

具身智能开发平台

用户指南

文档版本 01
发布日期 2026-07-03



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2026。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云计算技术有限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，华为云计算技术有限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。

华为云计算技术有限公司

地址：贵州省贵安新区黔中大道交兴功路华为云数据中心 邮编：550029

网址：<https://www.huaweicloud.com/>

目录

1 CloudRobo 使用流程	1
2 准备工作	4
2.1 注册华为云账号	4
2.2 申请公测并免费体验 CloudRobo	4
2.3 配置 CloudRobo 委托授权	8
2.4 创建 IAM 用户并授权使用 CloudRobo	11
2.5 订阅 CloudRobo	14
2.6 创建并管理工作空间	19
3 具身广场	24
3.1 具身广场介绍	24
3.2 预置模型资产配套建议	26
4 空间资产	32
4.1 空间资产介绍	32
4.2 仿真	32
4.2.1 仿真资产介绍	33
4.2.2 创建自定义仿真资产	33
4.2.3 查看仿真资产	35
4.2.4 管理与使用仿真资产	37
4.3 模型	37
4.3.1 创建自定义模型	37
4.3.2 查看模型	41
4.3.3 管理与使用模型资产	42
4.4 数据	42
4.4.1 创建数据	43
4.4.2 查看数据	43
4.4.3 管理与使用数据	44
4.5 镜像	44
4.5.1 注册自定义镜像	44
4.5.2 查看镜像资产	45
4.5.3 管理与使用镜像	46
4.6 算法	47
4.6.1 创建自定义算法	47

4.6.2 查看算法资产.....	49
4.6.3 管理与使用算法.....	50
5 数据准备.....	51
5.1 数据准备使用流程.....	51
5.2 上传用户数据至空间资产或 OBS.....	52
5.3 数据生产.....	53
5.3.1 自动生成轨迹.....	53
5.3.1.1 创建自动生成轨迹任务.....	53
5.3.1.2 管理自动生成轨迹任务.....	55
5.3.1.3 打开仿真环境.....	56
5.4 数据处理.....	62
5.4.1 创建数据处理任务.....	62
5.4.2 管理数据处理任务.....	65
5.4.3 查看数据处理详情.....	66
5.4.4 数据处理算子说明.....	68
5.5 数据评测.....	87
5.5.1 创建数据评测任务.....	88
5.5.2 管理数据评测任务.....	98
5.5.3 查看数据评测详情.....	99
6 模型开发.....	102
6.1 Notebook.....	102
6.1.1 Notebook 使用流程.....	102
6.1.2 创建 Notebook.....	103
6.1.3 管理 Notebook.....	105
6.1.4 通过 JupyterLab 在线使用 Notebook.....	107
6.1.4.1 使用 JupyterLab 在线开发和调试代码.....	107
6.1.4.2 JupyterLab 常用功能介绍.....	108
6.1.4.3 在 JupyterLab 使用 Git 克隆代码仓.....	117
6.1.4.4 在 JupyterLab 中创建定时任务.....	121
6.1.4.5 上传本地文件至 JupyterLab.....	125
6.1.4.6 克隆 GitHub 开源仓库文件到 JupyterLab.....	126
6.1.4.7 上传远端文件至 JupyterLab.....	128
6.1.4.8 下载 JupyterLab 文件到本地.....	129
6.1.5 通过 VS Code 远程使用 Notebook.....	130
6.1.5.1 VS Code 连接 Notebook 方式介绍.....	130
6.1.5.2 在 VS Code 中一键连接 Notebook.....	132
6.1.5.3 在 VS Code 中手动连接 Notebook.....	138
6.1.5.4 在 VS Code 中上传/下载文件.....	143
6.1.6 通过 SSH 工具远程使用 Notebook.....	144
6.2 模型训练.....	151
6.2.1 模型训练流程.....	152
6.2.2 创建模型训练作业.....	152

6.2.2.1 功能概述.....	152
6.2.2.2 创建模型调优训练作业.....	153
6.2.2.3 创建无基模型训练作业.....	165
6.2.3 管理模型训练作业.....	171
6.2.4 查看训练详情.....	172
6.2.5 资产管理.....	175
6.2.6 示例：使用 ACT 模型训练“把笔插进笔筒”的技能.....	176
6.3 模型评测.....	180
6.3.1 模型评测流程.....	180
6.3.2 模型评测准备.....	181
6.3.3 创建模型评测任务（单任务）.....	181
6.3.4 启动模型评测任务（单任务）.....	185
6.3.5 创建模型评测任务（任务集）.....	191
6.3.6 管理模型评测任务.....	196
6.3.7 查看模型评测任务详情.....	198
6.4 强化学习.....	202
6.4.1 强化学习概述.....	202
6.4.2 创建仿真强化学习作业.....	203
6.4.3 管理仿真强化学习作业.....	207
6.4.4 查看仿真强化学习作业详情.....	209
7 运行管理.....	214
7.1 机器人.....	214
7.1.1 机器人接入 CloudRobo 流程.....	214
7.1.2 创建机器人实例.....	214
7.1.3 本地连接调试.....	220
7.1.4 智能体调试.....	225
7.2 模型部署.....	236
7.2.1 模型部署流程.....	236
7.2.2 部署模型服务.....	238
8 资源管理.....	242
8.1 纳管管理.....	242
8.1.1 纳管资源.....	242
8.1.2 查看纳管资源.....	251
8.1.3 解除资源纳管.....	252
8.1.4 更新 API Key.....	253
8.2 配额管理.....	254
8.2.1 创建配额.....	254
8.2.2 管理配额.....	255
9 错误码参考.....	257

1 CloudRobo 使用流程

具身智能开发平台CloudRobo在具身广场预置模型、仿真和数据资产，可直接部署预置模型进行评测或真机调测，也支持使用自有数据集增训模型后部署并评测。

具身智能开发平台CloudRobo使用流程如下所示。

图 1-1 CloudRobo 使用流程

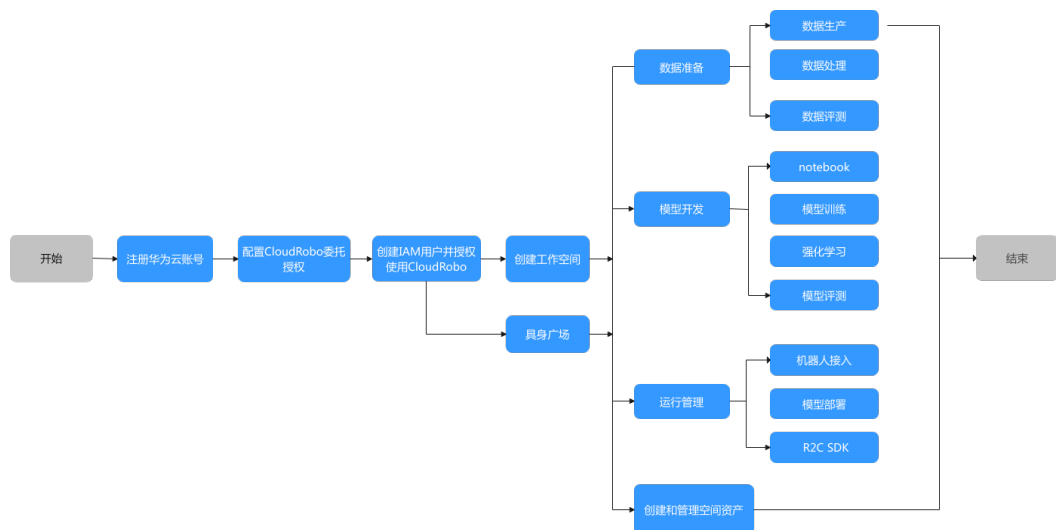


表 1-1 CloudRobo 使用全流程

主流程	说明	子任务	操作指导
配置CloudRobo委托授权	如果您是第一次使用CloudRobo，需要先完成注册华为账号、配置CloudRobo委托授权、创建工作空间等一系列操作。	注册华为云账号、配置CloudRobo委托授权	注册华为云账号 配置CloudRobo委托授权 创建并管理工作空间

主流程	说明	子任务	操作指导
授权用户使用 CloudRobo	如果您需要授权其他 IAM 用户使用 CloudRobo，则需要完成创建用户并授权的操作。	创建 IAM 用户并授权使用 CloudRobo	创建 IAM 用户并授权使用 CloudRobo
具身广场	具身广场是具身智能领域中各类资产的集合地，涵盖了数据资产、模型资产、仿真物品、仿真环境、仿真场景和机器人等多种类型。	具身广场介绍	具身广场介绍
数据准备	数据准备提供了从“数据生产 → 数据处理 → 数据评测”全流程的数据管理方案。每个环节都可以独立使用，确保用户可以根据具体需求灵活选择和操作。	数据生产	数据生产
		数据处理	数据处理
		数据评测	数据评测
模型开发	模型开发模块包含了 Notebook、模型训练、模型评测和强化学习功能。	Notebook	Notebook
		模型训练	模型训练
		模型评测	模型评测
		强化学习	强化学习
运行管理	支持接入机械臂、人形机器人、复合机器人等类型的机器人，并使用已部署的模型服务进行技能验证。 模型部署可将预置模型、增训后的模型部署为在线模型服务，进行模型评测或真机调测。	机器人	机器人
		模型部署	模型部署

主流程	说明	子任务	操作指导
创建并管理空间资产	<p>CloudRobo空间资产提供了对多种类型资产的管理能力，通过统一的API Server为其他模块提供资产管理服务，确保用户可以高效、便捷地管理和使用各类资产。</p> <p>平台支持以下五类资产的管理：仿真资产、模型资产、数据资产、镜像资产、算法资产。</p>	仿真资产	仿真
		模型资产	模型
		数据资产	数据
		镜像资产	镜像
		算法资产	算法

2 准备工作

2.1 注册华为云账号

在使用华为云服务之前您需要申请华为云账号并进行实名认证。通过此账号，您可以使用所有华为云服务，并且只需为您所使用的服务付费。

如果您已有一个华为云账号，请跳到下一个任务。如果您还没有华为云账号，请参考以下步骤创建。

步骤1 打开[华为云官网](#)，单击“注册”。

步骤2 根据提示信息完成注册，详细操作请参见[注册华为账号并开通华为云](#)。

注册成功后，系统会自动跳转至您的个人信息界面。

步骤3 参考[实名认证](#)流程完成个人或企业账号的实名认证。

----结束

2.2 申请公测并免费体验 CloudRobo

具身智能开发平台CloudRobo目前处于公测阶段，用户需要先申请公测，才能免费体验。

CloudRobo免费体验版可以免费体验6大基础功能（具身广场、空间资产、数据处理、Notebook、模型训练和运行管理），但只能免费使用1个默认的专属空间，免费使用共享资源池（如在数据处理、Notebook、模型训练等场景免费体验共享资源池）。如果您需要开通更多付费功能，请参考[订阅CloudRobo](#)。

申请公测

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在“诚邀您参与具身智能开发平台CloudRobo公测”页面，单击“立即申请”。

图 2-1 申请公测



诚邀您参与具身智能开发平台CloudRobo公测

具身智能开发平台 CloudRobo，是一站式全托管平台，提供数据准备、模型训练、仿真测试等特性，支持开发者完成从数据到模型的全流程开发过程，让开发工作更高效、本体更智能。

立即申请

暂不参与

步骤3 在“申请公测”页面，填写申请信息，勾选“我已阅读并同意《公测试用服务协议》”。

这里以个人账号为例，企业账号需要填写的内容以实际页面为准。

图 2-2 填写申请信息

< 申请公测

申请信息

公测活动名称
具身智能开发平台

企业规模
 50人以下 50-100人 100-200人 200-500人 500人以上

研发人员比例

应用场景

业务当前阶段
 开发 测试 试运行 正式运营

业务描述
 4/254

联系人

联系电话

电子邮箱 (可选)

确认

我已阅读并同意 [《公测试用服务协议》](#)

步骤4 单击“申请公测”。

公测申请提交后，请您耐心等待。系统后台审批通过之后，会通过邮件或短消息（在申请表中填写了邮箱地址或手机号码）的方式通知您。

----结束

免费体验 CloudRobo

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在弹出的“欢迎体验具身智能开发平台 CloudRobo”对话框中，勾选“我已阅读并同意《CloudRobo 具身智能开发平台服务声明》”，单击“开启体验”，进入到CloudRobo控制台的总览页。

步骤3 授权关联服务权限后，即可正常体验CloudRobo服务。

1. 单击控制台左边菜单功能模块（除总览和具身广场模块外），会在页面上方弹出委托授权提示框，单击“去授权”跳转到授权页面，如下图所示。

图 2-3 服务授权



2. 选择默认工作空间的OBS保存路径，单击“立即授权”后，即可正常体验CloudRobo服务。

如果您是新注册的账号，需要您单击“默认工作空间存储地址”，在弹出的“存储位置”对话框的左下方单击“新建桶”，跳转到“创建桶”页面完成桶的创建，并在新创建的桶中新建一个文件夹，选择好默认工作空间存储地址后，单击“立即授权”完成关联服务权限的授权。

图 2-4 新建桶



创建桶的操作指导请参见[创建桶](#)，创建文件夹操作指导请参见[创建文件夹](#)。

----结束

2.3 配置 CloudRobo 委托授权

CloudRobo服务采用一键授权方式来让用户创建委托并授权给CloudRobo服务，用户只需要在弹框单击确认授权即可。

操作场景

CloudRobo服务会依赖云服务资源，需要您将相关云服务的操作权限委托给CloudRobo服务，让CloudRobo以您的身份使用依赖云服务，完成模型训练、notebook、推理服务等开发工作。

具体的委托权限如下所示：

表 2-1 委托权限列表

权限描述	权限用途
对象存储服务 OBS	数据处理、模型训练、模型评测等场景需要获取访问对象存储服务的下载、上传对象等权限。
容器镜像服务 SWR	模型训练、模型部署、模型评测等场景需要获取访问容器镜像服务的下载镜像等权限。

权限描述	权限用途
模型训推平台 ModelArts	模型部署等场景需要授权ModelArts获取对象存储服务的下载对象等权限。
云容器引擎 CCE	资源纳管等场景需要授权CCE集群查询、集群证书获取、节点池查询等权限。
虚拟私有云 VPC	纳管资源等场景需要授权VPC查询、子网查询等权限。
VPC终端节点 VPCEP	纳管资源、取消纳管等场景需要授权VPCEP终端节点服务查询、终端节点服务创建等权限。
弹性负载均衡 ELB	纳管资源、取消纳管等场景需要授权ELB负载均衡器查询、负载均衡器创建、监听器查询等权限。
密码安全中心 DEW	Notebook 等场景需要授权 DEW 获取管理用户凭据和 SSH 密钥等权限。

前提条件

该操作需要账号有IAM的iam:agencies:listV5、iam:agencies:listAttachedPoliciesV5、iam:agencies:createV5、iam:agencies:attachPolicyV5权限项，以及CloudRobo的CloudRobo:workspace:list、CloudRobo:workspace:create(可选)权限项。

服务委托授权

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 单击控制台左边菜单功能模块（除总览和具身广场模块外），会在页面上方弹出委托授权提示框，单击“去授权”跳转到授权页面，如下图所示。

图 2-5 服务授权



步骤3 选择默认工作空间的OBS保存路径，单击“立即授权”后，即可正常体验CloudRobo服务。

如果您是新注册的账号，需要您单击“默认工作空间存储地址”，在弹出的“存储位置”对话框的左下方单击“新建桶”，跳转到“创建桶”页面完成桶的创建，并在新创建的桶中新建一个文件夹，选择好默认工作空间存储地址后，单击“立即授权”完成关联服务权限的授权。

图 2-6 新建桶



创建桶的操作指导请参见[创建桶](#)，创建文件夹操作指导请参见[创建文件夹](#)。

----结束

2.4 创建 IAM 用户并授权使用 CloudRobo

IAM 创建用户

步骤1 [登录华为云控制台](#)。

步骤2 单击页面左上角的菜单按钮，选择“管理与监管 > 统一身份认证服务IAM”，进入“统一身份认证服务IAM”服务控制台页面，单击右上角“体验新版控制台”。

图 2-7 IAM 新版控制台入口



步骤3 参考[创建IAM用户](#)章节创建新的IAM用户。

创建过程中可以先不选择权限配置方式，新创建的IAM用户没有任何权限，可以参考[CloudRobo用户授权](#)章节为新的IAM用户授予权限。

----结束

CloudRobo 用户授权

默认情况下，管理员创建的IAM用户没有任何权限，需要基于IAM新版控制台将用户加入用户组或者授予身份策略，才能获得相应的权限。CloudRobo服务提前注册了系统策略方便用户授权使用。

- CloudRobo管理员用户可在IAM新版控制台上授权CloudRoboFullAccessPolicy和CloudRoboDependencyAccessPolicy。
- CloudRobo操作员可在IAM新版控制台上授权CloudRoboOperatorPolicy和CloudRoboDependencyAccessPolicy。
- CloudRobo只读用户可在IAM新版控制台上授权CloudRoboReadOnlyPolicy和CloudRoboDependencyAccessPolicy。

表 2-2 CloudRobo 身份策略

策略名称	描述	类型	授权操作所在控制台
CloudRoboServiceAgencyPolicy	CloudRobo服务需要的委托权限。	系统身份策略	IAM新版控制台
CloudRoboFullAccessPolicy	CloudRobo管理员用户，拥有所有CloudRobo服务所有权限。	系统身份策略	IAM新版控制台
CloudRoboReadOnlyPolicy	CloudRobo只读用户，拥有所有CloudRobo服务的只读权限。	系统身份策略	IAM新版控制台
CloudRoboServiceManagedResourceAgencyPolicy	CloudRobo服务纳管资源需要的委托权限。	系统身份策略	IAM新版控制台
CloudRoboDependencyAccessPolicy	CloudRobo服务依赖其他服务权限。	系统身份策略	IAM新版控制台
CloudRoboOperatorPolicy	CloudRobo操作用户，拥有所有CloudRobo服务操作权限除了资源配额管理的权限。	系统身份策略	IAM新版控制台
CloudRoboAccessModelartsAgencyPolicy	CloudRobo服务依赖Modelarts的委托策略。 用户CloudRobo控制台上一键授权后自动添加到委托agency2ma_v3_for_CloudRobo下，不可随意删除，否则影响正常功能使用。	系统身份策略	IAM旧版控制台
CloudRoboDependencyAccessPolicy	CloudRobo服务依赖访问策略。	系统身份策略	IAM旧版控制台

基于IAM新版控制台给IAM用户授权支持两种方式：按用户组配置和按身份策略配置。具体相关操作可以参考[给IAM用户授权](#)。

基于IAM新版控制台以按身份策略配置操作步骤如下所示。

步骤1 登录华为云控制台。

步骤2 单击页面左上角的菜单按钮，选择“管理与监管 > 统一身份认证服务IAM”，进入“统一身份认证服务IAM”服务控制台页面，单击右上角“体验新版控制台”。

图 2-8 IAM 新版控制台入口

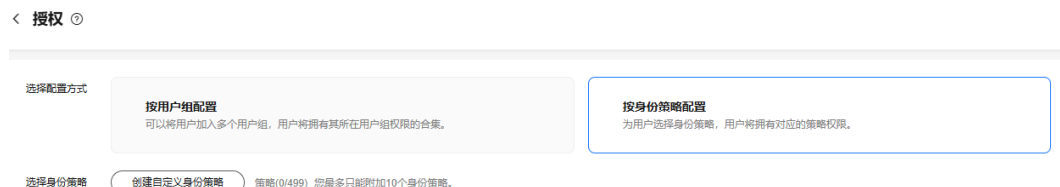


步骤3 单击左侧导航栏的“用户”，进入“用户”页面。

步骤4 在用户列表中找到待授权用户，单击右侧的“授权”，进入“授权”页面。

步骤5 选择权限配置方式。此处选择按身份策略配置。

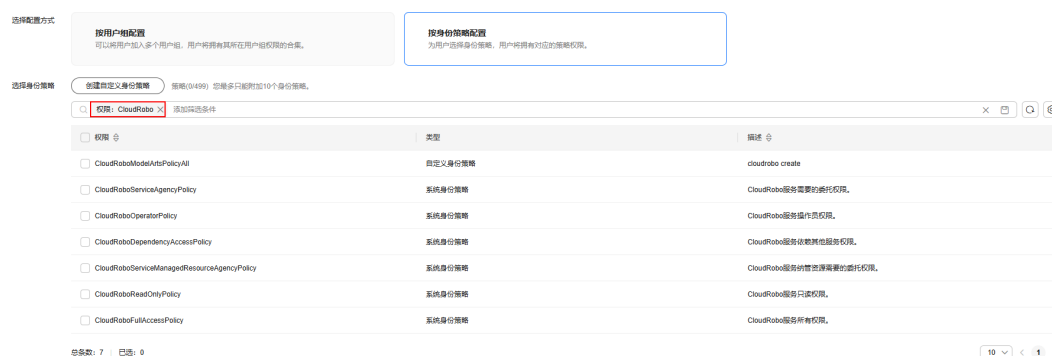
图 2-9 授权配置方式



步骤6 在搜索框输入“CloudRobo”，回车，在弹出的列表信息里选择您所需的CloudRobo系统策略，单击“确定”，完成IAM用户授权。

授权完成后，IAM用户即可使用CloudRobo的所有必要功能。

图 2-10 选择身份策略



----结束

如果IAM用户需要用到CloudRobo的Notebook、模型训练、强化学习、模型部署功能模块，则需要在IAM旧版控制台上授予CloudRoboDependencyAccessPolicy系统身份策略。具体操作指导请参见[给IAM用户授权](#)。

2.5 订阅 CloudRobo

场景描述

CloudRobo服务目前支持订阅CloudRobo基础版和专业版。

- 基础版：包括6大基础服务：具身广场、空间资产数据处理、Notebook、模型训练、运行管理，同时可以再订阅仿真服务。
- 专业版：包括基础版的6大基础服务，同时解锁全部高阶服务：仿真场景重建、仿真服务（用于仿真场景搭建、仿真数据生产、仿真评测等）、更多高阶服务陆续增加中。

约束限制

- 高阶服务的订阅时长不得超过平台规格的订阅时长。
- 算力资源的订阅时长不得超过平台规格的订阅时长。

操作步骤

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏选择“资源管理 > 订阅管理”，进入订阅管理页面。

步骤3 单击右上角的“前往订阅”按钮，订阅具身智能开发平的服务。

图 2-11 订阅具身智能开发平台



具体参数配置如下表所示。

表 2-3 订阅配置参数

参数	说明
规格	<p>可选“CloudRobo具身智能云服务-基础版”或“CloudRobo具身智能云服务-专业版”。</p> <ul style="list-style-type: none"> “CloudRobo具身智能云服务-基础版” 适合中小企业或初创团队使用，可在基础功能之上灵活增购高阶服务。 <ul style="list-style-type: none"> 基础服务 6大基础服务：具身广场、空间资产、数据处理、Notebook、模型训练、运行管理。 高阶服务 可订阅高阶服务：仿真服务（用于仿真场景搭建、仿真数据生产、仿真评测等） 用户数量上限：50人。 “CloudRobo具身智能云服务-专业版” 适合中大型企业、解锁平台开发高阶服务软件功能。 <ul style="list-style-type: none"> 基础服务 6大基础服务：具身广场、空间资产、数据处理、Notebook、模型训练、运行管理。 高阶服务 解锁全部高阶服务：仿真场景重建、仿真服务（用于仿真场景搭建、仿真数据生产、仿真评测等）、更多高阶服务陆续增加中。 用户数量上限：不限。 资源：可订阅专属仿真单元。
订阅时长	<p>订阅时长可根据您的需要，选择不同时长，如：1个月、2个月、3个月、4个月、5个月、6个月、7个月、8个月、9个月、1年。</p>
自动续费	<p>勾选“自动续费”可以开启自动续费功能。自动续费时系统从可用余额扣款。</p> <ul style="list-style-type: none"> 按月订阅：每次续费1个月，次数不限。 按年订阅：每次续费1年，次数不限。

表 2-4 高阶服务参数

参数	说明
CloudRobo具身智能仿真服务 (g9r.7xlarge.6)	<p>当规格选择“CloudRobo具身智能云服务-基础版”时，可以订阅高阶服务。勾选“CloudRobo具身智能仿真服务(g9r.7xlarge.6)”，包含数据生产、场景搭建、模型评测和相应的算力资源。</p>
实例数量	<p>默认为1个，数量最多为20个，可根据实际需要进行增加或减少。</p>

参数	说明
订阅时长	<p>订阅时长可根据您的需要，选择不同时长，如：1个月、2个月、3个月、4个月、5个月、6个月、7个月、8个月、9个月、1年。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> 高阶服务的订阅时长不得超过平台规格的订阅时长。 仿真服务并非立即开通，预计订购后48小时内完成开通。

表 2-5 算力资源参数

参数	说明
CloudRobo 具身智能仿真服务单元 (g9r.7xlarge .6) 专属实例	当规格选择“CloudRobo具身智能云服务-专业版”时，可以订阅高阶服务。勾选“CloudRobo具身智能仿真服务单元(g9r.7xlarge.6) 专属实例”，用于仿真服务的算力资源。
数量	默认为1个，数量最多为20个，可根据实际需要进行增加或减少。
订阅时长	<p>订阅时长可根据您的需要，选择不同时长，如：1个月、2个月、3个月、4个月、5个月、6个月、7个月、8个月、9个月、1年。</p> <p>说明</p> <p>算力资源的订阅时长不得超过平台规格的订阅时长。</p>

步骤4 单击“下一步”按钮，进入配置详情页面，核对产品信息，并确认无误后，单击右下角“去支付”按钮，进行支付操作。完成后，可前往订单页面查询。

----结束

查看订阅信息

当订购完成后，可在“订阅管理”页面查看订阅的详细信息。

订阅管理-基础版

图 2-12 订阅管理-基础版示例

订阅管理

CloudRobo 具身智能开发平台-基础版

订单号: CS-20260721 23:59:59 GMT+08:00 到期 剩余 29 天

51 /100 **101** /50

已创建工作空间数量上限 已添加用户数量上限

专属权益

- 100 个工作空间
- 支持仿真服务
- 仿真服务算力资源

基础权益

- 6 基础服务
- 免费 默认 Default 空间
- 免费 共享资源池

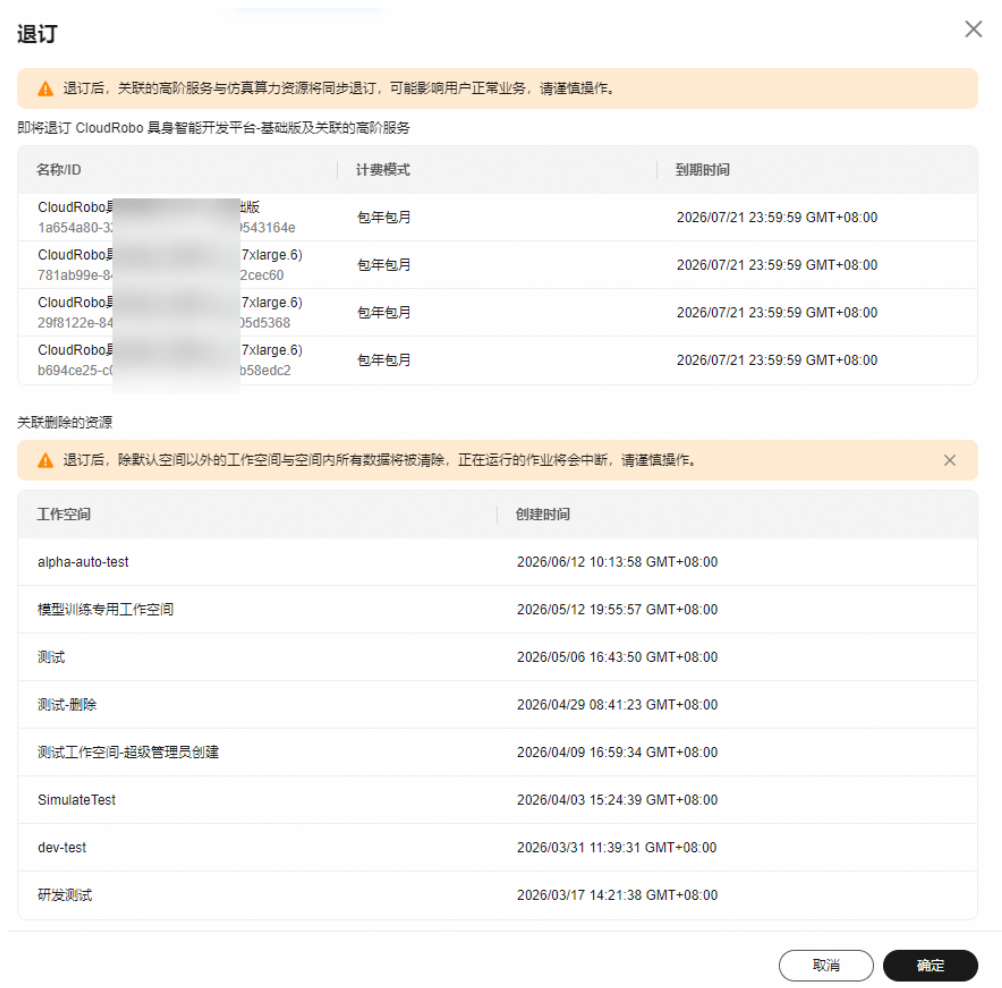
高阶服务 (3) 购买

🔍 默认按照名称搜索, 过滤

规格ID	实例数量	计费方式	倒计时	订单号	操作
CloudRobo具身智能仿真服务(g9r7rlar... 781ab5	1	包年包月	29天包到期	CS-2FB	续费 退订
CloudRobo具身智能仿真服务(g9r7rlar... 298b12	1	包年包月	29天包到期	CS-IDO8	续费 退订
CloudRobo具身智能仿真服务(g9r7rlar... b094	1	包年包月	29天包到期	CS-3HH	续费 退订

- 单击“购买”按钮，可在基础版上订阅具身智能平台高阶服务。
- 单击“订单号”，可直接跳转到“订单管理-我的订单”页面，查看订单详情信息。
- 单击“退订”按钮，在弹出的退订页面中，进行相关操作。

图 2-13 退订示例



- 单击“续费”按钮，在弹出的续费页面中，进行相关操作。

图 2-14 续费示例



- 在高级服务列表中：

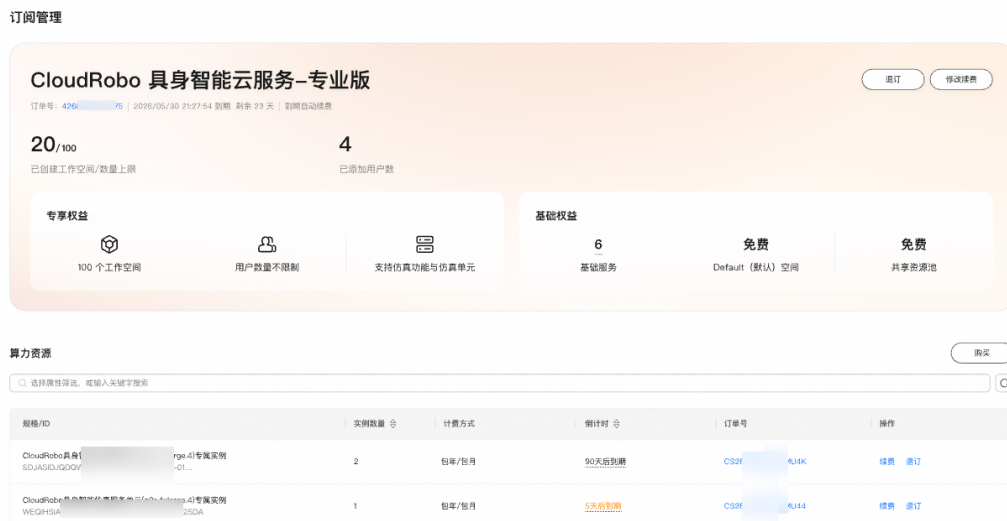
单击订单号列的相应订单，直接跳转到“订单管理-我的订单”页面，查看订单详情信息。

单击操作列中的“续费”按钮，在弹出的续费页面中，进行相关操作。

单击操作列中的“退订”按钮，在弹出的退订页面中，进行相关操作。

订阅管理-专业版

图 2-15 订阅管理-专业版示例



- 单击“购买”按钮，可在专业版上订阅具身智能平台算力资源。
- 单击“订单号”，可直接跳转到“订单管理-我的订单”页面，查看订单详情信息。
- 单击“退订”按钮，在弹出的退订页面中，进行相关操作。
- 单击“续费”按钮，在弹出的续费页面中，进行相关操作。
- 在算力资源列表中：
 - 单击订单号列的相应订单，直接跳转到“订单管理-我的订单”页面，查看订单详情信息。
 - 单击操作列中的“续费”按钮，在弹出的续费页面中，进行相关操作。
 - 单击操作列中的“退订”按钮，在弹出的退订页面中，进行相关操作。

2.6 创建并管理工作空间

场景描述

通过工作空间的访问控制能力，可限制仅允许部分人访问对应的工作空间。通过此功能可实现类似如下场景：

- 教育场景：老师可给每个学生分配1个工作空间并且限制该工作空间被指定学生访问，这样可使得学生可独立完成在CloudRobo具身智能开发平台上的实验。

- 企业场景：管理者可创建用于生产任务的工作空间并配置不同的角色权限，通过这种方式让不同的企业角色只能在指定工作空间下使用资源。

约束限制

- 站点使用限制：仅西南-贵阳一区域支持。
- 数量限制：目前工作空间数量上限为100个。如果工作空间已达上限，需要提交工单去新建工作空间。
- 使用限制：default工作空间无法删除、修改。

前提条件

已经购买CloudRobo基础版或专业版。

工作空间介绍

在使用CloudRobo具身智能开发平台之前，用户可通过工作空间实现资源隔离管理。

default工作空间为系统预置默认工作空间，默认主账号和所有子账号子用户可用，不支持创建、编辑和删除。

平台预置了3种系统策略类型的角色，方便用户创建用户组时进行授权。

- CloudRoboFullAccess：包含CloudRobo服务所有权限。被授权该角色的应为具身智能开发平台管理员用户组。
- CloudRoboOperator：包含CloudRobo服务除“工作空间配额管理”外所有权限。被授权该角色的应为具身智能开发平台普通用户组。
- CloudRoboReadOnlyAccess：包含CloudRobo服务的只读权限。被授权该角色的应为具身智能开发平台浏览者或演示用户组。

创建工作空间

- 步骤1** 单击左侧导航栏切换工作空间的下拉框，单击“创建工作空间”，进入创作工作空间页面。

图 2-16 创建工作空间

创建工作空间

基础信息

名称

描述

0/512

标签

您可以给当前空间打一些标签，方便您的空间管理。

工作空间默认存储位置

请配置默认存储地址，该地址用于存储通过平台生成的空间资产、训练任务生成的模型和训练指标数据、模型评测结果以及模型推理服务的运行日志，方便统一管理。该地址一旦配置后无法修改，请谨慎操作。

用户配置

用户名称	用户ID	角色	操作
<div style="display: flex; justify-content: center; align-items: center; gap: 20px;"> <div> <p>暂未添加用户</p> <p><small>如需添加更多用户，请前往 IAM服务 进行新增。</small></p> <p><input type="button" value="添加"/></p> </div> </div>			

步骤2 输入基础信息参数配置。

- 名称：输入工作空间的名称，由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3到64个字符。
- 描述：简单描述工作空间，最大长度为512个字符。
- 标签：可以给当前空间打一些标签，方便您的空间管理。
- 工作空间默认存储位置：在输入框中选择OBS存储路径。请配置默认存储地址，该地址用于存储通过平台生成的空间资产、训练任务生成的模型和训练指标数据、模型评测结果以及模型推理服务的运行日志，方便统一管理。该地址一旦配置后无法修改，请谨慎操作。

步骤3 完成用户配置添加。


在表格中添加用户，配置用户角色为管理员或者成员；如果暂未添加或需添加更多用户，可前往IAM服务进行新增。


添加用户操作如下所示。

1. 在用户配置界面单击“添加”，弹出添加用户界面。

图 2-17 添加用户



2. 在“可选用户”列表框中勾选需要添加的用户名称，单击，将用户添加到“已选用户”列表框中。

在“已选用户”列表框中勾选需要移除的用户名称，单击，将用户移除。支持一次添加或移除多个用户。

3. 在角色下拉选择框中，选择已选用户的角色后，单击“确定”，完成用户添加。角色包括管理员和成员两种可选。在“已选用户”列表框中勾选多个用户名称，可以一次给多个用户选择角色。
4. 用户添加完成后，在用户配置界面可以勾选需要移除的用户名称，单击“移除”，可以移除不需要的用户。

步骤4 单击“立即创建”，工作空间创建成功。

----结束

工作空间管理

- 步骤1** 单击左侧导航栏切换工作空间的下拉框，单击“工作空间管理”，进入工作空间管理页面。

图 2-18 工作空间管理页



- 步骤2** 可在工作空间列表搜索框中输入关键字搜索相关工作空间。支持通过空间名称搜索，支持通过ID、标签、工作空间默认存储地址、描述、责任人、我的角色字段过滤。
- 步骤3** 单击工作空间“名称”或者“用户管理”，可进入空间详情页，详情页可修改空间的基本信息，添加、移除和查看空间用户，不同的空间角色对应不同的权限。

图 2-19 工作空间详情页



----结束

3 具身广场

3.1 具身广场介绍

具身广场是具身智能领域中各类资产的集合地，涵盖了数据资产、模型资产、仿真物品、仿真环境、仿真场景和机器人等多种类型。具身广场不仅预置了官方资产，并持续上新业界热门的资产，后续版本还会支持开发者发布优质的自定义资产，供更多开发者使用。通过具身广场，开发者们可以轻松访问和共享高质量的资产，共同促进具身智能生态的蓬勃发展。

在具身广场，您可以通过在输入框中输入关键字查看相关资产，查看CloudRobo推荐的预置资产及其信息，或浏览所有预置资产及其相关信息。

- 在输入框中输入关键字，单击发送按钮，在搜索结果页面查看相关资产。支持模糊搜索。

可单击资产卡片，跳转到对应详情页。（仿真资产无详情页，不支持跳转）

- “自研精选”页签，可查看CloudRobo首推的预置资产及相关介绍。
- “模型”、“仿真”和“数据”页签可查看对应模块的所有预置资产及相关介绍。

单击“综合排序”，可选择“按最近发布排序”或“按最近更新排序”对资产进行排序。

极少量精选资产将标有官方角标，旨在打造精品形象，提升用户点击率。如：在资产卡片的右上角新增了“官方精选”标签，以突出其独特价值。拥有“限时免费”角标的资产，可供用户限时免费体验。

预置模型资产

具身广场的模型资产模块，负责统一管理平台提供的预置模型资产，支持训练、部署、强化学习，快速将大模型应用到具身业务场景中。

可单击以下不同按钮分类查询目标模型资产。

- 模型资产按模型功能分为：“感知模型”、“规划模型”、“操作模型”和“导航模型”。
- 模型资产按模型类型分为：“基模型”和“技能模型”。
- 模型资产按支持型号分为：“星海图R1”、“青龙”、“SO-ARM101”、“千寻墨子”、“节卡Mini2”和“节卡MiniCobo”。

鼠标滑动到目标卡片，可选择不同的按钮进行操作。

- 训练：单击“训练”按钮，会跳转至“创建训练作业”页面。详情见[创建模型训练作业](#)。
- 部署：单击“部署”按钮，会跳转至“部署模型服务”页面。详情见[部署模型服务](#)。
- 强化学习：单击“强化学习”按钮，会跳转至“创建仿真强化学习作业”页面。当前版本仅这三个模型支持强化学习：
 - RLinf-Pi0-LIBERO-Spatial-Object-Goal-SFT;
 - RLinf-Pi0-LIBERO-Long-SFT;
 - RLinf-Pi05-LIBERO-SFT;
- 单击模型卡片，进入模型详情页面，查看模型的详细信息，例如模型介绍、模型文件等。
 - “模型介绍”页签：包含了该模型资产的简介、模型特性、模型能力、约束条件、基准测试、引用等信息。
 - “模型文件”页签：在文件树中选择路径，单击文件名称查看预览文件内容。

预置仿真资产

具身广场的仿真资产模块，负责统一管理平台提供的预置仿真资产。其中包括：

1. 机器人：平台预置了开箱即用的15+仿真机器人，涵盖星海图R1、千寻墨子、节卡MiniCobo、SO-ARM101、青龙等主流型号。
可单击以下不同按钮分类查询机器人资产。
按类型分为：“人形机器人”、“复合机器人”、“机械臂”、“四足机器人”、“轮式机器人”和“其他”。
2. 物品：平台预置了丰富的仿真物品资产，包含开源RoboTwin和ArtVIP高质量物体集，涵盖刚体和铰链物体，可用于数据生产和模型评测。
可单击以下不同按钮分类查询物品资产。
 - 按应用场景分为：“商业”、“家居”、“工业”、“办公”和“户外”。
 - 按物理属性分为：“铰链物体”、“流体”、“刚性物体”和“柔体”。
3. 环境：平台预置了丰富且高质量的3DGS重建环境集，涵盖家居、园区、办公区等多种场景，多达40多个，可用于数据生产和模型评测。
可单击以下不同按钮分类查询环境资产。
 - 按应用场景分为：“商业”、“家居”、“工业”、“办公”和“户外”。
 - 按格式分为：“3DGS”和“CAD”。
4. 场景：场景包含物品、环境、机器人资产，支持选择合适的场景直接用于数据生产或模型评测。
可单击以下不同按钮分类查询场景资产。
 - 按应用场景分为：“商业”、“家居”、“工业”、“办公”和“户外”。
 - 按格式分为：“3DGS”和“CAD”。
 - 按支持型号分为：“星海图R1”、“青龙”、“千寻墨子”、“SO-ARM101”和“节卡MiniCobo”。

预置数据资产

具身广场的数据资产模块，负责统一管理平台提供的预置数据资产。平台预置了操作任务轨迹集和寻物导航任务轨迹集两大类数据集，开发者可以直接调用预置的数据集在平台进行模型预训练或者微调。

- 操作任务轨迹集如MANI-SIM-DATASETS：多本体仿真操作数据集，基于自研ME引擎构建，涵盖星海图R1、千寻Moz1、青龙等多种本体，包含150+任务的大规模仿真操作，可用于VLA模型预训练和微调。
- 寻物导航任务轨迹集如NAVI-SIM-DATASETS：大规模寻物导航数据集，涵盖100+场景、100万条数据，可用于导航模型训练。

📖 说明

具体的数据集详情内容请以控制台界面展示为准。

单击目标数据卡片，进入数据详情页面，查看数据的详细信息，例如数据介绍、数据预览等。

- “数据介绍”页签：可查看数据集描述、数据集结构等信息。
- “数据预览”页签：在文件树中选择路径，单击文件名称查看预览文件内容。

3.2 预置模型资产配套建议

表 3-1 预置模型资产配套关系

预置模型	模型功能	CloudRobo试用功能	预置数据集	算力规格&预计时长	场景描述
LeRobot-ACT-把方块放在盘子上-节卡真机	操作模型	模型部署、模型评测	-	单卡	该预置模型可用于JAKA Mini 2真机抓取方块放入盘子的场景试用。
LeRobot-ACT-把笔插进笔筒-so101仿真	操作模型	模型部署、模型评测	-	单卡	该预置模型可用于SO101仿真抓笔插进笔筒的场景试用。
LeRobot-ACT-把笔插进笔筒-so101真机	操作模型	模型部署、模型评测	-	单卡	SO101机械臂单臂插笔入笔筒。
LeRobot-PI05-传递红航插-星海图仿真	操作模型	模型部署、模型评测	-	单卡	星海图R1机器人右手向左手交接红色插头后放入框中。

预置模型	模型功能	CloudRobo试用功能	预置数据集	算力规格&预计时长	场景描述
Physical-Intelligence-PI05-把方块放在盘子上-节卡仿真	操作模型	模型部署、模型评测	-	单卡	节卡机械臂把方块抓放到盘子上。
Physical-Intelligence-PI05-旋转二维码-青龙仿真	操作模型	模型部署、模型评测	-	单卡	青龙机器人 AzureLoong把二维码抓起二维码调整朝向自己。
Physical-Intelligence-PI05-分拣白盒子-千寻仿真	操作模型	模型部署、模型评测	-	单卡	千寻机器人 Moz1把白色方块抓起放入右边框中。
LeRobot_PI05-Base	操作模型	模型调优	SO101_Place_Pen_Holder-SIM-DATASET、R1_Handover_Red_Plug_Right_Left-SIM-DATASET、Jaka_Place_Block_Into_Tray-SIM-DATASET	两卡/预估3天	如使用SO101仿真数据，训练后可支持SO101抓笔进笔筒的模型评测任务；如使用R1仿真数据，训练后可支持星海图R1机器人红色插头交接任务的模型评测；如使用JAKA仿真数据，训练后可支持JAKA机械臂抓取方块放入盘子的模型评测。
LeRobot_PI0-Base	操作模型	模型调优	SO101_Place_Pen_Holder-SIM-DATASET、R1_Handover_Red_Plug_Right_Left-SIM-DATASET、Jaka_Place_Block_Into_Tray-SIM-DATASET	两卡/预估3天	如使用SO101仿真数据，训练后可支持SO101抓笔进笔筒的模型评测任务；如使用R1仿真数据，训练后可支持星海图R1机器人红色插头交接任务的模型评测；如使用JAKA仿真数据，训练后可支持JAKA机械臂抓取方块放入盘子的模型评测。

预置模型	模型功能	CloudRobo试用功能	预置数据集	算力规格&预计时长	场景描述
LeRobot_XVLA-Base	操作模型	模型调优	SO101_Place_Pen_Holder-SIM-DATASET、R1_Handover_Red_Plug_Right_Left-SIM-DATASET、Jaka_Place_Block_Into_Tray-SIM-DATASET	两卡/预估2天	如使用SO101仿真数据，训练后可支持SO101抓笔进笔筒的模型评测任务；如使用R1仿真数据，训练后可支持星海图R1机器人红色插头交接任务的模型评测；如使用JAKA仿真数据，训练后可支持JAKA机械臂抓取方块放入盘子的模型评测。
LeRobot_PIOFAST-Base	操作模型	模型调优	SO101_Place_Pen_Holder-SIM-DATASET、R1_Handover_Red_Plug_Right_Left-SIM-DATASET、Jaka_Place_Block_Into_Tray-SIM-DATASET	两卡/预估3天	如使用SO101仿真数据，训练后可支持SO101抓笔进笔筒的模型评测任务；如使用R1仿真数据，训练后可支持星海图R1机器人红色插头交接任务的模型评测；如使用JAKA仿真数据，训练后可支持JAKA机械臂抓取方块放入盘子的模型评测。
LeRobot_SmolVLA-Base	操作模型	模型调优	SO101_Place_Pen_Holder-SIM-DATASET、R1_Handover_Red_Plug_Right_Left-SIM-DATASET、Jaka_Place_Block_Into_Tray-SIM-DATASET	单卡/预估1天	如使用SO101仿真数据，训练后可支持SO101抓笔进笔筒的模型评测任务；如使用R1仿真数据，训练后可支持星海图R1机器人红色插头交接任务的模型评测；如使用JAKA仿真数据，训练后可支持JAKA机械臂抓取方块放入盘子的模型评测。

预置模型	模型功能	CloudRobo试用功能	预置数据集	算力规格&预计时长	场景描述
Physical-Intelligence_PI0-Base	操作模型	模型调优	SO101_Place_Pen_Holder-SIM-DATASET、R1_Handover_Red_Plug_Right_Left-SIM-DATASET、Jaka_Place_Block_Into_Tray-SIM-DATASET	两卡/预估3天	如使用SO101仿真数据，训练后可支持SO101抓笔进笔筒的模型评测任务；如使用R1仿真数据，训练后可支持星海图R1机器人红色插头交接任务的模型评测；如使用JAKA仿真数据，训练后可支持JAKA机械臂抓取方块放入盘子的模型评测。
Physical-Intelligence_PI05-Base	操作模型	模型调优	SO101_Place_Pen_Holder-SIM-DATASET、R1_Handover_Red_Plug_Right_Left-SIM-DATASET、Jaka_Place_Block_Into_Tray-SIM-DATASET	两卡/预估3天	如使用SO101仿真数据，训练后可支持SO101抓笔进笔筒的模型评测任务；如使用R1仿真数据，训练后可支持星海图R1机器人红色插头交接任务的模型评测；如使用JAKA仿真数据，训练后可支持JAKA机械臂抓取方块放入盘子的模型评测。
LeRobot_ACT	操作模型	无基模型训练	SO101_Place_Pen_Holder-SIM-DATASET、R1_Handover_Red_Plug_Right_Left-SIM-DATASET、Jaka_Place_Block_Into_Tray-SIM-DATASET	单卡/预估1天	如使用SO101仿真数据，训练后可支持SO101抓笔进笔筒的模型评测任务；如使用R1仿真数据，训练后可支持星海图R1机器人红色插头交接任务的模型评测；如使用JAKA仿真数据，训练后可支持JAKA机械臂抓取方块放入盘子的模型评测。

预置模型	模型功能	CloudRobo试用功能	预置数据集	算力规格&预计时长	场景描述
LeRobot_Diffusion	操作模型	无基模型训练	SO101_Place_Pen_Holder-SIM-DATASET、Jaka_Place_Block_Into_Tray-SIM-DATASET	单卡/预估1天	如使用SO101仿真数据，训练后可支持SO101抓笔进笔筒的模型评测任务；如使用JAKA仿真数据，训练后可支持JAKA机械臂抓取方块放入盘子的模型评测。
CloudRobo-VLA0-libero	操作模型	模型调优、模型部署、模型评测	SO101_Place_Pen_Holder-SIM-DATASET、Jaka_Place_Block_Into_Tray-SIM-DATASET	两卡/预估2天	采集真机相关数据以LeRobotDataset v2.1或v3.0数据格式保存，即可用于该真机的相关场景测试。
LeRobot_WALL-OSS-Base	操作模型	模型调优	SO101_Place_Pen_Holder-SIM-DATASET、R1_Handover_Red_Plug_Right_Left-SIM-DATASET、Jaka_Place_Block_Into_Tray-SIM-DATASET、lerobot-libero	八卡/预估2天	如使用SO101仿真数据，训练后可支持SO101抓笔进笔筒的模型评测任务；如使用R1仿真数据，训练后可支持星海图R1机器人红色插头交接任务的模型评测；如使用JAKA仿真数据，训练后可支持JAKA机械臂抓取方块放入盘子的模型评测；如使用lerobot-libero数据，训练后可支持libero评测。
RLinf-Pi0-LIBERO-Spatial-Object-Goal-SFT	操作模型	强化学习、模型部署、模型评测	-	单卡/预估2天	该预置模型为RLinf基于LIBERO-Spatial-Object-Goal数据集微调后的PI0模型，用于强化学习后训练，可基于LIBERO数据集进行仿真强化训练任务。

预置模型	模型功能	CloudRobo试用功能	预置数据集	算力规格&预计时长	场景描述
RLinf-Pi0-LIBERO-Long-SFT	操作模型	强化学习、模型部署、模型评测	-	单卡/预估2天	该预置模型为RLinf基于LIBERO长序列任务数据集微调后的PI0模型，用于强化学习后训练，可基于LIBERO任务集进行仿真强化训练任务。
RLinf-Pi05-LIBERO-SFT	操作模型	强化学习、模型部署、模型评测	-	单卡/预估2天	该预置模型为RLinf基于LIBERO数据集微调后的PI05模型，用于强化学习后训练，可基于LIBERO任务集进行仿真强化训练任务。
X-Humanoid_Pelican1-VL-7B	规划模型	模型部署	-	单卡	在物体抓取、导航、协同操作等机器人任务中，可负责理解高层任务目标，还能输出详细动作序列并对每一步进行可行性评估。
XiaomiMiMo_MiMo-Embodied-7B	规划模型	模型部署	-	单卡	在具身智能任务中具备任务规划、可供性预测和空间理解等能力。
BAAI_RoboBrain2_5-8B	规划模型	模型部署	-	单卡	在具身智能相关任务中支持解析复杂指令并精准预测点位与检测框的空间感知、可预判未来运动轨迹的时序感知。

📖 说明

训练时长基于模型默认训练参数评估。

4 空间资产

4.1 空间资产介绍

在具身智能开发中，一个机器人可能需要成千上万的仿真资产（如物体、环境、机器人、场景）、训练数据集、执行模型、导航模型、规划模型等。有效的资产管理（如分类、版本控制、元数据标注）能够帮助团队轻松查找和复用现有资产，确保所有人基于同一基础工作，从而加速开发与迭代，提升研发效率。

CloudRobo空间资产提供了对多种类型资产的管理能力，通过统一的API Server为其他模块提供资产管理服务，确保用户可以高效、便捷地管理和使用各类资产。平台支持以下五类资产的管理：

- 仿真资产：支持机器人、物体、环境、场景等仿真资产的管理。用户可以创建和编辑仿真资产，包括机器人模型、物体模型、环境配置等。详见[仿真](#)章节。
- 模型资产：支持平台内置模型、开源模型、用户自定义模型及三方技能的管理，提供丰富的模型库和内置技能，确保用户可以轻松管理和使用。详见[模型](#)章节。
- 数据资产：支持多种类型的数据集管理，包括执行模型和导航模型数据集，并提供强大的数据处理能力。详见[数据](#)章节。
- 镜像资产：支持多种模型训练和推理镜像的管理，包括丰富的镜像库和用户自定义镜像的构建。详见[镜像](#)章节。
- 算法资产：支持模型训练和推理算法的管理，提供丰富的算法库和配置优化功能，确保用户可以轻松调整算法参数，并为使能平台和开发平台提供模型训推加载支持。详见[算法](#)章节。

约束限制

- 资产总配额数限制为1000。
创建资产超过配额限制时，系统会提示配额不足，请清理无用资产后再进行新资产创建。
- 单个资产的版本数限制为100。
创建新版本超过限制时，系统会提示配额不足，请清理无用版本或创建新资产。

4.2 仿真

4.2.1 仿真资产介绍

仿真资产的资产类型有：物品、环境、场景、机器人。

- 仿真物品：平台预置了丰富的仿真物品资产，包含开源RoboTwin和ArtVIP高质量物体集，涵盖刚体和铰链物体，可用于数据生产和模型评测。
- 仿真环境：平台预置了丰富且高质量的3DGS重建环境集，涵盖家居、园区、办公区等多种场景，多达40多个，可用于数据生产和模型评测。
- 仿真场景：场景内包含物品、环境、机器人资产，支持选择合适的场景直接用于数据生产和模型评测。
- 机器人：平台预置了开箱即用的15+仿真机器人，涵盖星海图R1、千寻Moz1、节卡MiniCobo、SO-ARM101、青龙等主流型号。

以上均为平台预置的资产，您还可以选择创建自定义仿真资产。详见[创建自定义仿真资产](#)。

4.2.2 创建自定义仿真资产

场景描述

- 使用自定义仿真物品、环境、机器人，在仿真引擎中搭建新的场景。
- 使用自定义仿真场景，在模型训练中用于模型评测。

前提条件

用户需先按平台建议的格式要求，将仿真资产上传至工作空间默认配置的OBS存储位置。

创建机器人资产

步骤1 在左侧菜单栏中选择“空间资产 > 仿真”，进入仿真资产页面。

步骤2 选择“机器人”页签，单击右上角“创建仿真机器人”，填写基本信息。

- 名称：名称是由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3~64个字符。

📖 说明

资产名称一经创建不支持修改，请谨慎填写。

- 机器人类型：选择对应的机器人类型。
- 资产来源：单击输入框在弹出的存储位置页面选择OBS存储路径。

📖 说明

需选择符合格式要求的机器人资产文件，建议包含以下内容：

1. 资产文件：仿真机器人的资产文件集合，当前仅支持URDF格式；
 2. thumbnail.png：用于资产列表的缩略图。
- 机器人型号：在下拉框中选择预置的机器人型号，如预置的厂商型号不满足需求，可选择“其他”，然后输入对应的机器人厂商型号。
机器人厂商型号：以中文、字母或数字开头的字符，其他位置支持中文、字母、数字、连字符（-）、下划线（_）、点（.）、空格，输入长度范围为1~64个字符。

- 描述：可选字段，无格式要求，长度不超过512个字符。

步骤3 单击“确定”，创建机器人资产任务完成。

----结束

创建环境资产

步骤1 在左侧菜单栏中选择“空间资产 > 仿真”。

步骤2 选择“环境”页签，单击右上角“创建仿真环境”，填写基本信息。

- 名称：由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3~64个字符。

说明

资产名称一经创建不支持修改，请谨慎填写。

- 资产来源：单击输入框在弹出的存储位置页面选择OBS存储路径。

说明

需选择符合格式要求的仿真环境资产文件，建议包含以下内容：

1. 资产文件：仿真环境的资产文件集合，当前支持.fbx, .glb, .gltf, .stl格式；
2. thumbnail.png：用于资产列表的缩略图。

- 标签：可选字段，可在下拉框中选择平台预置的资产标签。
- 描述：可选字段，无格式要求，长度不超过512个字符。

步骤3 单击“确定”，创建环境资产任务完成。

----结束

创建物品资产

步骤1 在左侧菜单栏中选择“空间资产 > 仿真”。

步骤2 选择“物品”页签，单击右上角“创建仿真物品”，填写基本信息。

- 名称：名称是由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3到64个字符。

说明

资产名称一经创建不支持修改，请谨慎填写。

- 资产来源：单击输入框在弹出的存储位置页面选择OBS存储路径。

说明

需选择符合格式要求的仿真物品资产文件，建议包含以下内容：

1. 资产文件：仿真物品的资产文件集合，当前支持.fbx, .glb, .gltf, .stl格式；
2. thumbnail.png：用于资产列表的缩略图。

- 标签：可选字段，在下拉框中选择平台预置的资产标签。
- 描述：可选字段，无格式要求，长度不超过512个字符。

步骤3 单击“确定”，创建物品资产任务完成。

----结束

创建场景资产

步骤1 在左侧菜单栏中选择“空间资产 > 仿真”。

步骤2 选择“场景”页签，单击右上角“创建仿真场景”，填写基本信息。

- 名称：名称是由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3到64个字符。

📖 说明

资产名称一经创建不支持修改，请谨慎填写。

- 资产来源：单击输入框在弹出的存储位置页面选择OBS存储路径。

📖 说明

需选择符合格式要求的仿真场景资产文件，建议包含以下内容：

1. 资产文件：仿真场景的资产文件集合，当前支持.fbx、.glb、.gltf、.stl格式；
 2. thumbnail.png：用于资产列表的缩略图；
 3. example_images文件夹：用于展示示例图，请将图片放入此文件夹，最多支持展示4张图片。
- 标签：可选字段，在下拉框中选择平台预置的资产标签。
 - 描述：可选字段，无格式要求，长度不超过512个字符。

步骤3 单击“确定”，创建场景资产任务完成。

----结束

4.2.3 查看仿真资产


场景描述

在使用CloudRobo平台的空间资产功能时，您可以通过仿真列表页面，掌握每个仿真资产的信息，调整列表展示内容，根据需要的属性类型进行筛选过滤，快速查找仿真资产。

查看机器人资产

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧导航栏中，选择“空间资产> 仿真”，选择“机器人”页签，进入“仿真机器人”列表。


- 在列表界面可以查看名称/ID、类型、机器人型号、描述、创建者和创建时间等信息。部分列支持筛选或排序查看。单击仿真机器人列表搜索框右侧的可对仿真机器人列表展示内容进行设置和调整。
- 用户可以通过选择“全部”或者“我创建的”快速过滤可见的仿真机器人列表范围。
- 在仿真机器人列表上方的搜索框中，根据您需要的属性类型，例如名称、ID、类型、机器人型号等进行筛选过滤，快速查找仿真机器人。
- 可以在列表页最右侧的“操作”列，对仿真机器人进行删除或编辑操作。

----结束

查看环境资产

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧导航栏中，选择“空间资产> 仿真”，选择“环境”页签，进入“仿真环境”列表。


- 在列表界面可以查看名称/ID、标签、描述、创建者和创建时间等信息。部分列表支持筛选或排序查看。单击仿真环境列表搜索框右侧的可对仿真环境列表展示内容进行设置和调整。
- 用户可以通过选择“全部”或者“我创建的”快速过滤可见的仿真环境列表范围。
- 在仿真环境列表上方的搜索框中，根据您需要的属性类型，例如名称、ID、标签等进行筛选过滤，快速查找仿真环境。
- 可以在列表页最右侧的“操作”列，对仿真环境进行删除或编辑操作。

----结束

查看物品资产

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧导航栏中，选择“空间资产> 仿真”，选择“物品”页签，进入“仿真物品”列表。


- 在列表界面可以查看名称/ID、标签、描述、创建者和创建时间等信息。部分列表支持筛选或排序查看。单击仿真物品列表搜索框右侧的可对仿真物品列表展示内容进行设置和调整。
- 用户可以通过选择“全部”或者“我创建的”快速过滤可见的仿真物品列表范围。
- 在仿真物品列表上方的搜索框中，根据您需要的属性类型，例如名称、ID、标签等进行筛选过滤，快速查找仿真物品。
- 可以在列表页最右侧的“操作”列，对仿真物品进行删除或编辑操作。

----结束

查看场景资产

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧导航栏中，选择“空间资产> 仿真”，选择“场景”页签，进入“仿真场景”列表。

- 在列表界面可以查看名称/ID、标签、描述、创建者和创建时间等信息。部分列表支持筛选或排序查看。单击仿真场景列表搜索框右侧的可对仿真场景列表展示内容进行设置和调整。
- 用户可以通过选择“全部”或者“我创建的”快速过滤可见的仿真场景列表范围。
- 在仿真场景列表上方的搜索框中，根据您需要的属性类型，例如名称、ID、标签等进行筛选过滤，快速查找仿真场景。

- 可以在列表页最右侧的“操作”列，对仿真场景进行删除或编辑操作。

----结束

查看场景资产详情

步骤1 登录CloudRobo控制台。

步骤2 在左侧导航栏中，选择“空间资产> 仿真”，选择“场景”页签，进入“仿真场景”列表。

步骤3 单击目标场景名称，进入场景资产详情页。

您可以查看场景资产的基本信息。

----结束

4.2.4 管理与使用仿真资产

创建好的自定义仿真资产可以发布到具身广场、也可以进行评测和增量训练等操作。

模型评测

在模型评测中，按照需要选择要评测的场景，仅支持选择**1**个场景资产，主要有具身广场（系统预置仿真资产）、空间资产（自定义仿真资产）这两类仿真资产。

具体操作请参见创建评测任务章节。

4.3 模型

4.3.1 创建自定义模型

场景描述

使用自定义模型一键部署进行直接推理，或一键训练以完成模型的进一步开发。

前提条件

用户需先按平台建议的格式要求将模型资产上传至工作空间默认配置的OBS存储位置。

创建自定义模型


步骤1 在左侧菜单栏选择“空间资产 > 模型”，进入“模型”页面。

如果是首次操作，请务必仔细查看新手引导，有利于后续操作的便利性。

步骤2 在页面右上角单击“创建模型”，进入“创建模型”页面。

步骤3 请按照页面提示配置创建模型参数。

表 4-1 创建模型参数

参数	说明
基础信息	
模型名称	请输入模型名称。 模型名称是由中文、数字、字母、下划线()、连字符(-)、点(.)、斜线(/)组成，输入长度范围为3~64个字符。
模型类型	可选“感知模型”、“规划模型”、“导航模型”或“操作模型”。
资产来源	单击  在弹出来的OBS存储数据路径下选择OBS路径。 说明 需选择符合格式要求的模型资产文件，建议包含以下内容： <ul style="list-style-type: none"> • r2c.json：操作模型、导航模型需上传，用于记录模型输出与机器人本体各类接口的绑定关系；请参考r2c协议配置说明。 • README：用于描述模型资产的详细内容。 • 资产文件：模型的资产文件集合。
模型优势技能	指模型经过训练后，在各项能力中表现相对优异、可作为该模型优势能力的技能。 单击“添加”，配置模型优势技能。需配置“技能名称”和“prompt”信息。 <ul style="list-style-type: none"> • 技能名称：仅支持中文、大小写字母、数字、连字符(-)、下划线()，不能以空格开头和结尾，长度为1~64个字符。 • prompt：长度在 1~1024个字符之间的字符串。 如不需要可单击删除。最多添加50个模型优势技能。 说明 如果选择的模型类型是“操作模型”和“导航模型”，才需配置模型优势技能，其他类模型则无需配置。
仅执行模型优势技能	开启是否仅执行模型优势技能。 开启后，部署后的模型服务在 智能体调试 时仅能执行当前的模型优势技能。未开启则默认可执行模型的全部技能。 说明 仅添加了“模型优势技能”时有效。
标签	在下拉框中选择平台预置的标签，支持多选。 如：按类型分“基模型”和“技能模型”。
描述	创建模型任务的简介。 长度为512个字符以内。

步骤4 所有参数配置完成后，单击“确定”，创建模型任务完成，将自动返回模型列表，可查看新创建任务的信息。

----结束

创建版本

为模型资产创建新的版本。在具身智能开发过程中，因开发流程长且迭代频繁，会产生大量新版本资产，当在真实机器人上出现故障时，必须能精准定位到是哪个版本的模型、在哪个版本的数据上训练等，避免版本错乱导致的安全事故，同时提升研发效率与协同。

- 创建版本有两种方式。
 - 方式一：在模型资产列表页最右侧的“操作”列，单击“创建版本”，在弹出框中配置创建版本信息。
 - 方式二：在模型详情页的版本列表右上方，单击“创建版本”按钮，在弹出框中配置创建版本信息。

按照上述方式创建版本，不同操作产生的模型单击“创建版本”后进入的页面不同，具体：

- 强化学习输出的资产，自动跳转到“创建仿真强化学习作业”页面。
 - 模型训练输出的资产，自动跳转到“创建训练作业”页面。
 - 空间资产创建的模型资产，在当前页面弹出创建版本弹框。
- 输入版本信息，选择资产来源，描述等信息，其他参数不支持修改。

图 4-1 创建版本

创建版本 ✕

名称
eeeeeeeeee

版本
请输入版本
模型版本号会自动新增一个版本。

模型类型

资产来源
请选择 OBS 存储路径

! 需选择符合格式要求的模型资产文件，建议包含以下内容：
• r2c.json：操作模型、导航模型需上传，用于记录模型输出与机器人本体各类接口的绑定关系；请参考 [r2c协议配置说明](#)。
• README.md：用于描述模型资产的详情内容。
• 资产文件：模型的资产文件集合。

