies:${springCloudVersion}"  
 }  
}

同样，在resources中添加配置文件application.yml。

**server:  
 port:** 20100  
  
**eureka:  
 client:  
 serviceUrl:  
 defaultZone:** http://localhost:10000/eureka/  
  
**spring:  
 application:  
 name:** jec-balance-user

我们还需要在springboot工程的启动application类上加一个注解@EnableEurekaClient，同时需要声明一个具有负载均衡能力的RestTemplate。

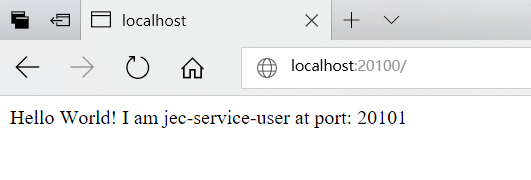
package com.lfp.jec.balance.user;  
  
import org.springframework.boot.SpringApplication;  
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;  
import org.springframework.cloud.client.loadbalancer.LoadBalanced;  
import org.springframework.cloud.netflix.eureka.EnableEurekaClient;  
import org.springframework.context.annotation.Bean;  
import org.springframework.web.client.RestTemplate;  
  
@SpringBootApplication  
//微服务 - 注册服务  
@EnableEurekaClient  
public class JecBalanceUserApplication {  
  
 public static void main(String[] args) {  
 SpringApplication.*run*(JecBalanceUserApplication.class, args);  
 }  
  
 @Bean  
 @LoadBalanced  
 RestTemplate restTemplate() {  
 return new RestTemplate();  
 }  
  
}

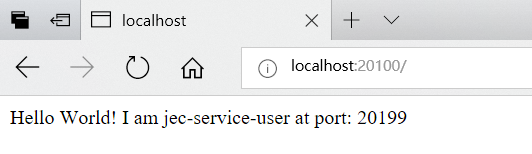
添加对注册服务功能接口的调用，在jec-balance-user工程中也添加business包，并添加IndexApi类，用于调用jec-service-user中IndexApi类提供的接口方法。

package com.lfp.jec.balance.user.business;  
  
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;  
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;  
import org.springframework.web.bind.annotation.RestController;  
import org.springframework.web.client.RestTemplate;  
  
@RestController  
public class IndexApi {  
  
 @Autowired  
 RestTemplate restTemplate;  
  
 @RequestMapping("/")  
 public String index() {  
 return restTemplate.getForObject("http://jec-service-user/", String.class);  
 }  
  
}

该类中注入具有负载均衡能力的RestTemplate，调用服务名为“jec-service-user”的“/”地址的接口，并作为自己的结果返回。

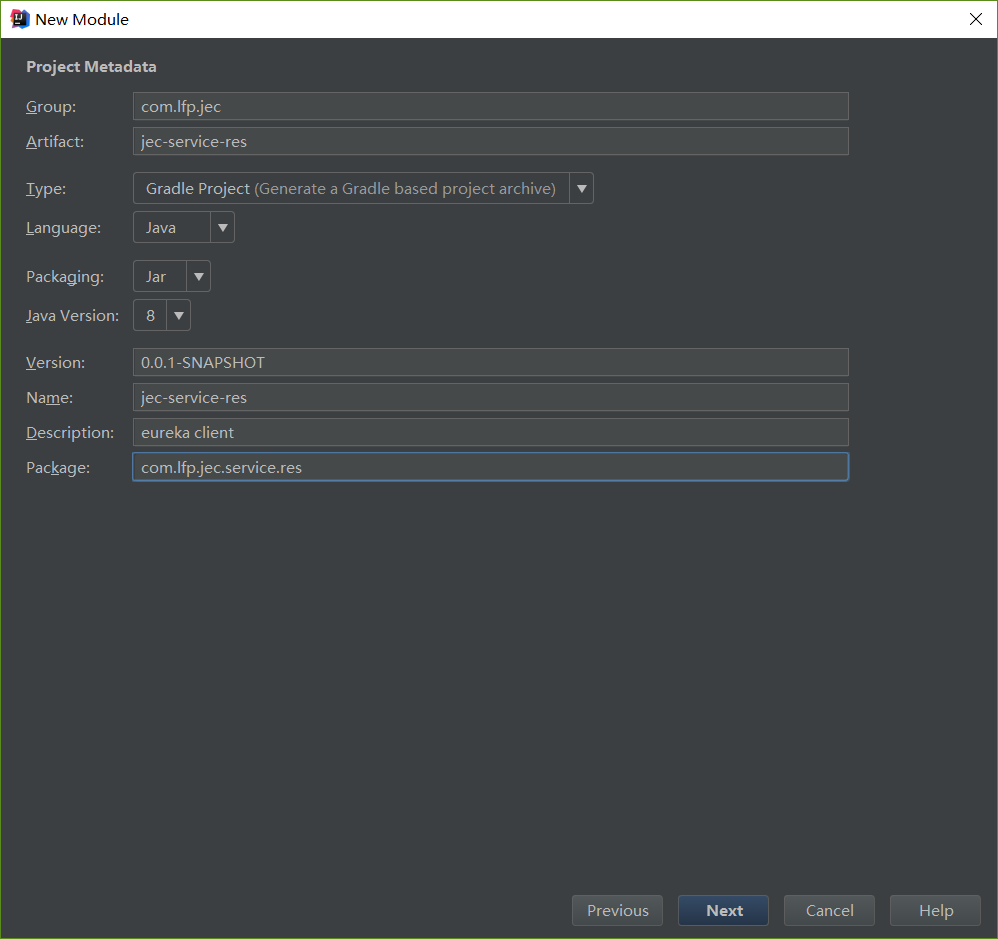
依次启动jec-center、jec-service-user(改变端口启动多个实例)、jec-balance-user。反复刷新，可以看到访问的不同jec-service-user实例提供的服务。





