

解决方案实践

# 无服务器实现 GraphQL

文档版本 1.0  
发布日期 2023-12-06



**版权所有 © 华为技术有限公司 2023。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。

# 安全声明

## 漏洞声明

华为公司对产品漏洞管理的规定以“漏洞处理流程”为准，该政策可参考华为公司官方网站的网址：<https://www.huawei.com/cn/psirt/vul-response-process>。

如企业客户须获取漏洞信息，请访问：<https://securitybulletin.huawei.com/enterprise/cn/security-advisory>。

# 目 录

1 方案概述.....	1
2 资源和成本规划.....	3
3 实施步骤.....	5
3.1 准备工作.....	5
3.2 快速部署.....	12
3.3 开始使用.....	18
3.4 快速卸载.....	21
4 附录.....	22
5 修订记录.....	23

# 1 方案概述

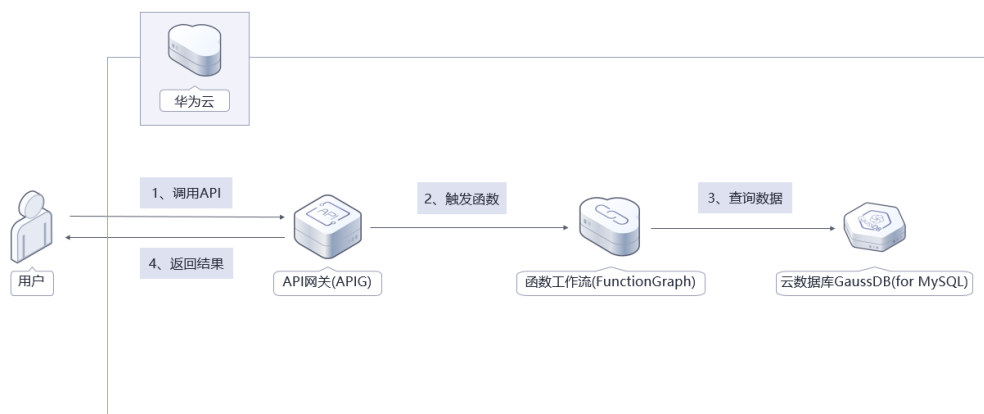
## 应用场景

该解决方案基于华为云函数工作流 FunctionGraph的APIG触发器，帮助用户实现一个无服务器的GraphQL API，用户通过这个API查询或更新数据。适用于GraphQL API流量存在波峰波谷，来帮助降低资源成本的场景。

## 方案架构

该方案基于华为云函数工作流 FunctionGraph，来帮用户实现一个无服务器的GraphQL API。方案部署架构如下图所示：

图 1-1 方案架构



该解决方案会部署如下资源：

- 在函数工作流 FunctionGraph上创建一个graphql函数和APIG触发器，实现一个无服务器的GraphQL API。
- API网关 APIG，应用将自身的服务能力封装成API，并通过API网关开放给用户调用。

- GaussDB(for MySQL)，创建一个mysql数据库实例，供graphql函数查询数据。
- VPC 虚拟私有云，为GaussDB mysql数据库实例等云上资源构建隔离、私密的虚拟网络环境。

## 方案优势

- 无服务器化  
采用无服务器架构，无需运维底层计算资源，无需考虑服务可用性、可扩展性等技术问题。
- 一键部署  
一键轻松部署，即可实现一个无服务器的GraphQL API。
- 开源和定制化  
该解决方案是开源的，用户可以免费用于商业用途，并且还可以在源码基础上进行定制化开发。

## 约束与限制

- 该解决方案部署前，需注册华为帐号并开通华为云，完成实名认证，且帐号不能处于欠费或冻结状态。

# 2 资源和成本规划

该解决方案主要部署如下资源，每月花费如下所示，具体请参考华为云官网[价格详情](#)，实际收费以账单为准：

表 2-1 资源和成本规划

华为云服务	配置示例	每月花费
函数工作流 FunctionGraph	<ul style="list-style-type: none"><li>区域：华北-北京四</li><li>产品：函数</li><li>请求次数： 0-100万次： 0元/100万次 100万次以上： 1.33元/100万次</li><li>计量时间： 0-400,000 GB/秒： 0元/GB-秒 400,000 GB/秒以上： 0.00011108元/GB-秒</li></ul>	0元
API网关（共享版）	<ul style="list-style-type: none"><li>区域：华北-北京四</li><li>计费项：API调用次数</li><li>月累计超过次数：0~1000万次（含）</li><li>价格：0.06 元/万次</li><li>计费项：流量（公网流出流量）</li><li>价格：0.8 元/GB</li></ul>	API调用次数：0.06元 预计每月新增1GB数据量，花费0.8元，详细请参考每月账单。