描述
请输入
0/512

- 填写完信息，单击“确定”按钮，返回到模型列表页面，可在模型详情页面查看版本信息。

模型资产血缘关系

用户空间资产中的模型的首版本来源有三个渠道：

1. 空间资产-创建模型；
2. 训练作业-模型训练；
3. 强化学习。

当前为了保障资产安全针对不同来源的资产做了隔离且无法追踪血缘关系，若用户空间资产中的模型的首版本是从模型训练中创建的，依据资产血缘关系一致性要求，后续版本无法从空间资产模型资产直接创建。

子资产、父资产、根资产名词解释

调优模型A训练得到模型B，则A为B的父资产、根资产，B为A的子资产；

模型B调优训练得到模型C，则B为C的父资产，A为C的根资产，C为B的子资产。

血缘关系说明

模型调优获得的训练产物，都视为调优模型的子资产，与调优模型具有血缘关系。

1. 血缘一致性

根据资产创建时是否具有血缘关系，将资产分为有根资产和无根资产两类，资产新版本创建要遵循血缘一致性校验规则。

血缘一致性规则如下：

- 有根资产下所有版本都要拥有血缘关系，且向上追溯到的根资产为同一个资产。
- 无根资产下首版本没有血缘关系，新版本没有血缘关系或向上追溯到的根资产为无根资产本身。

2. 血缘一致性校验应用场景

- 场景1：空间模型资产创建新版本。

在空间资产页面创建新版本时，若该模型是由模型调优或强化学习而来，为了保证模型血缘的一致性，会自动跳转到模型调优或强化学习页面，不支持从OBS创建。

- 场景2：训练产物保存。

模型调优获得的训练产物保存为已有模型新版本时，选择的已有模型存在血缘一致性问题时，会报错，如表4-2所示，无法创建新版本，请更换已存在的模型或将训练产物存储为新模型。

表 4-2 报错信息

参数	描述
错误码	CloudRobo.01020036
错误信息	资产不满足血缘一致性要求。

4.3.2 查看模型


场景描述

在使用CloudRobo平台的空间资产功能时，您可以通过模型列表页面，掌握每个模型资产的信息，调整列表展示内容，根据需要的属性类型进行筛选过滤，快速查找模型资产。

查看模型资产

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧导航栏中，选择“空间资产> 模型”，进入“模型资产”列表。

- 在列表界面可以查看模型名称/ID、模型类型、描述、标签、创建者和创建时间等信息。部分列支持筛选或排序查看。单击模型资产列表搜索框右侧的可对模型资产列表展示内容进行设置和调整。
- 用户可以通过选择“全部”或者“我创建的”快速过滤可见的模型资产列表范围。
- 在模型资产列表上方的搜索框中，根据您需要的属性类型，例如名称、ID、模型类型、标签等进行筛选过滤，快速查找模型资产。
- 可以在列表页最右侧的“操作”列，对模型资产进行删除、编辑或[创建版本](#)。

----结束

查看模型资产详情

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧导航栏中，选择“空间资产> 模型”，进入“模型资产”列表。

步骤3 单击目标模型资产的名称，进入模型资产详情页。可以查看模型资产的基本信息和版本信息。

- 基本信息包含：资产名称、资产ID、描述、创建者、创建时间和模型类型，其中描述支持修改。
- 在“版本”页签中，可查看版本列表信息。
在版本列表右上方，单击“创建版本”按钮，在弹出框中配置创建版本信息。
- 在“模型文件”页签中，可查看版本对应的模型文件信息。在文件树中选择路径，单击文件名称查看详情。
预览：支持目录结构预览，含文本、图片、LeRobot格式。
 - 支持预览的本文格式：txt\csv\md\xml\json\yaml\yml\docx\pdf。
 - 支持预览的图片格式：png\jpeg\jpg。
 - 支持LeRobot数据结构。
 - 支持预览r2c.json文件

步骤4 在版本列表的版本列，可单击目标，进入版本详情页，页面会自动跳转到该版本对应的模型文件页签。

步骤5 在版本列表的模型优势技能列，可单击目标，进入模型优势技能页面，可进行添加或删除技能。

图 4-2 添加模型优势技能



- 步骤6** 在版本列表的“操作”列，可对版本列表内容进行“训练”、“部署”、“强化学习”或“删除”操作。
- 强化学习：单击“强化学习”按钮，会跳转至“创建仿真强化学习作业”页面。详情见[创建模型训练作业](#)。
 - 训练：单击“训练”按钮，会跳转至“创建训练作业”页面。详情见[创建模型训练作业](#)。
 - 部署：单击“部署”按钮，会跳转至“部署模型服务”页面。详情见[部署模型服务](#)。
 - 删除：单击删除按钮，删除对应的版本信息。也可进行批量删除。
最少保留一个版本，当只有一个版本时不支持删除

---结束

4.3.3 管理与使用模型资产

创建好的自定义模型资产可对模型进行训练、部署、评测、强化学习等操作，后续版本还会支持开发者发布优质的自定义资产到具身广场。

模型评测

在模型评测中，按照需要选择要评测的模型服务，仅支持选择1个评测模型，主要有具身广场（系统预置）、空间资产（自定义模型）这两类模型服务。

具体操作请参见创建评测任务章节。

4.4 数据

4.4.1 创建数据

场景描述

- 使用自定义上传的数据集完成数据处理，生成下游需要的数据集。
- 使用自定义上传的数据集完成模型预训练与微调，提升模型能力。

前提条件

用户需先按平台建议的格式要求将数据资产上传至工作空间默认配置的OBS存储位置。

创建自定义数据资产操作流程

步骤1 在左侧菜单栏中选择“空间资产 > 数据”。

步骤2 在数据页面右上角单击“创建数据”，填写参数信息。

- **数据集名称：**名称是由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3~64个字符。

说明

数据名称一经创建，不支持修改，请谨慎填写。

- **资产来源：**单击输入框在弹出的存储位置页面选择OBS存储路径。

说明

需选择符合格式要求的数据资产文件，建议包含以下内容：

- README：用于描述数据资产的详细内容。
- 资产文件：数据的资产文件集合。
- **数据已标注：**可选择是否勾选“数据已标注”选项。
- **标签：**可选字段，在下拉框中选择资产标签。如“商业”、“家居”、“工业”、“办公”、“户外”等选项。
- **描述：**可选字段，无格式要求，长度不超过512个字符。

步骤3 单击“确定”后，形成一条数据资产的任务，可在数据资产列表中查看。

----结束

4.4.2 查看数据


场景描述

在使用CloudRobo平台的空间资产功能时，您可以通过数据资产列表页面，掌握每个数据资产的信息，调整列表展示内容，根据需要的属性类型进行筛选过滤，快速查找数据资产。

查看数据资产

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧导航栏中，选择“空间资产> 数据”，进入“数据资产”列表。

- 在列表界面可以查看数据名称/ID、标签、标注状态、描述、创建者和创建时间等信息。部分列支持筛选或排序查看。单击数据资产列表搜索框右侧的可对数据资产列表展示内容进行设置和调整。
- 用户可以通过选择“全部”或者“我创建的”快速过滤可见的数据资产列表范围。
- 在数据资产列表上方的搜索框中，根据您需要的属性类型，例如名称、ID、标签、标注状态等进行筛选过滤，快速查找数据资产。
- 可以在列表页最右侧的“操作”列，对数据资产进行删除或编辑操作。

----结束

查看数据资产详情

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧导航栏中，选择“空间资产> 数据”，进入“数据资产”列表。

步骤3 单击目标数据资产的名称，进入数据资产详情页。可以查看数据资产的基础信息。

- 基本信息包含：资产名称、资产ID、描述、路径、创建者、创建时间、标注状态等信息。
- 预览：支持数据集目录结构预览，含文本、图片、LeRobot格式。
 - 支持预览的本文格式：txt\csv\md\xml\json\yaml\yml\docx\pdf。
 - 支持预览的图片格式：png\jpeg\jpg。
 - 支持LeRobot数据结构。



----结束

4.4.3 管理与使用数据

创建好的自定义数据可在训练、评测和增量训练等场景使用。

模型训练

在模型训练中，用户可以通过“预置数据”、“空间资产-数据”和“对象存储服务OBS”3种方式来选择数据。

- 预置数据：单击在弹出来的窗口中选择预置数据。
- 空间资产-数据：单击在弹出来的窗口中选择空间资产-数据。
- 对象存储服务OBS：单击OBS存储数据路径下的数据。

4.5 镜像

4.5.1 注册自定义镜像

场景描述

平台提供自定义镜像功能支持用户注册自定义镜像。自定义镜像可以包含预装的软件、配置和数据，以便快速部署和复制环境。

通过注册自定义镜像，用户可以：

- 快速部署一致的环境。
- 降低配置和初始化时间。
- 确保应用的一致性和可靠性。

前提条件

用户需提前将制作好的镜像上传至SWR服务。

注册自定义镜像资产操作流程

步骤1 在左侧菜单栏中选择“空间资产 > 镜像”。

步骤2 在镜像页面右上角单击“注册镜像”，填写参数信息。

- 镜像源：单击输入框，在选择镜像页面，勾选镜像源地址。选择目标镜像后，在右侧可选择对应的镜像版本。
- 描述：可选字段，无格式要求，长度不超过512个字符。
- 架构：可选“X86_64”或“ARM”。
- 类型：可选择“ASCEND”、“CPU”或“GPU”。GPU与ASCEND不能同时选择。
- 规格：可选择“ASCEND_SNT3”、“ASCEND_SNT9”或“ASCEND_SNT9B”。

说明

1、当架构类型选择“ARM”时，“GPU”类型不可选。

2、只有类型选择“ASCEND”时，才可选择规格。

当架构为“X86_64”时，只有“ASCEND_SNT3”这一种规格可选；

当架构为“ARM”时，可在“ASCEND_SNT3”、“ASCEND_SNT9”或“ASCEND_SNT9B”中任选一种。

步骤3 单击“确定”后，形成一条镜像资产的任务，可在镜像资产列表中查看。

----结束

4.5.2 查看镜像资产

场景描述


在使用CloudRobo平台的空间资产功能时，您可以通过镜像资产列表页面，掌握每个镜像资产的信息，调整列表展示内容，根据需要的属性类型进行筛选过滤，快速查找镜像资产。


查看镜像资产

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧导航栏中，选择“空间资产> 镜像”，进入“镜像资产”列表。

- 在列表界面可以查看镜像名称/ID、创建者和更新时间等信息。部分列支持筛选或

排序查看。单击镜像资产列表搜索框右侧的 可对镜像资产列表展示内容进行设置和调整。

- 用户可以通过选择“全部”或者“我创建的”快速过滤可见的镜像资产列表范围。
- 在镜像资产列表上方的搜索框中，根据您需要的属性类型，例如名称、ID进行筛选过滤，快速查找镜像资产。
- 可单击名称列的  查看子列表的版本信息。
- 可以在列表页最右侧的“操作”列，对镜像资产进行删除操作或者[创建版本](#)。

----结束

创建版本

为镜像资产创建新的版本。

步骤1 在模型资产列表页最右侧的“操作”列，单击“创建版本”，进入创建版本页面。

步骤2 输入版本信息，描述信息、勾选架构、类型、规格等参数信息。

说明

镜像不支持修改。

步骤3 填写完信息，单击“确定”按钮，返回到镜像列表页面，可在镜像列表的子列表里查看版本信息。

----结束

4.5.3 管理与使用镜像

可对自定义镜像进行创建Notebook资源和同步、删除等操作。

Notebook

在创建Notebook时，需要区分公共资源池还是专属资源池。

- 当资源池选择公共资源池时选择镜像只能选择“预置镜像”。
- 当资源池选择专属资源池时选择镜像可选择“预置镜像”或“空间资产-镜像”。

变更 Notebook 实例镜像

仅支持变更处于“已停止”状态的Notebook实例镜像。

步骤1 在Notebook列表找到目标Notebook实例，单击对应“操作”列更多下的“变更镜像”。

步骤2 在“选择镜像”界面，按照实际需求选择**预置镜像**或**空间资产-镜像**（自定义镜像）。

- 当创建时资源池选择公共资源池时，选择镜像只能选择“预置镜像”。
- 当创建时资源池选择专属资源池时，选择镜像可选择“预置镜像”或“空间资产-镜像”

步骤3 完成后单击“确定”。

----结束

4.6 算法

4.6.1 创建自定义算法

场景描述

平台支持自定义算法创建，用户可通过指定算法的运行镜像来完成算法的创建，创建的算法可用于训练任务中。

前提条件

- 用户有一个可以用于训练或推理或数据处理的镜像，希望以这个镜像为基础，创建出算法后，后续多次使用该算法。
- 用户需先按平台建议的格式要求，将算法资产上传至工作空间默认配置的OBS存储位置。




创建自定义算法资产操作流程

步骤1 登录CloudRobo控制台。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“空间资产 > 算法”，进入算法页面。

步骤3 单击右上角“创建算法”，进入创建页面，参照如下参数说明配置相关信息。

表 4-3 创建算法参数说明

参数	说明
基础信息	
名称	创建算法的名称。 命名规则：名称是由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3~64个字符。
描述（可选）	创建算法的简介。 长度为512个字符以内。
环境配置	
选择镜像	可选“预置镜像”或“空间资产-镜像”。 <ul style="list-style-type: none"> • 预置镜像：单击  在弹出来的窗口中选择预置镜像。 • 空间资产-镜像：单击  在弹出来的窗口中选择空间资产的镜像。
代码地址	单击  在弹出来的窗口中选择代码地址。 说明 <ol style="list-style-type: none"> 1. 不支持选择跨区域（Region）的OBS桶。如果您的OBS桶中有需要特别保护的敏感数据，请自行对数据加密后再存放到OBS桶。 2. 只能选择OBS桶下的文件夹，不能选择到具体文件，当镜像选择空间资产-镜像时，代码地址可以为空。

参数	说明
启动命令	镜像的启动命令，在代码目录下载完成后，启动命令会被自动执行。在命令行中输入启动命令。限于1-4096字符。
管道设置	
输入	<p>单击“添加”，配置算法输入信息，最多可添加10个。</p> <ul style="list-style-type: none"> 名称：算法输入的名称，名称不可重复。 命名规则：仅支持字母、数字、下划线（_）、连字符（-），输入长度范围为1到64个字符。 描述：算法输入的描述信息。长度为0-512个字符。 获取方式：可选“超参”或“环境变量”。 <p>可单击操作栏的删除图标进行删除。</p>
输出	<p>单击“添加”，配置算法输出信息，最多可添加5个。</p> <ul style="list-style-type: none"> 名称：算法输出的名称，名称不可重复。 命名规则：仅支持字母、数字、下划线（_）、连字符（-），输入长度范围为1到64个字符。 描述：算法输出的描述信息。长度为512个字符以内。 获取方式：可选“超参”或“环境变量”。 <p>可单击操作栏的删除图标进行删除。</p>
更多配置	
超参	<p>单击“添加超参”，配置算法超参信息，最多可添加90个。</p> <ul style="list-style-type: none"> 名称：超参的名称，名称不可重复。 命名规则：以字母或下划线开头的1-64个字符，仅支持字母、数字、连字符（-）、点号（.）、下划线（_）。 类型：下拉选择类型。分别为：Integer、Float、String、Boolean。 类型为String时，输入长度1-512个字符，支持中英文、字母、数字及特殊符号（_ \ . , : @ < > { } \$ -）或提交json字符串（不限字符）。 默认值：超参类型对应的默认值。 必需：可选“是”或“否”。 描述：超参的描述信息。 输入0-256个字符，不支持输入 \、@、#、\$、%、^、&、*、<、> 特殊字符。 <p>可单击操作栏的删除图标进行删除。</p>

参数	说明
环境变量	<p>说明</p> <p>为确保您的数据安全，在环境变量中，请勿输入敏感信息，如明文密码。</p> <p>单击“添加”，添加环境变量信息，总数不超过90条。</p> <ul style="list-style-type: none"> 参数名称：环境变量的名称，名称不可重复。 命名规则：以字母或下划线开头的1-64个字符，仅支持字母、数字、连字符（-）、下划线（_）。 值：环境变量的值。 填写需符合支持中英文、字母、数字及特殊符号（_ \ . : @ < > { } \$ - ），输入长度范围为1到512个字符。 描述：环境变量的描述信息。输入长度范围为512个字符以内。 可单击操作栏的删除图标进行删除。
训练约束	<p>当勾选“训练约束”选项时，需要选择以下参数(必选)。</p> <ul style="list-style-type: none"> 资源类型：可选“CPU”、“GPU”或“NPU”。 多卡训练：可选“支持”或“不支持”。 分布式训练：可选“支持”或“不支持”。

步骤4 填写完相关参数后，单击“确定提交”，自定义算法创建完成，系统自动返回算法列表页面。

----结束

4.6.2 查看算法资产


场景描述

在使用CloudRobo平台的空间资产功能时，您可以通过算法列表页面，掌握每个算法资产的信息，调整列表展示内容，根据需要的属性类型进行筛选过滤，快速查找算法资产。

查看算法资产

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧导航栏中，选择“空间资产> 算法”，进入“算法资产”列表。

- 在列表界面可以查看算法名称/ID、镜像、代码目录、描述、创建者和创建时间等信息。部分列支持筛选或排序查看。单击算法资产列表搜索框右侧的  可对算法资产列表展示内容进行设置和调整。
- 用户可以通过选择“全部”或者“我创建的”快速过滤可见的算法资产列表范围。
- 在算法资产列表上方的搜索框中，根据您需要的属性类型，例如按名称、ID进行搜索过滤，快速查找算法资产。
- 可以在列表页最右侧的“操作”列，对算法资产进行删除或编辑操作。

----结束

查看算法资产详情

步骤1 登录CloudRobo控制台。

步骤2 在左侧导航栏中，选择“空间资产> 算法”，进入“算法资产”列表。

步骤3 单击目标算法资产的名称，进入算法详情页。可以查看算法资产的基础信息、管道信息和超参等。

- 在算法详情页面右上角，可选“编辑”或“删除”操作。
- 基础信息包含：算法名称、ID、描述、镜像、代码目录、训练约束、创建者、创建时间等信息。
- 管道信息列表展示了输入/输出的信息。如：名称、描述、获取方式、启动命令。
- 更多信息展示了启动命令。
- 超参列表包含：名称、类型、默认值、必需和描述。
- 环境变量列表包含参数名称、值、描述。


----结束

4.6.3 管理与使用算法

可对自定义算法进行查看详情、删除等操作。

模型训练

在模型训练中，用户可以通过算法设置模型的调优方式。支持“预置算法”、“空间资产-算法”和“现在配置”3种方式。

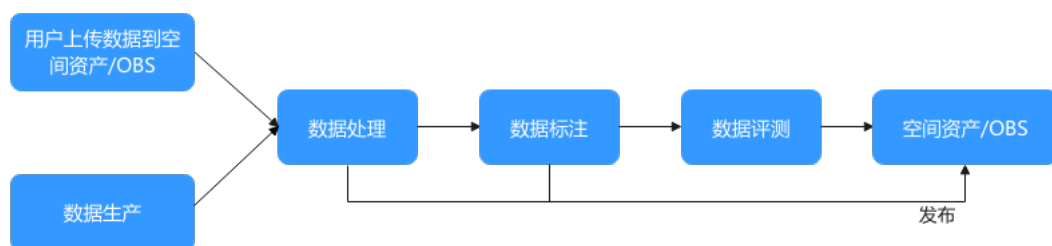
- 预置算法：可选择系统预置算法。
- 空间资产-算法：单击  在弹出来的窗口中选择空间资产-算法，也可以单击“创建算法”来自定义算法（参考创建自定义算法）。
- 现在配置：自定义算法。

5 数据准备

5.1 数据准备使用流程

数据准备提供了从“数据生产 → 数据处理 → 数据标注 → 数据评测”全流程的数据管理方案。每个环节都可以独立使用，确保用户可以根据具体需求灵活选择和操作。

图 5-1 数据准备使用流程



业务场景

数据准备是为了获得训练具身模型的数据集，适用场景如下。

- 场景1：源数据是本地的原始数据，需要导入到OBS，进行数据处理、评测后，发布到资产空间。
- 场景2：源数据已发布到资产空间，需进一步处理，如数据评测，再发布到资产空间。
- 场景3：如果没有源数据，可以使用仿真轨迹合成，再发布到资产空间。

业务模块

- 数据生产：在仿真器中通过高保真场景重建与物理仿真，自动生成或人工遥控符合真实世界约束的机器人交互数据，为模型训练提供高质量训练数据。
- 数据处理：将多模态传感器原始数据转换为带时空对齐的标准化格式，如rosbag转换为LeRobot3.0。
- 数据标注：实现人工标注（1230：自动标注基于强化学习策略自动生成精准动作标签与状态注释），将物理交互过程转化为有效的监督信号。
- 数据评测：通过多维度量化指标（如覆盖率、分布相似度、异常检测能力）建立数据集质量评估体系，驱动数据闭环优化。

5.2 上传用户数据至空间资产或 OBS

上传用户数据到 OBS

- 步骤1** [登录CloudRobo控制台](#)。
- 步骤2** 在搜索框中搜索“对象存储服务OBS”，单击并进入对象存储服务OBS页面。
- 步骤3** 在桶列表中找到需要上传的OBS桶，进入到对应的文件夹。
- 步骤4** 单击上传对象，将本地文件或文件夹拖拽到上载区，完成文件上传。OBS上传数据的详细操作请参见《[对象存储服务快速入门](#)》。
- 结束

创建数据集到空间资产

创建数据集到空间资产有两种方式。

- 方式一：在左侧导航栏中，选择“数据准备>数据处理”进入数据处理列表，在右上角单击创建任务，在创建页面的**数据配置**下，单击创建数据集。
- 方式二：在左侧导航栏中，选择“空间资产>数据”进入数据列表，在右上角单击创建数据集。可参考[创建数据](#)章节。

下面以方式一为示例。

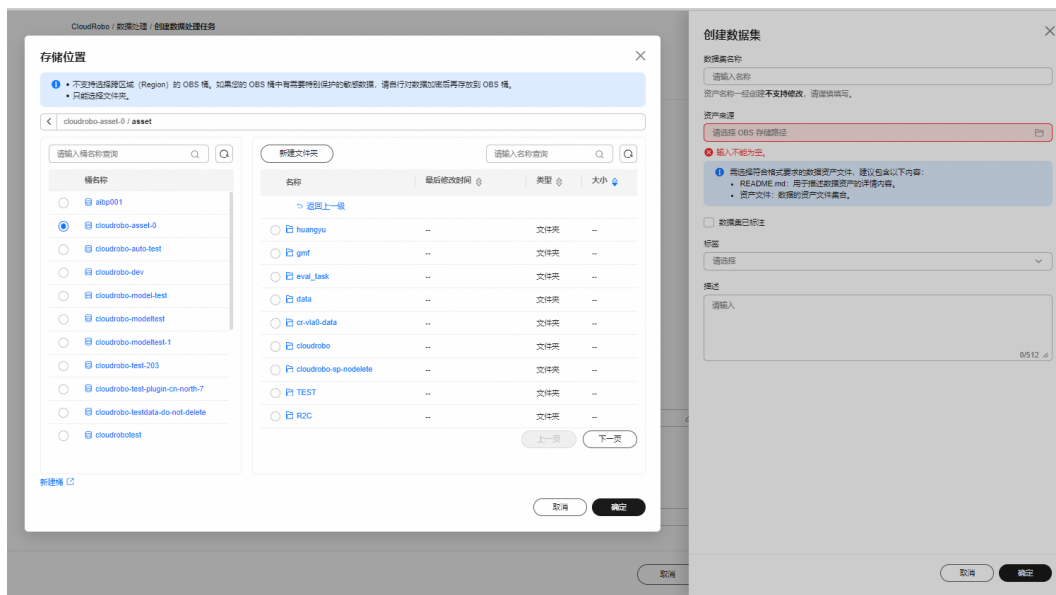
- 步骤1** [登录CloudRobo控制台](#)。
- 步骤2** 在左侧菜单栏中单击“数据准备 > 数据处理”，进入数据处理页面。
- 步骤3** 单击右上角“创建任务”，进入创建页面，在**数据配置**项中的数据参数选择“空间资产-数据”在输入框右侧单击“创建数据集”，如[图5-2](#)。

图 5-2 创建数据



- 步骤4** 在弹出框中，配置创建数据集的参数。
可参考[创建数据](#)章节。

图 5-3 资产来源可在 OBS 桶中选择。



步骤5 完成数据创建后，可以在数据配置项中的数据参数“空间资产-数据”中选择。

----结束

5.3 数据生产

5.3.1 自动生成轨迹

5.3.1.1 创建自动生成轨迹任务

场景描述

用户可以通过创建自动生成轨迹任务，选择合适的任务场景资产，在仿真环境内操作机器人完成指定任务，录制轨迹数据，并将成功的轨迹数据保存至“空间资产-数据”中。

约束限制

- 当前版本仅支持“星海图R1机器人右手插笔入笔筒”任务场景。
- 单次自动生成轨迹任务生成轨迹条数限制，按照资源类型分为：
 - 公共资源池：1~50条。
 - 专属资源池：1~500条。

前提条件

需要具备支持自动生成轨迹任务的任务场景资产，且有足够的资源创建自动生成轨迹任务。

创建自动生成轨迹任务



步骤1 登录CloudRobo控制台。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“数据准备 > 数据生产”，进入数据生产页面。

步骤3 单击右上角“创建任务”，进入创建页面，参照如下参数说明配置相关信息。

表 5-1 自动生成轨迹任务参数说明

参数	说明
基础信息	
任务名称	自动生成轨迹任务的名称。 命名规则：名称是由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）组成，输入长度范围为3~64个字符。
描述（可选）	自动生成轨迹任务的简介。 长度为512个字符以内。
轨迹生成配置	
任务类型	默认选中“操作类”任务类型。 说明 模拟设备动作交互，生成精细化肢体操作运动轨迹。 当前支持：拿放pick and place。
生成轨迹数量	在数字微调器中输入值，默认为3。输入的值公共资源池：1~50；专属资源池1~500。 说明 1. 生成轨迹数量越多，任务执行时长越长，对资源要求越高，每条轨迹生成大约耗时1分钟，请按实际业务填入。 2. 设置仿真任务需要产出的轨迹总条数，系统将自动生成对应轨迹数据，满足多组样本采集需求。
资源配置	
资源池类型	选择资源池类型，支持公共资源池和专属资源池。 <ul style="list-style-type: none"> 专属资源池：专属资源池不与其他用户共享，资源更可控。在使用专属资源池之前，您需要先创建专属资源池，然后在开发过程中选择此专属资源池。专属资源池的创建可通过订阅CloudRobo具身智能开发平台基础版或专业版或纳管资源完成。不同方式创建的专属资源池应用场景有所不同，请以实际界面展示为准。 公共资源池：公共资源池提供公共的大规模计算集群，根据用户作业参数分配使用，资源按作业隔离。用户下发训练作业、部署模型、使用开发环境实例等情况下，均可以使用公共资源池完成。开通账号并申请公测后即可使用CloudRobo的公共资源池。
专属资源池	当“资源池”选择“专属资源池”时，显示此参数。 请在下拉列表选择该业务拥有的专属资源池。
数据配置	

参数	说明
场景	<p>在场景处单击“选择资产”，页面右侧显示“具身广场-仿真”界面。</p> <p>图 5-4 选择资产</p>  <p>在页面中选择目标场景，仅支持单选。 完成后单击“确定”，页面会显示场景卡片。 如果不满意此次选择的场景，可在卡片右上角单击“重新选择”。</p> <p>图 5-5 场景卡片示例</p> 
输出数据名称	<p>在输入框中输入数据名称。 命名规则：由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）组成。</p> <p>说明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 输出结果默认保存至“空间资产-数据”模块。 2. 创建后将自动拉起仿真环境，预计耗时10~15分钟；仿真环境拉起后请在60分钟内完成参数配置并启动轨迹生成，超过60分钟仿真环境将自动释放。

步骤4 填写完相关参数后，单击“立即创建”，自动生成轨迹任务创建完成，系统自动返回自动生成轨迹页面，当任务状态变为“等待配置”后需进入仿真环境手动开启生成轨迹任务，方可启动生成轨迹任务。

----结束


5.3.1.2 管理自动生成轨迹任务

查看自动生成轨迹列表

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“数据准备 > 数据生产”，进入自动生成轨迹列表页面。

- 在列表界面可以查看自动生成轨迹任务名称/ID、状态、具身广场-场景、任务进度（已生成/总轨迹数量）、创建者、输出数据、创建时间、完成时间、描述和操

作。部分列支持筛选或排序查看。单击自动生成轨迹列表搜索框右侧的可对自动生成轨迹列表展示内容进行设置和调整。

- 用户可以通过选择“全部”或者“我创建的”快速过滤可见的自动生成轨迹列表范围。
- 在自动生成轨迹列表上方的搜索框中，根据您需要的属性类型，例如名称、状态等进行筛选过滤，快速查找自动生成轨迹任务。
- 在自动生成轨迹列表中，当任务状态为“已完成”时，单击输出数据列的目标名称可跳转到对应数据资产的数据详情页面，查看该输出数据的详情；其他状态下的任务，不支持跳转。
- 可以在列表页最右侧的“操作”列，对自动生成轨迹进行[仿真环境](#)、[重启](#)、[删除](#)或[终止](#)操作。

----结束

重启/删除/终止自动生成轨迹任务

- **重启自动生成轨迹任务**
仅支持启动处于“失败”、“已终止”状态的自动生成轨迹任务。
在自动生成轨迹列表找到要重启的自动生成轨迹任务，单击对应“操作”列的“重启”，会弹出二次弹框，单击确认将重启该任务。
- **删除自动生成轨迹任务**
仅支持停止处于“已完成”、“失败”、“已终止”状态的自动生成轨迹任务。
如果自动生成轨迹任务不再使用，可以删除任务并释放资源，但请谨慎执行删除操作，删除自动生成轨迹任务后无法恢复该任务。
 - a. 在自动生成轨迹列表找到要删除的任务，单击对应“操作”列的“删除”。
 - b. 弹出“删除自动生成轨迹任务”对话框，勾选是否同步删除资产选择框，确认信息后输入“DELETE”，完成后单击“确定”。
- **终止自动生成轨迹任务**
仅支持终止处于“资源准备中”、“等待配置”、“执行中”状态的自动生成轨迹任务。
在自动生成轨迹列表找到要终止的任务，单击对应“操作”列的“终止”，弹出“终止轨迹自动生成任务”界面，确认后单击“确定”，将终止该任务。

5.3.1.3 打开仿真环境

约束限制

仅支持终止处于“等待配置”、“执行中”的自动生成轨迹任务。

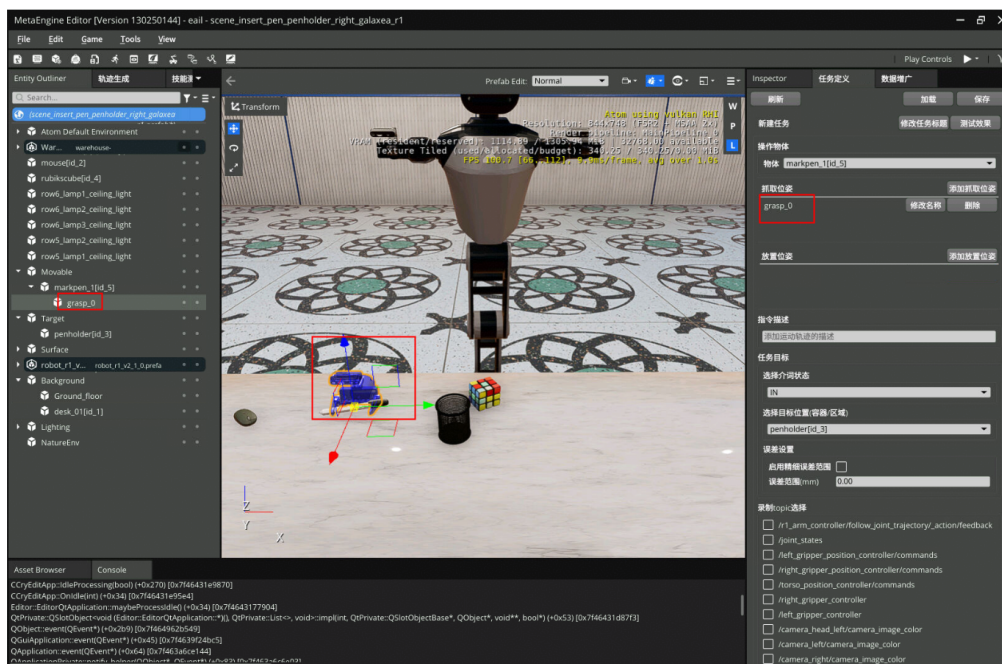
打开仿真环境操作步骤

- 步骤1** 在左侧菜单栏中单击“数据准备 > 数据生产”，进入自动生成轨迹列表页面。
- 步骤2** 在自动生成轨迹列表找到目标任务，单击对应“操作”列的“仿真环境”，进入仿真环境开展交互操作，系统自动运算输出标准场景运动轨迹。
- 步骤3** 进入仿真环境后，在左侧“Entity Outliner”找到“Movable”和“Target”的子entity，分别表示需要抓取的“操作物体”和放置操作物体的“目标物体”。

步骤4 单击右上角的“任务定义”，按以下步骤完成任务定义配置。

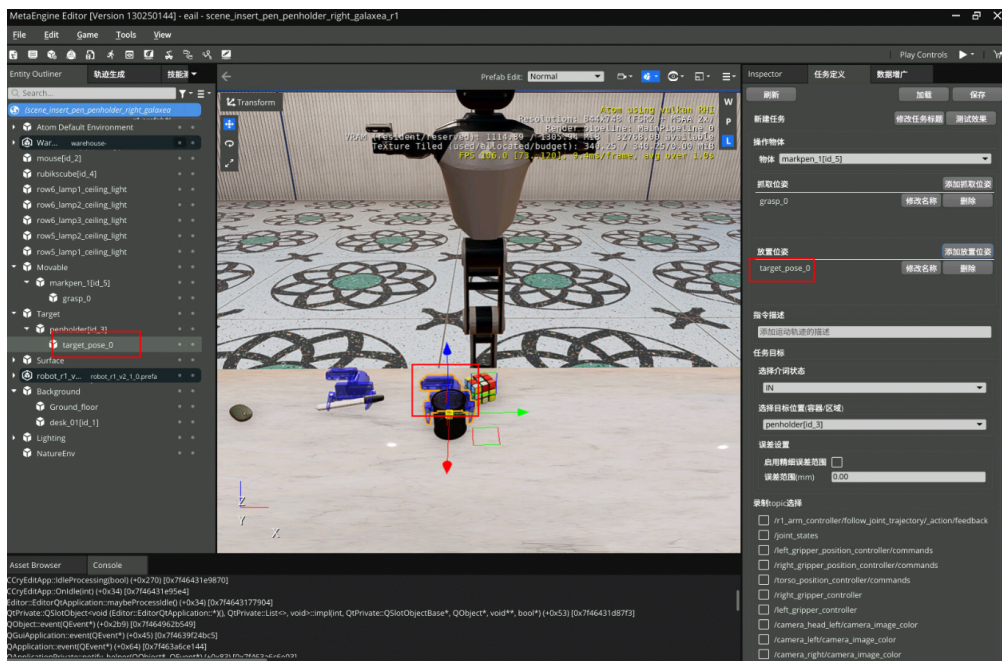
1. 单击“刷新”。其功能是将“操作物体”信息同步至“任务定义”的“操作物体 > 物体”下拉框，将“目标物体”信息同步至“任务定义”的“选择目标位置(容器/区域)”下拉框。
2. 单击“添加抓取位姿”。其功能是为“操作物体”绑定一个夹爪，表示是机器人抓取“操作物体”时的姿态。

图 5-6 抓取位姿



3. 单击“添加放置位姿”。其功能是为“目标物体”绑定一个夹爪，表示机器人放置“操作物体”时的姿态。

图 5-7 放置位姿

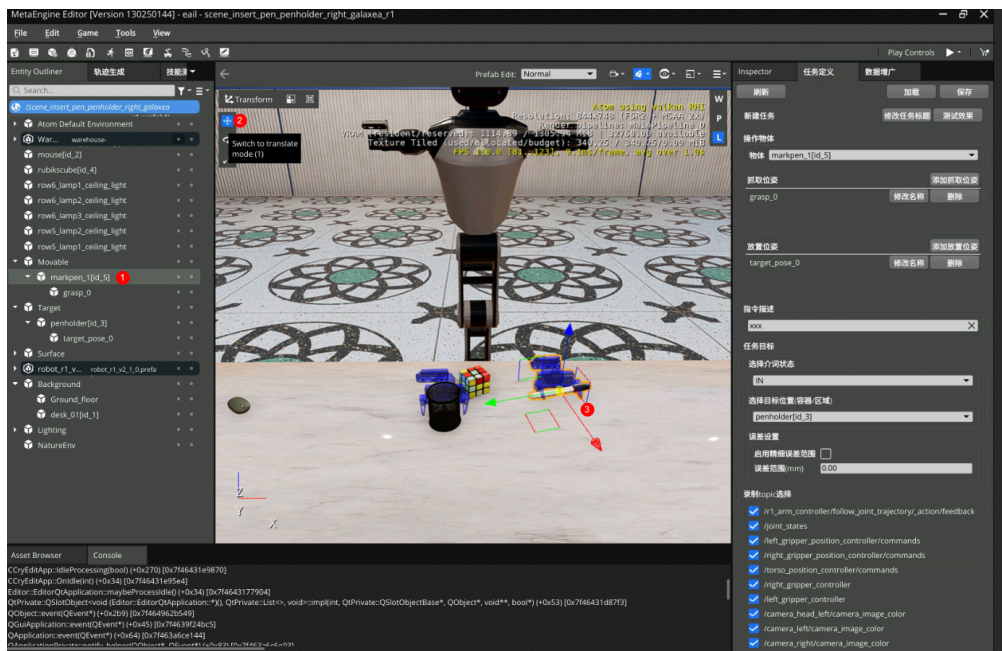


4. “指令描述” 可根据需要填写本次任务的描述信息。
5. “选择介词状态” 表示抓取物体和目标物体的位置关系，根据需要选择。
6. 根据需要选择是否勾选“启用精度误差范围”，“误差范围” 表示为任务设置一个可容许的离目标放置点的三维误差范围距离
7. “录制topic选择” 全部勾选即可。
8. 单击“保存”。

步骤5 按以下方式调整“操作物体”和“目标物体”的位置，调整抓取和放置的夹爪姿态。

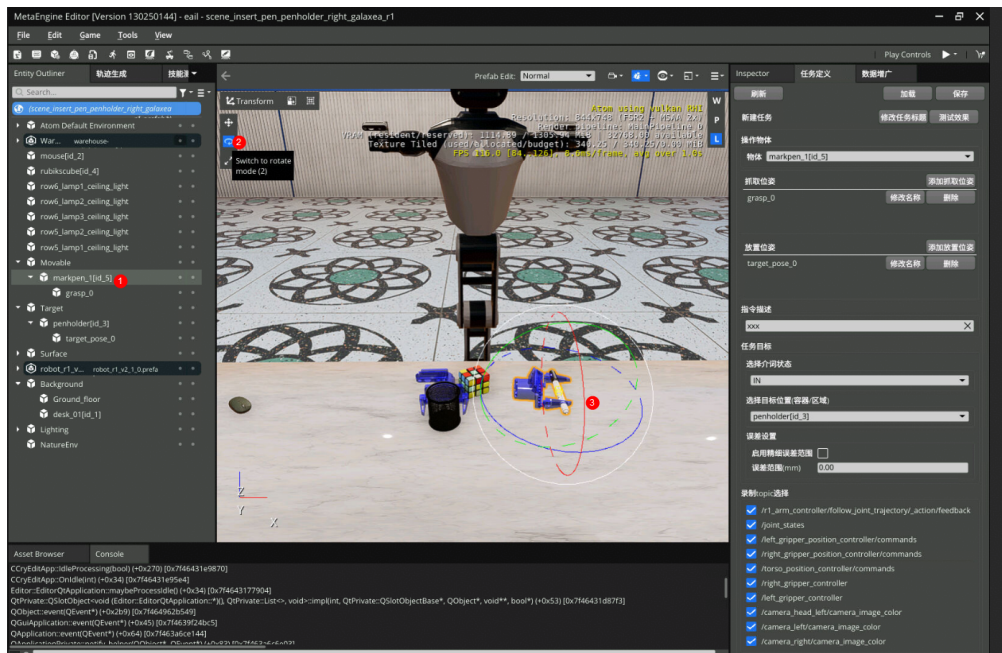
1. 选择“操作物体”和“目标物体”，单击“Switch to translate mode (1)”，拖动物体调整位置，不建议距离机器人太远或太近。

图 5-8 拖动物体调整位置



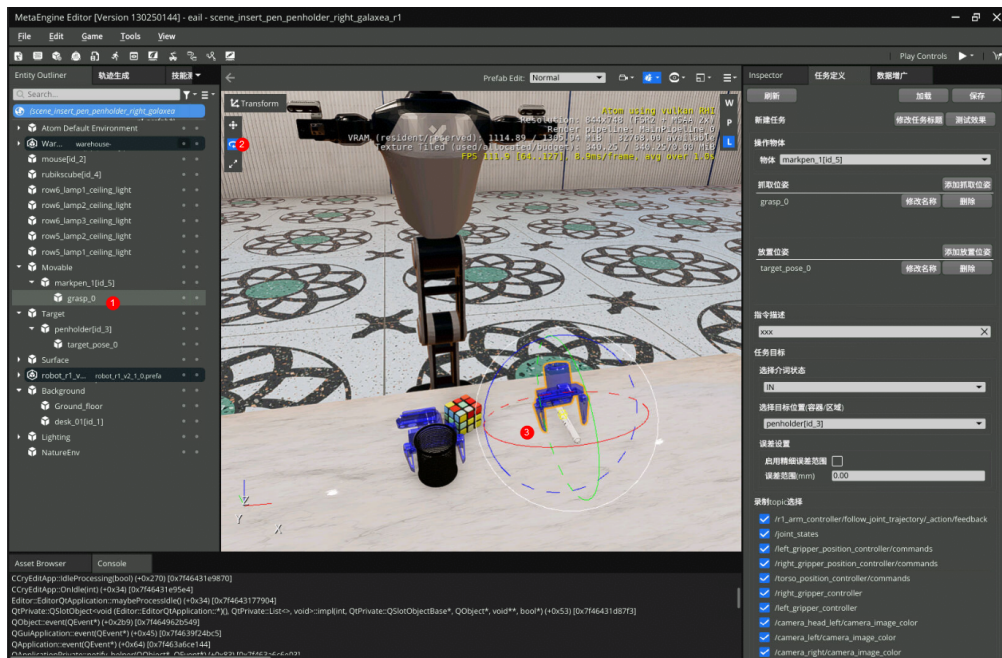
2. 选择“操作物体”和“目标物体”，单击“Switch to rotate mode (2)”，调整物体旋转角度。

图 5-9 调整物体旋转角度



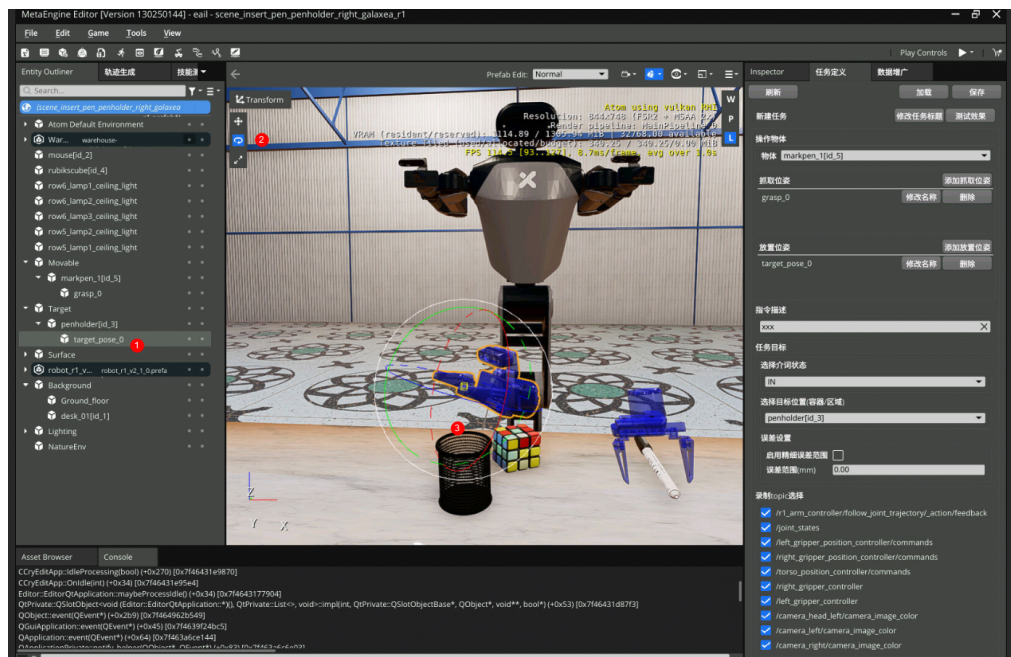
3. 选择“操作物体”的夹爪，单击“Switch to rotate mode (2)”，调整机器人抓取物体的角度，不建议调整translate，容易偏离“操作物体”，导致机器人无法抓取物体。

图 5-10 操作物体抓夹



4. 选择“目标物体”的夹爪，单击“Switch to translate mode (1)”，调整夹爪至“目标物体”上方，单击“Switch to rotate mode (2)”，调整机器人放置“操作物体”的角度。

图 5-11 目标物体抓夹



步骤6 单击“测试效果”，等待测试结果，如果结果显示“测试成功”，按**步骤7**操作，否则按**步骤5**操作。

图 5-12 测试成功 1

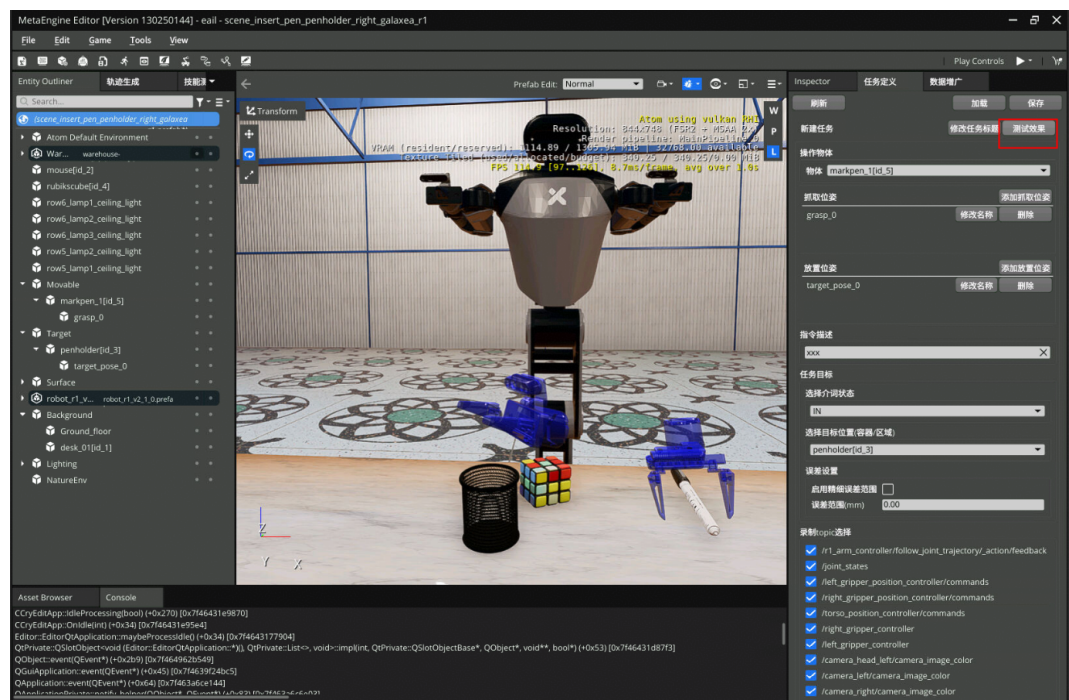
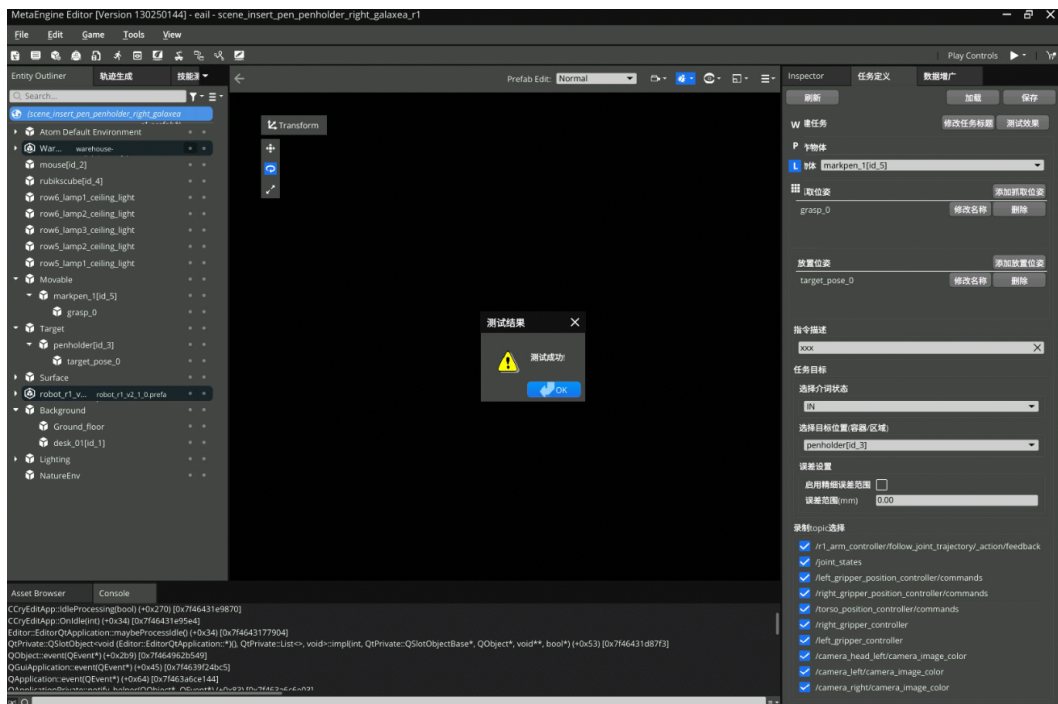
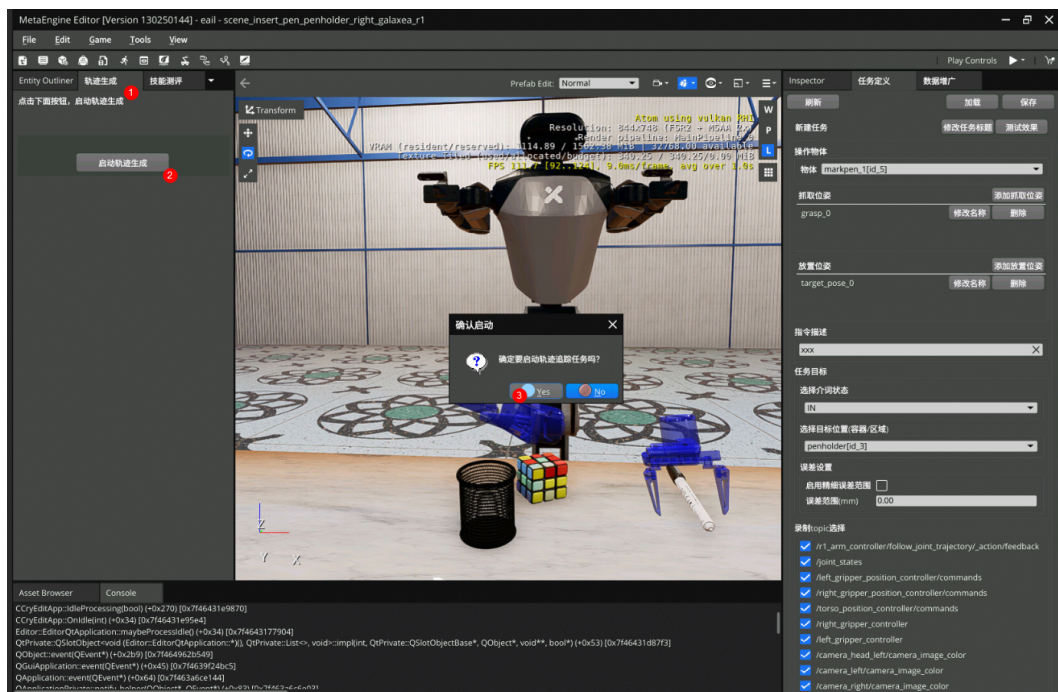


图 5-13 测试成功 2



步骤7 单击“轨迹生成>启动轨迹生成”，等待执行结束，执行进度可在轨迹生成任务列表查看，参考[查看自动生成轨迹列表](#)。

图 5-14 启动轨迹追踪任务



----结束

5.4 数据处理

5.4.1 创建数据处理任务

场景描述

数据处理是数据准备的核心环节，负责将原始多模态数据（视觉、触觉、力觉、位姿）转化为高质量训练样本，解决时序失配、噪声干扰和仿真-现实差异问题。

约束限制

- 计算资源限制：实时处理需高性能CPU，否则时延会降低响应速度。
- 数据质量约束：传感器故障或标定误差会导致数据不可用（如LiDAR点云缺失>20%需丢弃）。
- 存储与带宽瓶颈：原始多模态数据量庞大（1小时≈500GB），需分布式存储（如HDFS）和压缩算法。

前提条件

- 用户已经开通了CloudRobo账号。
- 用户已有一批数据在本地，或者使用平台预置的数据集。
- 用户终端最低硬件配置，客户已采购数据处理的算力资源。

创建数据处理任务

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。




步骤2 在左侧菜单栏中单击“数据准备 > 数据处理”，进入数据处理页面。

步骤3 单击右上角“创建任务”，进入创建页面，参照如下参数说明配置相关信息。

表 5-2 数据处理参数说明

参数	说明
基础信息	
任务名称	数据处理任务的名称。 命名规则：名称是由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3~64个字符。
描述	数据处理的简介。 长度为512个字符以内。
处理信息	

参数	说明
处理算法	<p>可选“预置算法”或“空间资产-算法”。</p> <ul style="list-style-type: none"> 预置算法：在下拉框中选择预置的算法，对数据进行处理。当预置算法选择“数据处理--逆运动学求解器”时，不支持RAY作业类型。 空间资产-算法：在下拉框中选择自定义上传的算法，对数据进行处理。
启动命令	<p>系统会根据您选择的处理算法类型自动填充命令行。</p> <ul style="list-style-type: none"> 选择“预置算法”不支持修改启动命令。 选择“空间资产-算法”支持修改启动命令。 <p>说明 算法默认执行命令，无需修改，支持一键复制。</p>
环境变量	<p>根据业务需求设置环境变量的参数名称、值。</p> <ul style="list-style-type: none"> 单击“添加”，输入“参数名称”和“值”，添加环境变量信息，总数不超过90条。 参数名称：请输入以字母或下划线开头的1~64个字符，仅支持字母、数字、连字符(-)、下划线(_)。 值：请输入0~512个字符，支持中英文、字母、数字及特殊符号(_\.,: @<>{}\$-)。 可单击操作栏的删除图标进行删除。 <p>说明 为了确保您的数据安全，在环境变量中，请勿输入敏感信息，如明文密码。</p>
运行环境配置	
挂载容器目录	<p>仅在处理算法选择“空间资产-算法”时有效。 在输入框中输入挂载容器目录的路径。例：/tmp/dir1/dir2。</p>
作业类型	<p>可选“K8S作业”或“RAY作业”。</p>
资源池	<p>选择资源池类型，支持公共资源池和专属资源池。</p> <ul style="list-style-type: none"> 专属资源池：专属资源池不与其他用户共享，资源更可控。在使用专属资源池之前，您需要先创建专属资源池，然后在开发过程中选择此专属资源池。专属资源池的创建可通过订阅CloudRobo具身智能开发平台基础版或专业版或纳管资源完成。不同方式创建的专属资源池应用场景有所不同，请以实际界面展示为准。 公共资源池：公共资源池提供公共的大规模计算集群，根据用户作业参数分配使用，资源按作业隔离。用户下发训练作业、部署模型、使用开发环境实例等情况下，均可以使用公共资源池完成。开通账号并申请公测后即可使用CloudRobo的公共资源池。
worker资源规格	<ul style="list-style-type: none"> 当选择“K8S作业”时，只需要在下拉框中选择worker资源规格。 当选择“RAY作业”时，需要选择head资源规格和worker资源规格。
head资源规格	<p>当选择“RAY作业”时，需要先在下拉框中选择head资源规格。当选择“K8S作业”时，不涉及该配置项。</p>

参数	说明
workNum 并发数量	<p>仅在作业类型选择“RAY作业”时有效。</p> <p>配置workNum并发数量。默认值为1。</p> <p>说明</p> <p>并行处理数据的worker数量，数值越大处理速度越快，但消耗的集群CPU、内存、带宽资源越多，过高数值会导致集群资源不足、任务调度排队、甚至单个Worker资源不足导致处理失败。</p>
动态存储	<p>勾选“动态存储”后，可在数字微调器中输入值，默认为10。输入的值必须在10到32768之间。</p> <p>说明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. K8s作业动态存储使用值 = 配置的动态存储容量。 2. Ray作业动态存储使用值 = 配置的动态存储容量 × (1 + workNum并发数量)。 3. 当选择“专属资源池”时，不支持选择“动态存储”。
数据配置	
数据集	<p>可选“空间资产-数据”或“对象存储服务OBS”。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 空间资产-数据：单击  在弹出来的窗口中选择空间资产-数据。或者单击“创建数据集”，在弹出来的框中填写参数信息。可参考空间资产-创建数据资产章节。 ● 对象存储服务OBS：单击  在弹出来的OBS存储数据路径下选择数据。 <p>说明</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 不支持选择跨区域（Region）的OBS桶。如果您的OBS桶中有需要特别保护的敏感数据，请自行对数据加密后再存放到OBS桶。 2. 需选择符合格式要求的数据文件，建议文件中包含README用来解析数据的详细情况。可参考数据集格式说明章节内容。
数据集名称	<p>仅在数据集选择“对象存储服务OBS”时有效。</p> <p>在下方输入框中输入数据集名称。</p> <p>命名规则：由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，长度为3~64个字符。</p>
保存路径	<p>可选“空间资产-数据”或“对象存储服务OBS”。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当选择“空间资产-数据”时，默认“空间资产-数据”为保存路径。 ● 当选择“对象存储服务OBS”时，单击  在弹出来的OBS存储数据路径下选择OBS路径。
输出数据集名称	<p>在输入框中输入输出数据集名称。</p> <p>命名规则：由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，长度为3~44个字符。</p>

步骤4 填写完相关参数后，单击“立即创建”，数据处理任务创建完成，系统自动返回数据处理列表页面，等待一段时间后，状态为“进行中”即为创建成功。

----结束

5.4.2 管理数据处理任务

查看数据处理列表

数据处理页面按照列表展示所有创建的任务，可以按照需要筛选任务。

- 查看全部任务

图 5-15 查看全部任务



单击“全部”，即可查看当前工作空间下的所有处理任务。

- 筛选任务

图 5-16 筛选任务



- 在页面上方，单击“进行中”或“失败”，可以筛选对应的任务。
- 在搜索框默认按照任务名称搜索作业，还可以按照状态、算法进行筛选。

删除数据处理任务

如果数据处理任务不再使用，可以删除任务并释放资源，但请谨慎执行删除操作，删除任务后将无法恢复。

1. 在数据处理列表找到要删除的任务，单击对应“操作”列的“删除”。
2. 弹出“删除数据处理任务”对话框，确认信息后输入“DELETE”，完成后单击“确定”。


重启数据处理任务

如果数据处理任务处于失败状态，可以重启该任务。

在数据处理列表找到要重启的任务，单击对应“操作”列的“重启”，即可重启该任务。

数据处理任务其他操作

- **复制作业名称/ID**

在数据处理列表找到目标任务，鼠标移至“任务名称/ID”处，单击，即可复制任务名称或ID。

- **查看数据集**

在数据处理列表中，当数据集列的数据来源为空间资产时，单击目标数据集名称可跳转到对应数据资产的数据详情页面，查看该数据集的详情；当数据集列的数据来源为OBS时，不支持跳转。

- **查看输出数据集**

在数据处理列表中，当输出数据集列的数据来源为空间资产时，单击目标输出数据集名称可跳转到对应数据资产的数据详情页面，查看该输出数据集的详情；当输出数据集列的数据来源为OBS时，不支持跳转。

5.4.3 查看数据处理详情

在“数据处理”页面的处理任务列表，找到目标处理任务，单击任务名称，进入处理任务详情界面，可以查看该任务概览、数据预览、日志。

概览

图 5-17 数据处理任务概览详情示例

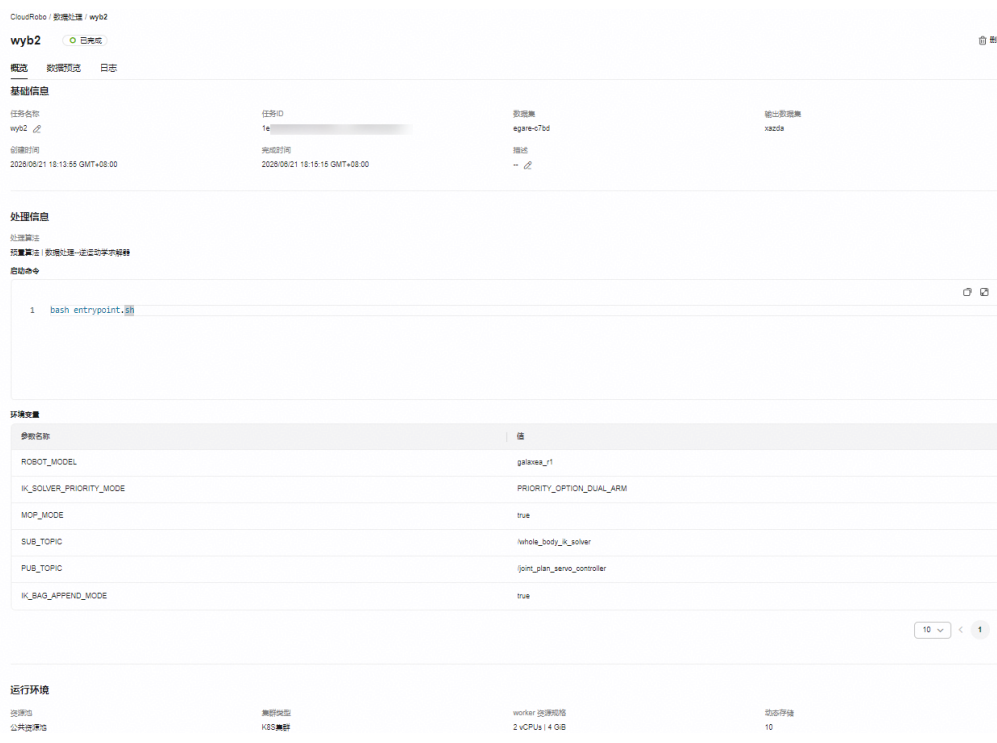
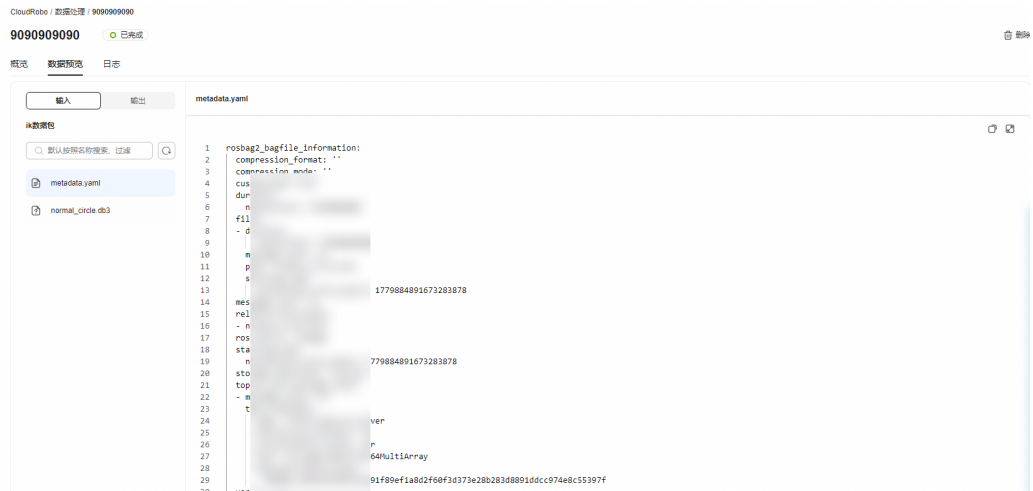


表 5-3 概览信息

参数	说明
基础信息	
任务名称	数据处理的任务名称。
任务ID	本次处理任务的ID。 单击  , 即可复制该任务ID。
数据集	本次任务所选的数据集。
输出数据集	本次任务所选的输出数据集。
创建时间	本次任务的创建时间。
完成时间	本次任务的完成时间。
描述	本次任务的描述信息。
处理信息	
处理算法	<p>本次任务选择的处理算法。</p> <p>图 5-18 选择处理算法</p> 
启动命令	本次处理任务选择的处理算法对应的启动命令。
环境变量	
参数名称	本次处理任务所输入的环境变量的参数名称。
值	本次处理任务所输入的环境变量的值。
运行环境	
资源池	本次处理任务的资源池类型, 支持“公共资源池”和“专属资源池”。
集群类型	本次处理任务的集群类型, 支持“K8S集群”和“RAY集群”。
worker资源规格	本次处理任务所选择的worker资源规格。
动态存储	本次处理任务所输入的动态存储值。

数据预览

图 5-19 数据预览示例



在“数据预览”页面，选择输入或输出，在文件树中选择路径，单击数据名称查看预览数据。

数据预览支持数据目录结构预览，文本、图片等。

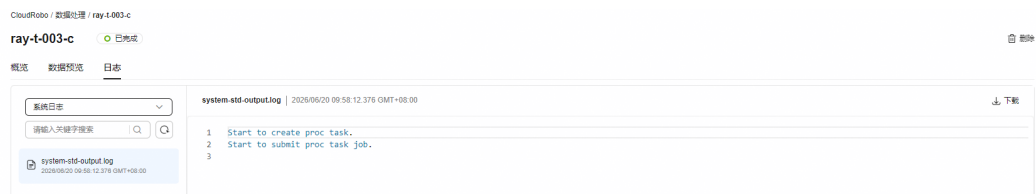
日志

日志记录了数据处理作业的运行过程和异常信息，帮助用户快速定位作业运行中出现的问题。

- **用户日志**，当前数据处理任务的标准输出日志，支持下载。
- **系统日志**，CloudRobo云端平台产生的系统日志，主要用于定位平台问题。

在页面可以查看日志内容，还可以下载日志文件至本地查看。

图 5-20 日志示例



5.4.4 数据处理算子说明

逆运动学解算算子说明

IK Solver（逆运动学解算算子）用于将机器人双臂末端执行器的目标位姿转换为对应的关节角度指令。用户只需提供末端位姿轨迹数据（ROS2 rosbag格式），算子即可自动完成逆运动学求解，输出各关节的目标角度。

