

解决方案实践

# 基于 ModelArts 实现仪表盘识别

文档版本 1.0  
发布日期 2023-04-06



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

---

<b>1 方案概述</b> .....	<b>1</b>
<b>2 资源和成本规划</b> .....	<b>4</b>
<b>3 实施步骤</b> .....	<b>6</b>
3.1 快速部署.....	6
3.2 开始使用.....	18
3.3 快速卸载.....	19
<b>4 附录</b> .....	<b>21</b>
<b>5 修订记录</b> .....	<b>22</b>

# 1 方案概述

## 应用场景

该解决方案有何用途？

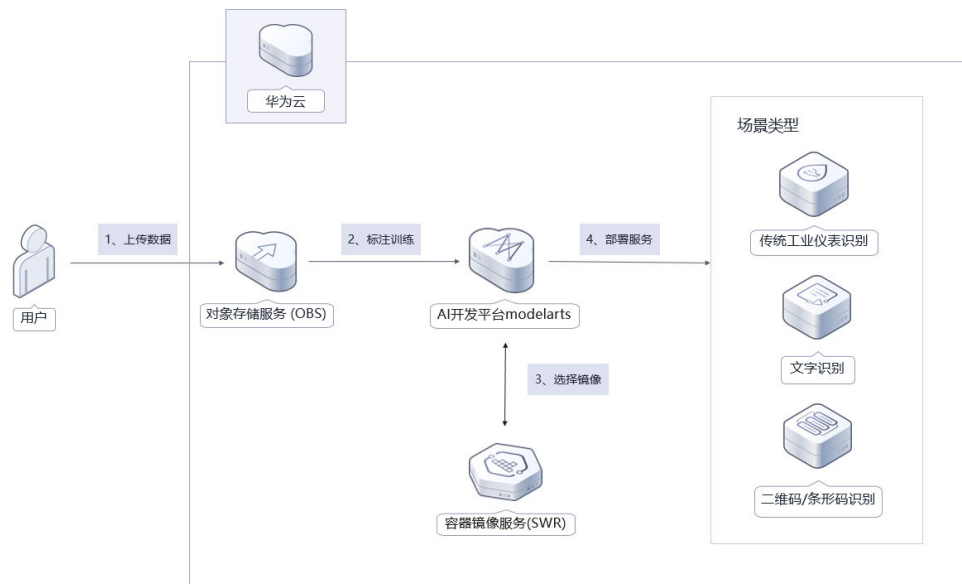
该解决方案，是基于华为云AI开发平台ModelArts的Workflow开发的一套端到端从标注、训练、部署一体的工作流。帮助您迈出传统行业向数字化转型的第一步，完成信息自动化录入功能，并且可以随着客户产品数据迭代升级同步升级。适用于以下需求场景：

1. 水务/铸造等传统行业内的特定场景数据的特定序列号的文字内容识别。帮助客户减少抄表，统计铸件号/刚印号/轮胎号的人力成本，实现AI自动化识别。
2. 支持通用的文字OCR内容识别，涵盖基本的识别场景。不包含结构化类型的表格识别、版面分析、关键信息提取。
3. 图片中包含二维码/条码识别。

## 方案架构

该解决方案以华为云AI开发平台ModelArts为底座，依赖对象存储服务OBS以及容器镜像服务SWR，可帮助企业快速使用AI技术，实现传统行业下的仪表文字识别、通用场景OCR的文字识别以及二维码/条形码的识别，帮助企业完成数字化转型及自动化信息录入流程。

图 1-1 方案架构图



该解决方案会部署如下资源：

- 对象存储服务 OBS：用于存放训练数据、训练的模型输出文件。
- 人工智能平台 ModelArts：用于运行 workflow，将数据标注、模型训练、推理部署等串联成流的平台计算、调度资源。
- 算法资产资源 AI Gallery：用于订阅及使用 AI Gallery 发布的 workflow 资产。
- 容器镜像服务 SWR：用于 Workflow 中部署服务时选择的镜像资产。

