Mikrotik – Virtual Local Area Network

written by archi | 1 grudnia 2023

Mikrotik - zaawansowana obsługa VLAN z wykorzystaniem przełączników sieciowych TP-LINK

Celem laboratorium jest wykonanie połączeń fizycznych z dodatkowym podziałem logicznym sieci z wykorzystaniem VLAN. Hybrydowa struktura sieci wykorzystuje urządzenia poziomu L2 i L3 ISO/OSI. W ćwiczeniu wykorzystano połączenia VLAN typu End-End.





Objaśnienia:

- Oznaczenia portów w przełączniku:

port 1 to -> 1/0/1

port 2 to -> 1/0/2 , itd.

- Obsługa
 - L2 Features -> obsługa usług i protokołów warstwy L2 modelu ISO/OSI
 - L3 Features -> obsługa usług i protokołów warstwy L3 modelu ISO/OSI

Opis wszystkich elementów:



Odpowiednio do sali zostały przydzielone adresy IP z klas 10.0.137.0/24 oraz 10.0.138.0/24

Sala 307:

1. 10.0.137.11
 2. 10.0.137.12
 3. 10.0.137.13
 4. 10.0.137.14
 5. 10.0.137.15
 6. 10.0.137.16
 7. 10.0.137.17
 8. 10.0.137.17
 8. 10.0.137.19
 10.0.137.20
 11. 10.0.137.21
 12. 10.0.137.22
 13. 10.0.137.23
 14. 10.0.137.24

Sala 308:

10.0.138.11
 10.0.138.12
 10.0.138.13
 10.0.138.13
 10.0.138.14
 10.0.138.15
 10.0.138.16
 10.0.138.17
 10.0.138.18
 10.0.138.19
 10.0.138.20
 10.0.138.21
 10.0.138.21
 10.0.138.22
 10.0.138.23

14. 10.0.138.24

Sala 310:

- 1. 10.0.131.11
- 2. 10.0.131.12
- 3. 10.0.131.13
- 4. 10.0.131.14
- 5. 10.0.131.15
- 6. 10.0.131.16
- 7. 10.0.131.17
- 8. 10.0.131.18
- 9. 10.0.131.19
- 10. 10.0.131.20
- 11. 10.0.131.21
- 12. 10.0.131.22
- 13. 10.0.131.23
- 14. 10.0.131.24



PRZYGOTOWANIA

- Zresetuj router R1 i R2 do ustawień domyślnych

1. Podłącz Karta-Port1 (krosownica) do przełącznika 48-portowego (Internet)

2. **Podłącz** z Karta-Port4 (krosownica) do portu 10 routera Mikrotik R1.

3. Skonfiguruj obsługę **VLAN 100** na porcie **Ether2** routera **R1** według poniższych podpunktów.

a) Otwórz menu "Interfaces" i przejdź do zakładki "VLAN". Następnie utwórz VLAN100 z ID 100 na interfejsie Ether2

🙄 WiFi					
T Wirel	ess	Interface List			
Inter	faces				
🚷 Wire	Guard	Interface Interface List Ethernet EolP Tunnel IP Tunnel GF	ETUNNEI VLAN VXLAN VRRP VETH	MACSEC MACVLAN Bondi	
💢 Bridg	le				Find
🔠 PPP		Name 🛆 Type MTU	Actual MTU L2 MTU VLAN ID Interface	Тх	Rx Tx Packet (🔻
T Swite	sh ⊵				
•16 Mesh	ı	New Interface			
P IP	Þ	General Loop Pro	toot Status Traffia		
Pv6	Þ	Conoral Loop Pio	lect Status Hallic	OK	
Ø MPLS	s D	Name: vlan	100	Cancel	
茸 Rout	ing 🛛 🗋	Type: VLA	N	Apply	
😂 Syste	əm 🗅	MTU: 150	0	Disable	
🙅 Quei	les	Actual MTU:		Commont	
📄 Files		L2 MTU:		Comment	
🗐 Log		MAC Address:		Сору	
💦 RAD	IUS	MAC Address.		Remove	
🔀 Tools	s D	ARP: ena	bled	Torch	
🖾 New	Terminal	ARP Timeout:	~	Reset Traffic Counters	+
🔹 Dot1	х	0 items out of 14 VLAN ID: 100			
🤚 Partit	tion				
💫 Make	e Supout.rif				
🚫 New	WinBox		Ise Service Tag		
🛃 Exit			IVRP		
💻 Wind	lows				
		enabled	running slave	passthrough	

