PROJEKT

Multitenantné operačné centrum kybernetickej bezpečnosti riešené
ako otvorená cloudová služba s prvkami strojového učenia

Previazané s balíkom KPB1 – Návrh virt. riešenia
Previazané s výstupom
V3 – Popis vybraného riešenia spĺňajúceho stanovené kritéria
typ – dokumentácia

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

OBSAH

Zoznam obrázkov 3
Úvod 4
1 NASADENIE POMOCOU BUNDLE 5
1.1 Nasadenie Manila 6
1.2 Vytvorenie Manila vzťahov 7
1.3 Nasadenie Manila Ganesha 8
1.4 Vytvorenie Manila Ganesha vzťahov 9
2 SPRÁVA NASADENÝCH CHARMOV 10
2.1 Nasadenie aplikácie bez HAcluster na Manila 10
2.1.1 Správa Manila kontajnerov 10
2.1.2 Správa Manila Ganesha kontajnerov 12
2.1.3 Presmerovanie OpenStack Endpointov 13
3 VYTVÁRANIE ZDIEĽANIA A JEHO SPRÁVA 14
3.1 Tvorba zdieľania pomocou OpenStack CLI 14
3.2 Pripojenie inštancie k zdieľaniu 21
Záver 22

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1.1 Nasadenie Manila....6
Obrázok 1.2 Vytvorenie Manila vzťahov....7
Obrázok 1.3 Nasadenie Manila Ganesha....8
Obrázok 1.4 Vytvorenie Manila Ganesha vzťahov....9
Obrázok 2.1 Ukážka správneho spustenia komponentu manila-api....10
Obrázok 2.2 Ukážka správneho fungovania kritických služieb v manila-ganesha kontajneri....12
Obrázok 3.1 Ukážka vytvorenia typu zdieľania v OpenStack CLI....15
Obrázok 3.2 Vylistovanie informácií o vytvorenom type zdieľania....16
Obrázok 3.3 Proces tvorby zdieľania v rámci OpenStack CLI....17
Obrázok 3.4 Zobrazenie vytvoreného zdieľania....18
Obrázok 3.5 Zobrazenie zápisu vytvoreného zdieľania na backende CephFS....19
Obrázok 3.6 Znázornenie vytvorenia prístupu pre VM HlavnaTest1....20
Obrázok 3.7 Výstup z príkazu na zobrazenie exportov v kontajneri obsluhujúceho NFS- Ganesha server....21
Obrázok 3.8 Znázornenie pripojenia k zdieľaniu....21

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ÚVOD

OpenStack Manila je komponent OpenStacku určený na poskytovanie zdieľaných súborových systémov ako služby (Shared File Systems as a Service). Umožňuje spravovať a poskytovať sieťovo dostupné úložisko (napr. NFS, CIFS) viacerým klientom v rámci cloudového prostredia. Táto funkcionalita je nevyhnutná pre množstvo aplikácií a služieb, ktoré vyžadujú zdieľaný prístup k dátam.

Cieľom tohto dokumentu je popísať proces nasadenia OpenStack Manila pomocou Juju Charms – nástroja na deklaratívne nasadzovanie a správu služieb v cloude. Juju poskytuje jednoduchý a škálovateľný spôsob, ako integrovať jednotlivé komponenty OpenStacku, vrátane Manily, do plne funkčného celku.

Dokument je určený pre administrátorov a technických používateľov, ktorí chcú nasadiť Manilu v prostredí OpenStacku postavenom na Charms, či už v testovacej fáze alebo ako súčasť produkčného cloudu. V jednotlivých kapitolách sa venujeme požiadavkám na infraštruktúru, inštalácii, konfigurácii a validácii funkčnosti Manily v rámci OpenStack prostredia.

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

1 NASADENIE POMOCOU BUNDLE

V nasledujúcej časti zobrazujeme jednotlivé „bundles“ pre vytvorenie komponentov Manila a ich vzťahov.

