Лабораторна робота №6. Налагодження безпровідної SOHO мережі на обладнанні MikroTik.

Мета заняття:навчитися налаштовувати SOHO бездротові мережі; підключати точки доступу hAP; налагодити захист безпровідної мережі; налаштувати та дослідити IP-адресацію в мережі.

Теоретичні відомості

Загальні відомості про виробника

МікгоТік - латвійській виробник мережевого устаткування. Компанія розробляє и продає Ethernet та безпровідне мережеве обладнання, зокрема маршрутизатори, мережеві комутатори, точки доступу, а також програмне забезпечення - операційні системи, RouterOS, та допоміжне ПЗ. Компанія булу засновано в 1996 році з метою продажу обладнання на ринках, что розвіваються.

RouterOS - мережева операційна система на базі Linux, розроблена латвійською компанією MikroTik и призначена для встановлення на маршрутизаторах RouterBoard виробництва йієї ж однойменної фірми. Існує можлівість установки даної системи на ПК, что дозволить наділити ПК деякими функціямі маршрутизатора ("перетворення" в брендмауер, VPN - сервер/клієнт, QoS, точку доступу и т.д). Система такоже может служити в якості Captive - порталу на основі бездротового доступу. RouterOS підтримує безліч сервісів і протоколів, які можуть бути використані середніми або великими провайдерами - таких, як OSPF, BGP, VPLS/MPLS. RouterOS забезпечує підтримку практично всіх мережевих інтерфейсів на ядрі Linux. RouterOS надає системному адміністратору графічний інтерфейс (WinBox) для наочної і швидкої настройки брандмауера, маршрутизації та управління QoS

Налаштування роутера hAP AC^2

Оновлення RouterOS

Перше, що необхідно зробити перед налаштуванням бездротового роутера hAP AC² це скинути налаштування до заводських і оновити версію Router OS.

Для оновлення версії RouterOS використаємо програму WinBox останньої версії з офіційного сайту MikroTik Windows: <u>https://mikrotik.com/download</u>

Запускаємо WinBox і знаходимо в мережі роутер з IP 192.168.88.1



Скидання налаштуваннь

В консолі пишемо:

/system reset-configuration no-defaults=yes skip-backup=yes

Підтверджуємо скидання налаштувань.

Після цієї процедури, у роутера НЕ буде ІР адреси, тому підключаємося по

МАС адресі. Всі налаштуваня будуть скинуті.

1. Налаштуємо провідні інтерфейси

Меню налаштування інтерфейсів:



Меню інтерфейсів

в консолі:

/ interface

Всі інтерфейси RJ45 входять в один свіч (*switch1*) тому нам потрібно відокремити порт для провайдера, і порти для локальних з'єднань. Окремо у нас ще стоять два Wi-Fi інтерфейси і роз'єм SFP. Вибираємо інтерфейс *ether1* і перейменовуємо його в WAN

Interface <wan></wan>				
General Ethernet Loop	Protect Overall Stat	s Rx Stats	[ОК
Name	WAN			Cancel
Type:	Ethemet			Apply
MTU:	1500		_ ī	Disable
Actual MTU:	1500		= ř	Comment
L2 MTU:	1598		= `	Torch
Max L2 MTU:	40/4		=16	Cable Test
MAC Address.	enabled		T I	Blink
ARP Timeout				Reset MAC Address
7411 1110004				Reset Counters
Master Port:	none			
Bandwidth (Rx/Tx):	unlimited • /	unlimited	Ŧ	
Switch:	switch1			

Міняємо ім'я порту *ether1*

/ Interface ethernet set [find default-name = ether1] name = WAN

Обираємо інтерфейс *ether2* і перейменовуємо його в *LAN1-Master* так як всі мережеві порти у нас знаходяться в switch, ми можемо зробити один з портів

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/ВК8.1- 2020
	Екземпляр № 1	Арк 139/4

головним (Майстер порт), а інші відомими (Слейв порти). По суті вийде, як ніби кожен з портів це один і той же порт.