b) po powrocie do zakładki Interface vlan100 będzie jako podległy do Ether2

Interface l	list																
Interface	Interface List	Ethernet	EoIP Tunnel	IP Tunnel	GRE 1	Tunnel	VLAN	VXLAN	VRRP	VETH	MACsec	MACVL	AN Bonding	g LTE			
+ • -		T D	etect Internet													F	ind
	Name	🛛 🛆 Туре		Actual	MTU	L2 MTU	J Tx			Rx			Tx Packet (p/	/s)	Rx Packet (p/s)	F	P Tx 🔻
	ether1	Ether	net		1500	15	92		0 b	ps		0 bps		0		0	
R	ether2	Ether	net		1500	15	92		149.4 kb	ps	1	2.9 kbps		14		16	
R	🚸 vlan100	VLAN	1		1500	15	88		0 b	ps		0 bps		0		0	
	ether3	Ether	net		1500	15	92		0 b	ps		0 bps		0		0	
	ether4	Ether	net		1500	15	92		0 b	ps		0 bps		0		0	
	ether5	Ether	net		1500	15	92		0 b	ps		0 bps		0		0	
	ether6	Ether	net		1500	15	92		0 b	ps		0 bps		0		0	
	🚸 ether7	Ether	net		1500	15	92		0 b	ps		0 bps		0		0	
	ether8	Ether	net		1500	15	92		0 b	ps		0 bps		0		0	
	ether9	Ether	net		1500	15	92		0 b	ps		0 bps		0		0	
	ether10	Ether	net		1500	15	92		0 b	ps		0 bps		0		0	
R	↔ lo	Loop	back		65536				0 b	ps		0 bps		0		0	
	sfp-sfpplus1	Ether	net		1500	16	00		0 b	ps		0 bps		0		0	
Х	< wlan1	Wirele	ess (Atheros AF	R9	1500	16	00		0 b	ps		0 bps		0		0	
Х	< wlan2	Wirele	ess (QCA9984)		1500	16	00		0 b	ps		0 bps		0		0	

c) Utwórz nowy Bridge "bridge1" i przypisz do niego porty Ether9 i Ether10

E	Bridg	e															
	Brid	ge	Ports	Port Extensions	VLANs	MSTIs	Port MST (Overrides	Filters I	IAT	Host	s M	DB				
	÷		\triangleleft	× 🖻 🍸													
	#		Inte	erface	Bridge		Horizon	Trusted	Priority (he	x) P	VID	Role		Actual Pat	Root Path	Internal R	
	0	IH	**	ether9	bridge1			no		30	1						
	1	Н		ether10	bridge1			no		30	1	desig	gnated port	20000			

4. Nadaj dla bridge1 adres 10.10.10.1/24 , a dla vlan100 adres 172.16.100.1/24

ĩ	Find
Network	Interface 🔻
10.10.10.0	bridge1
172.16.100.0	vlan100
	Network 10.10.10.0 172.16.100.0

5. Stwórz serwer DHCP dla bridge1 oraz vlan100 (serwer DNS to 8.8.8.8).

DHC	CP Se	erver											
DH	ICP	Networks	Leas	ses	Options	Optio	n Sets	Opti	on Matcher	Alerts			
÷		 <td>4</td><td>T</td><td>DHCP</td><td>Config</td><td>) DH</td><td>ICP S</td><td>etup</td><td></td><td></td><td></td><td></td>	4	T	DHCP	Config) DH	ICP S	etup				
	Nam	е	Δ	Inte	rface		Relay		Lease Time	;	Address Pool	Add AR	
	dhcp	1		brid	ge1					00:30:00	dhcp_pool0	no	
I.	dhcp	2		vlan	100					00:30:00	dhcp_pool2	no	
ł													
DHC	CP Se	erver											

DHCP	Networks	Leases	6 Options	Option Sets	Option Matcher	Alerts		
+ -	(
Address		_∆ Ga	ateway	DNS S	Servers Do	omain	WINS Servers	Next Server
10.10.10	.0/24	10	.10.10.1	8.8.8	3			
172.16.1	00.0/24	17	2.16.100.1	8.8.8	}			

6. Podłącz przewód pomiędzy twój switch port1 a router R1 port Ether2.DHCP na porcie vlan100 powinien zmienić się na aktywny.

