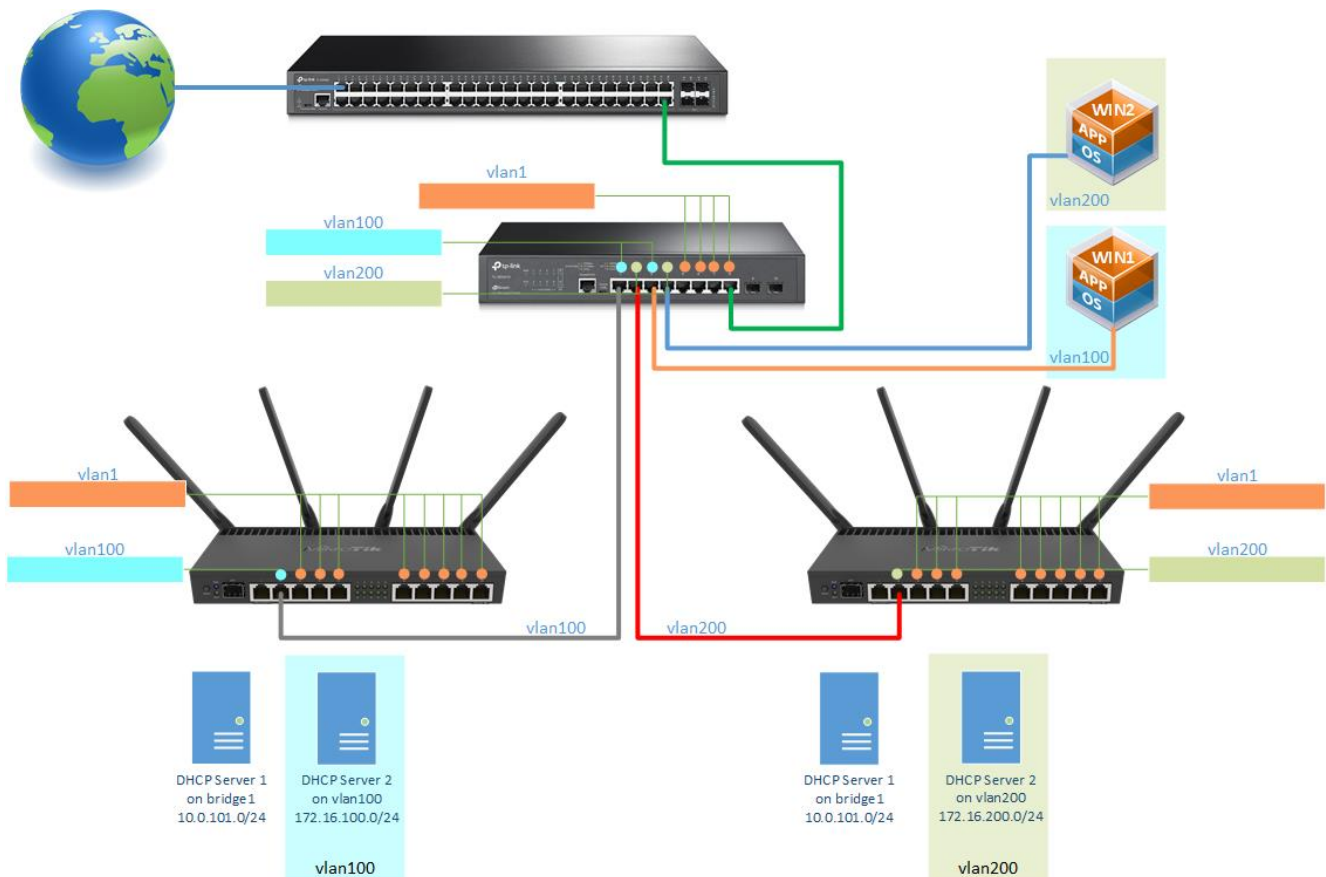


Mikrotik - Virtual Local Area Network

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

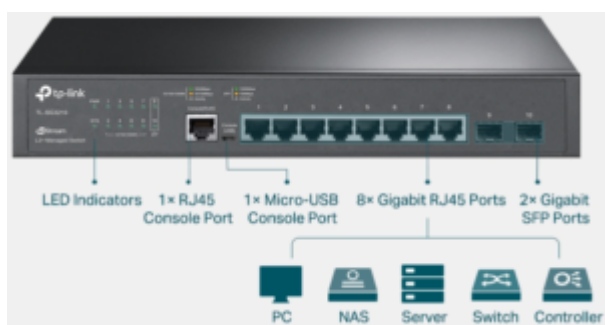
port 2 to -> 1/0/2 , itd.