Interface	<lan1-maste< th=""><th>er></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></lan1-maste<>	er>						
General	Ethemet	Loop F	Protect	Over	all Stats	Rx Stats		ОК
	1	Vame:	LAN1	Master				Cancel
		Type:	Etherr	net				Apply
		MTU:	1500					Disable
	Actual	MTU:	1500					Comment
	L2	MTU:	1598				_1	Torch
	Max L2	MTU:	40/4				_	Cable Test
	MAC Ad	ADD:	onable	al a			-	Blink
	ARP Tim	Anr.	enable	50				Reset MAC Address
	7411 141	icout.						Reset Counters
	Master	r Port:	none				₹	
E	andwidth (R	x/Tx):	unlimit	ed	₹ / u	inlimited	₹	
	S	witch:	switch	1				

Міняємо ім'я порту *ether2*

/Interface ethernet set [find default-name = ether2] name = LAN1-Master

Решта ether3, ether4 i ether5 перейменовуємо відповідно LAN2-Slave, LAN3-Slave, LAN4-Slave і призначаємо їм Майстер портом - порт LAN1-Master



Для всіх інших по аналогії /interface ethernet set [find default-name=ether3] name=LAN2-Slave masterport=LAN1-Master /interface ethernet set [find default-name=ether4] name=LAN3-Slave masterport=LAN1-Master /interface ethernet set [find default-name=ether5] name=LAN4-Slave masterport=LAN1-Master

2. Налаштуємо Wi-Fi з'єднання.

У моделі hAP ас присутній два види Wi-Fi. Це 2.4GHz і 5GHz частоти.

Відповідно в роутері ми маємо два Wi-Fi інтерфейсу - wlan1 i wlan2

Зайшовши в налаштування кожного, можна визначити, який з них з якою частотою.

Type: Wireless (Atheros AR9300)

Модуль 2.4GHz

Type: Wireless (Atheros AR9888)

модуль 5GHz

/Interface wireless print

Для початку налаштуємо профіль авторизації для наших Wi-Fi інтерфейсів:

🔏 Quick Set	
I CAPsMAN	
Interfaces	
🚊 Wireless	
📲 🚰 Bridge	
📑 PPP	
Switch	

Налаштовуємо базовий профіль або додаємо свій



Налаштуємо WPA2 Pre-Shared Key - це і буде пароль до Wi-Fi

/ Interface wireless security-profiles set default mode = dynamic-keys
authentication-types = wpa2-psk unicast-ciphers = aes-ccm group-ciphers = aes-ccm
wpa2-pre-shared-key = "12345678" management-protection = disabled

Тепер можна переходити до налаштування самих інтерфейсів Wi-Fi. Почнемо з інтерфейсу 2.4GHz.

Interface <lan-< th=""><th>wifi24</th><th>ghz></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></lan-<>	wifi24	ghz>								
General Wire	ess	HT	HT MCS	WDS	Nstreme	Status	Traffic			
Name:	LAN	-wifi2	4ahz					_		ОК
Tune:	Mine	lace ((Atheros AF	29300)				_		Cancel
MTU-	1500	1000		(3300)						Apply
Anti-I MTU	1500	, ,						_	1	Disable
Actual MTU.	1000	,							l i	Commont
L2 MTU:	1600)							Ŋ	Comment
MAC Address:										Advanced Mode
ARP:	enab	led						Ŧ		Torch
ARP Timeout:								•		WPS Accept
										WPS Client
										Setup Repeater
										Scan
										Freq. Usage
										Align
										Sniff
										Snooper
										Reset Configuration
enabled	-	runni	ing	s	lave		running	ap	_	

Вкладка General: змінюємо ім'я інтерфейсу — *LAN-wifi24ghz* і активуємо розширений режим.



Опис параметрів:

Mode - Режим роботи модуля Wi-Fi. Вибираємо режим для роботи як точки доступу в режимі моста.

Band - Стандарт Wi-Fi з'єднання. Есди у Вас немає старих ноутбуків або інших пристроїв працюють на стандартах b або g вибирайте максимально доступний. Найкраще якщо у Вас немає пристроїв з b або g, вибирайте режим 2GHz-only-N. Навіть якщо у Вас немає таких пристроїв, але Ви залишили режим B/G/N, такі пристрої можуть бути у Ваших сусідів і тоді у Вас «просяде» вся Wi-Fi мережу до найнижчого стандарту. Будьте уважні!

Channel Width - Ширина каналу.

Frequency - Робоча частота.

