

# 阿里云 云服务器 ECS

## 部署与弹性

文档版本：20190816

# 法律声明

---

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

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

## 通用约定

格式	说明	样例
	该类警示信息将导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	 <b>禁止：</b> 重置操作将丢失用户配置数据。
	该类警示信息可能导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	 <b>警告：</b> 重启操作将导致业务中断，恢复业务所需时间约10分钟。
	用于补充说明、最佳实践、窍门等，不是用户必须了解的内容。	 <b>说明：</b> 您也可以通过按Ctrl + A选中全部文件。
>	多级菜单递进。	设置 > 网络 > 设置网络类型
粗体	表示按键、菜单、页面名称等UI元素。	单击 <b>确定</b> 。
<code>courier</code> 字体	命令。	执行 <code>cd /d C:/windows</code> 命令，进入Windows系统文件夹。
<code>##</code>	表示参数、变量。	<code>bae log list --instanceid</code> <code>Instance_ID</code>
<code>[ ]</code> 或者 <code>[a b]</code>	表示可选项，至多选择一个。	<code>ipconfig [-all -t]</code>
<code>{ }</code> 或者 <code>{a b}</code>	表示必选项，至多选择一个。	<code>swich {stand   slave}</code>

# 目录

---

法律声明.....	I
通用约定.....	I
<b>1 实例启动模板.....</b>	<b>1</b>
1.1 实例启动模板概述.....	1
1.2 创建实例启动模板.....	2
1.3 创建实例启动模板的新版本.....	3
1.4 删除实例启动模板和版本.....	5
<b>2 部署集.....</b>	<b>7</b>
2.2 创建部署集.....	7
2.3 在部署集内创建实例.....	7
2.4 修改实例的部署集.....	9
2.5 管理部署集.....	9
<b>3 弹性供应组.....</b>	<b>11</b>
3.1 弹性供应概述.....	11
3.2 弹性供应组设置示例.....	12
3.3 创建弹性供应组.....	15
3.4 查看弹性供应组.....	18
3.5 修改弹性供应组.....	19
3.6 删除弹性供应组.....	20
<b>4 Terraform.....</b>	<b>21</b>
4.1 Terraform概述.....	21
4.2 安装和配置Terraform.....	22
4.3 创建一台ECS实例.....	23
4.4 创建多台ECS实例.....	25
4.5 部署Web集群.....	28

# 1 实例启动模板

---

## 1.1 实例启动模板概述

实例启动模板是一项持久化ECS实例配置的功能，可用于快速创建实例。实例启动模板中包含了用于创建实例的配置信息，可以存储除了密码以外的任意配置信息，包括密钥对、RAM角色、实例类型和网络设置等。

### 实例启动模板特性

实例启动模板（以下简称为模板）是用于快速创建实例的模板。模板中包含了您自主选择的用于创建实例的配置信息，所有配置为可选，能够满足不同场景的个性化需求。

模板可以存储除了密码以外的任意配置信息，包括密钥对、RAM角色、实例类型和网络设置等。如果模板中有充分的配置信息则可以一键创建实例。

实例启动模板不支持修改，但可以创建多个版本，每个版本可以配置不同的参数，通过版本管理体现实例配置的演进过程。您可以使用模板任意一个版本创建实例。

### 控制台操作

- [创建模板](#)
- [在一个模板中创建多个版本](#)
- [更改默认版本](#)
- [使用模板创建实例](#)
- [删除模板和版本](#)

### API操作

- [CreateLaunchTemplate](#)
- [CreateLaunchTemplateVersion](#)
- [DescribeLaunchTemplates](#)
- [DescribeLaunchTemplateVersions](#)
- [ModifyLaunchTemplateDefaultVersion](#)
- [DeleteLaunchTemplate](#)
- [DeleteLaunchTemplateVersion](#)

## 1.2 创建实例启动模板

本文介绍如何创建实例启动模板和注意事项。

### 注意事项

- 一个账号在每个地域最多可创建30个实例启动模板。
- 创建实例启动模板时，所有参数可选。但是，如果实例启动模板中未包含必要参数（例如，实例规格、镜像等），则在使用该模板创建实例时还需要补充必要参数。
- 模板一旦创建，不可修改，但支持创建新的版本。

### 通过ECS控制台创建

如果您此时没有创建实例的需求，可以提前创建模板，用于日后一键创建实例。

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择部署与弹性 > 实例启动模板。
3. 单击创建模板。
4. 在启动模板页面，完成基础配置和高级配置。



#### 说明：

如果您是首次创建模板，模板克隆 区域不可用。如果您已经创建过模板，可以选择已有的模板和版本，并在此基础上修改配置。

5. 在配置确认页面，输入模板名称和描述，并单击创建启动模板。

启动模板

基础配置 高级配置 3 配置确认 (必填)

所选配置

基础配置

计费方式 包年包月  
系统盘 高效云盘 40GIB  
公网带宽 不分配

实例 通用型 g5 / ecs.g5.large(2vCPU 8GIB)  
网络 专有网络  
安全组 建议配置安全组选项

镜像 建议配置镜像选项  
VPC 建议配置VPC选项

高级配置

登录凭证 创建后设置，若需[远程登录ECS](#)  
可返回第三步系统配置里配置登录凭证

模板保存

创建新模板 创建新版本

实例模板名称: 2-256个字符，以大小写字母或中文开头，可包含数字、`-`、`\_`、`.`  
模板版本描述: 请输入模板版本描述信息

上一步：高级配置 创建启动模板



#### 说明：

在配置确认页面，会建议您配置用于创建实例的必要参数，以便一键创建实例，但所有参数是可选的，请根据实际需要进行配置。

6. 在创建成功对话框中，单击查看模板前往控制台查看已创建的模板。

您可以通过阿里云CLI、OpenAPI Explorer和阿里云SDK等开发者工具调用[CreateLaunchTemplate](#)创建实例启动模板。

#### 通过ECS售卖页创建

如果您想要创建实例，并且希望把该实例的配置保存用于日后再次创建，可以在创建实例的同时创建模板。

1. 前往 [ECS产品详情页](#)，并单击立即购买。
2. 在自定义购买页面，配置参数。
3. 在确认订单页面，单击保存为启动模板。
4. 在弹出的对话框中，选择创建新模板，输入模板名称和描述后，单击保存。
5. 在创建成功对话框中，单击查看模板前往控制台查看已创建的模板。

## 1.3 创建实例启动模板的新版本

一个实例启动模板可以拥有多个版本，本文介绍如何创建新版本和更改默认版本。

#### 注意事项

- 新建的实例启动模板版本号为1，您可以继续在该模板上创建新版本。



说明：

版本号按创建先后顺序递增，无法自定义版本号。

- 每个实例启动模板最多可创建30个版本。
- 创建版本时，所有参数可选。但是，如果版本中未包含必要参数（例如，实例规格、镜像等），则在使用该版本的实例启动模板创建实例时还需要补充必要参数。
- 版本一旦创建，不可修改。

