

图引擎服务

开发指南

文档版本 01
发布日期 2025-08-19



版权所有 © 华为技术有限公司 2025。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编： 518129

网址： <https://www.huawei.com>

客户服务邮箱： support@huawei.com

客户服务电话： 4008302118

安全声明

漏洞处理流程

华为公司对产品漏洞管理的规定以“漏洞处理流程”为准，该流程的详细内容请参见如下网址：

<https://www.huawei.com/cn/psirt/vul-response-process>

如企业客户须获取漏洞信息，请参见如下网址：

<https://securitybulletin.huawei.com/enterprise/cn/security-advisory>

目 录

1 简介.....	1
2 使用管理面 SDK.....	3
3 使用业务面 SDK.....	5
3.1 下载与安装 SDK.....	5
3.2 连接管理.....	6
3.3 初始化参数.....	7
3.4 Java SDK.....	8
3.4.1 客户端初始化.....	8
3.4.1.1 认证方式.....	8
3.4.1.2 客户端连接参数.....	10
3.4.2 使用流程.....	10
3.4.3 Java SDK 样例参考.....	14
3.4.3.1 内存版样例.....	14
3.4.3.1.1 点操作.....	14
3.4.3.1.2 边操作.....	15
3.4.3.1.3 元数据操作.....	15
3.4.3.1.4 索引操作.....	16
3.4.3.1.5 查询语言.....	16
3.4.3.1.6 算法.....	16
3.4.3.1.7 路径.....	18
3.4.3.1.8 图统计.....	18
3.4.3.1.9 图操作.....	18
3.4.3.1.10 子图操作.....	18
3.4.3.1.11 Job 管理.....	18
3.4.3.1.12 自定义操作.....	19
3.4.3.1.13 Filtered-query.....	19
3.4.3.1.14 按文件更新/删除数据.....	19
3.4.3.2 持久化版样例.....	19
3.4.3.2.1 点操作.....	19
3.4.3.2.2 边操作.....	20
3.4.3.2.3 元数据操作.....	20
3.4.3.2.4 索引操作.....	20

3.4.3.2.5 算法.....	21
3.4.3.2.6 图统计.....	21
3.4.3.2.7 图操作.....	21
3.4.3.2.8 Job 管理.....	21
3.5 Python SDK.....	21
3.5.1 客户端初始化.....	22
3.5.1.1 认证方式.....	22
3.5.1.2 客户端连接参数.....	23
3.5.2 使用流程.....	23
3.5.3 Python SDK 样例参考.....	28
3.5.3.1 内存版样例.....	28
3.5.3.1.1 点操作.....	28
3.5.3.1.2 边操作.....	28
3.5.3.1.3 元数据操作.....	29
3.5.3.1.4 索引操作.....	29
3.5.3.1.5 查询语言.....	29
3.5.3.1.6 路径.....	30
3.5.3.1.7 图统计.....	30
3.5.3.1.8 图操作.....	30
3.5.3.1.9 子图操作.....	30
3.5.3.1.10 Job 管理.....	31
3.5.3.1.11 自定义操作.....	31
3.5.3.1.12 Filtered-query.....	31
3.5.3.2 持久化版样例.....	31
3.5.3.2.1 点操作.....	31
3.5.3.2.2 边操作.....	32
3.5.3.2.3 元数据操作.....	32
3.5.3.2.4 索引操作.....	32
3.5.3.2.5 算法.....	32
3.5.3.2.6 图统计.....	33
3.5.3.2.7 图操作.....	33
3.5.3.2.8 Job 管理.....	33
4 使用 Cypher JDBC Driver 访问 GES.....	34

1

简介

服务概述

图引擎服务（Graph Engine Service，简称GES），是针对以“关系”为基础的“图”结构数据，进行查询、分析的服务。广泛应用于社交关系分析、推荐、精准营销、舆情及社会化聆听、信息传播、防欺诈等具有丰富关系数据的场景。

开发指南概述

图引擎服务软件开发工具包（GES SDK，Graph Engine Service Software Development Kit）是对GES提供的REST API进行的封装，以简化用户的开发工作。用户直接调用GES SDK提供的接口函数即可实现使用GES服务业务能力的目的。

和GES API区分管理面、业务面一样，GES SDK也区分为管理面SDK和业务面SDK，差异如下所示：

SDK	是否开源（支持maven、pip等工具下载）	是否支持API Explorer动态生成代码	支持的语言	当前版本
管理面SDK	是	是	支持Java、Python、Go、NodeJs和PHP	v1和v2版本。
业务面SDK	否（只能从GES连接管理界面下载）	否（可参考下载SDK压缩包中的样例代码）	支持Java和Python，其他语言后期逐步上线	v1版本。

内容导航

GES开发指南将指导您如何安装和配置开发环境、如何通过调用GES SDK提供的接口函数进行二次开发。

章节	内容
简介	简要介绍本服务和开发指南的概念。

章节	内容
使用管理面SDK	介绍使用管理面GES SDK进行的常用操作。
使用业务面SDK	介绍使用业务面GES SDK进行的常用操作。
使用Cypher JDBC Driver访问GES	介绍使用JDBC访问业务面图实例并进行cypher查询。

2 使用管理面 SDK

获取 SDK 安装信息

1. 进入[API Explorer](#)，产品选择“图引擎服务”。
2. 单击任意API的“代码示例”，再单击“SDK信息”即可获取安装方式与使用说明。

图 2-1 查看代码示例

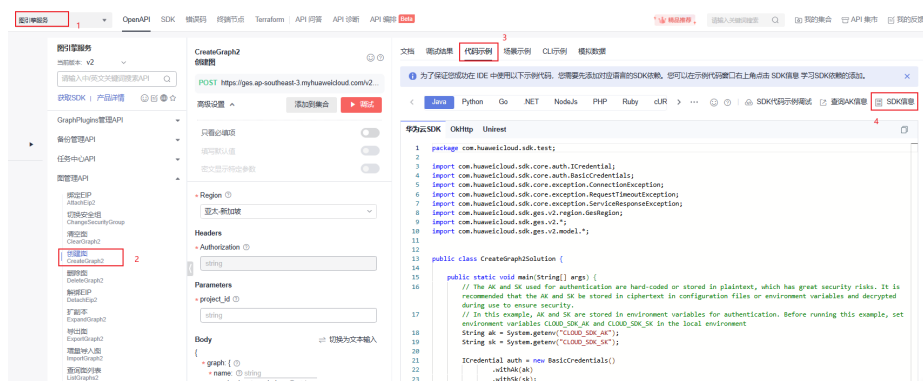
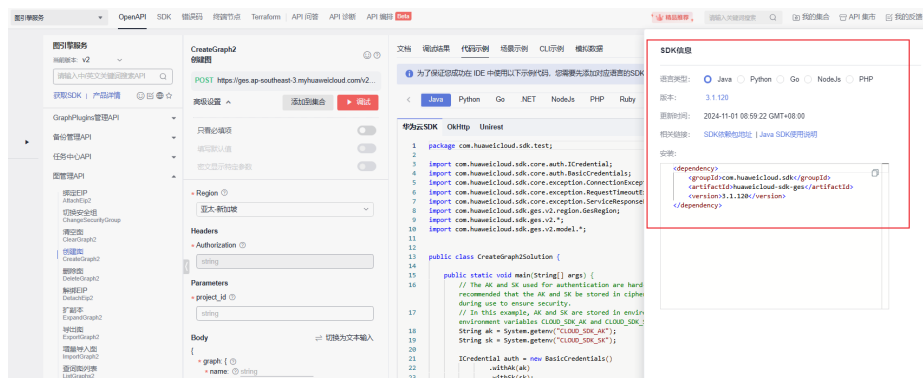


图 2-2 SDK 信息

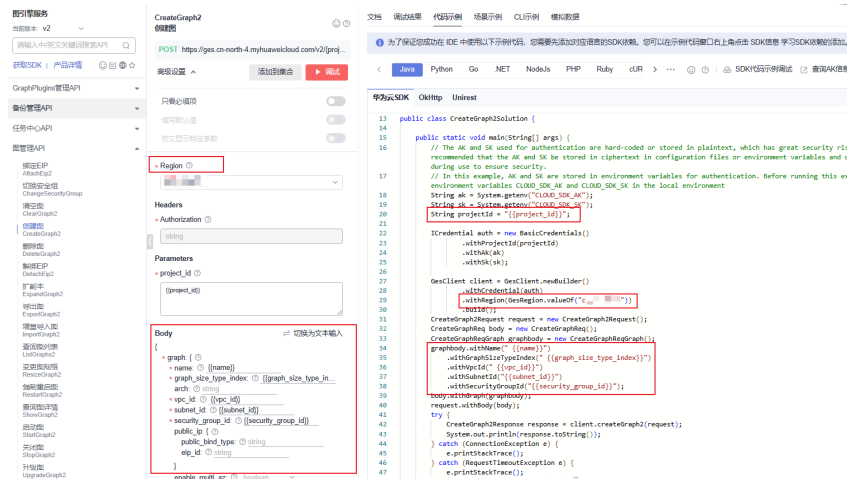


生成 SDK 代码示例

1. 进入[API Explorer](#)，产品选择“图引擎服务”。

2. “当前版本”可选v1和v2（推荐），根据需求选择API，在“Region”、“Parameters”和“Body”模块填写参数，“代码示例”会动态生成API对应的SDK代码示例。

