企业级分布式应用服务 EDAS

应用开发

应用开发

使用 Spring Cloud 开发应用

Spring Cloud 概述

EDAS 支持原生 Spring Cloud 微服务框架，您在这个框架下开发的应用只需添加依赖和修改配置，即可获取 EDAS 企业级的应用托管、应用治理、监控报警和应用诊断等能力，实现代码零入侵。

Spring Cloud 提供了简化应用开发的一系列标准和规范。这些标准和规范包含了服务发现、负载均衡、熔断、配置管理、消息事件驱动、消息总线等，同时 Spring Cloud 还在这些规范的基础上，提供了服务网关、全链路跟踪、安全、分布式任务调度和分布式任务协调的实现。

目前业界比较流行的 Spring Cloud 具体实现有 Spring Cloud Netflix、Spring Cloud Consul、Spring Cloud Gateway、Spring Cloud Sleuth 等，最近由阿里巴巴中间件开源的 Spring Cloud Alibaba 也是业界中受关注度很高的另一种实现。

如果您已经使用 Spring Cloud Netflix、Spring Cloud Consul 等 Spring Cloud 组件开发的应用，可以直接部署到 EDAS 正常运行并获得应用托管能力，同时还可以不修改任何一行代码直接使用 EDAS 所提供的高级监控功能，实现全链路跟踪、监控报警和应用诊断等监控功能。

如果您的 Spring Cloud 应用想使用 EDAS 中更多的服务治理相关的功能，那么您需要将您的 Spring Cloud 组件替换为 Spring Cloud Alibaba 中的组件或增加 Spring Cloud Alibaba 组件。

兼容性说明

EDAS 目前只支持 Spring Cloud Finchley 和 Spring Cloud Edgware 两个版本, 其中与 Finchley 对应的版本为 0.2.1.RELEASE， 与 Spring Cloud Edgware 对应的版本为 0.1.1.RELEASE。

Spring Cloud 功能 、其它实现及 EDAS 兼容性如下图所示：

Spring Cloud 功能		其他实现	EDAS 兼容性	说明
通用功能	服务注册与发现	- Netflix Eureka - Consul	兼容且提供替换组件	提供替换组件 ANS。使用 ANS，除了 Spring Cloud 服

		Discovery		务注册发现的标准功能外，还可以获得更多服务治理的功能。
	负载均衡	Netflix Ribbon	兼容	可以直接与 EDAS 的服务注册发现组件配合使用。
	服务调用	- Feign - RestTemplate	兼容	可以直接使用 EDAS 的服务发现、链路跟踪功能。
配置管理		- Config Server - Consul Config	兼容且提供替换组件	提供替换 ACM。使用 ACM，除了 Spring Cloud 服务注册发现的标准功能外，还可以从 EDAS 控制台管理配置，并获得实时动态刷新、推送轨迹查看等功能。
服务网关		- Spring Cloud Gateway - Netflix Zuul	兼容	可以直接使用 EDAS 的服务发现、配置管理、全链路跟踪功能。
链路跟踪		Spring Cloud Sleuth	兼容且提供替换组件	提供替换组件 ARMS。只需在 EDAS 控制台开启高级监控，无需修改任何代码和依赖，即可使用 ARMS。除全链路跟踪功能外，还可获得全息排查、线程剖析等功能。
消息驱动 Spring Cloud Stream		- RabbitMQ binder - Kafka binder	兼容且提供替换组件	提供替换组件 RocketMQ binder，可以与其它实现同时使用
消息总线 Spring Cloud Bus		- Rabbit	兼容且提供替换组件	提供替换组件 RocketMQ

	MQ - Kafka		bus，可以与其它实现同时使用
安全	Spring Cloud Security	兼容	-
分布式任务调度	Spring Cloud Task	兼容	-
分布式协调	Spring Cloud Cluster	兼容	-

相关文档

如果您想将服务发现组件，如 Eureka、Consul 替换成 EDAS 所提供的 spring-cloud-alicloud-ans，只需修改依赖和配置即可，无需修改任何代码。详情参考服务发现。

如何你想将配置管理组件，如 Spring Cloud Config 、Consul 替换成 EDAS 所提供的 spring-cloud-alicloud-acm，只需修改依赖和配置即可，无需修改任何代码，详情参考配置管理。

如果你已经使用了服务网关，想使用 EDAS 提供的服务注册发现，配置管理，限流降级的功能，只需要引入相应的starter依赖并修改配置即可，详情参考服务网关。

快速开始

您可以在您的 Spring Cloud 应用中添加基本的依赖及配置，即可部署到 EDAS 中，并使用 EDAS 服务注册中心实现服务发现。详细步骤请参考 Spring Cloud 服务接入 EDAS。

负载均衡

Spring Cloud 的负载均衡是通过 Ribbon 组件完成的。 Ribbon 主要提供客户侧的软件负载均衡算法。Spring Cloud 中的 RestTemplate 和 Feign 客户端底层的负载均衡都是通过 Ribbon 实现的。

Spring Cloud AliCloud Ans 集成了 Ribbon 的功能，AnsServerList 实现了 Ribbon 提供的 com.netflix.loadbalancer.ServerList 接口。

这个接口是通用的，其它类似的服务发现组件比如 Nacos、Eureka、Consul、ZooKeeper 也都实现了对应的 ServerList 接口，比如 NacosServerList、 DomainExtractingServerList、ConsulServerList、ZookeeperServerList 等。

实现该接口相当于接入了 Spring Cloud 负载均衡规范，这个规范是共用的。这也意味着，从 Eureka、Consul、ZooKeeper 等服务发现方案切换到 Spring Cloud Alibaba 方案，在负载均衡这个层面，无需修改任何代码，RestTemplate、FeignClient，包括已过时的 AsyncRestTemplate ，都是如此。

下面介绍如何在您的应用中实现 RestTemplate 和 Feign 的负载均衡用法。

本地开发中主要描述开发中涉及的关键信息，如果您想了解完整的 Spring Cloud 程序，可下载 demo。

RestTemplate

RestTemplate 是 Spring 提供的用于访问 REST 服务的客户端，提供了多种便捷访问远程 HTTP 服务的方法，能够大大提高客户端的编写效率。

您需要在您的应用中按照下面的示例修改代码，以便使用 RestTemplate 的负载均衡.

```
public class MyApp {
// 注入刚刚使用 @LoadBalanced 注解修饰构造的 RestTemplate
// 该注解相当于给 RestTemplate 加上了一个拦截器：LoadBalancerInterceptor
// LoadBalancerInterceptor 内部会使用 LoadBalancerClient 接口的实现类 RibbonLoadBalancerClient 完成负载均衡
@Autowired
private RestTemplate restTemplate;

@LoadBalanced // 使用 @LoadBalanced 注解修改构造的 RestTemplate，使其拥有一个负载均衡功能
@Bean
public RestTemplate restTemplate() {
return new RestTemplate();
}

// 使用 RestTemplate 调用服务，内部会使用负载均衡调用服务
public void doSomething() {
Foo foo = restTemplate.getForObject("http://service-provider/query", Foo.class);
doWithFoo(foo);
}

...
}
```

Feign

Feign 是一个 Java 实现的 HTTP 客户端，用于简化 RESTful 调用。

要想在 Feign 上使用负载均衡，需要添加 Ribbon 的依赖。

```
<dependency>
```

```
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-netflix-ribbon</artifactId>
<version>{version}</version>
</dependency>
```

配合 @EnableFeignClients 和 @FeignClient 完成负载均衡请求。

使用 @EnableFeignClients 开启 Feign 功能。

```
@SpringBootApplication
@EnableFeignClients // 开启 Feign 功能
public class MyApplication {
...
}
```

使用 @FeignClient 构造 FeignClient。

```
@FeignClient(name = "service-provider")
public interface EchoService {
@RequestMapping(value = "/echo/{str}", method = RequestMethod.GET)
String echo(@PathVariable("str") String str);
}
```

注入 EchoService 并完成 echo 方法的调用。

调用 echo 方法相当于发起了一个 HTTP 请求。

```
public class MyService {
@Autowired // 注入刚刚使用 @FeignClient 注解修饰构造的 EchoService
private EchoService echoService;

public void doSomething() {
// 相当于发起了一个 http://service-provider/echo/test 请求
echoService.echo("test");
}
...
}
```

配置管理

本文介绍如何将您的 Spring Cloud 应用接入 ACM，并使用 ACM 实现配置管理。

为什么使用 ACM

应用配置管理 ACM（Application Configuration Management）是阿里云的配置管理产品，是开源 Nacos 配置管理的商业化版本。EDAS 可以为使用 ACM 的应用提供运行环境。

与其它类似产品相比， ACM 有其独特的优势。详情请参见 ACM 的产品对比。

本地开发中主要描述开发中涉及的关键信息，如果您想了解完整的 Spring Cloud 程序，可下载 demo。

本地开发

Spring Cloud Alicloud ACM 完成了 ACM 与 Spring Cloud 框架的整合，支持 Spring 原生的配置注入规范。

准备工作

下载、启动及配置轻量级配置中心。

为了便于本地开发，EDAS 提供了一个包含了 EDAS 服务注册中心基本功能的轻量级配置中心。基于轻量级配置中心开发的应用，无需修改任何代码和配置就可以部署到云端的 EDAS 中。

请您参考**配置轻量级配置中心**进行下载、启动及配置。推荐使用最新版本。

登录**轻量级配置中心控制台**，在左侧导航栏中单击**配置列表**，在**配置列表**页面单击**添加**，然后在**创建配置**页面填入以下信息。

- Group：DEFAULT_GROUP
- DataId：acm-example.properties
- Content：user.id=amctest

使用 ACM 实现配置管理

创建一个 Maven 工程，命名为 acm-example。

以 Spring Boot 2.0.6.RELEASE 和 Spring Cloud Finchley.SR1 为例，在pom.xml文件中加入如下依赖。

```
 <parent>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
<version>2.0.6.RELEASE</version>
<relativePath/>
</parent>
```

```
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-acm</artifactId>
<version>0.2.0.RELEASE</version>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
</dependencies>

<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>
```

如果您需要选择使用 Spring Boot 1.x 的版本，请使用 Spring Boot 1.5.x 和 Spring Cloud Edgware 版本，对应的 Spring Cloud Alibaba 版本为 0.1.1.RELEASE。

说明：Spring Boot 1.x 版本的生命周期即将在 2019 年 8 月 结束，推荐使用新版本开发您的应用。

开发acm-example的启动类AcmExampleApplication。

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

创建一个简单的 controller，指定一个 UserId，从配置中名称为 user.id 的 key 获取。

```
@RestController
public class EchoController {

@Value("${user.id}")
private String userId;

@RequestMapping(value = "/")
public String echo() {
return userId;
}
```

```
}
```

在bootstrap.properties中添加如下配置，将配置中心指定为 EDAS 轻量级配置中心。

其中 *127.0.0.1* 为轻量级配置中心的地址，如果您的轻量级配置中心部署在另外一台机器，则需要修改成对应的 IP 地址。由于轻量级配置中心不支持修改端口，所以端口必须使用 **8080**。

```
spring.application.name=acm-example
server.port=18081
spring.cloud.alicloud.acm.server-list=127.0.0.1
spring.cloud.alicloud.acm.server-port=8080
```

执行AcmExampleApplication中的 main 函数，启动服务。

结果验证

在浏览器访问 http://127.0.0.1:18081/ ，可以看到返回值为 acmtest ，该值即为您在轻量级配置中心当中配置的user.id的value。

部署到 EDAS

ACM 在设计之初就考虑到了从开发环境迁移到 EDAS 的场景，您可以直接将应用部署到 EDAS 中，无需修改任何代码和配置。

在acm-example的pom.xml文件中添加如下配置，然后执行 mvn clean package 将本地的程序打成可执行 JAR 包。

```
<build>
<plugins>
<plugin>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-maven-plugin</artifactId>
</plugin>
</plugins>
</build>
```

根据您想部署的集群类型，参考对应的部署应用文档部署应用。

配置项参考

配置项	key	默认值	说明
扩展名	spring.cloud.alicloud	properties	配置文件的扩展名，通

	.acm.file-extension		常使用 properties 或者 yaml 较多
超时时间	spring.cloud.alicloud.acm.timeout	3000	获取配置的超时时间
是否刷新	spring.cloud.alicloud.acm.refresh-enabled	true	当配置发生变化时，是否刷新 Spring 上下文
连接点	spring.cloud.alicloud.acm.endpoint	无	参见 ACM-SDK 文档
命名空间	spring.cloud.alicloud.acm.namespace	无	参见 ACM-SDK 文档
ram角色	spring.cloud.alicloud.acm.ram-role-name	无	参见 ACM-SDK 文档

搭建服务网关

本文介绍如何基于 Spring Cloud Gateway 和 Netflix Zuul 使用 ANS 从零搭建应用的服务网关。

- 服务网关为什么使用 ANS 作为注册中心
- 准备工作
- 基于 Spring Cloud Gateway 搭建服务网关 创建服务网关创建服务提供者结果验证
- 使用 Spring Boot 2.x 基于 Zuul 搭建服务网关 创建服务网关创建服务提供者结果验证
- 使用 Spring Boot 1.x 基于 Zuul 搭建服务网关 结果验证

服务网关为什么使用 ANS 作为注册中心

应用名字服务 ANS（Application Naming Service）是 EDAS 提供的服务发现组件，是开源 Nacos 的商业化版本。

org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-alicloud-ans 实现了 Spring Cloud Registry 的标准接口与规范，可以完全地替代 Spring Cloud Eureka 和 Spring Cloud Consul 提供的服务发现功能。

同时，与 Eureka 和 Consul 相比，还具有以下优势：

- ANS 为共享组件，节省了你部署、运维 Eureka 或 Consul 的成本。
- ANS 在注册和发现的调用中都进行了链路加密，保护您的服务，无需再担心服务被其他人发现。
- ANS 与 EDAS 其他组件紧密结合，为您提供一整套的微服务解决方案。

本地开发中主要描述开发中涉及的关键信息，如果您想了解完整的 Spring Cloud 程序，可下载 spring-cloud-example-ans-gateway、spring-cloud-example-ans-zuul 和 spring-cloud-example-ans-provider。

准备工作

下载、启动及配置轻量级配置中心。

为了便于本地开发，EDAS 提供了一个包含了 EDAS 服务注册中心基本功能的轻量级配置中心。基于轻量级配置中心开发的应用无需修改任何代码和配置就可以部署到云端的 EDAS 中。

请您参考**配置轻量级配置中心**进行下载、启动及配置。推荐使用最新版本。

下载 Maven 并设置环境变量（本地已安装的可略过）。

基于 Spring Cloud Gateway 搭建服务网关

介绍如何使用 ANS 基于 Spring Cloud Gateway 从零搭建应用的服务网关。

创建服务网关

创建一个 Maven 工程，命名为spring-cloud-example-ans-gateway。

在pom.xml文件中添加 Spring Boot 和 Spring Cloud Finchley 的依赖。

以 Spring Boot 2.0.6.RELEASE 和 Spring Cloud Finchley.SR1 版本为例。

说明： Spring Cloud Gateway 是基于 Spring Boot 2.0 开发的组件，当您选用 Spring Cloud Gateway 作为服务网关时，需选取的 Spring Boot 最低版本是 2.0 。如果您使用的是 Spring Boot 1.x 版本，建议您升级到 Spring Cloud 2.0。

```
 <parent>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
<version>2.0.6.RELEASE</version>
<relativePath/>
</parent>

<properties>
<spring-cloud.version>Finchley.SR1</spring-cloud.version>
<spring-cloud-alibaba-cloud.version>0.2.0.RELEASE</spring-cloud-alibaba-cloud.version>
</properties>

<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
```

```
<version>${spring-cloud.version}</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alibaba-dependencies</artifactId>
<version>${spring-cloud-alibaba-cloud.version}</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-webflux</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-gateway</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-ans</artifactId>
<exclusions>
<!-- spring cloud gateway 使用 netty 作为他的 HTTP Server 端，因此这里需要**排除**对 spring-boot-starter-web 的依赖，否则启动失败。 -->
<exclusion>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</exclusion>
</exclusions>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alicloud-context</artifactId>
</dependency>
</dependencies>
```

开发服务网关启动类AnsGatewayApplication。

```
 @SpringBootApplication
@EnableDiscoveryClient
<!-- 此应用需开启服务注册与发现功能 -->
public class AnsGatewayApplication {
public static void main(String[] args) {

SpringApplication.run(AnsGatewayApplication.class, args);
}
}
```

在application.yaml中添加如下配置，将注册中心指定为 EDAS 轻量级配置中心。

其中 127.0.0.1 为轻量级配置中心的地址，如果您的轻量级配置中心部署在另外一台机器，则需要修改成对应的 IP 地址。由于轻量级配置中心不支持修改端口，所以端口必须使用 **8080**。

```
server:
port: 15012
spring:
application:
name: spring-gateway-example
cloud:
gateway: # config the routes for gateway
routes:
- id: lb_service-provider
uri: lb://service-provider
predicates:
- Path=/**
alicloud:
ans:
server-list: 127.0.0.1
server-port: 8080
```

执行启动类AnsGatewayApplication中的 main 函数，启动服务。

登录轻量级配置中心控制台界面 http://127.0.0.1:8080，在左侧导航栏中单击服务列表 ，查看提供者列表。可以看到提供者列表中已经包含了 spring-gateway-example。

创建服务提供者

创建一个服务提供者的应用。详情请参考 **快速开始**。

服务提供者示例：

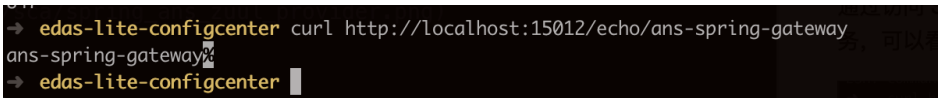
```
@SpringBootApplication
@EnableDiscoveryClient
public class AnsProviderApplication {

public static void main(String[] args) {

SpringApplication.run(AnsProviderApplication.class, args);
}

@RestController
public class EchoController {
@RequestMapping(value = "/echo/{string}", method = RequestMethod.GET)
public String echo(@PathVariable String string) {
return string;
}
}
```

```
}
```

结果验证

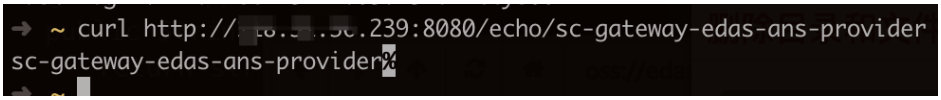
本地验证。

本地启动开发好的服务网关和服务提供者，通过访问 Spring Cloud Gateway 将请求转发给后端服务，可以看到调用成功的结果。



在 EDAS 中验证。

将开发好的服务网关以及服务提供者部署到 EDAS，通过访问 Spring Cloud Gateway ，将请求转发给后端服务，可以看到调用成功的结果。



使用 Spring Boot 2.x 基于 Zuul 搭建服务网关

介绍如何在 Spring Boot 2.x 中使用 ANS 基于 Zuul 从零搭建应用的服务网关。

创建服务网关

创建一个 Maven 工程，命名为spring-cloud-example-ans-zuul。

在pom.xml文件中添加 Spring Boot 和 Spring Cloud Finchley 的依赖。

以 Spring Boot 2.0.6.RELEASE 和 Spring Cloud Finchley.SR1 版本为例。

```
 <parent>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
<version>2.0.6.RELEASE</version>
<relativePath/>
</parent>

<properties>
<spring-cloud.version>Finchley.SR1</spring-cloud.version>
<spring-cloud-alibaba-cloud.version>0.2.0.RELEASE</spring-cloud-alibaba-cloud.version>
</properties>
```

```
<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>${spring-cloud.version}</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alibaba-dependencies</artifactId>
<version>${spring-cloud-alibaba-cloud.version}</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-ans</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alicloud-context</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-netflix-zuul</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
</dependencies>
```

如果您需要选择使用 Spring Boot 1.x 的版本，请使用 Spring Boot 1.5.x 和 Spring Cloud Edgware 版本，对应的 **org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-alicloud-ans** 版本为 0.1.0.RELEASE。

说明：Spring Boot 1.x 版本的生命周期即将在 2019 年 8 月 结束，推荐使用新版本开发您的应用。

开发服务网关启动类AnsZuulTwoXApplication。

```
 @SpringBootApplication
@EnableDiscoveryClient
<!-- 开启服务注册与发现功能 -->
@EnableZuulProxy
<!-- 启动 Zuul Server 的网关代理 -->
public class AnsZuulTwoXApplication {
```

```
public static void main(String[] args) {

SpringApplication.run(AnsZuulTwoXApplication.class, args);
}
}
```

在application.properties中添加如下配置，将注册中心指定为 EDAS 轻量级配置中心。

其中 *127.0.0.1* 为轻量级配置中心的地址，如果您的轻量级配置中心部署在另外一台机器，则需要修改成对应的 IP 地址。由于轻量级配置中心不支持修改端口，所以端口必须使用 **8080**。

```
 spring.application.name=spring-cloud-ans-gateway
server.port=13012
spring.cloud.alicloud.ans.server-list=127.0.0.1
spring.cloud.alicloud.ans.server-port=8080
# config zuul
zuul.routes.service-provider.path=/provider1/**
zuul.routes.service-provider.serviceId=service-provider
```

执行 spring-cloud-example-ans-zuul 中的 main 函数AnsZuulTwoXApplication，启动服务。

登录轻量级配置中心控制台 *http://127.0.0.1:8080*，在左侧导航栏中单击**服务列表** ，查看提供者列表。可以看到提供者列表中已经包含了spring-cloud-ans-gateway。

创建服务提供者

如何快速创建一个服务提供者可参考 快速开始。

服务提供者启动类示例：

```
@SpringBootApplication
@EnableDiscoveryClient
public class AnsProviderApplication {

public static void main(String[] args) {

SpringApplication.run(AnsProviderApplication.class, args);
}

@RestController
public class EchoController {
@RequestMapping(value = "/echo/{string}", method = RequestMethod.GET)
public String echo(@PathVariable String string) {
return string;
}
}
}
```

结果验证

本地验证

通过 Netflix Zuul 来访问后端服务提供的 API，可以看到调用成功的结果。

在 EDAS 中验证

将开发好的服务网关以及服务提供者部署到 EDAS，通过服务网关的方式来访问后端的服务，可以看到调用成功的结果。

使用 Spring Boot 1.x 基于 Zuul 搭建服务网关

介绍如何在 Spring Boot 1.x 中使用 ANS 基于 Zuul 从零搭建应用的服务网关。

当您选择使用 Spring Boot 1.x 的版本来开发应用时，请使用 Spring Boot 1.5.x 和 Spring Cloud Edgware 版本，对应的 **org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-alicloud-ans** 版本为 0.1.0.RELEASE。此时pom.xml文件中的内容如下所示：

```
<parent>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
<version>1.5.13.RELEASE</version>
<relativePath/>
</parent>

<properties>
<spring-cloud.version>Edgware.SR4</spring-cloud.version>
<spring-cloud-alibaba-cloud.version>0.1.0.RELEASE</spring-cloud-alibaba-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>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
```

```
<artifactId>spring-cloud-alibaba-dependencies</artifactId>
<version>${spring-cloud-alibaba-cloud.version}</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-ans</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alicloud-context</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-netflix-zuul</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
</dependencies>
```

说明：和使用 Spring Boot 2.x 基于 Zuul 集成 ANS 相比，除了所依赖的 Spring Boot 、Spring Cloud 、和 **org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-alicloud-ans** 的版本不一样之外，启动的 main 方法、application.properties 中的配置都是一样的，无需更改。

结果验证

本地验证。

通过 Netflix Zuul 来访问后端服务提供的 API，可以看到调用成功的结果。

在 EDAS 中验证。

将开发好的服务网关以及服务提供者部署到 EDAS，通过服务网关的方式来访问后端的服务，可以看到调用成功的结果。

迁移服务网关

本文介绍如何基于 Spring Cloud Gateway 和 Netflix Zuul 将服务网关的服务发现组件从 Eureka 或者 Consul 迁移到 ANS。

