

DHCP Server Configuration

Bu yazıda uygulanacak konfigürasyonlar Debian tabanlı Ubuntu Linux dağıtımı üzerinde gerçekleştirilecektir. Linux sistemler üzerinde DHCP konfigürasyonuna başlamadan önce sistemin erişilebilir olması için ilk olarak ip adres tanımının yapılması gerekiyor. Ubuntu Server üzerinde ip tanımlama işlemi iki farklı şekilde yapılabilir. İlk seçenek, doğrudan konsol ekranında “ip” komutu kullanılarak tanımlamalar yapılabilir. İkinci seçenek, kolayca ip adresi tanımlamak için Netplan hizmetinin çalıştığı YAML dosyası üzerinde düzenlemeler yapmak yeterli oluyor. Her iki şekilde de nasıl uygulandığına bakıldığında

- Komut satırı üzerinde “ip” komutuyla statik ip adres konfigürasyonu yapabilmek için;
 - o İlk olarak “**sudo ip addr add <Ip Address>/<Subnet Mask> dev <Interface Name>**” komutuyla ip adres bilgisi ve hangi arayüze uygulanacağı belirtilmelidir.
 - o Trafiğin farklı networklere iletilebilmesi için “**sudo ip route add default via <Default Gateway Ip Address>**” komutuyla Default Gateway tanımı yapılmalıdır (Sunucu üzerindeki yönlendirme tablosuna yeni bir satır eklemek için kullanılıyor).
 - o İsteğe bağlı olarak “**/etc/resolv.conf**” dosyası içerisinde “**nameserver <Name Server Ip Address>**” komutuyla DNS tanımı da yapılabilir.

```
root@kvm:/# sudo ip addr add 192.168.200.200/24 dev eth0
root@kvm:/# sudo ip route add default via 192.168.200.1
root@kvm:/# sudo ip route show
default via 192.168.200.1 dev eth0
default via 192.168.0.1 dev eth1 proto dhcp src 192.168.0.111 metric 100
192.168.0.0/24 dev eth1 proto kernel scope link src 192.168.0.111
192.168.0.1 dev eth1 proto dhcp scope link src 192.168.0.111 metric 100
192.168.200.0/24 dev eth0 proto kernel scope link src 192.168.200.200
```

- Bu tanımları geri almak için “add” kelimesi yerine “del” kelimesi kullanılmalıdır.

```
root@kvm:/# sudo ip addr
add      change  del      flush    help     replace  show
```

- Netplan hizmetinin çalıştığı YAML dosyası üzerinden düzenlemeler yapılarak sunucunun networkte bulunan bir DHCP sunucusundan ip bilgisi alabilmesi için;
 - o İlk olarak “**/etc/netplan/01-netcfg.yaml**” isimli dosyanın bir Text editörüyle açılması gerekiyor. Burada aşağıdaki görselde olduğu gibi DHCP üzerinden ip bilgisinin alınması istenen arayüz ifadesinin altında “**dhcp4: {yes | true}**” tanımının eklenmesi yeterli oluyor.
 - o Konfigürasyon sonrasında komut satırında “**netplan apply**” komutu kullanılarak gerçekleştirilen değişikliklerin uygulanması sağlanıyor.

```
GNU nano 4.8 /etc/netplan/01-netcfg.yaml
# This file describes the network interfaces available on your system
# For more information, see netplan(5).
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    eth1:
      dhcp4: yes
```

- Netplan hizmetinin çalıştığı YAML dosyası üzerinden düzenlemeler yapılarak sunucunun statik ip adresi alabilmesi için;