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

1.1 Nasadenie Manila

```
manila-hacluster:
  charm: ch:hacluster
  channel: 2.4/stable
  bindings:
    "": openstack-mgmt
manila-mysql-router:
  charm: ch:mysql-router
  channel: 8.0/stable
  bindings:
    "": openstack-mgmt
manila:
  charm: ch:manila
  channel: 2023.2/stable
  num_units: 6
  options:
    openstack-origin: *openstack-origin
    default-share-backend: cephfsnfs1
    share-protocols: NFS
    vip: *manila-vip
  bindings:
    "": openstack-mgmt
    public: openstack-mgmt
    internal: openstack-mgmt
    admin: openstack-mgmt
    shared-db: openstack-mgmt
    amqp: openstack-mgmt
  to:
  - lxd:21
  - lxd:22
  - lxd:23
  - lxd:24
  - lxd:25
  - lxd:26
```

Obrázok 1.1 Nasadenie Manila

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

1.2 Vytvorenie Manila vzťahov

```
relations:
- - manila:ha
  - manila-hacluster:ha
- - manila:shared-db
  - manila-mysql-router:shared-db
- - manila-mysql-router:db-router
  - mysql-innodb-cluster:db-router
- - manila:amqp
  - rabbitmq-server:amqp
- - manila:identity-service
  - keystone:identity-service
- - manila:remote-manila-plugin
  - manila-ganesha:manila-plugin
- - manila:certificates
  - vault:certificates
```

Obrázok 1.2 Vytvorenie Manila vzťahov

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

1.3 Nasadenie Manila Ganesha

Nasadenie Manila Ganesha ostáva taktiež vo svojej podstate nezmenené, ale aj v tomto *prípade* boli pridané certifikáty.

```
manila-ganesha-hacluster:
  charm: ch:hacluster
  channel: 2.4/stable
  bindings:
    "": openstack-mgmt
manila-ganesha-mysql-router:
  charm: ch:mysql-router
  channel: 8.0/stable
  bindings:
    "": openstack-mgmt
manila-ganesha:
  charm: ch:manila-ganesha
  channel: 2023.2/stable
  num_units: 6
  options:
    openstack-origin: *openstack-origin
    vip: *manila-vip
  bindings:
    "": openstack-mgmt
    public: openstack-mgmt
    internal: openstack-mgmt
    admin: openstack-mgmt
    shared-db: openstack-mgmt
    amqp: openstack-mgmt
    tenant-storage: openstack-mgmt
  to:
  - lxd:21
  - lxd:22
  - lxd:23
  - lxd:24
  - lxd:25
  - lxd:26
```

Obrázok 1.3 Nasadenie Manila Ganesha

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

1.4 Vytvorenie Manila Ganesha vzťahov

```
relations:
- - manila-ganesha:ha
  - manila-ganesha-hacluster:ha
- - manila-ganesha:shared-db
  - manila-ganesha-mysql-router:shared-db
- - manila-ganesha-mysql-router:db-router
  - mysql-innodb-cluster:db-router
- - manila-ganesha:amqp
  - rabbitmq-server:amqp
- - manila-ganesha:identity-service
  - keystone:identity-credentials
- - manila-ganesha:certificates
  - vault:certificates
- - manila:remote-manila-plugin
  - manila-ganesha:manila-plugin
```

Obrázok 1.4 Vytvorenie Manila Ganesha vzťahov

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

2 SPRÁVA NASADENÝCH CHARMOV

V rámci tejto časti budeme hovoriť o správe nasadených charmov v rámci kontajnerov. Hlavným problémom, na ktorý sme narazili pri tvorbe zdieľaného sieťového súborového systému bolo to, že nie všetky zmeny po pridaní vzťahov sa aj naozaj prejavili v konfigurácií našich kontajnerov.

2.1 Nasadenie aplikácie bez HAcluster na Manila

Tu sa nasadenie pomocou HAcluster nepodarilo, ten vždy obsadil port 8786, na ktorom počúva manila-api služba a tá nebola schopná prijímať požiadavky, preto sme ho vypli a pracovali len s jedným kontajnerom Manila.

2.1.1 Správa Manila kontajnerov

Manila charm v kombinácií s charmom Manila Ganesha, zohráva úlohu len v prijímaní požiadaviek na vytvorenie, mazanie, či úpravu zdieľania, takže pre ňu sú dôležité komponenty manila-api, manila-scheduler a manila-data.

