

РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ
НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных
наукКафедра прикладной информатики и теории
вероятностей

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 5

дисциплина: Сетевые Технологии

Студент: Оулед

Салем Яссин

Группа:НПИбд-02-

20

МОСКВА

2022 г

5.1. Цель работы

Построение простейших моделей сети на базе коммутатора и маршрутизаторов FRR и VyOS в GNS3, анализ трафика посредством Wireshark.

5.3. Задания для выполнения

5.3.1. Моделирование простейшей сети на базе коммутатора в GNS

3 5.3.1.1. Постановка задачи 1. Построить в GNS3 топологию сети, состоящей из коммутатора Ethernet и двух оконечных устройств (персональных компьютеров). 2. Задать оконечным устройствам IP-адреса в сети 192.168.1.0/24. Проверить связь.

5.3.1.2. Порядок выполнения работы

1. Запустите GNS3 VM и GNS3. Создайте новый проект.

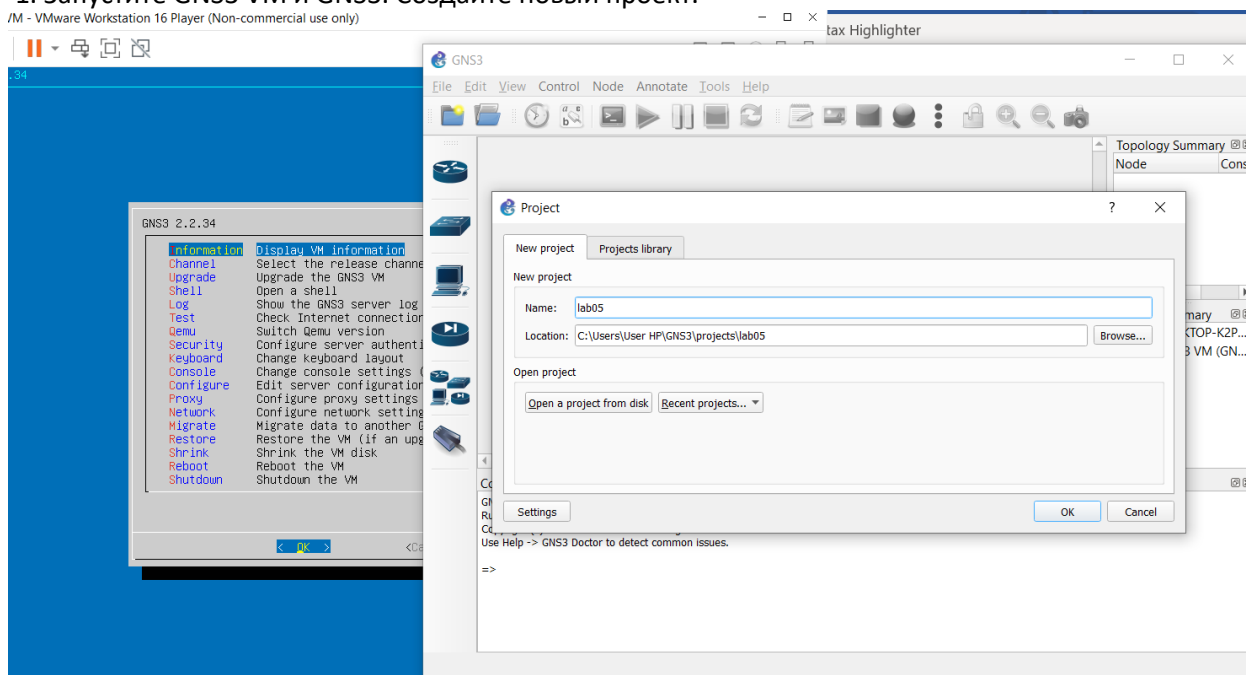


Рис1

2. В рабочей области GNS3 разместите коммутатор Ethernet и два VPCS. Щёлкнув на устройстве правой кнопкой мыши выберите в меню Configure . Измените название устройства, включив в имя устройства имя учётной записи выполняющего работу студента. Коммутатору присвойте название msk-user-sw-01, где вместо user укажите имя вашей учётной записи. Соедините VPCS с коммутатором. Отобразите обозначение интерфейсов соединения (рис. 5.1).