- İlk olarak en sade haliyle arayüz ifadesinin altında “**addresses: <Ip Addresses>/<Prefix Length>**” komutuyla ip adresi ve subnet maskesi belirtilmelidir.
- Default Gateway adresi için “**gateway4: [<Gateway Ip Address>]**” komutunun kullanılması gerekiyor.
 - Bu şekilde tanımlandığı takdirde bütün trafikler (“- to: 0.0.0.0/0” tanımından dolayı) varsayılanda burada tanımlanan Default Gateway adresine yönlendirilecektir. Doğrudan internete çıkış yapamayabilirsin. Çıkış yapacağın her komutta arayüzü ayrıca belirtmen gerekebilir (Gerçek hayatta olmasa da lab ortamında ihtiyacın olacaktır).
 - İnternete çıkış yapman gerektiği durumda “**ip route del default via <Default Gateway Ip Address>**” komutuyla adres tanımını kaldırıp internet bağlantısı sonrasında “**ip route add default via <Default Gateway Ip Address>**” komutuyla tekrar ekleyebilirsin.
- İsteğe bağlı olarak “**nameservers**” altında “**addresses: < Name Server Ip Address>**” tanımlarıyla DNS bilgileri de belirtilebilir.
- Konfigürasyon sonrasında komut satırında “**netplan apply**” komutu kullanılarak gerçekleştirilen değişikliklerin uygulanması sağlanıyor.

```
# This file describes the network interfaces available on your system
# For more information, see netplan(5).
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    eth0:
      addresses:
        - 192.168.200.200/24
      routes:
        - to: 0.0.0.0/0
          via: 192.168.200.1
      nameservers:
        addresses: [8.8.8.8, 8.8.4.4]

root@kvm:/etc/netplan# sudo netplan apply
```

DHCP Server Configuration

DHCP Server konfigürasyonu için sunucuların erişilebilir olduğu kontrol edildikten sonra Debian tabanlı Linux dağıtımlarında “**sudo apt install isc-dhcp-server**” komutuyla yüklü değilse DHCP Server yazılımının yüklenmesi gerekiyor (Bu işlem için internet bağlantısına sahip olman gerektiğini unutma).

```
root@kvm:/# ls /etc/dhcp/
debug  dhclient.conf  dhclient-enter-hooks.d  dhclient-exit-hooks.d
root@kvm:/# sudo apt-get install isc-dhcp-server
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
isc-dhcp-server is already the newest version (4.4.1-2.1ubuntu5.20.04.5).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 306 not upgraded.
root@kvm:/# ls /etc/dhcp/
ddns-keys  dhclient.conf  dhclient-exit-hooks.d  dhcpd.conf
debug      dhclient-enter-hooks.d  dhcpd6.conf
```

Yükleme süreci tamamlandıktan sonra DHCPv4 Server konfigürasyonu “**/etc/dhcp/dhcpd.conf**” isimli konfigürasyon dosyasının bir Text editörüyle açılıp üzerinde düzenlemeler yapılmasıyla gerçekleştiriliyor (Bu dosya altındaki kullanılan Syntax yapısı Linux dağıtımı ayırt edilmeksizin aynı şekilde gerçekleştiriliyor). Bu dosya altında;

