

解决方案实践

驾驶行为分析

文档版本 1.0
发布日期 2023-12-11



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。

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 方案概述 | 1 |
| 2 资源和成本规划 | 4 |
| 3 实施步骤 | 6 |
| 3.1 准备工作..... | 6 |
| 3.2 快速部署..... | 14 |
| 3.3 开始使用..... | 20 |
| 3.4 快速卸载..... | 31 |
| 4 附录 | 33 |
| 5 修订记录 | 34 |

1 方案概述

应用场景

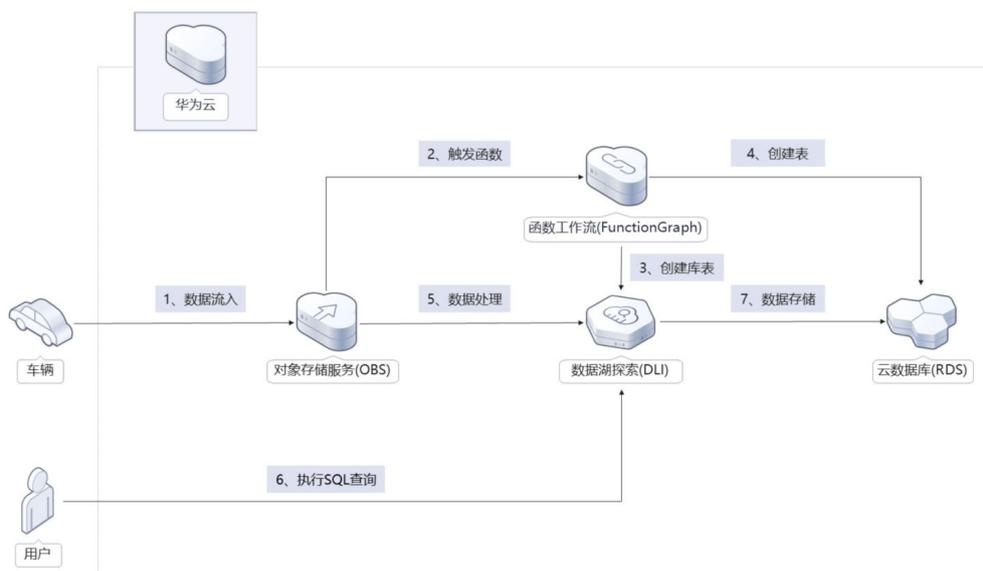
该解决方案基于华为云数据湖探索 DLI Spark作业构建，通过对驾驶人驾驶行为的分析，帮助您快速的进行车辆数据管理与分析。DLI 是一个强大的大数据处理平台，它可以帮助您轻松地管理和分析车辆数据。通过使用标准 SQL 和 Spark 程序，您可以在云上进行多数据源的联合计算分析，从而挖掘和探索数据价值。适用于以下场景：

- 1、智能驾驶: 通过分析车辆数据，可以提供有关驾驶行为的深入见解，以改善驾驶体验、提高道路安全，并优化交通流量。
- 2、自动驾驶: 通过分析车辆数据，可以训练自动驾驶模型，以提高自动驾驶的准确性和效率。
- 3、安全预警: 通过分析车辆数据，可以预测和识别潜在的安全问题，提前采取措施，防止事故发生。
- 4、用户行为分析: 通过分析车辆数据，可以了解用户的驾驶习惯和行为，以提供更好的服务和产品。

方案架构

该解决方案基于数据湖探索 DLI构建，一键部署驾驶行为分析系统，帮您进行车辆数据管理与分析。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：

- 创建一台**云数据库 RDS for MySQL**实例，用于存储统计的驾驶行为数据。
- 创建**数据湖探索 DLI**增强型跨源队列，并创建SQL作业，用于分析和处理驾驶行为数据。
- 创建**数据湖探索 DLI**跨源认证，用于DLI访问RDS for MySQL同步写入驾驶行为数据。
- 创建两个**对象存储服务 OBS**桶，一个用于用户上传驾驶行为数据，另一个用于上传连接RDS的SQL文件。
- 使用**函数工作流 FunctionGraph**创建两个函数，一个用于自动创建DLI 数据库表并将用户上传的驾驶行为数据自动写入，另一个用于自动在RDS创建数据表模板。

方案优势

- **数据免搬迁**
数据湖探索 DLI支持与多种数据源的对接，直接通过SQL建表就可以完成数据源的映射。
- **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，搭建属于自己的驾驶行为分析系统。
- **一键部署**
一键轻松部署，即可完成数据湖探索 DLI，函数工作流 FunctionGraph，云数据库 RDS等资源发放，帮助用户轻松搭建驾驶行为分析解决方案。

约束与限制

- 部署该解决方案之前，您需注册华为账号并开通华为云，完成实名认证，且账号不能处于欠费或冻结状态，如使用包周期部署确保余额充足。

- 如果选用IAM委托权限部署资源，请确保使用的华为云账号有IAM的足够权限，具体请参考[创建rf_admin_trust委托（可选）](#)；如果使用华为主账号或admin用户组下的IAM子账户可不选委托，将采用当前登录用户的权限进行部署。
- 第一次使用数据湖数据湖 DLI时需要登录DLI控制台，如果使用IAM子账户部署该解决方案，请参考部署指南确保该账号已经有DLI的相关授权，第一次使用DLI时候也需要用子账户登录一次控制台。具体请参考[数据湖探索 DLI帮助文档](#)。

2 资源和成本规划

该解决方案主要部署如下资源，不同产品的花费仅供参考，实际以收费账单为准，具体请参考华为云[官网价格](#)：

表 2-1 资源和成本规格

| 华为云服务 | 配置示例 | 每月预估花费 |
|--------------------|--|-----------|
| 数据湖探索 DLI | <ul style="list-style-type: none"> ● 区域：华北-北京四 ● 按需计费：5.60元/小时 ● 类型：通用队列（专属资源模式） ● CPU 架构：x86 ● AZ策略：单AZ ● 规格：16 CUs ● 购买时长：720小时 ● 购买数量：1 | 4032.00 元 |
| 云数据库 RDS for MySQL | <ul style="list-style-type: none"> ● 区域：华北-北京四 ● 按需计费：0.52元/小时 ● 数据库引擎：MySQL 5.7 ● 实例类型：单机 ● 性能规格：通用型 2 vCPUs 4 GB ● 存储空间：SSD云盘 100GB ● 购买时长：720小时 ● 购买量：1 | 374.40 元 |

| 华为云服务 | 配置示例 | 每月预估花费 |
|---------------------|---|----------------------------------|
| 对象存储服务 OBS | <ul style="list-style-type: none"> ● 区域：华北-北京四 ● 存储空间：数据存储（多AZ存储） ● 默认存储类别：标准存储 ● 桶策略：私有 ● 请求费用：0.01元/万次 ● 存储空间：0.10元/GB/月 ● 流量费用： <ul style="list-style-type: none"> ● 公网流出流量 / 00:00-08:00（闲时）0.25元/GB ● 公网流出流量 / 08:00-24:00（忙时）0.50元/GB 费用包括存储空间、请求费用、流量费用两部分，具体请参考 OBS计费详情 。 | 费用包括存储空间、请求费用、流量费用三部分，详细请参考每月账单。 |
| 函数工作流 FunctionGraph | <ul style="list-style-type: none"> ● 区域：华北-北京四 ● 产品：函数 ● 请求次数： <ul style="list-style-type: none"> 0-100万次：0元/100万次 100万次以上：1.33元/100万次 ● 计量时间： <ul style="list-style-type: none"> 0-400,000 GB/秒：0元/GB-秒 400,000 GB/秒以上：0.00011108元/GB-秒 | 费用包括请求次数、计量时间两部分，详细请参考每月账单。 |
| 合计 | | 4406.40 元 + OBS费用 + 函数工作流费用 |

