

Sieci komputerowe

Projekt 2

Paweł Ociepka, 200821

Założenia projektu

- Sieć zlokalizowana jest w budynku 3 kondygnacyjnym
- Na każdej z kondygnacji znajdują się laboratoria komputerowe kolejno:
 - poziom 0
 - 009, 013, 014
 - poziom 1
 - 115, 116, 117, 122
 - poziom 2
 - 201, 202, 203
- Każde z laboratoriów wyposażone jest w 35 stanowisk dla uczestników kursów
- Jednostka planuje otwarcie kolejnych laboratoriów 017 oraz 204
- Każda kondygnacja wyposażona jest w izolowaną sieć Wi-Fi, udostępniającą sieć internet podłączonym gościom
 - Sieć Wi-Fi nie pozwala na bezpośrednią komunikację z urządzeniami zlokalizowanymi w pozostałej części sieci, tj: laboratoria, serwery jednostki
 - Prognozowana maksymalna liczba jednoczesnych urządzeń podłączonych do sieci to 800
- Jednostka posiada przyłącze internetowe oraz dysponuje pulą adresów 188.156.220.160/27
- Jednostka posiada serwery udostępniające zasoby do celów dydaktycznych i promocyjnych
 - serwery zlokalizowane są w osobnym pomieszczeniu
 - udostępniają zasoby w sieci publicznej z wykorzystaniem sieci 188.156.220.160/27
 - Jeden serwer pełni rolę bramy dla urządzeń w sieci lokalnej LAN

I. Rozdzielenie adresu głównego na cztery podsieci dla routerów.

ADRES GŁÓWNY	188.156.220.160/27
SIECI GŁÓWNE	
siec1	188.156.220.160/29 (po 62 hosty)
siec2	188.156.220.168/29
siec3	188.156.220.176/29
siec4	188.156.220.184/29

II. Ustalenie adresów dla wifi (wymóg 800 urządzeń).

wifi	
adres	188.156.220.184
maska	/29 (1022 hosty)
host min	188.156.220.185
host max	188.156.223.224

III. Ustalenie tablicy adresów dla każdego z routerów na 3 kondygnacjach.

	adresy podsieci	karty sieciowe	pierwszy host	ostatni host	adres rozgłoszeniowy	sala
router 1 (poziom 0)	10.0.0.0/26	10.0.0.1/26	10.0.0.2/26	10.0.0.62/26	10.0.0.63/26	009
	10.0.1.0/26	10.0.1.1/26	10.0.1.2/26	10.0.1.62/26	10.0.1.63/26	013
	10.0.2.0/26	10.0.2.1/26	10.0.2.2/26	10.0.2.62/26	10.0.2.63/26	014
	10.0.3.0/26	10.0.3.1/26	10.0.3.2/26	10.0.3.62/26	10.0.3.63/26	017
router 2 (poziom 1)	10.0.4.0/26	10.0.4.1/26	10.0.4.2/26	10.0.4.62/26	10.0.4.63/26	115
	10.0.5.0/26	10.0.5.1/26	10.0.5.2/26	10.0.5.62/26	10.0.5.63/26	116
	10.0.6.0/26	10.0.6.1/26	10.0.6.2/26	10.0.6.62/26	10.0.6.63/26	117
	10.0.7.0/26	10.0.7.1/26	10.0.7.2/26	10.0.7.62/26	10.0.7.63/26	122
router 3 (poziom 2)	10.0.8.0/26	10.0.8.1/26	10.0.8.2/26	10.0.8.62/26	10.0.8.63/26	201
	10.0.9.0/26	10.0.9.1/26	10.0.9.2/26	10.0.9.62/26	10.0.9.63/26	202
	10.0.10.0/26	10.0.10.1/26	10.0.10.2/26	10.0.10.62/26	10.0.10.63/26	203
	10.0.11.0/26	10.0.11.1/26	10.0.11.2/26	10.0.11.62/26	10.0.11.63/26	204

IV. Konfiguracja w Virtual Box

1. Ustalenie maski podsieci

- maska podsieci dla routera głównego to /29 (6 hostów)
- maska podsieci dla sal - 35 stanowisk dla każdego laboratorium - maska wynosi /26 (62 hosty)
- maska podsieci dla wifi wynosi /22 (1022 hosty)