#### 前提条件

您已经[创建实例启动模板](#)。

#### 通过控制台创建版本

如果您此时没有创建实例的需求，可以提前基于实例启动模板创建新版本，用于日后一键创建实例。

1. 登录[ECS管理控制台](#)。

2. 在左侧导航栏，选择部署与弹性 > 实例启动模板。
3. 选中一个模板ID，查看该模板的配置信息，并单击新建版本。您也可以操作列中，单击新建版本。
4. 在启动模板页面，自定义配置参数。



说明:

您可以在模板克隆区域，选择已有的模板和版本，在此基础上配置参数。

5. 在配置确认页面，选择创建新版本，并选择要保存到哪一个模板。
6. 单击创建启动模板。
7. 在弹出的对话框中，单击查看新版本前往控制台查看已创建的版本。

您可以通过阿里云CLI、OpenAPI Explorer和阿里云SDK等开发者工具调用[CreateLaunchTemplateVersion](#)创建实例启动模板的新版本。

#### 通过售卖页创建版本

如果您想要创建实例，并且希望把该实例的配置保存用于日后再次创建，可以在创建实例的同时创建实例启动模板的新版本。

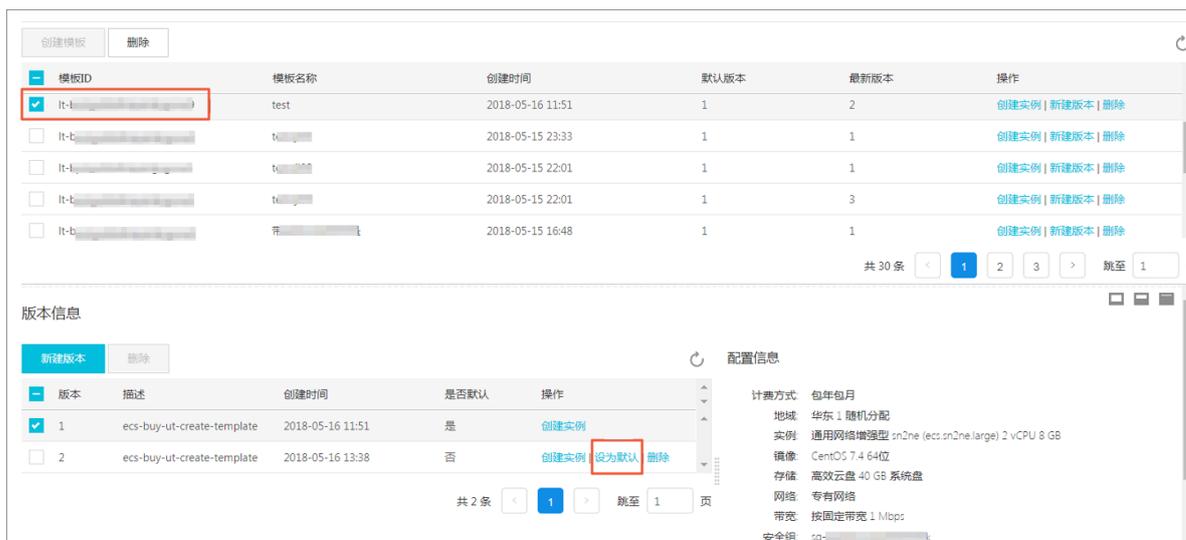
1. 前往[ECS产品详情页](#)，并单击立即购买。
2. 在自定义购买页面，配置参数。
3. 在确认订单页面，单击保存为启动模板。
4. 在弹出的对话框中，单击创建新版本，并选择要保存到哪一个模板。
5. 在创建成功对话框中，单击查看新版本前往控制台查看已创建的版本。

#### 更改默认版本

您可以将常用的版本设置为默认版本，免去使用实例启动模板创建实例前选择版本的重复性工作。

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择部署与弹性 > 实例启动模板。

3. 选中一个模板ID，查看该模板的配置信息，并单击待设置版本操作列下的设为默认。



您可以通过阿里云CLI、OpenAPI Explorer和阿里云SDK等开发者工具调用[ModifyLaunchTemplateDefaultVersion](#)更改实例启动模板的默认版本。

## 1.4 删除实例启动模板和版本

本文介绍如何删除实例启动模板和指定的版本。

### 注意事项

删除实例启动模板后，模板下的所有版本都将被删除，请慎重操作。

### 删除实例启动模板版本

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择部署与弹性 > 实例启动模板。
3. 选中一个模板ID，展开版本信息。
4. 在版本信息区域，找到要删除的版本，在操作列中，单击删除。



#### 说明：

您只能删除非默认版本，不能删除默认版本。如果您需要删除的版本是默认版本，可以更改默认版本。如果您不再需要某个模板所有版本，可以删除模板。

5. 在弹出的对话框中，单击确认。

您可以通过阿里云CLI、OpenAPI Explorer和阿里云SDK等开发者工具调用[DeleteLaunchTemplateVersion](#)删除实例启动模板的指定版本。

## 删除实例启动模板

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择部署与弹性 > 实例启动模板。
3. 找到需要删除的模板，在操作列中，单击删除。
4. 在弹出的对话框中，单击确认。

您可以通过阿里云CLI、OpenAPI Explorer和阿里云SDK等开发者工具调用[DeleteLaunchTemplate](#)删除实例启动模板。

## 2 部署集

---

### 2.2 创建部署集

本文介绍如何在ECS管理控制台上创建一个部署集。

#### 背景信息

部署集是实例分布的控制策略，使您能在创建实例时就开始设计容灾能力和业务可用性。您可以使用部署集将业务涉及到的几台ECS实例分散部署在不同的物理服务器上，以此保证业务的高可用性和底层容灾能力。更多详情，请参见[部署集](#)。如果您习惯使用API，可以调用CreateDeploymentSet。

#### 操作步骤

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，单击部署与弹性 > 部署集。
3. 在顶部状态栏处，选择地域。
4. 在部署集列表页面上，单击创建部署集。
5. 在创建部署集页面上，输入部署集名称和描述。

部署集策略目前仅支持高可用，更多关于部署集策略的详情，请参见[部署策略](#)。

#### 后续步骤

创建了部署集后，您可以：

- [在部署集内创建实例](#)
- [将一台ECS实例加入当前部署集](#)

#### 相关文档

[#unique\\_26](#)

### 2.3 在部署集内创建实例

本文描述了如何通过ECS管理控制台在部署集内创建实例。

#### 背景信息

一个部署集在一个可用区内只能创建7台实例，一个地域内可以创建（7\*可用区）数量的实例。创建实例时，您可以搭配使用实例启动模板或者批量创建功能，避免数量限制带来的不便。

