

## 目录

目录	1
角色授权	11
授权流程	11
KsyunKCEDefaultRolePolicy角色的权限	11
集群概述	11
集群配置	11
集群管理	11
集群生命周期	11
集群状态定义	11
状态流转图	11
集群master节点管理模式说明	11
Master托管模式	12
Master独立部署模式	12
创建集群	12
集群基本信息查询	12
删除集群	13
通过kubectl连接Kubernetes集群	13
安装kubectl工具	13
连接方式	13
获取集群凭证	13
配置 Kubeconfig	13
访问 Kubernetes 集群	13
容器服务推荐安全组设置	13
安全组	13
使用容器服务选择安全组的建议	13
推荐安全组设置	13
进站规则	13
出站规则	13
容器集群支持GPU调度	13
容器服务控制台操作说明	13
kubectl命令操作说明	13
使用限制	14
集群资源预留	14
KCE对节点内存的预留规则	14
KCE对每个节点预留了额外的100Mi给kubelet驱逐所用	14
CPU	14
Memory	14
集群弹性伸缩	14
扩容条件	14
扩容策略	14
缩容条件	14
注意事项	14
集群节点配置推荐	14
集群规划	14
Master配置推荐	15
Worker规格选型	15
容器网络概述	15
容器网络概述	15
名词解释	15
集群网络、Pod网络、Service网络的关系	15

如何划分地址段	15
单VPC-单Kubernetes集群场景	15
单VPC-多Kubernetes集群场景	15
跨VPC互联	15
集群的网络模型	15
集群网络模型	15
Flannel	15
Calico	15
VPC-CNI模式	15
VPC-CNI模式	15
VPC-CNI模式介绍	15
使用限制	16
配置VPC-CNI模式	16
创建VPC-CNI模式Pod	16
控制台创建	16
通过Yaml创建	16
使用ip-masq-agent控制容器服务的SNAT规则	17
ip-masq-agent简介	17
名词解释	17
原理介绍	17
配置项	17
KCE中的ip-masq-agent配置和使用	17
支持裸金属服务器	17
使用前须知	17
关于裸金属服务器安装容器Agent的问题	17
使用流程	17
创建裸金属服务器主机	17
添加裸金属服务器至集群	18
从集群中移出裸金属服务器节点	18
GPU裸金属服务器支持	18
NVIDIA GPU	18
寒武纪	18
新增节点	18
移出节点	18
操作步骤	18
注意事项	19
添加已有节点	19
前提条件	19
操作步骤	19
使用自定义镜像	19
注意事项	19
操作步骤	19
获取金山云容器服务提供的标准镜像	19
使用容器团队提供的标准镜像创建云服务器	19
制作自定义镜像	19
使用自定义镜像	19
注意事项	19
驱逐与封锁节点	19
封锁节点	19
取消封锁节点	19
驱逐节点	20
管理节点标签	20

添加标签	20
编辑标签	20
删除标签	20
管理节点污点	20
添加污点	20
编辑污点	20
删除污点	20
容器运行时说明	20
容器运行时简介	20
如何选择Containerd和Docker?	20
Containerd和Docker常用命令对比	21
镜像相关功能	21
容器相关功能	21
POD相关功能	21
调用链对比	21
节点池概述	21
节点池架构	21
功能点与相关注意事项	21
后续相关操作	21
创建节点池	22
查看节点池	22
查看节点池列表	22
查看节点池详情	22
查看节点池内节点信息	22
管理节点池	22
调整节点池信息	22
调整节点模板配置	22
管理节点池	22
调整弹性伸缩配置	23
节点池内节点相关操作	23
添加已有节点至节点池	23
开启/取消节点缩容保护	23
移出节点池内节点	23
其他操作	23
删除节点池	23
存量伸缩组转换为节点池	23
概述	23
Helms应用管理	23
Helms应用版本升级	24
Helms应用基本操作	24
创建Helms应用	24
查看Helms应用详情	24
更新Helms应用	24
删除Helms应用	24
使用Helms本地客户端连接集群	24
在本地计算机上安装和配置 kubectl	24
下载Helms客户端	24
通过客户端管理Helms应用	24
Deployment管理	24
Deployment概述	24
创建Deployment	24
基本信息配置	24

部署配置	25
存储卷	25
容器配置	25
镜像访问凭证	25
访问设置	25
Deployment基本操作	25
更新部署	25
调节实例数量	25
重新部署	25
删除部署	25
StatefulSet管理	26
概述	26
创建StatefulSet	26
基本信息配置	26
部署配置	26
存储卷	26
容器配置	26
镜像访问凭证	26
访问设置	27
StatefulSet基本操作	27
更新StatefulSet	27
调节实例数量	27
删除StatefulSet	27
DaemonSet管理	27
DaemonSet概述	27
创建DaemonSet	27
基本信息配置	27
部署配置	27
存储卷	27
容器配置	27
镜像访问凭证	27
访问设置	27
DaemonSet基本操作	28
更新DaemonSet	28
删除DaemonSet	28
Job管理	28
Job概述	28
创建Job	28
基本信息配置	28
部署配置	28
Job设置	28
存储卷	28
容器配置	28
镜像访问凭证	28
Job基本操作	28
查看Job状态	28
删除	28
Kubectl操作示例	28
CronJob管理	29
CronJob概述	29
创建CronJob	29
基本信息配置	29

部署配置	29
并发策略	29
定时策略	29
Job设置	29
存储卷	29
容器配置	29
镜像访问凭证	30
CronJob基本操作	30
运行/停止Cron job	30
查看Cron job状态	30
删除	30
Kubect1操作示例	30
方法一:	30
方法二:	30
设置容器运行命令	30
工作目录说明	30
设置容器启动时运行命令和参数	30
容器健康检查	31
健康检查方式	31
TCP端口检查	31
HTTP请求检查	31
执行命令检查	31
配置Probe	31
设置访问方式	31
公网访问	31
VPC内网访问	31
集群内访问	31
主机端口访问	31
不设置	31
使用限制	31
调度策略概述	31
简介	31
调度策略操作	31
节点选择	32
节点亲和	32
节点亲和	32
支持必须满足和尽量满足（硬约束Required/软约束Preferred）	32
新增选择器	32
操作符	32
污点容忍	32
污点容忍	32
新增调度规则	32
Pod亲和	32
Pod亲和	32
支持必须满足和尽量满足（硬约束Required/软约束Preferred）	33
新增选择器	33
可设置参数	33
Pod反亲和	33
Pod反亲和	33
支持必须满足和尽量满足（硬约束Required/软约束Preferred）	33
新增选择器	33
可设置参数	33

Pod弹性伸缩	33
自动伸缩算法	33
容器服务控制台操作说明	33
新建HPA	33
方式一：通过单击新建HPA	33
方式二：通过创建部署时，设置pod的弹性伸缩	34
方式三：通过YAML创建	34
调整HPA配置	34
方式一：通过单击调整配置修改	34
方式二：通过编辑YAML更新	34
方式三：通过调节实例数量时，调整pod的弹性伸缩	34
查看HPA相关信息	34
删除HPA	34
Kubect1 命令操作说明	34
注意事项	34
Pod定时伸缩	35
使用场景	35
使用说明	35
前提条件	35
CronHPA插件安装	35
功能测试	37
Service管理	38
Service概述	38
创建Service	38
Service基本操作	38
更新访问方式	38
删除Service	38
通过金山云负载均衡访问服务	38
前提条件	38
示例	39
通过负载均衡向公网暴露服务	39
创建HTTP类型的负载均衡	39
创建HTTPS类型的负载均衡	39
使用已有的负载均衡	40
使用内网LB	40
使用指定Label的worker节点作为后端服务器	40
LB直连Pod	40
注释列表	40
Ingress概述	41
Ingress简介	41
Nginx Ingress Controller	41
Nginx-ingress 名词解释	41
Nginx-ingress使用	41
前提条件	41
部署Nginx-ingress controller	41
创建Ingress规则	42
HTTPS安全访问	42
前提条件	42
在金山云SLB上配置证书	42
在Ingress中配置证书	43
服务发现DNS	43
DNS概述	43

dnsPolicy配置说明	43
KCE中CoreDNS服务部署	44
KCE中CoreDNS默认配置说明	44
应用示例	44
场景：特定域名使用自定义 DNS 服务器	44
解决办法一：使用 CoreDNS Hosts 插件配置任意域名解析	44
解决办法二：使用 CoreDNS Forward 插件	44
解决办法三：将节点上的 nameserver 改成分发域名的 DNS 服务	45
ConfigMap管理	45
容器服务控制台操作说明	45
创建ConfigMap	45
使用ConfigMap	45
方式一：通过挂载ConfigMap类型数据卷	45
方式二：通过定义容器环境变量	45
更新ConfigMap	45
删除ConfigMap	46
Kubect1 命令操作说明	46
创建 ConfigMap	46
方式一：通过YAML文件创建ConfigMap	46
方式二：通过kubect1 create configmap命令直接创建ConfigMap	46
使用 ConfigMap	46
方式一：通过挂载ConfigMap类型数据卷	46
方式二：通过定义容器环境变量	46
Secret管理	46
容器服务控制台操作说明	46
创建Secret	46
使用Secret	46
方式一：通过挂载Secret类型数据卷	46
更新Secret	47
删除Secret	47
Kubect1 命令操作说明	47
创建Secret	47
方式一：通过YAML文件创建Secret	47
方式二：通过kubect1 create secret命令直接创建Secret	47
使用Secret	47
方式一：通过挂载Secret类型数据卷	47
方式二：通过定义容器环境变量	47
存储卷概述	48
存储卷概述	48
存储卷类型	48
使用本地硬盘存储卷	48
指定源路径（HostPath）挂载	48
临时路径（EmptyDir）挂载	48
使用KFS文件存储	48
前提	49
说明	49
查看文件系统	49
静态存储卷	49
直接通过Volume使用	49
通过PV/PVC使用	49
动态存储卷	49
Flexvolume模式	49

参数说明	49
CSI模式	50
参数说明	50
附录	51
使用自建NFS	51
搭建NFS流程	51
安装NFS客户端	51
Deployment使用NFS示例	51
使用云硬盘存储卷	52
说明	52
静态存储卷	52
使用说明	52
直接通过volume使用	52
通过PV/PVC使用	52
动态存储卷	53
创建StorageClass	53
创建Deployment	53
使用动态存储卷时为云硬盘打标签	54
前提条件	54
使用方法	54
使用说明	54
sc与pvc配置示例	54
组件概述	54
组件类型	54
系统组件	54
可选组件	54
组件生命周期管理	54
组件安装	54
通过集群创建页安装	54
通过组件管理页安装	54
组件卸载	55
Cloud controller manager	55
组件介绍	55
使用说明	55
版本更新	55
2022年9月	55
镜像仓库概述	55
镜像类型	55
基本概念	55
镜像仓库基本操作	56
开通镜像仓库	56
创建命名空间	56
创建镜像仓库	56
推送镜像到镜像仓库	56
登录金山云docker registry	56
上传镜像	56
下载镜像	56
Helm Charts操作指引	56
控制台操作指引	56
上传Helm Chart	56
命令行操作指引	56
前提	56



上传Chart	56
下载Chart	56
镜像安全扫描	57
使用说明	57
使用私有镜像创建服务	57
通过kubect1创建secret	57
在pod中引用ImagePullSecrets	57
EFK日志收集系统搭建指南	58
EFK日志采集系统简介	58
部署Fluentd	58
部署ElasticSearch服务	62
部署Kibana	64
访问Kibana	64
容器日志管理	64
前提条件	65
操作步骤	65
启用容器日志采集服务	65
配置日志采集规则	65
查看和更新日志采集规则	65
事件中心	65
操作说明	65
创建事件中心	65
关闭事件采集	65
删除事件中心	65
使用事件中心	65
事件观察-事件总览	65
事件观察-异常事件观察	65
事件观察-日志检索	65
事件告警	66
免费活动说明	66
活动对象	66
活动规则	66
活动时间	66
集群审计	66
使用限制	66
审计策略	66
审计级别	66
审计阶段	66
参数配置说明	66
审计策略规则	66
审计日志示例	67
操作说明	67
新建集群开启集群审计功能	67
已有集群，开启集群审计功能	68
监报告警概述	68
监控	68
告警	68
监控数据	68
金山云容器服务控制台查询监控数据	68
通过API获取监控数据	68
使用告警服务	68
创建告警策略	68

选择关联对象	68
选择告警接收人	68
容器服务监控指标	68
集群维度监控	68
实例维度监控	69
容器维度监控	69
配置子用户RBAC权限	69
概述	69
配置说明	69
权限说明	69
所有命名空间维度	69
指定命名空间维度	69
相关操作说明	69
管理权限	69
添加权限	69
一键授权	69
相关问题	70
升级RBAC授权模式	70
升级说明	70

## 角色授权

当用户开通金山云容器服务时，需要授权KsyunKCEDefaultRolePolicy系统默认的角色给金山云容器服务。当该角色被正确授予后，容器服务才能正常的调用相关的服务（SLB、EIP、EBS等），保证容器服务的正常运行。

### 授权流程

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 若之前没有正确给容器服务账号授予默认的角色，系统会提示如下：



3. 点击前往IAM控制台授权，进行授权。
4. 授权完成，进入容器服务控制台页面，进行相应操作。

### 备注：

- 如您需要查看默认角色详细的策略信息，可以登录IAM控制台进行查看。
- 如需修改角色权限，请前往[角色管理](#)设置，需要注意的是，错误的配置可能导致金山云容器服务无法获取必要的权限，造成容器服务的不可用。

### KsyunKCEDefaultRolePolicy角色的权限

- 负载均衡（SLB）权限
- 云硬盘（EBS）权限
- 弹性IP（EIP）权限
- 裸金属服务器权限
- 虚拟私有网络（VPC）权限
- 云监控（Monitor）相关权限

权限名称（action）	权限说明
Create*	注册监控相关信息
Delete*	删除监控相关信息
GetMetricStatistics	获取监控数据

## 集群概述

集群是指容器运行所需要的云资源的组合，包含了若干的云服务器、负载均衡、专有网络等云资源。

### 集群配置

集群类型：容器服务根据Master平面部署方式，包括托管集群、独立部署集群两种类型。

- 托管集群：用户只需创建Worker节点，Master节点由容器服务创建并托管。用户无需管理Master节点，仅需承担Worker节点以及其他基础资源的费用。
- 独立部署集群：用户需自行创建Master节点及Worker节点。用户可以对集群基础设施进行更细粒度的控制，以及自行规划、维护服务器集群，需要承担Master节点、Worker节点以及其他基础资源的费用。

集群配置：用户可在创建集群时自定义设置集群的规模和配置，包含集群的节点个数，节点的机型，操作系统，数据盘大小等信息。

### 集群管理

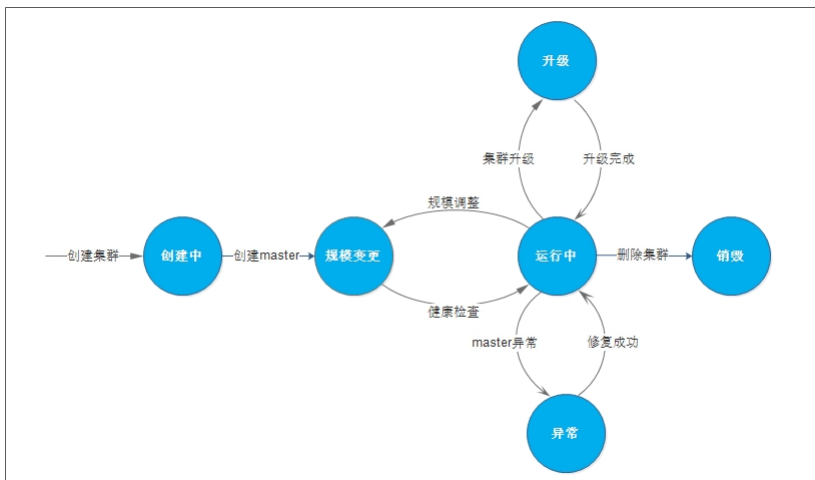
用户可通过容器服务控制台或者Open Api进行创建集群，扩缩节点，删除集群等操作，也支持使用Open Api直接操作集群。

## 集群生命周期

### 集群状态定义

状态	说明
创建中	集群正在申请相应的云资源
规模变更中	变更集群的节点数量
运行中	集群正常运行
升级中	集群升级服务端版本
异常	集群中出现异常情况，如master节点异常
删除中	集群正在删除

### 状态流转图



## 集群master节点管理模式说明

目前金山云提供两种模式的Kubernetes集群

- Master托管模式
- Master独立部署模式

## Master托管模式

该模式下，集群中的Master和Etc由金山云容器团队集中管理和运维。用户只需创建 Worker 节点，无需运维集群的Master节点，具备简单、低成本、高可用的特点

注意事项：

1. Master托管模式下，用户暂时无需为集群的Master、Etc资源付费，但是需要为集群中的Worker节点、持久化存储以及网络资源付费
2. Master托管模式下，用户无法自主修改Master、Etc的规格和服务参数。如果用户有自定义修改的需求，请使用Master独立部署的模式

## Master独立部署模式

金山云容器服务为用户提供了Master独立部署模式。

用户的Master、Etc会部署在用户购买的云服务器或者裸金属服务器上，用户拥有Kubernetes集群的全部权限。

# 创建集群

集群作为容器运行的基础云资源，创建集群是使用容器服务的第一步，在创建集群过程中，用户可以自定义集群中云服务器的数量、操作系统、数据盘等配置信息。

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 单击**新建集群**，进入创建集群流程。
4. 根据以下提示进行**集群配置**，配置完成后点击**下一步**。
  - a. 基本信息
    - **集群名称\***：用户自定义集群的名称，2-64个字符，支持中文，英文，数字，以及特殊字符-、!、\$、\*、()、%、#、+、/、:、<、>、[、\_、{、}、~
    - **数据中心**：选择所用的数据中心。
    - **Kubernetes版本**：目前金山云kubernetes版本为1.17.6、1.19.3、1.20.15、1.21.3、1.23.17和1.25.7，自定义选择。
    - **计费方式**：支持按量付费。
    - **Master管理模式**：支持独立部署/托管模式，两种管理模式差别请参考[集群类型](#)。
  - b. 集群网络
    - **集群网络\***：选择集群所在的VPC网络。当所选Master管理模式为托管模式时，需为托管的控制面节点配置所在子网。控制面节点会至少占用所选子网的三个IP。当选择不同可用区的多个子网时，各控制节点会优先选择不同可用区子网进行高可用部署。
    - **终端子网\***：终端子网用于创建私网负载均衡，用于集群内master节点和node节点通信。
    - **网络模型**：选择集群的网络模型，目前支持Flannel和Canal。
    - **Pod CIDR**：为集群内的Pod分配此网络地址段的IP，客户自定义三个私有网络作为Pod网段。
    - **Pod数量上限/节点**：用户在每个节点上可以部署的Pod数量。
    - **VPC-CNI模式**：为已选网络模型附加VPC-CNI模式。
    - **Service CIDR**：为集群内的Service分配此网络地址段的IP，客户自定义三个私有网络作为Service网段。
    - **公网访问**：默认创建公网SLB和EIP用于开启集群的Api Server公网访问，授权金山云容器服务运维管理集群，并进行EIP配置。
    - **集群描述**：集群的描述，用户自定义填写。
5. 根据以下提示进行**节点配置**，配置完成后点击**下一步**。
  - a. 节点配置
    - **节点来源**：新建实例与已有实例。
      - **计费方式**：支持包年包月、按量付费（按日月结）和按量付费三种方式。
    - **Master和Etc**：支持共享节点模式和独享节点模式。
      - **Worker节点**：可选择新建或者暂不创建。
        - **节点类型**：目前支持的节点类型有**普通云主机**和**专属云主机**创建集群。
  - b. 服务器配置
    - **机型**：用户根据需求选择云服务器机型。
    - **节点网络**：系统将为集群内主机分配在节点网络地址范围内的IP地址。
    - **镜像**：目前金山云容器服务支持CentOS-7.3 64位、CentOS-7.6 64位、Debian-8.2 64位、Ubuntu-18.04 64位、Ubuntu-20.04 64位和OpenEuler-kernel 5.10节点镜像。
      - **系统盘**：用户根据需求选择系统盘类型和大小。
      - **数据盘**：自定义数据盘类型和大小，以及选择是否格式化并挂载和是否随实例删除。
      - **购买数量**：目前master节点数量必须设置为3或5个，支持跨可用区部署。
  - c. K8S节点配置
    - **容器运行时**：提供Docker和Containerd两种运行时，用户根据集群版本和实际需求选择运行时，详情请见[运行时说明](#)。
    - **容器存储目录**：按需选择是否自定义容器和镜像存储目录，建议存储到数据盘，如不设置，默认为/data/docker。
    - **安全组**：定义集群中节点所属的安全组，关于容器集群安全组推荐设置，请参考[容器集群安全组推荐设置](#)。
    - **容器日志文件配置**：设置容器日志文件大小和个数上限，超过上限大小会写入至下个文件，超过个数上限最早的日志文件将被删除。
    - **部署前执行脚本**：指定自定义数据来配置Node，即当节点部署前执行的命令脚本，需要自行保证脚本的可重入及重试逻辑，脚本及其生成的日志文件可在节点的/usr/local/ksyun/kce/pre\_userscript路径查看。
    - **部署后执行脚本**：指定自定义数据来配置Node，即当节点部署后执行的命令脚本，需要自行保证脚本的可重入及重试逻辑，脚本及其生成的日志文件可在节点的/usr/local/ksyun/kce/userscript路径查看。
    - **封锁**：根据需求勾选是否封锁worker节点，封锁worker节点后，将不接受新的Pod调度到该节点，若需重新调度，则需手动取消封锁的节点。更多操作请见[详情](#)。
    - **Label**：根据需求进行Label自定义设置。
6. 根据以下提示进行**组件配置**，配置完成后点击**下一步**。
  - **选择组件**：根据需求选择要安装的组件。
7. 根据以下提示进行**组件配置**，配置完成后点击**下一步**。
  - **选择组件**：根据需求选择要安装的组件。
8. 根据以下提示进行**设置基本信息**，配置完成后点击**下一步**。
  - **所属项目**：自定义购买的云资源的所属项目。
  - **服务器名称**：自定义服务器名称，2-64个字符，支持中文，英文，数字，以及特殊字符-、!、\$、\*、()、%、#、+、/、:、<、>、[、\_、{、}、~
  - **登录方式**：支持密码和密钥两种登录方式。
  - **管理员密码**：系统超级用户的密码。
9. 点击**创建**，执行集群创建的操作，在集群列表页中可查询创建的集群。

## 集群基本信息查询

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 点击集群名称，进入该集群操作页面。

4. 点击**基本信息**，可查看该集群的基本信息：
  - 基本信息：包括集群名称、集群ID、集群运行区域、节点数量、集群网络、Pod CIDR、Service CIDR、创建时间、最后更新时间、集群描述等信息，其中，集群名称和集群描述支持编辑，点击对应的按钮，即可进行编辑。
  - 组件：可选择是否开启NFSClient。

## 删除集群

若客户暂时不需要使用容器服务，可以直接将集群删除。

1. 登录**容器服务控制台**。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要删除的集群，点击**更多**>**删除集群**。
4. 在出现的弹窗中，可按需选择是否删除集群内非包月包月云服务器实例，点击**确认**即可删除集群。

备注： 1. 包月包月的云服务器实例和裸金属服务器仅作移出集群操作，不会被删除 2. 删除集群会同步删除Apiserver相关网络等资源，数据不可恢复，请谨慎操作！

## 通过kubectl连接Kubernetes集群

如果用户需要从本地个人计算机连接到金山云的 Kubernetes 集群，请使用 Kubernetes 命令行客户端kubectl。

### 安装kubectl工具

详细安装过程参考[安装并配置 kubectl](#)。

### 连接方式

您可通过公网或者私网两种方式连接Kubernetes集群：

- 通过公网连接：当创建集群时开放API Server公网访问，即可通过公网中任一机器作为客户端连接集群。关于如何设置公网访问详情参考[设置访问方式](#)。
- 通过内网连接：当只需要通过内网连接集群时，访问集群的客户端机器需要与所访问集群位于同一VPC内。

### 获取集群凭证

1. 登录**容器服务控制台**。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 点击集群ID，进入该集群操作页面。
4. 点击**基本信息** 进入集群基本信息页后，点击**获取集群config**，如下图所示：
5. 在弹窗中，即可根据连接方式获取集群凭证信息。

注：若您选择查看的集群config文件内容为空，表示您没有该集群的权限，请联系相关人员进行授权，操作详情请参考[配置子用户RBAC权限](#)

### 配置 Kubeconfig

下载集群的配置文件，复制到本地计算机的 \$HOME/.kube/config（kubectl的默认路径）。

注：若您之前配置过KUBECONFIG环境变量，kubectl会优先加载KUBECONFIG环境变量，而不是\$HOME/.kube/config，使用时请注意。

### 访问 Kubernetes 集群

配置完成后，您可以使用本地计算机通过kubectl访问Kubernetes集群，如：

```
kubectl get node
```

## 容器服务推荐安全组设置

金山云容器服务选择[金山云私有网络VPC](#)作为容器的底层网络，本文主要介绍使用金山云容器服务安全组的使用原则，帮助大家选择对应的安全组策略。

### 安全组

安全组是一种有状态的服务器虚拟防火墙，它用于设置单台或多台云服务器的网络访问控制，是金山云提供的重要的网络安全隔离手段。更多关于安全组的信息，请参考[安全组](#)。

### 使用容器服务选择安全组的建议

1. 容器集群中，不同的服务实例分布部署在集群中的不同节点，根据资源的使用情况不同服务的pod还会出现实例的迁移，建议同一集群下的云主机绑定同一个安全组规则，集群的安全组不添加其他的云主机。
2. 若您需要基于Service的NodePort的模式进行服务转发（即访问Node IP: NodePort），其中Node Port创建Service时集群自动分配或者手动指定的，Node Port的范围是30000-32768，请根据自己的需要放行节点 30000 ~ 32768 端口。
3. 需要 SSH 登录节点的放行 22 端口。

### 推荐安全组设置

#### 入站规则

协议	行为	起始端口	结束端口	源IP	备注
TCP	允许	30000	32768	0.0.0.0/0	放行所有IP对30000-32768端口的TCP访问
UDP	允许	30000	32768	0.0.0.0/0	放行所有IP对30000-32768端口的UDP访问
TCP	允许	22	22	0.0.0.0/0	放行所有IP对22端口的访问

#### 出站规则

协议	行为	起始端口	结束端口	源IP	备注
IP	允许	-	-	0.0.0.0/0	放行所有出VPC流量

## 容器集群支持GPU调度

若您的业务有运行机器学习、图像处理的等高运算密度的场景，您可以通过金山云容器集群+GPU快速开始使用GPU容器，无需手动安装nvidia driver和CUDA。

### 容器服务控制台操作说明

1. 登录**容器服务控制台**。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 点击**新建集群**，进入创建集群页面。
4. 在**节点配置**流程中，在选择云服务器机型时选择对应GPU机型，点击确认。

### kubectl命令操作说明

不同于CPU和内存，您需要在yaml文件中显式申明你打算使用的GPU的数量，通过在container的resources.limits中设置nvidia.com/gpu，申明你想要使用的GPU数量。

示例：

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
```

```
name: cuda-vector-add
spec:
  restartPolicy: OnFailure
  containers:
  - name: cuda-vector-add
    image: hub.kce.ksyun.com/ksyun/cuda-vector-add:0.1
    resources:
      limits:
        nvidia.com/gpu: 1 # 指定调用nvidia gpu的数量
```

### 使用限制

1. 仅在创建时间为2018年12月27日之后的集群支持GPU调度，若您的集群创建时间早于上述时间且需要使用GPU容器，请提交工单申请。
2. GPU资源申请仅需要在容器资源的 `limits` 中配置。
3. 容器之间不支持共享GPU，每个容器可以申请一个或者多个GPU。
4. GPU必须以整数为单位的申请使用。

## 集群资源预留

节点作为集群的一部分需要运行必需的Kubernetes和KCE的系统组件。因此您的节点资源总量（capacity）与节点所在的KCE中的可分配资源数量（allocatable）之间存在差异。

为了保证节点的稳定性，KCE集群节点上会根据节点的规格预留一部分资源给Kubernetes的相关组件（kublet, kube-proxy以及docker等）。

用户集群节点资源预留的计算规则为：

$$\text{Allocatable} = \text{Capacity} - \text{Reserved} - \text{Eviction Threshold}$$

注：Allocatable：节点上可分配给pod的资源。 Capacity：Node的硬件资源总量。 Reserved：节点上预留给系统组件的资源。 Eviction-threshold：节点的驱逐阈值。

### KCE对节点内存的预留规则

1. total\_mem <= 4GB, reserved\_value= total\_mem\*25%
2. 4GB < total\_mem <= 8GB, reserved\_value= 4GB\*25% + (total\_mem - 4GB)\*20%
3. 8GB < total\_mem <= 16GB, reserved\_value= 4GB\*25% + 4GB\*20% + (total\_mem - 8GB)\*10%
4. 16GB < total\_mem <= 128GB, reserved\_value= 4GB\*25% + 4GB\*20% + 8GB\*10% + (total\_mem - 16GB)\*6%
5. total\_mem > 128GB, reserved\_value= 4GB\*25% + 4GB\*20% + 8GB\*10% + 112GB\*6% + (total\_mem - 128GB)\*2%

注：“total\_mem”为内存总量，“reserved\_value”为预留值。

### KCE对每个节点预留了额外的100Mi给kublet驱逐所用

常见配置的资源预留列表如下：

#### CPU

节点总量/单位：核	2	4	8	16	32
节点预留量/单位：核	0.07	0.08	0.09	0.11	0.15

#### Memory

节点总量/单位：Gib	4	8	16	32	64
节点预留量/单位：Mib	1024	1843	2662	3645	5611

## 集群弹性伸缩

Cluster AutoScaler（简称CA）是一个自动扩展和收缩 Kubernetes 集群 Node 的扩展。当集群容量不足时，它会去 Cloud Provider 创建新的 Node，而在 Node 长时间（超过 10 分钟）资源利用率很低时（低于 50%）自动将其删除以节省开支。

### 扩容条件

Cluster AutoScaler 定期（默认间隔 10s）检测是否有充足的资源来调度新创建的 Pod，当资源不足时会调用 Cloud Provider 创建新的 Node。每当kubernetes调度程序找不到一个运行pod的地方时，它会将pod的PodCondition设置为false，并将原因设置为“unschedulable”。集群自动扩容程序正是每隔一段时间扫描一次是否有不可调度的pod来进行扩容的，如果有就尝试扩容节点来运行这些pod。

### 扩容策略

当集群中有多个节点池时，可以通过选项配置选择节点池的策略，支持如下三种方式：

- random: 随机选择节点池进行扩容。
- most-pods: 选择容量最大（能调度更多pod）的节点池进行扩容。
- least-waste: 以最小浪费原则选择，选择调度pod后可用资源剩余更少的节点池进行扩容。

### 缩容条件

Cluster AutoScaler 也会定期（默认间隔 10s）自动监测 Node 的资源使用情况，当一个 Node 长时间（超过 10 分钟其期间没有执行任何扩展操作）资源利用率都很低时（默认值低于 50%）并且这个node上的pod可以被调度到别的节点上，那么CA自动将其从集群中删除。此时，原来的 Pod 会自动调度到其他 Node 上面。

当 Node 上面的 Pods 满足下面的条件之一时，Node 不会缩容：

- Pod 配置了 PodDisruptionBudget (PDB)，当Pod不满足PDB时，不会缩容。
- Node 上运行了 kube-system命名空间下非 DaemonSet 管理的 pod。
- Pod 不是通过 deployment, replicaset, job, statefulset 等控制器创建的。
- Pod 使用了本地存储。
- 其他原因导致的 Pod 无法重新调度，如亲和、反亲和等，无法调度到其他节点。

### 注意事项

- Cluster AutoScaler 与基于监控指标的弹性伸缩的节点扩缩容（[Auto Scaling, 简称AS](#)）相冲突，请不要为容器集群的节点池设置基于监控指标的自动扩缩。
- 请指定 Pod 的 request 值：自动扩容的触发条件是集群中存在由于资源不足而无法调度的 Pod，而判断资源是否充足正是基于 Pod 的 request 来进行的。
- 不要直接修改属于弹性伸缩节点池内的节点，确保弹性伸缩节点池中的节点具有相同的配置。
- 在集群进行缩容的过程中，服务可能会遇到一些中断。例如，如果服务包含具有单个副本的控制器，则在删除该副本的 Pod 的当前节点时，此 Pod 可能会在其他节点上重启。在启用自动缩容之前，请确保服务可以容忍潜在的中断。建议您使用PodDisruptionBudgets 阻止 Pod 在缩容时被删除。

## 集群节点配置推荐

### 集群规划

目前在创建Kubernetes集群时，存在着使用很多小规格节点的现象，这样有以下弊端：

- 小规格节点的网络资源受限。
- 如果一个容器基本可以占用一个小规格节点，此节点的剩余资源就无法利用（构建新的容器或者是恢复失败的容器），在小规格Worker节点较多的情况下，存在资源浪费。

使用大规格节点的优势：

- 网络带宽大，对于大带宽类的应用，资源利用率高。
- 容器在一台节点内建立通信的比例增大，减少网络传输。
- 拉取镜像的效率更高。因为镜像只需要拉取一次就可以被多个容器使用。而对于小规格的节点拉取镜像的次数就会增多，影响容器的启动速度。

## Master 配置推荐

Master规格跟集群规模有关，集群规模越大，所需要的Master规格也越高，不同集群规模的，Master节点配置推荐如下：

集群规模（节点数量）	master规格
0-100	>=4C8G, SSD数据盘>=50G
100-300	>=8C16G, SSD数据盘>=50G
300-500	>=16C32G, SSD数据盘>=100G
500-1000	>=32C64G, SSD数据盘>=100G
1000节点以上	请联系我们

## Worker 规格选型

- 为了保证节点的稳定性，金山云容器集群节点上会根据节点的规格预留一部分资源给Kubernetes的相关组件（kubelet, kube-proxy以及docker等），详见[集群资源预留](#)，建议结合资源预留和业务的资源申请，选择合适的节点配置。
- 根据业务类型确认CPU: Memory比例 对于使用内存比较多的应用例如java类应用，建议考虑使用1:8的机型；对于CPU密集型的业务，可以申请1: 2的机器；如果是不同业务的混合部署，建议给不同机型或者配置的节点打上标签，配合nodeAffinity调度pod。

# 容器网络概述

## 容器网络概述

金山云容器服务集成Kubernetes网络、金山云VPC、SLB等网络产品，提供稳定高性能的容器网络。在KCE创建Kubernetes集群时，需要用户自主规划集群VPC网络、网络模型、pod网络和服务网络。这里将详细介绍金山云VPC环境下Kubernetes里各个网络的作用，以及地址段将如何划分。

## 名词解释

**集群网络：**选择集群所在的VPC网络。为集群内主机分配在节点网络地址范围内的 IP 地址，您可以选择私有网络中的子网用于集群的节点网络，更多私有网络的介绍请参考[虚拟网络和子网](#)。

**网络模型：**网络模型决定了集群内容器的通信方式，为集群内Pod分配IP地址。Kubernetes提供了如何为Pod分配网络的机制，Pod网络的具体配置由具体的容器网络插件实现。KCE支持全局路由网络模式和VPC-CNI模式的混合部署，详细说明可参考[集群的网络模式](#)。

**Pod网络：**将为kubernetes集群的pod分配此网络地址段内的IP。

- 全局路由模式：您可以自定义三个私有网段作为pod的网段，KCE将根据您选择的每个节点上的Pod数量上限，自动为集群内每台云服务器分配适当大小的网段用于该主机分配Pod的IP地址。
- VPC-CNI模式：若您在全局路由模式基础上附加开启了VPC-CNI模式，KCE将为开启VPC-CNI模式的Pod分配VPC指定子网中的IP。

**Service网络：**将为Service分配此网络地址段的IP。Service地址只能在集群内使用，不能在集群外使用。

## 集群网络、Pod网络、Service网络的关系

1. 在一个集群中，集群网络、Pod网络和服务网络地址段不能冲突。
2. 同一个VPC内，不同集群的Pod网络地址段不能冲突，Service地址段可以重叠。

## 如何划分地址段

下面将列举几个典型场景，帮助大家更深刻的理解Kubernetes集群网络地址段的划分：

### 单VPC-单Kubernetes集群场景

集群网络在创建VPC的时候就已经确定，在创建Kubernetes集群时，只要设定Pod和服务网络地址段与VPC不冲突即可。

### 单VPC-多Kubernetes集群场景

在一个VPC下可以创建多个Kubernetes集群。基于金山云容器服务网络模型（容器服务会自动在VPC路由上配置每个Pod地址的路由，Pod与Pod，Pod与Node之间的通信利用VPC的路由转发），故一个VPC内的多个集群，Pod地址段不能冲突，Service地址段允许重复。

### 跨VPC互联

两个VPC互联的情况下，需要使用对等连接。举例如下：VPC1（10.0.0.0/16）和VPC2（172.16.0.0/16）通过对等连接建立了跨VPC互联，在VPC1内创建Kubernetes集群，首先该集群的Pod网络地址段不能和VPC1的网段冲突，同时其地址段也不能和VPC2的地址段冲突。同理，在VPC2创建Kubernetes集群也类似。

# 集群的网络模型

## 集群网络模型

金山云容器服务针对不同的应用场景及需求提供了两种不同的全局路由网络模型：Flannel和Calico，本文详细描述了这两种网络模型，为您在创建集群选择网络模型提供参考。

### Flannel

Flannel使用简单稳定的社区的Flannel CNI插件，搭配金山云VPC网络主机路由能力，实现容器网络与VPC相互访问，相较于社区Flannel支持的后端模式提供更高的性能和稳定的集群网络体验。

注意：Flannel不支持基于Kubernetes标准的网络策略（Network Policy），如有对网络策略的需求场景，请选择Calico网络模型。

Flannel网络模型中Pod CIDR独立于VPC网段，Pod CIDR会按照掩码分配到集群节点上，节点上的Pod会从分配给节点上的网段分配IP地址，出向流量从源Pod发出经bridge/cni转发至节点eth0，通过VPC路由跨Node的目的Pod互相连接，Flannel网络模式拓扑如下图所示：

### Calico

KCE Calico是基于社区版本结合金山云VPC的CNI插件，对比Flannel减少一层网桥路由，性能和稳定性更高。同时支持以addons形式安装网络策略插件（Networkpolicy）来定义容器间访问策略。Calico网络模型中Pod CIDR独立于VPC网段，Pod CIDR会按照掩码分配到集群节点上，节点上的Pod会从分配给节点上的网段分配IP地址，出向流量从源Pod发出经Calico route转发至节点eth0，通过VPC路由跨Node的目的Pod互相连接，Calico网络模式拓扑如下图所示：

## VPC-CNI模式

KCE在全局路由模型基础上，支持附加选择VPC-CNI模式，对有VPC-CNI模式需求的pod指定后开启。在VPC-CNI模式下，容器和节点分布在同一网络平面中，容器IP从所选子网的弹性网卡IP中分配，适用于对时延有较高要求的场景。关于VPC-CNI模式的详细介绍和使用方式可参考[VPC-CNI模式](#)。

# VPC-CNI模式

## VPC-CNI模式介绍

VPC-CNI网络模式是基于CNI和VPC弹性网卡实现的容器网络模式，容器与节点分布在同一平面，适用于对时延有较高要求的场景。KCE在全局路由模型基础上，支持附加选择VPC-CNI模式，对有VPC-CNI模式需求的pod指定后开启，实现Pod独占弹性网卡和多Pod共享弹性网卡等能力。

**独占弹性网卡：**每个Pod使用独立的弹性网卡，网络性能相比于共享模式更有保障。考虑不同类型节点可使用的弹性网卡数量有限，单节点能支持的独占弹性网卡Pod密度更低。

**共享弹性网卡：**多个Pod共享一张弹性网卡，基于弹性网卡的辅助IP实现。

## 使用限制

- 容器网络与节点网络属于同一VPC，开启VPC-CNI模式Pod的IP地址资源受所选子网限制，此子网不建议与其他云上资源共用（如云服务器、容器实例等）。  
全局路由模式附加VPC-CNI模式的优势：对于没有VPC-CNI需求的Pod，默认仍使用全局路由模式，Pod网段不占用VPC的其他网段，可用IP资源丰富；对于有网络性能或特殊场景需求的Pod，可选择开启VPC-CNI模式，两种模式的Pod支持在集群中混合部署。
- 单节点内使用VPC-CNI模式的Pod数量受节点支持的弹性网卡数和弹性网卡可分配IP数量限制。
- 受当前弹性网卡使用范围限制，开启VPC-CNI模式仅支持运行在云服务器节点，不支持裸金属节点。
- 当前版本限制：仅支持集群类型为独立部署集群。

## 配置VPC-CNI模式

您可在创建集群时为集群开启VPC-CNI模式，操作步骤如下：

- 登录[容器服务控制台](#)。
- 点击**新建集群**，在集群配置中进行集群网络相关配置，完成**集群网络、网络模型**等配置后，点击开启VPC-CNI模式，完成VPC-CNI相关配置：
  - 网卡模式：根据业务需求可选**独占网卡**或**共享网卡**，同一集群内仅支持选择一种网卡模式。
    - 独占网卡**：独占网卡模式下，每个VPC-CNI模式Pod有独立的弹性网卡，单个节点上支持的最大VPC-CNI模式Pod数=云服务器支持的弹性网卡数-1。
    - 共享网卡**：共享网卡模式下，多个VPC-CNI模式Pod共享一张弹性网卡，弹性网卡将申请多个辅助IP分配给不同的Pod，单个节点上支持的最大VPC-CNI模式Pod数=（云服务器支持的弹性网卡数-1）\*（单个弹性网卡支持的私有IP数-1）。
  - 不同机型支持的弹性网卡数和单网卡私有IP数可参考[云服务器类型](#)。
  - 容器子网：根据网段规划，为将开启VPC-CNI模式的Pod选择所在子网，请选择与节点相同可用区的子网。
  - 弹性网卡安全组：为容器子网内新建的弹性网卡绑定安全组，外部访问开启VPC-CNI模式的Pod将经过此安全组。
- 完成**节点配置**，选择合适机型用于部署VPC-CNI模式Pod：
  - 节点网络中需包含与容器网络相同可用区的子网，VPC-CNI模式Pod将被调度到相同可用区子网的节点上。
  - 选择机型时可参考机型支持的**弹性网卡数**以及**VPC-CNI模式支持的Pod数量**这两个参数，根据Pod数量需求选择满足要求的机型。
- 完成其他配置并创建集群。

创建集群后，您可在**集群基本信息**中修改VPC-CNI相关配置，支持如下操作：

- 开启VPC-CNI模式：为已有集群附加开启VPC-CNI模式，配置方式与创建集群时相同。
- 添加容器子网：在VPC-CNI模式开启状态下，您可点击**容器子网>添加**，增加容器网络可使用的子网。
- 关闭VPC-CNI模式：关闭集群VPC-CNI模式，将卸载相关组件资源，关闭后集群仅支持Flannel网络模型。  
注意：关闭VPC-CNI模式前请确认已删除VPC-CNI模式的Pod，以免后续Pod变更影响业务访问。

## 创建VPC-CNI模式Pod

### 控制台创建

创建工作负载时，您可在**高级配置**中勾选VPC-CNI模式，开启该模式创建的Pod，将从集群配置的容器子网内分配IP地址。未开启该模式的Pod，将按照Flannel模式网段分配IP地址。

注：Deployment、StatefulSet、DaemonSet三种类型工作负载支持指定VPC-CNI模式。

### 通过Yaml创建

独占模式yaml示例：

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  labels:
    ksyun-app: nginx-dp-eni
  name: nginx-dp-eni
  namespace: default
spec:
  replicas: 5
  selector:
    matchLabels:
      ksyun-app: nginx-dp-eni
  template:
    metadata:
      annotations:
        v1.multus-cni.io/default-network: kube-system/vpc-cni #使用vpc-cni模式
      labels:
        ksyun-app: nginx-dp-eni
    spec:
      containers:
        - image: hub.kce.ksyun.com/ksyun/nginx:latest
          imagePullPolicy: Always
          name: nginx
          resources:
            requests:
              ksyun/eni: 1 #申请独占网卡
            limits:
              ksyun/eni: 1 #申请独占网卡
      dnsPolicy: ClusterFirst
      restartPolicy: Always
      schedulerName: default-scheduler
      securityContext: {}
```