- Dağıtılan ip bilgilerinin varsayılanda ve en fazla ne kadar süreyle kiralanabileceğini belirtmek için “**default-lease-time <Default Lease Time>;**”, “**max-lease-time <Max Lease Time>;**” komutları kullanılıyor.
- Global olarak DNS bilgisi tanımlamak için “**option domain-name-servers <DNS Ip Addresses>;**”, Domain Name tanımlamak için “**option domain-name <Domain Name>;**” komutu kullanılıyor (Network tanımları içerisinde belirtilmediği durumda bu tanımlar gerçekli olacaktır).
- Hizmet verilecek networklerin ip havuzlarını tanımlamak için “**subnet <Ip Address> mask <Subnet Mask> {Attributes...}**” komutuyla network ve subnet maskesi tanımlanarak süslü parantezler içerisinde bu network tanımına uygulanmak istenen konfigürasyonlar tanımlanıyor.
 - o Default Gateway bilgisi için “**option routers <Default Gateway>;**” komutu kullanılıyor.
 - o Global olarak tanımlanabildiği gibi network yapıları içerisinde de “**option domain-name-servers <DNS Ip Addresses>;**” ve “**option domain-name <Domain Name>;**” komutlarıyla istemcilere öğretilmek üzere Domain tanımları yapılabiliyor.
 - o Network bloğu içerisinde belirli bir aralığın kullanılması isteniyorsa “**range <Start Ip Address> <End Ip Address>;**” komutuyla bu aralık belirtilebiliyor.
 - Bu sayede belirli adres aralıkları Exclude edilebiliyor.
 - o Ayrıca broadcast adresi belirtmek için “**option broadcast-address <Broadcast Ip Address>;**” komutu kullanılabiliyor.
 - o Daha fazlası için <https://kb.isc.org/docs/isc-dhcp-44-manual-pages-dhcpd> adresini ziyaret edebilirsiniz.
- Belirli istemcilerin sabit ip adresi alması istendiğinde “**host <Identity Name> {Attributes...}**” komutuyla bir tanım oluşturulmalıdır. Bu tanım altında;
 - o MAC adresini tanımlamak için “**hardware ethernet <MAC Address>;**” komutu kullanılmalıdır.
 - o İstemciye sabitlenmesi istenen ip adresi “**fixed-address <Ip Address>;**” komutuyla tanımlanmalıdır.
- Konfigürasyon sonunda uygulanan değişikliklerin algılanabilmesi için “**sudo systemctl restart isc-dhcp-server**” komutu kullanılarak isc-dhcp-server hizmetinin yeniden başlatılması gerekiyor.
 - o Isc-dhcp-server hizmetini durumu “**sudo systemctl status isc-dhcp-server**” komutuyla kontrol edebilirsiniz.

```
GNU nano 4.8 /etc/dhcp/dhcpd.conf
#
# }
# pool {
#     deny members of "foo";
#     range 10.0.29.10 10.0.29.230;
# }
# }
# }

default-lease-time 600;
max-lease-time 3600;

subnet 192.168.200.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.200.2 192.168.200.190;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    default-lease-time 600;
    max-lease-time 7200;
    option routers 192.168.200.1;
    option domain-name-servers 8.8.8.8, 8.8.4.4;
}

^G Get Help  ^O Write Out ^W Where Is  ^K Cut Text  ^J Justify   ^C Cur Pos
^X Exit      ^R Read File ^\ Replace   ^U Paste Text ^T To Spell  ^_ Go To Line
```

Ubuntu sunucu üzerindeki arayüzlerde kullanılmayan ip bilgisi için DHCP hizmeti tanımlanamıyor. Tek bir Ubuntu sunucu üzerinde birden fazla netwprk için tanım yapabilmek için;

- İlk olarak “/etc/default/isc-dhcp-server” dosyası içerisinde “INTERFACES” alanında DHCP hizmeti verilecek arayüzün/arayüzlerin aralarında boşluklar bırakılarak tanımlanması gerekiyor (Burada arayüzler tanımlanmadığı sürece isc-dhcp-server hizmeti hata verecektir).

```
GNU nano 4.8 /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="eth0 eth1"
INTERFACESv6=""
```

- Tanımlama sonrasında isc-dhcp-server hizmeti üzerinde hizmet verilebilmesi için arayüzlere ip adreslerinin statik olarak atanması gerekiyor. Bu sayede arayüzlere gelen DHP Request paketlerine hangi network adresinden ip sunulacağı belirlenebiliyor.

```
root@kvm:~# 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
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:50:00:00:01:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.200.200/24 brd 192.168.200.255 scope global eth0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::250:ff:fe00:100/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: eth1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 00:50:00:00:01:01 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.100.100/24 brd 192.168.100.255 scope global eth1
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::250:ff:fe00:101/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
```