如果您是API用户，可以调用RunInstances并在请求中指定DeploymentSetId参数。

## 操作步骤

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择部署与弹性 > 部署集。
3. 在顶部状态栏处，选择地域。
4. 在部署集列表页面，找到目标部署集。您可以在部署集的操作菜单中单击创建实例，也可以勾选部署集后在实例列表处单击创建实例。
5. 在跳转后的自定义购买页面完成实例配置选项，具体操作步骤可参见[使用向导创建实例](#)。其中，您需要注意的是：
  - 基础配置：
    - 地域：实例必须和目标部署集在同一个地域。
    - 可用区：部署集的每一个可用区内均不能超过7台实例。
    - 实例：部署集现阶段能创建的实例规格族仅支持c5、d1、d1ne、g5、hfc5、hfg5、i2、ic5、r5、se1ne、sn1ne和sn2ne。更多有关实例规格及其性能的信息，请参见[实例规格族](#)。
    - （可选）您可以在购买实例数量处指定此次操作的实例数量，并需要考虑部署集的当前可用区内已有的实例数量。
    - （可选）系统配置 > 有序后缀：批量创建实例后，可以为实例名称和主机名添加有序后缀。有序后缀从001开始递增，最大不会超过999。
    - 分组配置 > 部署集：选择目标部署集即可。
  - （可选）确认订单 > 保存为启动模板：保存配置为启动模板，便于下次快速创建实例。更多详情，请参见[#unique\\_31](#)。
6. 确认无误后，单击创建实例。
7. 在左侧导航栏，单击部署与弹性 > 部署集，您可以查看在部署集内成功创建的实例信息。

## 后续步骤

创建实例后，您可以：

- 在部署集内查看并管理实例。更多详情，请参见[实例相关操作文档](#)。
- [更换实例所在的部署集](#)

## 2.4 修改实例的部署集

本文介绍了如何通过ECS管理控制台为实例更换部署集。

### 前提条件

在修改实例的部署集之前，请确认以下信息：

- 您已经创建了一个部署集。更多详情，请参见[创建部署集](#)。
- 目标实例必须已处于已停止或者运行中的状态。

### 操作步骤

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择实例与镜像 > 实例。
3. 在顶部状态栏处，选择地域。
4. 找到目标实例，实例必须已处于已停止或者运行中状态。在操作列中，单击更多 > 实例设置 > 调整实例所属部署集。
5. 在调整实例所属部署集对话框中，选择目标部署集，并设置强制调整属性。
  - 是：允许实例更换宿主机，允许重启状态为运行中和已停止的实例。
  - 否：不允许实例更换宿主机，只在当前宿主主机上加入部署集。这可能导致更换部署集失败。
6. 单击确定完成操作。

### 相关文档

[#unique\\_34](#)

## 2.5 管理部署集

创建了部署集后，您可以重新修改部署集名称和描述，或者删除不再需要的部署集以确保不超过使用限制。

### 修改部署集信息

在ECS管理控制台上修改部署集名称和描述的步骤如下：

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择部署与弹性 > 部署集。
3. 在顶部状态栏处，选择地域。
4. 找到需要编辑的部署集。

5. 在下列两种方式中，任选一种方式修改信息：

- 鼠标悬浮至部署集名称处，单击出现的图标，重新填写部署集名称和描述。
- 在目标部署集操作菜单中，单击修改信息，重新填写部署集名称和描述。

6. 单击确定完成修改。

您也可以使用ECS API [ModifyDeploymentSetAttributes](#)修改部署集名称和描述。

## 删除部署集



说明：

当部署集内仍有实例存在时，您将无法删除部署集。

在ECS管理控制台上删除一个或多个部署集的步骤如下：

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择部署与弹性 > 部署集。
3. 在顶部状态栏处，选择地域。
4. 勾选一个或多个需要删除的部署集，鼠标悬浮至操作，单击出现的删除部署集按键。
5. 单击确定删除部署集。

您可以使用ECS API [DeleteDeploymentSet](#)删除部署集。

## 3 弹性供应组

---

### 3.1 弹性供应概述

弹性供应是一个使用抢占式实例和按量付费实例快速部署实例集群的方案，支持一键部署跨计费方式、跨可用区、跨实例规格族的实例集群。弹性供应以供应组为载体调度和维护计算资源，您可以通过弹性供应组稳定提供算力，缓解抢占式实例的回收机制带来的不稳定因素，免去重复手动创建实例的繁琐操作。

#### 弹性供应组简介

通过**抢占式实例**，您能以较低成本使用计算资源，但抢占式实例的保护周期为一小时，超过一小时后可能会被回收。您需要及时关注抢占式实例在下一小时是否可用，并在不可用时创建新的抢占式实例，需要维护的抢占式实例越多，耗费的时间越长。针对这种情况，您可以选择使用弹性供应组部署实例集群，设置好目标容量和调度策略后即可实现一键部署。

弹性供应组的适用场景和抢占式实例类似，即适用无状态的应用场景，例如可横向伸缩的Web站点服务、图像渲染、大数据分析、并行计算等。但弹性供应组有灵活的策略组合，可以缓解抢占式实例被回收的影响，以实例集群的形式交付也更加便捷。

创建弹性供应组后，具体的实例规格和创建操作由弹性供应组自动完成，您无需逐一计算单台实例的成本。如果选择持续保持模式，弹性供应组还会自动比较实时容量和目标容量，在抢占式实例被回收时从备选实例规格创建实例，最大限度保有满足业务需求的目标容量，以最低的成本满足您的算力需求。

简单来说，弹性供应组可以根据您指定的备选实例规格和调度策略，创建一个满足算力需求的实例集群，示意图如下。

#### 特点

- 跨计费方式

抢占式实例成本低，但使用时受到回收机制的制约，并且在地域内库存充足时才会提供。按量付费实例可以随时创建随时释放，相比抢占式实例会优先保证库存，但是成本高。弹性供应组中可以同时开出抢占式实例和按量付费实例，您可以搭配使用两种计费方式，保证满足最低算力，同时降低获得更高算力时的成本。

- 跨可用区

将实例集群部署在同一可用区内可以降低实例之间的网络延时，部署在不同可用区内可以提高应用容灾能力。弹性供应组支持跨可用区部署实例集群，您可以视需求配置可用区选项。

- 跨实例规格族

弹性供应组支持在多个实例规格族下指定备选实例规格，扩大实例规格的可选范围，还支持为每个备选实例规格指定权重和优先级，您可以在提高调度任务成功率的同时保证可控性。

- 灵活的策略组合

弹性供应组通过目标容量和扩容策略的组合满足多样动态的业务需求，支持设置集群目标容量、抢占式实例目标容量和按量付费实例目标容量，并支持为抢占式实例和按量付费实例分别指定扩容策略。此外，您还可以设置差额容量的补齐方式，应对抢占式实例目标容量和按量付费实例目标容量不能达到集群目标容量要求的情况。

