# 微服务入门

搭建eureka过程：

创建一个maven父项目，pom内容如下

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"  
 xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"  
 xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">  
 <modelVersion>4.0.0</modelVersion>  
 <groupId>org.example</groupId>  
 <artifactId>eureka-demo</artifactId>  
 <packaging>pom</packaging>  
 <version>1.0-SNAPSHOT</version>  
 <modules>  
 <module>eureka-server</module>  
 </modules>  
 <parent>  
 <groupId>org.springframework.boot</groupId>  
 <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>  
 <version>2.2.4.RELEASE</version>  
 </parent>  
  
 <properties>  
 <spring.cloud.version>Hoxton.SR1</spring.cloud.version>  
 </properties>  
<dependencyManagement>  
 <dependencies>  
 <dependency>  
 <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  
 <artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>  
 <version>${spring.cloud.version}</version>  
 <type>pom</type>  
 <scope>import</scope>  
 </dependency>  
 </dependencies>  
</dependencyManagement>  
</project>

创建一个子项目，pom内容如下：

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"  
 xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"  
 xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">  
 <parent>  
 <artifactId>eureka-demo</artifactId>  
 <groupId>org.example</groupId>  
 <version>1.0-SNAPSHOT</version>  
 </parent>  
 <modelVersion>4.0.0</modelVersion>  
 <artifactId>eureka-server</artifactId>  
 <properties>  
 </properties>  
 <dependencies>  
 <dependency>  
 <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  
 <artifactId>spring-cloud-starter-netflix-eureka-server</artifactId>  
 </dependency>  
 <dependency>  
 <groupId>org.springframework.boot</groupId>  
 <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>  
 </dependency>  
 </dependencies>  
</project>

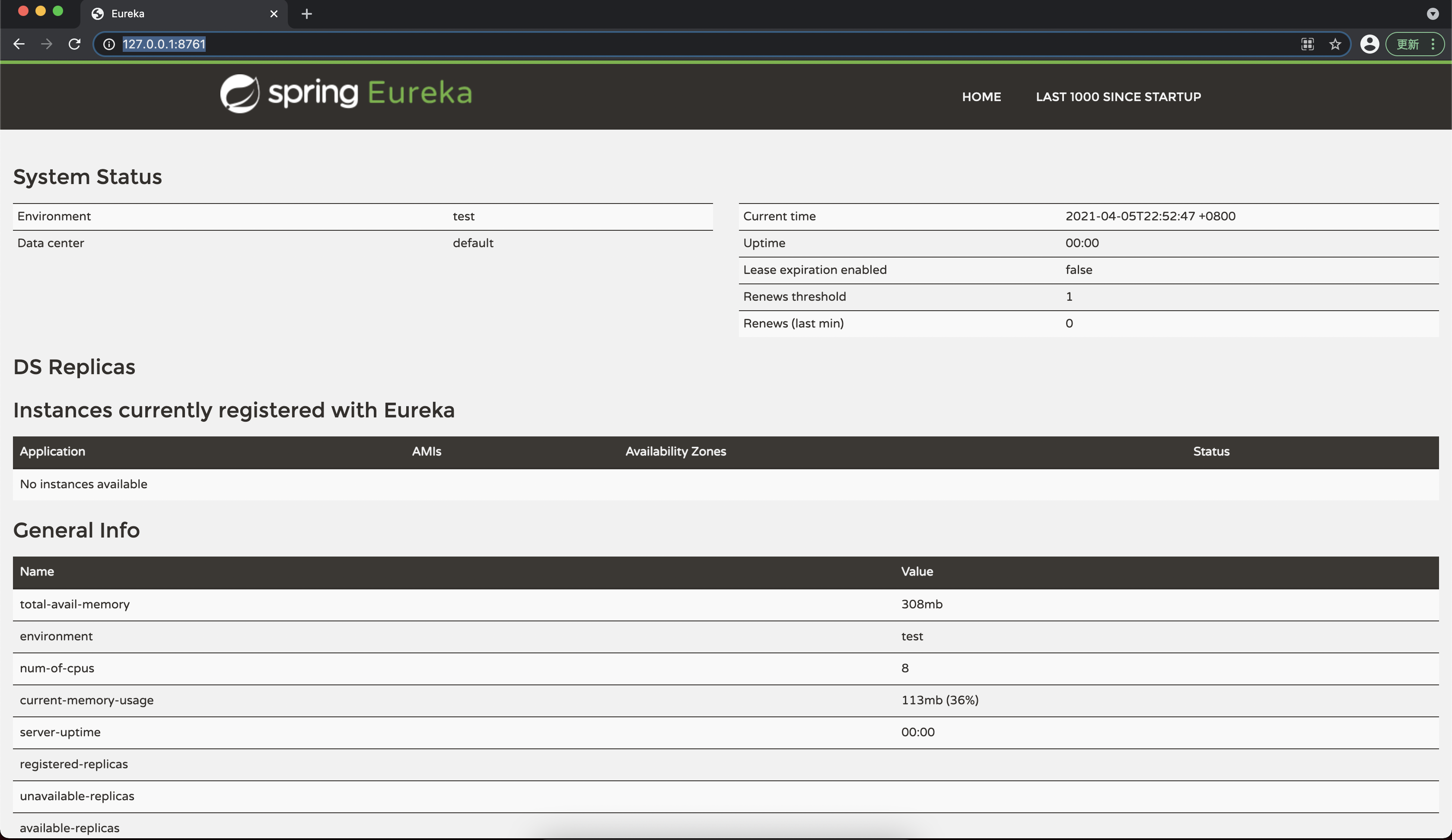
子项目配置文件application.yml内容如下：

server:  
 port: 8761  
spring:  
 application:  
 name: eureka-server  
eureka:  
 instance:  
 hostname: localhost *#主机名* client:  
 register-with-eureka: false *#是否将自己注册到注册中心* fetch-registry: false *#是否在注册中心获取服务信息* service-url: *#注册中心对外暴露的服务地址* defaultZone: http://${eureka.instance.hostname}:${server.port}/eureka/

springboot启动类文件如下：

package com;  
import org.springframework.boot.SpringApplication;  
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;  
import org.springframework.cloud.netflix.eureka.server.EnableEurekaServer;  
@EnableEurekaServer  
@SpringBootApplication  
public class EurekaServerApplication {  
 public static void main(String[] args) {  
 SpringApplication.*run*(EurekaServerApplication.class);  
 }  
}