- 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. 10.0.137.18
9. 10.0.137.19
10. 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:

1. 10.0.138.11
2. 10.0.138.12
3. 10.0.138.13
4. 10.0.138.14
5. 10.0.138.15
6. 10.0.138.16
7. 10.0.138.17
8. 10.0.138.18
9. 10.0.138.19
10. 10.0.138.20
11. 10.0.138.21
12. 10.0.138.22
13. 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

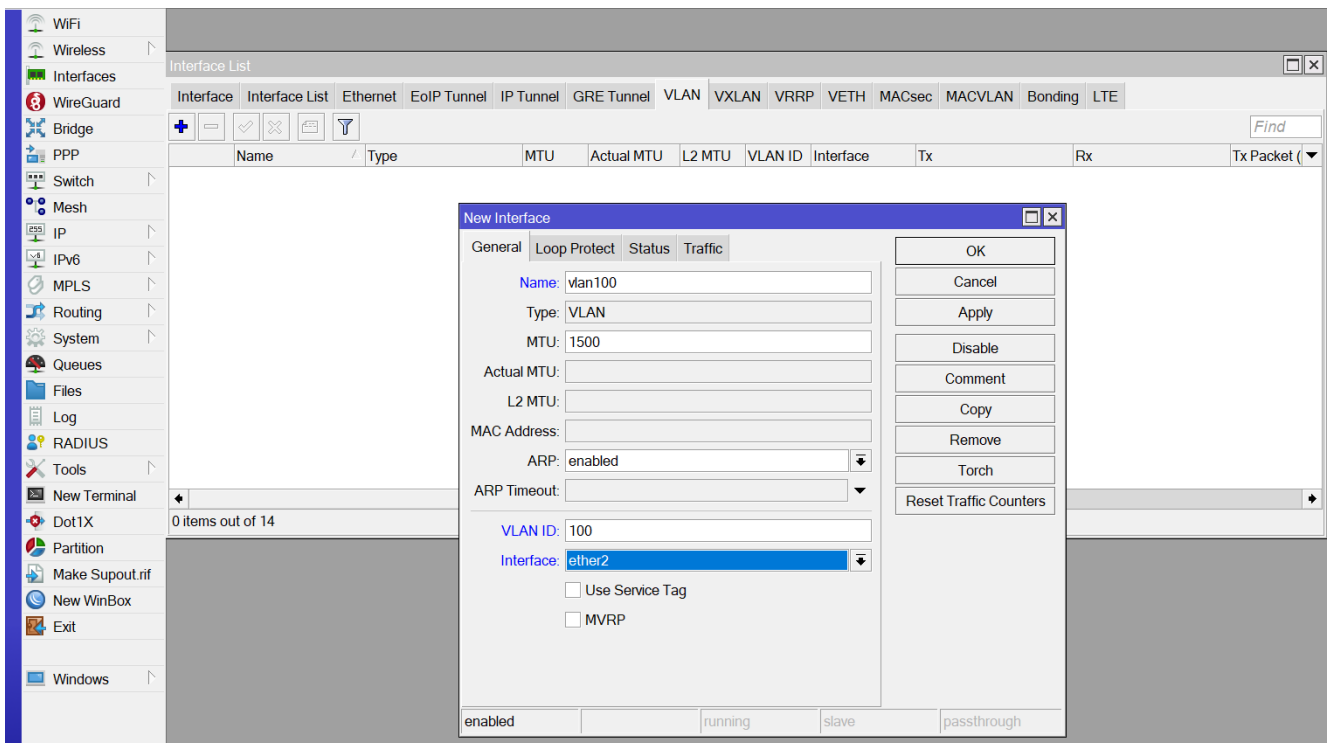
- **Zresetuj router R1 i R2 do ustawień domyślnych**

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



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

The screenshot shows the 'Interface List' window in Mikrotik WinBox. The 'VLAN' tab is selected, and the newly created interface 'vlan100' is visible in the list. The interface is configured as a VLAN with ID 100 and is associated with the parent interface 'ether2'. The status is 'enabled' and 'running'.