华为云服务	配置示例	每月花费
GaussDB(for MySQL)	<ul style="list-style-type: none"><li>区域：华北-北京四</li><li>规格：gaussdb.mysql.xlarge.x86.4   4 vCPUs   16 GB</li><li>计费模式：按需计费</li><li>价格：2.37 元/小时</li></ul>	2.37 元/小时 预计每月花费1706.4元，详细请参考每月账单。
合计		1707.26元



# 3 实施步骤

- 3.1 准备工作
- 3.2 快速部署
- 3.3 开始使用
- 3.4 快速卸载

## 3.1 准备工作

### 创建 rf\_admin\_trust 委托

**步骤1** 进入华为云官网，打开[控制台管理](#)界面，鼠标移动至个人帐号处，打开“统一身份认证”菜单

图 3-1 控制台管理界面



统一身份认证菜单



步骤2 进入“委托”菜单，搜索“rf\_admin\_trust”委托

图 3-2 委托列表



- 如果委托存在，则不用执行接下来的创建委托的步骤
- 如果委托不存在时执行接下来的步骤创建委托

步骤3 单击步骤2界面中的“创建委托”按钮，在委托名称中输入“rf\_admin\_trust”，委托类型选择“云服务”，输入“RFS”，单击“下一步”

图 3-3 创建委托

委托 / 创建委托

★ 委托名称

rf\_admin\_trust

★ 委托类型

☐ 普通帐号

将帐号内资源的操作权限委托给其他华为云帐号。

☒ 云服务

将帐号内资源的操作权限委托给华为云服务。

★ 云服务

RFS

★ 持续时间

永久

描述

请输入委托信息。

0/255

下一步

取消

步骤4 在搜索框中输入” Tenant Administrator” 权限，并勾选搜索结果

图 3-4 选择策略

1 选择策略

2 设置最小授权范围

3 完成

策略“rf\_admin\_trust”将拥有所选策略

搜索已选(1)

从其他区域或目录复制策略

全部类型

所有云服务

Tenant Administrator

<input checked="" type="checkbox"/>	名称	类型	系统角色
<input checked="" type="checkbox"/>	Tenant Administrator 全局云服务管理权限（即IAM管理权限）		

步骤5 选择“所有资源”，并单击下一步完成配置

图 3-5 设置最小授权范围

1 选择策略

2 设置最小授权范围

3 完成

根据当前选择策略的策略，系统推荐以下授权范围方案，更便于您最小化授权，可进行选择。了解如何根据策略的应用场景选择合适授权范围方案

选择授权范围方案

所有资源

授权后，IAM用户可以根据授权策略使用帐号中所有资源，包括企业项目、区域项目和全局服务资源。

展开其他方案

步骤6 “委托”列表中出现“rf\_admin\_trust”委托则创建成功

图 3-6 委托列表

删除	您还可以创建10个委托。					全部类型	请输入委托名称进行检索	Q
<input type="checkbox"/>	委托名称ID	委托对象	委托时长	创建时间	描述	操作		
<input type="checkbox"/>	rl_admin_full	资源帐号 99_999_999	永久	2022/06/06 17:02:56 GMT+08:00	-	授权 修改 删除		

----结束

创建 IAM Agency Management FullAcces 策略

步骤1 打开“统一身份认证”菜单

图 3-7 统一身份认证菜单



步骤2 进入“权限管理”->“权限”菜单，在搜索框输入“IAM Agency Management FullAcces”当前帐号是否存在IAM委托管理权限

图 3-8 权限列表

统一身份认证服务	权限	全部类型	所有已服务	IAM Agency Management FullAccess	Q
用户	<input type="checkbox"/>	名称	类型	描述	操作
用户组	<input type="checkbox"/>	IAM Agency Management FullAccess	自定义策略	-	编辑 删除

- 如果搜索结果不为空，则当前帐号已经存在IAM委托管理权限，不需要重复创建
- 如果过搜索结果为空，则继续创建“IAM Agency Management FullAcces”权限

步骤3 单击“创建自定义策略”按钮



```
        "iam:permissions:listRolesForAgencyOnDomain",
        "iam:permissions:listRolesForAgencyOnProject",
        "iam:permissions:checkRoleForAgencyOnDomain",
        "iam:permissions:checkRoleForAgencyOnProject",
        "iam:permissions:listRolesForAgency",
        "iam:permissions:checkRoleForAgency",
        "iam:roles:listRoles"
      ],
      "Effect": "Allow"
    }
  ]
}
```