DHC	P Se	erver												
DH	CP	Networks	Leas	ses	Options	Optio	n Sets	Optio	on Ma	itcher	Alerts			
+		\checkmark	4	T	DHCP	Config) DH	ICP Se	etup					
	Nam	е	Δ.	Inter	face		Relay	l	ease	e Time	•	Address Poo	Add AR	
	dhcp	1		bridg	e1						00:30:00	dhcp_pool0	no	
	dhcp	2	1	vlan1	00						00:30:00	dhcp_pool2	no	

Router R2

7. Przepnij przewód z portu Ether10 routera R1 na port Ether10 routera R2.
Połącz się z routerem R2. W drugim Winboxie połącz się również z R1 (wyszukaj jego mac adres w sąsiadach – neigbors).

8. Dalszą konfigurację przeprowadź na **R2**. Skonfiguruj obsługę **VLAN 200** na porcie Ether2 routera **R2** (analogicznie jak to robiłeś w przypadku routera R1 w menu Interfaces zakładka VLAN).

New Interface				
General Loo	op Protect Status Tra	affic	. [ОК
Name	e: vlan200			Cancel
Туре	e: VLAN			Apply
MTU	J: 1500			Disable
Actual MTU	J:			Comment
L2 MTU	J:			Сору
MAC Address	S:			Remove
ARF	2: enabled		\	Torch
ARP Timeou	t:		_	Reset Traffic Counters
VLAN ID	200			
Interface	e: ether2		—	
	Use Service Tag			
	MVRP			
enabled		running	slave	passthrough

9. Utwórz nowy Bridge "bridge1" i przypisz do niego porty od Ether9 i Ether10

Bridge)													
Bridg	je Po	orts	Port Extensions	VLANs	MSTIs	Port MST (Overrides	Filters N	AT H	osts	MDB			
.		28	< 🖻 🍸											
#		Inter	rface	Bridge		Horizon	Trusted	Priority (he)) PVID	F	Role	Actual Pat	Root Path	Internal R
01	Н	& 6	ether9	bridge1			no	8	0	1				
11	ł	🎎 e	ether10	bridge1			no	8	0	1 d	esignated port	20000		

10. Nadaj adresy IP dla bridge1 10.20.20.1/24 oraz vlan200 adres 172.16.200.1/24

Address List		
•- ~ ~ = 7	7	Find
Address	Network	Interface 💌
+ 10.20.20.1/24	10.20.20.0	bridge1
+ 172.16.200.1/24	172.16.200.0	vlan200

11. Stwórz serwer DHCP dla bridge1 oraz vlan200 (serwer DNS to 8.8.8.8).

DHCP Networks Leases Opti	ions Option Sets	Option Matcher Aler	ts	
	HCP Config DH	CP Setup		
Name 🛆 Interface	Relay	Lease Time	Address Pool	Add AR
dhcp1 bridge1		00:30	:00 dhcp_pool0	no
dhcp2 vlan200		00:30	:00 dhcp_pool1	no

12. **Podłącz** przewodem port Ether2 routera R2 z portem 2 twojego prywatnego switcha. DHCP na porcie vlan200 powinien zmienić się na aktywny.

DHC	P Se	erver														
DH	CP	Networks	Lea	ses	Options	Optio	n S	Sets	Opti	on Ma	tcher	Alerts				
+		\checkmark \times	4:	T	DHCP	Config	3	DH	CP S	etup						
	Nam	е	- Δ	Inter	face		Re	elay		Lease	e Time		Address Po	ol	Add AR	
	dhcp)1		bridg	je1							00:30:00	dhcp_pool0)	no	
	dhcp)2		vlanź	200							00:30:00	dhcp_pool1		no	

13. Podłącz odpowiednio przewody:

Karta-Port2 (krosownica) -> do przełącznika prywatnego twojego stanowiska na port 3

- Karta-Port3 (krosownica) -> do przełącznika prywatnego twojego

stanowiska na port 4

14. Podłącz się poprzez przeglądarkę internetową do przełącznika zgodnie z adresacją podaną na początku scenariusza laboratoriów do odpowiadającego Twojemu stanowisku przełącznika sieciowego.

