

**VISOKO UČILIŠTE ALGEBRA**

PROJEKTNI ZADATAK

# **Virtualizacija IT infrastrukture 2**

Antonio Janach

Zagreb, studeni 2020.

## Sadržaj

1. Sažetak .....	1
2. Zahtjevi infrastrukture .....	1
3. Opis infrastrukture.....	2
4. Shema infrastrukture .....	3
5. Razrada projekta – projektno rješenje.....	4
5.1. Instalacija KVM-a na JANACH-LAB računalo .....	4
5.2. Konfiguracija mrežnih virtualnih adaptera u KVM-u .....	6
5.3. Instalacija virtualnih mašina u KVM-u .....	7
5.4. Skripta za manipulaciju virtualnih mašina u KVM-u .....	7
5.5. Konfiguracija manage.ovirt.lab virtualne mašine .....	12
5.6. Dodavanje node-ova host1.ovirt.lab i host2.ovirt.lab u oVirt .....	13
5.7. Konfiguracija storage virtualne mašine storage.ovirt.lab .....	15
6. Popis slika.....	18
7. Zaključak.....	18
8. Reference .....	18

## 1. Sažetak

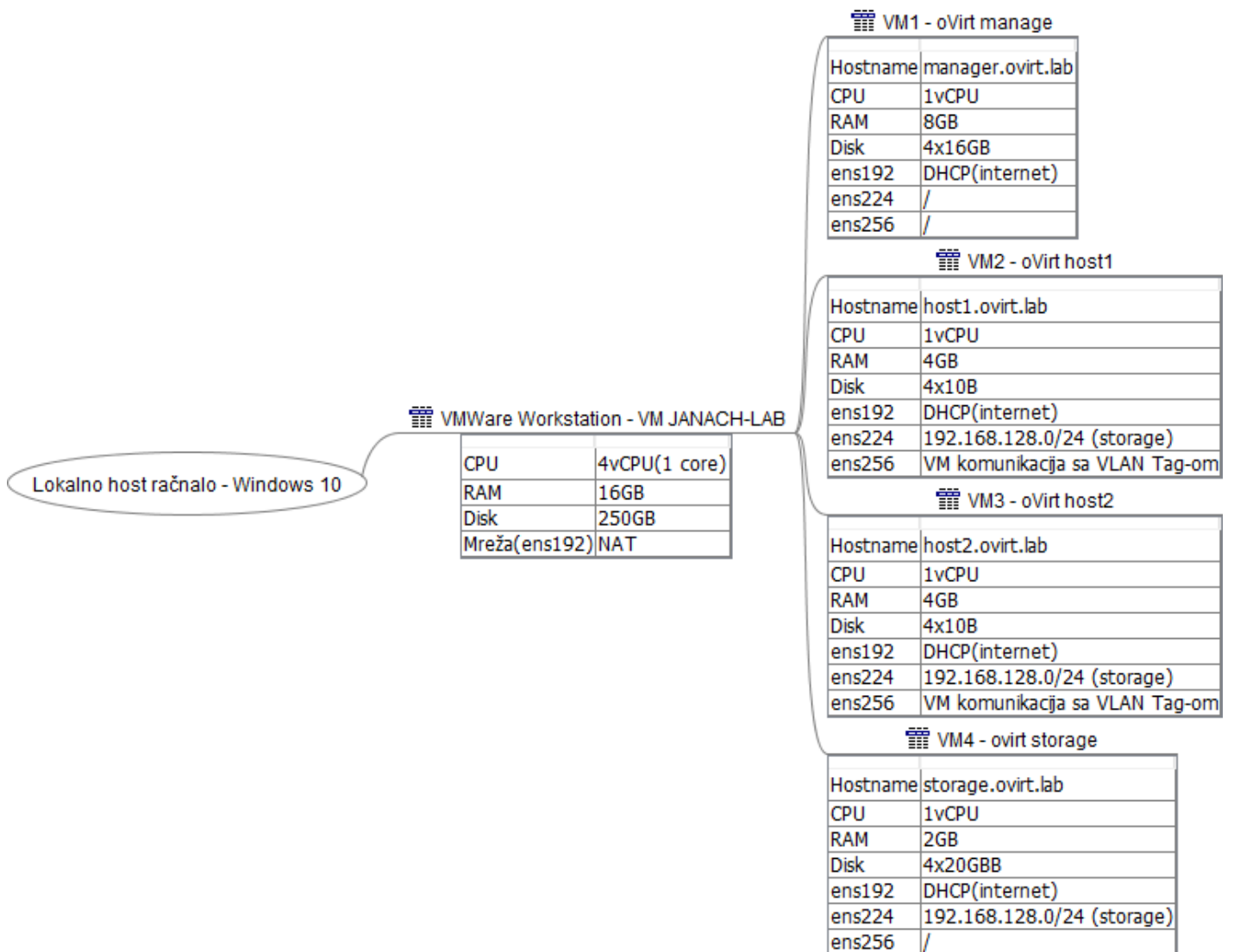
Cilj projekta je podržati instalaciju potrebnih paketa virtualizacijske metode kroz kreiranje virtualnih mašina, diskova i mreža. Zatim podržati kreiranje upravljanje listom objekata u bazi aplikacija za upravljanje virtualiziranom okolinom pod Linux operacijskim ustavom. I zadnje podržati kreiranje snapshot-a, uzoraka virtualnih mašina, njihovu replikaciju, migraciju pod Linux operacijskim sustavom kao i implementaciju naprednih funkcionalnosti. Ukratko, nužno je kreirati jedno integrirano virtualo okruženje koje će korisnik moći koristiti kao laboratorij za rad sa oVirt platformom. oVirt će biti instaliran kao samostalni Engine sa lokalnom bazom podataka.

