# SpringCloudConfig

Spring cloud config 分为两部分 server client

* config-server 配置服务端，服务管理配置信息
* config-client 客户端，客户端调用server端暴露接口获取配置信息

## server服务端

### pom依赖

parent

|  |
| --- |
| <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>com.tk</groupId>  <artifactId>config-server</artifactId>  <packaging>jar</packaging>  <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>    <parent>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>  <version>1.4.3.RELEASE</version>  </parent>  <dependencyManagement>  <dependencies>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>  <version>Camden.SR3</version>  <type>pom</type>  <scope>import</scope>  </dependency>  </dependencies>  </dependencyManagement>  <properties>  <project.build.sourceEncoding>UTF-8</project.build.sourceEncoding>  <java.version>1.8</java.version>  </properties>    <dependencies>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter</artifactId>  </dependency>    <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-config</artifactId>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-config-server</artifactId>  </dependency>    </dependencies>    </project> |

### 配置文件

**bootstrap.properties**

bootstrap.propertie优先加载，一般存放不会改变的配置

Git地址，git仓库中存储配置文件

|  |
| --- |
| spring.cloud.config.server.git.uri: https://github.com/mouwengang/config.git |

**application.yml**

|  |
| --- |
| spring:  application:  name: configserver  server:  port: 8888 |

### Application启动类

|  |
| --- |
| @SpringBootApplication  @EnableConfigServer//表示是configserver  **public** **class** ApplicationConfigServer{  public static void main(String[] args) {  SpringApplication.run(ApplicationConfigServer.class, args);  }  } |

运行 application,configserver就可以启动。

### 相关注解

@SpringBootApplication：springboot定义的简化注解，用于代替@SpringBootConfiguration、@EnableAutoConfiguration、@ComponentScan这三个注解。

@EnableConfigServer：springcloud定义的注解，标识该项目作为configserver服务端

### 数据加密

**先决条件：**要使用加密和解密功能，您需要在JVM中安装全功能JCE（默认情况下不存在）。您可以从Oracle下载并按照安装说明进行安装（实质上将JRE lib / security目录中的2个策略文件替换为您下载的策略文件）。

Java 8 JCE的地址是：<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jce8-download-2133166.html>

其他Java版本的JCE的下载地址及安装在Spring Cloud 文档中有提及，详见：<http://cloud.spring.io/spring-cloud-static/Camden.SR2/#_cloud_native_applications>

#### 对称加密

在application.yml文件中加入以下参数：

encrypt.key: foo

1.加密

启动configserver后执行下列命令加密，返回加密后的密文

$ curl localhost:8888/encrypt -d mysecret

682bc583f4641835fa2db009355293665d2647dade3375c0ee201de2a49f7bda

2.解密

反向也可以通过命令/decrypt解密，返回mysecret。

curl localhost:8888/decrypt –d 682bc583f4641835fa2db009355293665d2647dade3375c0ee201de2a49f7bda

3.如果远程属性源包含加密内容，则需要以{cipher}开头，服务端将通过HTTP发送到客户端之前解密。

例如

*application.yml*

spring:

datasource:

username: dbuser

password: '{cipher}FKSAJDFGYOS8F7GLHAKERGFHLSAJ'

.properties文件中的加密值不能用引号括起来，否则该值不会被解密：

*application.properties*

spring.datasource.username：dbuser

spring.datasource.password：{cipher}FKSAJDFGYOS8F7GLHAKERGFHLSAJ

#### 非对称加密

1. 创建一个密钥库

命令：keytool -genkeypair -alias mytestkey -keyalg RSA -dname "CN=Web Server,OU=Unit,O=Organization,L=City,S=State,C=US" -keypass changeme -keystore server.jks -storepass letmein

执行该命令后生成一个server.jks文件

-dname  组织信息   
-alias  别名为  
-keyalg   
     DSA RSA                    DSA或RSA算法(当使用-genkeypair参数)   
     DES DESede AES      DES或DESede或AES算法(当使用-genseckey参数)   
-keypass   这个证书的私钥密码

-keystore  证书库的名称

-storepass       证书库的访问密码

2.将server.jks文件放在类路径classpath下，然后在配置服务器的application.yml中添加以下配置

encrypt:

keyStore:

location: classpath:/server.jks

password: letmein #证书库访问密码

alias: mytestkey

secret: changeme #私钥密码

加密和解密方式和对称加密相同。

#### 客户端解密

前面的配置是只在configserver服务端配置了encrypt.\*属性，获取到远程仓库的密文解密后发送给客户端，有时，我们希望客户端在本地解密配置，而不是在服务器中进行。在这种情况下，我们仍然可以拥有/ encrypt和/ decrypt端点（需要提供encrypt.\* 配置以定位密钥），但服务端需要使用显式关闭对传出属性的解密spring.cloud.config.server.encrypt.enabled=false，同时要在configclient客户端配置encrypt.\*属性定位密钥。

## Client客户端

### Pom依赖

|  |
| --- |
| <?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>com.tk</groupId>  <artifactId>config-client</artifactId>  <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>  <packaging>jar</packaging>  <parent>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>  <version>1.4.3.RELEASE</version>  <relativePath/> <!-- lookup parent from repository -->  </parent>  <properties>  <project.build.sourceEncoding>UTF-8</project.build.sourceEncoding>  <project.reporting.outputEncoding>UTF-8</project.reporting.outputEncoding>  <java.version>1.8</java.version>  </properties>  <dependencies>    <dependency>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>  </dependency>    <dependency>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-starter-actuator</artifactId>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-config</artifactId>  </dependency>    </dependencies>  <dependencyManagement>  <dependencies>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>  <version>Camden.SR3</version>  <type>pom</type>  <scope>import</scope>  </dependency>  </dependencies>  </dependencyManagement>  <build>  <plugins>  <plugin>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-maven-plugin</artifactId>  </plugin>  </plugins>  </build>  </project> |

