



基因容器

Python SDK 参考

文档版本 01

发布日期 2020-07-08

版权所有 © 华为技术有限公司 2020。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默示的声明或保证。

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。

目录

1 快速开始	1
2 接口列表	4
3 GCS 接口	7
3.1 初始化客户端	7
3.1.1 初始化 GCS 对象	7
3.1.2 用户名/密码方式初始化入参	8
3.1.3 AK/SK 方式初始化入参	8
3.2 环境	9
3.2.1 查询 environment 列表	9
3.2.2 查询 environment	11
3.3 流程	11
3.3.1 创建 workflow	11
3.3.2 删除 workflow	12
3.3.3 更新 workflow	13
3.3.4 下载 workflow	13
3.3.5 查询 workflow 列表	14
3.3.6 查询 workflow	15
3.3.7 查询 workflow 输入	17
3.3.8 查询 workflow 工具	18
3.4 GCS 流程执行	19
3.4.1 创建 execution	19
3.4.2 删除 execution	22
3.4.3 查询 execution	22
3.4.4 查询 execution 列表	29
3.4.5 查询 execution 输入	30
3.4.6 查询 execution 输出	31
3.4.7 查询 execution 事件	31
3.4.8 停止/启动/重试 execution	32
3.5 工具	34
3.5.1 查询 tool	34
3.5.2 查询 tool 列表	35
3.6 监控	36

3.6.1 查询已完成 execution 各 Job 监控数据.....	36
3.6.2 查询正在运行 execution 各 Job 监控数据.....	38
4 Cromwell 接口.....	41
4.1 初始化客户端.....	41
4.1.1 初始化 Cromwell 客户端对象.....	41
4.1.2 用户名/密码方式初始化入参.....	41
4.1.3 AK/SK 方式初始化入参.....	42
4.2 执行结果.....	43
4.2.1 创建 execution.....	43
4.2.2 删除 execution.....	46
4.2.3 查询 execution.....	46
4.2.4 查询 execution 列表.....	50
4.2.5 批量删除 execution.....	51
4.2.6 停止 execution.....	51
4.3 监控.....	52
4.3.1 查询已完成 execution 各 Job 监控数据.....	52
4.3.2 查询正在运行 execution 各 Job 监控数据.....	54
5 Response 对象使用方法.....	58
6 异常抛出.....	59
7 常见问题.....	60
7.1 中文支持问题.....	60
8 修订记录.....	61

1 快速开始

基因容器 SDK 简介

基因容器服务软件开发工具包（GCS SDK，Gene Container Service Software Development Kit）对GCS服务提供的REST API接口进行封装，以简化您的开发工作。当前仅支持Python3语言的SDK，您可以使用GCS SDK提供的接口进行开发。当前SDK版本支持基于GCS环境和Cromwell环境两种任务运行方式，请根据需要进行选择。

在开始SDK开发前，请确保您已了解基因容器的基本概念，详细请参见[基本概念](#)。

SDK的版本迭代记录，请参见[8 修订记录](#)。

环境准备

在安装使用SDK前，请确保已完成必要的环境准备。

- 已注册华为云帐号，并已开通基因容器服务。基因容器在控制台的访问链接为<https://console.huaweicloud.com/gcs>。
- 已完成开发环境准备，包括：
 - 根据操作系统从[Python官网](#)下载并安装Python版本。

须知

当前SDK包仅支持python3。

安装完成后请输入如下命令，查看是否安装成功。

```
python3 -V  
Python 3.6.8
```

- 已获取项目名称（project_name），若未获取请参见[API凭证](#)。如未自定义项目名称，无需关注此参数
- 已有可用的AK/SK，若未创建请参见[访问密钥](#)。

安装 SDK

步骤1 获取GCS SDK安装包 cloud-sdk-python3-gcs-x.x.x.zip。

登录[GCS控制台](#)，下载基因容器Python SDK开发包，如下图所示。

图 1-1 Python SDK 开发包下载地址



步骤2 解压SDK安装包。

目录结构如下：

```
-- cloud-sdk-python-gcs-x.x.x.zip
|-- gcs-sdk-x.x.x.tar.gz      python3 SDK
|-- cromwell-demo.zip
|   |-- cromwell_demo
|       |-- cromwell_demo.py    Cromwell引擎接口使用示例
|       |-- example.inputs      输入文件
|       |-- example.options     options文件
|       |-- example.wdl        WDL描述文件
|-- gcs-demo.zip
|   |-- gcs_demo
|       |-- gcs-grammr.yaml     GCS流程语法文件
|       |-- gcs_demo.py        GCS接口使用示例
|-- README.md
```

步骤3 下载安装包管理工具pip，并更新到最新版本。

步骤4 安装SDK。

```
pip3 install gcs-sdk-x.x.x.tar.gz
```

如果由于pip版本过低安装失败，请使用如下命令更新pip到最新版本之后再重新安装。

```
python3 -m pip install --upgrade pip
```

📖 说明

在Ubuntu中，升级了pip，如果版本跨度较大，再次使用pip 安装相关的python包的时候可能会出现以下错误

```
ImportError: cannot import name main
```

解决方法：pip3文件在usr/bin目录下，cd进去，进行以下修改

把下面的三行

```
from pip import main
if __name__ == '__main__':
    sys.exit(main())
```

换成下面的三行

```
from pip import __main__
if __name__ == '__main__':
    sys.exit(__main__.main())
```

安装完成后，您就可以参考[示例代码说明](#)使用。

----结束

示例代码说明

步骤1 编辑XXX_demo.py文件，配置认证信息（ak/sk或username/password），以gcs_demo.py为例。

```
# -*- coding: UTF-8 -*-
import requests
from gcs import GCSClient
# 初始化gcs客户端
gcs = GCSClient()
# [二选一]设置用户名密码，默认region='cn-north-4',如在北京四运行无需设置,
# 默认project_name=region,无需指定
username="XXXXX"
password="XXXXX"
project_id="XXXXX"
gcs.set_user_auth_param(username, password, project_id)

# [二选一]
# 设置AK, SK 默认region='cn-north-4',如在北京四运行无需设置,
# 默认project_name=region,无需指定
# ak="xxxxx"
# sk="xxxxx"
# project_id="XXXXX"
# gcs.set_aksk_auth_param(ak, sk, project_id)
```

步骤2 执行demo文件

```
$ python3 gcs_demo.py
```

SDK接口使用方法请参见[2 接口列表](#)。

使用GCS客户端调用成功后均会返回 python对象requests.Response，关于Response的使用方法，请参见[5 Response对象使用方法](#)。

----结束

2 接口列表

GCS 接口

表 2-1 接口列表

分类	接口	接口说明
初始化客户端	GCSClient	向GCS发送任一请求之前，必须先创建一个GCSClient实例
	set_user_auth_param	用户名/密码方式初始化基础参数，与AK/SK方式二选一即可
	set_aksk_auth_param	AK/SK方式初始化基础参数，与username/password方式二选一即可
环境	get_environments	查询环境列表
	get_environment	查看特定环境详细信息
流程	create_workflow	创建自定义流程，方便后续测序使用
	delete_workflow	删除已上传的自定义流程
	update_workflow	更新自定义流程
	download_workflow	下载流程文件
	get_workflows	查询流程列表
	get_workflow	查询流程详情
	get_workflow_inputs	查询流程输入
	get_workflow_tools	查询该流程里包含的工具列表
GCS执行结果	create_execution	开始执行测序流程
	delete_execution	删除执行结果