SSID - Ім'я вашої Wi-Fi мережі

Radio Name - Ім'я радіо інтерфейсу, буде відображатися в таблиці реєстрації при підключенні по Wi-Fi до іншого мікротіку. В принципі не потрібен, працює тільки на Мікротіках.

Wireless Protocol - Вибирайте 802.11 тому інші це протоколи Мікротіка. *unspecified* використовувався раніше в RouterOS 3 і 4 версій.

Security Profile - Вибираємо наш профіль шифрування з паролями до Wi-Fi. *WPS Mode* - Відключаємо WPS ми не будемо ним користуватися.

Frequency Mode - Частотний режим. Всього три режими (для конкретної країни, ручне призначення, суперканал). В принципі не важливо, що Ви оберете, головне нічого не порушувати. І щоб не порушувати законодавство потрібно вибрати режим регулюється країною і нижче свою країну.

Country - Обмежує доступні діапазони, частоти і максимальну потужність передачі для кожної частоти в залежності від країни.

Antenna Gain - Коефіцієнт посилення антени в дБи, який використовується для розрахунку максимальної потужності передачі відповідно до національних правил.

WMM Support - Вказує, чи слід вносити WMM.

політехніка

Bridge Mode - Активуємо режим моста для інтерфейсу.

Default Authenticate - Дозволясмо клієнтам авторізовиваться.

Default Forward - Можливість спілкування клієнтів між собою.

Data Rates Advanced HT HT MCS WDS Natemen Tk Power Area Area Image: Image: Image Image: Image Max Ration Curit: 2007 Area Apply Max Ration Curit: Image: Image Image Apply Max Ration Curit: Image Image Apply Bairt Time: Image Image Image Hw. Reters: 7 Image Image Hw. Protection Threshold: Image Image Image Hw. Protection Threshold: Image Image Image Adaptive Noise Immuny: Igo and clert mode Image Staff Staff. Image Image Image Discorned Timesut: Image Image Image Update Statis Interval: Image Image Image	Interface <lan5-wifi24ghz></lan5-wifi24ghz>						
Aee: Cancel Max Station Court: 2007 Max Stat	Data Rates Advanced HT	HT MCS	WDS	Nstreme	Tx Power		OK
Max Station Court: 2007 Distance: indoors I will Naise Root Treachold: Hw. Patesion Mode: fis ets Hw. Protection Threahold: Hw. Protection Mode: fis ets Hw. Protection Mode: fis ets Hw. Protection Mode: fis ets Preamble Mode: C is og C shot I & both Adaptive Noise Immundy: go and Clerit mode Preamble Mode: C is og C shot I & both Alog C shot I & continue Update Stats interval: Version Stats interval: Version Stats interval: Version Stats interval: Version Stats interval: Version Stats interval: Naise Stats interval: Magn	Area	[] -	Canad
Datance Index Appy Note Root Threshold: Image: Comment Burst Time: Image: Comment Hw. Retes: 7 Hw. Retes: 7 Hw. Protection Threshold: Image: Comment Hw. Protection Threshold: Image: Comment Hw. Protection Threshold: Image: Comment Frame Leften: 000 Comment Image: Comment Adaptive Note Immunity: go and Clerit mode Preamble Mode: C long C short IG both Alow Shared Key San Discornect Timesut: Image: Comment Update State Interval: Image: Comment	Max Station Count:	2007					Cancel
