

xsky-formation

- 一、项目说明
- 二、安装与执行
- 三、模板函数
 - [Ref](#) 引用
 - [Select](#) 数组选择
- 四、模板资源
 - [IntegerList](#) & [StringList](#)
 - [DiskList](#)
 - [Host](#)
 - [BootNode](#)
 - [Osd](#)
 - [Osd](#)s
 - [Partitions](#)
 - [Pool](#)

一、项目说明

sds-formation 提供了一种通用语言来描述和预配置 SDS产品的所有存储资源。用户可以通过编辑 json 格式的预配置文件，设置集群的配置参数，从而安装指定的模板，有序创建和更新存储集群中的相关资源。

json 预配置文件包括三个部分：

- **Description**: 预配置文件说明，可选。
- **Parameters**: 可变参数列表。
- **Resources**: 待配置的资源。

一个简单的 json 预配置文件如下：

```
{
  "Description" : "this template will create a host with given admin IP.",
  "Parameters" : {
    "ClusterURL" : {
      "Type" : "String",
      "Value" : "http://10.0.101.135:8056/v1"
    },
    "admin_ip" : {
      "Type" : "String",
      "Value" : "172.16.31.119"
    }
  },
  "Resources" : [
    {
      "Name": "t1",
      "Type" : "Token",
      "Action" : "Create",
      "Properties" : {
        "Name" : "admin",
        "Password" : "admin"
      }
    },
    {
      "Name" : "h1",
      "Type" : "Host",
      "Action" : "Create",
      "WaitInterval" : 100,
      "CheckInterval" : 5,
      "Properties" : {
        "AdminIP" : {"Ref": "admin_ip"}
      }
    }
  ]
}
```

Description 表述了通过该模板，sds-formation 可以添加服务器到现有集群中。Parameters 中包含了两个可变参数：ClusterURL、admin_ip。ClusterURL 是 formation 系统中的默认参数，用以表示将要操作的存储集群的 API 入口。ClusterURL 类型必须为 String，模板中的具体值为 "http://10.0.101.135:8056/v1"。admin_ip 是用户自定义的参数，类型为String，值为 "172.16.31.119"。用户自定义参数可以在模板的 Resources 部分中使用。该模板的 Resources 部分创建了两个资源 t1 和 h1。其中，t1 是 Token 类型的临时 token 资源。在存储集群初始化完成之后，会默认开启 token 认证，对存储资源的操作需要持有token。formation 默认是安装顺序执行操作的，所以在执行该脚本时，会首先在目标存储集群中创建临时 token，并在之后，持有该 token 执行后续操作。h1 为 Host 类型创建操作。由于该操作是异步操作，所以还设置了资源的检查等待间隔 CheckInterval 为100秒，100秒之后开始检查资源状态，每次检查的间隔 CheckInterval 为 5 秒。该操作只包含了一个属性 AdminIP。Admin 赋值为 Parameters 中的 admin_ip 变量，注意这里使用到了一个函数操作 Ref。

二、安装与执行

在 3.2 和之后的版本中，会默认安装 sds-formation 包，用户可以直接执行 sds-formation 命令，对集群做预配置和更新操作。

```
[root@sds1 ~]# sds-formation -h
Usage of sds-formation:
  -dry-run
    Report resource created successfully, but not really create them
  -f string
    The formation template file
  -t string
    Specify initial token, auth token or access token for creating resource
  -version
    Show version
```

“-f” 为必须参数，指定 json 预配置文件的路径。显式指定 “-dry-run” 参数可以按照模板模拟编排资源，并不会实际进行操作，可以用来测试模板是否有语法问题。“-t” 可以声明目标集群的 token，可以是集群的初始安装token，也可以是在目标集群中已经创建的访问令牌 UUID。这样可以无需在模板中显式创建临时 token。

三、模板函数

sds-formation 定义了一些基本函数。基于这些函数，模板可以利用 Parameters 中的可变参数和模板运行过程中动态创建的资源，对其他资源的属性进行赋值。