Komponenty manila-scheduler a manila-data fungujú prakticky vždy, s nimi sme na problémy nikdy nenarazili, ale pre manila-api je dôležité, aby vyzerala takto:

```
root@juju-86d9a6-0-lxd-49:~# systemctl status manila-api manila-scheduler manila-data
● manila-api.service - OpenStack Manila API
     Loaded: loaded (/lib/systemd/system/manila-api.service; enabled; vendor preset: enabled)
     Active: active (running) since Mon 2025-04-21 23:01:59 UTC; 5 days ago
       Docs: man:manila-api(1)
   Main PID: 230301 (manila-api)
      Tasks: 5 (limit: 314572)
     Memory: 328.0M
        CPU: 1h 54min 42.269s
     CGroup: /system.slice/manila-api.service
             ├─230301 /usr/bin/python3 /usr/bin/manila-api --config-file=/etc/manila/manila.conf --log-file=/var/log/manila/manila-api.log
             ├─230309 /usr/bin/python3 /usr/bin/manila-api --config-file=/etc/manila/manila.conf --log-file=/var/log/manila/manila-api.log
             ├─230310 /usr/bin/python3 /usr/bin/manila-api --config-file=/etc/manila/manila.conf --log-file=/var/log/manila/manila-api.log
             ├─230311 /usr/bin/python3 /usr/bin/manila-api --config-file=/etc/manila/manila.conf --log-file=/var/log/manila/manila-api.log
             └─230312 /usr/bin/python3 /usr/bin/manila-api --config-file=/etc/manila/manila.conf --log-file=/var/log/manila/manila-api.log
```

Obrázok 2.1 Ukážka správneho spustenia komponentu manila-api

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Na obrázku možno vidieť viacero procesov, čo naznačuje počúvanie služby na predvolených portoch pre Manila. Keď tu bola len jeden proces, obvykle to znamenalo, že HA obsadil porty manila-api a tá nefungovala. To aké porty bežia sme overovali potom pomocou:

sudo lsof -i :8786

Ak boli obsadené HAcluster-om, vždy sme najprv zastavili haproxy, potom ho zakázali a následne zabránili spúšťaniu i ostatnými aplikáciami, a to pomocou príkazov:

systemctl stop haproxy

systemctl disable haproxy

systemctl mask haproxy

Po toto kroku sme reštartovali manila-api službu, aby si nanovo obsadila príslušné porty. Mnohokrát sa stávalo, že práve zmeny vo vzťahoch tzv. maskovali aplikáciu, takže sme neboli schopní ju spustiť, tu bolo potrebné ju od-maskovať, povoliť a následne spustiť príkazmi:

systemctl unmask manila-api

systemctl enable manila-api

systemctl start manila-api

Nakoľko Manila Ganesha preberá úlohu komponentu manila-share, je dôležité túto službu zakázať v kontajneri manila, aby nedochádzalo pri problémom pri vytváraní. Tento krok by mal robiť vzťah na obrázku nižšie, ale z nejakého dôvodu sa tak nikdy neudialo a na niektorých kontajneroch táto služba bola aktívna:

```
- manila:remote-manila-plugin
  - manila-ganesha:manila-plugin
```

Preto je dôležité to skontrolovať na konkrétnych kontajneroch a v prípade potreby vypnúť, zakázať a zamaskovať:

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

systemctl stop manila-share

systemctl disable manila-share

systemctl mask manila-share

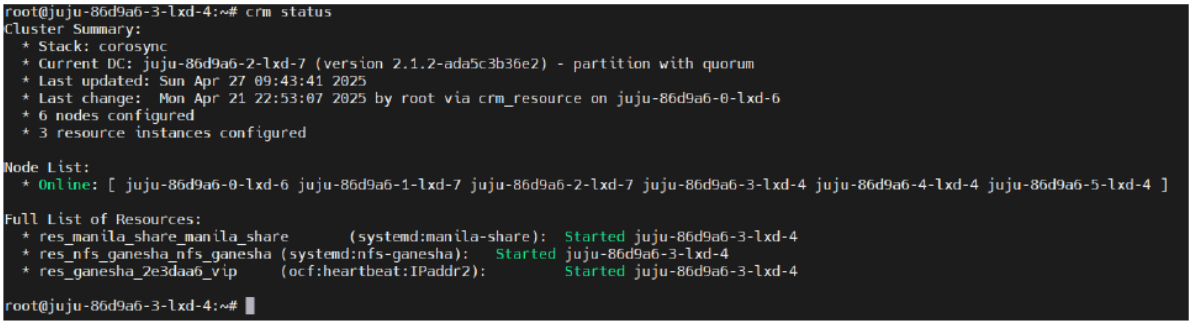
2.1.2 Správa Manila Ganesha kontajnerov

Po sérii predchádzajúcich krokov môžeme prejsť k správe manila-ganesha kontajnerov. Manila Ganesha má na starosti dve služby, prvou je komponent manila-share a druhým je nfs-ganesha služba, ktorá riadi exporty. Okrem toho, tu Ganesha používa aj HAcluster, ktorý na nej bezproblémovo funguje, ale v prípade výpadkov, či dotvárania vzťahov môže dôjsť ku konfliktom.

