

ALIBABA CLOUD

阿里云

机器学习PAI

PAI-DLC云原生深度学习训练平台

文档版本：20201110

 阿里云

法律声明

阿里云提醒您阅读或使用本文档之前仔细阅读、充分理解本法律声明各条款的内容。如果您阅读或使用本文档，您的阅读或使用行为将被视为对本声明全部内容的认可。

1. 您应当通过阿里云网站或阿里云提供的其他授权通道下载、获取本文档，且仅能用于自身的合法合规的业务活动。本文档的内容视为阿里云的保密信息，您应当严格遵守保密义务；未经阿里云事先书面同意，您不得向任何第三方披露本手册内容或提供给任何第三方使用。
2. 未经阿里云事先书面许可，任何单位、公司或个人不得擅自摘抄、翻译、复制本文档内容的部分或全部，不得以任何方式或途径进行传播和宣传。
3. 由于产品版本升级、调整或其他原因，本文档内容有可能变更。阿里云保留在没有任何通知或者提示下对本文档的内容进行修改的权利，并在阿里云授权通道中不时发布更新后的用户文档。您应当实时关注用户文档的版本变更并通过阿里云授权渠道下载、获取最新版的用户文档。
4. 本文档仅作为用户使用阿里云产品及服务的参考性指引，阿里云以产品及服务的“现状”、“有缺陷”和“当前功能”的状态提供本文档。阿里云在现有技术的基础上尽最大努力提供相应的介绍及操作指引，但阿里云在此明确声明对本文档内容的准确性、完整性、适用性、可靠性等不作任何明示或暗示的保证。任何单位、公司或个人因为下载、使用或信赖本文档而发生任何差错或经济损失的，阿里云不承担任何法律责任。在任何情况下，阿里云均不对任何间接性、后果性、惩戒性、偶然性、特殊性或刑罚性的损害，包括用户使用或信赖本文档而遭受的利润损失，承担责任（即使阿里云已被告知该等损失的可能性）。
5. 阿里云网站上所有内容，包括但不限于著作、产品、图片、档案、资讯、资料、网站架构、网站画面的安排、网页设计，均由阿里云和/或其关联公司依法拥有其知识产权，包括但不限于商标权、专利权、著作权、商业秘密等。非经阿里云和/或其关联公司书面同意，任何人不得擅自使用、修改、复制、公开传播、改变、散布、发行或公开发表阿里云网站、产品程序或内容。此外，未经阿里云事先书面同意，任何人不得为了任何营销、广告、促销或其他目的使用、公布或复制阿里云的名称（包括但不限于单独为或以组合形式包含“阿里云”、“Aliyun”、“万网”等阿里云和/或其关联公司品牌，上述品牌的附属标志及图案或任何类似公司名称、商号、商标、产品或服务名称、域名、图案标示、标志、标识或通过特定描述使第三方能够识别阿里云和/或其关联公司）。
6. 如若发现本文档存在任何错误，请与阿里云取得直接联系。

通用约定

格式	说明	样例
 危险	该类警示信息将导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	 危险 重置操作将丢失用户配置数据。
 警告	该类警示信息可能会导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	 警告 重启操作将导致业务中断，恢复业务时间约十分钟。
 注意	用于警示信息、补充说明等，是用户必须了解的内容。	 注意 权重设置为0，该服务器不会再接受新请求。
 说明	用于补充说明、最佳实践、窍门等，不是用户必须了解的内容。	 说明 您也可以通过按Ctrl+A选中全部文件。
>	多级菜单递进。	单击设置> 网络> 设置网络类型。
粗体	表示按键、菜单、页面名称等UI元素。	在结果确认页面，单击确定。
Courier字体	命令或代码。	执行 <code>cd /d C:/window</code> 命令，进入Windows系统文件夹。
斜体	表示参数、变量。	<code>bae log list --instanceid</code> <i>Instance_ID</i>
[] 或者 [a b]	表示可选项，至多选择一个。	<code>ipconfig [-all -t]</code>
{ } 或者 {a b}	表示必选项，至多选择一个。	<code>switch {active stand}</code>

目录

1.概述	05
2.授权	06
3.准备工作	07
3.1. 开启公网Ingress服务	07
3.2. ACK集群挂载存储	07
3.2.1. ACK集群挂载NAS存储	07
3.2.2. ACK集群挂载OSS存储	09
3.2.3. ACK集群挂载CPFS存储	10
4.管理集群	13
4.1. 概述	13
4.2. 添加ACK集群	13
5.管理深度学习任务	15
5.1. PAI-DLC镜像	15
5.2. 使用PAI-DLC Dashboard管理任务	16
5.3. 使用Arena管理任务（推荐）	18