Noise Roor Threshold: Burt Time: U us Hw. Retine: 7 Comment Single Mode Hw. Protection Threshold: Y Hw. Protection Threshold: O Frame Lifetime: 0.0 Gadgive Noise Immunty: and clert mode Scan Preamble Mode: Clong C short & both Alow Shared Key Scan Preamble Mode: Clong C short & both Alow Shared Key Scan Beach Rey Three: Update Statis Interval: Y = Reset Configuration Reset Configuration Reset Configuration Statis Interval: Y = Y = Statis Interval: Y = <li< td=""><td>Distance:</td><td>indoors</td><td>_</td><td></td><td>4</td><td>km</td><td>Арріу</td></li<>	Distance:	indoors	_		4	km	Арріу
Bund Time: vus Hw. Registerization Threshold: visit Hw. Flagherstation Threshold: visit Hw. Potection Threshold: 0 Hw. Potection Threshold: 0 Hw. Potection Threshold: 0 Pleamble Mode: Clarg C shot. (C both Resultations) Con Fail Rety Time: 0.10 Update Statis Interval: visit Update Statis Interval: visit Horization Statis Interval: visit Beard Configuration	Noise Floor Threshold:					•	Disable
Hw. Retes: 7 Hw. Fragmentation Twehdol: Image: Control of the state of the st	Burst Time:					us	Comment
Hw. Protection Model: Image: Control of the sector of th	Hw. Retries:	7					Simple Mode
Hw. Potection Mode # dis Hw. Potection Threshold: 0 Frame Lifetime: 000 Adaptive Node # display and client mode Preamble Mode: C long Preamble Mode: C long Obscorned: Three Utage: Now Shared Key Aggn: Soft Soft Discorned: Three: Update Statis Interval: * e	Hw. Fragmentation Threshold:					-	Torch
Hw. Protection Threshold. 0 Frame Lefeline: 0.00 • • • • • • • • • • • • • • • • •	Hw. Protection Mode:	rts cts				Ŧ	WPS Accept
Frame Lifetime: 0.00 • Adaptive Noise Immunty: is and Clert mode ♥ Preamble Mode: C long C shoth Allow Shand Key Algn Disconnect Timeout: 000 003 On Fall Rety Time: 0.10 Update Stats Interval: ▼ e	Hw. Protection Threshold:	0					WPS Client
Adaptive Noise Immunity: lag and client mode Image: Scan Preamble Mode: C long C shott G both Preamble Mode: C long C shott G both Beconnect Timeout: 00 00 03 Soft On Fail Retry Time: 01 0 • Update Stats Interval: Image: Top Scan	Frame Lifetime:	0.00				5	Setup Repeater
Preamble Mode: C long C shoth C both Freq. Usage Alow Shared Key Algn Disconnect Timesti: (000003 Snff On Fail Retry Time: (0.10 * Update Stats Interval: *	Adaptive Noise Immunity:	ap and cli	ent mod			Ŧ	Scan
Alow Shared Key Disconnect Timeed. (00 00 03 On Fall Rety Time: 0.10 Update Stats Interval: Vertication Vertication Reset Configuration Reset Configuration	Preamble Mode:	C long	⊂ short	ø both			Freq. Usage
Disconnect Times::::::::::::::::::::::::::::::::::::		Allow S	hared K	ey			Align
Con Fall Retry Time: 0:10 a Update Stats interval:	Disconnect Timeout	00-00-03					Sniff
Update Stats Interval:	On Fail Retry Time	0.10					Snooper
Update Stats Interval:	on rainey mic.	0.10				I	Reset Configuration
	Update Stats Interval:					5 8	
enabled running slave running ap	enabled running		slave		running	ар	