图 2-3 生成 SDK 示例



3 使用业务面 SDK

3.1 下载与安装 SDK

业务面SDK支持Java和Python两种语言，Java SDK有以下两种情况：

- Maven源可用：有配置maven源，且maven源可以从开源仓库下载jar包。
- Maven源不可用：没有配置maven源或者maven源不能从开源仓库下载jar包。

下载 SDK

下载相应的SDK和驱动，具体操作请参考[连接管理](#)。得到名为huaweicloud-ges-sdk-java-xxx.zip的SDK包。

Java SDK 安装，Maven 源可用

1. 解压huaweicloud-ges-sdk-java-xxx.zip，进入maven-install目录中，执行ges-sdk-java-maven-install.bat文件或ges-sdk-java-maven-install.sh文件，将graph-sdk-xxx.jar、cypher-jdbc-driver-xxx.jar安装到本地maven仓库。
2. 创建maven工程，在pom文件中导入依赖即可。SDK依赖的jar包通过maven工具从其他开源仓库下载。

```
<dependency>
  <groupId>com.huawei.ges.graph</groupId>
  <artifactId>graph-sdk</artifactId>
  <version>xxx</version> //此处需要输入当前业务面sdk的版本号
</dependency>
```

Java SDK 安装，Maven 源不可用

新建工程，解压huaweicloud-ges-sdk-java-xxx.zip，将jars目录下的graph-sdk-xxx-jar-with-dependencies.jar导入工程或者将graph-sdk-xxx.jar以及graph-sdk-lib目录所有包导入工程皆可。

Python SDK 安装

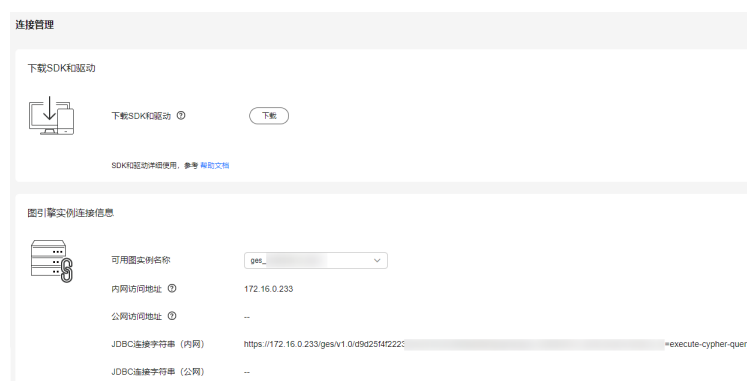
解压huaweicloud-ges-sdk-java-xxx.zip，进入huaweicloud-ges-sdk-java-xxx目录，将pip_install目录下的.whl文件通过pip install命令进行安装，即可在本地使用python语言SDK。

3.2 连接管理

您可以通过连接管理功能下载相应的SDK和驱动，以及查看图实例的连接信息。

在图引擎管理控制台，左侧导航栏选择“连接管理”，进入连接管理页面。

图 3-1 连接管理

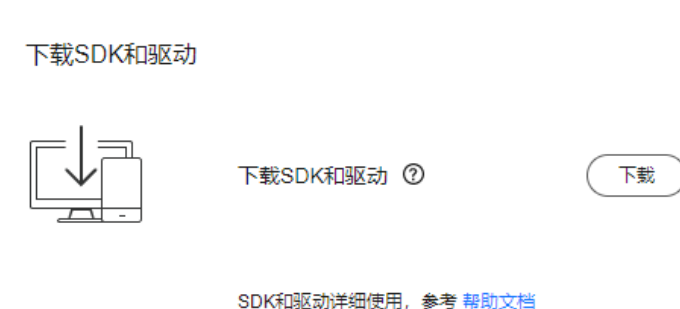


下载 SDK 和驱动

单击“下载”按钮进行下载。

- SDK：SDK是对业务面API的封装，推荐使用业务面SDK访问GES图实例。
- 驱动程序：针对Cypher API访问，推荐使用Cypher-JDBC驱动。详情请参见使用 [Cypher JDBC Driver访问GES](#)。

图 3-2 SDK 和驱动



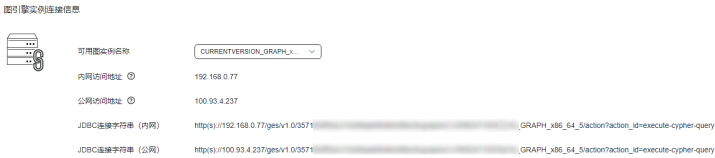
图引擎实例连接信息

选择您已创建的图实例名称，可以查看到以下信息：

- 内网访问地址：同一私有网络内的弹性云服务器可以通过内网访问地址连接当前图实例。
- 公网访问地址：使用公网访问地址（弹性IP）可以从互联网访问图实例。同时支持图实例弹性IP的解绑与绑定。
- JDBC连接字符串（内网）：当JDBC驱动执行机器和图实例处于同一私有网络时，使用此配置。

- JDBC连接字符串（公网）：当JDBC驱动执行机器可以通过互联网访问图实例（已绑定弹性IP）时，使用此配置。

图 3-3 实例信息



3.3 初始化参数

认证方式

在使用业务面SDK时，需要您提前准备客户端初始化需要的参数，GES有如下两种认证方式，您可以任选其中一种进行认证鉴权。

- Token认证：通过账号密码获取Token认证调用请求。
- AK/SK认证：通过AK(Access Key ID)/SK(Secret Access Key)加密调用请求。

推荐使用AK/SK认证，其安全性比Token认证更高。

获取初始化参数

表 3-1 初始化参数

参数名	是否必填	参数说明	来源
graphEndPoint	是	图的访问地址	GES控制台的“图管理”页面，待访问图对应的“内网访问地址”或“公网访问地址”。
graphName	是	图的名称	GES控制台的“图管理”页面，待访问图对应的“名称”。
ak	否，AKSK认证方式必填	访问密钥	1. 登录管理控制台后，在页面右上角单击用户名，然后在下拉列表中单击“我的凭证”，进入“我的凭证”页面。 2. 在页面左侧导航栏选择“访问密钥”中进行查看。
sk	否，AKSK认证方式必填	与访问密钥ID结合使用的密钥	
regionCode	否，AKSK认证方式必填	图所属的项目	1. 登录管理控制台后，在页面右上角单击用户名，然后在下拉列表中单击“我的凭证”，进入“我的凭证”页面。 2. 在页面的项目列表中查看“项目”。
domainName	否，密码认证方式必填	账号	登录管理控制台的IAM账号。

参数名	是否必填	参数说明	来源
userName	否，密码认证方式必填	用户名	登录管理控制台的IAM用户名。
password	否，密码认证方式必填	用户密码	登录管理控制台的IAM用户密码。
projectId	否，密码认证方式必填	图所属的项目ID	1. 登录管理控制台后，在页面右上角单击用户名，然后在下拉列表中单击“我的凭证”，进入“我的凭证”页面。 2. 在页面的项目列表中查看项目ID。
iamEndPoint	否，密码认证方式必填	IAM服务的终端节点	您可以从 地区和终端节点 中查询。
authToken	否，Token认证必填	用户Token	Token可通过调用 获取用户Token 接口获取

3.4 Java SDK

3.4.1 客户端初始化

3.4.1.1 认证方式

根据不同的认证方式，客户端初始化有三种方式，可根据需要选择其中一种。

AK/SK 认证

参数ak、sk、regionCode和graphEndpoint如何填写见[初始化参数获取](#)。

```
import com.huawei.ges.graph.v1.GESGraphClient; // 内存版客户端
import com.huawei.ges.graph.v1.persistence.GESGraphPersistenceClient; // 持久化版客户端
import com.huawei.ges.graph.v1.auth.aksk.GesGraphAkSkCredentials;
import com.huaweicloud.sdk.core.auth.ICredential;
import com.huaweicloud.sdk.core.http.HttpConfig;
import java.util.Arrays;

// 认证用的ak和sk硬编码到代码中或者明文存储都有很大的安全风险，建议在配置文件或者环境变量中密文存放，使用时解密，确保安全
// 本示例以ak和sk保存在环境变量中来实现身份验证为例，运行本示例前请先在本地环境中设置环境变量
HUAWEICLOUD_SDK_AK和HUAWEICLOUD_SDK_SK
String ak = System.getenv("HUAWEICLOUD_SDK_AK");
String sk = System.getenv("HUAWEICLOUD_SDK_SK");
String regionCode = "";
String graphEndpoint = "";
ICredential auth = new GesGraphAkSkCredentials().withAk(ak).withSk(sk).withRegionCode(regionCode);
HttpConfig httpConfig = HttpConfig.getDefaultHttpConfig();

// 内存版客户端
GESGraphClient gesGraphClient =
GESGraphClient.newBuilder().withCredential(auth).withEndpoints(Arrays.asList(graphEndpoint)).withHttpCo
nfig(httpConfig).build();
```

```
// 持久化版客户端
GESGraphPersistenceClient gesGraphPersistenceClient =
GESGraphPersistenceClient.newBuilder().withCredential(auth).withEndpoints(Arrays.asList(graphEndpoint)).
withHttpConfig(httpConfig).build();
```