核心能力：

- 支持四种机器人型号：Galaxea R1、Agibot A2D、K100、青龙
- 支持三种优先级策略：手臂优先、躯干优先、固定躯干
- 支持逐帧独立求解或连续积分求解
- 支持追加写入模式，保留原始rosvbag中的其他传感器数据
- 输入输出时间戳一一对应，保证时序一致性

处理流程：

输入rosvbag（末端位姿）→ IK Solver逆运动学求解 → 输出rosvbag（关节角度）

参数配置

选择“逆运动学解算算子”后，需填写以下参数：

表 5-4 参数说明

参数名	是否必填	默认值	可选值	说明
机器人型号 (ROBOT_MODEL)	否	galaxea_r1	galaxea_r1、agibot_a2d、k100、qinglong	指定机器人型号，填写无效值时自动回退为galaxea_r1。
优先级策略 (IK_SOLVER_PRIORITY_MODE)	否	PRIORITY_OPTION_DUAL_ARM	PRIORITY_OPTION_DUAL_ARM、PRIORITY_OPTION_TORSO、PRIORITY_OPTION_FIX_TORSO	求解时关节运动的优先级策略，填写无效值时自动回退为手臂优先。
MOP模式 (MOP_MODE)	否	True	True、False	是否每帧重置参考构型。 True：每帧独立求解，帧间无依赖； False：连续积分，前一帧结果影响后一帧。
输入Topic (SUB_TOPIC)	否	/ whole_body_ik_solver	任意字符串	从输入rosvbag中读取位姿数据的topic名称，需与输入数据中的topic一致。
输出Topic (PUB_TOPIC)	否	/ joint_plan_servo_controller	任意字符串	输出rosvbag中写入关节指令的topic名称。

参数名	是否必填	默认值	可选值	说明
追加写入模式 (IK_BAG_APPEND_MODE)	否	True	True、False	<ul style="list-style-type: none"> False: 输出 rosbag 仅包含 IK 结果 topic。 True: 保留输入 rosbag 中所有 topic 并追加 IK 结果。

表 5-5 优先级策略说明

策略值	名称	含义
PRIORITY_OPTION_DUAL_ARM	手臂优先	手臂关节灵活运动，躯干关节辅助调整。适合需要手臂精确到达目标的场景。
PRIORITY_OPTION_TORSO	躯干优先	躯干关节灵活运动，手臂关节辅助调整。适合需要躯干大幅运动的场景。
PRIORITY_OPTION_FIXED_TORSO	固定躯干	躯干关节几乎不动，仅手臂运动。适合躯干需保持稳定的场景。

表 5-6 MOP 模式说明

模式值	含义	适用场景
True	每帧从参考构型出发独立求解，帧与帧之间无依赖。	位姿轨迹跨度大、帧间变化剧烈的场景。
False	以前一帧求解结果为起点连续积分，帧间有依赖。	位姿轨迹平滑、需要关节运动连续性的场景。

表 5-7 追加写入模式说明

模式值	输出内容	适用场景
False	仅输出 IK 求解结果 topic。	只需要关节角度指令的场景。
True	保留输入 rosbag 中所有 topic + IK 结果 topic。	需要同时保留原始传感器数据（如相机、IMU 等）的场景。若输入 rosbag 中已存在与输出 topic 同名的数据，原始数据将被 IK 结果替换。

机器人型号规格

1. 型号总览

表 5-8 机器人型号总览

型号	ROBOT_MODEL	描述	总关节数	输出关节数	优先级策略支持
Galaxea R1	galaxea_r1	轮式双臂人形机器人	29	16	手臂优先/躯干优先/固定躯干
Agibot A2D	agibot_a2d	双臂固定基座机器人	16	16	手臂优先/固定躯干
K100	k100	双臂固定基座机器人	14	14	手臂优先/固定躯干
青龙	qinglong	轮式双臂人形机器人	31	14	手臂优先/躯干优先/固定躯干

2. 各型号输出关节布局

输出rosv中每条消息的data数组包含对应机型的关节角度值，布局如下：

表 5-9 Galaxea R1 (16 个关节)

索引	关节名称	说明
data[0]	torso_joint1	躯干关节1
data[1]	torso_joint2	躯干关节2
data[2]	torso_joint3	躯干关节3
data[3]	torso_joint4	躯干关节4
data[4]	left_arm_joint1	左臂关节1
data[5]	left_arm_joint2	左臂关节2
data[6]	left_arm_joint3	左臂关节3
data[7]	left_arm_joint4	左臂关节4
data[8]	left_arm_joint5	左臂关节5
data[9]	left_arm_joint6	左臂关节6
data[10]	right_arm_joint1	右臂关节1
data[11]	right_arm_joint2	右臂关节2
data[12]	right_arm_joint3	右臂关节3
data[13]	right_arm_joint4	右臂关节4
data[14]	right_arm_joint5	右臂关节5
data[15]	right_arm_joint6	右臂关节6

表 5-10 Agibot A2D (16 个关节)

索引	关节名称	说明
data[0]	joint_lift_body	躯干升降关节
data[1]	joint_body_pitch	躯干俯仰关节
data[2]	left_arm_joint1	左臂关节1
data[3]	left_arm_joint2	左臂关节2
data[4]	left_arm_joint3	左臂关节3
data[5]	left_arm_joint4	左臂关节4
data[6]	left_arm_joint5	左臂关节5
data[7]	left_arm_joint6	左臂关节6
data[8]	left_arm_joint7	左臂关节7
data[9]	right_arm_joint1	右臂关节1
data[10]	right_arm_joint2	右臂关节2
data[11]	right_arm_joint3	右臂关节3
data[12]	right_arm_joint4	右臂关节4
data[13]	right_arm_joint5	右臂关节5
data[14]	right_arm_joint6	右臂关节6
data[15]	right_arm_joint7	右臂关节7

表 5-11 K100 (14 个关节)

索引	关节名称	说明
data[0]	left_arm_joint1	左臂关节1
data[1]	left_arm_joint2	左臂关节2
data[2]	left_arm_joint3	左臂关节3
data[3]	left_arm_joint4	左臂关节4
data[4]	left_arm_joint5	左臂关节5
data[5]	left_arm_joint6	左臂关节6
data[6]	left_arm_joint7	左臂关节7
data[7]	right_arm_joint1	右臂关节1
data[8]	right_arm_joint2	右臂关节2
data[9]	right_arm_joint3	右臂关节3

索引	关节名称	说明
data[10]	right_arm_joint4	右臂关节4
data[11]	right_arm_joint5	右臂关节5
data[12]	right_arm_joint6	右臂关节6
data[13]	right_arm_joint7	右臂关节7

K100 为固定基座机器人，无躯干关节，因此仅输出 14 个手臂关节角度。

表 5-12 青龙（14 个关节）

索引	关节名称	说明
data[0]	left_arm_joint1	左臂关节1
data[1]	left_arm_joint2	左臂关节2
data[2]	left_arm_joint3	左臂关节3
data[3]	left_arm_joint4	左臂关节4
data[4]	left_arm_joint5	左臂关节5
data[5]	left_arm_joint6	左臂关节6
data[6]	left_arm_joint7	左臂关节7
data[7]	right_arm_joint1	右臂关节1
data[8]	right_arm_joint2	右臂关节2
data[9]	right_arm_joint3	右臂关节3
data[10]	right_arm_joint4	右臂关节4
data[11]	right_arm_joint5	右臂关节5
data[12]	right_arm_joint6	右臂关节6
data[13]	right_arm_joint7	右臂关节7

青龙虽为轮式人形机器人（含躯干关节），但当前版本仅输出手臂关节角度，躯干关节不包含在输出中。

输入数据集说明

1. 数据格式

输入数据为ROS2 rosbag2格式，每个目录包含.db3文件和metadata.yaml。

输入rosbag中需包含一个std_msgs/msg/Float64MultiArray类型的topic（默认为/whole_body_ik_solver），每条消息携带14个float64值，表示双臂末端执行器的目标位姿。

2. 输入消息布局

所有机型输入格式相同，每帧14个float64。

表 5-13 青龙（14 个关节）

索引	含义	单位/说明
data[0]	左臂末端位置x	米，相对base_link坐标系，正值向前
data[1]	左臂末端位置y	米，正值向左
data[2]	左臂末端位置z	米，正值向上
data[3]	左臂末端四元数qw	四元数标量部分，无旋转时为1.0
data[4]	左臂末端四元数qx	四元数标量部分，无旋转时为0.0
data[5]	左臂末端四元数qy	四元数标量部分，无旋转时为0.0
data[6]	左臂末端四元数qz	四元数标量部分，无旋转时为0.0
data[7]	右臂末端位置x	米，相对base_link坐标系，正值向前
data[8]	右臂末端位置y	米，正值向左
data[9]	右臂末端位置z	米，正值向上
data[10]	右臂末端四元数qw	四元数标量部分，无旋转时为1.0
data[11]	右臂末端四元数qx	四元数标量部分，无旋转时为0.0
data[12]	右臂末端四元数qy	四元数标量部分，无旋转时为0.0
data[13]	右臂末端四元数qz	四元数标量部分，无旋转时为0.0

3. 各机型位姿参考范围

位姿值需在机器人可达工作空间范围内，否则求解可能不收敛。

表 5-14 各机型位姿参考范围说明

参数	R1	A2D	K100	青龙	说明
x (前后)	0.2 ~ 0.8	0.2 ~ 0.6	0.2 ~ 0.6	0.2 ~ 0.8	0为底盘中心，正值向前

参数	R1	A2D	K100	青龙	说明
y (左右)	-0.5 ~ 0.5	-0.4 ~ 0.4	-0.4 ~ 0.4	-0.5 ~ 0.5	正值向左
z (上下)	0.8 ~ 1.8	0.8 ~ 1.6	0.8 ~ 1.6	0.8 ~ 1.8	R1/A2D标准高度1.3m, K100/青龙1.2m
qw, qx, qy, qz	-1.0 ~ 1.0	-1.0 ~ 1.0	-1.0 ~ 1.0	-1.0 ~ 1.0	四元数标量部分

📖 说明

四元数约束：必须为单位四元数，即 $qw^2 + qx^2 + qy^2 + qz^2 = 1$ 。

表 5-15 常用四元数参考

姿态	qw	qx	qy	qz
无旋转	1.0	0.0	0.0	0.0
绕Z轴旋转 90°	0.7071	0.0	0.0	0.7071
绕Y轴旋转 90°	0.7071	0.0	0.7071	0.0
绕X轴旋转 90°	0.7071	0.7071	0.0	0.0

4. 输入目录结构

输入目录下可包含一个或多个.db3文件（标准录制的db3数据包会对应1个同名yaml配置文件，在当前算子中yaml为可选文件），算子会自动递归扫描所有子目录并逐个处理：

```

├── bag_0.db3
├── bag_0_metadata.yaml
├── task_pick/
│   ├── session_01/
│   │   └── pick_rosbag_0.db3
│   ├── session_02/
│   │   ├── pick_rosbag_0.db3
│   │   └── pick_rosbag_1.db3
├── task_place/
│   ├── place_rosbag_0.db3
│   └── place_rosbag_1.db3

```

📖 说明

算子会递归扫描输入目录及其所有子目录下的.db3文件，支持任意深度的目录嵌套。输出目录保持与输入相同的相对路径结构。

5. 输入数据注意事项

表 5-16 输入数据注意事项说明

事项	说明
Topic匹配	输入rosvbag中的topic名称必须与SUB_TOPIC参数值一致，否则会报错
消息类型	输入末端位姿消息类型必须为std_msgs/msg/Float64MultiArray
数据长度	每条消息的data数组必须包含14个float64值（双臂机器人）
时间戳	多帧消息的时间戳必须递增
空数据	输入目录为空或db3文件中无消息时，不会崩溃，但无输出
位姿可达性	位姿超出工作空间范围时，求解可能不收敛，输出关节角可能不正确

输出数据集说明

1. 输出格式

输出数据为ROS2 rosvbag2格式，输出目录结构与输入目录对应，每个输入db3文件生成一个输出rosvbag子目录：

```
输出目录/
├── bag_0/
│   ├── bag_0.db3
│   └── metadata.yaml
├── bag_1/
│   ├── bag_1.db3
│   └── metadata.yaml
└── ...
```

2. 输出消息布局

输出rosvbag中包含一个std_msgs/msg/Float64MultiArray类型的topic（默认为/joint_plan_servo_controller），每条消息携带对应机型数量的float64值，表示各关节的目标角度（单位：弧度）。

各机型的输出关节数和布局详见[各型号输出关节布局](#)。

3. 输出数据特征

表 5-17 输出数据特征说明

特征	说明
时间戳保持	输出消息的时间戳与输入一一对应，完全一致
关节角范围	R1/K100/青龙： $[-2\pi, 2\pi]$ ； A2D：部分关节有更严格的限位（见 表15 A2D机型的部分关节有较严格的限位范围 ）
帧数对应	输出帧数与输入帧数一致（若某帧求解失败则跳过该帧）

4. A2D关节限位

表 5-18 A2D 机型的部分关节有较严格的限位范围

关节	最小值	最大值
joint_lift_body (躯干升降)	0.0	0.5
joint_body_pitch (躯干俯仰)	$-\pi$	π
left_arm_joint2	-102°	102°
left_arm_joint4	-105°	85°
left_arm_joint6	-120°	120°
right_arm_joint2	-102°	102°
right_arm_joint4	-85°	105°
right_arm_joint6	-120°	100°
其余关节	$-\pi$	π

常见问题

表 5-19 常见问题原因及解决方案

问题	原因	解决方案
提示 "Topic not found in rosbag"	输入rosbag中的topic名称与SUB_TOPIC不一致	检查输入数据的topic名称，将SUB_TOPIC设为与之匹配的值
输出关节角全为零或异常	输入位姿超出机器人工作空间范围，或四元数非单位四元数	确保位姿值在各机型参考范围内，四元数满足 $qw^2+qx^2+qy^2+qz^2=1$
输出rosbag消息数为0	输入rosbag为空或topic不匹配	检查输入rosbag是否包含消息，topic是否正确
无效机型被回退	ROBOT_MODEL填写了不支持的值	使用支持的四种型号： galaxea_r1、 agibot_a2d、k100、 qinglong
无效优先级被回退	IK_SOLVER_PRIORITY_MODE填写了不支持的值	使用支持的三种策略： PRIORITY_OPTION_DUAL_ARM、 PRIORITY_OPTION_TORSO、 PRIORITY_OPTION_FIX_TORSO

问题	原因	解决方案
追加模式下原始同名 topic 数据丢失	输入 rosbag 中已存在与 PUB_TOPIC 同名的 topic，原始数据被 IK 结果替换	这是预期行为，如需保留原始数据请更换 PUB_TOPIC 名称
部分帧求解失败	位姿在工作空间边缘或奇异位形附近	调整输入位姿使其远离工作空间边界，或尝试切换优先级策略

LeRobot 数据集 V2.1 转 V3 算子说明

输入数据集说明

LeRobotv2.1 转 LeRobotv3 支持以下目录格式

1. 没有 repo_id 目录

```
├── data
├── images
├── meta
└── videos
```

2. 有单层目录

```
├── pick_up_balls
│   ├── data
│   ├── images
│   ├── meta
│   └── videos
```

3. 有多个目录

```
├── pick_up_balls
│   ├── data
│   ├── images
│   ├── meta
│   └── videos
├── wash_dishes
│   ├── data
│   ├── images
│   ├── meta
│   └── videos
```

rosbag 转 Lerobot 数据集算子说明

该数据转换算子可将符合通用 ROS 标准的具身机器人采集数据（如 BAG 或 DB3 格式）转换为 LeRobot V21 格式数据集，输出包含 observation（观测）和 action（动作）张量。输入为标准 ROS 格式数据集，可包含多个 DB3 文件。

输入数据集说明

rosbag 数据集目录下应有 config.yaml 以及 db3 相关文件。数据格式如下：

```
data/
├── config.yaml
├── prompt.json (可选)
├── rosbag1/
│   ├── bag1.db3
│   └── target_pose.json (可选)
├── rosbag2/
│   ├── bag2.db3
│   └── target_pose.json (可选)
└── rosbag3/
```

```
├── bag3.db3
└── target_pose.json (可选)
```

- 在数据包含多个rosvbag包时，可以为每个rosvbag分别设置prompt，prompt顺序与rosvbag包名的字母序(升序)保持一致。如果所有rosvbag的prompt均相同，则prompt.json中仅设置一条prompt即可。
- 在路径下不包含prompt.json文件时，任务转换过程中会尝试查找config.yaml中是否包含description。description为具体的动作描述性文本，在包含多个rosvbag时，所有rosvbag的动作描述文本均为description。
- 在description字段也不存在时，默认通过target_pose.json添加任务描述。考虑到有时在采集rosvbag数据时会直接同步生成任务描述文本，可以将生成结果保存在target_pose.json文件中方便数据格式转换时添加描述。

target_pose.json的具体内容示例如下：

```
{ ... "example_prompt": "Action description" }
```

- 如果数据目录下没有任何关于prompt描述的文件（prompt.json或config.yaml或target_pose.json），则会报错。

如果存在target_pose.json但不包含"example_prompt"参数，prompt为空字符串。

config.yaml配置文件说明

config.yaml是数据转换流程的核心配置文件，用于定义ROS Bag数据到LeRobot数据集的转换规则。

配置文件主要控制以下环节：

- 数据提取：指定Processor处理器类，从ROS Bag中提取图像、关节状态、控制命令等数据。
- 时间同步：利用initial初始值对缺失数据进行填充，对齐多源时间戳。
- 数据集构建：通过features定义LeRobot数据集的特征结构。（观测状态、动作、图像等）

字段总览

表 5-20 字段总览

字段	是否必需	可修改	说明
processor	是	否	处理器类路径，SDK内部通过反射加载，禁止修改。
fps	否	是	视频采集帧率，默认10。
repo_id	否	是	LeRobot数据集标识符，默认default。
initial	是	是	各组件初始状态值，用于时间同步时填充缺失数据。
topic_handlers	是	是	ROS Bag中各话题与处理函数的映射关系。
features	是	是	LeRobot数据集特征定义，决定输出数据集的结构。

字段	是否必需	可修改	说明
description	否	是	任务描述文本。若配置则作为统一prompt使用，此时不应再提供prompt.json文件。

字段详细说明

processor

- 类型：字符串。
- 必需：是。
- 可修改：否。
- 说明：指定数据处理器类的路径，格式为“模块名.类名”。系统通过importlib动态导入“data_process.rb2lr.<模块名>”下的类。当前仅支持“galaxea_o3de_processor.GalaxeaO3DEProcessor”。

```
processor: galaxea_o3de_processor.GalaxeaO3DEProcessor
```

说明

此字段由算子内部读取，修改将导致处理器加载失败。

fps

- 类型：整数。
- 必需：否（默认值10）。
- 可修改：是。
- 说明：LeRobot数据集的视频帧率。

```
fps: 10
```

repo_id

- 类型：字符串。
- 必需：否（默认值default）。
- 可修改：是。
- 说明：LeRobot数据集的标识符，用于创建输出目录output_dir/repo_id。

```
repo_id: pick_red_test
```

initial

- 类型：字典。
- 必需：是。
- 可修改：是。
- 说明：定义各组件的初始状态值。在数据同步阶段，当某时间点缺少对应数据时，系统使用此初始值进行填充。具体填充策略：
 - left_arm/right_arm：用于arm_state（最近邻填充）和arm_action（线性插值边界填充）。
 - gripper：用于gripper_state（最近邻填充）和gripper_action（前向填充边界值）。
- 约束：
 - left_arm：长度必须为6，对应左臂6个关节的初始角度。

- right_arm: 长度必须为6, 对应右臂6个关节的初始角度。
- gripper: 长度必须为1, 对应夹爪的初始开合宽度。

```
initial:
left_arm: [0.0, 2.0, -0.873, -1.57, -1.117, 1.57]
right_arm: [0.0, 2.0, -0.873, 1.57, 1.117, -1.57]
grripper: [80]
```

📖 说明

初始值应与机器人实际静止姿态一致, 否则同步数据会产生偏差。

topic_handlers

- 类型: 字典。
- 必需: 是。
- 可修改: 是 (话题名称可修改, 组件键名不可修改)。
- 说明: 定义ROS Bag中话题与处理函数的映射。

系统初始化时, 会将每个话题映射到对应处理方法 (如camera → _extract_camera), 若话题名在Bag中不存在或消息类型不匹配, 将抛出异常。

表 5-21 各组件说明

组件键名	必需	最大数量	消息类型	说明
camera	是	3	sensor_msgs/msg/Image	相机图像话题, 至少配置1个, 至多3个。
arm_state	否	1	sensor_msgs/msg/JointState	机械臂关节状态话题。
arm_action	否	1	control_msgs/action/FollowJointTrajectory_FeedbackMessage	机械臂控制命令话题。
grripper_action	否	2	std_msgs/msg/Float64MultiArray	夹爪控制命令话题。

相机话题与features的映射关系:

表 5-22 相机话题名称中包含的关键字决定了图像在 LeRobot 数据集中的特征键名

话题关键字	LeRobot特征键	说明
head或front	observation.images.front	头部/前方相机。
left	observation.images.wrist_left	左腕相机。

话题关键字	LeRobot特征键	说明
right	observation.images.wrist_right	右腕相机。

📖 说明

配置的相机话题必须与features中的图像特征键一一对应，否则校验不通过。

```
topic_handlers:
camera:
- /camera_right/camera_image_color
- /camera_left/camera_image_color
- /camera_head_left/camera_image_color
arm_state:
- /joint_states
arm_action:
- /r1_arm_controller/follow_joint_trajectory/_action/feedback
gripper_action:
- /left_gripper_position_controller/commands
- /right_gripper_position_controller/commands
```

features

- 类型：字典。
- 必需：是。
- 可修改：是（有限制）。
- 说明：定义LeRobot数据集的特征结构，每个特征项包含“dtype”、“shape”、“names”三个子字段。
 - 可修改范围
 - 图像特征的shape：可修改height和width值以适配实际图像分辨率。
 - 图像特征的数量：可根据配置的相机数量增减observation.images字段，但必须与topic_handlers.camera中配置的话题一一对应

表 5-23 各特征项说明

特征键	dtype	shape	说明
observation.state	float32	[14]	观测状态向量：左臂6关节 + 左夹爪1 + 右臂6关节 + 右夹爪1
action	float32	[14]	动作向量：左臂6目标关节 + 左夹爪1目标 + 右臂6目标关节 + 右夹爪1目标
observation.images.front	video	[3, H, W]	头部/前方相机图像
observation.images.wrist_left	video	[3, H, W]	左腕相机图像
observation.images.wrist_right	video	[3, H, W]	右腕相机图像

```
features:
observation.state:
dtype: float32
shape: [14]
names:
- left_arm_1
- left_arm_2
- left_arm_3
- left_arm_4
- left_arm_5
- left_arm_6
- left_gripper
- right_arm_1
- right_arm_2
- right_arm_3
- right_arm_4
- right_arm_5
- right_arm_6
- right_gripper
action:
dtype: float32
shape: [14]
names:
- left_arm_exp_1
- left_arm_exp_2
- left_arm_exp_3
- left_arm_exp_4
- left_arm_exp_5
- left_arm_exp_6
- left_gripper_exp
- right_arm_exp_1
- right_arm_exp_2
- right_arm_exp_3
- right_arm_exp_4
- right_arm_exp_5
- right_arm_exp_6
- right_gripper_exp
observation.images.front:
dtype: video
shape: [3, 360, 640]
names:
- channel
- height
- width
observation.images.wrist_left:
dtype: video
shape: [3, 360, 640]
names:
- channel
- height
- width
observation.images.wrist_right:
dtype: video
shape: [3, 360, 640]
names:
- channel
- height
- width
```

description

- 类型：字符串。
- 必需：否。
- 可修改：是。
- 说明：任务描述文本。若配置此字段，则所有episode使用统一的description作为prompt，此时不应再提供prompt.json文件。若不配置此字段，系统将按以下优先级获取prompt：

- prompt.json文件中的多样化描述（每轮循环使用）。
- ROS Bag同级目录下target_pose.json中的example_prompt字段。

description: "Pick up the red block and place it in the box"

📖 说明

description与prompt.json不应同时存在。若配置了description字段，prompt.json将被忽略。

完整配置示例

- 示例 1：双臂机器人 + 三相机（完整配置）

```
processor: galaxea_o3de_processor.GalaxeaO3DEProcessor
fps: 10
repo_id: pick_red_test
description: "Pick up the red block and place it in the box"
initial:
  left_arm: [0.0, 2.0, -0.873, -1.57, -1.117, 1.57]
  right_arm: [0.0, 2.0, -0.873, 1.57, 1.117, -1.57]
  gripper: [80]
topic_handlers:
  camera:
    - /camera_right/camera_image_color
    - /camera_left/camera_image_color
    - /camera_head_left/camera_image_color
  arm_state:
    - /joint_states
  arm_action:
    - /r1_arm_controller/follow_joint_trajectory/_action/feedback
  gripper_action:
    - /left_gripper_position_controller/commands
    - /right_gripper_position_controller/commands
features:
  observation.state:
    dtype: float32
    shape: [14]
    names:
      - left_arm_1
      - left_arm_2
      - left_arm_3
      - left_arm_4
      - left_arm_5
      - left_arm_6
      - left_gripper
      - right_arm_1
      - right_arm_2
      - right_arm_3
      - right_arm_4
      - right_arm_5
      - right_arm_6
      - right_gripper
  action:
    dtype: float32
    shape: [14]
    names:
      - left_arm_exp_1
      - left_arm_exp_2
      - left_arm_exp_3
      - left_arm_exp_4
      - left_arm_exp_5
      - left_arm_exp_6
      - left_gripper_exp
      - right_arm_exp_1
      - right_arm_exp_2
      - right_arm_exp_3
      - right_arm_exp_4
      - right_arm_exp_5
      - right_arm_exp_6
      - right_gripper_exp
```

```

observation.images.front:
  dtype: video
  shape: [3, 360, 640]
  names:
    - channel
    - height
    - width
observation.images.wrist_left:
  dtype: video
  shape: [3, 360, 640]
  names:
    - channel
    - height
    - width
observation.images.wrist_right:
  dtype: video
  shape: [3, 360, 640]
  names:
    - channel
    - height
    - width

```

- 示例 2：双臂机器人 + 单相机（最小配置）

仅配置一个头部相机，图像分辨率为480x640，fps和repo_id通过函数传参指定：

```

processor: galaxea_o3de_processor.GalaxeaO3DEProcessor
initial:
  left_arm: [0.0, 2.0, -0.873, -1.57, -1.117, 1.57]
  right_arm: [0.0, 2.0, -0.873, 1.57, 1.117, -1.57]
  gripper: [80]
topic_handlers:
  camera:
    - /camera_head_left/camera_image_color
  arm_state:
    - /joint_states
  arm_action:
    - /r1_arm_controller/follow_joint_trajectory/_action/feedback
  gripper_action:
    - /left_gripper_position_controller/commands
    - /right_gripper_position_controller/commands
features:
  observation.state:
    dtype: float32
    shape: [14]
    names:
      - left_arm_1
      - left_arm_2
      - left_arm_3
      - left_arm_4
      - left_arm_5
      - left_arm_6
      - left_gripper
      - right_arm_1
      - right_arm_2
      - right_arm_3
      - right_arm_4
      - right_arm_5
      - right_arm_6
      - right_gripper
  action:
    dtype: float32
    shape: [14]
    names:
      - left_arm_exp_1
      - left_arm_exp_2
      - left_arm_exp_3
      - left_arm_exp_4
      - left_arm_exp_5
      - left_arm_exp_6
      - left_gripper_exp

```

```
- right_arm_exp_1
- right_arm_exp_2
- right_arm_exp_3
- right_arm_exp_4
- right_arm_exp_5
- right_arm_exp_6
- right_gripper_exp
observation.images.front:
dtype: video
shape: [3, 480, 640]
names:
- channel
- height
- width
```

- 示例 3: 双臂机器人 + 双相机

配置头部相机 + 右腕相机，使用description字段提供统一任务描述:

```
processor: galaxea_o3de_processor.GalaxeaO3DEProcessor
fps: 15
repo_id: pour_water_task
description: "Pour water from the bottle into the cup"
initial:
  left_arm: [0.0, 1.5, -0.5, -1.2, -0.8, 1.2]
  right_arm: [0.0, 1.5, -0.5, 1.2, 0.8, -1.2]
  gripper: [60]
topic_handlers:
  camera:
    - /camera_head_left/camera_image_color
    - /camera_right/camera_image_color
  arm_state:
    - /joint_states
  arm_action:
    - /r1_arm_controller/follow_joint_trajectory/_action/feedback
  gripper_action:
    - /left_gripper_position_controller/commands
    - /right_gripper_position_controller/commands
features:
  observation.state:
    dtype: float32
    shape: [14]
    names:
      - left_arm_1
      - left_arm_2
      - left_arm_3
      - left_arm_4
      - left_arm_5
      - left_arm_6
      - left_gripper
      - right_arm_1
      - right_arm_2
      - right_arm_3
      - right_arm_4
      - right_arm_5
      - right_arm_6
      - right_gripper
  action:
    dtype: float32
    shape: [14]
    names:
      - left_arm_exp_1
      - left_arm_exp_2
      - left_arm_exp_3
      - left_arm_exp_4
      - left_arm_exp_5
      - left_arm_exp_6
      - left_gripper_exp
      - right_arm_exp_1
      - right_arm_exp_2
      - right_arm_exp_3
```

```
- right_arm_exp_4
- right_arm_exp_5
- right_arm_exp_6
- right_gripper_ex
observation.images.front:
  dtype: video
  shape: [3, 360, 640]
  names:
    - channel
    - height
    - width
observation.images.wrist_right:
  dtype: video
  shape: [3, 360, 640]
  names:
    - channel
    - height
    - width
```

校验规则

系统在加载config.yaml时会执行以下校验：

1. 顶层结构：文件必须为YAML字典格式。
2. 必需字段：processor、initial、topic_handlers、features必须存在。
3. initial校验：
 - left_arm必须为长度6的列表；
 - right_arm必须为长度6的列表；
 - gripper必须为长度1的列表。
4. topic_handlers校验：
 - camera必须存在，列表长度1~3；
 - arm_state列表长度不超过1；
 - arm_action列表长度不超过1；
 - gripper_action列表长度不超过2。
5. features与camera一致性校验：
 - 话题名含head或front → features中必须包含observation.images.front；
 - 话题名含left → features中必须包含observation.images.wrist_left；
 - 话题名含right → features中必须包含observation.images.wrist_right。
6. 话题消息类型校验（运行时）：
 - camera话题消息类型必须为sensor_msgs/msg/Image；
 - arm_state话题消息类型必须为sensor_msgs/msg/JointState；
 - arm_action话题消息类型必须为control_msgs/action/FollowJointTrajectory_FeedbackMessage；
 - gripper_action话题消息类型必须为std_msgs/msg/Float64MultiArray。

5.5 数据评测

5.5.1 创建数据评测任务

场景描述

数据评测是具身智能开发必不可少的环节，客户采集的数据可能在数据质量方面没有清晰的反馈。通过数据评测可以对数据集进行系统性的质量度量、能力映射和价值评估。

约束限制

当前版本仅支持LeRobot格式的数据集进行评测作业，且机器人类型为SO101或Galaxea R1

前提条件

- 用户已经开通了CloudRobo账号。
- 用户已有一批LeRobot格式的数据集在本地。
- 用户终端最低硬件配置，客户已采购数据评测的算力资源。

创建数据评测任务




步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“数据准备 > 数据评测”，进入数据评测页面。

步骤3 单击右上角“创建任务”，进入创建页面，参照如下参数说明配置相关信息。

表 5-24 数据评测参数说明

参数	说明
基础信息	
任务名称	数据评测任务的名称。 命名规则：名称是由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3~64个字符。
描述（可选）	数据评测的简介。 长度为512个字符以内。
资源配置	
资源池类型	请按照实际需要选择资源池。 <ul style="list-style-type: none"> • 专属资源池：专属资源池不与其他用户共享，资源更可控。在使用专属资源池之前，您需要先创建专属资源池，然后在开发过程中选择此专属资源池。专属资源池的创建可通过订阅CloudRobo具身智能开发平台基础版或专业版或纳管资源完成。不同方式创建的专属资源池应用场景有所不同，请以实际界面展示为准。 • 公共资源池：公共资源池提供公共的大规模计算集群，根据用户作业参数分配使用，资源按作业隔离。用户下发训练作业、部署模型、使用开发环境实例等情况下，均可以使用公共资源池完成。开通账号并申请公测后即可使用CloudRobo的公共资源池。

参数	说明
专属资源池	当“资源池”选择“专属资源池”时，显示此参数。 请在下拉列表选择已有的专属资源池。
实例规格	下拉选择资源池类型对应的实例规格。
评测信息	
评测算法	在下拉框中选择相应的评测信息。 当前可支持的评测算法有： 数据集多样性评测 、 数据集质量评测 。
数据集	<p>可选“空间资产-数据”或“对象存储服务OBS”。</p> <ul style="list-style-type: none"> 空间资产-数据：单击  在弹出来的窗口中选择空间资产-数据。或者单击“创建数据集”，在弹出来的框中填写参数信息。可参考空间资产-创建数据资产章节。 对象存储服务OBS：单击  在弹出来的OBS存储数据路径下选择数据。 <p>说明</p> <ol style="list-style-type: none"> 不支持选择跨区域（Region）的OBS桶。如果您的OBS桶中有需要特别保护的敏感数据，请自行对数据加密后再存放到OBS桶。 需选择符合格式要求的数据文件，建议文件中包含README用来解析数据的详细情况。
数据集名称	<p>仅在数据集选择“对象存储服务OBS”时有效。</p> <p>在输入框中输入数据集名称。</p> <p>命名规则：由中文、数字、字母、下划线（_）、中划线（-）组成，长度为2~64个字符。</p>
机器人描述文件	<p>单击  在弹出来的存储位置弹框中选择OBS路径。</p> <p>说明</p> <ol style="list-style-type: none"> 需选择符合格式要求的机器人描述文件，文件中必须包含机器人urdf描述文件以及yaml配置文件，提供数据评测任务需要的参数和描述文件信息。 不支持选择跨区域（Region）的OBS桶。如果您的OBS桶中有需要特别保护的敏感数据，请自行对数据加密后再存放到OBS桶。 需选择符合格式要求的数据文件，建议文件中包含README用来解析数据的详细情况。

步骤4 填写完相关参数后，单击“立即创建”，数据评测任务创建完成，系统自动返回数据评测列表页面，等待一段时间后，状态为“排队中”即为创建成功。

----结束

数据集质量评测 yaml 配置文件说明

作业会根据base/tip从URDF构建左右臂KinematicChain，然后按每帧关节角做FK，计算末端位置、速度、加速度、jerk、路径长度、抖动等指标。

yaml需要包括下图示例内容。除了一些默认值，left_arm_base_link, right_arm_base_link, left_tip_link, right_tip_link这些link的value值需要和URDF里定义的名称相同。

```
robots:
  robot_name: "Galaxea R1" # 机器人名称, 目前仅支持Galaxea R1
  robot_type: "R1" # 类型, 目前仅支持R1
  base_frame: "base_link" # 这是机器人整体基座坐标系, 作为模型元数据保存; 当前核心任务空间计算没有直接用它做 FK 链路起点。默认值base_link, 无需修改。实际左右臂 FK 用的是下面两个 arm base link。
  left_arm_base_link: "left_arm_base_link" # 左臂运动链起点。代码会从 left_tool_link 往父节点回溯, 直到 left_arm_base_link, 解析出左臂所有关节。
  right_arm_base_link: "right_arm_base_link" # 右臂运动链起点, 同理用于解析右臂链路。
  left_tip_link: "left_tool_link" # 左臂末端点。这里的tip不是“夹爪某个关节”, 而是URDF里定义的工具坐标 link, 位于左夹爪后面, 用来代表任务空间里的左手/末端执行器位置。
  right_tip_link: "right_tool_link" # 右臂末端工具坐标 link。
```

数据集多样性评测 yaml 配置文件说明

顶层结构

```
dataset_configs: # 数据集 → 配置组映射
default_config: # 默认配置组名
_base_config: # 基础配置组 (不直接使用, 供继承)
so101_config: # 配置组示例 1 (继承 _base_config)
r1_config: # 配置组示例 2 (继承 _base_config)
```

1. dataset_configs—数据集映射

将数据集名称关联到配置组。评估引擎启动时, 根据数据集名查找对应的配置组。

```
dataset_configs:
  svla_so101_pickplace_up: "so101_config"
  r1_picking_real_1104_red_speedup4x: "r1_config"
```

- key: 数据集名称 (与LeRobot数据集目录名一致)
- value: 使用的配置组名称

查找规则 (由ConfigResolver实现):

- 数据集的原始名称命中的话, 直接返回;
- 去掉路径后缀后尝试匹配;
- 以上均未命中 → 使用default_config。

2. default_config—默认配置组

```
default_config: "so101_config"
```

当数据集不在 `dataset_configs` 中时, 使用此配置组。

3. 配置组结构

配置组 (_base_config、so101_config、r1_config等) 包含以下字段:

```
<config_group_name>:
  extends: <parent_group> # 可选, 继承的父配置组

  video_backend: "pyav" # 视频解码后端

  robots: # 机器人运动学配置
    <robot_type_name>:
      urdf_path: "..." # URDF 文件名, 这份yaml配置文件随urdf文件一起传递到作业容器中, urdf_path内容会被覆盖。
      high_value_is_open: true # 高值 = 夹爪张开
      vertical_axis: "z" # 重力轴
      angles_in_degrees: false # 关节角度单位
      fk_chains: ["arm"] # 正运动学链名称列表, 保持与下方chains中的<chain_name>保持一致
      state_layout: # 状态向量布局
        state_size: 6
```

```

mapping:
  joint_name: <index> # 关节名 → 状态向量下标
chains: # 运动学链定义
  <chain_name>:
    joints: [...] # 关节列表（按顺序）
    end_effector: "..." # 末端执行器 link 名称
    gripper_index: <int> # 夹爪在状态向量中的下标

data_fields: # 数据字段定义
  <logical_field_name>:
    source_type: "observation" | "info" | "tasks" | "episodes"
    field_path: "observation.state"
    default_value: null
    description: "..."
  ...

metrics: # 指标声明
  <metric_name>:
    data_fields: [...] # 依赖的逻辑字段名列表
    description: "..." # 指标描述
  <metric_specific_params>: # 指标特有参数（可选）

```

4. 字段详解及配置示例

- extends（继承机制）
子配置组通过extends继承父配置组。

表 5-25 合并规则

字段	合并方式
data_fields	子配置覆盖父配置中同名字段，差异字段各保留
metrics	同data_fields的合并方式
robots	子配置覆盖父配置整体
其他顶层字段（video_backend等）	子配置覆盖父配置整体

📖 说明

注意：继承深度不限，但循环继承会抛出ConfigurationError。

- video_backend
视频解码后端。
video_backend: "pyav" # 可选值: pyav | ...
- robots—机器人配置

表 5-26 机器人配置说明

字段	类型	说明
urdf_path	string	URDF文件路径，相对于项目根目录
high_value_is_open	bool	状态值高时夹爪是否张开

字段	类型	说明
vertical_axis	string	重力方向轴 ("z"/"y")
desktop_axes	string	桌面平面轴 (可选, 双臂机器人用, 如 "xy")
angles_in_degrees	bool	关节角度单位是否为度数
fk_chains	list[string]	需要计算正运动学的链名称列表
state_layout	dict	状态向量布局 (见下方)
chains	dict	运动学链定义 (见下方)

state_layout:

```
state_layout:
  state_size: 6          # 状态向量总长度
  mapping:
    shoulder_pan: 0      # 关节名 -> 在状态向量中的下标
    shoulder_lift: 1
  ...
```

chains:

```
chains:
  <chain_name>:
    joints: [joint1, joint2, ...] # 该链包含的关节 (按顺序, 名称与 mapping 中的 key 一致)
    end_effector: "link_name"     # 末端执行器在 URDF 中的 link 名称
    gripper_index: -1             # 夹爪在状态向量中的下标 (-1 = 未指定, 回退取状态向量最后一列)
```

- data_fields-数据字段定义

定义如何从LeRobot数据集中提取特定字段。

逻辑字段名 (yaml key) 是代码中硬编码引用的标识符, 不可修改。如需适配不同数据集, 只改field_path。

表 5-27 data_fields 数据字段说明

字段	类型	说明
source_type	string	数据来源类型 (见下表)
field_path	string	在数据集中的物理路径
default_value	any	字段缺失时的默认值
description	string	字段说明

表 5-28 source_type 可选值

来源类型	对应数据集位置
info	meta/info.json—数据集元信息

来源类型	对应数据集位置
tasks	meta/tasks.parquet—任务描述
episodes	meta/episodes/*.parquet—Episode元数据
observation	data/chunk-*/parquet+videos*/—轨迹观察数据

表 5-29 预定义字段参考

逻辑字段名	source_type	说明
task_descriptions	tasks	任务描述文本
state	observation	机器人状态向量
episode_length	episodes	Episode帧数
robot_type	info	机器人类型标识
fps	info	数据集帧率
camera_head	observation	主场景相机图像

- metrics-指标声明
声明系统支持哪些指标，以及每个指标依赖的数据字段。

表 5-30 预定义指标

指标名	类别	数据字段依赖	说明
skill_diversity	task_attribute	task_descriptions	技能多样性
object_category_diversity	task_attribute	task_descriptions	物体类别多样性
instruction_diversity	task_attribute	task_descriptions	指令多样性
object_instance_diversity	task_attribute	task_descriptions	物体实例多样性
trajectory_length_distribution	task_attribute	episode_length	轨迹长度分布
embodiment_diversity	task_attribute	robot_type, task_descriptions	本体多样性
scene_diversity	task_attribute	camera_head	场景多样性

指标名	类别	数据字段依赖	说明
grasping_pose_distribution	spatial_distribution	state, robot_type	抓取位姿分布
end_effector_spatial_coverage	spatial_distribution	state, robot_type	末端执行器空间覆盖
manipulation_object_spatial_distribution	spatial_distribution	state, robot_type, camera_head	操作物体空间分布

标准字段:

- data_fields: 该指标依赖的逻辑字段名列表。
- description: 指标说明

指标特有参数 (示例: manipulation_object_spatial_distribution) :

```
manipulation_object_spatial_distribution:
  data_fields: [state, robot_type, camera_head]
  description: "..."/>

```

所有指标开关通过CLI -m参数控制，不在配置中做启用/禁用过滤。

- 配置示例

指定每个数据集使用的配置组

```
dataset_configs:
  svla_so101_pickplace_up: "so101_config"
  r1_picking_real_1104_red_speedup4x: "r1_config"
  r1_sort_yellow_button_clean_right_sim_1212_0_200: "r1_config"
```

默认配置组

```
default_config: "r1_config"
```

基础配置组

```
_base_config:
  video_backend: "pyav"

robots:
  so101:
    urdf_path: "embodied_data_evaluator/config/robot_urdf/so101_new_calib.urdf"
    high_value_is_open: true
    vertical_axis: "z"
    angles_in_degrees: true
    fk_chains: ["arm"]
    state_layout:
      state_size: 6
      mapping:
        shoulder_pan: 0
        shoulder_lift: 1
        elbow_flex: 2
        wrist_flex: 3
        wrist_roll: 4
        gripper: 5
    chains:
      arm:
```

```
joints: [shoulder_pan, shoulder_lift, elbow_flex, wrist_flex, wrist_roll]
end_effector: gripper_frame_link
gripper_index: -1

r1:
  urdf_path: "embodied_data_evaluator/config/robot_urdf/r1_v2_1_0.urdf"
  high_value_is_open: true
  vertical_axis: "z"
  desktop_axes: "xy"
  angles_in_degrees: false
  fk_chains: ["left_arm", "right_arm"]
  state_layout:
    state_size: 14
    mapping:
      left_arm_joint1: 0
      left_arm_joint2: 1
      left_arm_joint3: 2
      left_arm_joint4: 3
      left_arm_joint5: 4
      left_arm_joint6: 5
      left_gripper: 6
      right_arm_joint1: 7
      right_arm_joint2: 8
      right_arm_joint3: 9
      right_arm_joint4: 10
      right_arm_joint5: 11
      right_arm_joint6: 12
      right_gripper: 13
  chains:
    left_arm:
      joints: [left_arm_joint1, left_arm_joint2, left_arm_joint3, left_arm_joint4, left_arm_joint5,
left_arm_joint6]
      end_effector: left_gripper_link
      gripper_index: 6
    right_arm:
      joints: [right_arm_joint1, right_arm_joint2, right_arm_joint3, right_arm_joint4, right_arm_joint5,
right_arm_joint6]
      end_effector: right_gripper_link
      gripper_index: 13
```

全部data_fields定义

以下列出的逻辑字段名是全量的，子配置覆盖时保持键名不变。
对于不需要的字段可以忽略，但不可改名。

```
data_fields:
# — 文本类 —
task_descriptions:
  source_type: "tasks"
  field_path: "task"
  default_value: []
  description: "任务描述文本（来自 meta/tasks.parquet）"

# — 观测数据类 —
state:
  source_type: "observation"
  field_path: "observation.state"
  default_value: null
  description: "机器人状态向量"

# — Episode 元数据类 —
episode_length:
  source_type: "episodes"
  field_path: "length"
  default_value: null
  description: "Episode 帧数"

# — 数据集信息类 —
robot_type:
  source_type: "info"
  field_path: "robot_type"
  default_value: "so101"
  description: "机器人类型"
```

```
fps:
  source_type: "info"
  field_path: "fps"
  default_value: 30.0
  description: "数据集帧率"

# — 图像类（数据集间最常变） —
# 主场景相机：scene_diversity + manipulation_object 抓取图片使用
camera_head:
  source_type: "observation"
  field_path: "observation.images.head"
  default_value: null
  description: "主场景相机（头部/上方视角）"
```

全部指标声明

```
metrics:
# — 任务属性指标（通用） —
skill_diversity:
  data_fields: [task_descriptions]
  description: "技能多样性 - 评估操作技能的丰富程度"

object_category_diversity:
  data_fields: [task_descriptions]
  description: "物体类别多样性 - 评估物体类别的丰富程度"

instruction_diversity:
  data_fields: [task_descriptions]
  description: "指令多样性 - 评估动宾组合的多样性"

object_instance_diversity:
  data_fields: [task_descriptions]
  description: "物体实例多样性 - 评估具体物体实例的丰富程度"

trajectory_length_distribution:
  data_fields: [episode_length]
  description: "轨迹长度分布 - 分析episode长度的分布特征"

embodiment_diversity:
  data_fields: [robot_type, task_descriptions]
  description: "本体多样性 - 评估机器人形态的多样性"

# — 场景/图像指标 —
scene_diversity:
  data_fields: [camera_head]
  description: "场景多样性 - 评估场景环境的丰富程度（需要相机图像）"

# — 空间分布指标（需要 FK） —
grasping_pose_distribution:
  data_fields: [state, robot_type]
  description: "抓取位姿分布 - 分析抓取动作时末端执行器的位姿分布"

end_effector_spatial_coverage:
  data_fields: [state, robot_type]
  description: "末端执行器空间分布 - 分析机器人末端执行器在3D工作空间中的空间覆盖程度"

manipulation_object_spatial_distribution:
  data_fields: [state, robot_type, camera_head]
  description: "操作物体空间分布 - 分析机器人与物体交互时的空间位置分布"
  planes:
    xy: true
    xz: false
    yz: false
  show_episode_labels: false
  save_grasping_images:
    enabled: true
  data_field: "camera_head"
```

配置组：so101_config

```
# 适用于 SO101 机械臂的 SVLA 数据集
# 覆盖: - camera_head.field_path → "observation.images.up" (上方相机)
so101_config:
  extends: _base_config

  data_fields:
    camera_head:
      source_type: "observation"
      field_path: "observation.images.up"
      description: "主场景相机 (上方视角)"
```

配置组: r1_config

```
# 适用于 R1 双臂机器人的数据集
# 覆盖: - camera_head.field_path → "observation.images.front" (前方相机)
r1_config:
  extends: _base_config

  data_fields:
    camera_head:
      source_type: "observation"
      field_path: "observation.images.front"
      description: "主场景相机 (前方视角)"
```

5. 新增配置组示例

创建新配置组并继承基础配置:

```
my_robot_config:
  extends: _base_config

  robots:
    my_robot:
      urdf_path: "src/embodied_data_evaluator/config/robot_urdf/my_robot.urdf"
      high_value_is_open: true
      vertical_axis: "z"
      angles_in_degrees: false
      fk_chains: ["arm"]
      state_layout:
        state_size: 7
      mapping:
        joint_1: 0
        joint_2: 1
        joint_3: 2
        joint_4: 3
        joint_5: 4
        joint_6: 5
        gripper: 6
      chains:
        arm:
          joints: [joint_1, joint_2, joint_3, joint_4, joint_5, joint_6]
          end_effector: gripper_link
          gripper_index: 6

  data_fields:
    camera_head:
      source_type: "observation"
      field_path: "observation.images.my_camera" # 覆盖相机路径

  metrics:
    # 可在此新增或覆盖指标定义
    manipulation_object_spatial_distribution:
      data_fields: [state, robot_type, camera_head]
      description: "..."
    planes:
      xy: true
      xz: true
      yz: false
```

然后在default_config中注册:

```
default_config: "my_robot_config"
```

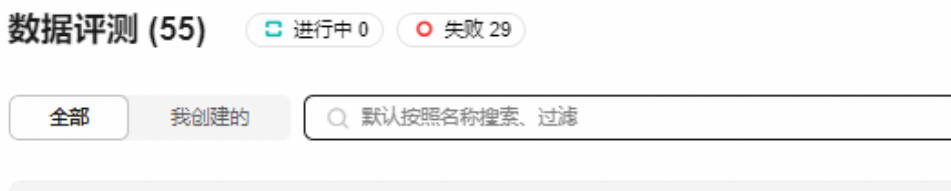
5.5.2 管理数据评测任务

查看数据评测列表

数据评测页面按照列表展示所有创建的任务，可以按照需要筛选任务。

- 查看全部任务

图 5-21 查看全部任务



单击“全部”，即可查看当前工作空间下的所有评测任务。

- 筛选任务

图 5-22 筛选任务



- 在页面上方，单击“运行中”或“失败”，可以筛选对应的任务。
- 在搜索框默认按照任务名称搜索作业，还可以按照状态、算法进行筛选。


删除数据评测任务

如果数据评测任务不再使用，可以删除任务并释放资源，但请谨慎执行删除操作，删除任务后将无法恢复。

1. 在数据评测列表找到要删除的任务，单击对应“操作”列的“删除”。
2. 弹出“删除数据评测任务”对话框，确认信息后输入“DELETE”，完成后单击“确定”。

数据评测任务其他操作

- 复制作业名称/ID

在数据评测列表找到目标任务，鼠标移至“任务名称/ID”处，单击，即可复制任务名称或ID。

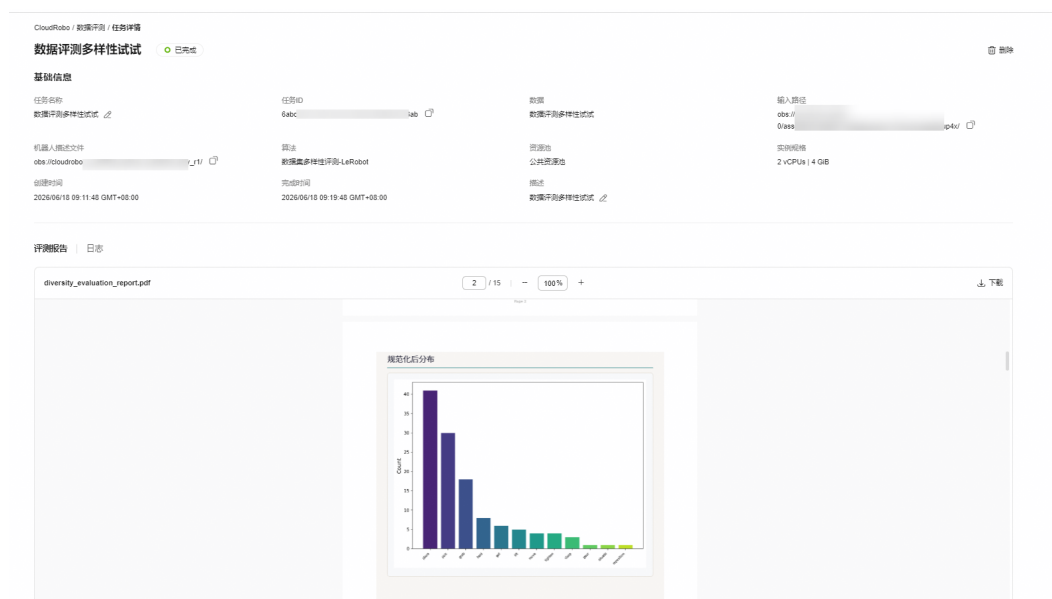
- **查看数据集**

在数据评测列表中，当数据集列的数据来源为空间资产时，单击目标数据集名称可跳转到对应数据资产的数据详情页面，查看该数据集的详情；当数据集列的数据来源为OBS时，不支持跳转。

5.5.3 查看数据评测详情

在“数据评测”页面的评测任务列表，找到目标评测任务，单击任务名称，进入评测任务详情界面，可以查看该任务基础信息、评测报告、日志。

图 5-23 数据评测任务详情示例



基础信息

图 5-24 基础信息示例

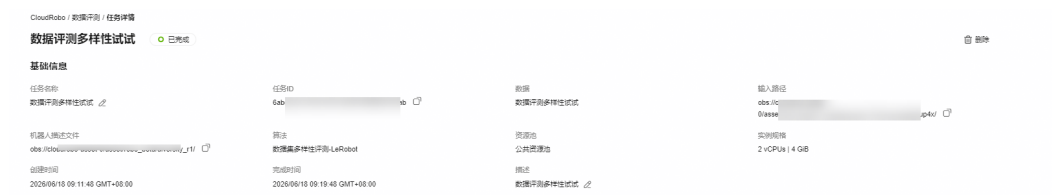



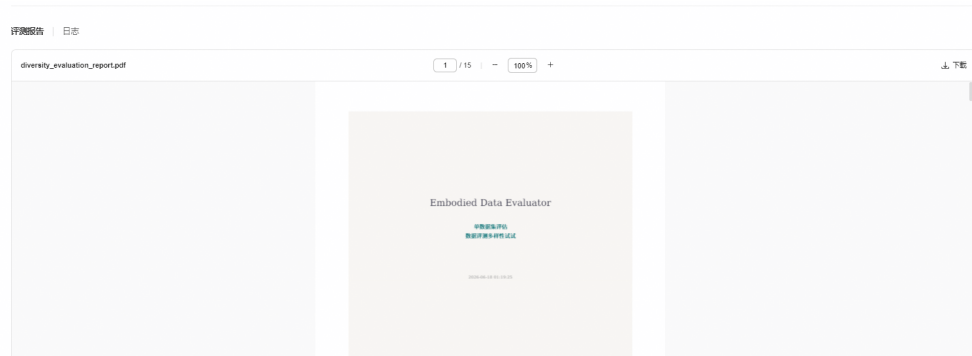
表 5-31 基础信息的公共部分

参数	说明
任务名称	数据评测的任务名称。
任务ID	本次评测任务的ID。 单击  , 即可复制该任务ID。

参数	说明
数据	数据的描述。
输入路径	本次评测任务输入的路径。 单击  , 即可复制该数据的输入路径。
机器人描述文件	本次评测任务选择的机器人描述文件路径。 单击  , 即可复制机器人描述文件路径。
算法	本次评测任务选择的算法。
资源池	本次任务选择评的资源池。
实例规格	本次任务选择的实例规格。
创建时间	本次任务的创建时间。
完成时间	本次任务的完成时间。
描述	本次任务的描述信息。

评测报告

图 5-25 评测报告示例



滑动鼠标可以查看数据集质量报告详细内容。

单击下载按钮下载报告。

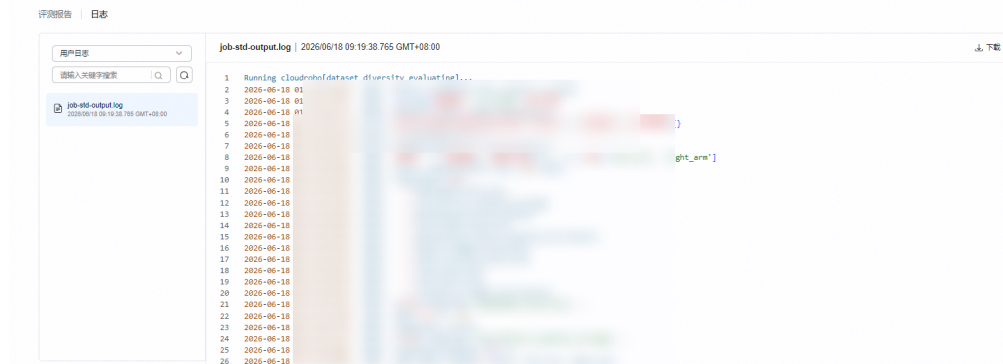
日志

日志记录了数据评测的运行过程和异常信息，帮助用户快速定位作业运行中出现的问题。

- **用户日志**，当前数据评测的标准输出日志。
- **系统日志**，CloudRobo云端平台产生的系统日志，主要用于定位平台问题。

在页面可以查看日志内容，还可以下载日志文件至本地查看。

图 5-26 日志示例



6 模型开发

6.1 Notebook

6.1.1 Notebook 使用流程

创建 Notebook

具体操作可参见“创建Notebook”。

打开 Notebook

Notebook支持以下几种使用方式，用于开发基于PyTorch或python引擎的AI模型。

- JupyterLab：支持通过JupyterLab工具在线打开Notebook。
- 本地IDE：支持本地IDE的方式开发模型，通过开启SSH连接，用户本地IDE可以远程连接到Notebook开发环境中，调试和运行代码。本地IDE方式不影响用户的编码习惯，并且可以方便快捷地使用云上的Notebook开发环境。
本地IDE当前支持VS Code、SSH工具。

管理 Notebook

表 6-1 Notebook 相关操作说明

操作	说明	相关文档
查找Notebook实例	Notebook页面展示了所有创建的实例。如果需要查找特定的实例，可根据筛选条件快速查找。	查询Notebook实例
启动/停止/删除 Notebook实例	对创建好的Notebook实例可进行启动/停止/删除操作。	启动/停止/删除 Notebook实例

6.1.2 创建 Notebook

操作场景

CloudRobo平台中的Notebook功能为用户提供了强大的开发工具，不仅支持一站式开发环境，还提供了丰富的资源支持和灵活的代码管理方式。通过端云协同开发，用户可以更加高效地进行数据处理和模型训练，提升整体开发效率和项目成功率。

在开始进行模型开发前，您需要创建Notebook实例，并打开Notebook进行编码。您可以通过CloudRobo管理控制台进行创建。

约束限制

- 在创建Notebook时，默认会开启自动停止功能，在特定时间内停止运行Notebook，避免资源浪费。
- 默认每个IAM最多可创建10个Notebook实例。
- Notebook不支持开放端口对外提供服务。

前置操作

由于OBS挂载功能当前处于受限使用阶段，新用户首次使用Notebook前，请提工单联系ModelArts技术支持开通。

创建 Notebook

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > Notebook”。

步骤3 单击“创建Notebook”，进入创建页面，参照如下参数说明配置相关信息。

表 6-2 创建 Notebook 参数说明

参数	说明
基础信息	
名称	Notebook的名称。 命名规则：由中文、数字、字母、下划线（_）、中划线（-）、点（.）、斜线（/）组成，长度为3~64个字符。
描述（可选）	自定义Notebook描述。 长度为512个字符以内。
自动停止	
运行时长	支持选择“1小时”、“2小时”、“6小时”、“12小时”几种模式。 说明 Notebook实例超出预设的运行时长将自动停止，可能会有2-5分钟的延迟。
资源配置	

参数	说明
资源池类型	<p>选择资源池类型，支持公共资源池和专属资源池。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 专属资源池：专属资源池不与其他用户共享，资源更可控。在使用专属资源池之前，您需要先创建专属资源池，然后在开发过程中选择此专属资源池。专属资源池的创建可通过订阅CloudRobo具身智能开发平台基础版或专业版或纳管资源完成。不同方式创建的专属资源池应用场景有所不同，请以实际界面展示为准。 ● 公共资源池：公共资源池提供公共的大规模计算集群，根据用户作业参数分配使用，资源按作业隔离。用户下发训练作业、部署模型、使用开发环境实例等情况下，均可以使用公共资源池完成。开通账号并申请公测后即可使用CloudRobo的公共资源池。
实例规格	下拉选择对应资源类型的实例规格。
选择镜像	<p>按需选择“预置镜像”或“空间资产-镜像”，然后单击文本框，在弹出的页面中选择目标镜像。</p> <p>说明 当“资源池类型”选择“公共资源池”时，无法选择“空间资产-镜像”。</p>
存储配置（仅“资源池类型”选择“专属资源池”才需要配置）	
存储	<p>选择“对象存储OBS-对象桶”。</p> <p>“对象存储OBS - 对象桶”当前处于受限使用阶段，请提工单联系ModelArts技术支持开通。</p> <p>在开发环境中做大规模的数据上传下载时，可以通过OBS桶做中转。单击文本框，在弹出来的页面中选择OBS路径。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 挂载在/home/ma-user/work目录下，Notebook实例中对其的增、删、改文件操作会同步到OBS上。 ● 该目录下的内容在Notebook实例停止后会被保留。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> - 不支持选择跨区域（Region）的OBS桶。如果您的OBS桶中有需要特别保护的敏感数据，请自行对数据加密后再存放到OBS桶。 - 只能选择文件夹，不能选择到具体文件。
认证凭证	<p>选择认证凭证，用于验证身份和授权访问。</p> <p>认证凭证的创建和管理请参考凭据管理。</p>
更多配置	
SSH远程开发	开启此功能后，用户可以在本地IDE通过VS Code远程登录Notebook实例。

步骤4 单击“立即创建”，Notebook创建完成。

创建完成后，系统自动返回Notebook列表页面，等待一段时间后，状态为“运行中”即为创建成功。

----**结束**

相关操作

针对创建好的Notebook（即状态为“运行中”），可以打开Notebook并在开发环境中启动编码。

- 在线JupyterLab访问，具体参见[通过JupyterLab在线使用Notebook](#)。
- 本地IDE使用VS Code工具，远程连接访问，具体参见[通过VS Code远程使用Notebook](#)。
- 本地IDE使用SSH工具，远程连接访问，具体参见[通过SSH工具远程使用Notebook](#)。

6.1.3 管理 Notebook

查询 Notebook 实例

Notebook按照列表展示所有创建的实例，可以按照需要筛选Notebook实例。

- **查看全部Notebook实例**

图 6-1 查看全部 Notebook 实例



单击“全部”，即可查看当前工作空间下的所有实例。

- **筛选Notebook实例**

图 6-2 筛选 Notebook 实例



- 在页面上方，单击“运行中”或“异常失败”，可以筛选对应的Notebook实例。
- 在搜索框默认按照名称搜索实例，还可以按照状态进行筛选。

启动/停止/删除 Notebook 实例

- **启动Notebook实例**
仅支持启动处于“已停止”状态的Notebook实例。

- a. 在Notebook列表找到要启动的Notebook实例，单击对应“操作”列的“启动”。
 - b. 在“启动Notebook实例”对话框，按需选择“设置时长”，单击“确定”。
- **停止Notebook实例**
仅支持停止处于“运行中”状态的Notebook实例。

说明

实例停止后，/home/ma-user/work目录下的数据会保存，其余目录下内容会被清理。

- a. 在Notebook列表找到要停止的Notebook实例，单击对应“操作”列的“停止”。
 - b. 在“停止实例”对话框，请务必阅读提示信息，完成后单击“确定”。
- **删除Notebook实例**
如果Notebook实例不再使用，可以删除实例并释放资源，但请谨慎执行删除操作，删除Notebook实例后无法恢复该Notebook实例。
- a. 在Notebook列表找到要删除的Notebook实例，单击对应“操作”列的“删除”。
 - b. 弹出“删除Notebook实例”对话框，确认信息后输入“DELETE”，完成后单击“确定”。

变更 Notebook 实例镜像

仅支持变更处于“已停止”状态的Notebook实例镜像。

1. 在Notebook列表找到目标Notebook实例，单击对应“操作”列的“更多 > 变更镜像”。
2. 在“选择镜像”界面，按照实际需求选择**预置镜像**或**空间资产-镜像**（通过Notebook实例保存的镜像）。
3. 完成后单击“确定”。

变更 Notebook 实例规格

变更Notebook实例规格中，实例的业务可能会中断，请谨慎执行此操作。

1. 在Notebook列表找到目标Notebook实例，单击对应“操作”列的“更多 > 变更实例规格”。
2. 在“变更规格”界面，按照实际需求选择目标规格，勾选“我已知晓变更可能存在的风险，同意进行变更”。
3. 完成后单击“确定”。

开启 Notebook SSH 远程开发

当Notebook实例处于“已停止”时，才可以配置SSH远程连接，此外，“SSH远程开发”开关一旦打开不允许关闭。

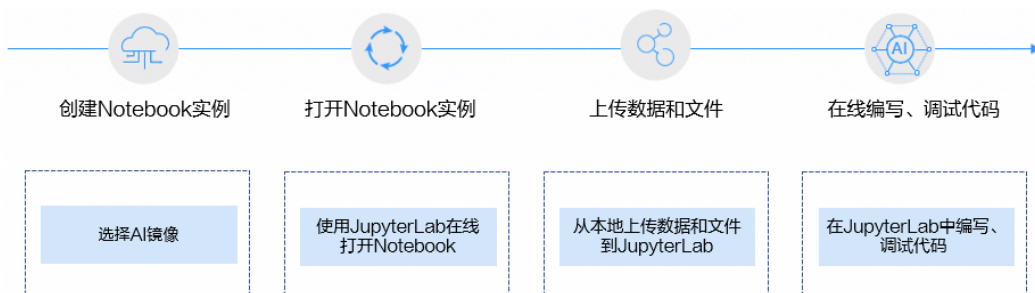
1. 在Notebook列表找到目标Notebook实例，单击实例名称进入详情页面。
2. 打开“SSH远程开发”开关后，界面提示开启SSH远程开发成功。
3. 当目标Notebook实例处于“运行中”时，单击对应“操作”列的“更多 > 下载SSH私钥”，即可将私钥（pem文件）下载到本地。