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/ВК8.1- 2020
	Екземпляр № І	Арк 139/9

Distance - Як довго чекати підтвердження одноадресних фреймів, перш ніж вважати передачу невдалою. Якщо використовуємо в невеликому приміщенні, ставимо indoors, якщо на вулиці або в цеху, то dynamic.

Adaptive Noise Immunity - Це властивість діє тільки для карт на базі чіпсета Atheros.

Advanced TI HINCS WUS Nstreme Ix Power Tx Chains: I chain0 I chain1 chain2 Rx Chains: I chain0 chain1 chain2 AMSDU Limit: 8192 AMSDU Threshold: 8192 Guard Interval: long	OK Cancel Apply Disable Comment Simple Mode
AMPDU Priorities: ☑ 0 1 1 2 3 4 5 6 7	Torch WPS Accept WPS Client

Обираємо антени для роботи. Відключаємо всі. налаштуваннями ми користуватися не будемо.

Interface <lan5-wifi24ghz></lan5-wifi24ghz>	
WDS Nstreme Tx Power Current Tx Power Status Traffic Enable Nstreme Enable Polling D to contact	OK Cancel
Framer Policy: none Framer Limit: 3200	Apply Disable Comment
	Simple Mode Torch

Специфічні налаштування для nstreme

Interface <lan5-wifi24ghz></lan5-wifi24ghz>	
WDS Nstreme Tx Power Current Tx Power Status Traffic Tx Power Mode: default	OK Cancel Apply Disable

Налаштування потужності:

/ Interface wireless set [find default-name = wlan1] adaptive-noise-immunity = ap-and-client-mode band = 2ghz-onlyn basic-rates-b = "" channel-width = 20 / 40mhz-Ce country = romania disabled = no distance = indoors frequency = auto frequency-mode = regulatory-domain hw-protection-mode = rts-cts mode = apbridge multicast-helper = full name = LAN5-wifi24ghz radio-name = POINT24_1 ssid = POINT24GHZ supported- rates-b = "" wireless-protocol = 802.11 wmm-support = enabled wps-mode = disabled / Interface wireless nstreme set LAN5-wifi24ghz enable-polling = no

3 інтерфейсом 2.4GHz закінчили.

Переходимо до інтерфейсу 5GHz

Interface <lan6< th=""><th>wifi5ghz></th><th></th></lan6<>	wifi5ghz>	
General Wirele Name: Type:	Advanced HT HT MCS WDS LAN6-wfi5ghz Wireless (Atheros AR9888)	OK Cancel
MTU:	1500	Apply
Actual MTU:	1500	Disable
MAC Address:		Simple Mode
ARP:	enabled 🛛	Torch
ARP Timeout:	▼	WPS Accept
PCI Info:	00:00.0	Setup Repeater
		Scan

Змінюємо ім'я інтерфейсу, MTU, і переконуємося, що ARP включено.

Interface <lan6-wifi5ghz< th=""><th>2></th><th></th><th></th><th></th><th></th></lan6-wifi5ghz<>	2>				
General Wireless Da	ata Rates Advan	nced HT HT MCS	WDS		
Mode:	ap bridge			Ŧ	ОК
Band:	5GHz-only-AC			Ŧ	Cancel
Channel Width:	20/40/80MHz C	eee		Ŧ	Apply
Frequency:	auto		Ŧ.	1Hz	Disable
SSID:	POINT5GHZ			•	Comment
Radio Name:	POINT5_1		_		Simple Mode
Scan List:	default		Ŧ	\$	Torch
Wireless Protocol:	802.11			Ŧ	WPS Accept
Security Profile:	default			Ŧ	WPS Client
WPS Mode:	disabled			₹	Setup Repeater
Frequency Mode:	regulatory-domain	1		Ŧ	Scan
Country:	romania		_	Ŧ	Freq. Usage
Antenna Gain:	0			dBi	Align
WMM Support:	enabled			Ŧ	Sniff
Bridge Mode:	enabled			Ŧ	Snooper
MANI Made	no tao		_	-	Reset Configuration
VLAN ID-	1			4	
VERIVID.					
Default AP Tx Rate:			•	bps	
Default Client Tx Rate:			•	bps	
Multicast Helper:	Default Authen Default Forwa Hide SSID ful Multicast Buffe	nticate rd ering		Ŧ	
enabled run	Keepalive Fra	slave	running	эр	

Також великий список в Advanced режимі. Всі налаштування ідентичні тим, що встановлюються для 2.4GHz.

Interface <lan6-wifibghz></lan6-wifibghz>		L X
Data Rates Advanced HT	HT MCS WDS Nstreme Tx Power	01
Area:	▼	UK
Mary Challen County	2007	Cancel
Max Station Count.	2007	- Apply
Distance:	indoors 🗧 km-	
Burst Time:	🗸 us	Disable
Hw, Retries;	7	Comment
U. Engeneratetien Threeholds		Courts Marta
nw. rragmentation Threshold.	· ·	Simple Mode
Hw. Protection Mode:	rts cts	Torch
Hw. Protection Threshold:	0	WPS Accept
Frame Lifetime:	0.00 s	WPS Client
Adaptive Noise Immunity:	ap and client mode	Setup Repeater
Preamble Mode:	Clong C short C both	Scan
	Allow Shared Key	Freq. Usage
Disconnect Timeout:	00:00:03	Align
On Fail Retry Time:	0.10 s	Sniff
		Snooper
Update Stats Interval:	▼ \$	Reset Configuration

