

图引擎服务

开发指南

文档版本 01
发布日期 2024-11-25



版权所有 © 华为技术有限公司 2024。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 初始化参数	6
3.3 Java SDK	7
3.3.1 客户端初始化	7
3.3.1.1 认证方式	7
3.3.1.2 客户端连接参数	8
3.3.2 使用流程	9
3.3.3 Java SDK 样例参考	12
3.3.3.1 内存版样例	12
3.3.3.1.1 点操作	12
3.3.3.1.2 边操作	13
3.3.3.1.3 元数据操作	14
3.3.3.1.4 索引操作	14
3.3.3.1.5 查询语言	14
3.3.3.1.6 算法	14
3.3.3.1.7 路径	16
3.3.3.1.8 图统计	16
3.3.3.1.9 图操作	16
3.3.3.1.10 子图操作	17
3.3.3.1.11 Job 管理	17
3.3.3.1.12 自定义操作	17
3.3.3.1.13 Filtered-query	17
3.3.3.1.14 按文件更新/删除数据	17
3.3.3.2 持久化版样例	18
3.3.3.2.1 点操作	18
3.3.3.2.2 边操作	18
3.3.3.2.3 元数据操作	18
3.3.3.2.4 索引操作	19
3.3.3.2.5 算法	19

3.3.3.2.6 图统计.....	19
3.3.3.2.7 图操作.....	19
3.3.3.2.8 Job 管理.....	20
3.4 Python SDK.....	20
3.4.1 客户端初始化.....	20
3.4.1.1 认证方式.....	20
3.4.1.2 客户端连接参数.....	21
3.4.2 使用流程.....	22
3.4.3 Python SDK 样例参考.....	25
3.4.3.1 内存版样例.....	25
3.4.3.1.1 点操作.....	25
3.4.3.1.2 边操作.....	26
3.4.3.1.3 元数据操作.....	26
3.4.3.1.4 索引操作.....	27
3.4.3.1.5 查询语言.....	27
3.4.3.1.6 路径.....	27
3.4.3.1.7 图统计.....	28
3.4.3.1.8 图操作.....	28
3.4.3.1.9 子图操作.....	28
3.4.3.1.10 Job 管理.....	28
3.4.3.1.11 自定义操作.....	28
3.4.3.1.12 Filtered-query.....	29
3.4.3.2 持久化版样例.....	29
3.4.3.2.1 点操作.....	29
3.4.3.2.2 边操作.....	29
3.4.3.2.3 元数据操作.....	30
3.4.3.2.4 索引操作.....	30
3.4.3.2.5 算法.....	30
3.4.3.2.6 图统计.....	30
3.4.3.2.7 图操作.....	31
3.4.3.2.8 Job 管理.....	31
4 使用 Cypher JDBC Driver 访问 GES.....	32