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

当您首次使用华为云时注册的账号，则无需执行该准备工作，如果您使用的是IAM用户账户，请确认您是否在admin用户组中，如果您不在admin组中，则需要为您的账号[授予相关权限](#)，并完成以下准备工作。

创建 rf_admin_trust 委托（可选）

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

图 3-1 控制台管理界面



图 3-2 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 3-3 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”，选择“RFS”，单击“下一步”。

图 3-4 创建委托

委托 / 创建委托

* 委托名称

* 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

* 持续时间

描述

0/255

步骤4 在搜索框中输入“Tenant Administrator”权限，并勾选搜索结果，单击“下一步”。

图 3-5 选择策略

委托“rf_admin_trust”将拥有所选策略

策略已改(1) 从其他区域策略复制权限

| 名称 | 类型 |
|--|------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Tenant Administrator | 系统角色 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 全部云服务的管理员 (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 3-6 设置授权范围

根据当前选择的策略，策略赋予以下授权范围方案，更便于您最小化授权，可进行选择。了解如何根据应用场景选择最佳的授权范围方案

选择授权范围方案

所有资源
授权后，IAM用户可以按照权限使用帐号中所有资源，包括企业项目。区域项目和企业服务资源。

[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 3-7 委托列表



----结束

创建 IAM Agency Management FullAccess 权限（可选）

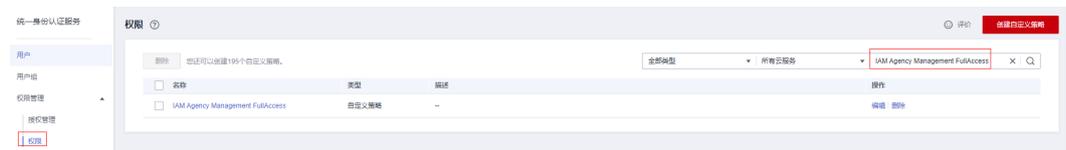
步骤1 打开“统一身份认证”菜单。

图 3-8 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 FullAccess”当前账号是否存在IAM委托管理权限。

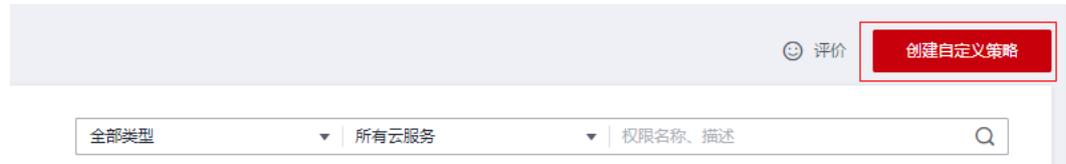
图 3-9 权限列表



- 如果搜索结果不为空，则当前账号已经存在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 FullAccess”权限

步骤3 单击“创建自定义策略”按钮。

图 3-10 创建自定义策略



步骤4 输入策略名称为“IAM Agency Management FullAccess”，选择“JSON视图”，在策略内容中输入如下JSON代码，单击确认按钮。

图 3-11 创建自定义策略

* 策略名称

策略配置方式 可视化视图 JSON视图

* 策略内容

```
1 {
2   "Version": "1.1",
3   "Statement": [
4     {
5       "Effect": "Allow",
6       "Action": [
7         "iam:agencies:updateAgency",
8         "iam:permissions:listRolesForAgencyOnDomain",
9         "iam:permissions:revokeRoleFromAgencyOnDomain",
10        "iam:permissions:listRolesForAgency",
11        "iam:permissions:checkRoleForAgencyOnProject",
12        "iam:roles:listRoles",
13        "iam:agencies:deleteAgency",
14        "iam:permissions:checkRoleForAgency",
15        "iam:permissions:listRolesForAgencyOnProject",
16        "iam:permissions:checkRoleForAgencyOnDomain",
17        "iam:agencies:listAgencies",
18        "iam:permissions:grantRoleToAgencyOnDomain",
19        "iam:permissions:revokeRoleFromAgencyOnProject",
20        "iam:agencies:getAgency",
21        "iam:agencies:createAgency",
22        "iam:permissions:grantRoleToAgency",
23        "iam:permissions:grantRoleToAgencyOnProject",
24        "iam:permissions:revokeRoleFromAgency"
25      ]
26     }
27   ]
28 }
```

策略描述

作用范围 全局级服务

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Action": [
        "iam:agencies:createAgency",
        "iam:agencies:listAgencies",

```

```
"iam:agencies:getAgency",  
"iam:agencies:deleteAgency",  
"iam:agencies:updateAgency",  
"iam:permissions:revokeRoleFromAgencyOnProject",  
"iam:permissions:revokeRoleFromAgencyOnDomain",  
"iam:permissions:revokeRoleFromAgency",  
"iam:permissions:grantRoleToAgencyOnDomain",  
"iam:permissions:grantRoleToAgencyOnProject",  
"iam:permissions:grantRoleToAgency",  
"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 权限（可选）

步骤1 打开“统一身份认证”菜单。

图 3-12 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 3-13 委托列表



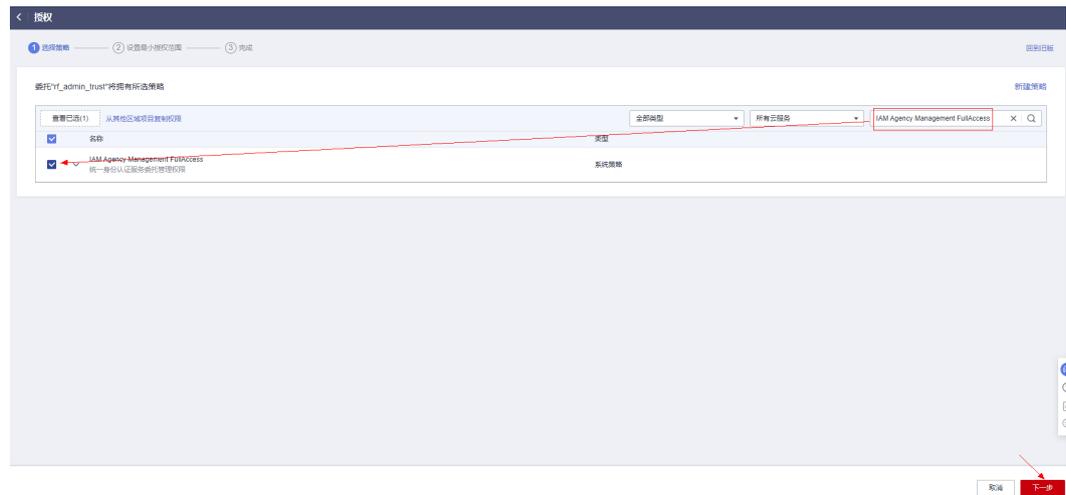
步骤3 进入“授权记录”菜单，单击“授权”按钮。

图 3-14 授权记录



步骤4 在搜索框输入IAM Agency Management FullAccess，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 3-15 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 3-16 授权记录列表



