РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 5

дисциплина: Сетевые Технологии

Студент: Алхатиб Осама

Группа:НПИбд-02-20

МОСКВА

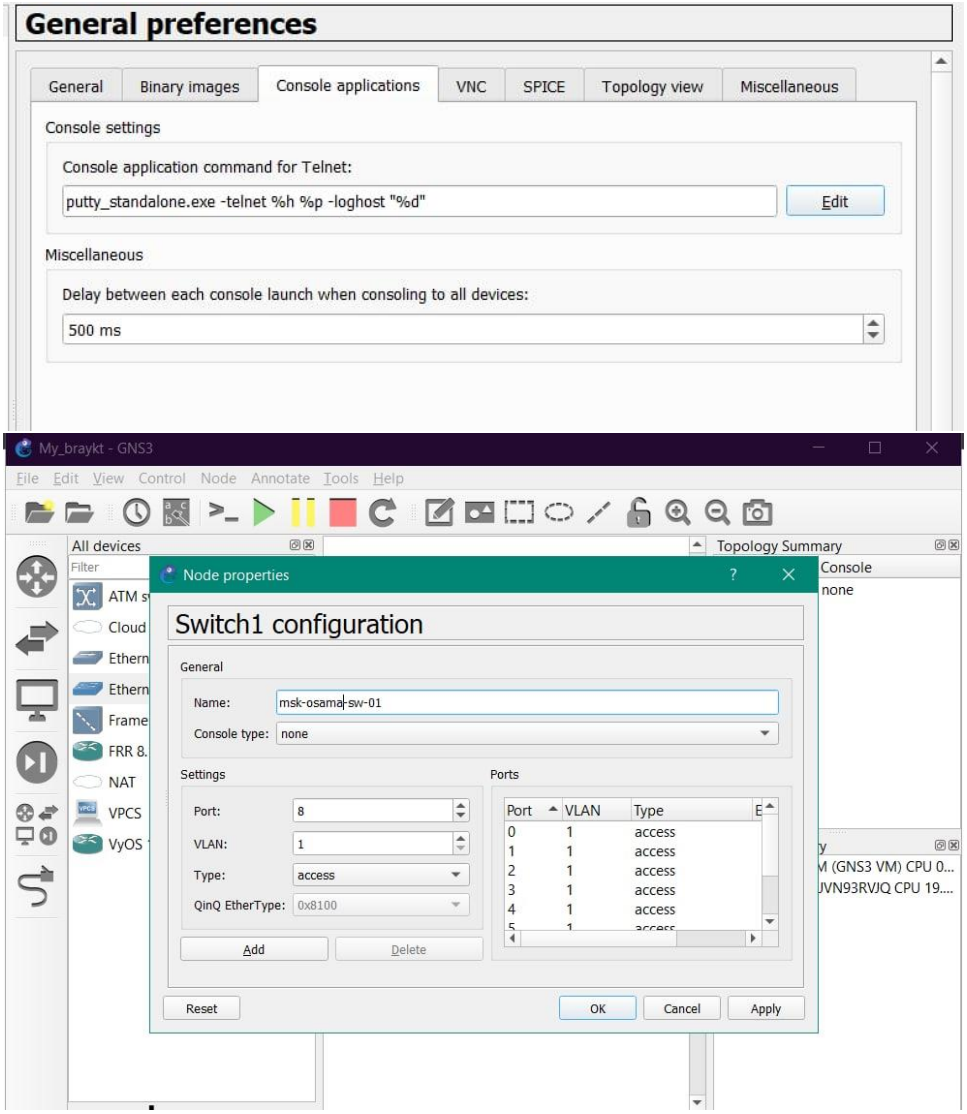
2022 г

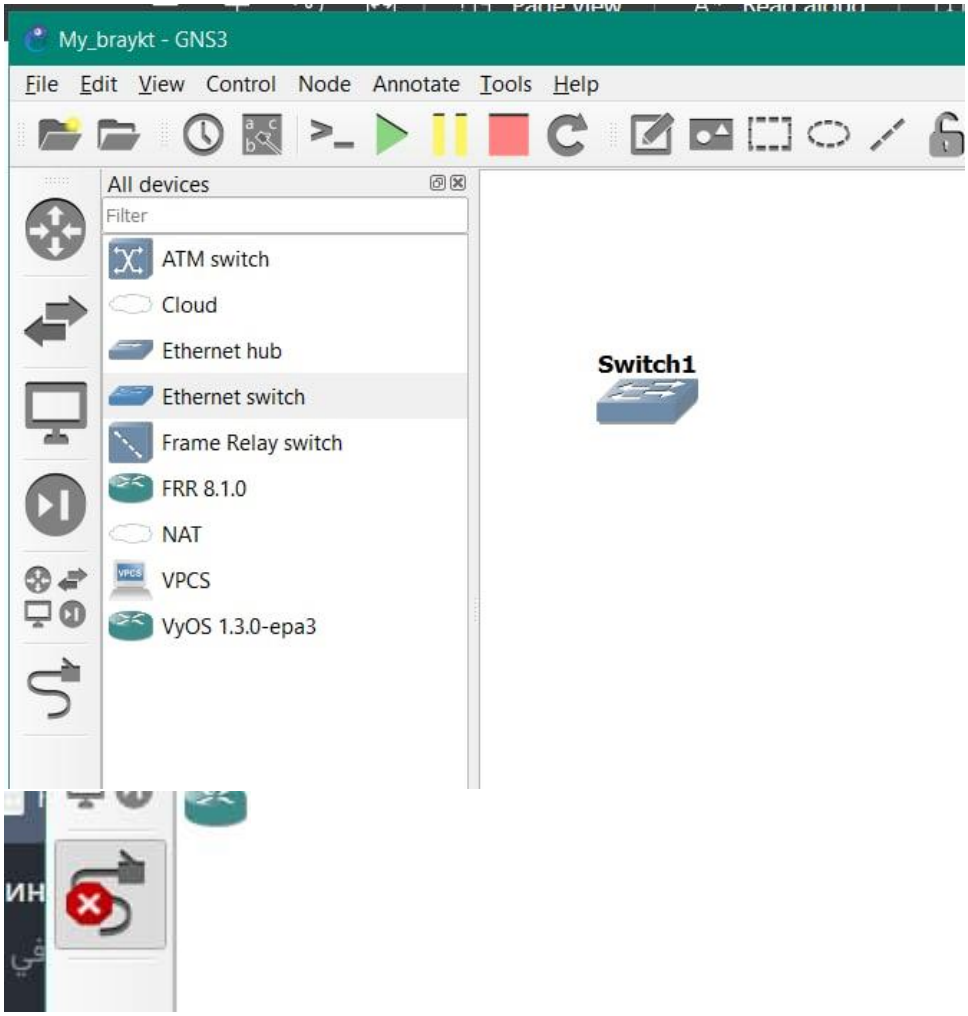