密码认证

参数domainName、userName、password、projectId、iamEndPoint和graphEndpoint如何填写见[初始化参数获取](#)。

```
import com.huawei.ges.graph.v1.GESGraphClient; // 内存版客户端
import com.huawei.ges.graph.v1.persistence.GESGraphPersistenceClient; // 持久化版客户端
import com.huawei.ges.graph.v1.auth.password.GesGraphPasswordCredentials;
import com.huaweicloud.sdk.core.auth.ICredential;
import com.huaweicloud.sdk.core.http.HttpConfig;
import java.util.Arrays;

// 认证用的密码硬编码到代码中或者明文存储都有很大的安全风险，建议在配置文件或者环境变量中密文存放，
// 使用时解密，确保安全
// 本示例以密码保存在环境变量中来实现身份验证为例，运行本示例前请先在本地环境中设置环境变量
HUAWEICLOUD_SDK_PWD
String password = System.getenv("HUAWEICLOUD_SDK_PWD");
String domainName = "";
String userName = "";
String projectId = "";
String iamEndPoint = "";
String graphEndpoint = "";
ICredential auth = new GesGraphPasswordCredentials(userName, domainName, password, projectId,
Arrays.asList(iamEndPoint));
HttpConfig httpConfig = HttpConfig.getDefaultHttpConfig();

// 内存版客户端
GESGraphClient gesGraphClient =
GESGraphClient.newBuilder().withCredential(auth).withEndpoints(Arrays.asList(graphEndpoint)).withHttpCo
nfig(httpConfig).build();
// 持久化版客户端
GESGraphPersistenceClient gesGraphPersistenceClient =
GESGraphPersistenceClient.newBuilder().withCredential(auth).withEndpoints(Arrays.asList(graphEndpoint)).
withHttpConfig(httpConfig).build();
```

Token 认证

参数authToken和graphEndpoint如何填写见[初始化参数获取](#)。

```
import com.huawei.ges.graph.v1.GESGraphClient; // 内存版客户端
import com.huawei.ges.graph.v1.persistence.GESGraphPersistenceClient; // 持久化版客户端
import com.huawei.ges.graph.v1.auth.token.GesGraphTokenCredentials;
import com.huaweicloud.sdk.core.auth.ICredential;
import com.huaweicloud.sdk.core.http.HttpConfig;
import java.util.Arrays;

String authToken = "";
String graphEndpoint = "";
ICredential auth = new GesGraphTokenCredentials().withXAuthToken(authToken);
HttpConfig httpConfig = HttpConfig.getDefaultHttpConfig();

// 内存版客户端
GESGraphClient gesGraphClient =
GESGraphClient.newBuilder().withCredential(auth).withEndpoints(Arrays.asList(graphEndpoint)).withHttpCo
nfig(httpConfig).build();
// 持久化版客户端
GESGraphPersistenceClient gesGraphPersistenceClient =
GESGraphPersistenceClient.newBuilder().withCredential(auth).withEndpoints(Arrays.asList(graphEndpoint)).
withHttpConfig(httpConfig).build();
```

3.4.1.2 客户端连接参数

在进行了上述客户端初始化认证方式后，您可根据需要进行HTTP配置。

HTTP 配置

您可根据以下代码进行配置：

```
import com.huaweicloud.sdk.core.http.HttpConfig;

// 默认配置
HttpConfig config = HttpConfig.getDefaultHttpConfig();

// 超时配置：默认连接超时时间为60秒，可根据需要调整
config.withTimeout(60)

// SSL配置：是否跳过SSL证书验证
config.withIgnoreSSLVerification(true);

// 自定义配置：自定义SSLSocketFactory和TrustManager，需要用户自行实现
config.withSSLSocketFactory(sslSocketFactory).withX509TrustManager(trustManager);
```

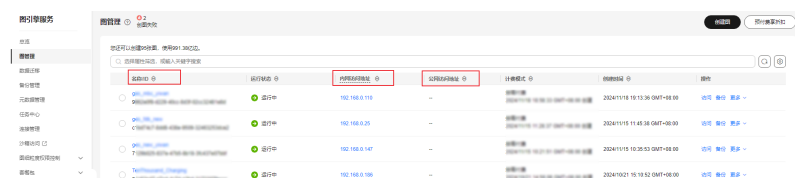
3.4.2 使用流程

参考[初始化参数](#)获取参数并进行客户端初始化，下面以内存版的[执行Cypher查询API](#)为例，演示如何使用Java SDK。

获取图的名称和访问地址

登录GES服务控制台页面，在图管理页面获取图的名称（graphName）和访问地址（graphEndPoint），其中图的访问地址有内网访问地址和公网访问地址，根据需要获取。

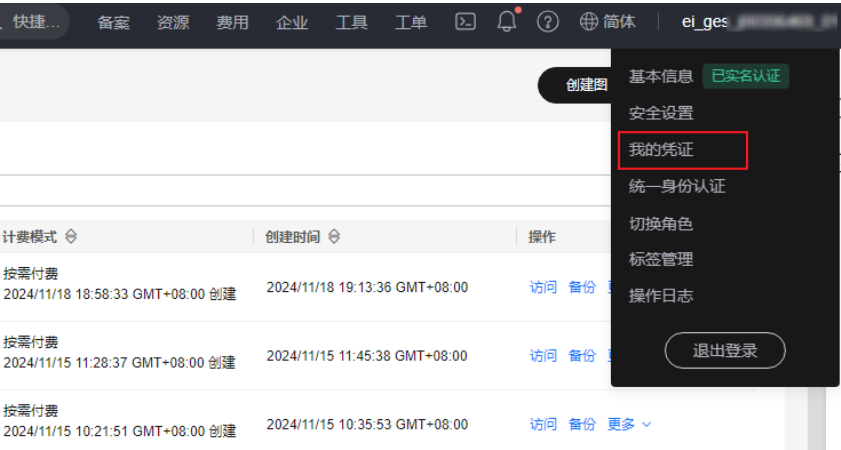
图 3-4 获取图名称和访问地址



获取 AK/SK 认证信息

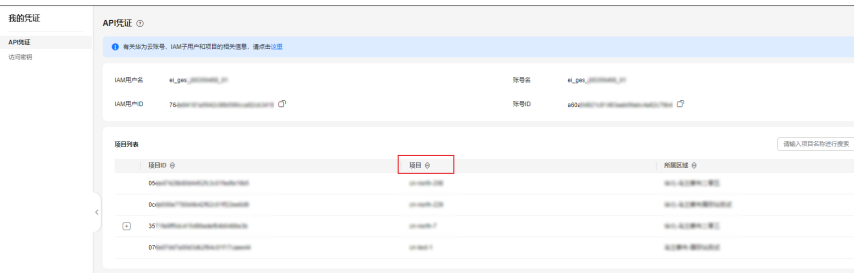
1. 登录华为云控制台，鼠标移动至右上方的用户名，在下拉列表中选择“我的凭证”。