6.1.4 通过 JupyterLab 在线使用 Notebook

6.1.4.1 使用 JupyterLab 在线开发和调试代码

CloudRobo支持通过JupyterLab工具在线打开Notebook，开发基于PyTorch引擎的AI模型。具体操作流程如图6-3。

图 6-3 使用 JupyterLab 在线开发调试代码



约束限制

- 在JupyterLab中加载文件并无严格的固定大小限制，但其实际处理能力受系统资源及配置影响。在JupyterLab左侧浏览器打开较大文本文件（如超过100MB）可能导致内存不足、界面响应迟缓或内核中断等问题。为保证使用流畅性与稳定性，建议打开的单个文件大小不超过100MB。
- 系统长期平均每秒可处理最多40个JupyterLab请求，并允许在短时间内突发处理最多10个JupyterLab请求。通常情况下，如果在短时间内对同一资源池中的JupyterLab进行超过10次操作，将会触发流量控制。

在线开发和调试代码

步骤1 创建Notebook实例。

在CloudRobo控制台创建一个Notebook实例，选择要使用的镜像。具体操作，请参见[创建Notebook](#)章节。

步骤2 创建成功后，Notebook实例的状态为“运行中”，单击“操作”列的“接入环境”，在“接入方式”对话框，单击JupyterLab接入右侧的“接入”，访问JupyterLab。

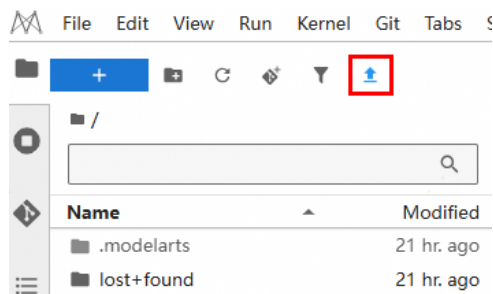
步骤3 进入JupyterLab页面后，自动打开Launcher页面。您可以使用开源支持的所有功能，详细操作指导可参见[JupyterLab官网文档](#)。

📖 说明

不同镜像的Notebook，打开后Launcher页面呈现的Notebook和Console内核及版本均不同，请以实际控制台为准。

步骤4 准备训练数据和代码文件，上传到JupyterLab中。具体参见[上传本地文件至JupyterLab](#)。

图 6-4 文件上传按钮



步骤5 在左侧导航双击打开上传的代码文件，在JupyterLab中编写代码文件，并运行调试。有关JupyterLab的使用具体参见[JupyterLab常用功能介绍](#)。

说明

如果您的代码文件是.py格式，请新打开一个.ipynb文件，执行`%load main.py`命令将.py文件内容加载至.ipynb文件后进行编码、调试等。

----结束

6.1.4.2 JupyterLab 常用功能介绍

JupyterLab是一个交互式的开发环境，可以使用它编写Notebook、操作终端、编辑Markdown文本、打开交互模式、查看csv文件及图片等功能。可以说，JupyterLab是开发者们下一阶段更主流的开发环境。

JupyterLab 主页介绍

下面介绍如何从运行中的Notebook实例打开JupyterLab。

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 选择状态为“运行中”的Notebook实例，单击“操作”列的“接入环境”，在“接入方式”对话框，单击JupyterLab接入右侧的“接入”，访问JupyterLab。

步骤3 进入JupyterLab页面后，自动打开Launcher页面。您可以使用开源支持的所有功能，详细操作指导可参见[JupyterLab官网文档](#)。

说明

不同镜像的Notebook，打开后Launcher页面呈现的Notebook和Console内核及版本均不同，请以实际控制台为准。

- Notebook：选择运行Notebook的一个内核，例如Python。
- Console：可调出终端进行命令控制。
- Other：可编辑其他文件。

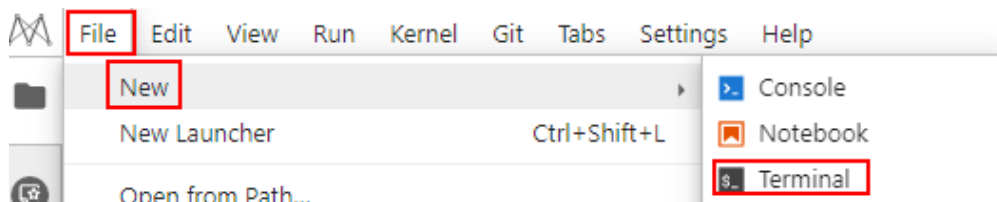
----结束

在 JupyterLab 中新建 Terminal

在Terminal中可以执行Python命令，操作终端，如下步骤详细介绍了如何打开JupyterLab的Terminal。

- 步骤1** 创建Notebook实例，实例处于“运行中”，单击“操作”列的“接入环境”，在“接入方式”对话框，单击JupyterLab接入右侧的“接入”，进入“JupyterLab”开发页面。
- 步骤2** 选择“Files > New > Terminal”，进入到Terminal界面。

图 6-5 进入 Terminal 界面



在Terminal中，您可以看到操作相关提示。请您谨慎使用明文密码、硬编码AK/SK，并且不要直接在命令行中输入敏感信息。

- 步骤3** 在代码输入栏输入以下命令，获取当前环境的kernel，并激活需要安装依赖的Python环境。

```
cat /home/ma-user/README
```

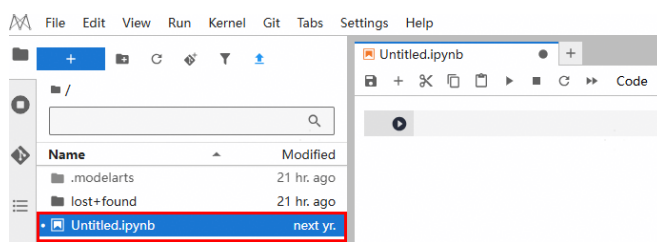
----结束

在 JupyterLab 中新建 ipynb 文件

进入JupyterLab主页后，可在“Notebook”区域下，选择适用的AI引擎，单击后将新建一个对应框架的ipynb文件。

由于每个Notebook实例选择的工作环境不同，其支持的AI框架也不同，请根据实际显示界面选择AI框架。新建的ipynb文件将呈现在左侧菜单栏中。

图 6-6 新建文件



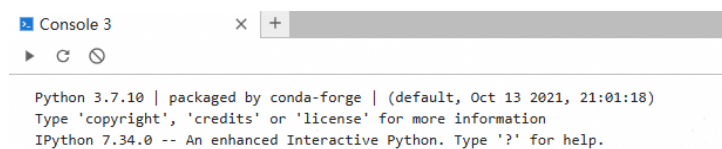
新建文件并打开 Console

Console的本质为Python终端，输入一条语句就会给出相应的输出，类似于Python原生的IDE。

进入JupyterLab主页后，可在“Console”区域下，选择适用的AI引擎，单击后将新建一个对应框架的Notebook文件。

由于每个Notebook实例选择的工作环境不同，其支持的AI框架也不同，请根据实际显示界面选择AI框架。文件创建成功后，将直接呈现Console页面。

图 6-7 新建文件（Console）

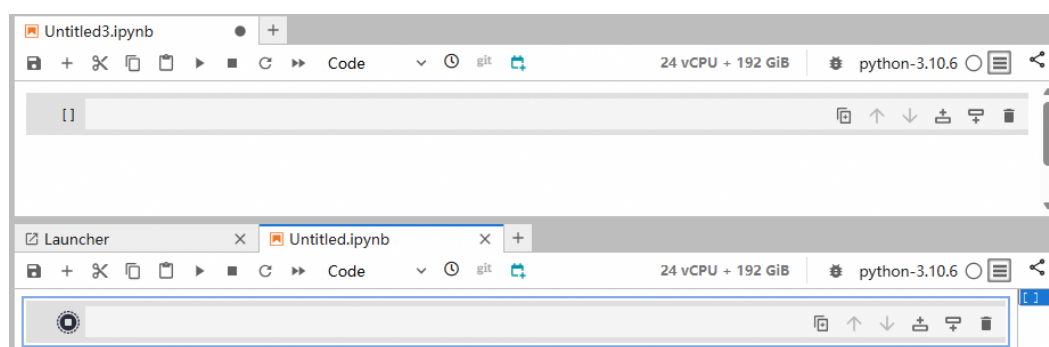


在 JupyterLab 中编辑文件

JupyterLab可以在同一个窗口同时打开几个Notebook或文件（如HTML、TXT、Markdown等），以页签形式展示。

JupyterLab的一大优点是，可以任意排版多个文件。在右侧文件展示区，您可以拖动打开文件，随意调整文件展示位置，可以同时打开多个文件。

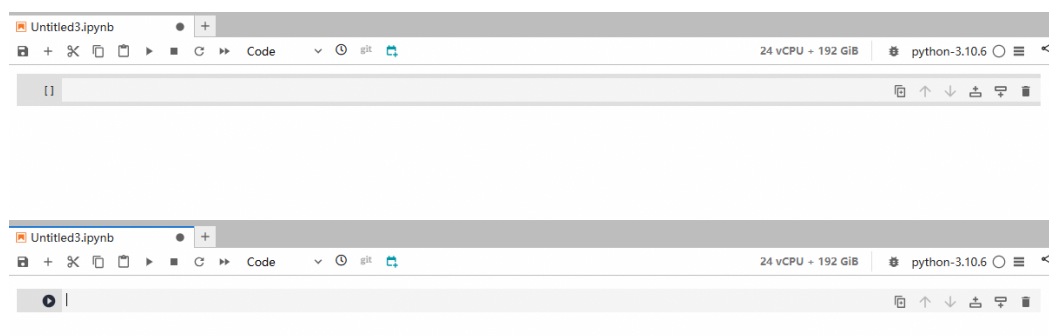
图 6-8 多文件任意编排



当在一个Notebook中写代码时，如果需要实时同步编辑文件并查看执行结果，可以新建该文件的多个视图。

打开ipynb文件，然后单击菜单栏“File > New View for Notebook”，即可打开多个视图。

图 6-9 同一个文件的多个视图



JupyterLab的ipynb文件代码栏中输入代码，需要在代码前加!符号。

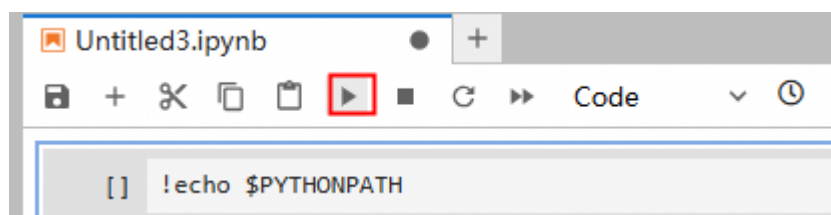
例如：安装外部库Shapely

```
!pip install Shapely
```

例如：查看PythonPath

```
!echo $PYTHONPATH
```

图 6-10 运行代码



自动停止及续期

在创建或启动Notebook时，如果启用了自动停止功能，则在JupyterLab的右上角会显示当前实例停止的剩余时长，在计时结束前可以单击剩余时间进行续期。

图 6-11 自动停止



JupyterLab 常用快捷键和插件栏

图 6-12 JupyterLab 常用快捷键和插件栏

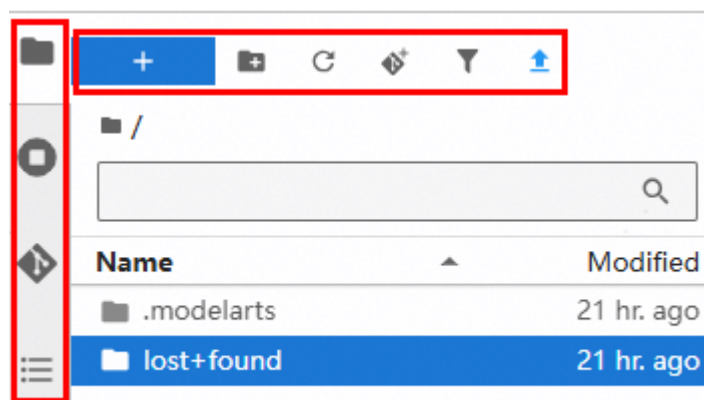


表 6-3 快捷键说明

快捷键	说明
+	快速打开Notebook、Terminal。或打开Launcher页面，可快速创建新的Notebook、Console或其他文件。
	创建文件夹。
	刷新文件目录。




快捷键	说明
	Git插件，可连接此Notebook实例关联的Github代码库。
	切换文件过滤器。
	上传文件。

表 6-4 插件栏常用插件说明








插件	说明
	文件列表。单击此处，将展示此Notebook实例下的所有文件列表。
	当前实例中正在运行的Terminal和Kernel。
	Git插件，可以方便快捷地使用Github代码库。
	属性检查器。
	资源监控器。
	调试器。
	文档结构图。

图 6-13 导航栏按钮

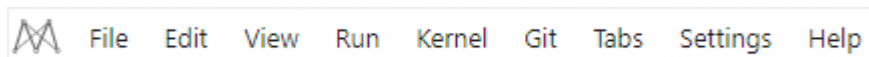


表 6-5 导航栏按钮介绍

按钮	说明
File	新建、关闭、保存、重新加载、重命名、导出、打印Notebook等功能。
Edit	编辑ipynb文件中代码块的相关操作，包括撤销、重做、剪切、复制、粘贴、选择、移动、合并、清除、查找代码块等。
View	查看视图相关操作。
Run	运行代码块相关操作，例如：运行选中代码块、一键运行所有代码块等。

按钮	说明
Kernel	中断、重启、关闭、改变Kernel相关操作。
Git	Git插件相关操作，可以方便快捷地使用Github代码库。
Tabs	同时打开多个ipynb文件时，通过Tabs激活或选择文件。
Settings	JupyterLab工具系统设置。
Help	JupyterLab工具自带的帮助参考。

图 6-14 ipynb 文件菜单栏中的快捷键



表 6-6 ipynb 文件菜单栏中的快捷键

快捷键	说明
	保存文件。
+	添加新代码块。
	剪切选中的代码块。
	复制选中的代码块。
	粘贴选中的代码块。
	执行选中的代码块。
	终止kernel。
	重启kernel。
	重启kernel，然后重新运行当前Notebook的所有代码。
Code ▾	此处下拉框有4个选项，分别是： Code（写Python代码），Markdown（写Markdown代码，通常用于注释），Raw（一个转换工具），-（不修改）。
	查看代码历史版本。
git	git插件，图标显示灰色表示当前Region不支持。
	创建Notebook定时任务。

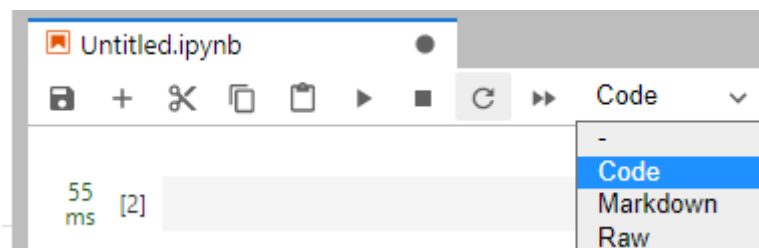
快捷键	说明
2 vCPU + 4 GiB	当前的资源规格。
PyTorch-1.4	单击可以选择Kernel。
○	表示代码运行状态，变为实心圆●时，表示代码在运行中。
☰	单击显示小窗口。

代码化参数插件的使用

代码参数化插件可以降低Notebook案例的复杂度，用户无需感知复杂的源码，按需调整参数快速进行案例复现、模型训练等。该插件可用于定制Notebook案例，适用于比赛、教学等场景。

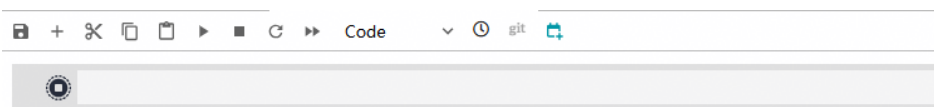
- 仅对Code cell类型新增了Edit Form和Add Form功能，如果cell类型是Markdown或者Raw类型则不支持。如下图所示。

图 6-15 查看 Code cell



- 打开新的代码后，需先Add Form，再Edit Form。

图 6-16 Code 类型的 cell 右键选项



- “Add Form”会将Code cell水平拆分为两种编辑区域，左侧为代码区域，右侧为表单区域。单击表单右侧的“Edit”可修改默认标题。

图 6-17 两种编辑区域



- “Edit Form”按钮有四个子选项，分别是“Add new form field”、“Hide code”、“Hide form”和“Show all”四个按钮，下文介绍这四个选项的功能。

表 6-7 “Edit Form”子选项介绍

“Edit Form”子选项	功能说明
Add new form field	<ul style="list-style-type: none"> 支持新增“dropdown”、“input”和“slider”类型的表单。每新增一个字段，会分别在代码和表单区域中增加对应的变量，修改表单区域的值也会同时修改代码变量值。 <p>说明 创建dropdown类型的表单时，“ADD Item”至少创建2项。所示。</p> <ul style="list-style-type: none"> 表单字段类型为“dropdown”时，支持的变量类型为“raw”和“string”。 表单字段类型为“input”时，支持的变量类型有“boolean”、“date”、“integer”、“number”、“raw”和“string”。 表单字段类型为“slider”时，支持输入滑动条的最小值、最大值和步长。
Hide code	隐藏代码区域。
Hide form	隐藏表单区域。
Show all	同时展示code和form区域。

图 6-18 “dropdown”，“input”，“slider”的表单样式

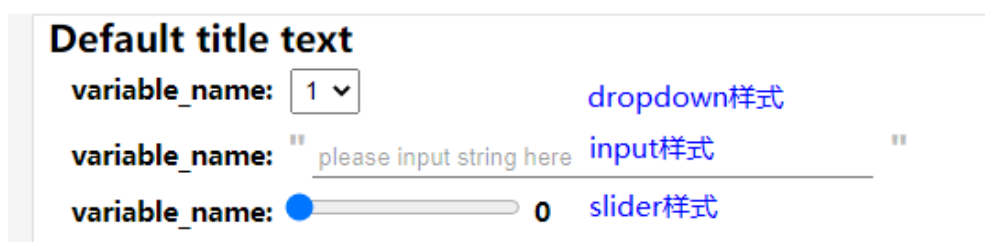


图 6-19 创建 “dropdown” 类型的表单

Add new form field

Form field type: dropdown

Variable type: string

Variable name: variable_name

Buttons: Cancel, Save

Red box highlights: Add Item, option1 input a value, option2 input a value

图 6-20 删除表单

Default title text

variable_name1: bb

variable_name2: [1, 2, 3]

variable_name3: {1:'a';'b':2}

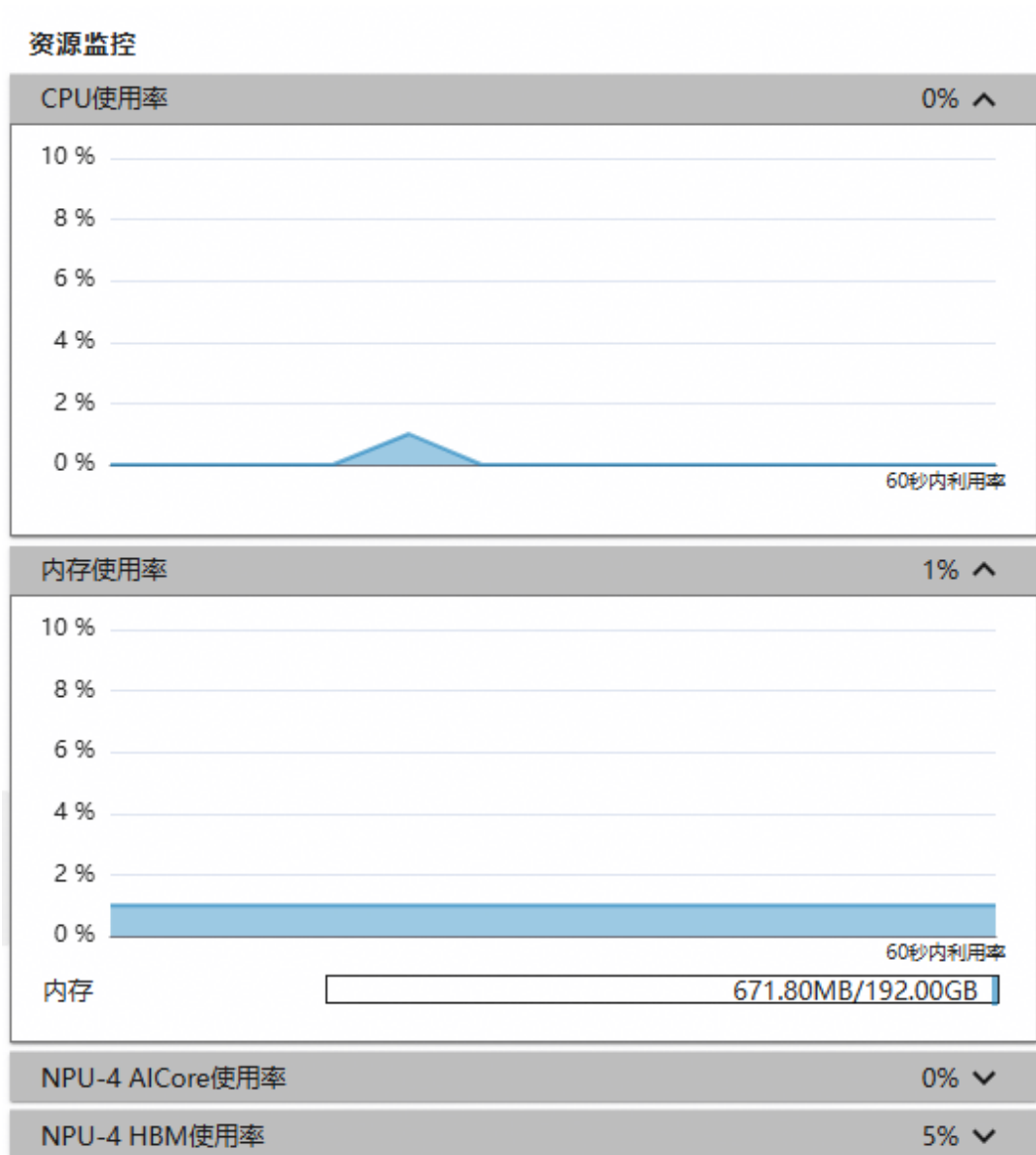
variable_name4: (1, 2, 3)

Toolbar icons: edit, delete (highlighted), delete, delete

资源监控

在使用过程中，如果想了解资源使用情况，可在右侧区域选择“Resource Monitor”，展示资源使用率。

图 6-21 资源监控



6.1.4.3 在 JupyterLab 使用 Git 克隆代码仓

在JupyterLab中使用Git插件可以克隆GitHub开源代码仓库，快速查看及编辑内容，并提交修改后的内容。

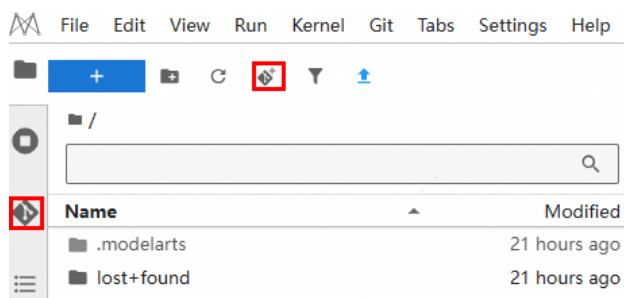
前提条件

Notebook处于运行中状态。

打开 JupyterLab 的 git 插件

在Notebook列表中，选择一个实例，单击右侧的“接入环境”，在“接入方式”对话框，单击JupyterLab接入右侧的“接入”，进入“JupyterLab”页面。

图 6-22 Git 插件



克隆 GitHub 的开源代码仓库



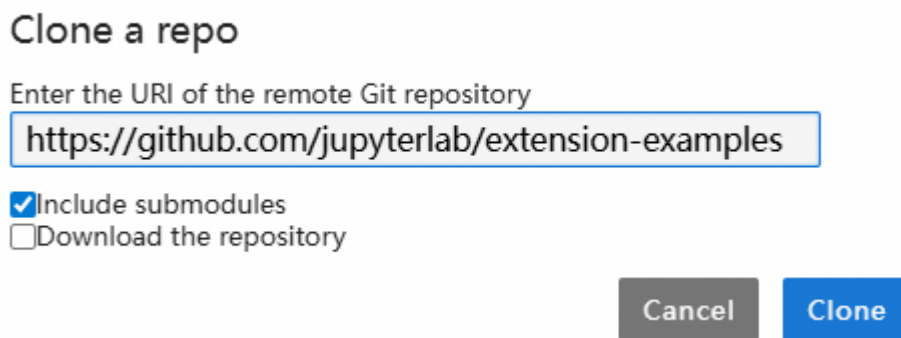
单击左侧插件  或快捷键 ，在“Clone a repo”弹窗中输入仓库地址（Clone a repo GitHub 开源仓库地址：<https://github.com/jupyterlab/extension-examples>）。单击“Clone”后即开始克隆，克隆完成后，JupyterLab 左侧导航出现代码库文件夹。

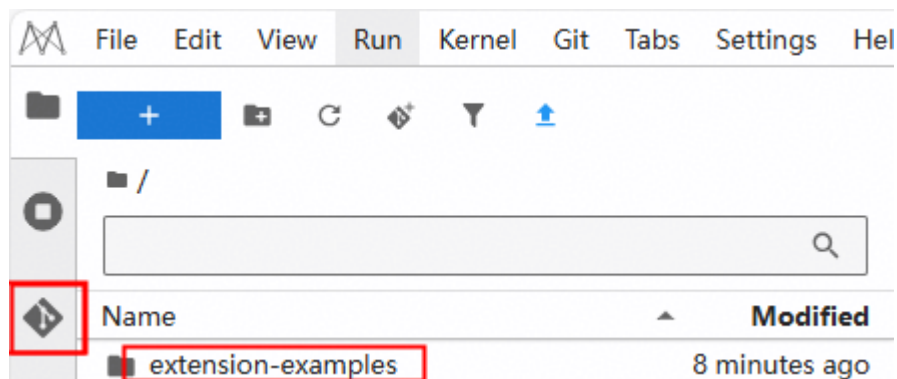
图 6-23 使用 git 插件克隆 GitHub 的开源代码仓库



查看代码库信息

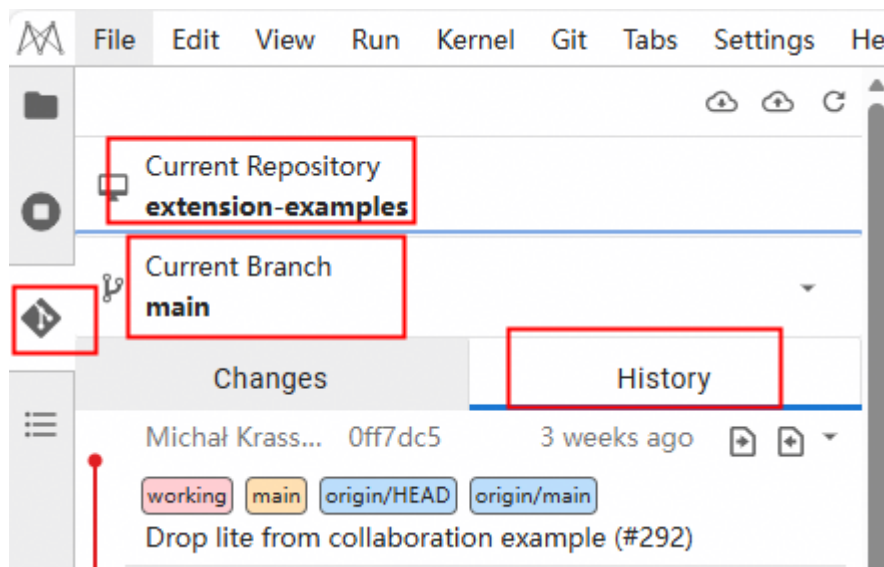
在 Name 下方列表中，选中您希望使用的文件夹，双击打开，然后单击左侧 git 插件图标进入此文件夹对应的代码库。

图 6-24 打开文件夹后打开 git 插件



即可看到当前代码库的信息，如仓库名称、分支、历史提交记录等。

图 6-25 查看代码库信息



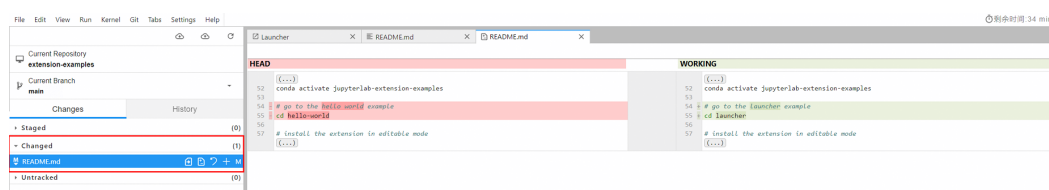
说明

Git插件一般默认克隆main分支，如果要切换分支可单击Current Branch展开所有分支，单击相应分支名称可完成切换。

查看修改的内容

如果修改代码库中的某个文件，在“Changes”页签的“Changed”下可以看到修改的文件，并单击修改文件名称右侧的“Diff this file”，可以看到修改的内容。

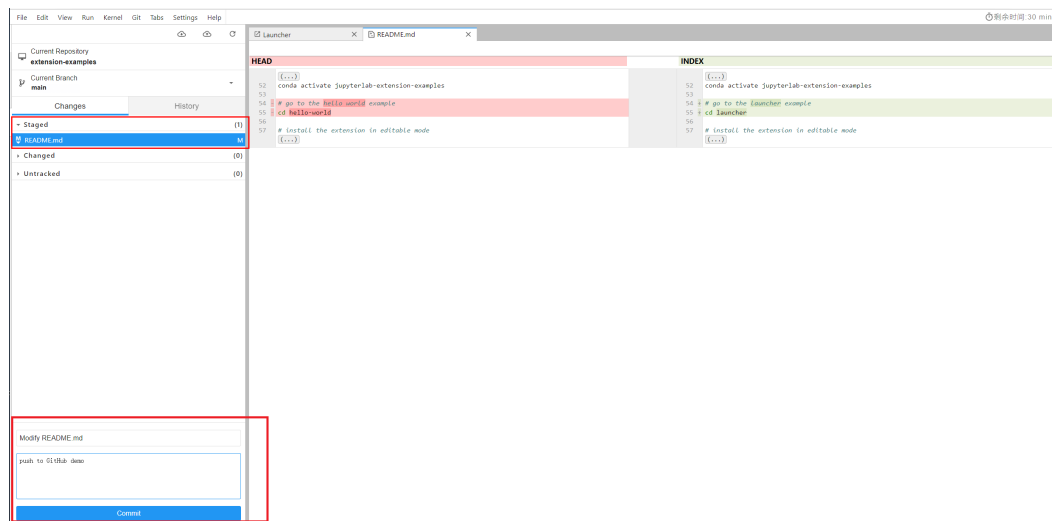
图 6-26 查看修改的内容



提交修改的内容

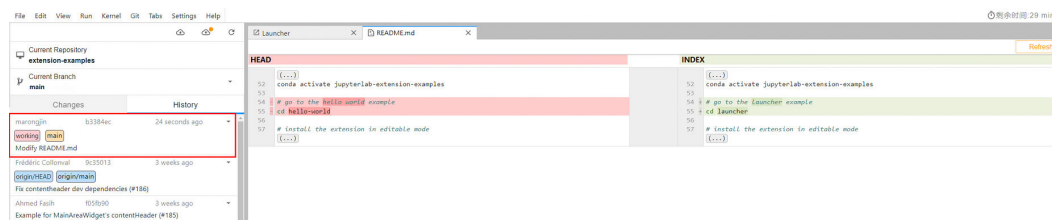
确认修改无误后，单击修改文件名称右侧的“Stage this change”，文件将进入 Staged状态，相当于执行了git add命令。在左下方输入本次提交的Message，单击“Commit”，相当于执行了git commit命令。

图 6-27 提交修改内容



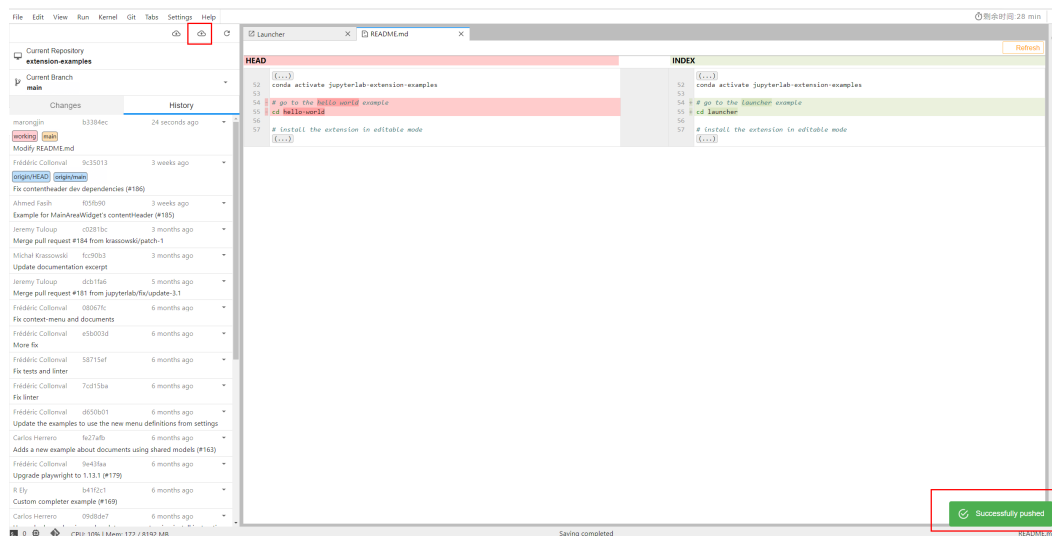
此时，可以在“History”页签下看到本地提交已成功。

图 6-28 查看是否提交成功



单击“push”按钮，相当于执行git push命令，即可提交代码到GitHub仓库中。提交成功后会提示“Successfully pushed”。如果OAuth鉴权的token过期，则此时再push会弹框让输入用户的token或者账户信息，按照提示输入即可。这里推荐使用Personal Access Token授权方式。

图 6-29 提交代码至 GitHub 仓库



完成上述操作后，可以在JupyterLab的git插件页面的History页签，看到“origin/HEAD”和“origin/main”已指向最新一次的提交。同时在GitHub对应仓库的commit记录中也可以查找到对应的信息。

6.1.4.4 在 JupyterLab 中创建定时任务

CloudRobo Notebook支持创建定时任务。本文档介绍了如何创建定时任务、一键运行Notebook文件，从而提高工作效率。

功能亮点

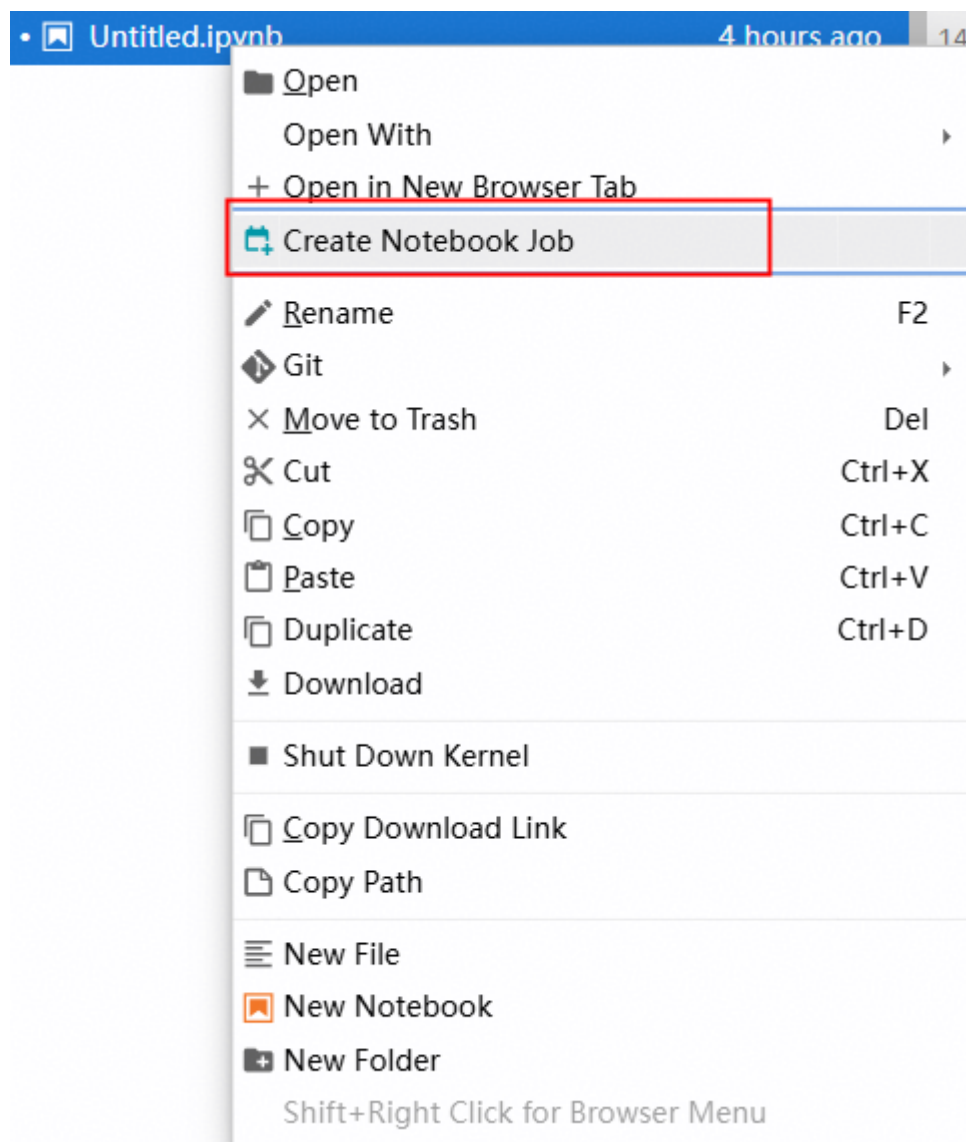
- **一键运行**：允许用户一键运行Notebook文件，无需逐个执行Cell。
- **定时任务调度**：允许用户设置定时执行代码块的时间和频率。支持秒、分钟、小时和每天/每周/月的时间设置。
- **支持参数化执行**：允许用户在运行时向Notebook传递参数，使得Notebook能根据不同需求调整行为。
- **任务管理界面**：提供用户友好的界面，便于查看、添加和删除定时任务。
- **任务执行记录**：记录每次执行任务的状态和输出，方便后续查看和调试。

创建定时任务

步骤1 打开CloudRobo Notebook。

步骤2 选中Notebook文件（ipynb文件），创建定时任务。

图 6-30 打开 Notebook Jobs



步骤3 在Create Job界面，填写参数后单击“CREATE”。

图 6-31 创建定时任务参数填写

Create Job

Job name
Untitled

Input file
/ Untitled.ipynb

Environment
PyTorch-2.1.0

Run job with input folder
The scheduled job will have access to all files under the input file's folder

Output formats
 Notebook HTML

Parameters
+
Additional options

Schedule

Run now
 Run on a schedule

Interval
Custom schedule

cron expression
00**1

At 12:00 AM, only on Monday

[Get help with cron syntax](#)

Time zone
Asia/Shanghai

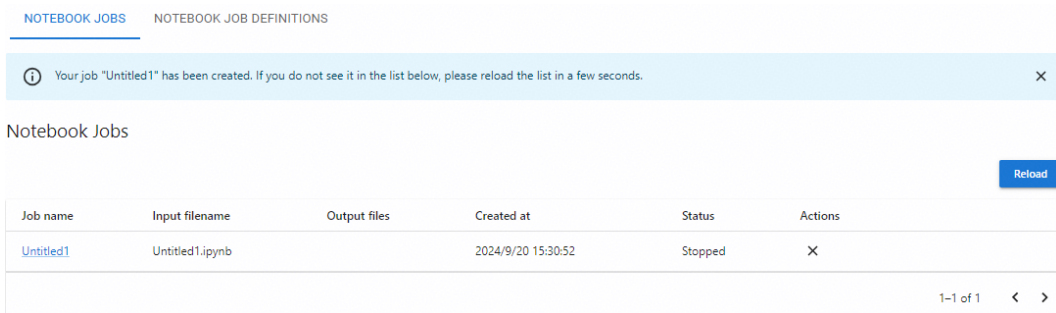
- Job name: 定时任务名称。
- Environment: 要运行该Notebook的Python环境。
- Output formats: 执行结果的输出文件类型。
- Parameter: 单击+, 手动设置运行Notebook的Python变量。
- Schedule: 任务执行策略, 可以立即运行; 也可以设置定时策略运行, 支持cron表达式。

📖 说明

- cron表达式需要使用linux系统下支持的格式, 其他的cron表达式会报错。表达式可能会包含问号, 要兼容linux的cron表达式, 需将“?”替换为“*”。
- 设置定时任务后, 修改文件名称以及文件内容, 已经创建好的任务不受影响。

步骤4 运行后, 在NOTEBOOK JOBS页签可以看到任务运行记录, 右上角Reload刷新。

图 6-32 查看定时任务运行记录



步骤5 任务执行完成后会出现下载按钮, 单击文件名称可以看到执行结果。

图 6-33 查看定时任务执行结果

Job name	Input filename	Output files	Created at	Status	Actions
Untitled1	Untitled1.ipynb	Notebook HTML	2024/9/20 15:30:52	Completed	×

步骤6 在NOTEBOOK JOB DEFINITIONS页签可以看到所有的任务列表。单击任务名称, 进入设置定时任务界面。可以启动停止、删除定时任务; 通过Edit Job Definition更新该定时任务, 也可以查看该定时任务的运行历史。

图 6-34 NOTEBOOK JOB DEFINITIONS 页签单击任务名称

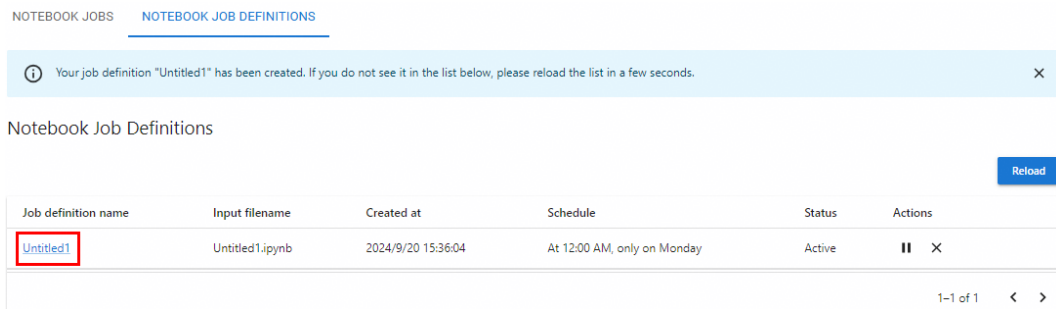
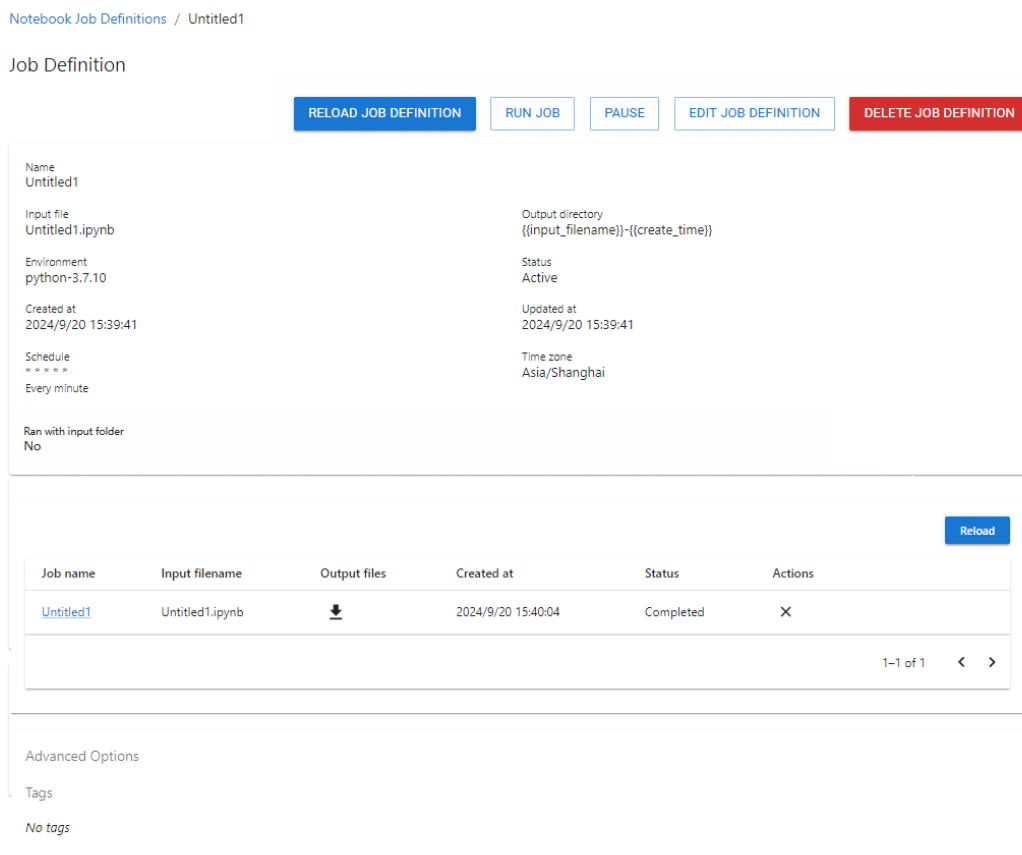


图 6-35 设置定时任务



----结束

6.1.4.5 上传本地文件至 JupyterLab

上传文件要求

- 目前CloudRobo只支持上传大小不超过100MB的文件，并展示文件大小、上传进度及速度等详细信息。
- 对于Notebook当前目录下已经有相同文件名称的文件，可以覆盖继续上传，也可以取消。
- 支持10个文件同时上传，其余文件显示“等待上传”。不支持上传文件夹，可以将文件夹压缩成压缩包上传至Notebook后，在Terminal中解压压缩包。
unzip xxx.zip # 在xxx.zip压缩包所在路径直接解压。
解压命令的更多使用说明可以在主流搜索引擎中查找Linux解压命令操作。
- 多个文件同时上传时，JupyterLab窗口最下面会显示上传文件总数和已上传文件数。

上传文件入口

方式一：使用JupyterLab打开一个运行中的Notebook环境。直接将文件拖拽到JupyterLab窗口左边的空白处上传。


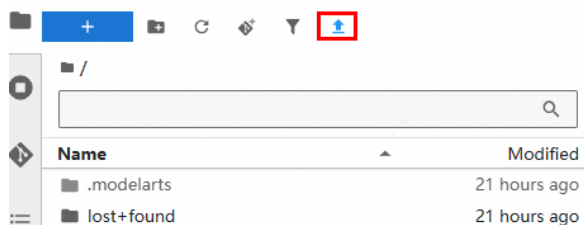
方式二：单击窗口上方导航栏的 ，打开文件上传界面，拖拽或者选择本地文件上传。

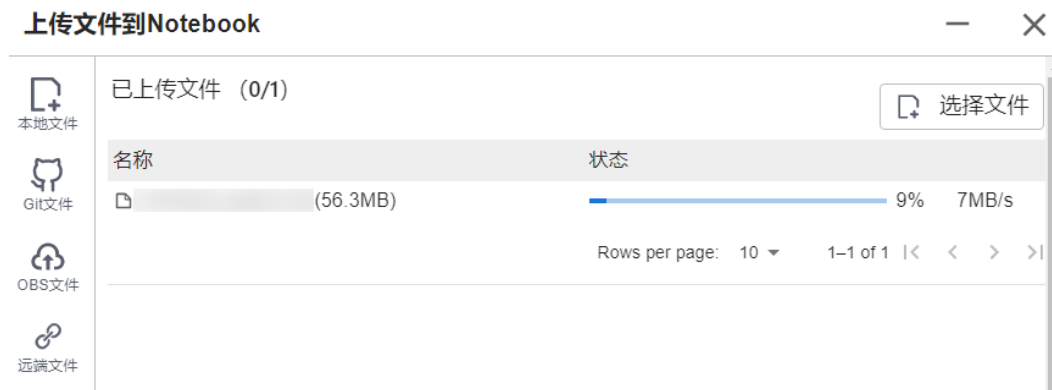
图 6-36 单击窗口上方导航栏上传按钮



上传本地文件（100MB 以内）至 JupyterLab

对于大小不超过100MB的文件直接上传，并展示文件大小、上传进度及速度等详细信息，文件上传完成后给出提示。

图 6-37 上传 100MB 以下小文件



6.1.4.6 克隆 GitHub 开源仓库文件到 JupyterLab

克隆 GitHub 开源仓库文件到 JupyterLab

在Notebook的JupyterLab中，支持从GitHub开源仓库Clone文件。

步骤1 通过JupyterLab打开一个运行中的Notebook。

步骤2 单击JupyterLab窗口上方导航栏的  按钮，打开文件上传窗口，选择左侧的  Git文件 进入GitHub开源仓库Clone界面。

图 6-38 上传文件图标

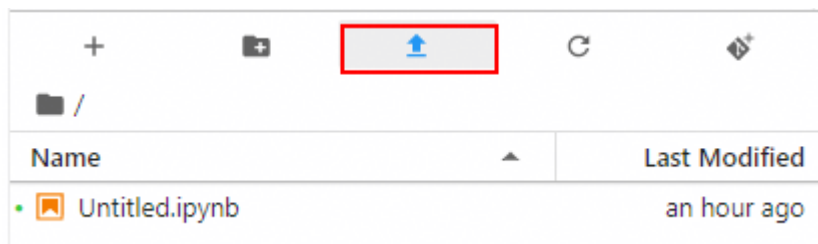
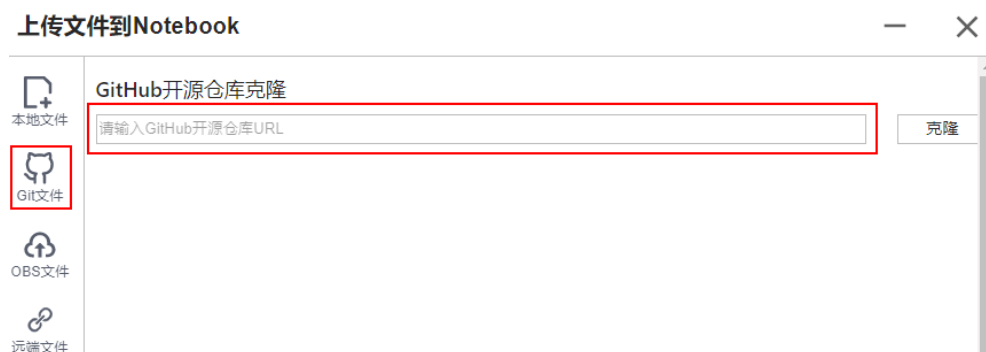


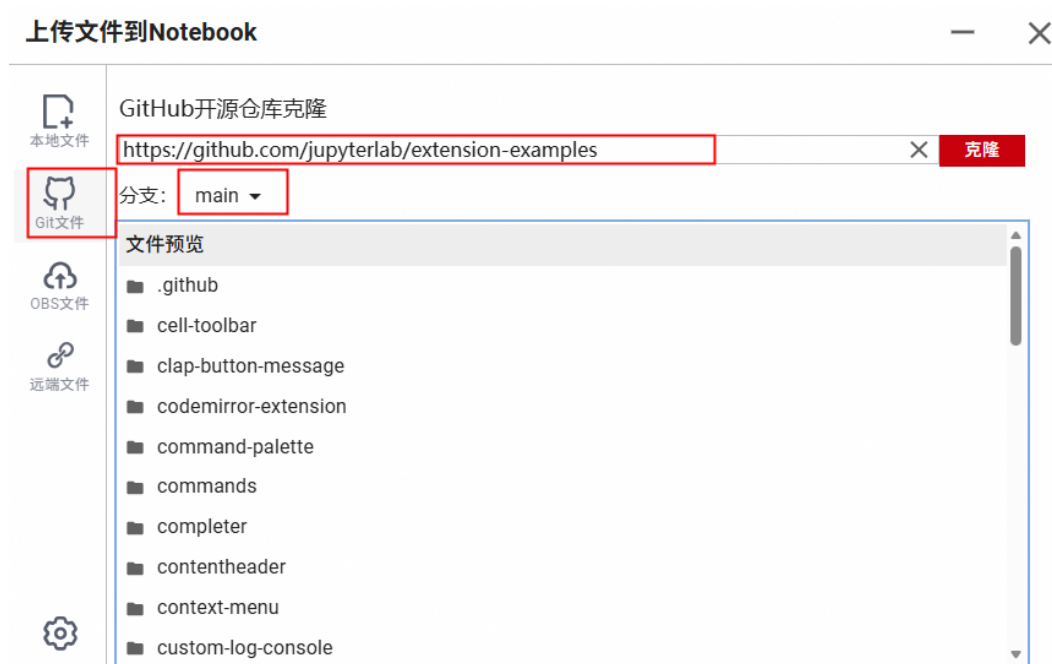
图 6-39 进入 GitHub 开源仓库 Clone 界面



步骤3 输入有效的GitHub开源仓库地址后会展示该仓库下的文件及文件夹，说明用户输入了有效的仓库地址，同时给出该仓库下所有的分支供选择，选择完成后单击“克隆”开始Clone仓库。

GitHub开源仓库地址：<https://github.com/jupyterlab/extension-examples>

图 6-40 输入有效的 GitHub 开源仓库地址



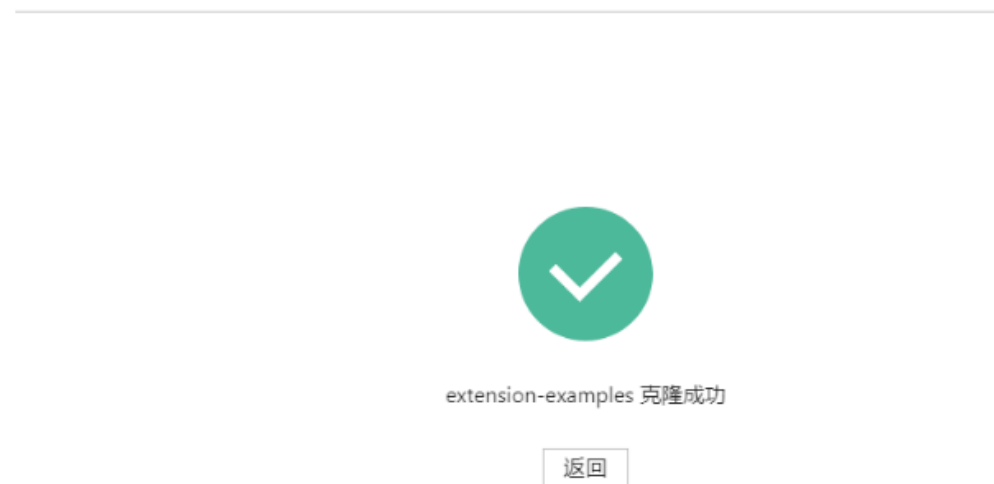
步骤4 Clone仓库的过程中会将进度展示出来。

图 6-41 Clone 仓库的过程
上传文件到Notebook




步骤5 Clone仓库成功。

图 6-42 Clone 仓库成功
上传文件到Notebook



----结束

异常处理

- Clone仓库失败。可能是网络原因。可以在JupyterLab的Terminal中通过执行git clone https://github.com/jupyterlab/extension-examples.git测试网络连通情况。
- 如果克隆时遇到Notebook当前目录下已有该仓库，系统给出提示仓库名称重复，此时可以单击“覆盖”继续克隆仓库，也可以单击  图标取消。

6.1.4.7 上传远端文件至 JupyterLab

在Notebook的JupyterLab中，支持通过远端文件地址下载文件。远端文件的URL粘贴在浏览器的输入框中时，即可以直接下载该文件。

上传远端文件至 JupyterLab 操作

步骤1 通过JupyterLab打开一个运行中的Notebook。



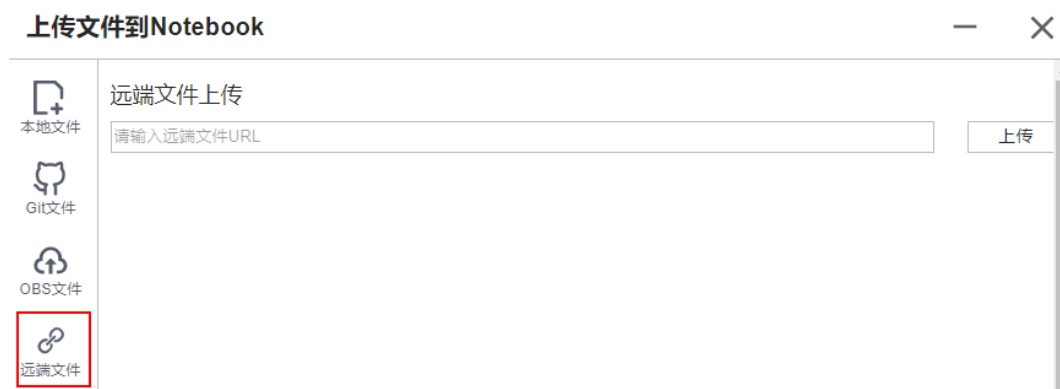
步骤2 单击JupyterLab窗口上方导航栏，打开文件上传窗口，选择左侧的进入远端文件上传界面。

图 6-43 进入远端文件上传界面



步骤3 输入有效的远端文件URL后，系统会自动识别上传文件名称，单击“上传”，开始上传文件。

图 6-44 输入有效的远端文件 URL



----结束

异常处理

远端文件上传失败。可能是网络原因。请先在浏览器中输入该远端文件的URL地址，测试该文件是否能下载。

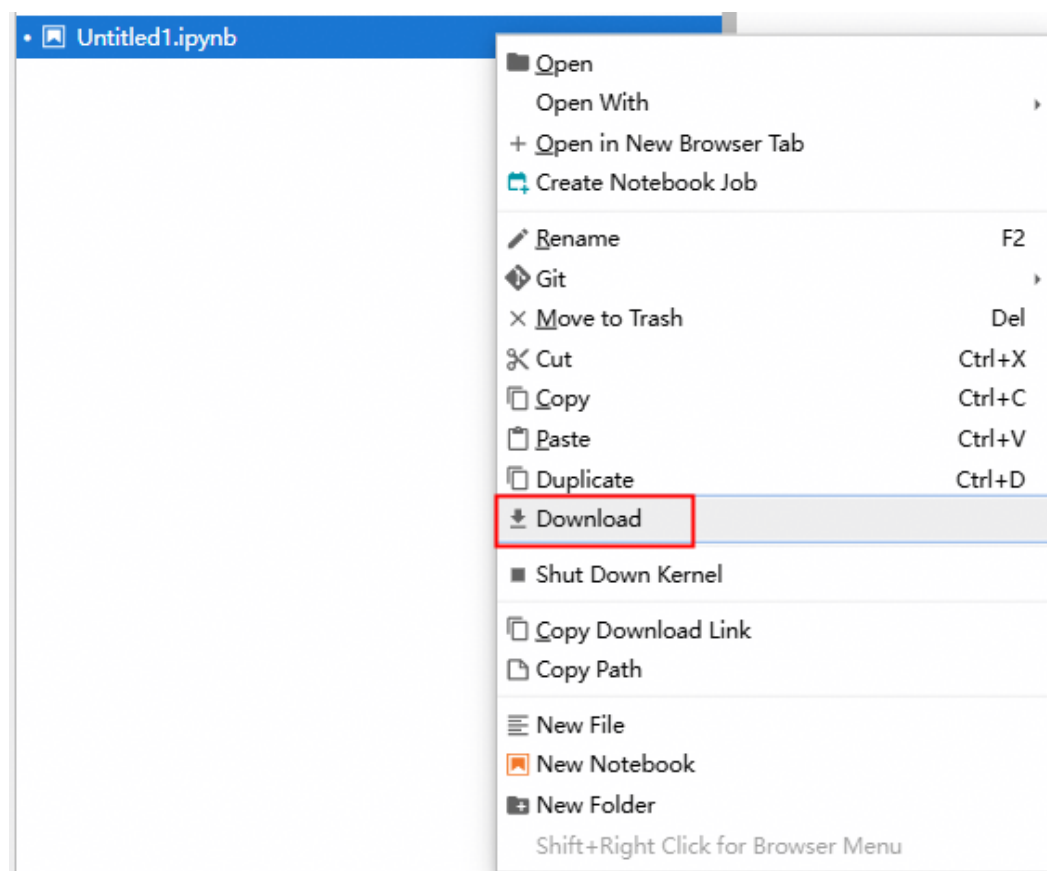
6.1.4.8 下载 JupyterLab 文件到本地

在JupyterLab中开发的文件，可以下载至本地。

在JupyterLab文件列表中，选择需要下载的文件，单击右键，在操作菜单中选择“Download”下载至本地。

下载的目的路径，为您本地浏览器设置的下载目录。

图 6-45 下载文件



6.1.5 通过 VS Code 远程使用 Notebook

6.1.5.1 VS Code 连接 Notebook 方式介绍

Visual Studio Code (VS Code) 是一个流行的代码编辑器，它支持多种编程语言和开发环境。支持通过VS Code连接和使用Notebook。

通过VS Code连接和使用Notebook的操作：

1. 安装VS Code软件

使用VS Code连接开发环境时，首先需要安装VS Code软件。

2. 当用户创建完成支持SSH的Notebook实例后，使用VS Code的开发者可以通过以下方式连接到开发环境中：

- 在VS Code中一键连接Notebook（推荐）

该方式是指在开发环境Console控制台上提供VS Code按钮，通过该入口自动打开VS Code并连接实例。

- 在VS Code中手动连接Notebook

该方式是指用户使用VS Code Remote SSH插件手工配置连接信息，连接云上实例。

3. 在VS Code中上传/下载文件

安装 VS Code 软件

使用VS Code连接开发环境时，首先需要安装VS Code软件。

- **VS Code下载方式:**

下载地址：https://code.visualstudio.com/updates/v1_85

图 6-46 VS Code 的下载位置

November 2023 (version 1.85)

Update 1.85.1: The update addresses these [issues](#).

Update 1.85.2: The update addresses these [issues](#).