1.概述

PAI-DLC (Deep Learning Containers) 是基于阿里巴巴容器服务ACK (Alibaba Cloud Container Service for Kubernetes) 的深度学习训练平台, 为您提供灵活、稳定、易用和极致性能的深度学习训练环境。

PAI-DLC功能 PAI-DLC架构

PAI-DLC架构图



PAI-DLC融合了PAI在深度学习方面的框架和网络优化技术, 实现了近线性扩展的分布式计算能力。128卡的并行计算加速比达到了100以上。在千万图像数据集、数十万分类场景下, 训练性能是开源框架的8倍以上。针对互联网行业的搜索、推荐、广告和信息流等场景, PAI-DLC支持千亿样本、百亿特征, 数千节点并行训练的能力, 训练性能是开源框架的5倍以上。



PAI-DLC的功能:

- 支持数据并行、模型并行及混合并行的分布式方案。
- 支持添加已有的ACK集群。
- 兼容社区Kubernetes接口, 可以使用已有的镜像文件提交训练。
- 在ACK内部署的训练管理控制台PAI-DLC Dashboard, 支持通过可视化方式提交任务及监控任务进度。
- 支持通过Arena (容器团队基于Kubernetes环境开发的一个适配AI的命令行工具) 和 Kubectl (Kubernetes集群的命令行工具) 等方式提交、管理及查看任务。
- 支持实时查看集群内GPU资源利用率, 您可以更好地规划训练任务。

2. 授权


首次使用PAI-DLC，需要对服务关联角色进行授权。

前提条件

购买PAI，详情请参见[开通](#)。

背景信息

PAI-DLC将服务部署到您的ACK集群时，需要安装服务相关组件。因此，需要使用主账号进行角色授权。

 **说明** 子账号无法进行授权。

操作步骤

1. 进入DLC云原生深度学习训练平台页面。
 - i. 登录[PA控制台](#)。
 - ii. 在PA控制台首页，选择模型开发和训练 > DLC云原生深度学习训练平台。
2. 单击去授权，进入云资源访问授权页面。
3. 单击同意授权。
4. 授权成功后，可以在RAM访问控制页面查看授权的角色，详情请参见[查看RAM角色基本信息](#)。

3. 准备工作

3.1. 开启公网Ingress服务

PAI-DLC支持添加已有的ACK集群或新建的ACK集群，如果您需要PAI-DLC完整的功能（PAI-DLC Dashboard），则需要开启ACK集群的公网Ingress服务。

背景信息

如果没有ACK集群，需要新建ACK集群，详情请参见[创建Kubernetes专有版集群](#)。

查看是否开启公网Ingress服务



1. 进入集群详情页面。
 - i. 登录[ACK集群管理控制台](#)。
 - ii. 在集群列表，单击集群名称。
2. 在集群基本信息页面的集群资源区域，查看Nginx Ingress SLB的配置情况。如果已配置链接，即开启了Ingress服务。
3. 确认地址类型为公网。
 - i. 在集群基本信息页面的集群资源区域，单击Nginx Ingress SLB后的链接。
 - ii. 在负载均衡SLB页面，选择实例 > 实例管理。
 - iii. 在实例详情页签的基本信息区域，确认地址类型为公网。

为新建的ACK集群开启公网Ingress服务

购买ACK集群时，在Ingress区域，选中安装Ingress组件，并选择负载均衡类型为公网，详情请参见[创建Kubernetes专有版集群](#)。



为已有的ACK集群开启公网Ingress服务

1. 进入集群详情页面。
 - i. 登录[ACK集群管理控制台](#)。
 - ii. 在集群列表，单击集群名称。
2. 在左侧菜单栏，单击组件管理。
3. 在系统组件区域，单击Nginx Ingress Controller后的安装。
4. 在集群详情页面的集群信息区域，单击测试域名后的重新绑定域名。

3.2. ACK集群挂载存储

3.2.1. ACK集群挂载NAS存储

PAI-DLC支持文件存储NAS作为数据源。本文以性能型NAS为例，为您介绍如何为ACK集群挂载NAS存储。

步骤一：选择存储类型

NAS提供了多种文件存储类型，适用于不同的场景。

参数	容量型	性能型	极速型	并行文件系统CPFS
时延	3 ms~10 ms	1 ms~2 ms	百微秒	1 ms~2 ms
IOPS	15 KB	50 KB	<ul style="list-style-type: none"> 标准型：10 KB 高级型：30 KB 	100 MB
吞吐	10 GB/s	20 GB/s	<ul style="list-style-type: none"> 标准型：150 MB/s以上 高级型：300 MB/s以上 	1 TB/s
容量	10 PB	1 PB	32 TB	100 PB
负载模型	通用	通用	随机小IO和容器服务	并行读写
适用场景	网站文件和备份日志	制造制作和共享桌面	高性能网站容器共享存储	高性能计算和智能分析

