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 !

🚀 Quick Set	Address List				E							
😨 WiFi	Address List											
Interfaces		T	Find	Ins	tances Interface T	Femplates I	nterfaces	Areas	Area Ranges	Static Neighbors	Neighbors	LSA
🔞 WireGuard	Address	A Network	Interface 🔻	+	x (<u> </u>						Finc
👯 Bridge	D + 82.145.73.57/2	3 82.145.72.0	ether1		Name /	Version	VRE	Re	uter ID			
The PPP	- 192.168.10.1/2	4 192.168.10.0	ether4		ospf-instance-1	2	main	19	2.168.10.1			
* Mesh												
📴 IP 🛛 🗈		OSPF Instance <osp< th=""><th>of-instance-1></th><th></th><th></th><th>4</th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></osp<>	of-instance-1>			4						
IPv6 N		Name:	ospf-instance-1		ОК							
MPLS N		Version:	2	₹	Cancel							
C Routing	2 items	VRF:	main	₹	Apply							
💭 System 🗈		Router ID:	192.168.10.1	∓	Арру							
🙅 Queues		Routing Table:		•	Disable							
📔 Files					Comment							
🗒 Log		Originate Default:	always	₹ ▲								
RADIUS		Redistribute:		•	Сору							
🔀 Tools 🛛 🗅		Out Eller Salarta			Remove							
New Terminal	Route List	Out Filter Select:		_								
🔹 Dot1X	+ - < × 4	Out Filter:		•					Find	al Ŧ		
Make Supout.rif	Dst Address	In Filter:		•		/ Distan	ce Bouti	ing Table	Pref Source			
New WinBox	DAd > 0.0.0.0/0	Domain ID:		-		Chotom	1 main					
Kit Exit	DAC 82.145.72	Domain ID.		- ·			0 main					
	DAC 192.168.1	Domain Tag:		•			0 main			_		
🔲 Windows 🗅		MPLS TE Address:		•								
		MPLS TE Area:		•								
		enabled										
		1										
	3 items out of 17											
				_				_				

OSPF									
Instances	Interface T	emplates	Interfaces	Areas	s Area Ranges	Static	Neighbors	Neighbors	LSA
+ - *	2 🛞 d	• 7							Find
Name	A	Version	VRF		Router ID				-
spf-in	istance-1	2	main		192.168.10.1				
1 itom									
Titem									

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

OSPF										
Instan	ices Interface Ten	nplates	Interfaces	Areas	Area Rang	es Static N	Veighbors	Neighbors	LSA	
+ -	- 🖉 🛛 🖻	7							F	ind
	Name 🔺 Ins	tance	Area ID	Т	уре					•
	New OSPF Area				[×				
0 items	Name:	ospf-are	ea-O		ОК					
<u> </u>	Instance:	ospf-ins	stance-1	₹	Cancel					
	Area ID:	0.0.0.0			Apply					
	Type:	default	_	₹	Disable					
		No S	Summaries	-	Comment					
	Default Cost:				Conu					
	NSSA Translator:		oit Canable	•	Сору		×			
			Isit Capable		Remove		Ŧ			
	enabled			tra	nsit capable		-			
OSPF										
Instan	ces Interface Terr	nplates	Interfaces	Areas	Area Rang	es Static N	leighbors	Neighbors	LSA	
+ -		T							F	ind
	Name 🛆 Inst	tance of-insta	Area ID	T d	ype efault					•
1 item										

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

0	SPF									
	Instances Interface	Templates	nterfaces	Areas	Area Range	es Stat	ic Neig	hbors	Neighbors	LSA
	+ - / ×	T								Fin
P	# Interfaces	Area	N	letworks	N	letwork 1	Туре	Cost	Priority	Auth
L					r					
L	OSPF Interface Tem	plate								
L	Interfaces:	L			ОК					
	Area:	ospf-area-0		₹	Cancel					
Ľ	Networks:				Apply				_	
	Network Type:	broadcast			Disable					
		0			Commen	rt				
					Copy					
	Cost:	1			Bemove					
-	Priority:	128			Hemove	F		1		
		Passive				Ē				
	Authentication:			-		F	•			
	Auth. Key:			•						
	Auth. ID:			•						
	Vlink Transit Area:			-						
	Vink Neighbor ID:			-						
	Use BFD:			•						
	Retransmit Interval:	00:00:05								
_	Transmit Delay:	1				L	_			
	Hello Interval:	00:00:10								
	Dead Interval:	00:00:40								
	enabled									