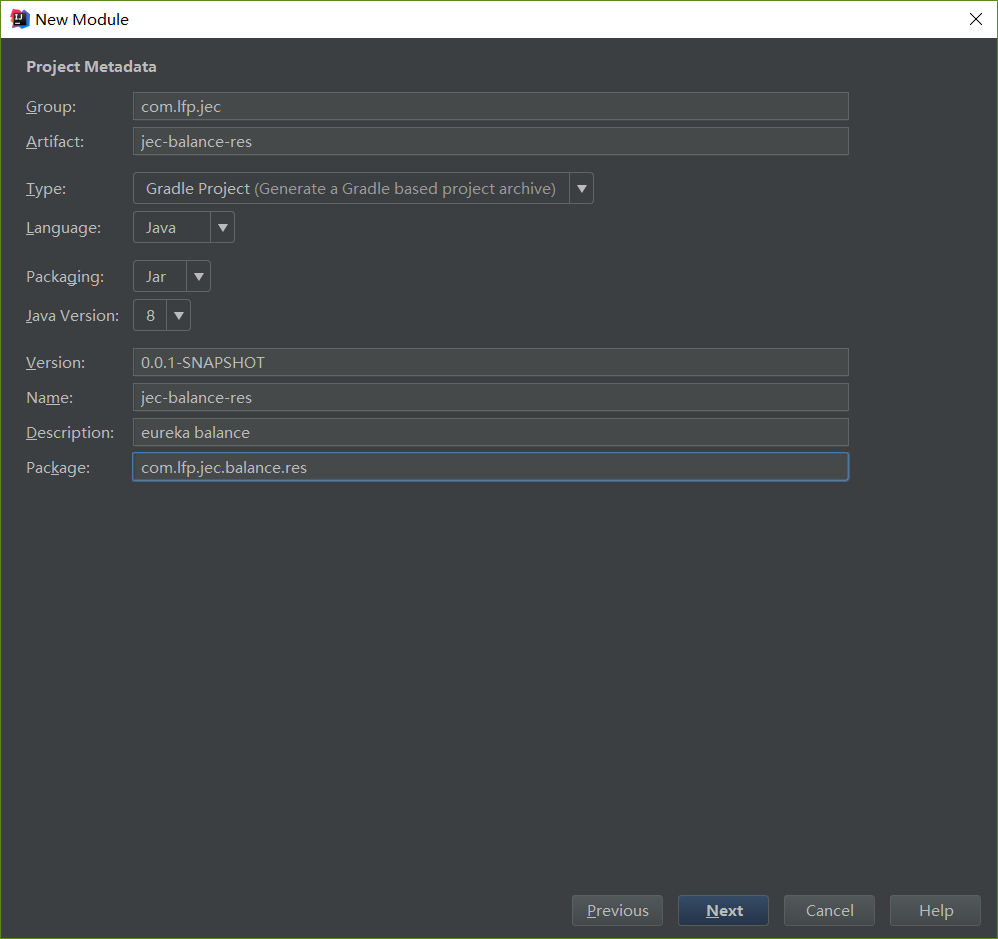
3.3、创建微服务注册服务jec-service-res

仿照jec-service-user，创建另一个注册服务jec-service-res，将来用于管理资源权限。

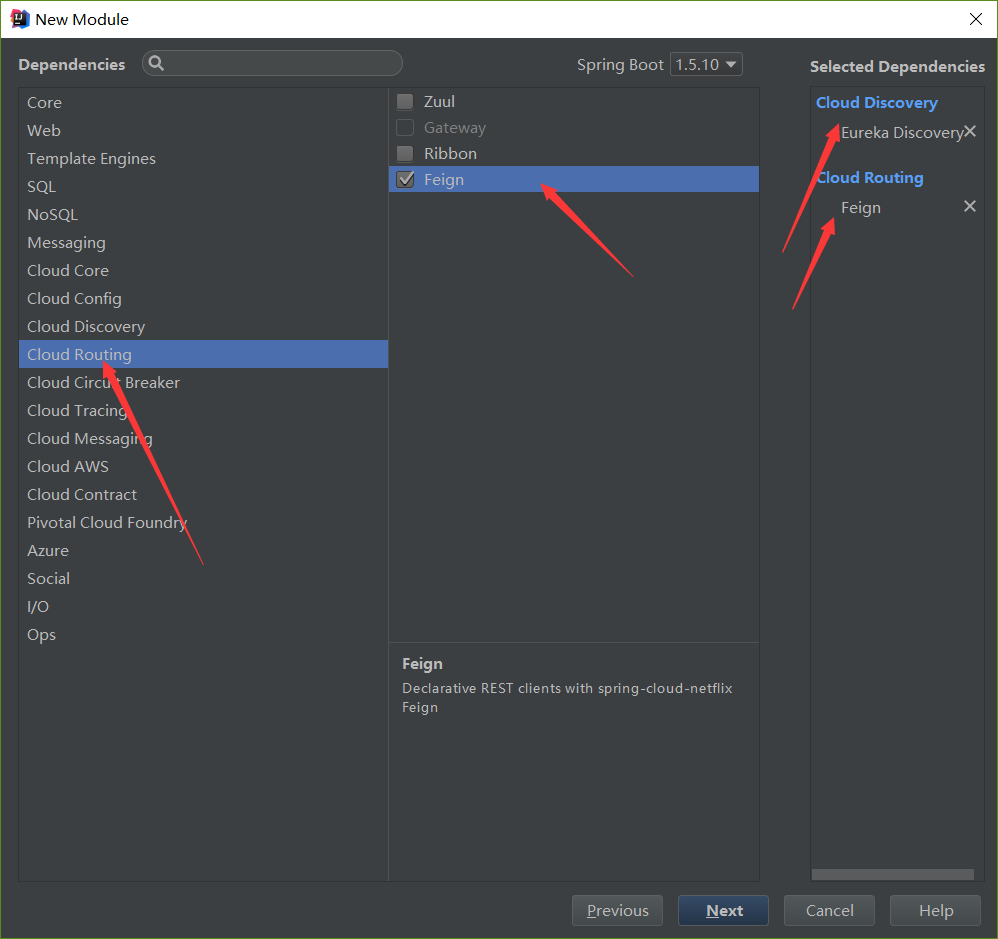


3.4、创建微服务负载均衡（Feign）

添加新的模块工程。一样选择Spring initializr，输入负载均衡的必要信息。



选择Eureka Discovery和Feign同时作为该工程的起步依赖。



完成后IDE生成的gradle文件。

buildscript {  
 ext {  
 springBootVersion = '1.5.10.RELEASE'  
 }  
 repositories {  
 mavenCentral()  
 }  
 dependencies {  
 classpath("org.springframework.boot:spring-boot-gradle-plugin:${springBootVersion}")  
 }  
}  
  