- 完备的成本控制

弹性供应组支持针对全局实例规格和单个实例规格设置价格上限，确保不会超出您的成本承受范围。

- 实用的保护机制

弹性供应组提供了关停选项，应对弹性供应组过期或实例超容量，您可以视需要开启关停保护。弹性供应组还会对实例进行健康检查，保证组内实例可用。

## 计费

弹性供应为免费功能，但是您需要为通过弹性供应组创建出的实例资源付费，详情请参见[抢占式实例计费](#)和[按量付费](#)。

## 使用限制

- 弹性供应组不可以跨地域调度实例。
- 每个弹性供应组下最多创建1000台实例。
- 每个弹性供应组最多指定一个启动模板，但是您可以扩展启动模板，详情请参见[弹性供应组模板设置](#)。

## 3.2 弹性供应组设置示例

本文介绍设置弹性供应组时需要考虑的因素和实例集群部署过程，并以常见场景为例提供配置方案。

### 弹性供应组设置过程

您可以参考以下思路确定弹性供应组的设置细节，具体的设置项说明请参见[创建弹性供应组](#)。

## 实例集群部署过程

弹性供应组启动后即开始按照设置部署实例集群，典型过程如下：

### 1. 尝试满足抢占式实例和按量付费实例目标容量的要求。

#### · 对抢占式实例：

- 扩容策略为成本优化策略时，从备选实例规格中选取最便宜的规格创建实例。如果设置了成本优化策略允许的规格数量，选取最便宜的数个备选实例规格创建实例。例如，成本优化策略允许的规格数量为2，选取最便宜的2个备选实例规格创建实例。
- 扩容策略为均衡可用区分布策略时，在您为备选实例规格设置的可用区之间均匀创建实例。



#### 说明：

回收抢占式实例时按实例规格进行，而且同一实例规格族内的实例资源共享。如果选用均衡可用区分布策略，建议您配置不同的实例规格族，避免所有实例同时被回收，保证实例集群的高可用性。

#### · 对按量付费实例：

- 扩容策略为成本优化策略时，从备选实例规格中选取最便宜的规格创建实例。
- 扩容策略为优先级策略时，按照您为备选实例规格设置的优先级依次尝试创建实例。

2. 如果您定义的抢占式实例和按量付费实例目标容量未能达到集群目标容量要求，弹性供应组会继续按差额容量实例的默认付费类型创建实例。

3. 如果类型为持续保持，弹性供应组会不停比较实时容量和目标容量，如果未能达到任一目标容量，弹性供应组在出现可用资源时会创建实例满足容量需求。

## 机器学习场景示例

假设您计划在未来一周完成一项机器学习任务，用于分析住房抵押贷款的风险因素，对实例集群的需求如下：

- 单节点最低计算力8 vCPU、60 GiB
- 集群目标计算力为单节点最低计算力的10倍
- 尽量节省成本，只用抢占式实例，可以接受集群规模不达标
- 任务结束后释放实例

考虑以上需求，确定配置如下：

从上图可见，以下两个可选方案满足容量需求：

- 10台ecs.gn5-c8g1.2xlarge实例
- 5台ecs.gn5-c8g1.4xlarge实例

该弹性供应组使用成本优化策略创建抢占式实例，会比较使用两种方案交付实例集群所需的成本，并采用成本最低的方案一次性交付实例集群，集群规模未达标也不再重试。

#### 购票网站场景示例

假设您需要搭建一个购票网站，提供覆盖日常和高峰时段的购票服务，对实例集群的需求如下：

- 单节点最低计算力8 vCPU、16 GiB
- 集群目标计算力为单节点最低计算力30倍
- 集群最低计算力为单节点最低计算力20倍
- 在集群最低计算力基础上优化网站访问体验，尽量节省成本
- 具有容灾能力

考虑以上需求，确定配置如下：

使用均衡可用区分布策略创建抢占式实例。为满足均衡可用区分布的需求，弹性供应组会在每个可用区创建实例，但需要满足整体计算力需求，示例组合如下：

- 1台ecs.c5.2xlarge实例、2台ecs.c5.4xlarge实例、1台ecs.sn1ne.2xlarge实例和2台ecs.sn1ne.4xlarge实例
- 3台ecs.c5.2xlarge实例、1台ecs.c5.4xlarge实例、3台ecs.sn1ne.2xlarge实例和1台ecs.sn1ne.4xlarge实例

使用成本优化策略创建按量付费实例，从上图可见，以下四个可选方案满足容量需求：

- 20台ecs.c5.2xlarge实例
- 10台ecs.c5.4xlarge实例
- 20台ecs.sn1ne.2xlarge实例
- 10台ecs.sn1ne.4xlarge实例

弹性供应组会比较使用四种方案交付按量付费实例所需的成本，并采用成本最低的方案交付实例集群。

在持续保持模式下，弹性供应组不停比较实时容量和目标容量，如果抢占式实例创建失败或者被回收，会在出现可用资源时继续创建实例满足容量需求。

### 3.3 创建弹性供应组

本文介绍如何在控制台创建弹性供应组，部署符合要求的实例集群。

#### 前提条件

- 已授予账号操作弹性供应组相关云资源的权限，即首次进入弹性供应功能页面时，按提示授权系统RAM角色AliyunECSAutoProvisioningGroupRole。
- 已创建启动模板，详情请参见[#unique\\_46](#)。

#### 操作步骤

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择部署与弹性 > 弹性供应。
3. 在顶部状态栏处，选择地域。
4. 单击创建供应组。

请参见[弹性供应组设置过程](#)了解设置项间关系。

5. 设置供应组。

- a) 设置基本信息。

参数	说明
供应组名称	弹性供应组的名称。命名规则：长度为 2~128 个英文或中文字符。必须以大小字母或中文开头，不能以 http:// 和 https:// 开头。可以包含数字、半角冒号 (:)、下划线 (_) 或者连字符 (-)。
供应组类型	<ul style="list-style-type: none"><li>· 一次性交付：弹性供应组启动后尝试创建指定容量的实例集群。只尝试创建一次，如果任务失败，不会重试。</li><li>· 持续保持：弹性供应组启动后尝试创建指定容量的实例集群。弹性供应组会持续比较实时容量和目标容量，如果存在差距则尝试创建实例满足容量需求。</li></ul>
启动时间	弹性供应组的启动时间，和结束时间结合使用，确定弹性供应组的有效时段。 <ul style="list-style-type: none"><li>· 立即启动：创建成功后立即开始执行调度任务。</li><li>· 自定义启动时间。</li></ul>