图 3-5 我的凭证



2. 在“API凭证”页签的“项目列表”找到图所属的“项目”。

图 3-6 项目



3. 在左侧导航栏单击“访问密钥”，在页签中单击“新增访问密钥”。

图 3-7 新增访问密钥



4. 访问密钥创建成功后，单击“立即下载”获取ak、sk、regionCode。

图 3-8 立即下载



获取 Token 认证信息

1. 从[地区和终端节点](#)中查询“统一身份认证服务”的终端节点。

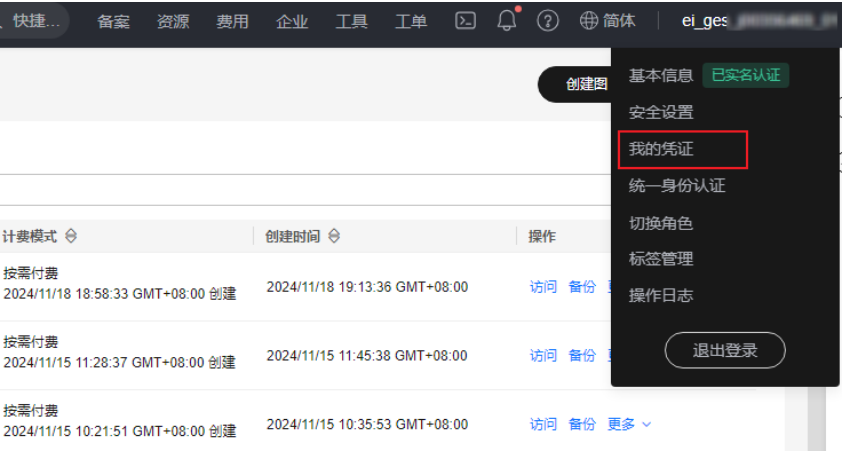
图 3-9 查询终端节点

地区和终端节点 / 统一身份认证服务

终端节点	区域	终端节点 (Endpoint)	协议类型
中东-阿联酋-CPS	ae-east-1	iam-ae-east-1.myhuaweicloud.com	HTTPS
非洲-约翰内斯堡	af-south-1	iam-af-south-1.myhuaweicloud.com	HTTPS
中国-香港	ap-southeast-1	iam-ap-southeast-1.myhuaweicloud.com	HTTPS
亚太-曼谷	ap-southeast-2	iam-ap-southeast-2.myhuaweicloud.com	HTTPS
亚太-新加坡	ap-southeast-3	iam-ap-southeast-3.myhuaweicloud.com	HTTPS
亚太-雅加达	ap-southeast-4	iam-ap-southeast-4.myhuaweicloud.com	HTTPS
华东-上海二	cn-east-2	iam-cn-east-2.myhuaweicloud.com	HTTPS
华东-上海一	cn-east-3	iam-cn-east-3.myhuaweicloud.com	HTTPS
华北-北京一	cn-north-1	iam-cn-north-1.myhuaweicloud.com	HTTPS
华北-北京二	cn-north-2	iam-cn-north-2.myhuaweicloud.com	HTTPS

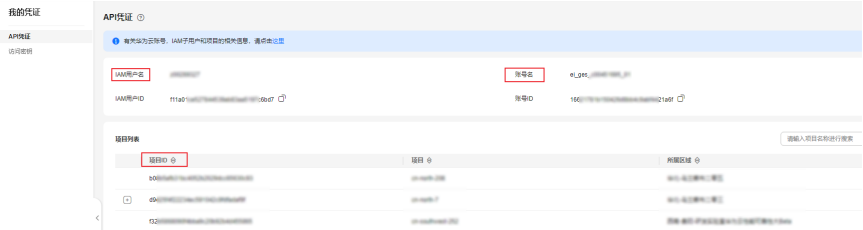
2. 登录华为云控制台，鼠标移动至右上方的用户名，在下拉列表中选择“我的凭证”。

图 3-10 我的凭证



3. 在“API凭证”页签的找到“账号名”和“IAM用户名”，在“项目列表”找到图所属的“项目ID”。

图 3-11 获取信息



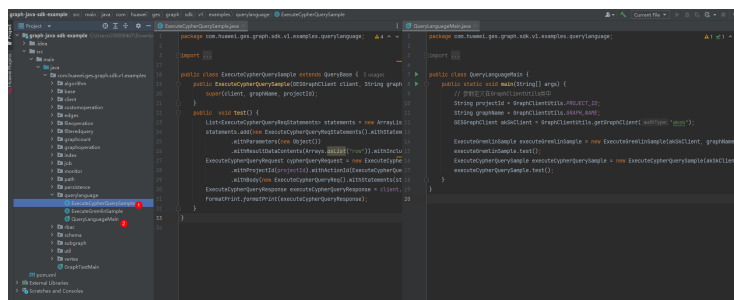
如何使用 Java SDK

1. 解压huaweicloud-ges-sdk-xxx.zip，下面有一个graph-java-sdk-example的maven工程，这是GES API对应的Java SDK代码示例，可以导入到IDE中修改API参数进行调试。

GES API详情与参数说明详见[业务面API](#)，如何找到API对应Java SDK代码样例文件详见[Java SDK样例参考](#)。代码样例文件所在的路径存在一个Main文件可用于调试。

2. 以内存版的执行Cypher查询API为例，从[Java SDK样例参考](#)中找到其对应的Java SDK代码样例文件，文件名为“ExecuteCypherQuerySample.java”，文件路径为“com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.querylanguage”，该路径下还存在名为“QueryLanguageMain.java”的Main文件用于调试。

图 3-12 Java SDK 代码样例文件



3. 客户端初始化的参数定义在GraphClientUtils类中，选择不同的认证方式填写参数即可。

图 3-13 GraphClientUtils 类

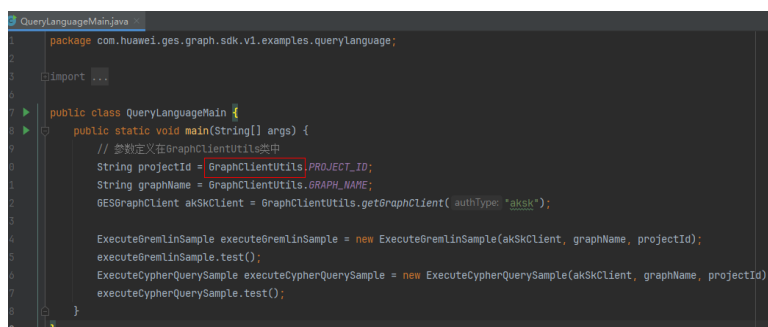
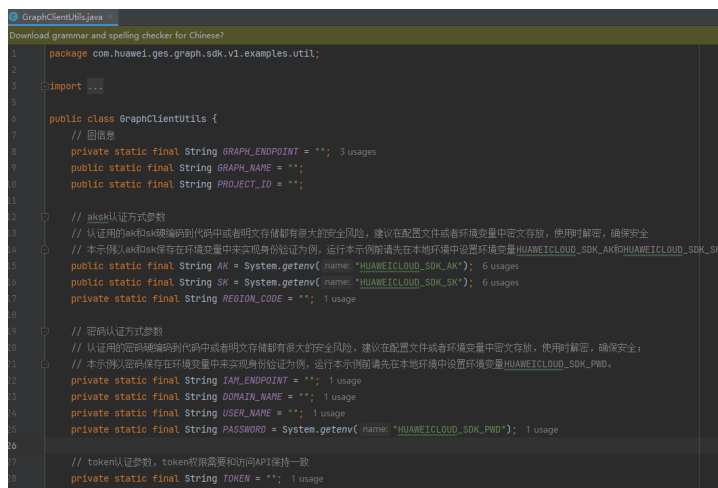
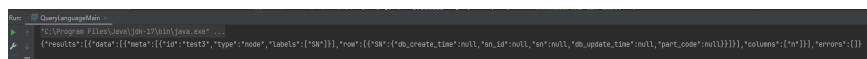


图 3-14 认证方式参数



4. 执行Cypher查询结果样例如下：

图 3-15 执行 Cypher 查询结果



更多API对应的SDK代码样例详见[Java SDK样例参考](#)。

指定响应节点角色

GES默认仅“主节点”响应，如需使用“从节点”响应，可在初始化请求时设置 requestType参数。

- requestType参数取值为“read”时请求负载均衡发送到主从节点。
- requestType参数取值为“slave”时请求仅发送到从节点。

示例如下：

图 3-16 设置 requestType 参数

```
public class ExecuteCypherQuerySample extends QueryBase { 5 usages ▲ w00346654 *
    public ExecuteCypherQuerySample(6ESGraphClient client, String graphName, String projectId) { 2 usages ▲ w00346654
        super(client, graphName, projectId);
    }
    public void test() { ▲ w00346654 *
        List<ExecuteCypherQueryReqStatements> statements = new ArrayList<>();
        statements.add(new ExecuteCypherQueryReqStatements().withStatement("match (n) return n limit 1")
            .withParameters(new Object())
            .withResultDataContents(Arrays.asList("row")).withIncludeStats(false));
        ExecuteCypherQueryRequest cypherQueryRequest = new ExecuteCypherQueryRequest().withGraphName(graphName)
            .withProjectId(projectId).withActionId(ExecuteCypherQueryRequest.ActionIdEnum.EXECUTE_CYPHER_QUERY)
            .withRequestType("read");
        .withBody(new ExecuteCypherQueryReq().withStatements(statements));
        ExecuteCypherQueryResponse executeCypherQueryResponse = client.executeCypherQuery(cypherQueryRequest);
        FormatPrint.formatPrint(executeCypherQueryResponse);
    }
}
```

说明

当前只有内存版图的读请求支持设置requestType参数。

3.4.3 Java SDK 样例参考

3.4.3.1 内存版样例

3.4.3.1.1 点操作

样例类名

代码样例文件 路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.vertex	VertexsFilterQuerySample	点过滤查询
	QueryVertexsDetailsSample	点详情查询
	AddVertexSample	添加点
	DeleteVertexSample	删除点
	UpdateVertexPropertiesSample	更新点属性
	BatchVertexsQuerySample	批量点查询