Ref 引用

初始的示例中在创建 h1 host时，设置 AdminIP 的值为 Parameters 中声明的 AdminIP。这里通过使用 Ref 函数，引用了资源 admin_ip 的值。需要说明的是，Ref 除了可以引用 Parameters 中声明的变量以外，也可以引用模板顺序创建过程中生成（Get 或者 Create）的资源。

```
{
  "Description" : "this template will create osds using all SSD disks",
  "Parameters" : {
    "ClusterURL" : {
      "Type" : "String",
      "Value" : "http://10.252.3.127:8056/v1"
    }
  },
  "Resources" : [
    {
      "Name" : "ssd_disk_list",
      "Type" : "DiskList",
      "Action" : "Get",
      "Properties" : {
        "Used" : false,
        "DiskType" : "SSD"
      }
    },
    {
      "Name" : "ssd_osds",
      "Type" : "Osds",
      "Action" : "Create",
      "Properties" : {
        "DiskIDs" : {"Ref" : "ssd_disk_list"},
        "Role": "index"
      }
    }
  ]
}
```

执行该模板，会在目标集群的所有未被使用 SSD 盘上，创建索引 osd。这里资源 `ssd_osds` 的 `DiskIDs` 字段，使用到了前一步查询到的集群资源 `ssd_disk_list`。

Select 数组选择

`select` 数组选择函数，用于在 `String` 数组或者 `Integer` 数组中选择元素。在使用 `Select` 函数时，通常会同时使用 `Ref` 函数，用于选择之前创建或者获取的数组资源。

```
{
  "Description": "this template will create an access path.",
  "Parameters": {
    "ClusterURL": {
      "Type": "String",
      "Value": "http://10.252.3.207:8056/v1"
    }
  },
  "Resources": [
    {
      "Name": "vols",
      "Type": "BlockVolumes",
      "Action": "Create",
      "Properties": {
        "Prefix": "vol",
        "Num": 3,
        "PoolID": 1,
        "Size": 1024000
      }
    },
    {
      "Name": "ap",
      "Type": "AccessPath",
      "Action": "Create",
      "Properties": {
        "Chap": false,
        "HostIDs": [1],
        "MappingGroups": [
          {
            "BlockVolumeIDs": [
              {"Select": [ 0, {"Ref": "vols"} ] },
              {"Select": [ 1, {"Ref": "vols"} ] }
            ]
          }
        ],
        "Name": "access_path1",
        "Type": "Local"
      }
    }
  ]
}
```

上面的模板中，首先会生成数组资源 vols，vols的资源类型为 BlockVolumes，formation会根据该模板批量创建3个前缀为 vol 的卷。资源 ap 的 BlockVolumeIDs 使用到了两次 Select 函数，用于选择 vol 数组资源的第 0 个和第 1 个元素。两个元素对应的卷会被加入到新创建的访问路径中。

四、模板资源

sds-formation 中的 Resource 共支持 6 个字段：

- Name: 资源名称，仅限于模板中使用，与存储集群无关，资源名称最好唯一，否则会被覆盖。
- Type: 资源的类型，包括唯一资源<Resource>，和数组资源"<Resource>s"、"<Resource>List"。其中只支持 Get 操作的数组资源以 List 结尾，如 DiskList。
- Action: 操作类型，包括Get、Create、Update，目前还不支持Delete操作。需要注意的是，Action 为可选参数，如果未设置则使用相应资源的默认操作。
- WaitInterval: 资源状态检查开始的等待间隔。对于异步操作，可以通过调整资源检查开始的等待间隔，来适配不同环境的资源创建速度。单位为秒，如果未设置，则不等待立刻开始周期性检查。
- CheckInterval: 资源状态的检查间隔。对于异步资源，formation会定期检查资源的状态是否正常，最大检查次数是30次。单位为秒，如果未设置或者设置为0，则使用相应资源的默认检查间隔，通常为5秒，部分创建时间较长的资源和批量资源做了调整。
- Properties: 资源的属性，具体包括哪些属性与Type和Action的值有关。