2. Ustalenie sieci

Bazowy adres IP - 188.156.220.160

Router główny

- piętro 0 (router 1): 188.156.220.160/29 - LAN1
- piętro 1 (router 2): 188.156.220.168/29 - LAN2
- piętro 2 (router 3): 188.156.220.176/29 - LAN3
- wifi: 188.156.220.184/29 - LAN4

Router 1 (piętro 0)

- sala 009 -> 10.0.0.0/26
- sala 013 -> 10.0.1.0/26

- sala 014 -> 10.0.2.0/26

- sala 017 (planowana) -> 10.0.3.0/26

Router 2 (piętro 1)

- sala 115 -> 10.0.4.0/26

- sala 116 -> 10.0.5.0/26

- sala 117 -> 10.0.6.0/26

- sala 122 -> 10.0.7.0/26

Router 3 (piętro 2)

- 201 -> 10.0.8.0/26

- 202 -> 10.0.9.0/26

- 203 -> 10.0.10.0/26

- planowane 204 -> 10.0.11.0/26

3. Dodanie adresów IP

Router Główny - PC0

enp0s3: internet

enp0s8 (piętro 0)

address 188.156.220.161

netmask 255.255.255.248

enp0s9 (piętro 1)

address 188.156.220.169

netmask 255.255.255.248

enp0s10 (piętro 2)

address 188.156.220.176

netmask 255.255.255.248

enp0s11 (wifi)

address 188.156.220.184

netmask 255.255.252.0

Urządzenia pod wifi:

adresy z dhcp 188.156.220.1 - 188.156.227.254

Router 1 - PC1

enp0s3

address 188.156.220.178

netmask 255.255.255.248

enp0s8

address 10.0.0.1

netmask 255.255.255.192

enp0s9

address 10.0.1.1

netmask 255.255.255.192

enp0s10

address 10.0.2.1

netmask 255.255.255.192

enp0s11

address 10.0.3.1

netmask 255.255.255.192

Adresy z dhcp w salach:

009 - 10.0.0.2 - 10.0.0.62

013 - 10.0.1.2 - 10.0.1.62

014 - 10.0.2.2 - 10.0.2.62

017 - 10.0.3.2 - 10.0.3.62

Router 2 - PC2

enp0s3

address 188.156.220.170

netmask 255.255.255.248

enp0s8

address 10.0.4.1

netmask 255.255.255.192

enp0s9

address 10.0.5.1

netmask 255.255.255.192

enp0s10

address 10.0.6.1

netmask 255.255.255.192

enp0s11

address 10.0.7.1

netmask 255.255.255.192

Adresy z dhcp w salach:

115 - 10.0.4.2 - 10.0.5.62

116 - 10.0.5.2 - 10.0.6.62

117 - 10.0.6.2 - 10.0.7.62

122 - 10.0.7.2 - 10.0.7.62

Router 3 - PC3

enp0s3

address 188.156.220.162

netmask 255.255.255.248

enp0s8

address 10.0.8.1

netmask 255.255.255.192

enp0s9

address 10.0.9.1

netmask 255.255.255.192

enp0s10

address 10.0.10.1

netmask 255.255.255.192

enp0s11

address 10.0.11.1

netmask 255.255.255.192

Adresy z dhcp w salach:

115 - 10.0.8.2 - 10.0.8.62

116 - 10.0.9.2 - 10.0.9.62

117 - 10.0.10.2 - 10.0.10.62

122 - 10.0.11.2 - 10.0.11.62

4. Uruchomienie dhcp oraz wpisanie dns

Router Główny - PC0

WIFI

nano /etc/default/isc-dhcp-server

należy odkomentować ścieżkę do pliku DHCPDv4_CONF

dopisać interfejs INTERFACESv4="enp0s10"

nano /etc/dhcp/dhcpd.conf - dopisać konfigurację sieci :

subnet 188.156.220.176 netmask 255.255.252.0 {

range 188.156.220.185 188.156.223.254;

option routers 188.156.220.186;

option domain-name-servers 1.1.1.1, 1.0.0.1;

```
} systemctl restart isc-dhcp-server
```