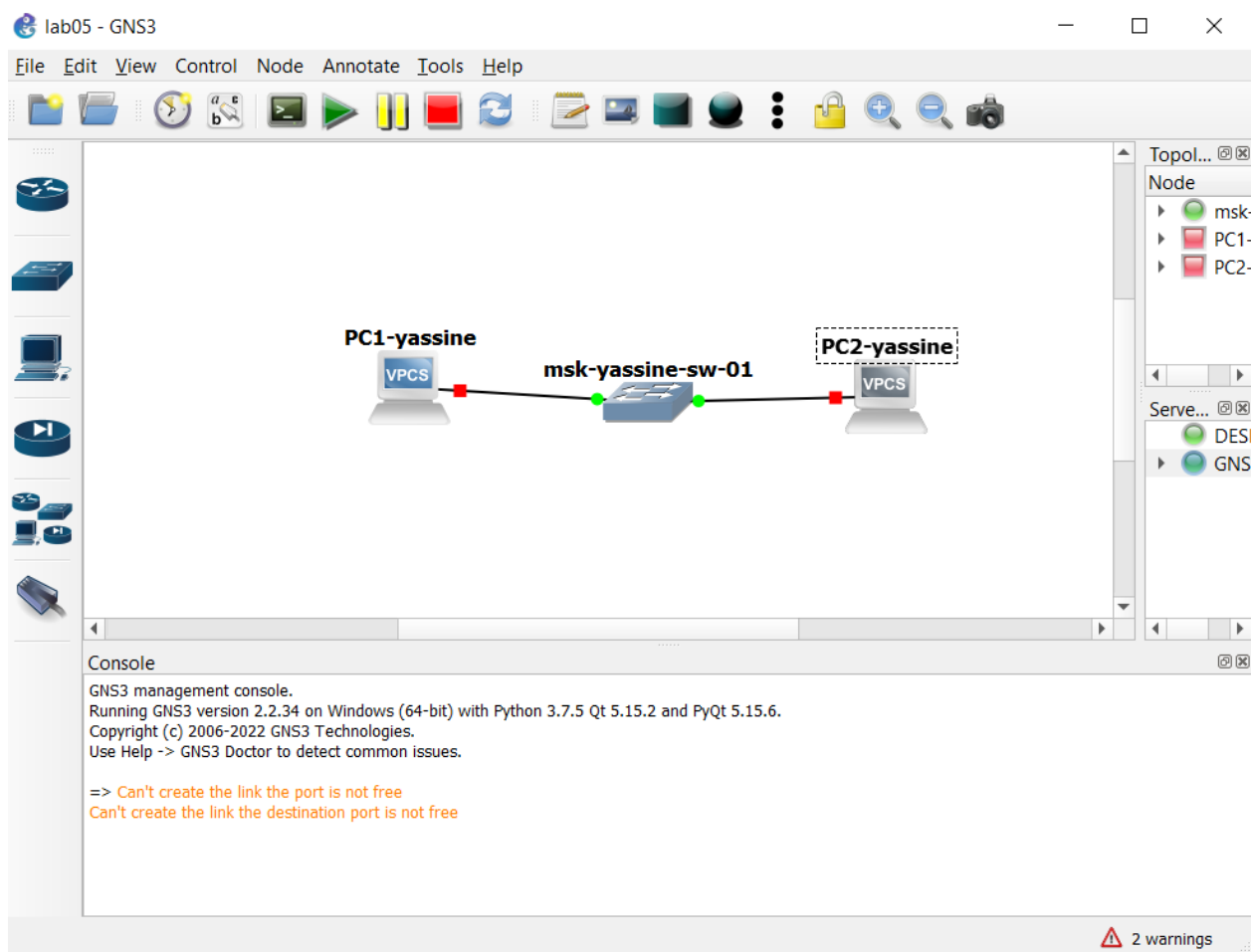


Рис2

3. Задайте IP-адреса VPCS. Для этого с помощью меню, вызываемого правой кнопкой мыши, запустите Start , например, PC-1, затем вызовите его терминал Console . Для просмотра синтаксиса возможных для ввода команд наберите /? (рис. 5.2).

```
PC1-yassine> ip 192.168.1.11/24 192.168.1.1
Checking for duplicate address...
PC1-yassine : 192.168.1.11 255.255.255.0 gateway 192.168.1.1

PC1-yassine> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC1-yassine> █
```

Рис. 5.2. Просмотр синтаксиса возможных для ввода команд VPCS в GNS3

```
PC2-yassine> ip 192.168.1.12/24 192.168.1.1
Checking for duplicate address...
PC2-yassine : 192.168.1.12 255.255.255.0 gateway 192.168.1.1

PC2-yassine> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC2-yassine> █
```

Рис. 5.3. Задание IP-адреса и сохранение конфигурации VPCS в GNS3

4-Проверьте работоспособность соединения между PC-1 и PC-2 с помощью команды ping.

```
PC1-yassine> ping 192.168.1.12

84 bytes from 192.168.1.12 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.410 ms
84 bytes from 192.168.1.12 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.201 ms
84 bytes from 192.168.1.12 icmp_seq=3 ttl=64 time=1.527 ms
84 bytes from 192.168.1.12 icmp_seq=4 ttl=64 time=1.859 ms
84 bytes from 192.168.1.12 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.870 ms

PC1-yassine> █
```

Рис 4

5. Остановите в проекте все узлы (меню GNS3 Control Stop all nodes)

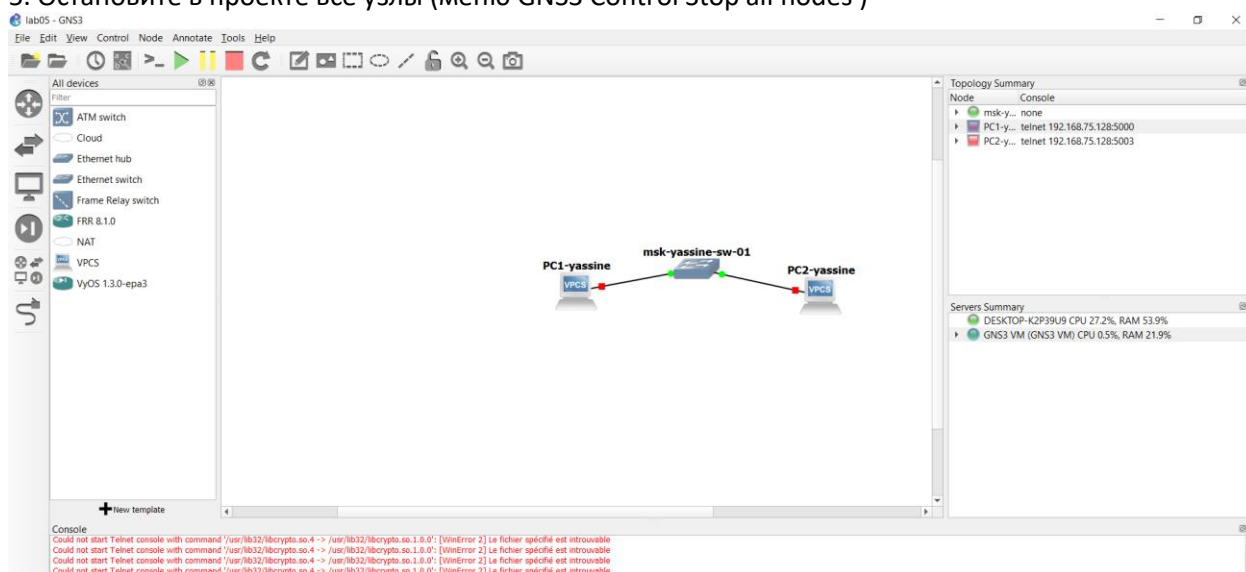


Рис 5

5.3.2. Анализ трафика в GNS3 посредством Wireshark

- 5.3.2.1. Постановка задачи 1. С помощью Wireshark захватить и проанализировать ARP-сообщения.
2. С помощью Wireshark захватить и проанализировать ICMP-сообщения.

