

EVE-NG – routing dynamiczny 1

written by archi | 5 listopada 2024

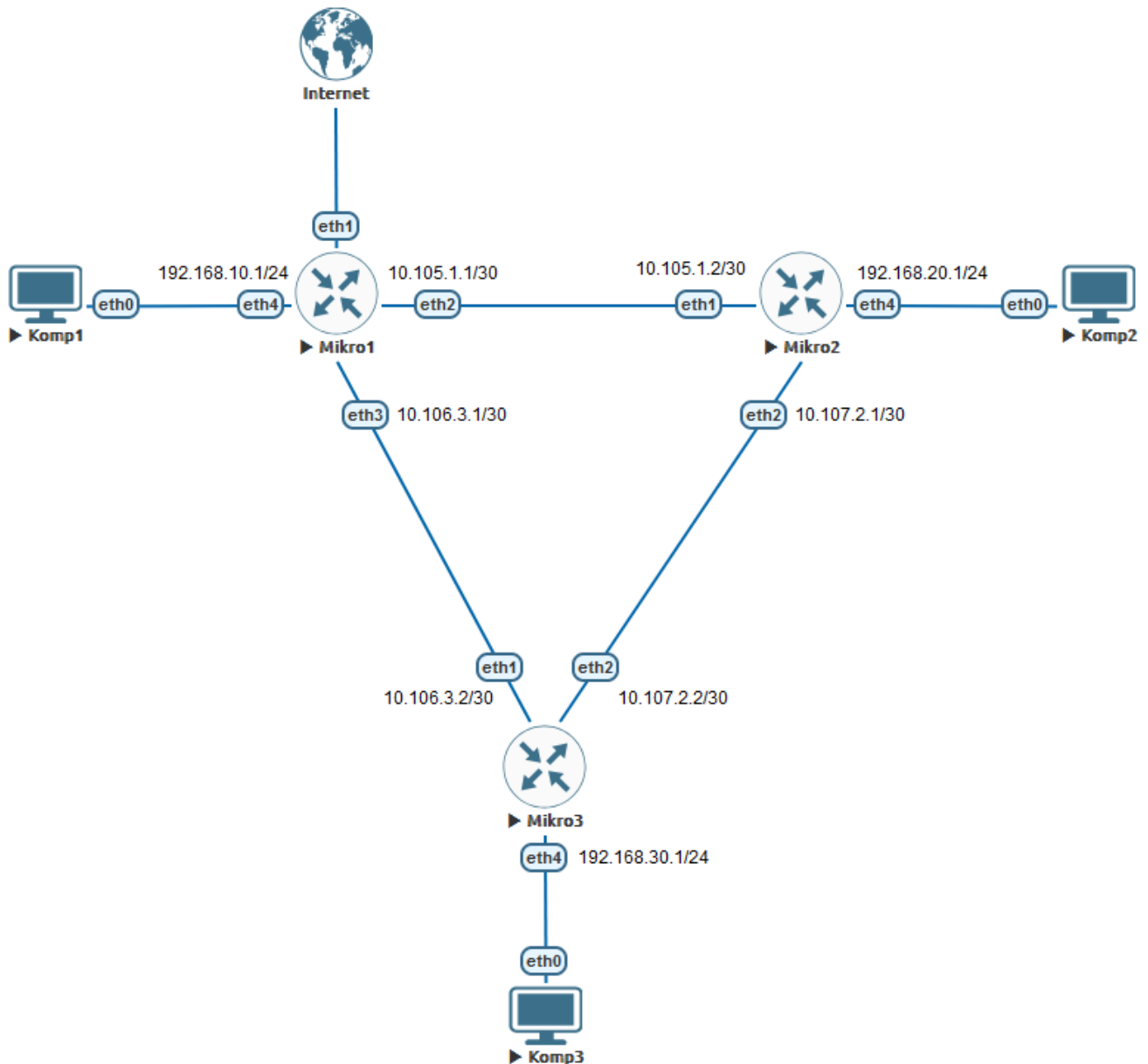
1. Uruchom VMware Workstation, przywróć maszynę wirtualną eve-ng do stanu „Gotowa” i uruchom maszynę wirtualną eve-ng.

2. Utwórz strukturę sieci jak na rysunku poniżej, gdzie:

Internet to „network” typu „Management(Cloud0)”

Routery Mikrotik (każdy ma mieć 4 porty sieciowe)

Komputery typu „Virtual PC”



3. Uruchom każdy mikrotik, podłącz się konsolą, zaloguj się

a) włącz funkcję RoMon poleceniem:

```
/tool/romon/set enabled=yes
```

b) w konsoli na każdym MikroTiku przypisz mu właściwą nazwę za pomocą odpowiedniego polecenia:

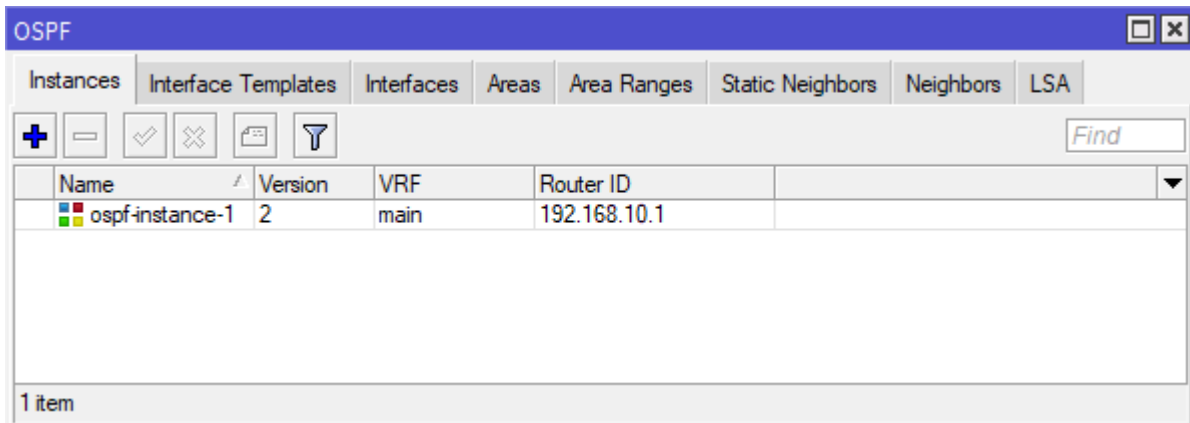
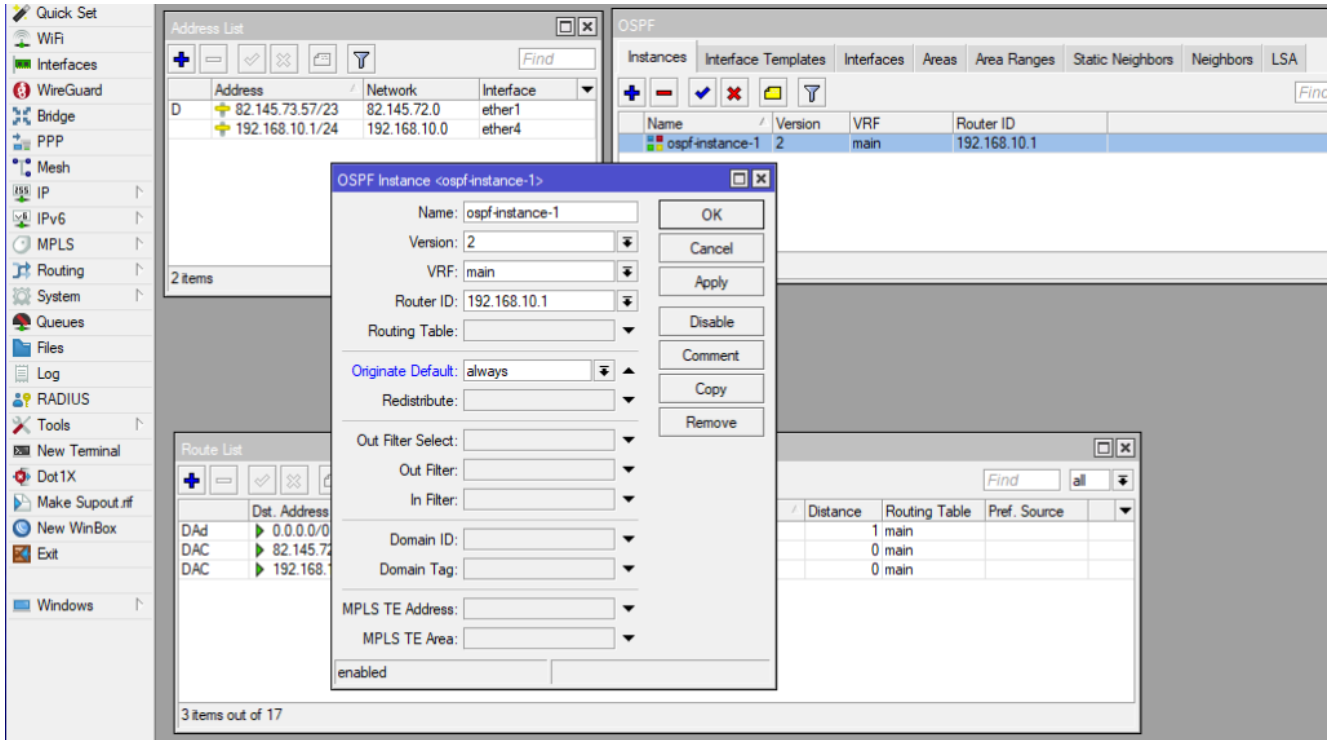
```
/system/identity/set name=Mikro1
```

```
/system/identity/set name=Mikro2
```