### 配置文件

Boostrap.xml

|  |
| --- |
| spring.application.name=configclient  server.port=7002  #configserver访问路径  spring.cloud.config.uri: http://localhost:8888 |

### Application启动类

|  |
| --- |
| @SpringBootApplication  @EnableDiscoveryClient  @RestController  @RefreshScope  **public** **class** ConfigClientApplication {  @Value("${from}")  **private** String from;    @Value("${myname}")  **private** String myname;  **public** **static** **void** main(String[] args) {  SpringApplication.*run*(ConfigClientApplication.**class**, args);  }  @RequestMapping("/get")  **public** String get(){  **return** from+"===="+myname;  }    } |

运行application，引用了spring-cloud-starter-config依赖，配置了spring.cloud.config.uri，启动时自动访问configserver，加载git上的配置。

### 加载配置的规则

/{application}/{profile}[/{label}]

/{application}-{profile}.yml

/{label}/{application}-{profile}.yml

/{application}-{profile}.properties

/{label}/{application}-{profile}.properties

{application}映射到客户端的“spring.application.name”;

{profile}映射到客户端上的“spring.profiles.active”（逗号分隔列表）

{label}这是一个服务器端功能标记一个“版本化”的配置文件集，默认为master。

例如：该客户端spring.application.name是configclient，git仓库中有configclient-default.yml配置文件，项目启动时就会去自动加载该配置文件。

如果git仓库中有application.peoperties或application.yml文件，所有依赖集中配置管理的项目都会加载。

### 修改配置

如上，client中的“from”属性是加载的git仓库中的配置文件，项目启动后已经成功加载，此时，修改配置文件中“from”的值，不重起client也可以做到修改from属性，前提是给“from”所在类上加一个注解@RefreshScope,这个注解加了之后POST形式访问“http://ip:port/refresh”就可以刷新“from”的值，原理是重新创建一个代理bean，引用该bean的对象都指向新的代理bean。

## configserver配置参数

*spring.cloud.config.server.git.uri:*链接到git远程仓库的地址

*spring.cloud.config.server.git.username:*连接git仓库的用户名

*spring.cloud.config.server.git.password:*连接git仓库用户名密码

*spring.cloud.config.server.git.searchPaths:*搜索配置文件的路径，默认只搜索根路径下。值是foo,bar\*时，服务器在顶层和“foo /”子目录以及名称以“bar”开头的任何子目录中搜索配置文件。

*spring.cloud.config.server.git.basedir:*将远程仓库克隆到本地服务器的路径

*spring.cloud.config.server.git.force-pull:*如果本地克隆的配置文件经过修改有了脏数据，当此参数是true时强制从远程存储库中获取，默认值为false。

以上这些配置是使用的git仓库存储配置文件，如果使用的是svn，只需要把git改为svn。

*spring.cloud.config.server.encrypt.enabled:*远程仓库的配置信息发送给客户端前是否解密，默认为true.

*spring.cloud.config.server.default-label:*可以自己配置，没有配置时，系统根据仓库类型git或svn分别取默认值master和trunk

**本地存储配置的方式**：

需要设置spring.profiles.active=native,configserver会默认从应用的src/main/resource目录下加载配置文件，也可以通过设置spring.cloud.config.server.native.searchLocations=file:F:/properties/属性来指定配置文件所在路径。

## configclient配置参数

*spring.cloud.config.uri:*连接configserver地址，默认是”<http://localhost：8888>”

*spring.cloud.config.profile:*对应加载配置文件规则中的｛profile｝，默认default

*spring.cloud.config.label:*对应配置文件分支名，git默认是master

*spring.cloud.config.failFast:*在某些情况下，客户端无法连接到配置服务器，则希望服务启动失败，此时可以设置该值为true,默认为false。

# SpringCloudEureka

## Server服务端

### Pom依赖

|  |
| --- |
| <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"*>  <groupId>com.tk</groupId>  <modelVersion>4.0.0</modelVersion>  <artifactId>eureka-server</artifactId>  <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>    <parent>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>  <version>1.4.3.RELEASE</version>  </parent>  <dependencyManagement>  <dependencies>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>  <version>Camden.SR3</version>  <type>pom</type>  <scope>import</scope>  </dependency>  </dependencies>  </dependencyManagement>  <dependencies>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-eureka-server</artifactId>  </dependency>    </dependencies>    </project> |

### 配置文件

**application.yml**

**standalone模式**

|  |
| --- |
| #单机模式  server:  port: 8761  spring:  application:  name: eureka-server  profiles: standalone  eureka:  instance:  hostname: localhost  #心跳检测时间（秒），默认30 生产环境建议默认值  leaseRenewalIntervalInSeconds: 5  client:  registerWithEureka: **true**  fetchRegistry: **true**  serviceUrl:  defaultZone: http://${eureka.instance.hostname}:${server.port}/eureka/ |