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”即可获得安装方式与使用说明。

图 2-1 查看代码示例

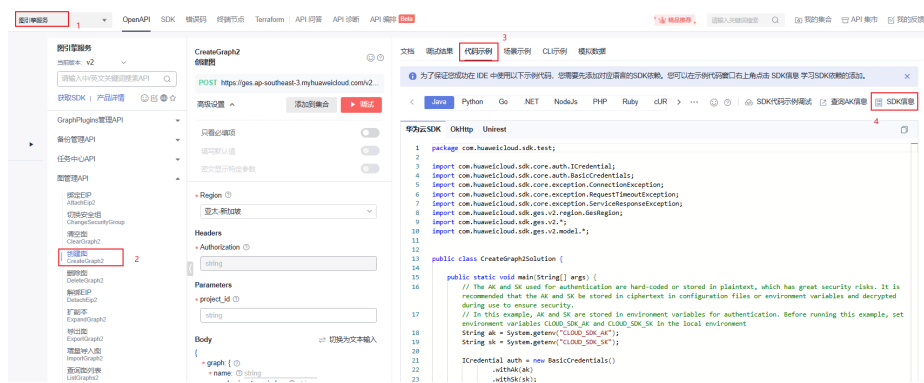
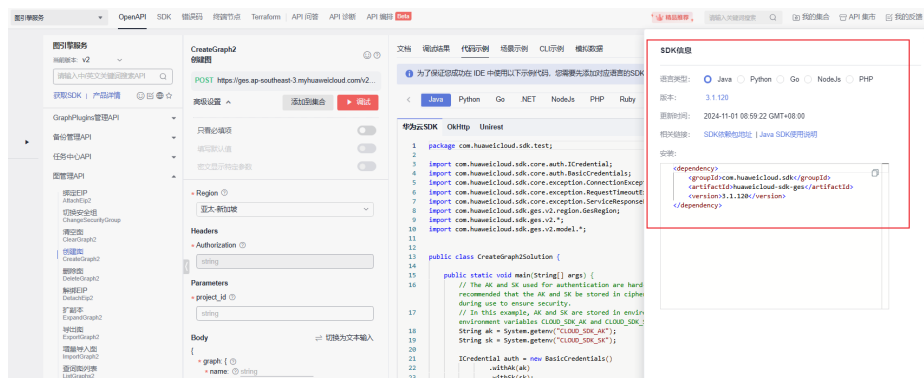


图 2-2 SDK 信息

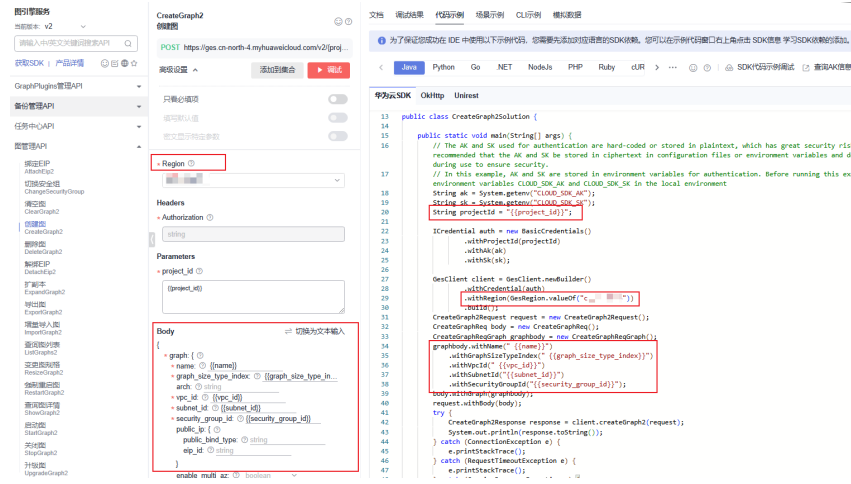


生成 SDK 代码示例

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目录下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 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
graphEnd Point	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。
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。

参数名	是否必填	参数说明	来源
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

3.3 Java SDK

3.3.1 客户端初始化

3.3.1.1 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)).withHttpConfig(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();
```

3.3.1.2 客户端连接参数

在进行了上述客户端初始化认证方式后，您可以根据需要进行HTTP配置。

HTTP 配置

您可以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);
```