在深度学习训练场景下，可以选择并行文件系统CPFS存储类型。目前，ACK集群不支持通过管理控制台创建CPFS类型的NAS关联，需要手动创建CPFS类型的NAS关联，详情请参见[如何在ACK集群中使用CPFS存储卷服务](#)。

步骤二：创建NAS存储空间

1. 创建文件系统，详情请参见[管理文件系统](#)。
2. 添加挂载点，详情请参见[管理挂载点](#)。添加挂载点时，选择挂载点类型为**专有网络**，选择权限组为**VPC默认权限组**。VPC网络和交换机需要与ACK集群保持一致。
3. 挂载文件系统。
 - i. 登录[ACK管理控制台](#)。
 - ii. 在左侧导航栏，选择**集群 > 节点**。
 - iii. 在节点列表页面，单击实例ID。
 - iv. 在ECS管理控制台的实例详情页面，单击基本信息后的远程连接，即可通过Shell方式连接ECS。
 - v. 登录[NAS控制台](#)，在文件系统列表页面，单击文件系统ID。
 - vi. 在挂载使用页面，单击挂载命令下的图标，复制挂载命令。
 - vii. 在Shell环境，执行**挂载命令**，详情请参见[Linux系统挂载NFS文件系统](#)。
 - viii. 挂载完成后，执行 `df -h` 命令，查看挂载的文件系统。

步骤三：ACK集群挂载NAS

ACK集群支持以下方式挂载NAS存储：

- 静态NAS挂载存储
 - 通过Volume方式挂载
 - 通过PV/PVC方式挂载（PAI-DLC推荐）
- 动态NAS挂载存储

以PV/PVC方式为例，介绍挂载NAS存储的流程。其他的挂载方式详情请参见[NAS存储卷使用说明](#)。

1. 登录[ACK管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择**集群 > 存储卷**。
3. 创建PV。
 - i. 在**存储与存储说明**页面，选择所需的集群并单击**创建**。

- ii. 输入**数据卷名**，选择**挂载点域名**为**选择挂载点**。如果是容量型或性能型的NAS，可以直接从文件存储列表中选择挂载点。如果需要挂载NAS子目录，则单击**显示高级选项**，输入子目录。

- iii. 单击**创建**。
4. 创建PVC。
 - i. 在**存储与存储说明**页面，单击**存储说明**页签。
 - ii. 选择所需的**集群**并单击**创建**。
 - iii. 单击已有存储卷后的**选择已有存储卷**，并根据提示选择已创建的PV。

- iv. 单击**创建**。

3.2.2. ACK集群挂载OSS存储

PAI-DLC支持OSS作为数据源。本文为您介绍如何为ACK集群挂载OSS存储。

步骤一：创建OSS存储空间

1. 开通OSS服务，详情请参见[开通OSS服务](#)。
2. 创建存储空间（Bucket），详情请参见[创建存储空间](#)。

 **说明** 创建的OSS存储空间需要与ACK集群位于同一地域。

步骤二：ACK集群挂载OSS

ACK集群仅支持以下静态的方式挂载OSS存储：

- 通过Volume方式挂载
- 通过PV/PVC方式挂载（PAI-DLC推荐）

以PV/PVC方式为例，介绍挂载OSS存储的流程。其他的挂载方式详情请参见[OSS存储卷使用说明](#)。

1. 登录[ACK管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择**集群 > 存储卷**。

3. 创建PV。

- i. 在存储与存储说明页面，选择所需的集群并单击创建。

- ii. 输入数据卷名、AccessKey ID及AccessKey Secret。
- iii. 单击选择Bucket，并根据提示选择已创建的OSS存储空间。

选择访问域名：

- 如果Bucket和ACK集群位于不同地域，则选择外网域名。
- 如果Bucket和ACK集群位于相同地域，则根据集群网络类型选择：
 - VPC网络，选择VPC域名。
 - 经典网络，选择内网域名。

- iv. 单击创建。

4. 创建PVC。

- i. 在存储与存储说明页面，单击存储说明页签。
- ii. 选择所需的集群并单击创建。
- iii. 单击已有存储卷后的选择已有存储卷，并根据提示选择已创建的PV。