5.3.2.2. Порядок выполнения работы

1. Запустите на соединении между PC-1 и коммутатором анализатор трафика. Для этого щёлкните правой кнопкой мыши на соединении, выберите в меню Start capture , при необходимости можете скорректировать название DUMP-файла. Запустится Wireshark, а в проекте GNS3 на соединении появится значок лупы.

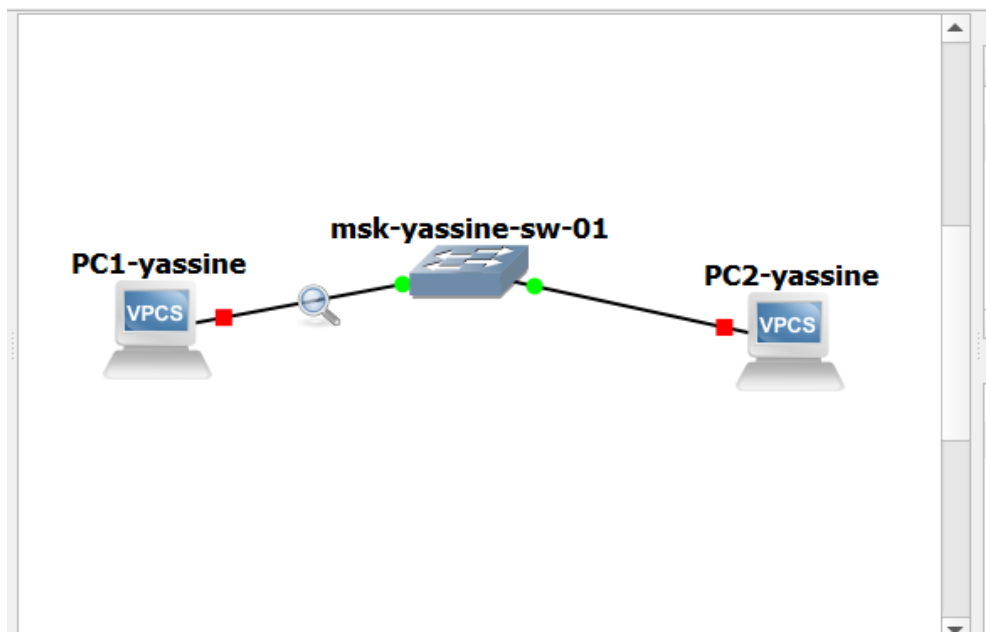


Рис2-1

2. В проекте GNS3 стартуйте все узлы (меню GNS3 Control Start/Resume all nodes). В окне Wireshark (рис. 5.4) отобразится информация по протоколу ARP. Проанализируйте полученную информацию, дайте пояснения в отчёте.

ping

Capture en cours de - [PC1-yassine Ethernet0 to msk-yassine-sw-01 Ethernet1]

Appuyez sur un filtre d'affichage ... «Ctrl+F»

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	:::	ff02::2	ICMPv6	62	Router Solicitation
2	0.000000	Private_66:68:00	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.11 (Request)
3	0.054669	Private_66:68:01	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.12 (Request)
4	1.014391	Private_66:68:00	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.11 (Request)
5	1.058346	Private_66:68:01	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.12 (Request)
6	2.013273	Private_66:68:00	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.11 (Request)
7	2.058435	Private_66:68:01	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.12 (Request)

> Frame 1: 62 bytes on wire (496 bits), 62 bytes captured (496 bits) on interface -, id 0
 > Ethernet II, Src: Private_66:68:01 (00:50:79:66:68:01), Dst: IPv6mcast_02 (33:33:00:00:00:02)
 > Internet Protocol Version 6, Src: ::, Dst: ff02::2
 > Internet Control Message Protocol v6

рис. 5.4

3. В терминале PC-2 посмотрите информацию по опциям команды ping, введя ping /?. Затем сделайте один эхо-запрос в ICMP-моде к узлу PC-1. В окне Wireshark (рис. 5.4) проанализируйте полученную информацию, дайте пояснения в отчёте.

```
PC2-yassine> ping/?
```

```
ping HOST [OPTION ...]
```

```
  Ping the network HOST. HOST can be an ip address or name
```

```
  Options:
```