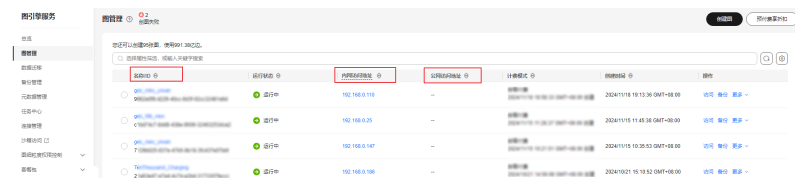
3.3.2 使用流程

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。

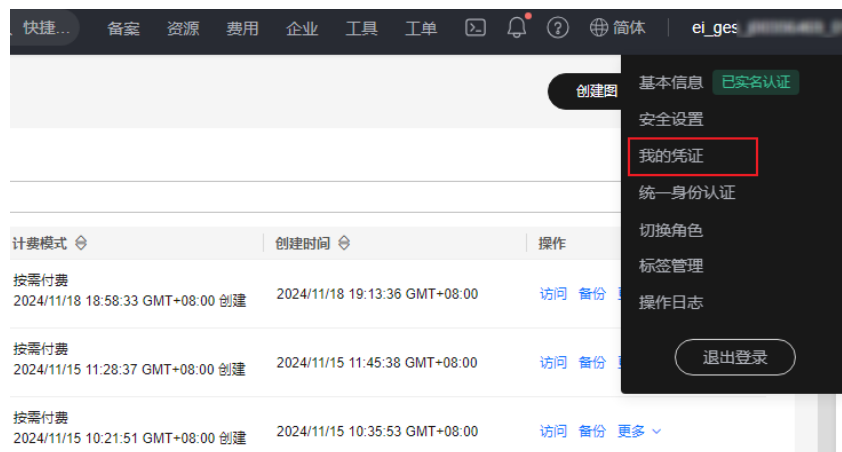
图 3-1 获取图名称和访问地址



获取 AK/SK 认证信息

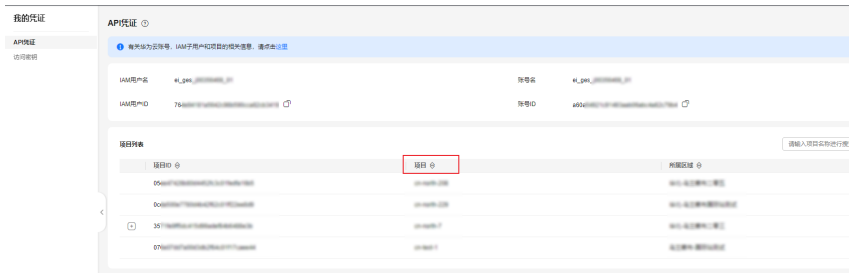
1. 登录华为云控制台，鼠标移动至右上方的用户名，在下拉列表中选择“我的凭证”。

图 3-2 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 3-3 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 3-4 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 3-5 立即下载



获取 Token 认证信息

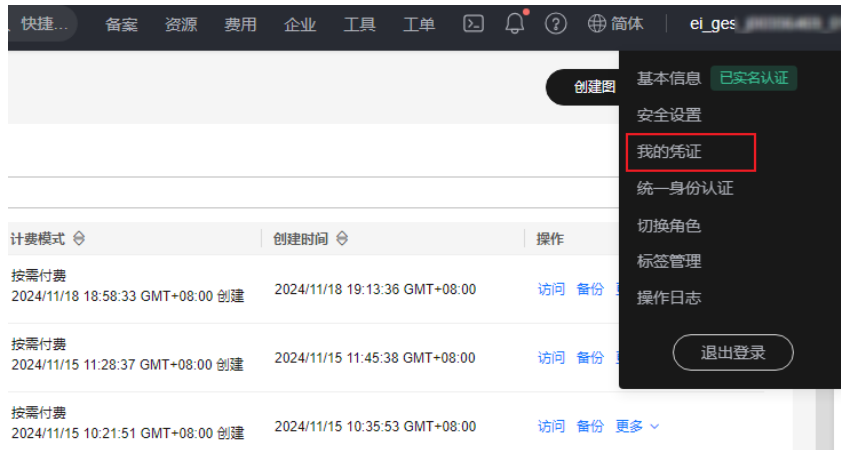
1. 从**地区和终端节点**中查询“统一身份认证服务”的终端节点。

图 3-6 查询终端节点

区域名称	区域	终端节点 (Endpoint)	协议类型
中东-阿布扎比-CP5	ae-aad-1	iam-ae-aad-1.myhuaweicloud.com	HTTPS
非洲-内罗毕	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
欧洲-上海二	cn-east-2	iam-cn-east-2.myhuaweicloud.com	HTTPS
欧洲-上海一	cn-east-3	iam-cn-east-3.myhuaweicloud.com	HTTPS
欧洲-北京一	cn-north-1	iam-cn-north-1.myhuaweicloud.com	HTTPS
欧洲-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 3-7 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 3-8 获取信息



