# Alibaba Cloud

机器学习PAI PAI-DLC云原生深度学习训练平台

文档版本: 20210521



### 法律声明

阿里云提醒您在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。

- 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。
- 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。
- 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。	介 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。	大意 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 <i>,</i> 不是 用户必须了解的内容。	⑦ 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 <b>结果确认</b> 页面,单击 <b>确定</b> 。
Courier字体	命令或代码。	执行    cd /d C:/window    命令,进入 Windows系统文件夹。
斜体	表示参数、变量。	bae log listinstanceid
[] 或者 [alb]	表示可选项,至多选择一个。	ipconfig [-all -t]
{} 或者 {a b}	表示必选项,至多选择一个。	switch {act ive st and}

## 目录

1.概述	05
2.授权	06
3.准备工作	08
3.1. 开启公网Ingress服务	08
3.2. ACK集群挂载存储	09
3.2.1. ACK集群挂载NAS存储	09
3.2.2. ACK集群挂载OSS存储	14
3.2.3. ACK集群挂载CPFS存储	16
4.管理集群	18
4.1. 概述	18
4.2. 准备工作集群	18
5.管理深度学习任务	21
5.1. 公共镜像列表	21
5.2. 使用PAI-DLC Dashboard管理任务	27
5.3. 使用Arena管理任务(推荐)	29

# 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。本文介绍 PAI-DLC的功能亮点、计费规则及可用区。

### 功能简述

通过PAI-DLC和ACK,算法科学家们可以利用PAI团队深度优化的PAI-TensorFlow或PAI-Pytorch组件,方便快速地提交深度学习任务、监控任务进度,并便捷地查看结果。同时,用户可以购买GPU服务器,以构建ACK集群,通过Arena可以管理集群内的可用GPU资源,从而更好地规划训练任务。

### 功能亮点

- 支持训练按照任务实际使用时长付费
- 支持自定义运行环境
- 支持编程式离线调度
- 支持超大规模分布式训练

### 可用区

PAI-DLC支持华北2(北京)、华东2(上海)、华东1(杭州)及华南1(深圳)。

### 计费规则

计费规则请参见PAI-DLC计费说明。

### 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

为了确保PAI-DLC能够正常提供服务,您需要确认当前阿里云主账号拥有AliyunPAIDLCDefaultRole这一服务 角色。具体操作如下:

- 1. 登录RAM控制台。
- 2. 在左侧导航栏,单击RAM角色管理。
- 3. 在RAM角色管理页面的搜索中,输入AliyunPAIDLCDefaultRole,进行搜索:
  - 如果搜索到了该角色,则表示已经授权了PAI-DLC服务角色。
  - 如果没有搜索到该角色,则进行授权(授权)。

⑦ 说明 仅主账号可以进行授权, RAM用户无法授权。

### 操作步骤

- 1. 进入DLC云原生深度学习训练平台页面。
  - i. 登录PAI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。

机器学习PAI	机器学习PAI/ DLC-云源生课度学习缝模
概览	
数据准备へ	尚未进行角色授权
数据集管理	使用此产品时,将会自动创建一个服务关联角色,以完成相应功能。 Aller PAID (Chafwitheale
数据标注	权限说明:具有拥有客户的同型云kubernetes、ECS的操作权限
模型开发和训练 ^	去授权
Studio-可视化建模	
DSW-Notebook建模	
算法发布	
DLC-云原生深度学习建模	
模型管理へ	
模型列表	
Blade-模型优化 🚾	
模型部署へ	
EAS-模型在线服务	

3. 单击同意授权。

NA NEW CALLER, MAILANDINGACCHET CE, MECHDE, MECHDE, MECHDALENCHULZCHEUCH,	
憲士な可能に行った。後に通びまりに	
al Kankan Juli A Lama Juli A	
NiyunPAIDLCDefaultRole	
#述: PAIDLC使用的审巴来访问您住具怎么产品中的资源。	

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。

RAM 访问控制	RAM 访问控制 / RAM角色管理	AAA KaMingen / RAAMAD MIII					
概范	RAM角色管理						
人员管理へ	● 什么是 RAM 角色?						
用户组	AAA 東西が無時間に加加加減(1998)(AAA 用中、第111年前4月1日前後回)中学家立方法、用用小司山市時期、支加は101AAA(第1811)AAA (1998) ・ 思想中午前一个AAAI 用中(同時還代集一个移动 AAA 印刷描写句) (注 ・ 興民活動中的 SAAI 用中(環境活動時中の設計時句) (注 ・ 興民活動中的 SAAI 用中(環境活動時中の設計時句) (						
设置	<ul> <li>ECS 案例上运行的应用程序代码 (業要対云波運動行撮作);</li> <li>支部何間五級条 (署要対応販沖中的)資源进行操作才能揭供服券);</li> <li>(回知意思)が開催。</li> </ul>						
SSO 管理	<ul> <li>正立即建位抽碎器 IPF,可以AFT用E 330。</li> <li>RAM 角色派发组时有效的访问令牌(STS 令牌),使其成为一种更安全的授予访问权限</li> </ul>	的方法。					
权限管理 へ	特别说明:						
授权	RAM 角色不同于传统的教科书式角色(其含义是指一组权限集)。如果您要要使用教师	4书式角色的功能,请参考 RAM 权限策略(Policy)。					
权限策略管理	创建 RAM 角色 DLC Q.			G			
RAM 角色管理	< RAM角色名称	辦注	创建时间	操作			
CAuth 应用管理	AliyunPAIDLCDefaultRole	PAI DLC使用此角色未访问您在其他云产品中的资源。	2020年6月10日 14:13:56	活动现现 精神经经 删除			