共享模式yaml示例：

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  labels:
    ksyun-app: nginx-dp-eni
  name: nginx-dp-eni
  namespace: default
spec:
  replicas: 5
  selector:
    matchLabels:
      ksyun-app: nginx-dp-eni
  template:
    metadata:
      annotations:
        v1.multus-cni.io/default-network: kube-system/vpc-cni #使用vpc-cni模式
      labels:
        ksyun-app: nginx-dp-eni
    spec:
      containers:
        - image: hub.kce.ksyun.com/ksyun/nginx:latest
          imagePullPolicy: Always
          name: nginx
          resources:
```



```
requests:
  ksyun/eni-private-ip: 1 #申请共享网卡
limits:
  ksyun/eni-private-ip: 1 #申请共享网卡
dnsPolicy: ClusterFirst
restartPolicy: Always
schedulerName: default-scheduler
securityContext: {}
```

## 使用ip-masq-agent控制容器服务的SNAT规则

金山云容器服务的独立部署集群、托管集群中默认安装了 ip-masq-agent，Pod 之间跨节点相互访问以及 Pod 访问同 VPC 内其他节点时将不对 Pod 的 IP 地址做 SNAT。

注：在2022年8月30日后创建的独立集群或2022年11月8日后创建的托管集群才会默认安装ip-masq-agent。

### ip-masq-agent简介

#### 名词解释

- SNAT：** 是一种通过修改 IP 地址头中的源地址信息将一个 IP 地址重新映射到另一个IP地址的方法。通常由 IP 路由设备执行。
- 伪装 (Masquerading)：** SNAT 的一种形式，通常用于执行多对一地址转换，其中多个源 IP 地址被隐藏在单个地址后面，该地址通常是执行 IP 路由的设备。在 Kubernetes 中，伪装是将 Pod 的 IP 地址隐藏在节点 IP 地址后面。

#### 原理介绍

ip-masq-agent 以 daemonset 形式部署，在每个节点上启动一个代理程序。代理程序通过配置 iptables 规则，在将 Pod 流量发送到本集群的 Pod CIDR 或者当前 VPC 网段内时，可以选择以 Pod 自己的 IP 地址或伪装成节点的 IP 地址作为出流量的源地址。代理程序默认每隔 60 秒从名为 ip-masq-agent-config 的 ConfigMap 中重新加载其配置，更新 iptables 规则。

代理程序配置的 iptables 规则是在 POSTROUTING 链上添加自定义链 IP-MASQ-AGENT，通过判断 IP-MASQ-AGENT 链中每一条规则是否匹配，来决定出向流量是否需要伪装。

#### 配置项

ip-masq-agent 配置文件必须使用 YAML 或 JSON 语法编写，并且包含三个可选值：

- nonMasqueradeCIDRs：** CIDR 表示法中的字符串列表，用于指定不需伪装的地址范围。
- masqLinkLocal：** 布尔值 (true / false)，表示是否将流量伪装到本地链路169.254.0.0/16 前缀，默认为 true。
- resyncInterval：** ip-masq-agent 从磁盘重新加载配置的重试时间间隔。例如 '30s'，其中 's' 是秒，'ms' 是毫秒。

### KCE中的ip-masq-agent配置和使用

在您新建独立集群或托管集群时，如网络模型选择 Flannel，则集群创建过程中会自动在集群中安装 ip-masq-agent，默认不对集群 VPC 网段和 Pod CIDR 做 SNAT。例如，当容器集群的 VPC 网段和 Pod CIDR 如下所示时：

- 集群 VPC 网段：** 10.0.0.0/16
- Pod CIDR：** 172.18.0.0/16

ip-masq-agent的默认配置如下：

```
# kubectl get cm -n kube-system ip-masq-agent-config -o yaml
apiVersion: v1
data:
  config: '{"NonMasqueradeCIDRs":["172.18.0.0/16","10.0.0.0/16"],"MasqLinkLocal":true,"ResyncInterval":"1m0s"}'
kind: ConfigMap
metadata:
  name: ip-masq-agent-config
  namespace: kube-system
  .....
```

上述配置的意思是：访问目的网络 10.0.0.0/16 和 172.18.0.0/16 不做 SNAT，其他网段都做 SNAT，不对网段 169.254.0.0/16 做特殊处理，同步周期为1分钟。

您可以通过以下命令，查看 ip-masq-agent 在节点上生成的iptables规则：

```
# iptables -t nat -L IP-MASQ-AGENT
Chain IP-MASQ-AGENT (1 references)
target prot opt source destination
RETURN all -- anywhere 172.18.0.0/16 /* ip-masq-agent: cluster-local traffic should not be subject to MASQUERADE */ ADDRTYPE match dst-type !LOCAL
RETURN all -- anywhere 10.0.0.0/16 /* ip-masq-agent: cluster-local traffic should not be subject to MASQUERADE */ ADDRTYPE match dst-type !LOCAL
MASQUERADE all -- anywhere anywhere /* ip-masq-agent: outbound traffic should be subject to MASQUERADE (this match must come after cluster-local CIDR matches) */ ADDRTYPE match dst-type !LOCAL
```

## 支持裸金属服务器

容器服务支持金山云裸金属服务器作为集群中的节点。容器直接运行于高性能裸金属服务器上，无虚拟化性能损失，将为您带来更强劲的性能体验。

### 使用前须知

- 金山云容器服务暂不负责裸金属服务器的创建，裸金属服务器仅支持在容器集群创建完成后移入到集群，您需要在裸金属服务器控制台提前创建相应的裸金属服务器实例。
- 支持任意裸金属服务器机型，包含托管裸金属。

需要注意的是，裸金属服务器必须同时满足以下条件才能移入集群：

- 裸金属服务器与集群在同一个VPC内。
- 裸金属服务器的状态为运行中。
- 裸金属服务器安装了容器Agent且没有被加入到k8s集群。

### 关于裸金属服务器安装容器Agent的问题

- 您在创建裸金属服务器时，选择安装容器Agent，该裸金属服务器可直接添加至集群，无需重装系统；若您在创建裸金属服务器时未安装容器Agent，可通过自动重装注入Agent的方式，或手动执行Agent安装脚本的方式将服务器加入集群。
- 注意事项：
  - 重装系统后裸金属服务器系统盘、数据盘所有数据将被清除；
  - 您在操作前请做好重要数据的备份工作，以免数据丢失给您造成损失；
- 由于Kubernetes以及Docker软件对于镜像内核版本的要求，我们仅支持使用以下镜像开机的裸金属服务器安装容器的Agent：
  - 标准镜像：** CentOS-7.3及以上、Ubuntu-18.04。
  - 用户自定义镜像：** 对于自定义镜像，目前我们默认不支持安装容器的Agent，如您有使用自定义镜像需求，可以提工单进行申请，提供自定义镜像的相关信息，容器业务线会对此自定义镜像进行校验。若满足Kubernetes等相关的要求，则会为您配置支持安装容器Agent的选项。

### 使用流程

#### 创建裸金属服务器主机

- 登录**裸金属服务器控制台**。
- 点击**新建裸金属服务器**，进入创建裸金属服务器的流程。
- 在**设置基本信息**流程中，勾选安装容器的Agent，如下图：



## 添加裸金属服务器至集群

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要添加裸金属服务器的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**节点管理** > **节点**，进入节点列表页。
5. 单击**添加裸金属服务器节点**，进入添加裸金属服务器节点页面。
6. 按需选择添加至集群的裸金属服务器，点击**下一步**。
7. 根据以下提示进行配置，配置完成后点击**添加至集群**，即可完成节点的添加。
  - 若您选择的裸金属服务器未安装容器Agent，则需重装系统，在此过程中我们会为您默认安装容器Agent。
    - 镜像：按需选择重装时的镜像。
    - 登录方式：按需选择登录方式，支持设置仅密钥、密钥加密密码登录。

注：以上配置只对未安装容器Agent的裸金属服务器生效。

- 容器存储目录：按需选择是否自定义容器和镜像存储目录，建议存储到数据盘，如不设置，默认为/data/docker。
- 容器运行时：提供Docker和Containerd两种运行时，用户根据集群版本和实际需求选择运行时，详情请见[运行时说明](#)。
- 容器存储目录：按需选择是否自定义容器和镜像存储目录，建议存储到数据盘，如不设置，默认为/data/docker。
- 高级配置（可选）：按需配置以下信息。
  - 部署前执行脚本：指定自定义数据来配置Node，即当节点部署前执行的命令脚本，需要自行保证脚本的可重入及重试逻辑，脚本及其生成的日志文件可在节点的/usr/local/ksyun/kce/pre\_userscript路径查看。
  - 部署后执行脚本：指定自定义数据来配置Node，即当节点部署后执行的命令脚本，需要自行保证脚本的可重入及重试逻辑，脚本及其生成的日志文件可在节点的/usr/local/ksyun/kce/userscript路径查看。
  - 封锁：根据需求勾选是否封锁worker节点，封锁worker节点后，将不接受新的Pod调度到该节点，若需重新调度，则需手动取消封锁的节点。更多操作请见[详情](#)。
  - Label：根据需求进行Label自定义设置。

## 从集群中移出裸金属服务器节点

我们支持从集群中移出裸金属服务器。进入节点列表页面，选择需要移出的裸金属服务器节点，点击【移出节点】即可节点的移出操作。

### 说明

- 在移出节点的过程中，会卸载该节点上k8s相关的组件，约1min内生效，请不要重复进行移出操作。
- 裸金属服务器节点仅会被移出集群，不会进行销毁。如需要销毁该裸金属服务器，请在裸金属服务器控制台操作。
- 移出集群的裸金属服务器支持再次移入集群。

## GPU裸金属服务器支持

本期我们支持NVIDIA GPU和寒武纪

### NVIDIA GPU

启动Kubernetes对NVIDIA GPU的支持需要GPU预装英伟达的驱动和CUDA，我们推荐您在移入GPU裸金属服务器到k8s集群前，提前预装以上软件。

### 说明

- 创建NVIDIA GPU时，您需要安装容器Agent。
- 若您的GPU裸金属服务器没有预装以上软件，我们会在移入集群的过程中为您默认安装英伟达驱动和CUDA（版本10.1），安装过程中会自动重启GPU裸金属服务器。

### 寒武纪

Cambricon Kubernetes Device Plugin 是基于 Kubernetes 在 1.8 版本后推出的 device plugin 架构，它可以在不改变 Kubernetes 源代码的情况下，通过在裸机中部署设备插件或作为 daemonset 运行来管理 MLU 资源，实现了自动向集群上报 MLU100 设备数目、追踪 MLU100 设备健康状况和运行 MLU 使能的容器等功能。

### 说明

- 仅支持Kubernetes 1.8以上版本的集群。
- 用户创建寒武纪主机&选装容器标准组件后，执行移入k8s集群操作，由容器业务线安装寒武纪驱动等相关软件（此过程不需要重启实例），支持Kubernetes调度。

## 新增节点

若目前集群内节点的规模暂不能满足业务运行的要求，金山云容器服务支持向已有的集群中新增节点。新增节点的流程与创建集群流程基本一致。

新增节点流程如下：

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要新增节点的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**节点管理** > **节点**，进入节点列表页。
5. 在节点列表中，点击**新增节点**，进入新增节点的页面。
6. 可查看该**集群配置**基本信息，包括集群名称，数据中心，集群网络，Pod CIDR、Service CIDR和集群描述等，点击**下一步**进行节点配置。
7. 根据以下提示进行**节点配置**，配置完成后点击**下一步**。
  - 计费方式：支持包年包月、按量付费（按日计费）和按量付费等计费方式。
  - 节点类型：目前支持选择普通云主机和专属云主机创建集群。
  - Worker机型：
    - 可用区：选择节点部署的可用区。
    - 节点网络：选择节点部署的VPC内的子网信息。
    - 机型：用户根据需求选择云服务器机型。
    - 镜像：目前金山云容器服务支持CentOS-7.3 64位、CentOS-7.6 64位、Debian-8.2 64位和Ubuntu-18.04 64位节点镜像。
    - 系统盘：用户根据需求选择系统盘大小。
    - 数据盘：自定义数据盘大小以及选择是否格式化并挂载至指定目录下。
    - 购买数量：用户根据需求选择购买数量。
  - 容器运行时：提供Docker和Containerd两种运行时，用户根据集群版本和实际需求选择运行时，详情请见[运行时说明](#)。
  - 容器存储目录：按需选择是否自定义容器和镜像存储目录，建议存储到数据盘，如不设置，默认为/data/docker。
  - 安全组：定义集群中节点所属的安全组，关于容器集群安全组推荐设置，请参考[容器集群安全组推荐设置](#)。
  - 高级配置（可选）：按需配置以下信息。
    - 部署前执行脚本：指定自定义数据来配置Node，即当节点部署前执行的命令脚本，需要自行保证脚本的可重入及重试逻辑，脚本及其生成的日志文件可在节点的/usr/local/ksyun/kce/pre\_userscript路径查看。
    - 部署后执行脚本：指定自定义数据来配置Node，即当节点部署后执行的命令脚本，需要自行保证脚本的可重入及重试逻辑，脚本及其生成的日志文件可在节点的/usr/local/ksyun/kce/userscript路径查看。
    - 封锁：根据需求勾选是否封锁worker节点，封锁worker节点后，将不接受新的Pod调度到该节点，若需重新调度，则需手动取消封锁的节点。更多操作请见[详情](#)。
    - Label：根据需求进行Label自定义设置。

注：容器服务支持将主机创建在同一地域下不同可用区下的不同子网中，以实现跨可用区容灾。

8. 根据以下提示进行**设置基本信息**，配置完成后点击**下一步**。
  - 所属项目：自定义购买的云资源的所属项目。
  - 服务器名称：自定义服务器名称，2-64个字符，支持中文，英文，数字，以及特殊字符-、!\$%()\*#+/;:<>[]\_{}~
  - 登录方式：用户自定义选择登录方式，支持设置密码和密钥登录。
9. 点击**创建**，则新增的节点会出现该在集群的节点列表中。

## 移出节点

### 操作步骤

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要移出节点的集群ID，进入该集群操作页面。

4. 选择**节点管理** > **节点**，进入节点列表页。
5. 选择对应的节点，点击**移出节点**。
6. 在移出节点弹窗中，按需选择是否删除非包年包月云服务器实例，系统盘和数据盘上的数据会被删除，无法恢复，请谨慎操作，点击**确认**完成移出节点操作。

#### 注意事项

- 包年包月的云服务器实例和裸金属服务器仅作移出集群操作，不会被删除。
- 当节点状态变为**移除中**时，可点击**强制移出**，进行强制移出操作。
- 按量计费节点移出节点若不选择销毁，将继续扣费。
- 不建议在云服务器控制台直接销毁容器集群中的服务器。

## 添加已有节点

容器服务支持向集群中添加已有节点。

#### 前提条件

- 该云服务器没有加入到其他k8s集群中。
- 该云服务器与当前k8s集群在同一个VPC下。
- 该云服务器处于关闭状态。

#### 操作步骤

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要添加已有节点的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**节点管理** > **节点**，进入节点列表页。
5. 在节点列表页中，点击**添加已有节点**，进入添加已有节点的页面。
6. 根据以下提示进行**节点配置**，配置完成后点击**下一步**。
  - Worker机型：您可选择添加当前集群所在VPC下可用节点，以及重装时的镜像。注：所选云服务器需重装系统，重装后云服务器系统盘所有数据将被清除；请在重装系统前做好数据备份并关闭实例，以免数据丢失给您造成损失。
  - 数据盘挂载：按需设置数据盘挂载路径，仅针对第一块数据盘生效。注：已格式化的ext3, ext4, xfs文件系统的数据盘将直接挂载，其他文件系统或未格式化的数据盘将自动格式化为ext4并挂载。
  - 容器运行时：提供Docker和Containerd两种运行时，用户根据集群版本和实际需求选择运行时，详情请见[运行时说明](#)。
  - 容器存储目录：按需选择是否自定义容器和镜像存储目录，建议存储到数据盘，如不设置，默认为/data/docker。
  - 高级配置（可选）：按需配置以下信息：
    - 部署前执行脚本：指定自定义数据来配置Node，即当节点部署前执行的命令脚本，需要自行保证脚本的可重入及重试逻辑，脚本及其生成的日志文件可在节点的/usr/local/ksyun/kce/pre\_userscript路径查看。
    - 部署后执行脚本：指定自定义数据来配置Node，即当节点部署后执行的命令脚本，需要自行保证脚本的可重入及重试逻辑，脚本及其生成的日志文件可在节点的/usr/local/ksyun/kce/userscript路径查看。
    - 封锁：根据需求勾选是否封锁worker节点，封锁worker节点后，将不接受新的Pod调度到该节点，若需重新调度，则需手动取消封锁的节点。更多操作请见[详情](#)。
    - Label：根据需求进行Label自定义设置。
7. 根据以下提示进行**设置基本信息**，配置完成后点击**下一步**。
  - 所属项目：自定义购买的云资源的所属项目。
  - 服务器名称：自定义服务器名称，2-64个字符，支持中文，英文，数字，以及特殊字符-，!\$\*()%&+/:;<=>[]\_{}~
  - 登录方式：用户自定义选择登录方式，支持设置密码和密钥登录。
8. 点击**创建**，新添加的已有节点会出现该在集群的节点列表中。

## 使用自定义镜像

本文主要介绍如何在金山云容器服务使用自定义镜像创建Kubernetes集群。

#### 注意事项

- 使用自定义的镜像，请在金山云容器团队提供的标准镜像上制作自定义镜像。
- 目前仅支持同类型的操作系统镜像的制作。例如，使用CentOS基础镜像制作CentOS类的自定义镜像。

#### 操作步骤

##### 获取金山云容器服务提供的标准镜像

为了提升镜像的稳定性，并提供更多特性，金山云容器团队为您提供容器服务的标准镜像。您可以通过调用容器服务的[获取容器服务支持的节点操作系统](#)接口，获取容器服务提供的标准镜像。

说明：KCE将持续对标准镜像进行优化或者bugfix，并生成新版本标准镜像。新版本镜像不会对您之前使用旧版本标准镜像制作的自定义镜像产生任何影响。为了达到更好的使用效果，建议您使用新版本标准镜像。

##### 使用容器团队提供的标准镜像创建云服务器

调用云主机的[RunInstances](#)创建云服务器实例，其中ImageId请替换为容器服务的标准镜像，获取方式详见[获取容器服务支持的节点操作系统](#)。

##### 制作自定义镜像

用户根据业务的实际制作自定义镜像，参考[制作镜像](#)完成创建。

##### 使用自定义镜像

自定义镜像制作完成后，请联系您的商务同学，将镜像导入到容器服务。导入成功后，即可在容器服务控制台使用用户自定义的镜像。

#### 注意事项

- 请基于容器服务提供的标准镜像制作自定义镜像。
- 请勿删除镜像中/usr/libexec/apptcl和/lib/systemd/system/apptcl.service文件。

## 驱逐与封锁节点

#### 封锁节点

进行封锁节点操作后，后续新的Pod不会被调度到此节点，该节点上存在的Pod不会受到影响，可以正常对外服务。

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要封锁节点的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**节点管理** > **节点**，进入节点列表页。
5. 选择对应的节点，点击**更多** > **封锁**。
6. 在封锁节点弹窗中，点击**确认**完成封锁节点操作。

#### 取消封锁节点

进行取消封锁节点操作后，将允许新的Pod调度到该节点。

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要取消封锁节点的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**节点管理** > **节点**，进入节点列表页。
5. 选择对应的节点，点击**更多** > **取消封锁**。

- 在取消封锁节点弹窗中，点击**确认**完成取消封锁节点操作。

## 驱逐节点

进行驱逐节点操作后，将把节点内的所有Pod（不包含DaemonSet管理的Pod）驱逐到集群内其他节点上，并将该节点设置为封锁状态。

- 登录[容器服务控制台](#)。
- 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
- 选择需要驱逐节点的集群ID，进入该集群操作页面。
- 选择**节点管理** > **节点**，进入节点列表页。
- 选择对应的节点，点击**更多** > **驱逐**。
- 在驱逐节点弹窗中，点击**确认**完成驱逐节点操作。

## 管理节点标签

容器服务支持对集群节点进行标签管理。

### 添加标签

- 登录[容器服务控制台](#)。
- 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
- 选择需要添加节点标签的集群ID，进入该集群操作页面。
- 选择**节点管理** > **节点**，进入节点列表页。
- 点击节点列表上方**标签和污点**。
- 选择**标签**页签，点击**添加标签**。
- 在新建标签弹窗中，用户根据需求输入标签的名称和值，然后单击**确定**，即可在标签页面看到此次添加的标签。

### 编辑标签

- 登录[容器服务控制台](#)。
- 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
- 选择需要编辑节点标签的集群ID，进入该集群操作页面。
- 选择**节点管理** > **节点**，进入节点列表页。
- 点击节点列表上方**标签和污点**。
- 选择**标签**页签，选择某个节点后点击标签的修改图标。
- 在编辑标签弹窗中，用户根据需求编辑标签的值，然后单击**确定**，即可在标签页面看到此次编辑。

### 删除标签

- 登录[容器服务控制台](#)。
- 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
- 选择需要删除节点标签的集群ID，进入该集群操作页面。
- 选择**节点管理** > **节点**，进入节点列表页。
- 点击节点列表上方**标签和污点**。
- 选择**标签**页签，选择某个节点后点击标签的删除图标。
- 在删除标签弹窗中，用户根据需求删除标签，然后单击**确定**，即可看到节点标签被删除。

注意：请确认此标签没有被业务使用，否则会影响Pod重启后的调度。

## 管理节点污点

容器服务支持对集群节点进行污点管理。您可按需为节点设置污点，使得节点可以排斥某些 Pod。

### 添加污点

- 登录[容器服务控制台](#)。
- 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
- 选择需要添加节点污点的集群ID，进入该集群操作页面。
- 选择**节点管理** > **节点**，进入节点列表页。
- 点击节点列表上方**标签和污点**。
- 选择**污点**页签，点击**添加污点**。
- 在新建污点弹窗中，用户根据需求输入标签的名称、值和Effect，然后单击**确定**，即可在污点页面看到此次添加的污点。

Effect有以下三中类型可选：

- NoSchedule：禁止新的Pod调度至节点。
- PreferNoSchedule：尽量避免将没有匹配容忍的 Pod 调度到该节点上。
- NoExecute：不能在该节点上运行（如果已经运行，将被驱逐）。

### 编辑污点

- 登录[容器服务控制台](#)。
- 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
- 选择需要编辑节点污点的集群ID，进入该集群操作页面。
- 选择**节点管理** > **节点**，进入节点列表页。
- 点击节点列表上方**标签和污点**。
- 选择**污点**页签，选择某个节点后点击污点的修改图标。
- 在编辑污点弹窗中，用户根据需求编辑污点的值和Effect，然后单击**确定**，即可在标签页面看到此次编辑。

### 删除污点

- 登录[容器服务控制台](#)。
- 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
- 选择需要删除节点污点的集群ID，进入该集群操作页面。
- 选择**节点管理** > **节点**，进入节点列表页。
- 点击节点列表上方**标签和污点**。
- 选择**污点**页签，选择某个节点后点击污点的删除图标。
- 在删除污点弹窗中，用户根据需求删除污点，然后单击**确定**，即可看到节点污点被删除。

## 容器运行时说明

### 容器运行时简介

容器运行时（Container Runtime）是kubernetes最重要的组件之一，负责管理镜像和容器的生命周期。Kubelet通过Container Runtime Interface（CRI）与容器运行时交互，来管理镜像和容器。

### 如何选择Containerd和Docker？

容器服务目前提供Containerd和Docker两种运行时，您可根据集群Kubernetes版本和实际需求选择不同的运行时：

- Kubernetes 1.24起，Docker从支持的容器运行时中移除（[Kubernetes Removals and Deprecations In 1.24](#)）。当您集群的Kubernetes版本<1.24时，支持选择Docker或Containerd；Kubernetes版本≥1.24时，仅支持Containerd。
- Containerd运行时：调用链更短、组件更少、更稳定、占用节点资源更少，建议您选择Containerd运行时。
- 若您有以下使用场景，建议您选择Docker运行时：
  - 使用 `docker in docker`。
  - 在节点使用`docker build/push/save/load`等命令。
  - 调用docker API。

- 需要docker compose 或 docker swarm。

### Containerd和Docker常用命令对比

说明: Containerd 不支持 docker API 和 docker CLI, 若您有该需求, 可以通过 cri-tool 命令实现类似的功能。

#### 镜像相关功能

命令	Docker	Containerd
查看镜像列表	docker images	crictl images
下载镜像	docker pull	crictl pull
上传镜像	docker push	-
删除镜像	docker rmi	crictl rmi
查看镜像详情	docker inspect	crictl inspect

#### 容器相关功能

命令	Docker	Containerd
查看容器列表	docker ps	crictl ps
创建容器	docker create	crictl create
启动容器	docker start	crictl start
停止容器	docker stop	crictl stop
删除容器	docker rm	crictl rm
查看容器详情	docker inspect	crictl inspect
挂载容器	docker attach	crictl attach
容器内执行命令	docker exec	crictl exec
查看容器日志	docker logs	crictl logs
显示容器资源使用情况	docker stats	crictl stats

#### POD相关功能

命令	Docker	Containerd
查看pod列表	-	crictl pods
查看pod详情	-	crictl inspectp
运行pod	-	crictl rump
停止pod	-	crictl stopp

#### 调用链对比

容器运行时	调用链
Docker	kubelet -> docker shim -> dockerd -> containerd -> containerd-shim -> runC容器
Containerd	kubelet -> containerd -> containerd-shim -> runC容器

## 节点池概述

通过节点池, 您可以更加高效便捷地管理Kubernetes集群内的节点, 例如快速创建、分组管理和销毁节点, 开启/关闭节点自动弹性伸缩, 修改节点池配置等。以及实现节点的动态扩缩容: 当集群中出现因资源不足而无法调度的实例 (Pod) 时, 自动触发扩容; 当满足节点空闲等缩容条件时, 自动触发缩容。

注: 节点池功能已上线, 已覆盖伸缩组的全部功能。若您的集群中已创建伸缩组, 现在仍可继续使用, 但无法进行任何操作, 建议您点击确认对原伸缩组进行转换节点池操作。

### 节点池架构

节点池可以包含一个或多个节点, 您可以根据实际使用情况在集群中创建不同大小和类型的节点池, 来分组管理这些节点。每个节点池对应独有的配置, 您可根据实际使用情况灵活配置节点池信息、节点模板配置。节点池整体架构如下图所示:

- 节点池信息包括:
  - 是否开启弹性伸缩
  - 节点数量
  - 节点数量范围
  - Label、Taints
- 节点模板包括:
  - 计费方式
  - 节点配置 (节点类型、操作系统、系统盘、数据盘、数据盘挂载、容器存储目录)
  - 关联VPC
  - 关联子网、多子网扩展策略
  - 安全组
  - 部署前/后执行脚本
  - 封锁

### 功能点与相关注意事项

功能	功能说明	注意事项
创建节点池 新增节点池		支持计费方式为按量付费 (按日月结)、按量付费的节点
开启/关闭弹性伸缩	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 开启弹性伸缩后, 节点池内节点数量将随集群负载情况自动调整;</li> <li>• 未开启弹性伸缩, 节点池内节点数量需用户手动进行调整</li> </ul>	当节点池弹性伸缩已开启, 允许关闭弹性伸缩 (该操作不可逆)
调整节点池节点数量	调整节点池内节点数量	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 若节点池已开启弹性伸缩, 节点池内节点数量将随集群负载情况自动调整, 不支持手动更改;</li> <li>• 若手动减小节点数量, 先缩容节点池扩出来的节点, 后缩容添加已有节点至节点池的节点 (对于手动加入的节点, 缩容后只会从集群中移出, 请去云服务器控制台作删除处理)</li> </ul>
调整节点池信息	可对节点池信息进行修改, 例如: 节点池名称、关闭弹性伸缩、节点数量、节点数量范围、Label、Taints	可以按需选择Label、Taints更新是否对节点池内所有已有节点生效; 勾选后, 本次对Label、Taints的更新会对节点池内已有节点以及扩容出的节点生效。可能会引起已有节点上的Pod重新调度, 请谨慎变更; 若未勾选, 本次对Label、Taints的更新只会对扩容出的节点生效
修改节点模板配置	可对节点配置配置、节点类型、操作系统、系统盘、数据盘、数据盘挂载、容器存储目录、关联子网、多子网扩展策略、安全组、部署前执行脚本、部署后执行脚本、封锁等信息进行修改	修改节点模板配置, 只会对扩容出来的节点生效
管理节点池	可对节点池信息、节点模板配置进行统一更改管理	
删除节点池	删除节点池时可按需选择是否同步删除节点池内的节点	节点删除后, 系统盘和数据盘上的数据会被删除, 无法恢复, 请谨慎操作
添加已有节点至节点池	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 可添加集群内不属于任何节点池的节点, 要求如下:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ 该节点与节点池属于相同子网;</li> <li>◦ 只可添加集群内开启状态的节点至节点池;</li> <li>◦ 仅支持集群内按量付费 (按日月结)、按量付费的节点加入到节点池</li> </ul> </li> </ul>	已开启弹性伸缩节点池: 完全自动化扩缩容操作, 不可进行添加已有节点操作
移出节点池内节点	支持将节点池内的节点移出集群, 移出时可选择是否同步删除节点	已开启弹性伸缩节点池: 完全自动化扩缩容操作, 不可进行移出节点操作

说明: 1、只能在创建节点池的时候开启弹性伸缩功能, 开启弹性伸缩后, 节点池内节点数量将随集群负载情况自动调整, 完全自动化扩缩容。不支持手动更改节点数量、添加已有节点、移出节点等操作; 允许后续关闭弹性伸缩配置, 但反向操作不允许。关于弹性伸缩更多详情, 请见[集群弹性伸缩](#)。2、请通过容器控制台进行节点池相关配置, 请勿通过弹性伸缩控制台进行操作, 以免影响节点池相关功能正常运作。


### 后续相关操作

您可以登录[容器服务控制台](#)并参考以下文档，进行对应节点池操作：

- [创建节点池](#)
- [查看节点池](#)
- [管理节点池](#)
- [删除节点池](#)
- [存量伸缩组转换节点池](#)

## 创建节点池


本章将介绍如何通过容器服务控制台创建节点池，具体步骤如下：

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择[集群](#)，进入集群管理页面。
3. 选择需要创建节点池的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择[节点管理](#) > [节点池](#)，进入节点池列表页。
5. 在节点池列表上方，点击[创建节点池](#)，进入创建节点池的页面。
6. 在创建节点池页面中，可按需对以下信息进行配置：
  - 节点池名称：用户自定义节点池的名称，2-64个字符，支持中文、英文、数字，以及特殊字符-、!、\$、\*、()、%、#、+、/、:、<、>、[、]、\_、{、}、~
  - 弹性伸缩：节点池是否开启弹性伸缩，默认为关闭状态。
  - 计费方式：支持按量付费（按日月结）、按量付费两种计费模式，可根据实际需求进行选择。注：开启弹性伸缩的节点池只支持计费方式为按量付费的节点
  - 机型配置：用户根据实际情况配置数据中心、CPU、内存、是否支持IPv6、架构、分类、镜像、系统盘等机型信息。
  - 数据盘：自定义数据盘大小以及选择是否格式化并挂载至指定目录下。
  - 数据盘标签：按需输入或选择已有标签，最多可添加10个数据盘标签。
  - 容器运行时：提供Docker和Containerd两种运行时，用户根据集群版本和实际需求选择运行时，详情请见[运行时说明](#)。
  - 容器存储目录：按需选择是否自定义容器和镜像存储目录，建议存储到数据盘，如不设置，默认为/data/docker。
  - 登录方式：节点池内云服务器的登录方式，支持密钥登陆和密码登陆。
  - 所属项目：选择节点池中的机器所属的项目。
  - 关联VPC：默认集群所在VPC，不可更换。
  - 关联子网：选择节点池内机器所在子网。
  - 多子网扩展策略：有均衡分布以及优先选择两种策略，请根据实际需求进行选择。
    - 均衡分布：弹性服务器扩容时优先保证选择的子网列表中各子网弹性服务器数量均衡，当无法在目标可用区下完成弹性服务器扩容时，按照优先选择原则选择其他子网。
    - 优先选择：弹性服务器扩容时目标子网的选择按照选择的子网列表的顺序进行优先级排序。
  - 安全组：选择节点池内机器的安全组信息。
  - 节点数量：弹性服务器扩容时优先保证选择的子网列表中各子网弹性服务器数量均衡，当无法在目标可用区下完成弹性服务器扩容时，按照优先选择原则选择其他子网。
  - 节点数量范围：节点数量将在设定的节点数量范围内自动调节，不会超出该设定范围。
  - 高级配置（可选）：按需配置以下信息：
    - 部署前执行脚本：指定自定义数据来配置Node，即当节点部署前执行的命令脚本，需要自行保证脚本的可重入及重试逻辑，脚本及其生成的日志文件可在节点的/usr/local/ksyun/kce/pre\_userscript路径查看。
    - 部署后执行脚本：指定自定义数据来配置Node，即当节点部署后执行的命令脚本，需要自行保证脚本的可重入及重试逻辑，脚本及其生成的日志文件可在节点的/usr/local/ksyun/kce/userscript路径查看。
    - 封锁：根据需求勾选是否封锁worker节点，封锁worker节点后，将不接受新的Pod调度到该节点，若需重新调度，则需手动取消封锁的节点。更多操作请见详情[请见详情](#)。
    - Label：为节点池设置 Label，会自动在节点池中的节点上设置 Label，从而实现服务的灵活调度策略，可根据需求进行Label自定义设置。
    - Taints：为节点池设置Taints，会自动在节点池中的节点上设置Taints，具体的参数设置[请见详情](#)。
7. 点击[创建](#)，执行创建节点池操作，在节点池列表页中可查看创建的节点池。


## 查看节点池

本章将介绍如何通过容器服务控制台查看已创建的节点池以及指定节点池的详细信息，详情如下：


### 查看节点池列表

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择[集群](#)，进入集群管理页面。
3. 选择需要查看节点池的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择[节点池管理](#) > [节点池](#)，进入节点池列表页，即可看到已创建的节点池，若您创建了开启弹性伸缩的节点池，也可看到弹性伸缩配置信息。如下图所示：

### 查看节点池详情

1. 点击需要查看节点池详情的节点池名称。
2. 进入所选节点池详情页，可查看节点池信息以及节点模板配置，如下图所示：

### 查看节点池内节点信息


1. 点击需要查看节点池内节点信息的节点池名称。
2. 点击[节点管理](#)，进入节点管理页，可查看节点池内节点的相关信息，如下图所示：

## 管理节点池

本章将介绍如何通过容器服务控制台管理节点池，包括调整节点池信息、调整节点模板配置、整体管理节点池、调整弹性伸缩配置、对节点池内节点进行相关操作等。

### 调整节点池信息

通过调整节点池信息，可对节点池名称、弹性伸缩、节点数量、节点数量范围、Label、Taints等信息进行修改。


1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择[集群](#)，进入集群管理页面。
3. 选择需要调整节点池信息的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择[节点池管理](#) > [节点池](#)，进入节点池列表页。
5. 选择需要调整节点池信息的节点池，点击[调整节点池信息](#)，如下图所示：
6. 在弹出的弹窗中，可按需对节点池信息进行修改，如下图所示：
  - 节点池名称：用户自定义节点池的名称，2-64个字符，支持中文、英文、数字，以及特殊字符-、!、\$、\*、()、%、#、+、/、:、<、>、[、]、\_、{、}、~
  - 弹性伸缩：可按需关闭弹性伸缩。注：您可按需关闭弹性伸缩，反向操作不允许。
  - 节点数量：按需调整节点池内节点数量，该数量必须在节点数量范围之内。
  - 节点数量范围：节点数量将在设定的节点数量范围之内调节。
  - Label：为节点池设置 Label，会自动在节点池中的节点上设置 Label，从而实现服务的灵活调度策略，可根据需求进行Label自定义设置。
  - Taints：为节点池设置Taints，会自动在节点池中的节点上设置Taints。
  - Label、Taints更新对节点池内所有已有节点生效：可按需是否勾选。

注：1、勾选后，本次对Label、Taints的更新会对节点池内已有节点以及扩容出的节点生效，可能会引起已有节点上的Pod重新调度，请谨慎变更。2、若未勾选，本次对Label、Taints的更新只会对扩容出的节点生效。

7. 点击[确定](#)，即可调整节点池相关信息。

### 调整节点模板配置


通过调整节点模板配置，可针对节点配置、节点类型、操作系统、系统盘、数据盘、数据盘标签、数据盘挂载、容器存储目录、关联子网、多子网扩展策略、安全组、部署前执行脚本、部署后执行脚本、封锁等信息进行修改。

1. 点击需要调整节点模板配置的节点池名称。
2. 进入所选节点池详情页，点击[编辑](#)，即可按需对节点模板进行修改，如下图所示：
3. 按需修改完毕后，点击[更新](#)，即可完成调整节点模板配置操作。

注：调整节点模板配置，只会对扩容出来的节点生效，不影响节点池中正在运行的节点。


### 管理节点池

您可根据实际需求分别进行调整节点池信息、调整节点模板配置等操作，同时您也可选择整体管理节点池，整体进行设置规划。

1. 在节点池列表页中，选择需要整体管理的节点池，点击**管理**，如下图所示：
2. 在管理节点池页面中，按需修改相关信息，点击**更新**即可。

### 调整弹性伸缩配置

若您的节点池中存在开启弹性伸缩的节点池，可按需对弹性伸缩配置中的集群扩容策略、集群自动缩容进行修改。


1. 在节点池列表页中，点击集群扩容策略或集群自动缩容的修改图标，如下图所示：
2. 在弹出的弹窗中，可按需对以下信息进行修改：
  - 扩容策略：当集群中有多个开启弹性伸缩的节点池时，可以通过选项配置选择节点池的策略，支持如下三种方式：
    - random：随机选择节点池进行扩容。
    - most-pods：选择容量最大（能调度更多pod）的节点池进行扩容。
    - least-waste：以最小浪费原则选择，选择调度pod后可用资源剩余更少的节点池进行扩容。
  - 自动缩容：默认不勾选。开启自动缩容时，集群中节点空闲资源较多时将触发缩容。详情请参见[集群弹性伸缩](#)。
  - 缩容配置：该配置项仅在开启自动缩容时显示，请根据实际需求进行设置。
    - 最大缩容并发数：可以同时缩容的最大空节点数，如果存在pod，每次缩容最多一个节点。默认值为10，可按需自定义设置。
    - Node已分配的资源/可分配资源小于：可设置Node已分配的资源/可分配资源在占比小于设定值时开始判断缩容条件。占比范围需确保在0~80之间。默认值为50，可按需自定义设置。
    - 节点满足缩容条件：可自定义设置节点满足缩容条件时间超过几分钟之后会被缩容。默认值为10，可按需自定义设置。
    - 集群扩容：可自定义设置节点超过几分钟其期间没有执行任何扩展操作后判断缩容条件。默认值为10，可按需自定义设置。
3. 点击**确定**，即可设置成功。

注：1、调整弹性伸缩配置只对开启弹性伸缩的节点池生效。2、若您不调整弹性伸缩配置，默认设置为随机扩容模式、关闭自动缩容。

### 节点池内节点相关操作

#### 添加已有节点至节点池


您可添加集群内不属于任何节点池的节点至节点池，相关步骤如下：

1. 点击需要添加已有节点至节点池的节点池名称。
2. 点击**节点管理**，进入节点管理页。
3. 点击**添加已有节点**，进入添加已有节点的页面。
4. 您可按需选择添加当前集群所在VPC、节点池相同子网下可用的节点至节点池。
5. 点击**确定**，即可添加已有节点至节点池。

注：1、仅支持集群内按量付费（按日月结）、按量付费的节点加入到节点池。2、只可添加集群内开启状态的实例至节点池。


#### 开启/取消节点缩容保护

您可按需选择是否开启节点缩容保护，开启缩容保护后，该节点不会受弹性伸缩缩容、调整节点数量影响。相关步骤如下：

1. 点击需要进行相关操作的节点池名称。
2. 点击**节点管理**，进入节点管理页。
3. 选择需要缩容保护的节点，点击**缩容保护**，如下图所示：
4. 在跳出的弹窗中点击**确认**，即可对该节点进行缩容保护。

您也可以按照上述步骤进行取消缩容保护操作，关闭缩容保护后，该节点会受弹性伸缩缩容、调整节点数量影响。

#### 移出节点池内节点



1. 点击需要进行相关操作的节点池名称。
2. 点击**节点管理**，进入节点管理页。
3. 选择需要移出节点池的节点，点击**移出节点**，如下图所示：
4. 在移出节点的弹窗中，按需选择是否删除节点，系统盘和数据盘上的数据会被删除，无法恢复，请谨慎操作，点击**确认**完成移出节点操作。

#### 其他操作

您也可按需对节点池中的节点进行驱逐与封锁操作，相关操作详情请见[驱逐与封锁节点](#)。

## 删除节点池

本章将介绍如何通过容器服务控制台删除已创建的节点池，操作步骤如下：


1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要删除节点池的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**节点池管理** > **节点池**，进入节点池列表页。
5. 选择需要删除的节点池，点击**删除**，如下图所示：
6. 在跳出的弹窗中，按需选择是否同步删除节点池内节点，如下图所示：

注：节点删除后，系统盘和数据盘上的数据会被删除，无法恢复，请谨慎操作。

7. 点击**确定**，即可删除节点池。

## 存量伸缩组转换为节点池

节点池功能已上线，除了覆盖伸缩组的全部功能以外，您也可通过节点池方便地对节点进行分组管理：例如节点运维、节点配置、开启/关闭节点弹性伸缩、批量管理等。建议您点击确认对原伸缩组进行转换节点池操作。本章将介绍如何通过容器服务控制台将集群中原伸缩组转换为节点池。步骤如下：

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要相关操作的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**节点池管理** > **伸缩组**。
5. 在跳出的弹窗中，点击确定即可完成转换，如下图所示：

注：伸缩组转换节点池操作，会将您集群中原伸缩组转换为开启弹性伸缩的节点池，节点池沿用原伸缩组信息，不会对您已有的业务造成影响。

## 概述

在 Kubernetes 中，应用管理是需求最多、挑战最大的领域。Helm 项目提供了一个统一软件打包方式，支持版本控制，可以大大简化 Kubernetes 应用分发与部署中的复杂性。

Helm是Kubernetes下的包管理工具（类似于apt/pip/brew），将应用部署包含的多种Kubernetes 资源对象整合成单一对象（Chart），模板提供默认部署配置，部署时可以进行变量替换修改，同时提供了Helm应用生命周期管理能力，支持升级、回滚、版本追踪等。更多详情请查看 [Helm官方文档](#)。

金山云容器服务集成了Helm相关功能，支持一键化开通Helm服务，支持Helm应用可视化。

## Helm应用管理

金山云容器服务集成了Helm相关功能，您可以通过控制台可视化Helm应用。

## HelM应用版本升级

目前金山云容器服务已全面支持HelM v3版本，基于v3相比于v2版本在易用性和安全性上的提升，我们建议您使用HelM 3进行应用部署。

注：容器服务自2021年7月15日起不再维护HelM 2服务，不再支持HelM 2服务开通，已部署应用不受影响。

对于已经开通HelM 2服务并部署过应用的用户，您仍能通过控制台HelM 2页面进行应用的部署与管理。若需要进行v2版本到v3版本的迁移，请参考[HelM v2 迁移到 v3](#)。

开通HelM 2服务中部署的组件支持通过**移除HelM2**按钮一键卸载。

## HelM应用基本操作

目前HelM应用基于HelM 3提供完整的HelM应用管理能力。

注：为保证良好兼容性，推荐集群Kubernetes版本范围为1.17-1.20。

### 创建HelM应用

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**HelM应用**>**HelM 3**，进入HelM 3应用列表页。
3. 点击**新建**，配置相关信息，即可新建HelM应用。

- **应用名称**：填写HelM应用名称，此字段全集群唯一。
- **Chart来源**：选择需要部署的HelM Chart的类型，目前支持用户在金山云私有的HelM Chart，Ksyun 官方HelM Chart和第三方HelM Chart。
- **values.yaml**：用户可以自定义Chart中的默认变量值。对于来源金山云私有HelM Chart，Ksyun HelM Chart的Chart，支持在原始value.yaml中进行修改。对于第三方仓库来源Chart，用户自定义变量将替换chart中默认变量值。

4. 点击**部署**，创建成功返回HelM应用列表页面。

### 查看HelM应用详情

点击HelM应用名称，进入HelM应用详情页面，展示信息如下：

- **应用基本信息**：HelM应用名称，所在集群/命名空间，HelM描述，创建/最后部署时间。
- **应用资源列表**：支持查询应用中部署的工作负载、服务、其他资源，以及跳转到相应资源列表。
- **参数**：支持展示来源金山云私有HelM Chart，Ksyun HelM Chart部署的values.yaml详情。
- **版本管理**：HelM应用发布版本的管理，提供一键回滚功能。

### 更新HelM应用

HelM应用列表，选择对应的HelM应用，点击**更新**，进入更新HelM应用的页面。支持更新chart来源、名称、版本，以及修改自定义变量。

### 删除HelM应用

点击HelM应用列表页面的**删除**按钮，执行删除HelM应用的操作。

**注意**：删除HelM应用会同步删除该应用下的所有资源，请谨慎操作。

## 使用HelM本地客户端连接集群

这里我们介绍如何使用HelM本地客户端连接集群。

### 在本地计算机上安装和配置 kubectl

详见[通过kubectl连接Kubernetes集群](#)。

### 下载HelM客户端

下载对应的客户端版本（金山云容器服务HelM 3 默认安装版本为3.5.4，HelM 2默认安装版本为v2.13.0）。

