OpenShift API 的调用

在开发的过程中，有时候我们需要调用 OpenShift 的 Master API 来完成一些任务。OpenShift 包括 Kubernetes v1 REST API 和 OpenShift v1 REST API 两类 API，主要是为了保证与 Kubernetes 的兼容性，也就是说大部分的 Kubernetes API 是可以直接在 OpenShift 上调用的。

1. OpenShift API 的认证

访问 OpenShift API 需要提供认证，支持以下两种方式：

- OAuth Access Tokens：使用 OpenShift 内的 OAuth server 颁发 Access Token 认证，可以通过用户登陆或者 API 获取。
- X.509 Client Certificates：可以通过证书认证，证书大多数用于集群组件向 API Server 认证。

任何具有无效 Token 或无效证书的请求都将被身份验证层拒绝，并返回出现 401 错误。

（1） 证书认证

默认在 OpenShift 安装过程中，已经生成了 cluster-admin 权限的证书，保存在/etc/origin/master 目录下，调用 API 的示例如下：

curl -v --cacert /etc/origin/master/ca.crt --cert /etc/origin/master/admin.crt --key /etc/origin/master/admin.key https://master.example.com:8443/api/v1/namespaces

（2） Token 认证

OpenShift 同时也提供了使用 Token 认证访问 API 的方式，需要通过 Authorization: Bearer 的 header 传入 Token，提供了两种类型的 Token：Session Token 、Service Account Token。

1）获取 Session Token

Session Token 是临时有效的，默认有效期为 24 小时，Session Token 代表一个用户，可以通过命令行用户登陆或者 API 调用 Oauth Server API 获取 Session Token。

- 命令行登陆获取 Token

获取 Session Token 的方法如下：

首先使用 oc 客户端执行用户登陆

oc login

Authentication required for https://master.example.com:8443 (openshift)

Username: admin

Password:

Login successful.

使用命令行获取 Token：

oc whoami -t

ydqLcGjJsdpyO79bJxRo_D2qT9jobsNdYqu4mV5iUv0

登陆的用户具有什么权限，这个 Token 就有什么权限。

- 调用 Oauth Server API 获取

通过调用 Oauth Server API 获取 Token，同样代表一个用户，主要用于在程序中模拟用户登陆获取 Token。通过这种方法获取 Token 的 URL 写法有很多，我们仅列出一种：

curl -k -L -u admin:admin 'https://master.example.com:8443/oauth/authorize?response_type=code&client_id=openshift-browser-client'

……

<h2>Your API token is</h2>

<code>oGlenZSmvJOgjvfgkWnlt9tZ_9carJ_55u9rCeMbBI0</code>

……

2）获取 Service Account Token

Service Account Token 是长期有效的，代表着一个 Service Account，Service Account 具备什么权限，Token 就具备什么权限。由于 Service Account 默认是属于某个 Namespace 的，可执行的操作在 Namespace 中，除非为 Service Account 赋予集群级别的权限，如 cluster-admin、cluster-viewer 等。获取 SA token 的方法如下：

首先进入一个项目中

oc project myproject

创建一个 Service Account：

oc create serviceaccount davidtest

serviceaccount/davidtest created

为 Service Account 赋予 cluster-admin 权限

oc adm policy add-cluster-role-to-user cluster-admin -z davidtest

role "cluster-admin" added: "davidtest"

获取 sa token：

oc serviceaccounts get-token davidtest

eyJhbGciOiJSUzI1NiIsImtpZCI6IiJ9.eyJpc3MiOiJrdWJlcm……

2. OpenShift 3 API 调用演示

获取到 Token 之后，就可以使用 HTTP 请求操作 OpenShift API 了。

为了方便，将 Token 和 Master URL 设置为环境变量：

TOKEN=ydqLcGjJsdpyO79bJxRo_D2qT9jobsNdYqu4mV5iUv0

ENDPOINT=master.example.com:8443

首先，我们通过 API 的方式，创建一个名为 redhat 的项目

curl -k -v -XPOST -H "Authorization: Bearer $TOKEN" -H "Accept: application/json" -H "Content-Type: application/json" https://$ENDPOINT/apis/project.openshift.io/v1/projectrequests -d "{\"kind\":\"ProjectRequest\",\"apiVersion\":\"project.openshift.io/v1\",\"metadata\":{\"name\":\"redhat\",\"creationTimestamp\":null}}"