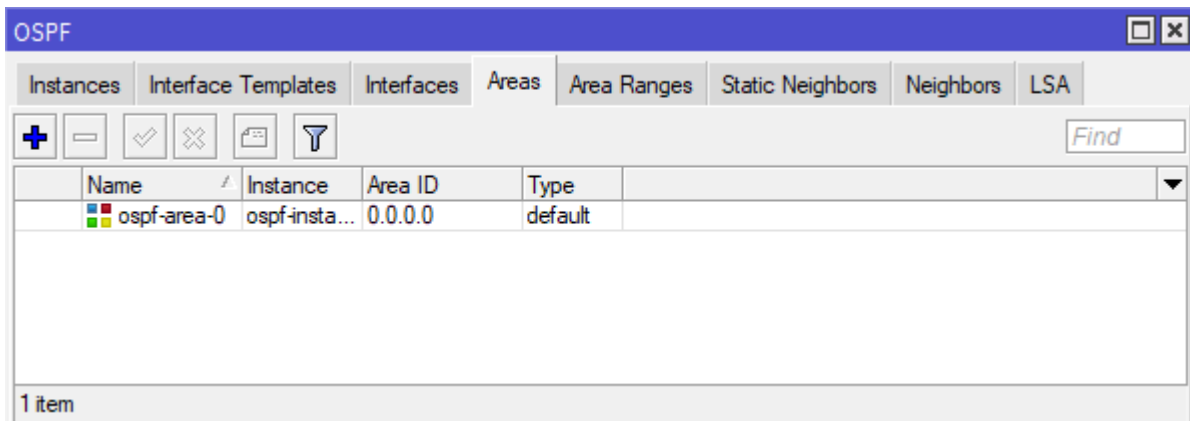
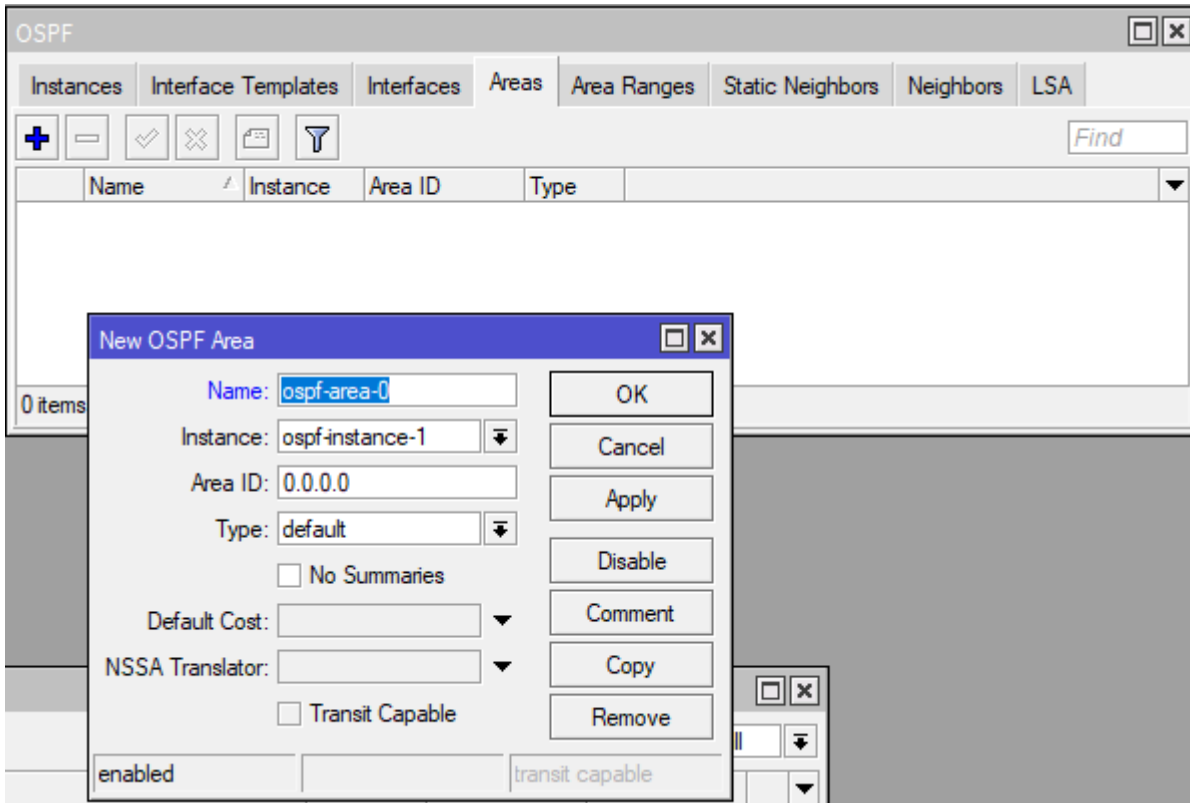
/system/identity/set name=Mikro3

4. Podłącz się WinBox-em do routera Mikro1, a następnie WinBox-em z użyciem RoMona (poprzez router Mikro1) do routerów Mikro2 i Mikro3.
5. Przypisz adresy IP do interfejsów każdego mikrotika zgodnie z rysunkiem
6. Na każdym routerze Mikro1, Mikro2, Mikro3 na porcie Ether4 utwórz serwer DHCP
7. Na routerze Mikro1 ustaw w FireWall maskowanie adresów IP (IP -> FireWall -> NAT)
8. W routerze Mikro1 przejdź do menu „Routing -> OSPF -> Instances”
 - a) dodaj instancję OSPF – pamiętaj że ID routera musi być unikalny w ramach sieci OSPF. Przypisz mu jako ID adres IP przypisany do interfejsu Ether4. Dodatkowo ten router (Mikro1) jest przyłączony do sieci Internet i ma być stykiem z tą siecią, włączymy opcję „Originate Default” na „always” (zawsze propaguj informacje o tym routerze, że jest domyślnym wyjściem do internetu, ale ustawiamy tą opcję tylko na tym routerze).

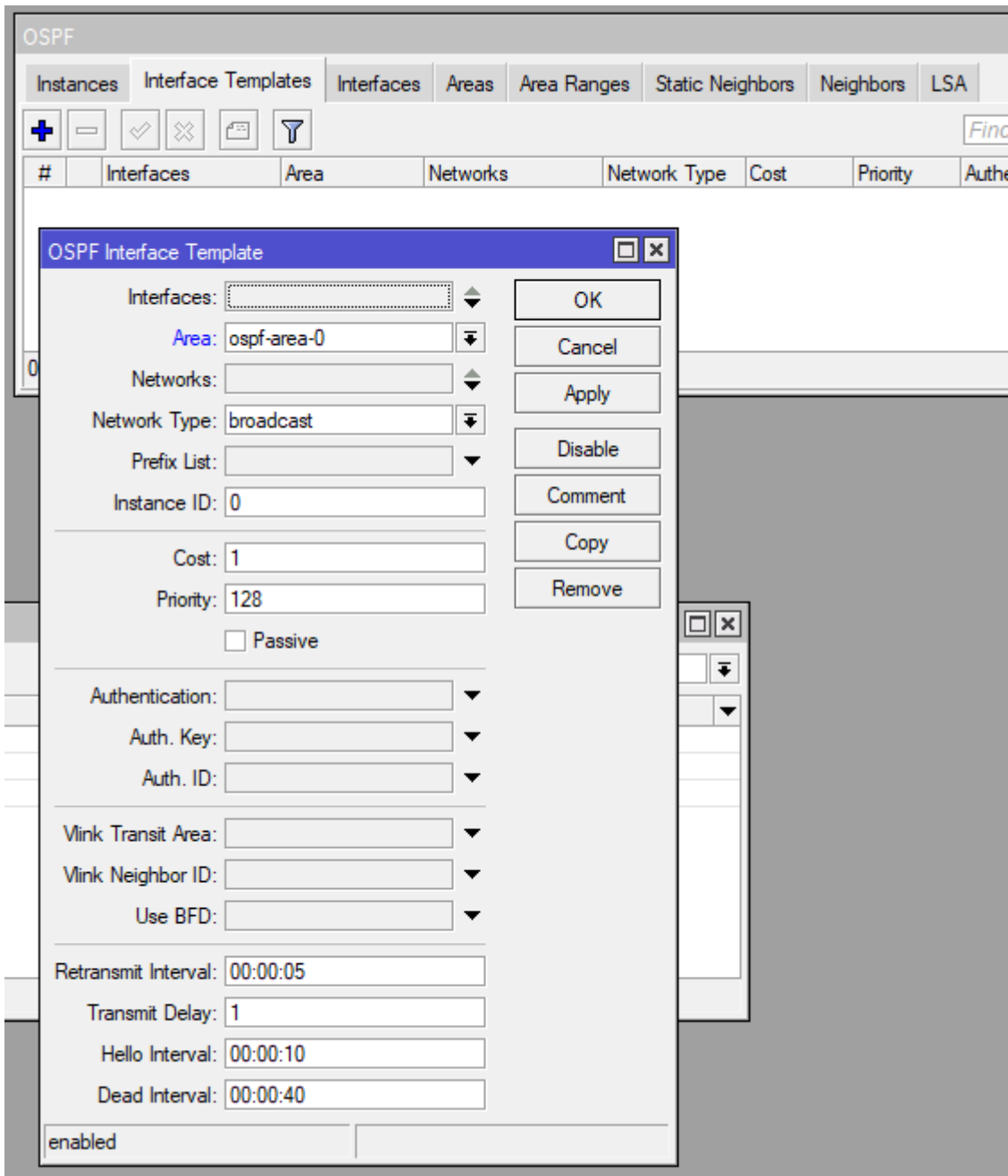
Uwaga ustawiamy opcję „Originate Default” wyłącznie na jednym routerze !