### 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。

ngress	✓ 安装 Ingress 组件						
	负载均衡类型	公网		内网			
	创建 Ingress Dashboard						
存储插件	Flexvolume		CSI				
	如何选择 Kubernetes 集群的存储插件						
云监控插件	在 ECS 节点上安	装云监控插件 心推	荐				
云监控插件	在 ECS 节点上安 在节点上安装云监控	装云监控插件 ⅠO 推 插件,可以在云监控	<b>荐</b> 控制台查看所	创建ECS实例的监控信息			
云监控插件 日志服务	在 ECS 节点上安 在节点上安装云监控 使用日志服务 4	装云监控插件 心 推 插件,可以在云监控 注意	存 控制台查看所	创建ECS实例的监控信息			
云监控插件 日志服务	在 ECS 节点上安 在节点上安装云监控 使用日志服务 《 不开启日志服务时,	装云监控插件 心 推 插件,可以在云监控 注意 将无法使用集群审计	2荐 控制台查看所 功能	创建ECS实例的监控信息			

### 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。

<	集群:						周川新行
基本信息	提示: 请务必通过 组修	牛管理-升级功能 升级您的 Addon 组件,	如采用其他方式升级可能会出现不可预知的问	问题,敬请知晓。			
节点列表	17 (A) (B) (B)	10.00	1144.05.4	and the set of	d basis	10.14	
组件管理	糸玳珇忤	组件	当則版本	可升级版本	状态	操作	
事件列表		alicloud-application-controller	v0.1.0.1-f832bed-aliyun	v0.1.0.1-f832bed-aliyun		无需升级   查看YAML	
集群升级		alicloud-monitor-controller	v1.3.0	v1.3.0		无需升级   查看YAML	
运行时升级		aliyun-acr-credential-helper	v20.03.16.0-36d5d7e-aliyun	v20.03.16.0-36d5d7e-aliyun		无需升级   查看YAML	
集群审计		Cloud Controller Manager	v1.9.3.240-g40d97e1-aliyun	v1.9.3.240-g40d97e1-aliyun		无需升级	
集群拓扑		◎ 担件/1°昭 ◎ 版本信息					
=		metrics-server	v0.2.1-bd3ae4f-aliyun	v0.2.1-bd3ae4f-aliyun		无需升级   查看YAML	
		Nginx Ingress Controller 多 組件介绍 S 版本信息		v0.30.0.1-5f89cb606-aliyun		安装	
		存储					
		alicloud-disk-controller		v1.14.8.44-c23b62c5-aliyun			
		<b>csi-plugin</b> <i>②</i> 组件介绍 <i>③</i> 版本信息	v1.14.8.39-0d749258-aliyun	v1.14.8.39-0d749258-aliyun		无需升级   查看YAML	
		csi-provisioner の 組件介绍 の 版本信息	v1.14.8.39-0d749258-aliyun	v1.14.8.39-0d749258-aliyun		无需升级   查看YAML	

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。

<	集群: 141.411-11-11-11-11-11-11-11-11-11-11-11-11-				查看应用列表 ▼ 刷新
基本信息	基本信息				
节点列表	集詳 ID: 虚拟者	有网络	中 地域: :	华北2(北京)	删除保护:
如件管理	在现在自				
事件列表	果群信息				
集群升级	API Server 公网连接端点	绑定 EIP			
运行时升级	API Server 内网连接端点	https://10010003			
集群审计	Pod 网络 CIDR	175,253,0474			
集群拓扑	Service CIDR	173.21.0.000			
	测试域名	.com/chot/sa4chad-6440501-8600	al-being elsanere com 重象	<b>新</b> 第定域名	
	kube-proxy 代理模式	ipvs			
	节点 IP 数量	64			
	网络插件	Flannel			

### 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><li>● 标准型: 10 KB</li><li>● 高级型: 30 KB</li></ul>	100 MB

参数	容量型	性能型	极速型	并行文件系统CPFS
吞吐	10 GB/s	● 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 T B	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,详情请参见创建文件系统。
- 2. 添加挂载点, 详情请参见<mark>管理挂载点</mark>。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。