	BatchAddVertexsSample	批量添加点
	BatchDeleteVertexsSample	批量删除点
	BatchUpdateVertexsPropertiesSample	批量更新点属性
	AddVertexLabelSample	添加点label
	DeleteVertexLabelSample	删除点label
	ExportFilteredVertexsSample	导出过滤后的点
	DeleteFilteredVertexsSample	删除过滤后的点

3.4.3.1.2 边操作

代码样例文件 路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.g es.graph.sdk.v 1.examples.ed ges	EdgesFilterQuerySample	边过滤查询
	QueryEdgeDetailsSample	边详情查询
	AddEdgeSample	添加边
	DeleteEdgeSample	删除边
	UpdateEdgePropertiesSample	更新边属性
	BatchEdgesQuerySample	批量边查询
	BatchAddEdgesSample	批量添加边
	BatchDeleteEdgesSample	批量删除边
	BatchUpdateEdgesPropertiesSample	批量更新边属性
	ExportFilteredEdgesSample	导出过滤后的边
	DeleteFilteredEdgesSample	删除过滤后的边

3.4.3.1.3 元数据操作

代码样例文件 路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.g es.graph.sdk.v 1.examples.sch ema	AddLabelSample	添加Label
	UpdateLabelSample	更新Label

	QueryGraphSchemaDetailSample	查询元数据详情
	DeleteLabelSample	删除Label
	BatchAddLabelSample	批量添加Label
	BuildSchemaStructureSample	生成Schema结构
	QuerySchemaStructureSample	查询Schema结构

3.4.3.1.4 索引操作

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.index	ListIndicesSample	查询索引
	CreateIndexSample	新建索引
	DeleteIndexSample	删除索引

3.4.3.1.5 查询语言

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.querylanguage	ExecuteGremlinSample	执行Gremlin查询
	ExecuteCypherQuerySample	执行Cypher查询

3.4.3.1.6 算法

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.algorithm	PagerankSample	PageRank算法
	PersonalrankSample	Personalrank算法
	KcoreSample	K核算法
	KhopSample	K跳算法
	ShortestPathSample	最短路径算法
	AllShortestPathsSample	全最短路径算法

FilteredShortestPathSample	带一般过滤条件最短路径
SsspSample	单源最短路径算法
ShortestPathOfVertexSetsSample	点集最短路径算法
NpathsSample	关联路径
ClosenessSample	紧密中心度
LabelPropagationSample	标签传播
LouvainSample	louvain算法
LinkPredictionSample	关联预测
Node2vecSample	node2vec算法
RealtimeRecommendationSample	实时推荐
CommonNeighborsSample	共同邻居
ConnectedComponentSample	联通分量
DegreeCorrelationSample	度数关联度
TriangleCountSample	三角计数
ClusterCoefficientSample	聚类系数
BetweennessSample	中介中心度算法
EdgeBetweennessSample	边中介中心度
OdBetweennessSample	OD中介中心度
SingleVertexCirclesDetectionSample	单点环路检测
CommonNeighborsOfVertexSetsSample	点集共同邻居
AllShortestPathsOfVertexSetsSample	点集全最短路
FilteredCircleDetectionSample	带一般过滤条件环路检测
SubgraphMatchingSample	子图匹配
FilteredAllPairsShortestPathsSample	带过滤全对最短路径
TopicrankSample	topicrank算法
FilteredNPathsSample	带过滤的n_paths算法

3.4.3.1.7 路径

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.path	ShowPathDetailSample	查询路径详情

3.4.3.1.8 图统计

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.graphcount	ShowGraphVersionSample	查询图版本信息
	ShowGraphSummarySample	查询图概要信息

3.4.3.1.9 图操作

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.graphoperation	ImportGraphSample	导入图
	ExportGraphSample	导出图
	ClearGraphSample	清空图

3.4.3.1.10 子图操作

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.subgraph	QuerySubgraphSample	子图查询
	SubgraphExecuteAlgorithmSample	执行子图算法

3.4.3.1.11 Job 管理

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
----------	---------	--------

com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.job	ShowJobSample	查询Job状态
	DeleteJobSample	取消Job
	ExportJobResultSample	导出Job返回结果到文件
	ListJobsSample	查询Job列表

3.4.3.1.12 自定义操作

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.customoperation	ExecuteCustomActionSample	执行自定义操作

3.4.3.1.13 Filtered-query

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.customoperation	FilteredQuerySample	Filtered-query
	FilteredQueryV2Sample	Filtered-query V2

3.4.3.1.14 按文件更新/删除数据

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.fileoperation	ImportPropertiesSample	通过导入文件更新点边的指定属性
	DeleteByFileSample	通过读取文件删除点边

3.4.3.2 持久化版样例

3.4.3.2.1 点操作

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	testQueryVertexsDetails	点详情查询
	testBatchVertexsQuery	批量点查询

	testBatchAddVertexs	批量添加点
	testBatchDeleteVertexs	批量删除点
	testBatchUpdateVertexsProperties	批量更新点属性

3.4.3.2.2 边操作

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	testQueryEdgeDetails	边详情查询
	testBatchEdgesQuery	批量边查询
	testBatchAddEdges	批量添加边
	testBatchDeleteEdges	批量删除边
	testBatchUpdateEdgesProperties	批量更新边属性

3.4.3.2.3 元数据操作

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	testAddLabel	添加Label
	testUpdateLabel	更新Label
	testQueryGraphSchemaDetail	查询元数据详情
	testQueryLabel	查询label

3.4.3.2.4 索引操作

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	testListIndices	查询索引
	testCreateIndex	新建索引
	testDeleteIndex	删除索引

3.4.3.2.5 算法

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	testShortestPath	最短路径算法
	testShortestPathOfVertexSets	点集最短路径算法
	testCommonNeighborsOfVertexSets	点集共同邻居

3.4.3.2.6 图统计

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	testShowGraphVersion	查询图版本信息
	testShowGraphSummary	查询图概要信息

3.4.3.2.7 图操作

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	testImportGraphPersistence	导入图
	testClearGraphPersistence	清空图

3.4.3.2.8 Job 管理

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	waitJob	查询Job状态
	testListJobs	查询Job列表

3.5 Python SDK

3.5.1 客户端初始化

根据不同的认证方式，客户端初始化有三种方式，可根据需要选择其中一种。

客户端初始化时可根据需要进行HTTP配置，具体可参考。

3.5.1.1 认证方式

AK/SK 认证

参数ak、sk、regionCode和graphEndpoint如何填写见[初始化参数获取](#)。

```
import os
from gesgraphsdk.v1.aksk_credentials import GesGraphAkSkCredentials
from gesgraphsdk.v1.gesgraph_client import GESGraphClient # 内存版客户端
from gesgraphsdk.v1.persistence.gesgraphpersistence_client import GESGraphPersistenceClient # 持久化版客户端
from huaweicloudsdkcore.http.http_config import HttpConfig

# 认证用的ak和sk硬编码到代码中或者明文存储都有很大的安全风险，建议在配置文件或者环境变量中密文存放，使用时解密，确保安全
# 本示例以ak和sk保存在环境变量中来实现身份验证为例，运行本示例前请先在本地环境中设置环境变量HUAWEICLOUD_SDK_AK和HUAWEICLOUD_SDK_SK
ak = os.getenv("HUAWEICLOUD_SDK_AK")
sk = os.getenv("HUAWEICLOUD_SDK_SK")
region_code = "{regionCode}"
graph_endpoint = "{graphEndpoint}"
auth = GesGraphAkSkCredentials(ak=ak, sk=sk, region_code=region_code)
http_conf = HttpConfig.get_default_config()

# 内存版客户端
ges_graph_client =
GESGraphClient.new_builder().with_credentials(auth).with_endpoint(graph_endpoint).with_http_config(http_conf).build();
# 持久化版客户端
ges_graph_persistence_client =
GESGraphPersistenceClient.new_builder().with_credentials(auth).with_endpoint(graph_endpoint).with_http_config(http_conf).build();
```