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

OSPF						
Instances Interface Templa	tes Interfaces	Areas A	rea Ranges	Static Neigh	bors Neigh	nbors LSA
7						Find
Address	Area	Instance ID) State	Cost	Priority	•
📑 10.105.1.1%ether2	ospf-area-0	() waiting	1	128	
== 10.106.3.1%ether3	ospf-area-0	() waiting	1	128	
- 82.145.73.57%ether1	ospf-area-0	() waiting	1	128	
5 192.168.10.1%ether4	ospf-area-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"

OSPF							
Instances Interface Templat	es Interfaces	Areas Ar	ea Ranges	Static Neigh	bors Neigl	hbors LS/	A
7							Find
Address /	Area	Instance ID	State	Cost	Priority		-
📑 10.105.1.1%ether2	ospf-area-0	0	dr	1	128	5	
📲 10.106.3.1%ether3	ospf-area-0	0	dr	1	128	}	
== 82.145.73.57%ether1	ospf-area-0	0	dr	1	128	3	
📲 192.168.10.1%ether4	ospf-area-0	0	dr	1	128	3	
4 items							

Tablica routingu dla routera Mikro1 powinna wyglądać następująco:

Route List						
-	« X 🖻 🍸				Find	I Ŧ
	Dst. Address	Gateway 🔨	Distance	Routing Table	Pref. Source	-
DAd	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 itoms out	of 10					
o nems out	0113					

9. Przejdź do routera Mikro2 i wykonaj krok pkt 8, ale bez ustawienia

"Originate Default".

a) Dodajemy instancję i definiujemy w niej ID routera.

OSPF									
Instances	Interface Templates	Interfaces	Areas	Area Ranges	Static	Neighbors	Neighbors	LSA	
+ -	/ X 🖻 🍸								Find
Name	Version	VRF	F	Router ID					•
spf-	instance-1 2	main	1	92.168.20.1					
1 item									

b) Dodajemy strefę Area 0

OSPF											
Instanc	ces Interfa	ace Te	mplates	Interface	es Areas	Area	a Ranges	Static Neighbors	Neighbors	LSA	
+ -	• 🖉 🕅		7								Find
N	Name	Δ	Instance		Area ID		Туре				~
	🗧 ospf-area	a-0	ospf-insta	nce-1	0.0.0.0		default				
1 item											

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

Route List					
+ -	<pre> </pre>			Find	all Ŧ
	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 Templa	tes Interfaces	Areas	Area Rang	ges	Static Neig	phbors N	leighbor	s LS/	A	
+ -	/ X 🖻 (7								Fil	nd
# Int	erfaces	Area	Networks	3	Netw	ork Type	Cost	Priori	ty	Authentic	•
0		ospf-area-0			broad	lcast		1	128		
1 item											

e) Widok interfejsów dodanych do OSPF

OSPF									
Instances	Interface Templa	tes Interfaces	Areas A	vea Ranges	Static Neig	hbors	Neighbors	LSA	
7									Find
Address	Δ.	Area	Instance ID	State	Cost	Priority			-
📲 10.10	5.1.2%ether1	ospf-area-0	() bdr	1		128		
📑 10.10	7.2.1%ether2	ospf-area-0	() waiting	1		128		
192.1	68.20.1%ether4	ospf-area-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.

OSPF										
Instances	Inter	face Templa	tes	Interfaces	Areas	Area Ranges	Static Neighbors	Neighbors	LSA	
T										Find
Instanc	ce 🛆	Area	Addre	ess	Stat	e	State Changes			
D 🚦 osp	ofi	ospf-area-0	10.10)5.1.1	Full		6			
1.8										
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.

	OSPF														×
	Instan	nces	Interface Tem	plates	Interfa	aces	Areas	Area Ranges	Static Neighb	ors	Neighbor	ns LSA			
	7												,	Find	
ĺ		Insta	nce 🛆	Area		Туре		Originator	ID	Link		Link In	Sequence	Age	-
	D	0	spf-instance-1	ospf-ar	ea-0	netwo	rk	192.168.10.1	10.105.1.1			0	8000001	4	1
	D	0	spf-instance-1			extern	al	192.168.10.1	0.0.0.0			0	8000001	1099	9
	D	0	spf-instance-1	ospf-ar	ea-0	router		192.168.10.1	192.168.10.1			0	800000f	4(0
	DS	0	spf-instance-1	ospf-ar	ea-0	router		192.168.20.1	192.168.20.1			0	8000005	(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					
+	<pre></pre>			Find	all Ŧ
	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Table	Pref. Source
DAo	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) ×
+ -	<pre>%</pre>				Find	all	₹
	Dst. Address	Gateway	Distance	Routing Table	Pref. Source		-
DAd	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 tomo out	of 01						
/ items out	0121						