Interface	Name	Type	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx
R	ether1	Ethernet	1500	1592	0 bps	0 bps	0	0	0
R	ether2	Ethernet	1500	1592	149.4 kbps	12.9 kbps	14	16	0
R	vlan100	VLAN	1500	1588	0 bps	0 bps	0	0	0
	ether3	Ethernet	1500	1592	0 bps	0 bps	0	0	0
	ether4	Ethernet	1500	1592	0 bps	0 bps	0	0	0
	ether5	Ethernet	1500	1592	0 bps	0 bps	0	0	0
	ether6	Ethernet	1500	1592	0 bps	0 bps	0	0	0
	ether7	Ethernet	1500	1592	0 bps	0 bps	0	0	0
	ether8	Ethernet	1500	1592	0 bps	0 bps	0	0	0
	ether9	Ethernet	1500	1592	0 bps	0 bps	0	0	0
	ether10	Ethernet	1500	1592	0 bps	0 bps	0	0	0
R	lo	Loopback	65536		0 bps	0 bps	0	0	0
	sfp-sfpplus1	Ethernet	1500	1600	0 bps	0 bps	0	0	0
X	wlan1	Wireless (Atheros AR9...	1500	1600	0 bps	0 bps	0	0	0
X	wlan2	Wireless (QCA9984)	1500	1600	0 bps	0 bps	0	0	0

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

Bridge											
Bridge		Ports	Port Extensions	VLANs	MSTIs	Port MST Overrides	Filters	NAT	Hosts	MDB	
#	IH	Interface	Bridge	Horizon	Trusted	Priority (hex)	PVID	Role	Actual Pat...	Root Path...	Internal R...
0	IH	ether9	bridge1		no	80	1				
1	IH	ether10	bridge1		no	80	1	designated port	20000		

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

Address List			
Address	Network	Interface	
10.10.10.1/24	10.10.10.0	bridge1	
172.16.100.1/24	172.16.100.0	vlan100	

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

DHCP Server							
DHCP		Networks	Leases	Options	Option Sets	Option Matcher	Alerts
Name	/	Interface	Relay	Lease Time	Address Pool	Add AR...	
dhcp1		bridge1		00:30:00	dhcp_pool0	no	
dhcp2		vlan100		00:30:00	dhcp_pool2	no	

DHCP Server							
DHCP		Networks	Leases	Options	Option Sets	Option Matcher	Alerts
Address	/	Gateway	DNS Servers	Domain	WINS Servers	Next Server	
10.10.10.0/24		10.10.10.1	8.8.8.8				
172.16.100.0/24		172.16.100.1	8.8.8.8				

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

DHCP Server							
DHCP		Networks	Leases	Options	Option Sets	Option Matcher	Alerts
		DHCP Config		DHCP Setup			
Name	Interface	Relay	Lease Time	Address Pool	Add AR...		
dhcp1	bridge1		00:30:00	dhcp_pool0	no		
dhcp2	vlan100		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 - neighbors).

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 | Loop Protect | Status | Traffic

Name:

Type:

MTU:

Actual MTU:

L2 MTU:

MAC Address:

ARP: ▾

ARP Timeout:

VLAN ID:

Interface: ▾

Use Service Tag

MVRP

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Copy

Remove

Torch

Reset Traffic Counters

enabled | running | slave | passthrough

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

Bridge

Bridge | Ports | Port Extensions | VLANs | MSTIs | Port MST Overrides | Filters | NAT | Hosts | MDB

+ - ✓ ✗ 📄 🔍

#	Interface	Bridge	Horizon	Trusted	Priority (hex)	PVID	Role	Actual Pat...	Root Path...	Internal R...
0	ether9	bridge1		no	80	1				
1	ether10	bridge1		no	80	1	designated port	20000		

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

Address List			
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 Server						
DHCP	Networks	Leases	Options	Option Sets	Option Matcher	Alerts
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.