## 2. Zahtjevi infrastrukture

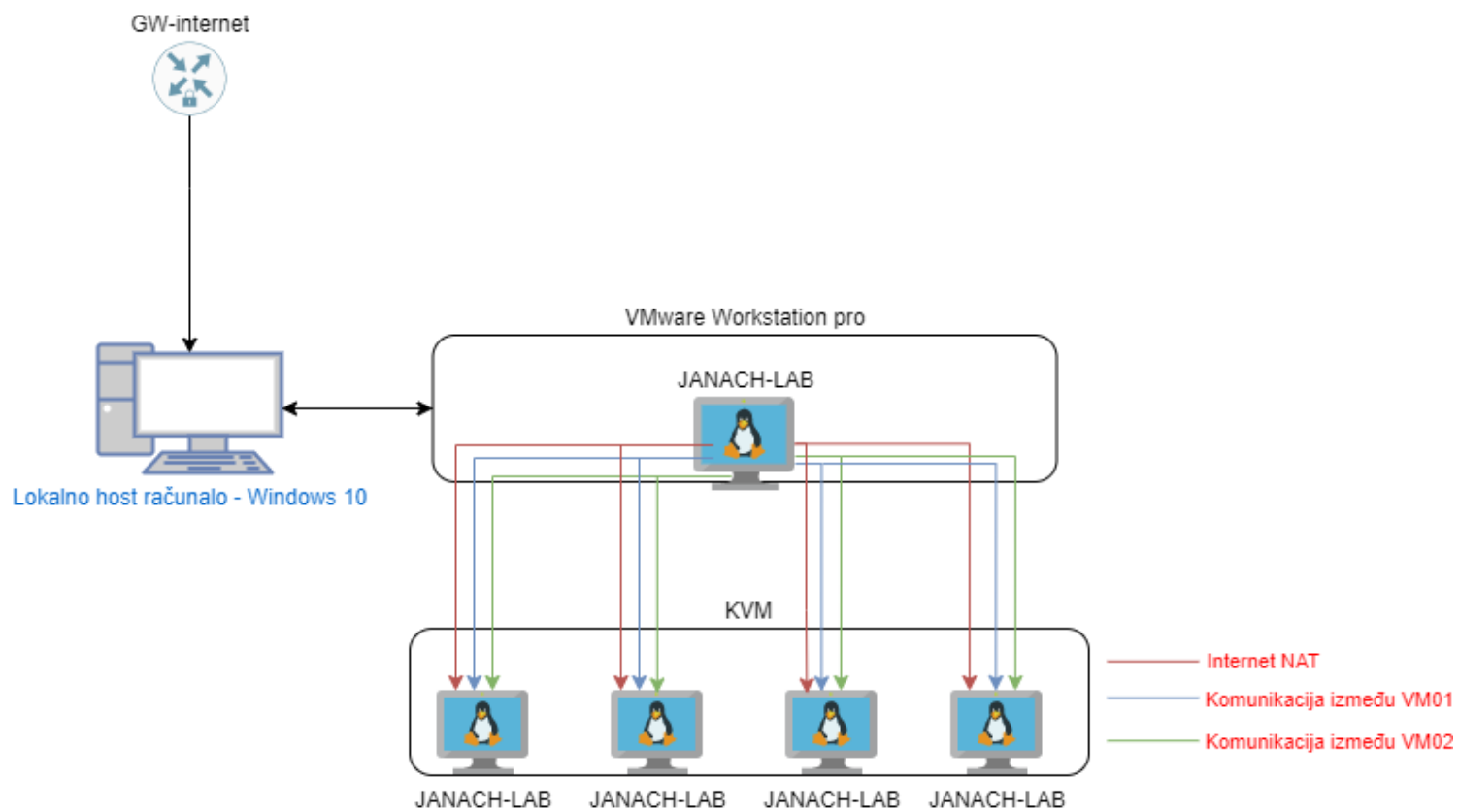
Zahtjevi infrastrukture su:

- instalacija CentOS računala imena JANACH-LAB na lokalno host računalo imena Windows operacijskog sustava.
- Instalacija KVM-a na JANACH-LAB računalo.
- Konfiguracija mrežnih virtualnih adaptera u KVM-u, potrebno je dodat dva mrežna daptera jedan za storage i jedan za komunikaciju između VM-a.
- U KVM-u instalirati četiri virtualne mašine, a to su manage.ovirt.lab, host1.ovirt.lab, host2.ovirt.lab i storage.ovirt.lab.
- Napisati skriptu za manipulaciju nad virtualnim mašinama u KVM-u.
- Podignuti oVirt engine na manage.ovirt.lab računalo.
- Dodati node-ove host1.ovirt.lab i host2.ovirt.lab u oVirt okolinu.
- Konfigurirati storage na storage.ovirt okolini na način da od četiri dika treba napraviti share-ove, prva 3 diska NFS share i preostali disk iSCSI share.

### 3. Opis infrastrukture



## 4. Shema infrastrukture

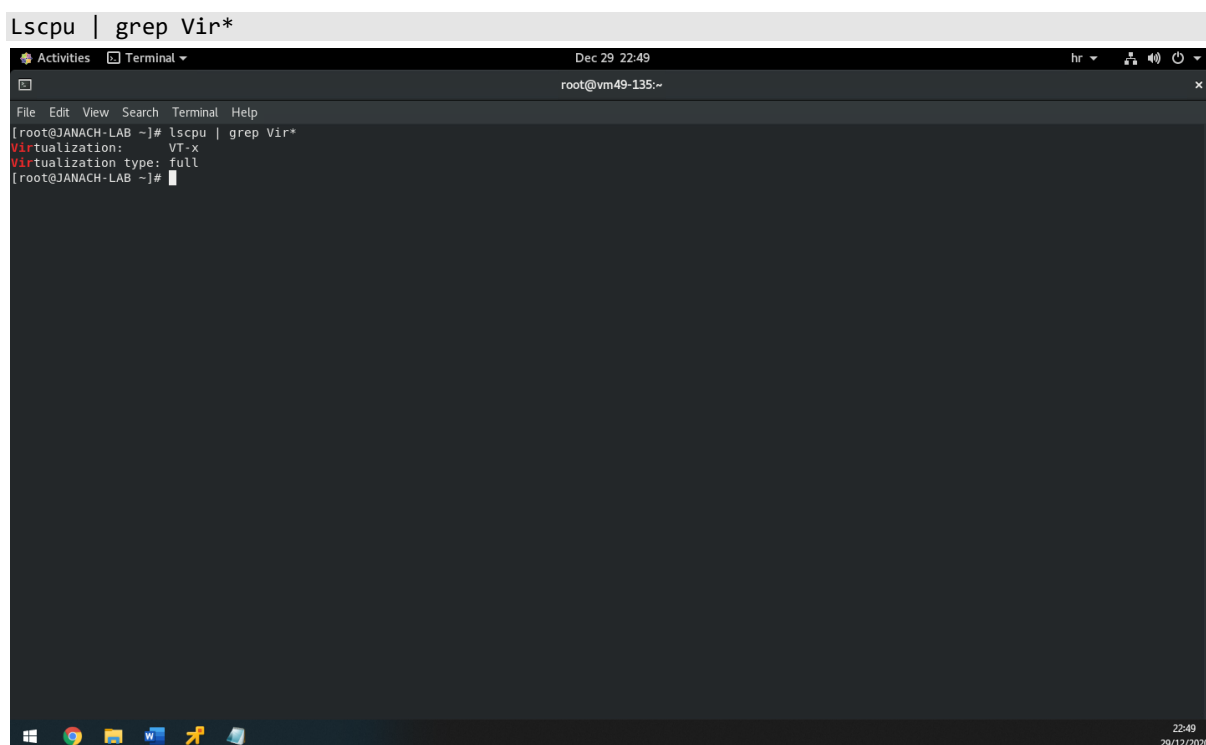


Slika 2: prikaz sheme infrastrukture

## 5. Razrada projekta – projektno rješenje

### 5.1. Instalacija KVM-a na JANACH-LAB računalo

Računalo JANACH-LAB instalirano je u VMWare Workstation-u, ta virtualna mašina koristi resurse lokalnog računala sa instaliranim Windows 10 operacijskim sustavom. Ova virtualna mašina pokreće CentOS operacijski sustav koji ima instaliran KVM(Kernel-based Virtual Machine) virtualizacijski software. KVM virtualizacijski software na sebi pokreće 4 virtualne mašine koje su potrebne za funkcionaln oVirt infrastrukturu baziranu na lokalnoj bazi podataka. Virtualne mašine koje će se pokretati na JANACH-LAB računalu imati će instaliran CentOS operacijski sustav. Prije samog početka instalacije KVM-a potrebno je provjeriti da li računalni procesor podržava virtualizaciju.



```
Lscpu | grep Vir*
Activities Terminal
Dec 29 22:49 hr
root@vm49-135:~
File Edit View Search Terminal Help
[root@JANACH-LAB ~]# lscpu | grep Vir*
Virtualization: VT-x
Virtualization type: full
[root@JANACH-LAB ~]#
```

Slika 3: prikaz da računalo podržava CPU virtualizaciju

Kad je provjereno da računalo podržava CPU virtualizaciju potrebno je instalirati pakete za KVM.