Username		
User Password Remember Me Log In		
Username User Password Commension Remember Me Log In		
Username Password	-	
Username		
Viser Password C Remember Me Log In	Username	
Password C Remember Me Log In	Ser User	
Cog In	Password	
Log In		
Log In	Remember Me	
	Log In	
A CONTRACT OF A CO		

Domyślnie użytkownik to user i hasło user123@

Widok po zalogowaniu się

Ptp-link	SYSTEM	L2 FEATURES	L3 FEATURES	QoS	SECURITY	MAINTENANCE	Save 🗲 Log Out
System Info 🛛 🗸 🗸	Port Status	5					0
System Summary							
EEE				UN	IT1		
Time Range			1 2 3	4 5	6 7 8	9 10	
	System Inf	o					
	UNIT1						
	Syste	m Description:	JetStream 8-Po	rt Gigabit L2+ Mar	naged Switch with 2 S	SFP Slots	
	Device	Name:	TL-SG3210				
	Device	Location:	Hong Kong				
	Conta	ct Information:	www.tp-link.con	n			
	Hardw	are Version:	TL-SG3210 3.0				
	Firmw	are Version:	3.0.3 Build 202	11125 Rel.52022			
	Boot L	.oader Version:	IP-LINK BOOT	UTIL(v1.0.0)			
	MAC /	Address:	28-87-BA-E8-C	E-AD			
	Syste	m Time:	2023-12-10 17:	4 min 20.000			
	Sorial	Number:	22244×900043	4 mm - 25 sec			
	Jumbr	Frame:	Disabled	,			
	SNTP		Enabled				
	IGMP	Snooping:	Disabled	Settings			
	SNMF		Enabled	g-			
	Spann	ing Tree:	Disabled	Settings			
	DHCP	Relay:	Disabled	Settings			
	802.1)	6	Disabled	Settings			
	HTTP	Server:	Enabled				
	Telnet		Disabled				
	SSH:		Enabled	Settings			

15. Wybierz odpowiednio "L2 Features" i następnie "VLAN". Zobaczysz że wszystkie porty "1/0/1 – 1/0/10" należą domyślnie do VLAN o identyfikatorze ID 1.

Ptp-link		SYSTEM	L2 FEATURES	L3 FEATURES	QoS	SECURITY	MAINTENANCE	🔁 Sav	re 🗲 Log	j Oi
Switching	>	VI AN Confi	Bort Config						(7
VLAN	\sim		Port Cornig							
• 802.1Q VLAN		VLAN Config								
MAC VLAN				Q	•]		🕂 Add	Delete	
Protocol VLAN			VLAN ID		VLAN Name		Members	Ope	eration	
VLAN VPN			1		System-VLAN		1/0/1-10		Ū	
• GVRP		Total: 1								
Multicast	>	Showing 1-1 of 1	records litems pe	erpage: 100 🔻						
Spanning Tree	>									
LLDP	>	Notes: Deleting VLANs	may affect some of	ner related features is	uch as ACL IP-MAC bin	ding Guest VL	N MVR Static Address and	so on		
PPPoE		Deloting VEANs	may anot some ou	ici related leatures, a		ang, odest ver	an, mark, otalic Address and	50 011.		