Теж саме, що і для 2.4GHz

Advanced HT HT MCS WDS Natreme Tx Power OK Tx Chain0 Chain1 Chain2 Cancel Apply AMSDU Limit 8192 Disable Comment Guard Interval: Iong Torch Simple Mode Torch AMPDU Protities: IO 1 2 3 Torch WPS Client Setup Repeater Scan Scan Scan	Interface <lan6-wifi5ghz></lan6-wifi5ghz>	
	Interface <lan6-win5ghz> Advanced HT HT MCS WDS Natreme Tx Power Tx Chains: ♥ chain1 ♥ chain1 ♥ chain2 Rx Chains: ♥ chain1 ♥ chain1 ♥ chain2 AMSDU Limit: 8192 AMSDU Threshold: 8192 Guard Interval: long AMPDU Priorities: ♥ 0 0 1 0 2 0 3 0 4 5 6 6 7</lan6-win5ghz>	Cancel Apply Disable Comment Simple Mode Torch WPS Accept WPS Client Setup Repeater Scan

Interface <lan6< th=""><th>S-wifi5ghz></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th></lan6<>	S-wifi5ghz>					
WDS Nstrem	e Tx Power	Current Tx Power	Status	Traffic		
	Enable Nst	treme				OK
	Enable Pol	ling				Cancel
	Disable CS	MA				Apply
Framer Policy:	none					Disable
Framer Limit:	3200					
						Comment
						Simple Mode
						Torch
						WPS Accept

Interface <lan6-wifi5ghz></lan6-wifi5ghz>	
WDS Nstreme Tx Power Current Tx Power Status Traffic	
Tx Power Mode: default	ОК
	Cancel
	Apply
	Disable

/ Interface wireless set [find default-name = wlan2] adaptive-noise-immunity = ap-and-client-mode band = 5ghz-onlyac channel-width = 20/40 / 80mhz-Ceee

country = romania disabled = no distance = indoors frequency = auto frequencymode = regulatory-domain hw-protection-mode = rts-cts mode = ap-bridge multicast-helper = full name = LAN6-wifi5ghz radio-name = POINT5_1 ssid = POINT5GHZ wireless-protocol = 802.11 wmm-support = enabled wps-mode = disabled / Interface wireless nstreme set LAN6-wifi5ghz enable-polling = no Закінчили з інтерфейсом 5GHz.

Створимо мережевий міст всіх наших інтерфейсів

Мережевий міст буде служити основним інтерфейсом, який збере в собі всі локальні інтерфейси. Тобто потрібно додати до нового мережевого мосту всі потрібні інтерфейси.



У цьому меню можна створювати мережеві мости Створимо сам мережевий міст. Назвемо його LAN-Bridge

New Interface		
General STP Status	Traffic	🔶 ок
Name:	AN-Bridge	Cancel
Type:	Bridge	Apply
MTU:	1500	▲ Disable
Actual MTU:		Comment
L2 MTU:		Сору
MAC Address:		Remove
ARP:	proxy-arp	Torch
ARP Timeout:		
Admin. MAC Address:		▼
enabled	nunning	slave

Створюємо мережевий міст

/interface bridge add name="LAN-Bridge" comment="LAN" mtu=1500 arp=proxy-

arp

Починаємо додавати порти.

Bridge			
Bridge Ports	Filters NAT	Hosts	
+ - 🖉	× E .	T	
New Bridge Port			
General Statu	s	_	🕨 ок
Interface:	LAN1-Master	₹	Cancel
Bridge:	LAN-Bridge	₹	Apply
Priority:	80	hex	Disable
Path Cost:	10		Comment
Horizon:		•	Сору
Edge:	auto	Ŧ	Remove
Point To Point:	auto	₹	
External FDB:	auto	∓	
	Auto Isolate		
enabled	inac	tive	

I так для кожного потрібного порту нам потрібно додати порти: LAN1-Master LAN5-wifi24ghz LAN6-wifi5ghz

/ Interface bridge port add interface = LAN1-Master bridge = LAN-Bridge add interface = LAN5-wifi24ghz bridge = LAN-Bridge add interface = LAN6-wifi5ghz bridge = LAN-Bridge

У момент додавання інтерфейсу LAN1-Master Вас може відключити від роутера, в цьому немає нічого страшного, просто підключаємося знову.