启动后访问 <http://127.0.0.1:8761/> 内容如下：



搭建eureka集群过程：

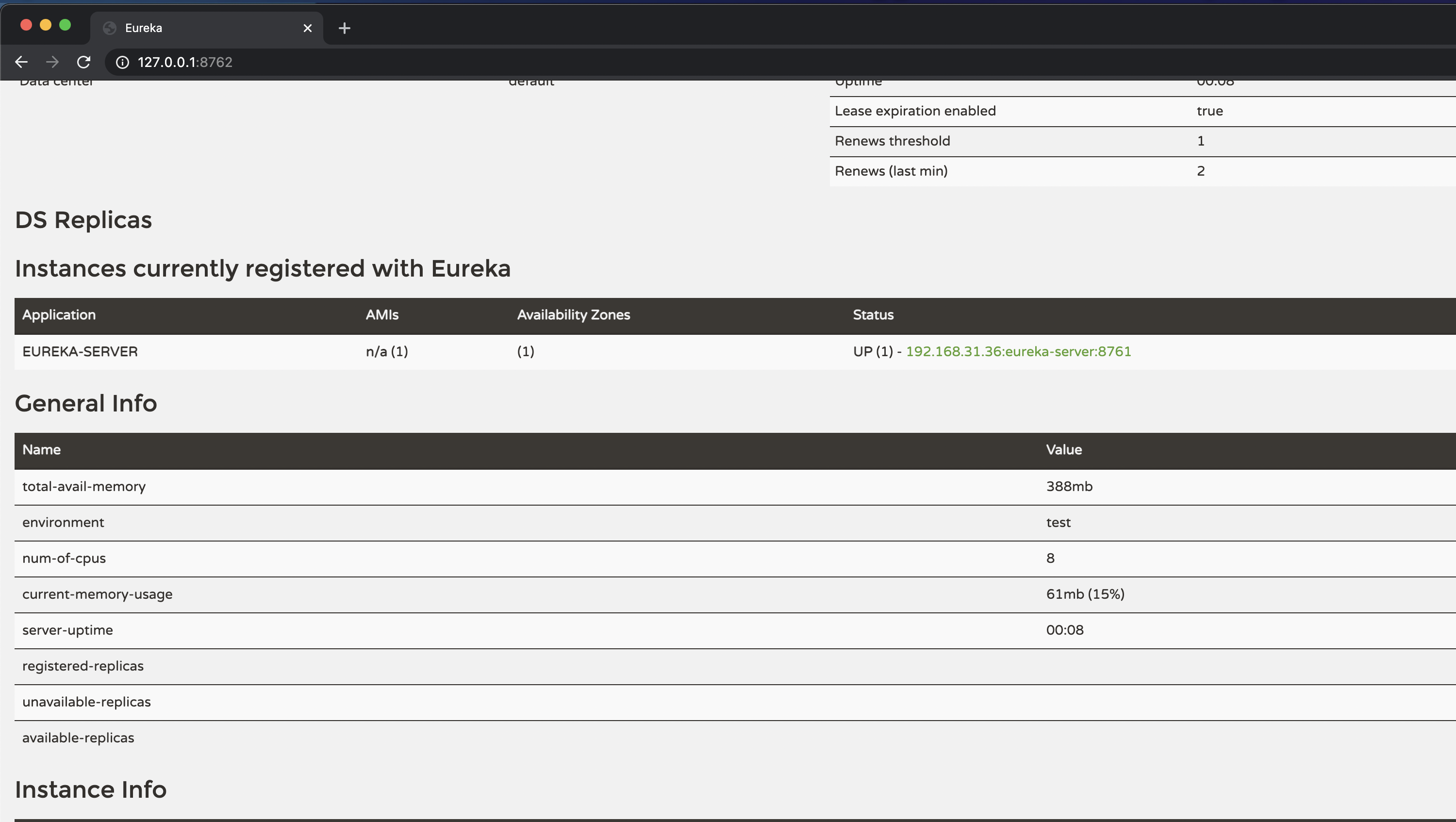
过程同单机搭建过程，修改application.yml配置文件

两个服务的内容如下：去掉了对自身注册的配置，服务地址改为另个一服务的ip+port

server:  
 port: 8762  
spring:  
 application:  
 name: eureka-server  
eureka:  
 instance:  
 hostname: localhost *#主机名* client:  
 service-url: *#注册中心对外暴露的服务地址* defaultZone: http://${eureka.instance.hostname}:8761/eureka/

server:  
 port: 8761  
spring:  
 application:  
 name: eureka-server  
eureka:  
 instance:  
 hostname: localhost *#主机名* client:  
 service-url: *#注册中心对外暴露的服务地址* defaultZone: http://${eureka.instance.hostname}:8762/eureka/

