



**Kolegium Nauk Przyrodniczych  
Uniwersytet Rzeszowski**

**Przedmiot:  
Sieci komputerowe**

**ROUTING DYNAMICZNY Z  
WYKORZYSTANIEM PROTOKOŁU  
OSPF**

**Wykonał:  
Oskar Paśko (117 987)**

**Prowadzący: Mgr inż. Jarosław Szkoła**

**Rzeszów 2023**

## Zadanie 1

Przedstaw kroki konfiguracji trasowania dynamicznego z wykorzystaniem protokołu OSPF, dla trzech routerów, które posiadają trzy sieci wewnętrzne, oraz trzy sieci prywatne, jak na rys.1. w pliku "Konfiguracja routingu z wykorzystaniem protokołu OSPF.pdf". Urządzenia w sieciach prywatnej routera R1 i urządzenia w sieci prywatnej routera R3, powinny mieć możliwość wzajemnej komunikacji. Do przetestowania konfiguracji zastosuj serwer WWW oraz klienta Windows.

Dla Routera 1

### Sieć

Karta 1Karta 2Karta 3Karta 4

☒ Włącz kartę sieciową

Podłączona do: Sieć wewnętrzna

Nazwa: R1\_R2

[Zaawansowane](#)

### Sieć

Karta 1Karta 2Karta 3Karta 4

☒ Włącz kartę sieciową

Podłączona do: Sieć wewnętrzna

Nazwa: R1\_R3

[Zaawansowane](#)

### Sieć

Karta 1Karta 2Karta 3Karta 4

☒ Włącz kartę sieciową

Podłączona do: Sieć wewnętrzna

Nazwa: siec\_1

[Zaawansowane](#)

### Sieć

Karta 1Karta 2Karta 3Karta 4

☒ Włącz kartę sieciową

Podłączona do: Mostkowana karta sieciowa (bridged)

Nazwa: Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter

[Zaawansowane](#)

## Dla Routera 2

**Sieć**

Karta 1 Karta 2 Karta 3 Karta 4

☒ Włącz kartę sieciową

Podłączona do: Sieć wewnętrzna

Nazwa: R1\_R2

[Zaawansowane](#)

**Sieć**

Karta 1 Karta 2 Karta 3 Karta 4

☒ Włącz kartę sieciową

Podłączona do: Sieć wewnętrzna

Nazwa: R2\_R3

[Zaawansowane](#)

**Sieć**

Karta 1 Karta 2 Karta 3 Karta 4

☒ Włącz kartę sieciową

Podłączona do: Sieć wewnętrzna

Nazwa: siec\_2

[Zaawansowane](#)

**Sieć**

Karta 1 Karta 2 Karta 3 Karta 4

☒ Włącz kartę sieciową

Podłączona do: Mostkowana karta sieciowa (bridged)

Nazwa: Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter

[Zaawansowane](#)

## Dla Routera 3

### Sieć

Karta 1 Karta 2 Karta 3 Karta 4

☒ Włącz kartę sieciową

Podłączona do: Sieć wewnętrzna

Nazwa: R1\_R3

[Zaawansowane](#)

### Sieć

Karta 1 Karta 2 Karta 3 Karta 4

☒ Włącz kartę sieciową

Podłączona do: Sieć wewnętrzna

Nazwa: R2\_R3

[Zaawansowane](#)

### Sieć

Karta 1 Karta 2 Karta 3 Karta 4

☒ Włącz kartę sieciową

Podłączona do: Sieć wewnętrzna

Nazwa: siec\_3

[Zaawansowane](#)

### Sieć

Karta 1 Karta 2 Karta 3 Karta 4

☒ Włącz kartę sieciową

Podłączona do: Mostkowana karta sieciowa (bridged)

Nazwa: Qualcomm Atheros QCA9377 Wireless Network Adapter

[Zaawansowane](#)

Teraz należy na każdej maszynie zainstalować system Mikrotik ,a następnie możemy połączyć się z naszymi routerami programem Winbox i przejść do dalszej konfiguracji.