从返回结果看，项目创建成功，如下图 3-27 所示：

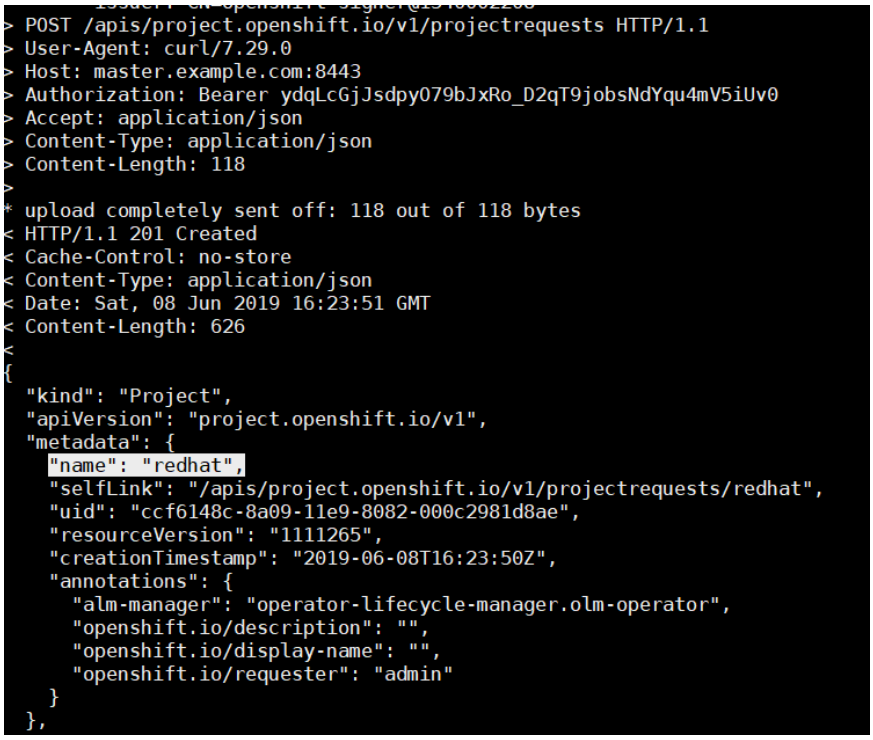


图 3-27 创建项目成功

利用 Token 查看刚刚创建的 redhat 项目：

curl -k -H "Authorization: Bearer $TOKEN" -H 'Accept: application/json' https://$ENDPOINT/api/v1/watch/namespaces/redhat

{"type":"ADDED","object":{"kind":"Namespace","apiVersion":"v1","metadata":{"name":"redhat","selfLink":"/api/v1/namespaces/redhat","uid":"ccf6148c-8a09-11e9-8082-000c2981d8ae","resourceVersion":"1111281","creationTimestamp":"2019-06-08T16:23:50Z","annotations":{"alm-manager":"operator-lifecycle-manager.olm-operator","openshift.io/description":"","openshift.io/display-name":"","openshift.io/requester":"admin","openshift.io/sa.scc.mcs":"s0:c19,c9","openshift.io/sa.scc.supplemental-groups":"1000360000/10000","openshift.io/sa.scc.uid-range":"1000360000/10000"}},"spec":{"finalizers":["kubernetes"]},"status":{"phase":"Active"}}}

查看 default 项目中的 DeploymentConfig：

curl -k -v -XGET -H "Authorization: Bearer $TOKEN" -H "Accept: application/json" https://master.example.com:8443/apis/apps.openshift.io/v1/namespaces/default/deploymentconfigs |grep -i namespaces