密码认证

参数domainName、userName、password、projectId、iamEndPoint和graphEndpoint如何填写见[初始化参数获取](#)。

```
import os
from gesgraphsdk.v1.gesgraph_client import GESGraphClient # 内存版客户端
from gesgraphsdk.v1.persistence.gesgraphpersistence_client import GESGraphPersistenceClient # 持久化版客户端
from gesgraphsdk.v1.token_credentials import GesGraphTokenCredentials
from huaweicloudsdkcore.http.http_config import HttpConfig

// 认证用的密码硬编码到代码中或者明文存储都有很大的安全风险，建议在配置文件或者环境变量中密文存放，使用时解密，确保安全
// 本示例以密码保存在环境变量中来实现身份验证为例，运行本示例前请先在本地环境中设置环境变量HUAWEICLOUD_SDK_PWD
password = os.getenv("HUAWEICLOUD_SDK_PWD")
domain_name = "{domainName}"
user_name = "{userName}"
project_id = "{projectId}"
graph_endpoint = "{graphEndpoint}"
iam_endpoint = "{iamEndPoint}"
auth = GesGraphTokenCredentials(iam_endpoint=iam_endpoint, domain_name=domain_name, user_name=user_name, password=password, project_id=project_id)
```

```
http_conf = HttpConfig.get_default_config()

# 内存版客户端
ges_graph_client =
GESGraphClient.new_builder().with_credentials(auth).with_endpoint(graph_endpoint).with_http_config(http_
conf).build()
# 持久化版客户端
ges_graph_persistence_client =
GESGraphPersistenceClient.new_builder().with_credentials(auth).with_endpoint(graph_endpoint).with_http_c
onfig(http_conf).build();
```

Token 认证

参数authToken和graphEndpoint如何填写见[初始化参数获取](#)。

```
from gesgraphsdk.v1.gesgraph_client import GESGraphClient # 内存版客户端
from gesgraphsdk.v1.persistence.gesgraphpersistence_client import GESGraphPersistenceClient # 持久化版客
户端
from gesgraphsdk.v1.token_credentials import GesGraphTokenCredentials
from huaweicloudsdkcore.http.http_config import HttpConfig

graph_endpoint = "{graphEndpoint}"
token = "{authToken}"
auth = GesGraphTokenCredentials(token=token)
http_conf = HttpConfig.get_default_config()

# 内存版客户端
ges_graph_client =
GESGraphClient.new_builder().with_credentials(auth).with_endpoint(graph_endpoint).with_http_config(http_
conf).build()
# 持久化版客户端
ges_graph_persistence_client
GESGraphPersistenceClient.new_builder().with_credentials(auth).with_endpoint(graph_endpoint).with_http_c
onfig(http_conf).build();
```

3.5.1.2 客户端连接参数

客户端初始化时可根据需要进行HTTP配置。

```
import com.huaweicloud.sdk.core.http.HttpConfig;

# 默认配置
http_config = HttpConfig.get_default_config()

# 超时配置
# 将连接超时时间和读取超时时间统一设置为120秒
http_config.timeout = 120
# 将连接超时时间设置为60秒，读取超时时间设置为120秒
http_config.timeout = (60, 120)

# SSL配置：是否跳过SSL证书验证
http_config.ignore_ssl_verification = True

# 配置服务器端CA证书，用于SDK验证服务端证书合法性
http_config.ssl_ca_cert = '/path/to/certfile'
```

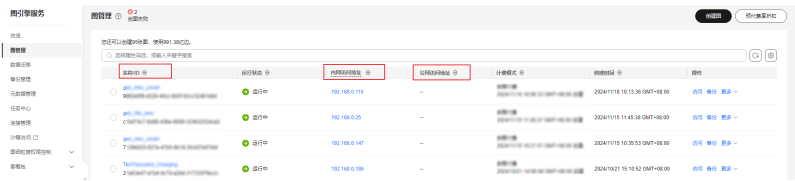
3.5.2 使用流程

参考[初始化参数](#)获取参数并进行客户端初始化，以内存版的[执行Cypher查询](#)API为例，演示如何使用Python SDK。

获取图的名称和访问地址

登录GES服务控制台页面，在图管理页面获取图的名称（graphName）和访问地址（graphEndPoint），其中图的访问地址有内网访问地址和公网访问地址，根据需要获取。

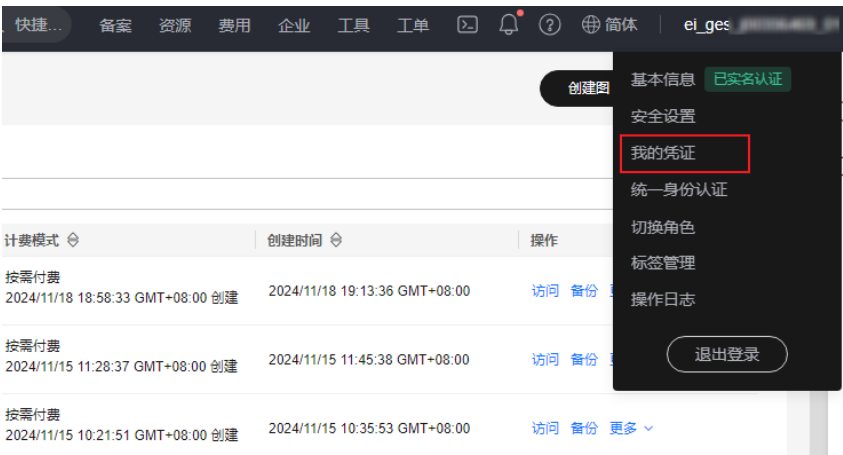
图 3-17 获取图名称和访问地址



获取 AK/SK 认证信息

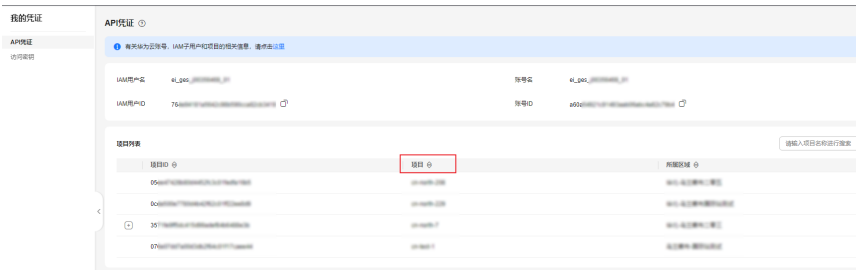
1. 登录华为云控制台，鼠标移动至右上方的用户名，在下拉列表中选择“我的凭证”。

图 3-18 我的凭证



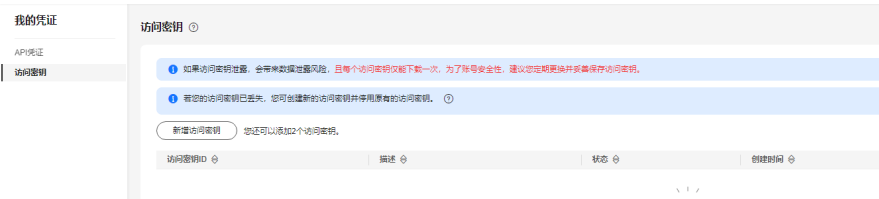
2. 在“API凭证”页签的“项目列表”找到图所属的“项目”。

图 3-19 项目



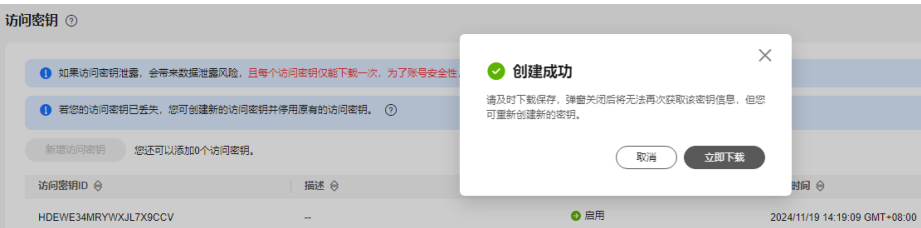
3. 在左侧导航栏单击“访问密钥”，在页签中单击“新增访问密钥”。

图 3-20 新增访问密钥



4. 访问密钥创建成功后，单击“立即下载”获取ak、sk、regionCode。

图 3-21 立即下载



获取 Token 认证信息

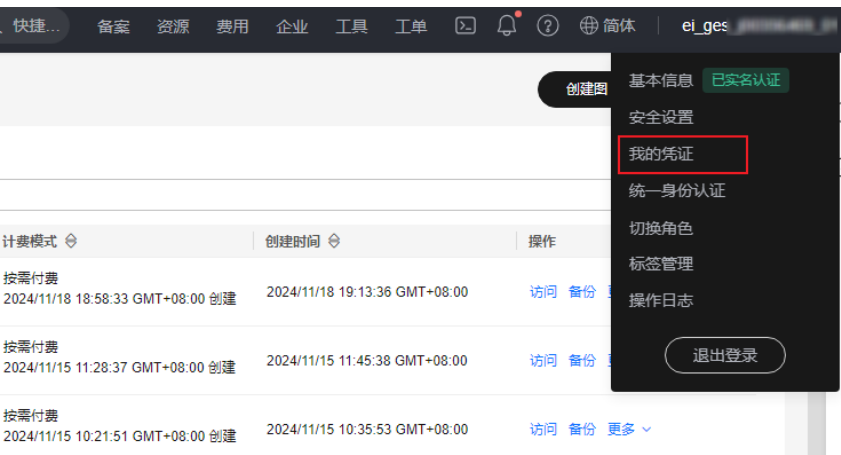
1. 从[地区和终端节点](#)中查询“统一身份认证服务”的终端节点。

图 3-22 查询终端节点

地区和终端节点 / 统一身份认证服务			
区域名称	区域	终端节点 (Endpoint)	协议类型
中东-阿布扎比-OPS	ae-aes-1	iam-ae-aes-1.myhuaweicloud.com	HTTPS
亚太-伦敦-内部	af-south-1	iam-af-south-1.myhuaweicloud.com	HTTPS
中东-香港	ap-southeast-1	iam-ap-southeast-1.myhuaweicloud.com	HTTPS
亚太-曼谷	ap-southeast-2	iam-ap-southeast-2.myhuaweicloud.com	HTTPS
亚太-新加坡	ap-southeast-3	iam-ap-southeast-3.myhuaweicloud.com	HTTPS
亚太-雅加达	ap-southeast-4	iam-ap-southeast-4.myhuaweicloud.com	HTTPS
华东-上海二	cn-east-2	iam-cn-east-2.myhuaweicloud.com	HTTPS
华东-上海一	cn-east-3	iam-cn-east-3.myhuaweicloud.com	HTTPS
华北-北京一	cn-north-1	iam-cn-north-1.myhuaweicloud.com	HTTPS
华北-北京二	cn-north-2	iam-cn-north-2.myhuaweicloud.com	HTTPS