两个服务启动完成后，8761和8762端口都可以访问



管理页中，服务名可以通过服务启动配置文件的配置设置：

eureka:

instance:

hostname: localhost #主机名

prefer-ip-address: true

instance-id: ${spring.cloud.client.ip-address}:${server.port}

eureka集群搭好后，新建一个provider生产者：

普通的springboot项目，pom内容如下：

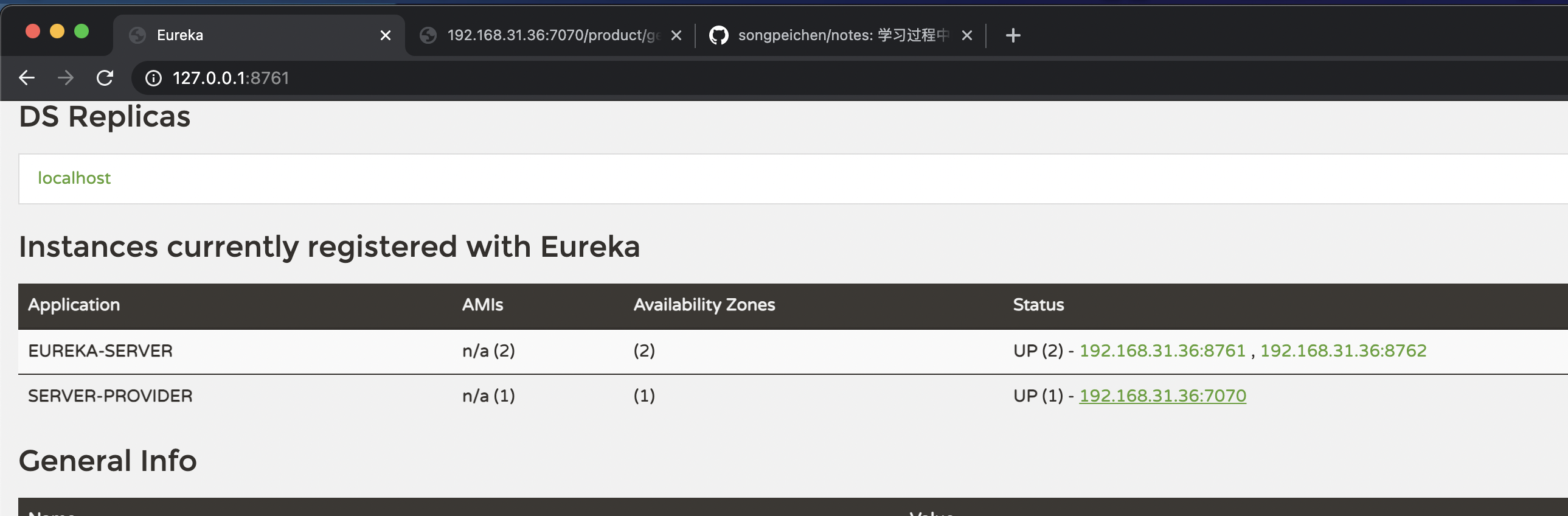
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"  
 xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"  
 xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">  
 <parent>  
 <artifactId>eureka-demo</artifactId>  
 <groupId>org.example</groupId>  
 <version>1.0-SNAPSHOT</version>  
 </parent>  
 <modelVersion>4.0.0</modelVersion>  
  
 <artifactId>server-provider</artifactId>  
  
 <properties>  
 </properties>  
 <dependencies>  
 <dependency>  
 <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  
 <artifactId>spring-cloud-starter-netflix-eureka-client</artifactId>  
 </dependency>  
 <dependency>  
 <groupId>org.springframework.boot</groupId>  
 <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>  
 </dependency>  
 <dependency>  
 <groupId>org.projectlombok</groupId>  
 <artifactId>lombok</artifactId>  
 </dependency>  
 </dependencies>  
</project>

配置文件application.yml内容:

server:  
 port: 7070  
spring:  
 application:  
 name: server-provider  
eureka:  
 instance:  
 hostname: localhost *#主机名* prefer-ip-address: true *#是否使用IP地址注册* instance-id: ${spring.cloud.client.ip-address}:${server.port}  
 client:  
 service-url: *#注册中心对外暴露的服务地址* defaultZone: http://${eureka.instance.hostname}:8761/eureka/,http://${eureka.instance.hostname}:8762/eureka/

创建controller、service文件和注解、pom文件中写了客户端并且配置文件写了注册中心，springboot会认为这是一个客户端服务，启动类上的@EnableEurekaClient注解可以省略

启动后在eureka管理页面可看到provider服务，访问URL也可以得到provider服务的返回值



搭建consumer服务：

内容基本和provider相同，区别在于application.yml配置文件没有注册到eureka,直接在eureka里面拉取相应的服务，服务调用也改成远程调用，代码如下：

server:  
 port: 9090  
spring:  
 application:  
 name: server-consumer  
eureka:  
 client:  
 service-url: *#注册中心对外暴露的服务地址* defaultZone: http://localhost:8761/eureka/,http://localhost:8762/eureka/  
 register-with-eureka: false *#是否注册到eureka* registry-fetch-interval-seconds: 10 *#隔多久去eureka里拉取*