```
wget https://get.helm.sh/helm-v3.5.4-linux-amd64.tar.gz
tar -zxvf helm-v3.5.4-linux-amd64.tar.gz
mv linux-amd64/helm /usr/local/bin/helm
```

### 通过客户端管理HelM应用

执行以下命令，验证HelM客户端。

```
[root@vm10-0-11-193 ~]# helm ls
NAME      NAMESPACE    REVISION    UPDATED           STATUS    CHART          APP VERSION
test     default      1           2021-07-15 21:33:39.78202073 +0800 CST  deployed  postgresql-10.5.2  11.12.0
```

## Deployment 管理

### Deployment 概述

本模块提供了基于Kubernetes原生的Deployment的创建、配置、删除等生命周期的管理指南。

### 创建Deployment

您可以通过以下步骤在容器服务控制台通过镜像创建一个Deployment：

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要新建Deployment的集群，进入该集群操作页面。
4. 选择**工作负载**>**Deployment**，进入Deployment列表页。
5. 单击页面左上角**新建**，根据实际需求完成配置，单击**创建**，即可新建Deployment。

以下为创建过程中的配置详情：

#### 基本信息配置

- **名称**：用户自定义Deployment的名称，不超过63个字符，只能包含小写字母、数字、和“-”，并且必须以小写字母开头，小写字母或数字结尾。
- **地域**：选择您部署Deployment所在的地域。
- **部署集群**：选择Deployment运行的集群。
- **命名空间**：选择Deployment所在集群的命名空间。
- **标签**：为Deployment创建一个标签，用于标示该资源。
- **描述**：创建Deployment的相关信息，用户自定义填写。



## 部署配置

### 存储卷

目前支持使用主机路径、本地路径、金山云云硬盘、文件存储、已有PVC等存储类型。

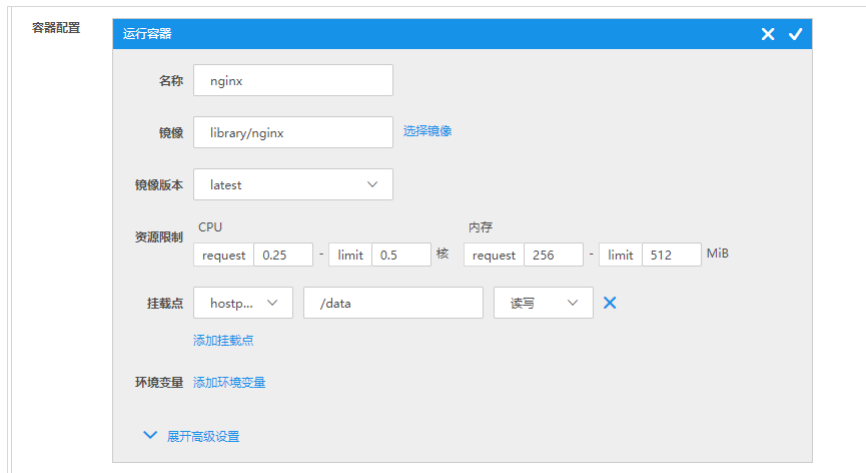
- 类型：包含主机路径、本地路径、金山云云硬盘、文件存储、已有PVC、使用ConfigMap/Secret。
- 存储卷名称：存储卷的名称。
- 资源名称：选择相应存储资源的名称。
- 其他信息：指定容器要挂载的路径。

### 备注：

使用本地硬盘时，若不指定源路径，则默认分配临时路径（对应k8s存储中EmptyDir）。

当使用云硬盘作为存储卷时，存储卷的名称为云硬盘的id，不可修改。

### 容器配置



设置运行的容器信息：

- 名称：容器的名称，不超过63个字符，只能包含小写字母、数字、和“-”，并且必须以小写字母开头，小写字母或数字结尾。
- 镜像：点击**选择镜像**，从镜像仓库中选择；或输入镜像仓库地址。
- 镜像版本：镜像的tag。
- 资源限制：设定容器所使用的CPU和内存资源的限制。
- 环境变量：在容器中添加环境变量，一般用于通过环境变量设置参数，目前仅支持手动添加。
- 实例数量：一个实例由相关的一个或多个容器构成，用户自定义实例数量。

### 镜像访问凭证

目前支持从私有镜像仓库拉取镜像时，为容器配置镜像访问凭证（对应yaml中的imagePullSecret）。

- 初始状态下提供默认选项ksyunregistrykey，可以匹配金山云镜像仓库中的私有镜像。
- 若您使用的镜像来自第三方私有镜像仓库，可以通过**添加镜像访问凭证** > **使用新的访问凭证** > **设置访问凭证信息**，设置新的访问凭证的名称，以及第三方仓库的域名、用户名、密码，即完成添加第三方私有镜像仓库访问凭证。

### 访问设置

- 取消开启关联Service：不提供任何从前端服务访问到容器的入口。
- 公网访问：通过金山云公网负载均衡暴露服务，可以直接被公网访问。
- VPC内网访问：通过金山云私网负载均衡暴露服务，可以被同一VPC下其他集群或者云服务器访问。
- 集群内访问：通过集群的内部IP暴露服务，服务只能在集群内部访问。
- 主机端口访问：通过任意一个节点的ip:nodeport，可以从集群外访问。

配置完成后，点击**创建**，返回部署列表页面，查询部署的状态。

## Deployment基本操作

### 更新部署

在Deployment列表页面，点击**更新**，进入更新部署页面，用户可以根据业务需要更新Deployment的配置。

#### 更新策略：

- 滚动更新：对实例进行逐个更新，这种方式可以让您不中断业务实现对服务的更新，您可自定义滚动更新的参数。
- 删除重建：直接销毁所有实例，启动相同数量的新实例。

### 调节实例数量

在Deployment列表页面，点击**调节实例数量**，执行调节实例数量的操作。

选择**手动调节**，点击+、-或者直接输入实例数量调节，设置完成后，点击**确定**完成修改。

或选择**自动调节**，设置触发策略和实例范围，实现弹性调整实例的数量。

### 重新部署

重新部署是指Deployment中的容器重新部署，并重新拉取镜像。 在Deployment列表页面，点击**重新部署**，执行重新部署的操作。

### 删除部署

在Deployment列表页面，点击**删除**，执行删除Deployment的操作。

用户可以根据需要选择是否在删除Deployment的同时删除其关联的Service。



## StatefulSet 管理

### 概述

StatefulSet 主要用于部署有状态服务的工作负载，相应 pod 具有稳定的标识符，并支持稳定持久的存储，有序的部署、删除和伸缩。

本模块提供了基于 Kubernetes 原生的 StatefulSet 的创建、配置、删除等生命周期的管理指南。

### 创建 StatefulSet

您可以通过以下步骤在容器服务控制台通过镜像创建一个 StatefulSet：

1. 登录 [容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择 **集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要新建 StatefulSet 的集群，进入该集群操作页面。
4. 选择 **工作负载** > **StatefulSet**，进入 StatefulSet 列表页。
5. 单击页面左上角 **新建**，根据实际需求完成配置，单击 **创建**，即可新建 StatefulSet。

以下为创建过程中的配置详情：

#### 基本信息配置

- 名称：用户自定义 StatefulSet 的名称，不超过 63 个字符，只能包含小写字母、数字、和“-”，并且必须以小写字母开头，小写字母或数字结尾。
- 地域：选择您部署 StatefulSet 所在的地域。
- 部署集群：选择 StatefulSet 运行的集群。
- 命名空间：选择 StatefulSet 所在集群的命名空间。
- 描述：创建 StatefulSet 的相关信息，用户自定义填写。

#### 部署配置

##### 存储卷

目前支持使用主机路径、本地路径、金山云云硬盘、文件存储、已有 PVC 等存储类型。

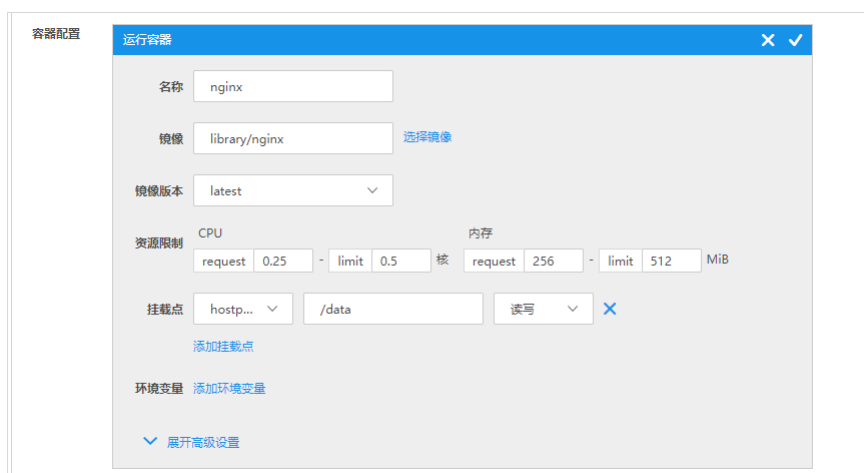
- 类型：包含主机路径、本地路径、金山云云硬盘、文件存储、已有 PVC、使用 ConfigMap/Secret。
- 存储卷名称：存储卷的名称。
- 资源名称：选择相应存储资源的名称。
- 其他信息：指定容器要挂载的路径。

##### 备注：

使用本地硬盘时，若不指定源路径，则默认分配临时路径（对应 k8s 存储中 EmptyDir）。

当使用云硬盘作为存储卷时，存储卷的名称为云硬盘的 id，不可修改。

#### 容器配置



设置运行的容器信息：

- 名称：容器的名称，不超过 63 个字符，只能包含小写字母、数字、和“-”，并且必须以小写字母开头，小写字母或数字结尾。
- 镜像：点击 **选择镜像**，从镜像仓库中选择；或输入镜像仓库地址。
- 镜像版本：镜像的 tag。
- 资源限制：设定容器所使用的 CPU 和内存资源的限制。
- 环境变量：在容器中添加环境变量，一般用于通过环境变量设置参数，目前仅支持手动添加。
- 实例数量：一个实例由相关的一个或多个容器构成，用户自定义实例数量。

#### 镜像访问凭证

目前支持从私有镜像仓库拉取镜像时，为容器配置镜像访问凭证（对应 yaml 中的 imagePullSecret）。

- 初始状态下提供默认选项 ksyumregistrykey，可以匹配金山云镜像仓库中的私有镜像。
- 若您使用的镜像来自第三方私有镜像仓库，可以通过 **添加镜像访问凭证** > **使用新的访问凭证** > **设置访问凭证信息**，设置新的访问凭证的名称，以及第三方仓库的域名、用户名、密码，即完成添加第三方私有镜像仓库访问凭证。

### 访问设置

- 取消开启关联Service: 不提供任何从前端服务访问到容器的入口。
- 公网访问: 通过金山云公网负载均衡暴露服务, 可以直接被公网访问。
- VPC内网访问: 通过金山云私网负载均衡暴露服务, 可以被同一VPC下其他集群或者云服务器访问。
- 集群内访问: 通过集群的内部IP暴露服务, 服务只能在集群内部访问。
- 主机端口访问: 通过任意一个节点的ip:nodeport, 可以从集群外访问。

配置完成后, 点击**创建**, 返回StatefulSet列表页面, 查询StatefulSet的状态。

### StatefulSet基本操作

#### 更新StatefulSet

点击容器控制台左侧导航栏, 进入StatefulSet列表页面, 点击**更新**, 进入更新StatefulSet页面, 用户可以根据业务需要更新StatefulSet的配置。

更新策略:

- 滚动更新: 对实例进行逐个更新, 这种方式可以让您不中断业务实现对服务的更新, 您可自定义滚动更新的参数。
- OnDelete: 默认的更新策略, 用户手动删除旧pod后触发新pod的创建。

Pod管理策略:

- OrderedReady: StatefulSet的默认管理策略, 即按照顺序启动或终止所有的Pod, 启动或者终止其他Pod前, 需要等待Pod进入Running/Ready/完全停止状态。
- Parallel: 并行的启动或终止所有的Pod, 启动或终止其他Pod前, 无需等待Pod进入Running/Ready/完全停止状态。

#### 调节实例数量

进入StatefulSet列表页面, 点击**调节实例数量**, 执行调节实例数量的操作。当前版本仅支持对StatefulSet数量的手动调节, 点击+、-或者直接输入实例数量调节。

#### 删除StatefulSet

进入StatefulSet列表页面, 点击**删除**, 执行删除StatefulSet的操作。

## DaemonSet管理

### DaemonSet概述

DaemonSet可以保证全部(某些)节点上运行一个pod, 适用于在每个节点上部署集群存储、日志收集等守护进程。本模块提供了基于Kubernetes原生的DaemonSet的创建、配置、删除等生命周期的管理指南。

### 创建DaemonSet

您可以通过以下步骤在容器服务控制台通过镜像创建一个DaemonSet:

- 登录**容器服务控制台**。
- 在左侧导航栏中, 选择**集群**, 进入集群管理页面。
- 选择需要新建DaemonSet的集群, 进入该集群操作页面。
- 选择**工作负载 > DaemonSet**, 进入DaemonSet列表页。
- 单击页面左上角**新建**, 根据实际需求完成配置, 单击**创建**, 即可新建DaemonSet。

以下为创建过程中的配置详情:

#### 基本信息配置

- 名称: 用户自定义DaemonSet的名称, 不超过63个字符, 只能包含小写字母、数字、和“-”, 并且必须以小写字母开头, 小写字母或数字结尾。
- 地域: 选择您部署DaemonSet所在的地域。
- 部署集群: 选择DaemonSet运行的集群。
- 命名空间: 选择DaemonSet所在集群的命名空间。
- 描述: 创建DaemonSet的相关信息, 用户自定义填写。

#### 部署配置

##### 存储卷

目前支持使用主机路径、本地路径、文件存储、已有PVC等存储类型。

- 类型: 包含主机路径、本地路径、文件存储、已有PVC、使用ConfigMap/Secret。
- 存储卷名称: 存储卷的名称。
- 资源名称: 选择相应存储资源的名称。
- 其他信息: 指定容器要挂载的路径。

##### 备注:

使用本地硬盘时, 若不指定源路径, 则默认分配临时路径(对应k8s存储中EmptyDir)。

#### 容器配置

设置运行的容器信息:

- 名称: 容器的名称, 不超过63个字符, 只能包含小写字母、数字、和“-”, 并且必须以小写字母开头, 小写字母或数字结尾。
- 镜像: 点击**选择镜像**, 从镜像仓库中选择; 或输入镜像仓库地址。
- 镜像版本: 镜像的tag。
- 资源限制: 设定容器所使用的CPU和内存资源的限制。
- 环境变量: 在容器中添加环境变量, 一般用于通过环境变量设置参数, 目前仅支持手动添加。
- 实例数量: 一个实例由相关的一个或多个容器构成, 用户自定义实例数量。

#### 镜像访问凭证

目前支持从私有镜像仓库拉取镜像时, 为容器配置镜像访问凭证(对应yaml中的imagePullSecret)。

- 初始状态下提供默认选项ksyunregistrykey, 可以匹配金山云镜像仓库中的私有镜像。
- 若您使用的镜像来自第三方私有镜像仓库, 可以通过**添加镜像访问凭证 > 使用新的访问凭证 > 设置访问凭证信息**, 设置新的访问凭证的名称, 以及第三方仓库的域名、用户名、密码, 即完成添加第三方私有镜像仓库访问凭证。

### 访问设置

- 取消开启关联Service: 不提供任何从前端服务访问到容器的入口。
- 公网访问: 通过金山云公网负载均衡暴露服务, 可以直接被公网访问。
- VPC内网访问: 通过金山云私网负载均衡暴露服务, 可以被同一VPC下其他集群或者云服务器访问。
- 集群内访问: 通过集群的内部IP暴露服务, 服务只能在集群内部访问。
- 主机端口访问: 通过任意一个节点的ip:nodeport, 可以从集群外访问。

配置完成后, 点击**创建**, 返回DaemonSet列表页面, 查询DaemonSet的状态。

## DaemonSet 基本操作

### 更新 DaemonSet

进入 DaemonSet 列表页面，点击 **更新**，进入更新 DaemonSet 页面，用户可以根据业务需要更新 DaemonSet 的配置。

更新策略：

- 滚动更新：对实例进行逐个更新，这种方式可以让您不中断业务实现对服务的更新，您可自定义滚动更新的参数。
- OnDelete：更新模板后，只有手动删除了旧的 pod 才会创建新的 pod。

### 删除 DaemonSet

进入 DaemonSet 列表页面，点击 **删除**，执行删除 DaemonSet 的操作。

## Job 管理

### Job 概述

Job 负责批量处理短暂的一次性任务，即仅执行一次的任务，它保证批处理任务的一个或多个 Pod 成功结束。相较于 Deployment、StatefulSet 这类正常状态下保持永远运行的任务，Job 的主要区别在于成功完成用户设置的任务后会自动退出。因此 Job 更适用于数据处理、迁移等一次性任务处理场景。本模块提供了基于 Kubernetes 原生的 Job 的创建、配置、删除等生命周期的管理指南。

### 创建 Job

您可以通过以下步骤在容器服务控制台通过镜像创建一个 Job：

- 登录 [容器服务控制台](#)。
- 在左侧导航栏中，选择 **集群**，进入集群管理页面。
- 选择需要新建 Job 的集群，进入该集群操作页面。
- 选择 **工作负载 > Job**，进入 Job 列表页。
- 单击页面左上角 **新建**，根据实际需求完成配置，单击 **创建**，即可新建 Job。

以下为创建过程中的配置详情：

#### 基本信息配置

- 名称：用户自定义 Job 的名称，不超过 63 个字符，只能包含小写字母、数字、和“-”，并且必须以小写字母开头，小写字母或数字结尾。
- 部署集群：选择 Job 运行的集群。
- 命名空间：选择 Job 所在集群的命名空间。
- 描述：创建 Job 的相关信息，用户自定义填写。

#### 部署配置

##### Job 设置

根据实际需求，您可以设置 Job 的关键参数：

- 重复次数：设置 Job 结束所需 pod 成功运行的次数，默认为 1。
- 并行度：设置 Job 下 pod 并行执行的数量，默认为 1。
- 失败重启策略：设置 pod 的容器异常退出时是否重启。
  - Never：失败容器不会重启，直至所有容器全部退出，新的 pod 会被启动。
  - OnFailure：失败容器将会重新启动，pod 继续运行。

##### 存储卷

目前支持使用主机路径、本地路径、金山云云硬盘、文件存储、已有 PVC 等存储类型。

- 类型：包含主机路径、本地路径、金山云云硬盘、文件存储、已有 PVC、使用 ConfigMap/Secret。
- 存储卷名称：存储卷的名称。
- 资源名称：选择相应存储资源的名称。
- 其他信息：指定容器要挂载的路径。

#### 备注：

使用本地硬盘时，若不指定源路径，则默认分配临时路径（对应 k8s 存储中 EmptyDir）。

当使用云硬盘作为存储卷时，存储卷的名称为云硬盘的 id，不可修改。

#### 容器配置

设置运行的容器信息：

- 名称：容器的名称，不超过 63 个字符，只能包含小写字母、数字、和“-”，并且必须以小写字母开头，小写字母或数字结尾。
- 镜像：点击 **选择镜像**，从镜像仓库中选择；或输入镜像仓库地址。
- 镜像版本：镜像的 tag。
- 资源限制：设定容器所使用的 CPU 和内存资源的限制。
- 环境变量：在容器中添加环境变量，一般用于通过环境变量设置参数，目前仅支持手动添加。
- 实例数量：一个实例由相关的一个或多个容器构成，用户自定义实例数量。

#### 镜像访问凭证

目前支持从私有镜像仓库拉取镜像时，为容器配置镜像访问凭证（对应 yaml 中的 imagePullSecret）。

- 初始状态下提供默认选项 ksyunregistrykey，可以匹配金山云镜像仓库中的私有镜像。
- 若您使用的镜像来自第三方私有镜像仓库，可以通过 **添加镜像访问凭证 > 使用新的访问凭证 > 设置访问凭证信息**，设置新的访问凭证的名称，以及第三方仓库的域名、用户名、密码，即完成添加第三方私有镜像仓库访问凭证。

配置完成后，点击 **创建**，返回 Job 列表页面，查询 Job 的状态。

## Job 基本操作

### 查看 Job 状态

在 Job 列表页面，即可查看当前命名空间下所有 Job 的运行状态。

- 实例个数（成功/全部）：这一指标反映该 job 当前运行进展，全部实例代表 Job 设置中的重复次数，成功个数代表当前已经成功退出的 pod 数量。

点击 Job 名称进入某个 Job 的 Pod 列表，在状态栏中可以看到各 pod 当前的运行状态。

点击 Job 名称进入某个 Job 的详情页，在详情中的基本信息部分，也可以看到当前 Job 下不同状态 pod 的数量统计，状态包含“成功”，“失败”，“运行中”三种。

### 删除

点击 Job 列表中的 **删除**，执行删除 Job 的操作。  点击 Job 名称进入某个 Job 的详情页，在 pod 列表中点击 **销毁实例**，即可删除某 Job 下的特定实例。

## Kubectl 操作示例

在Job列表页面，可以通过YAML创建资源新建Job，也可以通过Job列表中的编辑YAML更新已有Job的配置。以下提供一个YAML示例，创建一个Job执行计算 $\pi$ 到2000位并打印输出。

pi-job.yaml如下：