	号全部资源 🗸 🤡 全球					Q #3	重文档、控制台、API	解决方案和资源	用 工单 备案 企业	支持 官网 🖸 🗘 🙀 🤇
容器服务 - Kubernetes +	节点列表									刷新 标签管理 集群扩容
概范	♂按量付费转包年包月 ♂节点失联怎么想	) の节点监控及告書 の 6	t集 Kubernetes 诊断信息	J 移除节点						
<b>-</b> ⊈≣	集群 PAI-DeepLearning \$ 标签过滤	1 -								
11.11 11.11	<ul> <li>实例ID/名称/IP地址</li> </ul>	角色/状态	尼爾	容器组 (已分配量)	CPU 请求/限制	CPU 使用量	内存 请求/限制	内存使用量	Kubelet 版本	更新时间
节点 存储卷 命名空间		Worker ●运行中 可调度	按量付费 ecs.g6.xlarge	12	25.00% 180.00%	6.83 %	6.47% 88.23%	18.98 %	v1.14.8-aliyun.1	2019-12-26 19:49:46
授权管理 ▼ 应用		Worker ● 這行中 可调度	按量付费 ecs.g6.xlarge	5	5.00% 27.50%	2.73 %	0.98% 6.83%	17.13 %	v1.14.8-aliyun.1	2019-12-26 19:49:48
无状态 有状态	• • • • • • •	Worker ●运行中 可调度	按量付费 ecs.g6.xlarge	6	5.00% 27.50%	3.05 %	0.98% 6.83%	86.51 %	v1.14.8-aliyun.1	2019-12-26 19:49:49
守护进程集 任务 定时任务	□ 抗量移除 予点域护 予	成上线								共有3条,每页显示: 25 🔶 条 🤘

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。

<	a worker-
实例详情	
本实例磁盘	基本信息 远程连接 更多▼
本实例快照	ID:
本实例弹性网卡	所在可用区: 华北3可用区 A
本实例安全组	名称:
本实例安全防护	描述:ESS
	地域:华北3(张家口)
	实例规格: ecs.g6.xlarge
	实例规格族: ecs.g6
	镜像ID:
	密钥对名称:
	RAM角色:

- 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。

					Q 搜索文档、控制台、API、解决方面和资源	裁用 工单 备案	企业 支持	ē网 🖾 🗘	™ ® ≋	× 🕐
NAS文件系统 / 文件系统 /										
← Detelation	8									
基本信息	拄载点									
挂载使用	iātotenicht									с
性能监控	狂動点樂型	VPC	交换机	接動点	接動命令	权限组	状态	操作		
	专有网络	0.0110404-010		ŵ	日期初期による今週にからう 1000年回、市場単価性化、10月 回知点用税用数2月4日、日期間層使用多分 ICS 同時編編一一次 件、満分用 NSA4 1002年8、 ●	VPC數以权限組 (全部允许)	✔ 可用	律政权限组丨美	用 已挂蚊寨户读 删除	8
>	挂载文件系统 挂载文件系统到ECS	配置目动挂戴文件系统								

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。

[root@iZ8vba85h4ci96i85xxfkrZ /]#_sudo_mount -t_nfs [root@iZ8vba85h4ci96i85vxfkrZ /]#_dfb	-o ve	rs=4,mi	inorve	rsion=0,rsi	zze=1048576,wsize=10**576,hard,timeo=600,retrans=2,nsvport ************************************
Filesystem	Size	lised A	wai1	Isek Mounte	ed on
/dev/vda1	1186	286	866	25% /	
devtmpfs	7.76	200	7.76	Bk /dev	
tmpfs	7.7G	ø	7.7G	0% /dev	
tmpfs	7.76	2.8M	7.76	1% /rur	
tmpfs	7.7G	0	7.7G	0% /sv:	
tmpfs	7.7G	12K	7.7G	1% /vai	wbfp
tmpfs	7.7G		7.7G	1% /vai	wbfp
tmpfs	7.7G	12K	7.7G	1% /vai	-988q1
tmpfs	7.7G	12K	7.7G	1% /vai	-controller-token-rtv5m
tmpfs	7.7G	12K	7.7G	1% /vai	wbfp
tmpfs	7.7G	12K	7.7G	1% /vai	second
tmpfs	7.7G	12K	7.76	1% /vai	wbfp
tmpfs	7.7G	12K	7.7G	1% /vai	-controller-token-rtv5m
tmprs	7.76	12K	7.76	1% /vai	edential-helper-token-Swrk/
overlay	1186	286	866	25% /Vai	CONTRACTOR AND A DESCRIPTION OF A DESCRIPT
Shill Shill	1190	280	04M	JEt /vai	A CANADA CALIFORNIA CALIFORNIA CONTRACTOR AND A CALIFORNIA CONTRACTOR AND A CALIFORNIA CALIFICORNIA CALIFORNIA CALIFORNIA CALIFICAL CALIFICALIC
chm	64M	200	64M	0% /vai	
tmofe	7 76	128	7 76	1% /vai	-b656k
tmofs	7.76	12K	7.76	1% /vai	-h056k
tmofs	7.76	12K	7.76	1% /vai	ken-62vn4
overlay	118G	28G	86G	25% /vai	A DATA OF THE CONTRACT OF THE REPORT OF THE PARTY OF THE PARTY.
shm	64M	0	64M	0% /vai	The second se
overlay	118G	28G	86G	25% /vai	The second rate is first and the second second second in the second s
overlay	118G	28G	86G	25% /vai	
overlay	118G	28G	86G	25% /vai	
overlay	118G	28G	86G	25% /vai	Control of a control of the second
shm	64M	. 0	64M	0% /vai	CONTRACTOR OF A DESCRIPTION OF A DESCRIP
overlay	118G	28G	86G	25% /vai	CONTRACTOR OF A CO
shm	64M	200	64M	0% /vai	CONTRACTOR AND A DESCRIPTION OF A DESCRIPT
overlay	1186	286	866	25% /Val	
overlay	£4M	200	64M	23% / Val	
she che	64M	à	64M	0% /vai	
overlav	1186	286	866	25% /vai	
overlav	1186	286	866	25% /vai	
she	64M	0	64M	0% /vai	The second se
overlav	118G	28G	86G	25% /vai	the same rank for a substant to be a state of the set of the same set of the s
overlay	118G		86G	25% /vai	
shm	64M	0	64M	0% /vai	A REAL PROPERTY AND A REAL
overlay	118G	28G	86G	25% /vai	
shm	64M	0	64M	0% /vai	The second state of the second state of the second second second state of the second
shm	64M	0	64M	0% /vai	Contract over a real of the second state of th
snm	64M	200	64M	0% /vai	The second state of the se
overlay	1186	286	800	25% /Val	
overlay	1180	280	000	25% /Val	and the second
overlay	1186	280	866	25% /val	A REAL PROPERTY OF AN ADDRESS OF A REAL PROPERTY OF A REAL PROPERTY OF A REAL PROPERTY OF A REAL PROPERTY OF A
overlay	1186	286	866	25% /vai	
overlay	118G	28G	86G	25% /vai	and the second
overlay	118G	28G	86G	25% /vai	CONTRACTOR CONTRACTOR AND A CONTRACTOR CONTRACTOR AND A C
overlay	118G	28G	86G	25% /vai	DOWN IN THE WARRANT CONTRACT CONTRACTOR AND AND A
overlay	118G	28G	86G	25% /vai	The factor is an indiant state of the state
tests	1 60	-	1 67	00 / / ·	ser/0
P47764a143-ata73.cn-zhangjiakou.nas.aliyuncs.com:/	1.0P	11M	1.0P	1% /mnt	