- iv. 单击创建。

3.2.3. ACK集群挂载CPFS存储

PAI-DLC支持CPFS作为数据源。本文为您介绍如何为ACK集群挂载CPFS存储。

背景信息

ACK集群支持通过PV/PVC的方式挂载CPFS存储。由于ACK管理控制台不支持直接创建CPFS PV/PVC，因此您需要通过YAML的方式手动创建。

操作步骤

1. 执行以下命令，查看flexvolume-cpfs存储插件的部署情况。

```
$ kubectl get pods -n kube-system | grep flexvolume-cpfs
flexvolume-cpfs-dcldf          1/1   Running 0    98m
flexvolume-cpfs-dkrt8         1/1   Running 0    98m
```

如果未安装flexvolume-cpfs，需要先安装此插件，详情请参见[如何在ACK集群中使用CPFS存储卷服务](#)。

2. 创建CPFS PV。

- i. 创建*pai-deeplearning-cpfs-pv.yaml*文件，并拷贝以下模板至文件中。

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolume
metadata:
  name: pai-deeplearning-cpfs
labels:
  alicloud-pvname: pai-deeplearning-cpfs
spec:
  capacity:
    storage: 1000Gi
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  flexVolume:
    driver: "alicloud/cpfs"
    options:
      server: "cpfs-****-0th1.cn-shenzhen.cpfs.nas.aliyuncs.com@tcp:cpfs-****-mdm1.cn-shenzhen.cpfs.nas.aliyuncs.com@tcp"
      fileSystem: "*****"
      subPath: "/"
      options: "rw"
```

- ii. 登录[NAS控制台](#)，在文件系统列表页面，单击文件系统ID。

- iii. 在基本信息页面的挂载点后，查看server和fileSystem。

- iv. 在*pai-deeplearning-cpfs-pv.yaml*文件中，更新server和fileSystem的取值。

- v. 执行如下命令，创建PV。

```
kubectl create -f pai-deeplearning-cpfs-pv.yaml
```

3. 创建CPFS PVC。

- i. 创建`pai-deeplearning-cpfs-pvc`文件，并拷贝以下模板至文件中。

```
kind: PersistentVolumeClaim
apiVersion: v1
metadata:
  name: pai-deeplearning-cpfs
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  resources:
    requests:
      storage: 1000Gi
  selector:
    matchLabels:
      alicloud-pvname: pai-deeplearning-cpfs
```

 说明 alicloud-pvname需要与`pai-deeplearning-cpfs-pv.yaml`文件中的alicloud-pvname保持一致。

- ii. 执行如下命令，创建PVC。