参数	说明
结束时间	弹性供应组的到期时间，和启动时间结合使用，确定弹性供应组的有效时段。 <ul style="list-style-type: none"> <li>· 无限期：弹性供应组不会到期。</li> <li>· 自定义到期时间。</li> </ul>

## b) 设置供应组容量。

参数	说明
目标容量	集群的总目标容量，由三部分组成： <ul style="list-style-type: none"> <li>· 抢占式实例所占的容量</li> <li>· 按量付费实例所占的容量</li> <li>· 差额容量。根据您设置的差额容量实例的默认付费类型判断使用何种实例补齐差额容量。</li> </ul>
抢占式实例的目标容量	目标容量中抢占式实例所占的部分。
按量实例的目标容量	目标容量中按量付费实例所占的部分。

## 6. 单击下一步：模板设置。

## 7. 完成模板设置。

模板设置包括指定弹性供应组关联的实例启动模板以及扩展启动模板，用于确定一组备选实例规格。启动弹性供应组后实际创建的实例规格由容量相关设置决定。

## a) 选择启动模板。

此处利用了实例启动模板的能力，您可以指定启动模板和模板版本号，更多信息请参见[#unique\\_47](#)。

您也可以单击查看启动模板，前往启动模板列表页查看启动模板的信息。

## b) 设置扩展启动模板。

启动模板仅指定了一个实例规格，选择范围较窄。通过扩展启动模板，您可以扩展选择范围。为提高调度成功率，您必须至少指定一个扩展启动模板。

参数	说明
可用区	选择其它可用区，和虚拟交换机结合使用，确定备选实例规格的位置。
虚拟交换机	选择其它虚拟交换机，和可用区结合使用，确定备选实例规格的位置。

参数	说明
实例规格	您可以从实例规格族相同、vCPU相同、内存相同三个维度选择实例规格，打造适用于相同场景的备选实例规格集合，扩展选择范围，提高调度成功率。
设置单台实例规格上限价格	创建指定规格的实例时可以承受的最高价格，如果和全局抢占式实例规格上限价格不一致，以较低者为准。
实例规格的容量权重	权重根据指定实例规格的计算力和集群单节点最低计算力得出。权重越大，单台实例满足计算力需求的能力越大，所需的实例数量越小。例如，单节点最低计算力为8 vCPU、60 GiB，则8 vCPU、60 GiB的实例规格权重为1，16 vCPU、120 GiB的实例规格权重为2。
优先级	与按量付费实例的优先级策略配合使用，0最高，随着数字增大依次降低。创建按量付费实例时会优先尝试优先级较高的实例规格。

c) 单击保存。

d) 完成容量相关设置。

容量相关设置是一组调度策略，弹性供应组根据调度策略执行调度任务，部署指定容量的实例集群，备选实例规格由启动模板和扩展启动模板决定。

参数	说明
差额容量实例的默认付费类型	如果抢占式实例目标容量和按量付费实例目标容量之和小于集群的总目标容量，弹性供应组会创建所选类型的实例满足容量需求。可选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>· 抢占式实例：创建抢占式实例满足差额容量需求。</li> <li>· 按量付费实例：创建按量付费实例满足差额容量需求。</li> </ul>
按量实例的扩容策略	创建按量付费实例时遵循的策略，可选项： <ul style="list-style-type: none"> <li>· 成本优化策略：在备选实例规格中选择创建成本最低的实例。</li> <li>· 优先级策略：按设置扩展启动模板时指定的优先级尝试创建实例。</li> </ul> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <b>说明：</b>            如果您使用预留实例券匹配实例，建议您选择优先级策略，并将预留实例券可匹配的实例规格设为高优先级。匹配成功后，预留实例券会自动抵扣按量付费实例的账单，更多信息请参见<a href="#">#unique_48</a>。         </div>

参数	说明
抢占式实例的扩容策略	<p>创建按量抢占式实例时遵循的扩容策略，可选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 成本优化策略：在备选实例规格中选择成本最低的实例规格。选择此策略后，您还可以设置成本优化策略允许的规格数量，使用成本最低的数个实例规格。</li> <li>· 均衡可用区分布策略：在可购买备选实例规格的可用区之间，均匀部署实例。</li> </ul> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <b>说明：</b> 回收抢占式实例时按实例规格进行，而且同一实例规格族内的实例资源共享。如果选用均衡可用区分布策略，建议您配置不同的实例规格族，避免所有实例同时被回收，保证实例集群的高可用性。 </div>
成本优化策略允许的规格数量	必须和抢占式实例的成本优化策略结合使用，弹性供应组会使用成本较低的数个实例规格创建抢占式实例。
抢占式实例关停策略	<p>弹性供应组过期或超过容量时，弹性供应组内抢占式实例的动作，必须和供应组过期时是否关停供应组内实例及超过容量时是否关停供应组内实例结合使用，可选项：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 停机：实例停机后，数据将保留。</li> <li>· 释放：实例释放后，数据不保留，且无法恢复。</li> </ul>
设置全局的抢占式实例上限价格	创建抢占式实例时可以承受的最高价格，适用于所有实例规格。创建实例时，如果和单台实例规格上限价格不一致，以较低者为准。
供应组过期时是否关停弹性供应组内实例	超过有效时段时，对弹性供应组内的实例的处理策略。开启后，会根据抢占式实例关停策略判断停机或释放实例。
超过容量时是否关停供应组内实例	弹性供应组内实际存在的实例超出容量时，对超额实例的处理策略。开启后，会根据抢占式实例关停策略判断停机或释放实例。

8. 单击下一步：确认创建。

9. 确认供应组设置和模板设置，然后单击完成创建。

### 预期结果

弹性供应组创建成功后，会在您指定的时间启动并尝试交付实例集群。如果选择了持续保持模式，还会持续维护实例集群，在抢占式实例被回收时尝试创建新的实例，缩小实时容量和目标容量的差距，并及时替换不健康的实例。

## 3.4 查看弹性供应组

本文介绍如何查看弹性供应组信息，了解弹性供应组内的实例信息及调度任务的执行情况。

### 操作步骤

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择部署与弹性 > 弹性供应。
3. 在顶部状态栏处，选择地域。
4. 单击弹性供应组ID。

弹性供应组详情包括以下内容：

信息项	说明
供应组设置	列出了弹性供应组的基本信息和容量相关设置，具体设置项的含义请参见 <a href="#">供应组设置</a> 。
模板设置	列出了弹性供应组的模板设置，即确定备选实例规格的信息，具体设置项的含义请参见 <a href="#">模板设置</a> 。
供应组内实例	列出了弹性供应组内实例的信息。
供应组历史	列出了弹性供应组内调度任务的记录，您可以在任务详情列查看实例创建的结果。如果调度任务的成功率较低，您可能需要审视设置项是否合理。例如，是否备选实例规格的可选范围过窄、是否价格上限过低。

