08、指标监控

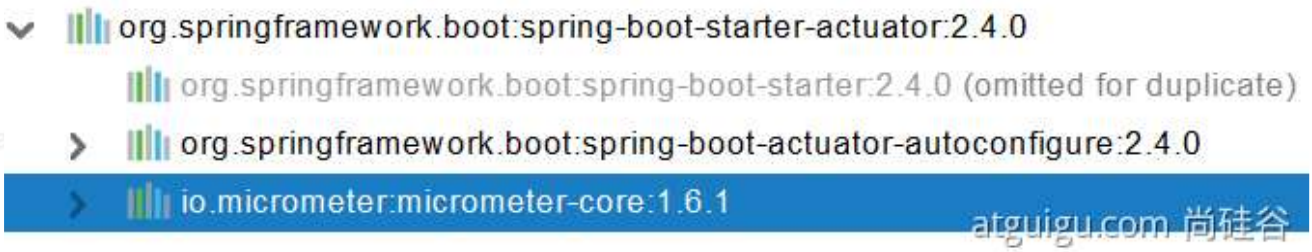
1、SpringBoot Actuator

1、简介

未来每一个微服务在云上部署以后，我们都需要对其进行监控、追踪、审计、控制等。SpringBoot就抽取了Actuator场景，使得我们每个微服务快速引用即可获得生产级别的应用监控、审计等功能。

XML 复制代码

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



2、1.x与2.x的不同

3、如何使用

- 引入场景
- 访问 http://localhost:8080/actuator/ <http://localhost:8080/actuator/> **
- 暴露所有监控信息为HTTP

YAML 复制代码

```yaml
management:
  endpoints:
    enabled-by-default: true #暴露所有端点信息
    web:
      exposure:
        include: '*'  #以web方式暴露
```

- 测试

http://localhost:8080/actuator/beans <http://localhost:8080/actuator/beans>
http://localhost:8080/actuator/configprops <http://localhost:8080/actuator/configprops>
http://localhost:8080/actuator/metrics <http://localhost:8080/actuator/metrics>
http://localhost:8080/actuator/metrics/jvm.gc.pause
<http://localhost:8080/actuator/metrics/jvm.gc.pause>
http://localhost:8080/actuator/ <http://localhost:8080/actuator/metrics>
endpointName/detailPath
。。。。。。

4、可视化

https://github.com/codecentric/spring-boot-admin <https://github.com/codecentric/spring-boot-admin>

2、Actuator Endpoint

1、最常使用的端点

ID	描述
`auditevents`	暴露当前应用程序的审核事件信息。需要一个`AuditEventRepository组件`。
`beans`	显示应用程序中所有Spring Bean的完整列表。
`caches`	暴露可用的缓存。
`conditions`	显示自动配置的所有条件信息，包括匹配或不匹配的原因
`configprops`	显示所有`@ConfigurationProperties`。
`env`	暴露Spring的属性`ConfigurableEnvironment`
`flyway`	显示已应用的所有Flyway数据库迁移。 需要一个或多个`Flyway`组件。
`health`	显示应用程序运行状况信息。
`httptrace`	显示HTTP跟踪信息（默认情况下，最近100个HTTP请求 要一个`HttpTraceRepository`组件。
`info`	显示应用程序信息。
`integrationgraph`	显示Spring `integrationgraph` 。需要依赖`spring-integration-core`。
`loggers`	显示和修改应用程序中日志的配置。
`liquibase`	显示已应用的所有Liquibase数据库迁移。需要一个或多 `Liquibase`组件。
`metrics`	显示当前应用程序的“指标”信息。
`mappings`	显示所有`@RequestMapping`路径列表。
`scheduledtasks`	显示应用程序中的计划任务。
`sessions`	允许从Spring Session支持的会话存储中检索和删除用户 使用Spring Session的基于Servlet的Web应用程序。
`shutdown`	使应用程序正常关闭。默认禁用。
`startup`	显示由`ApplicationStartup`收集的启动步骤数据。需 `SpringApplication`进行配置`BufferingApplicatio`
`threaddump`	执行线程转储。