```
kubectl create -f pai-deeplearning-cpfs-pvc
```

4. 执行以下命令，检查PV/PVC的创建情况。

```
$ kubectl get pv | grep pai-deeplearning-cpfs
pai-deeplearning-cpfs 1000Gi RWX Retain Bound default/pai-deeplearning-cpfs
152m
$ kubectl get pvc | grep pai-deeplearning-cpfs
pai-deeplearning-cpfs Bound pai-deeplearning-cpfs 1000Gi RWX
```

5. 使用同一地域的ECS服务器，挂载CPFS并上传数据，详情请参见[挂载文件系统](#)。

4. 管理集群

4.1. 概述

通过PAI-DLC管理控制台页面，可以管理集群或进入PAI-DLC Dashboard页面管理深度学习任务。

集群列表 [查看集群信息](#)

列名	描述
PAI-DLC-ID/名称	PAI-DLC的集群信息，包括PAI-DLC实例ID和名称。
ACK集群ID/名称	PAI-DLC添加的ACK集群信息，单击 ACK集群ID ，可以进入ACK集群管理控制台。
状态	<ul style="list-style-type: none"> 等待部署：PAI-DLC初始化ACK集群。 部署中：将PAI-DLC组件部署到ACK集群中。 运行中：PAI-DLC组件部署成功，ACK集群进入运行状态。 部署失败：PAI-DLC组件未完成部署，可以单击操作下的日志，查看失败原因。同时，可以单击操作下的重试重新部署。 升级中：PAI-DLC组件正在升级。 升级失败：PAI-DLC组件升级失败。
类型	将ACK集群添加到PAI-DLC的方式。 <ul style="list-style-type: none"> 绑定：添加已有的ACK集群。 创建：从PAI-DLC新建ACK集群。
创建时间	PAI-DLC集群的创建时间。
描述	添加集群时配置的备注信息。
操作	<ul style="list-style-type: none"> 集群控制台：进入PAI-DLC Dashboard页面，您可以提交训练任务及查看任务进度。 组件：显示ACK集群中部署的PAI-DLC组件。 日志：查看PAI-DLC添加集群及部署组件过程中的详细日志信息。 重试：如果状态为部署失败，单击重试，重新部署PAI-DLC相关组件。

4.2. 添加ACK集群

本文为您介绍如何为PAI-DLC添加ACK集群。

前提条件

- 为ACK集群开启公网Ingress服务，详细请参见[开启公网Ingress服务](#)。
- 为PAI-DLC服务关联角色授权，详情请参见[授权](#)。

操作步骤

1. 登录[PAI控制台](#)。

2. 在左侧导航栏，选择**模型开发和训练 > DLC-云原生深度学习训练平台**。
3. 在PAI-DLC管理控制台页面，单击**添加集群**。
4. 在**添加集群**对话框，配置参数。

参数	描述
集群名称	PAI-DLC集群名称。长度为1~30个字符，以小写字母、大写字母、数字或中文开头，可以包含下划线（_）或短划线（-）。
描述内容	PAI-DLC添加的ACK集群信息，便于区分不同的集群。
ACK集群	PAI-DLC支持以下方式添加ACK集群： <ul style="list-style-type: none">○ 从ACK集群列表，选择已有的可绑定的ACK集群。○ 单击ACK集群后的新建集群，进入ACK管理控制台，新建ACK集群，详情请参见创建Kubernetes专有版集群。
组件版本	PAI-DLC组件的版本。

5. 单击**确定**。
新添加的集群会显示在PAI-DLC管理控制台页面的集群列表下。如果该集群的状态从**部署中**变为**运行中**，则可以开始深度学习训练。

5. 管理深度学习任务

5.1. PAI-DLC镜像

PAI-DLC支持通过官方公共镜像或自定义镜像的方式进行深度学习训练。

官方公共镜像

PAI-DLC提供了多种官方公共镜像，支持不同的资源类型、Python版本及深度学习框架TensorFlow和PyTorch。官方公共镜像文件的变量列表如下。

变量名称	变量描述	变量值
region	镜像地域地址	<ul style="list-style-type: none"> cn-hangzhou: 华东1（杭州） cn-shanghai: 华东2（上海） cn-beijing: 华北2（北京） cn-shenzhen: 华南1（深圳）
type	资源类型	<ul style="list-style-type: none"> cpu gpu mkl_cpu: 开启了MKI计算库（MKI-DNN）
python	支持的Python版本	<ul style="list-style-type: none"> py2: 支持Python 2 py3: 支持Python 3

不同框架支持的Python版本和资源类型有差异，详细信息如下：

 **说明** 使用镜像时，需要将\${变量}替换为上表中的变量值。

- TensorFlow 1.12**（CUDA版本：nvidia-cuda-10.0-cudnn7）
 - 地域：华东1（杭州）、华东2（上海）、华北2（北京）及华南1（深圳）
 - Python版本：Python 2及Python 3
 - 资源类型：CPU、GPU及MKI_CPU
 - 镜像地址：`registry.${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-tensorflow-training:1.12-${type}-${python}`
 - 示例：`registry.cn-beijing.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-tensorflow-training:1.12-cpu-py2`
表示TensorFlow1.12、地域华北2（北京）、资源类型CPU及Python版本Python 2。
- TensorFlow 1.15**（CUDA版本：nvidia-cuda-10.0-cudnn7）
 - 地域：华东1（杭州）、华东2（上海）、华北2（北京）及华南1（深圳）
 - Python版本：Python 2及Python 3
 - 资源类型：GPU
 - 镜像地址：`registry.${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-tensorflow-training:1.15-${type}-${python}`

- 示例：`registry.cn-beijing.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-tensorflow-training:1.15-gpu-py2`
表示TensorFlow1.15、地域华北2（北京）、资源类型GPU及Python版本Python 2。
- TensorFlow 2.2（CUDA版本：nvidia-cuda-10.0-cudnn7）
 - 地域：华东1（杭州）、华东2（上海）、华北2（北京）及华南1（深圳）
 - Python版本：Python 3
 - 资源类型：CPU及GPU
 - 镜像地址：`registry.${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-tensorflow-training:2.2-${type}-${python}`
 - 示例：`registry.cn-beijing.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-tensorflow-training:2.2-cpu-py3`