----结束

获取子网 ID

本章节主要帮助用户在快速部署该解决方案之前，获取部分依赖的资源，以供一键部署时使用。

步骤1 登录**华为云官网控制台**，单击**虚拟私有云VPC**，选择该方案资源需要部署的VPC，单击该VPC下的**子网**，选择子网网段与数据湖探索 DLI所在网段（172.16.0.0/16）不重合的任一子网或，获取网络ID。

图 3-17 子网列表



图 3-18 子网网络 ID



----结束

3.2 快速部署

本章节主要帮助用户快速部署该解决方案。

表 3-1 参数填写说明

| 参数名称 | 类型 | 是否必填 | 参数解释 | 默认值 |
|-----------|--------|------|---|-----|
| subnet_id | String | 必填 | 子网ID，该模板使用已有子网，该解决方案创建的数据湖探索 DLI队列所在网段默认 172.16.0.0/16，请确保所选子网网段不与DLI队列网段重合。该方案所涉及到的其他云服务资源将会部署在该子网下，查询子网ID请参考 获取子网ID 。 | 空 |

| 参数名称 | 类型 | 是否必填 | 参数解释 | 默认值 |
|--------------------------|--------|------|--|--------------------------------|
| secgroup_name 如果 | String | 必填 | 安全组名称，该模板新建安全组，安全组规则请参考 安全组规则修改（可选） 修改安全组。取值范围：1-64个字符，支持数字、字母、中文、_(下划线)、-(中划线)、.(点)。 | driving_behavior_analysis_demo |
| bucket_name_dli | String | 必填 | 对象存储服务OBS桶名称，命名格式为{obs_bucket_name}-dli，用于存放驾驶行为数据，全局唯一。取值范围：长度1~59个字符，以小写字母或数字开头，仅支持小写字母、数字、中划线(-)、英文句号(.)。 | 空 |
| bucket_name_rds | String | 必填 | 对象存储服务OBS桶名称，命名格式为{obs_bucket_name}-rds，用于存放连接rds的sql数据，全局唯一。取值范围：长度1~59个字符，以小写字母或数字开头，仅支持小写字母、数字、中划线(-)、英文句号(.)。 | 空 |
| dli_queue_name | String | 必填 | 数据湖探索DLI队列名称，第一次使用DLI时需要登录DLI控制台，如果使用IAM子账户部署该解决方案，请确保该账号已经有 DLI的相关授权 。取值范围：以字母开头，长度为1-48个字符，仅支持字母、数字和下划线(_)，且不能以下划线或数字开头。 | driving_behavior_analysis_demo |
| dli_queue_specifications | Number | 必填 | DLI规格，是计算节点所有CU数的总和，1CU=1核4GB。DLI系统会自动分配各计算节点的内存和CPU大小，具体个数客户端不感知。可选值：16、64、256或512。 | 16 |
| rds_name | String | 必填 | 云数据库RDS for MySQL名称，不支持重名。取值范围：4-64个字符，以小写字母开头，由小写字母、数字、中划线(-)组成，且不能以中划线(-)结尾。 | driving_behavior_analysis_demo |

| 参数名称 | 类型 | 是否必填 | 参数解释 | 默认值 |
|------------------------|--------|------|---|--|
| rds_flavor_id | String | 必填 | 云数据库RDS for MySQL规格，该方案默认创建单机版，请填写单机实例规格。 | rds.mysql.n1.large.2 (通用型，单机实例2vCPU4GB) |
| rds_volume_size | Number | 必填 | 云数据库RDS实例磁盘大小，取值范围：40~4000，必须为10的整数倍。 | 100 |
| rds_volume_type | String | 必填 | 云数据库RDS实例磁盘类型，有效值：ULTRAHIGH（SSD）、LOCALSSD（表示本地SSD）、CLOUDSSD（SSD云盘，仅支持通用型和独享型规格实例）、ESSD（极速型SSD，仅支持独享型规格实例）。 | CLOUDSSD |
| rds_password | String | 必填 | 云数据库RDS for MySQL密码，创建完成后，可参考部署指南登录RDS控制台修改密码。取值范围：8-32个字符，密码至少必须包含大写字母、小写字母、数字和特殊字符(@#\$%^_+=?,()&)中的三种。 | 空 |
| database_name | String | 必填 | 云数据库RDS for MySQL、及DLI数据库名，用于创建数据库。取值范围：1-64个字符，可包含字母、数字、_（下划线），以字母开头。 | driving_behavior_analysis_demo |
| functiongraph_name_dli | String | 必填 | 函数工作流 FunctionGraph名称前缀。不支持重名，命名格式： {functiongraph_name}_dli。用于创建DLI数据库表。取值范围：长度为1-56个字符，可包含字母、数字、_（下划线）和-（中划线），以字母开头。 | driving-behavior-analysis-demo |
| functiongraph_name_rds | String | 必填 | 函数工作流 FunctionGraph名称前缀。不支持重名，命名格式： {functiongraph_name}_rds。用于创建RDS数据表。取值范围：长度为1-56个字符，可包含字母、数字、_（下划线）和-（中划线），以字母开头。 | driving-behavior-analysis-demo |

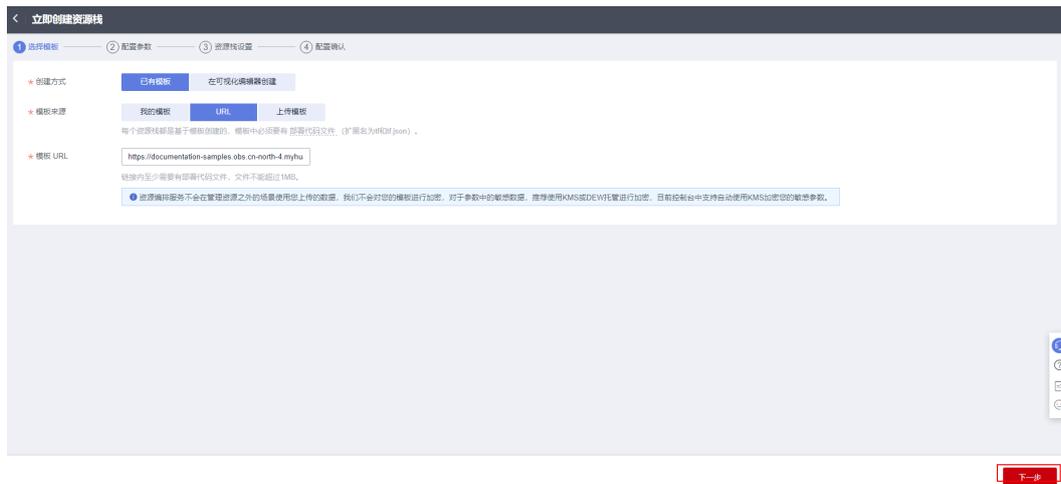
步骤1 登录[华为云解决方案实践](#)，选择“驾驶行为分析”解决方案。单击“一键部署”，跳转至解决方案创建堆栈界面。