**步骤5** 界面无报错，则成功创建IAM Agency Management FullAccess权限

----结束

## 给 rf\_admin\_trust 委托添加 IAM Agency Management FullAccess 策略

**步骤1** 打开“统一身份认证”菜单

图 3-11 统一身份认证菜单



**步骤2** 进入“委托”菜单，选择rf\_admin\_trust委托

图 3-12 委托列表



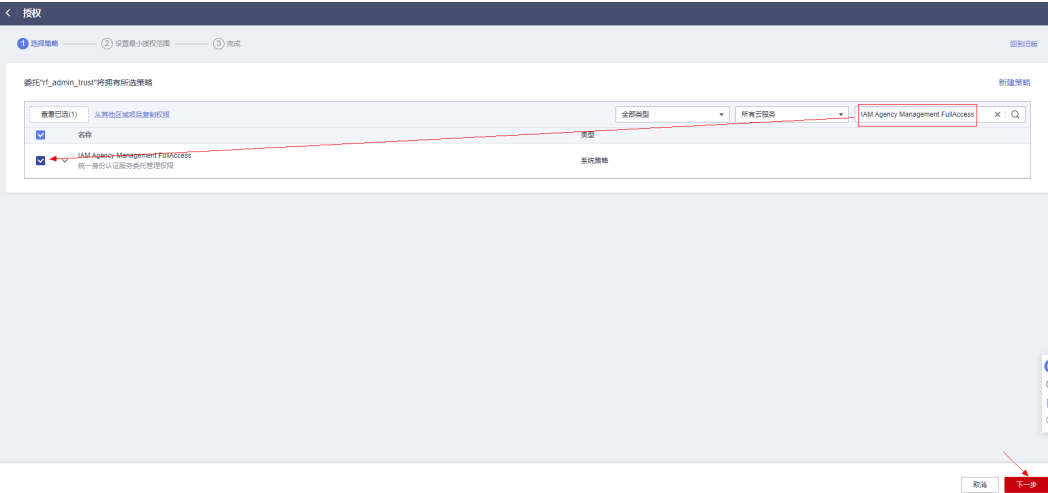
步骤3 进入“授权记录”菜单，单击“授权”按钮

图 3-13 授权记录



步骤4 在搜索框输入IAM Agency Management FullAcces，勾选过滤出来的记录，单击下一步，并确认完成权限的配置

图 3-14 配置 IAM Agency Management FullAccess 策略



步骤5 配置好后的情况：rf\_admin\_trust委托拥有Tenant Administrator和IAM Agency Management FullAccess权限

图 3-15 授权记录列表



----结束

### 3.2 快速部署

本章节主要帮助用户快速部署“无服务器实现GraphQL”解决方案。



表 3-1 参数填写说明

参数名称	类型	是否可选	参数解释	默认值
api_name	String	必填	API名称，该方案使用共享版API网关，对外提供API服务。取值范围：3~53个字符，中英文字符开头，只能由中英文字符、数字、中划线（-）、下划线组成（_），中文字符必须是UTF-8或Unicode格式。默认为graphql_demo。	graphql_demo
vpc_name	string	必填	虚拟私有云名称，该模板使用新建VPC，不支持重名。取值范围：1-57个字符，支持数字、字母、中文、_(下划线)、-（中划线）、.（点）。默认graphql-vpc-demo。	graphql-vpc-demo
security_group_name	string	必填	安全组名称，该模板使用新建安全组，安全组规则请参考部署指南进行配置。取值范围：1-64个字符，支持数字、字母、中文、_(下划线)、-（中划线）、.（点）。默认graphql-security-group-demo。	graphql-security-group-demo
gaussdb_mysql_name	string	必填	云数据库 GaussDB(for MySQL)实例名称，取值范围：4-64个字符，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线（-）或下划线（_），不能包含其他特殊字符。默认：graphql-database-demo。	graphql-database-demo
gaussdb_mysql_flavor	string	必填	云数据库 GaussDB(for MySQL)实例规格，例如：gaussdb.mysql.xlarge.x86.4（4vCPUs 16GB）、gaussdb.mysql.xlarge.x86.8（4vCPUs 32GB）等，具体规格请参考部署指南。默认：gaussdb.mysql.xlarge.x86.4（4vCPUs 16GB）	gaussdb.mysql.xlarge.x86.4
mysql_case_sensitivity	bool	必填	表明大小写是否敏感，默认值false，表示不敏感，否则填true。如果设置为敏感，表格名称将被存储为固定的名称，并且大小写敏感；如果设置为不敏感，表格名称将被存储为小写的名称，并且大小写不敏感。	false
mysql_time_zone	string	必填	MySQL数据库实例时区。默认时区为UTC。其他时区请参考部署指南设置。	UTC+08:00