2. 登录华为云控制台，鼠标移动至右上方的用户名，在下拉列表中选择“我的凭证”。

图 3-23 我的凭证



3. 在“API凭证”页签的找到“账号名”和“IAM用户名”，在“项目列表”找到图所属的“项目ID”。

图 3-24 获取信息



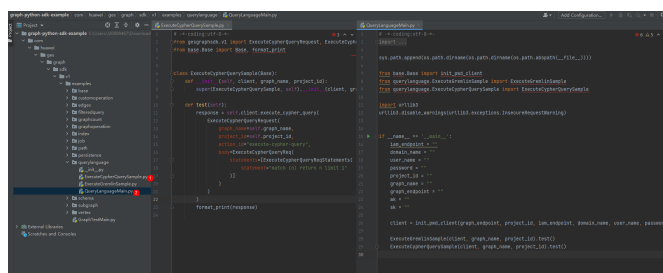
如何使用 SDK

1. 解压huaweicloud-ges-sdk-xxx.zip，下面有一个graph-python-sdk-example的Python工程，这是GES API对应的Python SDK代码样例，可以导入到IDE中修改API参数进行调试。

GES API详情与参数说明详见业务面API，如何找到API对应Python SDK代码样例文件详见[Python SDK样例参考](#)。代码样例文件所在路径下存在一个Main文件可用于调试。

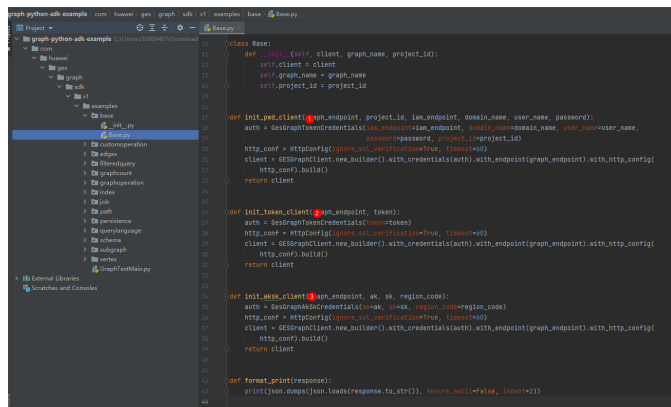
2. 以内存版的执行Cypher查询API为例，从[Python SDK样例参考](#)中找到其对应的Python SDK代码样例文件，文件名为“ExecuteCypherQuerySample.py”，文件路径为“com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.querylanguage”，该路径下还存在名为“QueryLanguageMain.py”的Main文件用于调试。

图 3-25 Python SDK 代码样例文件



3. 包路径“com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.base”下的“Base.py”中提供不同认证方式的客户端初始化样例，根据需要选择。

图 3-26 不同认证方式



4. 执行Cypher查询结果样例如下：

图 3-27 执行 Cypher 查询结果



更多API对应的SDK代码样例详见[Python SDK样例参考](#)。

指定响应节点角色

GES默认仅“主节点”响应，如需使用“从节点”响应，可在初始化请求时设置 request_type 参数。

- request_type 参数取值为“read”时请求负载均衡发送到主从节点。
- request_type 参数取值为“slave”时请求仅发送到从节点。

示例如下：

图 3-28 设置 request_type 参数

```
class ExecuteCypherQuerySample(Base):
    def __init__(self, client, graph_name, project_id):
        super(ExecuteCypherQuerySample, self).__init__(client, graph_name, project_id)

    def test(self):
        response = self.client.execute_cypher_query(
            ExecuteCypherQueryRequest(
                request_type="read",
                graph_name=self.graph_name,
                project_id=self.project_id,
                action_id="execute-cypher-query",
                body=ExecuteCypherQueryReq(
                    statements=[ExecuteCypherQueryReqStatements(
                        statement="match (n) return n limit 1"
                    )]
                )
            )
        )
        format_print(response)
```

说明

当前只有内存版图的读请求支持设置 request_type 参数。

3.5.3 Python SDK 样例参考

3.5.3.1 内存版样例

3.5.3.1.1 点操作

代码样例文件 路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.g es.graph.sdk.v 1.examples.ve rtex	VertexsFilterQuerySample	点过滤查询
	QueryVertexsDetailsSample	点详情查询
	AddVertexSample	添加点
	DeleteVertexSample	删除点
	UpdateVertexPropertiesSampl e	更新点属性
	BatchVertexsQuerySample	批量点查询
	BatchAddVertexsSample	批量添加点
	BatchDeleteVertexsSample	批量删除点
	BatchUpdateVertexsProperties Sample	批量更新点属性
	AddVertexLabelSample	添加点label
	DeleteVertexLabelSample	删除点label
	ExportFilteredVertexsSample	导出过滤后的点
	DeleteFilteredVertexsSample	删除过滤后的点

3.5.3.1.2 边操作

代码样例文件 路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.g es.graph.sdk.v 1.examples.ed ges	EdgesFilterQuerySample	边过滤查询
	QueryEdgeDetailsSample	边详情查询
	AddEdgeSample	添加边
	DeleteEdgeSample	删除边
	UpdateEdgePropertiesSample	更新边属性
	BatchEdgesQuerySample	批量边查询

	BatchAddEdgesSample	批量添加边
	BatchDeleteEdgesSample	批量删除边
	BatchUpdateEdgesPropertiesSample	批量更新边属性
	ExportFilteredEdgesSample	导出过滤后的边
	DeleteFilteredEdgesSample	删除过滤后的边

3.5.3.1.3 元数据操作

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.schema	AddLabelSample	添加Label
	UpdateLabelSample	更新Label
	QueryGraphSchemaDetailSample	查询元数据详情
	DeleteLabelSample	删除Label
	BatchAddLabelSample	批量添加Label
	BuildSchemaStructureSample	生成Schema结构
	QuerySchemaStructureSample	查询Schema结构

3.5.3.1.4 索引操作

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.index	ListIndicesSample	查询索引
	CreateIndexSample	新建索引
	DeleteIndexSample	删除索引

3.5.3.1.5 查询语言

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
----------	---------	--------

com.huawei.ges. graph.sdk.v1.ex amples.queryla nguage	ExecuteGremlinSample	执行Gremlin查询
	ExecuteCypherQuerySample	执行Cypher查询

3.5.3.1.6 路径

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges. graph.sdk.v1.exa mples.path	ShowPathDetailSample	查询路径详情

3.5.3.1.7 图统计

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges. graph.sdk.v1.exa mples.graphcou nt	ShowGraphVersionSample	查询图版本信息
	ShowGraphSummarySample	查询图概要信息

3.5.3.1.8 图操作

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges. graph.sdk.v1.exa mples.graphoper ation	ImportGraphSample	导入图
	ExportGraphSample	导出图
	ClearGraphSample	清空图

3.5.3.1.9 子图操作

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges. graph.sdk.v1.exa mples.subgraph	QuerySubgraphSample	子图查询
	SubgraphExecuteAlgorithmSample	执行子图算法

3.5.3.1.10 Job 管理

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.job	ShowJobSample	查询Job状态
	DeleteJobSample	取消Job
	ExportJobResultSample	导出Job返回结果到文件
	ListJobsSample	查询Job列表

3.5.3.1.11 自定义操作

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.customoperation	ExecuteCustomActionSample	执行自定义操作

3.5.3.1.12 Filtered-query

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.filteredquery	FilteredQuerySample	Filtered-query
	FilteredQueryV2Sample	Filtered-query V2