Downloads: Windows: [x64](#) [Arm64](#) | Mac: [Universal Intel silicon](#) | Linux: [deb](#) [rpm](#) [tarball](#) [Arm snap](#)

- **VS Code版本要求:**

建议用户使用VS Code 1.85.2版本或者1.86.2版本进行远程连接。

- **VS Code安装指导如下:**

图 6-47 Windows 系统下 VS Code 安装指导



Linux系统下，执行命令`sudo dpkg -i code_1.85.2-1705561292_amd64.deb`安装。

📖 说明

Linux系统用户，需要在非root用户进行VS Code安装。

6.1.5.2 在 VS Code 中一键连接 Notebook

前提条件

- 已经创建Notebook实例，实例已经开启SSH连接，实例状态为运行中。
- Notebook实例的密钥文件（即SSH私钥文件）已经下载至本地的如下目录或其子目录中：
Windows: C:\Users\{{user}}
Mac/Linux: /Users/{{user}}

步骤 1: VS Code 连接 Notebook

步骤1 在左侧导航栏选择“模型开发 > Notebook”，进入Notebook页面。

步骤2 在Notebook列表找到目标Notebook实例，单击对应“操作”列的“接入环境”。

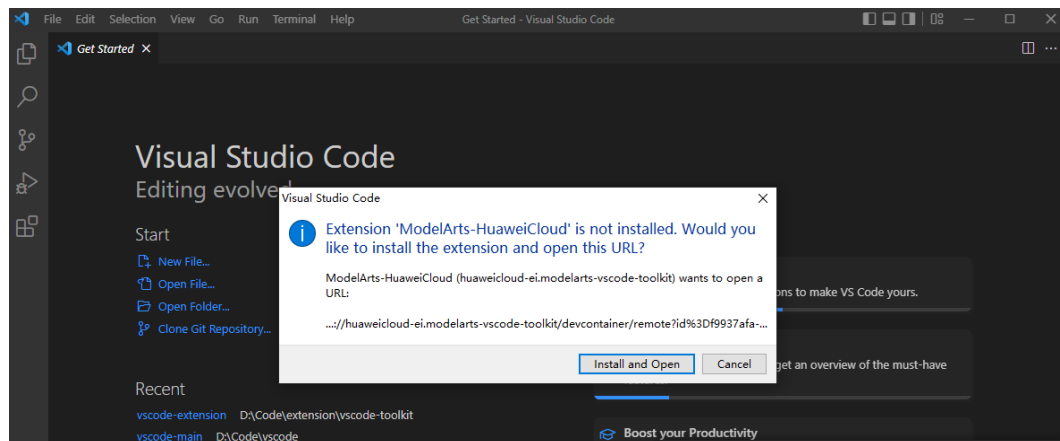
步骤3 在“接入方式”界面单击VS Code接入右侧的“接入”。

步骤4 如果本地已安装VS Code，请单击“打开Visual Studio Code”（该按钮请以实际浏览器显示为准），进入“Visual Studio Code”页面。

如果本地未安装VS Code，请根据实际下载并安装VS Code。

步骤5 如果用户之前未安装过ModelArts VS Code插件，此时会弹出安装提示，请单击“Install and Open”进行安装；如果之前已经安装过插件，则不会有该提示，请跳过此步骤，直接进入下一步。

图 6-48 安装 VS Code 插件

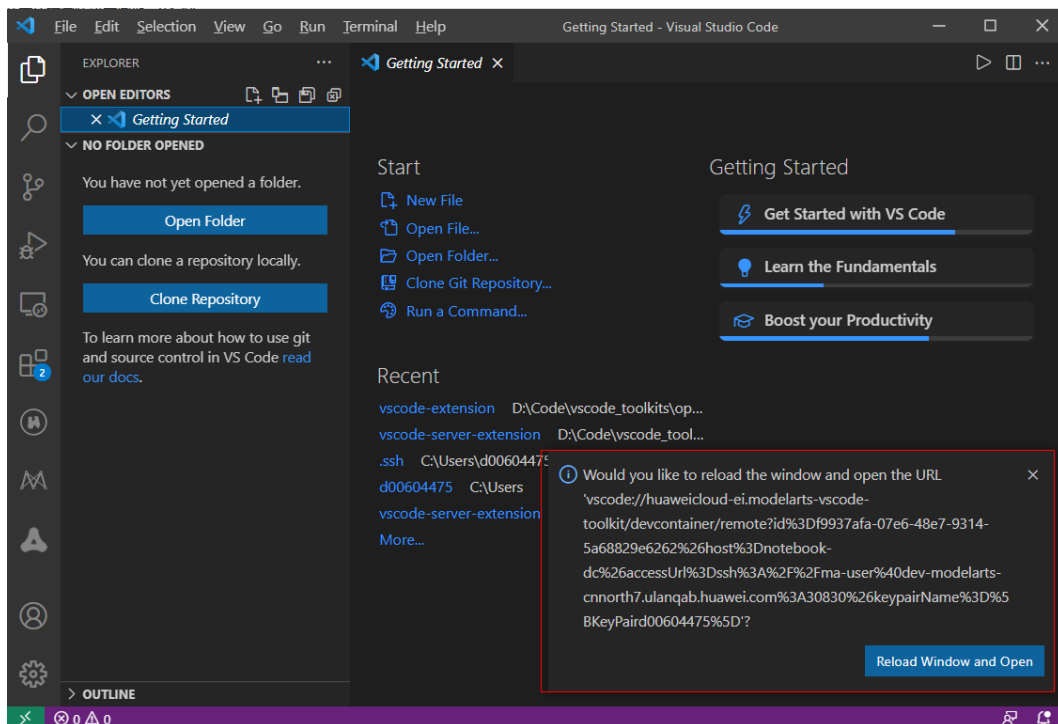


安装过程预计1~2分钟，安装完成后右下角会弹出对话框，请单击“Reload Window and Open”。

📖 说明

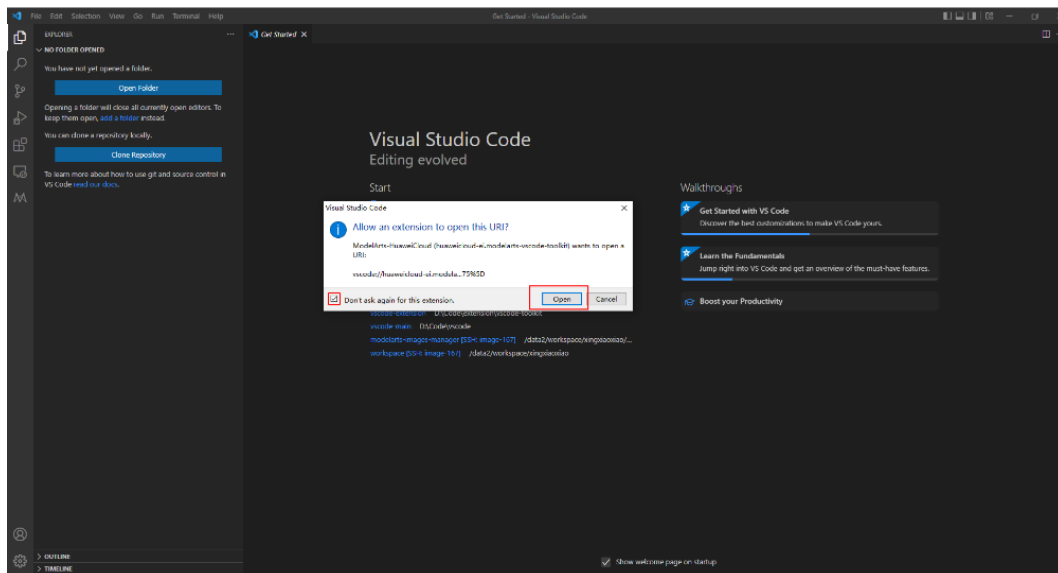
由于版本不同，界面显示可能存在差异，本文配置步骤中的涉及截图仅为示例，请根据实际显示界面完成配置。

图 6-49 Reload Window and Open



在弹出的提示中，勾选“Don't ask again for this extension”，然后单击"Open"。

图 6-50 勾选“Don't ask again for this extension”，单击"Open"

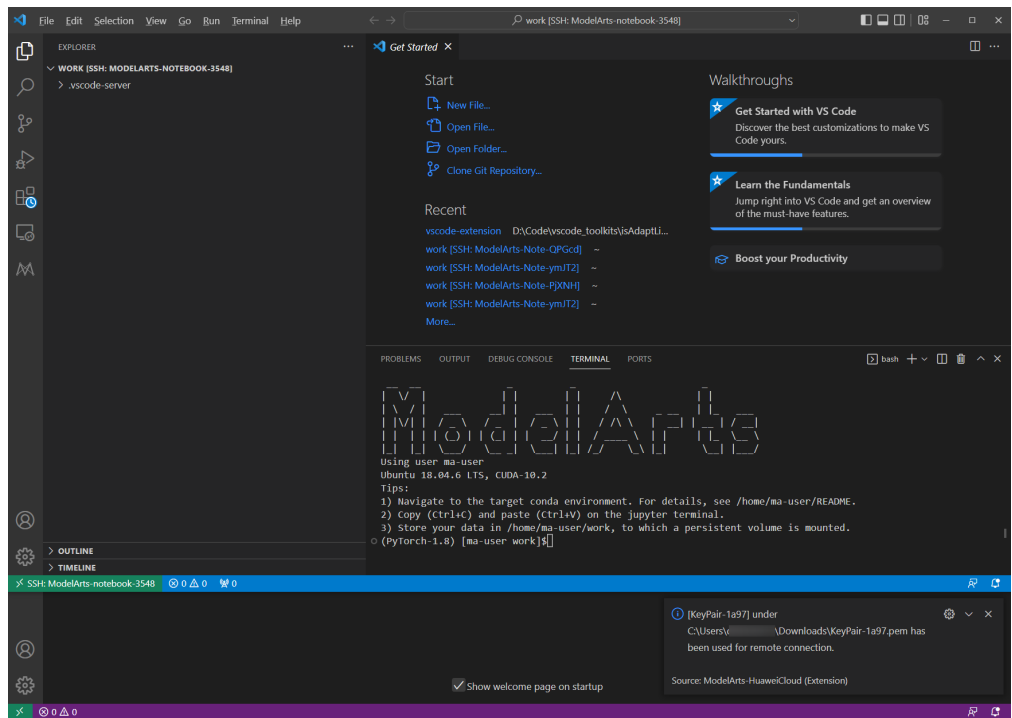


步骤6 远程连接Notebook实例。

远程连接执行前，会自动在（Windows: C:\Users\{{user}}\.ssh或者downloads；Mac/Linux: /Users/{{user}}/.ssh或者downloads）目录下根据密钥名称查找密钥文件。

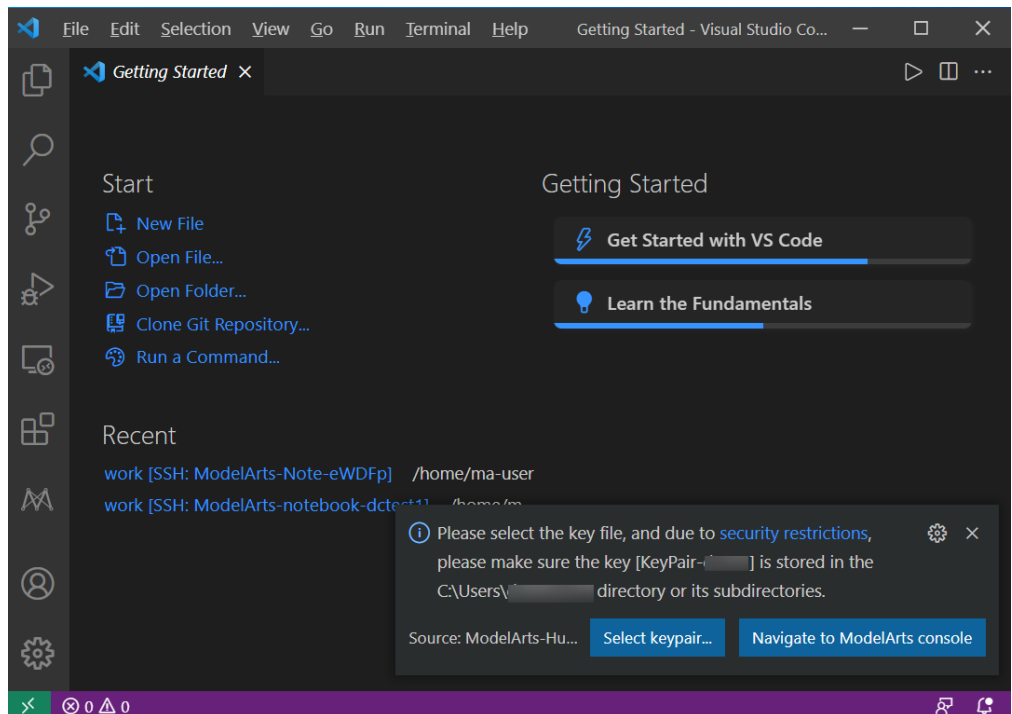
- 如果找到则直接使用该密钥打开新窗口并尝试连接远程实例，此时无需选择密钥。

图 6-51 远程连接 Notebook 实例



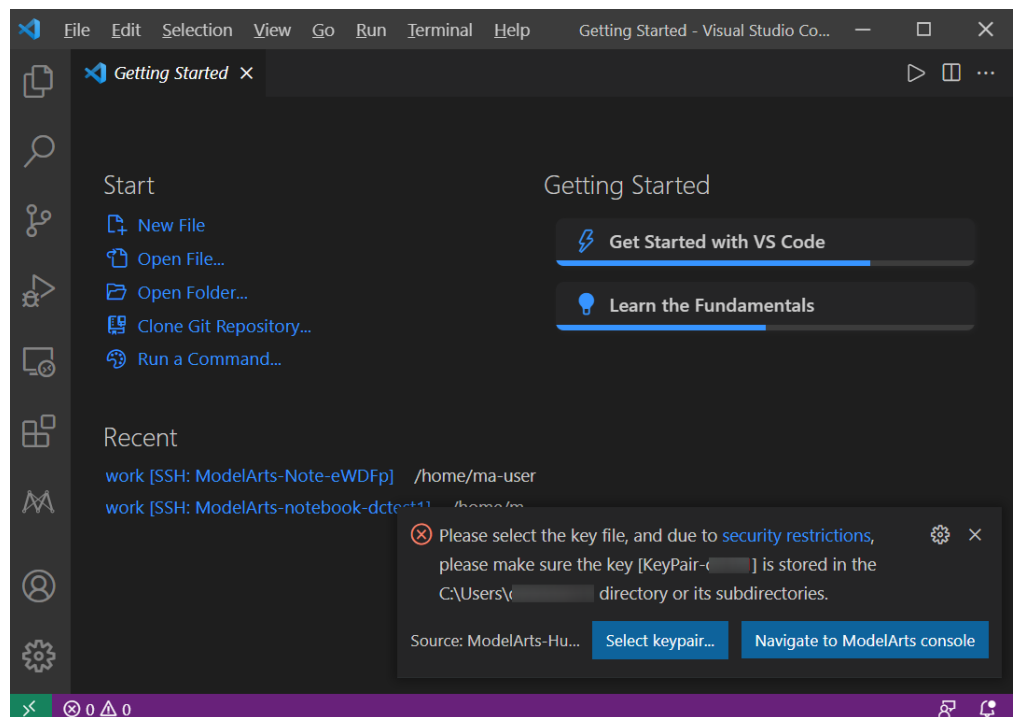
- 如果未找到会弹出选择框，请根据提示选择正确的密钥。

图 6-52 选择密钥文件



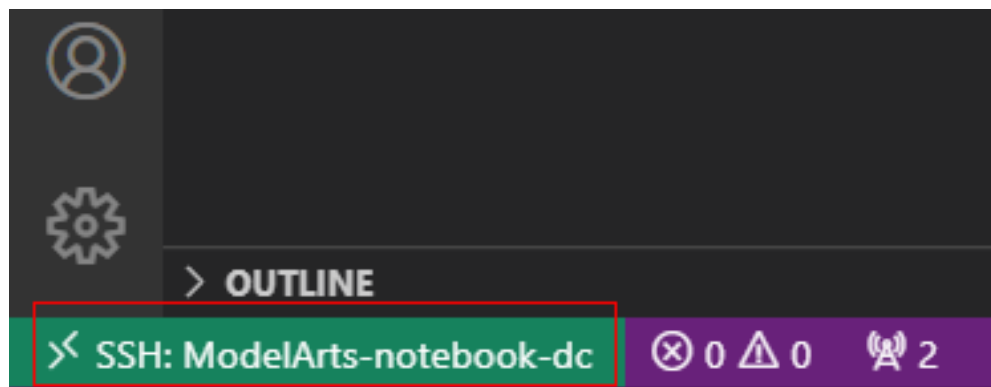
如果密钥选择错误，则弹出提示信息，请根据提示信息选择正确密钥。

图 6-53 选择正确的密钥文件



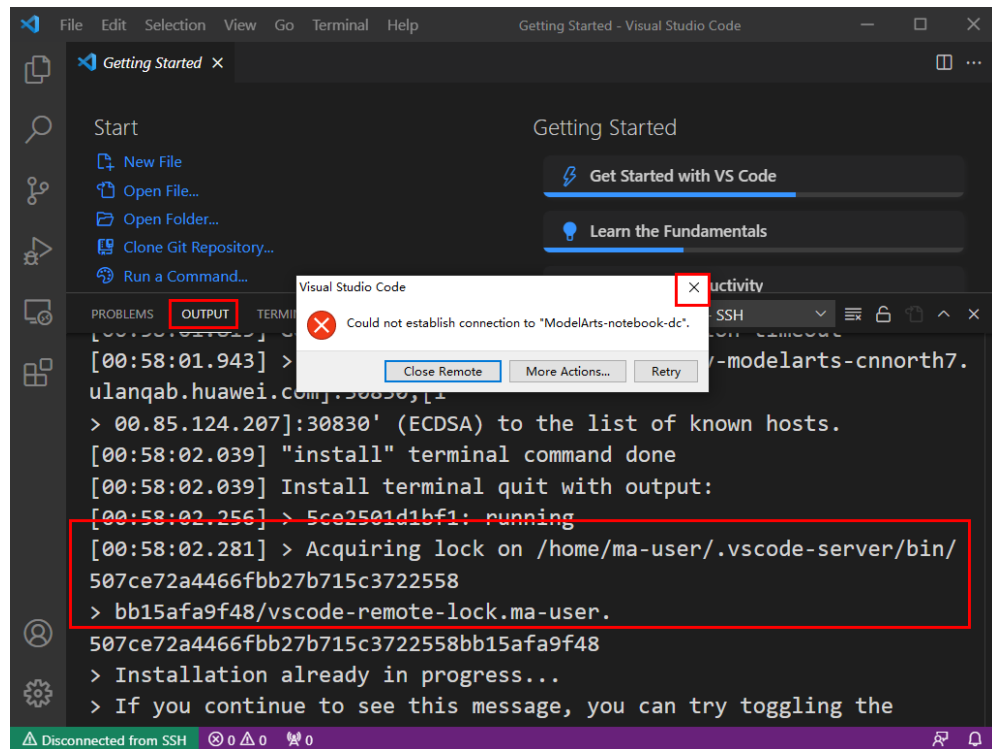
当左下角显示如下状态时，代表实例连接成功：

图 6-54 实例连接成功



当弹出如下错误时，代表实例连接失败，请关闭弹窗，并查看OUTPUT窗口的输出日志，请排查失败原因。

图 6-55 实例连接失败



----结束

步骤 2: 远程调试代码

步骤1 在VS Code界面，上传本地代码到云端开发环境。

1. 单击“File > Open Folder”，选择要打开的路径，单击“OK”。

图 6-56 Open Folder

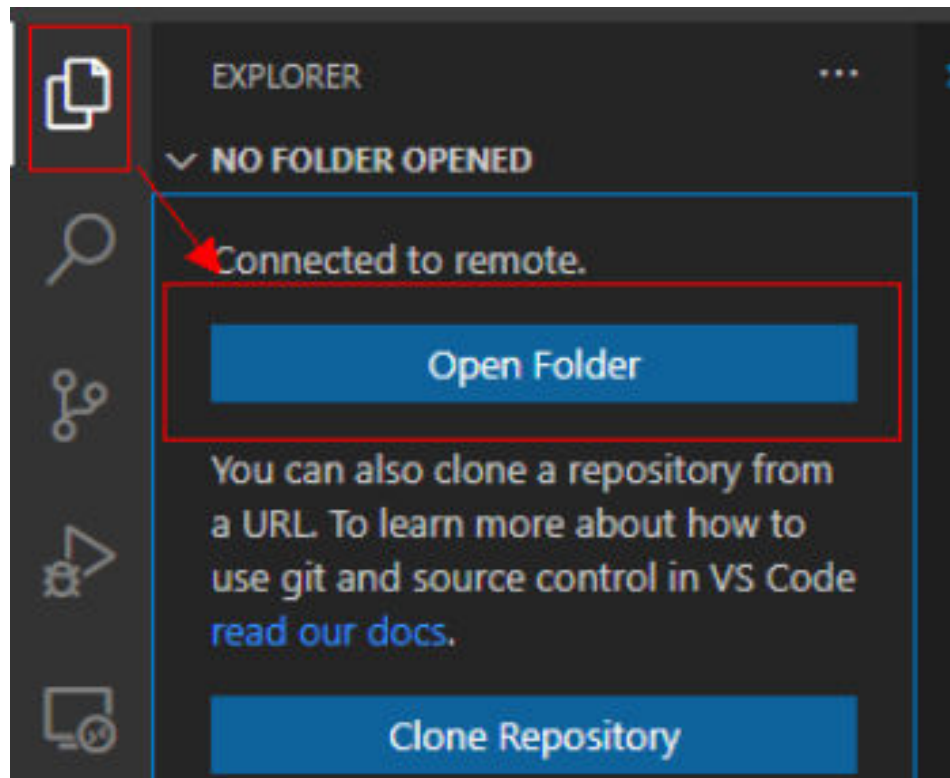
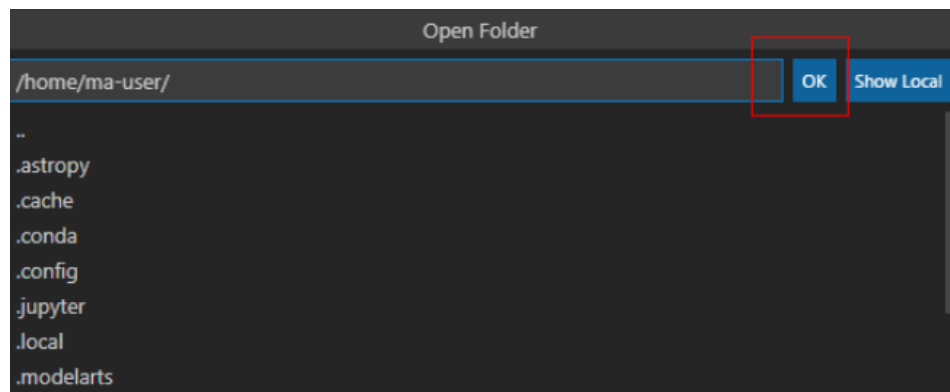
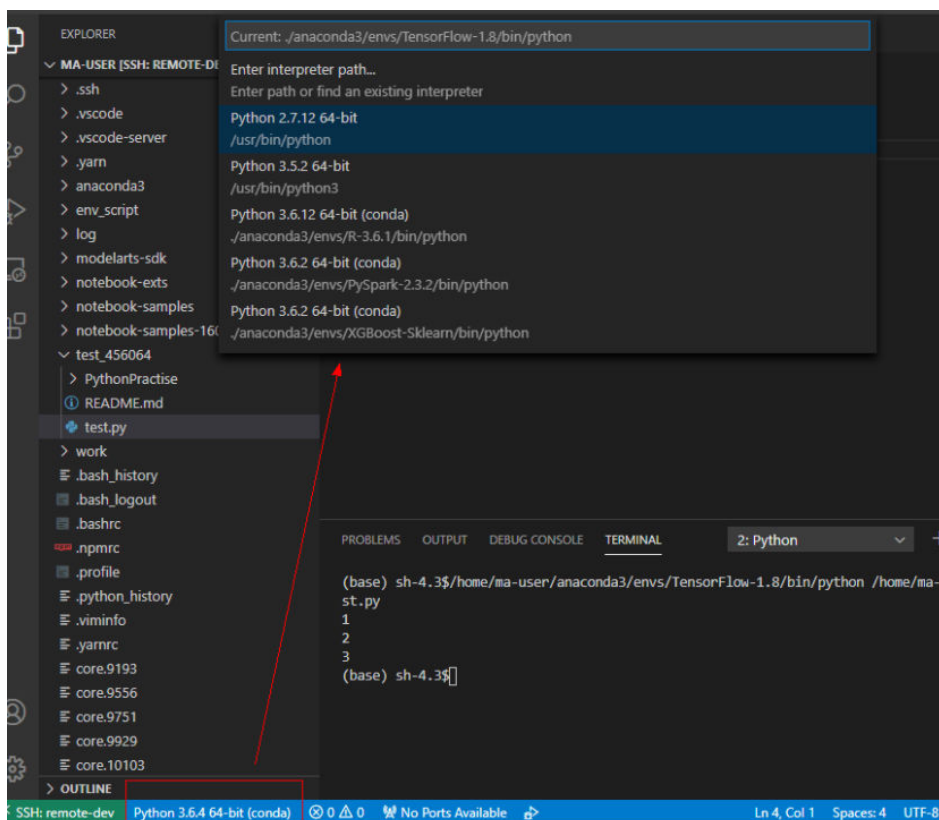


图 6-57 选择文件路径



2. 此时，会在IDE左侧出现该开发环境下的目录结构，选择想要上传的代码及其他文件，拖拽至目录对应的文件夹内即完成本地代码上传至云端。
3. 在VS Code中打开要执行的代码文件，在执行代码之前需要选择合适的Python版本路径，单击下方默认的Python版本路径，此时在上方会出现该远程环境上所有的Python版本，选择自己需要的版本即可。

图 6-58 选择 Python 版本



步骤2 对于打开的代码文件，单击run按钮，即可执行，可以在下方的Terminal中看到代码输出信息。

- 如果执行较长时间的训练作业，建议使用nohup命令后台运行，否则SSH窗口关闭或者网络断开会影响正在运行的训练作业，命令参考：
nohup your_train_job.sh > output.log 2>&1 & tail -f output.log
- 如果要对代码进行debug调试，步骤如下：
 - a. 单击左侧“Run > Run and Debug”。
 - b. 选择当前打开的默认Python代码文件进行调试。
 - c. 对当前代码进行打断点，即在代码左侧进行单击，就会出现小红点。
 - d. 此时，即可按照正常的代码调试步骤对代码进行调试，在界面左边会显示debug信息，代码上方有相应的调试步骤。

----结束

6.1.5.3 在 VS Code 中手动连接 Notebook

前提条件

- 用户本地PC或服务器的操作系统中建议先安装Python环境，详见[VSCode官方指导](#)。
- 创建一个Notebook实例，并开启远程SSH开发。该实例状态必须处于“运行中”。
- 在Notebook实例的接入方式界面获取开发环境访问地址。

图 6-59 获取开发环境访问地址示例

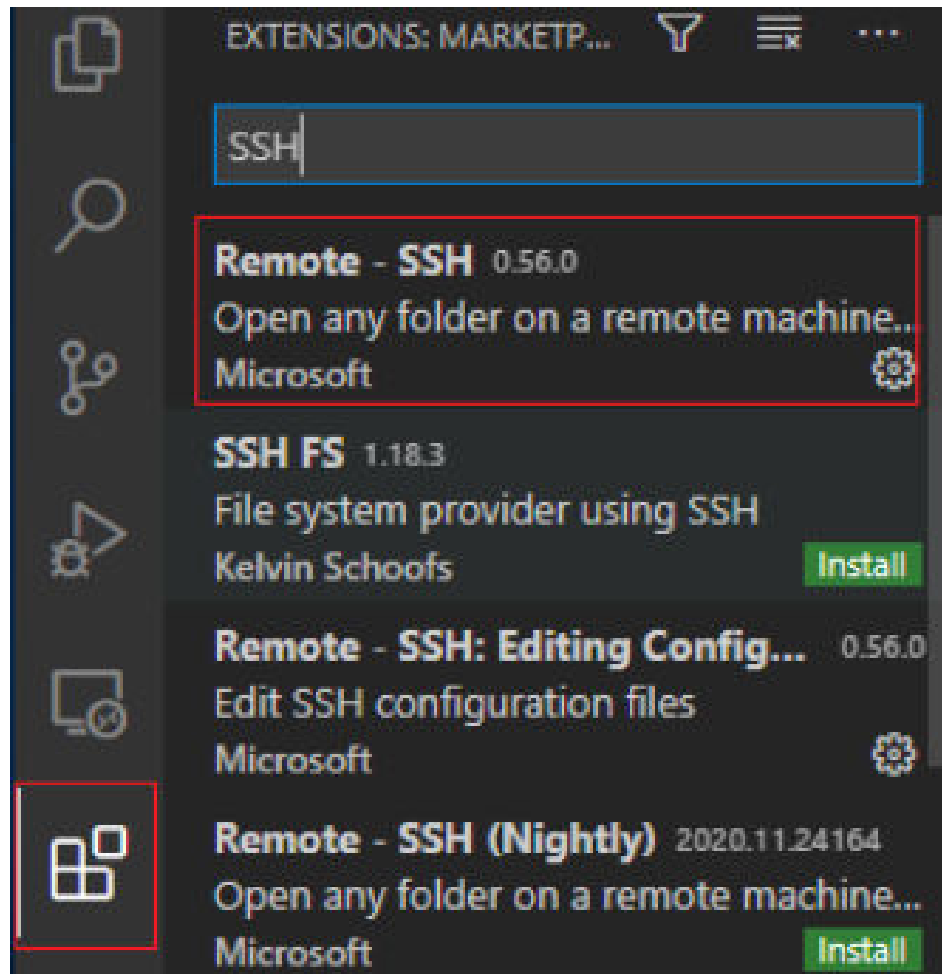


- 准备好SSH私钥文件。
在开启SSH远程连接后，下载SSH私钥文件（pem文件）至本地保存。

步骤 1：添加 Remote-SSH 插件

本地的VS Code开发环境中，单击左侧列表的Extensions图标选项，在搜索框中输入SSH，单击Remote-SSH插件的install按钮，完成插件安装。

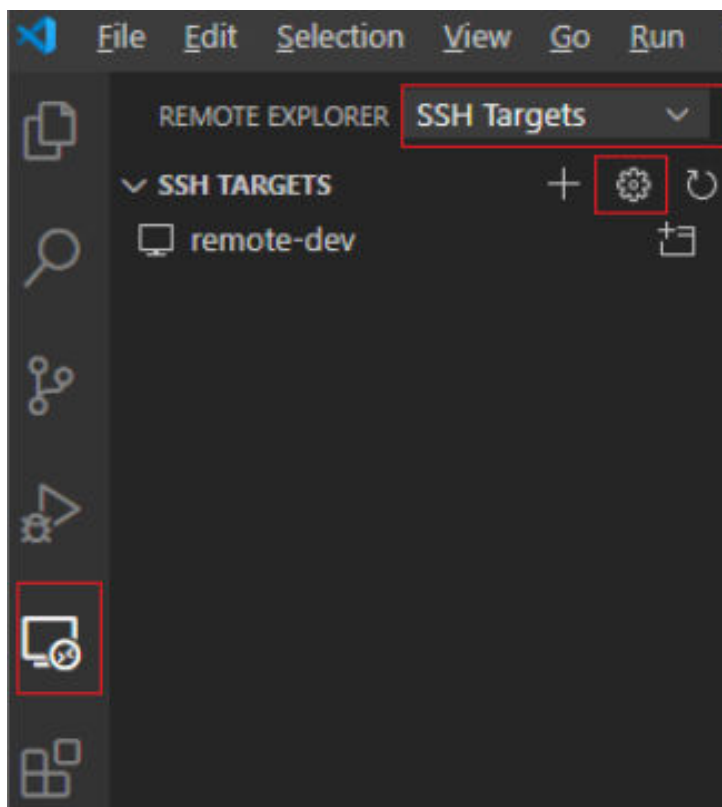
图 6-60 添加 Remote-SSH 插件



步骤 2: 配置 SSH

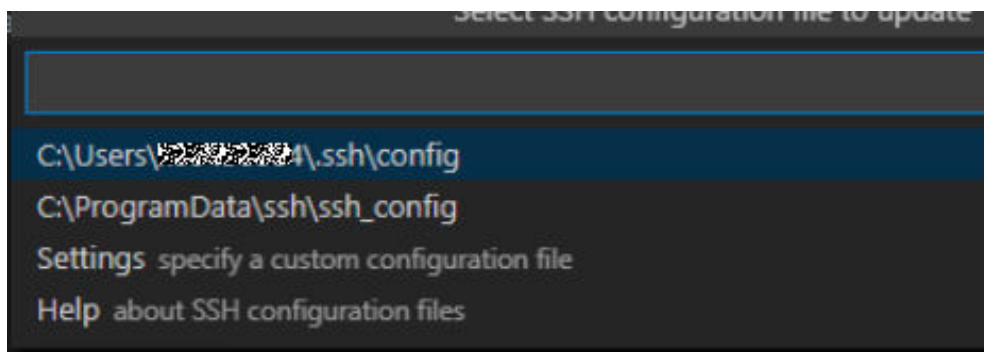
步骤1 在本地的VS Code开发环境中，单击左侧Remote Explorer按钮，在上方的下拉列表中选择“SSH Target”，再单击页面上的设置按钮，此时会出现SSH配置文件路径。

图 6-61 配置 SSH Targets 页面



步骤2 单击列表中出现的SSH路径按钮，打开config文件，进行配置。

图 6-62 配置 SSH Config 文件



```
HOST remote-dev
  hostname <instance connection host>
  port <instance connection port>
  user ma-user
  IdentityFile ~/.ssh/test.pem
  UserKnownHostsFile=/dev/null
  StrictHostKeyChecking no
```

- Host: 自定义设置的云上开发环境名称。
- HostName: 云上开发环境的访问地址，即在开发环境实例页面远程访问模块获取的访问地址。例如：dev-modelarts.cn-southwest-2.huaweicloud.com
- Port: 云上开发环境的端口，即在开发环境实例页面远程访问模块获取的端口号。

- User: 登录用户默认使用ma-user进行登录。
- IdentityFile: 存放在本地的云上开发环境私钥文件。


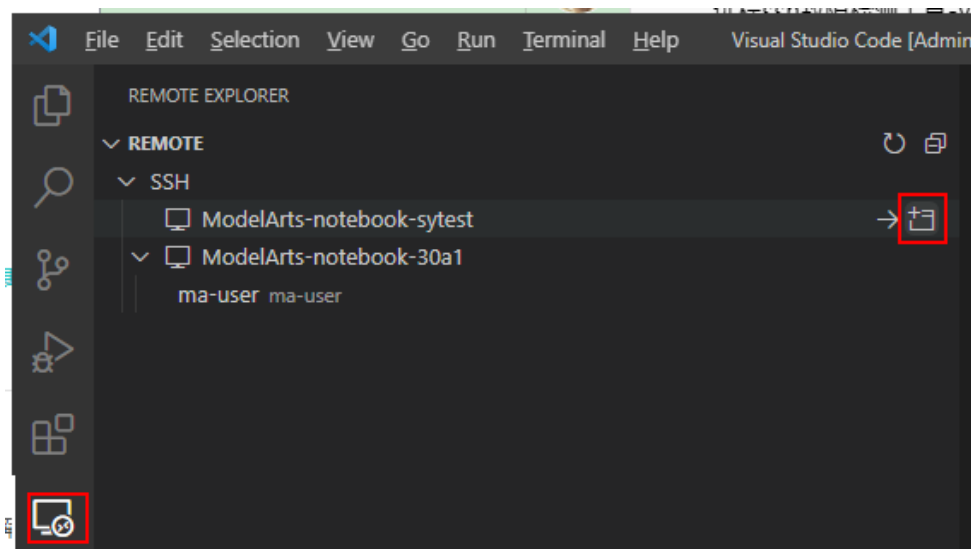
步骤3 再回到SSH Targets页面，选择远程开发环境名称，单击右侧的Connect to Host in New Window按钮。

图 6-63 打开开发环境



在新打开的选择Notebook运行环境页面中，选择“Linux”。

图 6-64 选择 Notebook 运行环境

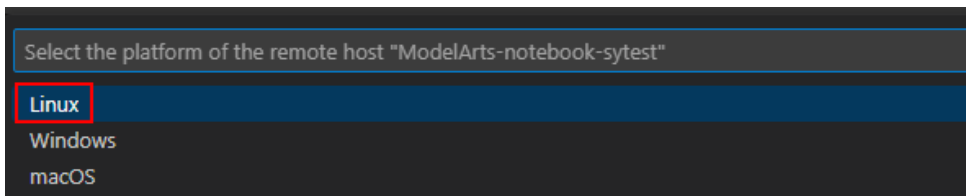
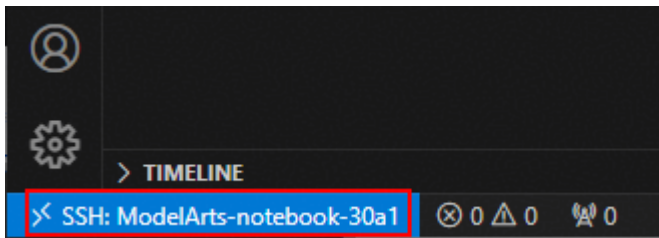


图 6-65 开发环境远程连接成功

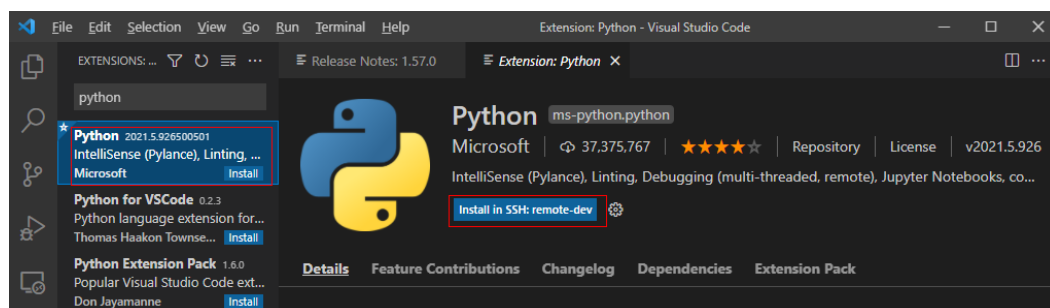


----结束

步骤 3: 安装云端 Python 插件

在新打开的VS Code界面，单击左侧列表的Extensions选项，在搜索框中输入python，在下拉列表中单击“Install”进行安装。

图 6-66 安装云端 Python 插件



如果安装远端的Python插件不成功时，建议通过离线包的方式安装。

步骤 4：云上环境依赖库安装

在进入容器环境后，可以使用不同的虚拟环境，例如PyTorch等，但是实际开发中，通常还需要安装其他依赖包，此时可以通过Terminal连接到环境里操作。

步骤1 在VS Code环境中，执行Ctrl+Shift+P。

步骤2 搜Python: Select Interpreter，选择对应的Python环境。

步骤3 单击页面上方的“Terminal > New Terminal”，此时打开的命令行界面即为远端容器环境命令行。

步骤4 进入引擎后，通过执行如下命令安装依赖包。

```
pip install spacy
```

----结束

6.1.5.4 在 VS Code 中上传/下载文件

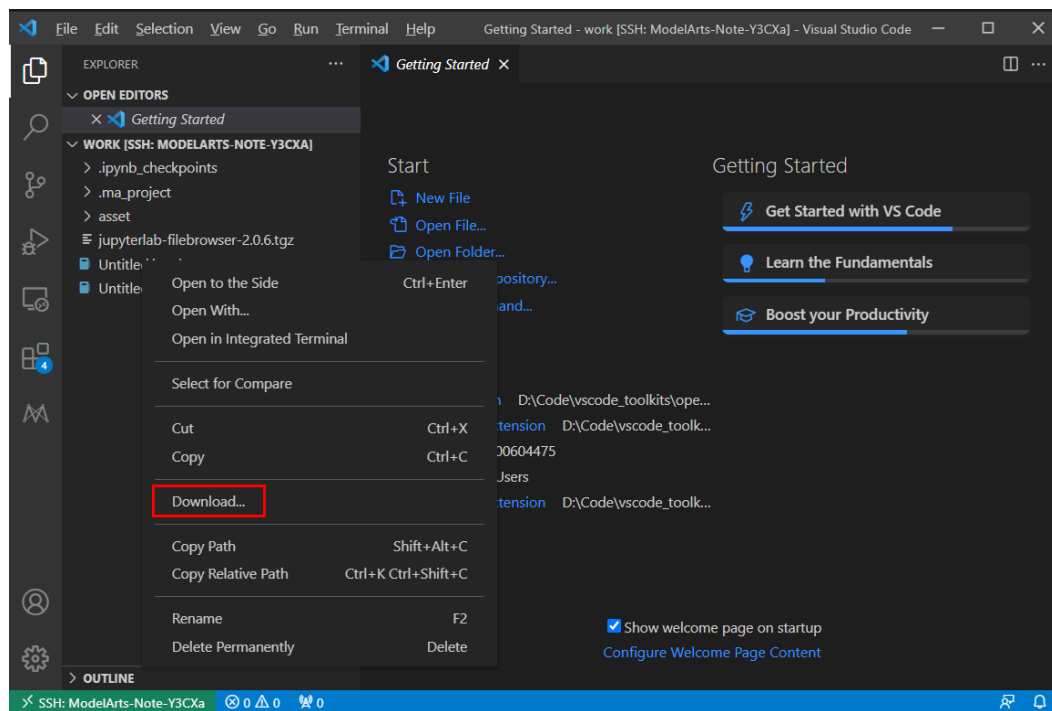
在 VS Code 中上传数据至 Notebook

目前，仅支持上传小于或等于100MB数据量，直接复制至本地IDE中即可。

下载 Notebook 中的文件至本地

在Notebook中开发的文件，可以下载至本地。在本地IDE的Project目录下的Notebook2.0工程单击右键，单击“Download...”将文件下载到本地。

图 6-67 VS Code 环境下下载 Notebook 中的文件至本地



6.1.6 通过 SSH 工具远程使用 Notebook

本章节介绍在Windows环境中使用PuTTY SSH远程登录云上Notebook实例的操作。

约束限制

使用SSH连接Notebook实例的约束限制如下：

- 本地用户密钥和权限必须匹配。
- 本地用户密钥需要存放在指定目录下。
 - Windows: C:\Users\{{user}}
 - macOS/Linux: ~

📖 说明

在macOS和Linux系统中，~ 表示当前用户的主目录。

- 远端镜像中的ma-user或root用户不能被锁定。
- 远端的/home/ma-user/.ssh或/root/.ssh目录权限建议设置为750或755。
- 本地或远端的OpenSSH版本不能低于8.0。
- 建议同时建立的连接数不超过10个。

前提条件

- 已创建一个Notebook实例，并开启远程SSH开发。该实例状态必须处于“运行中”。
- 在Notebook实例的接入方式界面获取开发环境访问地址。

图 6-68 获取开发环境访问地址示例



- 准备好SSH私钥文件。
在开启SSH远程连接后，下载SSH私钥文件（pem文件）至本地保存。

步骤 1: 安装 SSH 工具

请用户到官网下载并安装SSH远程连接工具PuTTY。

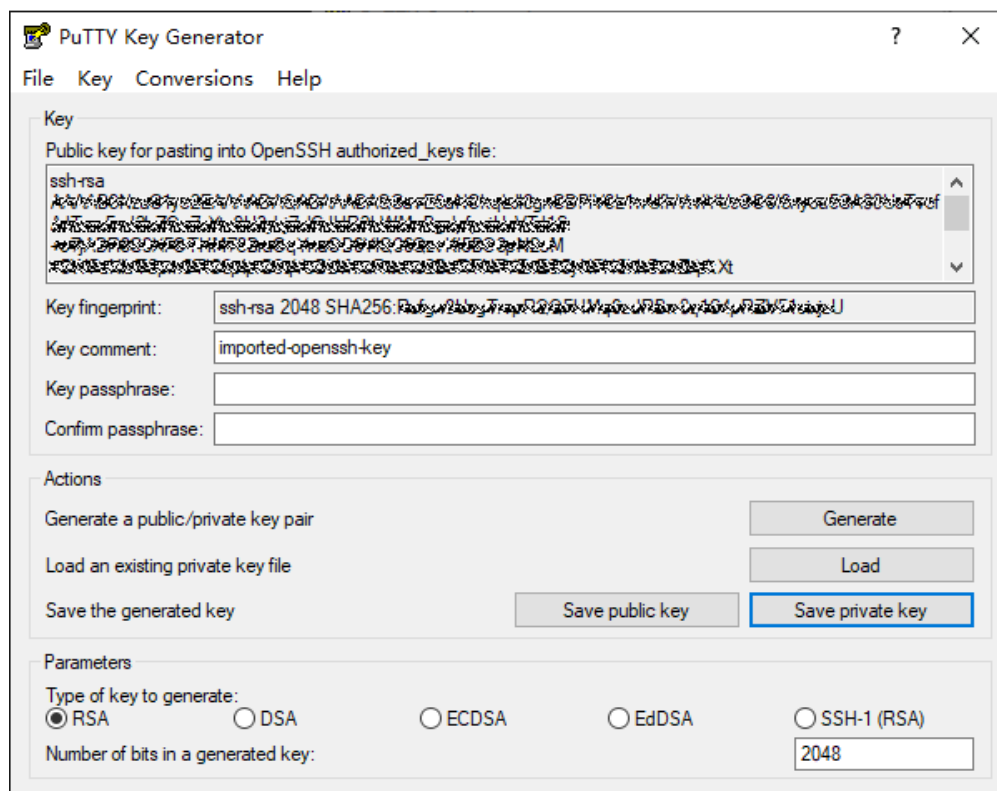
步骤 2: 使用 puttygen 将密钥对.pem 文件转成.ppk 文件

步骤1 下载puttygen，并双击运行puttygen。

步骤2 单击“Load”，上传.pem密钥（即在创建Notebook实例时创建并保存的密钥对文件）。

步骤3 单击“Save private key”，保存生成的.ppk文件。.ppk文件的名称可以自定义，例如key.ppk。

图 6-69 将密钥对.pem 文件转成.ppk 文件



----结束

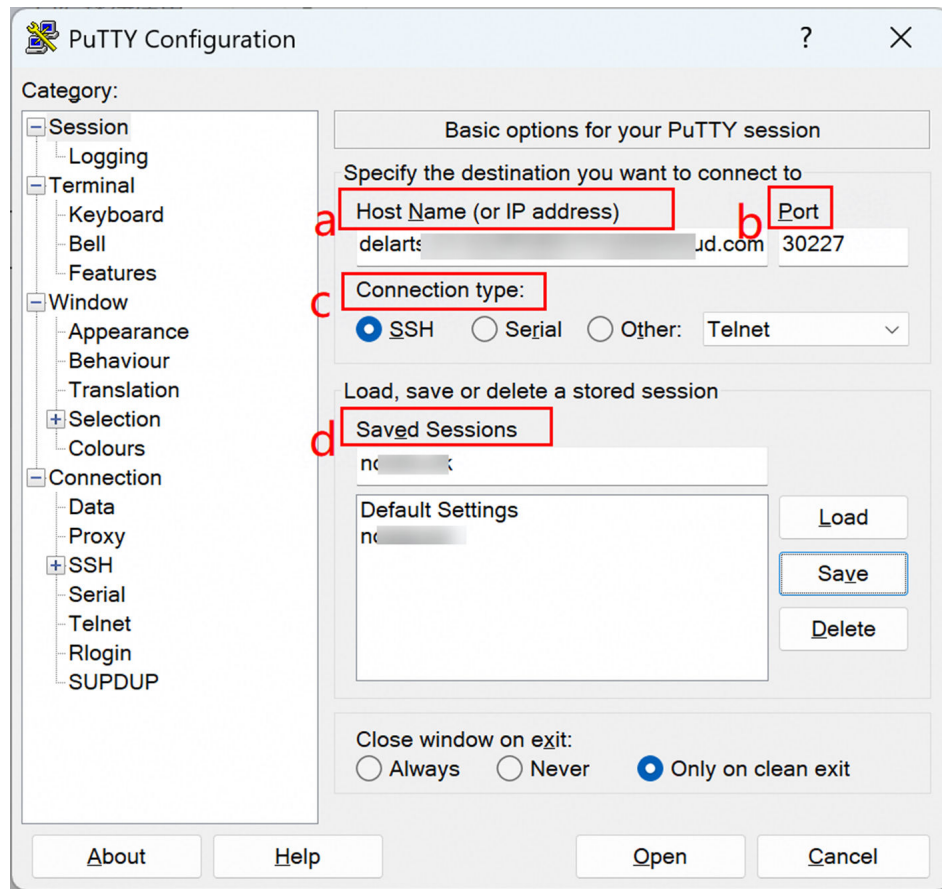
步骤 3: 使用 SSH 工具连接云上 Notebook 实例

步骤1 运行PuTTY。

步骤2 单击“Session”，填写以下参数。

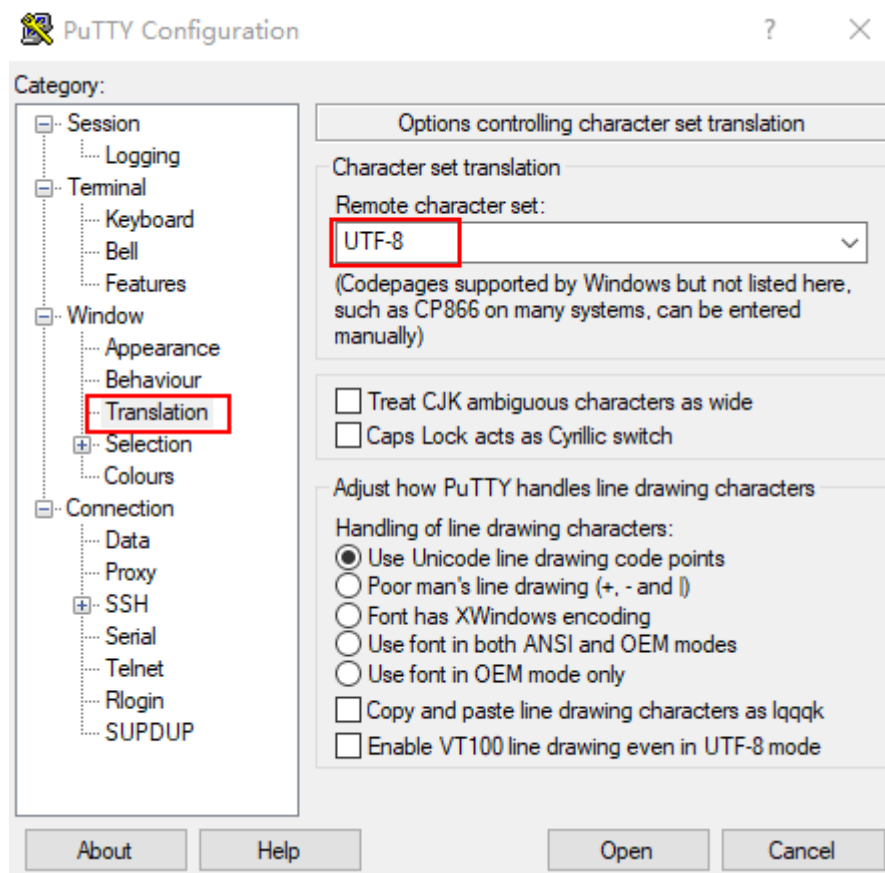
1. Host Name (or IP address): 云上开发环境Notebook实例的访问地址，即在 Notebook实例详情页获取的地址。例如：dev-modelarts.cn-southwest-2.huaweicloud.com。
2. Port: 云上Notebook实例的端口，即在Notebook实例详情页获取的端口号。例如：30227。
3. Connection Type: 选择SSH。
4. Saved Sessions: 任务名称，在下一使用PuTTY时就可以单击保存的任务名称，即可打开远程连接。

图 6-70 设置 Session



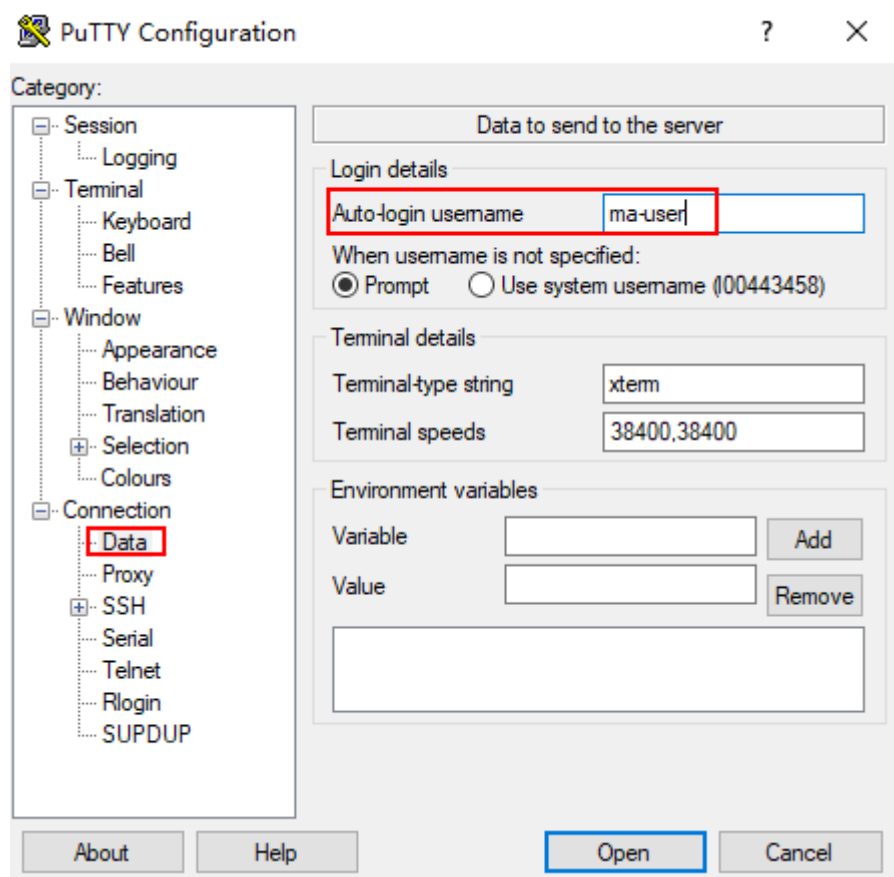
步骤3 选择“Window > Translation”，在“Remote character set:”中选择“UTF-8”。

图 6-71 设置字符格式



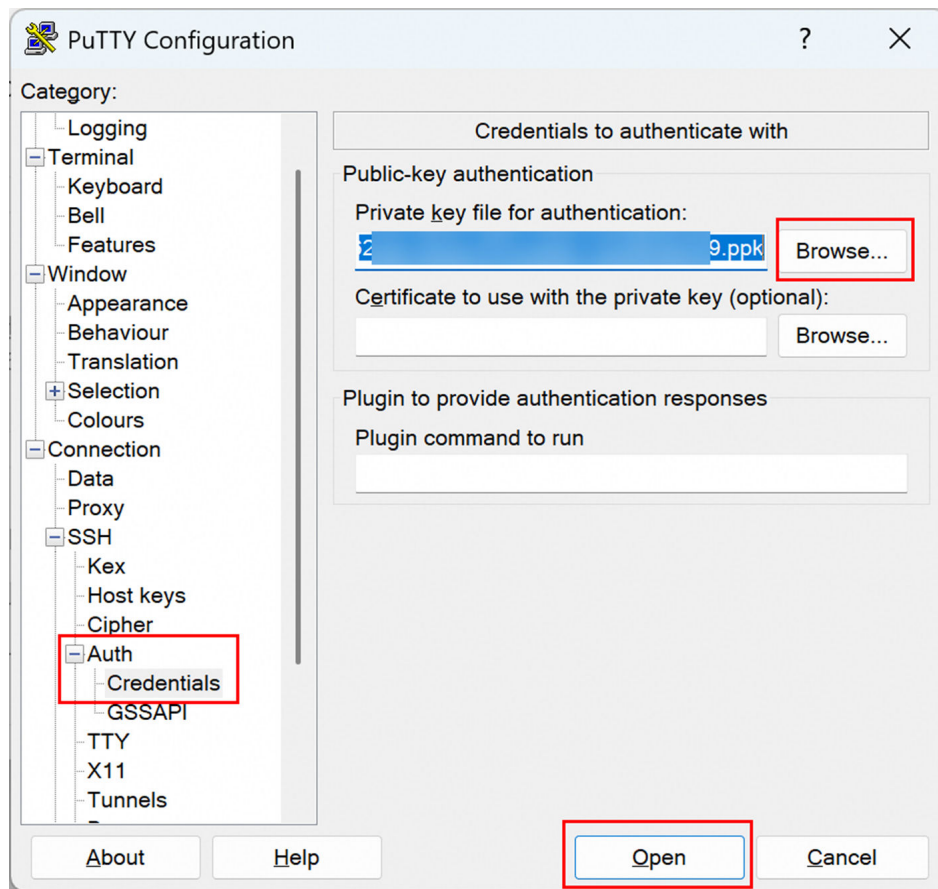
步骤4 选择“Connection > Data”，在“Auto-login username”中填写用户名“ma-user”。

图 6-72 填写用户名



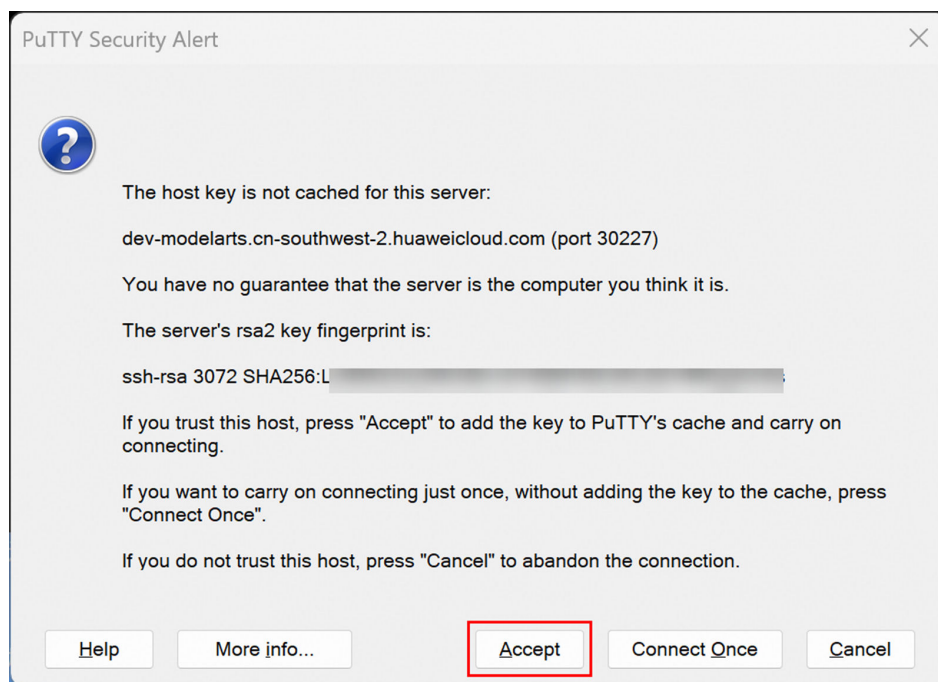
步骤5 选择“Connection > SSH > Auth > Credentials”，单击“Browse”，选择“.ppk文件”。

图 6-73 选择目标文件



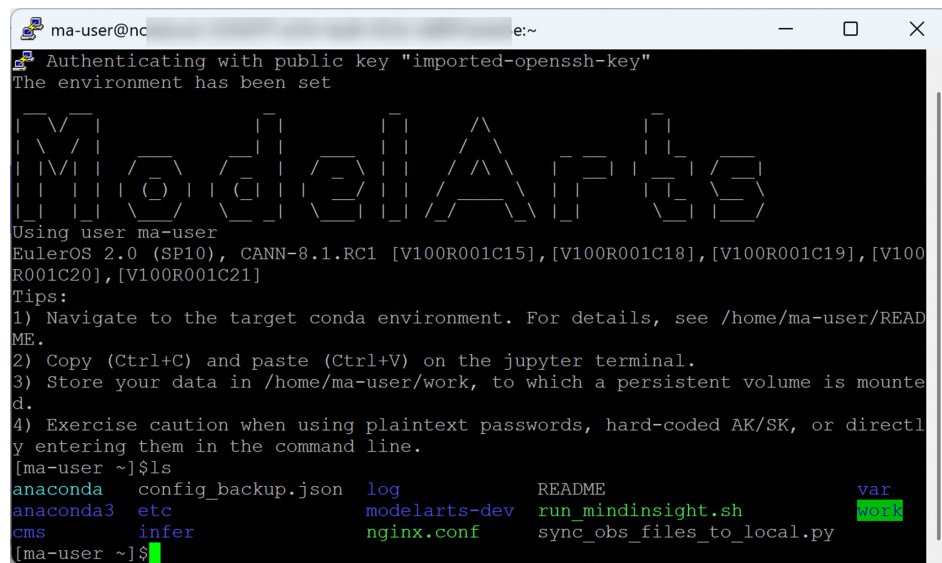
步骤6 单击“Open”。如果首次登录，PuTTY会显示安全警告对话框，询问是否接受服务器的安全证书。单击“Accept”将证书保存到本地注册表中。

图 6-74 询问是否接受服务器的安全证书



步骤7 成功连接到云上Notebook实例。

图 6-75 连接到云上 Notebook 实例



----结束

6.2 模型训练

6.2.1 模型训练流程

图 6-76 模型训练流程

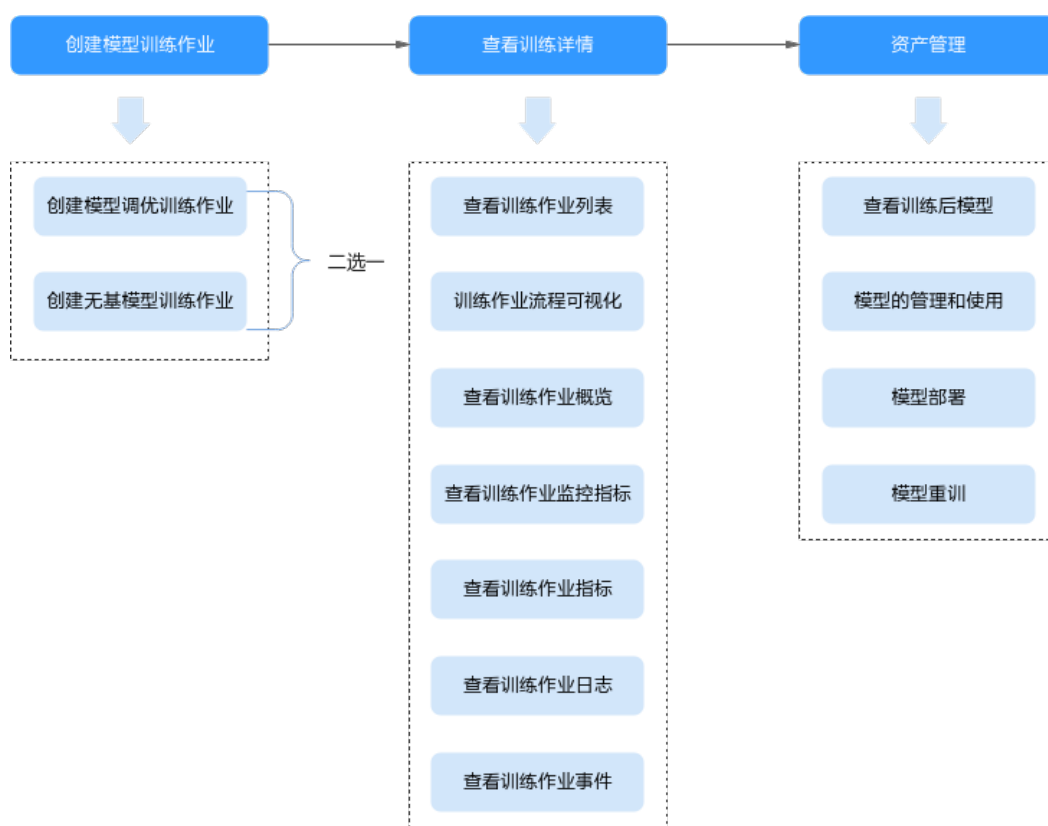


表 6-8 模型训练流程

操作任务	说明
创建训练作业	支持通过Console控制台的可视化界面创建训练作业，包括设置训练方式、超参配置、环境变量、资源规格、训练产物等。
查看训练作业详情	训练作业运行中或运行结束后，可以在训练作业详情页面可查看训练作业的详情，如训练指标、监控、日志以及事件等。
资产管理	训练后的模型可在空间资产中管理，支持对模型进行部署和重训。

6.2.2 创建模型训练作业

6.2.2.1 功能概述

背景知识

在模型开发过程中，如何高效地优化模型性能是一个关键挑战。传统的模型训练方式往往需要反复尝试不同的模型结构、数据集和超参数组合，这不仅耗时耗力，还可能导致训练效果不理想。针对这一问题，CloudRobo的训练模块提供了一套完整的解决

方案。它支持创建训练作业、实时监控训练进展以及管理训练版本，帮助用户系统地优化模型性能。通过CloudRobo，用户可以轻松试验不同的模型结构、数据集和超参数组合，从而快速找到最优的模型配置和权重。

创建模型训练作业方式

CloudRobo支持2种创建模型训练作业的方式，请根据实际需求进行训练作业的创建：

- 模型调优：模型调优指对已有模型的微调。操作指导请参见[创建模型调优训练作业](#)。
- 无基模型训练：不基于任何初始模型权重、从零开始训练模型。操作指导请参见[创建无基模型训练作业](#)。

6.2.2.2 创建模型调优训练作业

模型调优训练作业是指对已有模型的微调。模型有“具身广场-模型”（系统预置模型）和“空间资产-模型”（仅支持[用户创建自定义的模型](#)）两类。

约束限制

当前lerobot-libero数据集仅支持LeRobot_WALL-OSS-Base模型。

创建模型调优训练作业（基于具身广场-模型）





步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。


步骤2 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。



步骤3 单击右上角“创建训练作业”，进入创建页面，参照如下参数说明配置相关信息。


表 6-9 创建模型调优训练作业参数说明

参数	说明
基础信息	
作业名称	模型训练作业的名称。 命名规则：由中文、数字、字母、下划线（_）、中划线（-）、点（.）、斜线（/）组成，长度为3~64个字符。
描述（可选）	训练作业的简介。 长度为512个字符以内。
训练配置	
训练方式	选择“模型调优”方式。 模型调优指对已有模型的微调。

参数	说明
模型	<p>选择“具身广场-模型”。</p> <p>说明 在训练镜像中，输入模型通过系统内置的环境变量 <code>MODEL_MAP</code> 获取对应的本地目录。</p> <ul style="list-style-type: none"> 输入模型根路径环境变量为 <code>MODEL</code>，e.g. <code>/tmp/data/model</code>。 输入模型到本地目录的环境变量为 <code>MODEL_MAP</code>，e.g. <code>{"modelInfo": "/tmp/data/model"}</code>。
调优方式	<p>系统会根据您选择的模型自动显示调优方式，请根据实际情况自行选择调优方式。</p> <p>如果选择的模型提供配套算法，则需配置“调优方式”。</p>
算法	<p>用户通过算法设置模型的调优方式。</p> <p>如果选择的模型没有提供配套算法，用户自定义算法。算法支持“空间资产-算法”和“现在配置”2种方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> 空间资产-算法：单击  在弹出来的窗口中选择算法，也可以单击“创建算法”去空间资产自定义算法（参考创建自定义算法章节操作）后再进行选择。 现在配置：在当前页面自定义算法，算法不存入空间资产。
数据设置 （仅当模型提供配套算法才需要进行数据设置）	
数据	<p>选择模型数据。</p> <ul style="list-style-type: none"> 预置数据：单击  在弹出来的窗口中选择预置数据。 空间资产-数据：单击  在弹出来的窗口中选择空间资产-数据。 对象存储服务OBS：单击OBS存储数据路径下的数据。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> 不支持选择跨区域（Region）的OBS桶。如果您的OBS桶中有需要特别保护的敏感数据，请自行对数据加密后再存放到OBS桶。 只能选择当前工作空间下的默认存储位置OBS路径下的文件夹，不能选择到具体文件。
环境配置 （仅当模型没有提供配套算法才需进行环境配置）	
镜像	选择训练需要的容器镜像。
代码目录	<p>执行本次训练作业所需的代码目录。</p> <p>勾选“代码目录”，单击右侧的 ，选择训练代码文件所在的OBS目录。</p> <p>需要提前将代码上传至OBS桶中，目录内文件总大小必须小于或等于5GB，文件数必须小于或等于1000个，文件深度必须小于或等于32。如果使用预训练模型，请将其放置在代码目录下。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果您的OBS桶中有需要特别保护的敏感数据，请自行对数据加密后再存放到OBS桶。 只能选择当前工作空间下的默认存储位置OBS路径下的文件夹，不能选择到具体文件。

参数	说明
启动命令	<p>镜像的启动命令。</p> <p>运行训练作业时，当“代码目录”下载完成后，“启动命令”会被自动执行。</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果训练启动脚本用的是py文件，例如“train.py”，则启动命令如下所示。 python \${MA_JOB_DIR}/demo-code/train.py 如果训练启动脚本用的是sh文件，例如“main.sh”，则启动命令如下所示。 bash \${MA_JOB_DIR}/demo-code/main.sh <p>启动命令支持使用“;”和“&&”拼接多条命令，命令中的“demo-code”为存放代码目录的最后一级OBS目录，以实际情况为准。</p>
本地代码目录	用于指定训练容器中代码的本地目录，启动训练时系统会将代码目录中的文件下载至此目录下，下载内容为代码目录的最小子目录。
资源配置	
资源池类型	<p>选择资源池类型，支持公共资源池和专属资源池。</p> <ul style="list-style-type: none"> 专属资源池：专属资源池不与其他用户共享，资源更可控。在使用专属资源池之前，您需要先创建专属资源池，然后在开发过程中选择此专属资源池。专属资源池的创建可通过订阅CloudRobo具身智能开发平台基础版或专业版或纳管资源完成。不同方式创建的专属资源池应用场景有所不同，请以实际界面展示为准。 <p>说明 选择的预置模型、镜像、数据如果是被保护的资产，为非公开资产，无法提交到专属资源池训练，则用户无法选择“专属资源池”类型。</p> <ul style="list-style-type: none"> 公共资源池：公共资源池提供公共的大规模计算集群，根据用户作业参数分配使用，资源按作业隔离。用户下发训练作业、部署模型、使用开发环境实例等情况下，均可以使用公共资源池完成。开通账号并申请公测后即可使用CloudRobo的公共资源池。
专属资源池	当“资源池”选择“专属资源池”时，显示此参数。 请在下拉列表选择该业务拥有的专属资源池。
实例规格	下拉选择资源池类型对应的实例规格。
实例数	输入实例数值。输入值默认为1。
超参配置	
<p>超参用于训练调优。</p> <p>界面默认显示选中的模型调优方式对应的内置算法中的预置超参，用户也可根据实际业务需求修改超参值。如果无内置算法，则用户根据实际业务需求配置超参。</p> <ul style="list-style-type: none"> 单击“添加”，添加超参信息，总数不超过90条。 如不需要可单击删除。 	
环境变量	