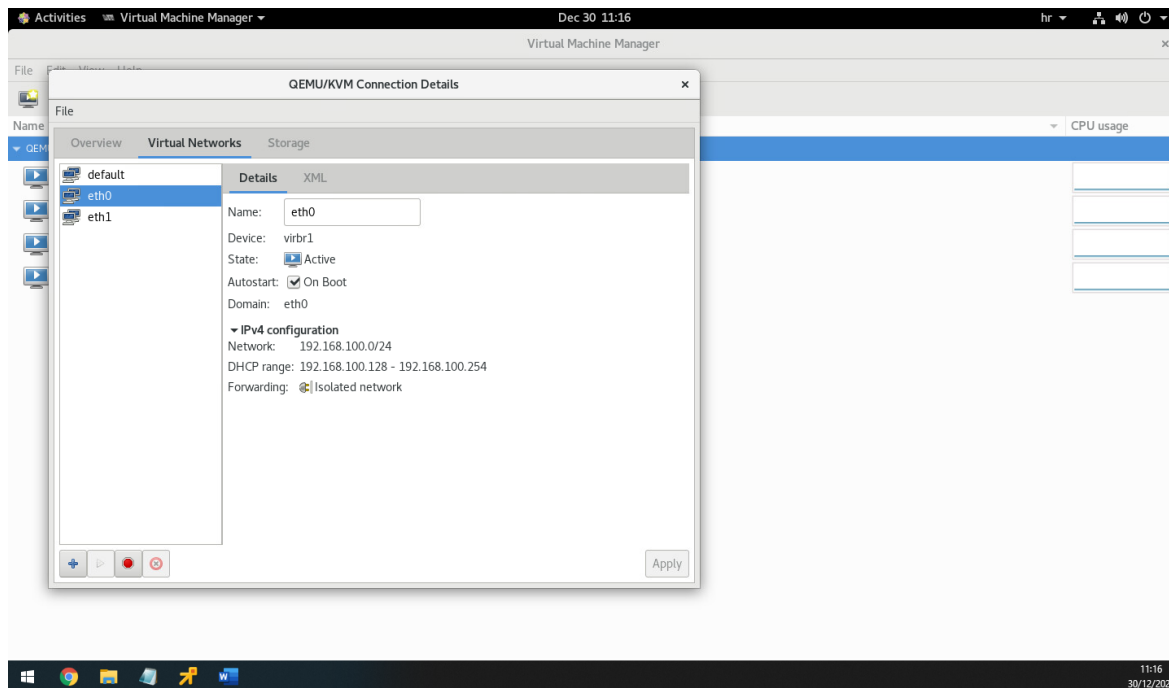
```
#!/bin/bash
#instalacija KVM modula i paketa:
Dnf module install virt -y
Dnf install virt-install virt-viewer libguestfs-tools qemu-kvm qemu-img -y
#pokretanje libvirtd servisa:
systemctl enable libvirtd
systemctl start libvirtd
#provjera KVM instalacije:
Lsmod | grep -i kvm
```



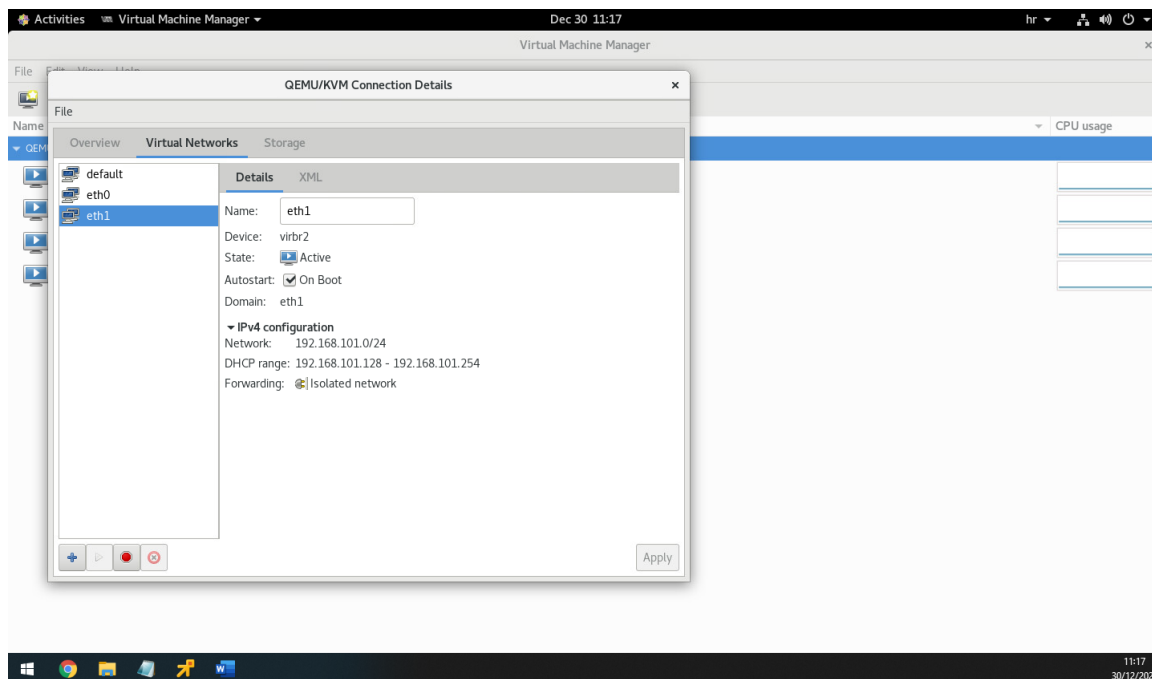
## 5.2. Konfiguracija mrežnih virtualnih adaptera u KVM-u

Instalacijom KVM modula i paketa nudi mogućnost korištenja Virtual Machine Manager-a pomoću kojeg će se instalirati preostale četiri virtualne mašine. Korištenjem naredbe virt-manager otvara se Virtual Machine Manager u kojem je potrebno konfigurirati virtualne mrežne adaptere.

Virt-manager -> QEMU-KVM -> Edit -> Connection Details -> Virtual Networks -> Add Network



Slika 5: prikaz kreiranog eth0 mrežnog virtualnog adaptera



Slika 6: prikaz kreiranog eth1 mrežnog virtualnog adaptera



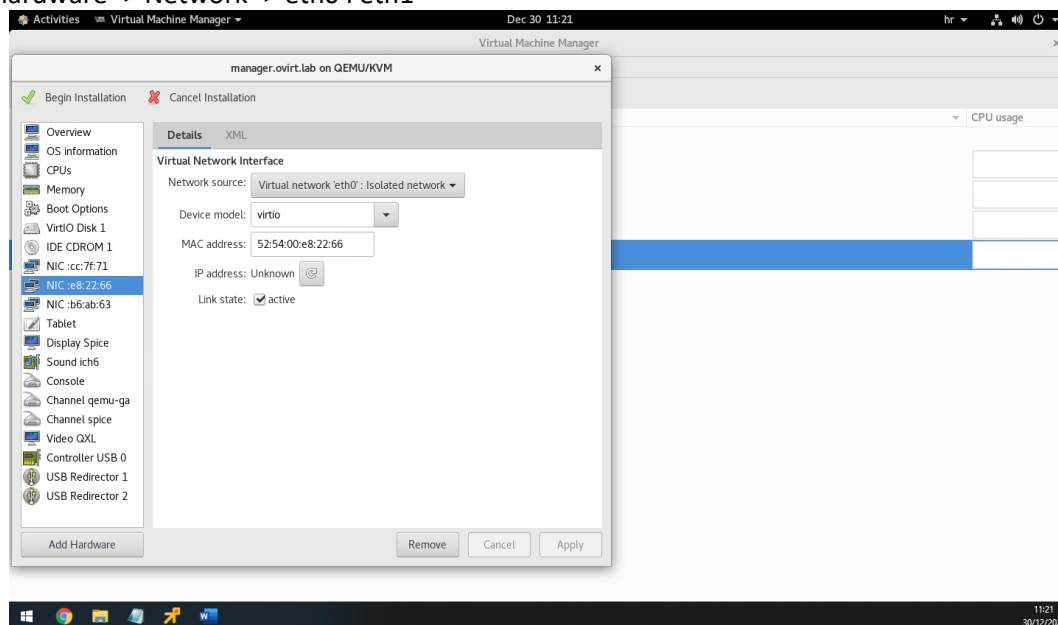
### 5.3. Instalacija virtualnih mašina u KVM-u

Instalacija manage.ovirt.lab virtualne mašine u Virtual Machine Manager-u.