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

OSPF								
Instances	Interface Templates	Interfaces	Areas	Area Ranges	Static Neighbors	Neighbors	LSA	
+ - [<pre></pre>							Find
Name	Version	VRF	F	Router ID				-
🚦 ospf	instance-1 2	main	1	92.168.30.1				
								1
0.005								
OSPF				1				
Instances	Interface Templates	Interfaces	Areas	Area Ranges	Static Neighbors	Neighbors	LSA	
+ -	v 🛛 🖻 🍸							Find
Nam	e 🗠 Instance	Area	ID	Туре				-
0	spf-area-0 ospf-insta	nce-1 0.0.0	.0	default				

OSPF													×
Instances	Interface Templa	ates Interfaces	Areas	Area Ran	ges	Static Neig	ghbors	Neig	ghbors	LSA			
+ -	~ × 🖻 [T									Fit	nd	
# In	terfaces	Area	Networks		Net	work Type	Cost		Priority		Authentic		-
0		ospf-area-0			broa	dcast		1		128			

OSPF										
Instances Interface Ter	nplates	Interfaces	Areas	Are	a Ranges	Static Neight	oors	Neighbors	LSA	
7										Find
Address	A A	rea	Instanc	e ID	State	Cost	Prior	ity		
📑 10.106.3.2%ether1	0	spf-area-0		0	bdr	1		128		
🚦 10.107.2.2%ether2	0	spf-area-0		0	bdr	1		128		
📑 192.168.30.1%ether	4 o:	spf-area-0		0	dr	1		128		

OSP	F										
Ins	tances	Inter	face Templa	tes	Interfaces	Areas	Area Ranges	Static Neighbors	Neighbors	LSA	
7											Find
	Instanc	e ∆	Area	Addr	ess	Sta	ate	State Changes			~
D	sp osp	f-i	ospf-area-0	10.1	06.3.1	Fu		6			
D	sp 🖥	fi	ospf-area-0	10.1	07.2.1	Fu		6			

OSPF										
Insta	inces Interface Temp	plates Interf	aces Areas	Area Ranges	Static Neighb	ors Neighbo	ors LSA			
7									Find	
	Instance /	Area	Туре	Originator	ID	Link	Link In	Sequence	Age	-
D	spf-instance-1	ospf-area-0	network	192.168.10.1	10.106.3.1		0	80000001	91	
D	spf-instance-1	ospf-area-0	network	192.168.20.1	10.107.2.1		0	8000001	95	
D	ospf-instance-1		external	192.168.10.1	0.0.0.0		0	8000003	428	
D	ospf-instance-1	ospf-area-0	network	192.168.10.1	10.105.1.1		0	8000002	1075	
D	ospf-instance-1	ospf-area-0	router	192.168.20.1	192.168.20.1		0	8000007	96	
D	ospf-instance-1	ospf-area-0	router	192.168.10.1	192.168.10.1		0	80000011	91	
DS	spf-instance-1	ospf-area-0	router	192.168.30.1	192.168.30.1		0	8000006	48	

11. Tablice routingu poszczególnych routerów

Mikro1

Sadmin@50:00:00:01:	00:00 (Mikro1) - WinBox (64bit) v7.16 on CHR QEMU	Standard PC (i440FX + PIIX, 1996) (x86_64) —	o x
Session Settings Dash	hboard		
Safe Mode	Session: 50:00:00:01:00:00		
✓ Quick Set	Address List	Route List	
WireGuard Bridge	Address / Network Int ▼ D + 192.168.200.129/24 192.168.200.0 ether1	Dat. Address / Gateway /	Dis Rout ▼
	+ 10.105.1.1/30 10.105.1.0 ether2 + 10.106.3.1/30 10.106.3.0 ether3 + 10.106.3.1/30 10.106.3.0 ether4	DAC ▶ 10.105.1.0/30 ether3 DAC ▶ 10.106.3.0/30 ether3 DAC ▶ 10.106.3.0/30 ether3	0 main 0 main 110 main
	4 items	D/A0+ 10.107.2.0/30 10.105.1.2%ether2 DA0+ 10.107.2.0/30 10.106.3.2%ether3 DAC 192.168.10.0/24 ether4	110 main 0 main
Routing System		J DAo 192.168.20.0/24 10.105.1.2%ether2 DAo 192.168.30.0/24 10.106.3.2%ether3 DAC 192.168.200.0/24 ether1	110 main 110 main 0 main
Tools			•
More N		9 items out of 19	