apply plugin: 'java'  
apply plugin: 'eclipse'  
apply plugin: 'org.springframework.boot'  
  
group = 'com.lfp.jec'  
version = '0.0.1-SNAPSHOT'  
sourceCompatibility = 1.8  
  
repositories {  
 mavenCentral()  
}  
  
  
ext {  
 springCloudVersion = 'Edgware.SR2'  
}  
  
dependencies {  
 //微服务 - 注册服务  
 compile('org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-eureka')  
 //负载均衡 - feign  
 compile('org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-feign')  
 testCompile('org.springframework.boot:spring-boot-starter-test')  
}  
  
dependencyManagement {  
 imports {  
 mavenBom "org.springframework.cloud:spring-cloud-dependencies:${springCloudVersion}"  
 }  
}

同样，在resources中添加配置文件application.yml。

**server:  
 port:** 29900  
  
**eureka:  
 client:  
 serviceUrl:  
 defaultZone:** http://localhost:10000/eureka/  
  
**spring:  
 application:  
 name:** jec-balance-res

需要在springboot工程的启动application类上额外添加一个注解@EnableFeignClients，声明其为Feign的客户端。

package com.lfp.jec.balance.res;  
  
import org.springframework.boot.SpringApplication;  
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;  
import org.springframework.cloud.netflix.eureka.EnableEurekaClient;  
import org.springframework.cloud.netflix.feign.EnableFeignClients;  
  
@SpringBootApplication  
//微服务 - 注册服务  
@EnableEurekaClient  
//负载均衡 - feign  
@EnableFeignClients  
public class JecBalanceResApplication {  
  
 public static void main(String[] args) {  
 SpringApplication.*run*(JecBalanceResApplication.class, args);  
 }  
}

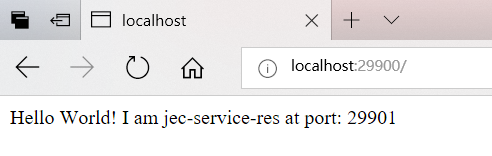
定义一个feign接口，通过@FeignClient（“服务名”），来指定调用的服务。比如在代码中调用了jec-service-res服务的“/”接口，代码如下：

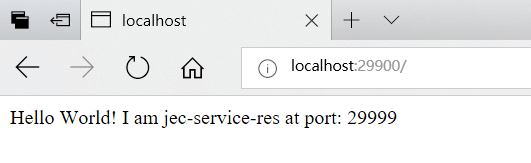
package com.lfp.jec.balance.res.business;  
  
import org.springframework.cloud.netflix.feign.FeignClient;  
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;  
  
@FeignClient(value = "jec-service-res")  
public interface Index {  
  
 @RequestMapping("/")  
 String index();  
  
}

添加对注册服务功能接口的调用，在jec-balance-res工程中添加IndexApi类，用于调用feign接口中声明的方法。

package com.lfp.jec.balance.res.business;  
  
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;  
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;  
import org.springframework.web.bind.annotation.RestController;  
  
@RestController  
public class IndexApi{  
  
 @Autowired  
 private Index index;  
  
 @RequestMapping("/")  
 public String index() {  
 return index.index();  
 }  
  
}

依次启动jec-center、jec-service-res(改变端口启动多个实例)、jec-balance-res。反复刷新，可以看到访问的不同jec-service-res实例提供的服务。





基于SpringCloud的企业级微服务架构入门（三）：微服务的路由网关

**1、简要概述**

一个应用在被拆分为多个微服务后，最终仍然需要按照一定的规则装配在固定的站点向外界提供功能接口。外界请求访问统一的站点，由该站点根据请求的路径信息进行路由，分配到不同的微服务单元中进行处理，在spring cloud中担任此角色的正是zuul。

Zuul的主要功能是路由转发和过滤器。路由功能是微服务的一部分，比如／api/user转发到到user服务，/api/res转发到到res服务。



**2、开发环境：**

IntelliJ IDEA 2017.3.4 (Ultimate Edition)

JDK 1.8.0\_152

Gradle 4.3.1

springBootVersion = '1.5.10.RELEASE'

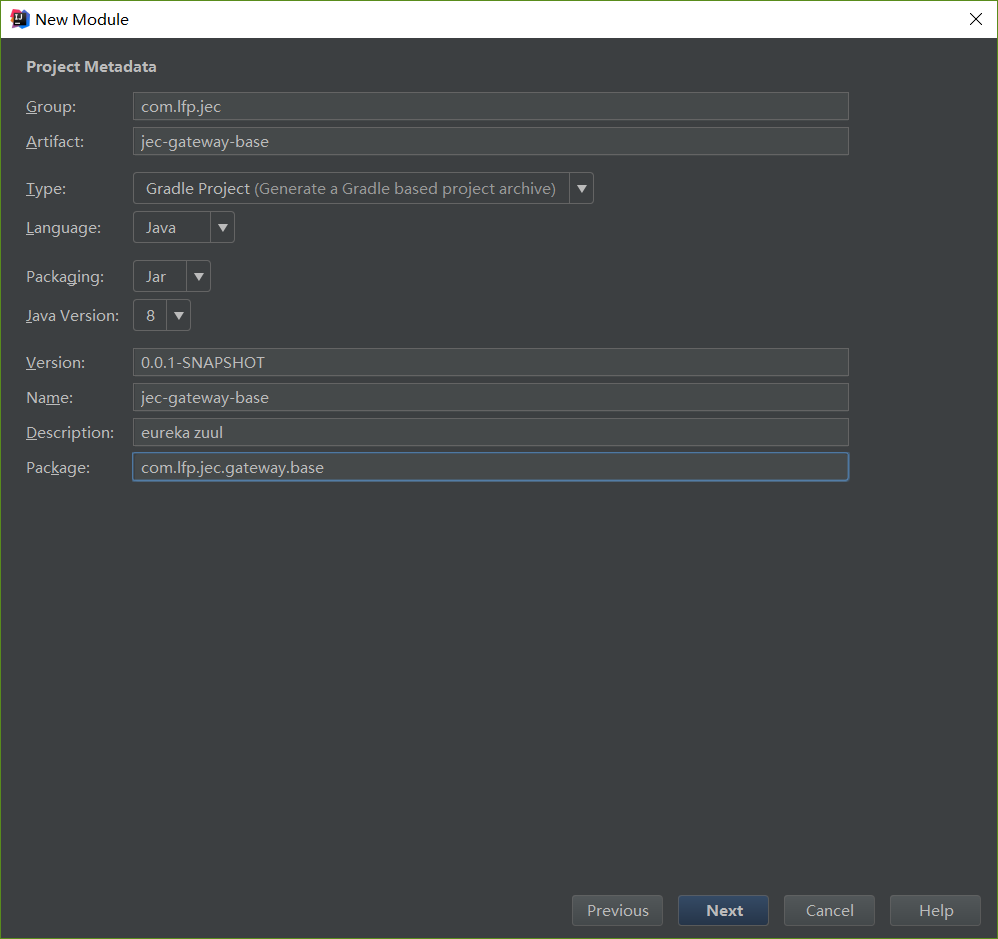
springCloudVersion = 'Edgware.SR2'