-1	ICMP mode, default
-2	UDP mode
-3	TCP mode
-c <u>count</u>	Packet count, default 5
-D	Set the Don't Fragment bit
-f <u>FLAG</u>	Tcp header FLAG C E U A P R S F bits 7 6 5 4 3 2 1 0
-i <u>ms</u>	Wait <u>ms</u> milliseconds between sending each packet
-l <u>size</u>	Data size
-P <u>protocol</u>	Use IP <u>protocol</u> in ping packets 1 - ICMP (default), 17 - UDP, 6 - TCP
-p <u>port</u>	Destination port
-s <u>port</u>	Source port
-T <u>ttl</u>	Set <u>ttl</u> , default 64
-t	Send packets until interrupted by Ctrl+C
-w <u>ms</u>	Wait <u>ms</u> milliseconds to receive the response

```
Notes: 1. Using names requires DNS to be set.
```

```
       2. Use Ctrl+C to stop the command.
```

```
PC2-yassine> ping 192.168.1.11 -l
```

```
84 bytes from 192.168.1.11 icmp_seq=1 ttl=64 time=1.516 ms
84 bytes from 192.168.1.11 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.252 ms
84 bytes from 192.168.1.11 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.837 ms
84 bytes from 192.168.1.11 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.275 ms
84 bytes from 192.168.1.11 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.364 ms
```

```
PC2-yassine> 
```

```
Frame 13: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface -, id 0
```

```
Interface id: 0 (-)
```

```
Encapsulation type: Ethernet (1)
```

```
Arrival Time: Oct 8, 2022 12:33:49.506674000 Russie TZ 2
```

```
[Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]
```

```
Epoch Time: 1665221629.506674000 seconds
```

```
[Time delta from previous captured frame: 0.001964000 seconds]
```

```
[Time delta from previous displayed frame: 0.001964000 seconds]
```

```
[Time since reference or first frame: 411.036724000 seconds]
```

```
Frame Number: 13
```

```
Frame Length: 98 bytes (784 bits)
```

```
Capture Length: 98 bytes (784 bits)
```

```
[Frame is marked: False]
```

```
[Frame is ignored: False]
```

```
[Protocols in frame: eth:ethertype:ip:icmp:data]
```

```
[Coloring Rule Name: ICMP]
```

```
[Coloring Rule String: icmp || icmpv6]
```

```
Ethernet II, Src: Private_66:68:01 (00:50:79:66:68:01), Dst: Private_66:68:00 (00:50:79:66:68:00)
```

```
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.12, Dst: 192.168.1.11
```

```
Internet Control Message Protocol
```

```
Type: 8 (Echo (ping) request)
```

```
Code: 0
```

```
Checksum: 0x22c7 [correct]
```

```
[Checksum Status: Good]
```

```
Identifier (BE): 64835 (0xfd43)
```

Identifier (LE): 17405 (0x43fd)
Sequence Number (BE): 1 (0x0001)
Sequence Number (LE): 256 (0x0100)
[Response frame: 14]
Data (56 bytes)
Data: 08090a0b0c0d0e0f101112131415161718191a1b1c1d1e1f202122232425262728292a2b...
[Length: 56]

4. Сделайте один эхо-запрос в UDP-моду к узлу PC-1. В окне Wireshark (рис. 5.4) проанализируйте полученную информацию, дайте пояснения в отчёте.

```
PC1-yassine> ping 192.168.1.12 -2

84 bytes from 192.168.1.12 udp_seq=1 ttl=64 time=2.067 ms
84 bytes from 192.168.1.12 udp_seq=2 ttl=64 time=0.854 ms
84 bytes from 192.168.1.12 udp_seq=3 ttl=64 time=1.712 ms
84 bytes from 192.168.1.12 udp_seq=4 ttl=64 time=0.355 ms
84 bytes from 192.168.1.12 udp_seq=5 ttl=64 time=0.327 ms

PC1-yassine>
```

37	848.508503	192.168.1.11	192.168.1.12	ECHO	98 Request
38	848.509338	192.168.1.12	192.168.1.11	ECHO	98 Response
39	849.510825	192.168.1.11	192.168.1.12	ECHO	98 Request
40	849.511128	192.168.1.12	192.168.1.11	ECHO	98 Response
41	850.514038	192.168.1.11	192.168.1.12	ECHO	98 Request
42	850.514865	192.168.1.12	192.168.1.11	ECHO	98 Response
43	851.517239	192.168.1.11	192.168.1.12	ECHO	98 Request
44	851.517405	192.168.1.12	192.168.1.11	ECHO	98 Response
45	852.519578	192.168.1.11	192.168.1.12	ECHO	98 Request
46	852.519732	192.168.1.12	192.168.1.11	ECHO	98 Response

Рис 4

Frame 37: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface -, id 0

Interface id: 0 (-)

Encapsulation type: Ethernet (1)

Arrival Time: Oct 8, 2022 12:41:06.978453000 Russie TZ 2

[Time shift for this packet: 0.000000000 seconds]

Epoch Time: 1665222066.978453000 seconds

[Time delta from previous captured frame: 0.002656000 seconds]

[Time delta from previous displayed frame: 0.002656000 seconds]

[Time since reference or first frame: 848.508503000 seconds]

Frame Number: 37

Frame Length: 98 bytes (784 bits)

Capture Length: 98 bytes (784 bits)

[Frame is marked: False]

[Frame is ignored: False]

[Protocols in frame: eth:ethertype:ip:udp:echo]

[Coloring Rule Name: UDP]

[Coloring Rule String: udp]

Ethernet II, Src: Private_66:68:00 (00:50:79:66:68:00), Dst: Private_66:68:01 (00:50:79:66:68:01)

Destination: Private_66:68:01 (00:50:79:66:68:01)

Source: Private_66:68:00 (00:50:79:66:68:00)

Type: IPv4 (0x0800)

Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.11, Dst: 192.168.1.12

0100 = Version: 4

.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)

Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)

Total Length: 84

Identification: 0x45b2 (17842)
Flags: 0x00
...0 0000 0000 0000 = Fragment Offset: 0
Time to Live: 64
Protocol: UDP (17)
Header Checksum: 0xb17f [validation disabled]
[Header checksum status: Unverified]
Source Address: 192.168.1.11
Destination Address: 192.168.1.12
User Datagram Protocol, Src Port: 30227, Dst Port: 7
Source Port: 30227
Destination Port: 7
Length: 64
Checksum: 0x6a62 [unverified]
[Checksum Status: Unverified]
[Stream index: 0]
[Timestamps]
UDP payload (56 bytes)