**集群模式**

Hostname不能相同，本机测试时需要修改host文件

|  |
| --- |
| #集群模式eureka-1  server:  port: 8761  spring:  application:  name: eureka-server  profiles: eureka-1  eureka:  instance:  hostname: eureka-1  #心跳检测时间（秒），默认30 生产环境建议默认值  leaseRenewalIntervalInSeconds: 5  #服务失效时间。默认是90秒  leaseExpirationDurationInSeconds: 10  client:  #注册到eureka服务中  registerWithEureka: **true**  #从eureka服务中获取列表信息  fetchRegistry: **true**  serviceUrl:  #注册到eureka-1，2服务上  defaultZone: http://eureka-1:8761/eureka/,http://eureka-2:8762/eureka/  ---  #集群模式eureka-2  server:  port: 8762  spring:  application:  name: eureka-server  profiles: eureka-2  eureka:  instance:  hostname: eureka-2  #心跳检测时间（秒），默认30 生产环境建议默认值  leaseRenewalIntervalInSeconds: 5  leaseExpirationDurationInSeconds: 10  client:  registerWithEureka: **true**  fetchRegistry: **true**  serviceUrl:  #注册到eureka-1，2服务上  defaultZone: http://eureka-1:8761/eureka/,http://eureka-2:8762/eureka/ |

### Application启动类

|  |
| --- |
| @SpringBootApplication  @EnableEurekaServer  **public** **class** ApplicationEurekServer {    **public** **static** **void** main(String[] args) {  SpringApplication sa = **new** SpringApplication(ApplicationEurekServer.**class**);  // sa.setAdditionalProfiles("eureka-1");//集群模式 服务1  // sa.setAdditionalProfiles("eureka-2");//集群模式服务2  sa.setAdditionalProfiles("standalone");//单机模式  sa.run(args);  }  } |

运行application.java后访问localhost：8761查看注册的服务

### 相关注解

* @EnableEurekaServer: 该注解表明应用为eureka服务，有可以联合多个服务作为集群，对外提供服务注册以及发现功能

## Client客户端

**以configserver为例**

### pom依赖

Pom中新增依赖：

|  |
| --- |
| <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-eureka</artifactId>  </dependency> |

### application启动类

Application.java类上添加注解：

@EnableDiscoveryClient或@EnableEurekaClient

### 配置文件

Application.yml中添加注册到eureka的配置

|  |
| --- |
| eureka.client.serviceUrl.defaultZone: http://localhost:8761/eureka/ |

运行application.java后，访问localhost:8761，可以看见configserver已经注册到了eureka上。

### 相关注解

* @EnableEurekaClient和 @EnableDiscoveryClient：该注解表明应用既作为eureka实例又为eureka client 可以发现注册的服务，任选一个即可。

### Eureka配置信息

*eureka.dashboard.path:eureka:*页面展示路径，默认是“/”.

*eureka.server.registry-sync-retries:*注册服务时重试次数，默认0

*eureka.server.number-of-replication-retries:*集群消息复制重试次数

*eureka.client.fetch-registry:*客户端是否应从eureka服务器提取eureka注册表信息，默认true

*eureka.client.register-with-eureka*: 是否应向eureka服务器注册其信息以供其他人发现，默认true

*eureka.client.registry-fetch-interval-seconds*: 从eureka服务器获取注册表信息的频率（以秒为单位）

*eureka.instance.hostname:*主机名成

*eureka.instance.lease-renewalIntervalInSeconds:* eureka客户端需要向eureka服务器发送心跳以指示其仍然活动的频率（以秒为单位）。如果在leaseExpirationDurationInSeconds中指定的时间段内没有收到心跳，eureka服务器将从其视图中删除该实例，从而禁止该实例的流量。

*eureka.instance.lease-expiration-duration-in-seconds:* eureka服务器在收到最后一次心跳之后等待的时间（以秒为单位），然后它才能从其视图中删除此实例，并禁止该实例的流量。 将此值设置过长可能意味着即使实例不存在，流量也可以路由到实例。将此值设置过小可能意味着，实例可能由于临时网络故障而被取出流量。此值设置为至少高于leaseRenewalIntervalInSeconds中指定的值*eureka.instance.preferIpAddress:*设为true，应用程序注册服务时使用的是IP地址，不是主机名，默认为false

## 实践总结

当eurekaserver集群是两台时，如果eurekaclient的defaultZone只指定一台，eurekaserver集群正常时不会出现问题，集群内部数据会自动同步；但当指定的那台eurekaserver服务down机后，eurekaserver集群的另一台服务不能接收到心跳信息，导致该eurekaclient会被移除；所以eurekaclient的defaultZone指定多个可以防止此现象发生。

## 问题

提供服务的集群注册到eurekaserver后，服务调用者以客户端负载均衡调用，当集群服务中的一台服务机器down机后，eurekaserver需要一段时间才会移除该服务，这段时间调用者可能会访问到该服务，导致访问异常。

经测试，通过Ribbon的@LoadBalanced注解的resttemplate可以完成retry功能，

Feign目前还没找到解决方法。

# REST客户端Feign

Feign是一个声明式的WebService客户端。使用Feign能让编写WebService客户端更加简单，它的使用方法是定义一个接口，然后在接口上添加注解，同时也支持JAX-RS标准的注解。Feign也支持可插拔式的编码器和解码器。SpringCloud对Feign进行了封装，使其支持SpringMVC标准注解和HttpMessageConverters。Feign可以与Eureka和Ribbon组合使用以支持负载均衡。