#### Konfiguracja 1. Routera

The image shows three screenshots from the Mikrotik WinBox interface:

- Identity Window:** A small dialog box with the title "Identity". It contains a text field labeled "Identity:" with the value "DynamicRouter1" entered. There are three buttons: "OK", "Cancel", and "Apply".
- Interface List Window:** A window with a tabbed interface. The "Interface List" tab is selected. It shows a table of network interfaces. The table has columns: Name, Type, Actual MTU, L2 MTU, Tx, and Rx. The data is as follows:

Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx
... R1_R2					
R ether1	Ethernet	1500		0 bps	
... R1_R3					
R ether2	Ethernet	1500		0 bps	
... LAN1					
R ether3	Ethernet	1500		0 bps	
... WAN					
R ether4	Ethernet	1500		20.0 kbps	1984
- Address List Window:** A window showing a table of IP addresses. The table has columns: Address, Network, and Interface. The data is as follows:

Address	Network	Interface
+ 172.16.0.1/24	172.16.0.0	ether3
+ 192.168.0.1/30	192.168.0.0	ether1
+ 192.168.2.1/30	192.168.2.0	ether2
D + 192.168.50.4/...	192.168.50.0	ether4

## Konfiguracja 2. Routera

Identity

Identity:

OK

Cancel

Apply

Interface List

Interface | Interface List | Ethernet | EoIP Tunnel | IP Tunnel | GRE Tunnel | VLAN | VRRP | Bonding | LTE

+ - ✓ ✗ 📁 🔍 Detect Internet Find

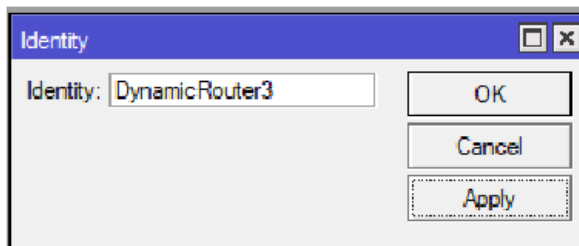
	Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx
...	R2_R1					
R	ether1	Ethernet	1500		0 bps	
...	R2_R3					
R	ether2	Ethernet	1500		0 bps	
...	LAN2					
R	ether3	Ethernet	1500		0 bps	
...	WAN					
R	ether4	Ethernet	1500		19.8 kbps	2.6

Address List

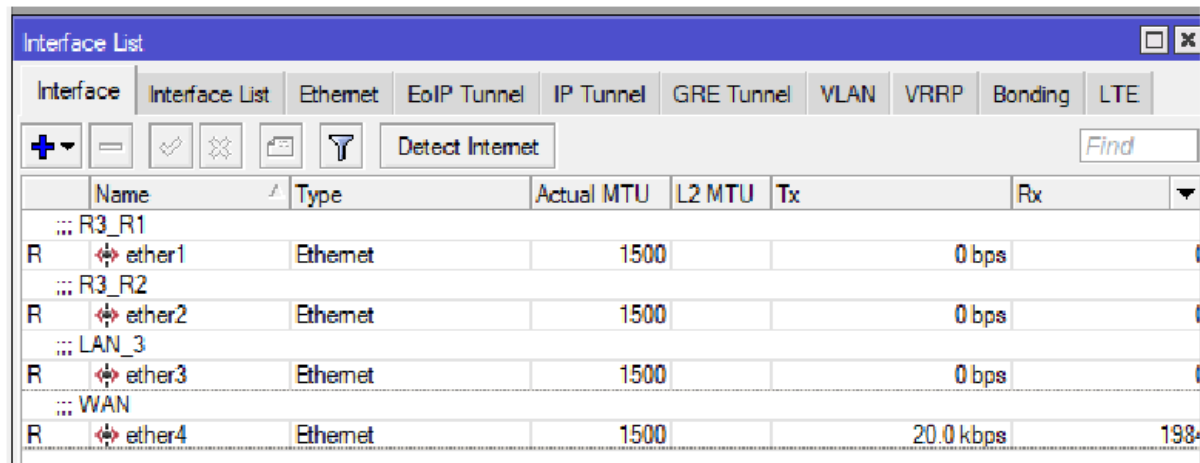
+ - ✓ ✗ 📁 🔍 Find

	Address	Network	Interface
	10.0.0.1/24	10.0.0.0	ether3
	192.168.0.2/30	192.168.0.0	ether1
	192.168.1.1/30	192.168.1.0	ether2
D	192.168.50.20...	192.168.50.0	ether4

### Konfiguracja 3. Routera

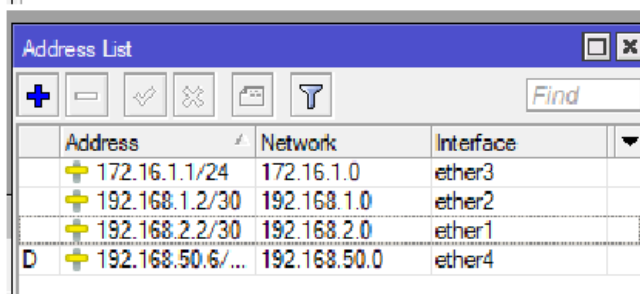


Identity configuration window showing the identity name 'DynamicRouter3' and buttons for OK, Cancel, and Apply.