### 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。

容器服务 - Kubernetes +	存储与存储声明								
概法 ・ 無数 単数	夕信後常见问题 存信 存信	3 体型 79级风	~]4						5 Riff <b>ecil</b>
节点	名称	80	访问機式	同的場所	状态	存储英型	绑定存储声明	创建时间	操作
节点池 存储器									

 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。

创建存储卷	$\times$
存储卷类型 * 数据卷名	<ul> <li>○ 云盘 ● NAS ● OSS</li> <li>名称必须以小写字母开头,只能包含小写字母、数字、小数 点(.)和中划线(.)</li> </ul>
存储驱动	<ul> <li>Flexvolume ● CSI</li> <li>集群已部署 csi-plugin</li> </ul>
* 总量	20Gi
访问模式	ReadWriteMany
* 挂载点域名	<ul> <li>选择挂载点</li> <li>自定义</li> <li>请选择</li> </ul>
	❤ 显示高级选项
标签	● 添加标签
	创建取消

- 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。

创建存储声明	$\times$
来源	● 使用已有存储卷 🔍 使用存储类
存储声明类型	◯ 云盘 ● NAS ◯ OSS
名称	
	名称必须以小写字母开头,只能包含小写字母、数字、小数 点(.)和中划线(-)
分配模式	● 已有存储卷
已有存储卷	选择已有存储卷
总量	20 Gi 🔻
	创建 取消

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。

### 前提条件

您已经创建OSS静态存储卷,请参见创建存储空间。

⑦ 说明 相同Region的OSS Bucket可以使用内网地址进行挂载。

### 创建PV

- 1. 登录容器服务管理控制台。
- 2. 在控制台左侧导航栏中,单击集群。
- 3. 在集群列表页面中,单击目标集群名称或者目标集群右侧操作列下的详情。
- 4. 在集群管理页左侧导航栏中,选择存储 > 存储卷。
- 5. 在存储卷页面单击右上角的创建。
- 6. 在创建存储卷对话框中配置参数。

参数	描述
存储卷类型	支持云盘/NAS/OSS三种云存储类型。本文中选择为OSS。
名称	创建的数据卷的名称。数据卷名在集群内必须唯一。本例为pv-oss。
存储驱动	支持Flexvolume和CSI。本文中选择为 CSI。

参数	描述
总量	所创建存储卷的容量。
访问模式	默认为ReadWriteMany。
AccessKey ID	访问OSS所需的AccessKey ID。
AccessKey Secret	访问OSS所需的AccessKey Secret。
可选参数	您可以为OSS存储卷输入定制化参数,格式为 -o *** -o *** 。
Bucket ID	您要使用的OSS bucket的名称。单击 <b>选择 Bucket</b> ,在弹出的对话框中选 择所需的bucket并单击 <b>选择</b> 。
访问域名	您可以参考以下情况选择需要的访问域名。 • 如果Bucket和ECS实例位于不同地域(Region),请选择 <b>外网域名</b> 。 • 如果Bucket和ECS实例位于相同地域,需要根据集群网络类型进行选择: • 若是VPC网络,请选择 <b>VPC域名</b> 。 • 若是经典网络,请选择 <b>内网域名</b> 。
标签	为该存储卷添加标签。