4. Дозволимо нашому роутера обробляти DNS



Дозволяємо обробку DNS запитів

/ Ip dns set allow-remote-requests = yes cache-size = 4096

5. Підключення до провайдера. Необхідно налаштувати DHCP клієнт на порт в який вставлений кабель провайдера (WAN)



Знаходимо потрібне меню і додаємо нове правило. Вказуємо потрібний інтерфейс.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/ВК8.1- 2020
	Екземпляр № 1	Арк 139/15
	New DHCP Client	
	DHCP Advanced Status OK	
	Interface: WAN F Cancel	

Interface:		
	VV/AIN	Cancel
	Use Peer DNS	Apply
		Disable
Add Default Route:	yes 🔻	Comment
		Сору
		Remove
		Release
		Renew
enabled	Status: stopped	

/ Ip dhcp-client add interface = WAN add-default-route = yes disabled = no default-route-distance = 1 use-peer-dns = yes use-peer-ntp = yes

6. Доступ в інтернет

Для того, щоб наші користувачі могли виходити в мережу інтернет, нам необхідно вказати, через який інтерфейс вони будуть це робити. Ці налаштування робляться через Брандмауер (Firewall)



Переходимо в міжмережевий екран

Eκземлляр № 1 New NAT Rule General Advanced Extra Action Statistics Chain: sronat Cancel Cancel Cancel	Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/ВК8.1 2020
New NAT Rule General Advanced Extra Action Statistics Chain: sronat Cancel Cancel		Екземпляр № 1	Арк 139/16
New NAT Rule □ × General Advanced Extra Action Statistics OK Chain: sronat ▼ Cancel			
General Advanced Extra Action Statistics OK Chain: srcnat T Cancel		New NAT Prile	
Chain: sronat Cancel			
		General Advanced Extra Action Statistics OK	
Src. Address: Apply		General Advanced Extra Action Statistics OK Chain: srcnat Cancel	

Comment

Dst. Port:	- R	emove
Any. Port:	- Rese	t Counters
In. Interface:	✓ Reset	All Counters
Out. Interface:	N 🔻 🔺	
In. Interface List:	▼	
Packet Mark:	↓	
Connection Type:	▼	

Вказуємо основні параметри

New NAT Rule	🔪 🗆 🗵
General Advanced Extra Action Statistics	ок
Action: masquerade	Cancel
	Apply
Log Prefix:	Disable
	Comment
	Сору
	Remove
	Reset Counters
	Reset All Counters

Вказуємо останнє правило і натискаємл ОК.В принципі цього достатньо, щоб на роутері з'явився інтернет. Але у користувачів йогоще не буде тому ще немає IP адреси і локального DHCP сервера.

/ Ip firewall nat add chain = srcnat out-interface = WAN action = masquerade

7. IP адреса роутера. Тепер призначимо нашому роутера IP адреса. В локації
1 буде наступна адресація: IP адреса роутера: 192.168.88.1 IP адреси для
клієнтів: 192.168.88.5 - 192.168.88.29

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015	Ф-22.05- 05.01/125.00.1/ВК8.1- 2020
	Екземпляр № 1	Арк 139/17

	_		
255 IP	ARP	Address List	
MPLS 1	Accounting		Find
🐹 Routing 🗈	Addresses	Address / Network / Interface	
System	Cloud		
🙊 Queues	DHCP Client		
Files	DHCP Relay		
Log	DHCP Server		
🥵 Radius	DNS		
💥 Tools 👘	Firewall		
📰 New Terminal	Hotspot		
🖳 MetaROUTER	IPsec		
🦺 Partition	Neighbors		
📑 Make Supout.rif	Packing		
😧 Manual	Pool		
New WinBox	Routes	0 items	

Переходимо в меню ІР адрес

New Address	□×
Address: 192.168.88.1/24	ок
Network:	Cancel
Interface: LAN-Bridge 🗧	Apply
	Disable
	Comment
	Сору
	Remove
enabled	

Додаємо IP адреса для нашого мережевого моста Так ми вказуємо, що IP адреса 192.168.88.1 прив'язати до інтерфейсу LAN-Bridge.