b) Przejdź do zakładki „Areas” i utwórz strefę „BackBone” o identyfikatorze 0.0.0.0 – nazwij ją „ospf-area-0”



c) Przejdź do zakładki „Interface Templates” gdzie utworzymy ogólny wzorzec, który przypisze wszystkie sieci przyłączone do tego routera.



d) w zakładce „Interfaces” powinny zostać automatycznie przypisane sieci, które są dostępne na interfejsach tego routera.

Address	Area	Instance ID	State	Cost	Priority
10.105.1.1%ether2	ospf-area-0	0	waiting	1	128
10.106.3.1%ether3	ospf-area-0	0	waiting	1	128
82.145.73.57%ether1	ospf-area-0	0	waiting	1	128
192.168.10.1%ether4	ospf-area-0	0	waiting	1	128

4 items

początkowo będą w stanie „waiting” potem z racji że nie ma innych routerów opisanych w strukturze OSPF staną się „dr”

The screenshot shows the OSPF configuration window with the 'Interfaces' tab selected. A table lists four interfaces:

Address	Area	Instance ID	State	Cost	Priority
10.105.1.1%ether2	ospf-area-0	0	dr	1	128
10.106.3.1%ether3	ospf-area-0	0	dr	1	128
82.145.73.57%ether1	ospf-area-0	0	dr	1	128
192.168.10.1%ether4	ospf-area-0	0	dr	1	128

4 items

Tablica routingu dla routera Mikro1 powinna wyglądać następująco:

The screenshot shows the Route List window with a table of routes:

	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Table	Pref. Source
DAd	0.0.0.0/0	82.145.72.1	1	main	
DAC	10.105.1.0/30	ether2	0	main	
DAC	10.106.3.0/30	ether3	0	main	
DAC	82.145.72.0/23	ether1	0	main	
DAC	192.168.10.0/24	ether4	0	main	

5 items out of 19

9. Przejdź do routera Mikro2 i wykonaj krok pkt 8, ale bez ustawienia „Originate Default”.

a) Dodajemy instancję i definiujemy w niej ID routera.

The screenshot shows the OSPF configuration window with the 'Instances' tab selected. A table lists one instance:

Name	Version	VRF	Router ID
ospf-instance-1	2	main	192.168.20.1

1 item

b) Dodajemy strefę Area 0

OSPF

Instances Interface Templates Interfaces Areas Area Ranges Static Neighbors Neighbors LSA

+ - ✓ ✕ 📄 🔍 Find

Name	Instance	Area ID	Type
ospf-area-0	ospf-instance-1	0.0.0.0	default

1 item

c) Tablica routingu przez włączeniem wzorców i komunikacją pomiędzy routerami Mikro2 i Mikro1

Route List

+ - ✓ ✕ 📄 🔍 Find all

	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Table	Pref. Source
DAC	▶ 10.105.1.0/30	ether1	0	main	
DAC	▶ 10.107.2.0/30	ether2	0	main	
DAC	▶ 192.168.20.0/24	ether4	0	main	

3 items out of 17

d) Dodaj wzorzec sieci (tylko 1 wpis na domyślnych ustawieniach). W ten sposób dodałeś wszystkie sieci przypisane na tym routerze.

OSPF

Instances Interface Templates Interfaces Areas Area Ranges Static Neighbors Neighbors LSA

+ - ✓ ✕ 📄 🔍 Find

#	Interfaces	Area	Networks	Network Type	Cost	Priority	Authentic...
0		ospf-area-0		broadcast	1	128	

1 item

e) Widok interfejsów dodanych do OSPF

Address	Area	Instance ID	State	Cost	Priority
10.105.1.2%ether1	ospf-area-0	0	bdr	1	128
10.107.2.1%ether2	ospf-area-0	0	waiting	1	128
192.168.20.1%ether4	ospf-area-0	0	waiting	1	128

3 items

f) Zakładka „Neighbors” informuje o aktualnym stanie wymiany danych pomiędzy routerami (na razie tylko jeden wpis bo trasa do routera Mikro3 jeszcze nie jest opisana na routerze Mikro3). Kolejne „State” w ramach komunikacji OSPF:

Down – Jest to pierwszy stan sąsiada OSPF.