< HTTP/1.1 200 OK

< Cache-Control: no-store

< Content-Type: application/json

< Date: Sun, 09 Jun 2019 05:42:13 GMT

< Transfer-Encoding: chunked

<

{ [data not shown]

100 20996 0 20996 0 0 117k 0 --:--:-- --:--:-- --:--:-- 117k

* Connection #0 to host master.example.com left intact

"selfLink": "/apis/apps.openshift.io/v1/namespaces/default/deploymentconfigs",

"selfLink":
"/apis/apps.openshift.io/v1/namespaces/default/deploymentconfigs/docker-registry",

"selfLink":
"/apis/apps.openshift.io/v1/namespaces/default/deploymentconfigs/registry-console",

"selfLink": "/apis/apps.openshift.io/v1/namespaces/default/deploymentconfigs/router",

从返回结果可以看到 default 项目中有 3 个 DeploymenConfig：docker-registry、registry-console、router，上面结果得到的信息，和我们直接调用 oc 命令查看的内容是一样的。

我们查看 default 项目中的所有 Pod，由于信息较多，我们只展示 Router Pod 的内容：

curl -k \

-H "Authorization: Bearer $TOKEN" \

-H 'Accept: application/json' \

https://$ENDPOINT/api/v1/namespaces/default/pods

从返回结果，可以看到 Router 的 Pod 名称为：router-3-v2xpt

{

"metadata": {

"name": "router-3-v2xpt",

"generateName": "router-3-",

"namespace": "default",

"selfLink": "/api/v1/namespaces/default/pods/router-3-tnm7f",

"uid": "1ed9648e-d442-11e8-8fe0-000c2981d8ae",

```
            "resourceVersion": "782098",
            "creationTimestamp": "2018-10-20T08:28:28Z",
            "labels": {
               "deployment": "router-3",
               "deploymentconfig": "router",
               "router": "router"
            },
            "annotations": {
               "openshift.io/deployment-config.latest-version": "3",
               "openshift.io/deployment-config.name": "router",
               "openshift.io/deployment.name": "router-3",
               "openshift.io/scc": "hostnetwork"
            },
            "ownerReferences": [
               {
                  "apiVersion": "v1",
                  "kind": "ReplicationController",
                  "name": "router-3",
                  "uid": "1b93ad47-d442-11e8-8fe0-000c2981d8ae",
                  "controller": true,
                  "blockOwnerDeletion": true
               }
            ]
         },
```

通过 API 删除 Router Pod

```
# curl -k \
      -X DELETE \
      -d @- \
      -H "Authorization: Bearer $TOKEN" \
```

```
-H 'Accept: application/json' \
-H 'Content-Type: application/json' \
https://$ENDPOINT/api/v1/namespaces/default/pods/router-3-v2xpt <<'EOF'
{
  "body":"v1.DeleteOptions"
}
```

执行命令以后，我们用 oc 命令进行验证。发现旧的 Router Pod 正在终止、新的 Pod 正在创建，如下图 3-28 所示：

```
}[root@node ~]#oc get pods
NAME                                        READY     STATUS             RESTARTS   AGE
couchbase-operator-85c97bb74c-hljlf         0/1       Running            9          34d
docker-registry-1-2nd2n                     1/1       Running            11         48d
etcd-operator-7b49974f5b-p5c6c              3/3       Running            39         34d
mongodb-enterprise-operator-7b7b8b9889-nmbfn   0/1       ImagePullBackOff   0          34d
registry-console-1-td87b                    1/1       Running            12         48d
router-3-97r76                              0/1       Pending            0          5s
router-3-v2xpt                              0/1       Terminating        0          51s
[root@node ~]#
```

图 3-28 Router Pod 状态

通过 API 查看新创建 Pod 的日志：

curl -k -H "Authorization: Bearer $TOKEN" -H 'Accept: application/json' https://$ENDPOINT/api/v1/namespaces/default/pods/router-3-97r76/log