Tu je dôležité skontrolovať, aby vyššie dve spomenuté služby + aktívny uzol spravovaný pacemakerom boli na rovnakom kontajneri. Môžeme tak urobiť pomocou príkazu:

crm status

Ktorý nám vylistuje potrebné informácie. Ako vidíme na obrázku nižšie, všetky tieto tri služby bežia v rovnakom kontajnery, takže takto bude aplikácia fungovať správne.



Obrázok 2.2 Ukážka správneho fungovania kritických služieb v manila-ganesha kontajneri

Ak by ale došlo k stavu, že tieto služby nie sú na rovnakom mieste, je možné ich presúvať, a to pomocou príkazu:

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

crm resource move <meno_resource> <meno_uzla>

V našom prípade napríklad:

crm resource move res_manila_share_manila_share manila-ganesha/3

Na ostatných kontajneroch by tieto služby nemali byť spustené. Ale ak by dochádzalo k chybám, je vhodné ich vypnúť vstúpením do daného kontajnera a príkazom:

crm resource stop res_manila_share_manila_share

crm resource disable res_manila_share_manila_share

2.1.3 Presmerovanie OpenStack Endpointov

Nakoľko sme urobili implementáciu bez HAcluster pre Manila, ale pri vytváraní sme jej priradili Virtuálnu IP, vytvoril sa v OpenStack endpoint, ktorý smeruje na príslušnú IP a port manila-api. Táto implementácia by však nefungovala, preto sme zmenili všetky enpointy manila tak, aby smerovali na nami zvolený aktívny manila kontajner obsluhujúci požiadavky na správu zdieľaní. (Pri práci na diplomovej práci sme skúšali rôzne nastavenia a nie všetko sa korektne odstránilo, takže je potreba nastaviť úplne všetky endpointy, aby problém fungoval. Týka sa to aj tých, ktoré nie sú už aktívne, ale bez toho to spôsobovalo problémy). V čistom nasadení celého Juju by bolo ptorebné zmeniť v takejto implementácií len dva enpointy a to manila a manilav2, ktoré zodpovedajú za zdieľania.

Zmenu endpointov sme urobili podľa príslušného id a príkazu v tvare:

openstack endpoint set <id> --url <http://<IP>:8786/<verzia>%\(tenant_id\)s

V našom prípade nasledovne:

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

openstack endpoint set 14d4d858809849c687fdae51ef688376 --url http://10.11.1.189:8786/v1/%\(tenant_id\)s

openstack endpoint set 6e74f471147a465a98066f0d675e1fad --url http://10.11.1.189:8786/v1/%\(tenant_id\)s

openstack endpoint set 590c00c7d4c84858a27cdcf291ed056a --url http://10.11.1.189:8786/v2/%\(tenant_id\)s

openstack endpoint set 6b456cbbb10d43edaa95410c2ebbe74d --url http://10.11.1.189:8786/v2/%\(tenant_id\)s

openstack endpoint set d84e28cdae074e949a39e8a3e6b2f4da --url http://10.11.1.189:8786/v1/%\(tenant_id\)s

openstack endpoint set bd4ca0d2b26f4fc580d56b3cc1d35758 --url http://10.11.1.189:8786/v2/%\(tenant_id\)s

3 VYTVÁRANIE ZDIEĽANIA A JEHO SPRÁVA

Táto kapitola je prebratá z príslušnej diplomovej práce, nakoľko je v nej veľmi detailne popísaná v kapitole: „7 TESTOVANIE VYTVORENÉHO RIEŠENIA“ v podkapitole 7.1 Vytvorenie zdieľania pomocou OpenStack CLI.