Attempt – Ten stan jest ważny tylko dla ręcznie skonfigurowanych sąsiadów w środowisku.

Init – Ten stan określa, że router otrzymał pakiet powitalny od swojego sąsiada, ale identyfikator routera odbieranego nie został uwzględniony w pakiecie powitalnym.

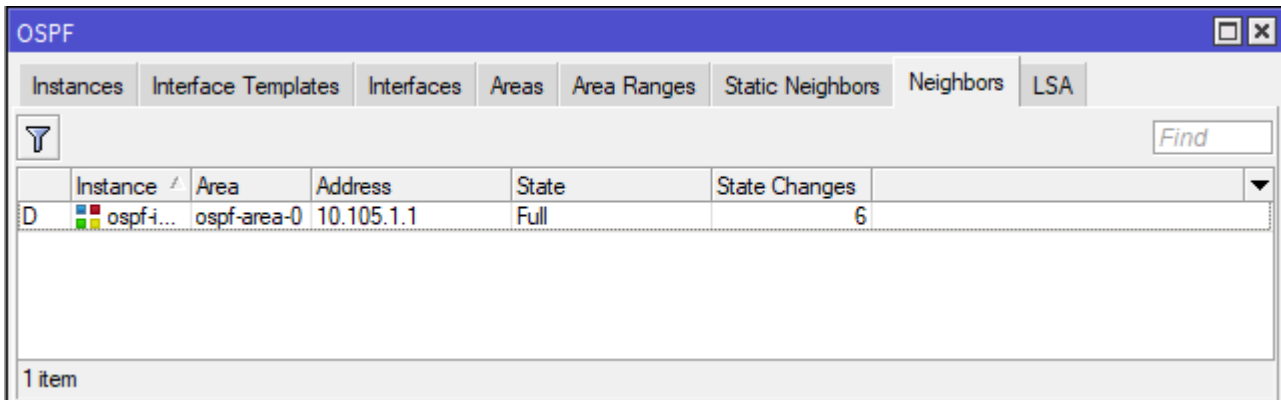
2-Way – Ten stan wskazuje, że komunikacja dwukierunkowa została nawiązana między dwoma routerami.

Exstart – Po wybraniu DR i BDR, rzeczywisty proces informacji o stanie wymiany informacji może rozpocząć się między routerami a ich DR i BDR.

Exchange – W stanie wymiany routery OSPF wymieniają pakiety deskryptorów (DBD).

Loading – W tym stanie następuje rzeczywista wymiana informacji o stanie łącza.

Full - W tym stanie routery są w pełni przylegające do siebie.

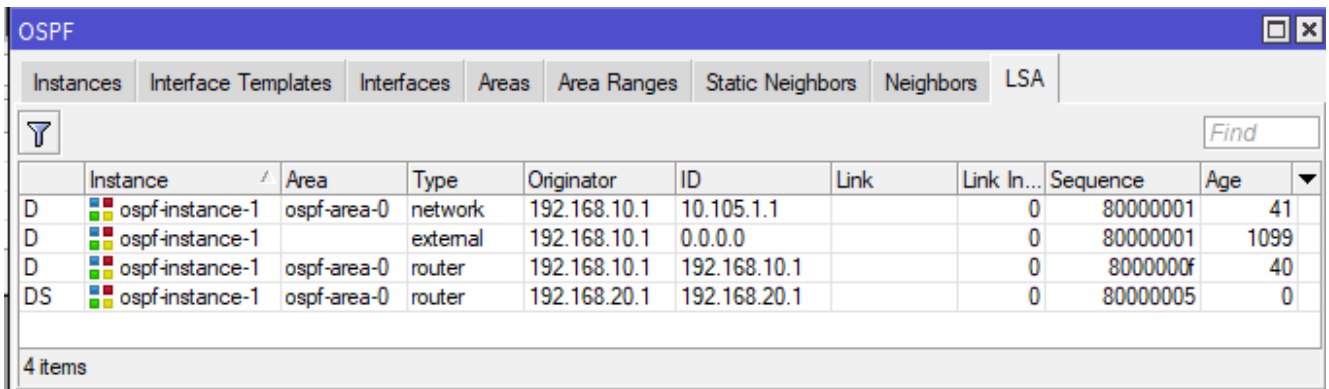


The screenshot shows the OSPF configuration window in Mikrotik WinBox, with the 'LSA' tab selected. The table below shows the current state of the OSPF database.

Instance	Area	Address	State	State Changes	
D	ospf-instance-1	ospf-area-0	10.105.1.1	Full	6

1 item

g) Stan wymiany danych z typami sieci - zakładka LSA. W typie mamy informacje o sieciach (network) wewnątrz sieci OSPF, o sieci zewnętrznej Internet (external) czyli z poza sieci OSPF, sieci za routerami (router) nie dostępne bezpośrednio - wymagany router (routing) aby się do nich dostać.



The screenshot shows the OSPF configuration window in Mikrotik WinBox, with the 'LSA' tab selected. The table below shows the current state of the OSPF database.

Instance	Area	Type	Originator	ID	Link	Link In...	Sequence	Age	
D	ospf-instance-1	ospf-area-0	network	192.168.10.1	10.105.1.1		0	80000001	41
D	ospf-instance-1	external	192.168.10.1	0.0.0.0			0	80000001	1099
D	ospf-instance-1	ospf-area-0	router	192.168.10.1	192.168.10.1		0	8000000f	40
DS	ospf-instance-1	ospf-area-0	router	192.168.20.1	192.168.20.1		0	80000005	0

4 items

h) Tablica routingu (widok z routera Mikro2) po poprawnej stabilizacji sieci OSPF (pkt f. - State ustawiony na Full). Mamy dynamicznie rozgłoszone sieci z routera Mikro1 łącznie z informacją że przez niego dalej do Internetu wraz z informacją przez który interfejs dana sieć jest dostępna)