分类	接口	接口说明
	get_execution	查询特定execution执行结果
	get_executions	查询执行结果列表
	get_execution_inputs	查询该次执行时的输入
	get_execution_outputs	查询执行的输出
	get_execution_events	查询执行结果的流程事件
	operate_execution	取消正在执行的execution或是重新启动已取消或是失败的execution
工具	get_tool	查询特定工具详情
	get_tools	查询工具列表
监控	get_finished_execution_resource_usage	查询已经完成的execution各Job监控数据
	get_running_execution_resource_usage	查询正在运行的execution各Job监控数据

Cromwell 接口

表 2-2 接口列表

分类	接口	接口说明
初始化客户端	CromwellClient	向Cromwell引擎发送任一请求之前，必须先创建一个CromwellClient实例
	set_user_auth_param	用户名/密码方式初始化基础参数，与AK/SK方式二选一即可
	set_aksk_auth_param	AK/SK方式初始化基础参数，与username/password方式二选一即可
Cromwell执行结果	create_execution	开始执行测序流程
	delete_execution	删除执行结果
	get_execution	查询特定执行结果
	get_executions	查询执行结果列表
	delete_executions	批量删除执行结果。
	stop_execution	停止正在运行的测序流程。

分类	接口	接口说明
监控	get_finished_execution_resource_usage	查询已完成execution各Job监控数据
	get_running_execution_resource_usage	查询正在运行execution各Job监控数据

3 GCS 接口

- [3.1 初始化客户端](#)
- [3.2 环境](#)
- [3.3 流程](#)
- [3.4 GCS流程执行](#)
- [3.5 工具](#)
- [3.6 监控](#)

3.1 初始化客户端

3.1.1 初始化 GCS 对象

GCSClient()

功能描述

创建GCSClient实例。向GCS发送任一请求之前，必须先创建一个GCSClient实例。初始化的实例中参数值为空，需要通过[3.1.2 用户名/密码方式初始化入参](#)或[3.1.3 AK/SK 方式初始化入参](#)初始化入参，然后通过实例调用GCS提供的其它接口。

输入参数

无

返回值

返回一个GCSClient实例，通过该实例调用GCS提供的接口。

示例

```
from gcs import GCSClient
gcs = GCSClient()
```

3.1.2 用户名/密码方式初始化入参

```
set_user_auth_param(username, password, project_id, domain_name, region, project_name)
```

功能描述

使用用户名/密码方式初始化GCSClient中的基础参数，与AK/SK方式二选一即可，为了更安全的使用，推荐使用AK/SK的方式。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
username	是	String	华为云用户名，如果没有用户名，请填写账号名。
password	是	String	华为云密码。
project_id	是	String	项目ID
domain_name	是	String	华为云账号名
region	否	String	华为云region，默认为北京四"cn-north-4"。当前GCS支持的Region如下。 <ul style="list-style-type: none">北京一：cn-north-1北京四：cn-north-4上海二：cn-east-2
project_name	否	String	如有自建项目请填写。默认值等同于region，无需填写。项目名称，请参见 API凭证 。

返回值

无

示例

```
from gcs import GCSClient

gcs = GCSClient()
gcs.set_user_auth_param(username, password, project_id, domain_name)
```

3.1.3 AK/SK 方式初始化入参

```
set_aks_auth_param(ak, sk, project_id, region, project_name)
```

功能描述

AK/SK方式初始化GCSClient中的基础参数，与username/password方式二选一即可。为了更安全的使用，推荐使用AK/SK的方式。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
ak	是	String	用户的Access Key ID，即访问密钥ID，是与私有访问密钥关联的唯一标识符。访问密钥ID和私有访问密钥一起使用，对请求进行加密签名。获取方法请参见 访问密钥 。
sk	是	String	用户的Secret Access Key，获取方法请参见 访问密钥 。
project_id	是	String	项目ID
region	否	String	华为云region，默认为北京四"cn-north-4" 当前GCS支持的Region如下。 <ul style="list-style-type: none">● 北京一： cn-north-1● 北京四： cn-north-4● 上海二： cn-east-2
project_name	否	String	如有自建项目请填写。 默认值等同于region，无需填写 项目名称，请参见 API凭证 。

返回值

无

示例

```
from gcs import GCSClient
gcs = GCSClient()
gcs.set_aksk_auth_param(ak, sk, project_id)
```

3.2 环境

3.2.1 查询 environment 列表

```
get_environments()
```

功能描述

查询环境列表。

输入参数

无

返回值

响应中含有多个环境结构，每个结构如表3-1所示。

表 3-1 返回值参数

参数	参数类型	描述
guid	String	环境ID。
project_id	String	环境所属项目ID。
domain_id	String	环境所属租户ID。
name	String	环境名称。
description	String	环境描述。
status	String	环境运行状态，分别为： <ul style="list-style-type: none"> Running：运行中 Abnormal：异常 Creating：创建中 Deleting：删除中 CreatedFailed：创建失败 DeletedFailed：删除失败
create_at	String	环境创建时间。
update_at	String	环境更新时间。
cluster_id	String	环境所属集群ID。
cluster_name	String	环境所属集群名称。
cpu	int	环境CPU核数。
memory	int	环境内存量。
source	String	部署环境的方式，支持如下四种环境。 <ul style="list-style-type: none"> cce：云容器引擎 cci：云容器实例
stack_id	String	堆栈ID。
is_gene_cluster	bool	是否为部署环境时新创建的集群。
default_env	bool	是否为默认环境。
order_id	String	若集群为包周期方式购买，order_id展示购买订单号。

参数	参数类型	描述
cluster_info	String	若部署环境的方式为"cce", cluster_info 展示集群信息; 若部署环境的方式为"cci", 返回体不存在cluster_info字段。
enterprise_project	JSONObj ec	企业项目, 详见表 表3-2

表 3-2 enterprise_project

参数	参数类型	描述
id	String	企业项目id
name	String	企业项目的名称

3.2.2 查询 environment

get_environment(environment_id)

功能描述

查看特定环境详细信息。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
environment_id	是	String	需要查询的环境ID, 即 get_environments 获得的guid。

返回值

响应中含指定环境的结构, 结构如[表3-1](#)所示。

3.3 流程

3.3.1 创建 workflow

create_workflow(name, vendor, description, file_obj, epid='0')

功能描述

创建自定义流程, 方便后续测序使用。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
name	是	String	流程名称，最大长度为40，以小写字母开头，允许出现中划线(-)、小写字母和数字，且必须以小写字母或数字结尾。
vendor	是	String	流程上传者，输入字符最大长度为64，中文算单个字符，不能包含<>()#%&/字符，如果为空字符串“”，则默认值为租户名称。
description	是	String	流程描述，输入字符最大长度为255，中文算单个字符，不能包含<>#%&字符，如果为空字符串“”，则流程描述为空。
file_obj	是	String	流程模板文件的路径，流程模板文件写作请参考《 流程语法参考 》。
epid	否	String	流程的企业项目id，默认为“0”，表示default的企业项目

返回值

参数	参数类型	参数描述
id	String	流程ID。

3.3.2 删除 workflow

delete_workflow(workflow_id)

功能描述

删除已上传的自定义流程。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
workflow_id	是	String	需要删除的流程id，可以为 create_workflow 接口的返回值。

返回值

返回内容为空。

3.3.3 更新 workflow

`update_workflow(workflow_id, file_obj=None, vendor=None, description=None)`

功能描述

更新自定义流程。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
workflow_id	是	String	流程Id, 可以为 create_workflow 接口的返回值。
vendor	否	String	流程上传者, 如果未填写, 默认值为租户名称。
description	否	String	流程描述, 如果未填写, 则流程描述文件为空。
file_obj	否	String	流程文件。

