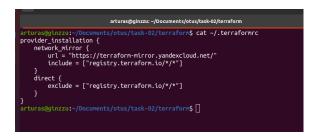
Задание номер 2: «Построение кластерной файловой системы GFS2». Выполнил слушатель курса «Linux. Advanced» Бурнейка Артурас Витаутасович.

С помощью terraform создаются четыре виртуальные машины:

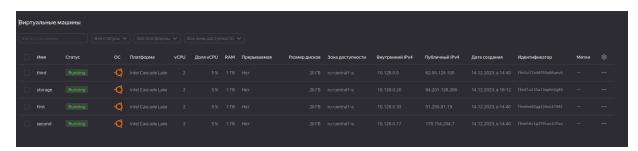
- first, second, third (инициаторы)
- storage (target)

Все машины развернуты на базе дистрибутива Ubuntu 18.04.

Настройка провайдера Yandex.Cloud для terraform:



Web-консоль Yandex Cloud:



С помощью Ansible (роль target_initializer) настраивается iSCSI таргет. Результат после применения указанной роли (сервер storage):

```
        ubuntu@storage:-$ sudo targetcli ls
        [...]

        or backstores
        [...]

        | or block
        [Storage Objects: 0]

        | or fileto
        [Storage Objects: 0]

        | or fileto
        [Storage Objects: 0]

        | or possi
        [Storage Objects: 0]

        | or randisk
        [Storage Objects: 0]

        | or stessi
        [Targets: 1]

        | or typ1
        [Pr05: 1]

        | or open-acts, no-auth)
        [ACLS: 3]

        | | or saped_lun0
        [Interfect of cluster-vectorized cluster.]

        | | or saped_lun0
        [Interfect of cluster-vectorized cluster.]

        | | or saped_lun0
        [Mapped LUNs: 1]

        | or long.2023-12_ru_arturastithird
        [Interfect of cluster-vectorized cluster.]

        | or luns
        [Interfect of cluster.]

        | or luns
        [Interfect of cluster.]
```

В результате:

- настроено блочное устройство (cluster-vhd -> /mnt/cluster-vhd.img).
- настроен ISCSI Target (ign.2023-12.ru.arturas:storage).
- настроен Portal (10.128.0.14:3260).
- настроен LUN (lun0).
- настроен список Initiators, которые могут подключиться к общему блочному устройству:
- iqn.2023-12.ru.arturas:first
- iqn.2023-12.ru.arturas:second
- ign.2023-12.ru.arturas:third

С помощью роли pacemaker_initializer устанавливаются все необходимые пакеты для работы с НА (corosync, pacemake, pcs), ресурсные агенты (fence_agents), устанавливается пароль для пользователя hacluster, копируются предварительно подготовленные файлы (hosts, corosync.conf), перезагружаются соответствующие службы.

С помощью роли clvm_initializer устанавливается пакет clvm и его зависимости (нам важны dlm_controld и lvm2).

С помощью роли initiators_initializer устанавливается клиентский пакет для работы по протоколу iSCSI (open-iscsi), всем инициаторам назначаются IQN, происходит поиск и подключение к порталу, настроенному ранее.

С помощью роли cluster_manager происходи авторизация всех узлов кластера, создание, запуск кластера, установка свойств кластера (stonith-enabled, no-quorum-policy), создание ресурсов типа systemd:dlm и ocf:heartbeat:clvm, оба – clone, установка порядка запуска ресурсов (сначала dlm, затем clvm).

В результе кластер успешно создан и запущен на всех узлах:

```
ubuntu@first:-$ sudo pcs cluster setup --name debian first.ru-central1.internal second.ru-central1.internal third.ru-central1.internal --force
Destroying cluster on nodes: first.ru-central1.internal, second.ru-central1.internal, third.ru-central1.internal...
first.ru-central1.internal: Stopping Cluster (pacemaker)...
third.ru-central1.internal: Stopping Cluster (pacemaker)...
third.ru-central1.internal: Successfully destroyed cluster
second.ru-central1.internal: Successfully destroyed cluster
first.ru-central1.internal: Successfully destroyed cluster

Sending 'pacemaker_remote authkey' to 'first.ru-central1.internal', 'second.ru-central1.internal', 'third.ru-central1.internal'

Sending 'pacemaker_remote authkey' to 'first.ru-central1.internal', 'second.ru-central1.internal', 'third.ru-central1.internal'

Sending 'pacemaker_remote authkey' to 'first.ru-central1.internal', 'second.ru-central1.internal', 'third.ru-central1.internal'

Sending 'pacemaker_remote authkey'
second.ru-central1.internal: successful distribution of the file 'pacemaker_remote authkey'
Sending cluster config files to the nodes...
first.ru-central1.internal: successed

Synchronizing posd certificates on nodes first.ru-central1.internal, successed

Synchronizing posd certificates on nodes first.ru-central1.internal, success

Second.ru-central1.internal: Success

third.ru-central1.internal: Success

third.ru-central2.internal2.
```

Статус кластера:

```
Unbutualfirs:-5 sudo pcs status
Cluster name: debian
WARNING: no stonith devices and stonith-enabled is not false
Stack: corosync
Current DC: second.ru-central1.internal (version 1.1.18-2b07d5c5a9) - partition with quorum
Last updated: Thu Dec 14 12:69:01 2023
Last change: Thu Dec 14 11:50:45 2023 by hacluster via crmd on second.ru-central1.internal

3 nodes configured
0 resources configured
Online: [first.ru-central1.internal second.ru-central1.internal third.ru-central1.internal ]
No resources

Daemon Status:
corosync: active/enabled
pacenaker: active/enabled
pacenaker: active/enabled
posed: active/enabled
```