参数名称	类型	是否可选	参数解释	默认值
mysql_password	string	必填	MySQL数据库实例初始化密码，创建完成后，请参考部署指南修改密码。取值范围：长度为8~32个字符，至少包含以下字符中的3种：大写字母、小写字母、数字、特殊字符~!@#%^*_-=+?,()&\$的组合。管理员账户名默认为root。	
mysql_database_name	string	必填	MySQL数据库名称。取值范围：长度可在1~64个字符之间，由字母、数字、下划线组成，且不能包含其他特殊字符。	
charge_mode	string	必填	计费模式，默认自动扣费，取值为prePaid（包年包月）或postPaid（按需计费），默认postPaid。	postPaid
charge_period_unit	string	必填	计费周期单位，当计费方式设置为prePaid，此参数是必填项。有效值为：month（包月）和year（包年），默认month。	month
charge_period	number	必填	计费周期，当计费方式设置为prePaid，此参数是必填项。当计费周期单位设置为month，取值范围为1~9；当计费周期单位设置为year，取值范围为1~3。默认1。	1

**步骤1** 登录[华为云解决方案实践](#)，选择“无服务器实现GraphQL ”模板，单击“一键部署”跳转至解决方案部署界面。

图 3-16 解决方案实践

方案架构

该方案基于华为云函数工作流FunctionGraph，帮助用户实现一个无服务器的GraphQL API。

```
graph LR
    User[用户] -- "1. 调用API" --> APIG[API网关APIG]
    APIG -- "2. 触发函数" --> FG[函数工作流FunctionGraph]
    FG -- "3. 查询数据" --> DB[(云数据库GaussDB(for MySQL)]
    DB -- "4. 返回结果" --> User
```

无服务器实现GraphQL

版本：1.0.0  
上次更新日期：2023年2月  
来源：由华为云构建  
部署：预计15分钟  
卸载：预计15分钟

[预估成本](#) [查看源代码](#)

[查看部署指南](#)

[一键部署](#)

**步骤2** 在选择模板界面中，单击“下一步”。

### 图 3-17 选择模板

The screenshot displays the '立即创建新源站' (Create New Project) window in the QGIS Cloud application. The window has a light blue header bar with the title and navigation icons. Below the header, there are four numbered steps: 1. 选择模板 (Select Template), 2. 配置参数 (Configure Parameters), 3. 资源性设置 (Resource Settings), and 4. 配置确认 (Configuration Confirmation). The first step is currently active. It contains three sections: '创建方式' (Creation Method) with buttons for '已有模板' (Existing Template) and '在知识库中创建' (Create in Knowledge Base); '模板来源' (Template Source) with buttons for '我的模板' (My Templates), 'URL', and '上传模板' (Upload Template); and '模板 URL' (Template URL) with a text input field containing 'https://documentation.samples.obs.cn-north-4.myhuaweicloud.com/'. A note below the URL field states: '链接内至少需要有两层目录文件，文件夹不能超过1MB。' (The link must contain at least two levels of directory files, and the folder size cannot exceed 1MB). At the bottom, a red warning message reads: '资源库中模板不会托管您上传的数据集，我们不会对您的数据进行加密。对于数据中的敏感数据，请通过使用KMS或DWS对数据进行加密。目前控制台不支持自助使用KMS加密您的敏感数据。' (Templates in the resource library do not host your uploaded datasets; we will not encrypt your data. For sensitive data in your datasets, please use KMS or DWS to encrypt it. The current console does not support self-service KMS encryption of your sensitive data.)