图 3-19 解决方案实施库



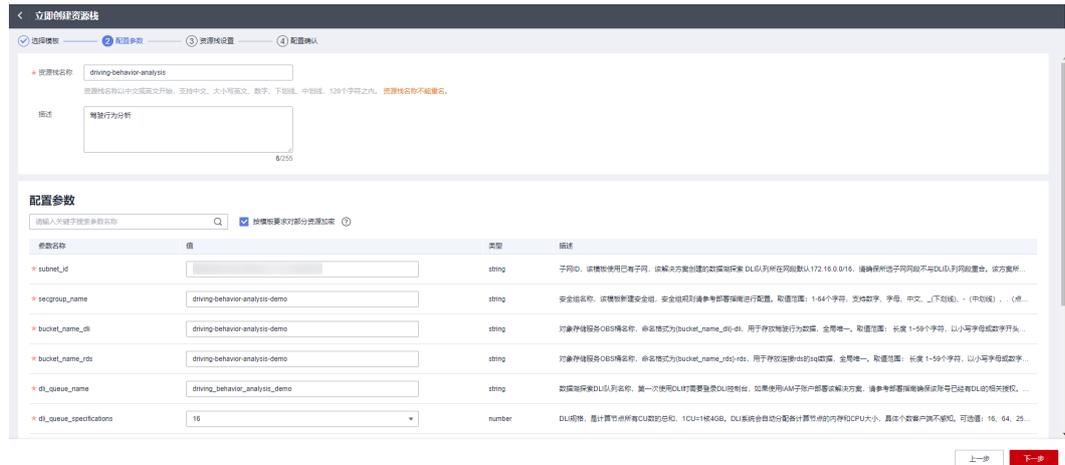
步骤2 在选择模板界面中，单击“下一步”。

图 3-20 选择模板



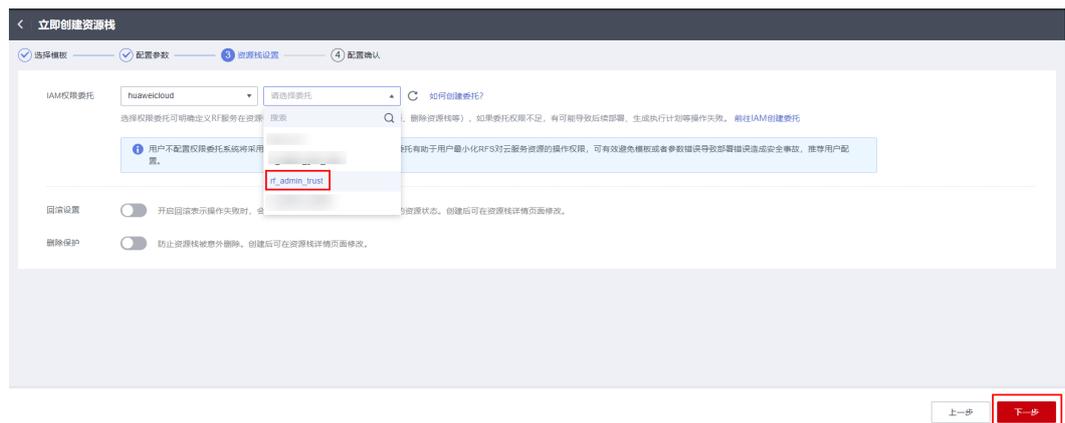
步骤3 在配置参数界面中，参考[表3-1](#)完成自定义参数填写，单击“下一步”。

图 3-21 配置参数



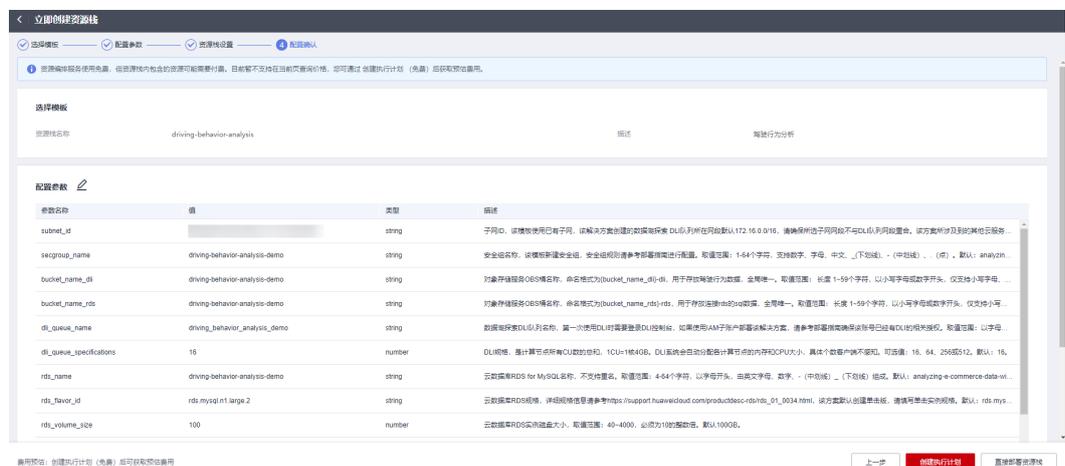
步骤4 （可选，如果使用华为主账号或admin用户组下的IAM子账户可不选委托）在资源设置界面中，在权限委托下拉框中选择“rf_admin_trust”委托，单击“下一步”。

图 3-22 资源栈设置



步骤5 在配置确认页面中，单击“创建执行计划”。

图 3-23 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 3-24 创建执行计划

创建执行计划

通过执行计划，可以预览您的资源变更信息。

* 执行计划名称 executionPlan_20231127_1559_yvj7

描述 请输入对执行计划的描述 0/255

确定 取消

步骤7 待执行计划状态为“创建成功，待部署”后，单击“部署”，并且在弹出的执行计划确认框中单击“执行”。

图 3-25 执行计划

驾驶行为分析

基础信息 资源 输出 事件 模型 执行计划

| 执行计划ID | 状态 | 应用预估 | 创建时间 | 描述 | 操作 |
|---|----------|--------|-------------------------------|----|----|
| executionPlan_20231127_1559_yvj7 c1572996-6e21-4145-b644-2b973237b77 | 创建成功，待部署 | 数据调用成功 | 2023/11/27 16:01:04 GMT+08:00 | - | 部署 |

图 3-26 执行计划确认



步骤8 等待解决方案自动部署。部署成功后，单击“事件”，回显结果如下：

图 3-27 资源创建成功



----结束

3.3 开始使用

安全组规则修改（可选）

须知

- 云数据库RDS 默认使用3306端口，该方案默认针对子网网段及DLI网段开放，请参考[修改安全组规则](#)，配置IP地址白名单，以便能正常访问服务。

安全组实际是网络流量访问策略，包括网络流量入方向规则和出方向规则，通过这些规则为安全组内具有相同保护需求并且相互信任的云服务器、云容器、云数据库等实例提供安全保护。

如果您的实例关联的安全组策略无法满足使用需求，比如需要添加、修改、删除某个TCP端口，请参考以下内容进行修改。

- 添加安全组规则：根据业务使用需求需要开放某个TCP端口，请参考[添加安全组规则](#)添加入方向规则，打开指定的TCP端口。
- 修改安全组规则：安全组规则设置不当会造成严重的安全隐患。您可以参考[修改安全组规则](#)，来修改安全组中不合理的规则，保证云服务器等实例的网络安全。
- 删除安全组规则：当安全组规则入方向、出方向源地址/目的地址有变化时，或者不需要开放某个端口时，您可以参考[删除安全组规则](#)进行安全组规则删除。