Interface List window showing a table of interfaces. The 'Detect Internet' button is visible.

	Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx
...	R3_R1					
R	ether1	Ethernet	1500		0 bps	
...	R3_R2					
R	ether2	Ethernet	1500		0 bps	
...	LAN_3					
R	ether3	Ethernet	1500		0 bps	
...	WAN					
R	ether4	Ethernet	1500		20.0 kbps	1984

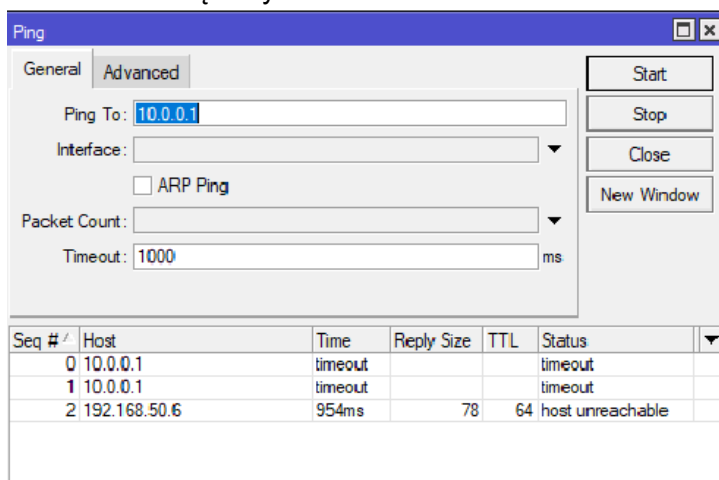


Address List window showing a table of IP addresses and their associated interfaces.

	Address	Network	Interface
	172.16.1.1/24	172.16.1.0	ether3
	192.168.1.2/30	192.168.1.0	ether2
	192.168.2.2/30	192.168.2.0	ether1
D	192.168.50.6/...	192.168.50.0	ether4

Dodatkowo możemy na każdym routerze utworzyć serwer DHCP dla karty obsługującej sieć wewnętrzną aby nie przydzielać ręcznie adresów IP.

Przy obecnej konfiguracji nie możliwe jest komunikacja się pomiędzy poszczególnymi sieciami wewnętrznymi



Ping window showing the configuration for a ping test. The 'Ping To' field is set to 10.0.0.1. The 'Interface' dropdown is empty. The 'Packet Count' is 1 and the 'Timeout' is 1000 ms. The 'Start' button is visible.

General Advanced

Ping To: 10.0.0.1

Interface:

☐ ARP Ping

Packet Count: 1

Timeout: 1000 ms

Start Stop Close New Window

Seq #	Host	Time	Reply Size	TTL	Status
0	10.0.0.1	timeout			timeout
1	10.0.0.1	timeout			timeout
2	192.168.50.6	954ms	78	64	host unreachable

Ping był wykonany z Routera3

Aby możliwa była komunikacja należy teraz skonfigurować OSPF

## Router 1

OSPF <all>

General Status

Interface: all

Cost: 10

Priority: 1

Authentication: none

Authentication Key:

Authentication Key ID: 1

Network Type: default

Instance ID: 0

☐ Passive

☐ Use BFD

Retransmit Interval: 5 s

Transmit Delay: 1 s

Hello Interval: 10 s

Router Dead Interval: 40 s

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Copy

Remove

enabled passive State: down

OSPF

Instances Networks Areas Area Ranges Virtu

Network	Area
172.16.0.0/24	backbone
192.168.0.0/30	backbone
192.168.2.0/30	backbone

Address List

Address	Network	Interface
172.16.0.1/24	172.16.0.0	ether3
192.168.0.1/30	192.168.0.0	ether1
192.168.2.1/30	192.168.2.0	ether2
192.168.50.4/...	192.168.50.0	ether4

Route List

Routes	Nexthops	Rules	VRF
DAS	0.0.0.0/0	192.168.50.1 reachable	ether4
DAC	172.16.0.0/24	ether3 reachable	
DAC	192.168.0.0/30	ether1 reachable	
DAC	192.168.2.0/30	ether2 reachable	
DAC	192.168.50.0/...	ether4 reachable	