3.1 Tvorba zdieľania pomocou OpenStack CLI

Úvodným krokom je vytvorenie typu zdieľania, ktorý definuje parametre a vlastnosti zdieľaného úložiska. Je dôležitý preto, lebo by bez neho Manila nevedela, aký backend použiť pri vytváraní zdieľaní. Vytvorili sme ho pomocou príkazu:

share type create cephfsnfstype false

V rámci tohto príkazu sa nachádzajú dva parametre.

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

Cephfsnfstype – určuje, daný typ zdieľania (nami zvolený definuje, že ide o prípad CephFS cez NFS-Ganesha).

False – zase hovorí o tom, že backend nevyžaduje, aby Manila spravovala zdieľané servery a sieťovú infraštruktúru – všetko zabezpečuje backend sám.

Obrázok nižšie vyobrazuje vytvorenie takéhoto share type.

Field	Value
id	c098fac3-0b3d-4717-93f4-b6aa88bbc1fa
name	cephfsnfstype
visibility	public
is_default	False
required_extra_specs	driver_handles_share_servers : False
optional_extra_specs	
description	None

Obrázok 3.1 Ukážka vytvorenia typu zdieľania v OpenStack CLI

Po tomto kroku je ešte potrebné ho dodatočne špecifikovať, a to použitím príkazu:

share type set cephfsnfstype --extra-specs vendor_name=Ceph storage_protocol=NFS

Kde sme priradili vytvorenému typu ďalšie metadáta (tzv. extra specs), ktoré bližšie špecifikujú charakteristiku backendu, s ktorým bude Manila pracovať.

vendor_name=Ceph – definuje parameter, ktorý slúži ako identifikátor úložiska, ktorý backend používa, v našom prípade je to Ceph. Táto premenná sa mení v prípade ak by sme mali viacero backendov.

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

storage_protocol=NFS – určuje, aký protokol bude používaný pre ukladanie dát. Tu je to potrebné definovať, nakoľko exportujeme zdieľanie cez NFS Ganesha server.

Obrázok nižšie ukazuje, ako si takýto vytvorený typ zdieľania môžeme vylistovať, a to pomocou príkazu:

share type list

```
(openstack) share type list
+--------------------------------------+--------------+------------+------------+--------------------------------+-------------------------------+-------------+
| id                                   | name         | visibility | is_default | required_extra_specs           | optional_extra_specs          | description |
+--------------------------------------+--------------+------------+------------+--------------------------------+-------------------------------+-------------+
| c098fac3-0b3d-4717-93f4-b6aa88bbc1fa | cephfsnfstype | public     | False      | driver_handles_share_servers : False | vendor_name : Ceph            | None        |
|                                      |              |            |            |                                | storage_protocol : NFS        |             |
+--------------------------------------+--------------+------------+------------+--------------------------------+-------------------------------+-------------+
```

Obrázok 3.2 Vylistovanie informácií o vytvorenom type zdieľania

Po vykonaní týchto krokov môžeme prejsť k vytvoreniu samotného zdieľania, a to použitím príkazu:

share create --share-type cephfsnfstype --name cephnfsshare2 nfs 1

--share-type cephfsnfstype – v tomto prípade určuje, že použijeme ako typ zdieľania predtým vytvorený cephfsnfstype.

--name cephnfsshare2 – predstavuje názov, ktorý bude priradený novému zdieľaniu a slúži na jednoduchú identifikáciu zdieľania v rámci systému. Tento názov je možné zvoliť ľubovoľne.

nfs – premenná určuje protokol, ktorý sa bude používať pre prístup k zdieľaniu.

1 – určuje veľkosť zdieľania v GB. Pre testovacie účely takáto veľkosť stačí, ale v prípade produkcie by bolo potrebné tento parameter prispôsobiť daným potrebám.

Po zadaní tohto príkazu sa začne vytvárať príslušné zdieľanie, pričom nám OpenStack zobrazí informácie o ňom, ktoré možno vidieť na obrázku nižšie.