返回值

参数	参数类型	参数描述
id	String	流程ID。

3.3.4 下载 workflow

`download_workflow(workflow_id)`

功能描述

下载流程文件。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
workflow_id	是	String	流程id, 可以为 create_workflow 接口的返回值。

返回值

参数	参数类型	参数描述
无	[]byte	流程模板文件内容, 按照byte数组进行返回, 从Response.Context中读取。

3.3.5 查询 workflow 列表

get_workflows()

功能描述

查询流程列表。

输入参数

无

返回值

响应中含有多个流程的结构, 结构如[表3-3](#)所示。

表 3-3 workflow 结构

参数	参数类型	参数描述
id	String	流程ID。
name	String	流程名称。
description	String	流程描述。
vendor	String	流程发布者。

参数	参数类型	参数描述
scope	String	流程范围。
project_id	String	流程所属项目ID。
domain_id	String	流程所属租户ID。
domain	String	流程所属租户名称。
create_at	String	流程创建时间。
update_at	String	流程更新时间。
workflow_url	String	流程模板文件在OBS桶中的url存储地址，用于下载对应的流程文件。
logo	String	流程logo。
image	String	流程拓扑图。
enterprise_project	JSONObject	企业项目，详见表 表3-4

表 3-4 enterprise_project

参数	参数类型	描述
id	String	企业项目id
name	String	企业项目的名称

3.3.6 查询 workflow

get_workflow(workflow_id)

功能描述

查询流程详情。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
workflow_id	是	String	流程Id, 可以为 create_workflow 接口的返回值。

返回值

响应中含有指定流程的结构, 结构如[表3-5](#)所示。

表 3-5 返回值

参数	参数类型	参数描述
id	String	流程ID。
name	String	流程名称。
description	String	流程描述。
vendor	String	流程发布者。
scope	String	流程范围。
project_id	String	流程所属项目ID。
domain_id	String	流程所属租户ID。
domain	String	流程所属租户名称。
create_at	String	流程创建时间。
update_at	String	流程更新时间。
workflow_url	String	流程模板文件在OBS桶中的url存储地址, 用于下载对应的流程文件。
logo	String	流程logo。

参数	参数类型	参数描述
enterprise_project	JSONObject	企业项目，详见表 表3-6

表 3-6 enterprise_project

参数	参数类型	描述
id	String	企业项目id
name	String	企业项目的名称

3.3.7 查询 workflow 输入

get_workflow_inputs(workflow_id)

功能描述

查询流程输入。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
id	是	String	流程ID，可以为 create_workflow 接口的返回值。

返回值

参数	参数类型	参数描述
inputs	JSONObject, 表 3-7	流程输入信息。

表 3-7 input 定义

参数	参数类型	参数描述
default	number、array、String、bool	输入参数默认值。

参数	参数类型	参数描述
value	number、array、String、bool	输入参数实际值，后面查询 execution 会显示，此处默认不显示。
description	String	参数描述。
type	String	参数类型，包括 number、array、String、bool。
label	String	参数标签。

3.3.8 查询 workflow 工具

get_workflow_tools(workflow_id)

功能描述

查询该流程里包含的工具列表。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
workflow_id	是	String	流程ID，可以为 create_workflow 接口的返回值。

返回值

参数	参数类型	参数描述
tools	JSON Object, 见表 3-8	流程工具信息列表。

表 3-8 工具描述

参数	参数类型	参数描述
type	String	类型，分为 container（容器）、spark。

参数	参数类型	参数描述
name	String	工具名称。
version	String	工具版本号。
image	String	镜像地址。
cpu	String	CPU推荐值。
memory	String	内存推荐值。
command	String	推荐执行命令。
description	String	工具描述。
scope	String	使用范围，分为public（公开的）、private（私有的）。

3.4 GCS 流程执行

3.4.1 创建 execution

```
create_execution(name, workflow_id, sfs_pvc_name, cluster_id="", priority=0,
inputs_json={}, namespace="", timeout=720, description="", email=[], sms=[],
events=["exec_failed", "exec_succeeded"], email_message="", email_subject="",
email_display_name="", sms_message="", image_pull_policy="IfNotPresent",
job_retry_count=3, target="cci", epid="0")
```

功能描述

开始执行测序流程。

输入参数

表 3-9 输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
name	是	String	执行名称，输入字符最大长度为64字节，以小写字母开头，允许出现中划线(-)、数字和小写字母，且必须以小写字母或数字结尾。

参数	是否必选	参数类型	参数描述
workflow_id	是	String	执行测序所使用的流程ID。
cluster_id	否	String	集群ID, 通过 get_environments 或者 get_environment(environment_id) 获取。默认为空, 创建基于CCE的execution时必须。
sfs_pvc_name	是	String	<p>高速共享存储PVC名称。</p> <ul style="list-style-type: none"> 环境为CCI时, 请打开CCI控制台, 在左侧导航选择“存储管理>文件存储卷”, 选择环境所设置的命名空间, 通过“文件存储名”即可获得到“卷名”, 即PVC名称。  <ul style="list-style-type: none"> 环境为CCE时, 请在基因容器控制台按下图方法获取。 
priority	否	Int64	execution创建操作优先级, 取值范围[0,999] (包括0和999), 0表示优先级最低, 999表示优先级最高, 默认值为0。
namespace	否	String	若target为“cce”, 该字段表示云容器引擎(CCE)中已存在的命名空间, 如果为空, 则默认为default; 若target为“cci”, 该字段表示云容器实例(CCI)中已存在的命名空间且为必填字段。
description	否	String	执行结果的描述, 如果为空, 则执行结果的描述为空。
inputs_json	否	Map	流程输入参数, 当为空时, 使用流程文件的inputs中定义的默认值, 否则替换流程文件中的inputs值, 例如{"key1":"value1", "key2":"value2"}。
timeout	否	Int64	超时时间, 单位为分钟, 如果不填, 则默认是720分钟。

参数	是否必选	参数类型	参数描述
email	否	Array	接收者邮件列表，每个元素为一个接收者邮件地址。
sms	否	Array	接收者短信列表，每个元素为一个接收者手机号。
events	否	Array	通知触发事件列表，可选值为： <ul style="list-style-type: none"> exec_failed: execution执行失败时发送通知。 exec_succeeded: execution执行成功时发送通知。
email_message	否	String	自定义邮件模板，默认为空，最大长度为360个字符。支持guid/name/status三个默认参数，例如：“这是一条简单的模板，execution的ID为{guid},execution的名称为{name},当前的状态为{status}”。
email_subject	否	String	自定义邮件主题，默认为空。
email_display_name	否	String	自定义邮件发送者，默认为空。建议设置为具有意义的发送者，不采用默认值。
sms_message	否	String	自定义短信模板，默认为空。最大长度为360个字符。支持guid/name/status三个默认参数，例如：“这是一条简单的模板，execution的ID为{guid},execution的名称为{name},当前的状态为{status}”。
image_pull_policy	否	String	镜像拉取策略，可选值为： <ul style="list-style-type: none"> IfNotPresent: 本地镜像不存在时，从镜像库重新拉取镜像。 Always: 总是从镜像库重新拉取镜像。 Never: 不管镜像存不存在，都不从镜像库重新拉取镜像。
job_retry_count	否	Int64	Job失败时的重试次数，默认3次
target	否	String	execution运行环境的类型，默认为“cci”，可选值为： <ul style="list-style-type: none"> cci: 创建基于CCI的execution。 cce: 创建基于CCE的execution。
epid	否	String	execution的企业项目id，默认为“0”，表示default的企业项目