参数	说明
<p>界面默认显示选中的模型调优方式对应的内置算法中预置环境变量，用户也可根据实际业务需求配置环境变量的参数名称、值。</p> <ul style="list-style-type: none"> 单击“添加”，添加环境变量信息，总数不超过90条。 如不需要可单击  删除。 <p>说明 为了确保您的数据安全，在环境变量中，请勿输入敏感信息，如明文密码。</p>	
<p>输入输出（仅当配置了“算法”需进行输入输出配置）</p>	
<p>输入</p>	<p>单击“添加”，配置训练作业输入信息，最多可添加10个。</p> <ul style="list-style-type: none"> 参数名称 算法代码需要通过“输入”的“参数名称”去读取训练的输入数据。 建议设置为“data_url”。训练输入参数要与所选算法的“输入”参数匹配。 输入路径类型 下拉选择输入路径类型，支持来源“OBS存储”、“预置数据”、“空间资产-数据”、“空间资产-模型”四种类型。 输入路径 单击“输入路径”右侧的 ，在弹窗中选择输入路径。 训练启动时，系统将自动下载输入路径中的数据到训练运行容器。 获取方式 以参数名称为“data_path”的训练输入为例，说明获取方式的作用。 <ul style="list-style-type: none"> 当参数的“获取方式”为“超参”时，可以参考如下代码来读取数据。 <pre>import argparse parser = argparse.ArgumentParser() parser.add_argument('--data_path') args = parser.parse_known_args() data_path = args.data_path</pre> 当参数的“获取方式”为“环境变量”时，可以参考如下代码来读取数据。 <pre>import os data_path = os.getenv("data_path", "")</pre> 容器本地路径：数据输入的容器本地路径。 本地路径不支持修改，此路径由系统自动设置。

参数	说明
输出	<p>单击“添加”，配置训练作业输出信息，最多可添加5个。</p> <ul style="list-style-type: none"> 参数名称 算法代码需要通过“输出”的“参数名称”去读取训练的输出目录。 建议设置为“train_url”。训练输出参数要与所选算法的“输出”参数匹配。 输出路径 单击“输出路径”参数右侧的 ，从OBS桶中选择训练输出数据的存储位置。文件总大小必须小于或等于1GB，文件数必须小于或等于128个，单个文件大小必须小于或等于128MB。 训练过程中，系统将自动从训练容器的本地代码目录下同步文件到数据存储位置。 输出数据的存储位置仅支持OBS存储。为避免和训练输入数据存储冲突，建议选择一个空目录用作输出数据存储位置。 获取方式 以参数名称为“train_url”的训练输出为例，说明获取方式的作用。 <ul style="list-style-type: none"> 当参数的“获取方式”为“超参”时，可以参考如下代码来读取数据。 <pre data-bbox="619 987 1428 1115">import argparse parser = argparse.ArgumentParser() parser.add_argument('--train_url') args, unknown = parser.parse_known_args() train_url = args.train_url</pre> 当参数的“获取方式”为“环境变量”时，可以参考如下代码来读取数据。 <pre data-bbox="619 1189 1428 1245">import os train_url = os.getenv("train_url", "")</pre> 容器本地路径：数据输入通道映射的容器本地路径。 “输出”的本地路径不支持修改，此路径由系统自动设置。
<p>训练产物</p> <p>说明</p>	<p>请确保在训练镜像中，将模型的训练产物保存至系统内置的环境变量 \${RESULT} 指定的本地目录。系统检测到该目录内容后，将自动将其上传到模型资产中。</p>
保存方式	<p>设置训练产物的保存方式，模型训练的最终产物将发布至空间资产-模型。</p> <ul style="list-style-type: none"> 当“保存方式”设置为“新模型”时，可自定义新模型的名称。模型训练的最终产物将发布至空间资产-模型。 当“保存方式”设置为“已有模型新版本”时，下拉选择已有的模型（当“保存方式”设置为“新模型”时产生的模型）。模型训练的最终产物将发布至空间资产-模型。 当“保存方式”设置为“不发布”时，模型训练的最终产物将不发布至空间资产-模型。

参数	说明
模型名称	<p>选择调优后产生的新模型的名称。</p> <p>模型名称长度范围为3~64个字符，由中文、数字、字母、下划线（_）、中划线（-）、点（.）、斜线（/）组成。</p> <p>说明 当“保存方式”设置为“不发布”该字段无效。</p>
模型版本号	<p>填写新模型版本号。</p> <p>当保存为“已有模型新版本”时，填写的模型版本号不能和该模型已有的版本号重复，如未填写版本号时，模型版本号会自动新增一个版本。</p> <p>模型版本号长度范围为2~128个字符，以字母或数字开头，仅支持大小写字母、数字、中划线（-）、点号（.）、下划线（_）。</p> <p>说明 当“保存方式”设置为“不发布”该字段无效。</p>
模型类型	<p>系统自动匹配模型类型，不可修改。</p> <p>新模型的模型类型，需要与源模型的模型类型保持一致。</p> <p>说明 当“保存方式”设置为“不发布”该字段无效。</p>
模型优势技能	<p>指模型经过训练后，在各项能力中表现相对优异、可作为该模型优势能力的技能。</p> <p>单击“添加”，配置模型优势技能。需配置“技能名称”和“prompt”信息。</p> <ul style="list-style-type: none"> 技能名称：仅支持中文、大小写字母、数字、中划线（-）、下划线（_），不能以空格开头和结尾，长度为1~64个字符。 prompt：长度在 1~1024个字符之间的字符串。 <p>如不需要可单击删除。最多添加50个模型优势技能。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果选择的模型类型是“操作模型”和“导航模型”，才需配置模型优势技能，其他类模型则无需配置。 当“保存方式”设置为“不发布”该字段无效。
仅执行模型优势技能	<p>开启是否仅执行模型优势技能。</p> <p>开启后，部署后的模型服务在智能体调试时仅能执行当前的模型优势技能。未开启则默认可执行模型的全部技能。</p> <p>说明 仅添加了“模型优势技能”时有效。</p>

步骤4 单击“立即创建”，模型训练作业创建完成。

创建完成后，系统自动返回模型训练列表页面，等待一段时间后，状态为“运行中”即为创建成功。

---结束


创建模型调优训练作业（基于空间资产-模型）




步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。



步骤2 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。

步骤3 单击右上角“创建训练作业”，进入创建页面，参照如下参数说明配置相关信息。


表 6-10 创建模型调优训练作业参数说明

参数	说明
基础信息	
作业名称	模型训练作业的名称。 命名规则：由中文、数字、字母、下划线（_）、中划线（-）、点（.）、斜线（/）组成，长度为3~64个字符。
描述（可选）	训练作业的简介。 长度为512个字符以内。
训练配置	
训练方式	选择“模型调优”方式。 模型调优指对已有模型的微调。
模型	选择“空间资产-模型”。 说明 如果选择的模型是在“空间资产 > 模型”菜单中由用户创建的模型，在训练镜像中，输入模型通过系统内置的环境变量 \${MODEL_MAP} 获取对应的本地目录。 <ul style="list-style-type: none"> 输入模型根路径环境变量为 \${MODEL}，e.g. /tmp/data/model。 输入模型到本地目录的环境变量为 \${MODEL_MAP}，e.g. {"modelInfo": "/tmp/data/model"}。
调优方式	系统会根据您选择模型自动显示调优方式，请根据实际情况自行选择调优方式。 说明 如果选择的模型是在“空间资产 > 模型”菜单中由用户创建的模型，则在界面无需配置“调优方式”参数，选择其他模型则在界面需配置“调优方式”参数。
算法	用户通过算法设置模型的调优方式。系统会根据您选择的模型来决定是否需要配置算法，算法支持“空间资产-算法”和“现在配置”2种方式。 <ul style="list-style-type: none"> 空间资产-算法：单击  在弹出来的窗口中选择算法，也可以单击“创建算法”去空间资产自定义算法（参考创建自定义算法章节操作）后再进行选择。 现在配置：在当前页面自定义算法，不存入空间资产-算法。 说明 如果选择的模型是在“空间资产 > 模型”菜单中由用户创建的模型，则在界面需配置“算法”参数，选择其他模型则在界面无需配置“算法”参数。
数据设置（仅当设置了“调优方式”参数才需进行数据设置）	

参数	说明
数据	<p>选择模型数据。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 预置数据：单击  在弹出来的窗口中选择预置数据。 ● 空间资产-数据：单击  在弹出来的窗口中选择空间资产-数据。 ● 对象存储服务OBS：单击OBS存储数据路径下的数据。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> - 不支持选择跨区域（Region）的OBS桶。如果您的OBS桶中有需要特别保护的敏感数据，请自行对数据加密后再存放到OBS桶。 - 只能选择当前工作空间下的默认存储位置OBS路径下的文件夹，不能选择到具体文件。
资源配置	
资源池类型	<p>选择资源池类型，支持公共资源池和专属资源池。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 专属资源池：专属资源池不与其他用户共享，资源更可控。在使用专属资源池之前，您需要先创建专属资源池，然后在开发过程中选择此专属资源池。专属资源池的创建可通过订阅CloudRobo具身智能开发平台基础版或专业版或纳管资源完成。不同方式创建的专属资源池应用场景有所不同，请以实际界面展示为准。 <p>说明</p> <p>选择的模型、数据如果是被保护的资产，为非公开资产，无法提交到专属资源池训练，则用户无法选择“专属资源池”类型。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 公共资源池：公共资源池提供公共的大规模计算集群，根据用户作业参数分配使用，资源按作业隔离。用户下发训练作业、部署模型、使用开发环境实例等情况下，均可以使用公共资源池完成。开通账号并申请公测后即可使用CloudRobo的公共资源池。
专属资源池	<p>当“资源池”选择“专属资源池”时，显示此参数。</p> <p>请在下拉列表选择该业务拥有的专属资源池。</p>
实例规格	下拉选择资源池类型对应的实例规格。
实例数	输入实例数值。输入值默认为1。
超参配置	
<p>超参用于训练调优。</p> <p>如果选择的模型为具身广场-模型迭代训练后生成的模型，界面默认显示该模型调优方式对应的内置算法中的预置超参，用户也可根据实际业务需求修改超参值；如选择其他模型，用户可根据实际业务需求配置超参。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 单击“添加”，添加超参信息，总数不超过90条。 ● 如不需要可单击  删除。 	
环境配置（仅当设置了“算法”参数才需进行环境配置）	
镜像	选择训练需要的容器镜像。

参数	说明
代码目录	<p>执行本次训练作业所需的代码目录。</p> <p>勾选“代码目录”，单击右侧的 ，选择训练代码文件所在的OBS目录。</p> <p>需要提前将代码上传至OBS桶中，目录内文件总大小必须小于或等于5GB，文件数必须小于或等于1000个，文件深度必须小于或等于32。如果使用预训练模型，请将其放置在代码目录下。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果您的OBS桶中有需要特别保护的敏感数据，请自行对数据加密后再存放到OBS桶。 只能选择当前工作空间下的默认存储位置OBS路径下的文件夹，不能选择到具体文件。
启动命令	<p>镜像的启动命令。</p> <p>运行训练作业时，当“代码目录”下载完成后，“启动命令”会被自动执行。</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果训练启动脚本用的是py文件，例如“train.py”，则启动命令如下所示。 <pre>python \${MA_JOB_DIR}/demo-code/train.py</pre> 如果训练启动脚本用的是sh文件，例如“main.sh”，则启动命令如下所示。 <pre>bash \${MA_JOB_DIR}/demo-code/main.sh</pre> <p>启动命令支持使用“;”和“&&”拼接多条命令，命令中的“demo-code”为存放代码目录的最后一级OBS目录，以实际情况为准。</p>
本地代码目录	<p>用于指定训练容器中代码的本地目录，启动训练时系统会将代码目录中的文件下载至此目录下，下载内容为代码目录的最小子目录。</p>
环境变量	
<p>如果选择的模型为具身广场-模型迭代训练后生成的模型，界面默认该模型调优方式对应的内置算法中预置环境变量，用户也可根据实际业务需求配置环境变量；如选择其他模型，用户则需根据实际业务需求配置环境变量。</p> <ul style="list-style-type: none"> 单击“添加”，添加环境变量信息，总数不超过90条。 如不需要可单击  删除。 <p>说明 为了确保您的数据安全，在环境变量中，请勿输入敏感信息，如明文密码。</p>	
输入输出（仅当配置了“算法”需进行输入输出配置）	

参数	说明
输入	<p>单击“添加”，配置训练作业输入信息，最多可添加10个。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 参数名称 算法代码需要通过“输入”的“参数名称”去读取训练的输入数据。 建议设置为“data_url”。训练输入参数要与所选算法的“输入”参数匹配。 ● 输入路径类型 下拉选择输入路径类型，支持来源“OBS存储”、“预置数据”、“空间资产-数据”、“空间资产-模型”四种类型。 ● 输入路径 单击“输入路径”右侧的📄，在弹窗中选择输入路径。 训练启动时，系统将自动下载输入路径中的数据到训练运行容器。 ● 获取方式 以参数名称为“data_path”的训练输入为例，说明获取方式的作用。 <ul style="list-style-type: none"> - 当参数的“获取方式”为“超参”时，可以参考如下代码来读取数据。 <pre>import argparse parser = argparse.ArgumentParser() parser.add_argument('--data_path') args, unknown = parser.parse_known_args() data_path = args.data_path</pre> - 当参数的“获取方式”为“环境变量”时，可以参考如下代码来读取数据。 <pre>import os data_path = os.getenv("data_path", "")</pre> ● 容器本地路径：数据输入的容器本地路径。 本地路径不支持修改，此路径由系统自动设置。

参数	说明
输出	<p>单击“添加”，配置训练作业输出信息，最多可添加5个。</p> <ul style="list-style-type: none"> 参数名称 算法代码需要通过“输出”的“参数名称”去读取训练的输出目录。 建议设置为“train_url”。训练输出参数要与所选算法的“输出”参数匹配。 输出路径 单击“输出路径”参数右侧的 ，从OBS桶中选择训练输出数据的存储位置。文件总大小必须小于或等于1GB，文件数必须小于或等于128个，单个文件大小必须小于或等于128MB。 训练过程中，系统将自动从训练容器的本地代码目录下同步文件到数据存储位置。 输出数据的存储位置仅支持OBS存储。为避免和训练输入数据存储冲突，建议选择一个空目录用作输出数据存储位置。 获取方式 以参数名称为“train_url”的训练输出为例，说明获取方式的作用。 <ul style="list-style-type: none"> 当参数的“获取方式”为“超参”时，可以参考如下代码来读取数据。 <pre>import argparse parser = argparse.ArgumentParser() parser.add_argument('--train_url') args, unknown = parser.parse_known_args() train_url = args.train_url</pre> 当参数的“获取方式”为“环境变量”时，可以参考如下代码来读取数据。 <pre>import os train_url = os.getenv("train_url", "")</pre> 容器本地路径：数据输入通道映射的容器本地路径。 “输出”的本地路径不支持修改，此路径由系统自动设置。
<p>训练产物</p> <p>说明 如果选择的模型是在“空间资产 > 模型”菜单中由用户创建的模型，请确保在训练镜像中，将该模型的训练产物保存至系统内置的环境变量 \${RESULT} 指定的本地目录。系统检测到该目录内容后，将自动将其上传到模型资产中。</p>	
保存方式	<p>设置训练产物的保存方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> 当“保存方式”设置为“新模型”时，可自定义新模型的名称。模型训练的最终产物将发布至空间资产-模型。 当“保存方式”设置为“已有模型新版本”时，下拉选择已有的模型（下拉选项值为当“保存方式”设置为“新模型”时产生的模型）。模型训练的最终产物将发布至空间资产-模型。 当“保存方式”设置为“不发布”时，模型训练的最终产物将不发布至空间资产-模型。

参数	说明
模型名称	<p>设置调优后产生的新模型的名称。当“保存方式”设置为“不发布”该字段无效。</p> <p>模型名称长度范围为3~64个字符，由中文、数字、字母、下划线（_）、中划线（-）、点（.）、斜线（/）组成。</p> <p>说明 当“保存方式”设置为“不发布”该字段无效。</p>
模型版本号	<p>填写新模型版本号。</p> <p>当保存为“已有模型新版本”时，填写的模型版本号不能和该模型已有的版本号重复，如未填写版本号时，模型版本号会自动新增一个版本。当“保存方式”设置为“不发布”该字段无效。</p> <p>模型版本号长度范围为2~128个字符，以字母或数字开头，仅支持大小写字母、数字、中划线（-）、点号（.）、下划线（_）。</p> <p>说明 当“保存方式”设置为“不发布”该字段无效。</p>
模型类型	<p>系统自动匹配模型类型，不可修改。当“保存方式”设置为“不发布”该字段无效。</p> <p>新模型的模型类型，需要与源模型的模型类型保持一致。</p> <p>说明 当“保存方式”设置为“不发布”该字段无效。</p>
模型优势技能	<p>指模型经过训练后，在各项能力中表现相对优异、可作为该模型优势能力的技能。</p> <p>单击“添加”，配置模型优势技能。需配置“技能名称”和“prompt”信息。</p> <ul style="list-style-type: none"> 技能名称：仅支持中文、大小写字母、数字、中划线（-）、下划线（_），不能以空格开头和结尾，长度为1~64个字符。 prompt：长度在1~1024个字符之间的字符串。 <p>如不需要可单击删除。最多添加50个模型优势技能。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果选择的模型类型是“操作模型”和“导航模型”，才需配置模型优势技能，其他类模型则无需配置。 当“保存方式”设置为“不发布”该字段无效。
仅执行模型优势技能	<p>开启是否仅执行模型优势技能。</p> <p>开启后，部署后的模型服务在智能体调试时仅能执行当前的模型优势技能。未开启则默认可执行模型的全部技能。</p> <p>说明 仅添加了“模型优势技能”时有效。</p>

步骤4 单击“立即创建”，模型训练作业创建完成。

创建完成后，系统自动返回模型训练列表页面，等待一段时间后，状态为“运行中”即为创建成功。

----**结束**

6.2.2.3 创建无基模型训练作业

无基模型训练作业是指从零开始训练模型，而不基于任何初始模型权重进行训练。训练配置方式有“预置算法”（系统预置算法）、“空间资产-算法”（[用户创建自定义的空间资产算法](#)）以及“现在配置”（用户临时自定义的算法，但不存储到空间资产）三种方式。

约束限制

当前lerobot-libero数据集仅支持LeRobot_WALL-OSS-Base模型。



创建无基模型训练作业（基于预置算法）

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。


步骤2 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。

步骤3 单击右上角“创建训练作业”，进入创建页面，参照如下参数说明配置相关信息。

表 6-11 创建无基模型训练作业参数说明

参数	说明
基础信息	
作业名称	模型训练作业的名称。 命名规则：由中文、数字、字母、下划线（_）、中划线（-）、点（.）、斜线（/）组成，长度为3~64个字符。
描述（可选）	训练作业的简介。 长度为512个字符以内。
训练配置	
训练方式	选择“无基模型训练”方式。 无基模型训练是指不基于任何初始模型权重、从零开始训练模型。
算法	选择算法设置模型的调优方式。 用户可单击“预置算法”，下拉选择系统预置算法。
数据设置	
数据	选择模型数据。 <ul style="list-style-type: none"> 预置数据：单击  在弹出来的窗口中选择预置数据。 空间资产-数据：单击  在弹出来的窗口中选择空间资产-数据。 对象存储服务OBS：单击OBS存储数据路径下的数据。 <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> 不支持选择跨区域（Region）的OBS桶。如果您的OBS桶中有需要特别保护的敏感数据，请自行对数据加密后再存放到OBS桶。 只能选择当前工作空间下的默认存储位置OBS路径下的文件夹，不能选择到具体文件。
资源配置	

参数	说明
资源池类型	<p>选择资源池类型，支持公共资源池和专属资源池。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 专属资源池：专属资源池不与其他用户共享，资源更可控。在使用专属资源池之前，您需要先创建专属资源池，然后在开发过程中选择此专属资源池。专属资源池的创建可通过订阅CloudRobo具身智能开发平台基础版或专业版或纳管资源完成。不同方式创建的专属资源池应用场景有所不同，请以实际界面展示为准。 <p>说明 选择的预置算法、数据如果是被保护的资产，为非公开资产，无法提交到专属资源池训练，用户无法选择“专属资源池”类型。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 公共资源池：公共资源池提供公共的大规模计算集群，根据用户作业参数分配使用，资源按作业隔离。用户下发训练作业、部署模型、使用开发环境实例等情况下，均可以使用公共资源池完成。开通账号并申请公测后即可使用CloudRobo的公共资源池。
专属资源池	<p>当“资源池”选择“专属资源池”时，显示此参数。 请在下拉列表选择该业务拥有的专属资源池。</p>
实例规格	下拉选择资源池类型对应的实例规格。
实例数	输入实例数值。输入值默认为1。
超参配置	
<p>超参用于模型训练。 界面默认显示选中的预置算法超参，用户也可根据实际业务需求修改超参值。</p>	
环境变量	
<p>界面默认显示选中的预置算法的环境变量，也可根据业务需求配置环境变量的参数名称、值。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 单击“添加”，添加环境变量信息，总数不超过90条。 ● 如不需要可单击删除。 <p>说明 为了确保您的数据安全，在环境变量中，请勿输入敏感信息，如明文密码。</p>	
训练产物	
保存方式	<p>设置训练产物的保存方式，模型训练的最终产物将发布至空间资产-模型。 “保存方式”支持“新模型”。</p>
模型名称	<p>输入调优后产生的新模型的名称。 模型名称长度范围为3~64个字符，由中文、数字、字母、下划线（_）、中划线（-）、点（.）、斜线（/）组成。</p>
模型版本号	<p>填写新模型版本号。 模型版本号长度范围为2~128个字符，以字母或数字开头，仅支持大小写字母、数字、中划线（-）、点号（.）、下划线（_）。</p>

参数	说明
模型类型	选择发布模型类型。 用户根据业务需求选择发布的模型类型。选择项包括“感知模型”、“规划模型”、“导航模型”以及“操作模型”。
指定日志保存路径	开启是否指定日志保存路径。单击  选择指定的OBS路径。 勾选后日志将永久保存至指定OBS路径，或在作业详情页下载全部日志至本地。 说明 只能选择当前工作空间下的默认存储位置OBS路径下的文件夹，不能选择到具体文件。

步骤4 单击“立即创建”，模型训练作业创建完成。

创建完成后，系统自动返回模型训练列表页面，等待一段时间后，如果训练作业“状态”为“运行中”即为创建成功。

----结束


创建无基模型训练作业（基于空间资产-算法或现在配置算法）



步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。



步骤2 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。

步骤3 单击左上角“创建训练作业”，进入创建页面，参照如下参数说明配置相关信息。


表 6-12 创建无基模型训练作业参数说明

参数	说明
基础信息	
作业名称	模型训练作业的名称。 命名规则：由中文、数字、字母、下划线（_）、中划线（-）、点（.）、斜线（/）组成，长度为3~64个字符。
描述（可选）	训练作业的简介。 长度为512个字符以内。
训练配置	
训练方式	选择“无基模型训练”方式。 无基模型训练是指不基于任何初始模型权重、从零开始训练模型。
算法	用户通过算法设置模型的调优方式。选择“空间资产-算法”或“现在配置”2种方式。 <ul style="list-style-type: none"> 空间资产-算法：单击  在弹出来的窗口中选择算法，也可以单击“创建算法”去空间资产自定义算法（参考创建自定义算法章节操作）。 现在配置：在当前页面自定义算法，不存入空间资产-算法。

参数	说明
环境配置	
镜像	训练需要的容器镜像。 单击  ，修改或选择容器镜像。
代码目录	<p>执行本次训练作业所需的代码目录。</p> <p>勾选“代码目录”，单击右侧的 ，修改或选择训练代码文件所在的OBS目录。OBS目录下的内容会被自动下载至训练容器的本地代码目录中。</p> <p>需要提前将代码上传至OBS桶中，目录内文件总大小必须小于或等于5GB，文件数必须小于或等于1000个，文件深度必须小于或等于32。如果使用预训练模型，请将其放置在代码目录下。</p> <p>说明</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果您的OBS桶中有需要特别保护的敏感数据，请自行对数据加密后再存放到OBS桶。 只能选择当前工作空间下的默认存储位置OBS路径下的文件夹，不能选择到具体文件。
启动命令	<p>镜像的启动命令。</p> <p>运行训练作业时，当“代码目录”下载完成后，“启动命令”会被自动执行。</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果训练启动脚本用的是py文件，例如“train.py”，则启动命令如下所示。 <pre>python \${MA_JOB_DIR}/demo-code/train.py</pre> 如果训练启动脚本用的是sh文件，例如“main.sh”，则启动命令如下所示。 <pre>bash \${MA_JOB_DIR}/demo-code/main.sh</pre> <p>启动命令支持使用“;”和“&&”拼接多条命令，命令中的“demo-code”为存放代码目录的最后一级OBS目录，以实际情况为准。</p>
本地代码目录	用于指定训练容器中代码的本地目录，启动训练时系统会将代码目录中的文件下载至此目录下，下载内容为代码目录的最小子目录。
资源配置	
资源池类型	<p>选择资源池类型，支持公共资源池和专属资源池。</p> <ul style="list-style-type: none"> 专属资源池：专属资源池不与其他用户共享，资源更可控。在使用专属资源池之前，您需要先创建专属资源池，然后在开发过程中选择此专属资源池。专属资源池的创建可通过订阅CloudRobo具身智能开发平台基础版或专业版或纳管资源完成。不同方式创建的专属资源池应用场景有所不同，请以实际界面展示为准。 公共资源池：公共资源池提供公共的大规模计算集群，根据用户作业参数分配使用，资源按作业隔离。用户下发训练作业、部署模型、使用开发环境实例等情况下，均可以使用公共资源池完成。开通账号并申请公测后即可使用CloudRobo的公共资源池。
专属资源池	当“资源池”选择“专属资源池”时，显示此参数。 请在下拉列表选择该业务拥有的专属资源池。
实例规格	下拉选择资源池类型对应的实例规格。

参数	说明
实例数	输入实例数值。输入值默认为1。
超参配置	
<p>超参用于模型训练。 用户可根据实际业务需求配置超参。</p> <ul style="list-style-type: none"> 单击“添加”，添加超参信息，总数不超过90条。 如不需要可单击  删除。 	
环境变量	
<p>根据业务需求设置环境变量的参数名称、值。</p> <ul style="list-style-type: none"> 单击“添加”，添加环境变量信息，总数不超过90条。 如不需要可单击  删除。 <p>说明 为了确保您的数据安全，在环境变量中，请勿输入敏感信息，如明文密码。</p>	
输入输出	
输入	<p>单击“添加”，配置训练作业输入信息，最多可添加10个。</p> <ul style="list-style-type: none"> 参数名称 算法代码需要通过“输入”的“参数名称”去读取训练的输入数据。 建议设置为“data_url”。训练输入参数要与所选算法的“输入”参数匹配。 输入路径类型 下拉选择输入路径类型，支持来源“OBS存储”、“预置数据”、“空间资产-数据”、“空间资产-模型”四种类型。 输入路径 单击“输入路径”右侧的，在弹窗中选择输入路径。 训练启动时，系统将自动下载输入路径中的数据到训练运行容器。 获取方式 以参数名称为“data_path”的训练输入为例，说明获取方式的作用。 <ul style="list-style-type: none"> 当参数的“获取方式”为“超参”时，可以参考如下代码来读取数据。 <pre>import argparse parser = argparse.ArgumentParser() parser.add_argument('--data_path') args, unknown = parser.parse_known_args() data_path = args.data_path</pre> 当参数的“获取方式”为“环境变量”时，可以参考如下代码来读取数据。 <pre>import os data_path = os.getenv("data_path", "")</pre> 容器本地路径：数据输入的容器本地路径。 本地路径不支持修改，此路径由系统自动设置。

参数	说明
输出	<p>单击“添加”，配置训练作业输出信息，最多可添加5个。</p> <ul style="list-style-type: none"> 参数名称 算法代码需要通过“输出”的“参数名称”去读取训练的输出目录。 建议设置为“train_url”。训练输出参数要与所选算法的“输出”参数匹配。 输出路径 单击“输出路径”参数右侧的，从OBS桶中选择训练输出数据的存储位置。文件总大小必须小于或等于1GB，文件数必须小于或等于128个，单个文件大小必须小于或等于128MB。 训练过程中，系统将自动从训练容器的本地代码目录下同步文件到数据存储位置。 输出数据的存储位置仅支持OBS存储。为避免和训练输入数据存储冲突，建议选择一个空目录用作输出数据存储位置。 获取方式 以参数名称为“train_url”的训练输出为例，说明获取方式的作用。 <ul style="list-style-type: none"> 当参数的“获取方式”为“超参”时，可以参考如下代码来读取数据。 <pre>import argparse parser = argparse.ArgumentParser() parser.add_argument('--train_url') args, unknown = parser.parse_known_args() train_url = args.train_url</pre> 当参数的“获取方式”为“环境变量”时，可以参考如下代码来读取数据。 <pre>import os train_url = os.getenv("train_url", "")</pre> 容器本地路径：数据输入通道映射的容器本地路径。 “输出”的本地路径不支持修改，此路径由系统自动设置。
<p>训练产物</p> <p>说明 请确保在训练镜像中将训练产物保存至系统内置的环境变量 \${RESULT} 指定的本地目录。系统检测到该目录内容后，将自动将其上传到模型资产中。</p>	
保存方式	<p>设置训练产物的保存方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> 当“保存方式”设置为“新模型”时，可自定义新模型的名称。模型训练的最终产物将发布至空间资产-模型。 当“保存方式”设置为“不发布”时，模型训练的最终产物将不发布至空间资产-模型。
模型名称	<p>输入或者选择调优后产生的新模型的名称。 模型名称长度范围为3~64个字符，由中文、数字、字母、下划线（_）、中划线（-）、点（.）、斜线（/）组成。</p> <p>说明 当“保存方式”设置为“不发布”该字段无效。</p>

参数	说明
模型版本号	<p>填写新模型版本号。发布时，模型版本号会自动新增一个版本。</p> <p>模型版本号长度范围为2~128个字符，以字母或数字开头，仅支持大小写字母、数字、中划线(-)、点号(.)、下划线(_)。</p> <p>说明 当“保存方式”设置为“不发布”该字段无效。</p>
模型类型	<p>选择发布模型类型。</p> <p>用户根据业务需求选择发布的模型类型。选择项包括“感知模型”、“规划模型”、“导航模型”以及“操作模型”。</p> <p>说明 当“保存方式”设置为“不发布”该字段无效。</p>
指定日志保存路径	<p>开启是否指定日志保存路径。单击  选择指定的OBS路径。</p> <p>勾选后日志将永久保存至指定OBS路径，或在作业详情页下载全部日志至本地。</p> <p>说明 只能选择当前工作空间下的默认存储位置OBS路径下的文件夹，不能选择到具体文件。</p>

步骤4 单击“立即创建”，模型训练作业创建完成。

创建完成后，系统自动返回模型训练列表页面，等待一段时间后，如果训练作业“状态”为“运行中”即为创建成功。

----结束

6.2.3 管理模型训练作业

模型训练列表创建完成后，您可对训练作业重训、编辑草稿、停止和删除操作。

重训训练作业

您可对“状态”为“失败”或“已完成”模型训练作业做重训操作。

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。

步骤3 单击“状态”为“失败”或“已完成”模型训练作业的右侧“操作”列下“重训”。

步骤4 在弹出来的“重训训练作业”页面中单击“确定提交”，对模型再次进行训练。

重训后的训练作业“状态”变为“创建中”。

----结束

编辑训练作业草稿

您可修改“状态”为“草稿”的模型训练作业的信息。

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

- 步骤2** 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。
- 步骤3** 单击“状态”为“草稿”模型训练作业的右侧“操作”列下“编辑草稿”。
- 步骤4** 在弹出来的“编辑训练作业”页面中按业务需求修改参数配置后单击“确定提交”，对模型再次进行训练。
- 编辑后的训练作业“状态”变为“创建中”。

---结束

停止训练作业

您可停止“状态”为“运行中”的模型训练作业。

- 步骤1** [登录CloudRobo控制台](#)。
- 步骤2** 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。
- 步骤3** 单击“状态”为“运行中”模型训练作业右侧的“操作”下“更多 > 停止”停止该训练作业的运行。
- 停止的训练作业“状态”变为“已停止”。

----结束

删除训练作业

您可删除“状态”为“草稿”的模型训练作业的信息。

- 步骤1** [登录CloudRobo控制台](#)。
- 步骤2** 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。
- 步骤3** 单击模型训练作业后的“操作”下“更多 > 删除”。
- 步骤4** 在弹出来的“删除作业”页面，输入“DELETE”并单击“确定”，删除该条训练作业。
- 删除后的训练作业将不再“训练作业”列表页展示。

---结束

6.2.4 查看训练详情

场景描述

在使用CloudRobo平台的模型训练功能时，您可能需要查看当前正在进行的训练作业列表及其详细信息，以确保训练过程顺利进行。


通过作业列表页面，您可以轻松掌握每个作业的状态，调整列表展示内容，根据需要的属性类型进行筛选过滤，快速查找训练作业。

单击具体作业，进入详情页后，您可以查看作业流程、具体配置信息，以及该作业的事件、日志、监控和训练指标信息。此外，您还可以在详情页进行日志的查看和下载。

查看训练作业列表

步骤1 登录CloudRobo控制台。

步骤2 在左侧导航栏中，选择“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。

- 在列表界面可以查看作业名称/ID、状态、训练方式、来源模型、资源规格、运行记录、最新创建时间和创建者等信息。部分列支持筛选或排序查看。单击作业搜索框右侧的  可对作业列表展示内容进行设置和调整。
- 用户可以通过选择“全部”或者“我创建的”快速过滤可见的作业列表范围。
- 在训练作业列表上方的搜索框中，根据您需要的属性类型，例如名称、状态、训练方式等进行筛选过滤，快速查找训练作业。
- 可以在列表页最右侧的“操作”列，对作业进行重训、编辑草稿、停止或删除等操作。

----结束

训练作业流程可视化

在机器学习训练过程中，用户通常需要监控训练作业的执行状态。然而，传统的监控方式往往难以提供全面的作业运行信息，导致用户无法及时掌握训练进度。通过作业流程可视化功能模块，用户可以实时查看训练作业的详细运行状态。该功能支持多维度的信息展示，包括作业调度情况、环境准备状态以及作业运行进度等关键环节。用户只需进入可视化界面，即可一目了然地掌握训练作业的全生命周期信息，从而更精准地进行进度跟踪和参数调整，有效提升训练效率和用户体验。

当前CloudRobo训练作业模块在训练作业详情页的顶部，展示了作业流程详情，共有四个主阶段信息：作业调度 > 环境准备 > 作业运行 > 作业结束。

每个主阶段，可以查看具体子阶段流程信息。

- 作业调度**：记录作业创建情况（成功与失败），作业调度情况，发生的日期与时间等信息。
- 环境准备**：记录环境准备的相关内容，例如作业环境开始准备、初始化环境预检、训练代码下载中、作业环境准备完成等关键步骤的发生的日期与时间等信息。
- 作业运行**：记录作业运行相关内容，例如训练作业开始启动、训练作业执行完成等关键步骤的发生的日期与时间等信息。
- 作业结束**：记录作业运行结果等关键步骤的发生的日期与时间等信息。

说明

作业流程主阶段信息固定，但子阶段信息不固定，例如“环境准备”中的子阶段“训练输入下载中”，如果训练作业无输入，则该子阶段不存在；例如：如果“初始化环境预检中”事件丢失，则“作业运行”中的子阶段“初始化环境预检中”子阶段不存在。

查看训练作业概览

步骤1 登录CloudRobo控制台。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。

步骤3 在训练作业列表中，单击作业名称进入训练作业详情页面。

步骤4 在训练作业详情页面，单击“概览”页签查看作业配置信息。包含基础信息、数据配置、启动命令、环境变量、超参配置、资源配置等信息。

----结束

查看训练作业监控指标

在训练作业运行过程中，用户可通过指标监控可以实时掌握训练作业的进度，了解模型在不同阶段的训练状态。

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。

步骤3 在训练作业列表中，单击作业名称进入训练作业详情页面。

步骤4 在训练作业详情页面，单击“监控”页签查看训练作业占用的CPU、内存、NPU以及NPU显存使用情况，网络IO上/下行速率、磁盘写入/读取速率等监控指标。

----结束

查看训练作业指标

在训练作业运行过程中，用户能在模型训练查看到训练作业指标，即可了解该训练作业的训练状态。

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。

步骤3 在训练作业列表中，单击作业名称进入训练作业详情页面。

步骤4 在训练作业详情页面，单击“训练指标”页签查看训练作业的训练指标。

说明

训练指标是各个模型预置，每个模型预置的指标有所区别。

----结束

查看训练作业日志

训练日志用于记录训练作业运行过程和异常信息，可以通过查看训练作业日志定位作业运行中出现的问题。

当在CloudRobo中遇到训练作业问题时，用户可以通过查看日志中的报错信息直接定位大多数问题。

在训练作业详情页，日志页签提供日志预览和日志下载能力。

- 预览日志

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。

步骤3 在训练作业列表中，单击作业名称进入训练作业详情页面。

步骤4 在训练作业详情页面，单击“日志”页签查看日志。

界面默认显示“用户日志”，可以根据需要选择“系统日志”和“全量日志”查看日志详情。

- 用户日志：用户训练代码的标准输出。
- 系统日志：CloudRobo平台产生的系统日志，主要用于运维人员定位平台问题。

----结束

- 下载日志

如果用户需要永久保存日志，请单击日志窗口右上角“下载”按钮下载日志至本地保存，支持批量下载多节点日志。用户也可以在创建训练作业时打开“指定日志保存路径”按钮，保存训练日志至指定OBS路径。

查看训练作业事件

在训练作业的整个生命周期中，从用户可见的开始阶段起，系统后台会记录每一个关键事件点，用户可以随时在对应训练作业的详情页面查看这些记录。用户能够清晰地了解训练作业的进展和状态，确保信息的透明度和可追溯性。

说明

事件保留周期为30天，30天后自动清理数据。

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。

步骤3 在训练作业列表中，单击作业名称进入训练作业详情页面。

步骤4 在训练作业详情页面，单击“事件”页签查看事件类型、事件信息、事件发生时间等信息。

在事件列表上方的搜索框中，根据您需要的事件信息，例如事件等级、事件信息进行筛选过滤，快速查找事件。

----结束

6.2.5 资产管理

训练后的模型可在空间资产中管理，支持对模型进行部署和重训。

查看训练后模型

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。

步骤3 单击训练作业名称，进入训练作业详情页面，单击“概览”页签查看训练后模型名称。

步骤4 单击训练后模型名称后面的跳转符号，可跳转到对应的页面查看模型详情。

----结束

其他操作

- 模型的管理和使用可参考[管理与使用模型资产](#)章节操作。

- 模型部署可参考[模型部署](#)章节操作。
- 模型重训可参考“管理模型训练作业”章节下“[重训训练作业](#)”操作。

6.2.6 示例：使用 ACT 模型训练“把笔插进笔筒”的技能

场景描述

ACT算法（Action Chunking with Transformers）由2023年斯坦福RSS论文《Learning Fine-Grained Bimanual Manipulation with Low-Cost Hardware》提出，配套低成本遥操作硬件ALOHA/Mobile ALOHA，是一种专门为机器人精细操作设计的端到端模仿学习算法。

本章节将介绍如何使用CloudRobo内置的ACT算法，并结合LeRobo V3格式的数据集进行模型训练，实现将笔插进笔筒的技能。

环境准备

- 用户能正常使用CloudRobo云服务。
- 用户可以使用内置数据集，也可以使用自有LeRobot V3数据集。

自有数据集创建方式如下：

步骤1 使用本地自有的SO101机械臂采集数据，形成LeRobot V3格式数据集。

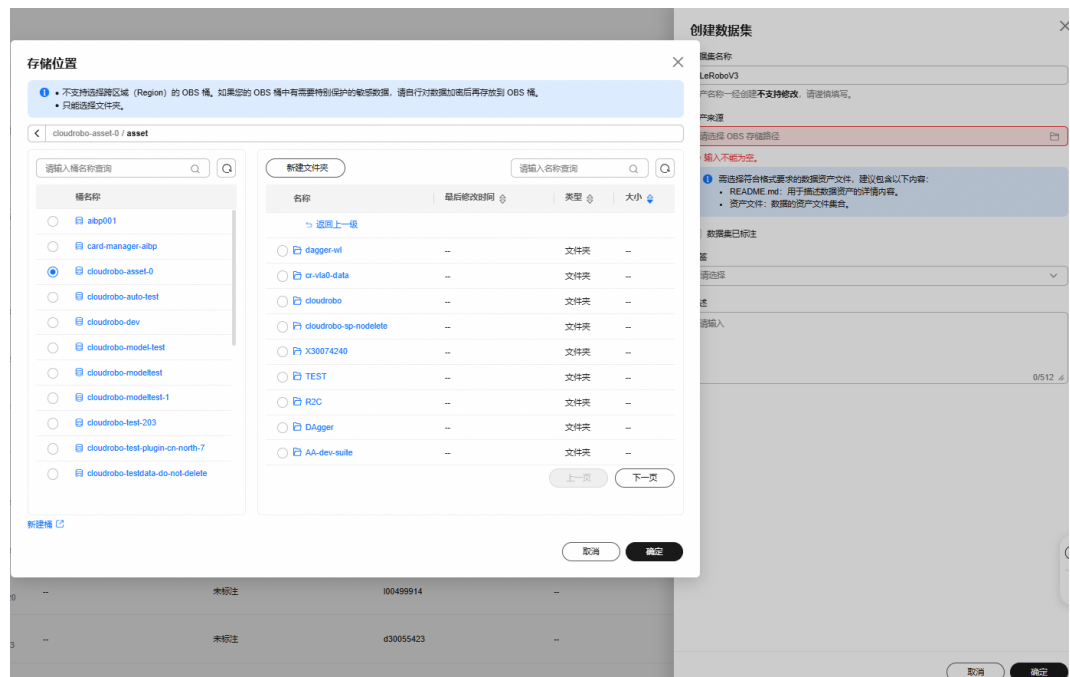
数据集格式请参考具身广场内置数据集SO101_Place_Pen_Holder-SIM-DATASET（在左侧导航栏选择“具身广场”菜单，搜索该数据集）

步骤2 使用obsutil工具（obsutil工具介绍详见[OBS工具指南](#)）将数据集上传至本用户所属CloudRobo用户空间所绑定的OBS桶中。

步骤3 单击CloudRobo左侧导航栏“空间资产 > 数据”，单击右上角“创建数据”。

步骤4 在“创建数据集”弹窗，单击“资产来源”，在弹出来的“存储位置”弹框中选择该数据集目录，单击“确定”。

图 6-77 选中数据集 OBS 桶目录



步骤5 回到“创建数据集”弹窗，单击“确定”纳管该数据集。

----结束

前提条件

已经完成华为云账号注册、实名认证及相关权限授权。具体操作请参见[注册华为云账号](#)、[配置CloudRobo委托授权](#)、[创建IAM用户并授权使用CloudRobo](#)。

约束限制

仅“西南-贵阳一”区域支持。

创建模型训练作业

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。

步骤3 单击右上角“创建训练任务”。

步骤4 在“创建训练作业”页面，按照[表6-13](#)配置信息。

表 6-13 配置模型训练作业

参数名	配置示例
基础信息	
作业名称	按实际情况填写。 示例：SO101把笔插进笔筒
描述	可选配置参数，按实际情况填写。 示例：使用内置ACT训练算法实现笔插进笔筒
训练配置	
训练方式	无基模型训练
算法	预置算法，下拉选择“LeRobot_ACT操作模型训练算法”。
数据设置	
数据	支持2种方式： <ul style="list-style-type: none"> 预置数据，下拉选择“SO101_Place_Pen_Holder-SIM-DATASET”。 空间资产-数据，使用自己的SO101机械采集数据，数据创建和纳管请参考环境准备。
资源配置	
资源	非公开资产，默认为“公共资源池”。
实例规格	1 * SNT9B2 24 vCPUs 192 GiB

参数名	配置示例
实例数	1
超参配置	超参配置可以选择默认值，也可以根据实际业务需求调整。
环境变量	环境变量可以选择默认值，也可以根据实际业务需求调整。
训练产物	
保存方式	新模型
模型名称	按实际情况填写。 示例：把笔插进笔筒
模型版本号	按实际情况填写。 示例：01
模型类型	操作模型
指定日志保存路径	可选配置参数，按实际情况填写。 <ul style="list-style-type: none"> 勾选“指定日志保存路径”，需填写具体OBS桶中位置。 不勾选将使用本用户所在的CloudRobo用户工作空间纳管的OBS桶中的默认路径。

图 6-78 完成基础信息、训练配置及数据配置参数配置

基础信息

作业名称
SO101把笔插进笔筒01

描述
使用内置ACT训练算法实现把笔插进笔筒

18/512

训练配置

训练方式

模型调优
模型调优指对已有模型的微调

无基模型训练
不基于任何初始模型权重，从零开始训练模型

算法

预置算法 空间资产-算法 现在配置

LeRobot_ACT操作模型训练算法

数据设置

数据

预置数据 空间资产-数据 对象存储服务OBS

SO101_Place_Pen_Holder-SIM-DATASET

图 6-79 配置资源

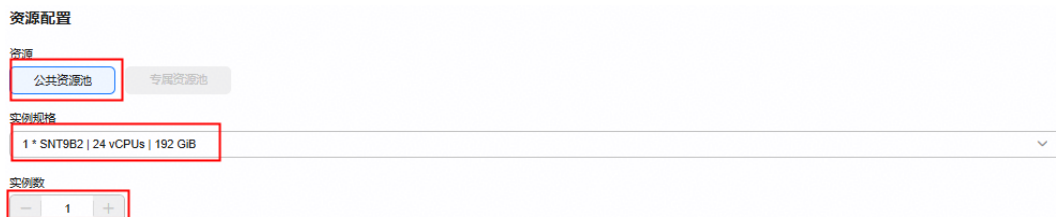


图 6-80 配置训练产物



步骤5 单击“立即创建”运行训练作业。

系统返回到“模型训练”页面，新建的模型训练作业显示在训练任务列表中。

图 6-81 查看新建的模型训练作业

作业名称ID	状态	训练方式	资源规格	运行记录	创建者	最新创建时间	操作
SO101把笔插进笔筒 551d7149-42d7-4029-8d7b-53d2d9b3656a	创建中	无基模型训练	1 * SNT9B2 24 vCPUs 192 GiB	段 1	kux1447099	2026/06/23 16:07:40 GMT+08:00	详情 编辑名称 更多

---结束

查看模型训练详情

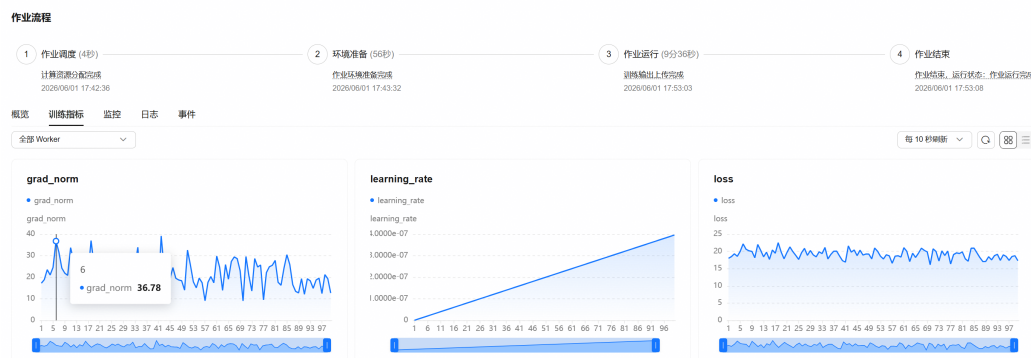
步骤1 登录CloudRobo控制台。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“模型开发 > 模型训练”，进入“模型训练”页面。

步骤3 单击模型训练对应的作业名称/ID即可进入该训练作业详情页。

步骤4 单击训练指标、监控、日志、事件等页签查看训练详情。

图 6-82 查看训练作业详情



----结束

6.3 模型评测

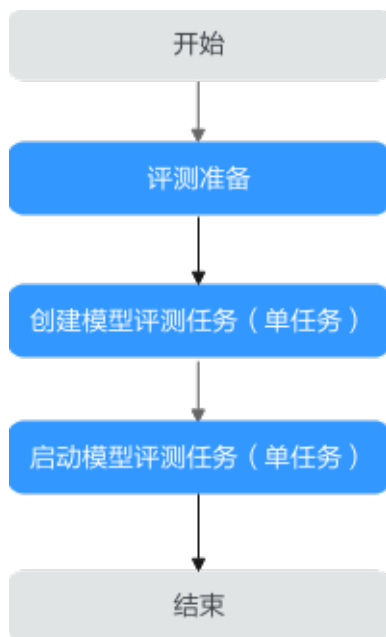
6.3.1 模型评测流程

CloudRobo的模型评测是在评估智能体（比如机器人）在仿真场景（物理或虚拟环境）中通过模型驱动完成特定任务的能力。

模型评测具备不同评测类型，按照不同的评测类型会有不同操作流程，请按照本章节的模型评测流程（单任务）、模型评测流程（任务集）执行模型评测。

模型评测流程（单任务）

图 6-83 模型评测流程



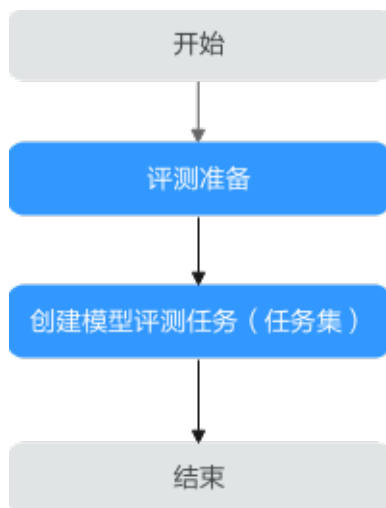
1. 评测准备

准备评测任务需要的模型服务（已部署且运行中）、仿真资产。

2. **创建模型评测任务（单任务）**
根据模型服务、评测场景创建不同的评测任务，还可以配置评测次数等信息。
3. **启动模型评测任务（单任务）**
在创建模型评测任务后，可以启动等待配置的评测任务，即进入仿真环境创建评测相机（第三视角观测相机），完成后开始执行评测任务。

模型评测流程（任务集）

图 6-84 模型评测流程



1. **评测准备**
准备评测任务需要的模型服务（已部署且运行中）。
2. **创建模型评测任务（任务集）**
根据模型服务、不同的任务集创建不同的评测任务，成功创建评测任务后，系统会自动开始执行评测任务，执行完成后可前往模型评测界面查看执行结果。

6.3.2 模型评测准备

评测模型

在创建评测任务前，应在“运行管理 > 模型部署”页面已部署模型服务，该模型服务应处于“运行中”。

评测场景

在创建评测任务前，应在“空间资产 > 仿真”页面已创建自定义的仿真资产，包括机器人、环境、物品、场景；也可以在创建评测任务时，使用预置的仿真资产，可以在“具身广场”页面下方的“仿真”页签查看预置的仿真资产。

6.3.3 创建模型评测任务（单任务）

本章节指导用户如何创建单个任务的模型评测任务，需要选择目标模型、评测场景，并按照任务目标配置任务的评测次数、回放视频等信息，成功创建任务后需要进入仿真环境启动评测任务。

前提条件

- 已准备评测模型（已部署且运行中）、评测场景（仿真）。
- 使用系统提供的公共资源或者使用自行创建的[专属资源](#)。

创建评测任务（单任务）

- 步骤1** 在左侧菜单栏选择“模型开发 > 模型评测”，进入“模型评测”页面。
如果是首次操作，请务必仔细查看新手引导，有利于后续操作的便利性。
- 步骤2** 在页面右上角单击“创建任务”，进入“创建模型评测任务”页面。
- 步骤3** 请按照页面提示配置评测任务参数。

表 6-14 评测任务参数

参数	说明
基本信息	
任务名称	请输入评测任务名称，推荐与实际要评测的模型服务相关。 任务名称是由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3~64个字符。
描述（可选）	请输入自定义评测任务描述，通过此描述可以清晰了解任务目的、场景等信息。 描述内容长度不能超过512个字符。
评测对象	
评测模型	按照需要选择要评测的模型服务，仅支持选择1个评测模型，主要有具身广场（系统预置）、空间资产（自定义模型）这两类模型服务。 具体操作请参见 选择评测模型 。
资源配置	
资源池类型	请按照实际需要选择资源池。 <ul style="list-style-type: none"> • 专属资源池：专属资源池不与其他用户共享，资源更可控。在使用专属资源池之前，您需要先创建专属资源池，然后在开发过程中选择此专属资源池。专属资源池的创建可通过订阅CloudRobo具身智能开发平台基础版或专业版或纳管资源完成。不同方式创建的专属资源池应用场景有所不同，请以实际界面展示为准。 • 公共资源池：公共资源池提供公共的大规模计算集群，根据用户作业参数分配使用，资源按作业隔离。用户下发训练作业、部署模型、使用开发环境实例等情况下，均可以使用公共资源池完成。开通账号并申请公测后即可使用CloudRobo的公共资源池。
评测配置	
评测类型	选择“单任务测评”。

参数	说明
任务场景资产	按照需要选择要评测的场景，仅支持选择 1 个场景资产，主要有具身广场（系统预置仿真资产）、空间资产（自定义仿真资产）这两类仿真资产。 具体操作请参见 选择评测场景 。
评测次数	输入本次任务中模型评测次数。比如输入2，代表本次评测任务，需要执行模型评测2次。 <ul style="list-style-type: none"> 当“资源池类型”为“公共资源池”时，取值范围在1到10之间。 当“资源池类型”为“专属资源池”时，取值范围在1到50之间。
超时时长（秒）	输入评测任务中每次模型评测可以超出的时长。取值范围在0到300秒之间。 评测过程中，可能会出现异常导致执行未正常结束，该时长将重置。
回放视频设置	评测模型服务时，可以选择性保存评测的回放视频，按照需求选择要保存的视频类型。 <ul style="list-style-type: none"> 执行失败 勾选该选项表示会保存任务执行失败轮次的回放视频。 执行成功-长耗时 勾选该选项表示会保存任务执行成功且耗时过长轮次的回放视频。 长耗时，视频耗时大于平均时间的75%（平均时间是同一评测任务下，执行成功的评测所需的总时间/评测成功次数）。 执行成功-标准耗时 勾选该选项表示会保存任务执行成功且耗时水平正常轮次的回放视频。 请按照需求设定成功采样比例，当前评测任务会按照设定的比例抽样保存执行成功的视频。 <p>图 6-85 成功采样比例</p>

步骤4 完成后单击“立即创建”，页面弹出提交成功界面，请务必仔细阅读提示语，单击“确定”。

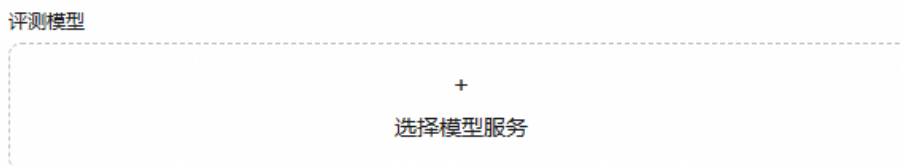
在模型评测列表可以查看成功创建的评测任务，成功创建的评测任务状态为“等待配置”，请在**30分钟**内进入仿真环境启动评测，超时会自动终止该任务。

----结束

选择评测模型

步骤1 在评测模型处单击“选择模型服务”，页面右侧显示“选择模型服务”界面。

图 6-86 选择模型服务



界面上仅展示状态为**运行中**的模型服务，如需使用其他模型服务，请前往**模型部署**页面中修改服务状态或部署新模型服务。

步骤2 按照实际选择“具身广场-模型”或“空间资产-模型”页签。

- **具身广场-模型**，显示所有部署的系统预置模型服务，系统预置模型更多信息请参见**具身广场**。
- **空间资产-模型**，显示所有部署的自定义模型服务，自定义模型更多信息请参见**创建自定义模型**。

界面默认显示所有模型，主要有感知模型、导航模型、操作模型、规划模型，可以按照属性类型或模型名称筛选目标模型服务。

步骤3 在左侧区域选择目标模型服务，并在右侧选择已部署的模型服务版本。

仅支持选择**1个**模型服务版本。

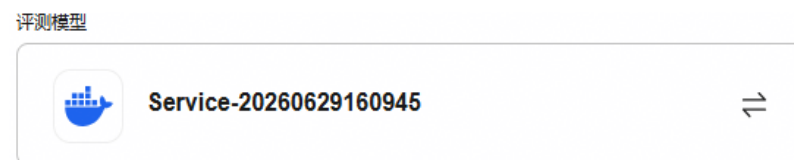
图 6-87 选择模型服务示例



步骤4 完成后单击“确定”，页面会显示模型服务卡片。

如果不满意此次选择的模型服务，请直接单击模型服务卡片，在界面上按照**步骤2~步骤3**选择其他模型服务。

图 6-88 模型服务卡片

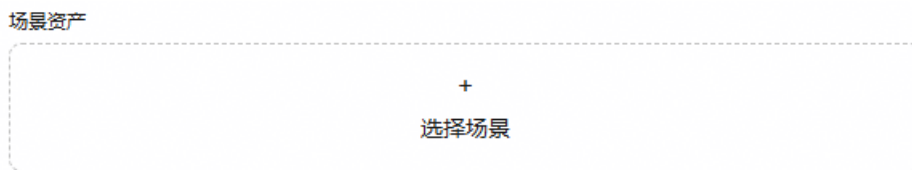


----结束

选择评测场景

步骤1 在场景资产处单击“选择场景”，页面右侧显示“选择场景”界面。

图 6-89 选择场景



步骤2 按照实际选择“具身广场-仿真”或“空间资产-仿真”页签。

- **具身广场-仿真**，显示所有系统预置的仿真资产，系统预置仿真资产更多信息请参见**具身广场**。
- **空间资产-仿真**，显示所有自定义的仿真资产，自定义仿真资产更多信息请参见**仿真**。

界面默认显示所有场景资产，可以按照名称、标签筛选场景资产。

步骤3 选择目标场景资产，仅支持选择1个场景资产。

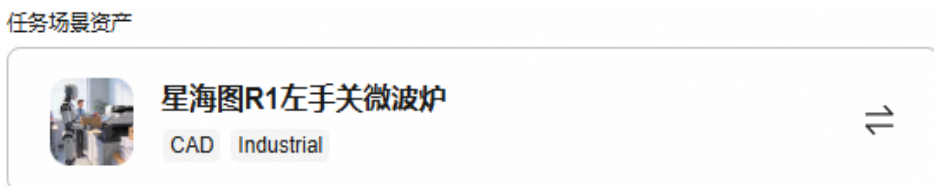
图 6-90 选择仿真资产示例



步骤4 完成后单击“确定”，页面会显示场景资产卡片。

如果不满意此次选择的场景资产，请直接单击场景资产卡片，在界面上按照**步骤2~步骤3**选择其他场景资产。

图 6-91 场景资产卡片示例



----结束

6.3.4 启动模型评测任务（单任务）

前提条件

已创建模型评测任务，且状态为“等待配置”。

启动评测任务

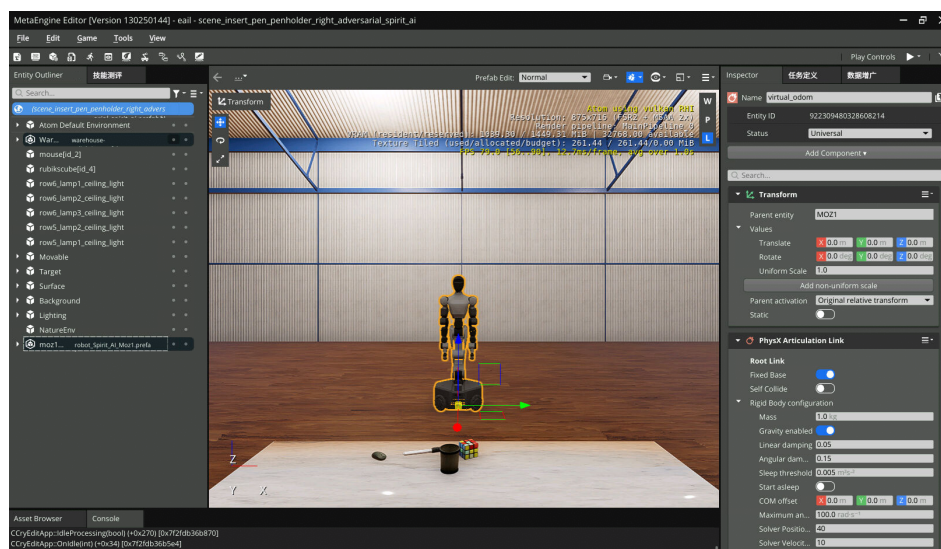
- 步骤1** 在左侧菜单栏选择“模型开发 > 模型评测”，进入“模型评测”页面。
- 步骤2** 在模型评测列表找到目标评测任务，单击对应“操作”列的“仿真环境”。
- 步骤3** （可选）在“模型评测指南”界面，阅读模型评测指引，勾选“不再提示”，后续将不会弹出此界面，完成后单击“我已了解”。
- 步骤4** 进入仿真环境页面。

界面左侧的“Entity Outliner”选项中显示当前仿真环境的所有实体，包括物体、物体面、室内光源、自然光源等。

说明

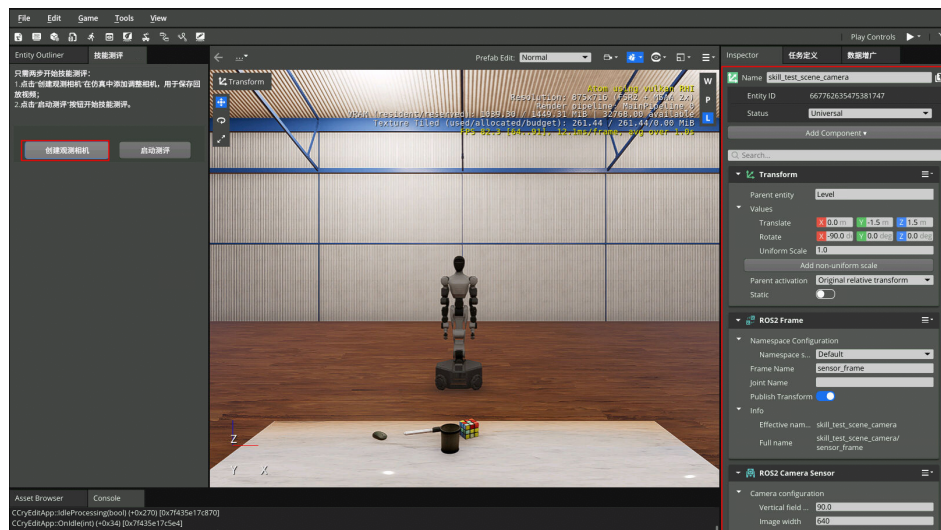
一切实际显示的参数与创建评测任务时选择的仿真资产一致。

图 6-92 仿真环境示例



- 步骤5** 在页面左侧选择“技能测评”选项卡，单击“创建观测相机”，可以添加用于保存回放视频的调整相机，建议保持系统默认的相机配置。

图 6-93 创建观测相机示例



如果要调整观测相机位置，请参见后续的“调整观测相机位置”。

步骤6 （可选）配置仿真环境的数据增广。


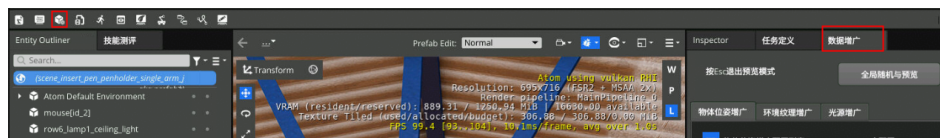
1. 在界面右侧选择“数据增广”选项，或者单击仿真软件左侧导航栏的，界面右侧会显示“数据增广”选项。

图 6-94 打开数据增广示例



2. 在“数据增广”选项，可以按照需要配置物体位姿增广、环境纹理增广、光源增广。

系统会根据评测任务选择的仿真资产显示**数据增广**的默认配置，也可以根据需求**调整数据增广配置**（请参见后续的“调整数据增广配置”）。

如果要删除或增加数据增广的配置，请继续下一步。

3. （可选）增加或删除数据增广的配置。

说明

如果评测任务的仿真资产属于系统预置，不建议增加或删除仿真环境的实体配置，请保持默认配置。

如果评测任务的仿真资产属于自定义创建，请严格按照仿真环境的实体数量配置。

在目标数据增广选项，单击，即可增加配置；单击，即可删除配置。

4. 在完成数据增广配置后，单击“全局随机与预览”预览数据增广配置效果。
5. 整体配置完成后，单击“保存增广配置”，会保存当前所有配置，在后续评测任务中生效。

步骤7 单击“启动测评”，弹出“确认启动”对话框，确认后单击“Yes”，即启动评测任务。

图 6-95 Yes



步骤8 启动评测任务后，该评测任务状态为“执行中”，单击“仿真环境”进入仿真环境可查看机器人仿真测试实时画面。

图 6-96 执行中评测任务示例

任务名称ID	状态	模型	评测任务	运行记录	创建者	创建时间	操作
千寻-1f5cd9	已完成	Physical-Intellig...	单任务	9...	4	2026/05/27 15:24:40 GMT+08:00	重新评测 删除
PI05-b45b6	真	LeRobot-PI05...	单任务	2		2026/05/27 14:53:57 GMT+08:00	仿真环境 停止

步骤9 评测任务执行完成后，该评测任务状态为“已完成”，可以查看该任务的评测详情。

----结束

调整观测相机位置

• 方法一：调整观测相机坐标轴

- 在创建观测相机后，单击界面左侧“Entity Outliner”选项，在列表中显示创建的相机实体。
- 双击相机实体（比如skill_test_scene_camera），界面中间会显示观测相机位置（图7的红圈处），以坐标轴形式显示观测相机位置。
- 鼠标选中该坐标轴，按照实际拖动该坐标轴即可调整观测相机位置；或者在界面右侧“Inspector”选项的“Transform”处，修改Values的Translate的数值，即修改观测相机的X、Y、Z坐标数值，依次调整观测相机位置。