#### 7. 参数配置完成后,单击创建。

### 创建PVC

- 1. 在集群管理页左侧导航栏中,选择存储 > 存储声明。
- 2. 在**存储声明**页面,单击右上角的**创建**。
- 3. 在创建存储声明页面中,填写界面参数。

参数	描述
存储声明类型	支持云盘、NAS、OSS三种云存储类型。本文中选择OSS。
名称	创建的数据卷的名称,数据卷名在集群内必须唯一。
	选择已有存储卷。
分配模式	⑦ 说明 若未创建存储卷,您可以设置分配模式为创建存储卷,配置创建存储卷参数,详情请参见步骤一:创建PV。
已有存储卷	单击 <b>选择已有存储类</b> ,在目标存储卷右侧操作列单击 <b>选择</b> ,选择存储卷。
	所创建存储卷的容量。
总量	⑦ 说明 所创建的存储卷容量不能超过磁盘容量。

4. 单击创建。创建成功后可以在列表中看到csi-oss-pvc,并且已绑定相应的存储卷。

### 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-cpfsflexvolume-cpfs-dcldf1/1Running098mflexvolume-cpfs-dkrt81/1Running098m

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-deeplearing-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.cp
fs.nas.aliyuncs.com@tcp"
 fileSystem: "****"
 subPath: "/"
 options: "rw"
```

#### ii. 登录PAI控制台,在文件系统列表页面,单击文件系统ID。

NAS文件系统	NAS2件基础 / 文件系统列表
概定	文件系统列表
文件系统 ^	● 课稿保监和CL5/H级最存行会更差,并且且包封他用了nonexport参数,以低型MFS文件系统卡目的风险。
文件系统列表	11日文化系統 文作系統法語: 全部 ◇ 文作系統 2 (111) (
权限组	文件系统 DYG称 文件系统类型 存地规格 使用氟总容量 可用区 计责方式 能碰时间 ₹ 状态 协议类型 挂载点数量 操作
17月日 数据服务 へ	+ CPFS 紙意型 515.00 MB/2.00 中南1河南区A 融資付着 2000年4月22日 √ 运行中 cpfs 1 室記[1111]155
快照	4回回至年 10 ℃ 料価 く上一回 1 下
文件迁移 [2]	

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

N45文件系统 / 文件系统 / colo							
← cpfs-	Ciaci, Ci						
基本信息	基础信息						
挂载使用	文件系统 ID	cpfs-	文件系统类型	CPFS			
10/04/04	文件系统名称	cpfs-	带宽	1 GB/s			
10110112/#1	最大容量	2.00 TB	使用量	515.00 MB			
性能监控	低频存储用量	0 MB	挂载点	cpts-i n.cps shenzini un un un affect anno 1			
	网络类型	专有网络	专有网络	vpc-wz9fmse2vyafitc0hi4z3			
	交换机	the contraction of provide	是否加密	不加密			
	KMSKeyld		地域	华南1(深圳)			
	可用区	华南 1 可用区 A	存储规格	極准型			
	购买类型	按量付费	协议类型	cpfs			
	状态	✓ 道行中	创建时间	2020年4月22日 14:06:31			
	劉明时间		是否支持生命周期管理	不支持			

- iv. 在 pai-deeplearing-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-deeplearing-cpfs-pv.yaml

- 3. 创建CPFS PVC。
  - i. 创建pai-deeplearing-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

 ⑦ 说明 alicloud-pvname需要与*pai-deeplearing-cpfs-pv.yaml*文件中的alicloudpvname保持一致。

ii. 执行如下命令, 创建PVC。

kubectl create -f pai-deeplearing-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 Dashboad页面管理深度学习任务。

机器学习PAI		机器学习PAI / DLC-云原生深度学习	训练平台					
概范		DLC-云原生深度	DLC-云原生深度学习训练平台					
数据准备	^	PAI-DLC是PAI团队打造的基于问	里云容器服务的深度学习训练平台	,为您提供灵活、稳定、易用和	极致性能的深厚	g学习训练环境.		
数据集管理								
数据标注		流加集群 集群名称 ∨	请输入	2				U
模型开发和训练	~	PAI-DLC-ID/名称	ACK集群ID/名称	状态 🖓	英型	创建时间 小	描述	摄作
Studio-可视化建模				✓ 运行中	绑定	2020-06-12 18:39:18		集開控制台   挹仲 胆试   日志
DSW-Notebook建模								共有1条, 毎页显示: 10 💙 < 上一页 1 下一页 >
算法发布								
DLC-云原生深度学习训练	φ							

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 <b>ACK集群ID</b> ,可以进入ACK集群管理控制台。
状态	<ul> <li>等待部署:PAI-DLC初始化ACK集群。</li> <li>部署中:将PAI-DLC组件部署到ACK集群中。</li> <li>运行中:PAI-DLC组件部署成功,ACK集群进入运行状态。</li> <li>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。</li> <li>升级中:PAI-DLC组件正在升级。</li> <li>升级失败:PAI-DLC组件升级失败。</li> </ul>
类型	将ACK集群添加到PAI-DLC的方式。 • <b>绑定</b> :添加已有的ACK集群。 • <b>创建</b> :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> <li>集群控制台:进入PAI-DLC Dashboad页面,您可以提交训练任务及查看任务进度。</li> <li>组件:显示ACK集群中部署的PAI-DLC组件。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ul>

### 4.2. 准备工作集群

基于不同的资源组,PAI-DLC支持公共资源组和专有资源组工作集群。本文为您介绍如何在PAI-DLC中准备适合自己的工作集群。

### 前提条件

- 如果您使用公共资源组,则需要为PAI-DLC服务关联角色授权,详情请参见授权。
- 如果您使用专有资源组,则需要准备如下工作:
  - 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。

### 背景信息

- 公共资源组按照任务实际时长计费,您无需自行维护计算资源集群,只需要明确任务需要使用的资源类型 即可。关于资源类型和定价,请参见PAI-DLC计费说明。
- 专有资源组不额外计费,您只需要支付底层ACK计算资源和相关网络组件的费用。关于如何创建ACK集群,详情请参见创建Kubernet es专有版集群。

#### 准备公共资源组工作集群

- 1. 登录PAI控制台。
- 2. 在左侧导航栏,选择模型开发和训练 > 云原生深度学习训练(DLC)。
- 3. 在PAI-DLC管理控制台页面,如果看到系统自动创建的公共资源组集群(如下图所示),则表明集群准备完毕。

机器学习PAI / DLC-云原生深度	机器学习PAI / DLC-云原生深度学习训练平台 帮助文档							帮助文档
DLC-云原生洌	深度学习训练	平台						
PAI-DLC是PAI团队打造的基于	于阿里云容器服务的深度学习	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.				
添加集群 集群名称	✓ 请输入	Q						G
PAI-DLC名称	ACK集群名称	状态 ♀	类型	创建时间 小	描述	创建人	操作	
public-cluster	public-cluster	✓ 运行中	公共资源组	2021-01-14 15:00:00 (UTC+8)	公共资源组	系统默认	集群控制台	
					共有0条 , 每页显示:	10 🗸	< 上一页 1	下一页 >