**步骤3** 在配置参数界面中，参考表3-1完成自定义参数填写，单击“下一步”。

图 3-18 配置参数

立即创建资源栈

1 选择模板

2 配置参数

3 资源栈设置

4 配置确认

资源栈名称

serverless-graphic-implementation

资源栈名称以中文或英文开始，支持中文、英文、数字、下划线、中划线。128个字符之内。资源栈名称不能重复。

描述

无重复模板实现GraphicOL

13/255

配置参数

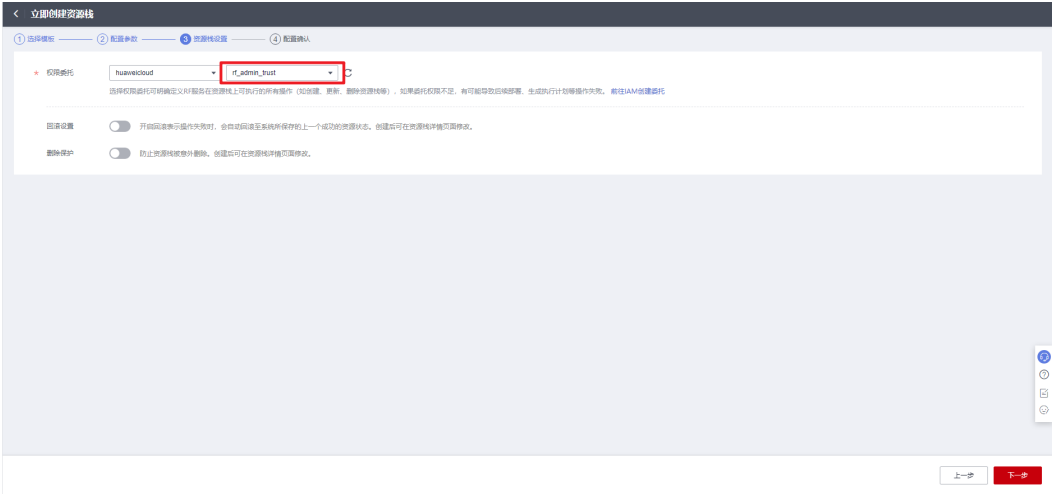
请输入大写字母参数名称

☒ 续传将要求对部分资源加锁

参数名称	值	类型	描述
api_name	graphic_demo	string	API名称，该方案使用阿里云API网关。对外提供API服务。和数据库：3-53个字符，中英文字母开头，只能由中文、数字、中划线（-）、下划线组成（_），中文字母必须。
vpc_name	graphic-vpc-demo	string	虚拟私有云名称，创建前使用新建VPC，不支持重复。和数据库：1-57个字符，支持数字、字母、中文、下划线（-）、中划线（-）、（点），默认graphic-vpc-demo。
security_group_name	graphic-security-group-demo	string	安全组名称，创建前使用新建安全组，不支持重复。和数据库：1-57个字符，支持数字、字母、中文、下划线（-）、中划线（-）、（点），默认graphic-。
gaussdb_mysql_name	graphic-database-demo	string	云数据库 GaussDB for MySQL实例名称。和数据库：4-64个字符，必须以字母开头，可以包含字母、数字、中划线（-）或下划线（_），不能包含其他特殊字符。默认graphic-。
gaussdb_mysql_flavor	gaussdb.mysql.xlarge.x86_4	string	云数据库 GaussDB for MySQL实例规格。例如：gaussdb.mysql.xlarge.x86_4（4vCPU/16GB）、gaussdb.mysql.xlarge.x86_4（4vCPU/32GB）等，具体规格请参考规格。
mysql_case_sensitivity	false	bool	默认大小写是否敏感。默认值为false，表示不敏感。否则为true，如果设置为敏感，数据库名称将被存储为规范化的名称，并且大小写敏感。如果设置为不敏感，数据库名称将被存储为小写。
mysql_time_zone	UTC+08:00	string	MySQL数据库实例时区。默认为UTC，其他时区请参考规格文档。
mysql_password	*****	string	MySQL数据库实例密码。创建成功后，该参数将存储在资源栈中。和数据库：长度为8-32个字符，至少包含以下字符中的3种：大写字母、小写字母、数字、特殊字符（!@#%&*~）。长度至少为8个字符。