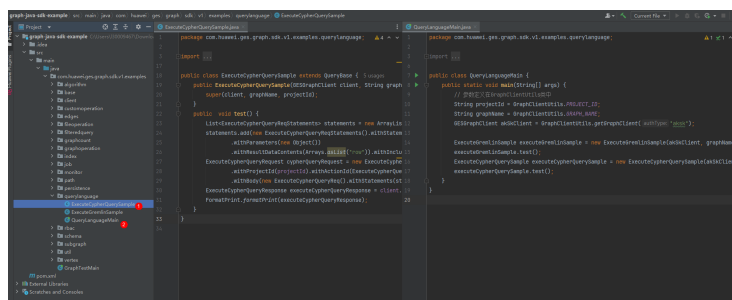
如何使用 Java SDK

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 3-9 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 3-10 GraphClientUtils 类

```

QueryLanguageMain.java
package com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.queryLanguage;

import ...

public class QueryLanguageMain {
    public static void main(String[] args) {
        // 参数定义在GraphClientUtils类中
        String projectId = GraphClientUtils.PROJECT_ID;
        String graphName = GraphClientUtils.GRAPH_NAME;
        GES6GraphClient akSkClient = GraphClientUtils.getGraphClient("authType: 'aksk'");

        ExecuteGremLinSample executeGremLinSample = new ExecuteGremLinSample(akSkClient, graphName, projectId);
        executeGremLinSample.test();
        ExecuteCypherQuerySample executeCypherQuerySample = new ExecuteCypherQuerySample(akSkClient, graphName, projectId);
        executeCypherQuerySample.test();
    }
}
    
```

图 3-11 认证方式参数

```

GraphClientUtils.java
package com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.util;

import ...

public class GraphClientUtils {
    // 图信息
    private static final String GRAPH_ENDPOINT = ""; // 3 usages
    public static final String GRAPH_NAME = "";
    public static final String PROJECT_ID = "";

    // aksk认证方式参数
    // 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明文存放，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HUAWAICLOUD_SDK_AK和HUAWAICLOUD_SDK_SK
    public static final String AK = System.getenv("name: 'HUAWAICLOUD_SDK_AK'"); // 6 usages
    public static final String SK = System.getenv("name: 'HUAWAICLOUD_SDK_SK'"); // 6 usages
    private static final String REGION_CODE = ""; // 1 usage

    // 密码认证方式参数
    // 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明文存放，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HUAWAICLOUD_SDK_PWD。
    private static final String IAM_ENDPOINT = ""; // 1 usage
    private static final String DOMAIN_NAME = ""; // 1 usage
    private static final String USER_NAME = ""; // 1 usage
    private static final String PASSWORD = System.getenv("name: 'HUAWAICLOUD_SDK_PWD'"); // 1 usage

    // token认证参数，token权限范围和访问API保持一致
    private static final String TOKEN = ""; // 1 usage
}
    
```

4. 执行Cypher查询结果样例如下：

图 3-12 执行 Cypher 查询结果

```

Run QueryLanguageMain
[{"results":[{"results":[{"meta":{"is":"test","type":"node","labels":{"SR"}},"row":{"@_create_time":null,"_id":null,"_m":null,"_ob_update_time":null,"part_code":null}}],"columns":{"n"},"errors":[]}]
}]}
    
```