步骤1 查看OBS桶。在控制台单击“服务列表”，选择“[对象存储服务 OBS](#)”，单击进入OBS页面。该桶将作为用户上传驾驶行为数据文件的存储桶。

图 3-28 OBS 桶 (DLI)



步骤2 查看OBS桶。在控制台单击“服务列表”，选择“[对象存储服务 OBS](#)”，单击进入OBS页面。该桶将作为用户上传DLI连接RDS数据库SQL文件的存储桶。

图 3-29 OBS 桶 (RDS)



步骤3 查看RDS。在控制台单击“服务列表”，选择“[云数据库RDS](#)”，单击进入RDS页面。在“实例管理页面”，找到该解决方案已经创建的RDS实例。

图 3-30 云数据库 RDS 实例



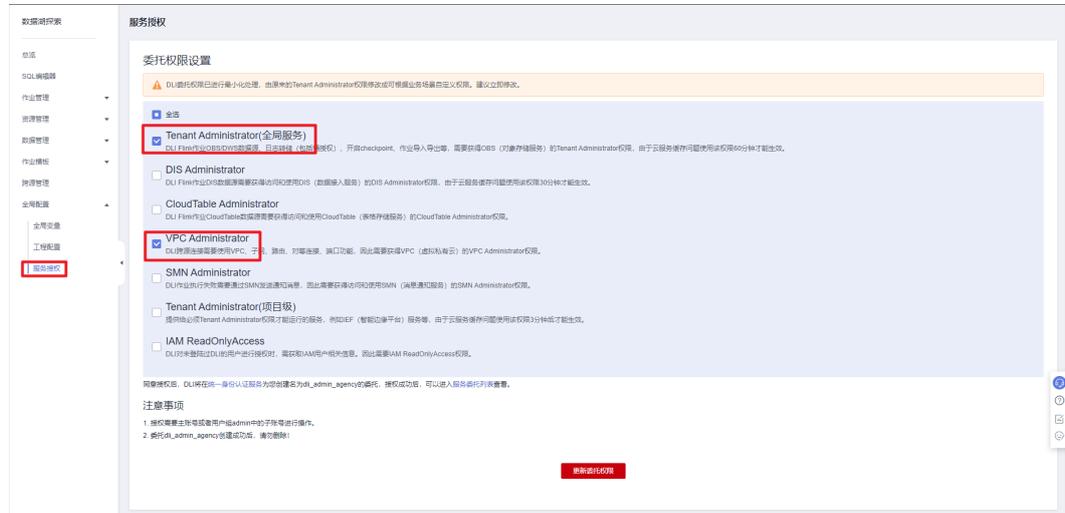
步骤4 查看DLI。在控制台单击“服务列表”，选择“[数据湖探索 DLI](#)”，单击进入DLI服务页面。单击“资源管理 > 队列管理”，查询创建的DLI队列。

图 3-31 DLI 队列



步骤5 配置DLI服务授权。单击“全局变量>服务授权”，选定以下两项委托授权，单击“更新委托权限”。

图 3-32 DLI 服务授权



步骤6 体验Demo样例。获取Demo数据样例文件，上传至3.3开始使用步骤1中的OBS桶中，即可触发函数工作流自动解压文件，创建DLI数据库表并主动写入上传的数据，生成DLI连接RDS的SQL文件并自动在MySQL中创建结果表。（定制化开发请获取开源代码参考代码注释，参照函数工作流FunctionGraph定制化开发修改代码并重新部署，上传驾驶行为数据zip或tar压缩文件至OBS桶即可自动创建DLI数据库表并写入数据。）

须知

- 1、本方案仅支持上传压缩包，其他文件会导致本方案不能正常使用。
- 2、暂不支持OBS上传KMS加密的数据文件。

文件解压

- 压缩包的类型只支持zip和tar，压缩包文件名及其路径不能含中文。
- 单个压缩包解压后文件最大不超过200MB。

图 3-33 上传驾驶行为数据文件压缩包



图 3-34 自动解压数据文件至当前目录下



步骤7 获取DLI连接RDS的SQL文件。查看**3.3开始使用步骤2**中的OBS桶，依次单击“对象”“下载”下载文件到本地，使用记事本打开，复制文件内容。

图 3-35 查看 rds 结果桶



图 3-36 使用记事本打开



步骤8 创建同步数据表。在控制台单击“服务列表”，选择“**数据湖探索 DLI**”单击左侧导航栏“SQL编辑器”，代码框上部执行引擎选择“spark”，队列及数据库选择本方案**3.2快速部署步骤3**中创建的队列及数据库，粘贴**步骤7**复制的SQL文件内容，选中如图所示的SQL语句，单击“执行”创建与RDS MySQL 同步的数据表。刷新页面，即可查看数据表的创建结果。

图 3-37 创建同步数据表

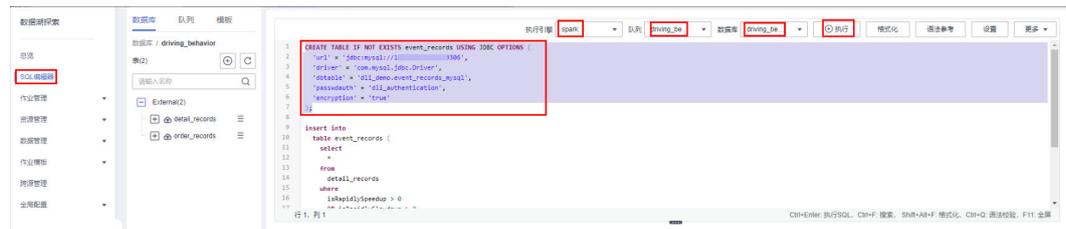
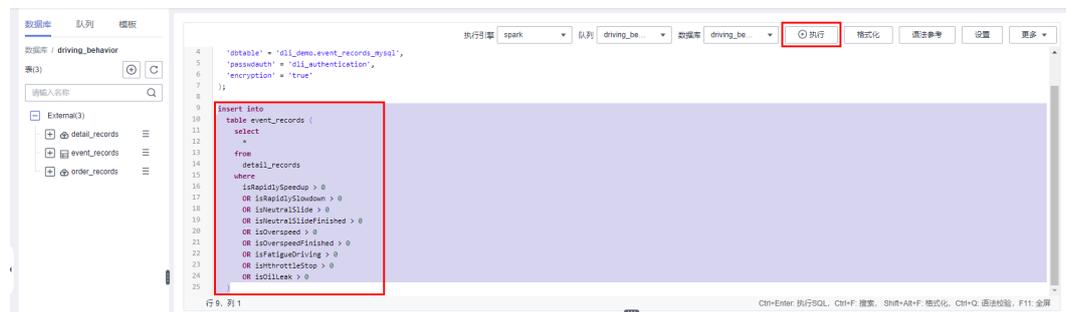


图 3-38 查看执行结果



步骤9 插入数据。选中如图所示的SQL语句，单击“执行”即可插入数据到event_records表，并同步写入到RDS数据表中。

图 3-39 插入数据



步骤10 查看SQL作业执行状态。依次单击左侧导航栏“作业管理”“SQL作业”查看SQL作业的执行状态。（按Demo案例，如果运行时长超过2分钟状态未更新，请刷新页面查看。）