- 服务网关为什么使用 ANS 作为注册中心
- 准备工作
- 将 Spring Cloud Gateway 的注册中心迁移到 ANS 从 Eureka 迁移到 ANS Eureka 迁移后端应用迁移从 Consul 迁移到 ANS Consul 迁移后端应用迁移
- 将 Zuul 的注册中心迁移到 ANS 从 Eureka 迁移到 ANS Eureka 迁移后端应用迁移从 Consul 迁移到 ANS Consul 迁移后端应用迁移

服务网关为什么使用 ANS 作为注册中心

应用名字服务 ANS（Application Naming Service）是 EDAS 提供的服务发现组件，是开源 Nacos 的商业化版本。

org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-alicloud-ans 实现了 Spring Cloud Registry 的标准接口与规范，可以完全地替代 Spring Cloud Eureka 和 Spring Cloud Consul 提供的服务发现功能。

同时，与 Eureka 和 Consul 相比，还具有以下优势：

- ANS 为共享组件，节省了你部署、运维 Eureka 或 Consul 的成本。
- ANS 在注册和发现的调用中都进行了链路加密，保护您的服务，无需再担心服务被其他人发现。
- ANS 与 EDAS 其他组件紧密结合，为您提供一整套的微服务解决方案。

本地开发中主要描述开发中涉及的关键信息，如果您想了解完整的 Spring Cloud 程序，可下载 spring-cloud-example-ans-gateway、spring-cloud-example-ans-zuul 和 spring-cloud-example-ans-provider。

准备工作

下载、启动及配置轻量级配置中心。

为了便于本地开发，EDAS 提供了一个包含了 EDAS 服务注册中心基本功能的轻量级配置中心。基于轻量级配置中心开发的应用无需修改任何代码和配置就可以部署到云端的 EDAS 中。

请您参考**配置轻量级配置中心**进行下载、启动及配置。推荐使用最新版本。

下载 Maven 并设置环境变量（本地已安装的可略过）。

将 Spring Cloud Gateway 的注册中心迁移到 ANS

如果您已经使用了 Spring Cloud Gateway ，注册中心如果要迁移到 ANS ，有以下两种情况：

- 从 Eureka 迁移到 ANS
- 从 Consul 迁移到 ANS

从 Eureka 迁移到 ANS

当您的服务网关准备从 Eureka 的注册中心迁移到 ANS 时，接收服务网关转发请求的后端所有应用的注册中心也都应该做相应的迁移，不然网关和应用不共用同一个注册中心会出现找不到服务的异常。

因此，需要迁移的有两部分：Eureka 迁移、和后端应用迁移。

Eureka 迁移

在application.properties/application.yaml配置文件中将原来和 Eureka 相关的配置替换成 ANS 的配置。

改造前：

```
 spring:
application:
name: spring-cloud-gateway-eureka
cloud:
config:
discovery:
enabled: true
gateway:
routes:
- id: lb_spring-cloud-eureka-provider
uri: lb://spring-cloud-eureka-provider
predicates:
- Path=/echo/**
server:
port: 13006
# eureka
eureka:
client:
serviceUrl:
defaultZone: http://localhost:3003/eureka/
```

改造后：

```
 spring:
application:
name: spring-cloud-gateway-eureka
cloud:
```

```
config:
discovery:
enabled: true
gateway:
routes:
- id: lb_spring-cloud-eureka-provider
uri: lb://spring-cloud-eureka-provider
predicates:
- Path=/echo/**
alicloud: # ANS Configuration
ans:
server-list: 127.0.0.1
server-port: 8080
server:
port: 13006
```

在pom.xml中将依赖spring-cloud-starter-netflix-eureka-client改为spring-cloud-starter-alicloud-ans。

改造前：

```
 <dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-actuator</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-webflux</artifactId>
</dependency>

<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-gateway</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-netflix-eureka-client</artifactId>
</dependency>
</dependencies>
```

改造后：

```
 <dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
<!-- 新增 Spring Cloud Alibaba 的依赖管理-->
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alibaba-dependencies</artifactId>
<version>0.2.0.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-actuator</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-webflux</artifactId>
</dependency>

<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-gateway</artifactId>
</dependency>
<!-- POM: ANS Starter -->
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-ans</artifactId>
<exclusions>
<!-- spring cloud gateway 使用 netty 作为他的 HTTP Server 端，因此这里需要排除对 spring-boot-starter-web 的依赖，否则启动失败。 -->
<exclusion>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</exclusion>
</exclusions>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alicloud-context</artifactId>
</dependency>

</dependencies>
```

后端应用迁移

说明： 这里以 Spring Boot 2.x 版本为例，分析将有哪些需要改造的地方。如果您使用的是 Spring Boot 1.x 版本，步骤是一样的。配置会有些差异 (比如迁移时依赖 **org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-alicloud-ans** 的版本号)，会在文档中说明。

在application.properties/application.yaml配置文件中将原来和 Eureka 的相关配置替换成 ANS 的配置，例如：

改造前：

```
spring.application.name=spring-cloud-eureka-provider
server.port=3008
# Eureka Configuration
spring.cloud.config.discovery.enabled=true
eureka.client.serviceUrl.defaultZone=http://localhost:3003/eureka/
# Config Endpoint
management.endpoints.web.exposure.include=*
```

改造后：

```
spring.application.name=spring-cloud-eureka-provider
server.port=3008
# ANS Configuration
spring.cloud.alicloud.ans.server-list=127.0.0.1
spring.cloud.alicloud.ans.server-port=8080
# Config Endpoint
management.endpoints.web.exposure.include=*
```

在pom.xml中将依赖spring-cloud-starter-netflix-eureka-client改为spring-cloud-starter-alicloud-ans。

改造前：

```
<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
```

```
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-netflix-eureka-client</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-openfeign</artifactId>
</dependency>

<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>
</dependencies>
```

改造后：

```
 <dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
<!-- 新增 Spring Cloud Alibaba 的依赖管理-->
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alibaba-dependencies</artifactId>
<version>0.2.0.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-ans</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alicloud-context</artifactId>
</dependency>

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

```
<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>
</dependencies>
```

通过以上步骤，就完成了 Spring Cloud Gateway 以 Eureka 为注册中心到 ANS 的迁移，可直接部署到 EDAS 。

说明：如果改造完立刻从 Gateway 来访问后端的服务，可能会有几秒钟的服务调用失败。因为 Gateway 的服务发现有时效性，会定时的从注册中心更新本地服务列表。

从 Consul 迁移到 ANS

这种方式同样有两部分：Consul 迁移、和后端应用迁移。

Consul 迁移

在application.properties/application.yaml配置文件中将原来和 Consule 相关的配置替换成 ANS 的配置。

改造前：

```
 server:
port: 3013

spring:
application:
name: spring-gateway-example
cloud:
consul: # Consul Configuration
host: localhost
port: 8500
gateway: # config the routes for gateway
routes:
- id: host_route
uri: http://localhost:3010
predicates:
- Path=/one/**
- id: host_route
uri: http://localhost:13010
predicates:
- Path=/two/**
- id: lb_example_route
uri: lb://consul-provider
```

```
predicates:
- Path=/echo/**
```

改造后：

```
server:
port: 3013

spring:
application:
name: spring-gateway-example
cloud:
alicloud:
ans: # ANS Configuration
server-list: 127.0.0.1
server-port: 8080
gateway: # config the routes for gateway
routes:
- id: host_route
uri: http://localhost:3010
predicates:
- Path=/one/**
- id: host_route
uri: http://localhost:13010
predicates:
- Path=/two/**
- id: lb_example_route
uri: lb://consul-provider
predicates:
- Path=/echo/**
```

在pom.xml中将依赖spring-cloud-starter-consul-discovery改为spring-cloud-starter-alicloud-ans。

改造前：

```
<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-actuator</artifactId>
```

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

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

改造后：

```
 <dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
<!-- 新增 Spring Cloud Alibaba 的依赖管理-->
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alibaba-dependencies</artifactId>
<version>0.2.0.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-actuator</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-webflux</artifactId>
</dependency>

<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-gateway</artifactId>
</dependency>
<!-- POM: ANS Starter -->
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
```

```
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-ans</artifactId>
<exclusions>
<!-- spring cloud gateway 使用 netty 作为他的 Http Server 端，因此这里需要排除对 spring-boot-starter-web 的依赖，否则启动失败。 -->
<exclusion>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</exclusion>
</exclusions>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alicloud-context</artifactId>
</dependency>

</dependencies>
```

后端应用迁移

说明： 这里以 Spring Boot 2.x 版本为例分析将有哪些需要改造的地方。如果您使用的是 Spring Boot 1.x，步骤是一样的。配置会有些差异 (比如迁移时依赖 **org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-alicloud-ans** 的版本号)，会在文档中说明。

在application.properties/application.yaml配置文件中将原来和 Consul 的相关配置替换成 ANS 的配置，例如：

改造前：

```
 spring.application.name=consul-provider
server.port=3010
# Consul Configuration
spring.cloud.consul.host=localhost
spring.cloud.consul.port=8500
# Config Endpoint
management.endpoints.web.exposure.include=*
```

改造后：

```
 spring.application.name=consul-provider
server.port=3010
# ANS Configuration
spring.cloud.alicloud.ans.server-list=127.0.0.1
spring.cloud.alicloud.ans.server-port=8080
# Config Endpoint
management.endpoints.web.exposure.include=*
```

在pom.xml中将依赖spring-cloud-starter-consul-discovery改为spring-cloud-starter-alicloud-ans。

改造前 ：

```
 <dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-netflix-eureka-client</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-openfeign</artifactId>
</dependency>

<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>
</dependencies>
```

改造后：

```
 <dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
<!-- 新增 Spring Cloud Alibaba 的依赖管理-->
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alibaba-dependencies</artifactId>
<version>0.2.0.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
```

```
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-ans</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alicloud-context</artifactId>
</dependency>

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

<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>
</dependencies>
```

通过以上步骤，就完成了 Spring Cloud Gateway 的注册中心从 Consul 到 ANS 的迁移，可直接部署到 EDAS 。

说明：如果改造完立刻从 Gateway 来访问后端的服务，可能会有几秒钟的服务调用失败。因为 Gateway 的服务发现有时效性，会定时的从注册中心更新本地服务列表。

将 Zuul 的注册中心迁移到 ANS

将 Zuul 中的注册中心迁移到 ANS有以下两种情况：

- 从 Eureka 迁移到 ANS
- 从 Consul 迁移到 ANS

从 Eureka 迁移到 ANS

当您的服务网关的注册中心准备从 Eureka 迁移到 ANS 时，接收服务网关转发请求的后端所有应用的注册中心也都应该做相应的迁移，否则网关和应用不共用同一个注册中心会出现找不到服务的异常。

因此，需要迁移的有两部分：Eureka 迁移、后端应用迁移。

Eureka 迁移

说明： 这里以使用 Spring Boot 2.x 基于 Eureka 搭建 Zuul 为例，分析有哪些需要改造的地方。如果您使用的

是 Spring Boot 1.x，步骤是一样的。配置会有些差异 (比如迁移时依赖 **org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-alicloud-ans** 的版本号），会在文档中说明。

在application.properties/application.yaml配置文件中将原来和 Eureka 相关的配置替换成 ANS 的配置。

改造前：

```
spring.application.name=spring-cloud-zuul-eureka
server.port=13005
# eureka
eureka.client.serviceUrl.defaultZone=http://localhost:3003/eureka/
# zuul
zuul.routes.service-provider.path=/provider1/**
zuul.routes.service-provider.serviceId=spring-cloud-eureka-provider
```

改造后：

```
spring.application.name=spring-cloud-zuul-eureka
server.port=13005
# ANS
#spring.cloud.alicloud.ans.server-list=127.0.0.1
#spring.cloud.alicloud.ans.server-port=8080
# Zuul
zuul.routes.service-provider.path=/provider1/**
zuul.routes.service-provider.serviceId=spring-cloud-eureka-provider
```

在pom.xml中将依赖spring-cloud-starter-netflix-eureka-client改为spring-cloud-starter-alicloud-ans。

改造前：

```
<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<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.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-netflix-zuul</artifactId>
</dependency>
</dependencies>
```

改造后：

```
 <dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
<!-- 新增 Spring Cloud Alibaba 的依赖管理-->
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alibaba-dependencies</artifactId>
<version>0.2.0.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-ans</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alicloud-context</artifactId>
</dependency>

<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-netflix-zuul</artifactId>
</dependency>
</dependencies>
```

注意： 如果您使用的 Spring Boot 选择的 1.x 版本，pom.xml中的依赖配置如下：

```
 <dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Edgware.SR4</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
<!-- 新增 Spring Cloud Alibaba 的依赖管理-->
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alibaba-dependencies</artifactId>
<version>0.1.0.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-ans</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alicloud-context</artifactId>
</dependency>

<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-netflix-zuul</artifactId>
</dependency>
</dependencies>
```

后端应用迁移

说明： 这里以使用 Spring Boot 2.x 基于 Eureka 搭建 Zuul 为例，分析有哪些需要改造的地方。如果您使用的是 Spring Boot 1.x ，步骤是一样的。配置会有些差异 (比如迁移时依赖 **org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-alicloud-ans** 的版本号) ，会在文档中说明。

在application.properties/application.yaml配置文件中将原来和 Eureka 的相关配置替换成 ANS 的配置。

改造前：

```
spring.application.name=spring-cloud-eureka-provider
```

```
server.port=3008
# eureka
eureka.client.serviceUrl.defaultZone=http://localhost:3003/eureka/
```

改造后：

```
spring.application.name=spring-cloud-eureka-provider
server.port=3008
# ANS
spring.cloud.alicloud.ans.server-list=127.0.0.1
spring.cloud.alicloud.ans.server-port=8080
```

在pom.xml中将依赖spring-cloud-starter-netflix-eureka-client改为spring-cloud-starter-alicloud-ans。

改造前：

```
<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-netflix-eureka-client</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-openfeign</artifactId>
</dependency>

<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>
</dependencies>
```

改造后：

```
 <dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
<!-- 新增 Spring Cloud Alibaba 的依赖管理-->
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alibaba-dependencies</artifactId>
<version>0.2.0.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-ans</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alicloud-context</artifactId>
</dependency>

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

通过以上步骤，就完成了 Zuul 的注册中心从 Eureka 到 ANS 的迁移，可直接部署到 EDAS 。

从 Consul 迁移到 ANS

这种方式同样包含两部分：Consul 迁移、和后端应用迁移。

Consul 迁移

说明： 这里以使用 Spring Boot 1.x 基于 Consul 搭建 Zuul 为例，分析有哪些需要改造的地方。如果您使用的是 Spring Boot 2.x，步骤是一样的。配置会有些差异 (比如迁移时依赖 **org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-alicloud-ans** 的版本号)，会在文档中说明。

在application.properties/application.yaml中将原来和 Consul 的相关配置替换成 ANS 的配置，如下所示：

改造前：

```
spring.application.name=spring-boot-1.x-zuul-consul
server.port=13030
#config consul
spring.cloud.consul.host=localhost
spring.cloud.consul.port=8500
# config zuul
zuul.routes.service-provider.path=/provider1/**
zuul.routes.service-provider.serviceId=consul-provider
```

改造后：

```
spring.application.name=spring-boot-1.x-zuul-consul
server.port=13030
# config ans
spring.cloud.alicloud.ans.server-list=127.0.0.1
spring.cloud.alicloud.ans.server-port=8080
# config zuul
zuul.routes.service-provider.path=/provider1/**
zuul.routes.service-provider.serviceId=consul-provider
```

在pom.xml中将依赖spring-cloud-starter-consul-discovery改为spring-cloud-starter-alicloud-ans。

改造前：

```
<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Edgware.SR4</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
```

```
<artifactId>spring-cloud-starter-consul-discovery</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-netflix-zuul</artifactId>
</dependency>
</dependencies>
```

改造后：

```
 <dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Edgware.SR4</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
<!-- 新增 Spring Cloud Alibaba 的依赖管理-->
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alibaba-dependencies</artifactId>
<version>0.1.0.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-ans</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alicloud-context</artifactId>
</dependency>

<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-netflix-zuul</artifactId>
</dependency>
</dependencies>
```

注意： 如果您的 Spring Boot 是 2.x 版本，这时改造后的pom.xml内容如下所示：

```
 <dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
<!-- 新增 Spring Cloud Alibaba 的依赖管理-->
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alibaba-dependencies</artifactId>
<version>0.2.0.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-ans</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alicloud-context</artifactId>
</dependency>

<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-netflix-zuul</artifactId>
</dependency>
</dependencies>
```

后端应用迁移

说明： 这里以使用 Spring Boot 1.x 基于 Consul 搭建 Zuul 为例，分析有哪些需要改造的地方。如果您使用的是 Spring Boot 2.x，步骤是一样的。配置会有些差异 (比如迁移时依赖 **org.springframework.cloud:spring-cloud-starter-alicloud-ans** 的版本号) ，会在文档中说明。

在application.properties/application.yaml中将原来和 Consul 的相关配置替换成 ANS 的配置。

改造前：

```
server.port=3010
management.endpoints.web.exposure.include=*
#
spring.cloud.consul.host=localhost
spring.cloud.consul.port=8500
```

改造后：

```
server.port=3010
management.endpoints.web.exposure.include=*

# ans as the center for service registrys
spring.cloud.alicloud.ans.server-list=127.0.0.1
spring.cloud.alicloud.ans.server-port=8080
```

注意： 如果只迁移注册中心，配置管理依然要用 Consul，可以保留和 Consul 相关的配置。但是我们还是强烈建议配置管理也迁移到云上的 ACM。例如 配置中心用 Consul，注册中心用 ANS：

```
server.port=3010
management.endpoints.web.exposure.include=*

# consul as an externalization configuration
spring.cloud.consul.host=localhost
spring.cloud.consul.port=8500

# ans as the center for service registry
spring.cloud.alicloud.ans.server-list=127.0.0.1
spring.cloud.alicloud.ans.server-port=8080
```

在pom.xml中将依赖spring-cloud-starter-consul-discovery改为spring-cloud-starter-alicloud-ans。

改造前：

```
<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Edgware.SR4</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
```

```
<artifactId>spring-cloud-starter-consul-discovery</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-netflix-hystrix</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-openfeign</artifactId>
</dependency>

<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>
</dependencies>
```

改造后：

```
 <dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Edgware.SR4</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
<!-- 新增 Spring Cloud Alibaba 的依赖管理-->
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alibaba-dependencies</artifactId>
<version>0.1.0.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-ans</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alicloud-context</artifactId>
</dependency>

<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
```

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

<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>
</dependencies>
```

注意： 如果您的 Spring Boot 选择的 2.x 版本,这时改造后的pom.xml内容如下所示：

```
<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Finchley.SR1</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alibaba-dependencies</artifactId>
<version>0.2.0.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-alicloud-ans</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-alicloud-context</artifactId>
</dependency>

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

```
<artifactId>spring-cloud-starter-openfeign</artifactId>
</dependency>

<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>
</dependencies>
```

通过以上步骤，就完成了将 Zuul 的注册中心从 Consul 到 ANS 的迁移，可直接部署到 EDAS 。

说明：如果改造完立刻从 Gateway 来访问后端的服务，可能会有几秒钟的服务调用失败。因为 Gateway 的服务发现有时效性，会定时的从注册中心更新本地服务列表。

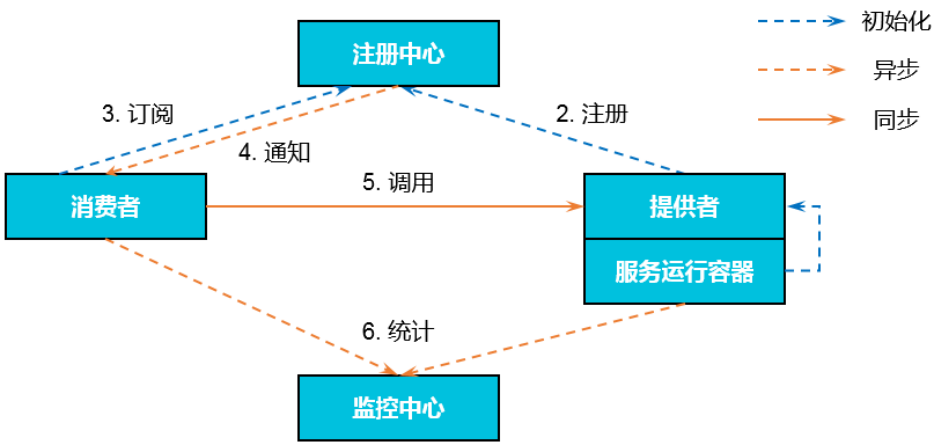
使用 Dubbo 开发应用

Dubbo 概述

EDAS 支持原生 Dubbo 微服务框架，您在这个框架下开发的微服务只需添加依赖和修改配置，即可获取 EDAS 企业级的微服务应用托管、微服务治理、监控报警和应用诊断等能力，实现代码零入侵。

Dubbo 架构

Dubbo 的架构如下图所示。



1. 服务运行容器负责启动，加载，运行提供者服务。
2. 提供者在启动时，向注册中心注册。
3. 消费者在启动时，向注册中心订阅所需的服务。
4. 注册中心返回提供者地址列表给消费者。如果有变更，注册中心将基于长连接推送变更数据给消费者。
5. 消费者从提供者地址列表中，基于软负载均衡算法，选一个提供者进行调用。如果调用失败，再调用另一个。
6. 消费者和提供者在内存中存储累计调用次数和调用时间，定时（每分钟）发送一次统计数据到监控中心。

使用 Spring Boot 开发 Dubbo 应用

如果您只有简单的 Java 基础和 Maven 经验，而不熟悉 Dubbo，您可以从零开始开发 Dubbo 服务，并使用 EDAS 服务注册中心实现服务注册与发现。

从零开始开发 Dubbo 服务有两种主要的方式：

- 使用 xml 开发
- 使用 Spring Boot 的注解方式开发

使用 xml 方式请参考 Dubbo 服务接入 EDAS。文本档将向您介绍如何使用 Spring Boot 的注解方式开发 Dubbo 服务。Spring Boot 使用一些极简的配置，就能快速搭建一个基于 Spring 的 Dubbo 服务，相比 xml 的开发方式，开发效率更高。

为什么使用 EDAS 服务注册中心

EDAS 服务注册中心实现了 Dubbo 所提供的 SPI 标准的注册中心扩展，能够完整地支持 Dubbo 服务注册、路由规则、配置规则功能。

EDAS 服务注册中心能够完全代替 ZooKeeper 和 Redis，作为您 Dubbo 服务的注册中心。同时，与 ZooKeeper 和 Redis 相比，还具有以下优势：

- EDAS 服务注册中心为共享组件，节省了您运维、部署 ZooKeeper 等组件的机器成本。
- EDAS 服务注册中心在通信过程中增加了鉴权加密功能，为您的服务注册链路进行了安全加固。
- EDAS 服务注册中心与 EDAS 其他组件紧密结合，为您提供一整套的微服务解决方案。

本地开发

准备工作

下载、启动及配置轻量级配置中心。

为了便于本地开发，EDAS 提供了一个包含了 EDAS 服务注册中心基本功能的轻量级配置中心。基于轻量级配置中心开发的应用无需修改任何代码和配置就可以部署到云端的 EDAS 中。

请您参考 配置轻量级配置中心 进行下载、启动及配置。推荐使用最新版本。

下载 Maven 并设置环境变量（本地已安装的可略过）。

创建服务提供者

创建一个 Maven 工程，命名为spring-boot-dubbo-provider。

在pom.xml文件中添加所需的依赖。

这里我们以 Spring Boot 2.0.6.RELEASE 为例。

```
 <dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-dependencies</artifactId>
<version>2.0.6.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
```

```
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-actuator</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>com.alibaba.boot</groupId>
<artifactId>dubbo-spring-boot-starter</artifactId>
<version>0.2.0</version>
</dependency>
<dependency>
<groupId>com.alibaba.edas</groupId>
<artifactId>edas-dubbo-extension</artifactId>
<version>1.0.2</version>
</dependency>

</dependencies>
```

如果您需要选择使用 Spring Boot 1.x 的版本，请使用 Spring Boot 1.5.x 版本，对应的 com.alibaba.boot:dubbo-spring-boot-starter 版本为 0.1.0。

