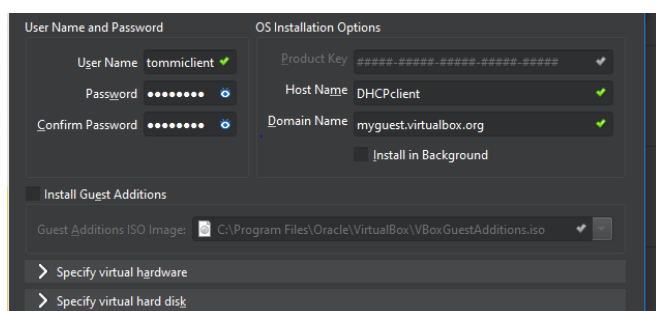
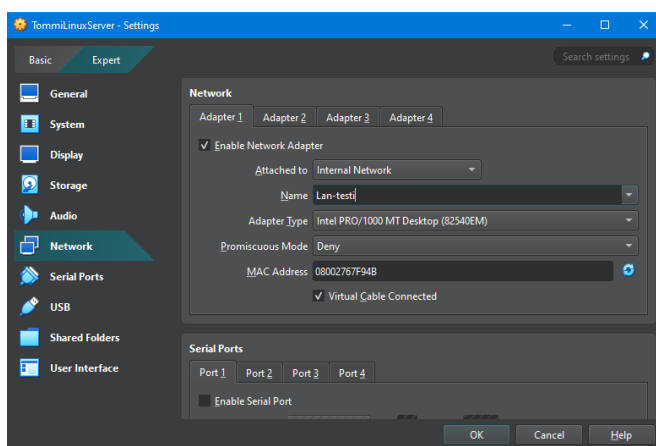


## DHCP-palvelimen pystyttäminen Linux Ubuntu Live Serverissä.

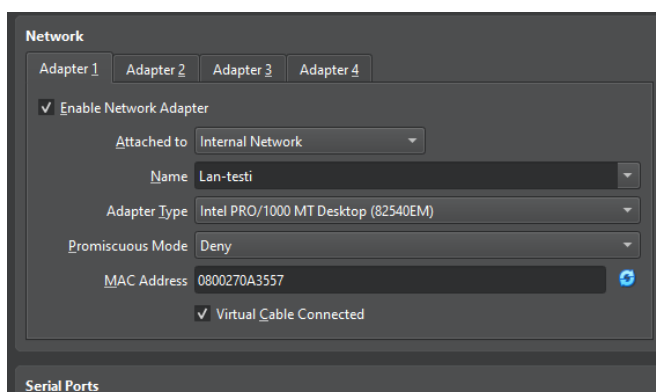
- Tarkoitukseni on pystyttää Linux Ubuntu Live-Serverissä DHCP-palvelin, jonka kautta palvelin pystyy toimimaan uusien laitteiden IP-osoitteiden jakajana. Tässä projektissa ja DHCP-palvelin toiminnan testaamisessa tulen hyödyntämään kahta virtuaalikoneita, joista toinen toimii palvelin- ja toinen asiakasvirtuaalikoneena. Aion toteuttaa projektin ilman fyysistä verkkoa, virtuaalisen paikallisverkon avulla. Projekti tehdään Virtual Boxin kautta.



Kuva 1. Asiakaskoneen luominen.



Kuva 2. Palvelinkoneen verkkoasetukset.



Kuva 3. Client-koneen verkkoasetukset.

- Ennen DHCP-palvelimen pystyttämistä vaihdoin molempien virtuaalikoneiden verkko asetukset käyttämään sisäistä verkkoa (Internal-Network) ja nimesin ne saman verkon alle. Tämä mahdollistaa sen, että virtuaalikoneet pystyvät kommunikoimaan ja näkemään toisensa eli koneet toimivat tällöin saman lähiverkon alla.