Github <https://github.com/LittleFlowerPig/lfp-jec.git>

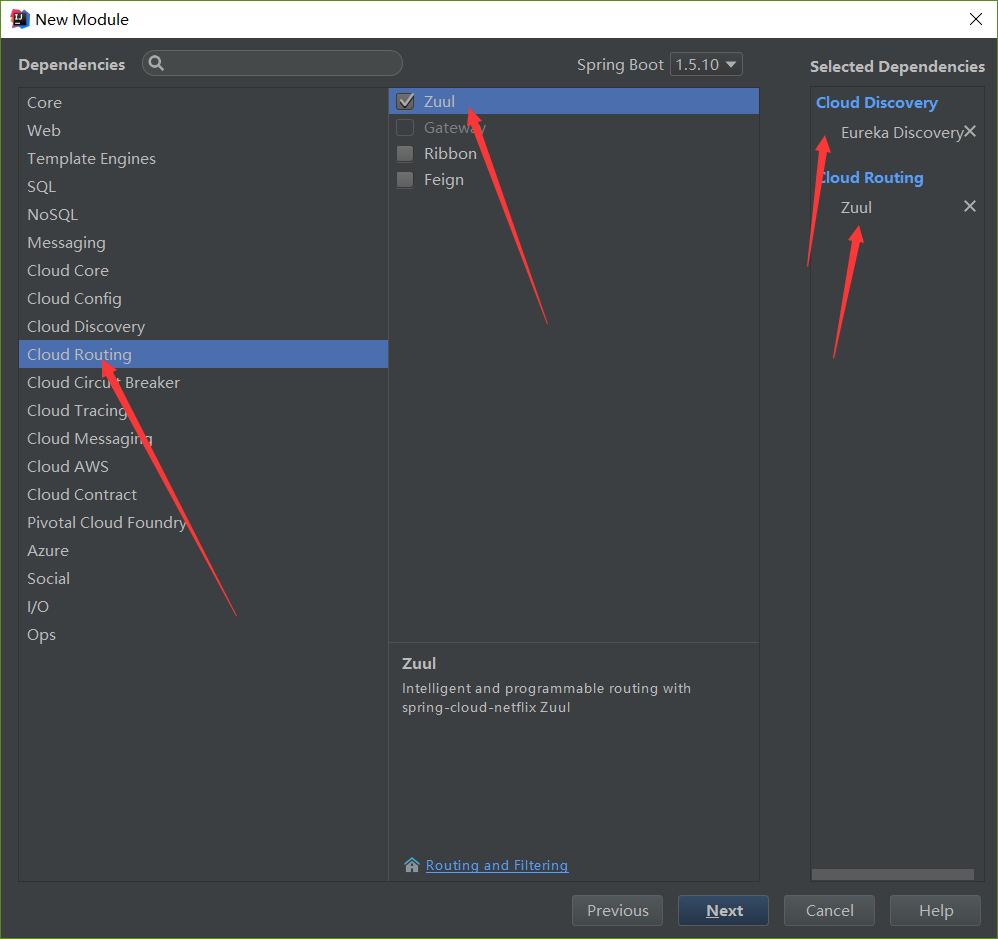
**3、实际操作**

3.1、创建微服务路由网关。

继续上一篇的工程，添加新的模块工程。一样选择Spring initializr，输入路由网关的必要信息。



选择Eureka Discovery和Zuul同时作为该工程的起步依赖。



完成后IDE生成的gradle文件。

buildscript {  
 ext {  
 springBootVersion = '1.5.10.RELEASE'  
 }  
 repositories {  
 mavenCentral()  
 }  
 dependencies {  
 classpath("org.springframework.boot:spring-boot-gradle-plugin:${springBootVersion}")  
 }  
}  
  
apply plugin: 'java'  
apply plugin: 'eclipse'  
apply plugin: 'org.springframework.boot'  
  
group = 'com.lfp.jec'  
version = '0.0.1-SNAPSHOT'  
sourceCompatibility = 1.8  
  
repositories {  
 mavenCentral()  
}  
  
  
ext {  
 springCloudVersion = 'Edgware.SR2'  
}  
  
dependencies {  
 //微服务 - 注册服务  
 compile('org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-eureka')  
 //API网关 - zuul  
 compile('org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-zuul')  
 testCompile('org.springframework.boot:spring-boot-starter-test')  
}  
  
dependencyManagement {  
 imports {  
 mavenBom "org.springframework.cloud:spring-cloud-dependencies:${springCloudVersion}"  
 }  
}

