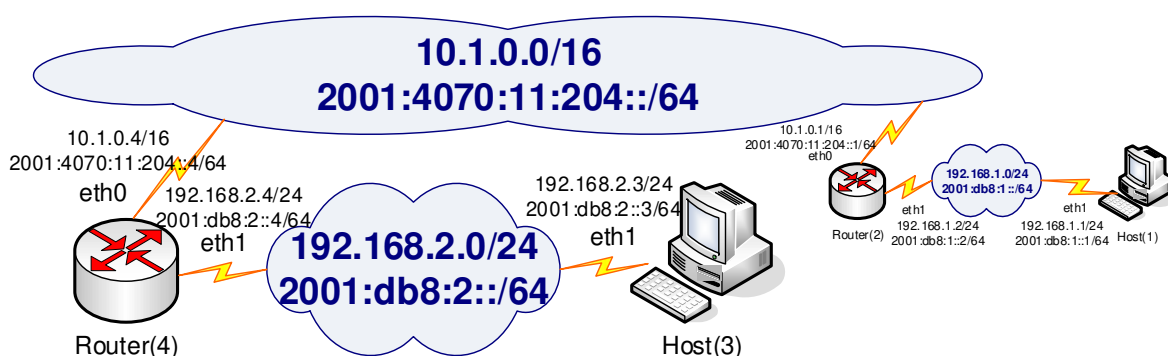


## Sieciowe systemy operacyjne – laboratorium

### Mechanizmy autokonfiguracji sieci IPv4 i IPv6

Celem ćwiczenia jest zdobycie umiejętności konfiguracji hostów do pracy w sieciach IPv4 i IPv6 oraz poznanie metod autokonfiguracji hostów IPv6. Ćwiczenie będzie realizowane w SO Linux w wersji Live Knoppix. Materiały dotyczące konfiguracji IPv4 i IPv6 były podane na wykładzie.

#### 1. Plan ćwiczenia.



Plan adresacji IPv4: **prefix\_sieci.numer\_grupy.numer\_host/24**

Plan adresacji IPv6: **prefiks\_sieci:numer\_grupy::numer\_hosta/64**

Przykład dla hosta numer 7 w grupie 4: **192.168.4.7/24** i **2001:db8:4::7/64**

Ćwiczenie należy wykonać w dwuosobowych grupach. Numery hostów są umieszczone na obudowach. Numerem grupy jest parzysty numer komputera podzielony przez 2. Właściwe prefiksy sieci zostaną podane w laboratorium.

Realizując ćwiczenie w trybie eNauczania jako numer grupy należy użyć ostatnią cyfrę numeru indeksu.

#### 2. Czynności przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do ćwiczenia należy uzupełnić Knoppix'a o brakujące komponenty:

```
#serwer
sudo apt update
sudo apt install radvd
```

Aby samodzielnie kontrolować konfigurację interfejsów warto wyłączyć usługę Network Managera:

```
sudo ip link set eth1 down
sudo service network-manager stop
```

Uwaga! Wyłączenie usługi Network Managera w najnowszych dystrybucjach Knoppix Linux powoduje zablokowanie obsługi IPv6 dla aktywnych interfejsów. Dlatego należy wcześniej wyłączyć interfejs eth1. Po wyłączeniu usługi Network Managera należy sprawdzić i skorygować ustawienie następujących opcji w gałęzi net.ipv6.conf.all oraz net.ipv6.conf.eth1: disable\_ipv6=0, accept\_ra=1, accept\_ra\_pinfo=1, accept\_ra\_defrtr=1.

```
sudo sysctl -a | grep ipv6 | more
```

Przykładowe polecenia korygujące konfigurację:

```
sudo sysctl -w net.ipv6.conf.all.disable_ipv6=0
sudo sysctl -w net.ipv6.conf.eth1.disable_ipv6=0
sudo sysctl -w net.ipv6.conf.eth1.accept_ra=1
sudo sysctl -w net.ipv6.conf.eth1.accept_ra_pinfo=1
sudo sysctl -w net.ipv6.conf.eth1.accept_ra_defrtr=1
```



Dla routera trzeba włączyć routing IPv6:

```
sudo sysctl -w net.ipv6.conf.all.forwarding=1
```

### 3. Konfiguracja statyczna adresów IPv4 i IPv6.

Przykładowa konfiguracja interfejsu eth1 dla hosta(3):

```
ip link set eth1 down
sudo su
ip addr flush eth1
ip addr add 192.168.2.3/24 dev eth1
ip -6 addr add 2001:db8:2::3/64 dev eth1
ip link set eth1 up

ip route add default via 192.168.2.4
ip -6 route add default via 2001:db8:2::4
```