package com.service.impl;  
import com.pojo.Order;  
import com.pojo.Product;  
import com.service.OrderService;  
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;  
import org.springframework.cloud.client.ServiceInstance;  
import org.springframework.cloud.client.discovery.DiscoveryClient;  
import org.springframework.core.ParameterizedTypeReference;  
import org.springframework.http.HttpMethod;  
import org.springframework.http.ResponseEntity;  
import org.springframework.stereotype.Service;  
import org.springframework.web.client.RestTemplate;  
import java.util.List;  
@Service  
public class OrderServiceImpl implements OrderService {  
 @Autowired  
 private RestTemplate restTemplate;  
 @Autowired  
 private DiscoveryClient discoveryClient;  
 @Override  
 public Order selectOrderById(Long id) {  
 List<Product> productList = selectProductListByDiscoveryClient();  
 Order order = new Order(id, "orderNo111", "订单地址", 204.3, productList);  
 return order;  
 }  
 private List<Product> selectProductListByDiscoveryClient() {  
 List<String> services = discoveryClient.getServices();  
 List<ServiceInstance> instances = discoveryClient.getInstances("server-provider");  
 ServiceInstance s1 = instances.get(0);  
 ResponseEntity<List<Product>> response = restTemplate.exchange("http://" + s1.getHost() + ":" + s1.getPort() + "/product/getProductList", HttpMethod.*GET*, null, new ParameterizedTypeReference<List<Product>>() {  
 });  
 return response.getBody();  
 }  
}

优雅停服：

pom文件中添加依赖：

<dependency>

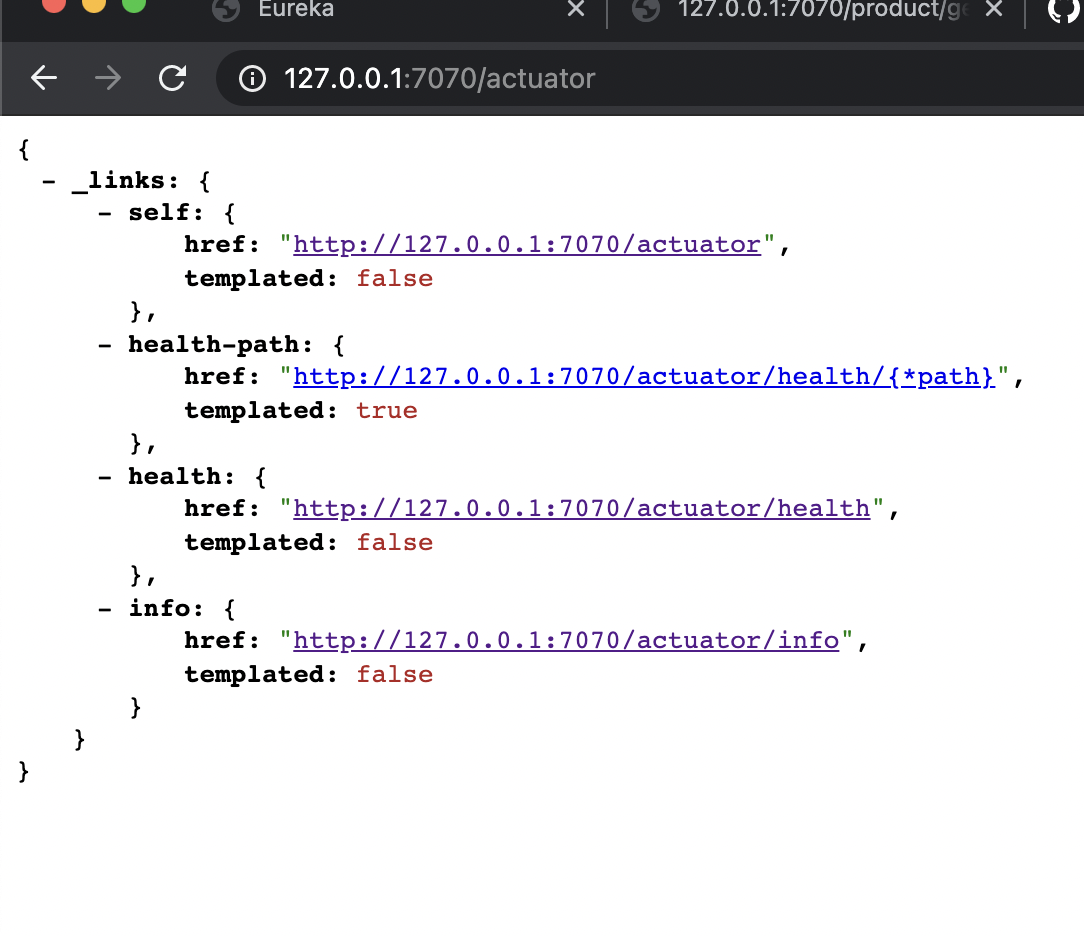
<groupId>org.springframework.boot</groupId>