如果在PAI-DLC管理控制台页面,没有看到系统自动创建的公共资源组集群,请提工单工单系统。

### 准备专有资源组工作集群

- 1. 登录PAI控制台。
- 2. 在左侧导航栏,选择模型开发和训练 > 云原生深度学习训练(DLC)。
- 3. 在PAI-DLC管理控制台页面,单击添加集群。
- 4. 在添加集群面板,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: • 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。

参数	描述
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. 公共镜像列表

在PAI-DLC中创建深度学习任务时,您需要配置工作节点的镜像,系统支持公共镜像和自定义镜像。本文介 绍公共镜像列表,包括官方镜像和社区镜像。

### 社区镜像(由社区提供的标准镜像)

社区镜像支持不同的资源类型,具体的镜像文件列表如下。

registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/tensorflow-training:2.3-cpu-py36-ubuntu18.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/tensorflow-training:2.3-gpu-py36-cu101-ubuntu18.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/tensorflow-training:2.2-cpu-py36-ubuntu18.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/tensorflow-training:1.15-cpu-py36-ubuntu18.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/tensorflow-training:1.15-cpu-py36-ubuntu18.04

其中 \${region} 需要替换为具体的地域,包括如下取值:

- cn-hangzhou
- cn-shanghai
- cn-qingdao
- cn-beijing
- cn-zhangjiakou
- cn-huhehaote
- cn-shenzhen
- cn-chengdu
- cn-hongkong
- ap-southeast-1

#### 例如 \${region} 取值为 cn-hangzhou 时,社区提供的镜像如下表所示。

\${region}	框架	CPU/GP U	Python版本	镜像的URL
	Tensorflow 2.3	CPU	3.6 (py36 )	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:2.3-cpu-py36- ubuntu18.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:2.3-cpu-py36- ubuntu18.04</li> </ul>

\${region}	框架	CPU/GP U	Python版本	镜像的URL
	Tensorflow 2.3	GPU	3.6 (py36)	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:2.3-gpu-py36-cu101- ubuntu18.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:2.3-gpu-py36-cu101- ubuntu18.04</li> </ul>
cn- hangzhou	Tensorflow 2.2	CPU	3.6 (py36)	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:2.2-cpu-py36- ubuntu18.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:2.2-cpu-py36- ubuntu18.04</li> </ul>
	Tensorflow 2.2	GPU	3.6 (py36)	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:2.2-gpu-py36-cu101- ubuntu18.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:2.2-gpu-py36-cu101- ubuntu18.04</li> </ul>
	Tensorflow 1.15	CPU	3.6 (py36 )	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.15-cpu-py36- ubuntu18.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.15-cpu-py36- ubuntu18.04</li> </ul>
	Tensorflow 1.15	GPU	3.6 (py36)	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.15-gpu-py36-cu100- ubuntu18.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.15-gpu-py36-cu100- ubuntu18.04</li> </ul>

### 官方镜像(由PAI团队提供优化的镜像)

PAI-DLC提供了多种官方镜像,支持不同的资源类型、Python版本及深度学习框架TensorFlow和PyTorch。 官方公共镜像文件列表如下。 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-cpu-py27-ubuntu16.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-gpu-py27-cu100-ubuntu16.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-gpu-py27-cu100-ubuntu16.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-cpu-py36-ubuntu16.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-gpu-py36-ubuntu16.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-gpu-py36-cu100-ubuntu16.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/tensorflow-training:1.15.0PAI-gpu-py36-cu100-ubuntu16.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/tensorflow-training:1.15.0PAI-gpu-py36-cu100-ubuntu16.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/tensorflow-training:1.3.1PAI-gpu-py36-cu100-ubuntu16.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/pytorch-training:1.3.1PAI-gpu-py37-cu100-ubuntu16.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/pytorch-training:1.4.0PAI-gpu-py37-cu100-ubuntu16.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/pytorch-training:1.5.1PAI-gpu-py37-cu100-ubuntu16.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/pytorch-training:1.5.0PAI-gpu-py37-cu100-ubuntu16.04 registry.\${region}.aliyuncs.com/pai-dlc/pytorch-training:1.5.0PAI-gpu-py37-cu100-ubuntu16.04

其中 \${region} 需要替换为具体的地域,包括如下取值:

- cn-hangzhou