```
apiVersion: batch/v1
kind: Job
metadata:
  name: pi
spec:
  completions: 2
  parallelism: 2
  template:
    spec:
      containers:
        - name: pi
          image: perl
          command: ["perl", "-Mbignum=bpi", "-wle", "print bpi(2000)"]
          restartPolicy: Never
      backoffLimit: 4
```

- spec.completions: Job结束所需pod成功运行的次数
- spec.parallelism: Job下pod并行执行的数量
- spec.template: Job管理的Pod的详细模板配置
- spec.backoffLimit: Job的容错次数，当达到这个值时不会再创建新的pod而会退出job，默认值为6

#### 创建该Job

```
# kubectl apply -f pi-job.yaml
```

#### 查看Job的状态

```
# kubectl get job
```

## CronJob管理

### CronJob概述

在Job仅执行一次任务的基础上，CronJob增加了时间调度，适合应用于在给定的时间点执行一个任务，或者周期性的在某时间点进行一个任务。

本模块提供了基于Kubernetes原生的CronJob的创建、配置、删除等生命周期的管理指南。

### 创建CronJob

您可以通过以下步骤在容器服务控制台通过镜像创建一个CronJob：

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要新建CronJob的集群，进入该集群操作页面。
4. 选择**工作负载 > CronJob**，进入CronJob列表页。
5. 单击页面左上角**新建**，根据实际需求完成配置，单击**创建**，即可新建CronJob。

以下为创建过程中的配置详情：

#### 基本信息配置

- 名称：用户自定义CronJob的名称，不超过63个字符，只能包含小写字母、数字、和“-”，并且必须以小写字母开头，小写字母或数字结尾。
- 部署集群：选择CronJob运行的集群。
- 命名空间：选择CronJob所在集群的命名空间
- 描述：创建CronJob的相关信息，用户自定义填写。

#### 部署配置

#### 并发策略

在多个Job按照定时规则执行时，若新任务开始时旧任务还未完成，支持从以下三种模式中选择新旧任务的并发策略：

- Forbid: 旧任务未完成时禁止创建新任务。
- Allow: 允许新旧任务并发运行。
- Replace: 旧任务未完成时新任务替代正在运行的旧任务。

默认并发策略为“Allow”。

#### 定时策略

指定新建定时任务在何时执行。根据5位Cron表达式输入定时策略，5位分别代表“分 时 日 月 周”，如“/1\*”表示每小时执行一次。

```
# 5位cron表达式格式说明
# | 分 (0 - 59)
# | | 时 (0 - 23)
# | | | 日 (1 - 31)
# | | | | 月 (1 - 12)
# | | | | | 周 (0 - 7) (Sunday=0 or 7)
# | | | | |
# * * * * *
```

#### Job设置

根据实际需求，您可以设置Cronjob中每次执行Job的关键参数：

- 重复次数：设置Job结束所需pod成功运行的次数，默认为1。
- 并行度：设置Job下pod并行执行的数量，默认为1。
- 失败重启策略：设置pod的容器异常退出时是否重启。
  - Never: 失败容器不会重启，直至所有容器全部退出，新的pod会被启动。
  - OnFailure: 失败容器将会重新启动，pod继续运行。

#### 存储卷

目前支持使用主机路径、本地路径、金山云云硬盘、文件存储、已有PVC等存储类型。

- 类型：包含主机路径、本地路径、金山云云硬盘、文件存储、已有PVC、使用ConfigMap/Secret。
- 存储卷名称：存储卷的名称。
- 资源名称：选择相应存储资源的名称。
- 其他信息：指定容器要挂载的路径。

#### 备注：

使用本地硬盘时，若不指定源路径，则默认分配临时路径（对应k8s存储中EmptyDir）。

当使用云硬盘作为存储卷时，存储卷的名称为云硬盘的id，不可修改。

#### 容器配置

设置运行的容器信息:

- 名称: 容器的名称, 不超过63个字符, 只能包含小写字母、数字、和“-”, 并且必须以小写字母开头, 小写字母或数字结尾。
- 镜像: 点击**选择镜像**, 从镜像仓库中选择; 或输入镜像仓库地址。
- 镜像版本: 镜像的tag。
- 资源限制: 设定容器所使用的CPU和内存资源的限制。
- 环境变量: 在容器中添加环境变量, 一般用于通过环境变量设置参数, 目前仅支持手动添加。
- 实例数量: 一个实例由相关的一个或多个容器构成, 用户自定义实例数量。

镜像访问凭证

目前支持从私有镜像仓库拉取镜像时, 为容器配置镜像访问凭证(对应yaml中的imagePullSecret)。

- 初始状态下提供默认选项ksyunregistrykey, 可以匹配金山云镜像仓库中的私有镜像。
- 若您使用的镜像来自第三方私有镜像仓库, 可以通过**添加镜像访问凭证** > **使用新的访问凭证** > **设置访问凭证信息**, 设置新的访问凭证的名称, 以及第三方仓库的域名、用户名、密码, 即完成添加第三方私有镜像仓库访问凭证。

配置完成后, 点击**创建**, 返回CronJob列表页面, 查询CronJob的状态。

CronJob基本操作

运行/停止Cronjob

创建Cronjob后, 若您想要运行/停止某个Cronjob, 可以在Cronjob列表中对该Cronjob执行**运行**或**停止**操作。

查看CronJob状态

点击Cronjob列表中某Cronjob名称, 可至Cronjob任务列表页查看Cronjob中已创建的Job的运行状态。点击任务列表中的任务名称可进入对应Job的详情页。

删除

点击Cronjob列表中的**删除**, 执行删除CronJob的操作。 若需要删除Cronjob中某单个Job, 可进入该Cronjob任务列表点击**删除**, 实现该Job相关资源的删除。

Kubectl操作示例

在CronJob列表页面, 可以通过**YAML创建资源**新建CronJob, 也可以通过CronJob列表中的**编辑YAML**更新已有CronJob的配置。

方法一:

以下提供一个YAML示例, 创建一个每分钟输出问候语的定时任务。 hello-cronjob.yaml如下:

```
apiVersion: batch/v1beta1
kind: CronJob
metadata:
  name: hello
spec:
  schedule: "**/1 * * * *"
  jobTemplate:
    spec:
      template:
        spec:
          containers:
            - name: hello
              image: busybox
              args:
                - /bin/sh
                - -c
                - date; echo Hello from the Kubernetes cluster
              restartPolicy: OnFailure
```

- spec.schedule: 定时策略
- spec.jobTemplate: 定义Cronjob执行的Job对象的模板

创建Cronjob

```
# kubectl apply -f hello-cronjob.yaml
```

方法二:

通过Kubectl run快速创建一个不需完整配置信息的Cronjob, 命令如下:

```
kubectl run hello --schedule="*/1 * * * *" --restart=OnFailure --image=busybox -- /bin/sh -c "date; echo Hello"
```

查看CronJob的状态

```
kubectl get cronjob
```

# 设置容器运行命令

在默认的情况下, 镜像会运行默认的命令, 如果我们想运行一个特定的命令或重写镜像的默认值, 这里需要使用到以下三个设置:

- 工作目录 (workingDir): 指定运行命令的工作目录。
- 运行命令 (command): 控制镜像运行的实际命令。
- 运行参数 (args): 传递给运行命令的参数。

工作目录说明

指定运行命令的工作目录。若镜像中未指定工作目录, 且在控制台未指定, 则默认为"/"。

设置容器启动时运行命令和参数

Docker 的镜像拥有存储镜像信息的相关元数据, 如果不提供运行命令和参数, 容器运行会运行镜像制作时提供的默认的命令和参数, Docker 原生定义这两个字段为 “ Entrypoint ” 和 “ CMD ”。详情可查看 Docker的 [Entrypoint](#) 和 [CMD](#)说明。

如果要覆盖默认的Entrypoint 与 CMD, 需要遵循如下规则:

- 如果在容器配置中没有设置command 或者 args, 那么将使用Docker镜像自带的命令及参数。
- 如果在容器配置中只设置了command但是没有设置args, 那么容器启动时只会执行该命令, Docker镜像中自带的命令及其参数会被忽略。
- 如果在容器配置中只设置了args, 那么Docker镜像中自带的命令会使用该新入参作为其执行时的参数。
- 如果在容器配置中同时设置了command 与 args, 那么Docker镜像中自带的命令及其入参会被忽略。容器启动时只会执行配置中设置的命令, 并使用配置中设置的入参作为命令的参数。

下表涵盖了各类设置场景:

镜像Entrypoint	镜像CMD	容器command	容器args	最终执行
[touch]	[/usr/test]	未设置	未设置	[touch /usr/test]
[touch]	[/usr/test]	[mkdir]	未设置	[mkdir]
[touch]	[/usr/test]	未设置	[opt/test]	[touch /opt/test]
[touch]	[/usr/test]	[mkdir]	[opt/test]	[mkdir /opt/test]

## 容器健康检查

对于Pod的健康检查，可以通过两类探针来检查：LivenessProbe（存活探针）和ReadinessProbe（就绪探针）。

- LivenessProbe（存活探针）：用于判断容器是否存活。如果LivenessProbe探针探测到容器不健康，则kubernetes将会杀掉该容器，并根据容器的重启策略做相应的处理；若探测到容器健康，则不做任何处理。
- ReadinessProbe（就绪探针）：用于判断容器是否已经就绪可以接收流量。一些程序的启动时间可能很长，比如要加载磁盘数据或者要依赖外部的某个模块启动完成才能提供服务。这时候程序进程在，但是并不能对外提供服务。如果ReadinessProbe检测通过，则允许服务将流量发送到该容器；如果ReadinessProbe检测到失败，则集群将会停止向该容器发送流量。

### 健康检查方式

#### • TCP端口检查

对于提供 TCP 通信服务的容器，集群周期性地对该容器建立 TCP 连接，如果连接成功，则证明探测成功，否则探测失败。选择 TCP 端口探测方式，必须指定容器监听的端口。比如我们有一个 nginx 容器，它的服务端口是 80，我们对该容器配置了 TCP 端口探测，指定探测端口为 80，那么集群会周期性地对该容器的 80 端口发起 TCP 连接，如果连接成功则证明检查成功，否则检查失败。

#### • HTTP请求检查

HTTP 请求探测针对的是提供 HTTP/HTTPS 服务的容器，通过容器的IP地址、端口号以及路径，集群周期性的对该容器发起HTTP/HTTPS Get的请求，如果相应的状态码大于200且小于400，则认为容器状态健康否则探测异常。例如：提供 HTTP 服务的容器，服务端口为 80，HTTP 检查路径为 /health，那么集群会周期性地对容器发起如下请求：`GET http://containerIP:80/health`。

#### • 执行命令检查

执行命令检查是一种强大的检查方式，该方式要求用户指定一个容器内的可执行命令，集群会周期性地地在容器内执行该命令，如果命令的返回结果是 0 则检查成功，否则检查失败。

对于上面提到的 TCP 端口检查和 HTTP 请求检查，都可以通过执行命令检查的方式来替代：

- 对于 TCP 端口探测，我们可以写一个程序来对容器的端口进行 connect，如果 connect 成功，脚本返回 0，否则返回 -1。
- 对于 HTTP 请求探测，我们可以写一个本来对容器进行 wget。 `wget http://containerIP:80/health` 并检查 response 的返回码，如果返回码在 200~399 的范围，脚本返回 0，否则返回 -1。

备注：

- 必须把要执行的程序放在容器的镜像里面，否则会因找不到程序而执行失败。
- 如果执行的命令是一个 shell 脚本，由于集群在执行容器里的程序时，不在终端环境下，因此不能直接指定脚本为执行命令，需要加上脚本解释器。比如脚本是 `/data/scripts/health.sh`，那么我们使用执行命令检查时，指定的程序应该是 `sh /data/scripts/health.sh`。究其原因是在集群在执行容器里的程序时，不在终端环境下。

### 配置Probe

Probe 中有很多精确和详细的配置，通过它们你能准确的控制liveness和readiness检查：

- **启动延迟**：initialDelaySeconds，单位秒。该参数用于设置容器启动后多久开始启动探测。例如设置启动延迟为30s，那么健康检查将在容器启动后30s后开始。
- **间隔时间**：periodSeconds，单位秒。该参数用于设置健康检查的频率。例如设置间隔时间为10s，则每10s检查一次。
- **响应超时**：timeoutSeconds，单位秒。该参数用于设置检查探测的超时时间，对应到 TCP 端口探测、HTTP 请求探测、执行命令检查三种方式，分别表示 TCP 连接超时时间、HTTP 请求响应超时时间以及执行命令的超时时间。
- **健康阈值**：successThreshold，单位次。该参数用来设定健康检查连续成功多少次后，才判定容器是健康的。例如健康阈值设置成 3，则说明只有满足连续 3 次探测都成功才认为容器是健康的。
- **不健康阈值**：failureThreshold，单位次。该参数用来设定健康检查连续失败多少次后，才判定容器是不健康的。例如不健康阈值设置成 3，只有满足连续 3 次都探测失败了，才认为容器是不健康的。

备注：对于容器的存活检查（Liveness），健康阈值（successThreshold）只能是1，用户设置成其它值将被视为无效。因为只要探测成功一次，我们就能确定容器是存活的。

## 设置访问方式

金山云容器服务提供了五种访问方式：公网访问，VPC内访问，集群内访问，主机端口访问和不设置。用户可以根据业务的实际情况选择对应的访问方式。

### 公网访问

通过金山云负载均衡将服务暴露到公网，可以直接被公网访问。  创建完成后，可以通过公网LB的IP+服务端口直接访问。

备注：

- 1、系统会自动创建公网LB和EIP将服务暴露到公网，并实现监听器的动态监听和挂载。
- 2、目前EIP的外网访问带宽默认是1M，用户可以根据业务的需要调整。

### VPC内网访问

通过金山云负载均衡将服务暴露在集群所在VPC内，可以被VPC下的其他资源或者集群访问。  创建完成后，可以通过内网LB的IP+服务端口直接访问。

### 集群内访问

将服务暴露到集群内部，仅限集群内访问。  创建完成后，可以通过服务IP或服务名称 + 服务端口直接访问。

### 主机端口访问

将服务暴露到集群外部，可以通过节点上开放的特定端口访问集群内服务。  创建完成后，可以通过主机IP+端口直接访问。

### 不设置

不提供任何从前端服务访问到容器的入口，可用于使用自定义的服务发现或简单启用多个容器实例。

### 使用限制

- 1、请不要修改集群自动创建的负载均衡的名称，否则可能会出现容器集群无法识别已有的负载均衡而重新创建的情况。
- 2、对于集群自动创建的EIP、负载均衡等资源，请不要更改资源所属的项目。

## 调度策略概述

### 简介

通过配置工作负载中高级设置的调度规则，您可限定 Pod 只在特定的节点上运行，或者优先选择在特定的节点上运行，实现指定工作负载下的Pod在集群内灵活调度的能力。在调度策略配置中，您可以根据实际需求设置节点选择、节点亲和、污点容忍、Pod亲和、Pod反亲和，详细信息请见[Assigning Pods to Nodes](#)。

### 调度策略操作

- 节点选择
- 节点亲和
- 污点容忍
- Pod亲和
- Pod反亲和

注：调度策略依赖于标签和Pod标签，您可根据实际需求预先为节点、Pod配置相关的标签。

## 节点选择

基于节点的标签，您可以限定Pod可以被调度到哪些节点上。

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要操作的集群，进入该集群操作页面。
4. 选择**工作负载** > **Deployment**，进入Deployment列表页。

注：您可以根据实际需求选择Deployment、StatefulSet、DaemonSet。

5. 单击页面左上角**新建**，进入创建流程第二步**部署配置**。
6. 点击高级配置，选择**添加NodeSelector**。
7. 在节点选择设置中，依据节点的标签进行业务需求的设置，单击**确定**，即可创建该策略。

## 节点亲和

### 节点亲和

节点亲和的概念与节点选择相似，基于节点的标签来限定 Pod 可以被调度到哪些节点上。

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要操作的集群，进入该集群操作页面。
4. 选择**工作负载** > **Deployment**，进入Deployment列表页。

注：您可以根据实际需求选择Deployment、StatefulSet、DaemonSet。

5. 单击页面左上角**新建**，进入创建流程第二步**部署配置**。
6. 点击高级配置，选择**添加 NodeAffinity**。
7. 在节点亲和和设置中，依据节点的标签进行业务需求的设置，单击**确定**，即可创建该策略。

以下为节点亲和设置详情：

支持**必须满足**和**尽量满足**（**硬约束Required/软约束Preferred**）

参数	描述
必须满足	即硬约束，目标节点必须满足此条件，对应requiredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution，您可以点击 <b>新增调度规则</b> 添加多条必须满足的规则，多个调度规则是逻辑或的关系，即只需要满足一条规则即可被调度。
尽量满足	即软约束，目标节点最好能满足此条件，对应preferredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution，调度会尽量调度Pod到具有对应标签的节点上。您可以为规则设定权重，具体调度时，若存在多个符合条件的节点，权重最大的节点会被优先调度。同时您可点击 <b>新增调度规则</b> 添加多条尽量满足的规则，无论是满足其中一条或者是都不满足都会进行调度。

### 新增选择器

对应matchExpressions，您可以单击**新增选择器**添加多条选择器，多个选择器是逻辑与的关系，即需要满足全部选择器才能依据此条规则进行调度。

### 操作符

参数	描述
In	表示标签值需要在values的列表中
NotIn	标签的值不在某个列表中
Gt	标签的值大于某个值
Lt	标签的值小于某个值
Exists	某个标签存在
DoesNotExist	某个标签不存在

## 污点容忍

### 污点容忍

节点选择、节点亲和和调度策略操作作用于将Pod指定到合适的节点，相对的，节点中存在属性污点，使得节点可以排斥某些Pod。您可以为Pod添加容忍，使得该Pod能否容忍节点上的污点，调度到该节点上。污点和容忍相互作用，可以确保 Pod 不会被调度到不合适的节点上。

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要操作的集群，进入该集群操作页面。
4. 选择**工作负载** > **Deployment**，进入Deployment列表页。

注：您可以根据实际需求选择Deployment、StatefulSet、DaemonSet。

5. 单击页面左上角**新建**，进入创建流程第二步**部署配置**。
6. 点击高级配置，选择**添加PodToleration**。
7. 在污点容忍设置中，根据实际需求进行设置，单击**确定**，即可创建该策略。

以下为污点容忍设置详情：

参数	描述
容忍名	对应污点的key，如果该值为空，则匹配所有的污点，此刻操作符必须为Exists
操作符	表示 key 与 value 的关系，可选值为 Exists 和 Equal
容忍值	对应污点的 value
效果	可选值为 NoSchedule、PreferNoSchedule、NoExecute
时间	容忍的持续时间。默认情况下，该字段为空，代表 Pod 可以一直容忍该污点（不会被驱逐），若填写零或负数默认认定为立即驱逐

### 新增调度规则

您可以点击**新增调度规则**添加多条规则，多个调度规则是逻辑或的关系，即只需要满足一条规则即可被调度。

## Pod亲和

### Pod亲和

Pod亲和和策略可以决定工作负载的Pod和哪些Pod部署在同一个拓扑域中，同时也可以基于已经运行在节点上的 Pod 的标签来限定 Pod 可以被调度到哪个节点上。

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要操作的集群，进入该集群操作页面。
4. 选择**工作负载** > **Deployment**，进入Deployment列表页。

注：您可以根据实际需求选择Deployment、StatefulSet、DaemonSet。

5. 单击页面左上角**新建**，进入创建流程第二步**部署配置**。



6. 点击高级配置，选择添加 PodAffinity。
7. 在Pod亲和和设置中，依据Pod的标签进行业务需求的设置，单击**确定**，即可创建该策略。

以下为Pod亲和和设置详情：

支持**必须满足**和**尽量满足**（硬约束Required/软约束Preferred）

参数	描述
必须满足	即硬约束，Pod的亲和性调度必须要满足后续定义的约束条件，对应requiredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution，您可以点击 <b>新增调度规则</b> 添加多条必须满足的规则，多个调度规则是逻辑或的关系，即只需要满足一条规则即可被调度。
尽量满足	即软约束，对应preferredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution，Pod的亲和性调度会尽量满足后续定义的约束条件。同时您可点击 <b>新增调度规则</b> 添加多条尽量满足的规则，无论是满足其中一条或者是都不满足都会进行调度。

**新增选择器**

对应matchExpressions，您可以单击**新增选择器**添加多条选择器，多个选择器是逻辑与的关系，即需要满足全部选择器才能依据此条规则进行调度。

**可设置参数**

参数	描述
权重	尽量满足时可为规则设置权重值，权重值越高会被优先调度。
命名空间	依据Pod的标签进行调度，所以会受到命名空间的约束
拓扑域	即topologyKey，用于指定调度时的作用域。拓扑域通过设置Node节点的标签，例如指定为kubernetes.io/hostname，以Node节点作为区分范围
查看应用列表	根据实际需求查看各命名空间下的应用，将可用的标签导入到亲和性配置中
标签名	对应工作负载的Pod标签，您可以手工填写，也可从应用列表中选择
操作符	可选值为In, NotIn, Exists, DoesNotExist
标签值	当操作符选择In或NotIn时，可以添加单个或多个value值；选择Exists或DoesNotExist时不需设置value值，即判断某个label是否存在

## Pod反亲和

**Pod反亲和**

Pod亲和和策略可以决定工作负载的Pod不和哪些Pod部署在同一个拓扑域中，同时也可以基于已经运行在节点上的Pod的标签来限定Pod可以被调度到哪个节点上。

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要操作的集群，进入该集群操作页面。
4. 选择**工作负载** > **Deployment**，进入Deployment列表页。

注：您可以根据实际需求选择Deployment、StatefulSet、DaemonSet。

5. 单击页面左上角**新建**，进入创建流程第二步**部署配置**。
6. 点击高级配置，选择添加 PodAntiAffinity。
7. 在Pod反亲和和设置中，依据Pod的标签进行业务需求的设置，单击**确定**，即可创建该策略。

以下为Pod反亲和和设置详情：

支持**必须满足**和**尽量满足**（硬约束Required/软约束Preferred）

参数	描述
必须满足	即硬约束，Pod的反亲和性调度必须要满足后续定义的约束条件，对应requiredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution，您可以点击 <b>新增调度规则</b> 添加多条必须满足的规则，多个调度规则是逻辑或的关系，即只需要满足一条规则即可
尽量满足	即软约束，对应preferredDuringSchedulingIgnoredDuringExecution，Pod的反亲和性调度会尽量满足后续定义的约束条件。同时您可点击 <b>新增调度规则</b> 添加多条尽量满足的规则，无论是满足其中一条或者是都不满足都会进行调度

**新增选择器**

对应matchExpressions，您可以单击**新增选择器**添加多条选择器，多个选择器是逻辑与的关系，即需要满足全部选择器才能依据此条规则进行调度。

**可设置参数**

参数	描述
权重	尽量满足时可为规则设置权重值，权重值越高会被优先调度
命名空间	依据Pod的标签进行调度，所以会受到命名空间的约束
拓扑域	即topologyKey，用于指定调度时的作用域。拓扑域通过设置Node节点的标签，例如指定为kubernetes.io/hostname，以Node节点作为区分范围
查看应用列表	根据实际需求查看各命名空间下的应用，将可用的标签导入到亲和性配置中
标签名	对应工作负载的Pod标签，您可以手工填写，也可从应用列表中选择
操作符	可选值为In, NotIn, Exists, DoesNotExist
标签值	当操作符选择In或NotIn时，可以添加单个或多个value值；选择Exists或DoesNotExist时不需设置value值，即判断某个label是否存在

## Pod弹性伸缩

Pod弹性伸缩（Horizontal Pod Autoscaling，简称HPA）是Kubernetes中实现POD水平自动伸缩的功能，可以根据CPU使用率或者其他自定义的指标自动扩展部署中的Pod数量。

**自动伸缩算法**

HPA组件会每隔30s从集群中的Metrics Server组件获取pod的监控指标（如果设置了目标利用率，则需要计算监控指标与每个pod中容器的resource request的百分比；如果设置了目标原始值，则直接使用该原始metrics值），根据工作负载当前副本数和该指标的目标值计算出期望副本数，作为工作负载的期望副本数，具体计算公式如下：

扩缩容算法：期望副本数量=采集的使用率/用户自定义使用率\*当前pod数量

支持设置多个弹性伸缩的策略，HPA会根据每个指标的目标值，分别计算出目标副本数，然后取最大的一个作为最终目标副本数。

**容器服务控制台操作说明**

**新建HPA**

可以通过以下三种方式新建HPA。

方式一：通过单击**新建HPA**

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要新建HPA的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**自动伸缩** > **HPA**，进入HPA列表页。
5. 单击**新建**，在新建HPA页面，根据以下提示进行HPA配置：
  - o 名称：输入要创建HPA的名称。
  - o 命名空间：请根据实际需求进行选择。
  - o 关联Deployment：请根据实际需求进行选择。
  - o 触发策略：HPA功能依赖的策略指标。

- 实例范围：请根据实际需求进行选择，实例数量会在设定的范围内自动调节，不会超出该设定范围。

注 当前支持设置的触发策略指标：

- CPU利用率：容器CPU使用量和CPU request值的比率
- CPU使用量：容器CPU使用量（核）
- 内存使用率：容器内存的使用量和内存 request值的比率
- 内存使用量：容器内存使用量（MiB）

6. 单击**创建**，完成HPA创建。

方式二：通过创建部署时，设置pod的弹性伸缩

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要新建HPA的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**工作负载** > **Deployment**，进入Deployment列表页。
5. 单击**新建**，在创建Deployment页面，第二步**部署配置**流程中选择**自动调节**并根据以下提示进行设置：
  - 触发策略：HPA功能依赖的策略指标。
  - 实例范围：请根据实际需求进行选择，实例数量会在设定的范围内自动调节，不会超出该设定范围。

方式三：通过YAML创建

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要新建HPA的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**自动伸缩** > **HPA**，进入HPA列表页。
5. 单击页面右上角**YAML创建资源**，在YAML创建资源页面，根据实际需求编辑内容，单击**创建**，即可新建HPA。

### 调整HPA配置

可以通过以下三种方式调整HPA配置。

方式一：通过单击调整配置修改

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要调整HPA配置的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**自动伸缩** > **HPA**，进入HPA列表页。
5. 单击**调整配置**，在出现的弹窗中，根据实际需求进行调整，并单击**确定**，即可调整HPA配置。

方式二：通过编辑YAML更新

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要调整HPA配置的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**自动伸缩** > **HPA**，进入HPA列表页。
5. 单击**编辑YAML**，在更新YAML页面，根据实际需求进行调整，并单击**确定**，即可调整HPA配置。

方式三：通过调节实例数量时，调整pod的弹性伸缩

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要调整HPA配置的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**工作负载** > **Deployment**，进入Deployment列表页。
5. 单击**调节实例数量**，在出现的弹窗中，选择**自动调节**并根据实际需求进行调整，单击**确定**即可调整HPA设置。

查看HPA相关信息

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要查看HPA相关信息的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**自动伸缩** > **HPA**，进入HPA列表页。
5. 单击需要查看HPA信息的名称。
6. 进入HPA详情页，可以选择**详情**、**事件**、**YAML**进行相关信息查看。

删除HPA

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要删除HPA的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**自动伸缩** > **HPA**，进入HPA列表页。
5. 单击**删除**，在出现的弹窗中，点击**确认**即可删除HPA。

### Kubectl 命令操作说明

可以通过 YAML 文件创建和编辑 HPA 。以下为配置文件的示例：

hpa-example.yaml 示例：

```
apiVersion: autoscaling/v2beta1
kind: HorizontalPodAutoscaler
metadata:
  name: hpa-example
  namespace: default
spec:
  minReplicas: 1 #最小副本数
  maxReplicas: 3 #最大副本数
  metrics:
  - type: Resource
    resource:
      name: cpu
      targetAverageUtilization: 50 #当CPU使用率为50时触发HPA，实例范围为1-3
  scaleTargetRef:
    apiVersion: apps/v1beta2
    kind: Deployment
    name: nginx
```

创建hpa-example.yaml

```
# kubectl apply -f hpa-example.yaml
```

注意事项

- 当使用cpu/内存使用率作为伸缩策略指标时，请务必设置容器request的值，否则不支持
- HPA在计算目标副本数时会有一个 10% 的波动因子，如果在波动范围内，HPA 并不会调整副本数目。
- HPA在每一次作出决策后的一段时间内，将不再进行扩展决策。对于扩容而言，这个时间段为3分钟，缩容为5分钟
- 保证用户请求的负载均衡

## Pod定时伸缩

Pod定时伸缩，即CronHPA是Kubernetes中Pod水平扩展功能的一种，Kubernetes中的HPA是基于监控度量来定义并驱动Pod水平扩展缩容的，而CronHPA是根据crontab的方式，定期性的对Pod水平进行扩展缩容操作。

CronHPA支持任意规模类型资源的扩展缩容操作，其中包括Deployment和StatefulSet等。

### 使用场景

通过运维经验积累掌握负载规律后，可以使用CronHPA实现定期自动扩展缩容操作，以应对可预期的业务需求。

### 使用说明

#### 前提条件

您已使用金山云容器服务创建一个正常运行的Kubernetes集群，关于如何创建集群，请参见[创建集群](#)。

#### CronHPA插件安装

- 进入容器集群内任意节点，创建cron-hpa.yaml

```
$ kubectl apply -f cron-hpa.yaml
```

- cron-hpa.yaml如下：

```
apiVersion: apiextensions.k8s.io/v1beta1
kind: CustomResourceDefinition
metadata:
  creationTimestamp: null
  labels:
    controller-tools.k8s.io: "1.0"
  name: cronhorizontalpodautoscalers.autoscaling.kce.ksyun.com
spec:
  group: autoscaling.kce.ksyun.com
  names:
    kind: CronHorizontalPodAutoscaler
    plural: cronhorizontalpodautoscalers
    shortNames:
      - cronhpa
  scope: Namespaced
  validation:
    openAPIV3Schema:
      properties:
        apiVersion:
          description: 'APIVersion defines the versioned schema of this representation of an object. Servers should convert recognized schemas to the latest internal value, and may reject unrecognized values. More info: https://git.k8s.io/community/contributors/devel/api-conventions.md#resources'
          type: string
        kind:
          description: 'Kind is a string value representing the REST resource this object represents. Servers may infer this from the endpoint the client submits requests to. Cannot be updated. In CamelCase. More info: https://git.k8s.io/community/contributors/devel/api-conventions.md#types-kinds'
          type: string
        metadata:
          type: object
        spec:
          properties:
            jobs:
              items:
                properties:
                  name:
                    type: string
                  schedule:
                    type: string
                  targetSize:
                    format: int32
                    type: integer
                  required:
                    - name
                    - schedule
                    - targetSize
                  type: object
                type: array
            scaleTargetRef:
              description: 'INSERT ADDITIONAL SPEC FIELDS - desired state of cluster Important: Run "make" to regenerate code after modifying this file'
              properties:
                apiVersion:
                  type: string
                kind:
                  type: string
                name:
                  type: string
              required:
                - apiVersion
                - kind
                - name
              type: object
            required:
              - scaleTargetRef
              - jobs
            type: object
        status:
          properties:
            conditions:
              description: 'INSERT ADDITIONAL STATUS FIELD - define observed state of cluster Important: Run "make" to regenerate code after modifying this file'
              items:
                properties:
                  jobId:
                    type: string
                  lastProbeTime:
                    format: date-time
                    type: string
                  message:
                    description: Human readable message indicating details about last transition.
                    type: string
                  name:
                    description: Type of job condition, Complete or Failed.
                    type: string
                  schedule:
                    type: string
                  state:
                    type: string
                  required:
                    - name
                    - jobId
                    - schedule
                    - state
                    - lastProbeTime
                    - message
                type: object
              type: array
            required:
              - conditions
            type: object
```