Echo

5. Сделайте один эхо-запрос в TCP-моде к узлу PC-1. В окне Wireshark (рис. 5.4) проанализируйте полученную информацию, дайте пояснения в отчёте. 6. Остановите захват пакетов в Wireshark.

```
PC1-yassine> ping 192.168.1.12 -3
Connect 7@192.168.1.12 seq=1 ttl=64 time=1.386 ms
SendData 7@192.168.1.12 seq=1 ttl=64 time=1.511 ms
Close 7@192.168.1.12 seq=1 ttl=64 time=3.590 ms
Connect 7@192.168.1.12 seq=2 ttl=64 time=2.477 ms
SendData 7@192.168.1.12 seq=2 ttl=64 time=1.958 ms
Close 7@192.168.1.12 seq=2 ttl=64 time=4.405 ms
Connect 7@192.168.1.12 seq=3 ttl=64 time=1.272 ms
SendData 7@192.168.1.12 seq=3 ttl=64 time=1.243 ms
Close 7@192.168.1.12 seq=3 ttl=64 time=3.292 ms
Connect 7@192.168.1.12 seq=4 ttl=64 time=1.843 ms
SendData 7@192.168.1.12 seq=4 ttl=64 time=1.856 ms
Close 7@192.168.1.12 seq=4 ttl=64 time=5.688 ms
Connect 7@192.168.1.12 seq=5 ttl=64 time=1.612 ms
SendData 7@192.168.1.12 seq=5 ttl=64 time=1.704 ms
Close 7@192.168.1.12 seq=5 ttl=64 time=3.552 ms
PC1-yassine> █
```

Рис 3-5

Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.11, Dst: 192.168.1.12

5.3.3. Моделирование простейшей сети на базе маршрутизатора FRR в GNS3

5.3.3.2. Порядок выполнения работы

1. Запустите GNS3 VM и GNS3. Создайте новый проект.
2. В рабочей области GNS3 разместите VPCS, коммутатор Ethernet и маршрутизатор FRR (рис. 5.5).

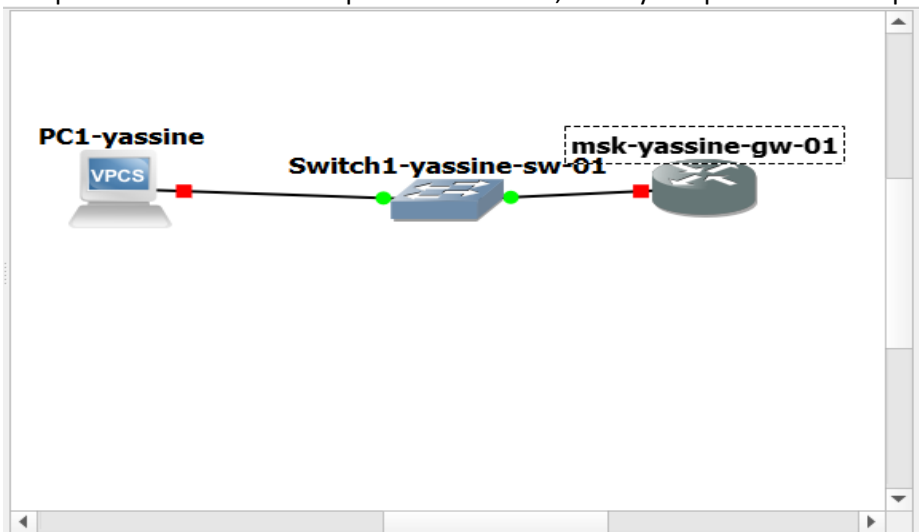
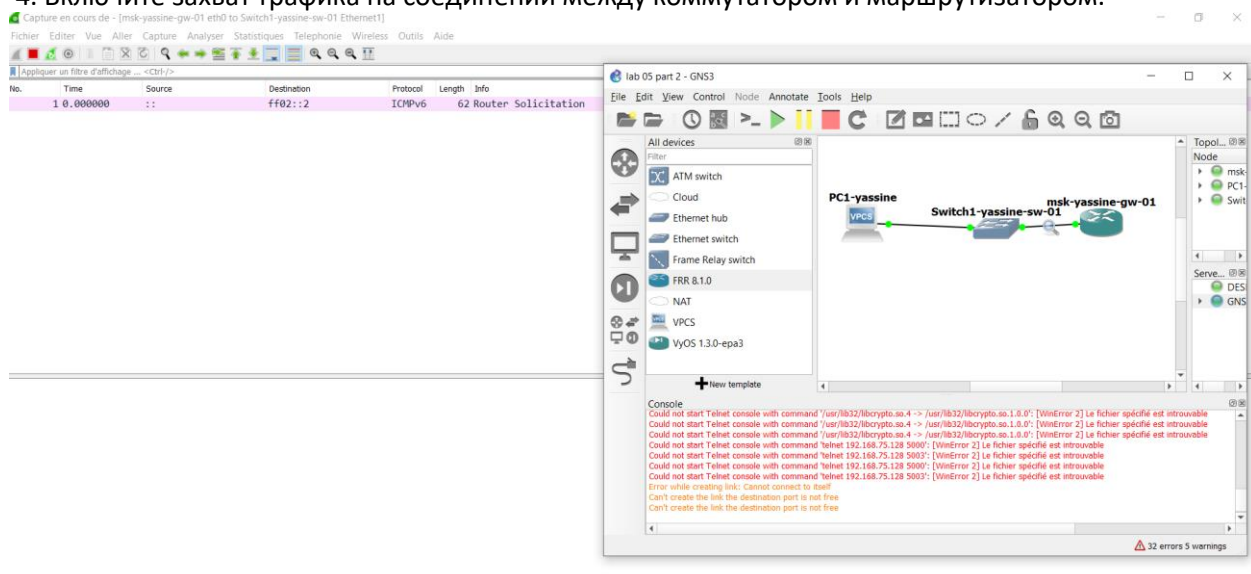


Рис5,5

3. Измените отображаемые названия устройств. Коммутатору присвойте название по принципу msk-user-sw-0x, маршрутизатору — по принципу mskuser-gw-0x, VPCS — по принципу PCx-user, где вместо user укажите имя вашей учётной записи, вместо x — порядковый номер устройства.
4. Включите захват трафика на соединении между коммутатором и маршрутизатором.