如果您的应用程序是Web应用程序（Spring MVC，Spring WebFlux或Jersey），则可以使用以下附加端点：

ID	描述
`heapdump`	返回`hprof`堆转储文件。
`jolokia`	通过HTTP暴露JMX bean（需要引入Jolokia，不适用于WebFl 需要引入依赖`jolokia-core`。
`logfile`	返回日志文件的内容（如果已设置`logging.file.name`或`logging.file.path`属性）。支持使用HTTP`Range`标头来 分日志文件的内容。
`prometheus`	以Prometheus服务器可以抓取的格式公开指标。需要依赖`micrometer-registry-prometheus`。

最常用的Endpoint

- **Health：监控状况**
- **Metrics：运行时指标**
- **Loggers：日志记录**

2、Health Endpoint

健康检查端点，我们一般用于在云平台，平台会定时的检查应用的健康状况，我们就需要Health Endpoint可以为平台返回当前应用的一系列组件健康状况的集合。

重要的几点：

- health endpoint返回的结果，应该是一系列健康检查后的一个汇总报告
- 很多的健康检查默认已经自动配置好了，比如：数据库、redis等
- 可以很容易的添加自定义的健康检查机制

3、Metrics Endpoint

提供详细的、层级的、空间指标信息，这些信息可以被pull（主动推送）或者push（被动获取）方式得到；

- 通过Metrics对接多种监控系统
- 简化核心Metrics开发
- 添加自定义Metrics或者扩展已有Metrics

4、管理Endpoints

1、开启与禁用Endpoints

- 默认所有的Endpoint除过shutdown都是开启的。
- 需要开启或者禁用某个Endpoint。配置模式为 **management.endpoint.<endpointName>.enabled = true**

YAML 复制代码

```yaml
management:
  endpoint:
    beans:
      enabled: true
```

- 或者禁用所有的Endpoint然后手动开启指定的Endpoint

YAML 复制代码

```yaml
management:
  endpoints:
    enabled-by-default: false
  endpoint:
    beans:
      enabled: true
    health:
      enabled: true
```

2、暴露Endpoints

支持的暴露方式

- HTTP：默认只暴露**health**和**info** Endpoint
- **JMX**：默认暴露所有Endpoint
- 除过health和info，剩下的Endpoint都应该进行保护访问。如果引入SpringSecurity，则会默认配置安全访问规则

ID	JMX	Web
`auditevents`	Yes	No
`beans`	Yes	No
`caches`	Yes	No
`conditions`	Yes	No
`configprops`	Yes	No
`env`	Yes	No
`flyway`	Yes	No
`health`	Yes	Yes
`heapdump`	N/A	No
`httptrace`	Yes	No
`info`	Yes	Yes
`integrationgraph`	Yes	No
`jolokia`	N/A	No
`logfile`	N/A	No
`loggers`	Yes	No
`liquibase`	Yes	No
`metrics`	Yes	No
`mappings`	Yes	No
`prometheus`	N/A	No
`scheduledtasks`	Yes	No
`sessions`	Yes	No
`shutdown`	Yes	No
`startup`	Yes	No
`threaddump`	Yes	No

3、定制 Endpoint

1、定制 Health 信息

Java 复制代码

```java
import org.springframework.boot.actuate.health.Health;
import org.springframework.boot.actuate.health.HealthIndicator;
import org.springframework.stereotype.Component;

@Component
public class MyHealthIndicator implements HealthIndicator {

    @Override
    public Health health() {
        int errorCode = check(); // perform some specific health check
        if (errorCode != 0) {
            return Health.down().withDetail("Error Code", errorCode).build();
        }
        return Health.up().build();
    }

}

构建Health
Health build = Health.down()
                .withDetail("msg", "error service")
                .withDetail("code", "500")
                .withException(new RuntimeException())
                .build();
```