## 服务端

注册到eureka的服务端提供服务，Feign来调用。

服务端代码：

|  |
| --- |
| @RestController  **public** **class** MyController {  @RequestMapping(value="/hello/{name}")  **public** String sayHello(@PathVariable String name){  **return** "Hello "+name;  }  ｝ |

注册到eureka的服务名成：

spring:

application:

name: spring-server

## feign客户端调用

### pom依赖

|  |
| --- |
| <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>com.tk</groupId>  <artifactId>eureka-client-feign</artifactId>  <version>0.0.1-SNAPSHOT</version>    <parent>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>  <version>1.4.3.RELEASE</version>  </parent>  <dependencyManagement>  <dependencies>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>  <version>Camden.SR3</version>  <type>pom</type>  <scope>import</scope>  </dependency>  </dependencies>  </dependencyManagement>    <properties>  <project.build.sourceEncoding>UTF-8</project.build.sourceEncoding>  <java.version>1.8</java.version>  </properties>    <dependencies>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-eureka</artifactId>  </dependency>    <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-feign</artifactId>  </dependency>  <!--暴露各种指标-->  <dependency>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-starter-actuator</artifactId>  </dependency>  </dependencies>  </project> |

### 配置文件

|  |
| --- |
| spring:  application:  name: feign  server:  port: 8090  eureka:  client:  serviceUrl:  defaultZone: http://eureka-1:8761/eureka/ |

|  |
| --- |
|  |

### SpringServerClient

|  |
| --- |
| @FeignClient("spring-server")  **public** **interface** SpringServerClient{    @RequestMapping(method = RequestMethod.***GET***, value = "/hello/{name}")  String getInfo(@PathVariable("name") String name);  } |

创建SpringServerClient接口，添加@FeignClient注解，该接口则以rest形式调用在eureka上注册名称是“spring-server”的服务，@RequestMapping中的value表示具体访问路径，如果访问路径中有参数，必须通过注解@PathVariable指定。

### Application启动类

|  |
| --- |
| @EnableEurekaClient//注册到eureka服务器  @EnableFeignClients//开启加载@FeignClient注解的功能  @SpringBootApplication  **public** **class** ApplicationFeign {  @LoadBalanced  @Bean  **public** RestTemplate restTempalte(){  **return** **new** RestTemplate();  }    **public** **static** **void** main(String[] args) {  SpringApplication.*run*(ApplicationFeign.**class**, args);  }  } |

### 提供服务的controller

|  |
| --- |
| @RestController  **public** **class** Controller {    @Autowired  **private** SpringServerClient springServerClient;    @RequestMapping("/index/{name}")  **public** String getMessage(@PathVariable("name") String name){  **return** springServerClient.getMessage(name);  }  } |

可以注解注入上面的ServerClient，直接调用。

执行该application.java，启动后访问localhost:8090/index/Beijing,返回Hello Beijing。

### 相关注解

@FeignClient：表示是一个Feign客户端，需要指定name属性

@EnableFeignClients:开启Feign自动配置，扫描@FeignClient

## Feign支持Hystrix

1.Hystrix是容错管理工具，对超时、异常等服务调用快速进行响应，但访问异常时可以执行指定的逻辑。

添加依赖

|  |
| --- |
| <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-hystrix</artifactId>  </dependency> |

### Fallback属性

2.修改SpringServerClient,添加fallback属性，如下，其中ServerClientFallBack.class是接口SpringServerClient的实现类，当Feign调用spring-server服务失败时，自动处理ServerClientFallBack.java中的实现逻辑。

|  |
| --- |
| @FeignClient(name="spring-server",fallback=ServerClientFallBack.**class**)  **public** **interface** SpringServerClient {  @RequestMapping(method = RequestMethod.***GET***, value = "/hello/{name}")  String getInfo(@PathVariable("name") String name);  } |

3.ServerClientFallBack.java

|  |
| --- |
| @Component  **public** **class** ServerClientFallBack **implements** ServerClient{  **public** String getInfo(String name) {  **return** "get info fail !";  }  } |

注意该实现类必须实例化bean，需要加注解@Component。

启动后访问localhost:8090/index/Beijing，正常情况返回Hello Beijing，当configserver异常时，执行fallback返回“get info fail！”。

### Fallbackfactory属性

有时希望异常时返回异常信息，可以使用@FeignClient的fallbackfactory属性。

1. 修改SpringServerClient.java，给@FeignClient添加fallbackfactory属性

|  |
| --- |
| @FeignClient(name="spring-server",fallbackFactory=ServerClientFallBackFactory.**class**)  **public** **interface** SpringServerClient {  @RequestMapping(method = RequestMethod.***GET***, value = "/hello/{name}")  String getInfo(@PathVariable("name") String name);  } |

1. ServerClientFallBackFactory.java

|  |
| --- |
| @Component  **public** **class** ServerClientFallBackFactory **implements** FallbackFactory<ServerClient>{  @Override  **public** ServerClient create(Throwable cause) {  **return** **new** ServerClientFallBack(){  @Override  **public** String getInfo(String name) {  **return** "get info fail !"+cause.getMessage();  }  };  }  } |

ServerClientFallBackFactory.java需要实现FallbackFactory<T>接口,T是对应加了@FeignClient注解的接口，重写create方法，可以从参数Throwable中获取异常信息。

启动后，若访问异常时，执行fallbackfactory中的逻辑。

若fallback和fallbackfacty属性都存在，首先执行fallback，fallbackfacty无效。

## Feign+ribbon客户端负载均衡

# Eureka

## 搭建Eureka服务器

### 依赖管理

**parent**

|  |
| --- |
| <parent>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-parent</artifactId>  <version>Camden.RELEASE</version>  <relativePath />  </parent> |