## 方案优势

- 降本增效  
按需付费，用户只需花费少量成本，即可代替人工录入识别数据，提升业务效率。
- 高识别率  
在传统实际使用场景下，文字都会存在一些模糊、遮挡、反光、角度畸变等情况，目前的工作流交付在实际业务场景能解决客户这些异常情况，并且可以超越人眼的高识别率。
- 高拓展性  
一键运行 workflow，根据输入数据域场景不同，完成多个场景的拓展以及模型迭代，解决数据漂移问题。

## 约束与限制

- 该解决方案部署前，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。如果计费模式选择“包年包月”，请确保账户余额充足以便一键部署资源的时候可以自动支付；或者在一键部署的过程进入[费用中心](#)，找到“待支付订单”并手动完成支付。
- 使用华为云账号登录[ModelArts控制台](#)，选择“华为-北京四”区域，[配置访问授权](#)。

- 登录**OBS管理控制台**，选择“华为-北京四”区域，**创建OBS桶**用于存储数据。
- 登录**镜像服务SWR控制台**，选择“华为-北京四”区域，**创建组织**后，联系华为云技术支持推送模型镜像。

# 2 资源和成本规划

该解决方案主要部署如下资源，以下花费仅供参考，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（按需计费）

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"><li>• 按需计费：0.14元/GB/月</li><li>• 区域：华北-北京四</li><li>• 计费模式：按需计费</li><li>• 存储类型：标准存储</li><li>• 购买量：40GB</li></ul>	$0.14 * 40 = 5.6$ 元
人工智能平台 ModelArts	<ul style="list-style-type: none"><li>• 按需计费：28元/小时</li><li>• 区域：华北-北京四</li><li>• 计费模式：按需计费</li><li>• 规格：计算型GPU-V100-32G实例</li><li>• 购买量：1</li></ul>	$28 * 1 * 24 * 30 = 20160$ 元
算法资产资源AI Gallery	订阅共享的资产信息，不收取费用。	0.00元
容器镜像服务SWR	可免费使用容器镜像服务，不收取费用。	0.00元
合计	-	<b>20165.6 元</b>



表 2-2 资源和成本规划（包年包月）

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"><li>区域：华北-北京四</li><li>计费模式：包年包月</li><li>规格：标准存储多AZ存储包</li><li>购买量：40GB</li></ul>	1 元
人工智能平台 ModelArts	<ul style="list-style-type: none"><li>区域：华北-北京四</li><li>计费模式：包年包月</li><li>规格：计算型GPU-V100-32G实例</li><li>购买量：1</li></ul>	10040 元
算法资产资源AI Gallery	订阅共享的资产信息，不收取费用。	0.00元
容器镜像服务SWR	可免费使用容器镜像服务，不收取费用。	0.00元
<b>合计</b>	-	<b>10041 元</b>

# 3 实施步骤

## 3.1 快速部署

### 3.2 开始使用

### 3.3 快速卸载

## 3.1 快速部署

本章节主要帮助用户快速部署“仪表识别”解决方案。

表 3-1 参数说明

配置节点	参数名称	类型	是否可选	参数解释	默认值
运行配置	输出目录	string	必填	选择一个OBS空目录存储训练输出的模型。	空
	分割数据集	string	必填	选择从AI Gallery下载水表识别模型分割数据的OBS目录' train_imgs'。	空
	正反数据集源路径	string	必填	选择一个OBS空目录存储正反数据集源。	空

配置节点	参数名称	类型	是否可选	参数解释	默认值
资源配置	规格	string	必填	选择配置各个节点运行的资源规格	“切割元素”：默认规格CPU：8核32GB。 “元素分割模型训练”、“正反分类模型训练”、“OCR算法训练”和“智能预标注”节点默认规格GPU:1*NVIDIA-V100 ( 34GB )   CPU: 8核64GB
切割元素	seg_pattern_sub_dir_ph0	string	必填	分割图片过滤子目录路径	“raw_image/2000_type1/**/*json”
	seg_image_sub_dir_ph1	string	必填	分割图片原图子目录路径	“raw_image/2000_type1/”
	seg_target_labels_ph2	number	必填	分割标签	“{“客户”:1,“读数”:2,“id”:3,“二维码”:4,“条形码”:5}”
	seg_output_mask_sub_dir_ph3	string	必填	分割输出的mask子目录路径	“label_mask/2000_type1”
	seg_labels_file_name_ph4	number	必填	分割标签输出的文件名	“labels.txt”
	split_train_file_name_ph5	string	必填	分割训练文件名	“train.txt”
	split_eval_file_name_ph6	string	必填	分割验证文件名	“eval.txt”
	ocr_json_sub_dir_ph7	string	必填	标注json文件子目录	“raw_image/2000_type1”
	ocr_target_labels_ph8	number	必填	分割标签中哪些是OCR需要处理的标签	“{“客户”:1,“读数”:2,“id”:3}”
	ocr_output_train_sub_dir_ph9	string	必填	OCR训练集输出子目录	“label_image/2000_type1/train”
	ocr_output_eval_sub_dir_ph10	string	必填	OCR验证集输出子目录	label_image/2000_type1/eval”
split_ratio_ph11	float	必填	数据切分比例	0.8	