<artifactId>spring-boot-starter-actuator</artifactId>

</dependency>

在浏览器中访问

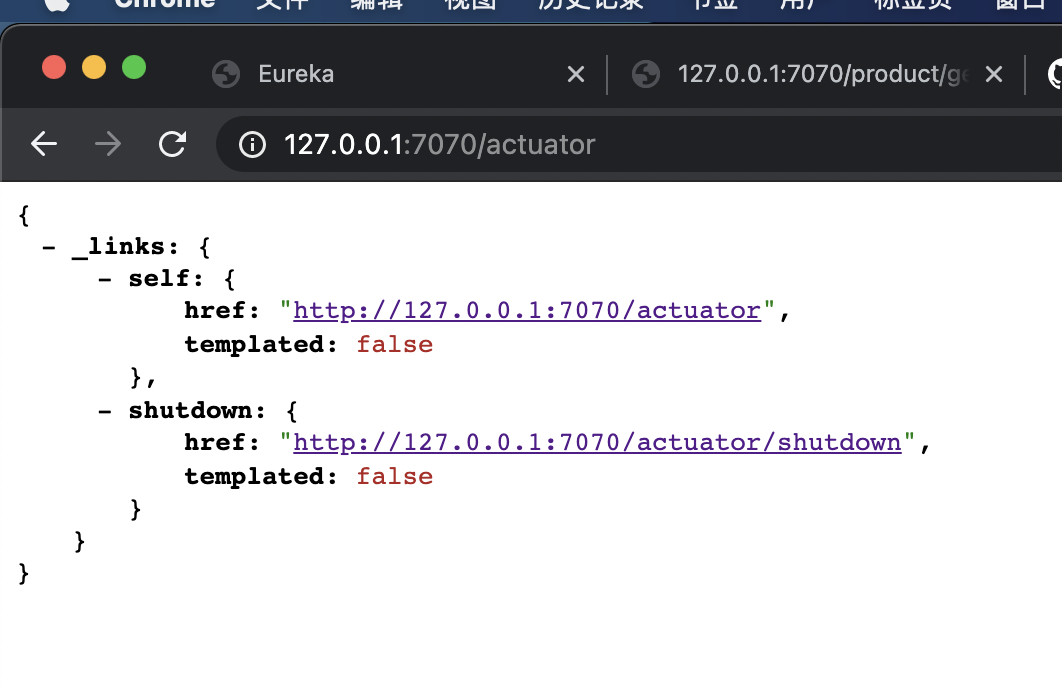
<http://127.0.0.1:7070/actuator> 即可看到服务状态 默认都没有开启,服务列表如下