同样，在resources中添加配置文件application.yml。在配置文件中添加了zuul的静态路由配置。

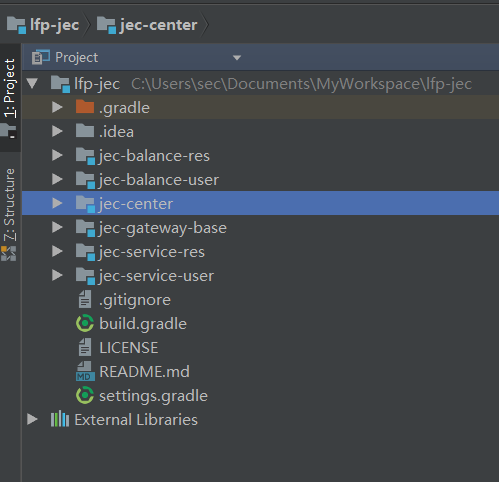
**server:  
 port:** 30101  
  
**eureka:  
 client:  
 serviceUrl:  
 defaultZone:** http://localhost:10000/eureka/  
  
**spring:  
 application:  
 name:** jec-gateway-base  
  
**zuul:  
 routes:  
 user:  
 path:** /user/\*\*  
 **serviceId:** jec-balance-user  
 **res:  
 path:** /res/\*\*  
 **serviceId:** jec-balance-res

需要在springboot工程的启动application类上额外添加一个注解@EnableZuulProxy，声明其为Zuul路由网关。

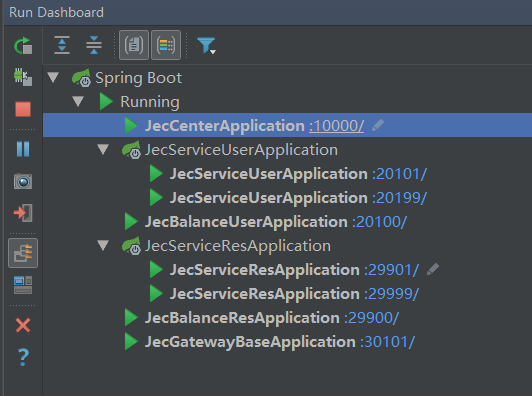
package com.lfp.jec.gateway.base;  
  
import org.springframework.boot.SpringApplication;  
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;  
import org.springframework.cloud.netflix.eureka.EnableEurekaClient;  
import org.springframework.cloud.netflix.zuul.EnableZuulProxy;  
  
@SpringBootApplication  
//微服务 - 注册服务  
@EnableEurekaClient  
//API网关 - zuul  
@EnableZuulProxy  
public class JecGatewayBaseApplication {  
  
 public static void main(String[] args) {  
 SpringApplication.*run*(JecGatewayBaseApplication.class, args);  
 }  
}