说明： Spring Boot 1.x 版本的生命周期即将在 2019 年 8 月 结束，推荐使用新版本开发您的应用。

开发 Dubbo 服务提供者。

Dubbo 中服务都是以接口的形式提供的。

在src/main/java路径下创建一个 package com.alibaba.edas.boot。

在com.alibaba.edas.boot下创建一个 接口（interface） IHelloService，里面包含一个 SayHello 方法。

```
package com.alibaba.edas.boot;
public interface IHelloService {
String sayHello(String str);
}
```

在com.alibaba.edas.boot下创建一个类IHelloServiceImpl，实现此接口。

```
package com.alibaba.edas.boot;
import com.alibaba.dubbo.config.annotation.Service;
@Service
public class IHelloServiceImpl implements IHelloService {
public String sayHello(String name) {
return "Hello, " + name + " (from Dubbo with Spring Boot)";
}
}
```

说明： 这里的 Service 注解式 Dubbo 提供的一个注解类，类的全名称为：**com.alibaba.dubbo.config.annotation.Service** 。

配置 Dubbo 服务。

在 src/main/resources路径下创建application.properties或application.yaml文件并打开。

在application.properties或application.yaml中添加如下配置。

```
# Base packages to scan Dubbo Components (e.g @Service , @Reference)
dubbo.scan.basePackages=com.alibaba.edas.boot
dubbo.application.name=dubbo-provider-demo
dubbo.registry.address=edas://127.0.0.1:8080
```

说明：

i. 以上三个配置没有默认值，必须要给出具体的配置。
ii. dubbo.scan.basePackages的值是开发的代码中含有com.alibaba.dubbo.config.annotation.Service和com.alibaba.dubbo.config.annotation.Reference注解所在的包。多个包之间用逗号隔开。
iii. dubbo.registry.address的值前缀必须是一个 **edas://** 开头，后面的 IP 地址和端口指的是轻量版配置中心

开发并启动 Spring Boot 入口类DubboProvider。

```
package com.alibaba.edas.boot;

import org.springframework.boot.SpringApplication;
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;

@SpringBootApplication
public class DubboProvider {

public static void main(String[] args) {

SpringApplication.run(DubboProvider.class, args);
}

}
```

登录轻量版配置中心控制台，在左侧导航栏中单击**服务列表**，查看提供者列表。

可以看到服务提供者里已经包含了com.alibaba.edas.boot.IHelloService，且可以查询该服务的服务分组和提供者 IP。

创建服务消费者

创建一个 Maven 工程，命名为spring-boot-dubbo-consumer。

在pom.xml文件中添加相关依赖。

这里我们以 Spring Boot 2.0.6.RELEASE 为例。

```
 <dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-dependencies</artifactId>
<version>2.0.6.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-actuator</artifactId>
</dependency>
<dependency>
<groupId>com.alibaba.boot</groupId>
<artifactId>dubbo-spring-boot-starter</artifactId>
<version>0.2.0</version>
</dependency>
<dependency>
<groupId>com.alibaba.edas</groupId>
<artifactId>edas-dubbo-extension</artifactId>
<version>1.0.2</version>
</dependency>

</dependencies>
```

如果您需要选择使用 Spring Boot 1.x 的版本，请使用 Spring Boot 1.5.x 版本，对应的 com.alibaba.boot:dubbo-spring-boot-starter 版本为 0.1.0。

说明： Spring Boot 1.x 版本的生命周期即将在 2019 年 8 月 结束，推荐使用新版本开发您的应用。

开发 Dubbo 消费者

在src/main/java路径下创建 package com.alibaba.edas.boot。

在com.alibaba.edas.boot下创建一个接口（interface） IHelloService，里面包含一个 SayHello 方法。

```
package com.alibaba.edas.boot;

public interface IHelloService {
String sayHello(String str);
}
```

开发 Dubbo 服务调用。

例如需要在 Controller 中调用一次远程 Dubbo 服务，开发的代码如下所示。

```
package com.alibaba.edas.boot;

import com.alibaba.dubbo.config.annotation.Reference;
import org.springframework.web.bind.annotation.PathVariable;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;
import org.springframework.web.bind.annotation.RestController;

@RestController
public class DemoConsumerController {

@Reference
private IHelloService demoService;

@RequestMapping("/sayHello/{name}")
public String sayHello(@PathVariable String name) {
return demoService.sayHello(name);
}
}
```

说明：这里的 Reference 注解是 com.alibaba.dubbo.config.annotation.Reference 。

在application.properties/application.yaml配置文件中新增以下配置：

```
dubbo.application.name=dubbo-consumer-demo
dubbo.registry.address=edas://127.0.0.1:8080
```

说明：

- 以上两个配置没有默认值，必须要给出具体的配置。
- dubbo.registry.address的值前缀必须是一个 **edas://** 开头，后面的 IP 地址和端口指的是轻量版配置中心。

开发并启动 Spring Boot 入口类DubboConsumer。

```
package com.alibaba.edas.boot;

import org.springframework.boot.SpringApplication;
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;

@SpringBootApplication
public class DubboConsumer {

public static void main(String[] args) {

SpringApplication.run(DubboConsumer.class, args);
}

}
```

登录轻量版配置中心控制台，在左侧导航栏中单击**服务列表** ，再在服务列表页面选择**调用者列表** ，查看调用者列表。

可以看到包含了com.alibaba.edas.boot.IHelloService，且可以查看该服务的服务分组和调用者IP。

结果验证

本地验证。

curl http://localhost:17080/sayHello/EDAS

Hello, EDAS (from Dubbo with Spring Boot)

在 EDAS 中验证。

curl http://localhost:8080/sayHello/EDAS

Hello, EDAS (from Dubbo with Spring Boot)

部署到 EDAS

edas-dubbo-extension 在设计之初就考虑到了从本地迁移到 EDAS 的场景，您可以直接将应用部署到 EDAS 中，无需修改任何代码和配置。

分别在DubboProvider和DubboConsumer的pom.xml文件中添加如下配置，然后执行 mvn clean package 将本地的程序打成可执行的 JAR 包。

```
<build>
<plugins>
<plugin>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-maven-plugin</artifactId>
<executions>
<execution>
<goals>
<goal>repackage</goal>
</goals>
</execution>
</executions>
</plugin>
</plugins>
</build>
```

根据您要部署的集群类型，参考对应的文档部署应用。

使用 HSF 开发应用

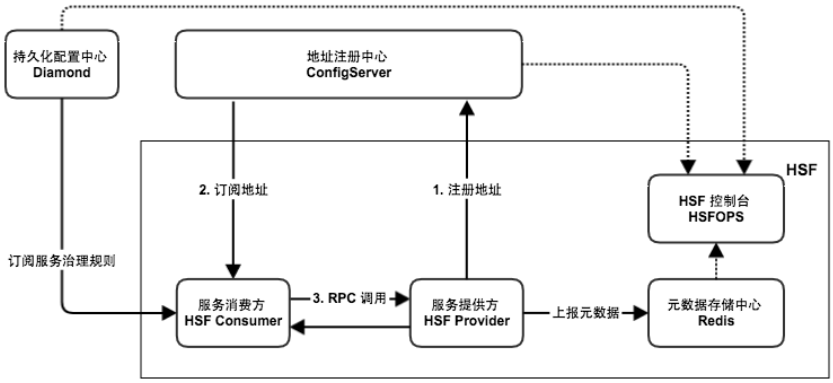
HSF 概述

高速服务框架 HSF (High-speed Service Framework)，是在阿里巴巴内部广泛使用的分布式 RPC 服务框架。

HSF 连通不同的业务系统，解耦系统间的实现依赖。HSF 统一了分布式应用中服务的发布/调用方式，从而帮助您方便、快速的开发分布式应用。提供或使用公共功能模块，并屏蔽了分布式领域中的各种复杂技术细节，如：远程通讯、序列化实现、性能损耗、同步/异步调用方式的实现等。

HSF 架构

HSF 作为一个纯客户端架构的 RPC 框架，本身是没有服务端集群的，所有的 HSF 服务调用都是服务消费方（Consumer）与服务提供方（Provider）点对点进行的。然而，为了实现整套分布式服务体系，HSF 还需要依赖以下外部系统。



地址注册中心

HSF 依赖注册中心进行服务发现，如果没有注册中心，HSF 只能完成简单的点对点调用。因为作为服务提供端，没有办法将自己的服务信息对外发布，让外界知晓；作为服务消费端，可能已经知道需要调用的服务，但是无法获取能够提供这些服务的机器。而注册中心就是服务信息的中介，提供服务发现的能力。地址注册中心的角色是由 ConfigServer 承担的。

持久化配置中心

持久化的配置中心用于存储 HSF 服务的各种治理规则，HSF 客户端在启动的过程中会向持久化配置中心订阅各种服务治理规则，如路由规则、归组规则、权重规则等，从而根据规则对调用过程的选址逻辑进行干预。持久化配置中心的角色是由 Diamond 承担的。

元数据存储中心

元数据是指 HSF 服务对应的方法列表以及参数结构等信息，元数据不会对 HSF 的调用过程产生影响，因此元数据存储中心也并不是必须的。但考虑到服务运维的便捷性，HSF客户端在启动时会将元数据上报到元数据存储中心，以便提供给服务运维使用。元数据存储中心的角色是由 Redis 承担的。

功能

HSF 作为分布式 RPC 服务框架，支持多种服务的调用方式。

同步调用

HSF 客户端默认以同步调用的方式消费服务，客户端代码需要同步等待返回结果。

异步调用

对于服务调用的客户端来说，并不是所有的 HSF 服务都需要同步等待返回结果的。对于这些服务，HSF 提供异步调用的形式，让客户端不必同步阻塞在 HSF 调用操作上。HSF 的异步调用，有 2 种

：

Future 调用：客户端在需要获取调用的返回结果时，通过 HSFResponseFuture.getResponse(int timeout) 主动获取结果。

Callback 调用：Callback 调用利用 HSF 内部提供的回调机制，当指定的 HSF 服务消费完毕拿到返回结果时，HSF 框架会回调用户实现的 HSFResponseCallback 接口，客户端通过回调通知的方式获取结果。

泛化调用

对于一般的 HSF 调用来说，HSF 客户端需要依赖服务的二方包，通过依赖二方包中的 API 进行编程调用，获取返回结果。而泛化调用是指不需要依赖服务的二方包，从而发起 HSF 调用、获取返回结果的方式。在一些平台型的产品中，泛化调用的方式可以有效减少平台型产品的二方包依赖，实现系统的轻量级运行。

HTTP 调用

HSF 支持将服务以 HTTP 的形式暴露出来，从而支持非 Java 语言的客户端以 HTTP 协议进行服务调用。

调用链路 Filter 扩展

HSF 内部设计了调用过滤器，并且能够主动发现用户的调用过滤器扩展点，将其集成到 HSF 调用链路中，使扩展方能够方便的对 HSF 请求进行扩展处理。

应用开发方式

使用 HSF 框架开发应用包含 Ali-Tomcat 和 Pandora Boot 两种方式。

Ali-Tomcat： 依赖 Ali-Tomcat 和 Pandora，可以提供完整的 HSF 功能，包括服务注册与发现、隐式传参、异步调用、泛化调用和调用链路 Filter 扩展、限流降级、全链路跟踪。应用程序需要以 WAR 包方式部署。

Pandora Boot：依赖 Pandora，可以提供完整的 HSF 功能，包括服务注册与发现、隐式传参、异步调用、泛化调用和调用链路 Filter 扩展、限流降级、全链路跟踪。应用程序可以打包成独立运行的 JAR 包并部署。

使用 Ali-Tomcat 开发应用

Ali-Tomcat 概述

Ali-Tomcat 是 EDAS 中的服务运行时可依赖的一个容器，它主要集成了服务的发布、订阅、调用链追踪等一系列的核心功能。无论是开发环境还是运行时，您均可将应用程序发布在该容器中。

Pandora 是一个轻量级的隔离容器，也就是 taobao-hsf.sar。它用来隔离应用和中间件的依赖，也用来隔离中间件之间的依赖。EDAS 的 Pandora 中集成了服务发现、配置推送和调用链跟踪等各种中间件功能产品插件。您可以利用这些插件对 EDAS 应用进行服务监控、治理、跟踪、分析等全方位运维管理。

如您未使用过 HSF，请避免使用 Ali-Tomcat 来开发 EDAS 应用。

注意：在 EDAS 中，只有 WAR 形式的 Web 应用才能使用 Ali-Tomcat。

安装 Ali-Tomcat 和 Pandora 并配置开发环境

安装 Ali-Tomcat 和 Pandora

Ali-Tomcat 和 Pandora 为 EDAS 中的服务运行时所依赖的容器，主要集成了服务的发布、订阅、调用链追踪等一系列的核心功能，无论是开发环境还是运行时，均必须将应用程序发布在该容器中。

注意：请使用 JDK 1.7及以上版本。

下载 Ali-Tomcat，保存后解压至相应的目录（如：d:\work\tomcat\）。

下载 Pandora 容器，保存后将内容解压至上述保存的 Ali-Tomcat 的 deploy 目录(d:\work\tomcat\deploy)下。

查看 Pandora 容器的目录结构。

Linux 系统中，在相应路径下执行 **tree** -L 2 deploy/ 命令查看目录结构。

```
d:\work\tomcat >  tree -L 2 deploy/
```

```
deploy/
└── taobao-hsf.sar
├── META-INF
├── lib
├── log.properties
├── plugins
├── sharedlib
└── version.properties
```

Windows 中，直接进入相应路径进行查看。

如果您在安装和使用 Ali-Tomcat 和 Pandora 过程中遇到问题，请参见 Ali-Tomcat 问题和 Pandora 问题进行定位、解决。

配置开发环境

您在本地开发应用时，需要使用 Eclipse 或 IntelliJ IDEA。本节将分别介绍如何配置 Eclipse 或 IntelliJ IDEA 开发环境。

配置 Eclipse 环境

配置 Eclipse 需要下载 Tomcat4E 插件，并存放在安装 Ali-Tomcat 时 Pandora 容器的保存路径中，配置之后开发者可以直接在 Eclipse 中发布、调试本地代码。具体步骤如下：

下载 Tomcat4E 插件，并解压至本地（如：d:\work\tomcat4e\）。

压缩包内容如下：

打开 Eclipse，在菜单栏中选择 **Help** > **Install New Software**。

在 Install 对话框中 Work with 区域右侧单击 **Add**，然后在弹出的 Add Repository 对话框中单击 **Local**。在弹出的对话框中选中已下载并解压的 Tomcat4E 插件的目录（d:\work\tomcat4e\）>，单击 **OK**。

返回 Install 对话框，单击 **Select All**，然后单击 **Next**。

后续还有几个步骤，按界面提示操作即可。安装完成后，Eclipse 需要重启，以使 Tomcant4E 插件生效。

重启 Eclipse。

重启后，在 Eclipse 菜单中选择 **Run As** > **Run Configurations**。

选择左侧导航选项中的 **AliTomcat Webapp**，单击上方的 **New launch configuration** 图标。

在弹出的界面中，选择 **AliTomcat** 页签，在 **taobao-hsf.sar Location** 区域单击 **Browse**，选择本地的 Pandora 路径，如：d:\work\tomcat\deploy\taobao-hsf.sar。

单击 **Apply** 或 **Run**，完成设置。

一个工程只需配置一次，下次可直接启动。

查看工程运行的打印信息，如果出现下图 Pandora Container 的相关信息，即说明 Eclipse 开发环境配置成功。

```
*********************************************************************************
**                                                                             **
**                                  Pandora Container                          **
**                                                                             **
**      Pandora Host:     192.168.8.1                                          **
**      Pandora Version:  2.1.4                                                **
**      SAR Version:      edas.sar.V3.3.4.dev                                  **
**      Package Time:     2017-11-20 09:58:18                                  **
**                                                                             **
**      Plug-in Modules: 11                                                    **
**                                                                             **
**         edas-assist ..................................... 1.6               **
**         pandora-qos-service ............................. edas215           **
**         spas-sdk-client ................................. 1.2.4-SNAPSHOT    **
**         eagleeye-core ................................... 1.6.0.2-SNAPSHOT  **
**         vipserver-client ................................ 4.6.8-SNAPSHOT    **
**         diamond-client .................................. acm-3.8.5         **
**         spas-sdk-service ................................ 1.2.4.nodc-SNAPSHOT **
**         config-client ................................... 2.0.1-edas-SNAPSHOT **
**         unitrouter ...................................... 1.0.11            **
**         sentinel-plugin ................................. 2.12.2_edas       **
**         hsf ............................................. 2.2.4.2           **
**                                                                             **
**      [WARNING] All these plug-in modules will override maven pom.xml dependencies. **
**      More: http://gitlab.alibaba-inc.com/middleware-container/pandora/wikis/home **
**                                                                             **
*********************************************************************************
```

配置 IntelliJ IDEA 环境

注意：目前仅支持 IDEA 商业版，社区版暂不支持。所以，请确保本地安装了商业版 IDEA。

运行 IntelliJ IDEA。

从菜单栏中选择 **Run** > **Edit Configuration**。

在 **Run/Debug Configuration** 页面左侧的导航栏中选择 **Defaults** > **Tomcat Server** > **Local**。

配置 AliTomcat。

在右侧页面单击 **Server** 页签，然后在 **Application Server** 区域单击 **Configure**。

在 **Application Server** 页面右上角单击 **+**，然后在 **Tomcat Server** 对话框中设置 **Tomcat Home** 和 **Tomcat base directory** 路径，单击 **OK**。

将 Tomcat Home 的路径设置为本地解压后的 Ali-Tomcat 路径，Tomcat base directory 可以自动使用该路径，无需再设置。

在 **Application Server** 区域的下拉菜单中，选择刚刚配置好的 Ali-Tomcat。

在 **VM Options** 区域的文本框中，设置 JVM 启动参数指向 Pandora 的路径，如：-Dpandora.location=d:\work\tomcat\deploy\taobao-hsf.sar

说明：*d:\work\tomcat\deploy\taobao-hsf.sar* 需要替换为在本地安装 Pandora 的实际路径。

单击 **Apply** 或 **OK** 完成配置。

配置轻量配置中心

轻量配置中心给开发者提供在开发、调试、测试的过程中的服务发现、注册和查询功能。此模块不属于 EDAS 正式环境中的服务，使用时请下载安装包进行安装。

在一个公司内部，通常只需要在一台机器上安装轻量配置中心服务，并在其他开发机器上绑定特定的 host 即可。具体安装和使用的步骤请参见下文。

1. 下载轻量配置中心

确认环境是否达到要求。

正确配置环境变量 JAVA_HOME，指向一个 1.6 或 1.6 以上版本的 JDK。

确认 8080 和 9600 端口未被使用。

由于启动 EDAS 配置中心将会占用此台机器的 8080 和 9600 端口，因此推荐您找一台**专门的**机器启动 EDAS 配置中心，比如某台测试机器。如果您是在同一台机器上进行测试，请将 Web 项目的端口修改为其它未被占用的端口。

下载 **EDAS 配置中心安装包**并解压。

如有需要，可以下载历史版本：

- 2018年10月版本
- 2018年01月版本
- 2017年08月版本
- 2017年07月版本
- 2017年03月版本
- 2016年12月版本

2. 启动轻量配置中心

进入解压目录（edas-config-center），启动配置中心。

- Windows 操作系统：请双击 startup.bat。
- Unix 操作系统：请在当前目录下执行 sh startup.sh 命令。

3. 配置 hosts

对于需要使用轻量配置中心的开发机器，请在本地 DNS（hosts 文件）中，将 jmenv.tbsite.net 域名指向启动了 EDAS 配置中心的机器 IP。

hosts 文件的路径如下：

Windows 操作系统：C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts

Unix 操作系统：/etc/hosts

示例

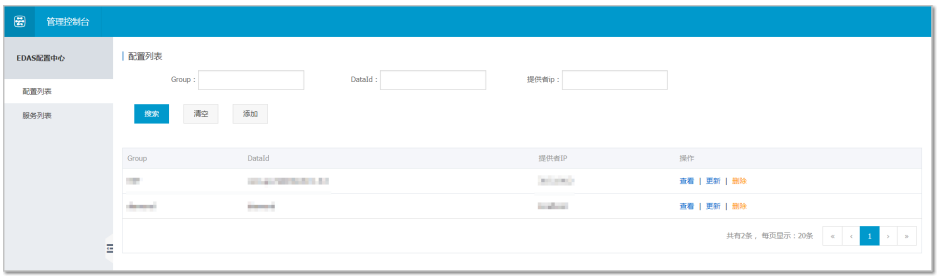
如果您在 IP 为 192.168.1.100 的机器上面启动了 EDAS 配置中心，则所有开发者只需要在机器的 hosts 文件里加入如下一行即可。

192.168.1.100 jmenv.tbsite.net

结果验证

绑定轻量配置中心的 host 之后，打开浏览器，在地址栏输入 jmenv.tbsite.net:8080，回车。

即可看到轻量配置中心首页：



- 如果可以正常显示，说明轻量配置中心配置成功。
- 如果不能正常显示，请根据之前的步骤一步步排查问题所在。

如果您在配置轻量配置中心过程中遇到问题，请参见轻量配置中心问题进行定位、解决。

使用 EDAS SDK 开发应用

快速开始

本节介绍基于 HSF 框架如何使用 EDAS SDK 快速开发一个应用。

下载 Demo 工程

本章中介绍的代码均可以通过官方 Demo 获取。

下载 Demo 工程。

解压下载的压缩包，可以看到carshop文件夹，里面包含 itemcenter-api，itemcenter 和 detail 三个 Maven 工程文件夹。

- itemcenter-api：提供接口定义
- itemcenter：生产者服务
- detail：消费者服务

注意：请使用 JDK 1.7 及以上版本。

定义服务接口

HSF 服务基于接口实现，当接口定义好之后，生产者将使用该接口实现具体的服务，消费者也是基于此接口去订阅服务。

在 Demo 的itemcenter-api工程中，定义了一个服务接口 com.alibaba.edas.carshop.itemcenter.ItemService，内容如下：

```
public interface ItemService {
public Item getItemById(long id);
public Item getItemByName(String name);
}
```

该服务接口将提供两个方法：**getItemById** 与 **getItemByName**。

开发生产者服务

生产者将实现服务接口以提供具体服务。同时，由于使用了 Spring 框架，还需要在 .xml 文件中配置服务属性。

说明：Demo 工程中的 itemcenter 文件夹为生产者服务的示例代码。

实现服务接口

可以参考ItemServiceImpl.java文件中的示例：

```
package com.alibaba.edas.carshop.itemcenter;
public class ItemServiceImpl implements ItemService {

@Override
public Item getItemById( long id ) {
Item car = new Item();
car.setItemId( 1l );
car.setItemName( "Mercedes Benz" );
return car;
}
@Override
public Item getItemByName( String name ) {
Item car = new Item();
car.setItemId( 1l );
car.setItemName( "Mercedes Benz" );
return car;
}
}
```

配置服务属性

上述示例主要实现了 com.alibaba.edas.carshop.itemcenter.ItemService，并在两个方法中返回了一个 Item 对象。代码开发完成之后，除了在 web.xml 中进行必要的常规配置，您还需要增加相应的 Maven 依赖，同时在 Spring 配置文件使用 <hsf /> 标签注册并发布该服务。具体内容如下：

在pom.xml中添加如下 Maven 依赖：

```
<dependencies>
<!-- 添加 servlet 的依赖 -->
<dependency>
<groupId>javax.servlet</groupId>
<artifactId>servlet-api</artifactId>
<version>2.5</version>
<scope>provided</scope>
</dependency>
<!-- 添加 Spring 的依赖 -->
<dependency>
<groupId>com.alibaba.edas.carshop</groupId>
<artifactId>itemcenter-api</artifactId>
<version>1.0.0-SNAPSHOT</version>
</dependency>
<!-- 添加服务接口的依赖 -->
<dependency>
<groupId>org.springframework</groupId>
<artifactId>spring-web</artifactId>
<version>2.5.6(及其以上版本)</version>
```

```
</dependency>
<!-- 添加 edas-sdk 的依赖 -->
<dependency>
<groupId>com.alibaba.edas</groupId>
<artifactId>edas-sdk</artifactId>
<version>1.5.0</version>
</dependency>
</dependencies>
```