配置节点	参数名称	类型	是否可选	参数解释	默认值
元素分割模型训练	seg_labels_file_name_ph4	string	必填	分割标签输出的文件名	“labels.txt”
	split_train_file_name_ph5	string	必填	分割训练文件名	“train.txt”
	split_eval_file_name_ph6	string	必填	分割验证文件名	“eval.txt”
	batch_size_ph12	int	必填	批处理并行训练参数，与显存大小有关	6
	epochs_ph13	int	必填	训练的迭代次数	200
	num_classes_ph14	int	必填	训练类别数	6
	img_dir_ph15	string	必填	训练的原始图像子路径	“raw_image/2000_type1”
	ann_dir_ph16	string	必填	训练的mask标签图像子路径	label_mask/2000_type1
正反数据集创建	创建或复用数据集名称	string	必填	创建正反数据集名称。	空
正反数据集标注	Label_Task_Name	string	必填	创建正反标注任务名称	空
release_dataset	train_evaluation_sample_ratio	float	必填	正反模型训练训练验证集切分比例	0.9
正反分类模型训练	batch_size_ph17	int	必填	批处理并行训练参数，与显存大小有关	128
	epochs_ph18	int	必填	训练的迭代次数	60
	num_classes_ph23	int	必填	类别数，必须为2，暂不可修改	2
OCR算法训练	batch_size_ph20	int	必填	批处理并行训练参数，与显存大小有关	8
	epochs_ph21	int	必填	训练的迭代次数	60

配置节点	参数名称	类型	是否可选	参数解释	默认值
	flip_correction_label_name_ph238	string	必填	此种标注的标签，会在ocr训练时翻转180度矫正	反
	import_dataset_path_ph239	string	选填	选择填入经过manifest文件导入的原始类别为反的路径，会将此目下图片进行翻转矫正	空
是否进行模型部署	deploy_service_condition_ph28	string	必填	打开模型部署开关：Workflow会自动运行“创建模型”节点，不会运行“智能预标注”节点。 关闭模型部署开关：Workflow仅会运行至“智能预标注”节点，您需要手动运行“创建模型”节点。	关闭
创建模型	model_step_input	string	必填	选择你的基础镜像	空
智能预标注	data_url	string	必填	选择从AI Gallery下载水表识别模型分割数据的OBS目录“test_imgs”	空
	seg_num_classes_ph25	int	必填	分割数据中的类数	6
	flip_num_classes_ph26	int	必填	翻转数据中的类数	2
	ocr_target_labels_ph27	string	必填	需要分割到OCR算法训练中的Label要素	“{"客户":1,"读数":2,"id":3}”
	filter_labels_ph28	string	必填	选择的类别，将使用最大连通区域优化过滤其他区域	“{"读数": 2, "二维码": 4, "条形码": 5}”
	filter_width_ph29	string	必填	连通区域过滤宽度	10

配置节点	参数名称	类型	是否可选	参数解释	默认值
	filter_height_ph30	string	必填	连通区域过滤高度	10
	filter_area_ph31	string	必填	连通区域过滤面积	500