3.2、启动并验证

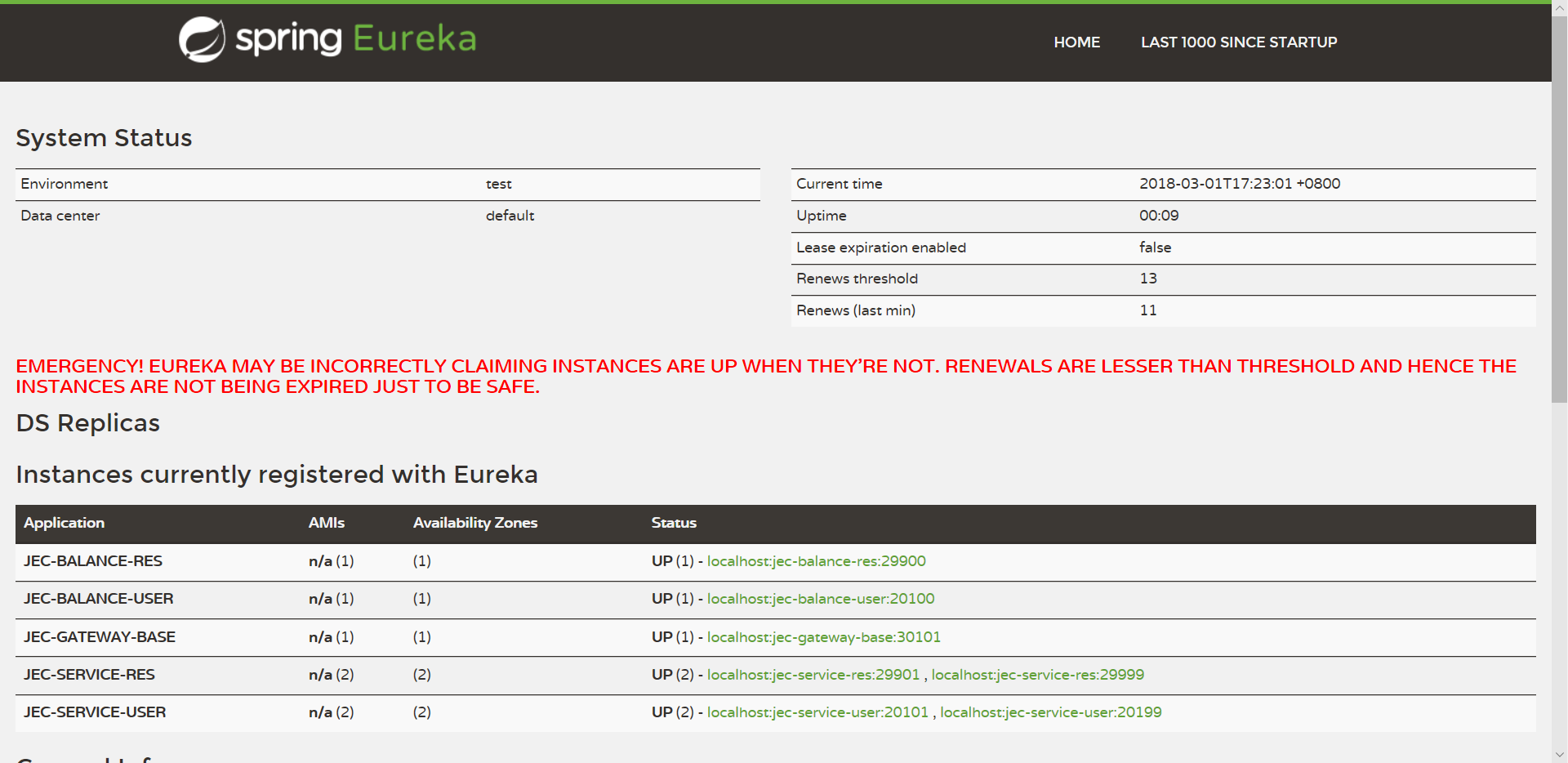
目前的工程目录情况如下，先后启动这些应用，其中service需要启动多实例。



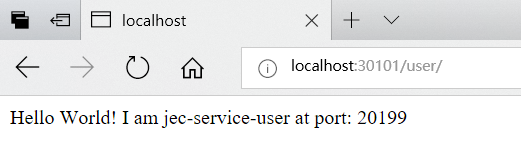
启动后的结果如下。

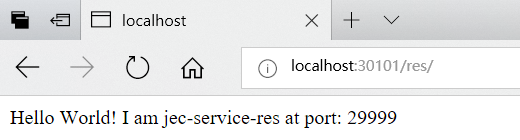


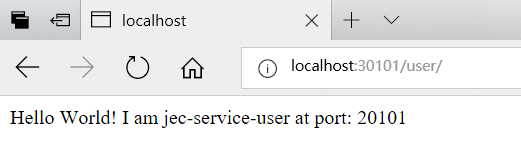
注册中心管理界面如下

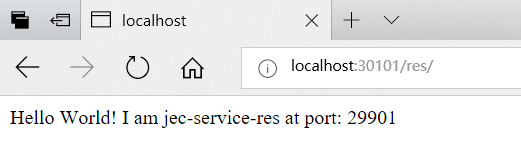


依次输入地址可以路由到指定的微服务中。









基于SpringCloud的企业级微服务架构入门（四）：微服务的配置服务

**1、简要概述**

在分布式系统中，由于服务数量巨多，为了方便服务配置文件统一管理，实时更新，所以需要分布式配置中心组件。在Spring Cloud中，有分布式配置中心组件spring cloud config，它支持配置服务放在配置服务的本地，也支持放在远程Git仓库中。在spring cloud config 组件中，分两个角色，一是config server，即配置服务，二是config client，一般即为常规的注册服务。

配置服务连接了注册服务获取配置文件的桥梁，这样通过配置服务获取/加工过的配置信息可以直接在注册服务中注解使用。有关注册服务使用配置信息的内容将在下一篇中详细介绍。



**2、开发环境：**

IntelliJ IDEA 2017.3.4 (Ultimate Edition)

JDK 1.8.0\_152

Gradle 4.3.1

springBootVersion = '1.5.10.RELEASE'

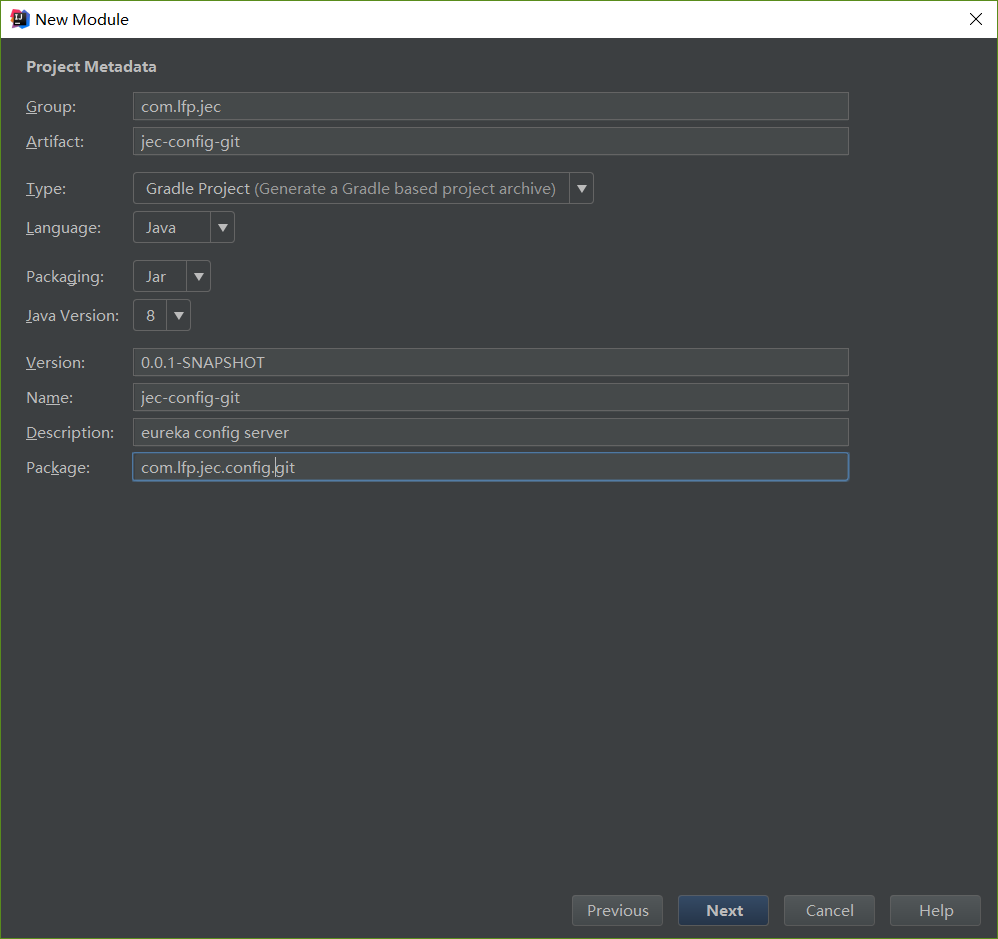
springCloudVersion = 'Edgware.SR2'