консольно:

/ Ip address add address = 192.168.88.1 / 24 interface = LAN-Bridge

8. DHCP Сервер для локальних клієнтів. Для того, щоб наші користувачі могли підключатися до нашого роутера і отримувати від нього IP адреси та інші параметри, необхідно налаштувати DHCP сервер. Спочатку зазначимо Pool IP адрес

255 IP	Þ	ARP	IP Pool	
MPLS	Þ	Accounting	Pools Used Addresses	
減 Routing	Þ	Addresses	+ - 7	Find
System	Þ	Cloud	Nape / Addresses	Next Pool
룢 Queues		DHCP Client		
Files		DHCP Relay		
📄 Log		DHCP Server		
🧟 Radius		DNS	0 items	
🄀 Tools	Þ	Firewall	U items	
📰 New Terminal		Hotspot		
E MetaROUTER	R	IPsec		
😓 Partition		Neighbors		
] Make Supout.	rif	Packing		
😧 Manual		Pool		
Sew WinBox		Routes		
-				

Переходимо в меню

New IP Pool	
Name: LAN-Pool	ок
Addresses: 192.168.88.5-192.168.88.29	Cancel
Next Pool: none	Apply
	Сору
	Remove

Додаємо позначений діапазон

Тепер додаємо сам DHCP сервер

≝ IP ト	ARP	DHCP Server
🖉 MPLS 🗈 🗈	Accounting	DHCP Networks Leases Options Option Sets Alerts
😹 Routing 🛛 🗈	Addresses	Here Start Start DHCP Config DHCP Setup
💮 System 🗈	Cloud	Name / Interface Belay Lease Time
Dueues	DHCP Client	neuro mande neuro e
Files	DHCP Relay	
📄 Log	DHCP Server	
🥵 Radius	DNS	
🄀 Tools 🗈 🗎	Firewall	
📰 New Terminal	Hotspot	
MetaROUTER	IPsec	•
Partition	Neighbors	0 items
Tools Tools MetaROUTER Partition	Firewall Hotspot IPsec Neighbors	● • • • • 0 items

Переходимо до додавання DHCP

Name:	DHCP-Server	ОК
Interface:	LAN-Bridge Ŧ	Cancel
Relay:		Apply
Lease Time:	12:00:00	Disable
Bootp Lease Time:	lease time	Conv
Address Pool:	LAN-Pool F	Remove
Src. Address:		. Jeinove
Delay Threehold:		
Delay mileshold.	·	
Authoritative:	yes 🔻	
Bootp Support:	dynamic	
	Lease Script:	
	^	
	^	
	^	
	^	
	^	
	^	
	~	
	✓ IAdd ARP For Leases	
-	✓ Add ARP For Leases	
-	Add ARP For Leases Away Broadcast Use RADIUS	

Задаємо настройки DHCP сервера

Залишилося ще вказати для якої мережі і які додаткові параметри будуть отримувати підключені клієнти.

DHCP	Server					
DHC	P Networks Leases (Options Option S	ets Alerts			
+	<u> </u>					Find
Addre	ess 🔨 Gatev	vay DN	IS Servers	Domain	WINS Servers	Next Server 🔻
	New DHCP Network	169 99 0/24				
	Gateway: 192	.168.88.1	Cancel			
	Netmask: 24 DNS Servers: 192	.168.88.1	Apply			
0 rem	Domain:		Сору			
	NTP Servers:	• •	Remove			
	CAPS Managers:					
	Next Server: Boot File Name:					
	DHCP Options:	\$				
	DHCP Option Set:					

Вказуємо додаткові параметри Кожен підключений клієнт буде отримувати від DHCP сервера набір параметрів: Шлюз і DNS - В нашому випадку і тим і іншим буде виступати сам роутер.

/ Ip pool add name = LAN-Pool ranges = 192.168.88.5-192.168.88.29 / Ip dhcpserver add name = DHCP-Server interface = LAN-Bridge lease-time = 12h addresspool = LAN-Pool bootp-support = dynamic bootp-lease-time = lease-time add-arp = yes authoritative = yes / Ip dhcp-server network add address = 192.168.88.0 / 24 gateway = 192.168.88.1 netmask = 24 dns-server = 192.168.88.1

Налаштування завершено.

Завдання на лабораторну роботу

1. Провести оновлення операційних систем і пакетів на бездротовому роутері hAP-AC2

2. Провести налагодження параметрів контролеру роутере hAP-AC2. Провести налагодження параметрів IP-адресації пристроїв мережі.

3. Превірити працездатність отриманої безпровідної мережі шляхом підключення до роутеру кінцевих пристроїв.