**dependency**

**注意:spring-cloud-starter-eureka-server中已经包含了spring-cloud-starter**

|  |
| --- |
| <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-eureka-server</artifactId>  </dependency> |

### 开启EurekaServer

|  |
| --- |
| @SpringBootApplication  @EnableEurekaServer  **public** **class** SpringApplicationMain {  **public** **static** **void** main(String[] args) {  SpringApplication.*run*(SpringApplicationMain.**class**, args);  }  } |

### application.yml

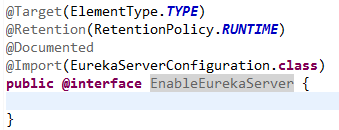
|  |
| --- |
| eureka:  instance:  hostname: localhost  client:  registerWithEureka: **true**  fetchRegistry: **true**  serviceUrl:  defaultZone: http://localhost:8761/eureka/ |

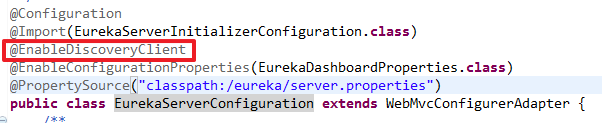
### 相关注解

@EnableEurekaServer

该注解用于开启Eureka服务功能

**@EnableEurekaServer**注解中包含**@EnableDiscoveryClient.**





## Eureka客户端

### 依赖管理

|  |
| --- |
| <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-eureka</artifactId>  </dependency> |

### 开启EurekaClient

|  |
| --- |
| @SpringBootApplication  @EnableEurekaClient  **public** **class** SpringApplicationClientMain {  **public** **static** **void** main(String[] args) {  SpringApplication.*run*(SpringApplicationClientMain.**class**, args);  }  } |

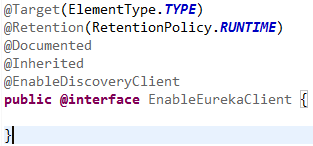
### application.yml

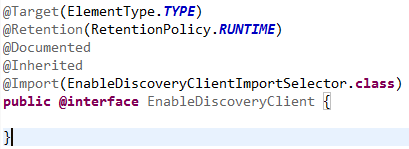
|  |
| --- |
| server:  port: 8080  eureka:  instance:  leaseRenewalIntervalInSeconds: 5  leaseExpirationDurationInSeconds: 6  client:  registerWithEureka: **true**  fetchRegistry: **true**  serviceUrl:  defaultZone: http://localhost:8761/eureka/  spring:  application:  name: cloud-eureka-client |

### 相关注解

@EnableEurekaClient注解用于明确指定Eureka作为注册中心服务端,并开启该项目为Eureka为客户端

@EnableDiscoveryClient注解用于开启服务注册客户端功能,但服务端可能是Eureka、Zookeeper、Console中的一个，根据classpath下的依赖来确定





该注解主要就是注册一个EnableDiscoveryClientImportSelector组件，该组件主要用于扫描spring.factories文件中配置的EnableDiscoveryClient实现类并注册为spring组件,spring cloud Eureka提供的EnableDiscoveryClient默认实现类为EurekaDiscoveryClientConfiguration,该类为一个配置bean

# Hystrix(熔断器)

Hystrix是一个为解决延迟和容错问题的库,旨在隔离有问题的远程系统服务,避免级联故障.

它是CircuitBreaker的一个实现

## 相关概念

fallback

当目标方法发生异常后Hystrix会调用指定的fallback方法,相当于做一个服务降级处理

熔断器

当使用@HystrixCommand注解的方法中发生异常,并且超过阙值(默认为5秒钟发生20 次异常),那么该方法的熔断器将会被开启,当熔断器开启后,如果有访问目标方法的请求, 那么目标方法不会被执行,直接执行指定的fallback(达不到阙值,会先尝试执行目标方法, 如果有异常才会执行指定的fallback方法)

HystrixCommand

被@HystrixCommand的方法就是一个HystrixCommand实例

## 依赖管理

|  |
| --- |
| <parent>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-parent</artifactId>  <version>Camden.SR3</version>  <relativePath />  </parent>  <properties>  <java.version>1.8</java.version>  </properties>  <dependencies>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-hystrix</artifactId>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-hystrix-dashboard</artifactId>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-eureka</artifactId>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-starter-actuator</artifactId>  </dependency>  </dependencies> |

## 开启Hystrix

通过添加@EnableHystrix注解开启Hystrix功能

|  |
| --- |
| @SpringBootApplication  @EnableHystrix  **public** **class** SpringApplicationHystrixMain {  **public** **static** **void** main(String[] args) {  SpringApplication.*run*(SpringApplicationHystrixMain.**class**, args);  }  } |

## 相关注解

### @EnableHystrix

该注解用于开启Hystrix功能,使@HystrixCommand等注解起作用.