### 3.5 修改弹性供应组

本文介绍如何修改弹性供应组的设置。

#### 操作步骤

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择部署与弹性 > 弹性供应。
3. 在顶部状态栏处，选择地域。
4. 找到弹性供应组，在操作列下单击修改。
5. 修改参数，然后单击确认。

支持修改以下设置，参数详情请参见[创建弹性供应组](#)。

设置项类别	设置项
基本信息	供应组名称

设置项类别	设置项
供应组容量	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 目标容量</li> <li>· 抢占式实例的目标容量</li> <li>· 按量实例的目标容量</li> </ul> <p> <b>说明:</b> 供应组容量影响调度行为，一次性交付和持续保持类型的弹性供应组均会在修改完成后执行一次调度任务。</p>
容量相关设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 差额容量实例的默认付费类型</li> <li>· 全局的抢占式实例上限价格</li> <li>· 供应组过期时是否关停供应组内实例</li> <li>· 超过容量时是否关停供应组内实例</li> </ul> <p> <b>说明:</b> 容量相关设置影响调度行为，一次性交付和持续保持类型的弹性供应组均会在修改完成后执行一次调度任务。</p>

### 3.6 删除弹性供应组

本文介绍如何删除弹性供应组。

#### 操作步骤

1. 登录[ECS管理控制台](#)。
2. 在左侧导航栏，选择部署与弹性 > 弹性供应。
3. 在顶部状态栏处，选择地域。
4. 找到弹性供应组，在操作列下单击删除。

您也可以勾选多个弹性供应组，并单击页面底部的删除供应组。

5. 选择是否删除弹性供应组内实例。

弹性供应组可以缓解抢占式实例回收机制的影响，如果选择不删除实例，您需要自行注意抢占式实例的运行状态。

6. 单击确认。

## 4 Terraform

---

### 4.1 Terraform概述

Terraform是一个开源工具，帮助您在阿里云安全高效地预配和管理云基础结构。

#### 什么是Terraform

HashiCorp Terraform是一个IT基础架构自动化编排工具，可以用代码来管理维护IT资源。它编写了描述云资源拓扑的配置文件中的基础结构，例如虚拟机、存储账户和网络接口。Terraform的命令行接口（Command Line Interface, CLI）提供一种简单机制，用于将配置文件部署到阿里云或其他任意支持的云上，并对其进行版本控制。更多详情，请参见[HashiCorp Terraform](#)。

同时，Terraform是一个高度可扩展的工具，通过Provider来支持新的基础架构。您可以使用Terraform来创建、修改、删除ECS、VPC、RDS、SLB等多种资源。

#### 功能优势

- 将基础结构部署到多个云

Terraform适用于多云方案，将相类似的基础结构部署到阿里云、其他云提供商或者本地数据中心。开发人员能够使用相同的工具和相似的配置文件同时管理不同云提供商的资源。

- 自动化管理基础结构

Terraform能够创建配置文件的模板，以可重复、可预测的方式定义和预配ECS资源，减少人为因素导致的部署和管理错误。能够多次部署同一模板，创建相同的开发、测试和生产环境。

- 基础架构即代码（Infrastructure as Code）

可以用代码来管理维护资源。允许保存基础设施状态，从而使您能够跟踪对系统（基础设施即代码）中不同组件所做的更改，并与其他人共享这些配置。

- 降低开发成本

您通过按需创建开发和部署环境来降低成本。并且，您可以在系统更改之前进行评估。

#### 应用场景

Terraform的应用场景请参见[Terraform详情页](#)。

#### 使用Terraform

Terraform能够让您在阿里云上轻松使用简单模板语言来定义、预览和部署云基础结构。更多详情，请参见《[Terraform文档](#)》 [Configuration Syntax](#)。以下为Terraform在ECS中预配资源的必要步骤：

1. 安装Terraform。详细步骤请参见[安装和配置Terraform](#)。
2. 配置Terraform。详细步骤请参见[安装和配置Terraform](#)。
3. 使用Terraform创建一台或多台ECS实例。详细步骤请参见[创建一台ECS实例](#)和[创建多台ECS实例](#)。
4. （可选）使用Terraform部署Web集群。详细步骤请参见[部署Web集群](#)。

#### 更多信息

- [Terraform Alibaba provider文档](#)
- [Terraform Alibaba github](#)
- [Terraform Registry Alibaba Modules](#)

## 4.2 安装和配置Terraform

在使用Terraform的简单模板语言定义、预览和部署云基础结构前，您需要安装预配置Terraform。

#### 操作步骤

1. 前往 [Terraform官网](#) 下载适用于您的操作系统的程序包。
2. 将程序包解压到`/usr/local/bin`。

如果将可执行文件解压到其他目录，按照以下方法为其定义全局路径：

- Linux：参见 [在Linux系统定义全局路径](#)。
- Windows：参见 [在Windows系统定义全局路径](#)。
- Mac：参见 [在Mac系统定义全局路径](#)。

3. 运行`terraform`验证路径配置。

将显示可用的Terraform选项的列表，类似如下所示，表示安装完成。

```
username:~$ terraform
Usage: terraform [-version] [-help] <command> [args]
```

4. 为提高权限管理的灵活性和安全性，建议您创建RAM用户，并为其授权。
  - a. 登录 [RAM控制台](#)。
  - b. 创建名为`Terraform`的RAM用户，并为该用户创建AccessKey。具体步骤参见 [创建RAM用户](#)。
  - c. 为RAM用户授权。在本示例中，给用户`Terraform`授予`AliyunECSFullAccess`和`AliyunVPCFullAccess`权限，具体步骤参见 [为RAM用户授权](#)。

## 5. 创建环境变量，用于存放身份认证信息。

```
export ALICLOUD_ACCESS_KEY="LTAIUrZCw3*****"  
export ALICLOUD_SECRET_KEY="zfwwAMWIAiooj14GQ2*****"  
export ALICLOUD_REGION="cn-beijing"
```

## 4.3 创建一台ECS实例

本文介绍如何使用Terraform创建一台ECS实例。

### 操作步骤

#### 1. 创建VPC网络和交换机。

- a. 创建`terraform.tf`文件，输入以下内容，并保存在当前的执行目录中。

```
resource "alicloud_vpc" "vpc" {  
  name      = "tf_test_foo"  
  cidr_block = "172.16.0.0/12"  
}  
  
resource "alicloud_vswitch" "vsw" {  
  vpc_id          = "${alicloud_vpc.vpc.id}"  
  cidr_block      = "172.16.0.0/21"  
  availability_zone = "cn-beijing-b"  
}
```