更多API对应的SDK代码样例详见[Java SDK样例参考](#)。

3.3.3 Java SDK 样例参考

3.3.3.1 内存版样例

3.3.3.1.1 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.vertices	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

3.3.3.1.2 边操作

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.edges	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

3.3.3.1.3 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

3.3.3.1.4 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

3.3.3.1.5 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

3.3.3.1.6 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.ex amples.algorith m	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

3.3.3.1.7 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

3.3.3.1.8 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

3.3.3.1.9 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

3.3.3.1.10 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

3.3.3.1.11 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

3.3.3.1.12 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

3.3.3.1.13 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

3.3.3.1.14 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

3.3.3.2 持久化版样例

3.3.3.2.1 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

3.3.3.2.2 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

3.3.3.2.3 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
--	----------------	-------------------------

3.3.3.2.4 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

3.3.3.2.5 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

3.3.3.2.6 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

3.3.3.2.7 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

3.3.3.2.8 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

3.4 Python SDK

3.4.1 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。

3.4.1.1 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.aks_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
```

```
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();
```

3.4.1.2 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'
```

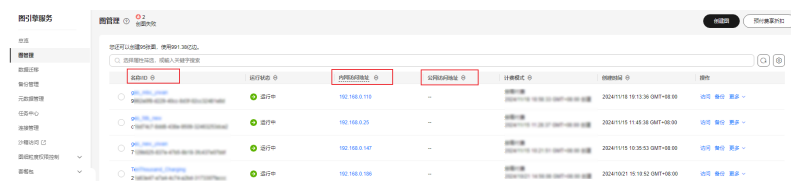
3.4.2 使用流程

参考**初始化参数**获取参数并进行客户端初始化，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。

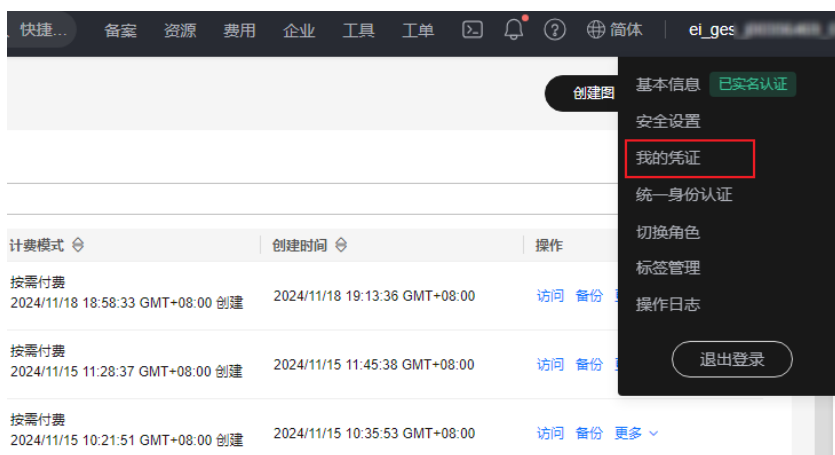
图 3-13 获取图名称和访问地址



获取 AK/SK 认证信息

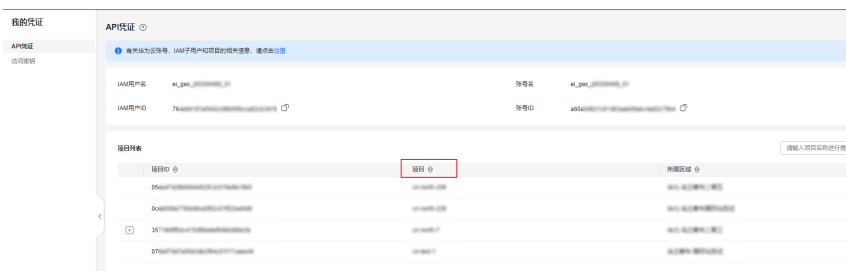
1. 登录华为云控制台，鼠标移动至右上方的用户名，在下拉列表中选择“我的凭证”。