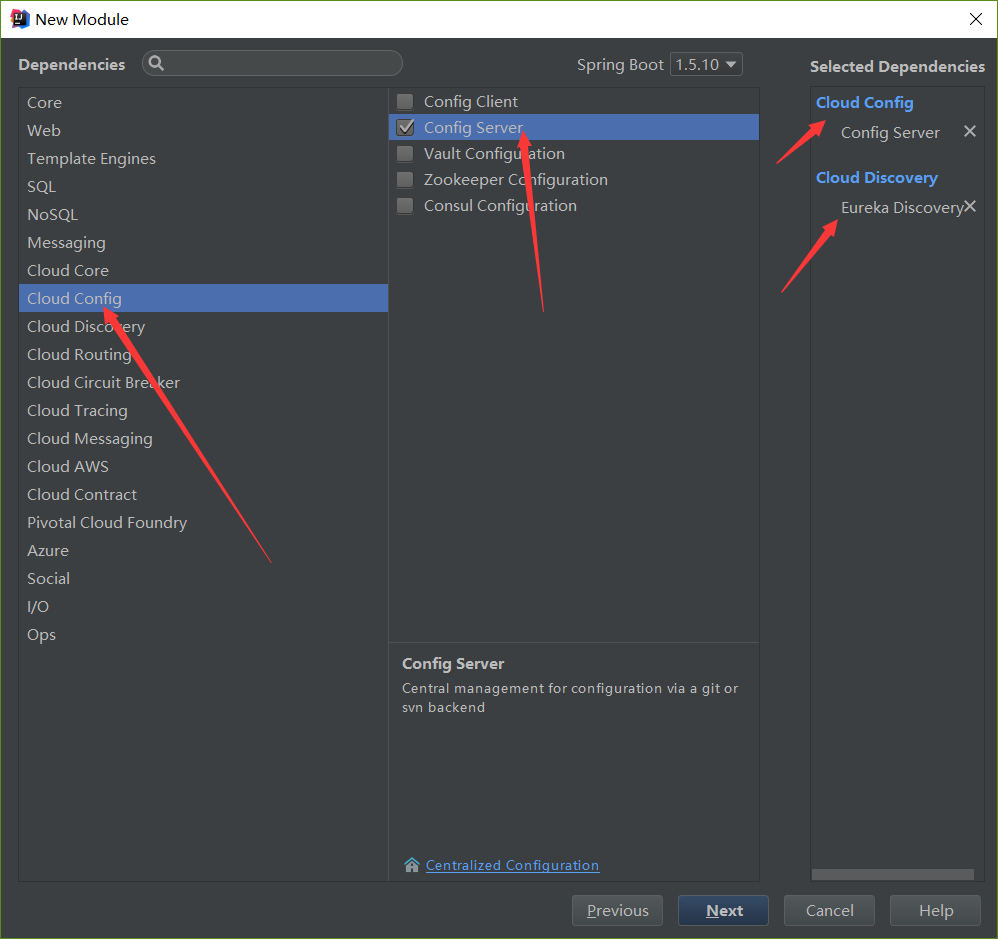
Github <https://github.com/LittleFlowerPig/lfp-jec.git>