- Ip ve arayüz ayarlamaları tamamlandıktan sonra “/etc/dhcp/ dhcpd.conf” dosyası içinde hizmet verilecek networke dair ayarlamaların yapılması gerekiyor.

```
GNU nano 4.8 /etc/dhcp/dhcpd.conf
default-lease-time 600;
max-lease-time 3600;

subnet 192.168.200.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.200.2 192.168.200.190;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    default-lease-time 600;
    max-lease-time 7200;
    option routers 192.168.200.1;
    option domain-name-servers 8.8.8.8, 8.8.4.4;
}

subnet 192.168.100.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.100.2 192.168.100.190;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    default-lease-time 600;
    max-lease-time 7200;
    option routers 192.168.100.1;
    option domain-name-servers 8.8.8.8, 8.8.4.4;
}
```

- Son adımda isc-dhcp-server hizmetinin “sudo service isc-dhcp-server restart” komutuyla yeniden başlatılması gerekiyor. Artık sunucunun arayüzleri üzerinden DHCP hizmeti kullanılmaya başlanabilir.

```

root@kvm:~# sudo service isc-dhcp-server status
● isc-dhcp-server.service - ISC DHCP IPv4 server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/isc-dhcp-server.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Fri 2024-03-22 20:36:24 CST; 3s ago
     Docs: man:dhcpd(8)
   Main PID: 1368 (dhcpd)
      Tasks: 4 (limit: 2282)
    Memory: 4.6M
   CGroup: /system.slice/isc-dhcp-server.service
           └─1368 dhcpd -user dhcpd -group dhcpd -f -4 -pf /run/dhcp-server/dhcpd.pid

Mar 22 20:36:24 kvm sh[1368]: Listening on LPF/eth1/00:50:00:00:01:01/192.168.1.1
Mar 22 20:36:24 kvm sh[1368]: Sending on LPF/eth1/00:50:00:00:01:01/192.168.1.1
Mar 22 20:36:24 kvm dhcpd[1368]: Sending on LPF/eth1/00:50:00:00:01:01/192.168.1.1
Mar 22 20:36:24 kvm dhcpd[1368]: Listening on LPF/eth0/00:50:00:00:01:00/192.168.2.1
Mar 22 20:36:24 kvm sh[1368]: Listening on LPF/eth0/00:50:00:00:01:00/192.168.2.1
Mar 22 20:36:24 kvm sh[1368]: Sending on LPF/eth0/00:50:00:00:01:00/192.168.2.1
Mar 22 20:36:24 kvm sh[1368]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Mar 22 20:36:24 kvm dhcpd[1368]: Sending on LPF/eth0/00:50:00:00:01:00/192.168.2.1
Mar 22 20:36:24 kvm dhcpd[1368]: Sending on Socket/fallback/fallback-net
Mar 22 20:36:24 kvm dhcpd[1368]: Server starting service.
lines 1-20/20 (END)

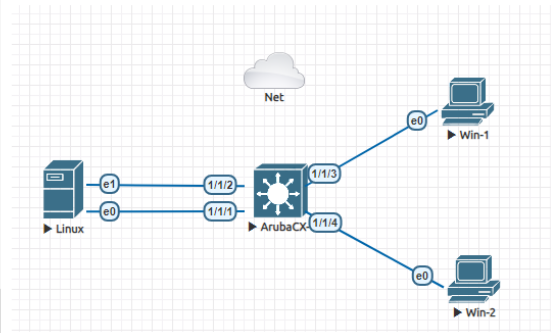
```

Bu topoloji için istemcilerin farklı arayüzlerden ip bilgisi talep edebilmeleri için ek olarak Aruba switch üzerinde VLAN konfigürasyonu yapılmıştır.

```

ArubaCX-1(config)# do sh interface brief
-----
Port      Native Mode  Type      Enabled Status Reason      S
Speed     VLAN                                     (
Mb/s)
-----
1/1/1     20      access --      yes      up
000
1/1/2     10      access --      yes      up
000
1/1/3     10      access --      yes      up
000
1/1/4     20      access --      yes      up
000
1/1/5     --      routed --      no      down  Administratively down -
1/1/6     --      routed --      no      down  Administratively down -