5. Запустите все устройства проекта. Откройте консоль всех устройств проекта.

4 6. Настройте IP-адресацию для интерфейса узла PC1: ip 192.168.1.10/24 192.168.1.1 save show ip

```

PC1-yassine> ip 192.168.1.10/24 192.168.1.1
Checking for duplicate address...
PC1-yassine : 192.168.1.10 255.255.255.0 gateway 192.168.1.1

PC1-yassine> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC1-yassine> show ip

NAME       : PC1-yassine[1]
IP/MASK    : 192.168.1.10/24
GATEWAY    : 192.168.1.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT      : 20004
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20005
MTU        : 1500

PC1-yassine>

```

7. Настройте IP-адресацию для интерфейса локальной сети маршрутизатора:

```

msk-user-gw-01# configure terminal
msk-user-gw-01(config)# hostname msk-yassine-gw-01
msk-yassine-gw-01(config)# exit
msk-yassine-gw-01# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
msk-yassine-gw-01# configure terminal
msk-yassine-gw-01(config)# interface eth0
msk-yassine-gw-01(config-if)# ip address 192.168.1.1/24
msk-yassine-gw-01(config-if)# no shutdown
msk-yassine-gw-01(config-if)# exit
msk-yassine-gw-01(config)# exit
msk-yassine-gw-01# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
msk-yassine-gw-01# show runnig-config
% Unknown command: show runnig-config
msk-yassine-gw-01# show running-config
Building configuration...

Current configuration:
!
frr version 8.1

```

Рис 7

8. Проверьте конфигурацию маршрутизатора и настройки IP-адресации: msk-user-gw-01# show running-config msk-user-gw-01# show interface brief

```

msk-yassine-gw-01# show running-config
Building configuration...

Current configuration:
!
frr version 8.1
frr defaults traditional
hostname frr
hostname msk-yassine-gw-01
service integrated-vtysh-config
!
interface eth0
 ip address 192.168.1.1/24
exit
!
end
msk-yassine-gw-01# show interface brief

```

Interface	Status	VRF	Addresses
eth0	up	default	192.168.1.1/24
eth1	down	default	
eth2	down	default	
eth3	down	default	
eth4	down	default	
eth5	down	default	
eth6	down	default	
eth7	down	default	
lo	up	default	
pimreg	up	default	

```

msk-yassine-gw-01#

```

Рис 8

9. Проверьте подключение. Узел PC1 должен успешно отправлять эхо-запросы на адрес маршрутизатора 192.168.1.1. 10. В окне Wireshark проанализируйте полученную информацию, дайте пояснения в отчёте. 11. Остановите захват пакетов в Wireshark. Остановите все устройства в проекте.

```

PC1-yassine> ping 192.168.1.1

```

84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=1	ttl=64	time=5.191 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=2	ttl=64	time=8.773 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=3	ttl=64	time=2.384 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=4	ttl=64	time=4.468 ms
84 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=5	ttl=64	time=1.990 ms

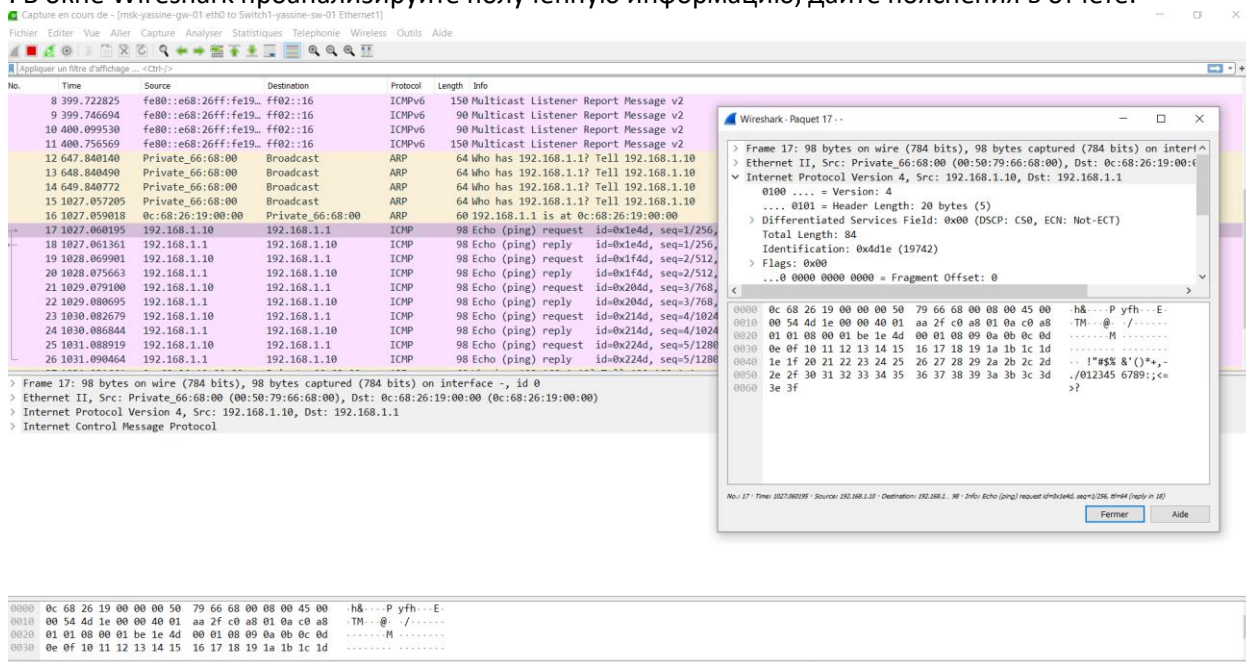
```

PC1-yassine>

```

Рис 9

. В окне Wireshark проанализируйте полученную информацию, дайте пояснения в отчёте.