DHCP Server						
DHCP	Networks	Leases	Options	Option Sets	Option Matcher	Alerts
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	

13. **Podłącz** odpowiednio przewody:

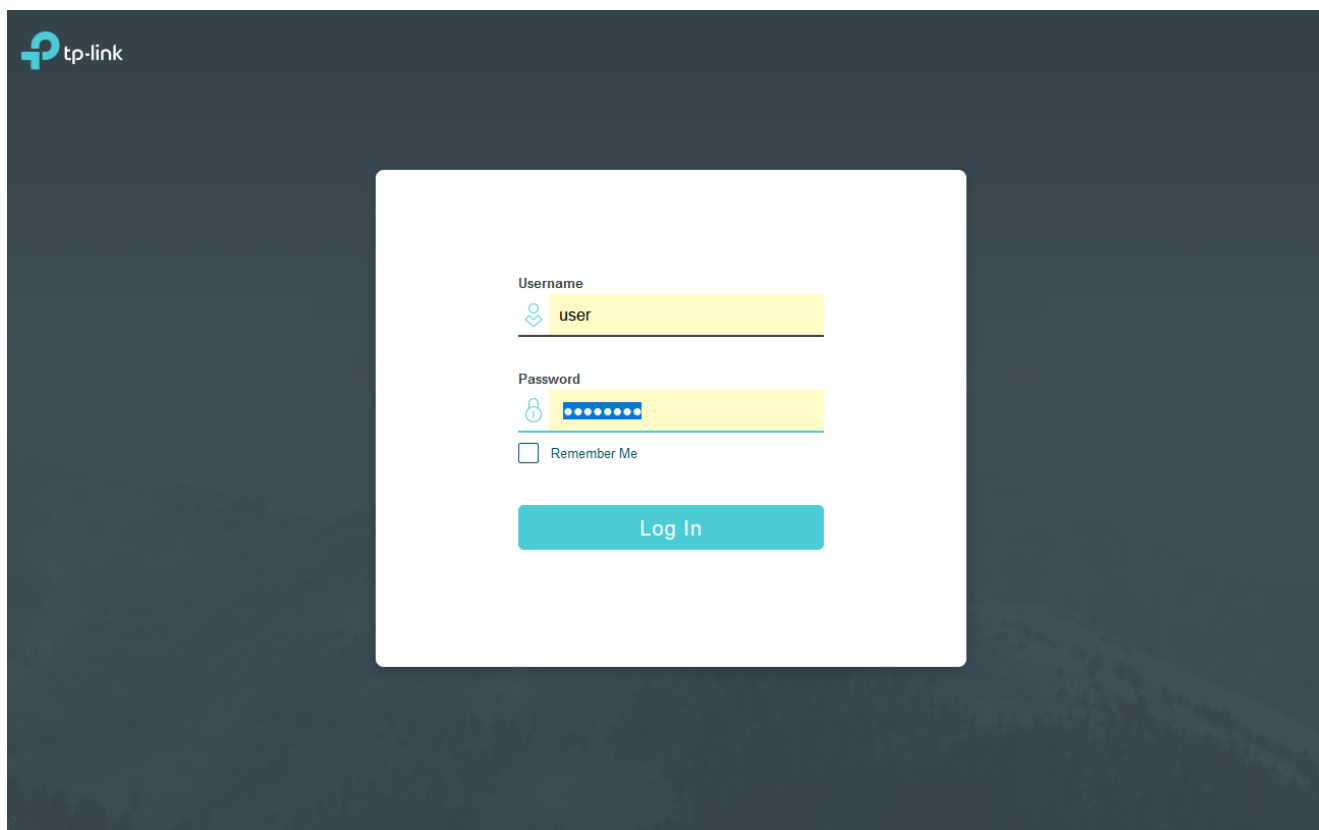
- **Karta-Port2 (krosownica) -> do przełącznika prywatnego twojego stanowiska na port 3**

- **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.