配置在被@Configuration标注的类上,并且一个项目中使用一次即可

### @HystrixCommand

在需要熔断器功能的方法上使用该注解可以为该方法开启熔断器功能

|  |
| --- |
| **public** **@interface** HystrixCommand {  /\*\*  \* The command group key is used for grouping together commands such as for  \* reporting, alerting, dashboards or team/library ownership.  \* 对HystrixCommand分组  \* 默认为被标注的方法所属类的类名  \*/  String groupKey() **default** "";  /\*\*  \* Hystrix command key.  \* 该属性用于为方法指定一个的标识  \* 默认为被标注的方法名  \*/  String commandKey() **default** "";  /\*\*  \* The thread-pool key is used to represent a  \* HystrixThreadPool for monitoring, metrics publishing, caching and other  \* such uses.  \* 该属性需要进一步调研  \*/  String threadPoolKey() **default** "";  /\*\*  \* Specifies a method to process fallback logic.  \* 指定发生异常时,要执行的方法名,该方法需要在同一个类中定义,并且回调方法需要  \* 和原方法有相同的参数和返回值  \*/  String fallbackMethod() **default** "";  /\*\*  \* Specifies command properties.  \* 为该方法单独配置Hystrix属性,在application.yml中可以提供default配置(同样  \* 可以在application.yml中通过commandKey为具体的方法配置个性化信息)  \*/  HystrixProperty[] commandProperties() **default** {};  /\*\*  \* Specifies thread pool properties.  \* 回调方法会使用线程池执行,该属性用于配置线程池相关信息  \*/  HystrixProperty[] threadPoolProperties() **default** {};  /\*\*  \* Defines exceptions which should be ignored and wrapped to throw in  \* HystrixBadRequestException.  \* 通过该属性可以排除一些不想触发回调的异常  \* 默认情况下HystrixBadRequestException不会触发回调  \*/  Class<? **extends** Throwable>[] ignoreExceptions() **default** {};  /\*\*  \* 该属性需要进一步调研  \* For more information see {@link ObservableExecutionMode}.  \*/  ObservableExecutionMode observableExecutionMode() **default** ObservableExecutionMode.***EAGER***;  } |

### @HystrixCollapser

根据说明应该是将多个目标方法的fallback合并到一个方法中进行处理,但该注解的用法还需要进行进一步的调研,还不明确具体的用途,官方给的说明是:

|  |
| --- |
| Suppose you have some command which calls should be collapsed in one backend call .For this goal you can use @HystrixCollapser annotation |

参考资料:

https://github.com/Netflix/Hystrix/tree/master/hystrix-contrib/hystrix-javanica#hystrix-collapser

### @HystrixProperty

配合@HystrixCommand使用,用于为HystrixCommand传入配置属性,详情见@HystrixCommand注解的commandProperties和threadPoolProperties属性

## 相关属性说明

### Hystrix属性

**spring.cloud.circuit.breaker.enabled**

开启circuit breaker功能,默认为true

### HystrixCommand相关属性

**fallback.enabled**

是否开启执行fallback的功能

**circuitBreaker.enabled**

是否开启熔断器功能

注: HystrixCommand相关属性主要用于配置Hystrix在拦截方法时使用到的一些信息,如熔断 器开启后重试目标方法的时间间隔circuitBreaker.sleepWindowInMilliseconds,单位为毫 秒.

HystrixCommand相关属性可以在@HystrixCommand注解中通过commandProperties属 性进行指定,也可以通过application.yml文件进行指定,如果在application.yml进行配置, 那么需要加上hystrix.command.default或者hystrix.command.{commandKey}作为前缀,默 认情况下commandKey就是目标方法名,如hystrix.command.default.fallback.enabled=true

使用hystrix.command.default作为前缀,那么就是为所有的方法进行配置,如果使用 hystrix.command.{commandKey}作为前缀那么就是为具体的方法进行配置

**HystrixCommand可用属性配置地址https://github.com/Netflix/Hystrix/wiki/Configuration**

## 源码分析

Hystrix的原理就是使用AOP技术拦截所有添加了@HystrixProperty注解的方法

1. @EnableHystrix

通过该注解引入@EnableCircuitBreaker注解

1. @EnableCircuitBreaker

通过该注解注册**EnableCircuitBreakerImportSelector.class**

|  |
| --- |
| @Target(ElementType.***TYPE***)  @Retention(RetentionPolicy.***RUNTIME***)  @Documented  @Inherited  @Import(EnableCircuitBreakerImportSelector.**class**)  **public** **@interface** EnableCircuitBreaker {  } |

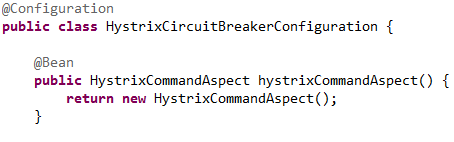
1. **EnableCircuitBreakerImportSelector**负责在spring.factories文件中查找EnableCircuitBreaker的实现类,并注册为spring组件

spring-cloud-netflix-core-version.jar包中spring.factories文件下的配置

|  |
| --- |
| org.springframework.cloud.client.circuitbreaker.EnableCircuitBreaker=\  org.springframework.cloud.netflix.hystrix.HystrixCircuitBreakerConfiguration |

1. **HystrixCircuitBreakerConfiguration**

该类是一个添加了**@Configuration**注解的类,在该类中声明了一个HystrixCommandAspect组件



1. **HystrixCommandAspect**

该类中定义了切入点和通知的具体内容



# Hystrix Dashboard

通过HystrixDashboard可以对每一个HystrixCommand进行监控,包括访问频率,出错次数,线程池使用情况,是否开启熔断器等.HystrixDashboard是为Hystrix功能服务的,所以需要配合Hystrix一起使用

## 依赖管理

在Hystrix相关依赖的基础上需要添加如下依赖

|  |
| --- |
| <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-hystrix-dashboard</artifactId>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-starter-actuator</artifactId>  </dependency> |