下面将具体介绍 formation 支持的资源类型、操作和对应的具体属性。

IntegerList &StringList

只支持 Get 操作，用于数组或者元素合并生成新的数组。formation 支持严格的语法检查，合并的元素或者数组，需要是同类型，比如 Integer 或者 String。Integer的示例如下，最终生成的资源 array 为[1, 2, 3, 4, 5]。

```
{
  "Description" : "this template will generate an integer list.",
  "Parameters" : {
    "ClusterURL": {
      "Type" : "String",
      "Value" : "http://10.0.101.135:8056/v1"
    },
    "InputIntegerList": {
      "Type" : "IntegerList",
      "Value" : [1,2]
    }
  },
  "Resources" : [
    {
      "Name" : "array",
      "Type" : "IntegerList",
      "Properties" : {
        "Attributes" : [
          {"Ref": "InputIntegerList"},
          [3,4],
          5
        ]
      }
    }
  ]
}
```

DiskList

支持 Get 操作和 Update 操作，默认操作为 Get。用户可以通过 Get 操作，获取存储集群现有的 disk 资源数组，其支持的属性如下：

字段	类型	描述
Used	Bool	是否被占用，创建osd
Device	String	盘符（例如：sda）
DiskType	String	盘类型（例如：SSD、HDD）
Model	String	盘厂商，支持包含匹配（例如：TOSHIBA、INTEL）
MinSizeGB	Integer	盘最小容量，单位GB
MaxSizeGB	Integer	盘最大容量，单位GB
HostIDs	Integer	所属服务器列表
IsCache	Bool	是否为缓存盘
WWID	String	盘WWID，支持包含匹配

Update 操作支持对盘的某些属性做批量更新，支持的属性如下：

字段	类型	描述
DiskType	String	盘类型

LightingStatus	String	盘点灯状态
----------------	--------	-------

Host

只支持 Create 操作，默认操作为 Create。在集群中添加新的服务器，Create操作支持的属性如下：

字段	类型	描述
AdminIP	String	服务器管理ip
Roles	StringList	服务器角色列表（例如：admin、monitor、block_storage_gateway、nfs_gateway、s3_gateway、file_storage_gate

BootNode

支持 Create 操作，默认操作为 Create。Create操作用于设置集群的网络配置等信息，属性如下：

字段	类型	描述
AdminNetwork	String	admin网络默认网段（例如：10.252.3.1/24）
PrivateNetwork	String	private网络默认网段（例如：10.252.3.1/24）
PublicNetwork	String	public网络默认网段（例如：10.252.3.1/24）
GatewayNetwork	String	gateway网络默认网段（例如：10.252.3.1/24）
InstallerPath	String	安装包位置，可选（例如：/opt/sds/installer/sds-release）

Osds

支持 Create 操作，默认操作为 Create。Create操作用于创建新的 osd，属性如下：

字段	类型	描述
DiskID	Integer	数据盘 ID
PartitionID	Integer	缓存盘分区 ID，可选
Role	String	osd 角色（例如：index、data），可选

如果设置了PartitionID，表示创建缓存盘。需要注意的是，缓存盘和数据盘需要在同一个服务器上。

Osds

支持 Create 操作，默认操作为 Create。Create操作用于批量创建新的 osd数组，属性如下：

字段	类型	描述
DiskIDs	IntegerList	盘 ID 数组
PartitionIDs	IntegerList	缓存盘分区 ID 数组，可选
Role	String	osd 角色（例如：index、data），可选

需要注意的是，如果创建缓存盘，DiskIDs 和 PartitionIDs 数组的长度应该一样，在同一个服务器上。

Partitions

支持 Create 操作，默认操作为 Create。Create操作用于创建新的磁盘分区列表，属性如下：

字段	类型	表示
DiskIDs	IntegerList	盘 ID 数组

NumPerDisk	IntegerList	单块盘上创建的分区数
------------	-------------	------------

Pool

支持 Create 操作，默认操作为 Create。Create操作用于创建新的 pool，属性如下：

字段	类型	表示
Name	String	池名称
OsIds	IntegerList	osd ID 数组
PoolType	String	池类型（例如：replicated、erasure）
PoolRole	String	池角色（例如：data、index）
Size	Integer	副本池副本数，可选
CodingChunkNum	Integer	EC池校验块数，可选
DataChunkNum	Integer	EC池数据块数，可选
FailureDomainType	String	故障域级别，可选，默认host