```



Notlar

- Ubuntu Server üzerinde uygulanan DHCP konfigürasyonu varsayılanda gelen ilk port (Lab ortamı için - Eth0) portundan hizmet veriyor. Farklı bir arayüz üzerinden hizmet vermesi isteniyorsa bunu düzenlemek için “/etc/default/isc-dhcp-server” dosyası içerisinde “INTERFACES” alanında DHCP hizmeti verilecek arayüzün/arayüzlerin aralarında boşluklar bırakılarak tanımlanması gerekiyor.

```

GNU nano 4.8 /etc/default/isc-dhcp-server Modified
# 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="eth0"
INTERFACESv6=""

```

- Linux Centos 8 dağıtımında network hizmetini üzerinde bir değişiklik yapıldığında değişikliğin algılanabilmesi için hizmeti devre dışı bırakıp tekrar devreye almak gerekiyor. Network hizmetini devre dışı bırakmak veya devreye almak için “nmcli networking {off | on}” komutu kullanılıyor.
- Centos 8 üzerinde “Failed to Synchronize Cache for Repo appstream” Error” hata alabilirsiniz. Bu hatanın nedeni güncellemelerin kontrol edildiği adresin güncel olmamasıdır. Çözüm için

“<https://www.veeble.org/kb/troubleshooting-failed-to-synchronize-cache-for-repo-appstream-error-in-centos-8/>” adresini ziyaret edebilirsiniz.

- Öncelikle sistem üzerindeki saat ve tarih bilgisinin güncel olması sağlanıyor.
- Saat ve tarih bilgileri güncellendikten sonra **"dnf clean all"** ve **"rm -rf /var/cache/dnf"** komutları kullanılarak DNF önbellegi temizleniyor.
- Son adımda ise **"etc/yum.repos.d/"** dizini altında "sed -i 's/mirrorlist/#mirrorlist/g' /etc/yum.repos.d/CentOS-*" ve "sed -i 's|#baseurl=http://mirror.centos.org|baseurl=http://vault.centos.org|g' /etc/yum.repos.d/CentOS-*" komutları kullanılarak paketlerin kontrol edildiği adresin güncellenmesi sağlanıyor (2021 Aralık itibarıyla Centos 8 desteği kesildiği için güncellenmesi gerekiyor).
- Son olarak işletim sistemini **"sudo reboot now"** komutuyla yeniden başlattıktan sonra artık **"yum update"** veya **"sudo dnf update"** komutuyla güncellemeleri alabilir veya herhangi bir uygulama yükleyebilirsiniz.

```
[root@localhost user]# dnf update
Last metadata expiration check: 0:04:04 ago on Mon 18 Mar 2024 05:57:45 PM +03.
Dependencies resolved.
Nothing to do.
Complete!
```

- Ubuntu server üzerinde network hizmetini devre dışı bırakmak veya devreye almak için **"sudo service systemd-networkd {start |stop}"** komutu kullanılıyor.

Kontrol Komutları

- ip route Show
- ip a
- sudo systemctl status isc-dhcp-server.service
- sudo service isc-dhcp-server status

Kaynaklar

- <https://ubuntu.com/server/docs/configuring-networks>
- <https://kb.isc.org/docs/isc-dhcp-44-manual-pages-dhcpd>
- <https://ubuntu.com/server/docs/how-to-install-and-configure-isc-dhcp-server>
- <https://gulian.uk/how-to-install-and-configure-dhcp-server-on-ubuntu/>
- <https://www.veeble.org/kb/troubleshooting-failed-to-synchronize-cache-for-repo-appstream-error-in-centos-8/>
- <https://krishnendubhowmick.medium.com/how-to-configure-a-static-ip-address-on-ubuntu-20-04-22-04-lts-step-by-step-4a35d6662083>