登录[华为云解决方案实践](#)，选择“基于ModelArts实现仪表盘识别”，单击“查看部署指南”可跳转至该解决方案部署指南界面。

图 3-1 解决方案实践



### 步骤1 准备数据

从AI Gallery下载水表识别模型分割数据。

本示例使用AI Gallery中已有的数据集，您可以直接下载使用。

a. 打开[水表识别 - 分割模型开源转换数据集](#)页面，单击“下载”。

图 3-2 下载数据



b. 在“下载详情”页面，配置以下参数。

“目标区域”：选择“华北-北京四”。

“目标位置”：在“请选择对象存储服务（OBS）路径”对话框中，选择准备工作中已创建的OBS桶，单击“创建文件夹”，创建一个命名为“segmentation”的文件夹，此处的文件夹名称““segmentation””仅为举例，您可以自定义文件夹名称。

图 3-3 下载详情



c. 单击“确定”，开始下载数据集至目标位置。

系统页面将自动跳转至“我的数据”页面，在“我的下载”页签下，可查看对应数据集的下载进度，数据集下载需要几分钟到十几分钟时间，请耐心等待。

图 3-4 下载进度



2.（可选）使用自有分割数据。

如果您想使用自己的数据集，直接将数据上传至OBS文件夹中。具体操作，请参见[上传文件](#)。

## 步骤2 订阅Workflow

1. 打开[Workflow 水表识别 workflow](#)页面，单击“订阅”（注意：如需使用，请到[立即咨询](#)录入信息联系开通白名单）。

图 3-5 订阅 workflow



2. 订阅完成后，单击“已订阅”旁的“运行”。
3. 在弹出的“从AI Gallery导入 workflow”对话框中配置参数。

“资产版本”：选择最新版本。

“云服务区域”：“华北-北京四”。

确保导入页面URL（“<https://console.huaweicloud.com/modelarts/?region=cn-north-4#/ai-workflow/subscription/6fc22001-c778-46a7-99f9-154ebb7a9579>”）中的`region`取值为`cn-north-4`，如果为其他区域，请手动修改为`cn-north-4`，刷新页面后再进行导入。

图 3-6 导入 Workflow

### 从AI Gallery导入 workflow

资产名称	水表识别 workflow(验收beta0)
资产版本	10.0.0
云服务区域	华北-北京四
<input type="button" value="导入"/> <input type="button" value="取消"/>	