YAML 复制代码

```yaml
management:
    health:
      enabled: true
      show-details: always #总是显示详细信息。可显示每个模块的状态信息
```

Java 复制代码

```java
@Component
public class MyComHealthIndicator extends AbstractHealthIndicator {

    /**
     * 真实的检查方法
     * @param builder
     * @throws Exception
     */
    @Override
    protected void doHealthCheck(Health.Builder builder) throws Exception {
        //mongodb。  获取连接进行测试
        Map<String,Object> map = new HashMap<>();
        // 检查完成
        if(1 == 2){
//            builder.up(); //健康
            builder.status(Status.UP);
            map.put("count",1);
            map.put("ms",100);
        }else {
//            builder.down();
            builder.status(Status.OUT_OF_SERVICE);
            map.put("err","连接超时");
            map.put("ms",3000);
        }


        builder.withDetail("code",100)
                .withDetails(map);

    }
}
```

2、定制info信息

常用两种方式

1、编写配置文件

YAML 复制代码

```yaml
info:
  appName: boot-admin
  version: 2.0.1
  mavenProjectName: @project.artifactId@  #使用@@可以获取maven的pom文件值
  mavenProjectVersion: @project.version@
```

2、编写InfoContributor

Java 复制代码

```java
import java.util.Collections;

import org.springframework.boot.actuate.info.Info;
import org.springframework.boot.actuate.info.InfoContributor;
import org.springframework.stereotype.Component;

@Component
public class ExampleInfoContributor implements InfoContributor {

    @Override
    public void contribute(Info.Builder builder) {
        builder.withDetail("example",
                Collections.singletonMap("key", "value"));
    }

}
```

http://localhost:8080/actuator/info <http://localhost:8080/actuator/info> 会输出以上方式返回的所有info信息

3、定制Metrics信息

1、SpringBoot支持自动适配的Metrics

- JVM metrics, report utilization of:
  - Various memory and buffer pools
  - Statistics related to garbage collection
  - Threads utilization
  - Number of classes loaded/unloaded
- CPU metrics
- File descriptor metrics
- Kafka consumer and producer metrics

- Log4j2 metrics: record the number of events logged to Log4j2 at each level
- Logback metrics: record the number of events logged to Logback at each level
- Uptime metrics: report a gauge for uptime and a fixed gauge representing the application’s absolute start time
- Tomcat metrics (`server.tomcat.mbeanregistry.enabled` must be set to `true` for all Tomcat metrics to be registered)
- Spring Integration <https://docs.spring.io/spring-integration/docs/5.4.1/reference/html/system-management.html#micrometer-integration> metrics

2、增加定制Metrics

Java 复制代码

```java
class MyService{
    Counter counter;
    public MyService(MeterRegistry meterRegistry){
         counter = meterRegistry.counter("myservice.method.running.counter");
    }

    public void hello() {
        counter.increment();
    }
}


//也可以使用下面的方式
@Bean
MeterBinder queueSize(Queue queue) {
    return (registry) -> Gauge.builder("queueSize", queue::size).register(regi
}
```

4、定制Endpoint

Java 复制代码

```java
@Component
@Endpoint(id = "container")
public class DockerEndpoint {


    @ReadOperation
    public Map getDockerInfo(){
        return Collections.singletonMap("info","docker started...");
    }

    @WriteOperation
    private void restartDocker(){
        System.out.println("docker restarted....");
    }

}
```

场景：开发**ReadinessEndpoint**来管理程序是否就绪，或者**LivenessEndpoint**来管理程序是否存活；
当然，这个也可以直接使用 https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current/reference/html/production-ready-features.html#production-ready-kubernetes-probes <https://docs.spring.io/spring-boot/docs/current/reference/html/production-ready-features.html#production-ready-kubernetes-probes>

更多内容参照：大厂学院