表示TensorFlow2.2、地域华北2（北京）、资源类型CPU及Python版本Python 3。
- PyTorch 1.3（CUDA版本：nvidia-cuda-10.0-cudnn）
 - 地域：华东1（杭州）、华东2（上海）、华北2（北京）及华南1（深圳）
 - Python版本：Python 2及Python 3
 - 支持资源类型：CPU、GPU及MKI_CPU
 - 镜像地址：`registry.${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-pytorch-training:1.3-${type}-${python}`
 - 示例：`registry.cn-beijing.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-pytorch-training:1.3-gpu-py3`
表示PyTorch1.3、地域华北2（北京）、资源类型GPU及Python版本Python 3。
- PyTorch1.5（CUDA版本：nvidia-cuda-10.0-cudnn7）
 - 地域：华东1（杭州）、华东2（上海）、华北2（北京）及华南1（深圳）
 - Python版本：Python 2及Python 3
 - 资源类型：CPU、GPU及MKI_CPU
 - 镜像地址：`registry.${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-pytorch-training:1.5-${type}-${python}`
 - 示例：`registry.cn-beijing.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-pytorch-training:1.5-gpu-py3`
表示PyTorch1.5、地域华北2（北京）、资源类型GPU及Python版本Python 3。

自定义镜像

PAI-DLC支持自定义镜像，您可以根据自己的业务场景，制作镜像文件，详情请参见[Docker 镜像基本操作](#)。
PAI-DLC提供的基本镜像文件为：`reg.docker.alibaba-inc.com/dlc/mirror:nvidia-cuda-10.0-cudnn7-devel-ubuntu16.04`。

5.2. 使用PAI-DLC Dashboard管理任务

PAI-DLC在ACK集群里部署了PAI-DLC Dashboard，您可以通过可视化的方式管理深度学习任务。

前提条件

添加ACK集群，详情请参见[添加ACK集群](#)。

背景信息

目前，PAI-DLC Dashboard仅支持管理官方公共镜像的TensorFlow类型任务，管理其他类型的任务需要通过Arena方式，详情请参见[Arena官方文档](#)。

提交任务

1. 进入PAI-DLC Dashboard页面。
 - i. 登录PA控制台。
 - ii. 在左侧导航栏，选择模型开发和训练 > DLC-云原生深度学习训练平台。
 - iii. 在PAI-DLC管理控制台页面，单击操作下的集群控制台。
2. 在PAI-DLC Dashboard页面的左侧导航栏，单击提交任务。
3. 在提交任务页面，配置必选参数。

区域	参数	描述
基本信息	任务名称	深度学习训练的任务名称。长度为2~30个字符，以小写字母开头。
	任务类型	系统默认TensorFlow，不支持修改。
任务信息	代码配置	根据代码存储位置进行配置： <ul style="list-style-type: none"> ◦ 如果代码存储在仓库，则选中代码仓库，并配置仓库地址和分支。 <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ? 说明 由于PAI-DLC会将代码下载至工作路径 <code>/workspace</code>，所以您需要有代码仓库的访问权限。 </div> <ul style="list-style-type: none"> ◦ 如果代码存储在ACK集群挂载的存储卷，则选中云存储挂载。同时，在选择存储卷声明列表中，选择ACK集群挂载的存储卷。
	执行命令	支持Python命令，可以将训练数据地址（例如 <code>data_dir</code> ）作为参数，传入代码入口函数。 <input style="width: 50px; height: 15px; border: 1px solid #ccc;" type="text"/>
	Worker	配置执行任务的实例数量： <ul style="list-style-type: none"> ◦ 如果执行单机任务，可以默认使用Worker。 ◦ 如果执行分布式任务，可以单击Worker后的添加任务类型，选择PS。 <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ? 说明 PS类型节点不能使用GPU。 </div>
	资源	选择官方公共镜像，且 PS 和 Worker 的镜像需要保持一致（TensorFlow版本和Python版本需要保持一致，CPU和GPU资源可以不同）。
	资源	配置 CPU（核数）、内存及GPU（卡数） 。 <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin: 5px 0;"> ? 说明 GPU（卡数）不能大于ACK集群的GPU卡数。 </div>

4. （可选）在提交任务页面，配置可选参数。

区域	描述
环境变量	以键值对方式配置的环境变量，可以作为参数在代码中引用。
存储配置	<p>如果将训练数据存储存储在ACK集群挂载的存储卷中，您可以将读取数据的逻辑写到代码中。为了提高代码灵活性，PAI-DLC Dashboard支持在页面绑定ACK集群挂载的存储卷，将训练数据存储地址作为参数，传入任务执行的入口函数。</p> <div style="border: 1px solid #ccc; background-color: #e6f2ff; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>? 说明 ACK集群挂载的存储卷需要在 <code>pai-dlc-user namespace</code> 下，否则存储配置列表无法显示该存储卷。</p> </div>

5. 单击页面下方的提交任务。

查询任务

PAI-DLC Dashboard支持按照名称、时间区间及状态查询任务。

1. 进入PAI-DLC Dashboard页面。
 - i. 登录PAI控制台。
 - ii. 在左侧导航栏，选择模型开发和训练 > DLC-云原生深度学习训练平台。
 - iii. 在PAI-DLC管理控制台页面，单击操作下的集群控制台。
2. 在PAI-DLC Dashboard页面的左侧导航栏，单击任务查询。
3. 在任务查询页面，选择时间区间并单击查询。
4. 在任务查询页面的任务列表区域，单击任务名称。



5. 在任务详情页面，查看任务详细信息。

5.3. 使用Arena管理任务（推荐）

PAI-DLC支持ACK集群通过Arena的方式进行模型训练，您需要安装Arena客户端并配置KubeConfig，才能提交深度学习任务。

背景信息

Arena是基于Kubernetes环境的一个适配AI的命令行工具，您可以通过Arena管理深度学习任务。

步骤一：安装客户端

1. 登录Arena官网，下载对应系统的安装包（Mac系统下载arena-installer-xxx-xxx-darwin-amd64.tar.gz，Linux系统下载arena-installer-xxx-xxx-linux-amd64.tar.gz）。
2. 执行如下命令，安装客户端。