## Router 2



Address List

+

-

✓

✗

📄

🔍

Find

	Address	Network	Interface
	10.0.0.1/24	10.0.0.0	ether3
	192.168.0.2/30	192.168.0.0	ether1
	192.168.1.1/30	192.168.1.0	ether2
D	192.168.50.20...	192.168.50.0	ether4

OSPF

+

-

✓

✗

📄

🔍

Find

Network	Area
10.0.0.0/24	backbone
192.168.0.0/30	backbone
192.168.1.0/24	backbone

Route List

Routes

Nexthops

Rules

VRF

+

-

✓

✗

📄

🔍

Find

all

▼

	Dist. Address	Gateway	Distance	Routing Mark	Pref. Source
DAS	0.0.0.0/0	192.168.50.1 reachable ether4	1		
DAC	10.0.0.0/24	ether3 reachable	0		10.0.0.1
DAo	172.16.0.0/24	192.168.0.1 reachable ether1	110		
DAC	192.168.0.0/30	ether1 reachable	0		192.168.0.2
DAC	192.168.1.0/30	ether2 reachable	0		192.168.1.1
DAo	192.168.2.0/30	192.168.0.1 reachable ether1	110		
DAC	192.168.50.0/...	ether4 reachable	0		192.168.50.20

### Router 3

OSPF

+

-

✓

✗

📄

🔍

Find

Network	Area
172.16.1.0/24	backbone
192.168.1.0/30	backbone
192.168.2.0/30	backbone

Route List

Routes

Nexthops

Rules

VRF

+

-

✓

✗

📄

🔍

Find

all

▼

	Dist. Address	Gateway	Distance	Routing Mark
DAS	0.0.0.0/0	192.168.50.1 reachable ether4	1	
DAo	10.0.0.0/24	192.168.1.1 reachable ether2	110	
DAo	172.16.0.0/24	192.168.1.1 reachable ether2	110	
DAC	172.16.1.0/24	ether3 reachable	0	1
DAC	192.168.0.0/30	ether1 reachable	0	1
Do	192.168.0.0/30	192.168.1.1 reachable ether2	110	
DAC	192.168.1.0/30	ether2 reachable	0	1
DAo	192.168.2.0/30	192.168.1.1 reachable ether2	110	
DAC	192.168.50.0/...	ether4 reachable	0	1

Sprawdzamy połączeń

Sprawdzamy połączenia

Ping

General Advanced

Ping To: 10.0.0.1

Interface:

☐ ARP Ping

Packet Count:

Timeout: 1000 ms

Start

Stop

Close

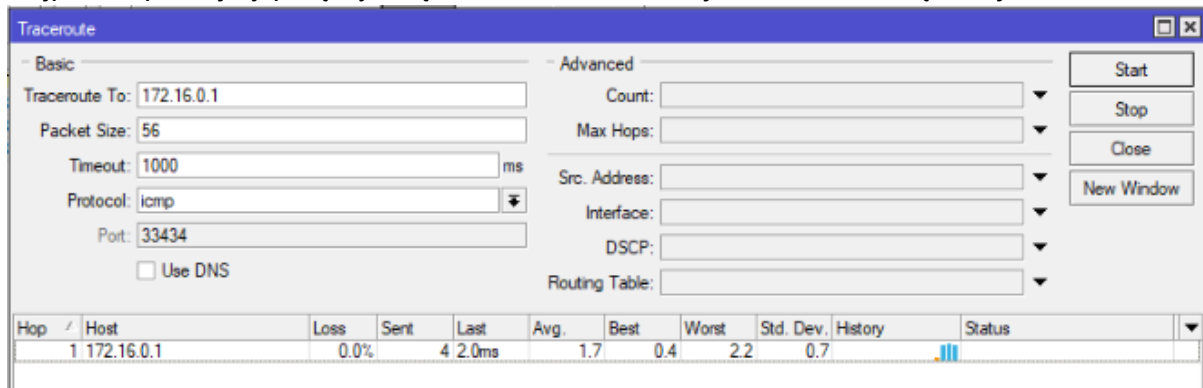
New Window

Seq #	Host	Time	Reply Size	TTL	Status
0	10.0.0.1	0ms	50	64	
1	10.0.0.1	0ms	50	64	
2	10.0.0.1	0ms	50	64	