返回值

参数	参数类型	参数描述
id	String	执行ID。

3.4.2 删除 execution

`delete_execution(execution_id)`

功能描述

删除执行结果。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
execution_id	是	String	执行结果ID, 为 create_execution 接口的返回值。

返回值

返回内容为空

3.4.3 查询 execution

`get_execution(execution_id)`

功能描述

查询特定execution执行结果。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
execution_id	是	String	执行ID, 可以为 create_execution 接口的返回值。

返回值

响应中含有一个execution结构, 建议通过`response.json()`方式获取返回值, 结构如[表 3-10](#)所示。

表 3-10 返回值

参数	参数类型	参数描述
execution	JSO NOB ject	execution基本属性, 详见表3-12。
object	JSO NOB ject	k8s execution部分, 详见表3 K8s execution结构。
status	JSO NOB ject	节点状态, 详见表3-20, 如果为空, 则不返回。
enterprise_project	JSO NOB jec	企业项目, 详见表表3-11

表 3-11 enterprise_project

参数	参数类型	描述
id	String	企业项目id
name	String	企业项目的名称

表 3-12 Execution 基本属性

参数	参数类型	描述
guid	String	execution guid。
name	String	execution名称。
namespace	String	execution所属命名空间。
cluster_name	String	execution所属集群名称。
cluster_id	String	execution所属集群ID。
project_id	String	execution所属项目ID。
domain_id	String	execution所属租户ID。
description	String	execution描述。

参数	参数类型	描述
status	String	execution状态： <ul style="list-style-type: none"> • Pending: 等待处理中 • Running: 处理中 • Cancelling: 取消中 • ForceCancelling: 强制取消中 • Retrying: 重试中 • Succeeded: 执行成功 • Failed: 执行失败 • Cancelled: 取消
workflow_id	String	创建execution的流程ID。
workflow_name	String	创建execution的流程名称。
workflow_scope	String	创建execution的流程使用范围。
inputs_json	String	execution输入。
outputs_json	String	execution输出。
image	String	流程拓扑图。
time_duration	int	处理持续时间。
sfs_volume_name	String	中间件存储卷名称。
job_type	String	execution的任务类型，可选值为： <ul style="list-style-type: none"> • CCE.Job: job任务运行于CCE服务。 • CCI.Job: job任务运行于CCI服务。 • DLI.Job: job任务运行于DLI服务。
target	String	execution的运行环境，可选值为： <ul style="list-style-type: none"> • cce: execution运行于CCE服务 • cci: execution运行于CCI服务
create_at	String	execution创建时间。
update_at	String	execution更新时间。
label	Dictionary	标签集合
resources	Dictionary	execution消耗的资源和时间比，该时间比表示execution的实际执行时间所占总时间（包括执行时间、调度时间、失败处理时间等时间总和）的百分比，其中百分号已省略
priority	int	execution的优先级，取值范围[0,999]，默认为0

表 3-13 K8s execution 结构

参数	参数类型	描述
kind	String	值为“execution”，表示是execution类型。
apiVersion	String	值为“gene.kubedag/v1alpha1”，表示api版本。
metadata	表4 Execution Metadata结构	execution的元属性。
spec	表5 Execution Spec参数	execution的创建细节属性。
status	表7 Execution Spec Metadata参数	execution的运行状态。

表 3-14 Execution Metadata 结构

参数	参数类型	描述
name	String	execution名字，与 表2 中name字段一致。
namespace	String	execution所属命名空间。
selfLink	String	访问该资源的连接。
uid	String	execution资源的ID，与 表2 的guid字段一致。
annotations	JSONObject	execution的特殊属性。
resourceVersion等其余字段	-	k8s自带属性。

表 3-15 Execution Spec 参数

参数	参数类型	描述
metadata	JSONObject，参见 表3-16	execution的元信息。

参数	参数类型	描述
actionName	String	execution操作的名称。 <ul style="list-style-type: none"> • create: 创建 • start: 启动 • stop: 停止 • delete: 删除 • scale: 伸缩 • reconfig: 重配置 • retry: 重试
timeoutInMinutes	int	execution的超时时间。
onFailureStrategy	String	execution的超时重试逻辑： <ul style="list-style-type: none"> • DoNothing: 不作处理 • Rollback: 回滚 • Resume: 恢复 • Delete: 删除
objectData	String	execution所使用的workflow数据, base64编码。
location	String	指定的execution执行者的容器ip。

表 3-16 Execution Spec Metadata 参数

参数	参数类型	描述
labels	JSONObject, 内部每个key-value表示有个名为key值为value的标签	execution的标签, 标签与创建时的stack.spec.selector.match labels一致。
namespace	String	命名空间。

表 3-17 Execution Status 结构

参数	参数类型	描述
actionName	String	操作的名称。 <ul style="list-style-type: none"> • create: 创建 • start: 启动 • stop: 停止 • delete: 删除 • scale: 伸缩 • reconfig: 重配置 • retry: 重试
progress	int	执行进度。
objectStatus	ActionStatus	操作的总体执行进度, 表8 ExecutionStatus ActionStatus 结构。
subObjectStatuses	JSONObject	分步操作的执行进度, 每个key-value结构表示key对应的节点的执行进度, value为 表9 ExecutionStatus SubActionStatus 结构。 。
elementStatuses	JSONObject	各步骤的实际状态。

表 3-18 ExecutionStatus ActionStatus 结构

参数	参数类型	描述
phase	String	该操作步骤的执行状态: <ul style="list-style-type: none"> • Pending: 等待处理中 • Running: 处理中 • Cancelling: 取消中 • ForceCancelling: 强制取消中 • Retrying: 重试中 • Succeeded: 执行成功 • Failed: 执行失败 • Cancelled: 取消
message	String	详细的出错信息。

参数	参数类型	描述
reason	String	简短的CamelCase格式的错误描述信息。
updateAt	String	以RFC3339格式表示的信息更新的UTC时间戳。

表 3-19 ExecutionStatus SubActionStatus 结构

参数	参数类型	描述
phase	String	该操作步骤的执行状态： <ul style="list-style-type: none"> • Pending：等待处理中 • Running：处理中 • Cancelling：取消中 • ForceCancelling：强制取消中 • Retrying：重试中 • Succeeded：执行成功 • Failed：执行失败 • Cancelled：取消
message	String	详细的出错信息。
reason	String	简短的CamelCase格式的错误描述信息。
updateAt	String	以RFC3339格式表示的信息更新的UTC时间戳。
subActionName	String	操作的名称。
createAt	String	以RFC3339格式表示的信息创建的UTC时间戳。

表 3-20 步骤状态概览

参数	参数类型	描述
node_number	int	excution中步骤数量。
finished_node_number	int	已完成步骤个数。
actual_node_status	JSONObject, 详见表3-21	各步骤的状态。

表 3-21 步骤状态

参数	参数类型	描述
name	String	节点名称。
status	String	该操作步骤的执行状态： <ul style="list-style-type: none"> • Pending：等待处理中 • Running：处理中 • Cancelling：取消中 • ForceCancelling：强制取消中 • Retrying：重试中 • Succeeded：执行成功 • Failed：执行失败 • Cancelled：取消
sub_job_num	int	子job的数量。
finished_sub_job_num	int	已完成子job的数量。
sub_job_status	map	子job的状态： <ul style="list-style-type: none"> • Pending：等待处理中 • Running：处理中 • Cancelling：取消中 • ForceCancelling：强制取消中 • Retrying：重试中 • Succeeded：执行成功 • Failed：执行失败 • Cancelled：取消
time_duration	int	持续时间。
resources	map	job在持续时间内的资源消耗情况： <ul style="list-style-type: none"> • CPU：单位为“ch”（核数*秒数） • GPU：单位为“ch”（核数*秒数） • Memory：单位为“gs”（内存数*秒数，内存单位为g）