Route List

	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Table	Pref. Source
DAo	0.0.0.0/0	10.105.1.1%ether1	110	main	
DAC	10.105.1.0/30	ether1	0	main	
DAo	10.106.3.0/30	10.105.1.1%ether1	110	main	
DAC	10.107.2.0/30	ether2	0	main	
DAo	82.145.72.0/23	10.105.1.1%ether1	110	main	
DAo	192.168.10.0/24	10.105.1.1%ether1	110	main	
DAC	192.168.20.0/24	ether4	0	main	

7 items out of 21

i) Widok tablicy routingu na routerze Mikro1

Route List

	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Table	Pref. Source
DAd	0.0.0.0/0	82.145.72.1	1	main	
DAC	10.105.1.0/30	ether2	0	main	
DAC	10.106.3.0/30	ether3	0	main	
DAo	10.107.2.0/30	10.105.1.2%ether2	110	main	
DAC	82.145.72.0/23	ether1	0	main	
DAC	192.168.10.0/24	ether4	0	main	
DAo	192.168.20.0/24	10.105.1.2%ether2	110	main	

7 items out of 21

10. Przejdź do routera Mikro3 i wykonaj krok pkt 8 (bez ustawienia „Originate Default” !!!!)

OSPF

Instances

Name	Version	VRF	Router ID
ospf-instance-1	2	main	192.168.30.1

OSPF

Instances

Name	Instance	Area ID	Type
ospf-area-0	ospf-instance-1	0.0.0.0	default

OSPF

Instances Interface Templates Interfaces Areas Area Ranges Static Neighbors Neighbors LSA

+ - ✓ ✗ 📄 🔍 Find

#	Interfaces	Area	Networks	Network Type	Cost	Priority	Authentic...	
0		ospf-area-0		broadcast		1	128	

OSPF

Instances Interface Templates Interfaces Areas Area Ranges Static Neighbors Neighbors LSA

🔍 Find

Address	Area	Instance ID	State	Cost	Priority	
10.106.3.2%ether1	ospf-area-0	0	bdr	1	128	
10.107.2.2%ether2	ospf-area-0	0	bdr	1	128	
192.168.30.1%ether4	ospf-area-0	0	dr	1	128	

OSPF

Instances Interface Templates Interfaces Areas Area Ranges Static Neighbors Neighbors LSA

🔍 Find

Instance	Area	Address	State	State Changes	
D ospf-i...	ospf-area-0	10.106.3.1	Full		6
D ospf-i...	ospf-area-0	10.107.2.1	Full		6

OSPF

Instances Interface Templates Interfaces Areas Area Ranges Static Neighbors Neighbors LSA

🔍 Find

Instance	Area	Type	Originator	ID	Link	Link In...	Sequence	Age	
D ospf-instance-1	ospf-area-0	network	192.168.10.1	10.106.3.1		0	80000001	91	
D ospf-instance-1	ospf-area-0	network	192.168.20.1	10.107.2.1		0	80000001	95	
D ospf-instance-1		external	192.168.10.1	0.0.0.0		0	80000003	428	
D ospf-instance-1	ospf-area-0	network	192.168.10.1	10.105.1.1		0	80000002	1075	
D ospf-instance-1	ospf-area-0	router	192.168.20.1	192.168.20.1		0	80000007	96	
D ospf-instance-1	ospf-area-0	router	192.168.10.1	192.168.10.1		0	80000011	91	
DS ospf-instance-1	ospf-area-0	router	192.168.30.1	192.168.30.1		0	80000006	48	

11. Tablice routingu poszczególnych routerów

Mikro1

admin@50:00:00:01:00:00 (Mikro1) - WinBox (64bit) v7.16 on CHR QEMU Standard PC (i440FX + PIIX, 1996) (x86_64)

Session Settings Dashboard

Safe Mode Session: 50:00:00:01:00:00

RouterOS WinBox

Quick Set
WiFi
Interfaces
WireGuard
Bridge
PPP
IP
IPv6
MPLS
Routing
System
Tools
Windows
More

Address List

	Address	Network	Int...
D	192.168.200.129/24	192.168.200.0	ether1
	10.105.1.1/30	10.105.1.0	ether2
	10.106.3.1/30	10.106.3.0	ether3
	192.168.10.1/24	192.168.10.0	ether4

4 items

Route List

	Dst. Address	Gateway	Dis...	Rout...
DAd	0.0.0.0/0	192.168.200.2	1	main
DAC	10.105.1.0/30	ether2	0	main
DAC	10.106.3.0/30	ether3	0	main
DAo+	10.107.2.0/30	10.105.1.2%ether2	110	main
DAo+	10.107.2.0/30	10.106.3.2%ether3	110	main
DAC	192.168.10.0/24	ether4	0	main
DAo	192.168.20.0/24	10.105.1.2%ether2	110	main
DAo	192.168.30.0/24	10.106.3.2%ether3	110	main
DAC	192.168.200.0/24	ether1	0	main

9 items out of 19

Mikro2

admin@50:00:00:02:00:03 (Mikro2) via 50:00:00:01:00:00 - WinBox (64bit) v7.16 on CHR QEMU Standard PC (i440FX...