Mikro2

0	admin@50:00:0)0:02:	00:03 (Mikro2) via 50:00:00:01:00:00 - WinBox (64bit)	v7.16 on CHR	QEMU Standard PC	(i440FX —		×
Ses	sion Settings	Das	hboard					
Ю	Ca Safe Mod	le	Session: 50:00:00:02:00:03					
	Vick Set		Address List	Route List				×
	Interfaces			+ -	<pre></pre>	Find	all	₹
	🚯 WireGuard		Address 🔺 Network Interf 🔻		Dst. Address	Gateway	Dis Rout	-
	St Bridge		+ 10.105.1.2/30 10.105.1.0 ether1	DAo	0.0.0/0	10.105.1.1%ether1	110 main	
	ang binage		+ 10.107.2.1/30 10.107.2.0 ether2	DAC	10.105.1.0/30	ether1	0 main	- 11
	Te bbb		+ 192.168.20.1/24 192.168.20.0 ether4	DAo	10.106.3.0/30	10.105.1.1%ether1	110 main	- H
\times	255 IP	\sim		DAo+	10.106.3.0/30	10.107.2.2%ether2	110 main	- H
0	VE ID.C	N.	3 items	DAC	10.107.2.0/30	ether2	0 main	
띋	TE NO			DAo	192.168.10.0/24	10.105.1.1%ether1	110 main	- H.
÷	MPLS			DAC	192.168.20.0/24	ether4	0 main	
\leq	T Routing	Þ		DAo	192.168.30.0/24	10.107.2.2%ether2	110 main	
S	System	·		DAo	192.168.200.0/24	10.105.1.1%ether1	110 main	
2 C	X Tools	Þ		•				•
ute	Windows	\square		9 items out	t of 19			
Ro	More	Þ						

Mikro3

0	🔘 admin@50:00:00:03:00:03 (Mikro3) via 50:00:00:01:00:00 - WinBox (64bit) v7.16 on CHR QEMU Standard PC (i440FX + 🛛 🗙												
Ses	sion Settings	Dasł	board										
Ю	Ca Safe Mod	le	Session: 50:00:00:03:00:03										
	 Quick Set WiFi Interfaces 		Address List	7	D Find	×	Ro	ıte List	Find	a			
X	WireGuard Bridge PPP IP	1	Address / + 10.106.3.2/30 + 10.107.2.2/30 + 192.168.30.1/24	Network 10.106.3.0 10.107.2.0 192.168.30.0	Interf ether1 ether2 ether4			Dst. Address / 0.0.0.0/0 10.105.1.0/30 10.105.1.0/30 10.106.3.0/30 10.106.3.0/30	Gateway 10.106.3.1%ether1 10.106.3.1%ether1 10.107.2.1%ether2 ether1	Distan 110 110 110 0	Rout main main main main		
5 WinBo	MPLS Routing	→ → →	1 sitems					 10.107.2.0730 192.168.10.0/24 192.168.20.0/24 192.168.30.0/24 192.168.200.0/24 	etner2 10.106.3.1%ether1 10.107.2.1%ether2 ether4 10.106.3.1%ether1	110 110 0 110	main main main main main		
outerOS	Vindows	→ <u>→</u> →					♦ 9 it	ems out of 19			•		
Ř													

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

```
🛃 Komp1
                                                                          \times
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 192.168.10.254/24 GW 192.168.10.1
VPCS> ping 1.1.1.1
84 bytes from 1.1.1.1 icmp seq=1 tt1=51 time=13.963 ms
84 bytes from 1.1.1.1 icmp_seq=2 tt1=51 time=12.068 ms
84 bytes from 1.1.1.1 icmp_seq=3 tt1=51 time=11.401 ms
84 bytes from 1.1.1.1 icmp seq=4 ttl=51 time=11.471 ms
84 bytes from 1.1.1.1 icmp_seq=5 ttl=51 time=11.387 ms
VPCS>
```

```
🞤 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 tt1=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
```

```
\times
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