在 hsf-provider-beans.xml 文件中增加 Spring 关于 HSF 服务的配置。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:hsf="http://www.taobao.com/hsf"
xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-2.5.xsd
http://www.taobao.com/hsf
http://www.taobao.com/hsf/hsf.xsd" default-autowire="byName">
<!-- 定义该服务的具体实现 -->
<bean id="itemService" class="com.alibaba.edas.carshop.itemcenter.ItemServiceImpl" />
<!-- 用 hsf:provider 标签表明提供一个服务生产者 -->
<hsf:provider id=“itemServiceProvider"
<!-- 用 interface 属性说明该服务为此类的一个实现 -->
interface=“com.alibaba.edas.carshop.itemcenter.ItemService"
<!-- 此服务具体实现的 Spring 对象 -->
ref=“itemService"
<!-- 发布该服务的版本号，可任意指定，默认为 1.0.0 -->
version=“1.0.0"
</hsf:provider>
</beans>
```

上面的示例为基本配置，您也可以根据您的实际需求，参考下面的生产者服务属性列表，增加其它配置。

生产者服务属性列表

属性	描述
interface	必须配置，类型为 [String]，为服务对外提供的接口。
version	可选配置，类型为 [String]，含义为服务的版本，默认为 1.0.0。
clientTimeout	该配置对接口中的所有方法生效，但是如果客户端通过 methodSpecials 属性对某方法配置了超时时间，则该方法的超时时间以客户端配置为准。其他方法不受影响，还是以服务端配置为准。
serializeType	可选配置，类型为 [String(hessian | java)]，含义为序列化类型，默认为 hessian。
corePoolSize	单独针对这个服务设置核心线程池，从公用线程池中划分出来。

maxPoolSize	单独针对这个服务设置线程池，从公用线程池中划分出来。
enableTXC	开启分布式事务 GTS。
ref	必须配置，类型为 [ref]，为需要发布为 HSF 服务的 Spring Bean ID。
methodSpecials	可选配置，用于为方法单独配置超时时间(单位 ms)，这样接口中的方法可以采用不同的超时时间。该配置优先级高于上面的 clientTimeout 的超时配置，低于客户端的 methodSpecials 配置。

生产者服务属性配置示例

```
<bean id="impl" class="com.taobao.edas.service.impl.SimpleServiceImpl" />
<hsf:provider id="simpleService" interface="com.taobao.edas.service.SimpleService"
ref="impl" version="1.0.1" clientTimeout="3000" enableTXC="true"
serializeType="hessian">
<hsf:methodSpecials>
<hsf:methodSpecial name="sum" timeout="2000" />
</hsf:methodSpecials>
</hsf:provider>
```

开发消费者服务

消费者订阅服务从代码编写的角度分为两个部分。

1. Spring 的配置文件使用标签<hsf:consumer/>定义好一个 Bean。
2. 在使用的时候从 Spring 的 context 中将 Bean 取出来。

说明：Demo 工程中的 detail 文件夹为消费者服务的示例代码。

配置服务属性

与生产者一样，消费者的服务属性配置分为 Maven 依赖配置与 Spring 的配置。

在pom.xml文件中添加 Maven 依赖。

Maven 依赖配置与生产者相同，详情请参见开发生产者服务的配置服务属性。

在 hsf-consumer-beans.xml 文件中添加 Spring 关于 HSF 服务的配置。

增加消费者的定义，HSF 框架将根据该配置文件去服务中心订阅所需的服务。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:hsf="http://www.taobao.com/hsf"
xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
```

```
xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-2.5.xsd
http://www.taobao.com/hsf
http://www.taobao.com/hsf/hsf.xsd" default-autowire="byName">
<!-- 消费一个服务示例 -->
<hsf:consumer
<!-- Bean ID，在代码中可根据此 ID 进行注入从而获取 consumer 对象 -->
id="item"
<!-- 服务名，与服务提供者的相应配置对应，HSF 将根据 interface + version 查询并订阅所需服务 -->
interface="com.alibaba.edas.carshop.itemcenter.ItemService"
<!-- 版本号，与服务提供者的相应配置对应，HSF 将根据 interface + version 查询并订阅所需服务 -->
version="1.0.0"
</hsf:consumer>
</beans>
```

配置服务调用

可以参考StartListener.java文件中的示例：

```
public class StartListener implements ServletContextListener{

@Override
public void contextInitialized( ServletContextEvent sce ) {
ApplicationContext ctx = WebApplicationContextUtils.getWebApplicationContext( sce.getServletContext() );
// 根据 Spring 配置中的 Bean ID “item” 获取订阅到的服务
final ItemService itemService = ( ItemService ) ctx.getBean( "item" );
……
// 调用服务 ItemService 的 getItemById 方法
System.out.println( itemService.getItemById( 1111 ) );
// 调用服务 ItemService 的 getItemByName 方法
System.out.println( itemService.getItemByName( "myname is le" ) );
……
}
}
```

上面的示例中为基本配置，您也可以根据您的实际需求，参考下面的服务属性列表，增加其它配置。

消费者服务属性列表

属性	描述
interface	必须配置，类型为 [String]，为需要调用的服务的接口。
version	可选配置，类型为 [String]，为需要调用的服务的版本，默认为1.0.0。
methodSpecials	可选配置，为方法单独配置超时时间(单位 ms)。这样接口中的方法可以采用不同的超时时间，该配置优先级高于服务端的超时配置。
target	主要用于单元测试环境和开发环境中，手动地指定服务提供端的地址。如果不想通过此方式，而是通过配置中心推送的目标服务地址信息来指定服务端

	地址，可以在消费者端指定 -Dhsf.run.mode=0。
connectionNum	可选配置，为支持设置连接到 server 连接数，默认为1。在小数据传输，要求低延迟的情况下设置多一些，会提升 TPS。
clientTimeout	客户端统一设置接口中所有方法的超时时间(单位ms)。超时时间设置优先级由高到低是：客户端methodSpecials，客户端接口级别，服务端methodSpecials，服务端接口级别 。
asyncallMethods	可选配置，类型为 [List]，设置调用此服务时需要采用**异步调用**的方法名列表以及异步调用的方式。默认为空集合，即所有方法都采用同步调用。
maxWaitTimeForCsAddress	配置该参数，目的是当服务进行订阅时，会在该参数指定时间内，阻塞线程等待地址推送，避免调用该服务时因为地址为空而出现地址找不到的情况。若超过该参数指定时间，地址还是没有推送，线程将不再等待，继续初始化后续内容。 **注意**，在应用初始化时，需要调用某个服务时才使用该参数。如果不需要调用其它服务，请勿使用该参数，会延长启动启动时间。

消费者服务属性配置示例

```
<hsf:consumer id="service" interface="com.taobao.edas.service.SimpleService"
version="1.1.0" clientTimeout="3000"
target="10.1.6.57:12200?_TIMEOUT=1000" maxWaitTimeForCsAddress="5000">
<hsf:methodSpecials>
<hsf:methodSpecial name="sum" timeout="2000" ></hsf:methodSpecial>
</hsf:methodSpecials>
</hsf:consumer>
```

发布服务

完成代码、接口开发和服务配置后，在 Eclipse 或 IDEA 中，可直接以 Ali-Tomcat 运行该服务（具体请参照文档**开发工具准备**中的配置 Eclipse 开发环境和配置 IDEA 开发环境。

在开发环境配置时，有一些额外 JVM 启动参数来改变 HSF 的行为，具体如下：

属性	**描述**
-Dhsf.server.port	指定 HSF 的启动服务绑定端口，默认值为12200。
-Dhsf.serializer	指定 HSF 的序列化方式，默认值为 hessian。
-Dhsf.server.max.poolsize	指定 HSF 的服务端最大线程池大小，默认值为600。
-Dhsf.server.min.poolsize	指定 HSF 的服务端最小线程池大小。默认值为50。
-DHSF_SERVER_PUB_HOST	指定对外暴露的 IP，如果不配置，使用 -Dhsf.server.ip 的值。

-DHSF_SERVER_PUB_PORT	指定对外暴露的端口，该端口必须在本机被监听，并对外开放了访问授权，默认使用 -Dhsf.server.port 的配置，如果 -Dhsf.server.port 没有配置，默认使用12200。

开发环境查询 HSF 服务

在开发调试的过程中，如果您的服务是通过轻量配置中心进行服务注册与发现，就可以通过 EDAS 控制台查询某个应用提供或调用的服务。

假设您在一台 IP 为 192.168.1.100 的机器上启动了 EDAS 配置中心。

进入 http://192.168.1.100:8080/ 。

在左侧菜单栏单击**服务列表**，输入服务名、服务组名或者 IP 地址进行搜索，查看对应的服务提供者以及服务调用者。

注意：配置中心启动之后默认选择第一块网卡地址做为服务发现的地址，如果开发者所在的机器有多块网卡的情况，可设置启动脚本中的 SERVER_IP 变量进行显式的地址绑定。

常见查询案例

提供者列表页

在搜索条件里输入 IP 地址，单击**搜索**即可查询该 IP 地址的机器提供了哪些服务。

在搜索条件里输入服务名或服务分组，即可查询哪些 IP 地址提供了这个服务。

调用者列表页

在搜索条件里输入 IP 地址，单击**搜索**即可查询该 IP 地址的机器调用了哪些服务。

在搜索条件里输入服务名或服务分组，即可查询哪些 IP 地址调用了这个服务。

开发高级特性

在您参照上面的快速开始开发完基本的应用之后，下面将向您介绍如何基于上面的应用开发 HSF 的高级特性。

下载 Demo。

隐式传参（目前仅支持字符串传输）

隐式传参一般用于传递一些简单 KV 数据，又不想通过接口方式传递，类似于 Cookie。

单个参数传递

服务消费者：

RpcContext.getContext().setAttachment("key", "args test");

服务提供者：

String keyVal=RpcContext.getContext().getAttachment("key");

多个参数传递

服务消费者：

```
Map<String,String> map=new HashMap<String,String>();
map.put("param1", "param1 test");
map.put("param2", "param2 test");
map.put("param3", "param3 test");
map.put("param4", "param4 test");
map.put("param5", "param5 test");
RpcContext rpcContext = RpcContext.getContext();
rpcContext.setAttachments(map);
```

服务提供者：

```
Map<String,String> map=rpcContext.getAttachments();
Set<String> set=map.keySet();
for (String key : set) {
System.out.println("map value:"+map.get(key));
}
```

注意，隐式传参只对单次调用有效，当消费端调用返回后，会自动擦除 RpcContext 中的信息。

异步调用

支持 callback 和 future 两种异步调用方式。

callback 调用方式

客户端配置为 callback 方式时，需要配置一个实现了 HSFResponseCallback 接口的 listener。结果返回之后， HSF 会调用 HSFResponseCallback 中的方法。

注意：这个 HSFResponseCallback 接口的 listener 不能是内部类，否则 Pandora 的 classloader 在加载时就会报错。

XML 中的配置：

```
<hsf:consumer id="demoApi" interface="com.alibaba.demo.api.DemoApi"
version="1.1.2" >
<hsf:asyncallMethods>
<hsf:method name="ayncTest" type="callback"
listener="com.alibaba.ifree.hsf.consumer.AsynABTestCallbackHandler" />
</hsf:asyncallMethods>
</hsf:consumer>
```

其中 AsynABTestCallbackHandler 类实现了 HSFResponseCallback 接口。DemoApi 接口中有一个方法是 ayncTest 。

代码示例

```
public void onAppResponse(Object appResponse) {
//获取到异步调用后的值
String msg = (String)appResponse;
System.out.println("msg:"+msg);
}
```

注意：

- 由于只用方法名字来标识方法，所以并不区分重载的方法。同名的方法都会被设置为同样的调用方式。
- 不支持在 call 里再发起 HSF 调用。这种做法可能导致 IO 线程挂起，无法恢复。

future 调用方式

客户端配置为 future 方式时，发起调用之后，通过 HSFResponseFuture 中的 public static Object getResponse(long timeout) 来获取返回结果。

XML 中的配置：

```
<hsf:consumer id="demoApi" interface="com.alibaba.demo.api.DemoApi" version="1.1.2" >
<hsf:asyncallMethods>
<hsf:method name="ayncTest" type="future" />
</hsf:asyncallMethods>
</hsf:consumer>
```

代码示例如下。

单个调用异步处理：

```
//发起调用
demoApi.ayncTest();
// 处理业务
...
//直接获得消息（若无需获得结果，可以不用操作该步骤）
```

```
String msg=(String) HSFResponseFuture.getResponse(3000);
```

多个调用需要并发处理：

若是多个业务需要并发处理，可以先获取 future，存储起来，等调用完毕后再使用。

```
//定义集合
List<HSFFuture> futures = new ArrayList<HSFFuture>();
```

方法内进行并行调用：

```
//发起调用
demoApi.ayncTest();
//第一步获取 future 对象
HSFFuture future=HSFResponseFuture.getFuture();
futures.add(future);
//继续调用其他业务(同样采取异步调用)
HSFFuture future=HSFResponseFuture.getFuture();
futures.add(future);

// 处理业务
...

//获得数据并做处理
for (HSFFuture hsfFuture : futures) {
String msg=(String) hsfFuture.getResponse(3000);
//处理相应数据
...
}
```

泛化调用

通过泛化调用可以组合接口、方法、参数进行 RPC 调用，无需依赖任何业务 API。

步骤一：在消费者 XML 配置中加入泛化属性

```
<hsf:consumer id="demoApi" interface="com.alibaba.demo.api.DemoApi" generic="true"/>
```

说明：generic 代表泛化参数，true 表示支持泛化，false 表示不支持，默认为 false。

DemoApi 接口方法：

```
public String dealMsg(String msg);
public GenericTestDO dealGenericTestDO(GenericTestDO testDO);
```

步骤二：获取 demoApi 进行强制转换为泛化服务

导入泛化服务接口

import com.alibaba.dubbo.rpc.service.GenericService

获取泛化对象

- XML 加载方式

```
//若 WEB 项目中，可通过 Spring bean 进行注入后强制转换，这里是单元测试，所以采用加载配置文件方式
ClassPathXmlApplicationContext consumerContext = new
ClassPathXmlApplicationContext("hsf-generic-consumer-beans.xml");
//强制转换接口为 GenericService
GenericService svc = (GenericService) consumerContext.getBean("demoApi");
```

代码订阅方式

```
HSFApiConsumerBean consumerBean = new HSFApiConsumerBean();
consumerBean.setInterfaceName("com.alibaba.demo.api.DemoApi");
consumerBean.setGeneric("true"); // 设置 generic 为 true
consumerBean.setVersion("1.0.0");
consumerBean.init();
// 强制转换接口为 GenericService
GenericService svc = (GenericService) consumerBean.getObject();
```

步骤三：泛化接口

```
Object $invoke(String methodName, String[] parameterTypes, Object[] args) throws GenericException;
```

接口参数说明：

methodName：需要调用的方法名称。

parameterTypes：需要调用方法参数的类型。

args：需要传输的参数值。

步骤四：泛化调用

String 类型参数

```
svc.$invoke("dealMsg", new String[] { "java.lang.String" }, new Object[] { "hello" })
```

对象参数，服务端和客户端需要保证相同的对象

```
// 第一步构造实体对象 GenericTestDO，该实体有 id、name 两个属性
GenericTestDO genericTestDO = new GenericTestDO();
genericTestDO.setId(1980l);
genericTestDO.setName("genericTestDO-tst");
// 使用 PojoUtils 生成二方包 pojo 的描述
Object comp = PojoUtils.generalize(genericTestDO);
// 服务泛化调用
svc.$invoke("dealGenericTestDO",new String[] { "com.alibaba.demo.generic.domain.GenericTestDO" },
new Object[] { comp });
```

调用链路 Filter 扩展

下载 Demo。

基础接口

```
public interface ServerFilter extends RPCFilter {
}

public interface ClientFilter extends RPCFilter {
}

public interface RPCFilter {

ListenableFuture<RPCResult> invoke(InvocationHandler invocationHandler, Invocation invocation) throws
Throwable;

void onResponse(Invocation invocation, RPCResult rpcResult);

}
```

实现步骤

1. 实现 ServerFilter 进行服务端拦截。
2. 实现 ClientFilter 进行客户端拦截。
3. 业务通过标准的 META-INF/services/com.taobao.hsf.invocation.filter.RPCFilter 文件来注册 Filter。

实现示例

```
    import com.taobao.hsf.invocation.Invocation;
import com.taobao.hsf.invocation.InvocationHandler;
import com.taobao.hsf.invocation.RPCResult;
import com.taobao.hsf.invocation.filter.ServerFilter;
import com.taobao.hsf.util.PojoUtils;
import com.taobao.hsf.util.concurrent.ListenableFuture;


public class HSFServerFilter implements ServerFilter {
public ListenableFuture<RPCResult> invoke(InvocationHandler invocationHandler, Invocation invocation) throws
Throwable {
//process args
String[] sigs = invocation.getMethodArgSigs();
Object [] args = invocation.getMethodArgs();

System.out.println("#### intercept request");
for(String sig : sigs) {
System.out.print(sig);
System.out.print(";");
}
System.out.println();

for(Object arg : args) {
System.out.println(PojoUtils.generalize(arg));
System.out.print(";");
}
System.out.println();


return invocationHandler.invoke(invocation);
}

public void onResponse(Invocation invocation, RPCResult rpcResult) {
System.out.println("#### intercept response");
Object resp = rpcResult.getHsfResponse().getAppResponse();
System.out.println(PojoUtils.generalize(resp));
}


}
```

配置 META-INF/services/com.taobao.hsf.invocation.filter.RPCFilter

```
com.alibaba.edas.carshop.itemcenter.filter.HSFServerFilter
```

运行效果

```
#### intercept request
long
1111
```

intercept response

```
{itemId=1, itemName=Mercedes Benz, class=com.alibaba.edas.carshop.itemcenter.Item}
```

可选的 Filter

在一些场景下，您定制了 filter，但是只希望在某些服务上使用，这时可以使用可选的 Filter。具体做法是在对应的 Filter上 增加 @Optional 注解，如下：

```
```
@Optional
@Name("HSFOptionalServerFilter")
public class HSFOptionalServerFilter implements ServerFilter {
public ListenableFuture<RPCResult> invoke(InvocationHandler invocationHandler,
Invocation invocation) throws Throwable {
System.out.println("#### HSFOptionalServerFilter intercept request");
return invocationHandler.invoke(invocation);
}

public void onResponse(Invocation invocation, RPCResult rpcResult) {
System.out.println("#### HSFOptionalServerFilter intercept response");
}
}
```
```

当指定服务需要使用该 Filter 时，只需要在配置的 Bean 上声明即可，配置如下：

```
    <bean class="com.taobao.hsf.app.spring.util.HSFSpringProviderBean">
<property name="serviceInterface" value="com.alibaba.middleware.hsf.guide.api.service.OrderService" />
<property name="version" value="1.0.0" />
<property name="group" value="HSF" />
<property name="includeFilters">
<list>
<value>HSFOptionalServerFilter</value>
<value>NoFilter</value>
</list>
</property>
<property name="target" ref="orderService" />
</bean>
```

上述配置的服务，将会使用所有的非 @Optional 修饰的 ServerFilter ，并且会包括 HSFOptionalServerFilter 和 NoFilter，而 HSFOptionalServerFilter 的名称是来自于对应的 Filter 配置上的 @Name 修饰。

```
如果无法找到该名称的 Filter ，只会提醒您，但是不会导致您无法启动或者运行。
```

单元测试

在测试环境中，有两种方式做单元测试。

方式一 通过 LightApi 代码发布和订阅服务

方式二 通过 XML 配置发布订阅服务

相关样例请下载 Demo。

方式一 通过 LightApi 代码发布和订阅服务

在 Maven 中添加 LightApi 依赖。

```
<dependency>
<groupId>com.alibaba.hsf</groupId>
<artifactId>LightApi</artifactId>
<version>1.0.0</version>
</dependency>
```

创建 ServiceFactory。

这里需要设置 Pandora 的地址，参数是 SAR 包所在目录。如果 SAR 包地址是 /Users/Jason/Work/AliSoft/PandoraSar/DevSar/taobao-hsf.sar，则参数如下：

```
private static final ServiceFactory factory =
ServiceFactory.getInstanceWithPath("/Users/Jason/Work/AliSoft/PandoraSar/DevSar");
```

通过代码进行发布和订阅服务。

```
// 进行服务发布（若有发布者，无需再在这里写）
factory.provider("helloProvider")// 参数是一个标识，初始化后，下次只需调用 provider("helloProvider")即可提供对应服务
.service("com.alibaba.edas.unit.service.UnitTestService")// 接口全类名
.version("1.0.0")// 版本号
.impl(new UnitTestServiceImpl())// 对应的服务实现
.publish();// 发布服务，至少要调用 service()和 version()才可以发布服务

// 进行服务消费
factory.consumer("helloConsumer")// 参数是一个标识，初始化后，下次只需调用 consumer("helloConsumer")即可直接提供对应服务
.service("com.alibaba.edas.unit.service.UnitTestService")// 接口全类名
.version("1.0.0")// 版本号
.subscribe();
factory.consumer("helloConsumer").sync();// 同步等待地址推送，最多6秒。
UnitTestService log4jService = (UnitTestService) factory.consumer("helloConsumer").subscribe();// 用 ID 获取对应服务，subscribe()方法返回对应的接口
// 调用服务方法
System.out.println("bean -> msg rec success:-"+log4jService.print());
```

方式二 通过 XML 配置发布订阅服务

编写好 HSF 的 XML 配置。

通过代码方式加载配置文件。

```
//XML 方式加载服务提供者
new ClassPathXmlApplicationContext("hsf-provider-beans.xml");
//XML 方式加载服务消费者
ClassPathXmlApplicationContext consumerContext=new ClassPathXmlApplicationContext("hsf-
consumer-beans.xml");
//获取 Bean
UnitTestXMLConsumer unitTestXMLConsumer=(UnitTestXMLConsumer)
consumerContext.getBean("unitTestConsumer");
//服务调用
unitTestXMLConsumer.testUnitProvider();
```

将 Dubbo 项目迁移到 HSF （不推荐）

EDAS 已经支持原生 Dubbo 框架的应用及服务，新用户不推荐使用这种开发方式。原生 Dubbo 框架下的服务开发请参考 Dubbo 服务接入 EDAS。

配置 Dubbo

目前 Dubbo 在 EDAS 中运行支持两种配置服务提供者和服务消费者的方式：XML 文件配置、注解配置。本文档提供这两种方式的配置示例。

XML 文件配置方式

以下是 Dubbo XML 配置示例，设置正确则不需要做修改即可直接放入 EDAS 中运行。

通过 XML 文件配置服务生产者

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:dubbo="http://code.alibabatech.com/schema/dubbo"
xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans.xsd
```

```
http://code.alibabatech.com/schema/dubbo http://code.alibabatech.com/schema/dubbo/dubbo.xsd">
<dubbo:application name="edas-dubbo-demo-provider" ></dubbo:application>
<bean id="demoProvider" class="com.alibaba.edas.dubbo.demo.provider.DemoProvider" ></bean>
<dubbo:registry address="zookeeper://127.0.0.1:2181" ></dubbo:registry>

<dubbo:protocol name="dubbo" port="20880" threadpool="cached"
threads="100" ></dubbo:protocol>

<dubbo:service delay="-1" interface="com.alibaba.edas.dubbo.demo.api.DemoApi"
ref="demoProvider" version="1.0.0" group="dubbogroup" retries="3" timeout="3000"></dubbo:service>

</beans>
```

注意：

- 可选配置包括 threadpool、threads、delay、version、retries、timeout，其他均为必选配置。配置项可以任意调换位置。
- Dubbo 的 RPC 协议支持多种方式，如 RMI， hessian 等，但是目前 EDAS 的适配方案只支持了 Dubbo 协议，如：<dubbo:protocol name="dubbo" port=“20880” >，否则会引起类似于：” com.alibaba.dubbo.config.ServiceConfig service [xx.xx.xxx] contain xx protocal，HSF not supportted” 的错误发生。

通过 XML 文件配置服务消费者

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<beans xmlns="http://www.springframework.org/schema/beans"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:dubbo="http://code.alibabatech.com/schema/dubbo"
xsi:schemaLocation="http://www.springframework.org/schema/beans
http://www.springframework.org/schema/beans/spring-beans-2.5.xsd
http://code.alibabatech.com/schema/dubbo http://code.alibabatech.com/schema/dubbo/dubbo.xsd">
<dubbo:application name="edas-dubbo-consumer" />
<dubbo:registry address="zookeeper://127.0.0.1:2181" />
<dubbo:reference id="demoProviderApi"
interface="com.alibaba.edas.dubbo.demo.api.DemoApi" version="1.0.0" group="dubbogroup" lazy="true"
loadbalance="random">
<!-- 指定某个方法不用等待返回值 -->
<dubbo:method name="sayMsg" async="true" return="false" />
</dubbo:reference>
<bean id="demoConsumer" class="com.alibaba.edas.dubbo.demo.consumer.DemoConsumer"
init-method="reviceMsg">
<property name="demoApi" ref="demoProviderApi"></property>
</bean>
</beans>
```