### Mitä komentoja käytin palvelimen tekemisessä?

- Ihan alkuun varmistin, että Ubuntu Live-serverini on ajan tasalla päivityksien suhteen eli "sudo apt update". Tämä on tärkeä tehdä, etenkin uusien ohjelmistojen tai tiedostojen asennuksien yhteydessä, sillä sen avulla varmistetaan, että palvelin käyttää uusimpaa mahdollista versiopakettia.
- DHCP-palvelinohjelmiston asennus – sudo apt install isc-dhcp-server. Tämä asentaa DHCP-palvelimen ohjelmistopakettin.

```
trlinux@TommiLinuxServer:~$ sudo apt install isc-dhcp-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  isc-dhcp-common
Suggested packages:
  isc-dhcp-server-ldap policycoreutils
The following NEW packages will be installed:
  isc-dhcp-common isc-dhcp-server
0 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 1,281 kB of archives.
After this operation, 4,281 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n]
```

Kuva 4. DHCP:n asennus.

- Ip a – Näyttää verkkojen näkyvyyden. Kuvassa enp0s3 on NAT-verkko ja enp0s8 on Internal-verkko.

```
trlinux@TommiLinuxServer:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:67:f9:4b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 metric 100 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 85930sec preferred_lft 85930sec
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe67:f94b/64 scope global dynamic mngtppaddr noprefixroute
        valid_lft 86396sec preferred_lft 14396sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe67:f94b/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop state DOWN group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:0f:43:1c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
trlinux@TommiLinuxServer:~$
```

Kuva 5. Enp0s3 verkot.

- "Sudo netplan apply" – Ottaa uuden muokatun netplanin käyttöön (tässä tilanteessa ongelmakohta, joka ratkaistiin)

### Kokeilun raportointi?

- Kokeilin DHCP:n toimintaa virtuaaliasiakaskoneellani aluksi tarkistamalla, että asiakaskoneeni saa jonkin ip-osoitteen tietystä osoiteavaruudesta, tässä tilanteessa 192.168.10.50–192.168.10.100 väliltä.
- IP-osoitteet olivat oikein ja molemmat virtuaalikoneet olivat samassa sisäverkossa. Kokeilin vielä DHCP:n toimintaa pingaamalla virtuaalikoneita keskenään.

```
tommiclient@DHCPclient:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:0a:35:57 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.10.50/24 metric 100 brd 192.168.10.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 449sec preferred_lft 449sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe0a:3557/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
tommiclient@DHCPclient:~$
```

Kuva 6. Asiakaskoneen IP-osoite.

```
--- 192.168.10.1 ping statistics ---
83 packets transmitted, 83 received, 0% packet loss, time 85899ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.198/0.349/0.458/0.047 ms
tommiclient@DHCPclient:~$
```

Kuva 7. DHCP-palvelimen pingaus.

```
trlinux@TommiLinuxServer:~$ ping 192.168.10.50
PING 192.168.10.50 (192.168.10.50) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 192.168.10.50: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.468 ms
64 bytes from 192.168.10.50: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.310 ms
64 bytes from 192.168.10.50: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.401 ms
64 bytes from 192.168.10.50: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.365 ms
64 bytes from 192.168.10.50: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.388 ms
^C
--- 192.168.10.50 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 received, 0% packet loss, time 4074ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.310/0.386/0.468/0.051 ms
trlinux@TommiLinuxServer:~$
```

Kuva 8. Asiakaskoneen pingaus.