**3、实际操作**

3.1、创建微服务配置服务（Git）

继续上一篇的工程，添加新的模块工程。一样选择Spring initializr，输入配置服务的必要信息。



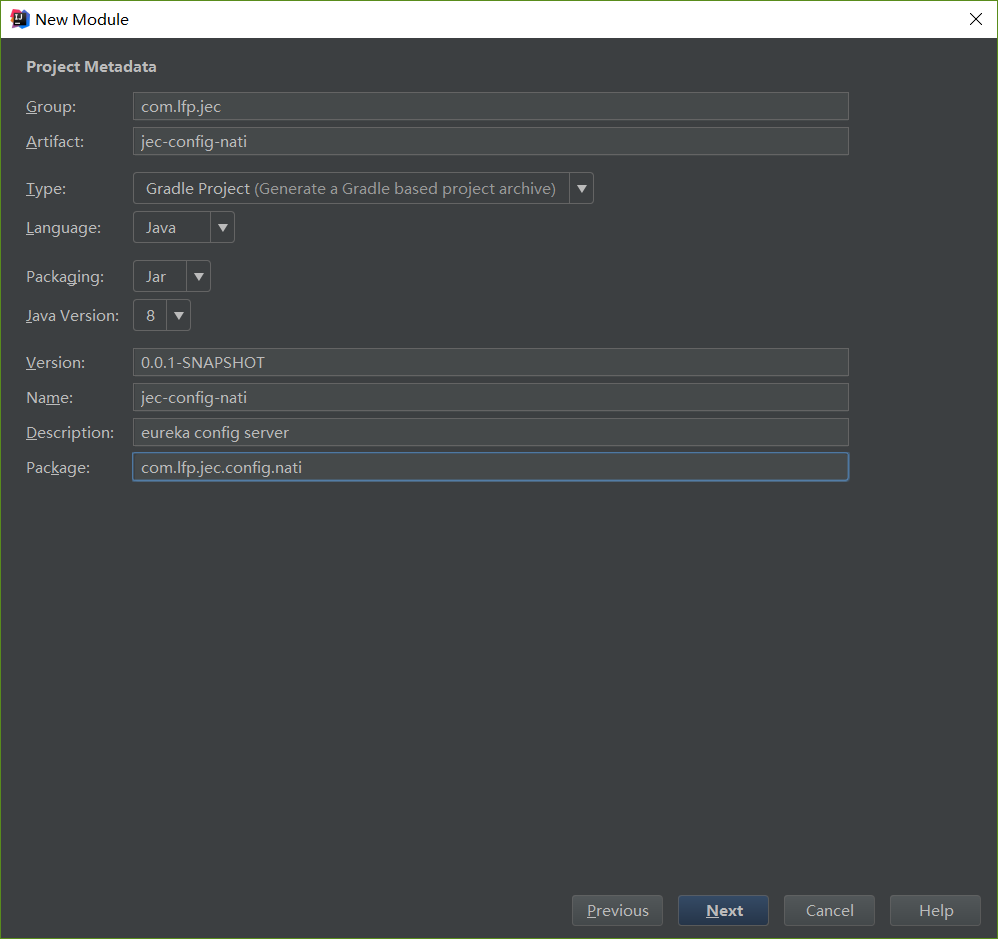


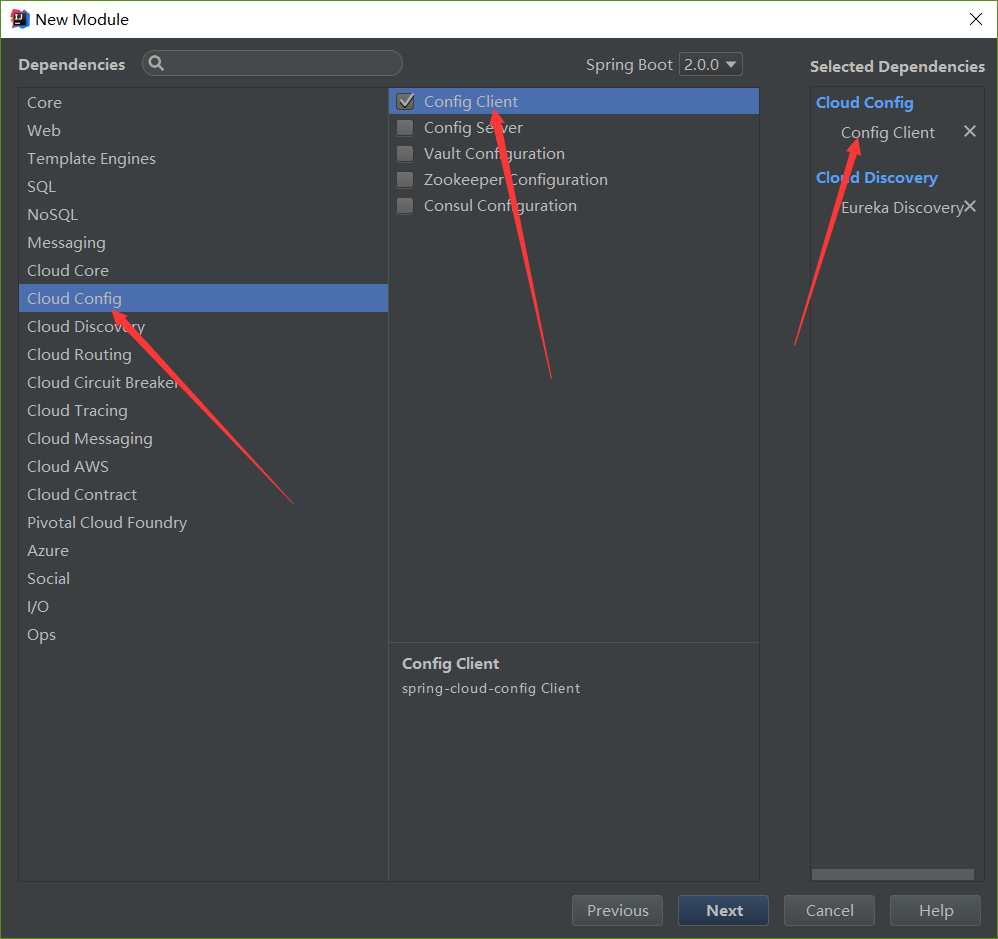
buildscript {  
 ext {  
 springBootVersion = '1.5.10.RELEASE'  
 }  
 repositories {  
 mavenCentral()  
 }  
 dependencies {  
 classpath("org.springframework.boot:spring-boot-gradle-plugin:${springBootVersion}")  
 }  
}  
  
apply plugin: 'java'  
apply plugin: 'eclipse'  
apply plugin: 'org.springframework.boot'  
  
group = 'com.lfp.jec'  
version = '0.0.1-SNAPSHOT'  
sourceCompatibility = 1.8  
  
repositories {  
 mavenCentral()  
}  
  
  
ext {  
 springCloudVersion = 'Edgware.SR2'  
}  
  
dependencies {  
 //微服务 - 注册服务  
 compile('org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-eureka')  
 //配置服务 - 服务端  
 compile('org.springframework.cloud:spring-cloud-config-server')  
 testCompile('org.springframework.boot:spring-boot-starter-test')  
}  
  
dependencyManagement {  
 imports {  
 mavenBom "org.springframework.cloud:spring-cloud-dependencies:${springCloudVersion}"  
 }  
}

**server:  
 port:** 40101  
  
**eureka:  
 client:  
 serviceUrl:  
 defaultZone:** http://localhost:10000/eureka/  
  
**spring:  
 application:  
 name:** jec-config-git  
 **cloud:  
 config:  
 label:** master  
 **server:  
 git:  
 uri:** https://github.com/LittleFlowerPig/lfp-jec.git  
 **search-paths:** jec-service-\*

package com.lfp.jec.config.git;  
  
import org.springframework.boot.SpringApplication;  
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;  
import org.springframework.cloud.config.server.EnableConfigServer;  
import org.springframework.cloud.netflix.eureka.EnableEurekaClient;  
  
@SpringBootApplication  
//微服务 - 注册服务  
@EnableEurekaClient  
//配置服务 - 服务端  
@EnableConfigServer  
public class JecConfigGitApplication {  
  
 public static void main(String[] args) {  
 SpringApplication.*run*(JecConfigGitApplication.class, args);  
 }  
}

3.1、创建微服务配置服务（Native）





基于SpringCloud的企业级微服务架构入门（五）：微服务的功能服务

**1、简要概述**

Spring Cloud Bus 将分布式的节点用轻量的消息代理连接起来。它可以用于广播配置文件的更改或者服务之间的通讯，也可以用于监控。本文要讲述的是用Spring Cloud Bus实现通知微服务架构的配置文件的更改。

Zuul的主要功能是路由转发和过滤器。路由功能是微服务的一部分，比如／api/user转发到到user服务，/api/res转发到到res服务。



**2、开发环境：**

IntelliJ IDEA 2017.3.4 (Ultimate Edition)

JDK 1.8.0\_152

Gradle 4.3.1

springBootVersion = '1.5.10.RELEASE'

springCloudVersion = 'Edgware.SR2'

Github <https://github.com/LittleFlowerPig/lfp-jec.git>

**3、实际操作**

3.1、创建微服务路由网关。

继续上一篇的工程，添加新的模块工程。一样选择Spring initializr，输入路由网关的必要信息。

基于SpringCloud的企业级微服务架构入门（六）：微服务的断路监控

基于SpringCloud的企业级微服务架构入门（七）：微服务的链路追踪

基于SpringCloud的企业级微服务架构入门（八）：企业应用帮助类库

基于SpringCloud的企业级微服务架构入门（九）：企业应用基础框架

基于SpringCloud的企业级微服务架构入门（十）：企业应用的微服务