Router 1 - PC1 (ustawienie osobnych subnetów dla każdego)

SALA 009|013|014|017

```
nano /etc/default/isc-dhcp-server
```

odkomentowanie ścieżki do pliku config DHCPDv4_CONF

dopisanie interfejsu INTERFACESv4="enp0s8 enp0s9 enp0s10 enp0s11"

w pliku /etc/dhcp/dhcpd.conf w nano ustawienie konfiguracji sieci:

```
subnet 10.0.0|1|2|3.0 netmask 255.255.255.192 {
```

```
range 10.0.0|1|2|3.1 10.0.0|1|2|3.62;
```

```
option routers 10.0.0|1|2|3.62;
```

```
option domain-name-servers 1.1.1.1, 1.0.0.1;
```

```
}
```

```
systemctl restart isc-dhcp-server
```

Router 2 – PC2 (ustawienie osobnych subnetów dla każdego)

SALA 115|116|117|122

w pliku /etc/default/isc-dhcp-server w nano

odkomentowanie config DHCPDv4_CONF

dopisanie interfejsu INTERFACESv4="enp0s8 enp0s9 enp0s10 enp0s11"

w pliku /etc/dhcp/dhcpd.conf - ustawienie konfiguracji sieci:

```
subnet 10.0.4|5|6|7.0 netmask 255.255.255.192 {
```

```
range 10.0.4|5|6|7.1 10.0.4|5|6|7.62;
```

```
option routers 10.0.4|5|6|7.62;
```

```
option domain-name-servers 1.1.1.1, 1.0.0.1;
```

```
}
```

```
systemctl restart isc-dhcp-server
```

Router 3 – PC3 (ustawienie osobnych subnetów dla każdego)

SALA 201|202|203|204

w pliku /etc/default/isc-dhcp-server w nano odkomentowanie ścieżki do pliku config DHCPDv4_CONF

dopisanie ścieżki INTERFACESv4="enp0s8 enp0s9 enp0s10 enp0s11"

w pliku /etc/dhcp/dhcpd.conf w nano - ustawienie konfiguracji sieci;

```
subnet 10.0.8|9|10|11.0 netmask 255.255.255.192 {
```

```
range 10.0.8|9|10|11.1 10.0.8|9|10|11.62;
```

```
option routers 10.0.8|9|10|11.62;
```

```
option domain-name-servers 1.1.1.1, 1.0.0.1;
```

```
}
```

```
systemctl restart isc-dhcp-server
```

5. Konfiguracja routingów

Router 1 - PC1

up ip route add default via 188.156.220.177

Komputery dla Routera 1 w salach 009|013|014|017 (dhcp server)

up ip route add default via 10.0.0|1|2|3.1

Router 2 - PC2

up ip route add default via 188.156.220.169

Komputery dla Routera 2 w salach 115|116|117|122 (dhcp server)

up ip route add default via 10.0.4|5|6|7.1

Router 3 - PC3

up ip route add default via 188.156.220.161

Komputery dla Routera 3 w salach 201|202|203|204 (dhcp server)

up ip route add default via 10.0.8|9|10|11.1

wifi (dhcp server)

up ip route add default via 188.156.220.184

6. Włączenie forwardowania ip

PC z routerami

odkomentować net.ipv4.ip_forward=1 w /etc/sysctl.d/99-sysctl.conf

7. Włączenie maskarady

Router Główny

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 188.156.220.160/29 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 188.156.220.168/29 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 188.156.220.176/29 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 188.156.220.184/22 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

Router 1 - PC1

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.0.0/26 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.1.0/26 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.2.0/26 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.3.0/26 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

Router 2 - PC2

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.4.0/26 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.5.0/26 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.6.0/26 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.7.0/26 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

Router 3 - PC3

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.8.0/26 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.9.0/26 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.10.0/26 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

```
iptables -t nat -A POSTROUTING -s 10.0.11.0/26 -o enp0s3 -j MASQUERADE
```

zapisanie reguł :

```
iptables-save > /etc/iptables.up.rules
```

dodanie wpisu w /etc/network/interfaces

```
post-up iptables-restore < /etc/iptables.up.rules
```