3.4.4 查询 execution 列表

```
get_executions(priority_sort="")
```

功能描述

查询执行结果列表。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
priority_sort	否	String	基于优先级的展示排序方式，取值只能为： <ul style="list-style-type: none"> “ ”（空字符串），默认值为“ ”。取值为“ ”时表示默认按照execution的创建时间倒序展示 “desc”：降序 “asc”：升序

返回值

响应中含有多个execution结构，结构如[表3-10](#)所示。

3.4.5 查询 execution 输入

get_execution_inputs(execution_id)

功能描述

查询该次执行时的输入。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
execution_id	是	String	执行结果ID，可以为 create_execution 接口的返回值。

返回值

参数	参数类型	参数描述
inputs	JSONObject, 参见 表1 input 定义	执行输入信息。

3.4.6 查询 execution 输出

`get_execution_outputs(execution_id)`

功能描述

查询执行的输出。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
execution_id	是	String	执行结果ID，可以为 create_execution 接口的返回值。

返回值

参数	参数类型	参数描述
outputs	JSO NOB ject	执行结果输出信息，具体格式参考流程语法中 outputs部分 。

3.4.7 查询 execution 事件

`get_execution_events(execution_id)`

功能描述

查询执行结果的流程事件。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
execution_id	是	String	执行结果ID，可以为 create_execution 接口的返回值。

返回值

表 3-22 Execution 事件结构

参数	参数类型	描述
metadata	表2 简化的元信息结构	元信息。
involvedObject	表2 简化的元信息结构	事件相关主体信息。
reason	String	事件描述。
message	String	事件详细信息。
firstTimestamp	String	事件首次上报时间。
lastTimestamp	String	事件末次上报时间。
count	int	事件发生次数。
type	String	事件类型。 <ul style="list-style-type: none"> • Normal: 普通事件 • warning: 异常事件
elemType	String	元素type。
elemId	String	元素名称。
actionName	String	执行动作名称。

表 3-23 简化的元信息结构

参数	参数类型	描述
name	String	名称。
namespace	String	命名空间。

3.4.8 停止/启动/重试 execution

`operate_execution(execution_id, action, priority=0, timeout=720, inputs_json={})`

功能描述

停止正在执行的execution、启动已停止的execution或重试已失败的execution。

建议在使用本接口前，先调用[3.4.3 查询execution](#)接口，查询已有execution的状态。

- 如果要停止正在执行的execution，则需要确保该[3.4.3 查询execution](#)接口返回值object.status.actionName为create，且object.status.objectStatus.phase为Running或是Pending。
- 如果要重新启动execution，则该execution的状态可以如下二选一：
 - object.status.actionName为create，且object.status.objectStatus.phase为Failed或Cancelled。
 - object.status.actionName为delete，且object.status.objectStatus.phase为Failed。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
execution_id	是	String	执行结果ID，可以为 3.4.1 创建execution 接口的返回值。
action	是	String	操作类型，可以取如下两个值： <ul style="list-style-type: none"> • cancel：停止正在执行的execution。 • retry：启动已停止的execution或重试已失败的execution。
priority	否	Int64	该操作的优先级，取值范围[0,999]，0表示优先级最低，999表示优先级最高，默认值为0。
timeout	否	Int64	超时时间，单位为分钟，如果不填，则默认是1440分钟。 <ul style="list-style-type: none"> • 如果action为retry，则表示execution从当前状态到开始启动（即Running状态）的超时时间，若超过该时间，仍然没有成功启动/重试任务，则GCS不再尝试启动/重试任务。 • 如果action为cancel，则表示execution从当前状态到已停止（即Cancelled状态）的超时时间，若超过该时间，仍然没有停止成功，则GCS不再尝试停止任务。
inputs_json	否	Map	编辑流程输入参数，启动时替换流程文件中的inputs值，例如{"key1":"value1", "key2":"value2"}。 说明 仅当action为retry时，填写该参数有效。

返回值

表 3-24 Execution 事件结构

参数	参数类型	描述
id	String	执行ID。

3.5 工具

3.5.1 查询 tool

`get_tool(tool_id)`

功能描述

查询特定工具详情。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
tool_id	是	String	工具ID, 即通过 get_tools 获取的guid。

返回值

表 3-25 返回值参数

参数	参数类型	描述
guid	String	工具ID。
name	String	工具名称。
description	String	工具描述。
project_id	String	工具所属项目ID。
version	String	工具版本。
scope	String	工具可用范围。 <ul style="list-style-type: none"> domain: 租户内可用 public: 全局可用 (跨租户可用)
domain	String	工具所属租户名称。

参数	参数类型	描述
domain_id	String	工具所属租户ID。
vendor	String	工具创建者。
image	String	工具包含镜像地址。
create_at	String	工具创建时间。
update_at	String	工具更新时间。
category	String	工具分类。
instruction	String	工具使用说明。
cpu	String	使用工具，设置的虚拟机节点cpu限制。
memory	String	使用工具，设置的虚拟机节点内存限制。
command	String	使用工具，常用指令。
logo	String	工具logo图片地址。
type	String	类型，分为container（容器）、spark。
enterprise_project:id	String	企业项目id

表 3-26 enterprise_project

参数	参数类型	描述
id	String	企业项目id
name	String	企业项目的名称

3.5.2 查询 tool 列表

get_tools()

功能描述

查询工具列表。

输入参数

无

返回值

返回单个tool详情见[表3-25](#)

3.6 监控

3.6.1 查询已完成 execution 各 Job 监控数据

`get_finished_execution_resource_usage(execution_id, show_datapoints=False)`

功能描述

获取已完成状态execution的监控数据，包括CPU和内存使用情况。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
execution_id	是	String	execution ID
show_datapoints	否	Bool	是否展示采集到的监控数据点

返回值

表 3-27 response body 字典树第 1 层 key 值

参数	参数类型	描述
job-name	Array	流程中各Job的名称，具体内容见 表3-28

表 3-28 response body 字典树各 Job 元素 key 值

参数	参数类型	描述
metric	Dictionary	监控元信息，具体内容见 表3-29
max_value_metric	Dictionary	各监控数据点最大值
min_value_metric	Dictionary	各监控数据点最小值
average_value_metric	Float	各监控数据点平均值
dataPoints	Array	当show_datapoints置为True时，该字段展示所有监控数据点详情

表 3-29 监控元信息

参数	参数类型	描述
namespace	String	默认值 “PAAS.CONTAINER”
metricName	String	监控指标，当前支持： <ul style="list-style-type: none"> • memUsed: 已使用内存量，单位为M • cpuCoreLimit: CPU核数申请量，单位为Core • cpuUsage: CPU使用量所占百分比 • memUsage: 内存使用量所占百分比 • memCapacity: 内存容量，单位为M • cpuCoreUsed: 已使用CPU核数，单位为Core
dimensions	Array	监控维度说明，具体内容见 表3-30

表 3-30 监控维度说明

参数	参数类型	描述
name	String	监控维度项，默认为以下2项： <ul style="list-style-type: none"> • clusterId, 集群ID，默认为“CCI-ClusterID” • podID, CCI中Pod ID
value	String	监控维度值

表 3-31 监控数据结构体

参数	参数类型	描述
timestamps	Long	监控数据获取时刻时间戳
unit	String	监控数据单位
statistics	Array	监控数据详情，具体内容见 表3-32

表 3-32 监控数据详情

参数	参数类型	描述
statistic	String	统计学方法, 支持 maximum, average, minimum
value	Float	监控数据值