图 3-40 查看 SQL 作业执行状态



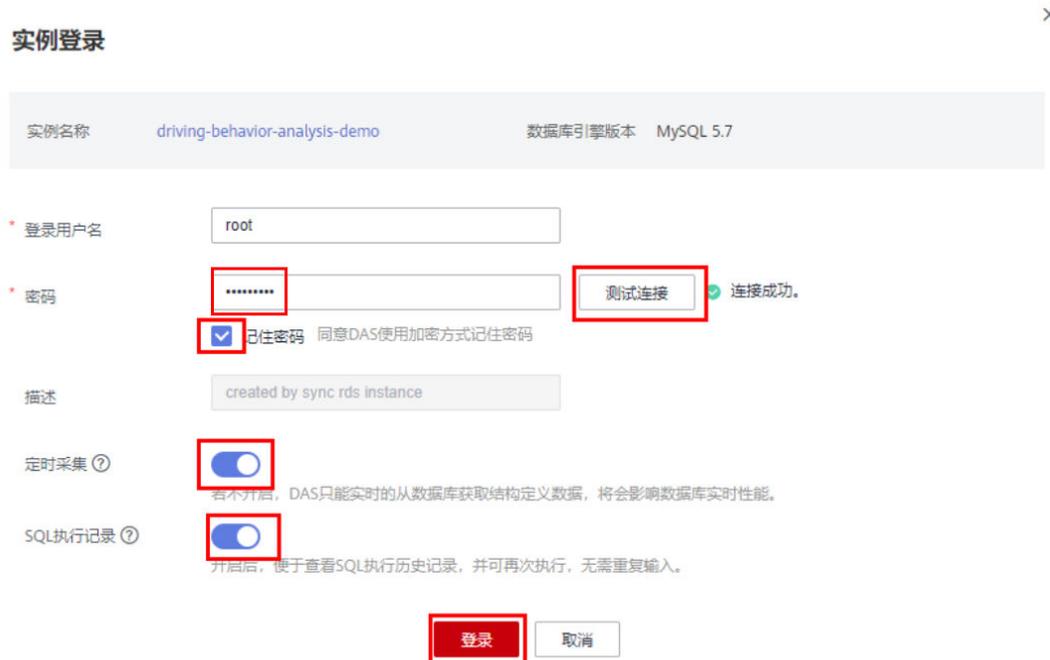
步骤11 进入云数据库RDS控制台，选择3.2快速部署 步骤3创建的RDS实例，单击“登录”跳转至实例管理服务DAS 实例登录界面。

图 3-41 云数据库 RDS 控制台



步骤12 登录实例。输入密码，勾选记住密码，开启定时采集及SQL执行记录，单击“测试连接”登录实例。

图 3-42 登录实例



步骤13 查询同步到数据表的数据。单击“SQL查询”，执行如下SQL语句，即可查询到经过 speak SQL作业处理与DLI同步的表数据。

图 3-43 进入 SQL 查询

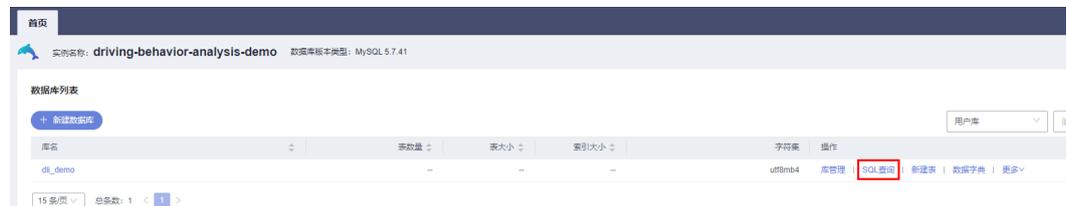
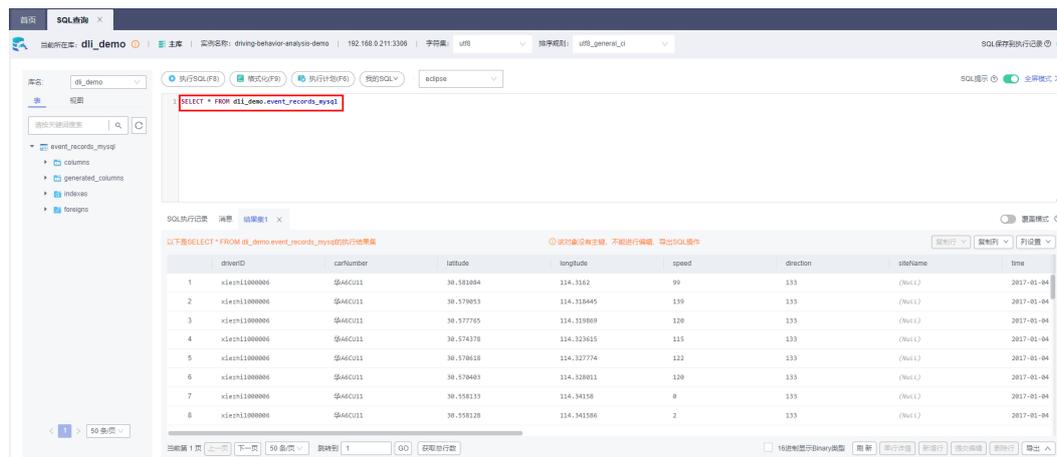


图 3-44 执行 SQL 查询语句

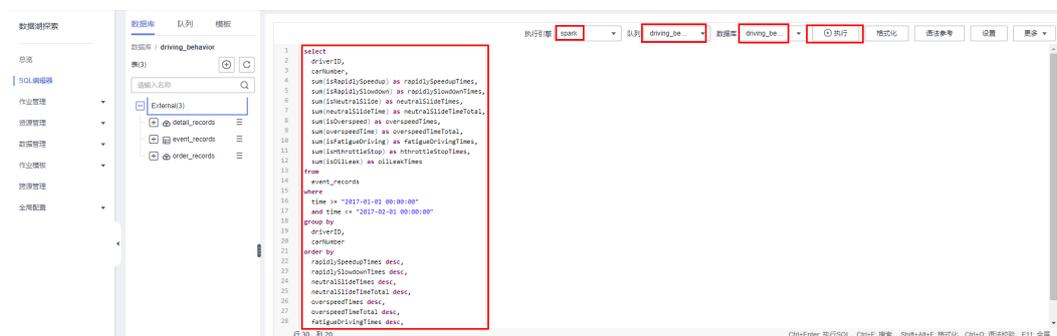


----结束

执行 DLI Sprak 作业 SQL 查询

步骤1 执行SQL查询。在控制台单击“服务列表”，选择“数据湖探索 DLI”单击左侧导航栏“SQL编辑器”，代码框上部执行引擎选择“spark”队列及数据库选择本方案3.2快速部署步骤3中创建的队列及数据库，单击“执行”执行以下SQL语句，对所有司机在某段时间的异常告警事件进行统计。更多SQL语法使用请参考[Spark SQL语法概览](#)。