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

```
(openstack) share create --share-type cephfsnfstype --name cephnfsshare2 nfs 1
+-----------------------------------------+--------------------------------------+
| Field                                   | Value                                |
+-----------------------------------------+--------------------------------------+
| access_rules_status                     | active                               |
| availability_zone                       | None                                 |
| create_share_from_snapshot_support      | False                                |
| created_at                              | 2025-04-22T11:23:52.700529           |
| description                             | None                                 |
| has_replicas                            | False                                |
| host                                    |                                      |
| id                                      | 4af4084f-d253-43d2-abe4-4214ea847769 |
| is_public                               | False                                |
| metadata                                | {}                                   |
| mount_snapshot_support                  | False                                |
| name                                    | cephnfsshare2                        |
| progress                                | None                                 |
| project_id                              | 0db553d7901246a3afacf58ef269ec2a     |
| replication_type                        | None                                 |
| revert_to_snapshot_support              | False                                |
| share_group_id                          | None                                 |
| share_network_id                        | None                                 |
| share_proto                             | NFS                                  |
| share_server_id                         | None                                 |
| share_type                              | c098fac3-0b3d-4717-93f4-b6aa88bbc1fa |
| share_type_name                         | cephfsnfstype                        |
| size                                    | 1                                    |
| snapshot_id                             | None                                 |
| snapshot_support                        | False                                |
| source_share_group_snapshot_member_id   | None                                 |
| status                                  | creating                             |
| task_state                              | None                                 |
| user_id                                 | ecb16915b3774396be1be59701bd3365     |
| volume_type                             | cephfsnfstype                        |
+-----------------------------------------+--------------------------------------+
```

Obrázok 3.3 Proces tvorby zdieľania v rámci OpenStack CLI

Po chvíli sa vytváranie zdieľania ukončí, pričom si ho podľa parametra *id* môžeme zobraziť príkazom:

Share show <id>

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

```
(openstack) share show 4af4084f-d253-43d2-abe4-4214ea847769
+---------------------------------------+---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------+
| Field                                 | Value                                                                                                                                                         |
+---------------------------------------+---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------+
| access_rules_status                   | active                                                                                                                                                        |
| availability_zone                     | nova                                                                                                                                                          |
| create_share_from_snapshot_support    | False                                                                                                                                                         |
| created_at                            | 2025-04-22T11:23:52.700529                                                                                                                                    |
| description                           | None                                                                                                                                                          |
| export_locations                      |                                                                                                                                                               |
|                                       | id = 1fb809f5-9046-47e0-aa75-af8b30304a3e                                                                                                                     |
|                                       | path = 10.11.0.100:/volumes/_nogroup/5b49a652-4823-4cff-9a52-6113d34bf003/70d0d9f4-8665-4fcf-a494-7f4d7f35438e                                                |
|                                       | preferred = False                                                                                                                                             |
|                                       | share_instance_id = 5b49a652-4823-4cff-9a52-6113d34bf003                                                                                                      |
|                                       | is_admin_only = False                                                                                                                                         |
| has_replicas                          | False                                                                                                                                                         |
| host                                  | 10.11.0.100@cephfsnfs1#cephfs                                                                                                                                 |
| id                                    | 4af4084f-d253-43d2-abe4-4214ea847769                                                                                                                          |
| is_public                             | False                                                                                                                                                         |
| mount_snapshot_support                | False                                                                                                                                                         |
| name                                  | cephnfsshare2                                                                                                                                                 |
| progress                              | 100%                                                                                                                                                          |
| project_id                            | 0db553d7901246a3afacf58ef269ec2a                                                                                                                              |
| properties                            |                                                                                                                                                               |
| replication_type                      | None                                                                                                                                                          |
| revert_to_snapshot_support            | False                                                                                                                                                         |
| share_group_id                        | None                                                                                                                                                          |
| share_network_id                      | None                                                                                                                                                          |
| share_proto                           | NFS                                                                                                                                                           |
| share_server_id                       | None                                                                                                                                                          |
| share_type                            | c098fac3-0b3d-4717-93f4-b6aa88bbc1fa                                                                                                                          |
| share_type_name                       | cephfsnfstype                                                                                                                                                 |
| size                                  | 1                                                                                                                                                             |
| snapshot_id                           | None                                                                                                                                                          |
| snapshot_support                      | False                                                                                                                                                         |
| source_share_group_snapshot_member_id | None                                                                                                                                                          |
| status                                | available                                                                                                                                                     |
| task_state                            | None                                                                                                                                                          |
| user_id                               | ecb16915b3774396be1be59701bd3365                                                                                                                              |
| volume_type                           | cephfsnfstype                                                                                                                                                 |
+---------------------------------------+---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------+
```