图 6-97 观测相机位置示例（坐标轴）

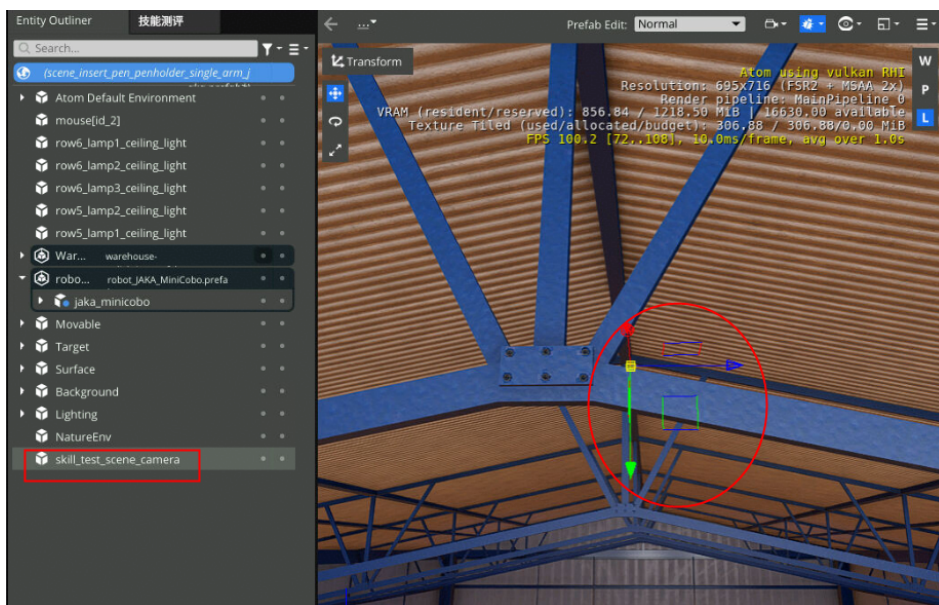
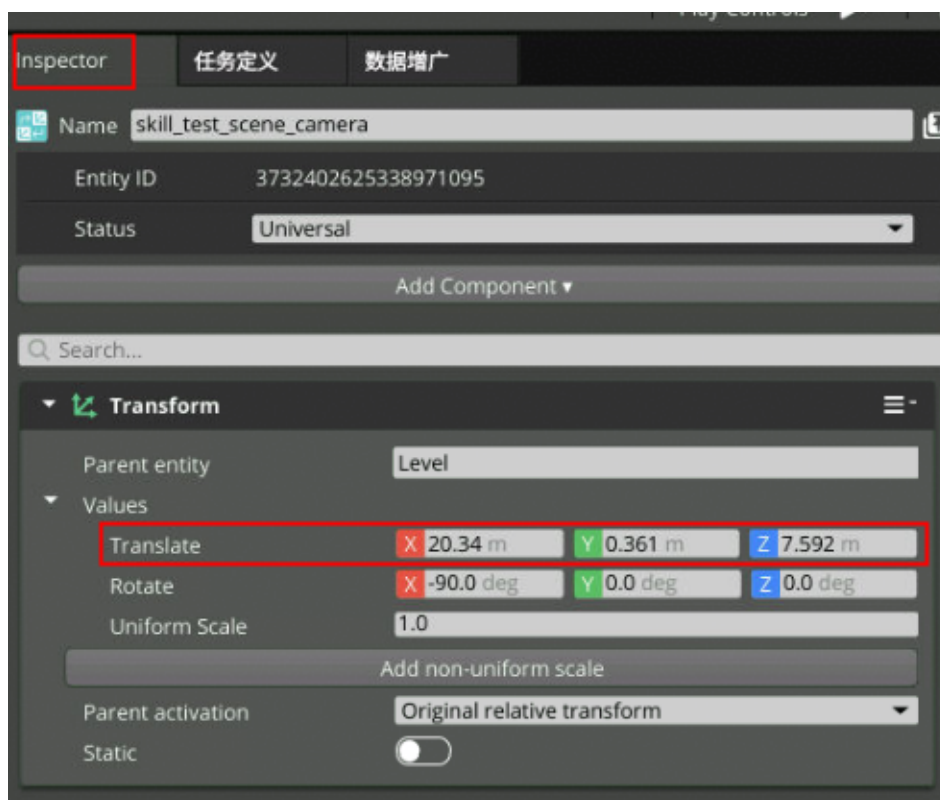


图 6-98 调整观测相机位置数值示例（坐标轴）



- **方法二：以观测视角调整观测相机位置**
将鼠标放置在界面目标位置处，单击鼠标右键，然后按照规划左右、上下等拖动画面，直至移至目标观测位置。
按Esc键可以退出当前调整操作。

图 6-99 调整视角示例

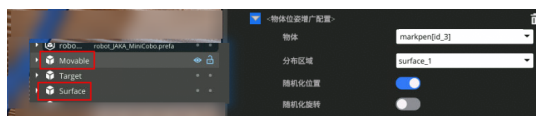


调整数据增广配置

如果本次不调整数据增广参数，默认保持上一次操作的配置。

● 物体位姿增广

图 6-100 物体、分布区域实体与配置示例



选择要配置的物体、分布区域，从随机化功能开关中打开/关闭一种或多种。

- 仅打开“随机化位置”开关，物体会随机化调整位置。
- 仅打开“随机化旋转”开关，物体会随机化旋转。
- 同时打开“随机化位置”和“随机化旋转”开关，物体会随机化调整位置和旋转。




● 环境纹理增广

表 6-15 环境纹理增广

参数	说明
物体面	<p>选择要纹理随机化的实体。</p> <p>图 6-101 环境纹理实体与配置示例</p>
基础纹理	<p>选择要随机化的基础纹理，单击参数右侧的 ，在“添加基础纹理”弹窗，勾选单个或多个基础纹理，完成后单击“确认添加”。</p> <p>图 6-102 选择基础纹理示例</p>
污渍纹理	<p>选择要随机化的污渍纹理，单击参数右侧的 ，在“添加污渍纹理”弹窗，勾选单个或多个污渍纹理，完成后单击“确认添加”。</p> <p>图 6-103 选择污渍纹理示例</p>

- 光源增广

表 6-16 光源增广

参数	说明
自然光源	<p>图 6-104 自然光源实体与配置示例</p>  <p>按照需求配置时间段，选择“未配置”、“上午”、“下午”、“晚上”，当前仿真环境自然光源会按照配置的时间段呈现。</p> <p>图 6-105 以下午时间段为例</p>  <p>打开“随机化自然光”开关，当前仿真环境自然光源会随机化切换到任一时间段呈现。</p>
室内光源	<p>图 6-106 室内光源实体与配置示例</p>  <p>选择要进行光源随机化的室内光源实体，从随机化功能开关中打开/关闭一种或多种，主要包括“随机化开灯”、“随机化颜色”、“随机化亮度”，室内光源实体会按照随机化功能显示。</p>

6.3.5 创建模型评测任务（任务集）

本章节指导用户如何创建任务集模型评测任务，需要选择目标模型、任务集，并按照任务目标配置任务参数等信息，成功创建任务后系统会自动启动评测任务，无需人工启动评测任务。

操作须知

推荐采用**LIBERO**的训练方式完成（本次评测任务选择）**评测模型**训练，包括图片预处理、state预处理等。

输入输出规范：

```
Observations:
  observation.state — 8-dim proprioceptive features (eef position, axis-angle orientation, gripper qpos)
  observation.images.image — main camera view (agentview_image), HWC uint8[256,256,3]
  observation.images.image2 — wrist camera view (robot0_eye_in_hand_image), HWC uint8[256,256,3]
Actions:
  Continuous control in Box(-1, 1, shape=(7,)) — 6D end-effector delta + 1D gripper
```

前提条件

- 已准备评测模型（已部署且运行中）。
- 使用系统提供的公共资源或者使用自行创建的**专属资源**。

约束限制

任务集评测只支持LeRobot_WALL-OSS-Base、RLinf-Pi0-LIBERO-Spatial-Object-Goal-SFT、RLinf-Pi0-LIBERO-Long-SFT、RLinf-Pi05-LIBERO-SFT模型，其他模型待上线。


创建评测任务（任务集）

- 步骤1** 在左侧菜单栏选择“模型开发 > 模型评测”，进入“模型评测”页面。
如果是首次操作，请务必仔细查看新手引导，有利于后续操作的便利性。
- 步骤2** 在页面右上角单击“创建任务”，进入“创建模型评测任务”页面。
- 步骤3** 请按照页面提示配置评测任务参数。

表 6-17 评测任务参数

参数	说明
基本信息	
任务名称	请输入评测任务名称，推荐与实际要评测的模型服务相关。 任务名称是由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3~64个字符。
描述（可选）	请输入自定义评测任务描述，通过此描述可以清晰了解任务目的、场景等信息。 描述内容长度不能超过512个字符。
评测对象	
评测模型	按照需要选择要评测的模型服务，仅支持选择 1 个评测模型，主要有具身广场（系统预置）、空间资产（自定义模型）这两类模型服务。 具体操作请参见 选择评测模型 。
资源配置	

参数	说明
资源池类型	<p>请按照实际需要选择资源池。</p> <ul style="list-style-type: none">● 专属资源池：专属资源池不与其他用户共享，资源更可控。在使用专属资源池之前，您需要先创建专属资源池，然后在开发过程中选择此专属资源池。专属资源池的创建可通过订阅CloudRobo具身智能开发平台基础版或专业版或纳管资源完成。不同方式创建的专属资源池应用场景有所不同，请以实际界面展示为准。● 公共资源池：公共资源池提供公共的大规模计算集群，根据用户作业参数分配使用，资源按作业隔离。用户下发训练作业、部署模型、使用开发环境实例等情况下，均可以使用公共资源池完成。开通账号并申请公测后即可使用CloudRobo的公共资源池。
评测配置	
评测类型	选择“任务集测评”。

参数	说明
任务类型	<p>当前仅支持Libero任务集，该任务有4种不同的任务类型，每个任务类型有10个子任务。</p> <ul style="list-style-type: none"> libero_spatial 空间关系推理任务集，该任务集专注于机器人处理物体间的空间几何关系，要求智能体理解如“...之间”、“...之上”、“...旁边”等方位指令，旨在提升模型对环境拓扑结构的精准感知与精细操作能力。 libero_object 物体属性泛化任务集，强调对不同几何形状和类别物体的操作，通过引入具有差异化物理属性的抓取目标，考察策略在面对多样化物体时的泛化性能。 libero_goal 语义目标理解任务集，侧重于在相同场景下完成不同的语义目标，通过多样的自然语言指令引导、测试机器人理解和执行不同目的动作的能力。 libero_10 长序列组合操作任务集，具有代表性的长程操作任务，任务来自于不同场景，涉及复合操作，用来评估机器人执行复杂、长步骤操作的能力。 <p>单击Libero任务卡片，页面右侧弹出任务类型界面，显示所有子任务，按照实际勾选子任务，默认选择全部子任务。</p> <p>图 6-107 任务类型示例</p> 
参数配置	<p>按照任务需求配置参数，参数说明请参见“Libero任务参数配置”表格。</p> <p>如果不需要已配置的参数数值，可以单击“恢复默认参数”，将参数数值恢复至系统默认值。</p>

步骤4 完成后单击“立即创建”，即可开始创建评测任务，该任务状态为“资源准备中”。

步骤5 成功创建评测任务后，系统会自动开始执行评测任务，该任务状态为“执行中”，任务完成后的状态为“已完成”。

----结束

Libero 任务参数配置

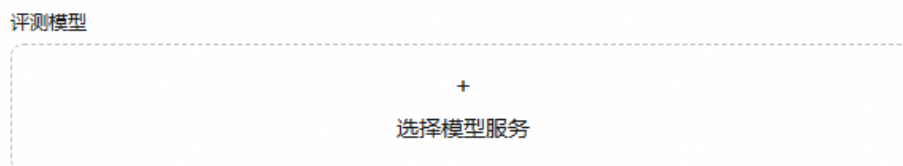
表 6-18 Libero 任务参数配置

参数名称	数值	说明
n_action_step	默认为10，不支持修改。	每次推理的n_action_step。
episodes	默认为10，取值范围在1~50。	每个任务跑的测试次数。
libero_object	默认为280，取值范围在1~600。	object套件的单次评测中最大尝试步数配置。
libero_goal	默认为300，取值范围在1~600。	goal套件的单次评测中最大尝试步数配置。
libero_spatial	默认为220，取值范围在1~600。	spatial套件的单次评测中最大尝试步数配置。
libero_10	默认为520，取值范围在1~600。	libero_10套件的单次评测中最大尝试步数配置。

选择评测模型

步骤1 在评测模型处单击“选择模型服务”，页面右侧显示“选择模型服务”界面。

图 6-108 选择模型服务



界面上仅展示状态为**运行中**的模型服务，如需使用其他模型服务，请前往[模型部署](#)页面中修改服务状态或部署新模型服务。

步骤2 按照实际选择“具身广场-模型”或“空间资产-模型”页签。

- **具身广场-模型**，显示所有部署的系统预置模型服务，系统预置模型更多信息请参见[具身广场](#)。
- **空间资产-模型**，显示所有部署的自定义模型服务，自定义模型更多信息请参见[创建自定义模型](#)。

界面默认显示所有模型，主要有感知模型、导航模型、操作模型、规划模型，可以按照属性类型或模型名称筛选目标模型服务。

步骤3 在左侧区域选择目标模型服务，并在右侧选择已部署的模型服务版本。
仅支持选择1个模型服务版本。

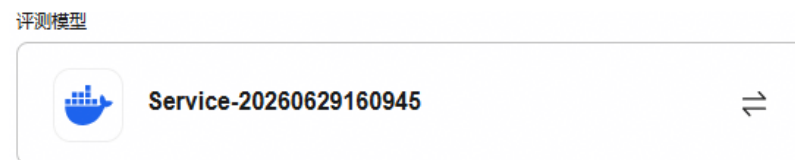
图 6-109 选择模型服务示例



步骤4 完成后单击“确定”，页面会显示模型服务卡片。

如果不满意此次选择的模型服务，请直接单击模型服务卡片，在界面上按照**步骤2~步骤3**选择其他模型服务。

图 6-110 模型服务卡片



----结束

6.3.6 管理模型评测任务

查询模型评测任务

模型评测页面按照列表展示所有创建的评测任务，可以按照需要筛选模型评测任务。

- 查看全部评测任务

图 6-111 查看全部评测任务



单击“全部”，即可查看当前工作空间下的所有评测任务。

- 筛选评测任务

图 6-112 筛选评测任务



- 在页面上方，单击“等待配置”、“执行中”或“失败”，可以筛选对应的评测任务。
- 在搜索框默认按照任务名称搜索评测任务，还可以按照状态、评测任务（单任务/任务集）进行筛选。

终止评测任务

仅支持终止处于“资源准备中”、“等待配置”、“执行中”的评测任务。

1. 在左侧菜单栏选择“模型开发 > 模型评测”，进入“模型评测”页面。
2. 在模型评测列表找到目标评测任务，单击对应“操作”列的“终止”。
3. 在“终止评测任务”界面，确认后单击“确定”。

重新评测任务

如果对模型评测任务不满意，可以重新评测，调整评测任务的评测模型、评测场景等。

1. 在左侧菜单栏选择“模型开发 > 模型评测”，进入“模型评测”页面。
2. 在模型评测列表找到目标评测任务，单击对应“操作”列的“重新评测”。
3. 在“重新评测任务”页面，按照页面提示配置模型评测参数，完成单击“确认”。

查看评测任务运行记录


在评测任务列表找到目标评测任务，单击对应的“运行记录”，在“运行记录”界面显示该评测任务的运行记录。

图 6-113 查看运行记录



评测任务其他操作

复制任务名称/ID

在评测任务列表找到目标任务，鼠标移至“任务名称/ID”处，单击，即可复制任务名称或ID。

6.3.7 查看模型评测任务详情

在“模型评测”页面的评测任务列表，找到目标评测任务，单击任务名称，进入评测任务详情界面，可以查看该任务基础信息、评测指标、视频回放。

图 6-114 评测任务详情示例



筛选评测任务

当前评测任务如果有多次运行记录，可以选择运行记录的流水号查看某次运行记录的任务详情。

图 6-115 选择运行记录流水号示例





基础信息

图 6-116 基础信息示例



表 6-19 基础信息的公共部分

参数	说明
任务ID	本次评测任务的任务ID。 单击  , 即可复制该任务ID。
模型	本次评测任务选择模型信息, 包括模型名称、版本。
模型服务	本次评测任务选择已部署模型服务。
模型服务ID	本次评测任务选择已部署模型服务ID。 单击  , 即可复制该模型服务ID。
资源池	本次评测任务的资源池, 支持“公共资源池”和“专属资源池”。
评测类型	本次任务选择评测类型, 分为“单任务”、“任务集”。


参数	说明
评测结果保存路径	本次任务的评测结果（保存的视频、日志文件等）保存路径。 单击  , 即可复制该保存路径, 并可以在OBS工具查看保存的文件。
创建时间	本次任务的创建时间。
描述	本次任务的描述信息, 通过此描述可以清晰了解任务目的、场景等信息。

表 6-20 评测任务基础信息（单任务）

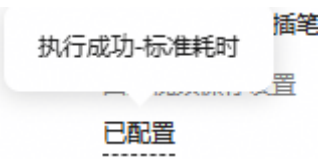

参数	说明
评测类型	本次任务选择“单任务”。
任务场景资产	本次任务选择的评测仿真资产, 即仿真场景。
评测次数	本次任务的模型评测次数。
超时时长 (秒)	本次任务可以超出的时长。
回放视频保存设置	<p>本次任务是否已配置回放视频保存设置。 如果已配置, 鼠标移至该参数处会显示设置名称。</p> <p>图 6-117 回放视频保存设置示例</p> 
成功采样比例	本次任务回放视频保存设置选择“执行成功-标准耗时”时设置的成功采样比例。

表 6-21 评测任务基础信息（任务集）

参数	说明
评测类型	本次任务选择“任务集”。
任务类型	本次任务的任务类型, 目前仅支持Libero。
任务套件	本次任务选择Libero任务套件。

参数	说明
参数配置	<p>本次任务的配置参数。 如果已配置，鼠标移至该参数处会显示参数配置详情。</p> <p>图 6-118 参数配置示例</p> 

评测指标

图 6-119 单任务评测指标示例



按照图标展示评测执行成功率、评测执行时间。

表 6-22 单任务评测指标

参数	说明
评测执行成功率	本次任务的模型评测成功率（成功次数/总次数）。
评测执行时间	本次任务的评测时间（秒），主要分为执行成功最大时间、执行成功最小时间、执行成功平均时间、总执行时间。

图 6-120 任务集评测指标示例

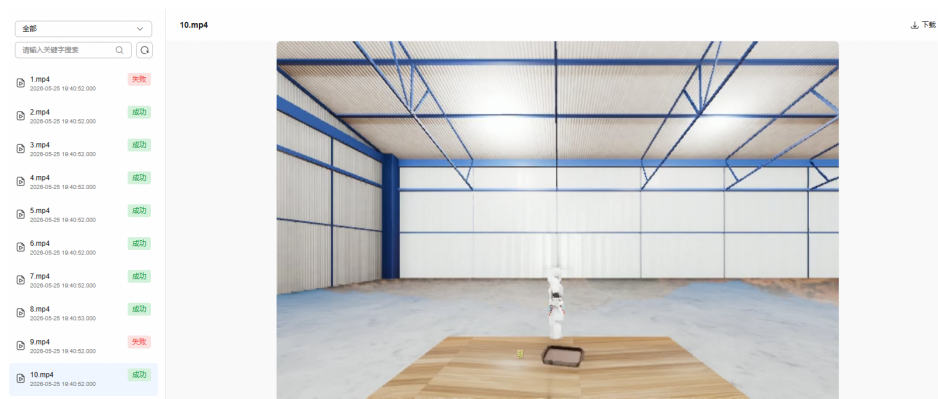


表 6-23 任务集评测指标

参数	说明
总体成功率	本次任务的总体成功率（成功次数/任务总次数）。
分套件成功率	本次任务分套件的成功率（成功次数/总次数）。
任务指标	按照列表展示分套件的子任务评测回合、成功率等信息。

视频回放

图 6-121 视频回放示例



在视频回放区域会显示与评测次数一致的回放视频，并显示本次测评成功/失败，还可以在线播放/下载视频。

6.4 强化学习

6.4.1 强化学习概述

目前，视觉-语言-动作（VLA）模型已展现出具身人工智能（embodied AI）的巨大潜力。然而，主要通过监督微调（SFT）进行训练的VLA，会在分布偏移下容易受到误差的影响，限制其泛化能力。现有研究已表明，SFT倾向于记忆训练数据，强化学习（RL）方法可以缓解数据缺少的问题，并显著提高分布外能力，因此，CloudRobo集

成强化学习能力来缓解模型训练数据缺少问题，在SFT预训练模型基础上，进一步提升模型效果。

目前，CloudRobo支持**仿真强化学习能力**。

仿真强化学习

基于**系统预置的仿真强化模型**、策略、任务集等信息配置仿真强化学习作业，成功创建仿真强化作业后，系统会自动开始运行，全程无需人工操作，完成后可前往界面查看运行结果，该作业会将输出的模型文件、日志等统一保存至模型文件（即训练产物），以便于**后续复用与部署**。

具体操作请参见[创建仿真强化学习作业](#)。

6.4.2 创建仿真强化学习作业

前提条件

已准备仿真强化学习模型。

创建仿真强化学习作业

步骤1 在左侧菜单栏选择“模型开发 > 强化学习”，进入“强化学习”页面。

如果是首次操作，请务必仔细查看新手引导，有利于后续操作的便利性。

步骤2 在页面右上角单击“创建仿真强化学习作业”，进入“创建仿真强化学习作业”页面。



步骤3 请按照页面提示配置仿真强化学习作业参数。

表 6-24 仿真强化学习作业参数

参数	说明
基础信息	
作业名称	请输入自定义强化学习作业名称，推荐与实际作业相关。 作业名称是由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3~64个字符。
描述	请输入自定义强化学习作业描述，通过此描述可以清晰了解作业目的、场景等信息。 描述内容长度不能超过512个字符。
作业配置	
模型	请按照实际需要选择模型，具体操作均可参见 选择模型 。 <ul style="list-style-type: none"> 具身广场-模型，系统预置的模型，该模型用于仿真强化场景。 空间资产-模型，强化学习作业最终产生的模型，该模型保存在CloudRobo的“空间资产 > 模型”（即自定义模型）。 选择模型后，页面会显示模型的任务集、参数配置、资源配置、训练产物参数，请按照后续参数说明填写。

参数	说明
任务集	<p>按照实际，选择所需的任务集。</p> <ul style="list-style-type: none"> LIBERO-Spatial 空间关系推理任务集，该任务集专注于机器人处理物体间的空间几何关系，要求智能体理解如“...之间”、“...之上”、“...旁边”等方位指令，旨在提升模型对环境拓扑结构的精准感知与精细操作能力。 LIBERO-Object 物体属性泛化任务集，强调对不同几何形状和类别物体的操作，通过引入具有差异化物理属性的抓取目标，考察策略在面对多样化物体时的泛化性能。 LIBERO-Goal 语义目标理解任务集，侧重于在相同场景下完成不同的语义目标，通过多样的自然语言指令引导、测试机器人理解和执行不同目的动作的能力。 LIBERO-10 长序列组合操作任务集，具有代表性的长程操作任务，任务来自于不同场景，涉及复合操作，用来评估机器人执行复杂、长步骤操作的能力。
参数配置	
配置方式	<p>按照实际，选择需要的配置方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> 快速配置 先选择强化策略，再查看系统已预填强化学习的关键参数，请按照需求小幅度调整参数值。 YAML配置 通过编辑器直接修改YAML配置，支持全部参数的精细调控。请参照官网说明配置上述两种方式涉及的参数，具体请参见YAML配置。 <p>如果不需要已配置参数数值，可以单击“恢复默认参数”，将参数数值恢复至系统默认值。</p>
强化策略	<p>当“配置方式”选择“快速配置”时，显示此参数。</p> <p>按照实际，选择需要的强化策略。</p> <ul style="list-style-type: none"> PPO 对每次学习的更新幅度合理设限，平滑训练轨迹，避免剧烈波动。 GRPO 基于多策略的优劣对标筛选最优解，兼顾性能表现与资源消耗的双重优化。
资源配置	

参数	说明
资源池类型	<p>请按照实际需要选择资源池。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 专属资源池：专属资源池不与其他用户共享，资源更可控。在使用专属资源池之前，您需要先创建专属资源池，然后在开发过程中选择此专属资源池。专属资源池的创建可通过订阅CloudRobo具身智能开发平台基础版或专业版或纳管资源完成。不同方式创建的专属资源池应用场景有所不同，请以实际界面展示为准。 ● 公共资源池：公共资源池提供公共的大规模计算集群，根据用户作业参数分配使用，资源按作业隔离。用户下发训练作业、部署模型、使用开发环境实例等情况下，均可以使用公共资源池完成。开通账号并申请公测后即可使用CloudRobo的公共资源池。
实例规格	下拉选择资源池类型对应的实例规格。
实例数	按照实际，输入实例数值。
<p>训练产物</p> <p>强化学习作业的最终训练产物将发布至CloudRobo的“空间资产 > 模型”（即自定义模型），且该模型均支持部署和二次强化学习。</p>	
保存方式	<p>请按照实际选择训练产物的保存方式。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 选择“新模型”，系统可以自定义模型名称，最终会保存为新模型。 ● 选择“已有模型新版本”，下拉框显示当“保存方式”为“新模型”时保存的模型，请按照实际需求在下拉框选择模型。
模型名称	<p>请输入或选择强化学习后的模型名称。</p> <p>模型名称是由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3~64个字符。</p>
模型版本号	<p>请输入模型版本号。</p> <p>模型版本号是以字母或数字开头，仅支持大小写字母、数字、连字符（-）、点号（.）、下划线（_），输入长度范围为2~128个字符。</p> <p>当“保存方式”为“已有模型新版本”时，需注意：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 模型版本号不能与该模型已有的版本号重复。 ● 未填写版本号时，模型版本号会自动新增一个版本。
模型类型	<p>系统自动匹配模型类型，不支持修改。</p> <p>新模型的模型类型与源模型的模型类型保持一致。</p>

参数	说明
模型优势技能	<p>当“模型类型”为“操作模型”时，显示此参数。</p> <p>模型优势技能是模型经过强化学习后，在各项能力中表现相对优异、可作为该模型优势能力的技能。</p> <p>单击“添加”，在技能列表编辑技能名称、Prompt，最多可添加50个技能。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 技能名称 按照实际技能输入技能名称，名称仅支持中文、大小写字母、数字、连字符（-）、下划线（_），长度范围为1~64个字符。 ● Prompt 模型技能的提示词，用户输入的指令或问题，用于引导模型生成特定内容或执行特定任务。 该提示词长度范围在1~1024个字符。 <p>图 6-122 编辑模型优势技能示例</p>  <p>如果不需要某技能，请单击技能对应的, 即可删除技能。</p>
仅执行模型优势技能	<p>当“模型优势技能”添加技能后，会显示此参数。</p> <p>按照实际开启仅执行模型优势技能。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 勾选，代表开启仅执行模型优势技能，部署后的模型服务在智能体调试时仅能执行当前的模型优势技能。 ● 不勾选，代表未开启仅执行模型优势技能，部署后的模型服务在智能体调试时默认可执行模型的全部技能。

步骤4 （可选）所有参数配置完成后，仍需要继续编辑，但当前不创建作业，可以单击“保存为草稿”，将该作业保存为草稿。

步骤5 所有参数配置完成后，单击“立即创建”，即开始创建仿真强化学习作业，该作业状态为“创建中”。

步骤6 成功创建仿真强化学习作业后，系统会自动开始运行该强化学习作业，该作业状态为“运行中”，作业运行完成后的状态为“已完成”。

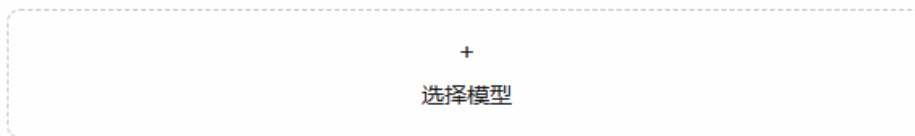
- 如果仿真强化学习作业所选的资源规格紧张，该作业需要排队等待开始运行，此时作业状态为“等待中”。
- 如果仿真强化学习作业出现“异常”或者“失败”，请单击作业名称，进入详情页查看事件。

----结束

选择模型

步骤1 在模型处单击“选择模型”，页面右侧显示“选择模型”界面。

图 6-123 选择模型



界面上展示所有支持强化学习能力的模型，更多模型信息请前往具身广场查看。

步骤2 在左侧区域选择目标模型，并在右侧选择模型版本。

仅支持选择1个模型版本。

图 6-124 选择模型



步骤3 完成后单击“确定”，页面会显示模型卡片。

如果不满意此次选择的模型，请直接单击模型卡片，在界面上按照步骤2选择其他模型。

图 6-125 模型卡片示例



----结束

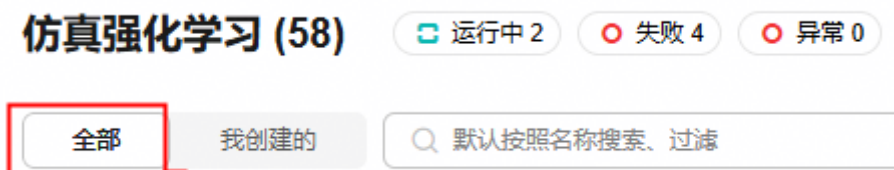
6.4.3 管理仿真强化学习作业

查询仿真强化学习作业

仿真强化学习页面按照列表展示所有创建的作业，可以按照需要筛选作业。

- 查看全部作业

图 6-126 查看全部作业



单击“全部”，即可查看当前工作空间下的所有作业。

- 筛选作业

图 6-127 筛选作业



- 在页面上方，单击“运行中”、“失败”或“异常”，可以筛选对应的作业。
- 在搜索框默认按照作业名称搜索作业，还可以按照状态进行筛选。

编辑仿真强化学习作业

仅支持编辑“草稿”状态的仿真强化学习作业。

1. 在仿真强化学习列表找到要编辑的作业，单击对应“操作”列的“编辑”。
2. 根据需求调整参数或者不调整，完成后单击“确定提交”。

停止仿真强化学习作业

仅支持停止“等待中”、“运行中”的仿真强化学习作业，但请谨慎执行停止操作，停止作业后将中断此作业且无法恢复。

1. 在仿真强化学习列表找到要停止的作业，单击对应“操作”列的“停止”。
2. 弹出“停止作业”对话框，确认作业信息后单击“确定”。

删除仿真强化学习作业

如果仿真强化学习作业不再使用，可以删除作业并释放资源，但请谨慎执行删除操作，删除作业后将无法恢复。

1. 在仿真强化学习列表找到要删除的作业，单击对应“操作”列的“删除”。
2. 弹出“删除作业”对话框，确认信息后输入“DELETE”，完成后单击“确定”。


克隆仿真强化学习作业

如果要复制已有的仿真强化学习作业，可以克隆已有的作业。

1. 在仿真强化学习列表找到要复制的作业，单击对应“操作”列的“克隆”。
2. 根据需求调整参数或者不调整，完成后单击“克隆”。

仿真强化学习作业其他操作

- **复制作业名称/ID**

在仿真强化学习作业列表找到目标作业，鼠标移至“作业名称/ID”处，单击，即可复制作业名称或ID。

- **查看作业来源模型**

在仿真强化学习作业列表找到目标作业，单击对应“来源模型”，即可查看模型信息。

6.4.4 查看仿真强化学习作业详情

在“仿真强化学习”页面，找到目标作业，单击作业名称，进入仿真强化学习详情界面，可以查看该作业的概览（基础信息等）、训练指标、监控、日志、事件。

概览

图 6-128 概览示例

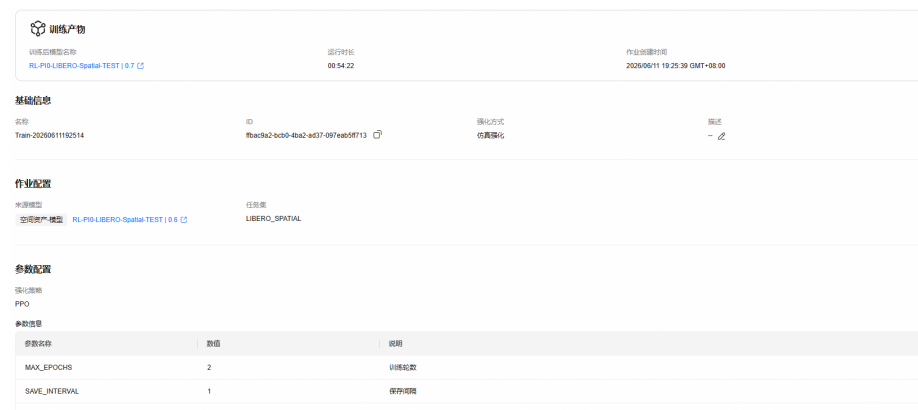




表 6-25 概览信息

参数	说明
训练产物	
训练后模型名称	本次强化学习作业产生的模型名称。 单击模型名称，可以查看该模型的详细信息，在该模型的“模型文件”处，可以查看本次强化学习的训练产物。
运行时长	本次强化学习作业的运行时间。
作业创建时间	本次强化学习作业的创建时间。
基础信息	
名称	本次强化学习作业名称。
ID	本次强化学习作业ID。 单击  , 即可复制该ID。
强化方式	本次强化学习作业的强化方式，仅支持仿真强化。
描述	本次强化学习作业的描述，通过此描述可以清晰了解作业目的、场景等信息。 单击  , 即可编辑该描述。
作业配置	
来源模型	本次强化学习作业的来源模型，支持“预置模型”和“空间资产-模型”。 单击模型名称，可以查看该模型的详细信息。
任务集	本次强化学习作业的任务集，支持LIBERO任务集。
参数配置	
强化策略	本次强化学习作业的参数配置选择“快速配置”，会显示此强化策略。
参数信息	<ul style="list-style-type: none"> 本次强化学习作业的参数配置选择“快速配置”，会显示关键参数。 本次强化学习作业的参数配置选择“YAML配置”，会显示配置的YAML参数。
资源配置	
资源池	本次强化学习作业的资源池类型，支持“公共资源池”和“专属资源池”。
实例规格	本次强化学习作业的运行实例规格。
实例数	本次强化学习作业的运行实例数。

训练指标

在“训练指标”页签，展示本次作业的训练指标文件。

图 6-129 训练指标文件示例

指标文件名称	文件大小	最新写入时间	操作
tensorboard/config.yaml	4.74 KB	2026/05/23 22:41:35	下载
tensorboard/events.c...	215.14 KB	2026/05/25 03:05:42	下载

如果要查看当前训练指标的曲线图，请单击“下载”，下载文件至本地，导入 [tensorboard](#) 工具后查看。

监控

在“监控”页签提供强化学习作业的资源使用情况监控，可以查看当前作业整体或单个节点占用的CPU、NPU等资源使用情况。

按照手动刷新、每10S刷新、每30S刷新、每60S刷新来刷新监控页面图表数据，还可以自定义时间段查看监控数据。

- **作业监控**，监控当前强化学习作业整体的资源使用情况。
- **任务监控**，监控当前强化学习作业具体节点的资源使用情况。

图 6-130 监控示例

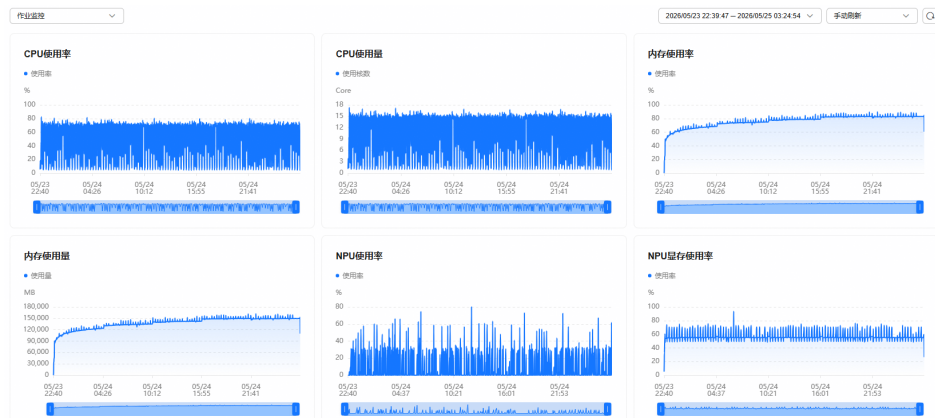


表 6-26 监控项信息

监控项	说明
CPU使用率	用于统计测量对象的CPU使用率（%）。
CPU使用量	用于统计测量对象已经使用的CPU核个数（Core）。
内存使用率	用于统计测量对象已使用内存占申请物理内存总量的百分比（%）。
内存使用量	用于统计测量对象实际已经使用的物理内存（MB）。
NPU使用率	昇腾系列AI处理器AI Core利用率（%）。

监控项	说明
NPU显存使用率	用于统计测量对象已使用的NPU显存占NPU存储容量的百分比（%）。
NPU显存使用量	用于统计测量对象已使用的NPU显存（MB）。
网络IO上行速率	网络接收数据速率，该指标用于统计测试对象的入方向网络流速（Bytes/s）。
网络IO下行速率	网络发送数据速率，该指标用于统计测试对象的出方向网络流速（Bytes/s）。
磁盘读取速率	用于统计每秒从磁盘读出的数据量（KB/s）。
磁盘写入速率	用于统计每秒写入磁盘的数据量（KB/s）。

日志

日志记录了强化学习作业的运行过程和异常信息，帮助用户快速定位作业运行中出现的问题。

- **用户日志**，当前强化学习作业的标准输出日志。
- **系统日志**，CloudRobo云端平台产生的系统日志，主要用于定位平台问题。
- **全量日志**，由用户日志与系统日志组成。

在页面可以查看日志内容，还可以下载日志文件至本地查看。

图 6-131 日志示例



事件

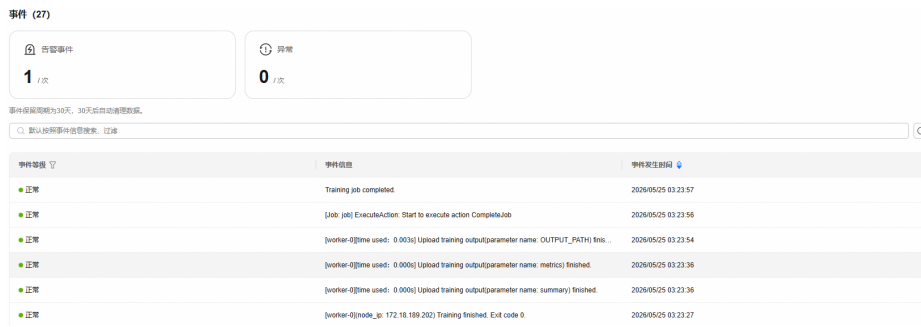
在仿真强化学习作业的整个生命周期中，从用户可见的开始阶段起，系统后台会记录每一个关键事件点，用户可以随时在对应作业的详情页面查看这些记录。这样，用户能够清晰地了解作业的进展和状态，确保信息的透明度和可追溯性。

说明

事件保留周期为30天，30天后自动清理数据。

查看当前强化学习作业的所有事件信息，并可以按照事件等级、事件信息筛选事件。

图 6-132 事件示例



7 运行管理

7.1 机器人

7.1.1 机器人接入 CloudRobo 流程

机器人接入上位机后，为了使用该机器人对模型进行真机调测，需要接入CloudRobo平台。机器人接入CloudRobo的整体流程如下：

1. 创建机器人实例并下载配置文件。
具体操作指导请参考[创建机器人实例](#)章节。
2. 下载并安装R2C SDK
安装LeRobot和R2C SDK所需的软件环境。具体操作指导请参考[软件环境配置](#)。
3. 端侧配置
使用R2C SDK将机器人接入CloudRobo平台。具体操作指导请参考[本地连接调试](#)。
4. 智能体调试
真机执行任务并完成调试。具体操作指导请参考[智能体调试](#)。

7.1.2 创建机器人实例

步骤1 在左侧菜单栏中单击“运行管理 >机器人”。

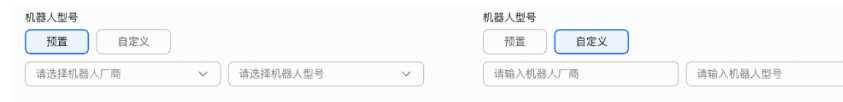
步骤2 单击右上角“接入机器人”，进入创建页面，配置相关信息。

步骤3 基础信息。

- 名称：机器人的名称。
名称是由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3~64个字符。
- 描述：可以对任务进行自定义描述，长度不能超过512位。

步骤4 机器人配置。

表 7-1 机器人配置参数

参数	参数说明
机器人类型	可选“机械臂”、“人形机器人”、“复合机器人”、“四足机器人”、“轮式机器人”或“其他机器人”。
机器人型号	<p>可选“预置”或“自定义”。机器人型号会预置几个厂商和对应的机器人型号，也允许用户自定义去添加对应厂商和型号。</p> <ul style="list-style-type: none"> 当选择“预置”时，在下方下拉框分别选择机器人厂商和机器人型号。 当选择“自定义”时，单击下方的输入框分别输入机器人厂商和机器人型号。 <p>图 7-1 机器人型号</p> 

步骤5 单击“立即接入”，接入机器人任务创建完成，会弹出下载接入配置文件提示。

图 7-2 下载接入配置文件提示



- 勾选开启“私钥加密密码”，输入“加密密码”和“确认密码”后，单击“下载”按钮，将配置文件保存到本地。
 - 加密密码校验规则：支持使用英文大小写字母、数字、特殊字符（例如,+_-#）等，长度为1~32个字符。
 - 确认密码校验规则：支持使用英文大小写字母、数字、特殊字符（例如,+_-#）等，长度为1~32个字符。

- 也可单击“返回机器人列表”按钮，返回到列表页。

----结束

查看机器人列表

步骤1 登录CloudRobo控制台。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“运行管理 > 机器人”，进入机器人列表页面。

- 在列表界面可以查看机器人任务名称/ID、状态、类型、型号、创建者、创建时间、最后在线时间、描述和操作。部分列支持筛选或排序查看。单击机器人列表

搜索框右侧的 可对机器人列表展示内容进行设置和调整。

- 用户可以通过选择“全部”或者“我创建的”快速过滤可见的机器人列表范围。
- 在机器人列表上方的搜索框中，根据您需要的属性类型，例如名称、状态、类型等进行筛选过滤，快速查找机器人任务。
- 可以在列表页最右侧的“操作”列，对机器人进行[智能体调试](#)、[配置文件](#)、[调试记录](#)或者[删除](#)操作。

----结束

接入配置文件

步骤1 在左侧菜单栏中单击“运行管理 > 机器人”，进入机器人列表页面。

步骤2 在机器人列表找到目标任务，单击对应“操作”列的“配置文件”，在弹出框中进行操作。

图 7-3 接入配置文件示例

接入配置文件 ✕

 请下载本配置文件，并参照 [R2C SDK](#) 文档完成机器人接入华为云 CloudRobo 平台的配置，R2C SDK已预置多类主流机器人本体适配方案，开箱即用，助力快速接入上云。

文件名	说明
cert_config.zip	该配置文件用于机器人接入华为云 CloudRobo 平台鉴权使用

私钥加密密码
建议设置加密密码以保护私钥文件。请记住设置的私钥密码，一旦遗忘，私钥文件将无法解密，您需重新下载证书。

加密密码

确认密码

- 勾选开启“私钥加密密码”，输入“加密密码”和“确认密码”后，单击“下载”按钮，将接入配置文件保存到本地。

- 加密密码校验规则：支持使用英文大小写字母、数字、特殊字符（例如,+_-#）等，长度为1-32个字符。
- 确认密码校验规则：支持使用英文大小写字母、数字、特殊字符（例如,+_-#）等，长度为1-32个字符。

----结束

证书替换

若证书已到期（当前证书有效期为2年）或证书私钥泄露，则需更换证书。

前提条件

证书替换会影响业务，需要中断业务。

证书替换方式

可参考[创建机器人实例](#)中的步骤，将接入配置文件下载保存到本地。证书包含在下载的配置文件中，使用新的配置文件替换旧的配置文件以连接CloudRobo平台，并在机器人列表中删除原来的机器人记录即可。

调试记录

步骤1 在左侧菜单栏中单击“运行管理 > 机器人”，进入机器人列表页面。

步骤2 在机器人列表找到目标任务，单击对应“操作”列的“调试记录”，进入调试记录页面。

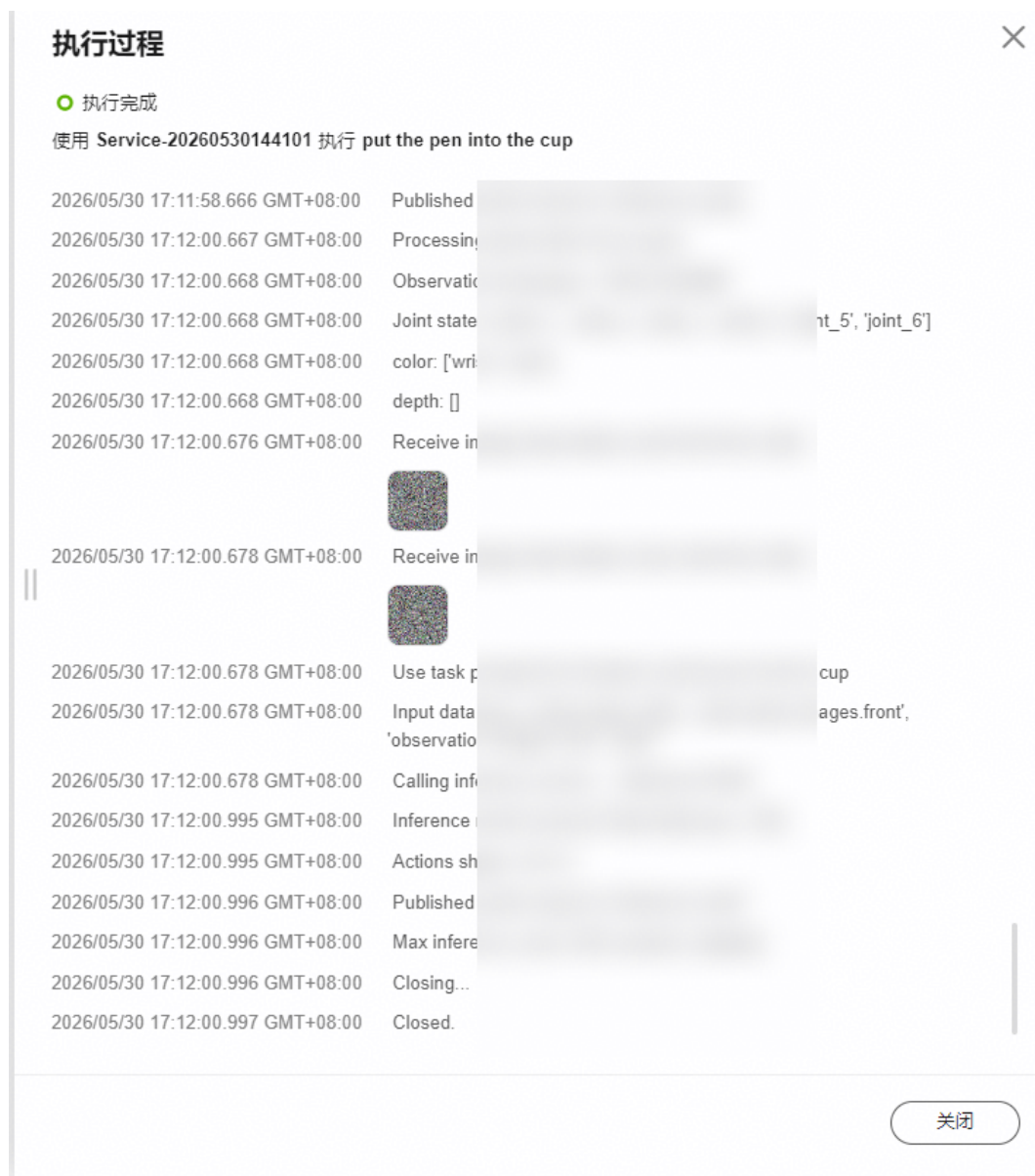
任务记录最多保持180天。

图 7-4 调试记录示例



单击任务栏，可查看任务的执行过程。

图 7-5 执行过程示例



----结束

删除机器人任务

步骤1 在左侧菜单栏中单击“运行管理 > 机器人”，进入机器人列表页面。

步骤2 在机器人列表找到目标任务，单击对应“操作”列的“删除”。

步骤3 在弹出来的“删除机器人”页面，输入“DELETE”并单击“确定”，删除该条任务。

删除后的机器人任务将不再“机器人”列表页展示。

----结束

7.1.3 本地连接调试

机器人接入 R2C SDK 技术规范

- 准备工作

在开始前，需准备两类文档，既作为Skill的输入源，也会在R2C官网的帮助中心或用户指南页面展示。文档形式支持文本或在线链接：

- a. 机器人产品说明书
- b. 机器人SDK使用手册

依赖组件清单：手册需列出运行该SDK所需的额外依赖组件（如有），包括需通过Linux包管理器、Conda、PyPI或Git源码安装的组件，并提供相应的安装指引，如安装命令、后处理步骤、环境变量设置等。

Python最小可行示例：手册应提供可在机器人上运行的Python最小示例，其中包含3个安全的动作示例，涵盖状态观测获取与动作执行。若无现成Python示例，可使用其Python版本SDK编写；若无Python版本SDK，可通过Coding Agent以下任一方式自动生成Python版本SDK：跨语言调用原SDK，或将原SDK重写为Python版本。

- 适配代码生成

依托上述文档，可使用Coding Agent，结合最新版r2c_sdk源码中的skill，自动生成以下三类适配代码文件：

- a. 机器人配置代码文件：config/robot_xxx_config.yaml
- b. 云适配器代码文件：examples/xxx_cloud_adapter.py

用于在本地启动Mock服务，模拟机器人接入平台后的数据收发与交互。

需包含机器人所在空间的三个安全坐标，确保在该坐标下机器人不会发生碰撞，且无奇异解的关节角或末端姿态。同时，云适配器中的坐标系需与机器人适配器保持一致。

- c. 机器人适配器代码文件：src/r2c_sdk/robots/xxx_adapter.py

若适配器代码量较大，可将其组织为src/r2c_sdk/robots/xxx目录，并将适配器代码文件命名为xxx_adapter.py。

代码需支持dry_run（空运行）模式；同时，机器人适配器代码中的坐标系需与云适配器保持一致。

上述三类适配代码文件生成后，可联系官方团队将其预置于后续版本r2c_sdk源码中，随SDK一同发布，以便开发者通过R2C直接调用该预置机器人。

R2C SDK 已适配本体

当前R2C SDK已内置有SO-ARM101等机械臂的相关配置，请将在CloudRobo平台下载的配置文件夹放置到r2c_sdk_python/config目录下，可快速接入机械臂。

步骤1 进入r2c_sdk_python目录下。

步骤2 进入conda的lerobot环境。

```
conda activate lerobot
```

步骤3 配置so101机械臂参数。

- 查看Follow臂的port并记录。

```
lerobot-find-port
```

请根据界面提示拔出Follow臂USB信号线并在界面单击“Enter”键，可查看到Follower臂的端口号。

linux系统下，端口类似：

```
/dev/ttyACM0
```

windows系统下，端口类似：

```
COM1
```

- 查看相机的设备号并记录。在当前运行命令的路径下会生成outputs/captured_images文件夹，可查看图片确定相机对应端口号。

```
lerobot-find-cameras opencv
```

linux系统下，端口类似：

```
/dev/video0
```

windows系统下，端口类似：

```
0
```

- 在R2C SDK主目录下，打开机器人配置文件config/robot_so101_lerobot_config.yaml，修改机器人当前相机设备号和so101从臂的id和port。

linux系统下：

```
hardware:
  lerobot_config:
    type: so101_follower
    id: my_follower_arm      --修改成标定时设备的机械臂id
    calibration_dir: null
    # Replace with the actual serial device used by your SO101 robot.
    port: /dev/ttyACM0      --修改成查到的port
    cameras:
      front:
        type: opencv
        index_or_path: /dev/video0    --修改成查到顶部相机的设备号
        width: 640
        height: 480
        fps: 30    --修改为相机实际的fps,如不知道或没显示就保持默认30
      wrist:
        type: opencv
        index_or_path: /dev/video2    --修改成查到的腕部相机的设备号
        width: 640
        height: 480
        fps: 30    --修改为相机实际的fps,如不知道或没显示就保持默认30
```

windows系统下：

```
hardware:
  lerobot_config:
    type: so101_follower
    id: my_follower_arm      --修改成标定时设备的机械臂id
    calibration_dir: null
    # Replace with the actual serial device used by your SO101 robot.
    port: COM1              --修改成查到的port
    cameras:
      front:
        type: opencv
        index_or_path: 0    --修改成查到顶部相机的设备号
        width: 640
        height: 480
        fps: 30    --修改为相机实际的fps,如不知道或没显示就保持默认30
      wrist:
        type: opencv
        index_or_path: 2    --修改成查到的腕部相机的设备号
        width: 640
        height: 480
        fps: 30    --修改为相机实际的fps,如不知道或没显示就保持默认30
```

步骤4 执行如下命令完成机器人接入。

```
python -m r2c_sdk.cloudroboclient --bundle config/配置文件名.zip --robot-config config/  
robot_so101_lerobot_config.yaml
```

如无报错，即表示机器人接入CloudRobo平台成功，在CloudRobo平台的机器人列表页，可查看到该机器人状态变为在线。

----结束

使用 skills 适配本体

场景介绍

使用Coding Agent可以实现将任意机器人接入R2C。

前提条件

1. 已经安装任意Coding Agent（如码道等）。
2. python的最小样例（包括观测获取与动作执行），并能在机器人上运行，且提供三个安全的action样例。
 - 若无最小样例，可以使用厂商提供的SDK示例让Coding Agent写一个。
 - 若无python版本的SDK或最小样例，可以让Coding Agent使用python重写。

通过skills快速接入步骤

步骤1 将skills/r2c添加到项目级skills文件夹（项目根目录/.codeartsdoer/skills）或个人级skills文件夹（~/codeartsdoer/skills）。

步骤2 使用接入SKILL根据最小样例生成完整的R2C接入代码。（建议显式调用技能：/r2c根据@robot_minimal_test.py的样例来适配机械臂，机械臂的型号为{厂商的SDK或用户自定义型号}）

Coding Agent新增或修改文件应包含：

- config/robot_{机械臂型号}_config.yaml。
- examples/{机械臂型号}_cloud_adapter.py。
- src/r2c_sdk/robots/{机械臂型号}_hardware_adapter.py。

步骤3 打开调试开关。

为了避免Coding Agent代码有问题导致机器人发生碰撞，在测试前请确认config/robot_{机械臂型号}_config.yaml中的dry_run字段为True。

图 7-6 dry_run 字段

```
hardware:  
  type: "custom"  
  class_path: "r2c_sdk.robots.flexiv_hardware_adapter.FlexivHardwareAdapter"  
  custom_config:  
    # Flexiv 机器人序列号  
    robot_sn: "Rizon4-062833"  
    dry_run: true
```

步骤4 订阅观测验证，该流程用于验证机器人能正确执行动作。

打开两个终端，并依次分别执行下列命令：

```
python examples/observation_subscriber.py --project-id test_project --device-id {机械臂型号} --client-id obs_sub --endpoints tcp/127.0.0.1:7447 --endpoint-role listen
python -m r2c_sdk.cloudroboclient --project-id test_project --device-id {机械臂型号} --robot-config config/robot_{机械臂型号}_config.yaml
```

步骤5 发布动作测试，该流程用于验证机器人能正确执行动作。

```
python examples/flexiv_cloud_adapter.py --project-id test_project --device-id {机械臂型号} --client-id obs_sub
python -m r2c_sdk.cloudroboclient --project-id test_project --device-id {机械臂型号} --robot-config config/robot_{机械臂型号}_config.yaml
```

步骤6 测试完成后，关闭dry_run模式，然后启动机器人客户端(接入cloudrobo平台)。

```
python -m r2c_sdk.cloudroboclient --bundle config/cert_xxx.zip --robot-config config/robot_{机械臂型号}_config.yaml
```

----结束

手动适配本体

本文档以接入SO100为示例。

步骤1 选硬件接入路径（最重要的技术决策）。

基于您的SO100现有软件栈选择：

- 已有LeRobot兼容对象 → 选hardware.type: lerobot;
- 已有ROS2话题接口 → 选hardware.type: ros2;
- 只有厂商私有SDK/串口API → 选hardware.type: raw_sdk;

步骤2 实现get_observation()/send_action()。

无论选哪条路径，本质都要保证：

- get_observation()返回Mapping/dict;
- send_action(command)能执行设备动作;

步骤3 写device_to_r2c与r2c_to_device映射。

该操作为“协议对齐”阶段：

- 上行：把硬件数据映射为R2C Observation features;
- 下行：把R2C Action features解包成设备命令;

步骤4 补齐相机、夹爪、安全回退。

先通关节，再补图像和高级feature，最后完善fallback。

步骤5 用python -m r2c_sdk.cloudroboclient端到端验证。

通过CLI加载--client-config/bundle + --robot-config验证完整链路。

----结束

必须准备的配置项

适配需要云上机器人配置文件和一份设备配置yaml文件：

- 通信连接配置
这是SDK连接云侧的基础配置，在CloudRobo平台上创建机器人并下载其配置文件即可。
- robot_so100_config.yaml（设备适配配置，文件名唯一即可）。

重点字段如下：

表 7-2 边缘适配核心配置

配置信息	参数及说明
基础元信息	schema_version
runtime	<ul style="list-style-type: none"> • publish_hz: 控制/发布频率 • max_duration_s: 最长运行时长
hardware（核心）	<ul style="list-style-type: none"> • type: lerobot ros2 raw_sdk • 以及对应子配置（lerobot_config / ros2_config / raw_sdk_config）
device_to_r2c.mappings（上行映射）	<ul style="list-style-type: none"> • target_key: R2C features键名 • source_path: 从硬件observation提取路径 • modality: vector/image • dtype、encode、quality等
r2c_to_device.mappings（下行动作解包）	<ul style="list-style-type: none"> • source_key: Action中的feature key • target: 映射到硬件的字段名称

三种硬件适配路径

- 路径A: lerobot
适用场景：SO100在你的工程里已经能通过LeRobot风格对象直接读取状态和下发动作。
你需要做：
 - a. 在hardware.type设为lerobot。
 - b. 填hardware.lerobot_config（如串口、相机等）。
 - c. 调通observations_to_r2c / r2c_to_action。
 优点：最快，几乎不用写新适配器类。
风险：受LeRobot对SO100支持度约束。
- 路径B: ros2（ROS生态首选）
适用场景：SO100驱动已经有ROS2 topic/service/action。
你需要做：
 - a. hardware.type: ros2。
 - b. 在ros2_config中定义：


- 订阅（subscriptions或兼容字段joint_states_topic）。
- 控制发布（command_publishers或兼容字段action_topic）。
- default_command_publisher / action_targets。
- c. 确保send_action产出的command能转换为目标ROS消息结构。
优点：与ROS2现有系统耦合最小。
风险：消息类型、字段名、QoS不匹配会导致“看似连接成功但无数据”。
- 路径C: raw_sdk（厂商SDK / 串口 / 私有协议）
适用场景：SO100只有厂商Python SDK或自研底层控制API。
你需要做：
 - a. hardware.type: raw_sdk;
 - b. 填raw_sdk_config（如串口、波特率、IP、控制模式）。
 - c. 在启动时传入raw_sdk_robot_factory，由它根据配置构造真实robot对象。
 - d. 使用VendorSDKHardwareAdapter（直接用或继承）。优点：灵活、可控。
风险：需要你自己定义/约束机器人对象API一致性。

7.1.4 智能体调试

智能体调试说明

- 智能体调试时，模型服务需处于运行中状态，机器人需在线。
- 同一本体，支持切换不同的模型服务进行技能调试，方便您选择效果更优的模型服务。
- 部分模型仅支持执行固定的模型技能，不支持泛化技能；其他模型可执行泛化技能，您可根据需要输入需要执行的Prompt，验证模型的泛化性。

部署模型服务

- 步骤1** 在左侧导航选择“运行管理 > 模型部署”，进入模型部署页面。
- 步骤2** 单击“部署模型服务”，进入部署模型服务页面。
- 步骤3** 输入基础信息，选择部署SO101可使用的模型，并选择资源配置。
- 步骤4** 完成后单击“立即部署”，在模型部署页面可以单击，实时刷新模型部署进展，并等待模型服务部署完成

----结束

调试模型技能

- 步骤1** 在左侧导航选择“运行管理 > 机器人”，进入机器人页面。
- 步骤2** 在机器人列表，选择**在线**机器人，单击对应的“智能体调试”，进入“智能体调试”页面。
- 步骤3** 单击“选择模型技能”，选择处于**运行中**的模型服务、模型技能，单击“确定”。

步骤4 在智能体调试页面，输入机器人执行Prompt或者保持默认技能，单击，开始技能调试。

模型推理的默认步数为60 steps。

如果已经达到最大推理的步数，但实际任务并未完成，您可重新发送Prompt，会重新执行任务。

在**参数配置**中适当调大**技能最大推理步数**。该参数调整后仅对该机器人和当前选择的模型服务生效。您还可以在模型的**r2c.json**中修改，该修改对后续部署的推理服务生效。

----结束

切换模型服务

在智能体界面底部，可单击模型服务名称，切换其他模型服务来验证模型技能。您可在调试记录中查看两个模型的执行结果。

执行泛化性技能

在选择模型服务和模型技能时，如模型技能中有泛化技能选项，表示该模型支持自定义prompt执行泛化技能。

选择泛化技能后，在输入框中可自定义输入Prompt，验证模型的泛化性。

r2c.json 配置说明

预置模型、空间资产中类型为感知模型和规划模型均不适用于r2c.json配置，可以直接跳过相关部分。

本章节用于描述r2c.json配置文件的结构和含义。该配置文件定义了机器人观测数据到模型输入、以及模型输出到机器人动作之间的映射关系。您可以根据需要调整r2c.json配置文件。

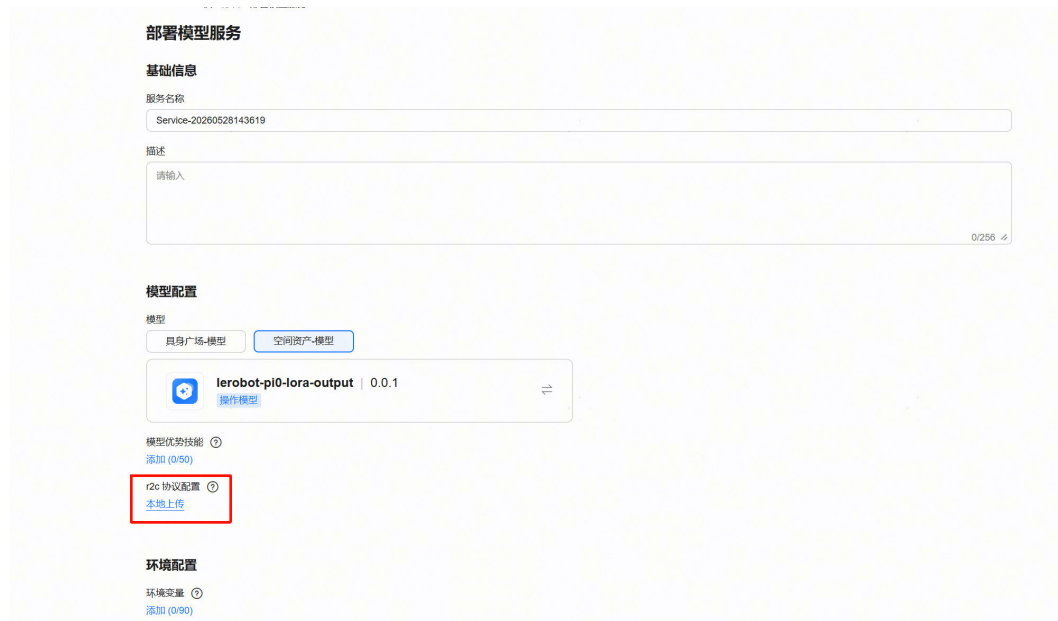
方法一：从模型部署页面中配置

说明

r2c.json仅允许部署模型时上传，部署模型后仅可查看。如果需要更改该配置，请重新部署。

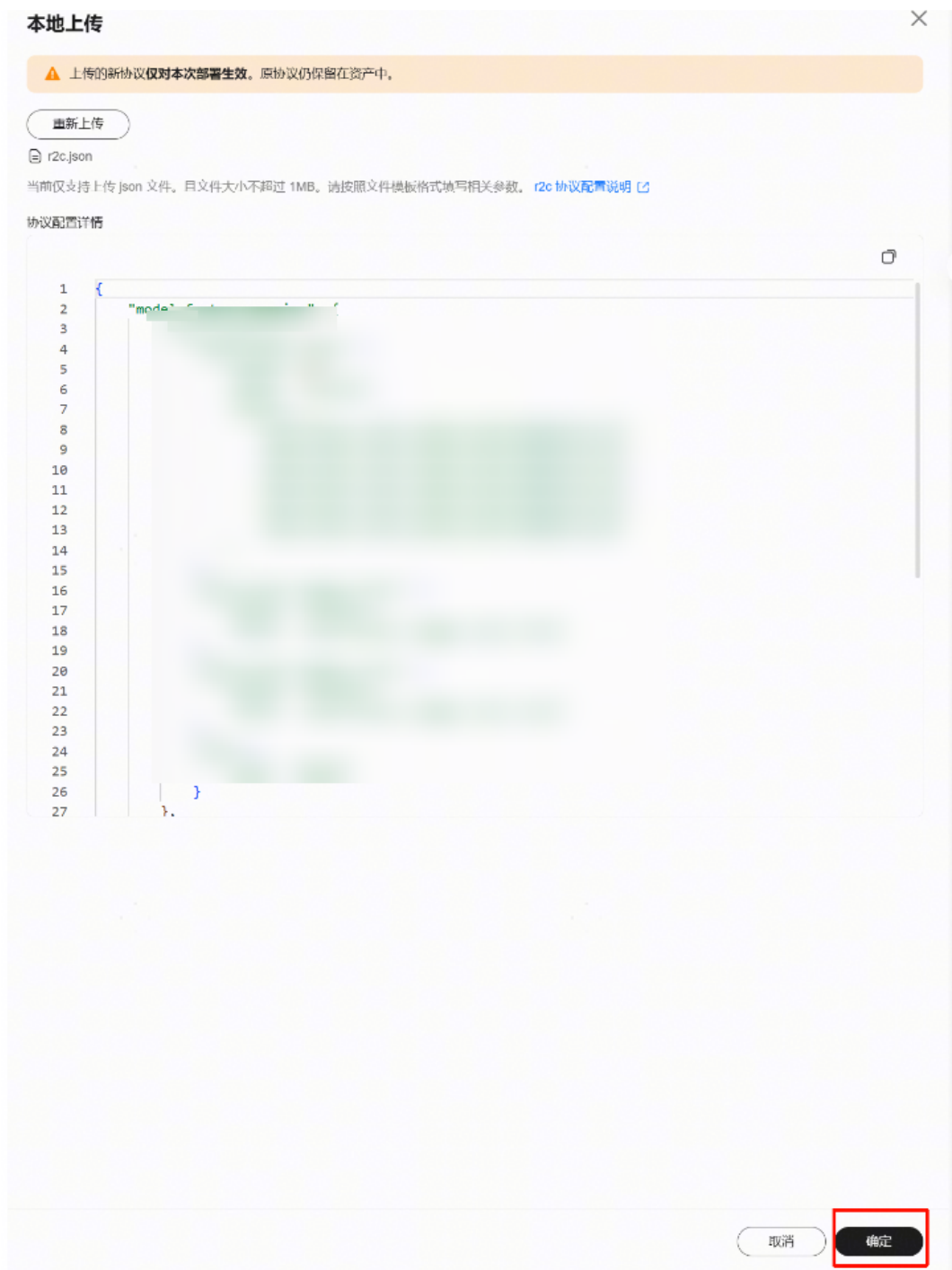
步骤1 在运行管理-模型部署中，可直接上传r2c.json配置。

图 7-7 模型部署页面



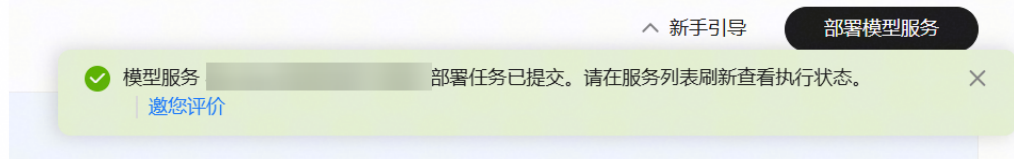
步骤2 上传后，可直接预览已上传的文件。

图 7-8 上传成功页面



步骤3 单击“部署”，即配置成功。如果显示r2c.json不正确，请确保上传的文件内容满足json格式，且符合配置结构要求。

图 7-9 部署成功页面



----结束

方法二：从模型资产所在的OBS中配置

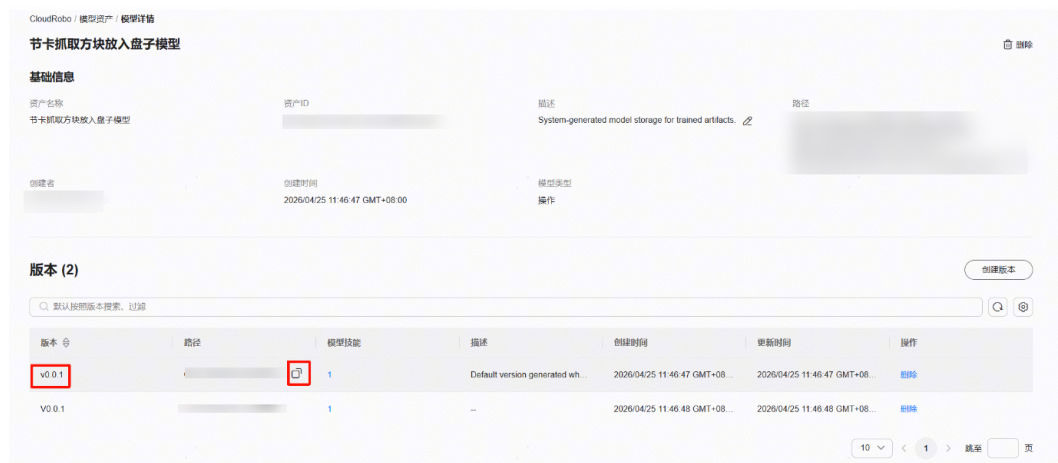
配置文件位于模型资产所在的OBS目录下。

📖 说明

r2c.json仅在部署模型服务时会获取。如果通过OBS更新了r2c.json，已经部署的推理服务不会更新，重新启动也不会更新。因此请在部署模型服务之前，更新OBS中的r2c.json。