图 3-45 执行 SQL 查询



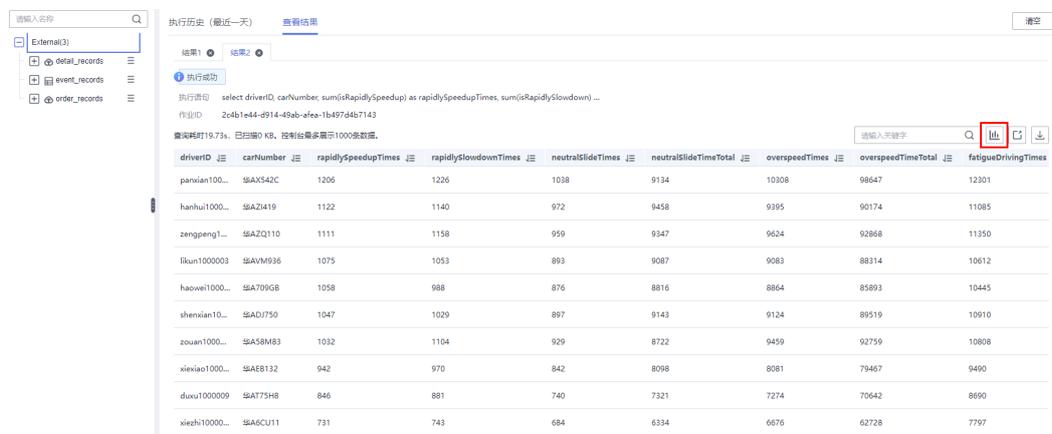
```

select
  driverID,
  carNumber,
  sum(isRapidlySpeedup) as rapidlySpeedupTimes,
  sum(isRapidlySlowdown) as rapidlySlowdownTimes,
  sum(isNeutralSlide) as neutralSlideTimes,
  sum(neutralSlideTime) as neutralSlideTimeTotal,
  sum(isOverspeed) as overspeedTimes,
  sum(overspeedTime) as overspeedTimeTotal,
  sum(isFatigueDriving) as fatigueDrivingTimes,
  sum(isHthrottleStop) as hthrottleStopTimes,
  sum(isOilLeak) as oilLeakTimes
from
  event_records
where
  time >= "2017-01-01 00:00:00"
  and time <= "2017-02-01 00:00:00"
group by
  driverID,
  carNumber
  
```

```
order by
rapidlySpeedupTimes desc,
rapidlySlowdownTimes desc,
neutralSlideTimes desc,
neutralSlideTimeTotal desc,
overspeedTimes desc,
overspeedTimeTotal desc,
fatigueDrivingTimes desc,
hthrottleStopTimes desc,
oilLeakTimes desc
```

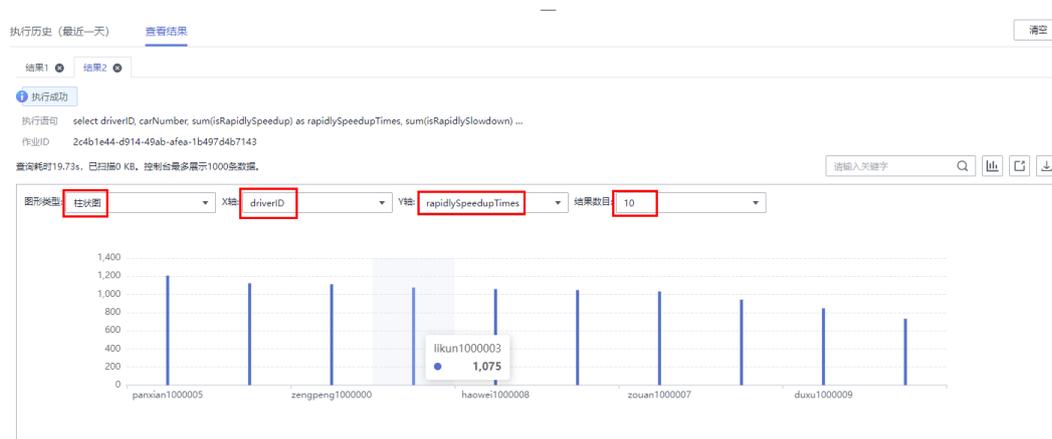
步骤2 查询结果。在查询结果中，单击 ，实现“结果图形化”。进入图形化界面后“图形类型”选择“柱状图”“X轴”选择“driverID”“Y轴”选择“rapidlySpeedupTimes”“结果数目”选择“10”展示结果如下：

图 3-46 查看结果



| driverID | carNumber | rapidlySpeedupTimes | rapidlySlowdownTimes | neutralSlideTimes | neutralSlideTimeTotal | overspeedTimes | overspeedTimeTotal | fatigueDrivingTimes |
|----------------|-----------|---------------------|----------------------|-------------------|-----------------------|----------------|--------------------|---------------------|
| panxian100... | SAAX542C | 1206 | 1226 | 1038 | 9134 | 10308 | 98647 | 12301 |
| hanhui1000... | SAAZ1419 | 1122 | 1140 | 972 | 9458 | 9395 | 90174 | 11085 |
| zengpeng1... | SAAZQ110 | 1111 | 1158 | 959 | 9347 | 9624 | 92868 | 11350 |
| likun1000003 | SAAVM936 | 1075 | 1053 | 893 | 9087 | 9083 | 88314 | 10612 |
| haowe1000... | SAA709GB | 1058 | 988 | 876 | 8816 | 8864 | 85893 | 10445 |
| shenjian10... | SAADJ750 | 1047 | 1029 | 897 | 9143 | 9124 | 89519 | 10910 |
| zouan1000... | SAAS8M83 | 1032 | 1104 | 929 | 8722 | 9459 | 92759 | 10808 |
| xiexiao1000... | SAAE132 | 942 | 970 | 842 | 8098 | 8081 | 79467 | 9490 |
| duxu1000009 | SAAT75H8 | 846 | 881 | 740 | 7321 | 7274 | 70642 | 8690 |
| xiezh10000... | SAAGCU11 | 731 | 743 | 684 | 6334 | 6576 | 62728 | 7797 |

图 3-47 结果图形化



SQL语句示例：

```
1、查询某个司机在某个时间段的详细记录：
select
*
from
event_records
where
driverID = "panxian1000005"
and time >= "2017-01-01 00:00:00"
and time <= "2017-02-01 00:00:00"
```

```

2、查看订单信息：
select
*
from
order_records
where
orderNumber = "2017013013584419488"
order by
time desc

3、根据司机和发车时间信息查询司机的详细行驶特点：
select
driverID,
carNumber,
latitude,
longitude,
siteName,
time
from
detail_records
where
driverID = "panxian1000005"
and time > "2017-01-30 16:00:00"
and siteName IS NOT NULL
order by
time desc
    
```

----结束

数据说明

本案例中使用两类数据：（详见[步骤6 体验Demo样例](#)）

1、详单数据：车辆上报的详单数据，包括定时上报的位置记录和异常的驾驶行为触发的告警事件数据。

2、订单数据：记录了货运订单相关的信息。

表 3-2 详单数据

| 字段名称 | 字段类型 | 字段说明 |
|-------------------|-----------|--------------------------|
| driverID | string | 驾驶员ID |
| carNumber | string | 车牌号 |
| latitude | double | 纬度 |
| longitude | double | 经度 |
| speed | int | 速度 |
| direction | int | 方向 |
| siteName | string | 地点 |
| time | timestamp | 记录上报时间 |
| isRapidlySpeedup | int | 急加速标识，“1”表示急加速，“0”表示非急加速 |
| isRapidlySlowdown | int | 急减速 |

| 字段名称 | 字段类型 | 字段说明 |
|------------------------|--------|--------|
| isNeutralSlide | int | 空挡滑行 |
| isNeutralSlideFinished | int | 空挡滑行结束 |
| neutralSlideTime | bigint | 空挡滑行时长 |
| isOverspeed | int | 超速 |
| isOverspeedFinished | int | 超速结束 |
| overspeedTime | bigint | 超速时长 |
| isFatigueDriving | int | 疲劳驾驶 |
| isHthrottleStop | int | 停车轰油门 |
| isOilLeak | int | 用油异常 |