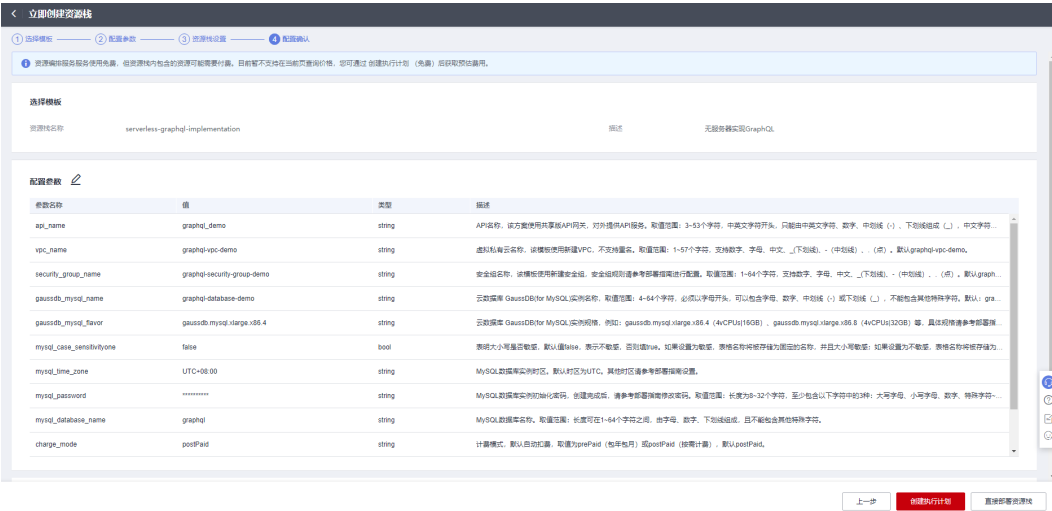
**步骤4** 在资源设置界面中，在权限委托下拉框中选择“rf\_admin\_trust”委托，单击“下一步”。

图 3-19 资源栈设置



步骤5 在配置确认界面中，单击“创建执行计划”。

图 3-20 配置确认



步骤6 在弹出的创建执行计划框中，自定义填写执行计划名称，单击“确定”。

图 3-21 创建执行计划

创建执行计划

在部署资源栈之前，您可以通过创建执行计划提前浏览您准备部署的资源栈信息、检查各项配置，以此评估对正在运行资源的影响。

该创建免费，但会占用资源栈配额。创建后会生成一个未开通资源的资源栈，并在执行计划详情提示预计费用。

★ 执行计划名称

executionPlan\_20230309\_1708\_cdo2

描述

请输入对执行计划的描述

0/255

确定

取消

步骤7 单击“部署”，并且在弹出的执行计划确认框中单击“执行”。

图 3-22 执行计划

serverless-graphql-imple...

删除 更新模板或参数

基本信息 资源 输出 事件 模板 执行计划

部署

请输入关键字

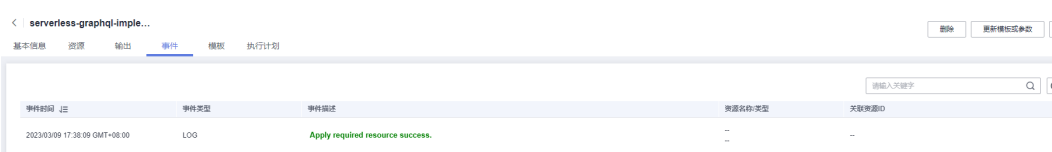
执行计划名称ID	状态	费用预估	创建时间	描述	操作
executionPlan_20230309_1708_cdo2 49d90ebd-c5a4-4831-b74c-999c0c0b458	创建成功，待部署	查看费用明细	2023/03/09 17:09:55 GMT+08:00	-	删除 部署

图 3-23 执行计划确认



步骤8 待“事件”中出现“Apply required resource success”，表示该解决方案已经部署完成。

图 3-24 部署完成



----结束

### 3.3 开始使用

步骤1 登录[华为云控制台](#)，区域选择“华北-北京四”。

图 3-25 华为云控制台



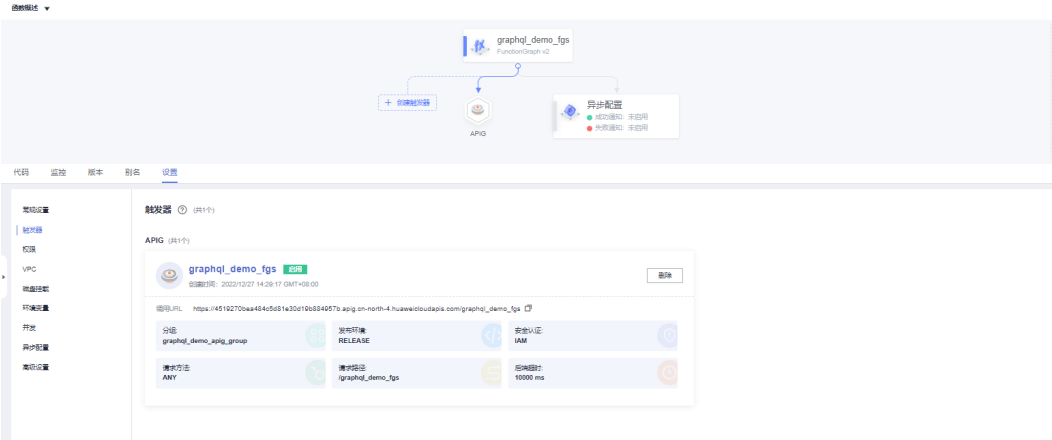
步骤2 进入[函数工作流FunctionGraph控制台](#)，在函数列表中查看该方案创建的函数。