- b. 运行`terraform apply`开始创建。
- c. 运行`terraform show`查看已创建的VPC和VSwitch。

您也可以登录VPC控制台查看VPC和VSwitch的属性。

#### 2. 创建安全组，并将安全组作用于上一步创建的VPC中。

- a. 在`terraform.tf`文件中增加以下内容。

```
resource "alicloud_security_group" "default" {  
  name = "default"  
  vpc_id = "${alicloud_vpc.vpc.id}"  
}  
  
resource "alicloud_security_group_rule" "allow_all_tcp" {  
  type          = "ingress"  
  ip_protocol   = "tcp"  
  nic_type      = "intranet"  
  policy        = "accept"  
  port_range    = "1/65535"  
  priority      = 1  
  security_group_id = "${alicloud_security_group.default.id}"  
  cidr_ip       = "0.0.0.0/0"
```

```
}

```

- b. 运行 `terraform apply` 开始创建。
- c. 运行 `terraform show` 查看已创建的安全组和安全组规则。

您也可以登录ECS控制台查看安全组和安全组规则。

### 3. 创建ECS实例。

- a. 在 `terraform.tf` 文件中增加以下内容。

```
resource "alicloud_instance" "instance" {
  # cn-beijing
  availability_zone = "cn-beijing-b"
  security_groups = ["${alicloud_security_group.default.*.id}"]

  # series III
  instance_type      = "ecs.n2.small"
  system_disk_category = "cloud_efficiency"
  image_id           = "ubuntu_140405_64_40G_cloudinit_20161115.vhd"
  instance_name      = "test_foo"
  vswitch_id         = "${alicloud_vswitch.vsw.id}"
  internet_max_bandwidth_out = 10
  password           = "<replace_with_your_password>"
}
```



说明:

- 在上述示例中，指定了 `internet_max_bandwidth_out = 10`，因此会自动为实例分配一个公网IP。
- 详细的参数解释请参见 [阿里云参数说明](#)。

运行 `terraform apply` 开始创建。

- b. 运行 `terraform show` 查看已创建的ECS实例。
- c. 运行 `ssh root@<publicip>`，并输入密码来访问ECS实例。

```
provider "alicloud" {}

resource "alicloud_vpc" "vpc" {
  name       = "tf_test_foo"
  cidr_block = "172.16.0.0/12"
}

resource "alicloud_vswitch" "vsw" {
  vpc_id           = "${alicloud_vpc.vpc.id}"
  cidr_block       = "172.16.0.0/21"
  availability_zone = "cn-beijing-b"
}

resource "alicloud_security_group" "default" {
  name = "default"
}
```

```
vpc_id = "${alicloud_vpc.vpc.id}"
}

resource "alicloud_instance" "instance" {
  # cn-beijing
  availability_zone = "cn-beijing-b"
  security_groups = ["${alicloud_security_group.default.*.id}"]

  # series III
  instance_type           = "ecs.n2.small"
  system_disk_category = "cloud_efficiency"
  image_id                = "ubuntu_140405_64_40G_cloudinit_20161115.vhd"
  instance_name          = "test_foo"
  vswitch_id             = "${alicloud_vswitch.vsw.id}"
  internet_max_bandwidth_out = 10
}

resource "alicloud_security_group_rule" "allow_all_tcp" {
  type           = "ingress"
  ip_protocol   = "tcp"
  nic_type      = "intranet"
  policy        = "accept"
  port_range    = "1/65535"
  priority      = 1
  security_group_id = "${alicloud_security_group.default.id}"
}
cidr_ip        = "0.0.0.0/0"
}
```

## 4.4 创建多台ECS实例

本文介绍如何使用Terraform模块批量创建多台ECS实例。

### 操作步骤

#### 1. 创建VPC网络和交换机。

- a. 创建`terraform.tf`文件，输入以下内容，保存在当前的执行目录中。

```
resource "alicloud_vpc" "vpc" {
  name       = "tf_test_foo"
  cidr_block = "172.16.0.0/12"
}

resource "alicloud_vswitch" "vsw" {
  vpc_id           = "${alicloud_vpc.vpc.id}"
  cidr_block       = "172.16.0.0/21"
  availability_zone = "cn-beijing-b"
}
```

```
}
```

- b. 运行 `terraform apply` 开始创建。
- c. 运行 `terraform show` 查看已创建的VPC和VSwitch。

您也可以登录VPC控制台查看VPC和VSwitch的属性。

## 2. 创建安全组，并将安全组作用于上一步创建的VPC中。

- a. 在 `terraform.tf` 文件中增加以下内容。

```
resource "alicloud_security_group" "default" {
  name = "default"
  vpc_id = "${alicloud_vpc.vpc.id}"
}

resource "alicloud_security_group_rule" "allow_all_tcp" {
  type = "ingress"
  ip_protocol = "tcp"
  nic_type = "internet"
  policy = "accept"
  port_range = "1/65535"
  priority = 1
  security_group_id = "${alicloud_security_group.default.id}"
  cidr_ip = "0.0.0.0/0"
}
```

- b. 运行 `terraform apply` 开始创建。
- c. 运行 `terraform show` 查看已创建的安全组和安全组规则。

你也可以登录ECS控制台查看安全组和安全组规则。

## 3. 使用Module创建多台ECS实例。在本示例中，创建3台ECS实例。

- a. 在 `terraform.tf` 文件中增加以下内容。

```
module "tf-instances" {
  source = "alibaba/ecs-instance/alicloud"
  vswitch_id = "${alicloud_vswitch.vsw.id}"
  group_ids = ["${alicloud_security_group.default.*.id}"]
  availability_zone = "cn-beijing-b"
  disk_category = "cloud_ssd"
  disk_name = "my_module_disk"
  disk_size = "50"
  number_of_disks = 7

  instance_name = "my_module_instances_"
  host_name = "sample"
  internet_charge_type = "PayByTraffic"
  number_of_instances = "3"
  password="User@123"
}
```



说明:

- 在上述示例中，指定了 `internet_max_bandwidth_out = 10`，因此会自动为实例分配一个公网IP。
- 详细的参数解释请参见 [参数说明](#)。