16. Dodaj **VLAN 100** poprzez link "+ Add" i przypisz mu następujące parametry:

- VLAN ID: 100
- VLAN Name: Kanal R1
- W sekcji "Untagged Ports wybierz port **3** (port 1/0/3 jest **nie tagowany**)
- W sekcji "Tagged Ports" wybierz port 1, 2 (port 1/0/1, port 1/0/2 są tagowane)

VLAN Config

VLAN ID:	100
VLAN Name:	Kanel R1 (1-16 characters)
Untagged Ports	
Port:	1/0/3 (Format: 1/0/1, input or choose below)
	UNIT1 LAGS
Select All	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Selected Unselected Not Available
Tagged Ports	
Port:	1/0/1-2 (Format: 1/0/1, input or choose below)
	UNIT1 LAGS
Select All	
	Selected Unselected Not Available
	Cancel Save

17. Dodaj nowy **VLAN 200** poprzez link "+ Add" i przypisz mu następujące parametry:

- VLAN ID: 200
- VLAN Name: Kanal R2
- W sekcji "Untagged Ports wybierz port **4** (port 1/0/4 jest **nie tagowany**)

 W sekcji "Tagged Ports" wybierz port 1,2 (port 1/0/1, port 1/0/2 są tagowane)

VLAN Config	
VLAN ID:	200
VLAN Name:	Kanal R2 (1-16 characters)
Untagged Ports	
Port:	1/0/4 (Format: 1/0/1, input or choose below)
	UNIT1 LAGS
Select All	
Tagged Ports	Selected Unselected Not Available
Port:	1/0/1-2 (Format: 1/0/1, input or choose below)
	UNIT1 LAGS
Select All	
	Selected Unselected Not Available
	Cancel Save

	VLAN ID	VLAN Name	Members	Operation
	1	System-VLAN	1/0/1-10	0
	100	Kanal R1	1/0/1-3	0
	200	Kanal R2	1/0/1-2,1/0/4	0
Total: 3				

18. W ustawieniach VLAN ID 1 odepnij z portów Untagged porty 3 i 4 (porty klasy untagged mogą należeć jedynie do jednego VLAN-u).

	Q •		🕂 Add 😑 Delete
VLAN ID	VLAN Name	Members	Operation
1	System-VLAN	1/0/1-10	()
100	Kanal R1	1/0/1-3	
200	Kanal R2	1/0/1-2,1/0/4	6

Notes:

Deleting VLANs may affect some other related features, such as ACL, IP-MAC binding, Guest VLAN, MVR, Static Address and so on.

VLAN Config

VLAN ID:	1
VLAN Name:	System-VLAN (1-16 characters)
Untagged Ports	
Port:	1/0/1-2,1/0/5-10 (Format: 1/0/1, input or choose below)
	UNIT1 LAGS
Select All	
	Selected Unselected Not Available
Tagged Ports	
Port:	(Format: 1/0/1, input or choose below)
	UNIT1 LAGS
Select All	
	Selected Unselected Not Available
	Cancel Save

19. W tym miejscu scenariusza musisz chwilę poczekać na zatwierdzenie konfiguracji w switchu prywatnym i możesz utracić połączenie z routerami. Ale jeżeli czekasz zbyt długo (więcej niż 5 minut), to oznacza że zrobiłeś błąd (sprawdź czy w konfiguracji routerów poprawnie zdefiniowałeś VLAN-y, sprawdź czy kable w szafie są dociśnięte, itd.). 20. Wybierz "Port Config", a następnie kliknij w tabelę na skrzyżowaniu wiersza 1/0/1 oraz kolumny PVID (druga strzałka). Chcemy ustawić odpowiednie PVID dla portów w ramach VLAN 100 i VLAN 200

- ustaw PVID 100 dla portu 1/0/1,
- ustaw PVID 100 dla portu 1/0/3,
- ustaw PVID 200 dla portu 1/0/2,
- ustaw PVID 200 dla portu 1/0/4.

Zmiany zatwierdź wybierając Apply.

VLAN Config	g Port Config					
Port Config						
UNIT1	LAGS					
	Port	PVID	Ingress Checking	Acceptable Frame Types	LAG	Details
	1/0/1	100	Enabled	Admit All		Details
	1/0/2	200	Enabled	Admit All		Details
	1/0/3	100	Enabled	Admit All		Details
	1/0/4	200	Enabled	Admit All		Details
	1/0/5	1	Enabled	Admit All		Details
	1/0/6	1	Enabled	Admit All		Details
	1/0/7	1	Enabled	Admit All		Details
	1/0/8	1	Enabled	Admit All		Details
	1/0/9	1	Enabled	Admit All		Details
	1/0/10	1	Enabled	Admit All		Details
Total: 10						

6

21. Użyj VMware Workstation do uruchomienia maszyn wirtualnych win-01 i win-02. Przywróć maszynę do migawki "Gotowa". Przypisz odpowiedni maszynę win-01 do Karta-Port2 oraz maszynę win-02 do Karta-Port3.