3.6.2 查询正在运行 execution 各 Job 监控数据

`get_running_execution_resource_usage(execution_id, show_datapoints=False)`

功能描述

获取正在执行状态execution的监控数据, 包括CPU和内存使用情况。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
execution_id	是	String	execution ID
show_datapoints	否	Bool	是否展示采集到的监控数据点

返回值

表 3-33 response body 字典树第 1 层 key 值

参数	参数类型	描述
job-name	Array	流程中各Job的名称, 具体内容见 表3-34

表 3-34 response body 字典树各 Job 元素 key 值

参数	参数类型	描述
metric	Dictionary	监控元信息, 具体内容见 表3-35
max_value_metric	Dictionary	各监控数据点最大值
min_value_metric	Dictionary	各监控数据点最小值
average_value_metric	Float	各监控数据点平均值

参数	参数类型	描述
current_value_metric	Dictionary	最近一次采集到的监控数据点
dataPoints	Array	当show_datapoints置为True时，该字段展示所有监控数据点详情

表 3-35 监控元信息

参数	参数类型	描述
namespace	String	默认值 “PAAS.CONTAINER”
metricName	String	监控指标，当前支持： <ul style="list-style-type: none"> • memUsed：已使用内存量，单位为M • cpuCoreLimit：CPU核数申请量，单位为Core • cpuUsage：CPU使用量所占百分比 • memUsage：内存使用量所占百分比 • memCapacity：内存容量，单位为M • cpuCoreUsed：已使用CPU核数，单位为Core
dimensions	Array	监控维度说明，具体内容见 表3-36

表 3-36 监控维度说明

参数	参数类型	描述
name	String	监控维度项，默认为以下2项： <ul style="list-style-type: none"> • clusterId，集群ID，默认为“CCI-ClusterID” • podID，CCI中Pod ID
value	String	监控维度值

表 3-37 监控数据结构体

参数	参数类型	描述
timestamps	Long	监控数据获取时刻时间戳
unit	String	监控数据单位
statistics	Array	监控数据详情，具体内容见 表3-38

表 3-38 监控数据详情

参数	参数类型	描述
statistic	String	统计学方法，支持 maximum, average, minimum
value	Float	监控数据值

4 Cromwell 接口

[4.1 初始化客户端](#)

[4.2 执行结果](#)

[4.3 监控](#)

4.1 初始化客户端

4.1.1 初始化 Cromwell 客户端对象

CromwellClient()

功能描述

创建CromwellClient实例。向Cromwell引擎发送任一请求之前，必须先创建一个CromwellClient实例。初始化的实例中参数值为空，需要通过[4.1.2 用户名/密码方式初始化入参](#)或[4.1.3 AK/SK方式初始化入参](#)，然后才能通过实例调用Cromwell提供的其它接口。

输入参数

无

返回值

返回一个CromwellClient实例，通过该实例调用Cromwell提供的接口。

示例

```
from cromwell import CromwellClient
cromwell = CromwellClient()
```

4.1.2 用户名/密码方式初始化入参

```
set_user_auth_param(username, password, project_id, domain_name, region,
project_name)
```

功能描述

使用用户名/密码方式初始化CromwellClient中的基础参数，与AK/SK方式二选一即可，为了更安全的使用，推荐使用AK/SK的方式。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
username	是	String	华为云用户名，如果没有用户名，请填写账号名。
password	是	String	华为云密码。
project_id	是	String	项目ID
domain_name	是	String	华为云账号名
region	否	String	华为云region，默认为北京四"cn-north-4" 当前GCS支持的Region如下。 <ul style="list-style-type: none">• 北京一：cn-north-1• 北京四：cn-north-4• 上海二：cn-east-2
project_name	否	String	如有自建项目请填写 默认值等同于region，无需填写 项目名称，请参见 API凭证 。

返回值

无

示例

```
from cromwell import CromwellClient

cromwell = CromwellClient()
cromwell.set_user_auth_param(username, password, project_id, domain_name)
```

4.1.3 AK/SK 方式初始化入参

```
set_aksk_auth_param(ak, sk, project_id, region, project_name)
```

功能描述

AK/SK方式初始化CromwellClient中的基础参数，与username/password方式二选一即可。为了更安全的使用，推荐使用AK/SK的方式。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
ak	是	String	用户的Access Key ID, 即访问密钥ID, 是与私有访问密钥关联的唯一标识符。访问密钥ID和私有访问密钥一起使用, 对请求进行加密签名。获取方法请参见 访问密钥 。
sk	是	String	用户的Secret Access Key, 获取方法请参见 访问密钥 。
project_id	是	String	项目ID
region	否	String	华为云region, 默认为北京四"cn-north-4" 当前GCS支持的Region如下。 <ul style="list-style-type: none"> 北京一: cn-north-1 北京四: cn-north-4 上海二: cn-east-2
project_name	否	String	如有自建项目请填写。 默认值等同于region, 无需填写 项目名称, 请参见 API凭证 。

返回值

无

示例

```
from cromwell import CromwellClient

cromwell = CromwellClient()
cromwell.set_aksk_auth_param(ak, sk, project_id)
```

4.2 执行结果

4.2.1 创建 execution

```
create_execution(workflow_source_file="", workflow_inputs_file="",
workflow_options_file="", workflow_dependencies_path="", parameters={})
```

功能描述

提交一个cromwell分析任务。

输入参数

表 4-1 输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
workflow_source_file	否	String	WDL的本地绝对路径。当parameters参数中存在"workflow_id"或"workflow_source"字段指定非本地wdl来源时, 该参数可不赋值。
workflow_inputs_file	否	String	输入文件的本地绝对路径。当parameters参数中存在"workflow_inputs"字段指定非本地input来源时, 该参数可不赋值。
workflow_options_file	否	String	options文件本地绝对路径。当parameters参数中存在"workflow_options"字段指定非本地options来源时, 该参数可不赋值。
workflow_dependencies_path	否	String	dependency本地绝对路径, 必须是zip文件或目录。若为目录, 将自动压缩为zip文件置于/home目录下。当parameters参数中存在"workflow_depends"字段指定非本地dependency来源时, 该参数可不赋值。

参数	是否必选	参数类型	参数描述
parameters	是	Dictionary	<p>提交需要用到的其他参数，当前支持以下参数：</p> <ul style="list-style-type: none"> env_name: 必选参数，任务提交到的Cromwell环境名称 workflow_id: 可选参数，当workflow_source_file已赋值或parameters中存在workflow_source字段时，可不指定该字段 workflow_source: 可选参数，当workflow_source_file已赋值或parameters中存在workflow_id字段时，可不指定该字段 workflow_inputs: 可选参数，当workflow_inputs_file已赋值时，可不指定该字段 workflow_options: 可选参数，当workflow_options_file已赋值时，可不指定该字段 workflow_depends: 可选参数，当workflow_dependencies_path已赋值时，可不指定该字段 enterprise_project_id: 可选参数，不使用企业项目时无需指定，execution的企业项目id，默认为“0”，表示default的企业项目

返回值

参数	参数类型	参数描述
id	String	执行ID。
status	String	当前execution的状态。
message	String	具体提示信息。