## Tulokset?

- Asiakaskoneen IP-osoitteen, sekä pingautustien mukaan DHCP-serveri on toiminnassa ja toimii moitteettomasti.
- DHCP:n tulisi nyt toimia ja jakaa ip-osoitteita asiakasvirtuaalikoneille. Sain tämän tuloksen ongelmanratkaisun jälkeen, aiemmin "Active" kohta oli "failed".

```
trlinux@TommiLinuxServer:~$ sudo systemctl restart isc-dhcp-server
trlinux@TommiLinuxServer:~$ sudo systemctl status isc-dhcp-server
isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IP4 server
Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; preset: enabled)
Active: active (running) since Wed 2025-10-15 19:07:05 UTC; 10s ago
Docs: man:dhcpd(8)
Main PID: 2701 (dhcpd)
Tasks: 1 (limit: 4605)
Memory: 3.7M (peak: 4.0M)
CPU: 5ms
CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
└─2701 dhcpd -user dhcpd -group dhcpd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpd.pid -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf emp0s3

Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer sh[2701]: Wrote 0 leases to leases file.
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer dhcpd[2701]: PID file: /run/dhcp-server/dhcpd.pid
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer dhcpd[2701]: Wrote 0 leases to leases file.
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer dhcpd[2701]: Listening on LPF/emp0s8/08:00:27:0f:43:1c/192.168.10.0/24
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer sh[2701]: Listening on LPF/emp0s8/08:00:27:0f:43:1c/192.168.10.0/24
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer sh[2701]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer dhcpd[2701]: Sending on LPF/emp0s8/08:00:27:0f:43:1c/192.168.10.0/24
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer dhcpd[2701]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer dhcpd[2701]: Server starting service.
```

- Asiakaskoneen IP-osoitteen, sekä pingautustien mukaan DHCP-serveri on toiminnassa ja toimii moitteettomasti.

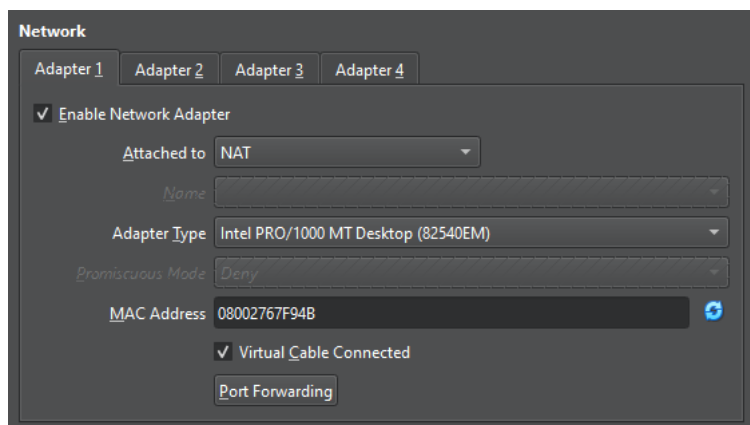
## Ongelmat ja niiden ratkaisut?

```
trlinux@TommiLinuxServer:~$ sudo apt install isc-dhcp-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  isc-dhcp-common
Suggested packages:
  isc-dhcp-server-idap policycoreutils
The following NEW packages will be installed:
  isc-dhcp-common isc-dhcp-server
0 upgraded, 2 newly installed, 0 to remove and 0 not upgraded.
Need to get 1,281 kB of archives.
After this operation, 4,281 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] y
Ign:1 http://fi.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 isc-dhcp-server amd64 4.4.3-P1-4ubuntu2
Ign:2 http://fi.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 isc-dhcp-common amd64 4.4.3-P1-4ubuntu2
Ign:1 http://fi.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 isc-dhcp-server amd64 4.4.3-P1-4ubuntu2
Ign:2 http://fi.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 isc-dhcp-common amd64 4.4.3-P1-4ubuntu2
Ign:1 http://fi.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 isc-dhcp-server amd64 4.4.3-P1-4ubuntu2
Ign:2 http://fi.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 isc-dhcp-common amd64 4.4.3-P1-4ubuntu2
Err:1 http://fi.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 isc-dhcp-server amd64 4.4.3-P1-4ubuntu2
  Temporary failure resolving 'fi.archive.ubuntu.com'
Err:2 http://fi.archive.ubuntu.com/ubuntu noble/universe amd64 isc-dhcp-common amd64 4.4.3-P1-4ubuntu2
  Temporary failure resolving 'fi.archive.ubuntu.com'
E: Failed to fetch http://fi.archive.ubuntu.com/ubuntu/pool/universe/i/isc-dhcp/isc-dhcp-server_4.4.3-P1-4ubuntu2_amd64.
  hioe.ubuntu.com'
E: Failed to fetch http://fi.archive.ubuntu.com/ubuntu/pool/universe/i/isc-dhcp/isc-dhcp-common_4.4.3-P1-4ubuntu2_amd64.
  hioe.ubuntu.com'
E: Unable to fetch some archives, maybe run apt-get update or try with --fix-missing?
```