## 开启HystrixDashboard

通过@EnableHystrixDashborad注解可以开启HystrixDashboard功能

|  |
| --- |
| @SpringBootApplication  @EnableHystrix  @EnableHystrixDashboard  **public** **class** SpringApplicationHystrixMain {  **public** **static** **void** main(String[] args) {  SpringApplication.*run*(SpringApplicationHystrixMain.**class**, args);  }  } |

## application.yml

需要暴露hystrix.stream作为endpoints,endpoints是spring boot的一个基础功能,用于暴露应用信息,比如info、health、beans等信息

|  |
| --- |
| spring:  boot:  admin:  routes:  endpoints: hystrix.stream |

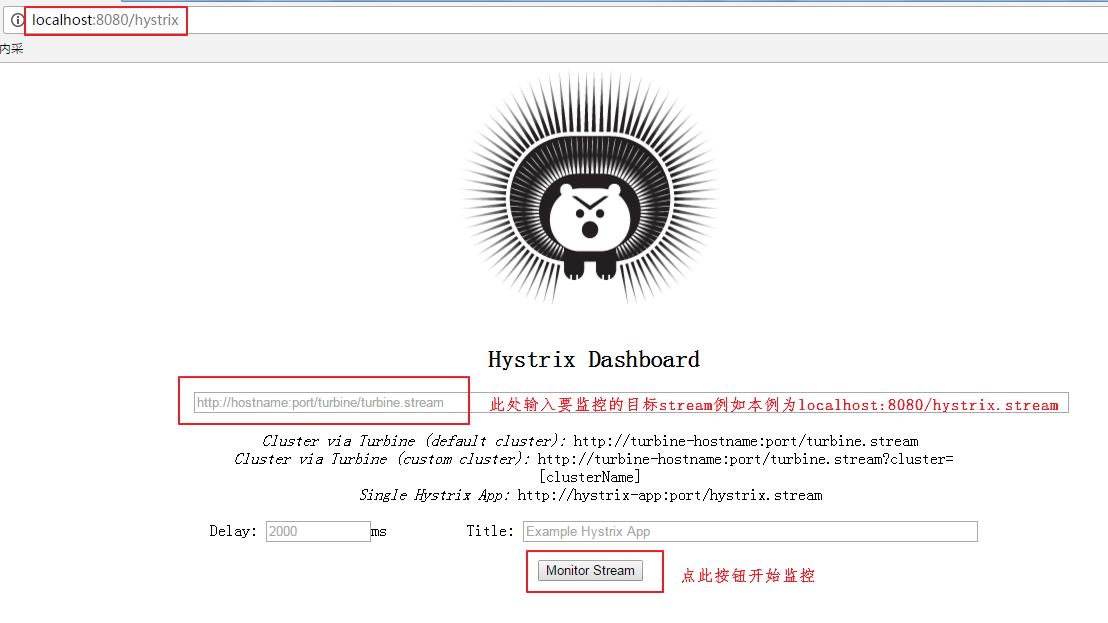
## 相关注解

**@EnableHystrixDashborad**

用于开启HystrixDashboard功能

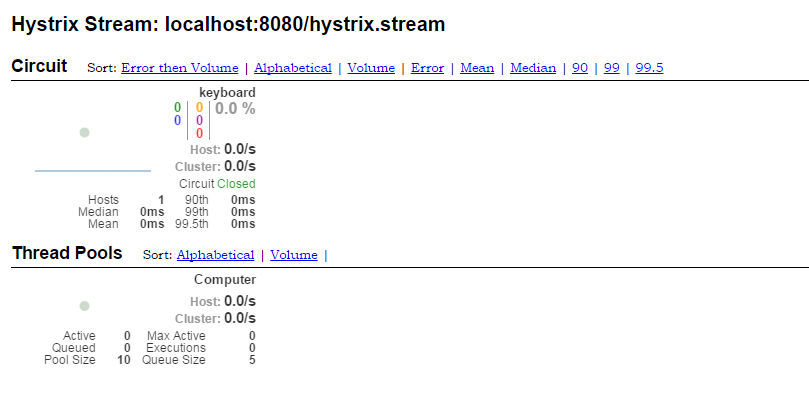
## 前台展示

访问http://serviceIp:port /hystrix如果有应用上下文需要带上应用上下文，看到如下界面后在中间部位的输入框中输入要监控的stream地址如：localhost：8080、hystrix.stream,然后点击MonitorStream按钮就可以看到具体的监控画面了



**监控画面**

注:下图中各属性详细解释待补充

****

# turbine

turbine的主要作用就是将多个项目中Hystrix Dashboard的信息整合到一起进行展示

使用时turbine需要明确三点:

* 要监控哪些项目,通过appConfig属性指定
* 将所有项目分成几个cluster,通过clusterConfig属性指定
* 将项目分到不同的cluster的规则,通过clusterNameExpression属性指定

具体配置说明见application.yml

## 依赖管理

**parent**

|  |
| --- |
| <parent>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-parent</artifactId>  <version>Camden.RELEASE</version>  <relativePath />  </parent> |

**dependency**

|  |
| --- |
| <dependencies>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-hystrix-dashboard</artifactId>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-turbine</artifactId>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-eureka</artifactId>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.springframework.boot</groupId>  <artifactId>spring-boot-starter-actuator</artifactId>  </dependency>  </dependencies> |