Virt-manager -> QEMU/KVM -> File -> New Virtual Machine -> Local Install Media -> odabrati ISO -> pod OS upisati CentOS8 -> virtual disk: /root/VMs -> hostname: manage.ovirt.lab.

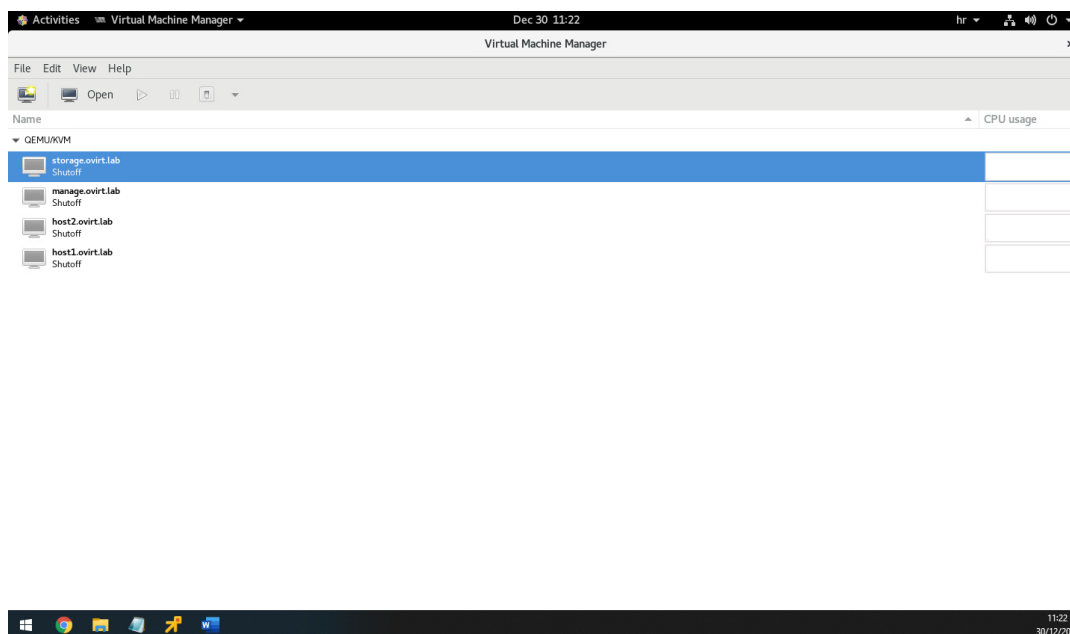
Kad je kreirana Virtualna mašina potrebno je dodati dodatna dva mrežna adaptera.

Add hardware -> Network -> eth0 i eth1



Slika 7: prikaz kreirane virtualne mašine i dodanih mrežnih virtualnih adaptera

Kad je virtualna mašina kreirana i kad su dodana dva mrežna virtualna adaptera potrebno je kliknuti na begin installation. Ovaj postupak ponoviti za host1.ovirt.lab, host2.ovirt.lab i storage.ovirt.lab.



Slika 8: prikaz svih potrebnih instaliranih virtualnih mašina u KVM-u

### 5.4. Skripta za manipulaciju virtualnih mašina u KVM-u

Unutar računala JANACH-LAB treba osigurati da korištenem skripte korisnik može pokrenuti, doznati i isključiti jedno ili sva ugnježdjena računala, te ga vratiti na osnovno stanje. Dakle moraju biti podržane funkcije: start, stop, reset i status.

```
#!/bin/bash

virsh list --all
echo -e "\n"
echo -e "Odaberite funkciju koju želite izvršiti, nad svim virtualnim računalima ili samo na jednome: \n 1-na svim VM, 2-na jenome."
read -p "odabir: " ODABIR

if [ $ODABIR == 1 ]
then
    echo -e "Odabrali ste funkciju koja će se izvršiti na svim računalima. Molim odaberite funkciju: \n 1-start, 2-stop, 3-reset, 4-status."
    read -p "odabir funkcije: " ODABIR_F

    if [ $ODABIR_F == 1 ]
    then
        echo -e "Odabrali ste start funkciju. Pokrenut će se sve virtualne mašine."
        for i in $(virsh list --all --name); do virsh start $i; done
    fi

    if [ $ODABIR_F == 2 ]
    then
        echo -e "Odabrali ste stop funkciju. Zaustaviti će se sve virtualne mašine."
        for i in $(virsh list --all --name); do virsh destroy $i; done
    fi

    if [ $ODABIR_F == 3 ]
    then
        echo -e "Odabrali ste reset funkciju. Reboot-at će se sve virtualne mašine."
        for i in $(virsh list --all --name); do virsh reset $i; done
    fi

    if [ $ODABIR_F == 4 ]
    then
        echo -e "Odabrali ste funkciju status. Prkazati će se status svih virtualnih mašina."
        for i in $(virsh list --all --name); do virsh dominfo $i; done
    fi
fi

if [ $ODABIR = 2 ]
then
```

```

    echo -e "Odabrali ste funkciju koja će se izvršiti na pojedinačnom računalu. Molim
upišite ime računala."
    read -p "Upiši ime računala: " ODABIR_R
    if [ $ODABIR_R == "manage.ovirt.lab" ]
    then
        echo -e "Odabrali ste računalo $ODABIR_R. Odaberite koju funkciju želite
izvršiti nad tim računalom: 1-start, 2-stop, 3-reset, 4-status."
        read -p "Odaberi funkciju: " ODABIR_F

        if [ $ODABIR_F == 1 ]
        then
            echo -e "Odabrali ste funkciju start. Pokrenuti će se $ODABIR_R
virtualna mašina."
            virsh start $ODABIR_R
        fi

        if [ $ODABIR_F == 2 ]
        then
            echo -e "Odabrali ste funkciju stop. Zaustaviti će se $ODABIR_R
virtualna mašina."
            virsh destroy $ODABIR_R
        fi

        if [ $ODABIR_F == 3 ]
        then
            echo -e "Odabrali ste funkciju reset. Ponovno će se pokrenuti
$ODABIR_R virtualna mašina."
            virsh reset $ODABIR_R
        fi

        if [ $ODABIR_F == 4 ]
        then
            echo -e "Odabrali ste funkciju status. Prikazati će se status
$ODABIR_R virtualne mašine."
            virsh dominfo $ODABIR_R
        fi
    fi

    if [ $ODABIR_R == "host1.ovirt.lab" ]
    then
        echo -e "Odabrali ste računalo $ODABIR_R. Odaberite koju funkciju želite
izvršiti nad tim računalom: 1-start, 2-stop, 3-reset, 4-status."
        read -p "Odaberi funkciju: " ODABIR_F

        if [ $ODABIR_F == 1 ]
        then
            echo -e "Odabrali ste funkciju start. Pokrenuti će se $ODABIR_R
virtualna mašina."
            virsh start $ODABIR_R
        fi
    fi
    if [ $ODABIR_F == 2 ]
    then