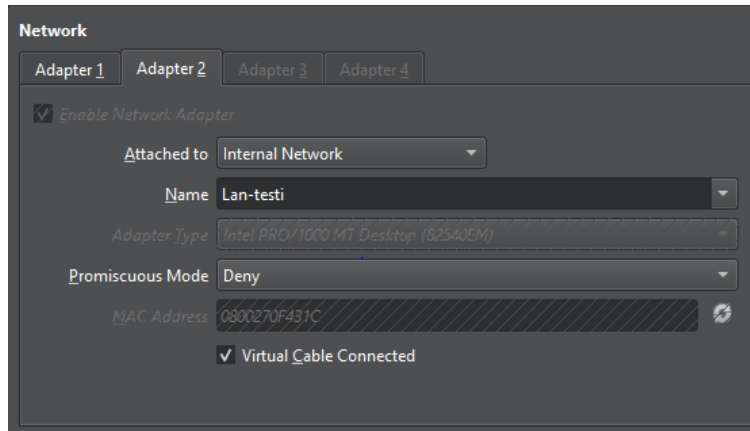
Kuva 9. Ongelmatilanne DHCP-palvelimen asentamisessa.

### - Ongelmatilanne sudo apt install isc-dhcp-server asennuksessa ja sen ratkaisu.

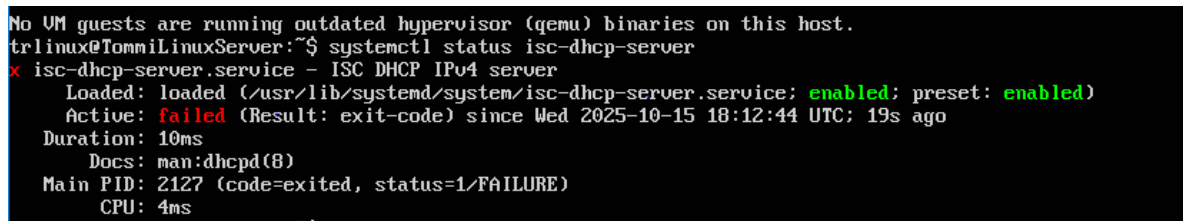
- Ongelma ilmeni, sillä asetin virtuaalikoneet käyttämään "Internal" verkkoa ja tämä estää oikean internetin näkyvyyden virtuaalikoneille, jolloin ohjelmistojen asentaminen ei toteudu. Ratkaisuksi asetin palvelinkoneen NAT-verkkoyhteyteen ja laitoin "Adapter 2" sisäiseen verkkoon (Internal). Sillä projekti toteutetaan ilman varsinaista verkkoa, minun tulee konfiguroida DHCP käyttämään Internal-liitäntää.
- Tarkoituksenani oli asettaa NAT-liitäntä DHCP:n käytettäväksi ja sisäverkko staattiseksi. Alkuun minun tuli tietää kumpi verkoistani on NAT ja Internal. Enp0s3 on NAT-verkko ja enp0s8 on Internal.