4. 单击“导入”。

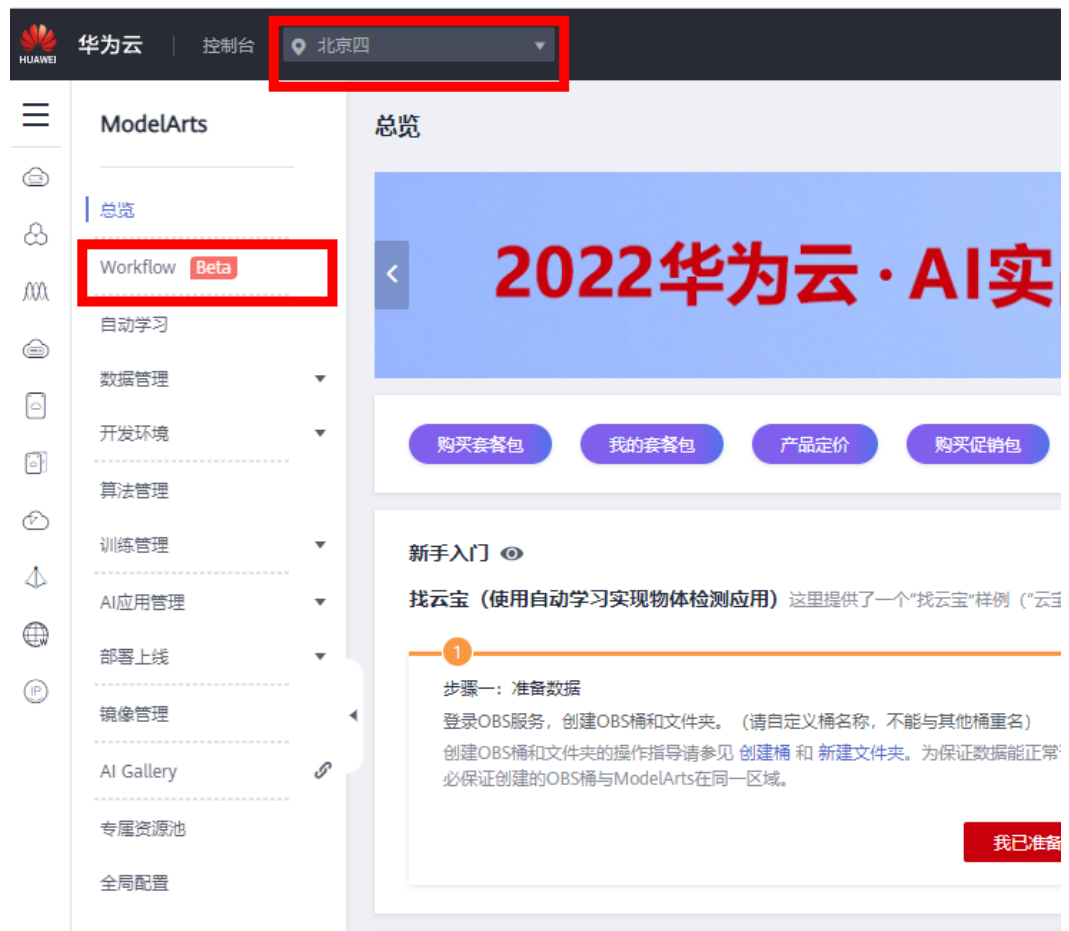


页面自动跳转至ModelArts管理控制台Workflow运行总览页面。

### 步骤3 配置Workflow

1. 登录**ModelArts管理控制台**，在控制台顶部区域下拉框中，选择“华北-北京四”。

图 3-7 进入 Workflow



2. 在左侧导航栏，选择“Workflow”。
3. 在Workflow列表中，单击Workflow所在行操作列的“配置”。

Workflow配置中各个节点的详细配置参数信息，请参见上表3-1 参数说明

图 3-8 配置 Workflow



4. 完成以上节点参数配置后，在Workflow页面右上角单击“保存配置”。

图 3-9 保存配置



#### 步骤4 启动Workflow

1. 在Workflow页面右上角单击“启动”，自动跳转至 workflow 运行总览页面。

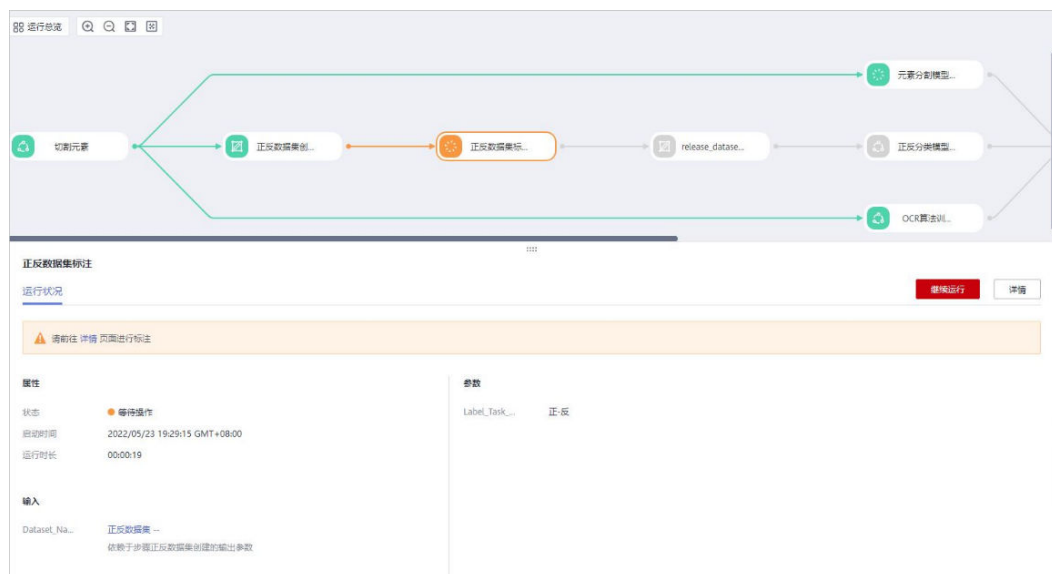
图 3-10 启动 workflow



2. 工作流开始从切割元素节点运行，您可以在运行状态区域，查看节点的运行状态，节点运行成功后自动运行下一个训练节点

3. 当工作流运行至正反数据集标注节点时，需要手工对正反数据集进行数据标注，每个正反标签至少标注5张图片。您可以单击“运行状况”区域的“详情”，跳转至数据标注页面，具体操作请参见[图片标注](#)。