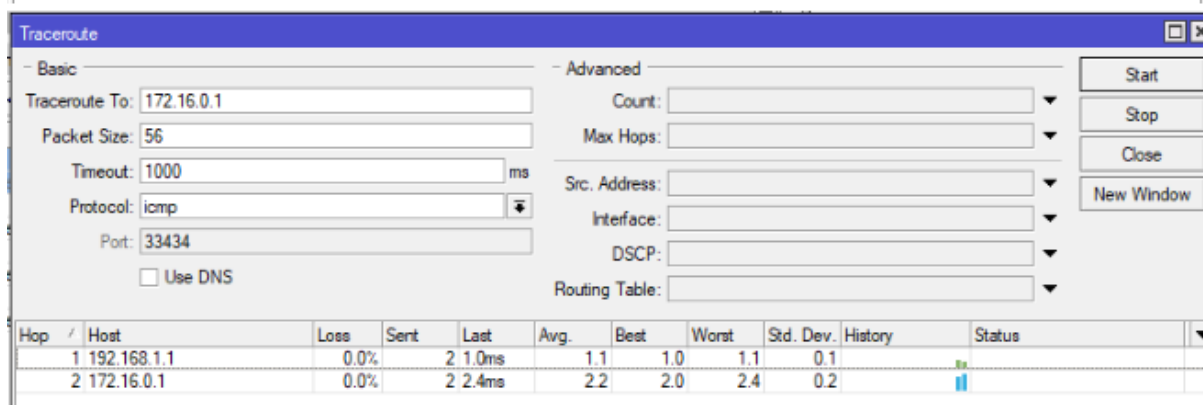
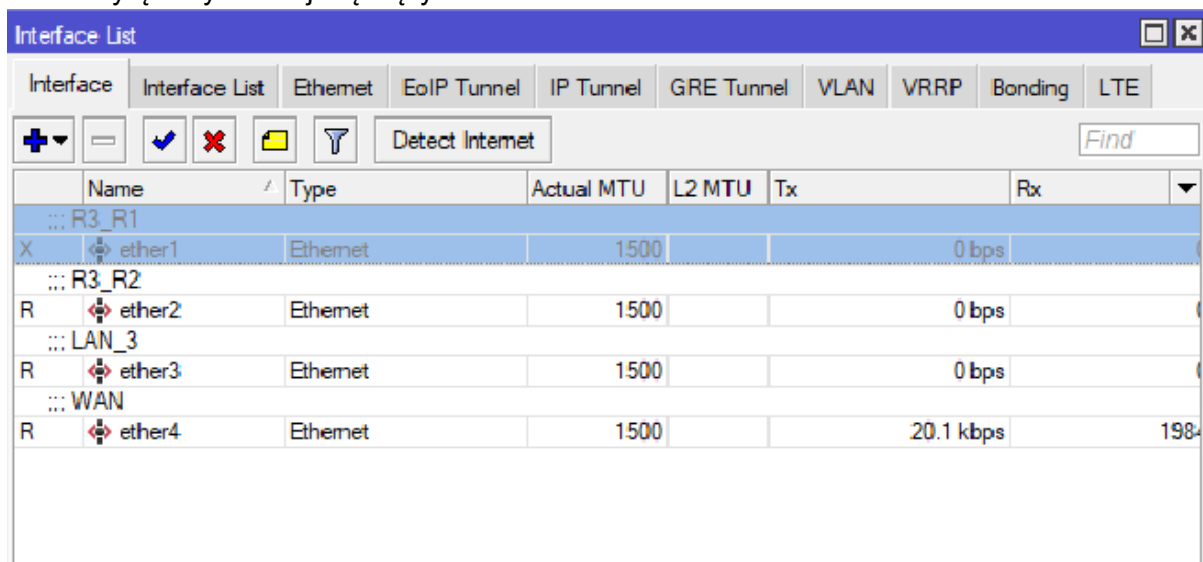
Zadanie 2

**Zadanie 2. Przeprowadź analizę zachowania protokołu OSPF, w przypadku, gdy w sposób losowy zostanie wyłączona jedna z sieci wewnętrznych łączących routery. Sprawdź, jakie zmieniły się trasy pakietów, dla maszyn komunikujących się z dwóch sieci prywatnych.**

Najpierw spróbujemy połączyć się z Routera 3 z interfejsem sieci wewnętrznej Routera 1



Teraz wyłączmy interfejs łączący router 1 oraz router 3.



Pakiet przeszedł najpierw przez router 2 a dopiero potem 1  
Z wynika ze routing działa poprawnie