Domyślnie użytkownik to **user** i hasło **user123@**



Widok po zalogowaniu się

The screenshot shows the TP-Link web interface. The top navigation bar includes 'SYSTEM', 'L2 FEATURES', 'L3 FEATURES', 'QoS', 'SECURITY', and 'MAINTENANCE'. The left sidebar shows 'System Info' with 'System Summary' selected. The main content area is titled 'Port Status' and shows a diagram of 10 ports (1-10) for UNIT1. Below this is the 'System Info' section for UNIT1, which contains a table of device details.

UNIT1	
System Description:	JetStream 8-Port Gigabit L2+ Managed Switch with 2 SFP Slots
Device Name:	TL-SG3210
Device Location:	Hong Kong
Contact Information:	www.tp-link.com
Hardware Version:	TL-SG3210 3.0
Firmware Version:	3.0.3 Build 20211125 Rel.52022
Boot Loader Version:	TP-LINK BOOTUTIL(v1.0.0)
MAC Address:	28-87-BA-E8-CE-AD
System Time:	2023-12-10 17:14:16
Running Time:	0 day - 0 hour - 4 min - 29 sec
Serial Number:	22244Y9000430
Jumbo Frame:	Disabled
SNTP:	Enabled
IGMP Snooping:	Disabled Settings
SNMP:	Enabled
Spanning Tree:	Disabled Settings
DHCP Relay:	Disabled Settings
802.1X:	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.

The screenshot shows the TP-Link web interface with 'L2 FEATURES' selected in the top navigation bar. The left sidebar shows 'Switching' with 'VLAN' selected. The main content area is titled 'VLAN Config' and shows a table of VLAN configurations. The table has columns for 'VLAN ID', 'VLAN Name', 'Members', and 'Operation'. There is one entry for VLAN ID 1, named 'System-VLAN', with members '1/0/1-10'. Below the table, it shows 'Total: 1' and 'Showing 1-1 of 1 records'. There is also a 'Notes' section at the bottom.

VLAN ID	VLAN Name	Members	Operation
1	System-VLAN	1/0/1-10	Edit Delete

Total: 1

Showing 1-1 of 1 records Items per page: 100

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

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: (1-16 characters)




Untagged Ports

Port: (Format: 1/0/1, input or choose below)

Select All

UNIT1 LAGS











 Selected  Unselected  Not Available




Tagged Ports

Port: (Format: 1/0/1, input or choose below)

Select All

UNIT1 LAGS

 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: (1-16 characters)




Untagged Ports

Port: (Format: 1/0/1, input or choose below)

Select All

UNIT1 LAGS

									
---	---	---	---	---	---	--	---	---	---

	Selected		Unselected		Not Available
---	----------	---	------------	--	---------------




Tagged Ports

Port: (Format: 1/0/1, input or choose below)

Select All

UNIT1 LAGS

									
---	---	---	---	---	---	--	---	---	---

	Selected		Unselected		Not Available
---	----------	---	------------	--	---------------

Cancel

Save

<input type="checkbox"/>	VLAN ID	VLAN Name	Members	Operation
<input type="checkbox"/>	1	System-VLAN	1/0/1-10	
<input type="checkbox"/>	100	Kanal R1	1/0/1-3	
<input type="checkbox"/>	200	Kanal R2	1/0/1-2,1/0/4	
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).

[VLAN Config](#) [Port Config](#)



VLAN Config

+ Add - Delete

<input type="checkbox"/>	VLAN ID	VLAN Name	Members	Operation
<input type="checkbox"/>	1	System-VLAN	1/0/1-10	
<input type="checkbox"/>	100	Kanal R1	1/0/1-3	
<input type="checkbox"/>	200	Kanal R2	1/0/1-2,1/0/4	
Total: 3				

Showing 1-3 of 3 records Items per page:

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: (1-16 characters)




Untagged Ports

Port: (Format: 1/0/1, input or choose below)

Select All

UNIT1 LAGS






 Selected  Unselected  Not Available




Tagged Ports

Port: (Format: 1/0/1, input or choose below)