注意：

- 可选配置包括 version、group、lazy、loadbalance、async、return，其他选项为必须。配置项可以任意调换位置。
- 注册中心在 EDAS 中是不生效的，所有 Dubbo 的服务会自动注册到 EDAS 的配置中心，您无需关心。

- 由于 Dubbo 配置文件消费者可以指定多个分组，而 EDAS 目前只能通过 group 属性配置一个分组，无法指定多个分组。
- 当有业务需要在程序启动过程中加载服务，则需要设置 lazy=true，进行延迟加载

注解配置方式

从 EDAS 容器 V3.0 版本开始，已经支持 Dubbo 原生注解，您无需进行注解转换 XML 即可使用 EDAS 服务。

兼容说明：

- 服务发布注解： @Service
- 服务订阅注解： @Reference

支持属性： group、version、timeout

使用方式： 在创建容器的时候，选择最新版本容器 V3.0 即可。

配置多注册中心

有时候我们需要的服务不在同一个 EDAS、ZooKeeper 注册中心上，此时我们需要在 Dubbo 配置文件中配置多个注册中心。例如：有些服务来不及在北京部署，只在上海部署，而北京的其他应用需要引用此服务，就可以将服务同时注册到两个注册中心。

多订阅指 Dubbo/HSF 应用去消费一个服务时，可以同时订阅 EDAS、ZooKeeper 注册中心中的服务。

在当前应用中加入不低于1.5.1的 edas-sdk 依赖。

```
<dependency>
<groupId>com.alibaba.edas</groupId>
<artifactId>edas-sdk</artifactId>
<version>1.5.1</version>
</dependency>
```

指定 ZooKeeper 注册/订阅中心地址。

指定方式主要包含以下两种：

环境变量指定（支持 HSF 、Dubbo 应用）：

-Dhsf.registry.address=zookeeper://IP 地址:端口

XML 指定方式（只支持 HSF 应用）：

<hsf:registry address="zookeeper://IP 地址:端口" />

指定 ZooKeeper 地址后，Dubbo 应用默认会启动双注册和订阅。HSF 应用若需要启用双注册/订阅，还需要设置调用参数 invokeType 。

设置 HSF 应用多注册中心的调用参数。

- 只注册/订阅 ConfigServer 中的服务：invokeType="hsf"
- 只注册/订阅 ZooKeeper 中的服务: invokeType="dubbo"
- 双订阅/注册: invokeType="hsf，dubbo"

创建应用时，需要选择不低于3.0版本的容器，然后上传启动即可。

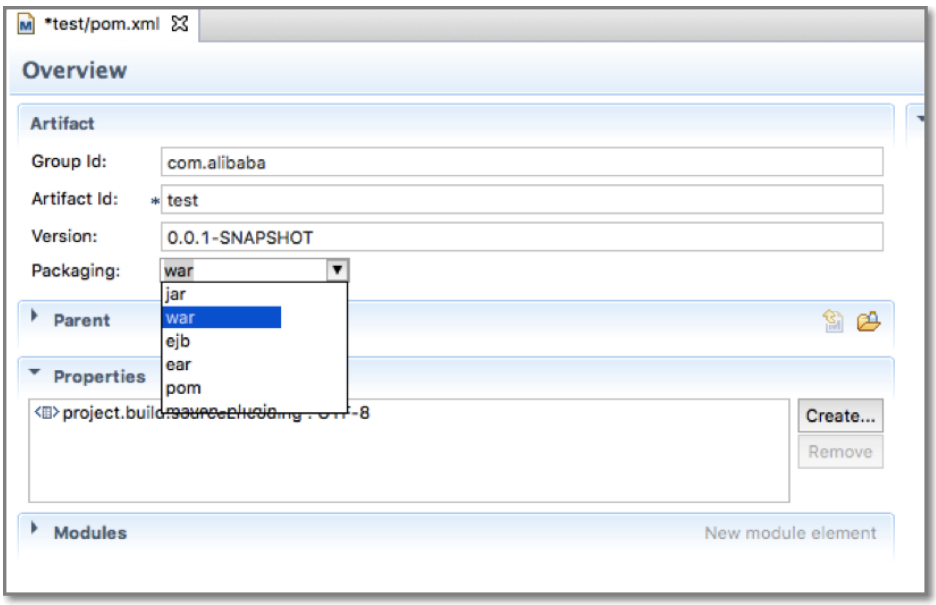
注意：

- **分组问题** Dubbo 服务分组默认为空，EDAS 里服务分组默认是 HSF。因此务必修改 Dubbo 服务分组。
- **版本问题** Dubbo 服务版本默认是0.0.0，EDAS 里面服务版本默认是1.0.0，因此务必修改 Dubbo 服务版本。
- **订阅成功，调用不成功** EDAS 里面存在鉴权，故若要让 Dubbo 调用成功，则需关闭 EDAS 里面服务鉴权，参数为-DneedAuth=false，需要在 JVM 参数中设置，重启即可。

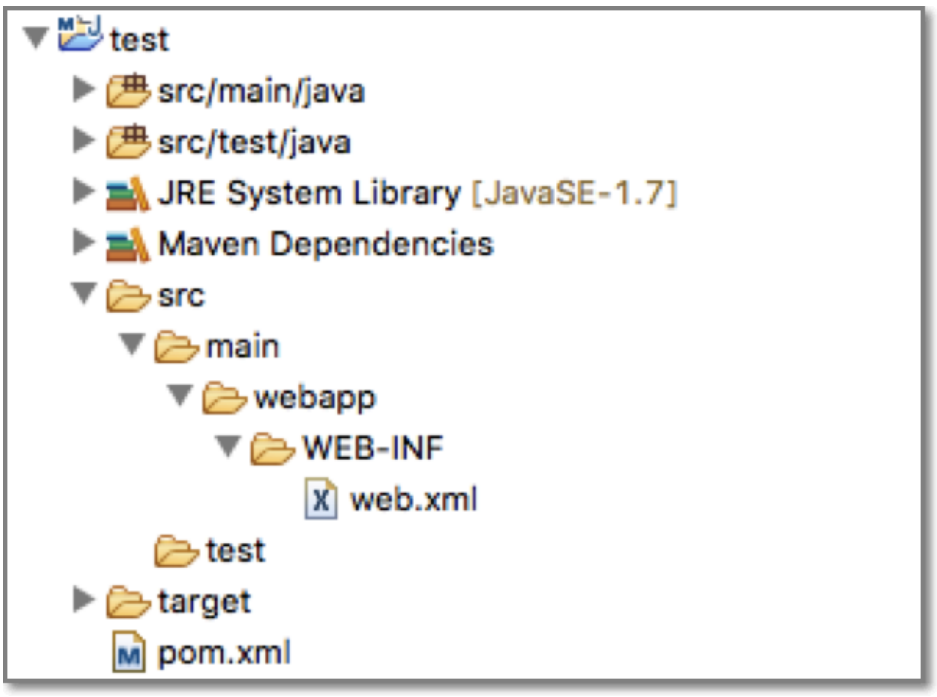
JAR 转换 WAR

目前 EDAS 产品只支持 WAR 形式的 Web 项目，所以如果你的项目是 JAR 方式发布的，需要先进行转换。本文主要基于 Maven 项目来做示例。

在pom.xml文件中将 packaging 由 JAR 改为 WAR。



如果没有web.xml，则需要增加一个web.xml文件配置。



配置web.xml加载配置文件。

```
<context-param>
<param-name>contextConfigLocation</param-name>
<param-value>classpath:hsf-provider-beans.xml</param-value>
</context-param>

<listener>
<listener-class>org.springframework.web.context.ContextLoaderListener
</listener-class>
</listener>
<listener>
<listener-class>
org.springframework.web.context.request.RequestContextListener
</listener-class>
</listener>
```

Dubbo 和 HSF 的兼容性说明

对照下表，检查 Dubbo 配置文件中的服务属性与 HSF 的兼容情况。检查完配置兼容性之后，即可按照前面文档介绍的内容进行应用的调试与发布。

功能特性	Dubbo 配置参数	兼容情况说明	错误提示	EDAS 是否支持
超时	timeout			支持
延迟暴露	delay			支持
线程模型	dispatcher= “all”			支持

	threadpool=“fixed” threads=“100”			
回声测试				支持
延迟	lazy= “true”	默认开启		支持
连接				
本地调用	protocol=“injvm”			支持
隐式传参				支持
并发控制	actives=“10” executes=“10”	已经实现 EDAS 控制台可视化配置，限流降级-限流规则-限流粒度		支持
连接控制	accepts=“10” connections=“2”	已经实现 EDAS 控制台可视化配置，限流降级-限流规则-限流粒度		支持
服务降级		已经实现 EDAS 控制台可视化配置，限流降级-降级规则		支持
集群容错	retries/cluster	支持 retries	无报错	部分支持
负载均衡	loadbalance	默认 random	无报错	部分支持
服务分组	group	不支持 * 配置	java.lang.IllegalStateException: hsf2 不支持同时消费多个分组!	部分支持
多版本	version	不支持 * 配置	[HSF-Consumer] 未找到需要调用的服务的目标地址	部分支持
异步调用	async=“true” return=”false”	return 参数无效	无报错	部分支持
启动时检查	check	EDAS 默认是启动不检查	无报错	默认支持启动不检查
多协议		只支持 Dubbo 协议	com.alibaba.dubbo.config.ServiceConfig 服务 [com.alibaba.demo.api.DemoApi] 配置了 RMI 协议， HSF2 不支持	部分支持
路由规则		已经实现 EDAS		支持

		控制台可视化配置，无需配置		
配置规则		已经实现 EDAS 控制台可视化配置，无需配置		支持
多注册中心				不支持
分组聚合	group= “aaa,bbb” merger= “true”	报错	java.lang.IllegalStateException: hsf2 不支持同时消费多个分组!	不支持
上下文信息		报错	Caused by: java.lang.UnsupportedOperationException: not support getInvocation method in hsf2	不支持

使用 Pandora Boot 开发应用

Pandora Boot 概述

Pandora Boot 是在 Pandora 的基础之上，发展出的更轻量使用 Pandora 的方式。

> Pandora Boot 基于 Pandora 和 Fat Jar 技术，可以直接在 IDE 里启动 Pandora 环境，大大提高您的开发调试等效率。
>
> Pandora Boot 与 Spring Boot AutoConfigure 深度集成，让您同时可以享受 Spring Boot 框架带来的便利。

基于 Pandora Boot 来开发 EDAS 应用，适用于需要使用 HSF 的 Spring Boot 用户以及已经使用过 Pandora Boot 的用户。

开发工具准备

基于 Pandora Boot 开发，需要配置如下开发环境：

在 Maven 中配置 EDAS 的私服地址：目前 Spring Cloud for Aliware 的第三方包只发布在 EDAS 的私服中，所以需要在 Maven 中配置 EDAS 的私服地址。

配置轻量配置中心：本地开发调试时，需要启动轻量级配置中心。轻量级配置中心包含了 EDAS 服务发现和配置管理功能的轻量版。

在 Maven 中配置 EDAS 的私服地址

注意： Maven 版本要求 3.x 及以上，请在你的 Maven 配置文件 settings.xml 中，加入 EDAS 私服地址。

添加私服配置

找到 Maven 所使用的配置文件，一般在 ~/.m2/settings.xml 中，在 settings.xml 中加入如下配置：

```
<profiles>
<profile>
<id>nexus</id>
<repositories>
<repository>
<id>central</id>
<url>http://repo1.maven.org/maven2</url>
<releases>
<enabled>true</enabled>
</releases>
<snapshots>
<enabled>true</enabled>
</snapshots>
</repository>
</repositories>
<pluginRepositories>
<pluginRepository>
<id>central</id>
<url>http://repo1.maven.org/maven2</url>
<releases>
<enabled>true</enabled>
</releases>
<snapshots>
<enabled>true</enabled>
</snapshots>
</pluginRepository>
</pluginRepositories>
</profile>
<profile>
<id>edas.oss.repo</id>
<repositories>
```

```
<repository>
<id>edas-oss-central</id>
<name>taobao mirror central</name>
<url>http://edas-public.oss-cn-hangzhou.aliyuncs.com/repository</url>
<snapshots>
<enabled>true</enabled>
</snapshots>
<releases>
<enabled>true</enabled>
</releases>
</repository>
</repositories>
<pluginRepositories>
<pluginRepository>
<id>edas-oss-plugin-central</id>
<url>http://edas-public.oss-cn-hangzhou.aliyuncs.com/repository</url>
<snapshots>
<enabled>true</enabled>
</snapshots>
<releases>
<enabled>true</enabled>
</releases>
</pluginRepository>
</pluginRepositories>
</profile>
</profiles>


<activeProfiles>
<activeProfile>nexus</activeProfile>
<activeProfile>edas.oss.repo</activeProfile>
</activeProfiles>
```

下载 setting.xml 样例文件。

验证配置是否成功

在命令行执行如下命令 mvn help:effective-settings 。

1. 无报错，表明 setting.xml 文件格式没问题。
2. profiles 中包含 edas.oss.repo 这个 profile，表明私服已经配置到 profiles 中。
3. 在 activeProfiles 中 包含 edas.oss.repo 属性，表明 edas.oss.repo 私服已激活。

说明：如果在命令行执行 Maven 打包命令无问题，IDE 仍无法下载依赖，请关闭 IDE 重新打开试试，或自行查找 IDE 配置 Maven 的相关资料。

开发应用

服务注册与发现

介绍如何使用 Pandora Boot 开发应用并实现服务注册与发现。

Demo 源码下载： sc-hsf-provider 、 sc-hsf-consumer。

创建服务提供者

创建一个 Maven 工程，命名为sc-hsf-provider。

在pom.xml中引入需要的依赖.

```
 <parent>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
<version>1.5.8.RELEASE</version>
<relativePath/>
</parent>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-hsf</artifactId>
<version>1.3</version>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-pandora</artifactId>
<version>1.3</version>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
</dependencies>

<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Dalston.SR4</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>
```

虽然 HSF 服务框架并不依赖于 Web 环境，但是 EDAS 管理应用的生命周期过程中需要使用到 Web 相关的特性，所以需要添加spring-boot-starter-web 的依赖。

如果您的工程不想将parent设置为spring-boot-starter-parent，也可以通过如下方式添加 dependencyManagement，设置scope=import，来达到依赖版本管理的效果。

```
<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-dependencies</artifactId>
<version>1.5.8.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>
```

定义服务接口，创建一个接口类 com.aliware.edas.EchoService。

```
public interface EchoService {
String echo(String string);
}
```

HSF 服务框架基于接口进行服务通信，当接口定义好之后，生产者将通过该接口实现具体的服务并发布，消费者也是基于此接口去订阅和消费服务。

接口com.aliware.edas.EchoService提供了一个echo方法，也可以理解成服务 com.aliware.edas.EchoService将提供一个echo方法。

添加服务提供者的具体实现类EchoServiceImpl，并通过注解方式发布服务。

```
@HSFProvider(serviceInterface = EchoService.class, serviceVersion = "1.0.0")
public class EchoServiceImpl implements EchoService {
@Override
public String echo(String string) {
return string;
}
}
```

除了接口名serviceInterface之外， HSF 还需要serviceVersion（服务版本）才能唯一确定一个服务，这里将注解HSFProvider里的serviceVersion属性设置为 “1.0.0” 。于是我们发布的服务就可以通过 接口名 com.aliware.edas.EchoService 和 服务版本 1.0.0 这两者结合来确定了。

HSFProvider 注解中的配置拥有最高的优先级，如果在 HSFProvider 注解中没有配置，服务发布时会优先在 resources/application.properties 文件中查找这些属性的全局配置。如果前两项都没有配

置，则会使用 HSFProvider 注解中的默认值。

在resources目录下的application.properties文件中配置应用名和监听端口号。

```
spring.application.name=hsf-provider
server.port=18081

spring.hsf.version=1.0.0
spring.hsf.timeout=3000
```

最佳实践: 建议统一将**服务版本**、**服务超时**都统一配置在application.properties中。

添加服务启动的 main 函数入口。

```
@SpringBootApplication
public class HSFProviderApplication {

public static void main(String[] args) {
// 启动 Pandora Boot 用于加载 Pandora 容器
PandoraBootstrap.run(args);
SpringApplication.run(ServerApplication.class, args);
// 标记服务启动完成,并设置线程 wait。防止业务代码运行完毕退出后，导致容器退出。
PandoraBootstrap.markStartupAndWait();
}
}
```

创建服务消费者

这个例子中，我们将创建一个服务消费者，消费者通过 HSFProvider 所提供的 API 接口去调用服务提供者。

创建一个 Maven 工程，命名为 sc-hsf-consumer。

在 pom.xml 中引入需要的依赖内容：

HSFConsumer 和 HSFProvider 的 Maven 依赖是完全一样的。

```
<parent>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
<version>1.5.8.RELEASE</version>
<relativePath/>
</parent>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
```

```
<artifactId>spring-cloud-starter-hsf</artifactId>
<version>1.3</version>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-pandora</artifactId>
<version>1.3</version>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-web</artifactId>
</dependency>
</dependencies>

<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Dalston.SR4</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>
```

将服务提供者所发布的 API 服务接口（包括包名）拷贝到本地，com.aliware.edas.EchoService。

```
public interface EchoService {
String echo(String string);
}
```

通过注解的方式将**服务消费者**的实例注入到 Spring 的 Context 中。

```
@Configuration
public class HsfConfig {

@HSFConsumer(clientTimeout = 3000, serviceVersion = "1.0.0")
private EchoService echoService;
}
```

最佳实践：在 Config 类里配置一次 @HSFConsumer ，然后在多处通过 @Autowired 注入使用。通常一个 HSF Consumer 需要在多个地方使用，但并不需要在每次使用的地方都用 @HSFConsumer 来标记。只需要写一个统一的 Config 类，然后在其它需要使用的地方，直接通过 @Autowired 注入即可。

为了便于测试，通过一个 SimpleController 来暴露一个 /hsf-echo/* 的 http 接口，/hsf-echo/* 接口内部实现调用了 HSF 服务提供者。

```
@RestController
public class SimpleController {
@Autowired
private EchoService echoService;

@RequestMapping(value = "/hsf-echo/{str}", method = RequestMethod.GET)
public String echo(@PathVariable String str) {
return echoService.echo(str);
}
}
```

在 resources 目录下的 application.properties 文件中配置应用名与监听端口号。

```
spring.application.name=hsf-consumer
server.port=18082

spring.hsf.version=1.0.0
spring.hsf.timeout=1000
```

最佳实践: 建议统一将**服务版本**、**服务超时**都统一配置在 application.properties 中。

添加服务启动的 main 函数入口。

```
@SpringBootApplication
public class HSFConsumerApplication {

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

本地开发调试

启动轻量级配置中心

本地开发调试时，需要使用轻量级配置中心，轻量级配置中心包含了 EDAS 服务注册发现服务端的轻量版，详细文档请参见轻量级配置中心。

启动应用

本地启动应用可以通过两种方式。

在 IDE 中启动

通过 VM options 配置启动参数 -Djmenv.tbsite.net={$IP}，通过 main 方法直接启动。其中 {$IP}

为 启动轻量级配置中心服务的那台机器的地址。比如本机启动轻量级配置中心，则 {$IP} 为 127.0.0.1。

您也可以不配置 JVM 的参数，而是直接通过修改 hosts 文件将 jmenv.tbsite.net 绑定到启动轻量级配置中心服务的那台机器的 IP。详情见轻量级配置中心。

通过 FatJar 启动

添加 FatJar 打包插件。

使用 Maven 将 Pandora Boot 工程打包成 FatJar， 需要在 pom.xml 中添加如下插件。

为避免与其他打包插件发生冲突，请勿在 build 的 plugin 中添加其他 FatJar 插件。

```
<build>
<plugin>
<groupId>com.taobao.pandora</groupId>
<artifactId>pandora-boot-maven-plugin</artifactId>
<version>2.1.9.1</version>
<executions>
<execution>
<phase>package</phase>
<goals>
<goal>repackage</goal>
</goals>
</execution>
</executions>
</plugin>
</build>
```

添加完插件后，在工程的主目录下，使用 maven 命令 mvn clean package 进行打包，即可在 target 目录下找到打包好的 FatJar 文件。

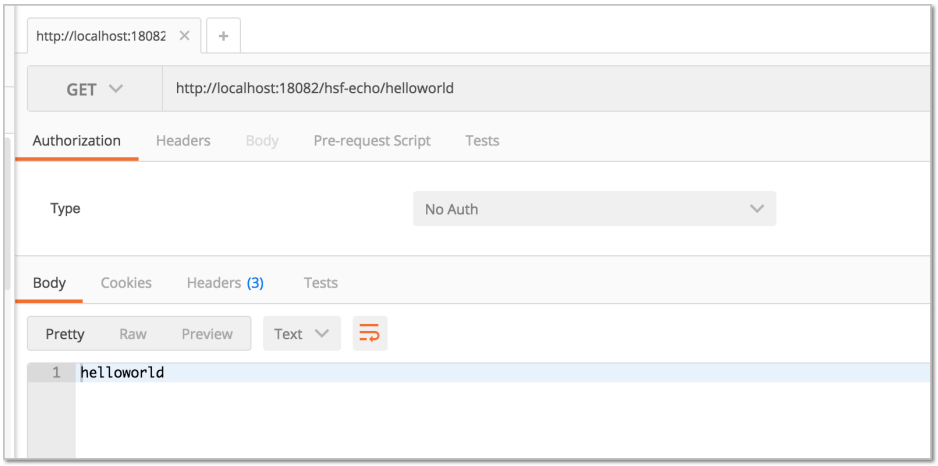
通过 Java 命令启动。

```
java -Djmenv.tbsite.net=127.0.0.1 -
Dpandora.location=/Users/{$username}/.m2/repository/com/taobao/pandora/taobao-
hsf.sar/dev-SNAPSHOT/taobao-hsf.sar-dev-SNAPSHOT.jar  -jar sc-hsf-provider-0.0.1-
SNAPSHOT.jar
```

注意：-Dpandora.location 指定的路径必须是全路径，且必须放在 sc-hsf-provider-0.0.1-SNAPSHOT.jar 之前。

演示

启动服务，进行调用，可以看到调用成功。



异步调用

HSF 提供了两种类型的异步调用，Future 和 Callback。

在演示异步调用之前，我们先发布一个新的服务： com.aliware.edas.async.AsyncEchoService。

```
public interface AsyncEchoService {
String future(String string);
String callback(String string);
}
```

服务提供者实现 AsyncEchoService，并通过注解发布。

```
@HSFProvider(serviceInterface = AsyncEchoService.class, serviceVersion = "1.0.0")
public class AsyncEchoServiceImpl implements AsyncEchoService {
@Override
public String future(String string) {
return string;
}