```
  version: v1beta1
status:
  acceptedNames:
    kind: ""
    plural: ""
  conditions: []
  storedVersions: []
---
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRole
metadata:
  name: kubernetes-cronhpa-controller-role
rules:
- apiGroups: ["*"]
  resources: ["*"]
  verbs:
  - get
  - list
  - watch
  - update
- apiGroups:
  - extensions
  resources: ["*"]
  verbs:
  - get
  - list
  - watch
  - update
- apiGroups:
  - apps
  resources: ["*"]
  verbs:
  - get
  - list
  - watch
  - update
- apiGroups: ["*"]
  resources: ["events"]
  verbs:
  - get
  - list
  - watch
  - create
  - update
  - patch
- apiGroups: ["*"]
  resources: ["configmaps"]
  verbs:
  - get
  - create
  - update
- apiGroups:
  - autoscaling.kce.ksyun.com
  resources:
  - cronhorizontalpodautoscalers
  verbs:
  - get
  - list
  - watch
  - create
  - update
  - patch
- apiGroups:
  - autoscaling
  resources:
  - horizontalpodautoscalers
  verbs:
  - get
  - list
  - watch
  - create
  - update
  - patch
  - delete
- apiGroups:
  - admissionregistration.k8s.io
  resources:
  - mutatingwebhookconfigurations
  - validatingwebhookconfigurations
  verbs:
  - get
  - list
  - watch
  - create
  - update
  - patch
  - delete
- apiGroups:
  - apps.kruse.io
  resources:
  - statefulsets/scale
  - unitesdeployments/scale
  - clonesets/scale
  verbs:
  - get
  - list
  - watch
  - update
  - patch
- apiGroups:
  - autoscaling.kce.ksyun.com
  resources:
  - elasticworkloads/scale
  verbs:
  - get
  - list
  - watch
  - update
  - patch
---
apiVersion: v1
kind: ServiceAccount
metadata:
  name: kubernetes-cronhpa-controller
  namespace: kube-system
---
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRoleBinding
metadata:
  creationTimestamp: null
  name: kubernetes-cronhpa-controller-rolebinding
roleRef:
  apiGroup: rbac.authorization.k8s.io
  kind: ClusterRole
  name: kubernetes-cronhpa-controller-role
subjects:
- kind: ServiceAccount
  name: kubernetes-cronhpa-controller
  namespace: kube-system
---
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: kubernetes-cronhpa-controller
```

```

namespace: kube-system
labels:
  app: kubernetes-cronhpa-controller
  controller-tools.k8s.io: "2.0"
spec:
  replicas: 1 # The default is primary and standby mode (currently cold standby)
  selector:
    matchLabels:
      app: kubernetes-cronhpa-controller
      controller-tools.k8s.io: "2.0"
  template:
    metadata:
      labels:
        app: kubernetes-cronhpa-controller
        controller-tools.k8s.io: "2.0"
  spec:
    containers:
      - image: hub.kce.ksyun.com/ksyun/kubernetes-cronhpa-controller:v1.0.0
        imagePullPolicy: Always
        name: kubernetes-cronhpa-controller
        env:
          - name: TZ
            value: "Asia/Shanghai"
        resources:
          limits:
            cpu: 100m
            memory: 100Mi
          requests:
            cpu: 100m
            memory: 100Mi
        serviceAccount: kubernetes-cronhpa-controller

```

- 查看插件是否安装成功

```

# 查看自定义资源是否安装
$ kubectl api-resources | grep cronhpa
cronhorizontalpodautoscalers    cronhpa    autoscaling.kce.ksyun.com    true    CronHorizontalPodAutoscaler

# 查看CronHPA controller是否安装
$ kubectl get deploy kubernetes-cronhpa-controller -n kube-system
NAME                                READY    UP-TO-DATE    AVAILABLE    AGE
kubernetes-cronhpa-controller       1/1     1              1            4m11s

```

**功能测试**

成功安装CronHPA插件后，以下举例如何部署具体的cronhpa并进行测试。

- 部署测试对象与cronhpa。

```
$ kubectl apply -f cronhpa-example.yaml
```

- cronhpa-example.yaml如下：

```

---
apiVersion: apps/v1 # for versions before 1.8.0 use apps/v1beta1
kind: Deployment
metadata:
  name: nginx-deployment-basic
  labels:
    app: nginx
spec:
  replicas: 2
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
        - name: nginx
          image: nginx:1.7.9 # replace it with your exactly <image_name:tags>
          ports:
            - containerPort: 80
---
apiVersion: autoscaling.kce.ksyun.com/v1beta1
kind: CronHorizontalPodAutoscaler
metadata:
  labels:
    controller-tools.k8s.io: "1.0"
  name: cronhpa-sample
spec:
  scaleTargetRef:
    apiVersion: apps/v1beta2
    kind: Deployment
    name: nginx-deployment-basic
  excludeDates:
    - " * * 15 11 * " # exclude November 15th
    - " * * * * 5 " # exclude every Friday
  jobs:
    - name: "scale-down"
      schedule: "30 */1 * * * " # 每分钟的30秒，将deployment/nginx-deployment-basic 副本数调整为 1
      targetSize: 1
    - name: "scale-up"
      schedule: "0 */1 * * * " # 每分钟的0秒，将deployment/nginx-deployment-basic 副本数调整为 3
      targetSize: 3

```

- 各字段的解释说明如下：

字段	说明	备注
scaleTargetRef	scaleTargetRef 指定去扩大缩容对象。如果对象支持scale子资源，cronhpa即可支持	除scale子资源外，还支持HPA，以稳定性优先原则，在扩缩容时，以cronHPA与HPA设定副本数中较大值作为扩缩容最终值
excludeDates	excludeDates 是日期数组。当遇到符合excludeDates 描述的日期时任务会被跳过	最小单位为天
jobs	支持在一个规格中设置多个cronhpa任务。每个cronhpa任务可以配置以下分段： - name: 它在一个cronhpa中应是唯一的，这样就可以通过name 来区分不同的任务 - schedule: 它的策略和crontab类似 - targetSize: 到计划时间时，您想扩缩容到的Pod的数量 - runOnce: 如果runOnce 设置为true，那么任务将只执行一次，第一次执行完则exit	cron表达式格式： <b>Field name Mandatory Allowed values Allowed special characters</b> Seconds Yes 0-59 * / , - Minutes Yes 0-59 * / , - Hours Yes 0-23 * / , - Day of month Yes 1-31 * / , - ? Month Yes 1-12 or JAN-DEC * / , - Day of week Yes 0-6 or SUN-SAT * / , - ?

- 查看 cronhpa 实例

```

$ kubectl get cronhpa
NAME    AGE
cronhpa-sample 15s

```

- 查看cronhpa/cronhpa-sample详情

```

$ kubectl describe cronhpa cronhpa-sample
Events:

```

Type	Reason	Age	From	Message
Normal	Succeeded	8m31s		cron-horizontal-pod-autoscaler
Normal	Succeeded	31s (x8 over 7m31s)		cron-hpa job scale-down executed successfully. current replicas:2, desired replicas:1.
Normal	Succeeded	1s (x9 over 8m1s)		cron-hpa job scale-up executed successfully. current replicas:1, desired replicas:3.

- 查看 `deploy/nginx-deployment-basic` 副本数状态变化情况

```
$ kubectl get deploy nginx-deployment-basic -w
NAME                 READY   UP-TO-DATE   AVAILABLE   AGE
nginx-deployment-basic 1/1     1             1           3m31s
nginx-deployment-basic 1/3     1             1           3m48s
nginx-deployment-basic 1/3     1             1           3m48s
nginx-deployment-basic 1/3     3             1           3m48s
nginx-deployment-basic 2/3     3             2           3m50s
nginx-deployment-basic 3/3     3             3           3m50s
nginx-deployment-basic 3/1     3             3           4m18s
nginx-deployment-basic 3/1     3             3           4m18s
nginx-deployment-basic 1/1     1             1           4m18s
nginx-deployment-basic 1/3     1             1           4m48s
nginx-deployment-basic 1/3     1             1           4m48s
nginx-deployment-basic 1/3     1             1           4m48s
nginx-deployment-basic 1/3     3             1           4m48s
nginx-deployment-basic 2/3     3             2           4m49s
nginx-deployment-basic 3/3     3             3           4m49s
```

## Service管理

### Service概述

Kubernetes Service资源抽象了访问一组Pod的策略，屏蔽了后端实例的动态变化和对多实例的负载均衡，用于管理集群中基于四层网络的服务访问。Service主要包含以下几种类型：

- ClusterIP**：默认方式。根据是否生成ClusterIP又可分为普通Service和Headless Service两类：
  - 普通Service：通过为Kubernetes的Service分配一个集群内部可访问的固定虚拟IP（Cluster IP），实现集群内的访问，为最常见的方式。
  - Headless Service：该服务不会分配Cluster IP，也不通过kube-proxy做反向代理和负载均衡。而是通过DNS提供稳定的网络ID来访问，DNS会将headless service的后端直接解析为podIP列表。主要供StatefulSet使用。
- NodePort**：除了使用Cluster IP之外，还通过将service的port映射到集群内每个节点的相同一个端口，实现通过nodeIP:nodePort从集群外访问服务。
- LoadBalancer**：和NodePort类似，不过除了使用一个Cluster IP和NodePort之外，还会使用金山云的负载均衡器（负载均衡器后端映射到各节点的NodePort），实现从集群外通过LB访问服务。

### 创建Service

通过控制台创建Service有多种实现方式，可以在创建负载时直接[设置访问方式](#)，也可以在创建Service时关联工作负载。这里主要介绍新建Service的操作步骤：

- 登录[容器服务控制台](#)。
- 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
- 选择需要新建Service的集群ID，进入该集群操作页面。
- 选择**服务管理** > **Service**，进入Service管理页面，点击**新建**进入Service创建流程。
- 设置Service基本信息：名称、所在命名空间等。
- 设置访问方式：金山云容器服务提供四种访问方式，详细配置方式将在后文进行说明。
- 关联工作负载：可通过手动设置selector，或引用workload设置两种方式选择Service关联的工作负载。
- 点击**创建**，即可完成Service创建。

#### 访问方式 Service类型 说明

公网访问	LoadBalancer	- 通过金山云负载均衡将服务暴露到公网，可以直接被公网访问。容器集群自动创建一个公网负载均衡和一个公网IP，执行监听器的动态挂载和同步。 - 创建完成的服务可以在集群外通过负载均衡IP+服务端口访问，详细配置参考 <a href="#">通过金山云负载均衡访问服务</a> 。
VPC内访问	LoadBalancer	- 通过金山云负载均衡将服务暴露在集群所在VPC内，可以被VPC下的其他资源或者集群访问。容器集群会自动创建一个内网负载均衡，执行监听器的动态挂载和同步。 - 创建完成的服务可以在VPC内通过负载均衡IP+服务端口访问，详细配置参考 <a href="#">通过金山云负载均衡访问服务</a> 。
集群内访问	ClusterIP	- 将服务暴露到集群内部，可以被集群内的其他服务或者容器访问。 - 支持创建时选择Headless Service。 - 创建完成的服务可以在集群内通过服务名+服务端口访问。
主机端口访问	NodePort	- 主机端口访问会在每个节点的开放一个静态端口，通过静态端口对外暴露服务。 - 创建完成后的服务可以在集群外通过节点IP+端口访问。

其他访问配置（包含不同负载均衡类型涉及的配置）说明如下：

- LB所在子网**：对于VPC内访问类型的Service，需选择LB所在子网，选择范围仅限于集群所在VPC下的终端子网类型子网。
- 端口映射**：通过指定协议和端口，配置能够准确被下发到监听器。Service配置中支持四层协议，默认支持协议为TCP。容器端口和服务端口分别指定了后端pod的targetPort，和监听器对外服务端口。
- ExternalTrafficPolicy**：在服务类型为LoadBalancer或NodePort时，对外部流量路由到集群内部的转发方式进行设置。Local和Cluster（默认）选择将流量路由到节点本地或集群范围。Local模式支持获取客户端的源IP，转发效率更高，但可能存在流量转发不均衡的潜在风险。Cluster模式整体负载能力更强，同时无法获取客户端的源IP。
- Annotations参数配置**：支持通过annotations对负载均衡进行个性化配置，支持指定负载均衡带宽与计费方式等。注释列表请参考[通过金山云负载均衡访问服务](#)。

### Service基本操作

#### 更新访问方式

在Service列表页面，点击**更新访问方式**，支持对Service的访问方式及其他访问配置进行更新。

#### 删除Service

在Service列表页面，点击**删除**，将删除当前Service资源。

## 通过金山云负载均衡访问服务

您可以使用金山云负载均衡来访问服务。

### 前提条件

容器服务提供了金山云的cloud-controller-manager，基于此，用户可以通过金山云的负载均衡（LoadBalancer，以下简称LB）把服务暴露出去。在使用之前，请先确认：

- 集群中已经安装了cloud-controller-manager。

```
# kubectl get deployments -n kube-system
NAME                 DESIRED   CURRENT   UP-TO-DATE   AVAILABLE   AGE
cloud-controller-manager 1           1           1             1           3h
```

- 集群所属的VPC，安全组入站规则中已经放行对应的端口（这里放行了30000-32768端口，生产环境中可以根据业务实际情况放行）。

安全组：默认安全组只放行出VPC流量					
详情		入站规则	出站规则	云服务器信息	云物理主机信息
✕ 编辑入站规则		🗑 删除			
<input type="checkbox"/>	TCP	允许	6443	6443	0.0.0.0/0
<input type="checkbox"/>	TCP	允许	30000	32768	0.0.0.0/0
<input type="checkbox"/>	UDP	允许	30000	32768	0.0.0.0/0

## 示例

以下通过YAML创建示例，展示一些常见场景下，如何配置和使用LB，来满足不同的需求。首先，创建一个deployment。

nginx-deployment.yaml如下：

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: nginx
  labels:
    app: nginx
spec:
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  replicas: 2
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
        - name: nginx
          image: nginx
```

创建nginx deployment：

```
# kubectl apply -f nginx-deployment.yaml
```

### 通过负载均衡向公网暴露服务

这里我们使用金山云负载均衡向公网暴露服务。simple-svc.yaml 如下：

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  labels:
    app: nginx
  name: simple-svc
spec:
  ports:
    - port: 80
      protocol: TCP
      targetPort: 80
  selector:
    app: nginx
  type: LoadBalancer
```

创建服务，并获取服务的IP地址。

```
# kubectl apply -f simple-svc.yaml
# kubectl get svc
NAME         TYPE           CLUSTER-IP      EXTERNAL-IP      PORT(S)          AGE
simple-svc    LoadBalancer  10.254.171.216  120.92.xx.xx    80:32733/TCP    11s
```

这里，我们创建了一个名为simple-svc的服务，并通过金山云的LB（指定type为LoadBalancer）将服务暴露出去。通过EXTERNAL-IP（120.92.xx.xx），我们可以访问这个服务。在控制台上，可以看到负载均衡列表里多了一个公网LB（IP地址为120.92.xx.xx，带宽为1m，计费方式为按日月结）。

金山云LB支持丰富的配置参数，为了使用这些配置，需要使用注释（annotations）。完整注释请参考后文附表。

### 创建HTTP类型的负载均衡

Kubernetes的服务配置中，协议Protocol字段只支持TCP和UDP。如果想使用7层负载均衡，可以通过注释 service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-protocol-port，注释的格式是“PROTOCOL:PORT”（PORT必须和spec:ports中的port一致）。simple-svc.yaml 如下：

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  annotations:
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-protocol-port: "HTTP:80"
  labels:
    app: nginx
  name: simple-http-svc
spec:
  ports:
    - port: 80
      protocol: TCP
      targetPort: 80
  selector:
    app: nginx
  type: LoadBalancer
```

### 创建HTTPS类型的负载均衡

创建HTTPS类型的负载均衡需要在金山云控制台申请一个证书，然后使用如下annotation创建一个HTTPS类型的LB。https-svc.yaml 如下：

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  annotations:
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-protocol-port: "HTTPS:443"
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-cert-id: "your-cert-id"
  labels:
    app: nginx
  name: https-lb
spec:
  ports:
    - port: 443
      protocol: TCP
      targetPort: 443
  selector:
    app: nginx
  type: LoadBalancer
```

使用已有的负载均衡

通过LB暴露服务时，默认会创建一个新的LB。如果不创建新的而是使用一个已经存在的LB，需要在注释中指定LB的ID（注意，如果指定的LB的PORT已经被占用，在创建服务的过程中会删除此监听器）。

支持多个Kubernetes Service复用同一个LB。限制如下：

- Kubernetes通过Service自动创建的LB不能复用（会导致LB被意外删除）。只能复用您手动在控制台（或调用OpenAPI）创建的LB。

svc-using-existing-lb.yaml 如下：

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  annotations:
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-id: "your-lb-id"
  labels:
    app: nginx
name: svc-using-existing-lb
spec:
  ports:
    - port: 80
      protocol: TCP
      targetPort: 80
  selector:
    app: nginx
  type: LoadBalancer
```

使用内网LB

如果是内部服务，不需要将服务暴露在公网，可以使用内网LB。一种方法，是在控制台先创建好内网LB，然后通过注释指定这个LB的ID（参照上述-使用已有的LB）。另一种方法，在注释中指定LB的类型为internal，同时指定一个终端子网的ID，会新建一个内网LB将服务暴露出去。 internal-svc.yaml 如下：

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  annotations:
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-type: "internal"
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-subnet-id: "your-Reserve-id"
  labels:
    app: nginx
name: internal-svc
spec:
  ports:
    - port: 80
      protocol: TCP
      targetPort: 80
  selector:
    app: nginx
  type: LoadBalancer
```

使用指定Label的worker节点作为后端服务器

多个Label以逗号分隔。例如“k1=v1,k2=v2”。多个Label之间是and的关系。 如下所示，lb 只挂载有 “failure-domain.beta.kubernetes.io/zone=cn-beijing-6a” 标签的worker节点。

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  annotations:
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-backend-label: "failure-domain.beta.kubernetes.io/zone=cn-beijing-6a"
  name: nginx
  namespace: default
spec:
  ports:
    - port: 443
      protocol: TCP
      targetPort: 443
  selector:
    run: nginx
  type: LoadBalancer
```

LB直连Pod

金山云负载均衡支持容器(pod)作为后端服务器(Backend Server)，在这种模式下，LB直接把流量转发到pod，无需通过kube-proxy中转。

注意：确保安全组进站规则已经放行targetPort对应的端口

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  annotations:
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-mode: pod
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-healthcheck-state: start
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-healthcheck-interval: "1"
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-healthcheck-timeout: "1"
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-healthy-threshold: "3"
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-unhealthy-threshold: "3"
  labels:
    app: nginx
name: svc-using-lb-pod
spec:
  ports:
    - port: 80
      protocol: TCP
      targetPort: 80
  selector:
    app: nginx
  type: LoadBalancer
```

注释列表

注释	描述	默认值
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-id	负载均衡实例的 ID。通过 loadbalancer-id 指定您已有的 SLB，已有 listener 会被覆盖，删除 service 时该 SLB 不会被删除	
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-type	指定LB的类型，参考 <a href="#">创建负载均衡OpenAPI</a> 中的Type字段	public
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-subnet-id	创建内网LB时，需要指定endpoint子网。参考 <a href="#">创建负载均衡OpenAPI</a> 中的SubnetId字段	-
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-bandwidth	外网IP的带宽，参考 <a href="#">创建弹性IP OpenAPI</a> 中的BandWidth字段	1
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-charge-type	外网IP的计费方式，参考 <a href="#">创建弹性IP OpenAPI</a> 中ChargeType字段	会根据用户已有的计费方式创建，优先选择后付费的方式PostPaidByDay
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-purchase-time	外网IP的购买时长，参考 <a href="#">创建弹性IP OpenAPI</a> 中PurchaseTime字段	
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-protocol-port	指定HTTP、HTTPS等协议。多个值之间由逗号分隔，比如：HTTPS:443,HTTP:80	-
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-method	监听器的转发方式，参考 <a href="#">创建监听器OpenAPI</a> 中的Method字段	RoundRobin
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-master-slave	当监听器转发方式配置为MasterSlave模式时，用于指明后端服务器，通过逗号隔开，第一个为主机，第二个为备机	主机ID, 备机ID
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-cert-id	协议为HTTPS时，指定证书ID。参考 <a href="#">创建监听器OpenAPI</a> 中的CertificateId字段	-
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-session-state	是否开启会话保持，参考 <a href="#">创建监听器OpenAPI</a> 中的SessionState字段	start



service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-session-persistence-period	会话保持超时时间，参考 <a href="#">创建监听器OpenAPI</a> 中的SessionPersistencePeriod字段	3600
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-cookie-type	协议为HTTP时，指定cookie类型。参考 <a href="#">创建监听器OpenAPI</a> 中的CookieType字段	ImplantCookie
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-cookie-name	协议为HTTP时，指定cookie名字。参考 <a href="#">创建监听器OpenAPI</a> 中的CookieName字段	-
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-health-check-state	是否开启健康检查，参考 <a href="#">创建健康检查 OpenAPI</a> 中的HealthCheckState字段	stop
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-health-threshold	健康阈值，参考 <a href="#">创建健康检查 OpenAPI</a> 中的HealthyThreshold字段	-
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-health-check-interval	健康检查时间间隔，参考 <a href="#">创建健康检查 OpenAPI</a> 中的Interval 字段	-
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-health-check-timeout	健康检查超时时间，参考 <a href="#">创建健康检查 OpenAPI</a> 中的Timeout字段	-
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-health-check-urlpath	HTTP类型监听器健康检查的链接，参考 <a href="#">创建健康检查 OpenAPI</a> 中的UrlPath字段	-
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-unhealthy-threshold	不健康阈值，参考 <a href="#">创建健康检查 OpenAPI</a> 中的UnhealthyThreshold字段	-
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-health-check-hostname	HTTP类型健康检查的域名，参考 <a href="#">创建健康检查 OpenAPI</a> 中的HostName字段	-
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-health-check-is-default-hostname	参考 <a href="#">创建健康检查 OpenAPI</a> 中的IsDefaultHostName字段	-
service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-mode	开启直通pod模式，缺省为NodePort模式	-

备注:

- 请不要手动删除Kubernetes通过Service自动创建的LB
- 请不要手动更改Kubernetes通过Service自动创建LB的监听器

## Ingress概述

### Ingress简介

在Kubernetes集群中，Service和Pod的IP仅在集群内部访问，如果外部应用需要访问集群内的服务，集群外部请求将被转发到Service所在节点暴露的NodePort上，然后由Kube-proxy组件将其转发给相关的Pod。而Ingress是为集群外部请求提供的路由规则集合，简单来讲就是提供外部访问集群的入口，将外部的HTTP或HTTPS请求转发到集群内不同Service的后端Pod上。

Ingress资源中定义了外部流量的路由规则，而这些规则的解析与转发需要由Ingress controller来实现。Ingress controller负责解析Ingress规则，在Ingress规则有增删改的变动时同步更新controller对应的访问配置，当Ingress controller收到请求时根据Ingress中的访问规则将请求转发到对应的Service上。因此Ingress规则生效的前提之一，是Kubernetes集群中部署了可以解析对应规则的Ingress controller。Ingress工作原理示意图如下：



### Nginx Ingress Controller

容器服务基于Nginx ingress controller和金山云负载均衡服务来实现外部请求在集群内的转发。您可根据业务负载情况对Ingress controller进行自定义容器化部署，也可兼容Nginx ingress开源方案，通过Annotatons扩展Kubernetes原生Ingress能力，实现灰度发布、URL重定向等高级配置。

#### Nginx-ingress 名词解释

- **Nginx-ingress 组件**：容器集群中使用 Nginx-ingress依赖于Nginx-ingress组件，您可以在集群的组件管理页面一键安装部署 Nginx-ingress。
- **Nginx-ingress controller实例**：一个集群中可部署多个 Nginx-ingress controller实例（例如一个用于公网，一个用于内网）。在 Kubernetes 中对应一个 CRD，创建一个 Nginx-ingress 实例会在集群中自动创建 Nginx-ingress-controller、service、configmap 等 Kubernetes 资源。
- **Nginx-ingress-controller**：实际 Nginx 负载，同时 controller 会 watch kubernetes ingress 对象的变化更新在集群中，Nginx 负载的转发配置即 nginx.conf 文件。

## Nginx-ingress使用

本文档将介绍如何部署Nginx-ingress controller及配置Ingress规则，以实现集群外部请求的路由转发。

### 前提条件

在进行Nginx-ingress controller部署前，请确认所选集群满足以下前提条件：

1. 集群Kubernetes版本为1.18及以上；
2. 集群中未部署过其他Nginx-ingress controller。

注：对于2022年1月13日前，通过控制台部署过老版本Nginx-ingress controller的用户，建议按照以下操作提示创建新版controller，并在业务低峰期时将老版ingress规则切换由新版controller管理。切换后新版controller支持由组件管理方式进行多实例管理，且对应社区版本（v1.1.0）支持更多优化特性。

切换方式建议如下：

1. 通过组件管理模块，指定IngressClass，创建Nginx-ingress controller实例。
2. Nginx-ingress controller默认支持IngressClass为nginx的Ingress规则。由一期通过控制台部署的controller管理的ingress规则（默认指定ingressClass为nginx），可直接由新版controller接管，仅需切换域名解析规则，即可将访问流量切换到新版controller对应的service上。
3. 选择业务低峰期，将原始Ingress规则中域名映射的IP，由旧版controller对应的service IP，切换为新版controller对应的service IP。

### 部署Nginx-ingress controller

1. 登录[容器服务控制台](#)，选择指定集群进入集群管理页面。
2. 选择**组件管理**，进入组件管理页面。完成第一个实例安装后，组件状态将切换为已安装。对于多controller实例的场景（例如一个用于公网，一个用于内网），可进入实例列表进行多controller实例部署。



3. 选择**ingress-nginx**，进入controller实例列表页。点击**新建**，创建nginx-ingress controller实例。



- 配置IngressClass名称：指定 Nginx-ingress controller实例使用的 IngressClass 名称，构成对应实例Kubernetes资源的名称。
- 命名空间：为Nginx-ingress controller实例部署指定命名空间。
- 访问范围：根据业务访问需求，为Nginx-ingress controller配置公网/私网访问，将分别为controller创建公网/私网LB作为集群外流量入口。
  - 修改LB配置：默认状态下，会创建普通LoadBalancer模式的Service，LB会绑定各节点的NodePort作为后端RS，流量会经由节点的NodePort。若您有获取客户端来源IP、提升转发性能等需求，可通过修改LB配置**开启LB直通Pod**，外部请求将不经过Nodeport转发直接到达Nginx-ingress实例pod。

开启LB直通Pod：检查集群中kube-system命名空间下cloud-controller-manager版本，更新至v1.29-mp及更新版，方可支持LB直通Pod配置。

- 选择公网：需为LB绑定的EIP指定带宽和计费方式。



- 选择内网：需指定LB所在子网。

- 配置部署方式和调度策略：Nginx-ingress支持DaemonSet和Deployment两种部署方式，为保证Nginx-ingress服务性能，您可以通过指定部署方式和调度策略，将controller实例调度到特定节点上。调度策略配置可参考[工作负载调度策略配置](#)。

- 完成配置后，点击**确定**，即可完成Nginx-ingress实例部署。
4. 切换至**实例详情**，指定Nginx-ingress实例，即可查看当前实例下创建的相关Kubernetes资源。

## 创建Ingress规则

Nginx-ingress controller部署完成后，即可创建业务需要的ingress规则。Ingress规则配置方式如下：

1. 基本信息
  - Ingress名称：用户自定义Ingress的名称，不超过63个字符，只能包含小写字母、数字、和“-”，并且必须以小写字母开头，小写字母或数字结尾。
  - IngressClass：指定此ingress规则目标匹配的Nginx ingress实例的IngressClass。
  - 命名空间：选择Ingress规则所在的命名空间。
  - 描述：创建Ingress的相关信息，用户自定义填写。
2. 监听器配置

配置监听端口与协议，支持HTTP和HTTPS。

3. 转发规则配置

根据业务需求，配置服务的访问路径、名称、端口。

- 域名：指定服务对外暴露的域名。域名支持通配符，如\*.example.com。
- URL路径：指定服务访问的URL路径。若使用根路径，则配置为“/”。
- 后端Service：每个访问路径都关联一个服务，从对应命名空间下已创建服务中进行选择。
- Service访问端口：选择服务暴露的端口。

4. TLS配置

当监听协议指定为HTTPS时，需通过TLS配置为域名指定SSL证书，其中证书将通过Secret资源来指定。

- 创建Secret：您可通过导入证书内容和私钥的方式一键创建Secret。

- 配置证书：为ingress规则中指定域名配置证书。

5. 配置注解

您可以通过配置注解来实现Nginx-ingress的高阶功能，详情可参见[Annotations](#)。

关于Nginx-ingress的更多用法，您可以参考[通过Nginx-ingress实现灰度发布](#)。

## HTTPS安全访问

本文将介绍如何在金山云容器服务中配置HTTPS安全访问。

根据访问方式的不同，目前可以分为两种配置证书的方式：

- 在SLB上配置证书
- 在Ingress中配置证书

### 前提条件

- 您已经在金山云创建一个Kubernetes集群，且集群中的cloud-controller-manager正常运行。

```
[root@vm10-0-33-13 ~]# kubectl get deploy -n kube-system | grep cloud
cloud-controller-manager 1 1 1 35d
```

- 提前准备好证书，这里为了测试需要，我们使用自签名证书，使用如下命令快速创建。

```
[root@vm10-0-33-13 CAtest]# openssl req -newkey rsa:2048 -nodes -keyout tls.key -x509 -days 365 -out tls.crt
Generating a 2048 bit RSA private key
.....+++
.....+++
writing new private key to 'tls.key'
-----
You are about to be asked to enter information that will be incorporated
into your certificate request.
What you are about to enter is what is called a Distinguished Name or a DN.
There are quite a few fields but you can leave some blank
For some fields there will be a default value,
If you enter '.', the field will be left blank.
-----
Country Name (2 letter code) [XX]:CN
State or Province Name (full name) []:Beijing
Locality Name (eg, city) [Default City]:Beijing
Organization Name (eg, company) [Default Company Ltd]:Kingsoft
Organizational Unit Name (eg, section) []:Ksyun
Common Name (eg, your name or your server's hostname) []:foo.bar.com
Email Address []:ksyun@kingsoft.com
```

### 在金山云SLB上配置证书

**特点：**证书配置在负载均衡上，为应用提供外部的访问入口，集群内部访问仍然使用HTTP的形式。

**适用场景：**应用不使用Ingress暴露访问方式，直接通过LoadBalancer类型的service进行应用访问的暴露。

1. 这里我们以nginx应用为例，首先创建一个nginx的应用，nginx-deploy.yaml如下：

```
apiVersion: extensions/v1beta1
kind: Deployment
metadata:
  name: nginx
spec:
  replicas: 2
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
        - name: nginx
          image: nginx
```

2. 将我们上一步创建的证书上传至金山云负载均衡-证书管理。

- i. 进入金山云负载均衡控制台，选择**证书 > 负载均衡证书**，点击**创建证书**。
- ii. 在创建证书的弹窗中，填写证书名称，在**证书内容**和**私钥**中上传我们在前提条件中创建的证书和私钥，点击**创建**，完成证书的创建。

- iii. 在证书详情中获取证书id。

3. 这里我们通过金山云的负载均衡暴露nginx应用到公网，采用HTTPS的访问形式，nginx-service.yaml如下：

注意： service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-protocol-port，注释的格式是“PROTOCOL: PORT”（PORT必须和spec:ports中的port一致）

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  annotations:
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-protocol-port: "HTTPS:443"
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-cert-id: "your-cert-id" # 请填写您的证书id
  labels:
    app: nginx
    name: https-lb
spec:
  ports:
    - port: 443
      protocol: TCP
      targetPort: 80
  selector:
    app: nginx
  type: LoadBalancer
```

4. 创建以上资源：

```
[root@vm10-0-33-13]# kubectl create -f nginx-deploy.yaml
deployment.extensions/nginx created
[root@vm10-0-33-13]# kubectl create -f nginx-svc.yaml
service/nginx created
```

5. 获取nginx服务对应的公网ip：

```
[root@vm10-0-33-13 CAtest]# kubectl get svc | grep nginx
nginx      LoadBalancer   10.254.101.229   120.92.86.xx   443:31937/TCP   76d
```

备注： 获取nginx服务对应的公网ip，这里我们将测试域名foo.bar.com解析到nginx服务的公网IP，可以在hosts文件中添加一条记录。

```
120.92.86.xx foo.bar.com
```

在浏览器中输入https://foo.bar.com 验证。

## 在Ingress中配置证书

**特点：**无需改动SLB的配置；每一个应用都可以通过Ingress管理自己的证书，互不干扰。

**适用场景：**每个应用都需要单独的证书进行访问；或者集群中存在需要证书才能访问的应用。

1. 根据前提条件中创建的证书和私钥创建secret资源。

```
[root@vm10-0-33-13]# kubectl create secret tls secret-https --key tls.key --cert tls.crt
secret/secret-https created
```

2. 将集群部署的nginx-ingress服务暴露到公网，详见[Nginx-ingress使用](#)。

3. 创建服务nginx的service，这里我们仅需将nginx服务暴露到集群内部即可，服务端口80，nginx-service.yaml如下：

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  labels:
    app: nginx
    name: nginx
spec:
  ports:
    - port: 80
      protocol: TCP
      targetPort: 80
  selector:
    app: nginx
  type: ClusterIP
```

4. 创建对应的Ingress规则，ingress.yaml如下：

```
apiVersion: extensions/v1beta1
kind: Ingress
metadata:
  name: nginx-https
  annotations:
    kubernetes.io/ingress.class: nginx-ingress
spec:
  rules:
    - host: foo.bar.com
      http:
        paths:
          - backend:
              serviceName: nginx
              servicePort: 80
  tls:
    - hosts:
        - foo.bar.com
      secretName: secret-https
```

5. 创建以上service、ingress资源。

```
[root@vm10-0-33-13]# kubectl create -f svc.yaml
service/nginx created
[root@vm10-0-33-13]# kubectl create -f ingress.yaml
ingress.extensions/nginx-https created
[root@vm10-0-33-13 CAtest]# kubectl get svc | grep nginx
nginx      ClusterIP   10.254.99.223   <none>      80/TCP   3m35s
[root@vm10-0-33-13 CAtest]# kubectl get ing
NAME          HOSTS          ADDRESS          PORTS          AGE
nginx-https   foo.bar.com    80, 443          2m26s
```

6. 获取nginx-ingress服务的公网ip，即服务绑定的公网负载均衡ip。

备注：这里我们将测试域名foo.bar.com解析到nginx-ingress服务的公网IP，可以在hosts文件中添加一条记录。

```
120.92.xx.xxx foo.bar.com
```

在浏览器中输入https://foo.bar.com 验证。

## 服务发现DNS

### DNS概述

KCE集群中默认部署了CoreDNS，以 coredns 服务名暴露。集群会根据Pod内的配置，将域名请求转发至集群的DNS服务器获取结果。Pod内的DNS域名解析配置文件为/etc/resolv.conf。

### dnsPolicy配置说明

容器集群支持 dnsPolicy 字段为每个 Pod 配置不同的 DNS 策略。目前容器集群支持四种策略：

- **ClusterFirst**: 通过 CoreDNS 来做域名解析, Pod 内/etc/resolv.conf配置的 DNS 服务地址是集群 DNS 服务的 KubeDNS 地址。该策略是集群工作负载的默认策略。
- **None**: 忽略集群 DNS 策略, 需要您提供 dnsConfig 字段来指定 DNS 配置信息。
- **Default**: Pod 直接继承集群节点的域名解析配置。即在容器集群直接使用云服务的/etc/resolv.conf文件(文件内配置的是金山云DNS服务)。
- **ClusterFirstWithHostNet**: 强制在 hostNetwork 网络模式下使用 ClusterFirst 策略(默认使用 Default 策略)。

## KCE中CoreDNS服务部署

KCE中CoreDNS默认以Deployment类型, 两副本方式部署。按照默认调度配置, 独立部署集群中将调度到master节点, 托管集群中将调度到node节点, 且调度到不同节点上。可通过如下方式查询CoreDNS服务状态:

```
[root@vm10-0-10-95 ~]# kubectl get deploy -n kube-system | grep coredns
coredns                2/2      2          300d
```

创建于2023/11/29之后的集群需注意: 对于独立部署集群, 如果给master打上自定义污点, 需要同步为CoreDNS配置污点容忍, 否则可能导致coredns重建时无法调度; 对于托管集群, 如果给node打上自定义污点, 请通过增加节点或为CoreDNS配置污点容忍, 确保CoreDNS可调度。

## KCE中CoreDNS默认配置说明

```
Corefile: |
.:53 {
  errors
  health
  kubernetes cluster.local in-addr.arpa ip6.arpa {
    pods insecure
    fallthrough in-addr.arpa ip6.arpa
  }
  # hosts can add hosts's item into dns, see https://coredns.io/plugins/hosts/
  hosts {
    198.18.96.191 hub.kce.ksyun.com
    fallthrough
  }
  prometheus :9153
  forward . /etc/resolv.conf
  cache 30
  loop
  reload
  loadbalance
}
```

配置说明:

1. 使用了 CoreDNS 的 Kubernetes 插件, 以 \*.cluster.local 结尾的域名(集群内部 service 域名)将直接走 Kubernetes 插件。
2. 还使用了 hosts 插件, 将金山云镜像仓库域名直接解析到198.18.96.191。
3. 其他域名(金山云内部域名以及其他各种域名), 将转发到 CoreDNS Pod 的/etc/resolv.conf上去。

由于KCE默认的 CoreDNS Deployment 中, 将 CoreDNS 的 Pod 中的 dnsPolicy 设置成了 default, Pod 直接继承集群节点的域名解析配置。即在容器集群直接使用云服务的/etc/resolv.conf文件(文件内配置的是金山云DNS服务)。

如果业务 Pod 采用的 dnsPolicy 为 ClusterFirst 。那么按照这个默认配置情况下, 业务 Pod 访问 dns 的请求流程如下:

1. client pod 根据/etc/resolv.conf中的配置, 将 dns 请求转发到 coreDNS clusterIP 上去。
2. 请求到达 coreDNS Pod 后, 根据 dns 配置进行域名的分发:
  - o cluster.local 类型后缀的域名直接经过 coreDNS kubernetes 插件处理。
  - o hub.kce.ksyun.com 域名直接经过 coreDNS hosts 插件处理。
  - o 其余的域名直接发送给 coreDNS Pod 中的/etc/resolv.conf继续处理, 文件内默认配置的是金山云DNS服务(无法解析业务方内部域名以及其他友商的内部域名)。
3. 返回域名正确的 IP 地址。

## 应用示例

基于上述原理, 此处列举一种场景介绍如何进行相关配置。

### 场景: 特定域名使用自定义 DNS 服务器

在使用KCE时, 可能会出现有解析自定义内部域名的需求, 例如:

- 在集群外自建了集中存储服务, 需要将集群中的监控或日志数据通过固定域名发送到存储服务。
- 传统业务在进行容器化改造过程中, 部分服务的代码配置了固定域名调用内部其他服务, 且无法修改配置, 即无法使用 Kubernetes 的 service 名称进行调用。

#### 解决办法一: 使用 CoreDNS Hosts 插件配置任意域名解析

1. 执行以下命令, 修改 CoreDNS 的 configmap。

```
$ kubectl edit configmap coredns -n kube-system
```

2. 修改 hosts 配置, 将域名加入到 hosts, 示例如下:

```
hosts {
  198.18.96.191 hub.kce.ksyun.com
  # 新增 hosts 域名
  172.2.1.133 nfs-prod.example.com
  172.2.2.133 oa-prod.example.com
  fallthrough
}
```

3. 完整配置如下

```
Corefile: |
.:53 {
  errors
  health
  kubernetes cluster.local in-addr.arpa ip6.arpa {
    pods insecure
    fallthrough in-addr.arpa ip6.arpa
  }
  # hosts can add hosts's item into dns, see https://coredns.io/plugins/hosts/
  hosts {
    198.18.96.191 hub.kce.ksyun.com
    # 新增 hosts 域名
    172.2.1.133 nfs-prod.example.com
    172.2.2.133 oa-prod.example.com
    fallthrough
  }
  prometheus :9153
  forward . /etc/resolv.conf
  cache 30
  loop
  reload
  loadbalance
}
```

修改完成后, 等待 coreDNS pod 自动加载配置即可。

#### 解决办法二: 使用 CoreDNS Forward 插件

可以在 coreDNS 中单独配置一个服务块, 示例完整配置如下:

```
Corefile: |
.:53 {
  errors
  health
  kubernetes cluster.local in-addr.arpa ip6.arpa {
```

```
    pods insecure
    fallthrough in-addr.arpa ip6.arpa
  }
  # hosts can add hosts' s item into dns, see https://coredns.io/plugins/hosts/
  hosts {
    198.18.96.191 hub.kce.ksyun.com
    fallthrough
  }
  prometheus :9153
  forward . /etc/resolv.conf
  cache 30
  loop
  reload
  loadbalance
}
# 新增服务块
example.com:53 {
  errors
  cache 30
  forward . 10.10.0.10
}
```

修改完成后，等待 coreDNS pod 自动加载配置即可。

上述两个解决办法的好处：

- 只需修改 coreDNS 的配置，如果有多种特定域名使用自定义域名服务器的话，添加多个服务块即可。
- coreDNS 支持配置的热加载，无需重启 coreDNS Pod。

也有潜在问题：

- 节点上无法访问特定域名，因为云服务的/etc/resolv.conf文件（文件内配置的是金山云DNS服务）未同步修改。

**解决办法三：将节点上的 nameserver 改成分发域名的 DNS 服务**

直接修改集群所有节点的/etc/resolv.conf，将其 nameserver 改成一个分发域名的 DNS 服务，具体分发策略如下：

- 业务方内部特定域名转发给业务方自己的 DNS 服务器。
- 其他域名（包括金山云内部域名以及其他）转发给金山云 DNS 服务。
- 其他域名分发策略。

修改完节点上的/etc/resolv.conf配置后，需要重启一下 coreDNS Pod才能生效。

这种方法的好处：

- 节点上也可以正常解析业务方内部域名或者友商的内部域名。

相应问题：

- 需要改所有节点的/etc/resolv.conf配置，新增节点时，也需要有这个操作。
- 新增一个专门分发域名的 DNS 服务。

## ConfigMap管理

ConfigMap 是一种 API 对象，用来将非机密性的数据保存到键值对中。通过ConfigMap 可以将配置文件从容器镜像中解耦，从而增强容器应用的可移植性。ConfigMap 是有 key-value 类型的键值对，可以通过控制台创建对应的 ConfigMap 对象，也可以通过挂载数据卷、环境变量或在容器的运行命令中使用 ConfigMap。

### 容器服务控制台操作说明

#### 创建ConfigMap

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要创建ConfigMap的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**配置管理** > **ConfigMap**，进入ConfigMap列表页。
5. 单击**新建**，在创建ConfigMap页面，根据以下提示进行ConfigMap配置：
  - 名称：输入要创建ConfigMap的名称。
  - 命名空间：请根据实际需求进行选择。
  - 配置项：请根据实际需求定义变量名和变量值。
6. 单击**创建**，完成ConfigMap创建。

#### 使用ConfigMap

方式一：通过挂载ConfigMap类型数据卷

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要使用ConfigMap的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 单击**工作负载**，选择任意类型，进入相应列表页。例如选择**工作负载** > **Deployment**，进入Deployment列表页。
5. 单击**新建**，进入创建Deployment页面。
6. 在第二步**部署配置**中进行**存储卷配置**，选择**使用ConfigMap**类型，输入存储卷名称，如下图所示：
7. 点击**选择ConfigMap**，在出现的弹窗中，根据以下提示进行ConfigMap配置：
  - 选择ConfigMap：请根据实际需求进行选择。
  - 挂载选项：有**全部挂载**以及**指定key挂载**两种方式，请根据实际需求进行选择。
- 注：当选择**指定key挂载**时，可以通过Items向特定路径挂载，如挂载路径是 /etc/config，子路径是dev，最终会存储在/etc/config/dev下。
8. 按需配置完所有信息后点击**创建**，完成创建。

方式二：通过定义容器环境变量

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要使用ConfigMap的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 单击**工作负载**，选择任意类型，进入相应列表页。例如选择**工作负载** > **Deployment**，进入Deployment列表页。
5. 单击**新建**，进入创建Deployment页面，进行容器配置时，在**环境变量**项单击**添加环境变量**，如下图所示：
6. 在环境变量配置中，选择**引用ConfigMap**方式添加，输入变量名以及选择变量值/变量引用，如下图所示：
7. 按需配置完所有信息后点击**创建**，完成创建。

#### 更新ConfigMap

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要更新ConfigMap的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**配置管理** > **ConfigMap**，进入ConfigMap列表页。
5. 选择要更新的ConfigMap，单击**编辑YAML**。
6. 在更新ConfigMap页面，根据实际需求进行配置，单击**更新**完成更新。

## 删除ConfigMap

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要删除ConfigMap的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**配置管理** > **ConfigMap**，进入ConfigMap列表页。
5. 选择要删除的ConfigMap，单击**删除**。
6. 在出现的弹窗中，点击**确认**即可删除ConfigMap。

## Kubect1 命令操作说明

### 创建 ConfigMap

方式一：通过YAML文件创建ConfigMap

configmap-test.yaml示例：

```
apiVersion: v1
kind: ConfigMap
metadata:
  name: config-test
  namespace: default
data:
  SPECIAL_LEVEL: very
  SPECIAL_TYPE: charm
```

- data: ConfigMap 的数据，以 key-value 形式呈现。

创建configmap-test.yaml

```
# kubectl apply -f configmap-test.yaml
```

方式二：通过kubectl create configmap命令直接创建ConfigMap

```
# kubectl create configmap <map-name> <data-source>
```

# <map-name>: ConfigMap对象的名称  
# <data-source>: 数据源，可以根据目录、文件或者直接创建ConfigMap对象。

### 使用 ConfigMap

方式一：通过挂载ConfigMap类型数据卷

configmap-volume.yaml示例：

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: pod1-test
spec:
  containers:
    - name: container-test
      image: ksyun/nginx:latest
      volumeMounts:
        - name: config-volume
          mountPath: /etc/config
          #数据卷的挂载点
      volumes:
        - name: config-volume
          configMap:
            name: config-test
            #挂载的ConfigMap名称
          restartPolicy: Never
```

方式二：通过定义容器环境变量

configmap-env.yaml

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: pod2-test
spec:
  containers:
    - name: container-test
      image: ksyun/nginx:latest
      env:
        - name: SPECIAL_LEVEL_KEY
          valueFrom:
            configMapKeyRef:
              name: config-test
              key: SPECIAL_LEVEL
              # 挂载的ConfigMap名称
      restartPolicy: Never
```

## Secret管理

密码、令牌、密钥等敏感信息，可以使用Secret来管理和配置。Secret 是key-value 类型的键值对，可以通过控制台创建对应的Secret对象，也可以通过挂载数据卷、环境变量或在容器的运行命令中使用 Secret。

## 容器服务控制台操作说明

### 创建Secret

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
3. 选择需要创建Secret的集群ID，进入该集群操作页面。
4. 选择**配置管理** > **Secret**，进入Secret列表页。
5. 单击**新建**，在创建Secret页面，根据以下提示进行Secret配置：
  - 名称：输入要创建Secret的名称。
  - 命名空间：请根据实际情况进行选择。
  - 密钥类型：有**Opaque**和**kubernetes.io/dockerconfigjson**两种类型，请根据实际情况进行选择。
    - Opaque: base64编码格式的Secret，用来存储密码、密钥等。
    - kubernetes.io/dockerconfigjson: 用于保存私有Docker Registry的认证信息。
  - 当密钥类型选择**Opaque**时：
    - 内容：请根据实际情况定义变量名和变量值。
  - 当密钥类型选择**kubernetes.io/dockerconfigjson**时：
    - 镜像仓库地址：请根据实际情况输入镜像仓库名或 ip。
    - 用户名：请根据实际情况输入镜像仓库登录用户名。
    - 密码：请根据实际情况输入镜像仓库登录密码。
6. 单击**创建**，完成Secret创建。

### 使用Secret

方式一：通过挂载Secret类型数据卷

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。

- 选择需要使用Secret的集群ID，进入该集群操作页面。
- 单击**工作负载**，选择任意类型，进入相应列表页。例如选择**工作负载 > Deployment**，进入Deployment列表页。
- 单击**新建**，进入创建Deployment页面，在**存储卷配置**中，选择**使用Secret**类型，输入存储卷名称，如下图所示：



- 单击**选择Secret**，在出现的弹窗中，根据以下提示进行Secret配置：
  - 选择Secret：请根据实际需求进行选择。
  - 挂载选项：有**全部挂载**以及**指定key挂载**两种方式，请根据实际需求进行选择。

注：当选择**指定key挂载**时，可以通过Items向特定路径挂载，如挂载路径是 /etc/config，子路径是dev，最终会存储在/etc/config/dev下。

- 单击**创建**，完成创建。

#### 方式二：通过定义容器环境变量

- 登录**容器服务控制台**。
- 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
- 选择需要使用Secret的集群ID，进入该集群操作页面。
- 单击**工作负载**，选择任意类型，进入相应列表页。例如选择**工作负载 > Deployment**，进入Deployment列表页。
- 单击**新建**，进入创建Deployment页面，进行容器配置时，在**环境变量**项单击**添加环境变量**，如下图所示：



- 在环境变量配置中，选择**引用Secret**方式添加，输入变量名以及选择变量值/变量引用，如下图所示：



- 单击**创建**，完成创建。

#### 更新Secret

- 登录**容器服务控制台**。
- 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
- 选择需要更新Secret的集群ID，进入该集群操作页面。
- 选择**配置管理 > Secret**，进入Secret列表页。
- 单击**编辑YAML**，在更新Secret页面，根据实际需求进行配置，单击**更新**完成更新。

#### 删除Secret

- 登录**容器服务控制台**。
- 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
- 选择需要删除Secret的集群ID，进入该集群操作页面。
- 选择**配置管理 > Secret**，进入Secret列表页。
- 单击**删除**，在出现的弹窗中，单击**确认**即可删除Secret。

## Kubectl 命令操作说明

### 创建Secret

#### 方式一：通过YAML文件创建Secret

首先将Secret的data进行Base64转码

```
# echo -n 'admin' | base64
YWRtaW4=
# echo -n '12345' | base64
MTIzNDU=
```

secret-test.yaml示例：

```
apiVersion: v1
kind: Secret
metadata:
  name: secret-test
type: Opaque
data:
  username: YWRtaW4=
  password: MTIzNDU=
```

创建secret-test.yaml

```
# kubectl apply -f secret-test.yaml
```

#### 方式二：通过kubectl create secret命令直接创建Secret

将用户名和密码保存在本地的./username.txt和./password.txt 文件里。

```
# echo -n 'admin' > ./username.txt
# echo -n '12345' > ./password.txt
```

创建secret

```
# kubectl create secret generic secret-test --from-file=./username.txt --from-file=./password.txt
```

### 使用Secret

#### 方式一：通过挂载Secret类型数据卷

secret-volume.yaml示例：

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: pod1-test
spec:
  containers:
    - name: container-test
      image: ksyun/nginx:latest
      volumeMounts:
        - name: secret-volume
          mountPath: /etc/config
          #数据卷的挂载点
      volumes:
        - name: secret-volume
          secret:
            secretName: secret-test
            #挂载的Secret名称
          restartPolicy: Never
```

#### 方式二：通过定义容器环境变量

secret-env.yaml

```
apiVersion: v1
kind: Pod
metadata:
  name: pod2-test
spec:
```

```
containers:
- name: container-test
  image: ksyun/nainx:latest
  env:
  - name: SECRET_USERNAME
    valueFrom:
      secretKeyRef:
        name: secret-test
        key: username
  - name: SECRET_PASSWORD
    valueFrom:
      secretKeyRef:
        name: secret-test
        key: password
restartPolicy: Never
```

## 存储卷概述

### 存储卷概述

我们知道默认情况下容器的数据都是非持久化的，在容器消亡以后数据也跟着丢失，所以 Docker 提供了 Volume 机制以便将数据持久化存储。类似的，Kubernetes 提供了更强大的 Volume 机制和丰富的插件，解决了容器数据持久化和容器间共享数据的问题。金山云容器服务采用 Kubernetes 中存储卷的概念，支持多种类型的存储卷，同时 Pod 可以使用任意数量的存储卷。

### 存储卷类型

金山云容器服务基于原生的 Kubernetes 开发和适配，你可以设置以下类型的存储卷：

- 本地硬盘**：将容器所在宿主机的文件目录挂载到容器的指定路径中（对应 Kubernetes 的 HostPath），也可以不填写源路径（对应 Kubernetes 中的 EmptyDir），不填写时将分配主机的临时目录挂载到容器的挂载点，指定源路径的本地硬盘数据卷适用于将数据持久化存储到容器所在宿主机，EmptyDir 适用于容器的临时存储。
- 云硬盘**：金山云容器服务支持使用金山云云硬盘作为 Kubernetes 集群的存储卷，您可以指定金山云的 EBS 云硬盘挂载到容器的某一路径，容器迁移，云硬盘会跟随迁移，适用于数据的持久化存储。由于 EBS 仅支持 ReadWriteOnce 的访问模式，因此在设置云硬盘的服务时，实例的最大数量为 1。
- KFS**：可为 Kubernetes 集群实例提供可扩展的共享文件存储服务，提供标准的文件访问协议，现有应用无需任何修改即可挂载使用，适用于内容管理、企业办公文件共享以及媒体处理等场景。

## 使用本地硬盘存储卷

使用本地硬盘有两种形式：

- 指定源路径（HostPath），将容器所在宿主机的文件目录挂载到容器指定的挂载点中，如容器需要访问 /etc/hosts 则可以使用 HostPath 映射 /etc/hosts 等场景。
- 临时路径挂载（EmptyDir）：用于临时存储，生命周期与容器实例相同。容器实例消亡时，EmptyDir 会被删除，数据会永久丢失。

### 指定源路径（HostPath）挂载

```
apiVersion: extensions/v1beta1
kind: Deployment
metadata:
  creationTimestamp: null
  labels:
    app: nginx
    name: nginx
  namespace: default
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  strategy:
    type: Recreate
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
      - image: nginx:latest
        imagePullPolicy: Always
        name: nginx
        volumeMounts:
        - mountPath: /data
          name: hostpath
      volumes:
      - hostPath:
          path: /var
            name: hostpath
```

### 临时路径（EmptyDir）挂载

```
apiVersion: extensions/v1beta1
kind: Deployment
metadata:
  labels:
    app: nginx
    name: nginx
  namespace: default
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  strategy:
    type: Recreate
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
      - image: nginx:latest
        imagePullPolicy: Always
        name: nginx
        volumeMounts:
        - mountPath: /data
          name: emptydir
      volumes:
      - emptyDir: {}
        name: emptydir
```

注：本地硬盘数据卷源路径为空时，系统分配临时目录在 /data/kubelet/pods/pod\_id/volumes/kubernetes.io~empty-dir。使用临时的数据卷的生命周期与实例的生命周期保持一致。

## 使用KFS文件存储

您可以在金山云容器服务 Kubernetes 集群中使用金山云 KFS 存储卷。

目前，金山云提供两种 Kubernetes 挂载方式：

- 静态存储卷

可以通过以下两种方式使用 KFS 文件存储静态存储卷：



- [直接通过volume使用](#)
  - [通过PV/PVC使用](#)
- 动态存储卷

## 前提

挂载文件系统（KFS）的前提是您有创建好的文件系统。如果您还未创建文件系统，您需要先创建文件系统。有关如何创建文件系统的详细信息，参见[创建文件系统及挂载点](#)

## 说明

1. 金山云KFS为共享存储，可以同时为多个 Pod 提供共享存储服务，即一个PVC可以同时被多个Pod 使用。
2. 在没有卸载文件系统前，务必不要删除文件系统的挂载点，否则会造成操作系统Hang。
3. Flexvolume模式下使用KFS动态存储卷能力，若集群创建时间在2021-2-24及之后的集群可以直接使用，创建时间在2021-2-24之前，需要更新集群中Kube-system命名空间下disk-provisioner组件，YAML见[附录](#)

## 查看文件系统

 如上图所示：

server: 10.0.1.xx

挂载路径: /cfs-eHhkjGxxxx

## 静态存储卷

### 直接通过Volume使用

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: kfs
spec:
  replicas: 2
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
        - name: nginx
          image: nginx
          volumeMounts:
            - name: "kfs"
              mountPath: "/data"
      volumes:
        - name: "kfs"
          nfs:
            server: "10.0.1.xx"
            path: "/cfs-eHhkjGxxxx"
```

### 通过PV/PVC使用

#### 创建PV:

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolume
metadata:
  name: kfs-pv
spec:
  storageClassName: "kfs"
  capacity:
    storage: 100Mi
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  mountOptions:
    - nfsvers=3
  nfs:
    server: "10.0.1.xx"
    path: "/cfs-eHhkjGxxxx"
```

#### 创建PVC:

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  name: kfs-pvc
spec:
  storageClassName: "kfs"
  accessModes:
    - ReadWriteMany
  resources:
    requests:
      storage: 100Mi
```

#### 创建Deployment:

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: kfs-deploy
spec:
  replicas: 2
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
        - name: nginx
          image: nginx
          volumeMounts:
            - name: kfs
              mountPath: "/data"
      volumes:
        - name: kfs
          persistentVolumeClaim:
            claimName: kfs-pvc
```

## 动态存储卷

### Flexvolume模式

#### 参数说明

参数	说明
server	指定kfs挂载点地址（必填）
path	指定kfs挂载目录（必填，子目录不存在时可自动创建）
archiveOnDelete	表示删除PVC、PV时候，处理kfs子目录的方式；如果reclaimPolicy为Delete，且archiveOnDelete为false：会直接删除远端目录和数据，请谨慎使用。如果reclaimPolicy为Delete，且archiveOnDelete为true：会将远端的目录更新为其他名字备份。如果reclaimPolicy为Retain，远端的目录不作处理。（选填，默认为false）
storageType	ksc/kfs，指定使用kfs存储（必填）

#### 创建StorageClass:

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ksc-kfs
parameters:
  server: 10.0.1.xx
  path: /cfs-elhkjGxxx/test-path
  archiveOnDelete: "false"
  storageType: ksc/kfs
provisioner: ksc/storage
```

#### 创建StatefulSet:

```
apiVersion: apps/v1
kind: StatefulSet
metadata:
  name: web
spec:
  serviceName: test
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  replicas: 2
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
        - name: nginx
          image: nginx
          volumeMounts:
            - name: www
              mountPath: "/data"
  volumeClaimTemplates:
    - metadata:
        name: www
      spec:
        accessModes:
          - ReadWriteOnce
        storageClassName: ksc-kfs
        resources:
          requests:
            storage: 10Gi
```

#### CSI模式

说明：仅csi-driver 2.0.0及以上版本支持KFS，如您的组件版本过低，请提交工单联系后台进行组件版本升级。

#### 参数说明

参数	说明
server	指定kfs挂载点地址
share	指定kfs挂载目录，同“前提->查看文件系统”中的挂载路径
reclaimPolicy	持久卷删除时的回收策略，目前NFS仅支持Retain策略：当 pvc对象被删除时，pv卷仍然存在，对应的数据卷变为released状态，用户需要手动回收资源。
volumeBindingMode	绑定持久卷的属性 挂载kfs的options参数 - vers: 指定NFS版本
mountOptions	- noLock: 禁用本地文件锁定机制 - proto: 指定NFS挂载时使用的传输协议 - noresvport: 禁用使用保留端口（Reserved Port）

#### 创建StorageClass:

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: kfspugin
provisioner: com.ksc.csi.nfspugin
allowVolumeExpansion: false
parameters:
  server: 10.0.1.xx
  share: /cfs-elhkjGxxx
reclaimPolicy: Retain
volumeBindingMode: Immediate
mountOptions:
  - vers=3
  - noLock
  - proto=tcp
  - noresvport
```

#### 创建PVC:

```
apiVersion: "v1"
kind: "PersistentVolumeClaim"
metadata:
  name: "pvc-kfs"
  namespace: "default"
spec:
  accessModes:
    - "ReadWriteMany"
  resources:
    requests:
      storage: "100Mi"
  storageClassName: "kfspugin"
```

#### 创建deployment:

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: web-server-deployment-kfs
spec:
  replicas: 2
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
        - name: nginx
```

```
image: nginx
volumeMounts:
- name: mypvc
  mountPath: /usr/share/nginx/html
volumes:
- name: mypvc
  persistentVolumeClaim:
    claimName: pvc-kfs
    readOnly: false
```

#### 验证

```
##使用命令查看pod、pvc状态，当pod状态为Running，pvc状态为Bound时绑定成功
kubectl get pods
kubectl get pvc
```

#### 附录

disk-provisioneryaml文件如下：

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: disk-provisioner
  namespace: kube-system
spec:
  selector:
    matchLabels:
      app: disk-provisioner
  replicas: 1
  revisionHistoryLimit: 2
  template:
    metadata:
      labels:
        app: disk-provisioner
    spec:
      dnsPolicy: Default
      tolerations:
        # this taint is set by all kubelets running --cloud-provider=external
        - key: "node.cloudprovider.kubernetes.io/uninitialized"
          value: "true"
          effect: "NoSchedule"
      containers:
        - image: hub.kce.ksyun.com/ksyun/disk-provisioner:latest
          name: ebs-provisioner
          env:
            - name: OPENAPI_ENDPOINT
              value: "internal.api.ksyun.com"
            - name: OPENAPI_PREFIX
              value: "http"
          volumeMounts:
            - name: kubeconfig
              mountPath: /root/.kube/config
            - name: clusterinfo
              mountPath: /opt/app-agent/arrangement/clusterinfo
        - image: hub.kce.ksyun.com/ksyun/disk-provisioner:latest
          name: ksc-storage-provisioner
          securityContext:
            privileged: true # do mount
          args:
            - --provisioner=ksc/storage
          env:
            - name: OPENAPI_ENDPOINT
              value: "internal.api.ksyun.com"
            - name: OPENAPI_PREFIX
              value: "http"
          volumeMounts:
            - name: kubeconfig
              mountPath: /root/.kube/config
            - name: clusterinfo
              mountPath: /opt/app-agent/arrangement/clusterinfo
      volumes:
        - name: kubeconfig
          hostPath:
            path: /root/.kube/config
        - name: clusterinfo
          hostPath:
            path: /opt/app-agent/arrangement/clusterinfo
```

## 使用自建NFS

用户可以根据自身需要，选择容器集群中的主机或者在容器集群所在VPC内新建云主机来搭建NFS，也支持本地自建的NFS。NFS文件存储适用于多读多写的持久化存储。本文将详细介绍搭建NFS的教程。

### 搭建NFS流程

在NFS服务器上，安装NFS服务：

```
yum install rpcbind nfs-utils -y
mkdir -p /nfs
```

配置共享目录：

```
cat >/etc/exports<<-EOF
/nfs 172.31.0.0/16(rw,sync,no_root_squash)
EOF
```

其中172.31.0.0/16(rw,sync,no\_root\_squash) 表示允许172.31.0.0/16网段地址允许以root权限读写NFS，我们建议来访地址配置为容器集群所在VPC网段。

启动服务并设置开机自启动：

```
systemctl enable rpcbind
systemctl enable nfs
systemctl start rpcbind
systemctl start nfs
```

检查配置：

```
# exportfs
/nfs 172.31.0.0/16
```

### 安装NFS客户端

在容器集群的所有节点上，安装NFS客户端：

```
yum install nfs-utils -y
```

### Deployment使用NFS示例

以下示例，创建了一个含有2个副本的Deployment，并且使用NFS共享存储（NFS服务器地址为172.31.22.2）。

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: nginx
spec:
  replicas: 2
```

```
selector:
matchLabels:
  app: nginx
template:
  metadata:
    name: nginx
    labels:
      app: nginx
  spec:
    containers:
      - name: nginx
        image: nginx
        ports:
          - containerPort: 80
        volumeMounts:
          - mountPath: /usr/share/nginx/html
            readOnly: false
            name: nginx-data
    volumes:
      - name: nginx-data
        nfs:
          server: 172.31.22.2
          path: "/nfs"
```

## 使用云硬盘存储卷

您可以在金山云容器服务Kubernetes集群中使用云硬盘存储卷，支持以静态存储卷的形式挂载到容器的某一路径，云硬盘会随着容器的迁移而迁移。

目前，金山云提供两种kubernetes挂载方式：

- 静态存储卷

可以通过以下两种方式使用云硬盘静态存储卷：

- [直接通过volume使用](#)
- [通过PV/PVC使用](#)

- 动态存储卷

### 说明

如果某一节点上挂载的云硬盘已达到数量限制（8块），此节点不再支持使用存储卷挂载云硬盘。

### 静态存储卷

#### 使用说明

1、云硬盘为非共享存储，只能被一个实例挂载，实例数量需要设置为1。2、使用前需要先在控制台申请一块云硬盘，并获得磁盘 ID (volumeId)。3、在使用Flexvolume模式时，volumeName、PV Name要与之volumeId相同。4、集群中只有与云盘在同一个可用区 (Zone) 的节点才可以挂载云盘。5、文件系统类型 (fsType) 支持ext3、ext4、xfs。6、如您选择云硬盘作为存储卷，建议在创建服务时，将pod调度到支持挂载云硬盘的机型（详见[云硬盘使用限制](#)），否则可能存在云硬盘无法挂载的情况出现。具体调度方式参考[将 Pod 分配给节点](#)。

#### 直接通过volume使用

注：只有安装了flexvolume组件的集群可以直接通过volume使用EBS云硬盘，如您安装的是csi-driver组件，请参考[通过PV/PVC使用](#)和[动态存储卷](#)章节使用EBS云硬盘。

下面的示例 `nginx-disk-deploy.yaml` 将yaml文件中声明的EBS云硬盘挂在到pod内的nginx-flexvolume-disk容器的 `/data` 路径下：

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: nginx-disk-deploy
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
        - name: nginx-flexvolume-disk
          image: nginx
          volumeMounts:
            - name: "b5c80953-1499-40ff-918a-4d6d4dfbfddd"
              mountPath: "/data"
      volumes:
        - name: "b5c80953-1499-40ff-918a-4d6d4dfbfddd" # volume.name要与volumeId相同
          flexVolume:
            driver: "k8s/ebs"
            fsType: "ext4"
            options:
              volumeId: "b5c80953-1499-40ff-918a-4d6d4dfbfddd" # 待挂载的云硬盘Id
```

#### 通过PV/PVC使用

- 定义PV

注：安装了flexvolume组件的集群请使用Flexvolume模式，安装了csi-driver组件的集群请使用CSI模式。

#### Flexvolume模式

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolume
metadata:
  name: "b5c80953-1499-40ff-918a-4d6d4dfbfddd" # 使用Flexvolume模式时，PV.name要与volumeId相同
spec:
  storageClassName: ""
  capacity:
    storage: 20Gi
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  flexVolume:
    driver: "k8s/ebs"
    fsType: "ext4"
    options:
      volumeId: "b5c80953-1499-40ff-918a-4d6d4dfbfddd" # 待挂载的云硬盘Id
```

#### CSI模式

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolume
metadata:
  name: csi-pv
spec:
  storageClassName: ""
  capacity:
    storage: 20Gi
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  csi:
```

```
driver: "com.ksc.csi.diskplugin"
fsType: "ext4"
volumeHandle: "b5c80953-1499-40ff-918a-4d6d4dfbfddd" # 待挂载的云硬盘ID
nodeAffinity: # 选填，通过定义该参数可以将使用这个PV的Pod调度到指定地域和可用区的节点上
  required:
    nodeSelectorTerms:
      - matchExpressions:
          - key: failure-domain.beta.kubernetes.io/region
            operator: In
            values:
              - "cn-beijing-6" # 节点的地域
          - key: failure-domain.beta.kubernetes.io/zone
            operator: In
            values:
              - "cn-beijing-6a" # 节点的可用区
```

- 定义PVC

```
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  name: pvc-disk
spec:
  storageClassName: ""
  volumeName: csi-pv # 指定需绑定的PV名称，如不指定会根据存储容量和accessModes自动匹配符合条件的PV
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  resources:
    requests:
      storage: 20Gi
```

- 创建Deployment

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: nginx-disk-deploy
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
        - name: nginx-flexvolume-disk
          image: nginx
          volumeMounts:
            - name: pvc-disk
              mountPath: "/data"
          volumes:
            - name: pvc-disk
              persistentVolumeClaim:
                claimName: pvc-disk
```

## 动态存储卷

动态存储卷需要手动创建 StorageClass，并在PVC中指定storageClassName。

### 创建StorageClass

注：安装了flexvolume组件的集群请使用Flexvolume模式，安装了csi-driver组件的集群请使用CSI模式。

#### Flexvolume模式

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ssd30
provisioner: ksc/ebs
parameters:
  type: SSD3.0
  region: cn-beijing-6 # 选填
  zone: cn-beijing-6a # 选填
  chargeType: Daily
```

#### CSI模式

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: ssd30
provisioner: com.ksc.csi.diskplugin
parameters:
  type: SSD3.0
  region: cn-beijing-6 # 选填
  zone: cn-beijing-6a # 选填
  chargeType: Daily
```

#### 参数说明：

- provisioner: Flexvolume模式配置为ksc/ebs，CSI模式配置为com.ksc.csi.diskplugin，指定使用金山云Provisioner插件创建。
- reclaimPolicy: 云盘的回收策略，默认为Delete，支持Retain。
- type: EBS类型，必填，可选参数：SSD3.0/EHDD/ESSD\_PL1/ESSD\_PL2/ESSD\_PL3(字母全部大写)。
- region(选填)：创建云盘的地域。
- zone(选填)：创建云盘的可用区，注意不同可用区可创建的EBS类型不一样，具体对应关系参考[云硬盘使用限制](#)。当不指定zone参数时，则会在集群所拥有的全部节点所在可用区中随机选择可用区创建云盘。
- chargeType: 云盘的计费方式，默认值为Daily，详情参考[创建云硬盘OpenAPI](#)中的chargeType字段。
- purchaseTime: 若选择“包年包月”的计费方式，需要设置购买时长，单位为月。

### 创建Deployment

```
apiVersion: apps/v1
kind: Deployment
metadata:
  name: nginx
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      app: nginx
  template:
    metadata:
      labels:
        app: nginx
    spec:
      containers:
        - name: nginx
          image: nginx
          volumeMounts:
            - name: pvc-disk
              mountPath: "/data"
          volumes:
            - name: pvc-disk
              persistentVolumeClaim:
```

```
---
  claimName: nginx-pvc
---
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  name: nginx-pvc
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  storageClassName: ssd30
  resources:
    requests:
      storage: 20Gi
```

## 使用动态存储卷时为云硬盘打标签

容器服务支持在使用动态卷时为云硬盘打标签。

### 前提条件

csi-driver组件为2.0.5版本及以上。

### 使用方法

在storageclass中增加parameters:tags参数，创建硬盘时会读取该参数的值，为云硬盘打上标签。

### 使用说明

- 使用“,”作为标签之间的分割，使用“:”作为key与value的分割。
- 标签Key和Value必须成对出现，不可为空。
- Key: 标签Key1-128个字符，仅支持中英文字符、数字及=、/、@符号，数量单次不超过5个
- Value: 标签Value1-256个字符，仅支持中英文字符、数字及=、/、@(){}符号，数量单次不超过5个

### sc与pvc配置示例