步骤1 在模型资产-模型详情中，复制需要部署的模型服务对应版本的obs路径。

图 7-10 复制模型资产所在的 obs 路径



步骤2 登录obs平台，找到对应的桶，并进入到obs路径。

图 7-11 进入 obs 存储模型路径



步骤3 单击上传对象，上传r2c.json文件。

图 7-15 上传文件



----结束

配置结构概览

```
{
  "model_feature_mapping": {
    "input_features": { ... },
    "output_features": { ... }
  },
  "stop_condition": { ... }
}
```

顶层字段说明

字段	类型	必填	说明
model_feature_mapping	object	是	模型特征映射配置对象
stop_condition	object	否	模型执行停止条件配置，如果没有设置，则默认为{"max_iter_num": 100,"max_run_time": 10}，可通过前端修改推理服务的执行停止条件。

模型特征映射 (model_feature_mapping)

该对象包含两个子对象：input_features和output_features，分别定义了模型输入和输出的映射规则。

输入特征 (input_features)

该部分定义了如何将机器人的观测数据映射到模型的输入格式。系统支持三种类型的输入特征：

特征类型	说明
状态数组 (STATE)	从joint_states、end_effector_states、end_effector_poses提取数值组成状态向量
视觉图像 (VISUAL)	从observations.images.color.*或observations.images.depth.*提取图像数据

特征类型	说明
任务提示 (PROMPT)	从observation.task获取任务描述文本

特征类型分类标准:

- **STATE类型**: 满足以下条件
 - 配置中包含values字段 (必填)。
- **VISUAL类型**: 满足以下条件
 - 配置中有value字段且value路径格式符合以下规则之一。
 - 4段格式: observation(s).image(s).{color|depth}.{image_name}。
 - 2段格式: {color|depth}.{image_name}。
- **PROMPT类型**: 满足以下任一条件。
 - 配置中type字段值为"PROMPT"。
 - dtype为 "string" 且value以 "task" 开头。
 - dtype为 "string" 且value路径的第一段以observation开头, 第二段以task开头。

状态数组类型 (STATE)

状态数组特征用于从观测数据中提取多个值组成状态向量。

注意: 状态数组的shape和values数量必须与实际机器人配置一致。

```
"observation.state": {
  "shape": [7],
  "dtype": "float32",
  "values": [
    "observation.joint_states.position@{joint_1}",
    "observation.joint_states.position@{joint_2}",
    "observation.joint_states.position@{joint_3}",
    "observation.joint_states.position@{joint_4}",
    "observation.joint_states.position@{joint_5}",
    "observation.joint_states.position@{joint_6}",
    "observation.joint_states.position@{gripper_1}"
  ]
}
```

表 7-3 状态数组类型参数说明

字段	值	说明
shape	[N]	状态数组包含N个元素 (关节数 + 夹爪数), 必须是一维数组
dtype	"float32"	使用32位浮点数表示 (必须是整数或浮点类型, 不能是字符串)
values	数组	按顺序提取所有关节位置和夹爪位置, 顺序取决于模型推理状态数组的具体含义

配置要求

- shape必须存在且是一维数组（如[7]，不能是[2, 3]）。
- dtype必须是整数或浮点类型。
- values列表不能为空。

表 7-4 数据来源类型

数据源	路径格式	说明
joint_states	observation.joint_states.position@{joint_name}	关节位置
end_effector_state	observation.end_effector_states.position@{ee_name}	末端执行器/夹爪位置
end_effector_poses	observation.end_effector_poses.pose@{ee_name}	末端执行器7D位姿（tx, ty, tz, qx, qy, qz, qw），返回完整7维
end_effector_poses[index]	observation.end_effector_poses.pose@{ee_name}[0]	提取7D位姿的第index维（0-6）

路径解析规则

- 使用@{name}从names数组中查找对应的索引。
- 支持[index]语法从数组中提取特定元素。
- 支持组合格式：field@{name}[index]。
- 路径必须以observation.开头。
- **特殊：** end_effector_poses支持使用[index]提取7D位姿的特定维度（0-6，对应tx, ty, tz, qx, qy, qz, qw）。

占位符替换

- 配置中的{joint_1}, {joint_2}, {gripper_1}等占位符会在运行时查找关节/夹爪名称所对应的索引的取值。
- **关键：** 具体的占位符名称（如joint_1、gripper_1）来自R2C协议中定义的observation_features.joint_states.names和observation_features.end_effector_states.names。
- 不同机器人的关节/夹爪名称可能不同，配置时需确保占位符与实际机器人配置匹配。

视觉图像类型 (VISUAL)

视觉特征用于从观测数据中提取图像数据（PNG格式）。

注意： 图像的键名（如top、wrist）取决于R2C协议中定义的图像配置。不同机器人可能使用不同的相机名称。

```
"observation.images.top": {
  "dtype": "uint8",
```

```
"value": "observations.images.color.top"
}
```

表 7-5 视觉图像类型参数说明

字段	值	说明
dtype	"uint8"	无符号8位整数 (0-255)
value	"observations.images.col or.top"	R2C协议中的图像数据路 径

表 7-6 支持的图像路径格式

格式	示例	说明
完整路径 (4段)	observations.images.col or.top	完整观测数据路径
短格式 (2段)	color.top	仅包含类型.图像名称
深度图	depth.top	深度图像

路径格式验证

- **4段格式:** observations.images.{color|depth}.{image_name}。
 - 第1段必须以observation开头;
 - 第2段必须以images开头;
 - 第3段必须是color或depth;
 - 第4段为图像名称。
- **2段格式:** {color|depth}.{image_name}。
 - 第1段必须是color或depth;
 - 第2段为图像名称。
- 路径的图像类型 (第3段或第1段) 必须是color或depth。

支持的图像类型

- color.*: 彩色图像 (RGB)。
- depth.*: 深度图像。

图像名称配置: 图像的具体名称 (如top、wrist、front) 需与R2C协议中的observation_features.images定义保持一致。

任务提示类型 (PROMPT)

任务提示特征用于将任务描述传递给模型。

```
"task": {
  "dtype": "string",
  "value": "observation.task"
}
```

或：

```
"task":{
  "type": "PROMPT"
}
```

表 7-7 任务提示类型参数说明

字段	值	说明
dtype	"string"	字符串类型
value	"observation.task"	从观测数据中提取任务描述（该字段仅记录为任务提示词，并未使用r2c中的task字段）
type	PROMPT	表示该字段对应模型的任务描述字段（会从前端传入）

📖 说明

- 系统只允许存在一个PROMPT类型特征。
- 配置文件只定义任务描述的**来源路径**（即从哪里获取任务），而不是静态的任务描述文本。任务描述必须从外部传入（前端）。如果为空，会报错“Task prompt not found in both skill config and observation data”，执行失败。

输出特征 (output_features)

该部分定义了如何将模型输出的数据映射到机器人的动作指令。

动作输出 (action)

注意： output_features目前仅允许存在一个item（item的键与模型保持一致即可）。动作输出的shape和values数量必须与实际机器人配置一致。具体关节和夹爪名称来自R2C协议。

```
"action": {
  "chunk_size": 100,
  "shape": [7],
  "values": [
    "actions.joint_states.position@{joint_1}",
    "actions.joint_states.position@{joint_2}",
    "actions.joint_states.position@{joint_3}",
    "actions.joint_states.position@{joint_4}",
    "actions.joint_states.position@{joint_5}",
    "actions.joint_states.position@{joint_6}",
    "actions.joint_states.position@{gripper_1}"
  ]
}
```

表 7-8 动作输出参数

字段	值	说明
chunk_size	100	模型一次性输出100个时间步的动作
shape	[N]	每个时间步包含N个值（关节数 + 夹爪数）

字段	值	说明
values	数组	动作值映射到机器人关节/夹爪的路径列表，顺序取决于r2c.json

输出数据形状：

- 实际输出形状为 [chunk_size, shape]。
- 即chunk_size个时间步，每个时间步N个值（N = 关节数 + 夹爪数）。

动作映射关系：

- 动作值按顺序映射到r2c.json中定义的关节和夹爪。
- 关节名称来自action_features.joint_states.names。
- 夹爪名称来自action_features.end_effector_poses。
- 夹爪名称来自action_features.end_effector_states.names。

停止条件（stop_condition）

该字段定义模型执行在何时停止的条件，避免无限循环或超时执行。

```
"stop_condition": {
  "max_iter_num": 60,
  "max_run_time": 5
}
```

表 7-9 停止条件参数

字段	类型	值	说明
max_iter_num	integer	60	最大推理调用次数
max_run_time	integer	5	最大运行时间（分钟）

停止逻辑

- 参数"max_iter_num"和"max_run_time"的停止条件是"或"关系，即任一条件满足时都会停止执行。
- 最多执行60次推理调用或最多运行5分钟。

7.2 模型部署

7.2.1 模型部署流程

准备工作

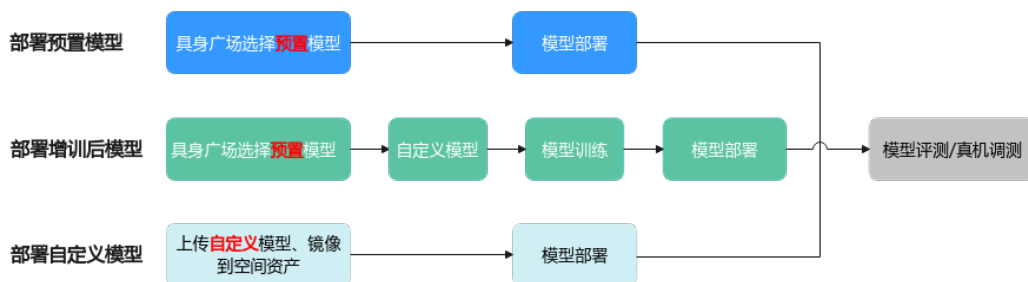
- 客户已经开通了CloudRobo账号。
- 客户已经有一个模型、镜像在本地，且已适配昇腾。

- 客户镜像已上传到SWR。详细操作请参考[上传镜像](#)。
- 客户已有一台适配CloudRobo的硬件SO-ARM101。

模型部署流程概览

您可以通过部署平台预置模型、基于实采数据增训后的模型、或自定义模型，对已部署的模型服务进行模型评测或真机调测。

图 7-16 模型部署流程



部署预置模型

CloudRobo平台预置了部分模型，您可选择需要的模型直接部署。

步骤1 登录CloudRobo控制台。

步骤2 在具身广场中查看平台预置的模型，选择模型卡片，单击部署，进入模型部署界面。

步骤3 输入服务名称、描述，选择运行时长、实例规格、模型选择具身广场中的预置模型等信息，单击立即部署，完成模型部署任务。

说明

系统预置的模型会提供增训的优选技能，如果需要您可手动添加部分模型技能，用于后续真机调测使用。

步骤4 对已部署的模型服务进行模型评测或真机调测。

----结束

部署增训后的预置模型

如平台预置的模型服务无法满足您的诉求，您可基于实采数据对模型进行增训，从而形成您个人的模型资产。

步骤1 在左侧导航栏选择运行管理>模型部署，右上角单击部署模型服务。

详细操作可参考[部署模型服务](#)章节。

步骤2 输入服务名称、描述等信息。

步骤3 单击空间资产-模型，选择增训后的预置模型服务，可根据需要选择是否调整模型技能。具体操作可参考部署模型服务章节。

步骤4 可根据需要修改环境变量、启动命令等信息

步骤5 选择运行时长、实例规格，单击立即部署。

步骤6 对已部署的模型服务进行模型评测或真机调测。

----结束

部署自定义模型

支持将您准备的模型、镜像等上传到CloudRobo平台，并部署为在线模型服务。

步骤1 创建模型资产。详情请见[创建自定义模型](#)章节。

步骤2 创建镜像资产。详情请见[注册自定义镜像](#)章节。

步骤3 在“空间资产>模型详情”页面，单击版本列表操作列的“部署”，跳转到模型部署服务页面。

步骤4 输入服务名称、描述。

步骤5 模型默认选择“空间资产>模型”，卡片展示步骤1中创建的模型资产信息。

步骤6 输入挂载路径信息、环境变量、启动命令，选择镜像等信息。

步骤7 选择运行时长、实例规格、容器协议，输入容器端口等信息，单击立即部署。

步骤8 对已部署的模型服务进行模型评测或真机调测。

----结束

7.2.2 部署模型服务

创建部署模型服务

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“运行管理 > 模型部署”，进入模型部署页面。

步骤3 单击右上角“部署模型服务”，进入创建页面，参照如下参数说明配置相关信息。

表 7-10 部署模型服务参数说明

参数	说明
基础信息	
服务名称	部署模型服务的名称。 模型服务名称由中文、数字、字母、下划线（_）、连字符（-）、点（.）、斜线（/）组成，输入长度范围为3~64个字符。
描述（可选）	部署模型服务的简介。 描述内容不能超过512个字符。
模型配置	

参数	说明
模型	<p>单击 "+" 图标，选择模型。可选“具身广场-模型”或“空间资产-模型”。</p> <ul style="list-style-type: none"> 当选择“具身广场-模型”时，在弹出框中选择预置的模型。 当选择“空间资产-模型”时，在弹出框中选择空间资产中自定义的模型。
模型优势技能	<p>当选择模型后，您可以基于模型信息调整模型优势技能。仅在选择的模型类型为“操作模型”和“导航模型”时有效。</p> <ul style="list-style-type: none"> 单击“添加”，添加模型优势技能信息（技能名称、Prompt）。 总数不超过50条。 可单击操作删除图标，删除相应的参数配置。 选择是否勾选“仅执行模型优势技能”。 <p>说明 开启后，部署后的模型服务在智能体调试时仅能执行当前已填写的模型技能。未开启则默认可执行模型的全部技能。</p>
r2c协议配置	<p>r2c协议是机器人与云端的通信协议，用于配置云端协同。仅在“模型”选择“空间资产-模型”时有效。</p> <ul style="list-style-type: none"> 单击“本地上传”或“更新协议”，在弹出框中单击“上传”按钮，上传r2c协议。 如果不满意此次上传的文件，您也可以单击“重新上传”按钮，重新选择文件上传。 <p>说明</p> <ol style="list-style-type: none"> 上传的新协议仅对本次部署生效。原协议仍保留在资产中。 当前仅支持上传json文件。且文件大小不超过1MB。可参考r2c协议配置说明。
环境配置（当“模型”选择“空间资产-模型”时有效）	
环境变量	<p>选择空间资产模型后，您可以根据业务需求设置环境变量的参数名称、值。</p> <ul style="list-style-type: none"> 单击“添加”，添加环境变量信息，总数不超过90条。 可单击操作栏的删除图标进行删除。
启动命令	<p>镜像启动命令。选择模型后，启动命令默认自动回填。您可以在启动命令输入框的右上角，单击复制或者放大按钮，进行相应操作。</p>
资源配置	
运行时长	<p>可选“1小时”、“2小时”、“6小时”或“12小时”。</p> <p>说明 设置模型服务运行时长，超出您预设的时长，将会自动停止运行（可能会存在2-5分钟的延迟）。</p>

参数	说明
资源池类型	<p>选择资源池类型，支持公共资源池和专属资源池。</p> <ul style="list-style-type: none"> 专属资源池：专属资源池不与其他用户共享，资源更可控。在使用专属资源池之前，您需要先创建专属资源池，然后在开发过程中选择此专属资源池。专属资源池的创建可通过订阅CloudRobo具身智能开发平台基础版或专业版或纳管资源完成。不同方式创建的专属资源池应用场景有所不同，请以实际界面展示为准。 公共资源池：公共资源池提供公共的大规模计算集群，根据用户作业参数分配使用，资源按作业隔离。用户下发训练作业、部署模型、使用开发环境实例等情况下，均可以使用公共资源池完成。开通账号并申请公测后即可使用CloudRobo的公共资源池。 <p>说明 选择的模型如果是被保护的资产，为非公开资产，无法提交到专属资源池，则用户无法选择“专属资源池”类型。</p>
实例规格	在下拉框中选择实例规格。

步骤4 填写完相关参数后，单击“立即部署”，部署模型服务任务创建完成，系统自动返回部署模型列表页面，您可在列表中查看创建好的任务。

---结束

查看部署模型服务列表

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“运行管理 >模型部署”，进入模型部署页面。

- 在列表界面可以查看模型部署名称/ID、状态、模型、模型技能、创建时间和自动停止时间等信息。部分列支持筛选或排序查看。单击模型部署列表搜索框右侧的



可对模型部署列表展示内容进行设置和调整。

- 用户可以通过选择“全部”或者“我创建的”快速过滤可见的模型部署列表范围。
- 在模型部署列表上方的搜索框中，根据您需要的属性类型，例如名称、模型、状态等进行筛选过滤，快速查找模型部署任务。
- 可以在列表页最右侧的“操作”列，对模型部署进行模型评测、真机调测、启动、停止或删除操作。

---结束

模型评测

仅在在线状态下可进行模型评测。

您可以单击“操作”列的“模型评测”，进入模型评测任务页面。详情可参考[创建模型评测任务（单任务）](#)。

真机调测

仅在在线状态“真机调试”下可进行真机调测。

您可以单击“操作”列的“真机调测”，跳转到机器人列表页，选择机器人进行调试。详情可参考[创建机器人实例](#)。

查看模型部署详情

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏中单击“运行管理 >模型部署”，进入模型部署页面。

步骤3 在模型部署列表中单击模型部署的名称，进入模型部署详情页。可以查看模型部署的概览信息和日志信息。

在详情页右上角可以单击“模型评测”、“真机调试”、“停止”或“删除”按钮，进行相应操作。

- 单击“概览”页签，可查看模型部署基础信息、模型配置和环境信息（当“模型”选择“空间资产-模型”时展示）等。
- 单击“日志”页签，查看日志详情。
日志保留周期为30天，30天后自动清理数据。
 - 可在下拉框中选择查看日志的时间，默认为最近30天。
 - 可在搜索框中按照关键字搜索日志内容。

----结束

8 资源管理

8.1 纳管管理

8.1.1 纳管资源

场景描述

在具身智能研发周期中，数据处理、仿真、模型训练及部署需要消耗海量的异构算力（如GPU/NPU等）。为降低用户成本，避免资源重复购入，CloudRobo管理平台支持将用户已有的或新创建的基础设施资源（如CCE云容器引擎集群、ModelArts专属资源池）进行纳管，并作为自己的专属资源池。

成功纳管后，用户可在CloudRobo控制台对该资源进行任务的编排与调度，具身智能业务任务（包括数据处理、NoteBook、模型训练、强化学习、模型部署、数据评测）均可直接下发并在用户自有的资源中执行。

纳管CCE集群过程，CloudRobo会自动为用户打通用户资源到CloudRobo服务网络，保证业务服务调用。

约束限制

只能纳管状态正常的CCE Standard集群和ModelArts专属资源池。

前提条件

用户已创建[CCE Standard集群](#)或者[ModelArts专属资源池](#)。

创建 ModelArts 专属资源池

创建ModelArts专属资源池时，需购买**A2资源池**，如果规格受限购买，因为请提前联系客户经理申请开通资源规格。创建ModelArts专属资源池后需安装云原生日志采集插件，CloudRobo才能正常纳管并使用该资源池。

步骤1 [创建ModelArts专属资源池](#)。

步骤2 在左侧导航栏选择“资源管理 > 专属算力资源 > 资源池”。

步骤3 单击刚创建的专属资源池，进入资源池详情页。

步骤4 单击“插件”页签，并在搜索栏中搜索“云原生日志采集插件”，然后单击卡片下方的“安装”。

图 8-1 安装云原生日志采集插件



步骤5 在弹出来的“安装插件”弹窗中，设置“规格配置”（无需调整，页面默认配置即可）和“参数配置”，并勾选“我已阅读并知晓上述使用说明”。

如果“参数配置”中“日志流”和“日志组”下拉选项中如果没有合适选项可选择，可重新创建后再选择。

1. 单击“日志组”右侧的“创建日志组”进入云日志服务（LTS）控制台。参考“[新建日志组](#)”章节的操作描述完成日志组的创建。以创建lts-group-pilotmanager为例。

图 8-2 创建日志组的 lts-group-pilotmanager 配置

创建日志组 ×

1 创建日志组免费，使用阶段按照日志量收费，[了解计费详情](#) ×

日志组名称

只支持输入英文、数字、中文、中划线、下划线及小数点，且不能以小数点、下划线开头或以小数点结尾
日志组名称不能与其他日志组的名称或原始名称相同

日志存储时间(天)

日志数据默认存储30天，可以在1~30天之间设置。超出存储时间的日志将会被自动删除，您可以按需将日志数据转储至OBS桶中长期存储。[SQL分析是公测特性，只支持SQL分析30天以内的数据。](#) [转储至OBS桶](#)

标签

1 日志组标签与日志流标签是独立关系，打开应用到日志流开关会将日志组标签应用到组内日志流（仅当次编辑有效，后续不会自动应用）。

键	值	应用到日志流	操作
+ 添加			

您还可以添加20个标签（系统标签不占配额）

备注

0/1,024

取消 确定

2. 为日志组lts-group-pilotmanager创建日志流。
参考“[新建日志流](#)”章节的操作描述完成日志流的创建，以创建lts-topic-pilotmanager为例。

图 8-3 创建 lts-group-pilotmanager 日志流

创建日志流 ✕

日志组名称

lts-group-pilotmanager

日志流类型

标准型 搜索型

日志流分为标准型和搜索型，标准型包含LTS完整功能，适用于构建完整可观测性系统；搜索型仅支持关键词搜索。不支持快速分析/可视化图表/SQL告警，适用于日志搜索场景，其优点是索引流量费用是标准型的31%。[了解更多](#)

日志流名称

lts-topic-pilotmanager

只支持输入英文、数字、中文、中划线、下划线及小数点，且不能以小数点、下划线开头或以小数点结尾
日志流名称不能与其他日志流的名称或原始名称相同

日志存储

开启日志存储：日志将会被存入搜索引擎，能使用日志全量功能。关闭日志存储：日志不会落盘存储，可节约索引流量和存储费用，只能使用日志生成指标、转储功能，不能使用日志搜索分析、告警、消费加工等其他功能。[了解更多](#)

日志存储时间(天)

使用日志组的存储时间 (30天) 使用日志流的存储时间

匿名写入

仅适用于安卓/iOS/小程序/浏览器上报日志才能使用匿名写入；打开匿名写入则表示该日志流打开匿名写入权限，不会经过有效鉴权，可能产生脏数据。

分区数量

- | 2 | +

每个分区支持5MB/S写流量，10MB/S读流量；当读写流量超过分区的读写能力时，LTS会自动扩容读写分区数量，您也可以手动扩容读写分区数量，来提供更高的读写能力。

标签

键	值	操作
---	---	----

+ 添加

您还可以添加 20 个标签 (系统标签不占配额)

备注

请输入

步骤6 单击“确定”，等待插件安装完成。

插件安装完成后，可在资源池详情页过滤“已安装插件”中显示云原生日志采集插件。

图 8-4 确认配置内容

安装插件 ✕

退出应用

组件名称	部署方式	副本数(个)	CPU配额	内存配额	组件说明
fluent-bit	DaemonSet	与集群节点数量一致	申请100m 限制2000m	申请200Mi 限制1024Mi	用于采集各节点上的...
cop-logs	DaemonSet	与集群节点数量一致	申请100m 限制1000m	申请100Mi 限制500Mi	负责生成fluent-bit需...
log-operator	Deployment	2	申请100m 限制500m	申请100Mi 限制500Mi	用于监听日志策略变...
otel-collector	Deployment	2	申请200m 限制1000m	申请1024Mi 限制2048Mi	用于采集Kubernet...

部署组件数量: 4 非DaemonSet最少占用量: CPU 600m, 内存 2248Mi DaemonSet资源占用量: (CPU 200m, 内存 300Mi) * 节点数

请保证集群下节点资源充足, 若资源不足, 插件实例无法调度。

参数配置

日志组

lts-group-pilotmanager Q [创建日志组](#)

日志流

lts-topic-pilotmanager Q

采集资源队列日志
资源队列日志默认不采集, 开启后, 支持采集日志并独立配置资源队列的采集策略。

使用说明

- 插件Pod优先级较高, 在集群资源不足时会抢占业务Pod资源, 可能导致业务Pod被驱逐重建。
- 安装此插件将会占用一定的 CPU 与内存资源, 可能影响节点的可用资源, 建议提前规划预留。

我已阅读并知晓上述使用说明

取消
确定

----结束

创建 CCE Standard 集群

创建CCE Standard集群以及集群配置完成后, CloudRobo才能正常纳管并使用该集群。

步骤1 创建CCE Standard集群。

CCE Standard集群版本: 1.33、1.34或1.35。

步骤2 创建节点规格。

节点规格: 16 vCPUs | 32 GiB

步骤3 返回“集群管理”页面单击CCE Standard集群。

步骤4 在左侧导航栏选择“插件中心”, 搜索KubeRay插件。

步骤5 单击“安装”, 完成KubeRay插件版本安装。

📖 说明

KubeRay插件用于调度数据处理作业。

图 8-5 安装插件

安装插件 YAML安装

 KubeRay Kuberay 云原生AI 精选开源 公测 使用指南

插件版本: 1.5.3

Kuberay插件简化Kubernetes上Ray应用程序的部署和管理。其中，kuberay operator提供了一种Kubernetes原生方式管理Ray集群。

⚠️ 1. 插件Pod优先级较高，在集群资源不足时会抢占业务Pod资源，可能导致业务Pod被驱逐重建。
2. 当前插件使用开源社区的模板与镜像，使用过程中可能存在缺陷，我们会定期同步社区版本来修复已知漏洞。请评估是否满足您的业务场景要求。

规格配置

配置清单

部署组件数量	1	预估资源最少占用量	CPU 200 m, 内存 200 Mi				
组件名称	部署方式	副本数 (个)	CPU配额		内存配额		组件说明
kuberay-operator	Deployment	<input type="text" value="2"/>	申请	<input type="text" value="100"/> m	申请	<input type="text" value="100"/> Mi	管理Ray集群，根据经验值，管理...
			限制	<input type="text" value="500"/> m	限制	<input type="text" value="500"/> Mi	

请保证集群下节点资源充足，若资源不足，插件实例无法调度。

参数配置

插件安装的命名空间

创建命名空间

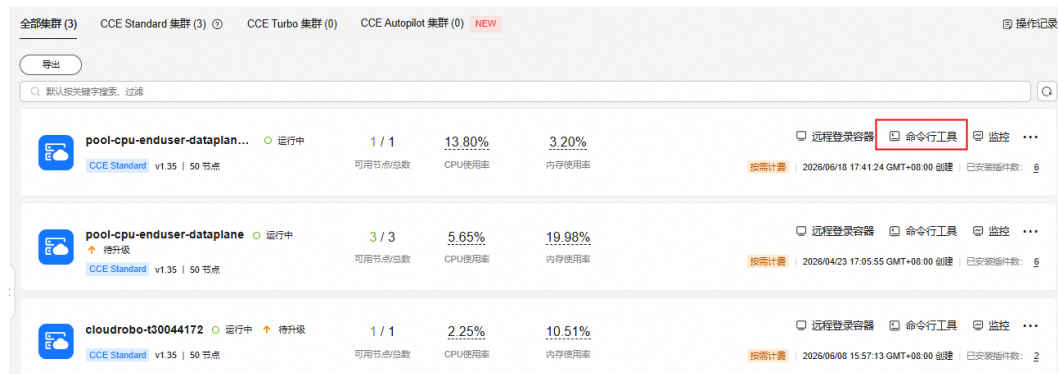
批调度器 ?

不使用 Volcano调度器

服务端口

步骤6 单击CCE Standard集群，单击右侧“命令行工具”。

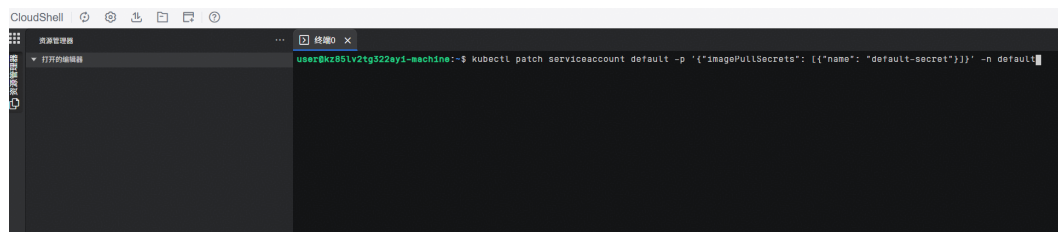
图 8-6 命令行工具入口



步骤7 在命令行窗口执行如下命令配置作业镜像的拉取密钥为default-secret。

```
kubectl patch serviceaccount default -p '{"imagePullSecrets": [{"name": "default-secret"}]}' -n default
```

图 8-7 配置作业镜像的拉取密钥为 default-secret



步骤8 返回集群详情页，选择“配置与密钥”菜单，在右侧单击“密钥”页签。

步骤9 单击“创建密钥”，参照图8-8创建密钥文件。

- 名称：pvc.longaksk。
- 密钥类型：其他和cfe/secure-opaque
- 密钥数据：键为access.key，值为用户账号下的AK，键为secret.key，值为用户账号下的SK。“密钥数据”可通过[新增访问密钥](#)获取。
- 标签管理：secret.kubernetes.io/used-by:csi。

图 8-8 创建密钥文件

创建密钥 YAML创建 ✕



名称 ?

命名空间 default

描述(可选)
 0/255

密钥类型
 ▼

密钥数据

键	值	操作
secret.key	***** 	编辑 删除
access.key	***** 	编辑 删除

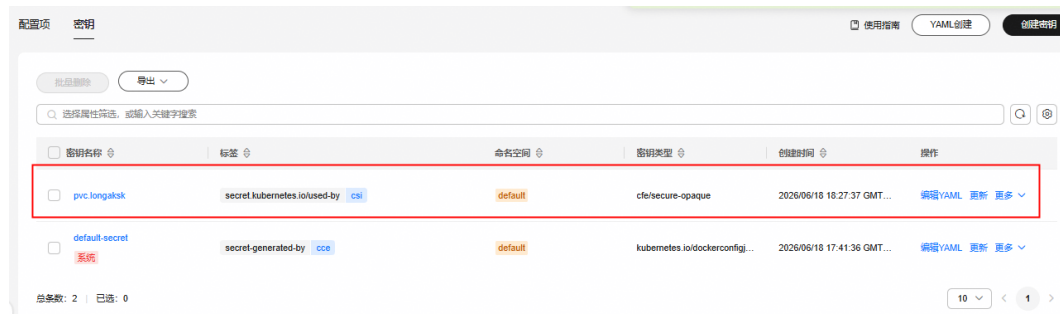
标签管理(可选)
 [删除](#)
[+ 添加标签](#)

步骤10 单击“确定”，完成密钥文件创建，新创建的密钥显示在密钥列表页面。

说明

密钥文件用于数据处理作业和数据评测作业挂载OBS桶。

图 8-9 密钥文件创建完成



----结束

纳管 CCE Standard 集群资源

- 步骤1** 登录CloudRobo控制台。
- 步骤2** 在左侧菜单栏选择“资源管理 > 专属资源”，单击“集群 (云容器引擎 CCE)”页签，进入集群纳管列表页面。
- 步骤3** 单击右上角“纳管资源”，右侧弹出“纳管资源”弹窗，请参考表8-1配置相关信息。

表 8-1 纳管 CCE Standard 集群资源参数说明

参数	说明
集群 (云容器引擎 CCE)	下拉选择CCE集群。 CloudRobo只支持纳管CCE Standard集群。 如果下拉选项中没有符合需求的集群，可单击右侧的“创建集群”跳转到云容器引擎 CCE控制台购买Standard集群和创建节点后方可进行纳管。纳管后的集群主要用于数据处理、数据评测。 纳管CCE集群资源需打通网络，平台会创建弹性负载均衡ELB和VP终端节点VPCEP，从而产生相应费用。
描述 (可选)	纳管CCE集群资源的简介。 长度为512个字符以内。

- 步骤4** 单击“确定”，完成CCE集群资源的纳管。
- 纳管成功后，纳管的资源将显示在集群纳管列表页面，且系统会为该资源池创建默认配额，配额可被所有工作空间共享，规格上限等于资源池规格上限。

----结束

纳管 ModelArts 专属资源池

- 步骤1** 登录CloudRobo控制台。
- 步骤2** 在左侧菜单栏选择“资源管理 > 专属资源”，单击“资源池 (模型训推 ModelArts)”页签，进入资源池纳管列表页面。
- 步骤3** 单击右上角“纳管资源”，右侧弹出“纳管资源”弹窗，参考表8-2配置相关信息。

表 8-2 纳管 ModelArts 专属资源池参数说明

参数	说明
工作空间	下拉选择来自模型训推ModelArts对应的工作空间。
资源池	下拉选择ModelArts对应的工作空间下的专属资源池。 如果下拉选项中没有符合需求的资源池，可单击右侧的“创建资源池”跳转到模型训推 ModelArts控制台 创建专属资源池 ，创建成功后方可进行纳管。纳管后的资源池主要用于Notebook、模型训练、强化学习、模型部署等业务。
API Key名称	输入API Key名称。名字具有唯一性，不可重复。 命名规则：由中文、数字、字母、下划线（_）、中划线（-）、点（.）、斜线（/）组成，长度为3~64个字符。
API Key	输入API Key。您可在模型训推ModelArts控制台的“模型推理 > 在线推理”页面实现 API Key的创建和信息获取 。 API Key长度为0~256个字符。 API KEY是通过API密钥进行API调用时的认证。API KEY是每个用户单独的身份认证，是个人调用应用接口的依据，必须妥善保管。 说明 API Key和API Key名称务必成对输入。
描述	纳管ModelArts专属资源池的简介。 长度为512个字符以内。

步骤4 单击“确定”，完成ModelArts专属资源池的纳管。

纳管成功后，纳管的专属资源池将显示在资源池纳管列表页面，且系统会为该资源池创建默认配额，配额可被所有工作空间共享，规格上限等于资源池规格上限。

----结束

相关文档

纳管CCE集群时，如出现未找到委托的相关提示，可参考[纳管CCE集群时，提示“未找到委托，请检查委托配置”](#)的解决方案处理。

8.1.2 查看纳管资源

您可能需要查看当前已纳管资源列表及其详细信息，以确保资源纳管顺利进行。

通过纳管资源列表页面，您可以轻松掌握每个纳管资源的用途，调整列表展示内容，根据需要的属性类型进行筛选过滤，快速查找纳管资源。单击纳管资源，进入资源池详情页后，您可以查看纳管资源池的基本信息和节点信息。

查看资源纳管列表

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏选择“资源管理 > 专属资源”，单击“集群（云容器引擎 CCE）”或者“资源池（模型训推 ModelArts）”页签，进入纳管资源列表页面。

- 在列表界面可以查看资源名称、资源类型、用途，纳管时间和描述等信息。部分列表支持筛选或排序查看。单击搜索框右侧的🔍可对纳管资源列表展示内容进行设置和调整。
- 在纳管资源列表上方的搜索框中，根据您需要的属性类型进行筛选过滤，快速查找纳管资源。
- 在列表页最右侧的“操作”列，对资源解除纳管或API Key更新。

📖 说明

API Key更新仅适用于ModelArts专属资源池的纳管资源。

----结束

查看纳管资源详情

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏选择“资源管理 > 专属资源”，单击“集群 (云容器引擎 CCE)”或者“资源池 (模型训推 ModelArts)”页签，进入纳管资源列表页面。

步骤3 单击纳管资源的名称，进入资源池详情页。查看纳管资源的基本信息和节点信息。

- 基本信息：包括资源类型，用途、描述、纳管时间等信息。
- 节点信息：包括节点名称，实例规格，节点状态、NPU/GPU设备数 (可用/可分配/总数)、CPU (可用/总数)、内存 (可用/总数)等信息。

📖 说明

集群 (云容器引擎 CCE) 和资源池 (模型训推 ModelArts) 展示的基本信息内容有所不同，请以实际界面为准。

----结束

8.1.3 解除资源纳管

场景描述

当用户具身智能研发项目结项、算力资源需要挪为他用，或者基础设施需要进行迁移调整时，CloudRobo支持将用户已纳管的资源（如CCE云容器引擎集群、ModelArts专属资源池）进行解除纳管。

成功解除纳管后，该资源将不再受CloudRobo管理。用户无法在CloudRobo控制台对该资源进行任务的编排与调度，该资源也将不再承载任何由CloudRobo下发的具身智能业务任务。

在解除纳管过程中，CloudRobo会自动清理并关闭此前打通的用户资源到CloudRobo的服务网络通道，回收网络路由与端口资源，确保用户自有网络环境的纯净与安全。

📖 说明

解除纳管仅解除平台管理关系并清理调度Agent，不会物理删除或销毁用户自有的CCE集群和ModelArts基础设施资源及数据。

约束限制

- 只能解除纳管当前无运行中任务的资源。若资源上仍有正在执行的具身智能业务（如处于运行中NoteBook、正在运行的强化学习训练或模型训练、或已发布的模型部署服务等业务），需先手动停止。
- 只能对当前处于已纳管且状态异常或正常的CCE **Standard**集群和ModelArts资源池进行解除操作。

前提条件

用户已纳管了CCE **Standard**集群或ModelArts资源池。

解除纳管

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏选择“资源管理 > 专属资源”，单击“集群 (云容器引擎 CCE)”或“资源池 (模型训推 ModelArts)”页签，进入资源纳管列表页面。

步骤3 单击纳管资源列表“操作”列下的“解除纳管”或单击纳管资源的名称，进入资源池详情页后再单击“解除纳管”。

步骤4 在弹出来的“解除纳管”弹框内，输入“CANCEL”。

步骤5 单击“确定”，完成资源的解除纳管。

解除纳管成功后，该资源不再显示在资源纳管列表页面。

---结束

8.1.4 更新 API Key

场景描述

当用户丢失了API Key信息或者API Key绑定的服务发生了变化，可通过控制台对API Key进行更新。

前提条件

用户在纳管资源时已创建了API Key。

解除纳管

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏选择“资源管理 > 专属资源”，单击“资源池 (模型训推 ModelArts)”页签，进入资源纳管列表页面。

步骤3 单击纳管资源“操作”列下的“更新API KEY”或单击纳管资源的名称，进入资源池详情页后再单击“更新API KEY”。

步骤4 在弹出来的“更新API KEY”弹框内，输入新的“API Key 名称”和“API Key”。

您可在模型训推ModelArts控制台的“模型推理 > 在线推理”页面再次完成[API Key的创建和信息获取](#)。

步骤5 单击“确定”，完成该纳管资源的API Key信息的更新。

----结束

8.2 配额管理

8.2.1 创建配额

场景描述

配额是在某一区域下最多可同时拥有的某种资源的数量。配额可用来帮助用户集中管理专属资源池的资源分配。单个资源池可以配置成单个工作空间独享，也可以多个工作空间共享。

约束限制

- 单个资源池支持创建多个配额，单个配额的资源（比如CPU、内存、NPU、GPU）上限不得超出该资源池各资源的上限，单个资源池所有配额的资源之和不得超过该资源池资源上限的3倍。
- 单个配额可以关联多个工作空间。
- 每个工作空间支持绑定不同资源池下的配额，但只限绑定同一个资源池下的一个配额。

前提条件

创建配额前，需先在“资源管理 > 专属资源”页面对资源完成[纳管资源](#)的操作。

创建配额

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏选择“资源管理 > 配额管理”，进入配额管理列表页面。

步骤3 单击页面右上角“创建配额”。

步骤4 在弹出来的“创建配额”弹框内，参考[表8-3](#)配置配额信息。

表 8-3 创建配额参数说明

参数	说明
名称	输入新建配额的名称。 命名规则：由中文、数字、字母、下划线（_）、中划线（-）组成，长度为3~64个字符。
关联工作空间	下拉选择配额关联的CloudRobo工作空间。关联的工作空间可共用该配额。 工作空间的创建可参考 创建工作空间 进行创建。

参数	说明
资源来源	<p>配额的资源来源。</p> <p>配额来源支持“仿真单元”、“云容器引擎CCE”、“模型训推ModelArts”，选择完资源来源后，在下拉选择框里选择对应的资源名称，资源名称即为专属资源池的名称。</p> <p>专属资源池名称分为3类：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 仿真服务/仿真单元：通过订阅CloudRobo具身智能开发平台基础版或专业版，订阅操作请参考订阅CloudRobo。仿真服务/仿真单元用于模型评测、环境重建、任务场景搭建以及自动生成轨迹等业务。 ● CCE Standard集群：通过纳管CCE Standard集群资源的方式创建专属资源池，CCE Standard集群主要用于数据处理业务。 ● ModelArts专属资源池：通过纳管ModelArts专属资源池的方式创建专属资源池，ModelArts专属资源池用于Notebook、模型训练、强化学习、模型部署等业务。
NPU/GPU /内存/CPU	<p>配置配额的资源项和资源数量。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当“配额来源”选择“仿真单元”，需要配置GPU、CPU、内存数量。 ● 当“配额来源”选择“云容器引擎 CCE”，需要配置GPU（以选择的CCE集群决定，如CCE集群有GPU，则需配置）、CPU、内存数量。 ● 当“配额来源”选择“模型训推ModelArts”，需要配置NPU数量。

步骤5 单击“确定”，返回配额管理列表页面。

创建成功的配额在显示在配额管理列表页面。

----结束

8.2.2 管理配额

配额创建完成后，您可查看配额列表，并根据实际业务需求对配额进行编辑、删除操作。

查看配额列表

步骤1 [登录CloudRobo控制台](#)。

步骤2 在左侧菜单栏选择“资源管理 > 配额管理”，进入配额管理列表页面。

- 在列表页面可以查看配额名称、关联的工作空间、NPU、CPU、内存、GPU、创建时间和更新时间等信息。部分列支持筛选或排序查看。单击搜索框右侧🔍的可对纳管资源列表展示内容进行设置和调整。
- 在列表上方的搜索框中，根据您需要的属性类型进行筛选过滤，快速查找配额。
- 在列表页最右侧的“操作”列，对配额进行编辑或删除。

----结束

编辑配额信息

- 步骤1** 登录CloudRobo控制台。
 - 步骤2** 在左侧菜单栏选择“资源管理 > 配额管理”，进入配额管理列表页面。
 - 步骤3** 单击待编辑的配额右侧“操作”列下的“编辑”，系统弹出“编辑”弹窗。
 - 步骤4** 在“配额”弹窗内，可根据业务需求修改该配额的名称和所关联的工作空间。
 - 步骤5** 单击“确定”完成配额信息的修改。
- 结束

删除配额

- 步骤1** 登录CloudRobo控制台。
- 步骤2** 在左侧菜单栏选择“资源管理 > 配额管理”，进入配额管理列表页面。
- 步骤3** 根据业务需求单击待删除配额右侧“操作”列下的“删除”，系统弹出“删除配额”弹窗。
- 步骤4** 在“删除配额”弹窗内，在文本框内输入“DELETE”。
- 步骤5** 单击“确定”完成配额的删除。

说明

配额删除后将无法恢复，请谨慎操作。

----结束

9 错误码参考

错误码编码规范CloudRobo+'!'+'8位数字'，划拔如下：

- CloudRobo.00010000 ~ CloudRobo.01009999 (公共服务)
- CloudRobo.01010000 ~ CloudRobo.02009999 (资产中心)
- CloudRobo.02010000 ~ CloudRobo.03009999 (开发套件)
- CloudRobo.03010000 ~ CloudRobo.04009999 (仿真平台)
- CloudRobo.04010000 ~ CloudRobo.05009999 (运行管理)

CloudRobo常见报错及解决方案请详见[表1](#)

表 9-1 CloudRobo 常见报错及解决方案

错误码	错误描述	语义	解决方案
CloudRobo.00010001	The authentication token is abnormal	验证Token异常。	请重新登录。
CloudRobo.00020001	The workspace id {0} does not exist.	工作空间id[{0}]不存在。	请刷新页面。
CloudRobo.00020002	The workspace name {0} already exists.	工作空间名称[{0}]已存在。	请更换工作空间名称。
CloudRobo.00020003	The number of workspaces has exceeded the limit.	工作空间数量已超过上限。	请联系华为云支持人员。
CloudRobo.00020004	The member of workspaces does not exist.	工作空间成员不存在。	请确认工作空间是否存在该成员。
CloudRobo.00020005	The member of workspaces has exist.	工作空间成员已存在。	请确认工作空间是否已存在该成员。

错误码	错误描述	语义	解决方案
CloudRobo.00020006	Request parameter verification failed.	请求参数[{0}]校验失败。	请确认参数是否正确。
CloudRobo.00020007	The resource {0} does not exist.	资源[{0}]不存在。	请确认资源是否存在。
CloudRobo.00020008	Insufficient quota.	配额不足。	请稍后重试。
CloudRobo.00020009	Quota occupation record does not exist.	配额占用记录不存在。	请确认配额占用ID是否正确。
CloudRobo.00020010	Quota occupation status is invalid.	配额占用状态无效。	请确认配额占用状态。
CloudRobo.00020011	Database operation failed.	数据库操作失败。	请确认操作是否正确。
CloudRobo.00020012	The spec parameter {0} is invalid.	规格参数[{0}]无效。	请确认规格参数是否正确。
CloudRobo.00020013	Resource type mismatch.	资源类型不匹配。	请确认资源类型是否正确。
CloudRobo.00020014	Failed to acquire lock.	获取锁失败。	请稍后重试。
CloudRobo.00020015	Quota configuration is not set.	配额配置未设置。	请联系管理员配置配额。
CloudRobo.00020016	Quota configuration {0} is invalid.	配额配置[{0}]无效。	请联系管理员检查配额配置。
CloudRobo.00020017	Workspace access {0} denied.	工作空间访问[{0}]拒绝。	请联系管理员检查权限配置。
CloudRobo.00020018	Database connection failed.	数据库连接失败。	请检查数据库连接配置及网络状态。
CloudRobo.00020019	Database operation failed: {0}.	数据库操作失败: {0}。	请检查操作参数及数据库状态。
CloudRobo.00020020	Concurrent conflict error, record {0} has been modified.	并发冲突错误, 记录[{0}]已被修改。	数据已被其他操作修改, 请稍后重试。
CloudRobo.00020021	Redis connection failed.	Redis连接失败。	请检查Redis服务状态及网络连接。

错误码	错误描述	语义	解决方案
CloudRobo.00020022	Internal server error: {0}.	内部服务器错误: {0}。	请联系运维人员处理。
CloudRobo.00020023	The operation of default workspace is forbidden.	默认工作空间的操作是被禁止的。	请联系运维人员处理。
CloudRobo.00020024	Super administrators cannot be added to the workspace.	工作空间不允许添加超级管理员。	请联系运维人员处理。
CloudRobo.01020001	Asset creation timed out	资产创建超时。	请联系华为云支持人员。
CloudRobo.01020002	The resource Delete failed : {0}	资产删除失败: {0}。	请根据提示信息检查资源。
CloudRobo.01020003	{0} quota has reached the limit	{0}数量已达上限。	请删除不再使用的{0}。
CloudRobo.01020004	SWR image share failed	SWR镜像共享失败。	请检查是否有SWR镜像共享权限。
CloudRobo.01020005	SWR image not exists	SWR镜像不存在。	请检查SWR镜像是否存在。
CloudRobo.01020006	SWR image not available	SWR镜像不可用。	请检查SWR镜像是否可用。
CloudRobo.01020007	The file {0} is missing required content	文件{0}缺少必要内容。	请检查文件{0}是否包含必要的内容。
CloudRobo.01020008	The resource does not exist	资源已不存在。	请检查资源是否存在。
CloudRobo.01020009	The resource in obs delete failed	obs中的资源删除失败。	请重新尝试。
CloudRobo.01020010	The resource in obs operation failed	OBS资源操作失败。	请重新尝试。
CloudRobo.01020011	Data preview operation is not supported for this asset type	资源类型不支持数据预览。	换其他类型资源进行数据预览。
CloudRobo.01020012	The resource in obs create failed	obs中的资源创建失败。	请重新尝试。
CloudRobo.01020013	The user does not have permission to handle this resource	用户没有权限处理该资源。	检查该资源是否属于用户。

错误码	错误描述	语义	解决方案
CloudRobo.01020014	{0} is missing in the request header	请求头中缺少{0}。	在请求头中添加参数{0}。
CloudRobo.01020015	The user does not have permission to call this api	用户没有权限调用该接口。	检查用户权限。
CloudRobo.01020016	List actions operation is not supported for this asset type	资源类型不支持查询action。	换其他类型资源进行查询。
CloudRobo.01020017	Data preview operation is not supported for this file type	文件类型不支持数据预览。	换其他类型文件进行数据预览。
CloudRobo.01020018	File oversize not supported preview	文件过大不支持数据预览。	换其他文件进行数据预览。
CloudRobo.01020019	IMS image not exists	IMS镜像不存在。	请检查IMS镜像是否存在。
CloudRobo.01020020	IMS image share failed	IMS镜像共享失败。	请检查是否有IMS镜像共享权限。
CloudRobo.01020021	Request Header Parameter {0} is invalid	请求头参数{0}非法。	请确保请求头参数合法。
CloudRobo.01020022	Image source abnormal	镜像来源异常。	请检查使用的镜像是否属于当前账号或op账号。
CloudRobo.01020023	Static resource of this file type is not supported	不支持该文件类型的静态资源。	请获取图片或Markdown格式的资源文件。
CloudRobo.01020024	Request Parameter not match : {0}	请求参数不匹配：{0}。	请确保请求参数信息匹配。
CloudRobo.03010001	Status {0} of the model evaluation task does not support delete.	模型评测任务状态{0}不支持删除。	请检查模型评测任务当前状态，确认状态允许删除后再重试。
CloudRobo.03010002	Status {0} of the model evaluation task does not support terminate.	模型评测任务状态{0}不支持终止。	请检查模型评测任务当前状态，确认状态允许终止后再重试。

错误码	错误描述	语义	解决方案
CloudRobo.03010003	Status {0} of the model evaluation task does not support re-evaluation.	模型评测任务状态{0}不支持重新评测。	请检查模型评测任务当前状态，确认状态允许终止后再重试。
CloudRobo.03010004	You cannot delete the latest job record.	不可删除最新任务记录。	请尝试删除任务。
CloudRobo.03010005	Inference service unavailable.	模型服务不可用。	确保模型服务运行正常。
CloudRobo.03010006	Inference service not found.	模型服务不存在。	请重新选择模型服务。
CloudRobo.03010007	The model evaluation task does not exist.	模型评测任务不存在。	请检查模型评测任务是否存在。
CloudRobo.03010008	The run record of the model evaluation task does not exist.	模型评测任务运行记录不存在。	请检查模型评测任务运行记录是否存在。
CloudRobo.03010009	The assets does not exist.	场景资产不存在。	请重新选择场景资产。
CloudRobo.03010010	Failed to obtain assets.	获取场景资产失败。	请稍后重试或联系华为云支持人员。
CloudRobo.03010011	Failed to obtain quota information.	获取资源配额信息失败。	请稍后重试或联系华为云支持人员。
CloudRobo.03010012	The resource quota for model evaluation tasks is insufficient.	模型评测任务资源配额不足。	请稍后重试或联系华为云支持人员。
CloudRobo.04010001	Service {0} not found.	服务{0}没有找到。	请检查服务ID是否正确或服务是否已存在。
CloudRobo.04010002	Insufficient resources.	资源不足。	请稍后重试或联系华为云支持人员。
CloudRobo.04010003	Service name already exists. Name {0} already exists.	服务名称已存在，名称{0}已经存在。	请使用其他服务名称。
CloudRobo.04010004	Status {0} does not support start.	状态{0}不支持启动。	请检查资源当前状态，确认状态允许启动后再重试。

错误码	错误描述	语义	解决方案
CloudRobo.04010005	Status {0} does not support stop.	状态{0}不支持停止。	请检查资源当前状态，确认状态允许停止后再重试。
CloudRobo.04010006	Status {0} does not support update.	状态{0}不支持更新。	请检查资源当前状态，确认状态允许更新后再重试。
CloudRobo.02200001	The proc task name is already in use.	任务名称已被使用。	请修改任务名称后重新尝试。
CloudRobo.02200002	Proc task does not exist or has been removed.	该数据处理任务不存在或已删除。	请选择存在的数据处理任务后重新尝试。
CloudRobo.02200003	The resources are insufficient.	当前资源不足。	请确认资源配额后重新尝试。
CloudRobo.02200004	The connection to CCE has failed.	CCE连接错误。	请确认CCE配置正确后重新尝试。
CloudRobo.02200005	The task status is incorrect.	任务状态错误。	请确认任务状态正确后重新尝试。
CloudRobo.02200006	The quota config cannot be retrieved.	无法获取规格配置。	请确认规格配置后重新尝试。
CloudRobo.02200007	The target name cannot be empty.	当前目标资产名称不允许为空。	请补充资产名称后重新尝试。
CloudRobo.02200008	The start byte is greater than end byte.	输入的起始位置大于结束位置。	请重新输入起始位置和结束位置。
CloudRobo.02200009	Log request is larger than 1M.	请求的日志内容大于1M。	请减少请求的日志内容大小，确保不超过1M限制后重试。
CloudRobo.02200010	The requested log file does not exist.	请求的日志文件不存在。	请重新选择日志文件后尝试。
CloudRobo.02200011	The file decrypt failed.	文件解密失败。	请联系项目管理员。
CloudRobo.02200012	The AK/SK does not have the access permission of the OBS.	AK/SK没有OBS的访问权限。	请检查参数后重新尝试。

错误码	错误描述	语义	解决方案
CloudRobo.02200013	The size of object exceeds the threshold of {0} bytes.	对象大小超出{0}字节的阈值。	请选择其他对象，或联系项目管理员申请扩容。
CloudRobo.02510005	The image has already exist.	此镜像已经存在。	请重新命名后并重试。
CloudRobo.02510006	The quota config cannot be retrieved.	无法获取规格配置。	请确认规格配置后重新尝试。
CloudRobo.02510007	The quota is insufficient create notebook.	配额不足。	请增加配额并重试。
CloudRobo.02510008	The flavor is sold out.	暂无可用资源。	请稍等片刻后再重试。
CloudRobo.02510009	The notebook name {0} already exists.	已存在名为{0}的Notebook。	请尝试使用其他名称，或删除已有的同名Notebook。
CloudRobo.025100010	The system is currently busy with too many queuing requests.	当前排队创建人数较多，系统繁忙。	请稍等片刻后再重试。
CloudRobo.025100011	The dedicated resource pool does not support notebook usage.	该专属资源池不支持Notebook类型。	请选择支持Notebook类型的资源池。
CloudRobo.04010007	The robot can only have one running job; multiple jobs cannot run simultaneously	机器人存在正在运行的任务，不支持多个任务同时运行。	请手动停止正在运行的任务，或者等待任务执行完成。
CloudRobo.02300000	System error.	内部系统错误。	联系支撑人员处理。
CloudRobo.02303001	No such task.	没有这样的任务。	请检查参数：任务id。
CloudRobo.02303002	Task name already exists.	任务名称已存在。	请检查参数：任务名称。
CloudRobo.02303003	Sample status invalid.	样品状态无效。	请检查参数：样品状态。
CloudRobo.02303004	Sample reviewed with outdated base.	样本审查基于过时的数据。	刷新后，重新尝试样本审查。

错误码	错误描述	语义	解决方案
CloudRobo.02303005	Task status invalid.	任务状态无效。	请检查参数：任务状态。
CloudRobo.02303006	Task has no valid source dataset info.	任务没有有效的数据集信息。	重新创建任务后再次尝试。
CloudRobo.02303007	Parameter validation failed.	参数校验失败。	请检查参数是否正确。
CloudRobo.02303008	Validation failed for parameter [{0}].	参数[{0}]校验失败。	请检查参数[{0}]是否正确。
CloudRobo.02303009	Invalid dataset.	数据集不合法。	请检查数据集是否符合格式规范。
CloudRobo.02100001	Please confirm the request parameters are correct.	请求参数校验失败。	检查请求参数格式和内容。
CloudRobo.02100002	Internal server error.	内部服务出现错误。	记录日志，排查服务异常。
CloudRobo.02100003	Request params [{0}:{1}] is invalid.	请求参数错误。	检查具体参数错误信息。
CloudRobo.02100004	Failed to wait for synchronous method execution.	等待同步方法执行失败。	检查同步调用链路。
CloudRobo.02100005	Status check failed.	状态校验失败。	检查资源当前状态是否允许操作。
CloudRobo.02100006	Cannot modify or work on system builtin items.	不允许变更系统内置项目。	拒绝对系统内置项目的修改操作。
CloudRobo.02100101	The request token header is missing.	请求头 token 丢失。	检查请求头是否包含 X-Auth-Token。
CloudRobo.02100102	The request token expires.	请求 token 过期。	刷新 token 或引导用户重新认证。
CloudRobo.02100103	The request token is invalid.	请求 token 不合法。	验证 token 格式、签名和有效期。
CloudRobo.02100110	IAM access error.	IAM 接入连接出现错误。	检查 IAM 服务连接状态和网络配置。

错误码	错误描述	语义	解决方案
CloudRobo.02100111	Insufficient permission to operate.	操作权限不足。	检查用户角色和权限配置。
CloudRobo.02100112	Permission is denied.	无权访问该资源。	检查资源权限策略和用户权限。
CloudRobo.02100113	IAM role is suspended, permission is denied	用户角色被冻结。	检查用户账号状态。
CloudRobo.02100114	IAM role is restricted, permission is denied.	用户角色被受限。	检查用户权限限制配置。
CloudRobo.02100115	Insufficient permission to operate service interfaces.	服务间接口权限不足。	检查服务间调用的权限配置。
CloudRobo.02100116	Permission is denied to access workspace.	无权访问该工作空间。	检查工作空间权限配置。
CloudRobo.02100121	Object storage access error.	对象存储访问错误。	检查OBS服务状态、桶配置和网络连接。
CloudRobo.02100122	Insufficient object storage quota.	对象存储配额不足。	检查存储配额使用情况和限制。
CloudRobo.02100131	Database access error.	数据库访问错误。	检查数据库连接、SQL语句和事务状态。
CloudRobo.02100141	The resource does not exist.	资源不存在。	检查资源ID是否正确，资源是否已被删除。
CloudRobo.02100142	Resource has already existed.	资源已存在。	检查资源唯一性约束，避免重复创建。
CloudRobo.02100143	The resource you requested is already in use, or the resource is bound to another resource.	资源被占用。	检查资源关联关系，确认是否被其他任务使用。
CloudRobo.02100151	An error occurred when communicating with other service or modules.	与其他模块/服务通信错误。	检查目标服务状态、网络连接和调用参数。
CloudRobo.02400041	Workspace does not exist or has been removed.	工作空间不存在或已被删除。	请选择其他工作空间后重试。
CloudRobo.02400062	Log request size exceeds 1MB limit.	请求的日志内容大于1MB。	请减少请求的日志内容大小，确保不超过1M限制后重试。

错误码	错误描述	语义	解决方案
CloudRobo.02400063	The start byte must be less than or equal to the end byte.	请求的起始字节不能大于结束字节。	请输入有效的起始字节和结束字节，确保起始字节小于等于结束字节后重试。
CloudRobo.02400081	The number of training run records exceeds the workspace quota. The limit is {0} per workspace.	训练运行记录数超过工作空间配额限制，上限为{0}个。	请清理不需要的运行记录后重试。
CloudRobo.02400082	The number of training draft records exceeds the workspace quota. The limit is {0} per workspace.	训练草稿记录数超过工作空间配额限制，上限为{0}个。	请清理不需要的草稿记录后重试。
CloudRobo.02400101	The task does not exist or has been deleted.	任务不存在或已被删除。	请重试或选择其他任务。
CloudRobo.02400107	The number of simulation tasks exceeds the workspace quota. The limit is {0} per workspace.	仿真强化学习作业数超过工作空间配额限制，上限为{0}个。	请清理不需要的作业后重试。
CloudRobo.02200015	Eval task does not exist or has been removed.	该数据处理任务不存在或已删除。	请选择存在的数据处理任务后重新尝试。
CloudRobo.04010010	The robot has been deleted.	机器人已被删除。	请检查机器人是否存在或联系支撑人员处理。
CloudRobo.04010011	The configuration required for the agent to execute is missing. Please provide the r2c.json file in the model's obs path and redeploy the model (restarting the model will not work).	缺少智能体执行所必须的配置。请在模型的obs路径中提供r2c.json，并重新部署模型（重新启动模型不生效）。	请在模型的obs路径中提供r2c.json，并重新部署模型（重新启动模型不生效）。
CloudRobo.04010012	Invalid parameter: {0}.	参数非法：{0}。	输入正确参数。

错误码	错误描述	语义	解决方案
CloudRobo.04010013	The r2c.json file is missing the required field: {0}. Please refer to the r2c protocol configuration instructions to upload the correct r2c.json file.	r2c.json文件缺少必要字段: {0}, 请参考r2c协议配置说明上传正确的r2c.json文件。	参考r2c协议配置说明上传正确的r2c.json文件。
CloudRobo.04010014	The r2c.json file cannot be parsed. The content format of the r2c.json file is incorrect and does not meet the requirements of the JSON format.	无法解析r2c.json文件。r2c.json文件内容的格式不正确, 不符合JSON格式要求。	上传内容格式正确的r2c.json文件。
CloudRobo.04010015	In r2c.json, under ["model_feature_mapping"] ["output_features"], there must be and can only be one action definition.	在r2c.json中, ["model_feature_mapping"] ["output_features"]下必须且只能有一个动作定义。	请确保上传的r2c.json中, ["model_feature_mapping"] ["output_features"]下必须且只能有一个动作定义。
CloudRobo.04010016	Embodied Plaza - Model: Uploading the r2c.json file is not allowed.	具身广场-模型: 不允许上传r2c.json文件。	当前模型请不要上传r2c.json文件。
CloudRobo.04010017	The perception and planning type model does not allow the uploading of the r2c.json file.	感知与规划类型模型不允许上传r2c.json文件。	当前模型请不要上传r2c.json文件。
CloudRobo.00010048	Database connection failed.	数据库连接失败。	请检查数据库连接配置及网络状态。
CloudRobo.00010049	Database operation failed.	数据库操作失败。	请检查操作参数及数据库状态。
CloudRobo.00010050	Concurrent conflict error, record has been modified.	并发冲突错误, 记录已被修改。	数据已被其他操作修改, 请稍后重试。

错误码	错误描述	语义	解决方案
CloudRobo.00010051	Redis connection failed.	Redis连接失败。	请检查Redis服务状态及网络连接。
CloudRobo.04010012	You do not have CloudRobo beta access permission.	没有CloudRobo公测权限，无法使用该功能。	申请公测流程。