执行结果如下图所示 3-29：

```
3-97r76/log
I0609 06:27:44.566500       1 template.go:297] Starting template router (v3.11.16)
I0609 06:27:44.570338       1 metrics.go:147] Router health and metrics port listening at 0.0.0.0:1936 on HTTP and HTTPS
E0609 06:27:44.582389       1 haproxy.go:392] can't scrape HAProxy: dial unix /var/lib/haproxy/run/haproxy.sock: connect: no such file or directory
I0609 06:27:44.640036       1 router.go:481] Router reloaded:
 - Checking http://localhost:80 ...
 - Health check ok : 0 retry attempt(s).
I0609 06:27:44.640137       1 router.go:252] Router is including routes in all namespaces
I0609 06:27:44.922205       1 router.go:481] Router reloaded:
 - Checking http://localhost:80 ...
 - Health check ok : 0 retry attempt(s).
I0609 06:27:56.071677       1 router.go:481] Router reloaded:
 - Checking http://localhost:80 ...
 - Health check ok : 0 retry attempt(s).
I0609 06:29:45.914054       1 router.go:481] Router reloaded:
 - Checking http://localhost:80 ...
 - Health check ok : 0 retry attempt(s).
I0609 06:29:50.829583       1 router.go:481] Router reloaded:
 - Checking http://localhost:80 ...
 - Health check ok : 0 retry attempt(s).
```

图 3-29 Pod 日志

在本小节中，我们介绍了如何调用 OpenShift API，并演示了一些对 OpenShift 的操作。OpenShift 提供了丰富的 API，感兴趣的读者可以参照本小节的介绍，对照红帽官网（https://docs.openshift.com/container-platform/3.11/rest_api/）的 API 描述进行操作。

3. OpenShift 4 API 调用演示

在使用 OpenShift 中，有时我们需要调用 OCP 的 Rest API。OCP 的 Rest API 说明可以参照官方文档：https://docs.openshift.com/container-platform/4.5/rest_api/index.html。由于篇幅有限，我们只列出常用的几个 Rest API 调用命令作为范例，读者以此参照 API 列表使用。

我们可以使用登录用户的 Token 访问 Rest API。

我们使用 admin 登录 OCP 集群：

[root@lb.weixinyucluster ~]# oc login https://api.weixinyucluster.bluecat.ltd:6443

查看登录用户：

[root@lb.weixinyucluster ~]# oc whoami -t

Gt-k1f9ChB52Q0C1ADfV0IvVu4nYZXEpDyPY8o6sCGw

设置两个环境变量：

[root@lb.weixinyucluster ~]# export TOKEN=$(oc whoami -t)

[root@lb.weixinyucluster ~]# export API_SERVER=$(oc whoami --show-server)

获取当前 namespace 中的用户信息:

[root@lb.weixinyucluster ~]# curl -k -H "Authorization: Bearer $TOKEN" $API_SERVER/apis/user.openshift.io/v1/users/~


```
{
  "kind": "User",
  "apiVersion": "user.openshift.io/v1",
  "metadata": {
    "name": "system:serviceaccount:mongo:default",
    "selfLink": "/apis/user.openshift.io/v1/users/system%3Aserviceaccount%3Amongo%3Adefault",
    "creationTimestamp": null
  },
  "identities": null,
  "groups": [
```

"system:authenticated",

"system:serviceaccounts",

"system:serviceaccounts:mongo"

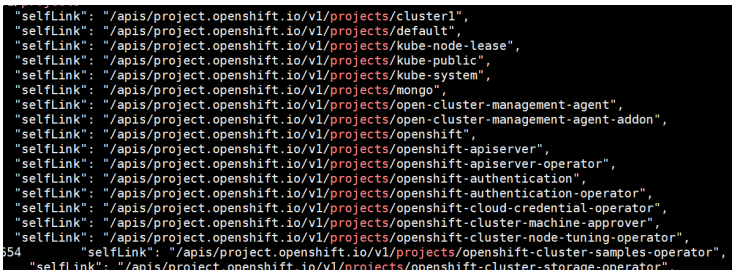
]