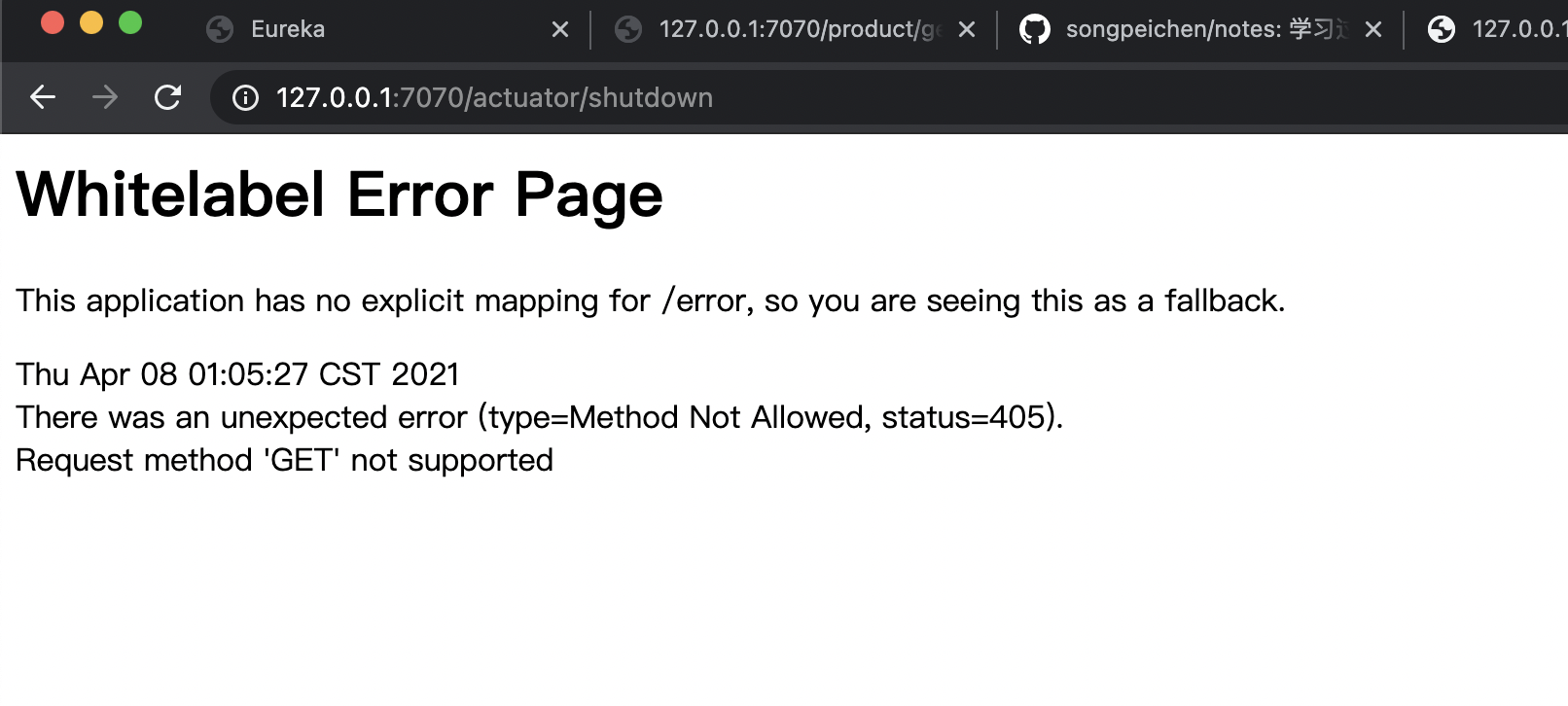


在配置文件中可指定开启端点的服务：

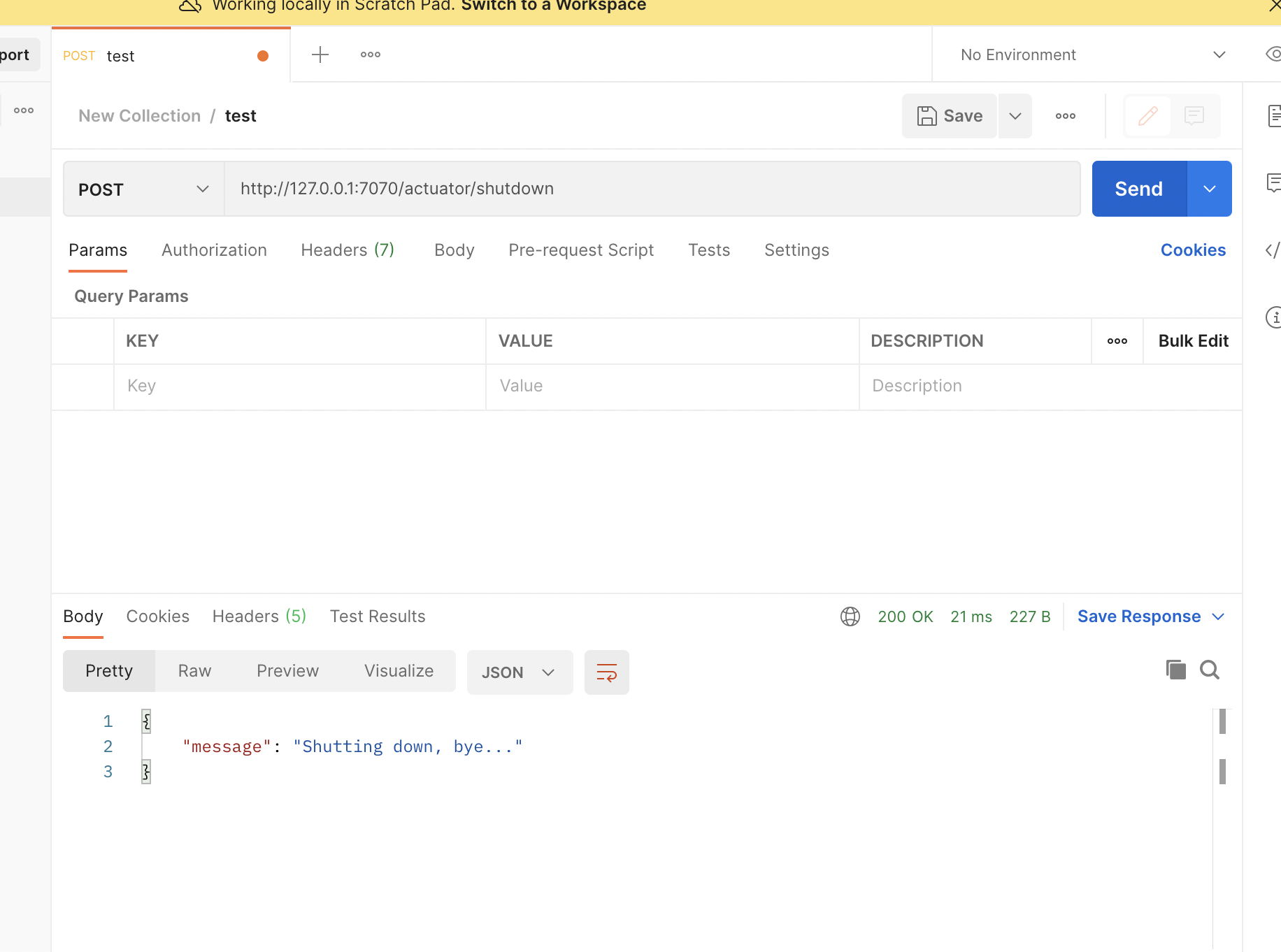
management:  
 endpoints:  
 web:  
 exposure:  
 include: shutdown *#开启的端点， 也可以写星号 "\*"* endpoint:  
 shutdown:  
 enabled: true

开启停服服务，在<http://127.0.0.1:7070/actuator> 可以看到





用postman即可发送post请求停止服务



eureka安全认证：

安全认证用的security

pom文件添加依赖：

<dependency>  
 <groupId>org.springframework.boot</groupId>  
 <artifactId>spring-boot-starter-security</artifactId>  
</dependency>

配置文件添加配置：

spring:   
 security:  
 user:  
 name: root  
 password: 123456

配置文件修改注册中心地址：

defaultZone: http://root:123456@${eureka.instance.hostname}:${server.port}/eureka/

修改配置之后，启动两个eureka节点，启动之后查看注册信息需要用户名密码验证，验证后依然没有节点信息，是因为eureka开启了CSRF防御机制，认为post、put、delete请求都是不安全的，需要携带token，如果没有token 会被拦截并返回403

首先注册中心配置一个@EnableWebSecurity配置类，继承 org.springframework.security.config.annotation.web.configuration.WebSecurityConfigurerAdapter然后重写configure方法WebSecurityConfigurerAdapter

方法1：忽略 /eureka/\*\*

@Override  
protected void configure(HttpSecurity http) throws Exception {  
 super.configure(http);  
 http.csrf().ignoringAntMatchers("/eureka/\*\*");  
}

方法2：关掉防疫机制

@Override  
protected void configure(HttpSecurity http) throws Exception {  
 http.csrf().disable().authorizeRequests().anyRequest().authenticated().and().httpBasic();  
}