```
tar -xvf arena-installer-xxx-xxx.tar.gz
cd arena-installer
sudo ./install.sh
```

arena-installer-xxx-xxx.tar.gz需要替换为实际的安装包名称。

3. 执行如下命令，查看客户端安装情况。

```
arena version
```

步骤二：配置KubeConfig

本地指定远程的ACK集群提交任务，需要在`$HOME/.kube/config`中配置ACK集群的Config信息。

1. 登录PAI控制台。
2. 在左侧导航栏，选择模型开发和训练 > DLC-云原生深度学习训练平台。
3. 在PAI-DLC管理控制台页面，单击待配置的ACK集群ID/名称。
4. 在集群基本信息页面的集群资源区域，单击复制。

5. 在本地计算机创建`.kube/config`文件，并将复制的信息粘贴至该文件。

```
vim $HOME/.kube/config
```

步骤三：提交模型训练任务

- 提交TensorFlow模型训练任务：
 - i. 执行以下任何一种命令，提交TensorFlow任务。

```
# 方法一：启动一个TF训练任务。
```

```
arena submit tfjob paraname
```

```
# 方法二：启动一个TF训练任务。
```

```
arena submit tf paraname
```

需要将paraname替换为实际的参数，其中必须配置的参数如下（您可以执行 `arena submit tfjob --help` 命令，查看任务的所有paraname及其解释）：

- `--name`：任务名称。
 - `--image`：PAI-DLC支持的镜像，可以使用该镜像启动Pod进行深度学习训练。您可以根据PAI-DLC集群的地域、框架、Python版本及资源类型选择官方公共镜像，或指定自定义镜像，详情请参见PAI-DLC镜像。
 - `--data`：数据源目录，格式为PVC名称:挂载目录。
- ii. 通过以下任何一种方式，查看任务日志：
 - 执行如下命令，查看任务日志。

```
arena logs yourTaskName
```

其中yourTaskName需要替换为实际的任务名称。

- 在PAI-DLC Dashboard页面，查看任务日志，详情请参见[使用PAI-DLC Dashboard管理任务](#)。
- 提交PyTorch模型训练任务。

您可以通过如下命令，提交PyTorch任务。

```
arena submit pytorch \  
--namespace=pai-dlc-system --name=ddptest \  
--gpus=8 --workers=2 \  
--image=registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-pytorch-training:1.5-gpu-py3 \  
--data=pai-hangzhou-cpfs-pvc:/mnt/luci-cpfs/\  
--working-dir=/mnt/luci-cpfs/luci-hangzhou/yanhao/centernet/\  
"bash experiments/ctdet_coco_ddp.sh"
```

其中：

- --namespace：PAI-DLC命名空间。
- --name：任务名称。
- --gpus：每个Worker申请的GPU数量。
- --workers：Worker总数量。
- --image：镜像名称，建议使用registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-pytorch-training:1.5-gpu-py3。
- --data：数据源目录，格式为PVC名称:挂载目录。
- --working-dir：程序执行的工作目录。
- experiments/ctdet_coco_ddp.sh：指待执行的脚本，需要根据实际情况修改。

步骤四：管理任务

- 您可以通过如下命令，查看作业运行情况。