示例

```
// 使用本地文件提交任务
wf_source = "/home/test/test.wdl"
```

```

wf_inputs = "/home/test/test.inputs"
wf_options = "/home/test/test.options"
wf_dependencies = "/home/test/dependency/" # dependency目录, 将自动生成压缩包提交,也可以赋值为已压缩好的dependency文件路径
param = {
    "env_name": "cromwell_env",
}
cromwell_client.create_execution(workflow_source_file=wf_source, workflow_inputs_file=wf_inputs,
workflow_options_file=wf_options, workflow_dependencies_path=wf_dependencies, parameters=param)

// 使用OBS对象提交任务
param = {
    "env_name": "cromwell_env",
    "workflow_source": "obs://bucketName/path",
    "workflow_inputs": "https://bucketName.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com:443/path/object",
    "workflow_options": "https://bucketName.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com:443/path/object",
    "workflow_depends": "https://bucketName.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com:443/path/object"
}
cromwell_client.create_execution(parameters=param)

// 使用workflow_id方式提交任务
param = {
    "env_name": "cromwell_env",
    "workflow_id": "xxxxxxxx-xxxx-xxxx-xxxx-xxxxxxxxxxxx", # WDL流程在GCS中的ID
    "workflow_inputs": "https://bucketName.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com:443/path/object",
    "workflow_options": "https://bucketName.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com:443/path/object",
    "workflow_depends": "https://bucketName.obs.cn-north-1.myhuaweicloud.com:443/path/object"
}
cromwell_client.create_execution(parameters=param)

```

4.2.2 删除 execution

delete_execution(execution_id)

功能描述

删除执行结果。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
execution_id	是	String	执行结果ID, 为create_execution接口的返回值。

返回值

返回内容为空

4.2.3 查询 execution

get_execution(execution_id)

功能描述

查询特定execution执行结果。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
execution_id	是	String	execution id, create_execution 接口的返回值。

返回值

响应中含有一个execution结构, 建议通过response.json()方式获取返回值, 结构如[表4-2](#)所示。

表 4-2 返回值

参数	参数类型	参数描述
execution	JSO NObject	execution基本属性, 详见 表4-4 。
metadata	JSO NObject	cromwell metadata
status	JSO NObject	节点状态, 详见 表4-5 , 如果为空, 则不返回。
enterprise_project	JSO NObject	企业项目, 详见表 表4-3

表 4-3 enterprise_project

参数	参数类型	描述
id	String	企业项目id
name	String	企业项目的名称

表 4-4 Execution 基本属性

参数	参数类型	描述
guid	String	execution guid。

参数	参数类型	描述
name	String	execution名称。
namespace	String	execution所属命名空间。
project_id	String	execution所属项目ID。
domain_id	String	execution所属租户ID。
status	String	execution状态： <ul style="list-style-type: none"> • Running: 执行中 • Aborting: 停止中 • Deleting: 删除中 • Submitted: 已提交 • Succeeded: 执行成功 • Failed: 执行失败 • Aborted: 已停止
workflow_name	String	若使用GCS中的wdl流程提交, 该字段表示流程名称; 若使用其他方式提交, 该字段表示wdl文件名称
wdl_name	String	该execution所使用的workflow的名称
workflow_id	String	若用GCS中的wdl流程提交任务, 该字段表示该流程的ID
inputs_json	String	execution输入。
outputs_json	String	execution输出。
image	String	流程拓扑图。
time_duration	int	处理持续时间。
target	String	execution的运行环境
create_at	String	execution创建时间。
update_at	String	execution更新时间。

参数	参数类型	描述
task_status	String	任务状态, 详见表4-5, 如果为空, 则不返回。
engine_deployment	String	cromwell对应的无状态负载名称
env_guid	String	execution执行环境id
node_number	int	流程任务数量
metadata_json	String	cromwell metadata
resources	Dictionary	execution消耗的资源 (CPU, Memory, GPU等) 以及时间比, 该时间比表示execution的实际执行时间所占时间 (包括执行时间、调度时间、失败处理时间等时间总和) 的百分比, 其中百分号已省略。
tae_resources	Dictionary	execution重试消耗的资源 (CPU, Memory, GPU等) 以及时间比, 该时间比表示execution的重试执行时间所占时间 (包括重试执行时间、调度时间、失败处理时间等时间总和) 的百分比, 其中百分号已省略。

表 4-5 task_status

参数	参数类型	描述
node_number	int	excution中步骤数量。
finished_node_number	int	已完成步骤个数。
actual_node_status	JSONObject, 详见表4-6	各步骤的状态。

表 4-6 actual_node_status

参数	参数类型	描述
name	String	节点名称。

参数	参数类型	描述
status	String	该操作步骤的执行状态： <ul style="list-style-type: none"> • Pending: 等待处理中 • Running: 处理中 • Cancelling: 取消中 • ForceCancelling: 强制取消中 • Retrying: 重试中 • Succeeded: 执行成功 • Failed: 执行失败 • Cancelled: 取消
sub_job_num	int	子job的数量。
finished_sub_job_num	int	已完成子job的数量。
sub_job_status	map	子job的状态： <ul style="list-style-type: none"> • Submitted: 已提交 • Aborted: 已停止 • Aborting: 停止中 • Done: 已完成 • QueuedInCromwell: 等待执行 • Starting: 执行中 • Failed: 执行失败
time_duration	int	持续时间。
resources	map	job在持续时间内的资源消耗情况： <ul style="list-style-type: none"> • CPU: 单位为“ch”（核数*秒数） • GPU: 单位为“ch”（核数*秒数） • Memory: 单位为“gs”（内存数*秒数，内存单位为g）

4.2.4 查询 execution 列表

```
get_executions(name="", status="", workflow_name="")
```

功能描述

查询执行结果列表。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
name	否	String	所要查找的execution名字。
status	否	String	所要查找的execution状态。支持的状态包括： <ul style="list-style-type: none"> • Running：执行中 • Aborting：停止中 • Deleting：删除中 • Submitted：已提交 • Succeeded：执行成功 • Failed：执行失败 • Aborted：已停止
workflow_name	否	String	所要查找的execution以指定workflow_name为运行模板。

返回值

响应中含有多个execution结构，结构如[表4-2](#)所示。

4.2.5 批量删除 execution

```
delete_executions(execution_ids=[])
```

功能描述

批量删除执行结果。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
execution_ids	是	Array	执行结果ID数组，为 create_execution 接口的返回值。

返回值

返回内容为空

4.2.6 停止 execution

```
stop_execution(execution_id)
```

功能描述

停止正在运行的execution。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
execution_id	是	String	执行结果ID，可以为 4.2.1 创建execution 接口的返回值。

返回值

表 4-7 Execution 事件结构

参数	参数类型	描述
id	String	执行ID。
status	String	execution当前状态。
message	String	具体提示说明。

4.3 监控

4.3.1 查询已完成 execution 各 Job 监控数据

```
get_finished_execution_resource_usage(execution_id, show_datapoints=False)
```

功能描述

获取已完成状态execution的监控数据，包括CPU和内存使用情况。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
execution_id	是	String	execution ID
show_datapoints	否	Bool	是否展示采集到的监控数据点

返回值

表 4-8 response body 字典树第 1 层 key 值

参数	参数类型	描述
job-name	Array	流程中各Job的名称，具体内容见 表4-9

表 4-9 response body 字典树各 Job 元素 key 值

参数	参数类型	描述
metric	Dictionary	监控元信息，具体内容见 表4-10
max_value_metric	Dictionary	各监控数据点最大值
min_value_metric	Dictionary	各监控数据点最小值
average_value_metric	Float	各监控数据点平均值
dataPoints	Array	当show_datapoints置为True时，该字段展示所有监控数据点详情

表 4-10 监控元信息

参数	参数类型	描述
namespace	String	默认值 “PAAS.CONTAINER”
metricName	String	监控指标，当前支持： <ul style="list-style-type: none"> • memUsed: 已使用内存量，单位为M • cpuCoreLimit: CPU核数申请量，单位为Core • cpuUsage: CPU使用量所占百分比 • memUsage: 内存使用量所占百分比 • memCapacity: 内存容量，单位为M • cpuCoreUsed: 已使用CPU核数，单位为Core
dimensions	Array	监控维度说明，具体内容见 表4-11