}

获取 namespace 列表:

curl -kX GET -H "Authorization: Bearer $TOKEN"

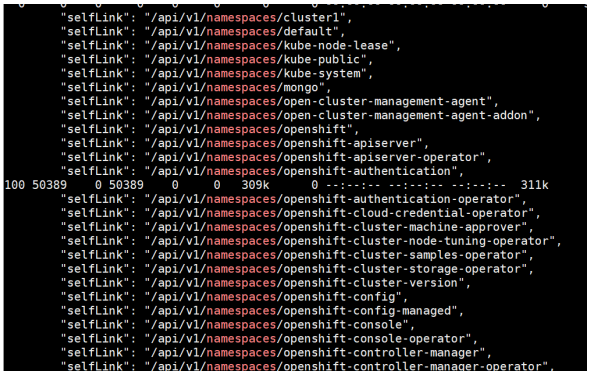
$API_SERVER/apis/project.openshift.io/v/projects | grep projects



使用如下 API 也可以获取 namespace 列表：

curl -kX GET -H "Authorization: Bearer $TOKEN" $API_SERVER/api/v1/namespaces | grep

namespaces



其他调用 Rest API 的命令行，结果执行结果不再列出。

创建名为 davidwei 的 namespace：

#curl -kX POST \

-d @- \

-H "Authorization: Bearer $TOKEN" \

-H 'Accept: application/json' \

-H 'Content-Type: application/json' \

```
    $API_SERVER/apis/project.openshift.io/v1/projectrequests <<'EOF'
{
  "kind": "ProjectRequest",
  "apiVersion": "project.openshift.io/v1",
  "metadata": {
    "name": "davidwei"
  }
}
EOF
```

查看已有 davidwei namespace 的信息：

```
#curl -kX GET -H "Authorization: Bearer $TOKEN"
$API_SERVER/apis/project.openshift.io/v1/projects/davidwei
```

获取 cakephp-mysql-example 的内容：

```
curl -k -H "Authorization: Bearer $TOKEN"
$API_SERVER/apis/template.openshift.io/v1/naespaces/openshift/templates/cakephp-mysql-example
```

根据 cakephp-mysql-example 模板创建应用

```
curl -kX POST \
    -d @- \
    -H "Authorization: Bearer $TOKEN" \
    -H 'Accept: application/json' \
    -H 'Content-Type: application/json' \
    $API_SERVER/apis/template.openshift.io/v1/namespaces/my-project/templateinstances
<<EOF
{
  "kind": "TemplateInstance",
  "apiVersion": "template.openshift.io/v1",
  "metadata": {
    "name": "my-templateinstance"
```

```
    },
    "spec": {
      "template": $(curl -k \
                          -H "Authorization: Bearer $TOKEN" \
                          -H 'Accept: application/json' \

$API_SERVER/apis/template.openshift.io/v1/namespaces/openshift/templates/cakephp-mysql-example)
    }
  }
  EOF
```

获取 davidwei 项目中所有 Pod

```
# curl -k -H "Authorization: Bearer $TOKEN" $API_SERVER/api/v1/namespaces/davidwei/pods
```

获取 my-project 项目中所有 BuildConfig

```
curl -kX GET -H "Authorization: Bearer $TOKEN"
$API_SERVER/apis/build.openshift.io/v1/amespaces/davidwei/buildconfigs
```

删除 davidwei 项目：

```
$ curl -kX DELETE -H "Authorization: Bearer $TOKEN"
$API_SERVER/apis/project.openshift.io/v1/projects/my-project
  $ curl -kX DELETE -H "Authorization: Bearer $TOKEN"
$API_SERVER/api/v1/namespaces/my-project
```