```

```

        echo -e "Odabrali ste funkciju stop. Zaustaviti će se $ODABIR_R
virtualna mašina."
        virsh destroy $ODABIR_R
    fi

    if [ $ODABIR_F == 3 ]
    then
        echo -e "Odabrali ste funkciju reset. Ponovno će se pokrenuti
$ODABIR_R virtualna mašina."
        virsh reset $ODABIR_R
    fi

    if [ $ODABIR_F == 4 ]
    then
        echo -e "Odabrali ste funkciju status. Prikazati će se status
$ODABIR_R virtualne mašine."
        virsh dominfo $ODABIR_R
    fi
fi

if [ $ODABIR_R == "host2.ovirt.lab" ]
then
    echo -e "Odabrali ste računalo $ODABIR_R. Odaberite koju funkciju želite
izvršiti nad tim računalom: 1-start, 2-stop, 3-reset, 4-status."
    read -p "Odaberi funkciju: " ODABIR_F

    if [ $ODABIR_F == 1 ]
    then
        echo -e "Odabrali ste funkciju start. Pokrenuti će se $ODABIR_R
virtualna mašina."
        virsh start $ODABIR_R
    fi

    if [ $ODABIR_F == 2 ]
    then
        echo -e "Odabrali ste funkciju stop. Zaustaviti će se $ODABIR_R
virtualna mašina."
        virsh destroy $ODABIR_R
    fi

    if [ $ODABIR_F == 3 ]
    then
        echo -e "Odabrali ste funkciju reset. Ponovno će se pokrenuti
$ODABIR_R virtualna mašina."
        virsh reset $ODABIR_R
    fi

    if [ $ODABIR_F == 4 ]
    then

```

```

        echo -e "Odabrali ste funkciju status. Prikazati će se status
$ODABIR_R virtualne mašine."
        virsh dominfo $ODABIR_R
    fi
fi

if [ $ODABIR_R == "storage.ovirt.lab" ]
then
    echo -e "Odabrali ste računalo $ODABIR_R. Odaberite koju funkciju želite
izvršiti nad tim računalom: 1-start, 2-stop, 3-reset, 4-status."
    read -p "Odaberi funkciju: " ODABIR_F

    if [ $ODABIR_F == 1 ]
    then
        echo -e "Odabrali ste funkciju start. Pokrenuti će se $ODABIR_R
virtualna mašina."
        virsh start $ODABIR_R
    fi

    if [ $ODABIR_F == 2 ]
    then
        echo -e "Odabrali ste funkciju stop. Zaustaviti će se $ODABIR_R
virtualna mašina."
        virsh destroy $ODABIR_R
    fi

    if [ $ODABIR_F == 3 ]
    then
        echo -e "Odabrali ste funkciju reset. Ponovno će se pokrenuti
$ODABIR_R virtualna mašina."
        virsh reset $ODABIR_R
    fi

    if [ $ODABIR_F == 4 ]
    then
        echo -e "Odabrali ste funkciju status. Prikazati će se status
$ODABIR_R virtualne mašine."
        virsh dominfo $ODABIR_R
    fi
fi
fi

```

## 5.5. Konfiguracija manage.ovirt.lab virtualne mašine

Cilj vježbe je podići kompletno oVirt okruženje, točnije na manage.ovirt.lab računalo koje na sebi ima GUI instalirati oVirt te za sve passworde i autorizaciju koristiti „centos“.

Dodavanje repozitorija i omogućavanje potrebnih modula za rad

```
dnf -y install https://resources.ovirt.org/pub/yum-repo/ovirt-release44.rpm
dnf -y update
dnf config-manager --enable powertools
dnf -y module enable javapackages-tools pki-deps postgresql:12
```

Osigurati sa još jednim update-om da su svi paketi instalirani

```
Yum update -y
```

Instalacija oVirt paketa i ovisnosti o paketima

```
yum install -y ovirt-engine
```

Dodavanje repozitorija za oVirt na hostu01. Repozitorije od oVirta treba dodati i na hostove zbog toga jer se hostovi ne će dodati kao node-ovi, ako nemaju dodatne ovisnosti koje su potrebne za dodavanje u oVirt okolinu.

```
echo -e "\n Skripta se pokreće na 49.144"
```

```
ssh 10.10.49.144 yum install .y https://resources.ovirt.org/pub/yum-repo/ovirt-release44.rpm;yum update -y
```

Dodavanje repozitorija za oVirt na hostu02. Repozitorije od oVirta treba dodati i na hostove zbog toga jer se hostovi ne će dodati kao node-ovi, ako nemaju dodatne ovisnosti koje su potrebne za dodavanje u oVirt okolinu.

```
echo -e "\n Skripta se pokreće na 49.138"
```

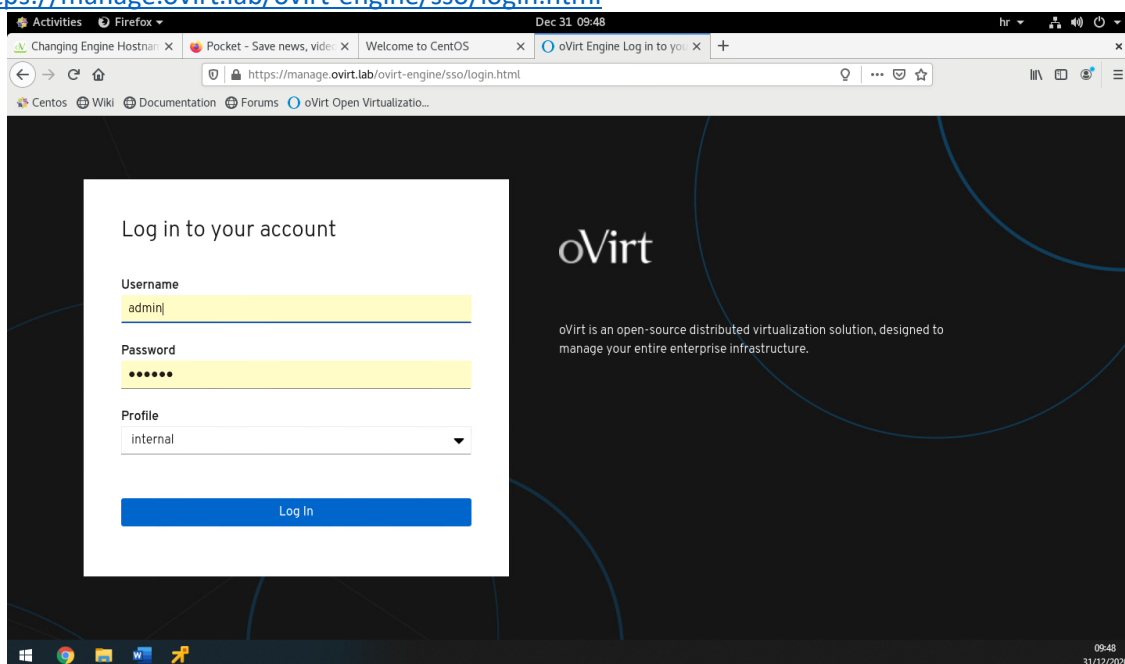
```
ssh 10.10.49.138 yum install .y https://resources.ovirt.org/pub/yum-repo/ovirt-release44.rpm;yum update -y
```