图 3-14 我的凭证



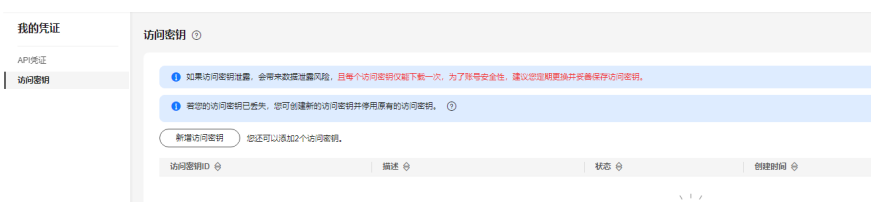
2. 在“API凭证”页签的“项目列表”找到图所属的“项目”。

图 3-15 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 3-16 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 3-17 立即下载



获取 Token 认证信息

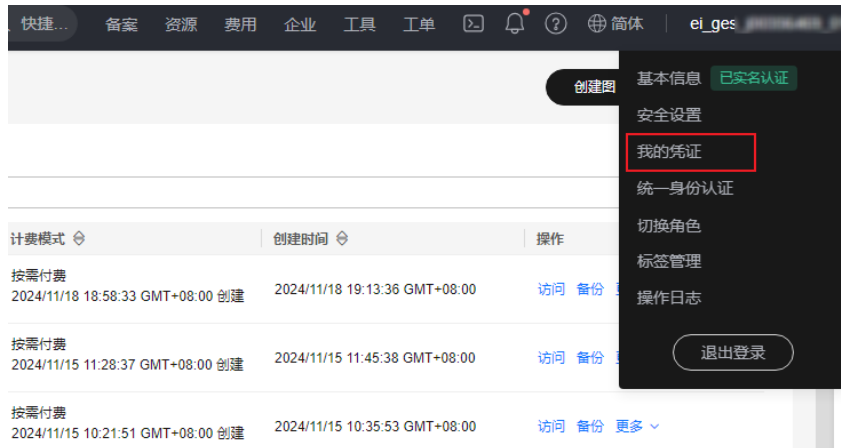
1. 从**地区和终端节点**中查询“统一身份认证服务”的终端节点。

图 3-18 查询终端节点

区域名称	区域	终端节点 (Endpoint)	协议类型
中东-阿联酋-CP5	ae-aed-1	iam-ae-aed-1.myhuaweicloud.com	HTTPS
非洲-内罗毕	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
欧洲-上海二	cn-east-2	iam-cn-east-2.myhuaweicloud.com	HTTPS
欧洲-上海一	cn-east-3	iam-cn-east-3.myhuaweicloud.com	HTTPS
欧洲-北京一	cn-north-1	iam-cn-north-1.myhuaweicloud.com	HTTPS
欧洲-北京二	cn-north-2	iam-cn-north-2.myhuaweicloud.com	HTTPS

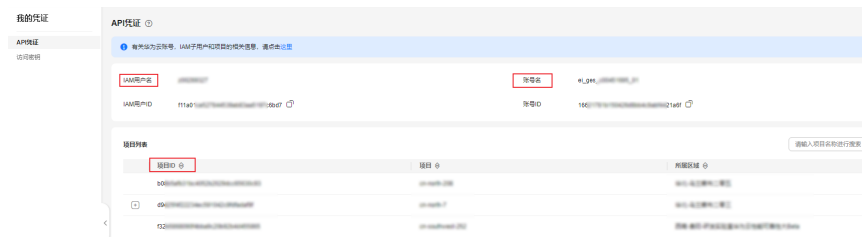
2. 登录华为云控制台，鼠标移动至右上方的用户名，在下拉列表中选择“我的凭证”。