# Ribbon

ribbon是一个基于http和tcp的客户端负载均衡工具，基于Netflix ribbon实现的。

ribbon提供了很多负载均衡算法，如轮询，随机、还可以自定义算法

负载均衡分两种，集中式负载均衡（服务端负载均衡，如F5、NGINX）和进程内负载均衡（客户端负载均衡，将负载均衡逻辑集成到consumer，consumer从注册中心获知哪些服务可用，然后自己从这些地址中选择出合适的provider）

ribbon负载均衡策略： 都在com.netflix.loadbalancer包下

1. 轮询策略 RoundRobinRule 每个provider调用一次
2. 权重轮询策略 WeightedResponseTimeRule 一开始为轮询，每隔一段时间收集一次平均响应时间，响应时间越短，权重越大，权重高的被调用的概率更大
3. 随机策略 RandomRule 随机选一个provider
4. 最小并发策略 BestAvailableRule 选择正在处理请求最少的provider，除非被熔断
5. 重试策略 RetryRule 轮询策略增强版，当服务不可用时会尝试集群中的其他节点
6. 可用性敏感策略 AvailabilityFilteringRule 过滤掉性能差的provider（一直失败的、并发高的）
7. 区域敏感性策略 ZoneAvoidanceRule 以一个区域为单位考察可用性，如果一个区域有多个服务不可达或响应慢，则降低权重

示例：

将provider服务复制两份，修改端口后启动

修改consumer负载均衡策略，注释掉启动类上的@LoadBalanced注解，使用selectProductListByLoadBalancerClient方法调用provider，并打印地址，打印结果可以看出是用的轮询策略

ribbon负载均衡策略设置：

1. 全局

spring中注入负载均衡类

@Bean  
RandomRule randomRule(){  
 return new RandomRule();  
}

1. 局部

配置文件中声明哪个服务使用什么策略

服务名:

ribbom:

负载均衡器类

这种格式

server-provider:  
 ribbon:  
 NFLoadBalancerRuleClassName: com.netflix.loadbalancer.RandomRule

ribbon点对点直连：

消费者的配置文件中注释掉eureka，pom中去掉spring-cloud-starter-netflix-eureka-client依赖，增加ribbon依赖

<dependency>  
 <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  
 <artifactId>spring-cloud-starter-netflix-ribbon</artifactId>  
</dependency>

*#eureka:  
# client:  
# service-url: #注册中心对外暴露的服务地址  
# defaultZone: http://root:123456@localhost:8761/eureka/,http://root:123456@localhost:8762/eureka/  
# register-with-eureka: false #是否注册到eureka  
# registry-fetch-interval-seconds: 10 #隔多久去eureka里拉取*

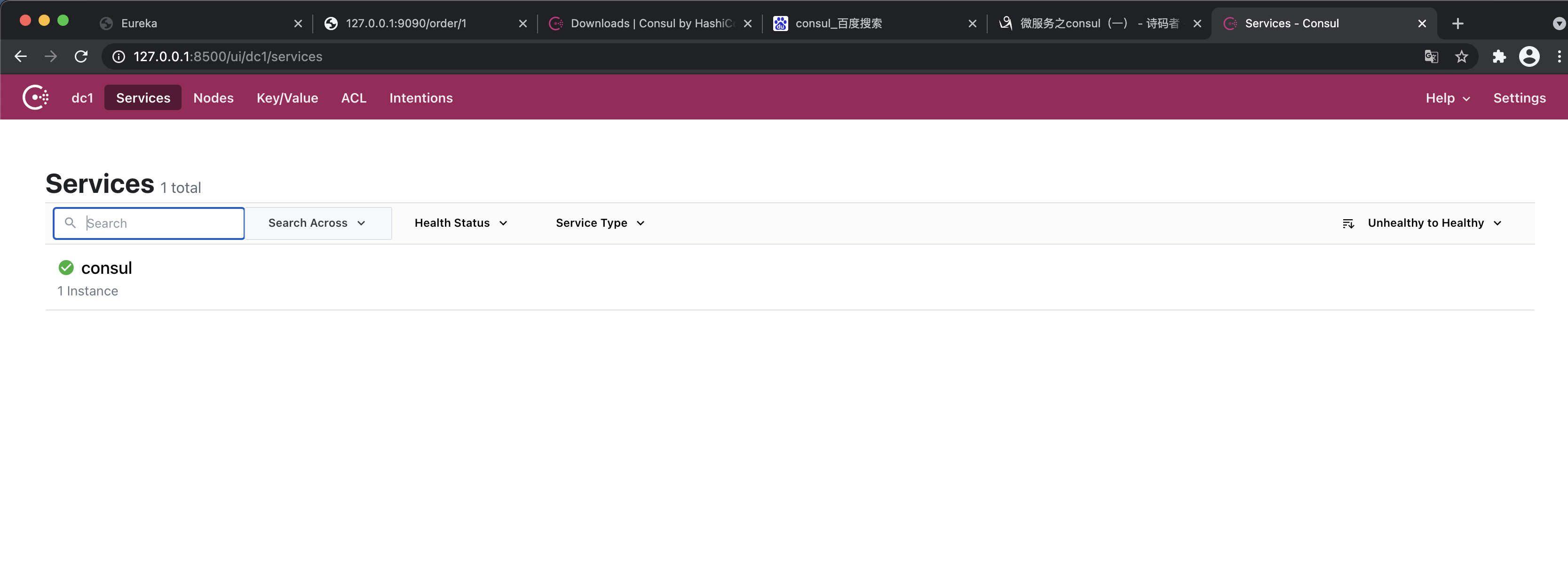
# consul注册中心

consul是google开源的一个使用go语言开发的服务发现、配置管理中心服务。内置了服务注册与发现框架、分布一致性协议实现、健康检查、Key/Value存储、多数据中心方案，不再需要依赖其他工具（比如ZooKeeper等）。服务部署简单，只有一个可运行的二进制的包。每个节点都需要运行agent，他有两种运行模式server和client。每个数据中心官方建议需要3或5个server节点以保证数据安全，同时保证server-leader的选举能够正确的进行。