Pokretanje konfiguracijskog wizarada za oVirt, kod ovog konfiguracijskog koraka pod većinu pitanja koja nam wizzard postavlja možemo odgovoriti sa YES.

```
engine-setup
```

Web sučelju oVirt engine-a pristupamo pomoću Mozila Firefox-a na URL:

<https://manage.ovirt.lab/ovirt-engine/sso/login.html>

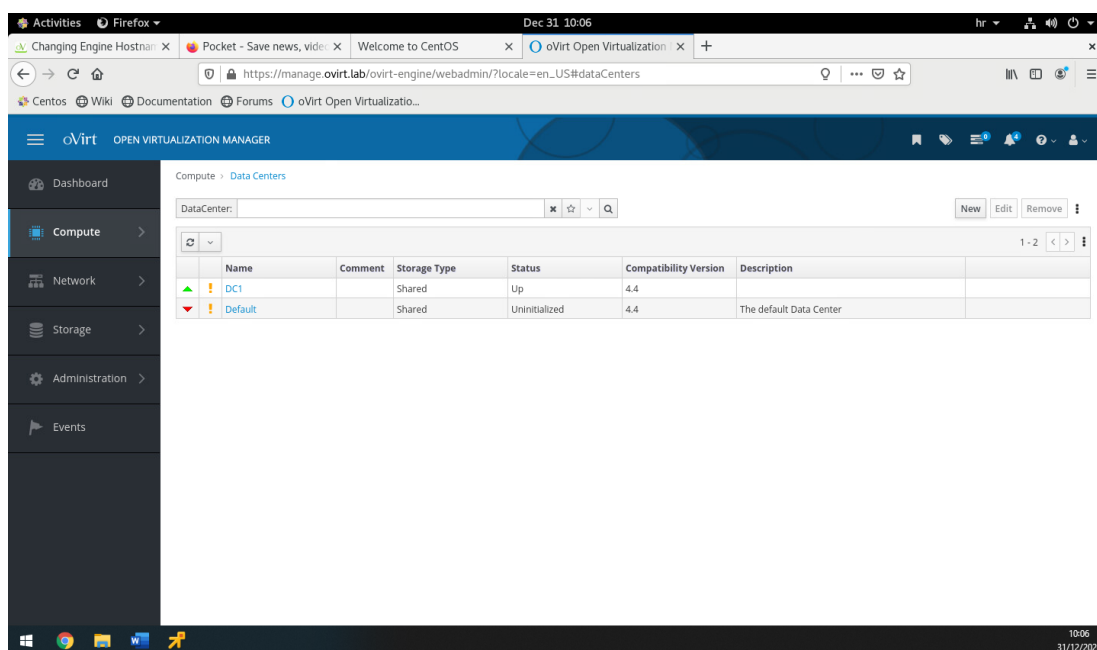


Slika 9: Prikaz pristupanja oVirt sučelju preko navedenog URL-a

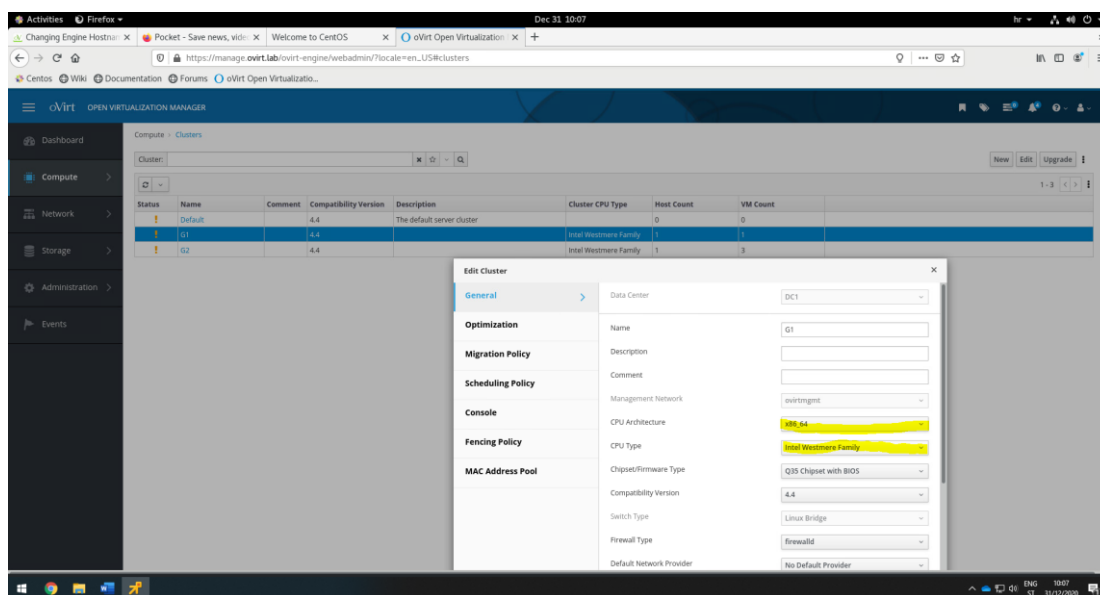
## 5.6. Dodavanje node-ova host1.ovirt.lab i host2.ovirt.lab u oVirt

Iz prethodnog poglavlja stvorena je funkcionalna oVirt okolina, dakle računalo koje je u stanju upravljati cijelim oVirt baziranim datacentrom. Sljedeći je zadatak instalirati oba compute nodea i aktivirati cluster.

Node-ovi se dodaju kroz oVirt interface /hosts/new. No prije samog dodavanja node-ova potrebno je kreirati Datacentar imena DC1 I dva klastera u datacentru imena G1 i G2. Datacentar se kreira u compute -> Data Centers -> New. Zatim je potrebno slijediti wizard koji će automatski pitati za kreiranje cluster kod kreiranja clustera nužno je odabrati CPU Architecture: "x86\_64" I CPU Type: "Intel Westmere Family". Default Datacentar se slobodno ostavi.