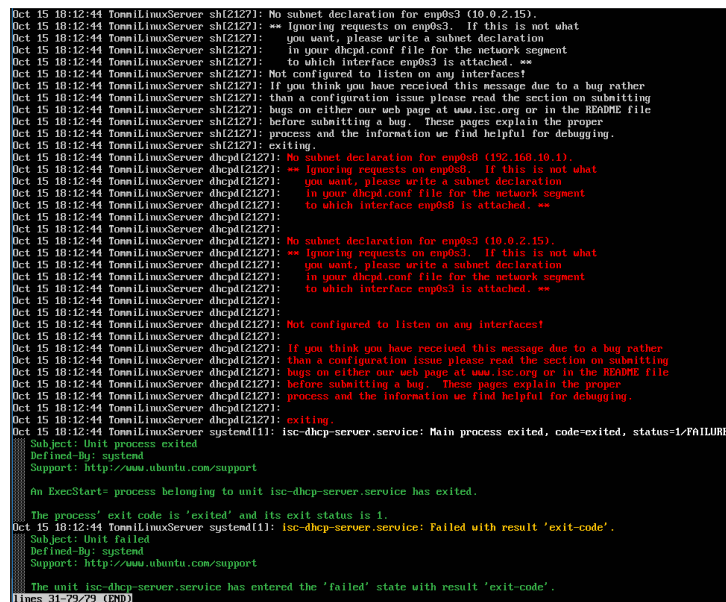
Kuva 10. Virtual Box verkkoasetukset.



Kuva 11. Adapter 2. asetukset.



Kuva 12. DHCP-Stauts "Failed"



Kuva 13. Vian tarkempi kuvaus.

- DHCP-status näytti epäonnistuneen. Selvitin ongelman syyn tarkemmin komennolla "sudo journalctl -xeu isc-dhcp-server" ja ilmeni, että DHCP ei löydä oikeita asetuksia verkolle, eikä sille ollut asetettu tiettyä oikeaa verkkokorttia. DHCP-palvelin ei siis tällä hetkellä pystynyt jakamaan IP-osoitteita, sillä sille ei ollut määritelty verkkoavaruutta, taikka Virtual Boxin sisäisen verkon palvelimen IP-osoitetta.

```
trlinux@TommiLinuxServer:~$ sudo systemctl restart isc-dhcp-server
trlinux@TommiLinuxServer:~$ sudo systemctl status isc-dhcp-server
* isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; preset: enabled)
   Active: active (running) since Wed 2025-10-15 19:07:05 UTC; 10s ago
     Docs: man:dhcpd(8)
    Main PID: 2701 (dhcpd)
      Tasks: 1 (limit: 4605)
     Memory: 3.7M (peak: 4.0M)
        CPU: 5ms
    CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
            └─2701 dhcpd -user dhcpd -group dhcpd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpd.pid -cf /etc/dhcp/dhcpd.conf enp0s8

Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer sh[2701]: Wrote 0 leases to leases file.
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer dhcpd[2701]: PID file: /run/dhcp-server/dhcpd.pid
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer dhcpd[2701]: Wrote 0 leases to leases file.
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer dhcpd[2701]: Listening on LPP/enp0s8/08:00:27:0f:43:1c/192.168.10.0/24
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer sh[2701]: Listening on LPP/enp0s8/08:00:27:0f:43:1c/192.168.10.0/24
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer sh[2701]: Sending on LPP/enp0s8/08:00:27:0f:43:1c/192.168.10.0/24
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer dhcpd[2701]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer dhcpd[2701]: Sending on LPP/enp0s8/08:00:27:0f:43:1c/192.168.10.0/24
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer dhcpd[2701]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Oct 15 19:07:05 TommiLinuxServer dhcpd[2701]: Server starting service.
```

Kuva 14. DHCP-palvelin toimii aktiivisena

```
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
authoritative;

subnet 192.168.10.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.10.50 192.168.10.100;
    option routers 192.168.10.1;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option domain-name-servers 8.8.8.8, 1.1.1.1;
}
```

Kuva 15. DHCP-konfigurointi

```
GNU nano 7.2 /etc/default/isc-dhcp-server
# Defaults for isc-dhcp-server (sourced by /etc/init.d/isc-dhcp-server)

# Path to dhcpd's config file (default: /etc/dhcp/dhcpd.conf).
DHCPDv4_CONF=/etc/dhcp/dhcpd.conf
DHCPDv6_CONF=/etc/dhcp/dhcpd6.conf

# Path to dhcpd's PID file (default: /var/run/dhcpd.pid).
DHCPDv4_PID=/var/run/dhcpd.pid
DHCPDv6_PID=/var/run/dhcpd6.pid

# Additional options to start dhcpd with.
# Don't use options -cf or -pf here; use DHCPD_CONF/ DHCPD_PID instead
OPTIONS=""

# On what interfaces should the DHCP server (dhcpd) serve DHCP requests?
# Separate multiple interfaces with spaces, e.g. "eth0 eth1".
INTERFACESv4="enp0s8"
INTERFACESv6=""
```