表 4-11 监控维度说明

参数	参数类型	描述
name	String	监控维度项，默认为以下2项： <ul style="list-style-type: none"> • clusterId, 集群ID, 默认为“CCI-ClusterID” • podID, CCI中Pod ID
value	String	监控维度值

表 4-12 监控数据结构体

参数	参数类型	描述
timestamps	Long	监控数据获取时刻时间戳
unit	String	监控数据单位
statistics	Array	监控数据详情，具体内容见 表4-13

表 4-13 监控数据详情

参数	参数类型	描述
statistic	String	统计学方法，支持 maximum, average, minimum
value	Float	监控数据值

4.3.2 查询正在运行 execution 各 Job 监控数据

```
get_running_execution_resource_usage(execution_id, show_datapoints=False)
```

功能描述

获取正在执行状态execution的监控数据，包括CPU和内存使用情况。

输入参数

参数	是否必选	参数类型	参数描述
execution_id	是	String	execution ID

参数	是否必选	参数类型	参数描述
show_datapoints	否	Bool	是否展示采集到的监控数据点

返回值

表 4-14 response body 字典树第 1 层 key 值

参数	参数类型	描述
job-name	Array	流程中各Job的名称，具体内容见 表4-9

表 4-15 response body 字典树各 Job 元素 key 值

参数	参数类型	描述
metric	Dictionary	监控元信息，具体内容见 表4-10
max_value_metric	Dictionary	各监控数据点最大值
min_value_metric	Dictionary	各监控数据点最小值
average_value_metric	Float	各监控数据点平均值
current_value_metric	Dictionary	最近一次采集到的监控数据点
dataPoints	Array	当show_datapoints置为True时，该字段展示所有监控数据点详情

表 4-16 监控元信息

参数	参数类型	描述
namespace	String	默认值 “PAAS.CONTAINER”

参数	参数类型	描述
metricName	String	监控指标，当前支持： <ul style="list-style-type: none"> • memUsed：已使用内存量，单位为M • cpuCoreLimit：CPU核数申请量，单位为Core • cpuUsage：CPU使用量所占百分比 • memUsage：内存使用量所占百分比 • memCapacity：内存容量，单位为M • cpuCoreUsed：已使用CPU核数，单位为Core
dimensions	Array	监控维度说明，具体内容见 表4-11

表 4-17 监控维度说明

参数	参数类型	描述
name	String	监控维度项，默认为以下2项： <ul style="list-style-type: none"> • clusterId，集群ID，默认为“CCI-ClusterID” • podID，CCI中Pod ID
value	String	监控维度值

表 4-18 监控数据结构体

参数	参数类型	描述
timestamps	Long	监控数据获取时刻时间戳
unit	String	监控数据单位
statistics	Array	监控数据详情，具体内容见 表4-13

表 4-19 监控数据详情

参数	参数类型	描述
statistic	String	统计学方法, 支持 maximum, average, minimum
value	Float	监控数据值

5 Response 对象使用方法

使用GCS客户端调用成功后均会返回 SDK公共结果对象requests.Response，若调用失败，则抛出异常，可参考通用示例从SDK公共结果对象中获取HTTP状态码及返回内容，进一步判断错误详情。

用户可以通过Response.json()方法获取服务返回的json内容，通过Response.text 获取返回信息。下面返回值为通过Response.text获得的内容。

表1中展示了Response中常用的字段和方法，Response中的字段和方法还有很多，用户可以自行查阅requests包里的[Response结构](#)进行查看

表 5-1 requests.Response

字段或方法	说明
content	以二进制（ bytes ）方式返回的响应内容。
encoding	获取text属性时采用的解码方式。
headers	以小写方式返回响应headers。
json(**kwargs)	将返回结果以json格式读入，即调用json.loads读取返回体，最终返回一个字典。如果返回体非json格式，则会抛出ValueError。 kwargs为调用json.loads传入的可选参数。
ok	如果响应码小于400，则返回True。
status_code	请求的响应码，例如404 or 200。
text	返回内容解码后的文本，以unicode的方式表示文本内容。 即按照Response.encoding中的编码方式来解码 Response.content中的内容，若Response.encoding为空，则根据返回内容推断编码方式进行解码。

6 异常抛出

执行请求失败会抛出异常，异常类型如表1所示，进一步查看实现可以参阅[requests包](#)：

表 6-1 异常列表

异常类型	异常说明
<code>requests.RequestException(*args, **kwargs)</code>	该异常是所有异常的基类，但错误异常不明确无法分类到具体的异常时返回此异常。
<code>requests.ConnectionError(*args, **kwargs)</code>	遇到网络问题（如：DNS 查询失败、拒绝连接等）。
<code>requests.HTTPError(*args, **kwargs)</code>	HTTP 请求返回了不成功的状态码。
<code>requests.URLRequired(*args, **kwargs)</code>	请求的URL非法。
<code>requests.TooManyRedirects(*args, **kwargs)</code>	请求超过了设定的最大重定向次数。
<code>requests.ConnectTimeout(*args, **kwargs)</code>	连接服务器超时。
<code>requests.ReadTimeout(*args, **kwargs)</code>	连接成功后读取超时。
<code>requests.Timeout(*args, **kwargs)</code>	请求超时，包括ConnectTimeout和ReadTimeout。

7 常见问题

7.1 中文支持问题

7.1 中文支持问题

若调用SDK接口时涉及到部分字段包含中文后报错的问题，如description字段，请在python文件头部添加“# -*- coding: utf-8 -*-”，具体做法请参考[Python使用UTF-8编码](#)。

8 修订记录

表 8-1 修订记录

发行时间	说明
2019-12-13	<p>不再支持python2版本，新增以下特性：</p> <ul style="list-style-type: none"> • set_aks_auth_param/set_user_auth_param: 新增project_id参数 • get_finished_execution_resource_usage: 查询已完成execution各Job监控数据 • get_running_execution_resource_usage: 查询正在执行的execution各Job监控数据
2019-11-06	<ul style="list-style-type: none"> • 新增pip包管理 • 优化认证入参 • 优化Token缓存方式 • 新增cromwell相关接口
2019-10-23	<p>支持Cromwell类型任务接口：</p> <ul style="list-style-type: none"> • CromwellClient(): 初始化Cromwell客户端 • create_execution(): 投递Cromwell任务 • get_execution(): 获取某个execution的具体信息 • get_executions(): 获取符合某种要求的批量execution具体信息 • delete_execution(): 删除某个execution • delete_executions(): 批量删除指定execution • stop_execution(): 停止某个execution
2019-08-08	<p>删除如下接口：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 创建基于CCI的environment: create_cci_environment • 创建基于CCE的environment: create_cce_environment • 预览execution: preview_execution • 修复了一些已知bug

发行时间	说明
2019-03-28	create_execution接口新增job_retry_count参数。
2019-02-19	<ul style="list-style-type: none"> 新增创建环境接口：create_cci_environment和create_cce_environment。 新增删除已有环境接口：delete_environment。 create_execution新增target参数，兼容支持创建基于CCI和CCE的execution。 create_execution接口支持邮件、短信通知特性。 create_execution接口支持镜像拉取策略特性。
2018-12-28	<ul style="list-style-type: none"> 修改SDK下载地址。 create_workflow接口删除入参version字段。
2018-12-22	<ul style="list-style-type: none"> 支持AK/SK方式认证。 支持Token本地缓存。 支持基于优先级的execution操作。 GCSClient初始化方式修改。