图 3-11 标注正反数据



4. 图片标注完成后，返回至工作流运行页面，单击“继续运行”，工作流自动运行至下一个训练节点。

5. 部署服务的配置要在所有节点运行完成后，才能进行配置。“创建模型”节点运行成功后，单击“部署服务”节点，在部署服务区域进行参数配置。

选择模型版本：选择模型对应的版本

节点规格：选择“T4-GPU卡”

分流：设置当前AI盈余公版流量占比，服务调用请求根据比例分配到当前版本上。

计算节点个数：设置当前AI版本应用的实例个数。

环境变量：您可以根据业务需求增加环境变量

参考配置图如下：

图 3-12 模型部署

#### 输入

The screenshot shows the configuration page for an AI application named 'water\_meter\_rec'. The interface includes the following settings:

- AI 应用:** water\_meter\_rec
- 选择AI应用版本:** 0.0.10 (with a refresh icon)
- 资源池:** 公共资源池 (selected), 专属资源池
- 计算节点规格:** GPU: 1\*NVIDIA-T4(16GB) | CPU: ...
- 配置费用:** ¥ 14.40/小时
- 分流 (%):** 100 (with minus and plus buttons)
- 计算节点个数:** 1 (with minus and plus buttons)
- 环境变量:**
  - BASE64\_INPUT = 1
  - OUTPUT\_OBS\_URL = obs://test-lyf/water\_me(with a plus icon to add more variables)

#### 步骤5 模型评估

节点训练完成之后，可以单击对应的训练节点，单击节点详情，查看对应的训练日志。您可

以根据模型评估指标情况，在Workflow配置中修改模型节点参数，重新启动Workflow进

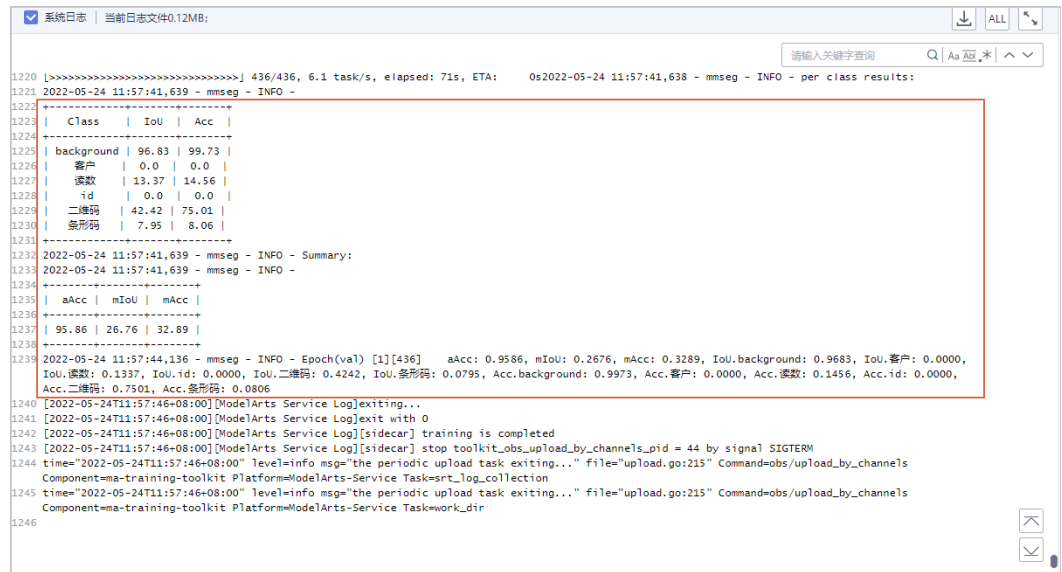
行模型部署

1. 分割模型评估指标

a) “class”：类别。

- b) “IOU”：交并比。
- c) “ACC”：精准率。
- d) “aACC”：总体的精准率。
- e) “mIOU”：各个类别平均的交并比。
- f) “mAcc”：各个类别平均精准率。