```
arena list -n pai-dlc-system
```

- 您可以通过如下命令，查看日志。

```
arena logs -f ddptest -n pai-dlc-system
```

- 您可以通过如下命令，删除作业。

```
arena delete ddptest -n pai-dlc-system
```

示例

- 单机任务

```
arena submit tf \  
--name=pai-deeplearning-test-oss \  
--image=registry.cn-shanghai.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-tensorflow-training:1.12-cpu-py2 \  
--data=pai-deeplearning-oss:/training_dir/\  
"python /training_dir/code/main.py --max_steps=10000 --data_dir=/training_dir/data/"
```

- --name：任务名称。提交任务后，可以执行 `arena logs ${name}` 命令，查看任务日志。
- --image：镜像。例如：`registry.cn-shanghai.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-tensorflow-training:1.12-cpu-py2`。

- `--data`: 数据源目录。例如: `pai-deeplearning-oss:/training_dir`, 其中`pai-deeplearning-oss`表示ACK集群创建的PVC, `/training_dir`表示将该PVC挂载到训练Pod的`/training_dir`目录。
- `python /training_dir/code/main.py --max_steps=10000 --data_dir=/training_dir/data/`: Pod执行的命令。其中`/training_dir/code`表示OSS中的代码目录, `--max_steps`和`--data_dir`表示`main.py`的参数(在`main.py`中, 通过`FLAGS.max_steps`和`FLAGS.data_dir`获取)。

- 分布式任务

```
arena submit tf \
--name=pai-deeplearning-dist-test-nas \
--workers=2 \
--worker-image=registry.cn-shanghai.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-tensorflow-training:1.12-cpu-py2 \
--ps=1 \
--ps-image=registry.cn-shanghai.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-tensorflow-training:1.12-cpu-py2 \
--data=pai-deeplearning-nas:/training_dir/\
"python /training_dir/code/dist-main.py --max_steps=10000 --data_dir=/training_dir/data/"
```

- `--name`: 任务名称。提交任务后, 可以执行 `arena logs ${name}` 命令, 查看任务日志。
- `--workers`: Worker数量。
- `--worker-image`: Worker镜像。
- `--ps`: PS数量。
- `--ps-image`: PS镜像。
- `--data`: 数据源目录。例如: `pai-deeplearning-nas:/training_dir/`, 其中`pai-deeplearning-nas`表示ACK集群创建的PVC, `/training_dir`表示将该PVC挂载到训练Pod的`/training_dir`目录。
- `python /training_dir/code/dist-main.py --max_steps=10000 --data_dir=/training_dir/data/`: Pod执行的命令。其中`/training_dir/code/dist-main.py`表示NAS中的代码目录, `--max_steps`和`--data_dir`表示`main.py`的参数(在`main.py`中, 通过`FLAGS.max_steps`和`FLAGS.data_dir`获取)。

- GPU分布式任务

```
arena submit tf \
--name=pai-deeplearning-gpu-dist-test-oss \
--gpus=1 \
--workers=2 \
--worker-image=registry.cn-shanghai.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-tensorflow-training:1.12-gpu-py2 \
--ps=1 \
--ps-image=registry.cn-shanghai.aliyuncs.com/pai-dlc/pai-tensorflow-training:1.12-cpu-py2 \
--data=pai-deeplearning-nas:/training_dir/\
"python /training_dir/code/dist-main.py --max_steps=10000 --data_dir=/training_dir/data/"
```

- `--name`: 任务名称。提交任务后, 可以执行 `arena logs ${name}` 命令, 查看任务日志。
- `--gpus`: 单个Worker的GPU卡数。该参数取值不能大于单个ACK GPU节点的最大卡数。
- `--workers`: Worker数量。
- `--worker-image`: Worker的GPU镜像。
- `--ps`: PS数量。

- `--ps-image`: PS的CPU镜像。
- `--data`: 数据源目录。例如: `pai-deeplearning-oss:/training_dir/`, 其中`pai-deeplearning-oss`表示ACK集群创建的PVC, `/training_dir`表示将该PVC挂载到训练Pod的`/training_dir`目录。
- `python /training_dir/code/dist-main.py --max_steps=10000 --data_dir=/training_dir/data/`: Pod执行的命令。其中`/training_dir/code/dist-main.py`表示OSS中的代码目录, `--max_steps`和`--data_dir`表示`main.py`的参数 (在`main.py`中, 通过`FLAGS.max_steps`和`FLAGS.data_dir`获取)。