Kuva 16. /etc/dhcp/dhcpd.conf

### Uusi ongelmatilanne netplanin käyttöön otossa

- Ongelma johtui siitä, että netplanilla oli liian avoimet oikeudet, eli ei vaan root-oikeuksia, sekä nanotiedoston sisällä olevien välilyöntien määrät eivät olleet täsmällisiä. Ne tulee sisentää kahden välilyönnin verran tasokkain.
- Kävin muuttamassa nano-tekstitiedoston välilyönnit. Tämän jälkeen kuin yritin tehdä "sudo netplan apply" sain vieläkin samaa ongelma varoitusta. Ip a kuitenkin näytti, että netplanin mukaiset muutokset on otettu käyttöön, joten oletus on, että ne toimivat varoituksesta huolimatta.
- Netplan konffaukset onnistui. Huomaa, että enp0s3 ja enp0s8 osoitteet ovat muuttuneet.

```
GNU nano 7.2
network:
  version: 2
  ethernet:
    enp0s3:
      dhcp4: true

    enp0s8:
      addresses: [192.168.10.0/24]
      dhcp4: false
```

Kuva 17. Netplanin asetustiedoston Nano-konffaukset. Kiinteä IP-osoite sisäverkolle.

```
** (generate:1301): WARNING **: 17:41:59.512: Permissions for /etc/netplan/00-installer-config.yaml are too open. Netplan configuration should NOT be accessible by others.
/etc/netplan/00-installer-config.yaml:8:12: Invalid YAML: inconsistent indentation:
  enp0s8:
trlinux@TommiLinuxServer:~$
```

Kuva 18. Netplan käyttöönnotossa ilmennyt varoitus.

```
trlinux@TommiLinuxServer:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp0s3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:67:f9:4b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.0.2.15/24 metric 100 brd 10.0.2.255 scope global dynamic enp0s3
        valid_lft 86397sec preferred_lft 86397sec
    inet6 fd17:625c:f037:2:a00:27ff:fe67:f94b/64 scope global dynamic mngtppaddr noprefixroute
        valid_lft 86398sec preferred_lft 14398sec
    inet6 fe80::a00:27ff:fe67:f94b/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: enp0s8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 08:00:27:0f:43:1c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.10.1/24 brd 192.168.10.255 scope global enp0s8
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::a00:27ff:fe0f:431c/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

Kuva 19. Netplan konffaukset käytössä.

Verkkoyhteys toimii, ongelma ratkaistu.

```
trlinux@TommiLinuxServer:~$ ping -c2 fi.archive.ubuntu.com
PING mirrors.nic.funet.fi (193.166.3.5) 56(84) bytes of data:
64 bytes from ipv4.mirrors.nic.funet.fi (193.166.3.5): icmp_seq=1 ttl=255 time=19.9 ms
64 bytes from ipv4.mirrors.nic.funet.fi (193.166.3.5): icmp_seq=2 ttl=255 time=20.9 ms

--- mirrors.nic.funet.fi ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1004ms
rtt min/avg/max/mdev = 19.870/20.370/20.871/0.500 ms
```

Kuva 20. Verkkoyhteyden testaus.

## Lähteet:

Ubuntu Documentation. 2024. Ubuntu Server Guide: DHCP Server Configuration.

Canonical Ltd. Luettu 16.10.2025. Saatavissa:

<https://documentation.ubuntu.com/server/explanation/networking/about-dhcp/index.html>

*NetSecProf. 2025. Configuring a DHCP-server on Ubuntu Linux. Youtube-video.*

*Katsottu 16.10.2025. Saatavissa:*

<https://www.youtube.com/watch?v=cweLHtl2s84&t=213s>