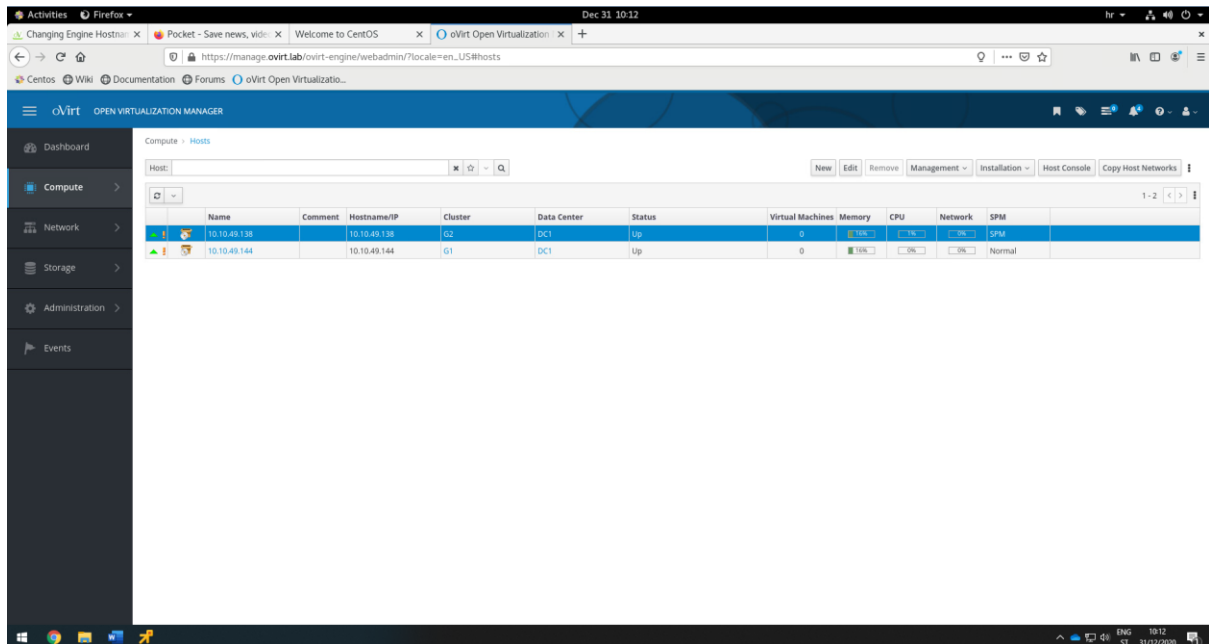


Slika 10: prikaz kreiranog Datacentra



Slika 11: prikaz kreiranih clustera sa nužno odabranim postavkama CPU Type i CPU Architecture

Dodati dva hosta host1.ovirt.lab i host2.ovirt.lab na način da je jedan host u clusteru G1, a drugi host u clusteru G2.



Slika 12: prikaz dodanih hostova svaki u posebnom klasteru



## 5.7. Konfiguracija storage virtualne mašine storage.ovirt.lab

Cilj je podestiti mrežu na storage.ovirt.lab mašini kao i na host1 i host2 računalu. Iskoristiti ens224 mrežni adapter na svim računalima koji će koristiti subnet 192.168.128.0/24. Zatim na storage računalu od prva tri diska kreirati NFS share na putanji /exports/data1, /exports/data2 i /exports/iso. Preostali disk iskoristiti za iSCSI. Kad su NFS i iSCSI viljivi na mreži potrebno ja iSCSI dodati u oVirt interface, a NFS montirati u oVirt interface.

```
#!/bin/bash

#kreiranje particija:
fdisk /dev/sdb <<EOF n p 1 2048 41943039 t 8e w EOF
fdisk /dev/sdc <<EOF n p 1 2048 41943039 t 8e w EOF
fdisk /dev/sdd <<EOF n p 1 2048 41943039 t 8e w EOF
fdisk /dev/sde <<EOF n p 1 2048 41943039 t 8e w EOF

#kreiranje fizickog volumena:
pvcreate /dev/sdb1
pvcreate /dev/sdc1
pvcreate /dev/sdd1
pvcreate /dev/sde1
PV=pvdisplay
echo -e "\n Kreirane su fizicki volumeni na particijama na sljedeci nacin: \n $PV"

#kreiranje grupe volumena:
vgcreate VG /dev/sdb1 /dev/sdc1 /dev/sdd1 /dev/sde1
VG=vgdisplay
echo -e "\nKreirane su grupe volumena na sljedeci nacin: \n$VG"

#kreiranje logickog volumena:
lvcreate VG -n nfs01 -l +5119
lvcreate VG -n nfs02 -l +5119
lvcreate VG -n nfs03 -l +5119
lvcreate VG -n LUN0 -l +5119
LV=lvdisplay
echo -e "\nKreirani su logicki volumeni na sljedeci nacin: \n$LV"

#kreiranje file sistema, direktorija i mount na logicki volumen koji ce bit predvidjen za NFS:
mkfs.ext4 /dev/VG/nfs01
mkfs.ext4 /dev/VG/nfs02
mkfs.ext4 /dev/VG/nfs03
mkdir -p /exports/data1
mkdir /exports/data2
mkdir /exports/iso
mount /dev/VG/nfs01 /exports/data1
mount /dev/VG/nfs02 /exports/data2
mount /dev/VG/nfs03 /exports/iso
LSBLK=lsblk
echo -e "\nDiskovi su mount-ani na sljedeci nacin: \n$LSBLK"

#trajni mount konfiguracije nakon pokretanja sustava:
tail -n 3 /etc/mtab >> /etc/fstab

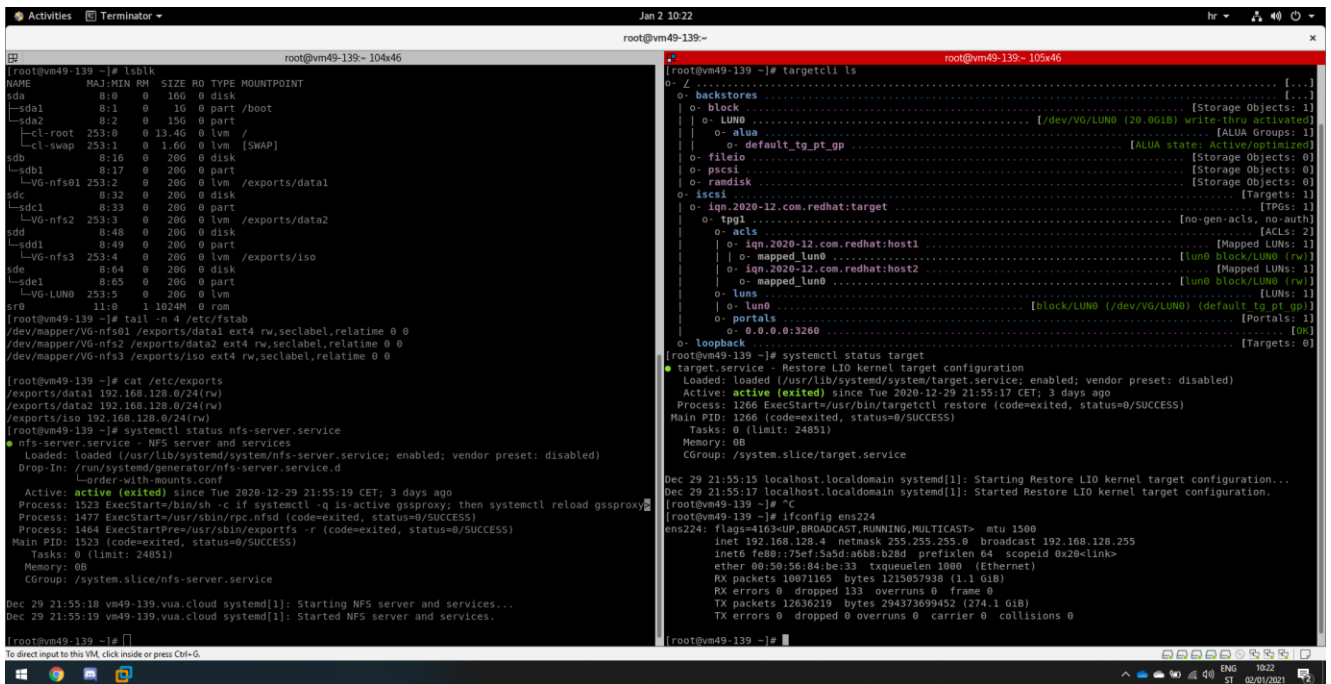
#provjera da li je sve ispravno uneseno s mtab-a u fstab, tocnije napravimo remount iz fstab-a:
mount -a
```

```

#postavljanje prava na NFS exports direktorije:
Groupadd kvm -g 36
Useradd vdsm -u 36 -g 36
Chown -R 36:36 /exports/data1
Chown -R 36:36 /exports/data2
Chown -R 36:36 /exports/iso
Chmod 0755 /exports/data1
Chmod 0755 /exports/data2
Chmod 0755 /exports/iso
#konfiguracija file-a za NFS exports na putanji /etc/exports:
Echo -e „/exports/data1 *(rw)
/exports/data2 *(rw)
/exports/iso *(rw)“ > /etc/exports
#pokrenuti nfs-server servis i omogućiti ga pri pokretanju sustava:
Systemctl start nfs-server.service
Systemctl enable nfs-server.service
#konfiguracija za iSCSI protokol:
yum -y update
yum -y install target*
systemctl enable target
systemctl start target
#konfiguracija u targetcli-u:
targetcli /backstores/block create LUN0 /dev/VG/LUN0
targetcli /iscsi create iqn.2020-01.com.redhat:target
targetcli /iscsi/ iqn.2020-12.com.redhat:target/tpg1/acls create iqn.2020-
01.com.redhat:host1
targetcli /iscsi/ iqn.2020-01.com.redhat:target/tpg1/acls create iqn.2020-
01.com.redhat:host2
targetcli /iscsi/iqn.2020-01.com.redhat:target/tpg1/luns create /dev/VG/LUN0
#promjena IQN-a na host1 i host2 računalu:
Ssh 10.10.49.144 echo -e „InitiatorName=iqn.2020-01.com.redhat:host1“ >
/etc/iscsi/initiatorname.iscsi
Ssh 10.10.49.138 echo -e „InitiatorName= iqn.2020-01.com.redhat:host2“ >
/etc/iscsi/initiatorname.iscsi
#onemoguciti firewalld servis:
systemctl stop firewalld
systemctl disable firewalld
#mrežna konfiguracija:
echo -e "BOOTPROTO=static
NAME=ens224
DEVICE=ens224
ONBOOT=yes
IPADDR=192.168.128.4
NETMASK=255.255.255.0" > /etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-ens224
systemctl restart NetworkManager
ENS224=ifconfig ens224
echo -e "\nMrežna konfiguracija za ens224: \n$ENS224"

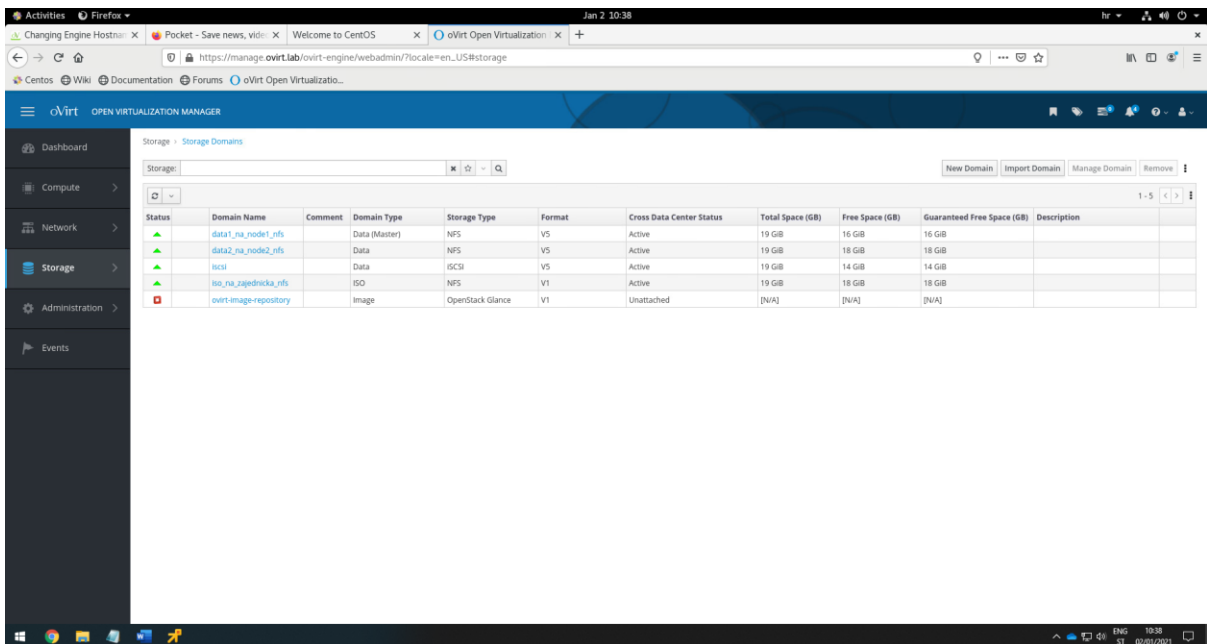
#skripta je gotova:
echo -e "\n skripta je gotova."