图 3-19 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”。

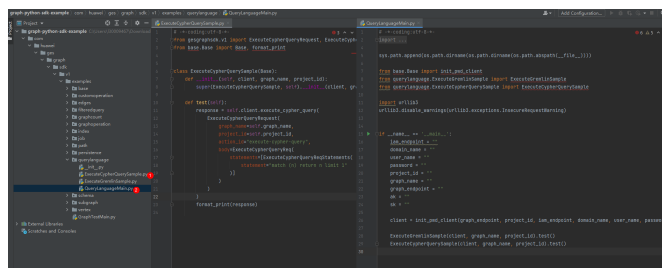
图 3-20 获取信息



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 3-21 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 3-22 不同认证方式

```

class Base:
    def __init__(self, client, graph_name, project_id):
        self.client = client
        self.graph_name = graph_name
        self.project_id = project_id

def init_oauth_client(graph_endpoint, project_id, tenant_id, domain_name, user_name, password):
    auth = SesGraphTokenCredentials(graph_endpoint, domain_name, user_name, password)
    http_conf = HttpConfig(graph_endpoint, project_id)
    client = SesGraphClient.new_builder().with_credentials(auth).with_endpoint(graph_endpoint).with_http_config(http_conf).build()
    return client

def init_token_client(graph_endpoint, token):
    auth = SesGraphTokenCredentials(token)
    http_conf = HttpConfig(graph_endpoint, tenant_id)
    client = SesGraphClient.new_builder().with_credentials(auth).with_endpoint(graph_endpoint).with_http_config(http_conf).build()
    return client

def init_ak_client(graph_endpoint, ak, sk, region_code):
    auth = SesGraphAKCredentials(ak, sk, region_code)
    http_conf = HttpConfig(graph_endpoint, tenant_id)
    client = SesGraphClient.new_builder().with_credentials(auth).with_endpoint(graph_endpoint).with_http_config(http_conf).build()
    return client

def format_print(response):
    print(json.dumps(json.loads(response.to_str()), ensure_ascii=False, indent=2))
    
```

4. 执行Cypher查询结果样例如下：

图 3-23 执行 Cypher 查询结果

```

{
  "results": [
    {
      "columns": [
        "n"
      ],
      "data": [
        {
          "row": [
            {
              "SN": {
                "db_create_time": null,
                "sn_id": null,
                "sn": null,
                "db_update_time": null,
                "part_code": null
              }
            }
          ]
        }
      ],
      "meta": [
        {
          "id": "test3",
        }
      ]
    }
  ]
}
    
```

更多API对应的SDK代码样例详见[Python SDK样例参考](#)。

3.4.3 Python SDK 样例参考

3.4.3.1 内存版样例

3.4.3.1.1 点操作

代码样例文件路径	代码样例文件名	对应的API
com.huawei.ges.graph.sdk.v1.examples.vertex	VerticesFilterQuerySample	点过滤查询
	QueryVerticesDetailsSample	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.ges.graph.sdk.v1.examples.edges	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.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

3.4.3.1.4 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 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

3.4.3.1.7 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.examples.graphcount	ShowGraphVersionSample	查询图版本信息
	ShowGraphSummarySample	查询图概要信息

3.4.3.1.8 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.examples.graphoperation	ImportGraphSample	导入图
	ExportGraphSample	导出图
	ClearGraphSample	清空图

3.4.3.1.9 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.examples.subgraph	QuerySubgraphSample	子图查询
	SubgraphExecuteAlgorithmSample	执行子图算法

3.4.3.1.10 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

3.4.3.1.11 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
------------------------------------------------------	---------------------------	-------------------------

3.4.3.1.12 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

3.4.3.2 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	testQueryVertexDetails	点详情查询
	testBatchVertexQuery	批量点查询
	testBatchAddVertex	批量添加点
	testBatchDeleteVertex	批量删除点
	testBatchUpdateVertexProperties	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

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"。 <ul style="list-style-type: none">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。 <ul style="list-style-type: none">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.");
}
}
```