表 3-3 订单数据

| 字段名称 | 字段类型 | 字段说明 |
|------------------|-----------|-------------------------------|
| orderNumber | string | 订单号 |
| driverID | string | 驾驶员ID |
| carNumber | string | 车牌号 |
| customerID | string | 客户ID |
| sourceCity | string | 出发城市 |
| targetCity | string | 到达城市 |
| expectArriveTime | timestamp | 期望送达时间 |
| time | timestamp | 记录产生时间 |
| action | string | 事件类型，包括创建订单、开始发货、货物送达、订单签收等事件 |

函数 workflow FunctionGraph 定制化开发

本实例数据库表均使用python代码基于FunctionGraph创建，在实际使用过程中，用户可以根据自己的业务场景参考[函数 workflow FunctionGraph](#)使用流程对代码进行定制化开发。

- 步骤1** 在控制台单击“服务列表”，选择“[函数 workflow FunctionGraph](#)”，单击进入函数主页面，依次单击“函数”“函数列表”，打开该解决方案创建的函数。

图 3-48 函数



步骤2 函数代码相关配置。用户可以根据实际情况，进行二次定制化代码开发及参数配置。

图 3-49 函数代码

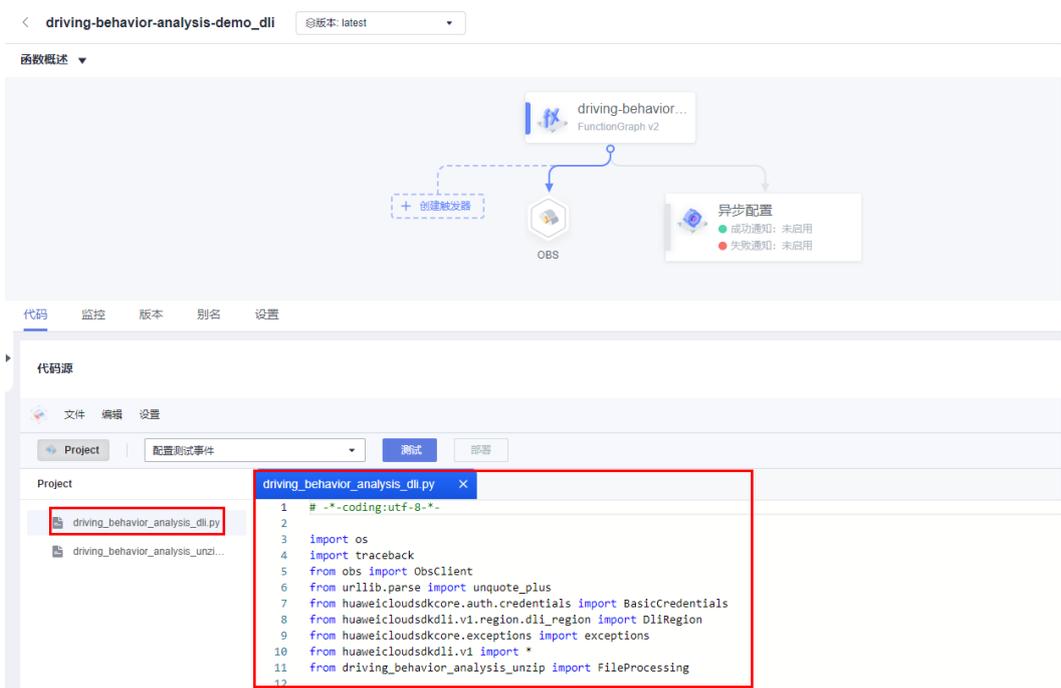
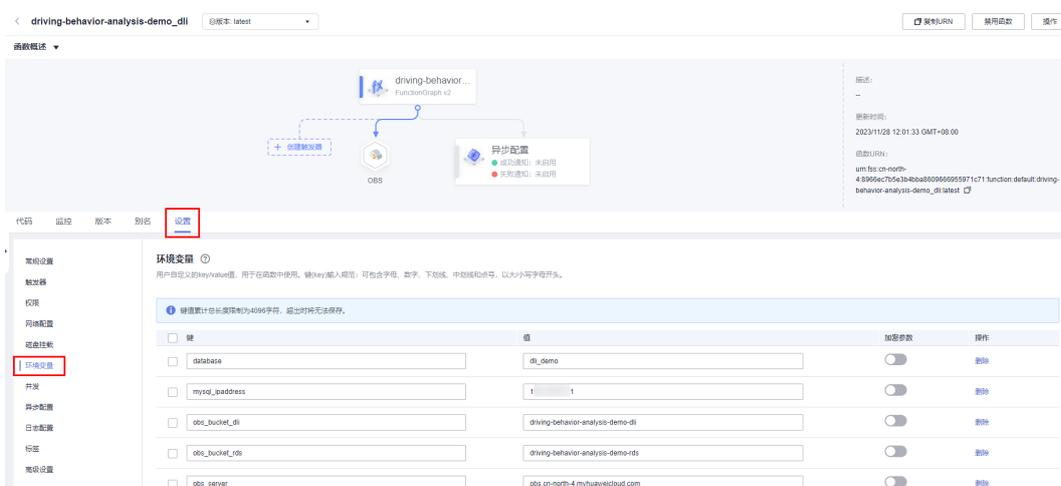


图 3-50 环境变量



----结束

3.4 快速卸载

须知

- 卸载解决方案前，请先确保OBS桶中无数据，否则解决方案将卸载失败。

步骤1 删除DLI数据库。登录**数据湖探索 DLI 库表管理**控制台，依次单击“更多”“删除数据库”在弹出的确认窗口中，单击“是”。

图 3-51 删除 DLI 数据库



图 3-52 确认删除



步骤2 解决方案部署成功后，登录**资源编排服务 RFS**，进入“资源栈”，选择创建的资源栈名称，单击该方案堆栈后的“删除”。

图 3-53 一键卸载



步骤3 在弹出的删除堆栈确认框中，输入Delete，单击“确定”，即可卸载解决方案。

图 3-54 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

- 对象存储服务 OBS: 对象存储服务 (Object Storage Service, OBS) 是一个基于对象的存储服务, 为客户提供海量、安全、高可靠、低成本的数据存储能力, 使用时无需考虑容量限制, 并且提供多种存储类型供选择, 满足客户各类业务场景诉求。
- 数据湖探索 DLI: 数据湖探索 (Data Lake Insight, 简称DLI) 是完全兼容Apache Spark、Apache Flink、openLooKeng (基于Presto) 生态, 提供一站式的流处理、批处理、交互式分析的Serverless融合处理分析服务, 支持数据入湖、数据仓库、BI、AI融合等能力。
- 云数据库 RDS for MySQL: 云数据库 RDS for MySQL拥有即开即用、稳定可靠、安全运行、弹性伸缩、轻松管理、经济实用等特点, 让您更加专注业务发展。
- 函数工作流 FunctionGraph: 函数工作流 (FunctionGraph) 是一项基于事件驱动的函数托管计算服务。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。

5 修订记录

表 5-1 修订记录

| 发布日期 | 修订记录 |
|------------|----------|
| 2023-11-30 | 第一次正式发布。 |