## 开启Trubine

使用@EnableTurbine注解开启turbine功能

|  |
| --- |
| @SpringBootApplication  @EnableEurekaClient  @EnableTurbine  **public** **class** SpringBootTurbineMain {  **public** **static** **void** main(String[] args) {  SpringApplication.*run*(SpringBootTurbineMain.**class**, args);  }  } |

## application.yml

|  |
| --- |
| server.port: 8082  spring:  application:  name: hystrix-turbine  #eureka相关配置  eureka:  client:  serviceUrl:  defaultZone: http://localhost:8761/eureka/  #turbine相关配置  turbine:  #配置需要聚合的应用,值为目标应用在Eureka中注册的serviceId值  appConfig: hystrix,hystrix-dashboard  aggregator:  #该配置相当于对所有应用进行分组监控,这里的clusterConfig值相当于创建几个分组  #只有先在这里配置才能在后续根据这里配的值进行监控  #例如:  # http://localhost:8080/turbine.stream?cluster=HYSTRIX  # http://localhost:8080/turbine.stream?cluster=HYSTRIX-DASHBOARD  #注: 经测试这里的值必须大写才能正常工作  clusterConfig: HYSTRIX,HYSTRIX-DASHBOARD  #clusterNameExpression相当于配置选取组员的规则  #clusterNameExpression的值从InstanceInfo类中选,默认为appName  #metadata['cluster']的意思就是InstanceInfo中字段metadata(一个map)中key为cluster  clusterNameExpression: metadata['cluster']  #结合appConfig、clusterConfig、clusterNameExpression三个配置的含义就是  #将appConfig包含的应用中metadata.cluster值为HYSTRIX的应用分为一组,值为HYSTRIX-DASHBOARD的应用分为一组  ###############################    #combineHostPort属性还没有理解明白,下面是官方给的说明  # by default Spring Cloud allows Turbine to use the host and port to allow multiple processes per host, per cluster.  #If you want the native Netflix behaviour built into Turbine that does not allow multiple processes per host, per cluster  #(the key to the instance id is the hostname), then set the property turbine.combineHostPort=false.  combineHostPort: **true** |

# ribbon

ribbon的作用就是实现客户端负载均衡,可以配合RestTemplate和Feign使用

## 依赖管理

|  |
| --- |
| <parent>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-parent</artifactId>  <version>Camden.SR3</version>  </parent>  <properties>  <java.version>1.8</java.version>  </properties>  <dependencies>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-eureka</artifactId>  </dependency>  <dependency>  <groupId>org.springframework.cloud</groupId>  <artifactId>spring-cloud-starter-ribbon</artifactId>  </dependency>  </dependencies> |

## 使用ribbon

目前发现有两种方式使用ribbon做客户端负载均衡:

* 配合RestTemplate
* 配合Feign

### 配合RestTemplate使用

定义RestTemplate

|  |
| --- |
| @Bean  @LoadBalanced  **public** RestTemplate restTemplate(){  **return** **new** RestTemplate();  } |

使用RestTemplate

|  |
| --- |
| @Autowired  **private** RestTemplate client;  @RequestMapping("/helloRibbon")  **public** String hello(){  ResponseEntity<String> forEntity =  client.getForEntity("http://hystrix/helloSpringBoot",String.**class**);  String body = forEntity.getBody();  **return** body;  } |

使用@Bean注解注册一个RestTemplate实例,通过@LoadBalanced注解,标注该RestTemplate实例后端采用负载均衡

使用RestTemplate时,访问路径中的hystrix不是真实的服务地址,而是服务提供方在注册中心中注册的serviceId值,ribbon通过serviceId在注册中心找到该服务下的实例列表,然后ribbon通过一定的策略选出具体请求哪个服务实例.

### 配合Feign使用

如果使用Feign,那么默认使用ribbon做客户端负载均衡,详情见Feign中的介绍

### Ribbon中的retry

在生产中一个服务可能对应多个服务实例,当ribbon请求的服务实例出现故障后,ribbon会使用spriing retry功能进行重试,该功能默认是关闭的,需要使用spring.cloud.loadbalancer.retry.enalbed=true开启该功能

ribbon中的retry从两方面进行,一是针对当前故障实例的重试,二是重新选择一个实例进行重试.

经测试配合RestTemplate使用Ribbon时retry功能可以正常起作用,而配合Feign使用Ribbon时retry功能失效.目前没有找到解决办法

## application.yml

ribbon相关配置的格式就是<clientName>.ribbon.propertyName=propertyValue

clientName是目标服务的serviceId值,如果去掉clientName直接使用ribbon.propertyName进行配置就是设置默认配置.

其中propertyName的可选值可以在CommonClientConfigKey类中查看

propertyValue默认值可以在DefaultClientConfigImpl类中查找

|  |
| --- |
| server:  port: 8085  spring:  application:  name: ribbon  cloud:  loadbalancer:  retry:  #开启负载均衡重试功能  enabled: **true**  hystrix:  ribbon:  #当前实例最大重试次数  MaxAutoRetries: 1  #最大重试实例数  MaxAutoRetriesNextServer: 1  #eureka配置  eureka:  client:  serviceUrl:  defaultZone: http://localhost:8761/eureka/  ########################################  #ribbon重试相关配置说明  #MaxAutoRetries  #MaxAutoRetriesNextServer  #当访问到故障请求的时候,ribbon会再尝试访问MaxAutoRetries次当前实例,  #如果不行,就换一个实例进行访问,如果还是不行,  #再换一次实例访问,更换次数由MaxAutoRetriesNextServer配置决定,  #如果依然不行,返回失败信息 |

# sleuth

**TODO**