@Override
public String callback(String string) {
return string;
}
}
```

从这两点中可以看出，服务提供端与普通的发布没有任何区别，同样，之后的配置和应用启动流程也是一致的，详情请参考**创建服务提供者**部分的内容。

注意：异步调用的逻辑修改都在消费端，服务端无需做任何修改。

Future

使用 Future 类型的异步调用的消费端，也是通过注解的方式将服务消费者的实例注入到 Spring 的 Context 中，并在 @HSFConsumer 注解的 futureMethods 属性中配置异步调用的方法名。

这里我们将 com.aliware.edas.async.AsyncEchoService 的 Future 方法标记为 Future 类型的异步调用。

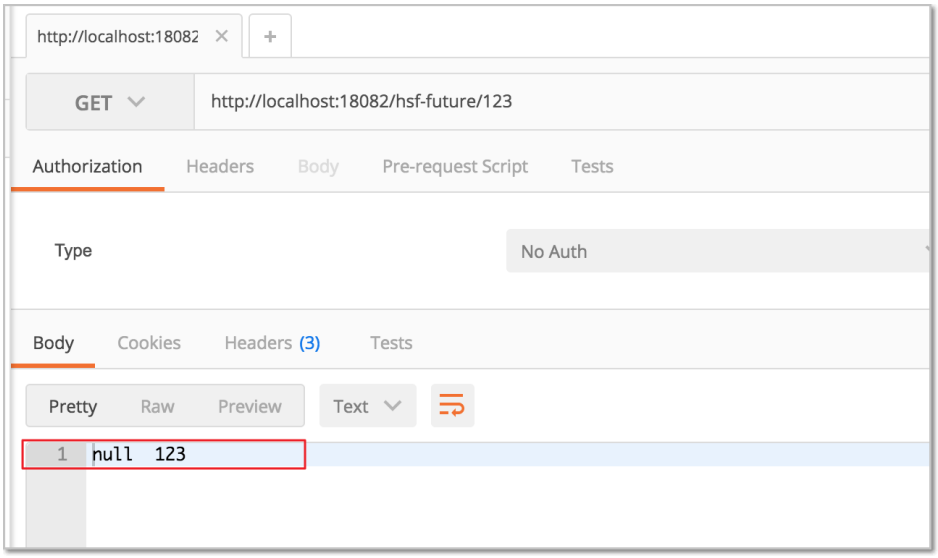
```
@Configuration
public class HsfConfig {
@HSFConsumer(serviceVersion = "1.0.0", futureMethods = "future")
private AsyncEchoService asyncEchoService;
}
```

方法在被标记成 Future 类型的异步调用后，同步执行时的方法返回值其实是 null，需要通过 HSFResponseFuture 来获取调用的结果。

我们在这里通过 TestAsyncController 来进行演示，示例代码如下：

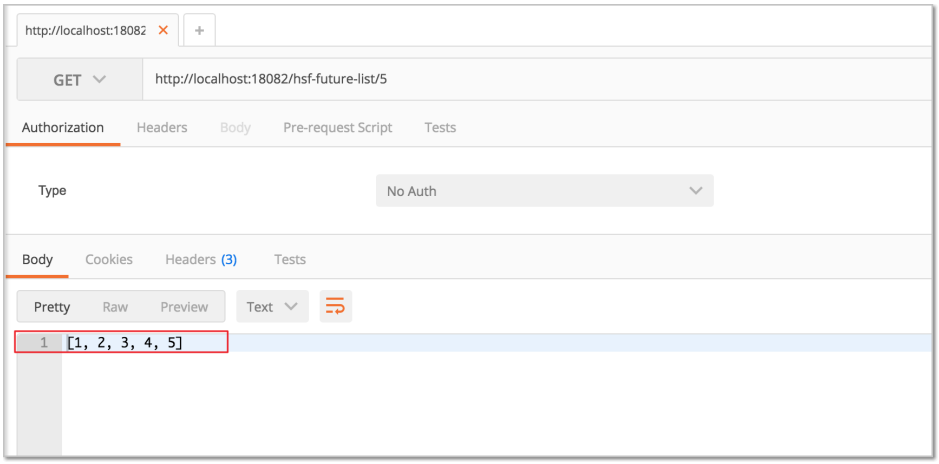
```
@RestController
public class TestAsyncController {

@Autowired
private AsyncEchoService asyncEchoService;

@RequestMapping(value = "/hsf-future/{str}", method = RequestMethod.GET)
public String testFuture(@PathVariable String str) {

String str1 = asyncEchoService.future(str);
String str2;
try {
HSFFuture hsfFuture = HSFResponseFuture.getFuture();
str2 = (String) hsfFuture.getResponse(3000);
} catch (Throwable t) {
t.printStackTrace();
str2 = "future-exception";
}
return str1 + " " + str2;
}
}
```

调用 /hsf-future/123 ，可以看到 str1 的值为 null， str2 才是真实的调用返回值 123。



当服务中需要结合一批操作的返回值进行处理时，参考如下的调用方式。

```
@RequestMapping(value = "/hsf-future-list/{str}", method = RequestMethod.GET)
public String testFutureList(@PathVariable String str) {
try {

int num = Integer.parseInt(str);
List<String> params = new ArrayList<String>();
for (int i = 1; i <= num; i++) {
params.add(i + "");
}

List<HSFFuture> hsfFutures = new ArrayList<HSFFuture>();
for (String param : params) {
asyncEchoService.future(param);
hsfFutures.add(HSFResponseFuture.getFuture());
}

ArrayList<String> results = new ArrayList<String>();
for (HSFFuture hsfFuture : hsfFutures) {
results.add((String) hsfFuture.getResponse(3000));
}

return Arrays.toString(results.toArray());

} catch (Throwable t) {
return "exception";
}
}
```



Callback

使用 Callback 类型的异步调用的消费端，首先创建一个类实现 HSFResponseCallback 接口，并通过 @Async 注解进行配置。

```
 @AsyncOn(interfaceName = AsyncEchoService.class,methodName = "callback")
public class AsyncEchoResponseListener implements HSFResponseCallback{
@Override
public void onAppException(Throwable t) {
t.printStackTrace();
}

@Override
public void onAppResponse(Object appResponse) {
System.out.println(appResponse);
}

@Override
public void onHSFException(HSFException hsfEx) {
hsfEx.printStackTrace();
}
}
```

AsyncEchoResponseListener 实现了 HSFResponseCallback 接口，并在 @Async 注解中分别配置 interfaceName 为 AsyncEchoService.class、methodName 为 callback。

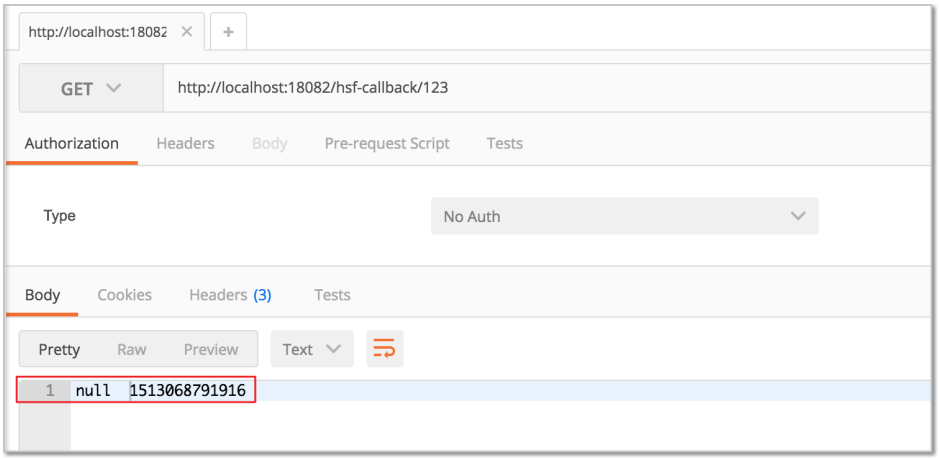
这样，就将 com.aliware.edas.async.AsyncEchoService 的 callback 方法标记为 Callback 类型的异步调用。

同样，通过 TestAsyncController 来进行演示，示例代码如下：

```
 @RequestMapping(value = "/hsf-callback/{str}", method = RequestMethod.GET)
public String testCallback(@PathVariable String str) {
```

```
String timestamp = System.currentTimeMillis() + "";
String str1 = asyncEchoService.callback(str);
return str1 + " " + timestamp;
}
```

执行调用，可以看到如下结果：



消费端将 callback 方法配置为 Callback 类型异步调用时，同步返回结果其实是 null。

结果返回之后，HSF 会调用 AsyncEchoResponseListener 中的方法，在 onAppResponse 方法中我们可以得到调用的真实返回值。

如果需要将调用时的上下文信息传递给 callback ，需要使用 CallbackInvocationContext 来实现。

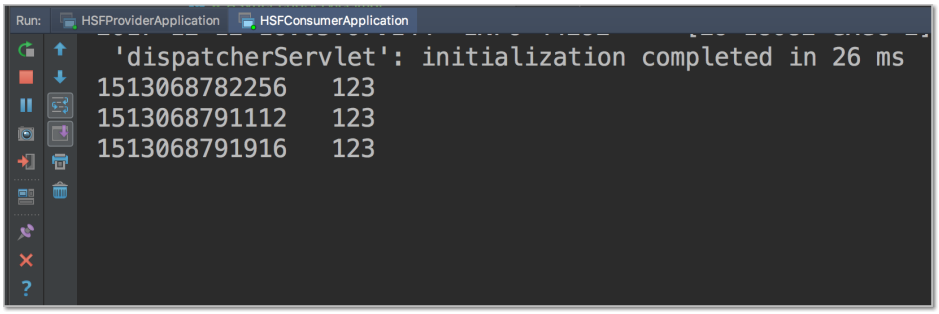
调用时的示例代码入下：

```
CallbackInvocationContext.setContext(timestamp);
String str1 = asyncEchoService.callback(str);
CallbackInvocationContext.setContext(null);
```

AsyncEchoResponseListener 示例代码如下：

```
@Override
public void onAppResponse(Object appResponse) {
Object timestamp = CallbackInvocationContext.getContext();
System.out.println(timestamp + " " +appResponse);
}
```

我们可以在控制台中看到输出了 1513068791916 123，证明 AsyncEchoResponseListener 的 onAppResponse 方法通过 CallbackInvocationContext 拿到了调用前传递过来的 timestamp 的内容。



单元测试

spring-cloud-starter-hsf 的实现依赖于 Pandora Boot，Pandora Boot 的单元测试可以通过 PandoraBootRunner 启动，并与 SpringJUnit4ClassRunner 无缝集成。

我们将演示一下，如何在服务提供者中进行单元测试，供大家参考。

在 Maven 中添加 spring-boot-starter-test 的依赖。

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

编写测试类的代码。

```
@RunWith(PandoraBootRunner.class)
@DelegateTo(SpringJUnit4ClassRunner.class)
// 加载测试需要的类，一定要加入 Spring Boot 的启动类，其次需要加入本类。
@SpringBootTest(classes = {HSFProviderApplication.class, EchoServiceTest.class })
@Component
public class EchoServiceTest {

/**
* 当使用 @HSFConsumer 时，一定要在 @SpringBootTest 类加载中，加载本类，通过本类来注入对象，否则当做泛化时，会出现类转换异常。
*/
@HSFConsumer(generic = true)
EchoService echoService;

//普通的调用
@Test
public void testInvoke() {
TestCase.assertEquals("hello world", echoService.echo("hello world"));
}
//泛化调用
@Test
public void testGenericInvoke() {
GenericService service = (GenericService) echoService;
```

```
Object result = service.$invoke("echo", new String[] {"java.lang.String"}, new Object[] {"hello world"});
TestCase.assertEquals("hello world", result);
}
//返回值 Mock
@Test
public void testMock() {
EchoService mock = Mockito.mock(EchoService.class, AdditionalAnswers.delegatesTo(echoService));
Mockito.when(mock.echo("")).thenReturn("beta");
TestCase.assertEquals("beta", mock.echo(""));
}
}
```

开发 RESTful 应用（不推荐）

EDAS 已经支持原生 Spring Cloud 框架的应用及服务，新用户不推荐使用这种开发方式。原生 Spring Cloud 框架下的服务开发请参考 快速开始。

服务注册与发现

本文档将通过一个简单的示例详细介绍如何在本地开发 RESTful 应用的注册与发现。

Demo 源码下载： sc-vip-server 、 sc-vip-client。

创建服务提供者

此服务提供者提供了一个简单的 echo 服务，并将自身注册到服务发现中心。

创建一个 RESTful 服务工程，命名为 sc-vip-server。

在pom.xml中引入需要的依赖内容：

```
 <parent>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
<version>1.5.8.RELEASE</version>
<relativePath/>
</parent>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-vipclient</artifactId>
<version>1.3</version>
```

```
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-pandora</artifactId>
<version>1.3</version>
</dependency>
</dependencies>

<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Dalston.SR4</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>
```

如果您的工程不想将 parent 设置为 spring-boot-starter-parent，也可以通过如下方式添加 dependencyManagement ，设置 scope=import，来达到依赖管理的效果。

```
<dependencyManagement>
<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-dependencies</artifactId>
<version>1.5.8.RELEASE</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>
```

添加服务提供端的代码，其中 @EnableDiscoveryClient 注解表明此应用需开启服务注册与发现功能。

```
@SpringBootApplication
@EnableDiscoveryClient
public class ServerApplication {

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

创建一个 EchoController，提供简单的 echo 服务。

```
@RestController
public class EchoController {
@RequestMapping(value = "/echo/{string}", method = RequestMethod.GET)
public String echo(@PathVariable String string) {
return string;
}
}
```

在 resources 下的application.properties文件中配置应用名与监听端口号。

```
spring.application.name=service-provider
server.port=18081
```

创建服务消费者

这个例子中，我们将创建一个服务消费者，消费者通过 RestTemplate、AsyncRestTemplate、FeignClient 这三个客户端去调用服务提供者。

创建一个 RESTful 服务工程，命名为 sc-vip-client。

在pom.xml中引入需要的依赖内容：

```
<parent>
<groupId>org.springframework.boot</groupId>
<artifactId>spring-boot-starter-parent</artifactId>
<version>1.5.8.RELEASE</version>
<relativePath/>
</parent>

<dependencies>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-vipclient</artifactId>
<version>1.3</version>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-pandora</artifactId>
<version>1.3</version>
</dependency>
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-feign</artifactId>
</dependency>
</dependencies>

<dependencyManagement>
<dependencies>
```

```
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-dependencies</artifactId>
<version>Dalston.SR4</version>
<type>pom</type>
<scope>import</scope>
</dependency>
</dependencies>
</dependencyManagement>
```

因为在这里要演示 FeignClient 的使用，所以与 sc-vip-server（服务提供者）相比，pom.xml文件中的依赖增加了一个 spring-cloud-starter-feign。

与 sc-vip-server 相比，除了开启服务与注册外，还需要添加下面两项配置才能使用 RestTemplate、AsyncRestTemplate、FeignClient 这三个客户端：

- 添加 @LoadBalanced 注解将 RestTemplate 和 AsyncRestTemplate 与服务发现结合。

  使用 @EnableFeignClients 注解激活 FeignClients。

```
@SpringBootApplication
@EnableDiscoveryClient
@EnableFeignClients
public class ConsumerApplication {

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

@LoadBalanced
@Bean
public AsyncRestTemplate asyncRestTemplate(){
return new AsyncRestTemplate();
}

public static void main(String[] args) {
PandoraBootstrap.run(args);
SpringApplication.run(ConsumerApplication.class, args);
PandoraBootstrap.markStartupAndWait();
}

}
```

在使用 EchoService 的 FeignClient 之前，还需要完善它的配置。配置服务名以及方法对应的 HTTP 请求，服务名为 sc-vip-server 工程中配置的服务名 service-provider ，代码如下：

```
@FeignClient(name = "service-provider")
public interface EchoService {
@RequestMapping(value = "/echo/{str}", method = RequestMethod.GET)
```

```
String echo(@PathVariable("str") String str);
}
```

创建一个 Controller 供我们调用测试。

- /echo-rest/* 验证通过 RestTemplate 去调用服务提供者。
- /echo-async-rest/* 验证通过 AsyncRestTemplate 去调用服务提供者。
- /echo-feign/* 验证通过 FeignClient 去调用服务提供者。

```
@RestController
public class Controller {
@Autowired
private RestTemplate restTemplate;
@Autowired
private AsyncRestTemplate asyncRestTemplate;
@Autowired
private EchoService echoService;
@RequestMapping(value = "/echo-rest/{str}", method = RequestMethod.GET)
public String rest(@PathVariable String str) {
return restTemplate.getForObject("http://service-provider/echo/" + str, String.class);
}
@RequestMapping(value = "/echo-async-rest/{str}", method = RequestMethod.GET)
public String asyncRest(@PathVariable String str) throws Exception{
ListenableFuture<ResponseEntity<String>> future = asyncRestTemplate.
getForEntity("http://service-provider/echo/"+str, String.class);
return future.get().getBody();
}
@RequestMapping(value = "/echo-feign/{str}", method = RequestMethod.GET)
public String feign(@PathVariable String str) {
return echoService.echo(str);
}
}
```

配置应用名以及监听端口号。

```
spring.application.name=service-consumer
server.port=18082
```

本地开发调试

启动轻量级配置中心

本地开发调试时，需要使用轻量级配置中心，轻量级配置中心包含了 EDAS 服务注册发现服务端的轻量版，详细文档请参见轻量级配置中心。

启动应用

本地启动应用可以通过两种方式。

IDE 中启动

在 IDE 中启动，通过 VM options 配置启动参数 -Dvipserver.server.port=8080，通过 main 方法直接启动。

如果你的轻量级配置中心与应用部署在不同的机器上，还需进行 hosts 绑定，详情见轻量级配置中心。

FatJar 启动

添加 FatJar 打包插件。

使用 Maven 将 pandora-boot 工程打包成 FatJar， 需要在 pom.xml 中添加如下插件。为避免与其他打包插件发生冲突，请勿在 build 的 plugin 中添加其他 FatJar 插件。

```
<build>
<plugin>
<groupId>com.taobao.pandora</groupId>
<artifactId>pandora-boot-maven-plugin</artifactId>
<version>2.1.9.1</version>
<executions>
<execution>
<phase>package</phase>
<goals>
<goal>repackage</goal>
</goals>
</execution>
</executions>
</plugin>
</build>
```

添加完插件后，在工程的主目录下，使用 maven 命令 mvn clean package 进行打包，即可在 target 目录下找到打包好的 FatJar 文件。

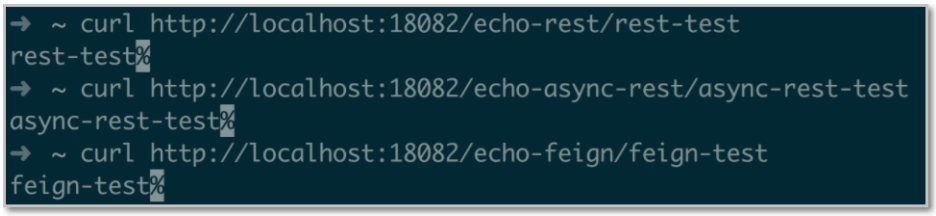
通过 Java 命令启动。

```
java -Dvipserver.server.port=8080 -
Dpandora.location=/Users/{$username}/.m2/repository/com/taobao/pandora/taobao-
hsf.sar/dev-SNAPSHOT/taobao-hsf.sar-dev-SNAPSHOT.jar  -jar sc-vip-server-0.0.1-
SNAPSHOT.jar
```

注意 ： -Dpandora.location 指定的路径必须是全路径，且必须放在 sc-vip-server-0.0.1-SNAPSHOT.jar 之前。

演示

启动服务，分别进行调用，可以看到调用都成功了。



常见问题

AsyncRestTemplate无法接入服务发现。

AsyncRestTemplate 接入服务发现的时间比较晚，需要在 Dalston 之后的版本才能使用，具体详情参见此 pull request。

FatJar打包插件冲突

为避免与其他打包插件发生冲突，请勿在 build 的 plugin 中添加其他 FatJar 插件。

打包时可不可以不排除taobao-hsf.sar？

可以，但是不建议这么做。

通过修改 pandora-boot-maven-plugin 插件，把 excludeSar 设置为 false，打包时就会自动包含 taobao-hsf.sar。

```
  <plugin>
<groupId>com.taobao.pandora</groupId>
<artifactId>pandora-boot-maven-plugin</artifactId>
<version>2.1.9.1</version>
<configuration>
<excludeSar>false</excludeSar>
</configuration>
<executions>
<execution>
<phase>package</phase>
<goals>
<goal>repackage</goal>
</goals>
</execution>
</executions>
</plugin>
```

这样打包后可以在不配置 Pandora 地址的情况下启动。

```
java -jar  -Dvipserver.server.port=8080 sc-vip-server-0.0.1-SNAPSHOT.jar
```

请在将应用部署到 EDAS 前恢复到默认排除 SAR 包的配置。

全链路跟踪

您可以在本地对您的 RESTful 服务经过简单的修改接入到 EDAS 的 EagleEye，从而实现全链路跟踪。

为了节约您的开发成本和提升您的开发效率，EDAS 提供了全链路跟踪的组件 EagleEye。您只需在代码中配置 EagleEye 埋点，即可直接使用 EDAS 的全链路跟踪功能，无需关心日志采集、分析、存储等过程。

本文档将详细介绍 RESTful 服务如何接入 EDAS，并实现全链路跟踪功能。

Demo 源码下载：service1、service2

接入 EagleEye

在 Maven 中配置 EDAS 的私服地址

目前 Pandora Boot Starter 相关的包只发布在 EDAS 的私服中，所以需要在 Maven 中配置 EDAS 的私服地址。有关 Maven 私服的配置的说明，参见开发工具准备中的**在 Maven 中配置 EDAS 的私服地址**内容。

注意： Maven 版本要求 3.x 及以上，请在你的 Maven 配置文件 settings.xml 中，加入 EDAS 私服地址。点击下载样例文件。

修改代码

RESTful 服务接入 EDAS 的 EagleEye 很简单，只需要完成以下三步。

在pom.xml文件中加入如下公共配置。

```
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-eagleeye</artifactId>
<version>1.3</version>
</dependency>

<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-pandora</artifactId>
<version>1.3</version>
</dependency>
```

在 main 函数中添加两行代码。

假设修改之前的 main 函数内容如下。

```
public static void main(String[] args) {
```

```
SpringApplication.run(ServerApplication.class, args);
}
```

则修改之后的 main 函数如下。

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

添加 FatJar 打包插件。

使用 Maven 将 pandora-boot 工程打包成 FatJar， 需要在pom.xml中添加如下插件。

为避免与其他打包插件发生冲突，请勿在 build 的 plugin 中添加其它 FatJar 插件。

```
<build>
<plugins>
<plugin>
<groupId>com.taobao.pandora</groupId>
<artifactId>pandora-boot-maven-plugin</artifactId>
<version>2.1.9.1</version>
<executions>
<execution>
<phase>package</phase>
<goals>
<goal>repackage</goal>
</goals>
</execution>
</executions>
</plugin>
</plugins>
</build>
```