Session Settings Dashboard

Safe Mode Session: 50:00:00:02:00:03

RouterOS WinBox

Quick Set
WiFi
Interfaces
WireGuard
Bridge
PPP
IP
IPv6
MPLS
Routing
System
Tools
Windows
More

Address List

	Address	Network	Interf...
	10.105.1.2/30	10.105.1.0	ether1
	10.107.2.1/30	10.107.2.0	ether2
	192.168.20.1/24	192.168.20.0	ether4

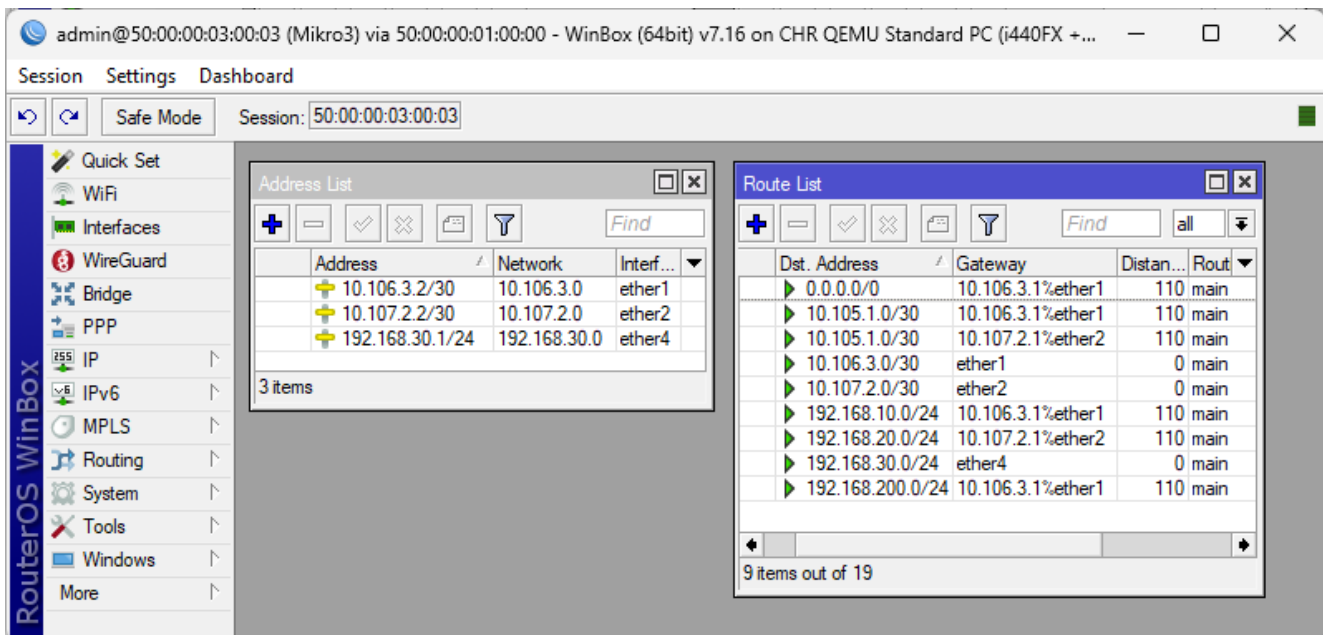
3 items

Route List

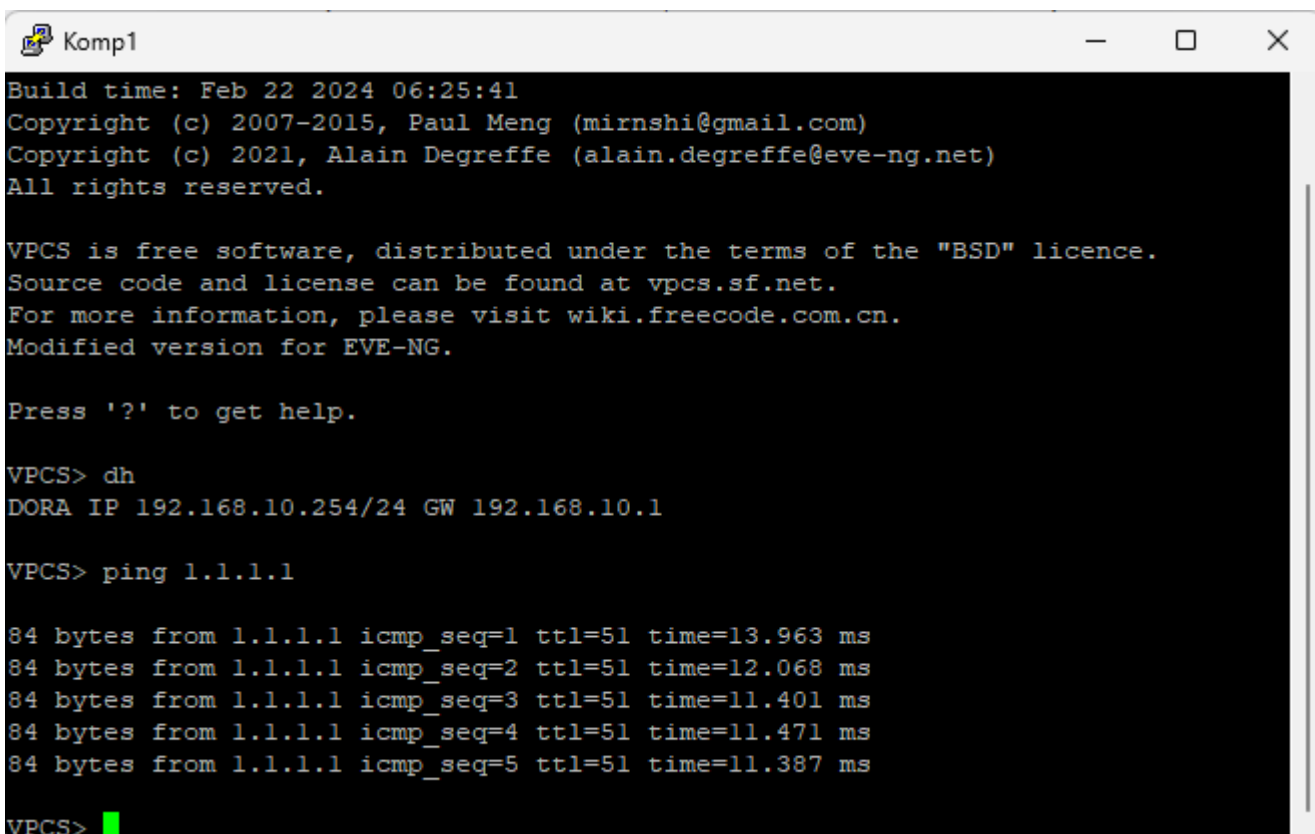
	Dst. Address	Gateway	Dis...	Rout...
DAo	0.0.0.0/0	10.105.1.1%ether1	110	main
DAC	10.105.1.0/30	ether1	0	main
DAo	10.106.3.0/30	10.105.1.1%ether1	110	main
DAo+	10.106.3.0/30	10.107.2.2%ether2	110	main
DAC	10.107.2.0/30	ether2	0	main
DAo	192.168.10.0/24	10.105.1.1%ether1	110	main
DAC	192.168.20.0/24	ether4	0	main
DAo	192.168.30.0/24	10.107.2.2%ether2	110	main
DAo	192.168.200.0/24	10.105.1.1%ether1	110	main