- 运行 `terraform apply` 开始创建。
- 运行 `terraform show` 查看已创建的ECS实例。
- 运行 `ssh root@<publicip>`，并输入密码来访问ECS实例。

```
provider "alicloud" {}

resource "alicloud_vpc" "vpc" {
  name          = "tf_test_foo"
  cidr_block    = "172.16.0.0/12"
}

resource "alicloud_vswitch" "vsw" {
  vpc_id          = "${alicloud_vpc.vpc.id}"
  cidr_block      = "172.16.0.0/21"
  availability_zone = "cn-beijing-b"
}

resource "alicloud_security_group" "default" {
  name = "default"
  vpc_id = "${alicloud_vpc.vpc.id}"
}

resource "alicloud_security_group_rule" "allow_all_tcp" {
  type                = "ingress"
  ip_protocol         = "tcp"
  nic_type            = "intranet"
  policy              = "accept"
  port_range          = "1/65535"
  priority            = 1
  security_group_id  = "${alicloud_security_group.default.id}"
  cidr_ip             = "0.0.0.0/0"
}

module "tf-instances" {
  source = "alibaba/ecs-instance/alicloud"
  vswitch_id = "${alicloud_vswitch.vsw.id}"
  group_ids = ["${alicloud_security_group.default.*.id}"]
  availability_zone = "cn-beijing-b"
  disk_category = "cloud_ssd"
  disk_name = "my_module_disk"
  disk_size = "50"
  number_of_disks = 7

  instance_name = "my_module_instances_"
  host_name = "sample"
  internet_charge_type = "PayByTraffic"
  number_of_instances = "3"
  password="User@123"
```

```
}
```

## 4.5 部署Web集群

部署一个网站或者API应用时，需要部署一系列的节点，并根据访问数量或者资源使用的情况来自动伸缩，SLB对各个节点分配请求。本文介绍如何使用Terraform部署Web集群。

### 背景信息

在本示例中，整个应用部署在一个可用区，并且只提供8080端口访问hello world网页。

### 操作步骤

#### 1. 创建VPC网络和交换机。

- a. 创建`terraform.tf`文件，输入以下内容，并保存在当前的执行目录中。

```
resource "alicloud_vpc" "vpc" {
  name      = "tf_test_foo"
  cidr_block = "172.16.0.0/12"
}

resource "alicloud_vswitch" "vsw" {
  vpc_id          = "${alicloud_vpc.vpc.id}"
  cidr_block      = "172.16.0.0/21"
  availability_zone = "cn-beijing-b"
}
```

- b. 运行`terraform apply`开始创建。
- c. 运行`terraform show`查看已创建的VPC和VSwitch。

您也可以登录VPC控制台查看VPC和VSwitch的属性。

#### 2. 创建安全组，并将安全组作用于上一步创建的VPC中。

- a. 在`terraform.tf`文件中增加以下内容。

```
resource "alicloud_security_group" "default" {
  name = "default"
  vpc_id = "${alicloud_vpc.vpc.id}"
}

resource "alicloud_security_group_rule" "allow_all_tcp" {
  type          = "ingress"
  ip_protocol   = "tcp"
  nic_type      = "internet"
  policy        = "accept"
  port_range    = "1/65535"
  priority      = 1
  security_group_id = "${alicloud_security_group.default.id}"
  cidr_ip       = "0.0.0.0/0"
}
```

```
}
```

- b. 运行 `terraform apply` 开始创建。
- c. 运行 `terraform show` 查看已创建的安全组和安全组规则。

你也可以登录ECS控制台查看安全组和安全组规则。

- 3. 创建负载均衡实例，为其分配公网IP。在本示例中，为负载均衡实例配置了从前端80端口到后端8080端口的映射，并输出公网IP用于后续测试。

- a. 创建 `slb.tf` 文件，并增加以下内容。

```
resource "alicloud_slb" "slb" {
  name          = "test-slb-tf"
  vswitch_id    = "${alicloud_vswitch.vsw.id}"
  internet      = true
}
resource "alicloud_slb_listener" "http" {
  load_balancer_id = "${alicloud_slb.slb.id}"
  backend_port     = 8080
  frontend_port    = 80
  bandwidth        = 10
  protocol         = "http"
  sticky_session   = "on"
  sticky_session_type = "insert"
  cookie           = "testslblistenercookie"
  cookie_timeout   = 86400
  health_check     = "on"
  health_check_type = "http"
  health_check_connect_port = 8080
}

output "slb_public_ip" {
  value = "${alicloud_slb.slb.address}"
}
```

- b. 运行 `terraform apply` 开始创建。
- c. 运行 `terraform show` 查看已创建的负载均衡实例。

你也可以登录SLB控制台查看新建的负载均衡实例。

#### 4. 创建弹性伸缩。

在本示例中，将创建以下资源：

- 伸缩组：在模版中指定伸缩最小为2，最大为10，并将伸缩组与新建的负载均衡实例绑定。由于伸缩组的配置要求SLB必须有相应配置的监听器，因此模版中用depends\_on属性指定了部署顺序。
- 伸缩组配置：在模版中指定ECS实例的具体配置。在初始化配置（user-data）中生成一个Hello World的网页，并在8080端口提供服务。为简化操作，本示例中会为虚拟机分配公网IP，并且设置force\_delete=true用于后续删除环境。
- 伸缩规则：定义具体的伸缩规则。

##### a. 创建ess.tf文件，并增加以下内容。

```
resource "alicloud_ess_scaling_group" "scaling" {
  min_size = 2
  max_size = 10
  scaling_group_name = "tf-scaling"
  vswitch_ids=["${alicloud_vswitch.vsw.*.id}"]
  loadbalancer_ids = ["${alicloud_slb.slb.*.id}"]
  removal_policies = ["OldestInstance", "NewestInstance"]
  depends_on = ["alicloud_slb_listener.http"]
}

resource "alicloud_ess_scaling_configuration" "config" {
  scaling_group_id = "${alicloud_ess_scaling_group.scaling.id}"
  image_id = "ubuntu_140405_64_40G_cloudinit_20161115.vhd"
  instance_type = "ecs.n2.small"
  security_group_id = "${alicloud_security_group.default.id}"
  active=true
  enable=true
  user_data = "#!/bin/bash\nnecho \"Hello, World\" > index.html\n\nnohup busybox httpd -f -p 8080&"
  internet_max_bandwidth_in=10
  internet_max_bandwidth_out= 10
  internet_charge_type = "PayByTraffic"
  force_delete= true
}

resource "alicloud_ess_scaling_rule" "rule" {
  scaling_group_id = "${alicloud_ess_scaling_group.scaling.id}"
  adjustment_type = "TotalCapacity"
  adjustment_value = 2
  cooldown = 60
}
```

```
}
```

b. 运行 `terraform apply` 开始创建。

创建成功后，会输出SLB的公网IP。

c. 等待大约两分钟，弹性伸缩将自动创建ECS实例。

d. 输入命令 `curl http://<slb public ip>` 进行验证。

如果看到 `Hello, World`，表示成功通过负载均衡实例访问ECS实例提供的网页。

5. 运行 `terraform destroy` 删除测试环境。经确认后，整个部署的环境将被删除。

使用Terraform可以便捷地删除和重新部署一个环境。如果您想重新部署，运行 `terraform apply` 即可。