

Kurssin verkkoalueet

- JY:n verkkoalue 130.234.0.0/16
- Sisäverkko 1-to-1 NATin takana: 172.21.0.0/16, netmask 255.255.0.0, 172.21.x.y ↔ 130.234.x.y kun x=208,209
- Alustakoneet:
 - lonka5.it.jyu.fi, 130.234.208.15, sisäverkossa 172.21.208.15
 - lonka6.it.jyu.fi, 130.234.208.16, sisäverkossa 172.21.208.16
 - lonka7.it.jyu.fi, 130.234.208.17, sisäverkossa 172.21.208.17
 - lonka8.it.jyu.fi, 130.234.208.18, sisäverkossa 172.21.208.18

Kurssin verkkoalueet 2

- Kurssin virtuaalikoneet 130.234.209.x, sisäverkossa 172.21.209.x
- Sisäverkon DNS-palvelin 172.21.0.4, gateway 172.21.0.1
 - s001.vm.it.jyu.fi = 130.234.209.1 = 172.21.209.1 jne
 - aliakset *TUNNUS1*.student.it.jyu.fi jne

Virtuaalikoneen asennus (virt-install)

Tarvittavat tiedot (virt-install optiot):

- Koneen nimi --name
- Levyimagen paikka ja koko (GiB) --disk
- Muistin (RAM) määrä (MiB) --memory

Virtuaalikoneen asennus 2

- Asennusmedia `--cdrom` tai `--location`
- Verkkoasetukset `--network`
- Joskus muitakin kuten `--arch`, `--vcpus`, `--cpu`, `--import` ...

Virtuaalikoneen asennus 3

Levyimage voi olla normaali tiedosto tai mikä tahansa "looginen levy" (fyysinenkin levy tai levyosio, tai LVM:n kanssa looginen volume). Myös levyohjaimen tyyppi voidaan valita, oletus on IDE, mutta yleensä "virtio" on parempi.

Virtuaalikoneen asennus 4

Jos levyimage on tiedosto, virt-install osaa luoda sen, kun kerrotaan polku ja koko (GiB):

virt-install ...

`--disk path=$HOME/disk1.img,size=5,bus=virtio`

Virtuaalikoneen asennus 5

Oletuksena virt-install tekee virtuaalikoneelle sisäisesti many-to-1 NATatun verkon 192.168.122.* -alueelle, jolloin siihen ei pääse käsiksi kuin alustakoneesta ilman eri säätöä.

(Alue voi olla eri alustakoneissa eri, esim. lonka5:ssä se on 192.168.125.*)

Virtuaalikoneen asennus 6

Haluttaessa täydelliset yhteydet ulos ikäänkuin alustakoneen ohi, käytetään siltaverkkoa (bridged), jolloin VM näkyy suoraan alustakoneen verkkosegmentissä:

```
virt-install ... --network bridge=br0
```

(bridge-laite määritellään alustakoneessa, voi olla muukin kuin br0)

Virtuaalikoneen asennus 7

Verkon tyypistä riippumatta IP-osoite, maski, oletusreitti jne asetetaan myöhemmin (kuten normaalisti konetta asennettaessa, dhcp:llä tai käsin)

Virtuaalikoneen asennus 8

Asennusmedia voi olla (virtuaalinen tai oikea) optinen media (cdrom image) tai URL:

```
virt-install ... --cdrom /srv/ftp/iso/image.iso
```

```
virt-install ... --location
```

```
http://archive.ubuntu.com/ubuntu/dists/bionic/main/installer-amd64/
```

Virtuaalikoneen asennus 9

Oletuksena käytössä on graafinen konsoli (virt-viewer).

Vaihtoehto on määritellä sarjaporttikonsoli:

```
virt-install ... --graphics none
```

```
--extra-args='console=ttyS0,115200n8 serial'
```

Virtuaalikoneen asennus 10

Huom. sarjaporttikonsoli toimii vain --location ...
-asennuksella (tai cd-image on muokattava
sarjaporttiasennusta varten)

Yhteyden konsoliin saa sitten komennolla

`virsh --connect qemu:///system console kone`

Virtuaalikoneen asennus 11

Ennen asennuksen aloittamista selvitä:

- Koneen nimi ja verkkoasetukset (toimiiko DNS)
- Levyimagen paikka ja koko ja haluttu osiointi
- Asennusmedia/URL

Virtuaalikoneen asennus 12

- Esimerkki:

```
host tt1 # 172.21.209.19
```

```
virt-install --name tt1 --memory 512 --disk  
path=$HOME/tt1.img,size=5,bus=virtio --network  
bridge=br0 --cdrom /srv/kvm/images/ubuntu-  
16.04.4-server-amd64.iso
```

- ip=172.21.209.19, mask=255.255.0.0, gw=172.21.0.1,
ns=172.21.0.4, domain=student.it.jyu.fi

Virtuaalikoneen hallinta

virsh start kone

virsh shutdown kone

virsh destroy kone

Virtuaalikoneen hallinta 2

virsh suspend kone

virsh resume kone

virsh save kone tiedosto

virsh restore tiedosto

Virtuaalikoneen hallinta 3

virt-viewer [--wait] kone

virsh connect ... [console] kone

virsh edit kone

Virtuaalikoneen hallinta 4

```
virsh dumpxml kone > kone.xml
```

```
virsh undefine kone
```

```
virsh define kone.xml
```

Virtuaalikoneen hallinta 5

Koneen täydelliseksi hävittämiseksi tarvitaan kolme asiaa:

- `virsh destroy kone # prosessin pysäytys`
- `virsh undefine kone # määrittelyn poisto`
- `rm -rf $HOME/kone.img # levyimagen poisto`

Kone pitää ehkä lisäksi poistaa nimipalvelusta.