```
apiVersion: storage.k8s.io/v1
kind: StorageClass
metadata:
  name: tag
parameters:
  chargetype: Daily
  type: SSD3.0
  tags: "key1:value1,key2:value2,key3:value3,key4:value4" #标签配置
provisioner: com.ksc.csi.diskplugin
reclaimPolicy: Delete
volumeBindingMode: Immediate
---
apiVersion: v1
kind: PersistentVolumeClaim
metadata:
  name: tag-ssd
  namespace: default
spec:
  accessModes:
    - ReadWriteOnce
  storageClassName: tag
  resources:
    requests:
      storage: 10Gi
```

## 组件概述

容器服务KCE提供了多种类型的组件用于管理集群的扩展功能，您可以根据业务需求部署、卸载组件。

### 组件类型

容器服务KCE管理的集群组件包括系统组件和可选组件：

- 系统组件：创建KCE集群时，默认安装的组件。
- 可选组件：创建KCE集群时，可选择性安装的组件，用于扩展集群功能。

### 系统组件

系统组件是KCE基础功能依赖的组件。例如，提供Kubernetes与金山云基础产品对接能力的cloud-controller-manager等。

注意：系统组件的升级、配置管理将由 KCE 统一进行管理维护，不建议您修改系统组件。

### 可选组件

可选组件是 KCE 提供的非必需部署的组件，您可以通过部署可选组件来使用 KCE 支持的增强功能，可选组件列表如下所示：

组件名称	组件类型	描述
csi-driver	存储	遵循标准CSI规范，提供数据卷的挂载、卸载功能。
flexvolume	存储	通过Flexvolume插件，提供数据卷的挂载、卸载功能。

## 组件生命周期管理

### 组件安装

您可以通过以下两种方式安装可选组件：

- [通过集群创建页安装](#)
- [通过组件管理页安装](#)

#### 通过集群创建页安装

- 登录[容器服务控制台](#)，在左侧导航栏中选择**集群**。
- 点击集群列表上方的**新建**。
- 在“创建集群”页面，依次填写集群的**集群配置**、**节点配置**及**组件配置**。如下图所示：



您可以根据业务部署情况，按需选择合适的组件安装。

说明：组件安装为集群创建的非关键路径，安装失败不会影响集群的创建。


- 单击**下一步**，完成**设置基本信息**。
- 点击**创建**，确认订单后即可完成集群创建。

#### 通过组件管理页安装

- 登录[容器服务控制台](#)，在左侧导航栏中选择**集群**。

- 在集群列表中单击目标集群名称，进入集群详情页。
- 选择左侧菜单中的**组件管理**，查看组件列表。
- 在组件列表中，点击需要安装组件所在行右侧的**未安装**，如下图所示：
- 进入**组件实例**页，点击左上方的**安装**。  

- 在弹出的“安装组件”窗口中，点击**确定**即可完成组件的安装。

### 组件卸载

- 登录**容器服务控制台**，在左侧导航栏中选择**集群**。
- 在集群列表中单击目标集群名称，进入集群详情页。
- 选择左侧菜单中的**组件管理**，查看组件列表。
- 在组件列表中，点击需删除组件的名称，进入**组件实例**页。
- 点击右侧的**删除**，如下图所示：
- 在弹出的“删除实例”窗口中，单击**确定**即可完成组件卸载。

## Cloud controller manager

### 组件介绍

Cloud Controller Manager (CCM) 提供 Kubernetes 与金山云网络产品的对接能力，例如 SLB、VPC 等。CCM 主要提供负载均衡的创建与管理功能，当 Service 的类型设置为 `Type=LoadBalancer` 时，CCM 组件会为该 Service 创建或配置金山云负载均衡 SLB，包括含 SLB 实例、监听器、后端服务器等资源。当 Service 对应的后端 Endpoint 或者集群节点发生变化时，CCM 会自动更新 SLB 的后端服务器组。

### 使用说明

- CCM 作为系统组件，会随集群创建时默认安装，关于如何在 Service 中使用 Annotations 来指定负载均衡相关配置，可以参考[通过金山云负载均衡访问服务](#)。
- 若您需对集群内 CCM 组件版本进行更新，可更新 CCM 镜像至目标版本，示例如下：

```
# kubectl set image deployment/cloud-controller-manager -n kube-system cloud-controller-manager=hub-{region-code}.kce.ksyun.com/ksyun/cloud-controller-manager:v1.32-mp
```

注：不同地域镜像地址中 {region-code} 请参考[支持地域](#)。

关于各版本的特性说明，请参考[版本更新](#)。

### 版本更新

2022年9月

版本号	更新时间	更新内容	镜像地址
v1.32	2022.09.20	<ol style="list-style-type: none"> <li>指定负载均衡类型为 <code>internal</code> 时，必须指定子网 ID；若不指定将报错创建失败。此更新是为避免老版本中默认创建出公网负载均衡可能带来的问题。</li> <li>新增支持通过环境变量为负载均衡默认开启健康检查。</li> <li>新增支持 IPHash 和 MasterSlave 的转发方式。</li> </ol>	hub-{region-code}.kce.ksyun.com/ksyun/cloud-controller-manager:v1.32-mp hub-{region-code}.kce.ksyun.com/ksyun/cloud-controller-manager:v1.32-arm64 hub-{region-code}.kce.ksyun.com/ksyun/cloud-controller-manager:v1.32-amd64

### 通过环境变量配置默认开启健康检查

CCM 的默认配置中，创建负载均衡默认不开启健康检查。若您需要健康检查默认开启，可以通过修改 `deployment/cloud-controller-manager` 来进行全局配置，避免在每个 service 中通过 annotation 配置。

```
# kubectl edit deploy cloud-controller-manager -n kube-system
```

在 CCM 中增加如下环境变量：

```
containers:
- env:
- name: DEFAULT_HEALTHCHECK_STATE
  value: start
```

开启此功能后，创建负载均衡时将为监听器默认开启健康检查，支持 TCP 和 UDP 协议，不支持 HTTP 和 HTTPS。

### 配置 IPHash 和 MasterSlave 转发

**IPHash**：转发方式支持 TCP 和 UDP 协议，通过在 annotations 中添加指定。

```
metadata:
  annotations:
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-method: "IPHash"
```

**MasterSlave**：转发方式支持 TCP 和 UDP 协议，添加的后端服务器有且只有两台，为一主一备的配置。

在 annotations 通过 `service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-master-slave` 来指明后端服务器，通过逗号隔开，第一个为主机，第二个为备机。

```
metadata:
  annotations:
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-method: "MasterSlave"
    service.beta.kubernetes.io/ksc-loadbalancer-master-slave: "主机ID,备机ID"
```

## 镜像仓库概述

镜像仓库是用户存放 Docker 镜像的地方，金山云容器镜像服务提供用户安全可靠的企业级私有镜像仓库，用户可将私有的镜像托管至私有的镜像仓库中，方便管理。

### 镜像类型

目前金山云支持 Docker Hub 官方镜像，用户私有镜像以及 Ksyun Hub 镜像。

### 基本概念

镜像仓库存储的地方称为 registry（注册服务器），其上往往存放着多个仓库。每个仓库集中存放某一类镜像，往往包括多个镜像文件，通过不同的标签（tag）来进行区分。例如存放 Ubuntu 操作系统镜像的仓库，称为 Ubuntu 仓库，其中可能包括 14.04、12.04 等不同版本的镜像。根据存储的镜像公开与否，镜像仓库分为共有仓库（public）和私有仓库（private），目前最大的公有仓库是 Docker Hub，用户可以从上面下载大量 Docker 官方的镜像。

当客户需要操作私有仓库的镜像时，需要先登录 registry，才能够拉取镜像或者推送镜像到镜像仓库中。

每个镜像都有唯一的特定地址：镜像 registry 域名+命名空间名称+仓库名称+镜像标签，例如：

```
hub.kce.ksyun.com/namespace/nginx:latest
```

其中：

hub.kce.ksyun.com 是 registry 的域名；

namespace 是用户命名空间的名称；

nginx 是用户镜像仓库的名称；

latest是镜像的标签，非必填，默认为latest。

## 镜像仓库基本操作

### 开通镜像仓库

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**镜像仓库** > **我的镜像**，进入我的镜像管理页面。用户若是首次使用“我的镜像”，需要进行初始化，设置镜像仓库密码。
  - **用户名**：用户名默认是金山云账号ID，暂不可变更。
  - **密码**：密码用于通过 docker login 来登陆金山云容器镜像仓库。密码用户自定义，8-32个字符，必须包含字母、数字和特殊字符中至少两项，支持英文特殊字符!\$%()\*+,-./:;<=>@[]\_`{|}

### 创建命名空间

命名空间是您创建的私人镜像地址的前缀。命名空间将用于对您的容器镜像进行分类。

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**镜像仓库** > **空间管理**，进入空间管理管理页面。
3. 点击**新建命名空间**，执行创建命名空间的操作。
4. 设置相关信息：
  - **命名空间名称**：用户自定义，长度为4-30位，支持填写小写英文字母、数字，可使用的分隔符包括“\_”、“-”（分隔符不能在首位或末位）。
  - **命名空间类型**：命名空间的类型决定了该命名空间下镜像仓库的类型属性。
5. 点击**确定**，完成命名空间创建。

### 创建镜像仓库

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**镜像仓库** > **我的镜像**，进入我的镜像管理页面。
3. 点击**新建镜像仓库**，执行新建镜像的操作。
4. 设置相关信息：
  - **名称**：镜像的名称，长度为2-30位，支持填写小写英文字母、数字，可使用的分隔符包括“\_”、“-”（分隔符不能在首位或末位）。
  - **命名空间**：选择镜像仓库所在的命名空间。
  - **类型**：继承命名空间的类型。
  - **描述**：镜像的描述信息。
5. 点击**确定**，完成镜像仓库的创建。

### 推送镜像到镜像仓库

#### 登录金山云docker registry

这里我们以北京地域为例：

```
$ sudo docker login --username=[username] hub.kce.ksyun.com
```

[username]是您的金山云账号ID，输入密码后即登陆完成，密码是您注册镜像仓库设置的密码。

#### 上传镜像

```
$ sudo docker tag [ImageId] hub.kce.ksyun.com/[namespace]/[ImageName]:[tag]
$ sudo docker push hub.kce.ksyun.com/[namespace]/[ImageName]:[tag]
```

[ImageId]请根据您的实际镜像 ID 信息进行填写。

[tag]请根据您的镜像版本信息进行填写。

[namespace]是开通镜像仓库时填写的命名空间。

[ImageName]是在控制台创建的镜像名称。

#### 下载镜像

```
$ sudo docker pull hub.kce.ksyun.com/[namespace]/[ImageName]:[tag]
```

[tag]请根据您需要下载的镜像版本信息进行填写。

## Helm Charts操作指引

本文将介绍Helm Chart的一些基本操作，目前支持以下两种方式：

### 控制台操作指引

#### 上传Helm Chart

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**镜像仓库** > **Helm Charts**，进入Helm Charts管理页面。
3. 选择合适的命名空间，点击**上传**，选择需要上传的Chart包进行上传。

### 命令行操作指引

#### 前提

1. 本地计算机已经成功安装、配置kubectl和Helm客户端。可参考[使用Helm本地客户端连接集群](#)。
2. 本地客户端添加金山云Helm Chart的Repo，这里以华北1（北京）为例。

```
helm repo add mycharts https://hub.kce.ksyun.com/chartrepo/mycharts --username=myname --password=mypassword
"mycharts" has been added to your repositories
```

其中，

- mychart:替换为自己仓库的命名空间。
- myname:替换为用户镜像仓库的id，一般是用户的金山云账号id。
- mypassword:替换为用户镜像仓库的密码。

3. 安装官方提供helm push插件

```
helm plugin install https://github.com/chartmuseum/helm-push
```

#### 上传Chart

1. 上传文件夹

```
helm push ./helm-apps mychart
```

2. 上传压缩包

```
helm push ./helm-apps.tgz mychart
```

#### 下载Chart



1. 下载最新版本

```
helm fetch mychart/helm-app
```

2. 下载指定版本

```
helm fetch mychart/helm-app --version 1.0.0
```

## 镜像安全扫描

针对Linux镜像，金山云容器服务提供了镜像安全扫描的功能。您可以容器控制台一键启动镜像安全扫描。

目前仅支持基于Linux系统的镜像，支持基于以下指定基础镜像构建的镜像进行安全扫描。

- **Alpine:** 3.3、3.4、3.5、3.6、3.7、3.8
- **Debian:** 8、9、10、unstable
- **Ubuntu:** 12.04以上
- **CentOS:** 5、6、7
- **Oracle:** 5、6、7

### 使用说明

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择[镜像仓库](#) > [我的镜像](#)，进入镜像仓库的镜像版本列表页面，选择需要的镜像版本，点击[安全扫描](#)，触发对该镜像的安全扫描。
3. 安全扫描完成后，会形成详细的漏洞扫描报告，用户可以查询每个漏洞的详细信息。在这里，我们漏洞的严重程度，将漏洞分为四级：“高危”、“中危”、“低危”、“未评级”。

注：金山云容器服务通过每天同步NVD（美国国家漏洞数据库）、Debian Security Bug Tracker、Ubuntu CVE Tracker等CVE库中漏洞和补丁信息，为您的镜像安全提供第一时间的信息。

计算资源 > 容器引擎 > 镜像仓库 > 我的镜像 | [nginx](#) [返回](#)

镜像版本 | 基本信息

镜像版本	镜像ID	镜像大小
1.12.1	sha256:0635f45baa2dba764469bc58cfe5559f2403963a5719b7b8685c91a65cf3bd6d	42 MB
1.14	sha256:f3c34e4ebb2db763f2ca4578756018390d49750eac931db82f6b19db04945970	43 MB
latest	sha256:2de9d5fc6585b3f330ff5f2c323d2a4006a49a476729bbc0910b695771526e3f	43 MB

nginx:1.14 镜像安全分析 [重新扫描](#)

本次扫描发现55个安全漏洞

- 9 高危
- 25 中危
- 16 低危
- 5 未评级

扫描完成时间 2018-11-21 20:12:27

请输入漏洞编号关键字

漏洞编号	漏洞等级	软件包	当前版本	修复期
> CVE-2018-9234	低危	gnupg2	2.1.18-8~deb9u2	暂无修复
> CVE-2018-8905	中危	tiff	4.0.8-2+deb9u2	暂无修复
> CVE-2018-7456	中危	tiff	4.0.8-2+deb9u2	暂无修复
> CVE-2018-7169	中危	shadow	1:4.4-4.1	暂无修复
> CVE-2018-6954	高危	systemd	232-25+deb9u4	暂无修复
> CVE-2018-6551	高危	glibc	2.24-11+deb9u3	暂无修复
> CVE-2018-6485	高危	glibc	2.24-11+deb9u3	暂无修复
> CVE-2018-5784	中危	tiff	4.0.8-2+deb9u2	暂无修复
> CVE-2018-5711	中危	libgd2	2.2.4-2+deb9u2	暂无修复
> CVE-2018-5360	中危	tiff	4.0.8-2+deb9u2	暂无修复
> CVE-2018-17795	未评级	tiff	4.0.8-2+deb9u2	暂无修复
> CVE-2018-17101	未评级	tiff	4.0.8-2+deb9u2	暂无修复

## 使用私有镜像创建服务

如果用户需要使用私有镜像创建服务，需要对应的密钥，我们推荐采用imagePullSecrets的方式来实现。下面详细介绍创建步骤，更多关于imagePullSecrets的信息，请参考[Kubernetes 官方文档](#)。

### 通过kubectl创建secret

```
$ kubectl create secret docker-registry myregistrykey --docker-server=DOCKER_REGISTRY_SERVER --docker-username=DOCKER_USER --docker-password=DOCKER_PASSWORD --docker-email=DOCKER_EMAIL --namespace=NAMESPA
CE
secret "myregistrykey" created
```

其中：

- **myregistrykey**: 密钥的名称，用户自定义。
- **docker-server**: 镜像仓库的地址。
- **docker-username**: 镜像仓库的用户名。
- **docker-password**: 镜像仓库的登录密码。
- **docker-email**: 指定的邮件地址。
- **namespace**: 指定的命名空间。

### 在pod中引用ImagePullSecrets

在创建pod时，可以在pod的定义中增加ImagePullSecrets来引用刚刚创建的myregistrykey。

```
apiVersion: v1
kind: Pod
```

```
metadata:
  name: test
  namespace: default
spec:
  containers:
    - name: test
      image: hub.kce.kyun.com/namespace/test:v1
  imagePullSecrets:
    - name: myregistrykey
```

备注：对每个使用私有镜像的pod，都需要做以上操作。Pod只能引用和它相同namespace的imagePullSecrets，所以需要为每一个namespace做配置。

## EFK日志收集系统搭建指南

### EFK日志采集系统简介

EFK = Elasticsearch + Fluentd + Kibana

Elasticsearch 是一个分布式的搜索和分析引擎，可以用于全文检索、结构化检索和分析，并能将这三者结合起来。Elasticsearch 基于 Lucene 开发，现在在使用最广泛的开源搜索引擎之一。

Fluentd是一个优秀的log信息收集的开源免费软件。

Kibana是一个开源的分析与可视化平台，可以用kibana搜索、查看存放在Elasticsearch索引里。

### 部署Fluentd

DaemonSet fluentd-es 只会调度到设置了标签 `beta.kubernetes.io/fluentd-ds-ready=true` 的 Node，需要在期望运行 fluentd 的 Node 上设置该标签。

```
# kubectl get nodes
NAME                STATUS    ROLES    AGE     VERSION
172.31.22.16        Ready    <none>   31d    v1.8.3+f0efb3cb88375
172.31.22.3         Ready    <none>   31d    v1.8.3+f0efb3cb88375
172.31.22.6         Ready    <none>   31d    v1.8.3+f0efb3cb88375

# kubectl label nodes 172.31.22.16 172.31.22.3 172.31.22.6 beta.kubernetes.io/fluentd-ds-ready=true
```

创建fluentd-es configmap。

```
# kubectl apply -f fluentd-es-configmap.yaml
```

fluentd-es-configmap.yaml 文件如下：

```
apiVersion: v1
kind: ConfigMap
metadata:
  name: fluentd-es-config-v0.1.4
  namespace: kube-system
  labels:
    addonmanager.kubernetes.io/mode: Reconcile
data:
  system.conf: |-
    <system>
      root_dir /tmp/fluentd-buffers/
    </system>

  containers.input.conf: |-
    # This configuration file for Fluentd / td-agent is used
    # to watch changes to Docker log files. The kubelet creates symlinks that
    # capture the pod name, namespace, container name & Docker container ID
    # to the docker logs for pods in the /var/log/containers directory on the host.
    # If running this fluentd configuration in a Docker container, the /var/log
    # directory should be mounted in the container.
    #
    # These logs are then submitted to Elasticsearch which assumes the
    # installation of the fluent-plugin-elasticsearch & the
    # fluent-plugin-kubernetes_metadata_filter plugins.
    # See https://github.com/ukel/fluent-plugin-elasticsearch &
    # https://github.com/fabric8io/fluent-plugin-kubernetes_metadata_filter for
    # more information about the plugins.
    #
    # Example
    # =====
    # A line in the Docker log file might look like this JSON:
    #
    # {"log": "2014/09/25 21:15:03 Got request with path wombat\n",
    #  "stream": "stderr",
    #  "time": "2014-09-25T21:15:03.499185026Z"}
    #
    # The time_format specification below makes sure we properly
    # parse the time format produced by Docker. This will be
    # submitted to Elasticsearch and should appear like:
    # $ curl 'http://elasticsearch-logging:9200/_search?pretty'
    # ...
    # {
    #   "_index": "logstash-2014.09.25",
    #   "_type": "fluentd",
    #   "_id": "VBrbor2QU6psQyTCdfzqA",
    #   "_score": 1.0,
    #   "_source": {"log": "2014/09/25 22:45:50 Got request with path wombat\n",
    #               "stream": "stderr", "tag": "docker.container.all",
    #               "@timestamp": "2014-09-25T22:45:50:00:00"}
    # },
    # ...
    #
    # The Kubernetes fluentd plugin is used to write the Kubernetes metadata to the log
    # record & add labels to the log record if properly configured. This enables users
    # to filter & search logs on any metadata.
    # For example a Docker container's logs might be in the directory:
    #
    # /data/docker/containers/997599971ee6366d4a5920d25b79286ad45ff37a74494f262e3bc98d909d0a7b
    #
    # and in the file:
    #
    # 997599971ee6366d4a5920d25b79286ad45ff37a74494f262e3bc98d909d0a7b-json.log
    #
    # where 997599971ee6... is the Docker ID of the running container.
    # The Kubernetes kubelet makes a symbolic link to this file on the host machine
    # in the /var/log/containers directory which includes the pod name and the Kubernetes
    # container name:
    #
    # synthetic-logger-0.251ps-pod-default_synth-lgr-997599971ee6366d4a5920d25b79286ad45ff37a74494f262e3bc98d909d0a7b.log
    #
    # /data/docker/containers/997599971ee6366d4a5920d25b79286ad45ff37a74494f262e3bc98d909d0a7b/997599971ee6366d4a5920d25b79286ad45ff37a74494f262e3bc98d909d0a7b-json.log
    #
    # The /var/log directory on the host is mapped to the /var/log directory in the container
    # running this instance of Fluentd and we end up collecting the file:
    #
    # /var/log/containers/synthetic-logger-0.251ps-pod-default_synth-lgr-997599971ee6366d4a5920d25b79286ad45ff37a74494f262e3bc98d909d0a7b.log
    #
    # This results in the tag:
    #
    # var.log.containers.synthetic-logger-0.251ps-pod-default_synth-lgr-997599971ee6366d4a5920d25b79286ad45ff37a74494f262e3bc98d909d0a7b.log
    #
    # The Kubernetes fluentd plugin is used to extract the namespace, pod name & container name
    # which are added to the log message as a kubernetes field object & the Docker container ID
    # is also added under the docker field object.
    # The final tag is:
    #
```

```

# kubernetes.var.log.containers.synthetic-logger-0.251ps-pod_default_synth-lgr-997599971ee6366d4a5920d25b79286ad45ff37a74494f262e3bc98d909d0a7b.log
#
# And the final log record look like:
#
# {
#   "log": "2014/09/25 21:15:03 Got request with path wombat\n",
#   "stream": "stderr",
#   "time": "2014-09-25T21:15:03.499185026Z",
#   "kubernetes": {
#     "namespace": "default",
#     "pod_name": "synthetic-logger-0.251ps-pod",
#     "container_name": "synth-lgr"
#   },
#   "docker": {
#     "container_id": "997599971ee6366d4a5920d25b79286ad45ff37a74494f262e3bc98d909d0a7b"
#   }
# }
#
# This makes it easier for users to search for logs by pod name or by
# the name of the Kubernetes container regardless of how many times the
# Kubernetes pod has been restarted (resulting in a several Docker container IDs).

# Json Log Example:
# ["log":{"info:2016-02-16T16:04:05.930-08:00} Some log text here\n", "stream":"stdout", "time":"2016-02-17T00:04:05.931087621Z"}]
# CRI Log Example:
# 2016-02-17T00:04:05.931087621Z stdout F [info:2016-02-16T16:04:05.930-08:00] Some log text here
<source>
  @id fluentd-containers.log
  @type tail
  path /var/log/containers/*.log
  pos_file /var/log/es-containers.log.pos
  time_format %Y-%m-%dT%H:%M:%S.%NZ
  tag raw.kubernetes.*
  read_from_head true
  <parse>
    @type multi_format
    <pattern>
      format json
      time_key time
      time_format %Y-%m-%dT%H:%M:%S.%NZ
    </pattern>
    <pattern>
      format /(?<time>.+)(?<stream>stdout|stderr) [^ ]*(?<log>.*)/
      time_format %Y-%m-%dT%H:%M:%S.%Nz
    </pattern>
  </parse>
</source>

# Detect exceptions in the log output and forward them as one log entry.
<match raw.kubernetes.**>
  @id raw.kubernetes
  @type detect_exceptions
  remove_tag_prefix raw
  message log
  stream stream
  multiline_flush_interval 5
  max_bytes 500000
  max_lines 1000
</match>

system.input.conf: |-
# Example:
# 2015-12-21 23:17:22,066 [salt.state ] [INFO ] Completed state [net.ipv4.ip_forward] at time 23:17:22.066081
<source>
  @id minion
  @type tail
  format /(?<time>[ ]*[ ]*[ ]*)[^\[\]]*\[[^\]]*\]\[(?<severity>[ ]*\]) *] (?<message>.*)/
  time_format %Y-%m-%d %H:%M:%S
  path /var/log/salt/minion
  pos_file /var/log/salt.pos
  tag salt
</source>

# Example:
# Dec 21 23:17:22 gke-foo-1-1-4b5cbd14-node-4eoj startupscript: Finished running startup script /var/run/google.startup.script
<source>
  @id startupscript.log
  @type tail
  format syslog
  path /var/log/startupscript.log
  pos_file /var/log/es-startupscript.log.pos
  tag startupscript
</source>

# Examples:
# time="2016-02-04T06:51:03.053580605Z" level=info msg="GET /containers/json"
# time="2016-02-04T07:53:37.505612354Z" level=error msg="HTTP Error" err="No such image: -f" statusCode=404
# TODO (random-liu): Remove this after cri container runtime rolls out.
<source>
  @id docker.log
  @type tail
  format /time="(?!<time>[ ]*)" level=(?<severity>[ ]*) msg="(?!<message>[ ]*)"( err="(?!<error>[ ]*)"( statusCode=(?!<status_code>\d+)?)/
  path /var/log/docker.log
  pos_file /var/log/es-docker.log.pos
  tag docker
</source>

# Example:
# 2016/02/04 06:52:38 filePurge: successfully removed file /var/etcd/data/member/wal/00000000000006d0-0000000010a23d1.wal
<source>
  @id etcd.log
  @type tail
  # Not parsing this, because it doesn't have anything particularly useful to
  # parse out of it (like severities).
  format none
  path /var/log/etcd.log
  pos_file /var/log/es-etcd.log.pos
  tag etcd
</source>

# Multi-line parsing is required for all the kube logs because very large log
# statements, such as those that include entire object bodies, get split into
# multiple lines by glog.

# Example:
# 10204 07:32:30.020537 3368 server.go:1048] POST /stats/container/: (13.97219ms) 200 [[Go-http-client/1.1] 10.244.1.3:40537]
<source>
  @id kubelet.log
  @type tail
  format multiline
  multiline_flush_interval 5s
  format_firstline /\w{4}/
  format /(?<severity>[ ]*) (?<time>\d{4} [^\s]*)\s+(?<pid>\d+)\s+(?<source>[ ]*\])+\] (?<message>.*)/
  time_format %m%d %H:%M:%S.%N
  path /var/log/kubelet.log
  pos_file /var/log/es-kubelet.log.pos
  tag kubelet
</source>

# Example:
# 11118 21:26:53.975789 6 proxier.go:1096] Port "nodePort for kube-system/default-http-backend:http" (:31429/tcp) was open before and is still needed
<source>
  @id kube-proxy.log
  @type tail

```

```
format multiline
multiline_flush_interval 5s
format_firstline /"\w{4}/
formatl /"(?<severity>\w)(?<time>\d{4} [^\s]*)\s+(?<pid>\d+)\s+(?<source>[^\s]+) (?(message).*)/
time_format %m%d %H:%M:%S.%N
path /var/log/kube-proxy.log
pos_file /var/log/es-kube-proxy.log.pos
tag kube-proxy
</source>

# Example:
# 10204 07:00:19.604280      5 handlers.go:131] GET /api/v1/nodes: (1.624207ms) 200 [[kube-controller-manager/v1.1.3 (linux/amd64) kubernetes/6a81b50] 127.0.0.1:38266]
<source>
@id kube-apiserver.log
@type tail
format multiline
multiline_flush_interval 5s
format_firstline /"\w{4}/
formatl /"(?<severity>\w)(?<time>\d{4} [^\s]*)\s+(?<pid>\d+)\s+(?<source>[^\s]+) (?(message).*)/
time_format %m%d %H:%M:%S.%N
path /var/log/kube-apiserver.log
pos_file /var/log/es-kube-apiserver.log.pos
tag kube-apiserver
</source>

# Example:
# 10204 06:55:31.872680      5 servicecontroller.go:277] LB already exists and doesn't need update for service kube-system/kube-ui
<source>
@id kube-controller-manager.log
@type tail
format multiline
multiline_flush_interval 5s
format_firstline /"\w{4}/
formatl /"(?<severity>\w)(?<time>\d{4} [^\s]*)\s+(?<pid>\d+)\s+(?<source>[^\s]+) (?(message).*)/
time_format %m%d %H:%M:%S.%N
path /var/log/kube-controller-manager.log
pos_file /var/log/es-kube-controller-manager.log.pos
tag kube-controller-manager
</source>

# Example:
# 00204 06:49:18.239674      7 reflector.go:245] pkg/scheduler/factory/factory.go:193: watch of *api.Service ended with: 401: The event in requested index is outdated and cleared (the requested history has been cleared [2578313/2577886]) [2579312]
<source>
@id kube-scheduler.log
@type tail
format multiline
multiline_flush_interval 5s
format_firstline /"\w{4}/
formatl /"(?<severity>\w)(?<time>\d{4} [^\s]*)\s+(?<pid>\d+)\s+(?<source>[^\s]+) (?(message).*)/
time_format %m%d %H:%M:%S.%N
path /var/log/kube-scheduler.log
pos_file /var/log/es-kube-scheduler.log.pos
tag kube-scheduler
</source>

# Example:
# 11104 10:36:20.242766      5 rescheduler.go:73] Running Rescheduler
<source>
@id rescheduler.log
@type tail
format multiline
multiline_flush_interval 5s
format_firstline /"\w{4}/
formatl /"(?<severity>\w)(?<time>\d{4} [^\s]*)\s+(?<pid>\d+)\s+(?<source>[^\s]+) (?(message).*)/
time_format %m%d %H:%M:%S.%N
path /var/log/rescheduler.log
pos_file /var/log/es-rescheduler.log.pos
tag rescheduler
</source>

# Example:
# 10603 15:31:05.793605      6 cluster_manager.go:230] Reading config from path /etc/gce.conf
<source>
@id glbc.log
@type tail
format multiline
multiline_flush_interval 5s
format_firstline /"\w{4}/
formatl /"(?<severity>\w)(?<time>\d{4} [^\s]*)\s+(?<pid>\d+)\s+(?<source>[^\s]+) (?(message).*)/
time_format %m%d %H:%M:%S.%N
path /var/log/glbc.log
pos_file /var/log/es-glbc.log.pos
tag glbc
</source>

# Example:
# 10603 15:31:05.793605      6 cluster_manager.go:230] Reading config from path /etc/gce.conf
<source>
@id cluster-autoscaler.log
@type tail
format multiline
multiline_flush_interval 5s
format_firstline /"\w{4}/
formatl /"(?<severity>\w)(?<time>\d{4} [^\s]*)\s+(?<pid>\d+)\s+(?<source>[^\s]+) (?(message).*)/
time_format %m%d %H:%M:%S.%N
path /var/log/cluster-autoscaler.log
pos_file /var/log/es-cluster-autoscaler.log.pos
tag cluster-autoscaler
</source>

# Logs from systemd-journal for interesting services.
# TODO(random-liu): Remove this after cri container runtime rolls out.
<source>
@id journald-docker
@type systemd
filters [{"_SYSTEMD_UNIT": "docker.service" }]
<storage>
@type local
persistent true
</storage>
read_from_head true
tag docker
</source>

<source>
@id journald-container-runtime
@type systemd
filters [{"_SYSTEMD_UNIT": "{ container_runtime }.service" }]
<storage>
@type local
persistent true
</storage>
read_from_head true
tag container-runtime
</source>

<source>
@id journald-kubelet
@type systemd
filters [{"_SYSTEMD_UNIT": "kubelet.service" }]
<storage>
@type local
persistent true
</storage>
```

```

</storage>
read_from_head true
tag kubelet
</source>

<source>
  @id journald-node-problem-detector
  @type systemd
  filters [{"_SYSTEMD_UNIT": "node-problem-detector.service" }]
  <storage>
    @type local
    persistent true
  </storage>
  read_from_head true
  tag node-problem-detector
</source>

<source>
  @id kernel
  @type systemd
  filters [{"_TRANSPORT": "kernel" }]
  <storage>
    @type local
    persistent true
  </storage>
  <entry>
    fields_strip_underscores true
    fields_lowercase true
  </entry>
  read_from_head true
  tag kernel
</source>

forward.input.conf: |-
# Takes the messages sent over TCP
<source>
  @type forward
</source>

monitoring.conf: |-
# Prometheus Exporter Plugin
# input plugin that exports metrics
<source>
  @type prometheus
</source>

<source>
  @type monitor_agent
</source>

# input plugin that collects metrics from MonitorAgent
<source>
  @type prometheus_monitor
  <labels>
    host ${hostname}
  </labels>
</source>

# input plugin that collects metrics for output plugin
<source>
  @type prometheus_output_monitor
  <labels>
    host ${hostname}
  </labels>
</source>

# input plugin that collects metrics for in_tail plugin
<source>
  @type prometheus_tail_monitor
  <labels>
    host ${hostname}
  </labels>
</source>

output.conf: |-
# Enriches records with Kubernetes metadata
<filter kubernetes.**>
  @type kubernetes_metadata
</filter>

<match **>
  @id elasticsearch
  @type elasticsearch
  @log_level info
  include_tag_key true
  host elasticsearch-logging
  port 9200
  logstash_format true
  <buffer>
    @type file
    path /var/log/fluentd-buffers/kubernetes.system.buffer
    flush_mode interval
    retry_type exponential_backoff
    flush_thread_count 2
    flush_interval 5s
    retry_forever
    retry_max_interval 30
    chunk_limit_size 2M
    queue_limit_length 8
    overflow_action block
  </buffer>
</match>

```

使用 `fluentd-es-ds.yaml` 部署 `fluentd` daemonset，部署在 `kube-system` 这个 namespace 下。

```

# kubectl apply -f fluentd-es-ds.yaml

# kubectl get ds -n kube-system
NAME          DESIRED  CURRENT  READY  UP-TO-DATE  AVAILABLE  NODE SELECTOR  AGE
fluentd-es-v2.0.4  3        3        3      3           3          beta.kubernetes.io/fluentd-ds-ready=true  11d

[root@vm172-31-22-16 EFK]# kubectl get pods -n kube-system -o wide
NAME          READY  STATUS  RESTARTS  AGE  IP            NODE
fluentd-es-v2.0.4-465rh  1/1    Running  3         11d  10.0.97.8    172.31.22.16
fluentd-es-v2.0.4-9qtvr  1/1    Running  3         11d  10.0.71.8    172.31.22.3
fluentd-es-v2.0.4-qm6bb  1/1    Running  4         11d  10.0.75.18   172.31.22.6

```

`fluentd-es-ds.yaml` 文件如下：

```

apiVersion: v1
kind: ServiceAccount
metadata:
  name: fluentd-es
  namespace: kube-system
  labels:
    k8s-app: fluentd-es
    kubernetes.io/cluster-service: "true"
---
kind: ClusterRole
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
metadata:
  name: fluentd-es

```

```

labels:
  k8s-app: fluentd-es
  kubernetes.io/cluster-service: "true"
  addonmanager.kubernetes.io/mode: Reconcile
rules:
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - "namespaces"
  - "pods"
  verbs:
  - "get"
  - "watch"
  - "list"
---
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
kind: ClusterRoleBinding
metadata:
  name: fluentd-es
  labels:
    k8s-app: fluentd-es
    kubernetes.io/cluster-service: "true"
    addonmanager.kubernetes.io/mode: Reconcile
subjects:
- kind: ServiceAccount
  name: fluentd-es
  namespace: kube-system
  apiGroup: ""
roleRef:
  kind: ClusterRole
  name: fluentd-es
  apiGroup: ""
---
apiVersion: extensions/v1beta1
kind: DaemonSet
metadata:
  name: fluentd-es-v2.0.4
  namespace: kube-system
  labels:
    k8s-app: fluentd-es
    version: v2.0.4
    kubernetes.io/cluster-service: "true"
    addonmanager.kubernetes.io/mode: Reconcile
spec:
  selector:
    matchLabels:
      k8s-app: fluentd-es
      version: v2.0.4
  template:
    metadata:
      labels:
        k8s-app: fluentd-es
        kubernetes.io/cluster-service: "true"
        version: v2.0.4
      # This annotation ensures that fluentd does not get evicted if the node
      # supports critical pod annotation based priority scheme.
      # Note that this does not guarantee admission on the nodes (#40573).
      annotations:
        scheduler.alpha.kubernetes.io/critical-pod: ''
    spec:
      priorityClassName: system-node-critical
      serviceAccountName: fluentd-es
      containers:
      - name: fluentd-es
        image: hub.kce.ksyun.com/ksyun/fluentd-elasticsearch:v2.0.4
        env:
        - name: FLUENTD_ARGS
          value: --no-supervisor -q
        resources:
          limits:
            memory: 500Mi
          requests:
            cpu: 100m
            memory: 200Mi
        volumeMounts:
        - name: varlog
          mountPath: /var/log
        - name: datadockercontainers
          mountPath: /data/docker/containers
          readOnly: true
        - name: config-volume
          mountPath: /etc/fluent/config.d
      nodeSelector:
        beta.kubernetes.io/fluentd-ds-ready: "true"
      terminationGracePeriodSeconds: 30
      volumes:
      - name: varlog
        hostPath:
          path: /var/log
      - name: datadockercontainers
        hostPath:
          path: /data/docker/containers
      - name: config-volume
        configMap:
          name: fluentd-es-config-v0.1.4

```

## 部署ElasticSearch服务

考虑到日志存储对于磁盘空间的要求比较大，这里我们建议采用金山云云硬盘作为ES的存储。

首先创建2个PV（注意：将yaml文件中的volumeId、name替换成自己的）。