3.5.3.2 持久化版样例

3.5.3.2.1 点操作

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	testQueryVertexsDetails	点详情查询
	testBatchVertexsQuery	批量点查询
	testBatchAddVertexs	批量添加点
	testBatchDeleteVertexs	批量删除点
	testBatchUpdateVertexsProperties	批量更新点属性

3.5.3.2.2 边操作

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	testQueryEdgeDetails	边详情查询
	testBatchEdgesQuery	批量边查询
	testBatchAddEdges	批量添加边
	testBatchDeleteEdges	批量删除边
	testBatchUpdateEdgesProperties	批量更新边属性

3.5.3.2.3 元数据操作

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	testAddLabel	添加Label
	testUpdateLabel	更新Label
	testQueryGraphSchemaDetail	查询元数据详情
	testQueryLabel	查询label

3.5.3.2.4 索引操作

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	testListIndices	查询索引
	testCreateIndex	新建索引
	testDeleteIndex	删除索引

3.5.3.2.5 算法

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	testShortestPath	最短路径算法
	testShortestPathOfVertexSets	点集最短路径算法

	testCommonNeighborsOfVertexSets	点集共同邻居
--	---------------------------------	------------------------

3.5.3.2.6 图统计

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	testShowGraphVersion	查询图版本信息
	testShowGraphSummary	查询图概要信息

3.5.3.2.7 图操作

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	testImportGraphPersistence	导入图
	testClearGraphPersistence	清空图

3.5.3.2.8 Job 管理

代码样例文件路径	样例方法名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.persistence	waitJob	查询Job状态
	testListJobs	查询Job列表

4 使用 Cypher JDBC Driver 访问 GES

功能介绍

GES Cypher JDBC Driver是专为GES编写的JDBC驱动，基于Neo4j JDBC Driver中的接口，提供了使用JDBC访问GES并进行cypher查询的一种方法。

尤其是当cypher请求返回数据量较大、并发数高、JVM缓存完整请求体有困难的场景下，该组件内置了一种可以流式解析响应body体的方法，与获得整个body体再解析相比，极大地降低了cpu和内存的占用。

依赖配置

1. 下载相应的SDK和驱动，具体操作请参考[连接管理](#)章节。
2. 若Maven源可用（有配置maven源，且maven源可以从开源仓库下载jar包），则解压huaweicloud-ges-sdk-java-xxx.zip，进入maven-install目录中，执行ges-sdk-java-maven-install.bat文件或ges-sdk-java-maven-install.sh文件，将graph-sdk-xxx.jar、cypher-jdbc-driver-xxx.jar安装到本地maven仓库，即可在maven工程中配置pom依赖以使用Cypher JDBC Driver。

```
<dependency>
  <groupId>com.huawei.ges</groupId>
  <artifactId>cypher-jdbc-driver</artifactId>
  <version>xxx</version> //此处需要输入当前cypher jdbc驱动的版本号
</dependency>
<dependency>
  <groupId>org.neo4j</groupId>
  <artifactId>neo4j-jdbc</artifactId>
  <version>xxx</version>
</dependency>
<dependency>
  <groupId>org.apache.httpcomponents</groupId>
  <artifactId>httpclient</artifactId>
  <version>xxx</version>
</dependency>
```

3. 若Maven源不可用（没有配置maven源或者maven源不能从开源仓库下载jar包），则解压huaweicloud-ges-sdk-java-xxx.zip，将jars目录下的cypher-jdbc-driver-xxx-with-dependencies.jar导入工程或者将cypher-jdbc-driver-xxx.jar以及cypher-jdbc-lib目录下所有包导入工程皆可。

参数说明

表 4-1 JDBC getConnection 参数说明

参数	参数说明
url	“jdbc:ges:” 前缀拼接GES Cypher API的URL。 在GES控制台的“连接管理”页面，“可用图实例名称”下拉选择待访问的图名称，“JDBC连接字符串”即为Cypher API的URL。
prop	Properties对象，包含连接GES API所需的各项配置，详见表 4-2。

表 4-2 Properties 参数说明

参数	参数说明
X-Auth-Token	通过IAM鉴权接口获取到的token。
parse-json	是否转换点边对象，默认值为"false"。 - 取值为false时，cypher返回体中的点和边将以map形式返回。 - 为true时，以GesElement对象的形式返回。
deserializer-type	解析cypher响应的策略，可选项为lazy和eager，默认为lazy。 - 取值为lazy时，采用流式解析cypher的策略，cypher返回体不常驻内存。 - 取值为eager时为获取整个json后解析。
limit	流速控制，默认值100000，内核以批的形式返回给server侧的webapp，由webapp整理成流返回给前端。limit的含义为内核返回给webapp时的批的大小。对同一条查询，limit越小时，GES内核侧交互次数增多，jdbc client拿到第一条记录的时间越快，整体查询时间变长。

鉴权方法

GES Cypher JDBC Driver支持Token和AK/SK两种鉴权。

1. Token鉴权代码示例：

```
import com.huawei.ges.jdbc.io.model.GesElement;
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.PreparedStatement;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.util.Properties;

public class CypherJDBCClient {

    public static void main(String[] args) throws ClassNotFoundException, IllegalAccessException,
```

```
InstantiationException {
    String token = ""; // 调用IAM服务API获取
    String url = ""; // 值为“jdbc:ges:JDBC连接字符串”，其中“JDBC连接字符串”从GES控制台“连接管理”界面获取
    Class.forName("com.huawei.ges.jdbc.Driver").newInstance();
    Properties prop = new Properties();
    prop.setProperty("X-Auth-Token", token);
    prop.setProperty("deserializer-type", "lazy");
    prop.setProperty("parse-json", "true");
    prop.setProperty("limit", "10000");
    try (Connection conn = DriverManager.getConnection(url, prop)) {
        String query = "match (m) return m limit 1";
        try (PreparedStatement stmt = conn.prepareStatement(query)) {
            try (ResultSet rs = stmt.executeQuery()) {
                while (rs.next()) {
                    GesElement.GesVertex vertex = (GesElement.GesVertex) rs.getObject("m");
                    System.out.println(vertex.getId());
                    System.out.println(vertex.getLabels());
                    System.out.println(vertex.getProperties());
                }
            }
        }
    } catch (SQLException e) {
        System.out.println("Execute SQL query error.");
    }
}
```

2. AK/SK鉴权可以使用GES业务面SDK提供的方法生成签名，导入业务面SDK依赖详见[下载与安装](#)。

AK/SK鉴权代码示例如下，ak，sk和regionCode参数获取请参考[初始化参数获取](#)章节。

```
import com.huawei.ges.graph.v1.auth.aksk.HttpRestClient;
import com.huawei.ges.jdbc.io.model.GesElement;
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.PreparedStatement;
import java.sql.ResultSet;
import java.sql.SQLException;
import java.util.Map;
import java.util.Properties;

public class CypherJDBCClientByAKSK {

    public static void main(String[] args) throws ClassNotFoundException, IllegalAccessException,
        InstantiationException {
        // 认证用的ak和sk硬编码到代码中或者明文存储都有很大的安全风险，建议在配置文件或者环境变量
        // 中密文存放，使用时解密，确保安全
        // 本示例以ak和sk保存在环境变量中来实现身份验证为例，运行本示例前请先在本地环境中设置环境
        // 变量HUAWEICLOUD_SDK_AK和HUAWEICLOUD_SDK_SK
        String ak = System.getenv("HUAWEICLOUD_SDK_AK");
        String sk = System.getenv("HUAWEICLOUD_SDK_SK");
        String regionCode = "";
        String url = ""; // 值为“jdbc:ges:JDBC连接字符串”，其中“JDBC连接字符串”从GES控制台“连接管理”界面获取
        Map<String, String> iamHeader = HttpRestClient.getIamSignHeaders(ak, sk, regionCode); // 业务面SDK的方法，生成签名
        Class.forName("com.huawei.ges.jdbc.Driver").newInstance();
        doCypherQuery(url, iamHeader);
    }

    public static void doCypherQuery(String url, Map<String, String> iamHeaders) {
        Properties prop = new Properties();
        for (Map.Entry<String, String> pair : iamHeaders.entrySet()) {
            prop.setProperty(pair.getKey(), pair.getValue());
        }
        prop.setProperty("deserializer-type", "lazy");
        prop.setProperty("parse-json", "true");
    }
}
```

```
prop.setProperty("limit", "10000");
try (Connection conn = DriverManager.getConnection(url, prop)) {
    String query = "match (m) return m limit 1";
    try (PreparedStatement stmt = conn.prepareStatement(query)) {
        try (ResultSet rs = stmt.executeQuery()) {
            while (rs.next()) {
                GesElement.GesVertex vertex = (GesElement.GesVertex) rs.getObject("m");
                System.out.println(vertex.getId());
                System.out.println(vertex.getLabels());
                System.out.println(vertex.getProperties());
            }
        }
    }
} catch (SQLException e) {
    System.out.println("Execute SQL query error.");
}
```