```



Slika 13: prikaz konfiguracije storage računala

Kad je konfiguracija storage računala gotova potrebno je dodati iSCSI i NFS share-ove u oVirt okolinu. Dodavanje storage domena se dodaje putem oVirt manager-a Storage -> Domains > New Domain.



Slika 14: prikaz dodanih storage domena u oVirt okolinu

## 6. Popis slika

Slika 1: prikaz opisa infrastrukture koji je izrađen u FreeMind software-u .....	2
Slika 2: prikaz sheme infrastrukture .....	3
Slika 3: prikaz da računalo podržava CPU virtualizaciju .....	4
Slika 4: prikaz pokrenutog servisa libvirtd, instalacije KVM-a, kreirane particije na disku /dev/sde .....	5
Slika 5: prikaz kreiranog eth0 mrežnog virtualnog adaptera .....	6
Slika 6: prikaz kreiranog eth1 mrežnog virtualnog adaptera .....	6
Slika 7: prikaz kreirane virtualne mašine i dodanih mrežnih virtualnih adaptera .....	7
Slika 8: prikaz svih potrebnih instaliranih virtualnih mašina u KVM-u .....	7
Slika 9: Prikaz pristupanja oVirt sučelju preko navedenog URL-a.....	12
Slika 10: prikaz kreiranog Datacentra .....	13
Slika 11: prikaz kreiranih clustera sa nužno odabranim postavkama CPU Type i CPU Architecture ....	13
Slika 12: prikaz dodanih hostova svaki u posebnom klasteru.....	14
Slika 13: prikaz konfiguracije storage računala .....	17
Slika 14: prikaz dodanih storage domena u oVirt okolinu .....	17

## 7. Zaključak

U ovome projektu obrađene su teme instalacije CentOS virtualnog računala na lokalno host računalo Windows operacijskog sustava. Na navedeno CentOS računalo instaliran je KVM te je uz njega odrađena mrežna konfiguracija virtualnih mrežnih adaptera u KVM postavkama. U KVM okruženju instalirana su četiri virtualna računala, a to su manage.ovirt.lab, host1.ovirt.lab, host2.ovirt.lab i storage.ovirt.lab. Nad ta četiri instalirana računala kreirana je skrita koja omogućava manipulaciju ta četiri virtualna računala uz funkcionalnosti start, stop, reset i status pojedinih ili svih virtualnih računala. Zatim je obrađena tema instalacije oVirt engine-a na manage.ovirt.lab računalu uz dodavanje node-ova host1.ovirt.lab i host2.ovirt.lab unutar oVirt engine-a. Uspješno je napravljena konfiguracija storage-a na storage.ovirt računalu tako da su prva 3 diska iskorištena za NFS share, dok je preostali disk iskorištena za dijeljenje diska iSCSI protokolom.

## 8. Reference

<https://www.ovirt.org/documentation/>