图 3-26 创建的函数



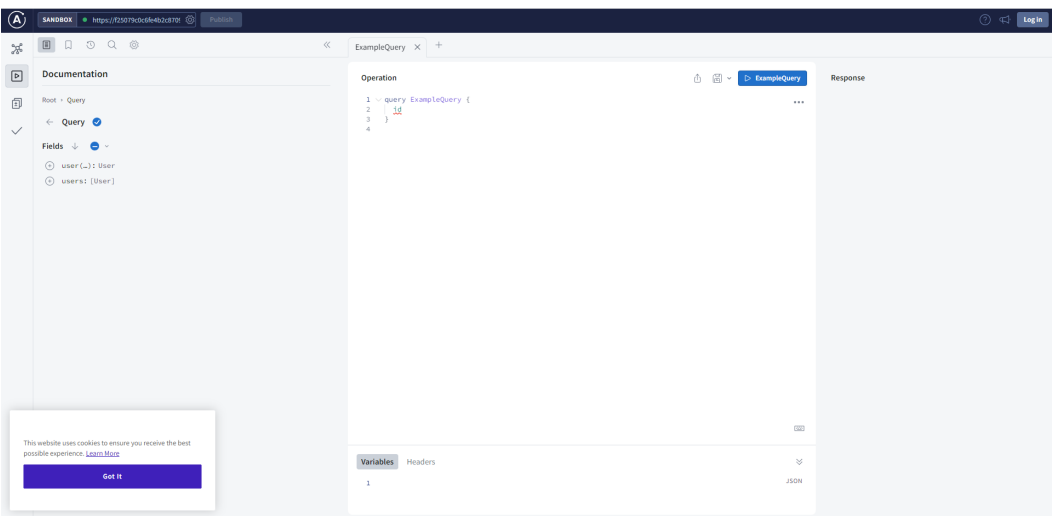
步骤3 进入创建的函数中，查看该方案创建的触发器信息。

图 3-27 创建的函数



步骤4 复制调用url到Chrome并使用ModHeader插件设置x-auth-token请求头，将打开apollo 沙盒页面如下：

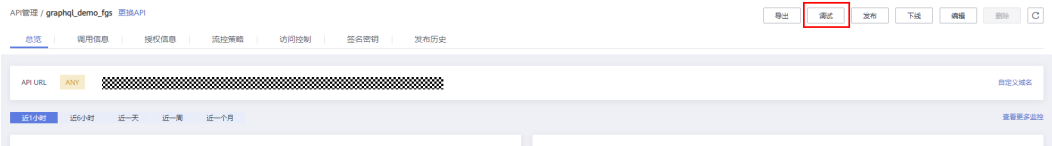
图 3-28 apollo 沙盒页面



Apollo 沙盒是Apollo Studio的一种特殊模式，有助于本地的开发。

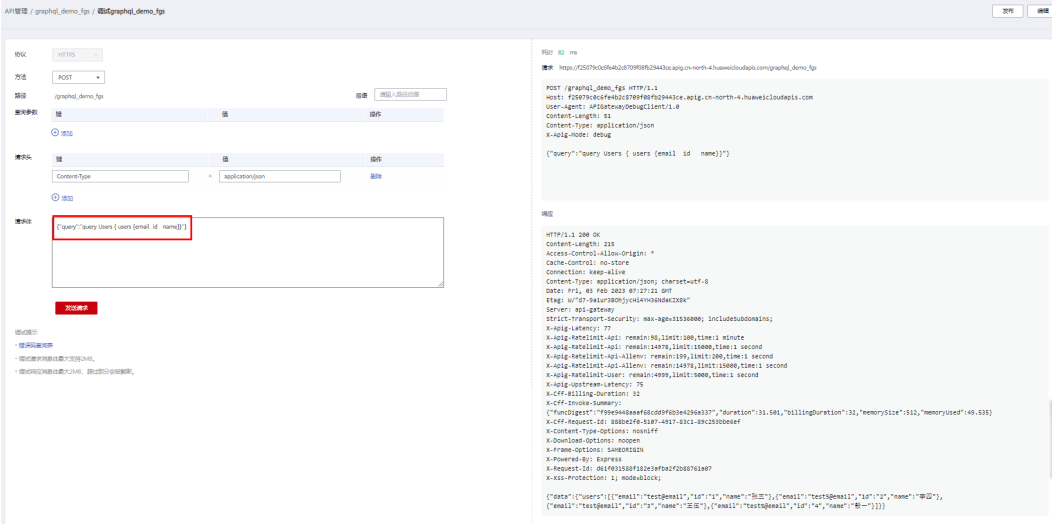
步骤5 单击APIG触发器进入API界面，然后单击调试按钮，进入调试界面。

图 3-29 API 界面



步骤6 在该API的调试界面查询所有用户信息，调试结果如下：

图 3-30 调试结果

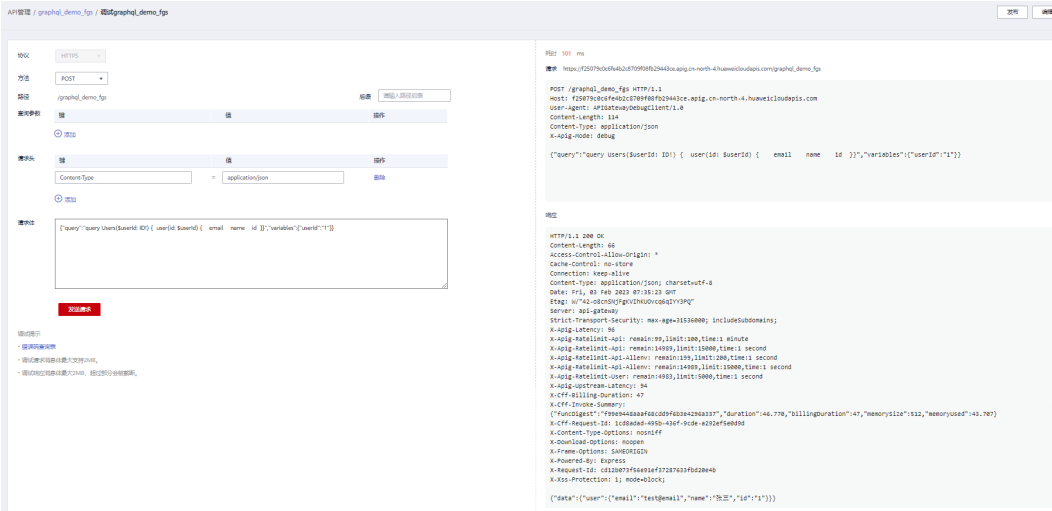


请求体：

```
{\"query\":\"query Users { users {email id name}}\"}
```

步骤7 在该API的调试界面查询指定id的用户信息，调试结果如下：

图 3-31 调试结果



请求体：



```
{ "query": "query Users($userId: ID!) { user(id: $userId) { email name id } }", "variables": { "userId": "1" } }