完成上述三处修改后，您无需搭建任何采集分析系统，即可直接使用 EDAS 的全链路跟踪功能。

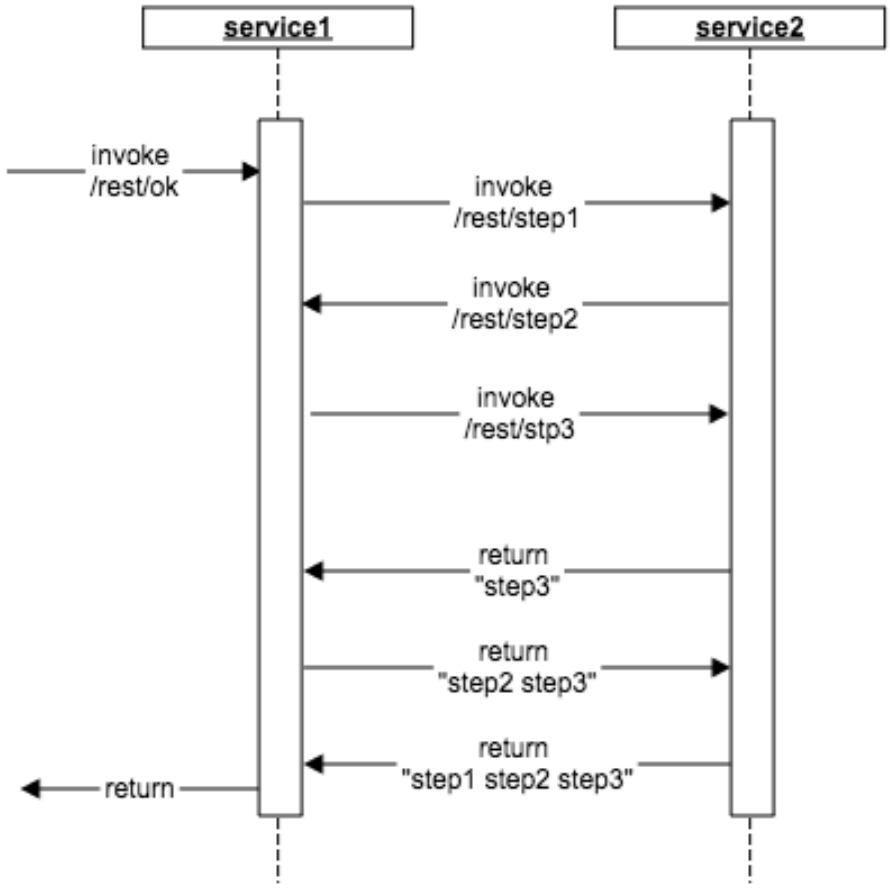
全链路跟踪示例

源码

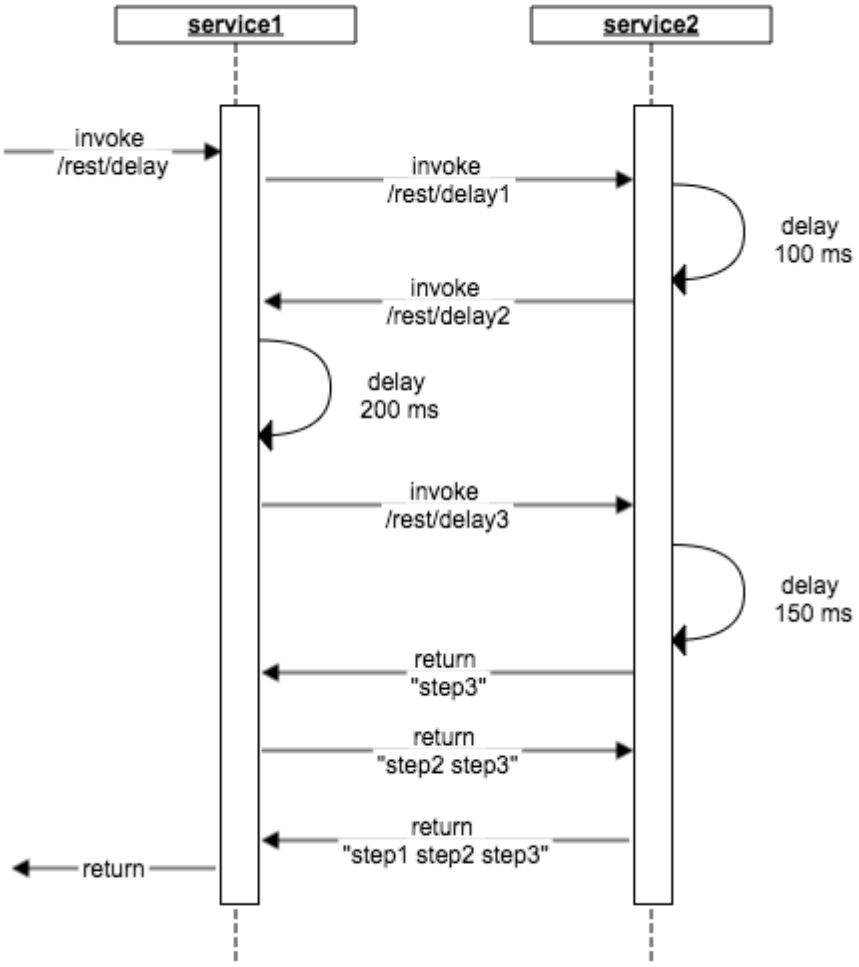
为了演示如何使用全链路跟踪功能 ，这里提供两个应用 Demo：service1 和 service2。

service1 用作入口的服务，提供了三个场景演示的入口：

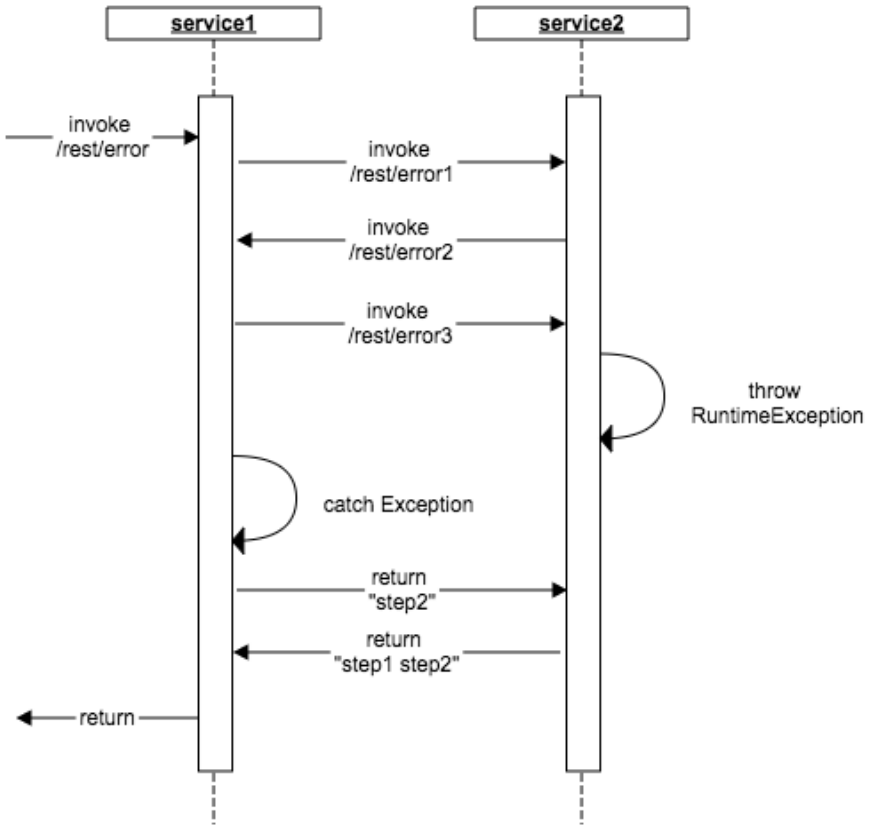
/rest/ok，对应正常的调用



/rest/delay，对应延迟较大的调用



/rest/error，对应异常出错的调用



部署应用

EagleEye 的采集和分析功能都搭建在 EDAS 上，为了演示调用链查看功能，我们首先将 service1 和 service2 这两个应用部署到 EDAS 中。

在创建应用时，选择最新版本的容器。

添加 FatJar 打包插件，在工程所在的目录下执行 mvn clean package 命令，打包成 FatJar。

在部署应用时，上传 target 目录下的 FatJar 应用即可将应用部署到 EDAS。

部署完毕之后，为了能够查看调用链的信息，我们还需要调用 service1 三个场景演示的入口对应的方法。

您可以通过执行 curl http://{$ip:$port}/rest/ok 这种简单的方式来调用。也可以使用 postman 等工具或者直接在浏览器中调用。

为了便于观察，建议使用脚本等方式多调用几次。

查看调用链

登录 EDAS 控制台，进入刚刚部署的应用中。

在应用详情页面左侧的导航栏中选择**应用监控** > **服务监控**。

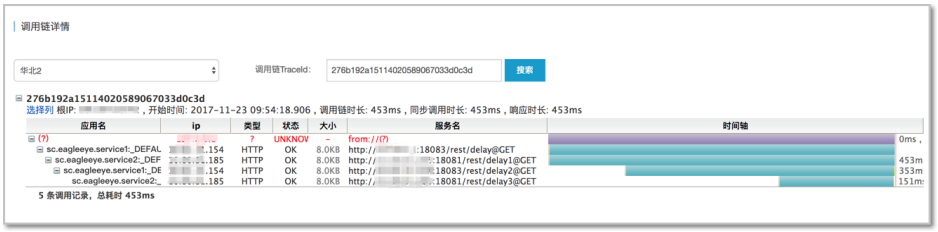
在服务监控页面单击**提供的 RPC 服务**页签，然后单击**查看调用链**。

更详细的使用信息，请参考服务监控。

正常的调用链详情

从图中可以看出服务经过了哪几次调用，并且可以看到 step1、step2、step3 的耗时分别是 2ms、1ms、0ms。

延迟较大的调用链详情



从图中可以看到 delay1、delay2、delay3 的耗时分别是 453ms、353ms、151ms，

将鼠标停留在 delay3 这个调用段，还可以看到更多详细的调用链的信息。其中服务端处理请求花费了 150ms，客户端在服务端处理完请求后的 1ms 收到了响应。

异常出错的调用链详情

从图中我们可以很清晰地看到，出错的请求为 /rest/error3 ，极大地方便了我们对问题进行定位。

其他客户端的演示

同时，在 service1 的 /echo-rest/{str} 、 /echo-async-rest/{str} 、 /echo-feign/{str} 这三个 URI 中，分别演示了 EagleEye 对 RestTemplate、 AsyncRestTemplate 、 FeignClient 的自动埋点支持，您可以在调用后，通过同样的方式查看着这三者的调用链信息。

常见问题

埋点支持

目前 EDAS 的 EagleEye 已经支持自动对 RestTemplate、AsyncRestTemplate、FeignClient 调用的请求自动进行跟踪。**后续我们将接入更多的组件的自动埋点。**

AsyncRestTemplate

由于 AsyncRestTemplate 需要在类实例化的阶段进行埋点支持的修改，所以如果需要使用全链路跟踪功能，需要按名称注入对象，eagleEyeAsyncRestTemplate，此对象默认添加了服务发现的支持。

```
@Autowired
private AsyncRestTemplate eagleEyeAsyncRestTemplate;
```

FatJar 打包插件

使用 Maven 将 pandora-boot 工程打包成 FatJar， 需要在 pom.xml 中添加 pandora-boot-maven-plugin 的打包插件。为避免与其他打包插件发生冲突，请勿在 build 的 plugin 中添加其他 FatJar 插件。

扩展

更多全链路跟踪以及 EagleEye 的信息，请参考 Spring Cloud 接入 EDAS 之全链路跟踪。

将 Dubbo 转换为 HSF（不推荐）

Dubbo 是开源的 RPC 框架，HSF 是 EDAS 支持的另一种 RPC 框架。在 EDAS 不支持 Dubbo 服务接入之前，本文档为您提供了一种将 Dubbo 转换成 HSF 的方案，以便帮助您获得限流降级、链路跟踪、服务分析等功能。现在，EDAS 已经支持 Dubbo 服务接入，并可以实现服务治理、链路跟踪等功能，详情请参考**快速开始**。**所以，新用户不建议使用此方式。**

本文档主要介绍如何通过简单的代码修改将 Spring Boot 编程模型的 Dubbo 转换成 HSF。应用开发过程不再详细描述。

如果需要，可以下载 Dubbo 转换为 HSF 的 Demo。

增加 Maven 依赖

在项目的 pom.xml 中，增加 spring-cloud-starter-pandora 的依赖。

```
<dependency>
<groupId>org.springframework.cloud</groupId>
<artifactId>spring-cloud-starter-pandora</artifactId>
<version>1.3</version>
</dependency>
```

增加或修改 Maven 打包插件

在项目的 pom.xml 中，增加或修改 Maven 的打包插件。**为避免与其他打包插件发生冲突，请勿在 build 的 plugin 中添加其他 FatJar 插件。**

```
<build>
<plugins>
<plugin>
<groupId>com.taobao.pandora</groupId>
<artifactId>pandora-boot-maven-plugin</artifactId>
<version>2.1.9.1</version>
<executions>
<execution>
<phase>package</phase>
<goals>
<goal>repackage</goal>
</goals>
</execution>
</executions>
</plugin>
</plugins>
</build>
```