Levyt ja osiointi

- Levyt voidaan jakaa osioihin (partitions)
- Yhdellä osiolla yksi tiedostojärjestelmä (tai jotain muuta, kuten swap)
- Keino rajoittaa käyttäjiä ja villiintyneitä prosesseja täyttämästä koko levyä

Levyt ja osiointi 2

- Eri osioissa voi käyttää erilaisia tiedostojärjestelmiä ja niiden optioita mm. suorituskyvyn parantamiseksi
- Osiotaulu kertoo miten levy jaettu, erilaisia osiotaulutyyppejä: MBR = Master Boot Record, GPT = GUID Partition Table (GUID = Globally Unique Identifier); muitakin on

Levyt ja osiointi 3

- MBR-osiotyypit (klassinen MS-DOS): primäärit (max 4), extended (max 1) ja sen sisällä loogisia; GPT:ssä ei vastaavaa jakoa
- Asennusohjelman ehdottama oletusosiointi yleensä ok työasemille muttei palvelimille
- Ensimmäinen osio yleensä sektorista 2048 alkaen

Levyt ja osiointi 4

- Windowsin osiot nimetty levykirjaimina C: D: jne
- Linuxin levyt esim. /dev/sda, /dev/hdb, /dev/vdc, /dev/nvme0n1 ...

ja osiot /dev/sda1, /dev/hdb5, /dev/nvme0n1p1

Samoille levyille ja osioille useita vaihtoehtoisia laitetiedostonimiä (ks. /dev/disk/...)

- Työkaluja: fdisk, parted

Levyt ja osiointi 5

- Osioinnin muuttaminen jälkeenpäin on vaikeaa. Mahdollisen käyttämättömän alueen voi ottaa käyttöön suhteellisen helposti, jos siihen on varauduttu, mutta yleensä sekin edellyttää vähintään boottia. Muuten joutuu siirtelemään osioiden sisältöä ja se ei useinkaan onnistu kuin toisesta koneesta käsin.
- Yleisempi ratkaisu monimutkaisiin ja muuttuviin osiointitarpeisiin on LVM, Logical Volume Manager.

Tiedostojärjestelmät

- Eri tyyppjä: ext2, ext4, xfs, tmpfs, zfs, btrfs ...
- Tiedostojärjestelmän luonti:
 - `mkfs -t ext4 [-i 4096] /dev/sda5`
 - `mkfs.ext4 /dev/sda5`
 - optiot riippuvat tiedostojärjestelmätyypistä
 - joitakin asetuksia voi muuttaa myöhemmin, useimpia ei
 - tmpfs (ramdisk) luodaan mount-komennolla
- Tiedostojärjestelmätyypin vaihto edellyttää yleensä datan siirtämistä tilapäisesti muualle (poikkeus: ext2/ext3/ext4)

Swap

- Heittovaihtotiedosto eli swap: keskusmuistin jatke levyllä
- Alustus: mkswap
- swapon, swapoff
- /proc/swaps

Liitospiste

- Liitospiste, mount point: hakemisto (luodaan erikseen), johon tiedostojärjestelmä liitetään:

```
mount /dev/sda5 /home
```

```
umount /home
```

```
mount tmpfs -t tmpfs -o size=1G /ramdisk
```

- /etc/fstab, mount -a

Tiedostojärjestelmähierarkia

/: tiedostojärjestelmän juuri (root file system)

/etc: konfiguraatiotiedostot

/bin: ohjelmat (vrt. /usr/bin)

/sbin: systeemiohjelmat

Tiedostojärjestelmähierarkia

/root: rootin kotihakemisto

/boot: käynnistystiedostot, kernel, initramdisk

/usr: yhteiset pysyvät tiedostot (ohjelmat jne)

/lib, /lib64, /usr/lib: kirjastot

Tiedostojärjestelmähierarkia

/var: yhteiset muuttuvat tiedostot (lokit, postit, tietokannat)

/tmp, /var/tmp: tilapäistiedostot

/home: käyttäjien kotihakemistot

/opt: käyttöjärjestelmän ulkopuoliset ohjelmistot

Tiedostojärjestelmähierarkia

/usr/local: paikallisia ohjelmia, kirjastoja...

/srv: palvelinohjelmistojen data

/dev, /sys: laitetiedostot

/run: ajonaikaista dataa

/proc: järjestelmän tiedot

Tiedostojärjestelmähierarkia

Omina tiedostojärjestelminään useimmin

/ (aina)

/boot (etenkin jos / kryptattu tms)

/usr

/var

/tmp (usein ramdisk)

/home

Käyttäjien hallinta

```
useradd -u uid -U -m -s /bin/bash -c 'nimi' login
```

```
groupadd -g gid group
```

```
usermod ...
```

Käyttäjien hallinta 2

userdel [-r] login

groupdel group

vrt. adduser, deluser

PAM

”Pluggable authentication modules”

Kerberos-autentikointi (JY:ssä):

```
sudo apt-get install libpam-krb5
```

```
realm: AD.JYU.FI
```