```

----结束

### 3.4 快速卸载

步骤1 解决方案部署成功后，单击该方案堆栈后的“删除”。

图 3-32 一键卸载



步骤2 在弹出的删除堆栈确定框中，输入Delete，单击“确定”，即可卸载解决方案。

图 3-33 删除堆栈确认



----结束

# 4 附录

---

## 名词解释

基本概念、云服务简介、专有名词解释：

- **函数工作流 FunctionGraph**：是一项基于事件驱动的功能托管计算服务。通过函数工作流，只需编写业务函数代码并设置运行的条件，无需配置和管理服务器等基础设施，函数以弹性、免运维、高可靠的方式运行。此外，按函数实际执行资源计费，不执行不产生费用。
- **统一身份认证服务 IAM**：是华为云提供权限管理、访问控制和身份认证的基础服务，您可以使用IAM创建和管理用户、用户组，通过授权来允许或拒绝对云服务和资源的访问，通过设置安全策略提高帐号和资源的安全性，同时IAM为您提供多种安全的访问凭证。
- **GaussDB(for MySQL)**：是华为自研的最新一代高性能企业级分布式关系型数据库，完全兼容MySQL。基于华为最新一代DFV分布式存储，采用计算存储分离架构，最高支持128TB的海量存储，可实现超百万级QPS吞吐，支持跨AZ部署，既拥有商业数据库的性能和可靠性，又具备开源数据库的灵活性。

# 5 修订记录

表 5-1 修订记录

发布日期	修订记录
2022-12-30	第一次正式发布。
2023-03-09	修订实施步骤。