Obrázok 3.4 Zobrazenie vytvoreného zdieľania

V rámci obrázka vyššie vidíme niekoľko dôležitých parametrov. Najdôležitejším z nich je *export_locations*, ktorý nám zobrazuje cestu k vytvorenému zdieľaniu v rámci NFS Ganesha. Je v tvare {NFS-Ganesha ip adresa servera }:{cesta, kde je uložený}, podľa tejto cesty sa jednotliví klienti k danému zdieľaniu potom pripájajú. Parameter share_instance_id určuje, pod akým id, sa bude vytvorené zdieľanie ukladať v rámci subvolumes na backende CephFS. Okrem toho môžeme vidieť priebeh *progress 100%* a *status available*, ktoré nás informujú o jeho úspešnom vytvorení. Ostatné parametre už pre potreby tejto diplomovej práce nie sú potrebné, takže ich vysvetlenie vynecháme.

Úspešné vytvorenie príslušného zdieľania môžeme potom skontrolovať aj po prihlásení sa na niektorom z ceph monitorov, kde si po zadaní príkazu:

Ceph fs subvolume ls <názov súborového systému> (v našom prípade ceph-fs)

Vieme vylistovať všetky uložené zdieľania na backendovom úložisku. Na obrázku nižšie sa ich nachádza niekoľko kvôli testovaniu, ale nás zaujíma práve prostredný, ktorý patrí k zdieľaniu z ukážky, ktorú si prezentujeme. Vieme si to jednoducho priradiť podľa share_instance_id, ktoré sa zhoduje s tým uvedeným vo výpise na obrázku 19.

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

```
root@juju-86d9a6-0-lxd-2:~# ceph fs subvolume ls ceph-fs
[
    {
        "name": "23c394a8-0639-4674-9cc1-a79cc072ab46"
    },
    {
        "name": "5b49a652-4823-4cff-9a52-6113d34bf003"
    },
    {
        "name": "b90c2809-23b6-4ade-baf0-9584c496f227"
    }
]
```

Obrázok 3.5 Zobrazenie zápisu vytvoreného zdieľania na backende CephFS

Po tomto kroku je potrebné definovať, kto môže pristupovať k vytvorenému zdieľaniu. Robíme tak pomocou ACL, kde definujeme, ktoré IP adresy budú povolené.

Na obrázkoch nižšie môžeme vidieť priebeh tvorby takéhoto prístupu, od zadania príkazu, cez jeho vytváranie až po úspešné priradenie pravidla, a to pre inštanciu s IP adresou 158.193.154.30.

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY

```
(openstack) share access create cephnfsshare2 ip 158.193.154.50
+--------------+--------------------------------------+
| Field        | Value                                |
+--------------+--------------------------------------+
| id           | 75df74dc-33e5-4a71-ac72-a07d8e4c6fba |
| share_id     | 4af4084f-d253-43d2-abe4-4214ea847769 |
| access_level | rw                                   |
| access_to    | 158.193.154.50                       |
| access_type  | ip                                   |
| state        | queued_to_apply                      |
| access_key   | None                                 |
| created_at   | 2025-04-23T21:06:08.520036           |
| updated_at   | None                                 |
| properties   |                                      |
+--------------+--------------------------------------+
(openstack) share access show 75df74dc-33e5-4a71-ac72-a07d8e4c6fba
+--------------+--------------------------------------+
| Field        | Value                                |
+--------------+--------------------------------------+
| id           | 75df74dc-33e5-4a71-ac72-a07d8e4c6fba |
| share_id     | 4af4084f-d253-43d2-abe4-4214ea847769 |
| access_level | rw                                   |
| access_to    | 158.193.154.50                       |
| access_type  | ip                                   |
| state        | active                               |
| access_key   | None                                 |
| created_at   | 2025-04-23T21:06:08.520036           |
| updated_at   | 2025-04-23T21:06:11.482062           |
| properties   |                                      |
+--------------+--------------------------------------+
```

Obrázok 3.6 Znázornenie vytvorenia prístupu pre VM HlavnaTest1

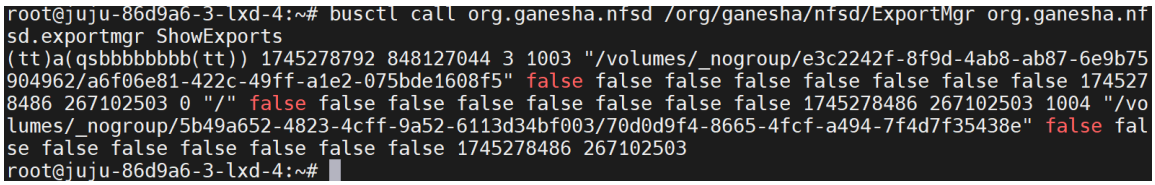
Po vytvorení takéhoto prístupu sa táto informácia prenesie aj do nášho NFS Ganesha servera, kde zadaním príkazu:

busctl call org.ganesha.nfsd /org/ganesha/nfsd/ExportMgr org.ganesha.nfsd.exportmgr ShowExports