- cn-shanghai
- cn-qingdao
- cn-beijing
- cn-zhangjiakou
- cn-huhehaote
- cn-shenzhen
- cn-chengdu
- cn-hongkong
- ap-southeast-1

#### 例如 \${region} 取值为 cn-hangzhou 时, PAI-DLC所有的官方镜像如下表所示。

\${region}	框架	CPU/GP U	Python版本	镜像的URL
		CPU	2.7 (py27 )	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-cpu-py27- ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-cpu-py27- ubuntu16.04</li> <li>egistry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI2011-cpu- py27-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI2011-cpu- py27-ubuntu16.04</li> </ul>

\${region}	框架	CPU/GP U	Python版本	镜像的URL
		MKL- CPU	2.7 (py27 )	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-mkl-cpu- py27-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-mkl-cpu- py27-ubuntu16.04</li> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI2011-mkl- cpu-py27-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI2011-mkl- cpu-py27-ubuntu16.04</li> </ul>
	GPU	2.7 (py27 )	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-gpu-py27- cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-gpu-py27- cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI2011-gpu- py27-cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI2011-gpu- py27-cu100-ubuntu16.04</li> </ul>	
	TensorFlow 1.12	CPU	3.6 (py36)	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-cpu-py36- ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-cpu-py36- ubuntu16.04</li> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI2011-cpu- py36-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI2011-cpu- py36-ubuntu16.04</li> </ul>

#### PAI-DLC云原生深度学习训练平台·管 理深度学习任务

\${region}	框架	CPU/GP U	Python版本	镜像的URL
Cn- hangzhou		MKL- CPU	3.6 (py36)	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-mkl-cpu- py36-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-mkl-cpu- py36-ubuntu16.04</li> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI2011-mkl- cpu-py36-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI2011-mkl- cpu-py36-ubuntu16.04</li> </ul>
		GPU	3.6 (py36)	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-gpu-py36- cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI-gpu-py36- cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI2011-gpu- py36-cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.12.2PAI2011-gpu- py36-cu100-ubuntu16.04</li> </ul>
	GPU	2.7 (py27)	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.15.0PAI-gpu-py27- cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.15.0PAI-gpu-py27- cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.15.0PAI2011-gpu- py27-cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.15.0PAI2011-gpu- py27-cu100-ubuntu16.04</li> </ul>	
	TensorFlow 1.15			

\${region}	框架	CPU/GP U	Python版本	镜像的URL
		GPU	3.6 (py36)	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.15.0PAI-gpu-py36- cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.15.0PAI-gpu-py36- cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.15.0PAI2011-gpu- py36-cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/tensorflow-training:1.15.0PAI2011-gpu- py36-cu100-ubuntu16.04</li> </ul>
	PyTorch 1.3	GPU	3.7 (py37)	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.3.1PAI-gpu-py37-cu100- ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.3.1PAI-gpu-py37-cu100- ubuntu16.04</li> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.3.1PAI2011-gpu-py37- cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.3.1PAI2011-gpu-py37- cu100-ubuntu16.04</li> </ul>
	PyT orch 1.4	GPU	3.7 (py37)	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.4.0PAI-gpu-py37-cu100- ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.4.0PAI-gpu-py37-cu100- ubuntu16.04</li> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.4.0PAI2011-gpu-py37- cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.4.0PAI2011-gpu-py37- cu100-ubuntu16.04</li> </ul>

\${region}	框架	CPU/GP U	Python版本	镜像的URL