Select All

UNIT1 LAGS

 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 Port Config

Port Config

UNIT1	LAGS					
<input type="checkbox"/>	Port	PVID	Ingress Checking	Acceptable Frame Types	LAG	Details
<input type="checkbox"/>	1/0/1	100	Enabled	Admit All	---	Details
<input type="checkbox"/>	1/0/2	200	Enabled	Admit All	---	Details
<input type="checkbox"/>	1/0/3	100	Enabled	Admit All	---	Details
<input type="checkbox"/>	1/0/4	200	Enabled	Admit All	---	Details
<input type="checkbox"/>	1/0/5	1	Enabled	Admit All	---	Details
<input type="checkbox"/>	1/0/6	1	Enabled	Admit All	---	Details
<input type="checkbox"/>	1/0/7	1	Enabled	Admit All	---	Details
<input type="checkbox"/>	1/0/8	1	Enabled	Admit All	---	Details
<input type="checkbox"/>	1/0/9	1	Enabled	Admit All	---	Details
<input type="checkbox"/>	1/0/10	1	Enabled	Admit All	---	Details
Total: 10						

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

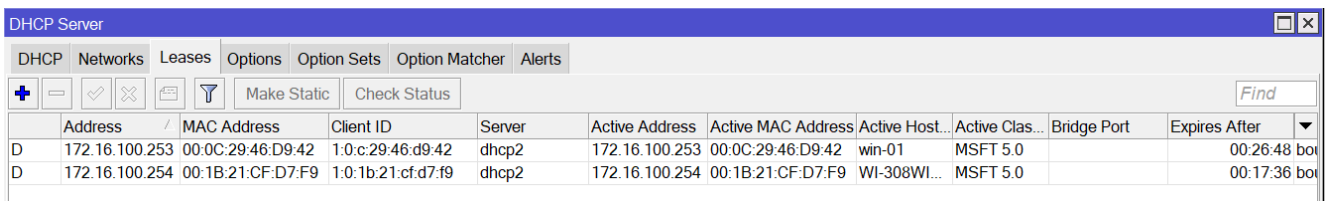
WIN-01

```
Ethernet adapter Ethernet0:

Connection-specific DNS Suffix . :
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



	Address	MAC Address	Client ID	Server	Active Address	Active MAC Address	Active Host...	Active Clas...	Bridge Port	Expires After
D	172.16.100.253	00:0C:29:46:D9:42	1:0:c:29:46:d9:42	dhcp2	172.16.100.253	00:0C:29:46:D9:42	win-01	MSFT 5.0		00:26:48 bot
D	172.16.100.254	00:1B:21:CF:D7:F9	1:0:1b:21:cf:d7:f9	dhcp2	172.16.100.254	00:1B:21:CF:D7:F9	WI-308WI...	MSFT 5.0		00:17:36 bot

WIN-02

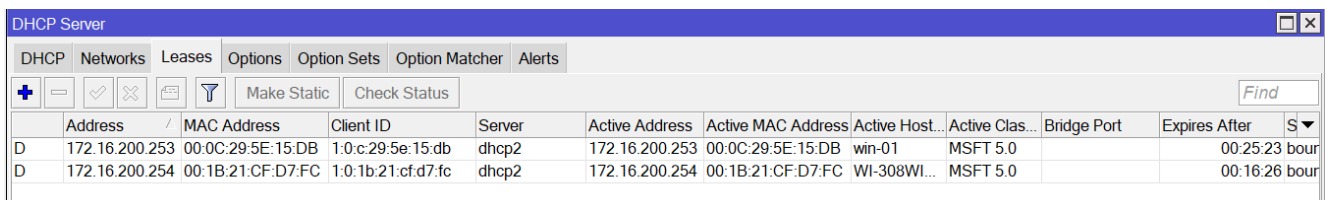
```
Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet0:

Connection-specific DNS Suffix . :
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::bd37:37f:b3db:d398%5
IPv4 Address. . . . . : 172.16.200.253
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 172.16.200.1

C:\Windows\System32>
```

R2



	Address	MAC Address	Client ID	Server	Active Address	Active MAC Address	Active Host...	Active Clas...	Bridge Port	Expires After
D	172.16.200.253	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		00:25:23 bour
D	172.16.200.254	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		00:16:26 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

C:\Windows\System32>
```

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.