9 items out of 19

Mikro3



12. Konfiguracja sieci została ustabilizowana. Wszystkie komputery w poszczególnych sieciach (Komp1 - Komp3) powinny poprawnie się komunikować z siecią Internet i pomiędzy sobą



```
Komp2
Build time: Feb 22 2024 06:25:41
Copyright (c) 2007-2015, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
Copyright (c) 2021, Alain Degreffe (alain.degreffe@eve-ng.net)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.
Modified version for EVE-NG.

Press '?' to get help.

VPCS> dh
DORA IP 192.168.20.254/24 GW 192.168.20.1

VPCS> ping 8.8.8.8

84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=1 ttl=109 time=26.596 ms
84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=2 ttl=109 time=26.421 ms
84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=3 ttl=109 time=26.171 ms
84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=4 ttl=109 time=26.032 ms
84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=5 ttl=109 time=26.149 ms

VPCS> █
```

```
Komp3
Copyright (c) 2007-2015, Paul Meng (mirnshi@gmail.com)
Copyright (c) 2021, Alain Degreffe (alain.degreffe@eve-ng.net)
All rights reserved.

VPCS is free software, distributed under the terms of the "BSD" licence.
Source code and license can be found at vpcs.sf.net.
For more information, please visit wiki.freecode.com.cn.
Modified version for EVE-NG.

Press '?' to get help.

VPCS> dh
DORA IP 192.168.30.254/24 GW 192.168.30.1

VPCS> ping onet.pl
onet.pl resolved to 65.9.95.55

84 bytes from 65.9.95.55 icmp_seq=1 ttl=238 time=11.922 ms
84 bytes from 65.9.95.55 icmp_seq=2 ttl=238 time=12.048 ms
84 bytes from 65.9.95.55 icmp_seq=3 ttl=238 time=12.003 ms
84 bytes from 65.9.95.55 icmp_seq=4 ttl=238 time=12.092 ms
84 bytes from 65.9.95.55 icmp_seq=5 ttl=238 time=12.103 ms

VPCS> █
```



```
Komp2
84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=1 ttl=109 time=26.596 ms
84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=2 ttl=109 time=26.421 ms
84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=3 ttl=109 time=26.171 ms
84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=4 ttl=109 time=26.032 ms
84 bytes from 8.8.8.8 icmp_seq=5 ttl=109 time=26.149 ms

VPCS> ping 192.168.30.254

84 bytes from 192.168.30.254 icmp_seq=1 ttl=62 time=1.203 ms
84 bytes from 192.168.30.254 icmp_seq=2 ttl=62 time=1.155 ms
84 bytes from 192.168.30.254 icmp_seq=3 ttl=62 time=1.176 ms
84 bytes from 192.168.30.254 icmp_seq=4 ttl=62 time=1.201 ms
84 bytes from 192.168.30.254 icmp_seq=5 ttl=62 time=1.301 ms

VPCS> ping 192.168.10.254

84 bytes from 192.168.10.254 icmp_seq=1 ttl=62 time=2.199 ms
84 bytes from 192.168.10.254 icmp_seq=2 ttl=62 time=1.166 ms
84 bytes from 192.168.10.254 icmp_seq=3 ttl=62 time=1.103 ms
84 bytes from 192.168.10.254 icmp_seq=4 ttl=62 time=1.406 ms
84 bytes from 192.168.10.254 icmp_seq=5 ttl=62 time=1.084 ms

VPCS> █
```

13. Wykonaj polecenie TRACE z komputera 1 do komputerów 2 i 3. Sprawdzisz przez które routery wykonywane jest połączenie.

z Komp1 do Komp3

```
VPCS> trace 192.168.30.254 -P 1
trace to 192.168.30.254, 8 hops max (ICMP), press Ctrl+C to stop
 1  192.168.10.1    0.559 ms  0.473 ms  0.255 ms
 2  10.106.3.2     0.770 ms  0.678 ms  0.649 ms
 3  192.168.30.254  1.018 ms  1.084 ms  1.122 ms
```

przez Mikro1 - Ether4 (192.168.10.1) następnie Mikro3 - Ether1 (10.106.3.2)

z Komp1 do Komp2

```
VPCS> trace 192.168.20.254 -P 1
trace to 192.168.20.254, 8 hops max (ICMP), press Ctrl+C to stop
 1  192.168.10.1    0.560 ms  0.498 ms  0.240 ms
 2  10.105.1.2     0.840 ms  0.691 ms  0.662 ms
 3  192.168.20.254  2.159 ms  1.078 ms  1.006 ms
```

przez Mikro1 - Ether4 (192.168.10.1) następnie Mikro2 - Ether1 (10.105.1.2)

14. Zgłoś do prowadzącego wykonanie zadania

Zadanie samodzielne

15. Dodaj kolejny router MikroTik na łączu pomiędzy Mikro2 i Mikro3. Użyj węzła Switch i odpowiednio połącz porty routerów.

(pamiętaj że urządzenia Mikro2 i Mikro3 muszą być **wyłączone** w momencie przepinania łączy!!)

16. Utwórz Mikro4 i dla sieci za tym routerem nadaj adres IP 192.168.40.1/24

17. Ustaw odpowiednią adresację na portach eth2 routerów Mikro2, Mikro3, Mikro4

