是的，您分析得很对，这个问题**正是由于 application.yml 中缺少了暴露 Actuator 端点的配置**。同时，您访问的 URL 本身也可能不正确。

我们来一步步分析并解决它。

### ## 根本原因分析

这个问题有两个主要原因，通常需要同时解决：

#### **原因一：Actuator 端点默认不暴露** Sicherheitsgründen

出于安全考虑，Spring Boot 2.x 及以上版本**默认不会通过 HTTP 暴露所有 Actuator 的管理端点**。像 /actuator/routes 这种能暴露微服务路由信息的端点，被认为是敏感信息，必须手动配置才能访问。

默认情况下，通常只有 /actuator/health 和 /actuator/info 是开放的。

#### **原因二：URL 路径错误**

您访问的 URL 是 http://localhost:8079/api/actuator/routes。

这里的 /api 是您在 Zuul 中配置的 zuul.prefix，它是一个**全局路由前缀**，仅适用于**转发到下游微服务**的请求。

而 /actuator/routes 是 **Zuul 网关应用本身的管理端点**，它不属于需要被转发的业务请求。因此，访问它**不需要也不能**带上 /api 这个路由前缀。

💡 **一个简单的比喻**

把Zuul网关想象成一个公寓大楼的**前台** (localhost:8079)。

* zuul.prefix: /api 规定了所有**访客**要去房间（下游微服务），都必须先经过 /api 这个门。
* 但如果你要找**前台自己**的办公室（Actuator端点），你不需要走访客的门，直接在前台就能找到。

### ## 解决方案

您只需要在 **zuul-service** 模块的 application.yml 配置文件中，添加 management 相关的配置即可。

#### **如何修改 zuul-service 的 application.yml**

请打开 Zuul 服务的配置文件，在末尾添加以下 management 配置块：

YAML

# zuul-service/src/main/resources/application.yml  
  
# ... (你已有的 zuul, eureka, server, spring 配置)  
  
# --- 添加以下配置 ---  
management:  
 endpoints:  
 web:  
 exposure:  
 # 使用 '\*' 暴露所有 Actuator 端点，便于学习和调试  
 # 在生产环境中，建议只暴露必要的端点，如 'health,info,routes'  
 include: '\*'

* **management.endpoints.web.exposure.include**: 这个配置项的作用就是告诉 Spring Boot，你希望通过 Web (HTTP) 暴露哪些 Actuator 端点。
* **'\*'**: 一个通配符，表示暴露所有可用的端点。这在开发和学习阶段非常方便。

### ## 修正后的验证步骤

请按照以下步骤操作，即可成功访问：

1. **修改配置**：将上面的 management 配置块添加到 zuul-service 的 application.yml 文件中。
2. **重启服务**：**重新启动** ZuulServiceApplication 服务，以使新的配置生效。
3. **使用正确URL访问**：打开浏览器，访问**不带 /api 前缀**的正确地址：  
   http://localhost:8079/actuator/routes

完成以上步骤后，您将不再看到 404 错误页面，而是会看到一个包含所有路由信息的 JSON 响应，证明您的配置已经成功！