Frame 17: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface -, id 0
Ethernet II, Src: Private_66:68:00 (00:50:79:66:68:00), Dst: 0c:68:26:19:00:00 (0c:68:26:19:00:00)

Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.10, Dst: 192.168.1.1

0100 = Version: 4

.... 0101 = Header Length: 20 bytes (5)

Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)

Total Length: 84

Identification: 0x4d1e (19742)

Flags: 0x00

...0 0000 0000 0000 = Fragment Offset: 0

Time to Live: 64

Protocol: ICMP (1)

Header Checksum: 0xaa2f [validation disabled]

[Header checksum status: Unverified]

Source Address: 192.168.1.10

Destination Address: 192.168.1.1

Internet Control Message Protocol

5.3.4. Моделирование простейшей сети на базе маршрутизатора VyOS в GNS3

1. Запустите GNS3 VM и GNS3. Создайте новый проект.
2. В рабочей области GNS3 разместите VPCS, коммутатор Ethernet и маршрутизатор VyOS (рис. 5.6).
3. Измените отображаемые названия устройств. Коммутатору присвойте название по принципу msk-user-sw-0x, маршрутизатору — по принципу mskuser-gw-0x, VPCS — по принципу PCx-user, где вместо user укажите имя вашей учётной записи, вместо x — порядковый номер устройства.
4. Включите захват трафика на соединении между коммутатором и маршрутизатором.

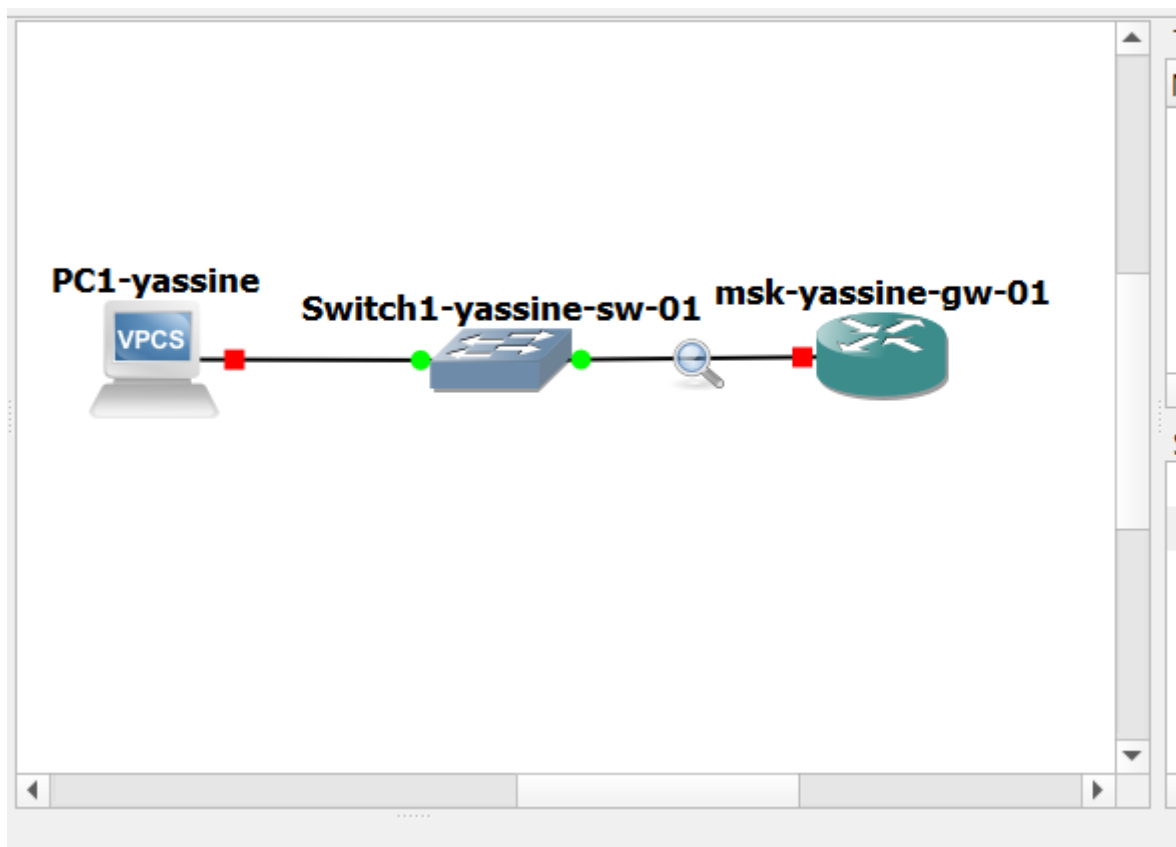


Рис 5 -6

5. Запустите все устройства проекта. Откройте консоль всех устройств проекта.

6. Настройте IP-адресацию для интерфейса узла PC1: ip 192.168.1.10/24 192.168.1.1 save show ip

```

PC1-yassine> ip 192.168.1.10/24 192.168.1.1
Checking for duplicate address...
PC1-yassine : 192.168.1.10 255.255.255.0 gateway 192.168.1.1

PC1-yassine> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC1-yassine> show ip

NAME       : PC1-yassine[1]
IP/MASK    : 192.168.1.10/24
GATEWAY    : 192.168.1.1
DNS        :
MAC        : 00:50:79:66:68:00
LPORT     : 20004
RHOST:PORT : 127.0.0.1:20005
MTU        : 1500

PC1-yassine>
  
```

7. Настройте маршрутизатор VyOS: – После загрузки введите логин vyos и пароль vyos: vyos login: vyos Password: В рабочем режиме в командной строке отображается символ \$. – Установите систему на диск: vyos@vyos:~\$ install image Далее ответьте на вопросы диалога установки, в