Przykładowa konfiguracja interfejsów dla routera(4):

```
sudo su
ip link set eth1 down
ip addr flush eth1
ip addr add 192.168.2.4/24 dev eth1
ip -6 addr add 2001:db8:2::4/64 dev eth1
ip link set eth1 up

ip -6 addr add 2001:db8:0::4/64 dev eth0
```

Należy sprawdzić, czy ponowne włączenie interfejsów eth1 przywróciło na nich adresy link-local fe80::/10.

### 4. Serwer DHCP dla IPv4.

Konfiguracja w pliku **/etc/dhcp/dhcpd.conf**:

```
option domain-name "gr2.lab204.local";
option domain-name-servers 10.1.0.1, 10.100.1.90;

default-lease-time 60;
max-lease-time 900;
authoritative;

subnet 192.168.2.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.2.101 192.168.2.199;
    option routers 192.168.2.4;
}
```

W pliku **/etc/default/isc-dhcp-server** powinno się wymienić interfejsy, na których nasłuchiwać mają serwery DHCPv4 i DHCPv6

```
INTERFACESv4="eth1"
INTERFACESv6="eth1"
```

Uruchomienie serwera usługi DHCP:

```
service isc-dhcp-server start
```

Po skonfigurowaniu i uruchomieniu usługi dhcp na routerze należy usunąć wcześniejszą konfigurację z hosta i wykonać wyłączenie/włączenie interfejsu hosta:

```
ip link set eth1 down
ip addr flush dev eth1
ip link set eth1 up
```

## 5. Autokonfiguracja bezstanowa - SLAAC - Router Advertisement.

Konfiguracja usługi radvd. Przykładowa zawartość pliku `/etc/radvd.conf`:

```
interface eth1 {
    MaxRtrAdvInterval 60;
    MinRtrAdvInterval 20;
    AdvSendAdvert on;
    AdvManagedFlag on;
    AdvOtherConfigFlag on;
    prefix 2001:db8:2:0::/64 {
        AdvOnLink on;
        AdvAutonomous on;
        AdvRouterAddr off;
    };
};
```

Uruchomienie usługi radvd:

```
service radvd start
```

Po skonfigurowaniu i uruchomieniu usługi radvd na routerze należy usunąć wcześniejszą konfigurację z hosta i wykonać wyłączenie/włączenie interfejsu hosta:

```
ip link set eth1 down
ip addr flush dev eth1
ip link set eth1 up
```

Sprawdzenie poprawnego ustalenia adresu i routingu przez SLAAC dla hosta:

```
ip -6 addr show
ip -6 route show
ping6 2001:db8:2::4
```

## 6. Serwer DHCPv6.

Konfiguracja serwera w pliku `/etc/dhcp/dhcpd6.conf`:

```
option dhcp-renewal-time 60;
option dhcp6.name-servers 2001:4070:11:204::208;
option dhcp6.domain-search „gr2.lab204.local”;

subnet6 2001:db8:2::/64 {
    range6 2001:db8:2::101 2001:db8:2::1ff;
}
```

Konfiguracja klienta w pliku `/etc/dhcp/dhclient.conf`:

```
request;
iface eth1 {
    also request domain-search;
}
```

Klienta DHCPv6 warto uruchamiać z opcją `-v`. Na konsoli będą wówczas widoczne wszystkie komunikaty diagnostyczne w tym niezbędny do statycznej konfiguracji adresu IPv6 DUID klienta.

## 7. Dynamiczne przydzielanie statycznych adresów IPv4 i IPv6.

Konfigurację serwerów DHCPv4 i DHCPv6 należy uzupełnić o wpisy zapewniające przydzielanie wybranemu klientowi zawsze tych samych adresów IPv4 i IPv6. Dla IPv4 jako identyfikatora należy użyć adresu MAC interfejsu klienta, a dla IPv6 identyfikatora DUID.

**Uwaga:** Proszę nie modyfikować oryginalnych przykładowych konfiguracji. Należy je usunąć i wytworzyć nowe zawierające tylko niezbędne opcje.



**eNauczanie:** Jako sprawozdanie proszę wgrać wszystkie wytworzone pliki konfiguracyjne \*.conf do portalu <https://enauczanie.pg.edu.pl>