```
# kubectl apply -f disk-pv-1.yaml
# kubectl apply -f disk-pv-2.yaml
```

disk-pv-1.yaml 文件如下：

```

apiVersion: v1
kind: PersistentVolume
metadata:
  name: "844f520e-82fd-49c2-83e8-XXXXXXX"
  namespace: kube-system
spec:
  capacity:
    storage: 20Gi
  storageClassName: disk
  accessModes:
  - ReadWriteOnce
  flexVolume:
    driver: "ksc/efs"
    fsType: "ext4"
    options:
      volumeId: "844f520e-82fd-49c2-83e8-XXXXXXX"

```

disk-pv-2.yaml 文件如下：

```

apiVersion: v1
kind: PersistentVolume
metadata:
  name: "b3de4d13-1c3a-4c88-9b64-XXXXXXX"
  namespace: kube-system
spec:

```

```
capacity:
  storage: 20Gi
  storageClassName: disk
accessModes:
  - ReadWriteOnce
flexVolume:
  driver: "k8s/ebs"
  fsType: "ext4"
  options:
    volumeId: "b3de4d13-1c3a-4c88-9b64-XXXXXXX"
```

使用 `es-statefulset.yaml`、`es-service.yaml` 部署ES服务

备注：目前金山云售卖云主机中，通用型N1、通用型N2、IO优化型I2和IO优化型I3云主机支持挂载云硬盘（详见[云硬盘使用限制](#)）。如您选择云硬盘作为存储卷，建议在创建有状态服务时，将pod调度到以上机型，否则可能存在云硬盘无法挂载的情况出现。具体调度方式参考[Assigning Pods to Nodes](#)。

```
# kubectl apply -f es-statefulset.yaml
# kubectl apply -f es-service.yaml
```

`es-statefulset.yaml` 文件如下：

```
# RBAC authn and authz
apiVersion: v1
kind: ServiceAccount
metadata:
  name: elasticsearch-logging
  namespace: kube-system
  labels:
    k8s-app: elasticsearch-logging
    kubernetes.io/cluster-service: "true"
    addonmanager.kubernetes.io/mode: Reconcile
---
kind: ClusterRole
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
metadata:
  name: elasticsearch-logging
  labels:
    k8s-app: elasticsearch-logging
    kubernetes.io/cluster-service: "true"
    addonmanager.kubernetes.io/mode: Reconcile
rules:
- apiGroups:
  - ""
  resources:
  - "services"
  - "namespaces"
  - "endpoints"
  verbs:
  - "get"
---
kind: ClusterRoleBinding
apiVersion: rbac.authorization.k8s.io/v1
metadata:
  namespace: kube-system
  name: elasticsearch-logging
  labels:
    k8s-app: elasticsearch-logging
    kubernetes.io/cluster-service: "true"
    addonmanager.kubernetes.io/mode: Reconcile
subjects:
- kind: ServiceAccount
  name: elasticsearch-logging
  namespace: kube-system
  apiGroup: ""
roleRef:
  kind: ClusterRole
  name: elasticsearch-logging
  apiGroup: ""
---
# Elasticsearch deployment itself
apiVersion: apps/v1beta1
kind: StatefulSet
metadata:
  name: elasticsearch-logging
  namespace: kube-system
  labels:
    k8s-app: elasticsearch-logging
    version: v5.6.4
    kubernetes.io/cluster-service: "true"
    addonmanager.kubernetes.io/mode: Reconcile
spec:
  serviceName: elasticsearch-logging
  replicas: 2
  selector:
    matchLabels:
      k8s-app: elasticsearch-logging
      version: v5.6.4
  template:
    metadata:
      labels:
        k8s-app: elasticsearch-logging
        version: v5.6.4
        kubernetes.io/cluster-service: "true"
    spec:
      serviceAccountName: elasticsearch-logging
      containers:
      - image: hub.kce.ksyun.com/ksyun/elasticsearch:v5.6.4
        name: elasticsearch-logging
        resources:
          # need more cpu upon initialization, therefore burstable class
          limits:
            cpu: 1000m
          requests:
            cpu: 100m
        ports:
        - containerPort: 9200
          name: db
          protocol: TCP
        - containerPort: 9300
          name: transport
          protocol: TCP
        volumeMounts:
        - name: elasticsearch-logging
          mountPath: /data
        env:
        - name: "NAMESPACE"
          valueFrom:
            fieldRef:
              fieldPath: metadata.namespace
        - name: "ES_JAVA_OPTS"
          value: "-XX:-AssumeMP -Xms2g -Xmx2g"
        # Elasticsearch requires vm.max_map_count to be at least 262144.
        # If your OS already sets up this number to a higher value, feel free
        # to remove this init container.
        initContainers:
        - image: alpine:3.6
          command: ["/sbin/sysctl", "-w", "vm.max_map_count=262144"]
          name: elasticsearch-logging-init
          securityContext:
            privileged: true
      volumeClaimTemplates:
      - metadata:
        name: elasticsearch-logging
```

```
spec:
  accessModes: [ "ReadWriteOnce" ]
  storageClassName: "disk"
  resources:
    requests:
      storage: 20Gi
```

es-service.yaml文件如下:

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: elasticsearch-logging
  namespace: kube-system
  labels:
    k8s-app: elasticsearch-logging
    kubernetes.io/cluster-service: "true"
    addonmanager.kubernetes.io/mode: Reconcile
    kubernetes.io/name: "Elasticsearch"
spec:
  ports:
    - port: 9200
      protocol: TCP
      targetPort: db
  selector:
    k8s-app: elasticsearch-logging
```

通过ES服务的clusterIP和port, 检查ES服务是否正常。

```
# kubectl get svc --all-namespaces -o wide
NAMESPACE   NAME                               TYPE           CLUSTER-IP      EXTERNAL-IP      PORT(S)          AGE   SELECTOR
kube-system  elasticsearch-logging             ClusterIP      10.254.183.42   <none>           9200/TCP         11d   k8s-app=elasticsearch-logging

# curl 10.254.183.42:9200
{
  "name" : "elasticsearch-logging-1",
  "cluster_name" : "kubernetes-logging",
  "cluster_uuid" : "h3h91PGZRsKZMaZLg0AvRw",
  "version" : {
    "number" : "5.6.4",
    "build_hash" : "8bbebf5",
    "build_date" : "2017-10-31T18:55:38.105Z",
    "build_snapshot" : false,
    "lucene_version" : "6.6.1"
  },
  "tagline" : "You Know, for Search"
}
```

## 部署Kibana

使用kibana-deployment.yaml和kibana-service.yaml部署Kibana服务。

```
# kubectl apply -f kibana-deployment.yaml
# kubectl apply -f kibana-service.yaml
```

kibana-deployment.yaml文件如下:

```
apiVersion: apps/v1beta1
kind: Deployment
metadata:
  name: kibana-logging
  namespace: kube-system
  labels:
    k8s-app: kibana-logging
    kubernetes.io/cluster-service: "true"
    addonmanager.kubernetes.io/mode: Reconcile
spec:
  replicas: 1
  selector:
    matchLabels:
      k8s-app: kibana-logging
  template:
    metadata:
      labels:
        k8s-app: kibana-logging
    spec:
      containers:
        - name: kibana-logging
          image: docker.elastic.co/kibana/kibana:5.6.4
          resources:
            # need more cpu upon initialization, therefore burstable class
            limits:
              cpu: 1000m
            requests:
              cpu: 100m
          env:
            - name: ELASTICSEARCH_URL
              value: http://elasticsearch-logging:9200
            # name: SERVER_BASEPATH
            # value: /api/v1/namespaces/kube-system/services/kibana-logging/proxy
            - name: XPACK_MONITORING_ENABLED
              value: "false"
            - name: XPACK_SECURITY_ENABLED
              value: "false"
          ports:
            - containerPort: 5601
              name: ui
              protocol: TCP
```

kibana-service.yaml文件如下:

```
apiVersion: v1
kind: Service
metadata:
  name: kibana-logging
  namespace: kube-system
  labels:
    k8s-app: kibana-logging
    kubernetes.io/cluster-service: "true"
    addonmanager.kubernetes.io/mode: Reconcile
    kubernetes.io/name: "Kibana"
spec:
  ports:
    - port: 5601
      protocol: TCP
      targetPort: ui
  selector:
    k8s-app: kibana-logging
  type: NodePort
```

## 访问Kibana

kibana 第一次启动时会用较长时间(10-20分钟)来优化和 Cache 状态页面。kibana启动完成后, 可以通过节点的Public IP+NodePort来访问kibana。

```
# kubectl get svc --all-namespaces -o wide
kube-system  kibana-logging             NodePort      10.254.97.159   <none>           5601:31981/TCP  11d   k8s-app=kibana-logging
```

## 容器日志管理



金山云容器服务（KCE）为用户提供Kubernetes集群容器日志采集服务，并支持将采集的容器日志数据推送到[金山云日志服务KLog](#)，以满足用户收集、存储、分析和呈现业务日志信息的需求，达到提升运维效率和快速定位线上问题的目标。

用户需手动为每个Kubernetes集群启用容器日志采集服务，金山云KCE将以DaemonSet方式在集群中部署容器日志采集客户端，然后基于用户配置的容器日志采集规则，从日志源（容器标准输出日志、容器内文件日志、主机内文件日志）将数据收集并发送到日志消费端KLog进行各类统计和分析。

### 前提条件

- 启用容器日志采集服务会占用您集群中的部分资源（默认：CPU=0.1至1核，Memory=100至500MB；可根据需求自行调整）。
- 请确保集群内各节点可以访问日志消费端KLog。

### 操作步骤

#### 启用容器日志采集服务

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**日志管理**，进入日志管理页面。
3. 按需选择**地域和集群**，单击**申请开通**，进行目标集群启用容器日志采集服务的配置。
4. 在弹出的**开通日志收集服务**对话框中，单击**开通**，即完成容器日志采集服务的启用。

#### 配置日志采集规则

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**日志管理**，进入日志管理页面。
3. 按需选择**地域和集群**，单击**新建**，为已经启用容器日志采集服务的集群配置日志采集规则。
4. 在**新建日志采集规则**页面中，输入规则名称、选择日志类型、配置日志源和日志消费端。
  - 日志采集规则名称：必须集群内全局唯一。
  - 日志类型支持：容器标准输出、容器文件路径、主机文件路径。
    - 容器标准输出类型时：
      - 支持选择**所有容器**：此集群内所有容器。
      - 支持选择**指定负载**：按命名空间选择指定工作负载的容器。
    - 容器文件路径类型时：
      - 支持集群内任意指定容器内的文件日志。
      - 主机文件路径类型时：
        - 支持集群内任意指定节点内的文件日志，并支持用户自定义添加Label（以Key-Value形式），以便后续进行分析归类。
    - 日志源：根据选择的日志类型，进行配置。
    - 日志消费端：支持金山云日志服务KLog；**日志项目+日志池**。

#### 查看和更新日志采集规则

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**日志管理**，进入日志管理页面。
3. 按需选择**地域和集群**，可以查看目标集群中已经配置的日志采集规则。
4. 单击右侧的**编辑采集规则**，可以进入修改页面，按需求更新日志采集规则。

## 事件中心

Kubernetes中的Events用于记录集群的状态变更，包括Kubernetes集群的运行和各类资源的调度情况，对用户日常观察资源的变更以及定位问题均有帮助。容器服务事件中心能够实时将系统中产生的事件采集到日志服务的存储端，同时内置多种可视化报表，通过报表中的各类统计图表，可以迅速了解集群中发生的异常情况，并支持各种维度的筛选过滤。

### 操作说明

#### 创建事件中心

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**运维管理**>**事件中心**，进入事件中心列表页。
3. 选择需要创建事件中心的集群，单击**创建事件中心**。
4. 在创建事件中心弹窗中，根据以下提示进行事件中心配置。
  - 事件中心名称：输入要创建事件中心的名称。
  - 事件采集：按需选择项目，默认在您选择的项目中创建名称为k8s-event-{唯一标识码}的日志池。
  - 安装node-problem-detector组件：建议勾选，该组件为集群节点的故障检测组件，可以实时检测节点上的各种异常情况。
5. 单击**确认**，即可创建事件中心，并自动创建相关联的报表和告警等。

#### 关闭事件采集

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**运维管理**>**事件中心**，选择需要关闭事件采集的集群，进入事件中心列表页。
3. 当事件采集状态为**已开启**时，单击**关闭事件采集**。
4. 在关闭事件采集弹窗中，单击**确认**即可关闭事件采集。

注：关闭本功能将暂停集群事件采集，即无法推送事件数据至存储端。

#### 删除事件中心

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**运维管理**>**事件中心**，选择需要删除事件中心的集群，进入事件中心列表页。
3. 单击**删除事件中心**，在弹窗中单击**确认**即可删除。

注：删除事件中心时会删除相关日志池，日志池内存储的数据、日志池相关联的图表和告警会被删除且不可恢复，请谨慎操作！

#### 使用事件中心

当创建容器服务事件中心后，容器服务自动为您提供开箱即用的事件仪表盘，您即可使用容器服务事件中心。包括两大功能模块：**事件观察**和**事件告警**，其中您可以根据需求查看事件总览、异常事件观察、日志检索、事件告警等操作。

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**运维管理**>**事件中心**，选择需要查看事件中心的集群，进入事件中心列表页。
3. 单击**事件中心名称**，跳转到**日志服务控制台**，查看该事件仪表盘。

#### 事件观察-事件总览

在**事件总览**页面，您可根据时间、命名空间、节点、事件类型、资源类型、事件源、原因等维度过滤事件，查看核心事件的汇总统计信息，并展示一个周期内的数据对比情况。

- 事件总数及事件类型分布等情况：
- 各类常见事件的汇总信息检索情况：
- 异常Top事件列表：

#### 事件观察-异常事件观察

查看某个时间段内各类异常事件分布趋势。在趋势下方展示了可供搜索的异常事件列表，帮助您快速定位到问题。

#### 事件观察-日志检索

单击**日志检索**，跳转到日志检索页面，方便您在日志服务控制台快速检索全部事件。

事件告警



注：开启告警前，请先[添加告警通知模板](#)；在全部告警事件区域，单击**修改**，找到待开启的告警事件，单击开启图标，并选择合适的告警通知。

免费活动说明

金山云容器服务（Kingsoft Cloud Container Engine, KCE）基于原生的Kubernetes进行开发和适配，整合了金山云虚拟化、网络、存储等能力，为客户提供高可靠、高性能、高度可扩展的容器管理服务。针对容器集群日常运维复杂度高，排障困难等问题，日志服务与容器服务联合推出容器服务事件中心，借助日志服务的日志数据处理能力，用户可通过可视化图表实时查看集群事件，轻松提升容器集群运维效率。针对容器服务事件日志，日志服务提供以下免费活动：

活动对象

由容器服务控制台事件中心创建的日志池，该日志池带有**KCE**标识，用户可在[日志服务控制台](#)点击**项目列表** > **项目详情页** > **概览**，日志池列表页进行查看。

活动规则

1. 日志服务提供免费的日志存储服务，用户只需在容器服务控制台创建事件中心，开启事件采集即可；
2. 符合活动对象的集群事件日志，日志服务全部功能均免费开放，包括存储、检索、可视化、分析、告警等一站式服务。
3. 容器服务事件中心关联的日志池免费存储周期为30天。

活动时间

提供免费服务至2022年6月30日。

集群审计

审计功能会按照时间顺序记录每个用户、使用Kubernetes API的应用和控制面系统组件引发的活动。可以帮助集群管理员了解以下内容：

- 发生了什么？
- 什么时候发生的？
- 谁触发的？
- 活动发生在哪个（些）对象上？
- 在哪观察到的？
- 它从哪触发的？
- 活动的后续处理行为是什么？

使用限制

- KCE目前支持开启托管集群审计日志并持久化存储至金山云日志服务（KLog），托管集群的审计策略由KCE提供默认配置，如需非标配置请提交工单。
- 独立部署集群审计日志可登录master节点修改apiserver参数开启，开启及配置方式参考[审计](#)。

审计策略

审计策略定义了关于应记录哪些事件以及应包含哪些数据的规则。处理事件时，将按顺序与规则列表进行比较。

审计级别

审计级别（Audit Level）用来定义记录哪些信息。相关参数如下：	参数	说明
None		不记录这个级别的日志。
Metadata		记录请求的元数据（如请求的用户、时间、资源、操作等），不记录请求和响应的消息体。
Request		记录元数据与请求消息体，不记录响应消息体。
RequestResponse		记录所有信息（元数据、请求和响应的消息体）。

审计阶段

审计阶段（Audit stage）用来定义请求被记录的阶段。相关参数如下：	参数	说明
RequestReceived		收到请求后马上记录。
ResponseStarted		在发送完响应消息的头部后记录，只有如watch这样的长时间运行的请求才会生成这个阶段。
ResponseComplete		在发送完全部响应体后记录。
Panic		在panic发生时记录。

参数配置说明

托管集群开启审计功能后，相关的参数配置及说明如下（其中参数不支持自定义，若有修改需要请提交工单）：	配置参数	说明
audit-log-maxage		审计日志最多保存日期为3天。
audit-log-maxbackup		审计日志最大分片存储3个日志文件。
audit-log-maxsize		单个审计日志最大内存为10M。

审计策略规则

KCE 审计策略遵循以下原则：

- 在 RequestReceived 阶段不会为任何请求生成审计日志。
- 在日志中用 RequestResponse 级别记录 Pod 变化。
- “pods/log”、“pods/status” 请求以及所有其他名字空间中的 configmap 和 secret 变更。将以 Metadata 级别记录日志。
- 所有其他 core 和 extensions 组中的资源操作。如get、list 和 watch 会记录 Request 级别的日志。
- 对于/healthz, /version, /swagger\* 匹配的网址发出的请求，只读url不会记录日志。
- system:kube-proxy 发出的对端点或服务的监测请求不会记录日志。
- 对名为 “controller-leader” 的 configmap 的请求不会记录日志。
- 不会记录对某些非资源 URL 路径的已认证请求的日志。

以下为policy.yaml示例：

```
# policy.yaml
apiVersion: audit.k8s.io/v1 # This is required.
kind: Policy
# Don't generate audit events for all requests in RequestReceived stage.
omitStages:
- "RequestReceived"
rules:
# Log pod changes at RequestResponse level
- level: RequestResponse
  resources:
  - group: ""
    # Resource "pods" doesn't match requests to any subresource of pods,
    # which is consistent with the RBAC policy.
    resources: ["pods"]
# Log "pods/log", "pods/status" at Metadata level
- level: Metadata
  resources:
  - group: ""
    resources: ["pods/log", "pods/status"]

# Don't log requests to a configmap called "controller-leader"
- level: None
  resources:
```

```

- group: ""
  resources: ["configmaps"]
  resourceNames: ["controller-leader"]

# Don't log watch requests by the "system:kube-proxy" on endpoints or services
- level: None
  users: ["system:kube-proxy"]
  verbs: ["watch"]
  resources:
    - group: "" # core API group
      resources: ["endpoints", "services"]

# Don't log authenticated requests to certain non-resource URL paths.
- level: None
  userGroups: ["system:authenticated"]
  nonResourceURLs:
    - "/api*" # Wildcard matching.
    - "/version"

# Log the request body of configmap changes in kube-system.
- level: Request
  resources:
    - group: "" # core API group
      resources: ["configmaps"]
  # This rule only applies to resources in the "kube-system" namespace.
  # The empty string "" can be used to select non-namespaced resources.
  namespaces: ["kube-system"]

# Log configmap and secret changes in all other namespaces at the Metadata level.
- level: Metadata
  resources:
    - group: "" # core API group
      resources: ["secrets", "configmaps"]

# Log all other resources in core and extensions at the Request level.
- level: Request
  resources:
    - group: "" # core API group
    - group: "extensions" # Version of group should NOT be included.

# A catch-all rule to log all other requests at the Metadata level.
- level: Metadata
  # Long-running requests like watches that fall under this rule will not
  # generate an audit event in RequestReceived.
  omitStages:
    - "RequestReceived"

```

## 审计日志示例

开通审计功能后，可在 KLog > ClusterID > 日志搜索 中查看原始日志，原始日志结构如下所示：

```

{
  cluster_version: ""
  cluster_name: ""
  verb: "get"
  objectRefName: "xxxx"
  userAgent: "xxxx"
  objectRefResource: "leases"
  requestURL: ""
  message: "[\"kind\":\"Event\", \"apiVersion\":\"audit.k8s.io/v1\", \"level\":\"Metadata\", \"auditID\":\"c1443f6a-xxxx-xxxx-afac-e8654elxxxx\", \"stage\":\"ResponseComplete\", \"requestURL\":\"xxxx\", \"verb\":\"get\", \"user\":{\"username\":\"xxxx\", \"uid\":\"x77fa9ac-xxxx-xxxx-96beadxxxx\", \"groups\":[\"system:serviceaccounts\", \"system:serviceaccounts:kube-system\", \"system:authenticated\"]}, \"sourceIPs\":[\"10.x.x.x\"], \"userAgent\":\"xxxx\", \"objectRef\":{\"resource\":\"leases\", \"namespace\":\"kube-system\", \"name\":\"xxxx\", \"apiGroup\":\"xxxx\", \"apiVersion\":\"v1\"}, \"responseStatus\":{\"code\":\"200\", \"requestReceivedTimestamp\":\"2023-06-29T09:46:29.906639Z\", \"stageTimestamp\":\"2023-06-29T09:46:29.922133Z\", \"annotations\":{\"authentication.k8s.io/legacy-token\":\"xxxx\", \"authorization.k8s.io/decision\":\"allow\", \"authorization.k8s.io/reason\":\"xxxx\" }}, \"responseStatusCode\":\"200\", \"timestamp\":\"1688031992489\", \"sourceIP\":\"10.x.x.x\", \"cluster_uid\":\"\", \"objectRefNamespace\":\"kube-system\", \"user\":\"xxxx\", \"timestamp\":\"2023-06-29T17:46:31.299+0800\" }]"
}

```

其中，message 包含审计日志信息，以下为审计日志示例：

```

{
  "kind": "Event",
  "apiVersion": "audit.k8s.io/v1",
  "level": "Metadata",
  "auditID": "c1443f6a-xxxx-xxxx-afac-e8654elxxxx",
  "stage": "ResponseComplete",
  // 发生了什么
  "requestURL": "xxxx",
  "verb": "get",
  // 发起人信息
  "user": {
    "username": "xxxx",
    "uid": "xxxx",
    "groups": [
      "system:serviceaccounts",
      "system:serviceaccounts:kube-system",
      "system:authenticated"
    ]
  },
  // 发起人IP
  "sourceIPs": [
    "10.x.x.x"
  ],
  // 发生对象信息
  "userAgent": "xxxx",
  "objectRef": {
    "resource": "leases",
    "namespace": "kube-system",
    "name": "xxxx",
    "apiGroup": "xxxx",
    "apiVersion": "v1"
  },
  // 发生对象结果
  "responseStatus": {
    "metadata": {},
    "code": 200
  },
  // 发生起始和结束时间
  "requestReceivedTimestamp": "2023-06-29T09:46:29.906639Z",
  "stageTimestamp": "2023-06-29T09:46:29.922133Z",
  // 请求被接收/拒绝的原因是什么
  "annotations": {
    "authentication.k8s.io/legacy-token": "xxxx",
    "authorization.k8s.io/decision": "allow",
    "authorization.k8s.io/reason": "xxxx"
  }
}

```

## 操作说明

### 新建集群开启集群审计功能

此处重点讲解集群审计功能的开启，创建集群的更多步骤说明请参照 [创建集群](#)。

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择[集群](#)，进入集群管理页面。

- 单击**新建集群**，进入创建集群流程。
- 在第一步集群配置模块的**Master管理模式**处选择托管。
- 在当前页最下方点击**展开高级设置**。
- 勾选**使用日志服务KLog**。
- 根据需求选择使用已有日志项目或者**创建新日志项目**。
- 勾选**集群审计**。
- 集群创建成功后，在**容器服务>集群**页面中点击集群名称，进入到集群详情页。
- 点击**基本信息>控制面日志管理**中的**集群审计**链接，即可进入到对应的KLog日志搜索页面，查看日志信息。

#### 已有集群，开启集群审计功能

- 登录**容器服务控制台**。
- 在左侧导航栏中，选择**集群**，进入集群管理页面。
- 在集群列表中点击需要操作的集群名称，进入集群的基本信息页面。
- 点击页面下方**控制面日志管理**模块旁边的编辑图标。
- 勾选**使用日志服务KLog**。
- 根据需求选择使用已有日志项目或者**创建新日志项目**。
- 勾选**集群审计**，点击**确认**。
- 点击**集群审计**链接，即可进入到对应的KLog日志搜索页面，查看日志信息。

## 监控告警概述

金山云云监控是一项针对金山云资源进行监控的服务。通过金山云云监控，您可以查询容器集群、节点、实例等维度的统计数据，实时监测集群资源使用情况、性能和运行状态。

### 监控

目前云监控为容器服务提供了丰富的监控指标，具体可查询[容器服务监控指标](#)。

### 告警

用户可以针对关心的集群、实例、容器等监控指标，配置相应的告警规则。告警服务会及时通知您关心资源的异常情况，帮助您快速发现云资源异常并做出反应。

## 监控数据

金山云默认认为所有用户提供云监控服务，只要使用了容器服务，云监控即可帮助你采集相关额度监控数据。

目前，仅可以通过以下方式查询容器服务相关监控指标：

- 金山云容器服务控制台获取监控数据。
- 通过API获取监控数据。

### 金山云容器服务控制台查询监控数据

登录金山云-容器服务控制台，即可查询对应的监控数据。

### 通过API获取监控数据

您可以通过云监控GetMetricStatistics接口来查询容器服务查询相关监控数据，详情请参考[获取数据接口](#)。

## 使用告警服务

当我们想检测一个服务的状态变化，需要创建告警策略来及时感知变化。

设置告警包含如下的步骤：

### 创建告警策略

输入策略名称，选择对应的产品类型（如容器服务-集群），设定对应的告警规则。

- 一个完整的规则，包含监控项名称、统计周期、统计方法、比较、阈值。例如：监控项名-CPU利用率、统计周期-分钟、统计方法-平均值、比较方法->、阈值-70%。这样的意思是，每当1分钟统计周期内，cpu利用率的平均值>70%就触发告警。
- 一个策略可以支持多个规则，任一规则触发都会发出警报。

容器服务目前支持以下对象的告警策略：

- 容器集群
- 容器集群内的实例
- 容器集群中的容器

### 选择关联对象

根据用户的告警需求，自定义选择对应的对象与告警规则关联。

### 选择告警接收人

选择对应的告警接收人，可以接收到实例触发规则后产生的警报信息。

## 容器服务监控指标

目前，金山云容器服务提供以下维度的监控：

- 集群维度
- 实例维度
- 容器维度

### 集群维度监控

监控项	监控指标	单位	解释
Api server健康状态	cluster.health.apiserver.status	-	集群控制面组件Api server健康状态
Controller manager健康状态	cluster.health.controllermanager.status	-	集群控制面组件Controller manager健康状态
Scheduler健康状态	cluster.health.scheduler.status	-	集群控制面组件Scheduler健康状态
Etd健康状态	cluster.health.etcd.status	-	集群控制面组件Etd健康状态
集群CPU利用率	cluster.cpu.usage	%	集群内节点的平均CPU利用率
集群CPU分配率	cluster.cpu.allocation	%	集群内节点的平均CPU分配率
集群内存利用率	cluster.memory.usage	%	集群内节点的平均内存利用率
集群内存分配率	cluster.memory.allocation	%	集群内节点的平均内存分配率
集群系统盘使用率	cluster.systemdisk.usage	%	集群内节点的平均系统盘使用率

集群内服务器的具体监控指标请参考[云服务器监控指标](#)。

## 实例维度监控

监控项	监控指标	单位	解释
Pod CPU使用率 (占节点)	pod.cpu.usage_for_node	%	Pod CPU使用占节点
Pod CPU使用率 (占Request)	pod.cpu.usage_for_request	%	Pod CPU使用占Request
Pod CPU使用率 (占Limit)	pod.cpu.usage_for_limit	%	Pod CPU使用占Limit
Pod CPU使用情况	pod.cpu.usage	millicores	Pod CPU使用量
Pod 内存使用率 (占节点)	pod.memory.usage_for_node	%	Pod 内存使用占节点
Pod 内存使用率 (占Request)	pod.memory.usage_for_request	%	Pod 内存使用占Request
Pod 内存使用率 (占Limit)	pod.memory.usage_for_limit	%	Pod 内存使用占Limit
Pod 内存使用情况	pod.memory.usage	MiB	Pod 内存使用量
Pod 网络入流量	pod.network.rx_traffic	B	同一Pod内容器共享网络, Pod的网络入流量
Pod 网络出流量	pod.network.tx_traffic	B	Pod的网络出流量
Pod 网络入带宽	pod.network.rx_bandwidth	字节/秒	Pod的网络入带宽
Pod 网络出带宽	pod.network.tx_bandwidth	字节/秒	Pod的网络出带宽
Pod 网络入包量	pod.network.rx_packet	个/秒	Pod的网络入包量
Pod 网络出包量	pod.network.tx_packet	个/秒	Pod的网络出包量

## 容器维度监控

监控项	监控指标	单位	解释
容器CPU使用率(占节点)	container.cpu.usage_for_node	%	容器CPU使用占节点
容器CPU使用率(占Request)	container.cpu.usage_for_request	%	容器CPU使用占Request
容器CPU使用率(占Limit)	container.cpu.usage_for_limit	%	容器CPU使用占Limit
容器CPU使用情况	container.cpu.usage	millicores	容器CPU使用量
容器内存使用率(占节点)	container.memory.usage_for_node	%	容器内存使用占节点
容器内存使用率(占Request)	container.memory.usage_for_request	%	容器内存使用占Request
容器内存使用率(占Limit)	container.memory.usage_for_limit	%	容器内存使用占Limit
容器内存使用情况	container.memory.usage	MiB	容器内存使用量
容器块设备读IOPS	container.disk.read_iops	次/秒	容器磁盘读IOPS
容器块设备写IOPS	container.disk.write_iops	次/秒	容器磁盘写IOPS

## 配置子用户RBAC权限

## 概述

容器服务结合 Kubernetes 原生的 RBAC 授权策略, 为您提供授权管理功能。在RBAC权限管理模式下, 您可对集群内的Kubernetes 资源进行更细粒度的权限访问控制, 例如: 赋予某个子用户只读权限或赋予某个子用户下的某个命名空间读写权限等。

注: RBAC (Role-Based Access Control) 是基于角色的访问控制, 如需了解更多信息, 请见[使用RBAC鉴权](#)。

## 配置说明

- 对子用户授权之前, 请先确保目标子用户至少已被授予指定集群的只读权限。
- 默认情况下子用户 (非集群创建者) 没有集群内任何Kubernetes资源的访问权限。
- 默认主账号及集群创建者具备管理员权限。
- 您可使用容器服务提供的预设身份对目标子用户进行授权。
- 主账号可以针对所有集群维度进行一键授权。
- 当子用户给其他子用户进行RBAC授权时, 控制台会过滤其可以授权的集群和命名空间的资源范围, 只有当子用户有指定集群的管理员角色时, 才可以给其他子用户进行RBAC授权。
- 支持对多个目标子用户进行批量添加授权。

## 权限说明

## 所有命名空间维度

角色	集群RBAC权限
管理人员 (kce:admin)	对集群内所有命名空间下资源的RBAC读写权限, 具备集群节点、存储卷、命名空间、配额读写权限, 可配置子用户的读写权限。
运维人员 (kce:ops)	对集群内所有命名空间下控制台可见资源的RBAC读写权限, 具备集群节点、存储卷、命名空间、配额的读写权限。
开发人员 (kce:dev)	对集群内所有命名空间下控制台可见资源的RBAC读写权限。
受限人员 (kce:restricted)	对集群内所有命名空间下控制台可见资源的RBAC只读权限。
自定义	权限由您所选择的ClusterRole决定, 请在确定所选ClusterRole对各类资源的操作权限后再进行授权, 以免子账号获得不符合预期的权限。

## 指定命名空间维度

角色	集群RBAC权限
开发人员 (kce:ns:dev)	对所选命名空间下控制台可见资源的RBAC读写权限, 需要选择指定命名空间。
受限人员 (kce:ns:restricted)	对所选命名空间下控制台可见资源的RBAC只读权限, 需要选择指定命名空间。

## 相关操作说明

## 管理权限

您可管理子用户的权限, 为子用户增加新的权限、删除/修改已有权限。

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中, 选择[授权管理](#), 进入授权管理页面。
3. 选择需要管理权限的子用户, 单击[管理权限](#), 进入管理权限页面。
4. 单击[添加权限](#), 您可按需选择集群或命名空间级别的权限配置, 并选择相应的预设身份; 也可以单击叉号删除目标权限。
5. 单击[完成](#), 即可完成相关授权操作。

## 添加权限

您可批量为子账号增加权限, 不影响已有权限。

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中, 选择[授权管理](#), 进入授权管理页面。
3. 选择需要添加权限的子用户, 单击[添加权限](#), 进入添加权限页面。
4. 单击[添加权限](#), 您可按需选择集群或命名空间级别的权限配置, 并选择相应的预设身份; 也可以单击叉号删除目标权限。
5. 单击[完成](#), 即可完成相关授权操作。

## 一键授权

主账号可以在所有集群维度进行一键授权。

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中, 选择[授权管理](#), 进入授权管理页面。
3. 选择需要一键授权子用户, 单击[一键授权](#)。
4. 在跳出的弹窗中, 按需选择单击[确定](#), 即可完成相关操作。

## 相关问题

访问接入RBAC授权模式的集群时，请参考[通过kubect1连接Kubernetes集群](#)。

## 升级RBAC授权模式

目前容器服务存在新旧两种授权模式，只有切换到RBAC权限管理模式，您才可对集群内 Kubernetes 资源进行更细粒度的权限控制。若使用旧授权模式的集群需要升级时，请主账号登录控制台根据以下步骤进行升级：

1. 登录[容器服务控制台](#)。
2. 在左侧导航栏中，选择**授权管理**，进入授权管理页面。
3. 在“切换RBAC权限管理模式”弹窗中，单击**确定**即可升级授权模式。

## 升级说明

- 为了兼容旧模式，容器服务将会对您集群的子用户保留cluster-admin权限。
- 升级完成后需要您对您集群内的子用户权限按需收回。

注： 1、升级过程中会对您的所有集群进行ClusterRoleBinding写操作，若其中某个集群访问不通，会导致升级失败，则无法使用RBAC权限管理模式进行授权。 2、升级后无法回滚到旧模式。 3、开启RBAC权限管理模式后，可以选择对该主账号下的所有子用户按需进行权限回收/更改的操作，相关操作[请见详情](#)。