котором в большинстве пунктов можно соглашаться с предлагаемыми по-умолчанию значениями,

```
vyos@vyos# set system host-name msk-yassine-gw-01
[edit]
vyos@vyos# set interfaces ethernet eth0 address

Configuration path: interfaces ethernet eth0 [address] is not valid
Set failed

[edit]
vyos@vyos# set interfaces ethernet eth0 address 192.168.1.1/24

Configuration path: interfaces ethernet eth0 [address] is not valid
Set failed

[edit]
vyos@vyos# set interfaces ethernet eth0 address 192.168.1.1/24
[edit]
vyos@vyos# compare
[edit interfaces ethernet eth0]
+address 192.168.1.1/24
[edit system]
>host-name msk-yassine-gw-01
[edit]
vyos@vyos# commit
[edit]
vyos@vyos# save
Saving configuration to '/config/config.boot'...
Done
[edit]
vyos@vyos# show interfaces
ethernet eth0 {
    address 192.168.1.1/24
    hw-id 0c:d1:d8:4a:00:00
}
ethernet eth1 {
    hw-id 0c:d1:d8:4a:00:01
}
ethernet eth2 {
    hw-id 0c:d1:d8:4a:00:02
}
loopback lo {
}
[edit]
vyos@vyos# exit
exit
vyos@vyos:~$
```

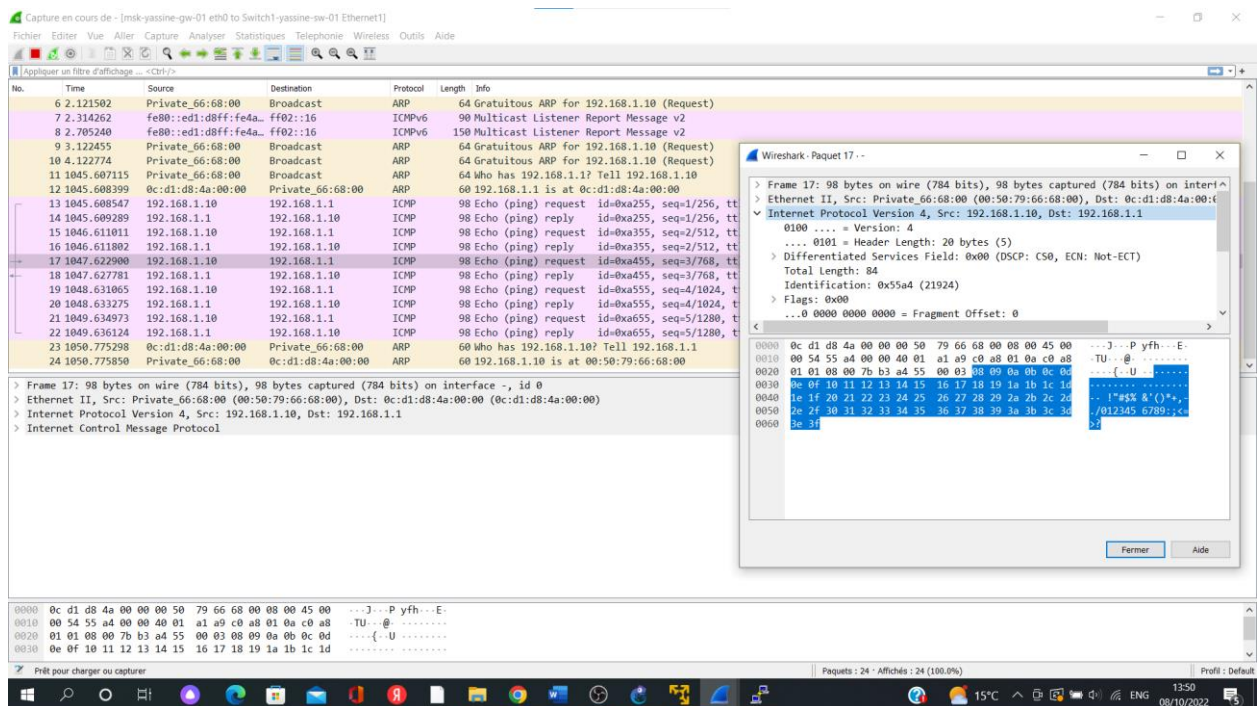
8. Проверьте подключение. Узел PC1 должен успешно отправлять эхо-запросы на адрес маршрутизатора 192.168.1.1.

```
PC1-yassine> ping 192.168.1.1

64 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.838 ms
64 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=2 ttl=64 time=1.093 ms
64 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=3 ttl=64 time=10.037 ms
64 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=4 ttl=64 time=2.736 ms
64 bytes from 192.168.1.1 icmp_seq=5 ttl=64 time=1.376 ms

PC1-yassine>
vyos@vyos# commit
vyos@vyos# save
```

9. В окне Wireshark проанализируйте полученную информацию, дайте пояснения в отчёте. 10. Остановите захват пакетов в Wireshark. Остановите все устройства в проекте. Завершите работу с GNS3.



Frame 17: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) on interface -, id 0
 Ethernet II, Src: Private_66:68:00 (00:50:79:66:68:00), Dst: 0c:d1:d8:4a:00:00 (0c:d1:d8:4a:00:00)
 Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.10, Dst: 192.168.1.1
 0100 = Version: 4
 0101 = Header Length: 20 bytes (5)
 Differentiated Services Field: 0x00 (DSCP: CS0, ECN: Not-ECT)
 Total Length: 84
 Identification: 0x55a4 (21924)
 Flags: 0x00
 ...0 0000 0000 0000 = Fragment Offset: 0
 Time to Live: 64
 Protocol: ICMP (1)
 Header Checksum: 0xa1a9 [validation disabled]
 [Header checksum status: Unverified]
 Source Address: 192.168.1.10
 Destination Address: 192.168.1.1
 Internet Control Message Protocol

Вывод

Я создал простейших моделей сети на базе коммутатора и маршрутизаторов FRR и VyOS в GNS3, анализ трафика посредством Wireshark.