修改代码

在 SpringBoot 的启动类中，增加两行加载 Pandora 的代码：

```
import com.taobao.pandora.boot.PandoraBootstrap;
import org.springframework.boot.SpringApplication;
import org.springframework.boot.autoconfigure.SpringBootApplication;

@SpringBootApplication
public class ServerApplication {

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

容器版本说明

版本号	发布时间	构建包序号	Pandora 版本	修改内容
3.5.1	2018-11-28	52	3.5.0	Docker 镜像 的 JDK 升级到 JDK 1.8.0_191。
3.5.0	2018-9-10	51	3.5.0	1. 升级 eagleeye-core 到 1.7.4.8 版本，修复 Web 应用 URL 请求中的中文参数值在应用

				中获取出现乱码的问题。 2. 升级HSF到2.2.6.7-edas版本，修复了通过Pandora QoS命令无法看到HSF服务列表的问题。 3. 去掉了ons-client插件（该插件中用到的JAR包跟应用的JAR包可能会

				引起冲突）。
3.4.7	2018-8-1	50	3.4.7	升级 ONS 到 1.7.8-EagleEye 版本，修复 MQ Trace 功能引起类冲突的问题。
3.4.6	2018-7-5	49	3.4.6	1. 升级 HSF 到 2.2.6.1 版本 2. 支持 CSB 功能需求修复某些场景下序列化出错的问题修复强依赖 VIP 的问题支持 Spring Boot 下 Dubbo 的健康检查 3. 升级 config-client

				到1.9.6版本，支持动态调整最大注册数。 4. 升级Sentinel 到2.12.12-edas版本，支持Spring Boot 2。
3.4.5	2018-6-14	48	3.4.5	ACM 升级到3.8.10 版本，修复了在多租户下使用原生接口监听不生效的问题。
3.4.4	2018-5-18	47	3.4.4	1. HSF服务端异步处理时+本地调用时，timeout值为 0导致超时

				异常。 2. EDAS在使用Dubbo时，RpcContext缺少对端等IP属性。 3. 支持Dubbo的service标签在AOP场景使用。 4. HSF泛化调用时，如果Bool值在Map里面，则不支持。
3.4.3	2018-4-24	46	3.4.3	1. Diamond升级到3.8.8

				2. 修复不断打印证书找不到问题，增加安全能力。 3. EDAS-Assist 升级到 2.0 4. 优化端口可用性检测逻辑，fastjson 版本升级成 1.2.48。
3.4.1	2018-3-15	44	3.4.1	1. 升级 hsf-plugin，支持 dubboX 2. 升级 diamond-client 和

				configcenter-client 3. 升级edas-assit，取消在用户已经显示设定端口值时的端口检查。
3.4.0	2018-3-7	43	3.4.0	1. 升级edas-assist，动态设置CSP端口及解决检查可用端口慢问题。 2. 新增ConfigCenter 租户版本 3. 升级confi

				gclient，实现内外客户端统一，支持CS2.0、CS3.0服务端。
3.3.9	2018-1-17	42	3.3.9	1. 升级HSF版本，解决了ZooKeeper阻塞的问题。 2. 升级Sentinel 新增系统保护（引入控制台推送规则才能生效 3. 修改默认错误连接地址

				，适配国际化。
3.3.6	2017-12-20	41	3.3.6	1. 重复抛出同一个异常时，会重复地增加头信息，导致异常提示信息特别长。 2. Eagle Eye解析成UNKnown，影响了调用链解析，以及应用拓扑图的显示。
3.3.5	2017-12-20	40	3.3.4	1. HSF 2.2 支

				持ACM。
3.3.4	2017-11-30	39	3.3.4	1. 升级Diamond到最新版本，兼容ACM。 2. 修复HSF泛化、Unit依赖、多个ZK地址解析异常、InetAddress序列化等问题，并支持白名单规则设置。 3. 修复自定义限流降级页面需

				要等待 30s 左右才能生效的问题。 4. Eagle Eye 支持健康检查，附带 alimetric、tomcat monitor 5. 级 ons-client，MQ 新增了客户端设置消息缓存大小的配置
3.3.3	2017-10-18	38	3.3.3	1. 新增自动注册应用的功能，默认关

				闭。 2. 解决HSF文件句柄占用问题 3. Sentinel 支持HSF2.2,4，增强Pandora QoS命令。
3.3.2	2017-10-18	36	3.3.2	1. 修复HSF持有hsf.lock 句柄问题 2. 增加Redis埋点 3. 升级tddl-driver，线上做全链路压测使用。 4. 增强Pandora QoS命令

3.3.1	2017-07-13	34	3.2.2	单独升级 tddl-driver，线上做全链路压测使用

备注：

版本号：为选择 “ EDAS Container ”（ Pandora 容器）的应用容器版本。

构建包序号：为 “ EDAS Container ”（ Pandora 容器）的构建序号，与应用部署 API 中的 “ buildPackId ” 参数值对应。

Pandora 版本：为 “ EDAS Container ”（ Pandora 容器）真实的 SAR 包版本，与 tabao-hsf.sar/version.properties 文件中 SAR 属性值对应。

EDAS SDK 版本说明

SDK 版本	EDAS Container 最低版本要求	描述
1.8.2	3.5.0	增强了自定义 HSF Filter 能力。您可以在 filter 自定义 RPCResult 的内容，并且通过 HSFResponse 返回给应用，比如 filter 内部特殊业务异常逻辑处理的场景。

工具开发

Eclipse 插件远端联调

对于开发者来说，存在本地应用与云端应用需要相互调用的需求，但搭建 VPN 打通本地与云端网络方式比较麻烦。现 EDAS 提供基于 Eclipse 插件更加轻量级的联调解决方案，通过简单的配置即可进行本地与远端应用通信。

注意：在 EDAS 中，除了开源 Dubbo 的应用外，其他应用类型都支持 Eclipse 插件远端联调。

前提条件

- 下载并安装 Eclipse IDE 4.5.0 或更高版本；

登录云服务器 ECS 控制台创建一台可使用 SSH 登录的 ECS，用于建立联调通道。

注意：该 ECS 需跟远程部署服务设置在同一个 VPC 内。

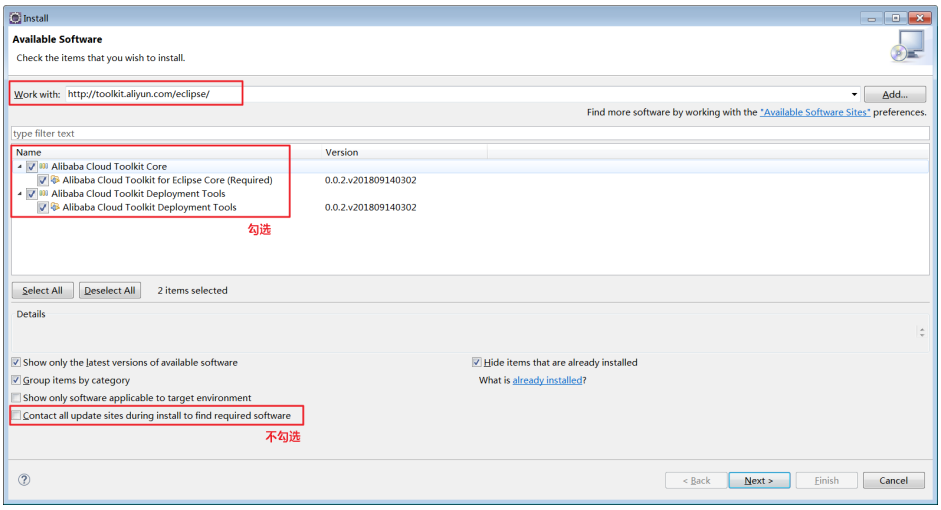
安装 Cloud Toolkit

启动 Eclipse。

在菜单栏中选择 **Help** > **Install New Software**。

在 **Available Software** 对话框的 **Work with** 文本框中输入 Cloud Toolkit for Eclipse 的 URL http://toolkit.aliyun.com/eclipse/。

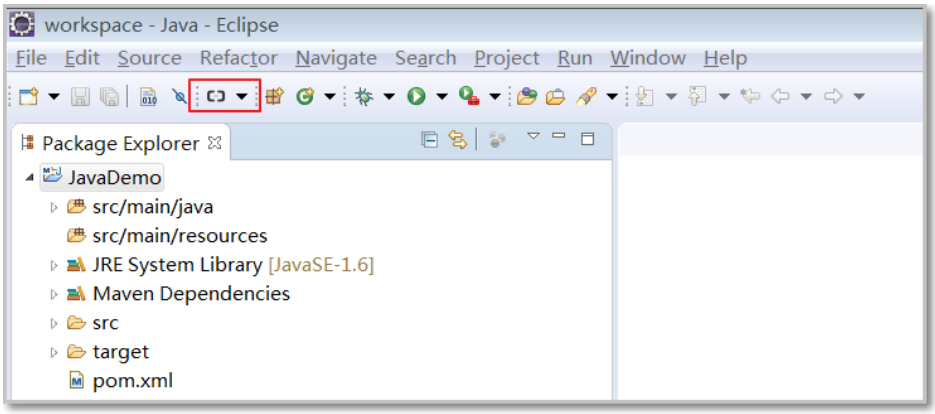
在下面的列表区域中勾选需要的组件 **Alibaba Cloud Toolkit Core** 和 **Alibaba Cloud Toolkit Deployment Tools**，并在下方 Details 区域中不勾选 **Connect all update sites during install to find required software**。完成组件选择之后，单击**Next**。



按照 Eclipse 安装页面的提示，完成后续安装步骤。

注意：安装过程中可能会出现没有数字签名对话框，选择**Install anyway**即可。

Cloud Toolkit 插件安装完成后，重启 Eclipse，您可以在工具栏看到 Alibaba Cloud Toolkit 的图标。



配置 Cloud Toolkit 账号

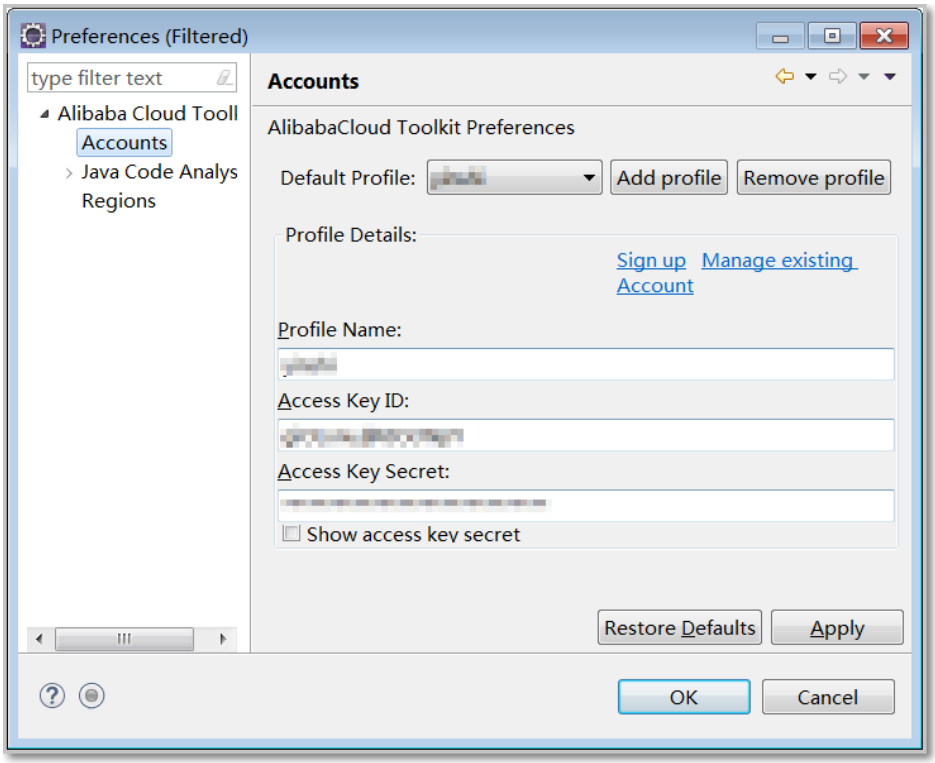
您需使用 Access Key ID 和 Access Key Secret 来配置 Cloud Toolkit 的账号。

启动 Eclipse。

在工具栏单击 Alibaba Cloud Toolkit 图标右侧的下拉按钮，在下拉菜单中单击 **Preference...**。

在 **Preference (Filtered)** 对话框的左侧导航栏中单击 **Accounts**。

在 **Accounts** 界面中设置 **Access Key ID** 和 **Access Key Secret**，然后单击 **Apply**。



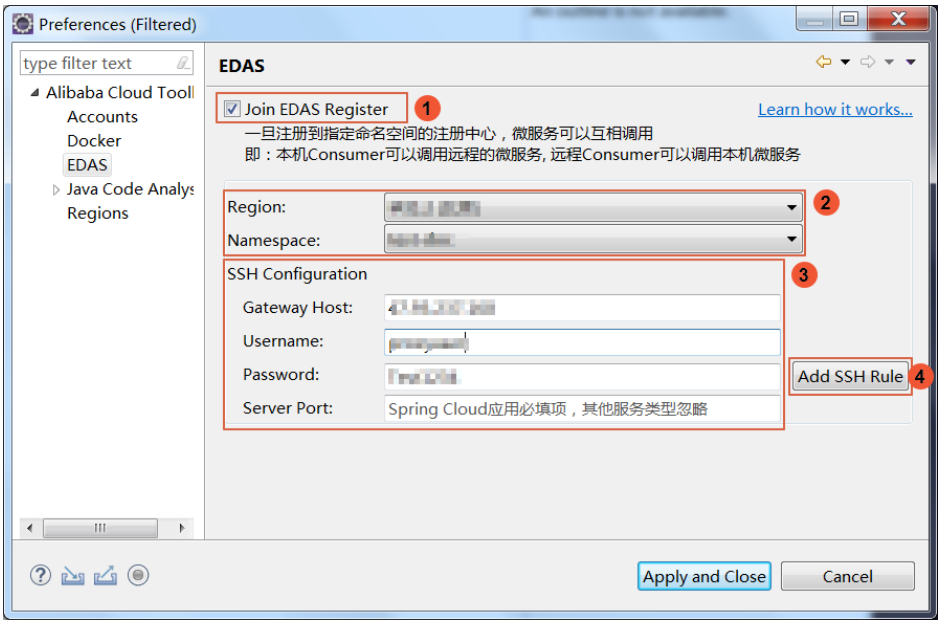
如果您已经注册过阿里云账号，在 Accounts 界面中单击 Manage existing Acount，进入阿里云登录页面。用已有账号登录后，跳转至安全信息管理页面，获取 Access Key ID 和 Access Key Secret。

如果您还没有阿里云账号，在 Accounts 界面中单击单击 Sign up，进入阿里云账号注册页面，注册账号。注册完成后按照上述方式获取 Access Key ID 和 Access Key Secret。

联调配置

在 Eclipse 上单击工具栏 Alibaba Cloud Toolkit 的图标（ ），在下拉列表中单击 Preference...。

在 Preference (Filtered) 对话框的左侧导航栏单击 Alibaba Cloud Toolkit > EDAS，在页面右侧设置区域进行联调配置。



勾选 Join EDAS Register 开启远程联调功能。

设置 Region 和 Namespace 为远程联调应用所在的区域和命名空间。

注意：除了默认命名空间外，其他命名空间需手动开启**允许远程调试**选项：

a. 登录EDAS 控制台EDAS 控制台。
b. 选择**地域**，进入**应用管理** > **命名空间**。
c. 在命名空间列表中单击你要选择的命名空间**操作**列的**编辑**按钮。
d. 在**编辑命名空间**对话框中开启**允许远程调试**按钮。

在 SSH Configuration 区域:

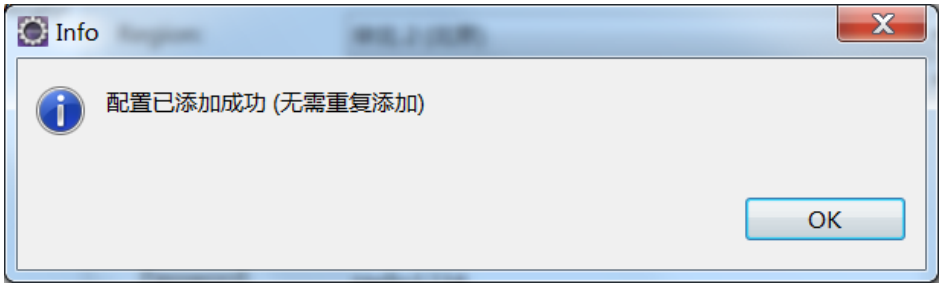
在 Gateway Host 输入框内输入您创建的 ECS 的**公网 IP**；

在 Username 和 Password 输入框内输入用户名和密码：您可以直接输入您用于建立 SSH 联调通道的 ECS 的用户名和密码，也可以自己设置一个用户名和密码。

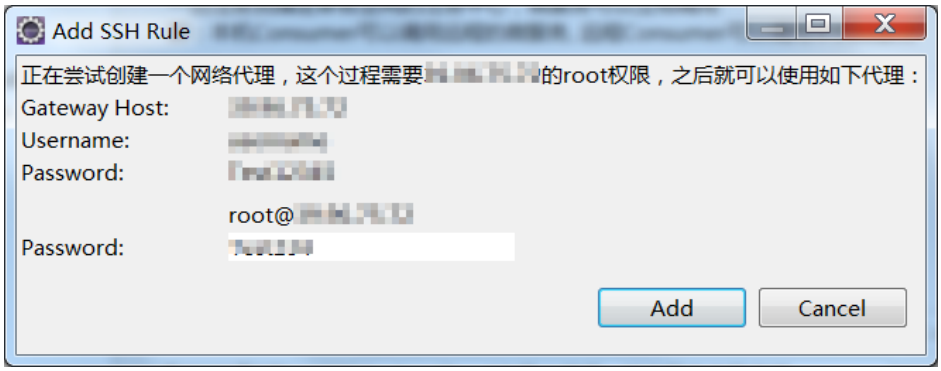
Server Port: Spring Boot 应用需添加该应用的服务端口，其他类型应用不需要填写。

然后单击 Add SSH Rule 完成配置。

如果您输入的是 ECS 的 root 用户名和密码，则会使用此 root 账号进行配置，如果成功则会出现**配置已添加成功**的提示弹窗。



如果使用其他账号进行代理联调，那么需要 root 权限来对此账号进行代理配置，配置完成后会出现**配置已添加成功**的提示弹窗。



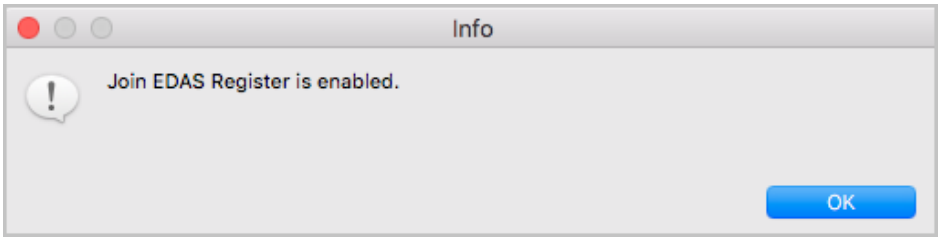
注意：此处使用 ECS 机器的密码只是用来创建一个网络代理，不会将 ECS 的用户名和密码用于其他用途。

单击 Apply and Close 使配置生效。

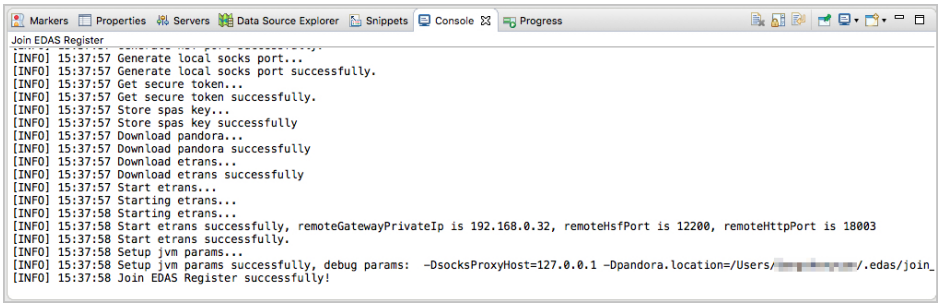
启动本地应用进行联调

在项目列表中选中工程项目的根目录，然后启动应用。如果当前状态处于云端联调状态，那么会有如下提示：

联调可用的提示框。



在 Console 面板中会有一个标题为 Join EDAS Register 的控制台打印初始化联调环境的日志。



相关文档

您可以在 EDAS 上代理购买 ECS ，详情参考创建 ECS 实例。

如果您想使用 Eclipse 插件快速在 EDAS 上部署应用。详情参考使用 Eclipse 插件快速部署应用。

Intellij IDEA 插件远程联调

对于开发者来说，存在本地应用与云端应用需要相互调用的需求，但搭建 VPN 打通本地与云端网络方式比较麻烦。现 EDAS 提供基于 Intellij IDEA 插件更加轻量级的联调解决方案，通过简单的配置即可进行本地与远端应用通信。

注意：在 EDAS 中，除了开源 Dubbo 的应用外，其他应用类型都支持 Intellij IDEA 插件远端联调。

前提条件

安装 Intellij Idea，请选择 2018.3（含）以上的版本;

说明：因 JetBrains 插件市场官方服务器在海外，如遇访问缓慢无法下载安装的，请加入文末交流群，向 Cloud Toolkit 产品运营获取离线包安装。

登录云服务器 ECS 控制台创建一台可使用 SSH 登录的 ECS，用于建立联调通道。

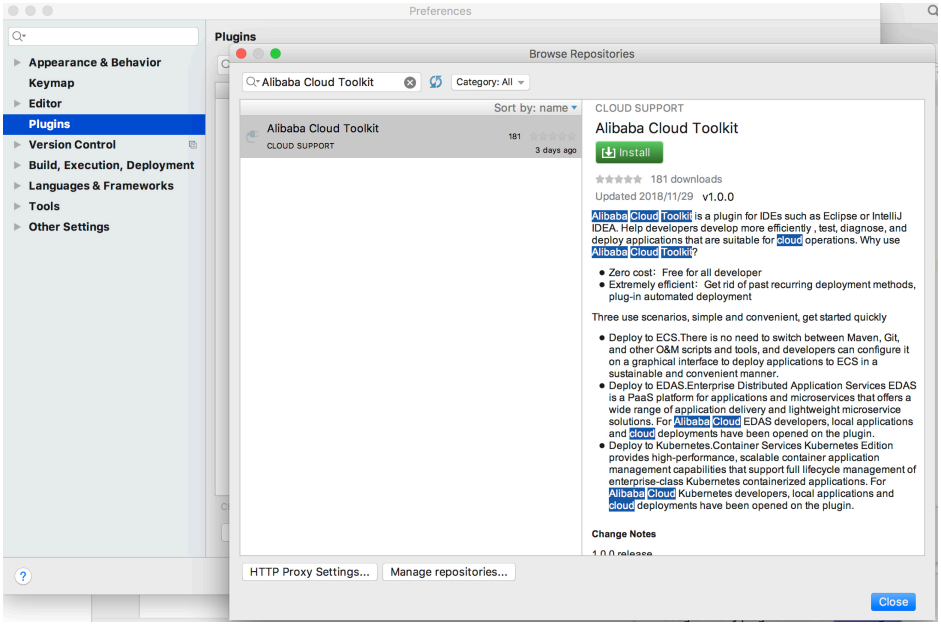
注意：该 ECS 需设置为跟远程部署服务在同一个 VPC 内。

安装 Cloud Toolkit

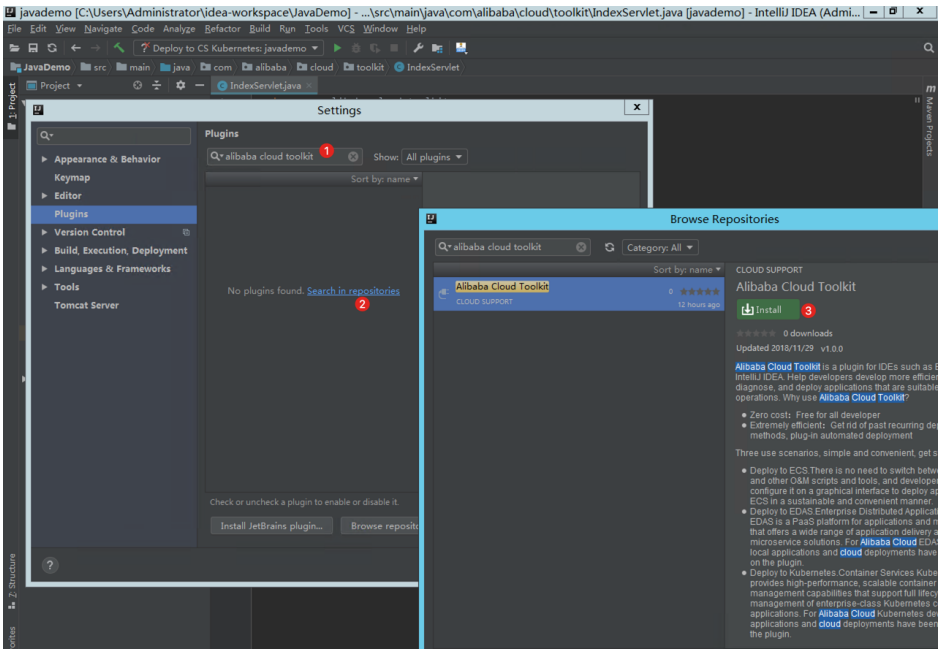
启动 Intellij IDEA。

在 Intellij IDEA 中安装插件。

Mac 系统： 进入 **Preference** 配置页面，选择左边的 **Plugins**，在右边的搜索框里输入 **Alibaba Cloud Toolkit** ，并单击 **Install** 安装。



Windows 系统：进入 **Plugins** 选项，搜索 **Alibaba Cloud Toolkit**，并单击 **Install** 安装。



在 Intellij IDEA 中插件安装成功后，重启 Intellij Intellij IDEA，您可以在工具栏看到 Alibaba Cloud Toolkit 的图标（ ）。

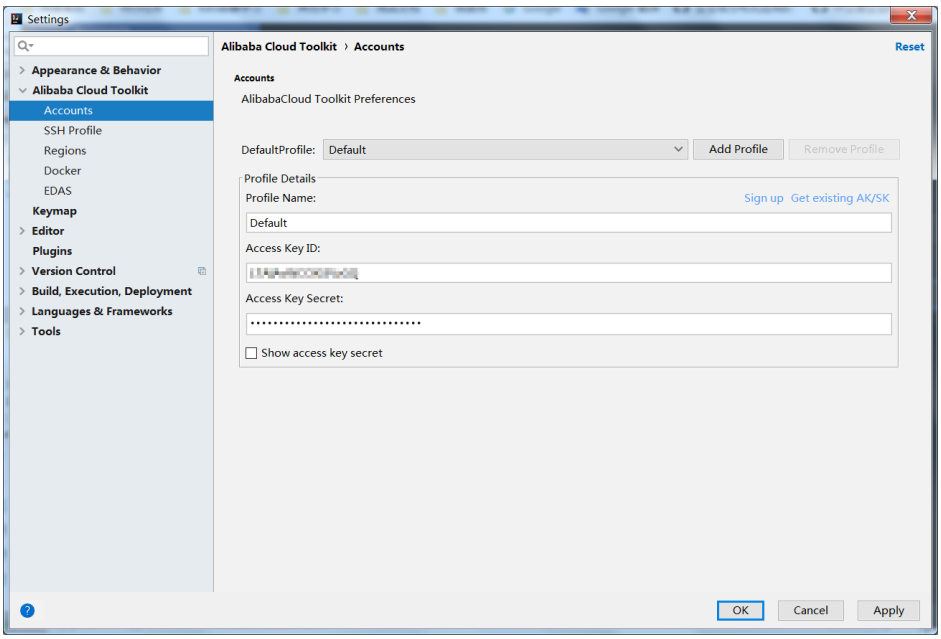
配置 Cloud Toolkit 账号

在安装完 Alibaba Cloud Toolkit 后，您需使用 Access Key ID 和 Access Key Secret 来配置 Cloud Toolkit 的账号。

启动 Intellij IDEA。

单击 Alibaba Cloud Toolkit 的图标（ ），在下拉列表中单击 **Preference...**，进入设置页面，在左侧导航栏单击 **Alibaba Cloud Toolkit** > **Accounts**。

在 **Accounts** 界面中设置 **Access Key ID** 和 **Access Key Secret**，然后单击 **OK**。



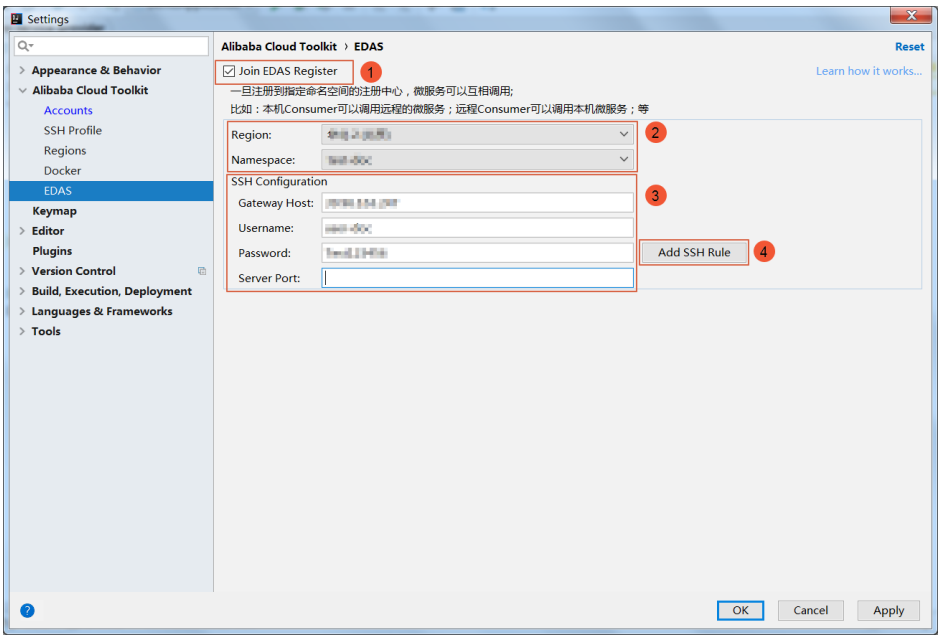
如果您已经注册过阿里云账号，在 **Accounts** 界面中单击 **Get existing AK/SK**，进入阿里云登录页面。用已有账号登录后，跳转至安全信息管理页面，获取 **Access Key ID** 和 **Access Key Secret**。

如果您还没有阿里云账号，在 **Accounts** 界面中单击单击 **Sign up**，进入阿里云账号注册页面，注册账号。注册完成后按照上述方式获取 **Access Key ID** 和 **Access Key Secret**。

联调配置

在 Intellij IDEA 上单击工具栏 Alibaba Cloud Toolkit 的图标（ ），在下拉列表中单击 **Preference...**。

进入设置页面，在左侧导航栏单击 **Alibaba Cloud Toolkit** > **EDAS**，在页面右侧设置区域进行联调配置。



勾选 **Join EDAS Register** 开启远程联调功能。

设置 **Region** 和 **Namespace** 为远程联调应用所在的区域和命名空间。

注意：除了默认命名空间外，其他命名空间需手动开启**允许远程调试**选项：

a. 登录EDAS 控制台EDAS 控制台。
b. 选择**地域**，进入**应用管理** > **命名空间**。
c. 在命名空间列表中单击你要选择的命名空间**操作**列的**编辑**按钮。
d. 在**编辑命名空间**对话框中开启**允许远程调试**按钮。

在 **SSH Configuration** 区域:

在 **Gateway Host** 输入框内输入您创建的 ECS 的**公网 IP**；

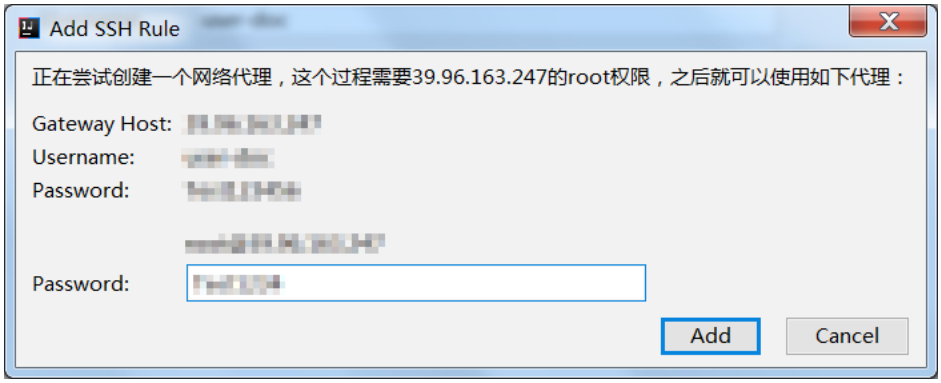
在 **Username** 和 **Password** 输入框内输入用户名和密码：您可以直接输入您用于建立 SSH 联调通道的 ECS 的用户名和密码，也可以自己设置一个用户名和密码。

Server Port: Spring Boot 应用需添加该应用的服务端口，其他类型应用不需要填写。

然后单击 **Add SSH Rule** 完成配置。

如果您输入的是 ECS 的 root 用户名和密码，则会使用此 root 账号进行配置，如果成功则会出现**配置已添加成功**的提示弹窗。

如果使用其他账号进行代理联调，那么需要 root 权限来对此账号进行代理配置，如果成功则会出现**配置已添加成功**的提示弹窗。

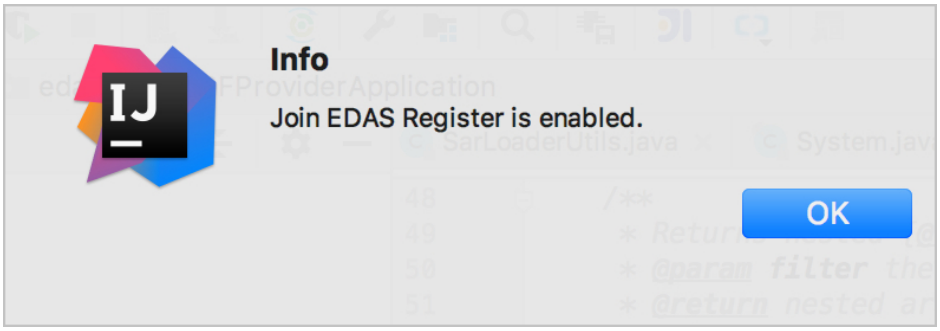


注意：此处使用 ECS 机器的密码只是用来创建一个网络代理，不会将 ECS 的用户名和密码用于其他用途。

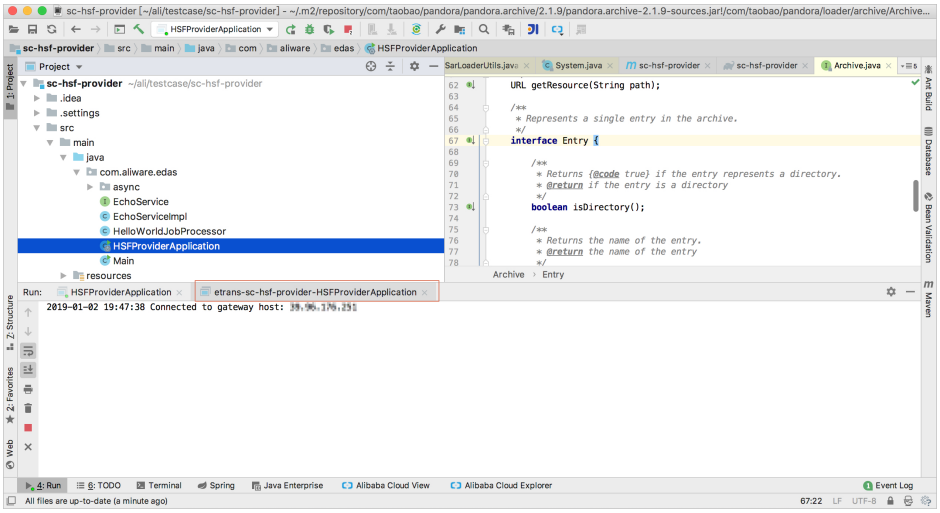
单击 OK 或 Apply 使配置生效。

启动本地应用进行联调

启动本地应用，如果当前状态处于云端联调状态，那么会有如下提示：



并且，在启动应用之外会启动一个 etrans 的进程：



相关文档

您可以在 EDAS 上代理购买 ECS ，详情参考**创建 ECS 实例**。

如果您想使用 Intellij IDEA 插件快速在 EDAS 上部署应用。详情参考**使用 Intellij IDEA 插件快速部署应用**。

问题反馈

如果您在使用 Cloud Toolkit 过程中有任何疑问，欢迎您扫描下面的二维码加入钉钉群进行反馈。