	PyTorch 1.5	GPU	3.7 (py37)	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.5.1PAI-gpu-py37-cu100- ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.5.1PAI-gpu-py37-cu100- ubuntu16.04</li> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.5.1PAI2011-gpu-py37- cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.5.1PAI2011-gpu-py37- cu100-ubuntu16.04</li> </ul>
	PyTorch 1.6	GPU	3.7 (py37)	<ul> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.6.0PAI-gpu-py37-cu100- ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.6.0PAI-gpu-py37-cu100- ubuntu16.04</li> <li>registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.6.0PAI2011-gpu-py37- cu100-ubuntu16.04</li> <li>registry-vpc.cn-hangzhou.aliyuncs.com/pai- dlc/pytorch-training:1.6.0PAI2011-gpu-py37- cu100-ubuntu16.04</li> </ul>

### 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,详情请参见准备工作集群。

### 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
甘木仁白	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。
本中旧心	任务类型		系统默认 <b>TensorFlow</b> ,不支持修改。
	代码配置 执行命令		<ul> <li>根据代码存储位置进行配置:</li> <li>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。</li> <li>⑦说明 由于PAI-DLC会将代码下载至工作路径/workspace,所以您需要有代码仓库的访问权限。</li> <li>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。</li> </ul>
任务信息			支持Python命令,可以将训练数据地址(例如 <i>dat a_dir</i> )作为参数, 传入代码入口函数。 <del>任务信息</del> *代码配置: ●代码仓库 ○云存领指载 *仓库地址 ③: https://code.aliyun.co ==nsorflow-sample-code.gil 代码分支:
	实 Worker 镜	实例数量	配置执行任务的实例数量: • 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。 ⑦ 说明 PS类型节点不能使用GPU。
		镜像	选择官方公共镜像,且 <b>PS</b> 和 <b>Worker</b> 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)。 ⑦ 说明 GPU(卡数)不能大于ACK集群的GPU卡数。

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。					
	如果将训练数据存储在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。					
存储配置	⑦ 说明 ACK集群挂载的存储卷需要在 pai-dlc-user namspace 下,否则存储配置列表无法显示该存储卷。					

#### 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。

PAI-DLC Dashboard	Ē							8
图 任务查询	Home / 任务宣询 任务查询							
∠ 提父世务								
	名称: 请输入		时间)[2	间: 2020-04-14	→ 2020-05-14 📋	状态: 全部 🗸		宣询 重置
	任务列表							I X C 🕸
	名称	命名空间	任务类型	状态	〒 创建时间	结束时间	执行时长	操作
	tf-r	default	TFJob	• 执行成功	2020-05-13 11:06:33	2020-05-13 11:30:27	23m54s	删除
	tf-r	default	TFJob	• 执行成功	2020-05-13 01:28:17	2020-05-13 01:28:20	3s	删除
	tf-r 3	default	TFJob	• 执行成功	2020-05-13 00:46:31	2020-05-13 00:46:35	4s	删除
	tf-r	default	TFJob	• 执行成功	2020-05-13 00:42:26	2020-05-13 00:42:30	4s	删除
	tf-r	default	TFJob	• 执行失败	2020-05-13 00:40:09	2020-05-13 00:40:12	35	删除

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-darwinamd64.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。

< PAI-DLC-Demo +	集計: PAL-DLC-Demo 图: AIC Onuclivati 智慧医
集群信息	
节点管理	和灵 命不信思 注册供应 第4日资源
节点池	通过 Kuberd 連接 Kubernete 集群 通过 CloudShell 智識集群 2. 安萩和设置 kuberd 第伊朗、有关注相信意通参见 安萩和设置 kuberd,
工作负载	3. 配置集群交集:
服务	Sillion Allocation All
路由	带以下内容量粉图计算机 \$HOME/Jubelconfig 目录下。
发布	
配置管理	
存储器	
命名空间	
对象浏览器	contexts:
▼ 运维管理	cluster: kubernetes
事件列表	user: "k
Prometheus 监控	curret-context; ku
组件管理	preferences: ()
集群升级	users
运行时升级	能意见成例。面可使用 kuberto 从计算机以同 kubernetes 集算。
集群拓扑	
▼ 四今時期	

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 --hel p 命令,查看任务的所有paraname及其解释):

```
 nomo・ 仁女々 th
```

■ --IIdIIIE. 江分白你。

- --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 见公共镜像列表。
- --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 \

- --data=pai-hangzhou-cpfs-pvc:/mnt/luci-cpfs/  $\$
- $--working-dir=/mnt/luci-cpfs/luci-hangzhou/yanhao/centernet/ \label{eq:luci-hangzhou} \label{eq:luci-hangzhou}$

```
"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-pytorchtraining: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: 指待执行的脚步, 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

<sup>&</sup>gt; 文档版本: 20210521

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FALGS.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FALGS.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FALGS.max\_steps和FLAGS.data\_dir获取)。