在<https://www.consul.io/downloads>下载好解压后，直接命令行启动服务

./consul agent -dev -client=0.0.0.0

启动成功后，浏览器里访问127.0.0.1:8500



创建父工程，

pom如下

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>  
<project xmlns="http://maven.apache.org/POM/4.0.0"  
 xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"  
 xsi:schemaLocation="http://maven.apache.org/POM/4.0.0 http://maven.apache.org/xsd/maven-4.0.0.xsd">  
 <modelVersion>4.0.0</modelVersion>  
  
 <groupId>org.example</groupId>  
 <artifactId>consul-demo</artifactId>  
 <packaging>pom</packaging>  
 <version>1.0-SNAPSHOT</version>  
 <modules>  
 <module>server-provide</module>  
 <module>server-consume</module>  
 </modules>  
 <parent>  
 <groupId>org.springframework.boot</groupId>  
 <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>  
 <version>2.2.4.RELEASE</version>  
 </parent>  
 <properties>  
 <spring-cloud.version>Hoxton.SR1</spring-cloud.version>  
 </properties>  
  
 <dependencyManagement>  
 <dependencies>  
 <dependency>  
 <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  
 <artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>  
 <version>${spring-cloud.version}</version>  
 <type>pom</type>  
 <scope>import</scope>  
 </dependency>  
 </dependencies>  
 </dependencyManagement>  
</project>

创建新的生产者，添加依赖

<dependency>  
 <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  
 <artifactId>spring-cloud-starter-consul-discovery</artifactId>  
</dependency>

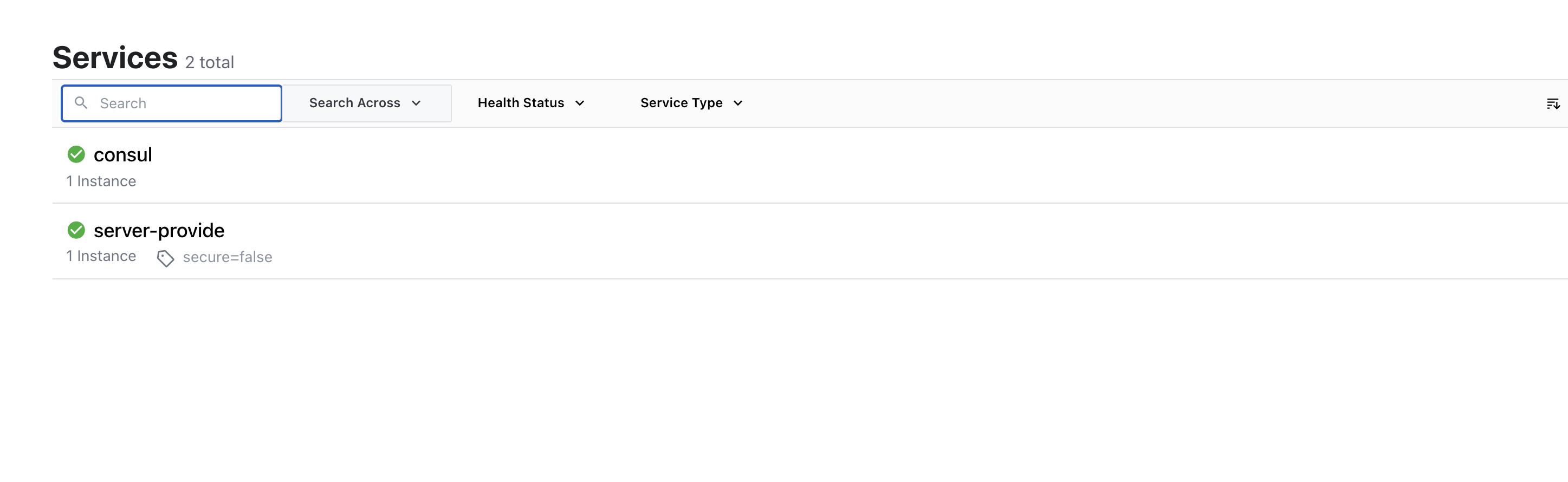
配置文件：

server:  
 port: 7070 *#端口*spring:  
 application:  
 name: server-provide *#应用名* cloud:  
 consul: *#consul注册中心* host: localhost  
 port: 8500  
 *#服务提供者信息* discovery:  
 register: true *#是否需要注册* instance-id: ${spring.application.name}-01 *#注册实例id* service-name: ${spring.application.name} *#服务名称* port: ${server.port} *#服务端口* prefer-ip-address: true *#是否使用ip注册* ip-address: ${spring.cloud.client.ip-address} *#服务请求ip*

消费者服务和生产者依赖相同，配置文件：

server:  
 port: 9090 *#端口*spring:  
 application:  
 name: server-consume *#应用名* cloud:  
 consul: *#consul注册中心* host: localhost  
 port: 8500  
 *#服务提供者信息* discovery:  
 register: false *#是否需要注册* instance-id: ${spring.application.name}-01 *#注册实例id* service-name: ${spring.application.name} *#服务名称* port: ${server.port} *#服务端口* prefer-ip-address: true *#是否使用ip注册* ip-address: ${spring.cloud.client.ip-address} *#服务请求ip*

启动服务调用生产者，数据正常返回，代码基本和eureka注册中心的相同



# feign

feign是声明式的web service客户端，它让微服务之间的调用变得更简单了，类似controller调用service。Spring Cloud集成了Ribbon和Eureka，可在使用Feign时提供负载均衡的http客户端。

搭建eureka双节点环境，不使用安全校验

搭建两个provider服务

因为feign底层是使用了ribbon作为负载均衡的客户端，而ribbon的负载均衡也是依赖于eureka 获得各个服务的地址，所以要引入eureka-client。