22. Uruchom maszyny wirtualne i sprawdź przypisane dla nich adresy IP. Dla win-01 powinien być z klasy 172.16.100.0/24 , zaś dla maszyny win-02 z klasy 172.16.200.0/24

WIN-01

Connection-specific DNS Su	uffix	. :
Link-local IPv6 Address .		. : fe80::f4bb:9189:8a75:2e71%5
IPv4 Address		. : 172.16.100.253
Subnet Mask		. : 255.255.255.0
Default Gateway		. : 172.16.100.1
C:\Windows\System32>		

R1

DHCP	Server												
DHCF	P Networks	Leases	Options C	Option Sets	Option Matche	r Alerts							
+ -	- 🖉 💥 [- 7	Make St	atic Chec	k Status							Find	1
	Address	A MAC A	Address	Client ID	Se	rver	Active Address	Active MAC Address	Active Host	Active Clas	Bridge Port	Expires After	-
D	172.16.100.25	53 00:0C:	29:46:D9:4	2 1:0:c:29:4	46:d9:42 dh	cp2	172.16.100.253	00:0C:29:46:D9:42	win-01	MSFT 5.0		00:26:4	48 boi
D	172.16.100.25	54 00:1B:	21:CF:D7:F	9 1:0:1b:21	l:cf:d7:f9 dh	cp2	172.16.100.254	00:1B:21:CF:D7:F9	WI-308WI	MSFT 5.0		00:17:	36 boi

WIN-02

Windows IP Configuration							
Ethernet adapter Ethernet0:							
Connection-specific DNS Suffix . Link-local IPv6 Address IPv4 Address	: : fe80::bd37:37f:b3db:d398%5 : 172.16.200.253						
Subnet Mask	: 255.255.255.0 : 172.16.200.1						
C:\Windows\System32>							

R2

DHCP Server											
DHCF	Networks	eases Options Opt	ion Sets Option Mate	cher Alerts							
Image: Static Check Status Find											
	Address	MAC Address	Client ID	Server	Active Address	Active MAC Address	Active Host	Active Clas	Bridge Port	Expires After	S▼
D	172.16.200.25	3 00:0C:29:5E:15:DB	1:0:c:29:5e:15:db	dhcp2	172.16.200.253	00:0C:29:5E:15:DB	win-01	MSFT 5.0		00:25:2	23 bour
D	172.16.200.254	4 00:1B:21:CF:D7:FC	1:0:1b:21:cf:d7:fc	dhcp2	172.16.200.254	00:1B:21:CF:D7:FC	WI-308WI	MSFT 5.0		00:16:2	26 bour

Zgłoś do prowadzącego wynik laboratorium

23. Połącz Karta-Port3 (krosownica) do portu 9 (Ether9) routera Mikrotik R1

(wykorzystaj podłączony kabel do switcha prywatnego)

24. Odnów adres IP dla maszyny win-02 i zaobserwuj zmianę (może być inna niż na obrazku ale z przedziału IP 10.10.10.x). Czym ona jest spowodowana?

```
C:\Windows\System32>ipconfig /renew
Windows IP Configuration
Ethernet adapter Ethernet0:
Connection-specific DNS Suffix .:
Link-local IPv6 Address . . . . : fe80::bd37:37f:b3db:d398%5
IPv4 Address. . . . . . . : 10.10.10.3
Subnet Mask . . . . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . . : 10.10.10.1
```

Zadanie samodzielne:

25. Zmodyfikuj konfigurację routera R1 tak, aby obsługiwał na porcie 2 (Ether2) także VLAN 200 i obsłużył maszynę wirtualną win-02 na porcie 9 (Ether9) serwerem DHCP z mikrotika R2 w VLAN200. Sprawdź wynik w zakładce Leases ustawień serwera DHCP na routerze R1 i R2. W celu dostępu do routera R1 i R2 wykorzystuj przewód który masz przyłączony do Karta-Port4 twojej KROSOWNICY i port Ether10 właściwego routera.