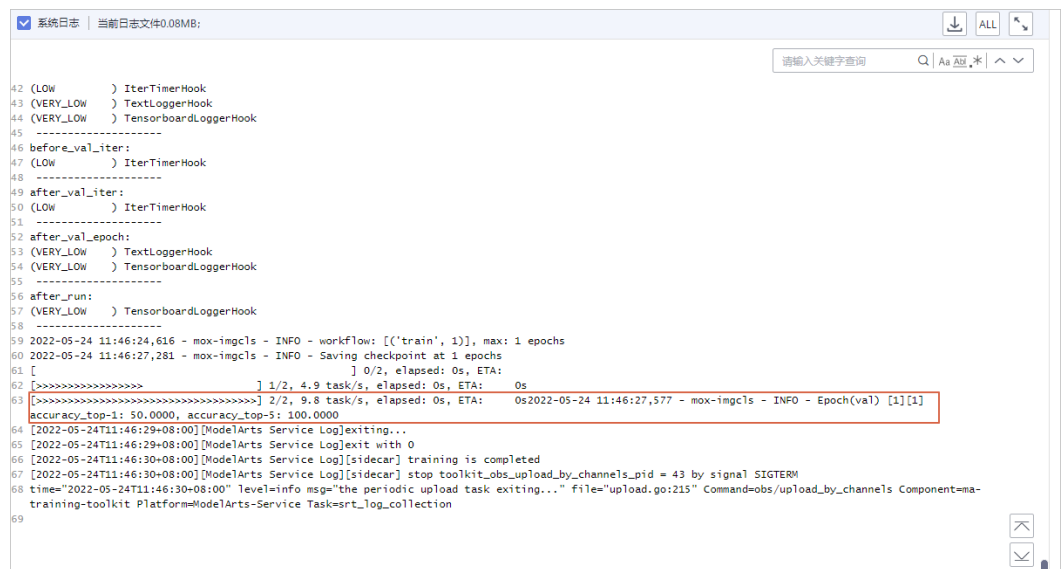
图 3-13 分割模型指标



## 2. 翻转模型评估指标

- a) “acc”：精准率。

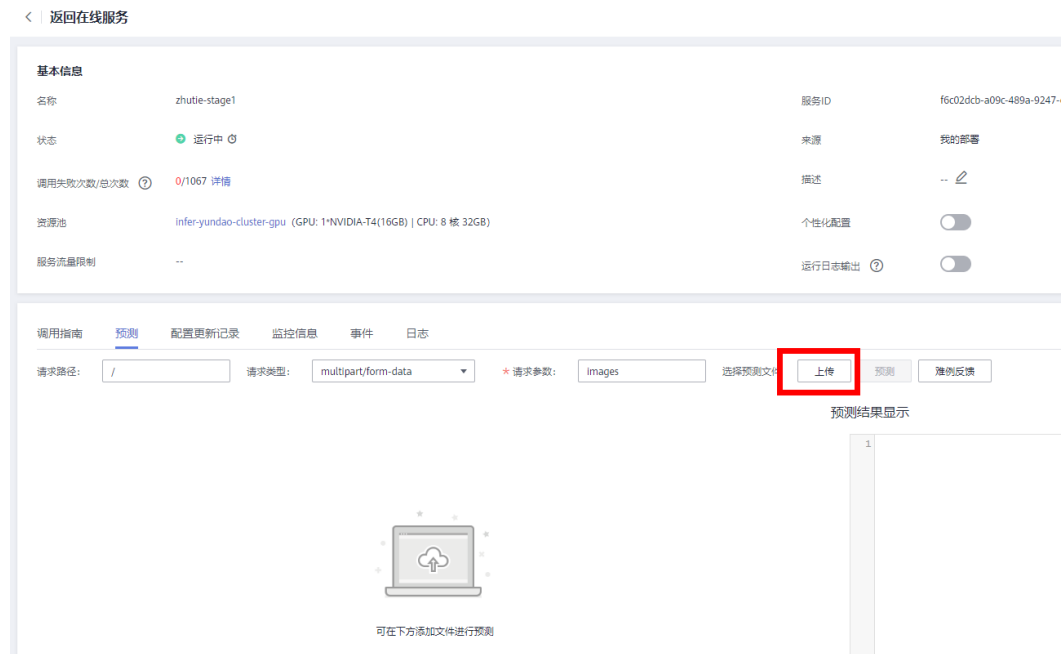
图 3-14 翻转模型评估指标



## 3. 识别模型评估指标

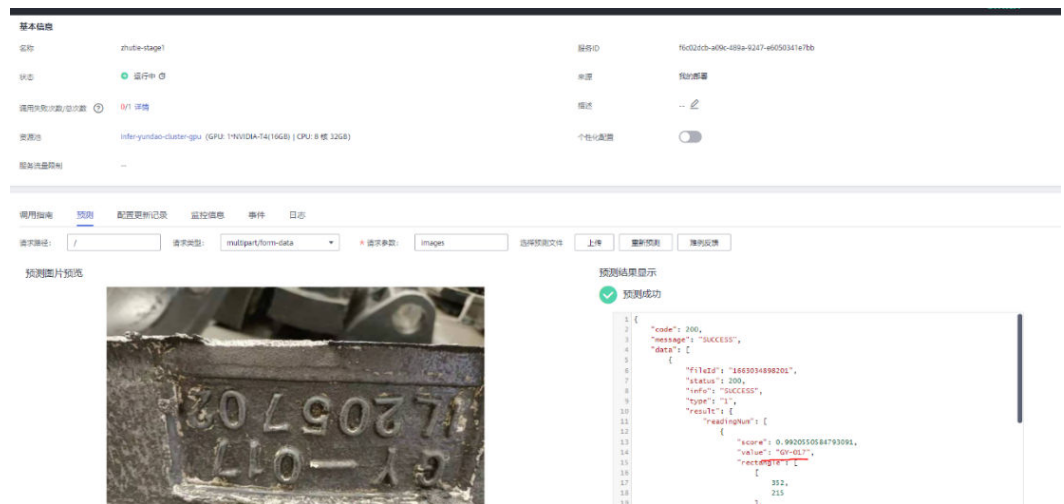


图 3-17 预测图片



步骤3 文件上传成功后，单击“预测”即可进行服务的预测。

图 3-18 结果展示



----结束

### 3.3 快速卸载

为避免产生不必要的费用，通过此示例学习仪表识别算法的使用后，您可以清除相关资源，避免造成资源浪费。

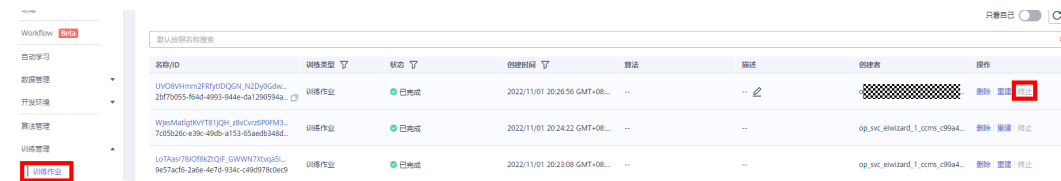
步骤1 停止在线服务：在“在线服务”页面，单击对应服务操作列的“停止”。

图 3-19 停止服务



步骤2 终止训练作业：在“训练作业”页面，单击操作列的“终止”。

图 3-20 终止作业



步骤3 删除workflow：删除导入的定时的workflow。

图 3-21 删除 workflow



步骤4 删除数据：登录OBS控制台，删除使用的数据。

---结束



# 4 附录

## 名词解释

- 对象存储服务OBS：提供海量、安全、高可靠、低成本的数据存储能力，可供用户存储任意类型和大小数据。适合企业备份/归档、视频点播、视频监控等多种数据存储场景。
- 人工智能平台ModelArts：ModelArts是面向开发者的一站式AI开发平台，为机器学习与深度学习提供海量数据预处理及半自动化标注、大规模分布式Training、自动化模型生成，及端-边-云模型按需部署能力，帮助用户快速创建和部署模型，管理全周期AI工作流。
- 算法资产资源AI Galley：是开发者社区资产市场，可以去订阅使用官方和他人发布的算法、数据、案例、模型、workflow等资产。
- 容器镜像服务SWR：是一种支持容器镜像全生命周期管理的服务，提供简单易用、安全可靠的镜像管理功能，帮助用户快速部署容器化服务。

# 5 修订记录

表 5-1 修订记录

发布日期↵	修订记录↵
2022-10-30	第一次正式发布。↵