Свойства кластера:

```
ubuntu@first:-$ sudo pcs property
Cluster Properties:
cluster-infrastructure: corosync
cluster-name: debian
dc-version: 1.1.18-2b07d5c5a9
have-watchdog: false
no-quorum-policy: freeze
stonith-enabled: false
```

Pecypcы dlm, clvm успешно запущены на всех узлах кластера:

```
ubuntu@first:-$ sudo pcs status
Cluster name: debtan
Stack: corosync
Current DC: first.ru-central1.internal (version 1.1.18-2b07d5c5a9) - partition with quorum
Last updated: Thu Dec 14 12:38:56 2023
Last change: Thu Dec 14 12:37:17 2023 by root via cibadmin on first.ru-central1.internal
3 nodes configured
6 resources configured
Online: [ first.ru-central1.internal second.ru-central1.internal third.ru-central1.internal ]
Full list of resources:
Clone Set: dlm-clone [dlm]
Started: [ first.ru-central1.internal second.ru-central1.internal third.ru-central1.internal ]
Clone Set: clvm-clone [clvm]
Started: [ first.ru-central1.internal second.ru-central1.internal third.ru-central1.internal ]
Daemon Status:
corosync: active/enabled
paccenaker: active/enabled
paccenaker: active/enabled
```

Все три узла (first, second, third) подключены к порталу:

```
ubuntu@first:-$ sudo iscsiadm -m session
tcp: [1] 10.128.0.20:3260,1 iqn.2023-12.ru.arturas:storage (non-flash)
ubuntu@first:-$ |
```

На всех трех узлах (first, second, third) доступно блочное устройство размером 1 Γ Б:

С помощью роли clusterfs_initializer устанавливается пакет gfs2-utils, изменяется тип блокировки (locking_type = 3), создаются физический раздел (/dev/sda) группа разделов () и логический раздел Физический раздел, группа кластерного раздела (ClusterVG) и логический кластерный раздел (/dev/ClusterVG/ClusterLV). Результат представлен на рисунке:

```
ubuntuafirat:-$ sudo pvscan

WARNING: Not using lumetad because locking_type is 3 (clustered).

PV /dev/sda VG ClusterVG lum2 [1016.00 MiB / 0 free]
Total: 1 [1016.00 MiB] / in use: 1 [1016.00 MiB] / in no VG: 0 [0 ]
ubuntuafirat:-$ sudo vogscan

WARNING: Not using lumetad because locking_type is 3 (clustered).
Reading all physical volumes. This may take a while...
Found volume group "ClusterVG" using metadata type lum2
ubuntuafirat:-$ sudo lucsan
sudo: lvcsan: command not found
ubuntuafirat:-$ sudo luscan
WARNING: Not using lumetad because locking_type is 3 (clustered).
ACTIVE '/dev/clusterVG/ClusterIV' [1016.00 MiB] inherit
ubuntuafirat:-$ [
```

Форматирование логического раздела в GFS2 (произведено на узле first

вручную):

```
whituefirst:-$ sudo mkfs.gfs2 -j 3 -p lock_dlm -t debian:gfs2 /dev/ClusterVG/ClusterLV /dev/ClusterLV is a symbolic link to /dev/dm-0
This will destroy any data on /dev/dm-0
Are you sure you want to proceed? [y/n]y
Discarding device contents (nay take a while on large devices): Done
Adding journals: Done
Building resource groups: Done
Creating quota file: Done
Writing superblock and syncing: Done
Device: /dev/ClusterLV
Block size: 4096
Devices ize: 0.99 GB (260096 blocks)
Filesystem size: 0.99 GB (260094 blocks)
Journals: 3
Resource groups: 10ck_dlm'
Lock table: "debian:gfs2"
UUID: 37a5cb2f-4d22-e95f-8d59-78993e3b5fc3
```

Ресурс кластерной ФС также создан вручную.

Статус pacemaker после создания ресурса для кластерной файловой

системы:

Проверка работы кластерной файловой системы: На узле first создан файл и в него добавлена строка. На узле second созданный файл успешно прочитан.

```
שטארטפּוֹרינה: /mnt/gfs2$ sudo chmod -R 777 /mnt/gfs2/

שטארטפּוֹרינה: /mnt/gfs2$ ls -la

total 8

drwxrwxrwx 2 root root 3864 Dec 14 18:27 ...

drwxr-xr-x 3 root root 4096 Dec 14 18:20 ...

שטארטפּוֹרינה: /mnt/gfs2$ ls -la

total 12

drwxrwxrwx 2 root root 3864 Dec 14 18:27 ...

"מיאריאריא" 2 root root 3864 Dec 14 18:27 ...

"מיאריאריא" 3 root root 4096 Dec 14 18:27 ...

"ראי-דא" -- 1 ubuntu ubuntu 0 Dec 14 18:27 test.txt

שטארטפּוֹרינה: /mnt/gfs2$ echo "hi" >> test.txt

שטארטפּוֹרינה: /mnt/gfs2$ echo "hi" >> test.txt
```

```
total 12
drwxrwxrwx 2 root root 3864 Dec 14 18:27
drwxrwxrwx 3 root root 4996 Dec 14 18:29
-rw-rw-r-- 1 ubuntu ubuntu 3 Dec 14 18:28 test.txt
ubuntu@second:/mnt/gfs2$ cat test.txt
ht
ubuntu@second:/mnt/gfs2$
```

Проверка завершена. Задание выполнено! Спасибо за новый навык!