Si vieme vylistovať všetky dostupné exporty. Nás zaujíma konkrétne tento:

„/volumes/_nogroup/5b49a652-4823-4cff-9a52-6113d34bf003/70d0d9f4-8665-4fcf-a494-7f4d7f35438e", čo znamená, že ak sa po tomto príkaze zobrazí, Ganesha umožňuje prístup k nemu. Výstup z tohto príkazu možno vidieť na obrázku nižšie.

Financované Európskou úniou NextGenerationEU
PLÁN OBNOVY
ÚRAD VLÁDY SLOVENSKEJ REPUBLIKY



Obrázok 3.7 Výstup z príkazu na zobrazenie exportov v kontajneri obsluhujúceho NFS-Ganesha server

3.2 Pripojenie inštancie k zdieľaniu

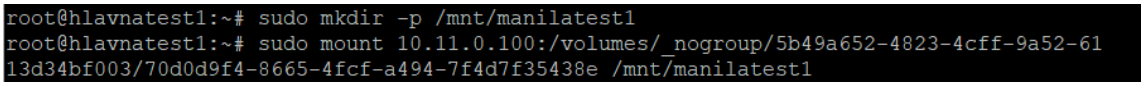
Posledným krokom je pripojenie inštancie k takémuto zdieľaniu, kde je potrebné spraviť dva kroky. Prvým je stiahnutie si balíčka nfs-common, ktorý poskytuje nástroje potrebné na prácu s NFS. Po jeho úspešnej inštalácii je potrebné si ešte vytvoriť miesto, kde si dané zdieľanie pripojíme, a to napríklad */mnt/manilatest1.*

Následne môžeme prejsť k pripojeniu sa k vytvorenému zdieľaniu na príslušnej adrese a pomocou príkazu:

mount -v -t nfs <adresa share> (10.11.0.100/volumes/_nogroup/5b49a652-4823- 4cff-9a52-6113d34bf003/70d0d9f4-8665-4fcf-a494-7f4d7f35438e)

/mnt/manilatest1

Kde na obrázku nižšie potom vidíme, že sa nám to podarilo (nevyhodilo nám to žiadnu chybu)



Obrázok 3.8 Znázornenie pripojenia k zdieľaniu

Po tomto kroku je možné ľubovoľné spravovanie daného zdieľania ako je vytváranie priečinkov, pridávanie informácií do nich a podobne. Vo svojej podstate by sa každý mal pripájať pomocou príkazu mount do daného zdieľania, takže by mal byť oddelený spôsob prístupu do takýchto zdieľaní administrátorov a jeho používateľov.

ZÁVER

V tomto dokumente sme detailne popísali proces nasadenia služby OpenStack Manila pomocou Juju Charms. Prešli sme jednotlivými krokmi od prípravy prostredia, cez konfiguráciu potrebných komponentov, až po úspešné nasadenie a overenie funkčnosti služby zdieľaných súborových systémov.

Použitie Charms výrazne zjednodušuje správu a škálovanie OpenStack komponentov, vrátane Manily, a zároveň umožňuje automatizáciu konfigurácie a prispôsobenie služby konkrétnym potrebám. Takýto prístup zvyšuje spoľahlivosť celého riešenia a znižuje nároky na manuálne zásahy administrátorov.

OpenStack Manila nasadený cez Juju poskytuje robustné a flexibilné riešenie pre poskytovanie zdieľaného úložiska v cloudovom prostredí. Je vhodný pre široké spektrum scenárov — od testovacích prostredí až po produkčné nasadenia v enterprise prostredí.

Ďalším krokom môže byť integrácia Manily s konkrétnymi back-endovými úložiskami (napr. CephFS, NFS, NetApp), implementácia pokročilých politík prístupu a monitorovanie prevádzky pomocou nástrojov ako Prometheus či Grafana.