Цель работы

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

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

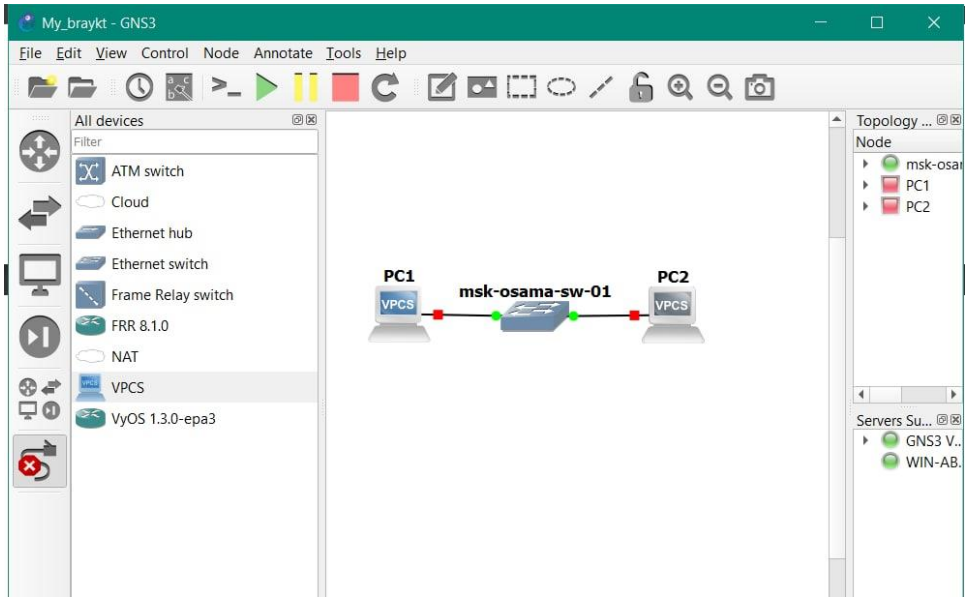


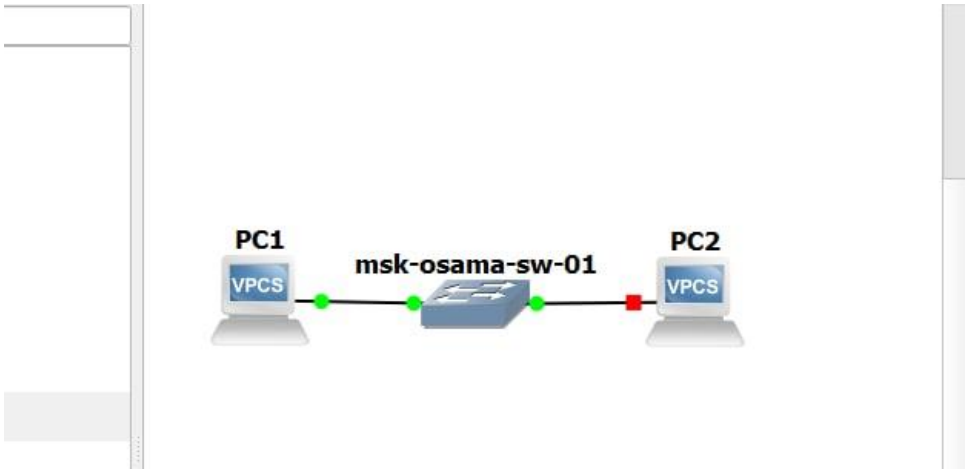


5.3.1.2. Порядок выполнения работы

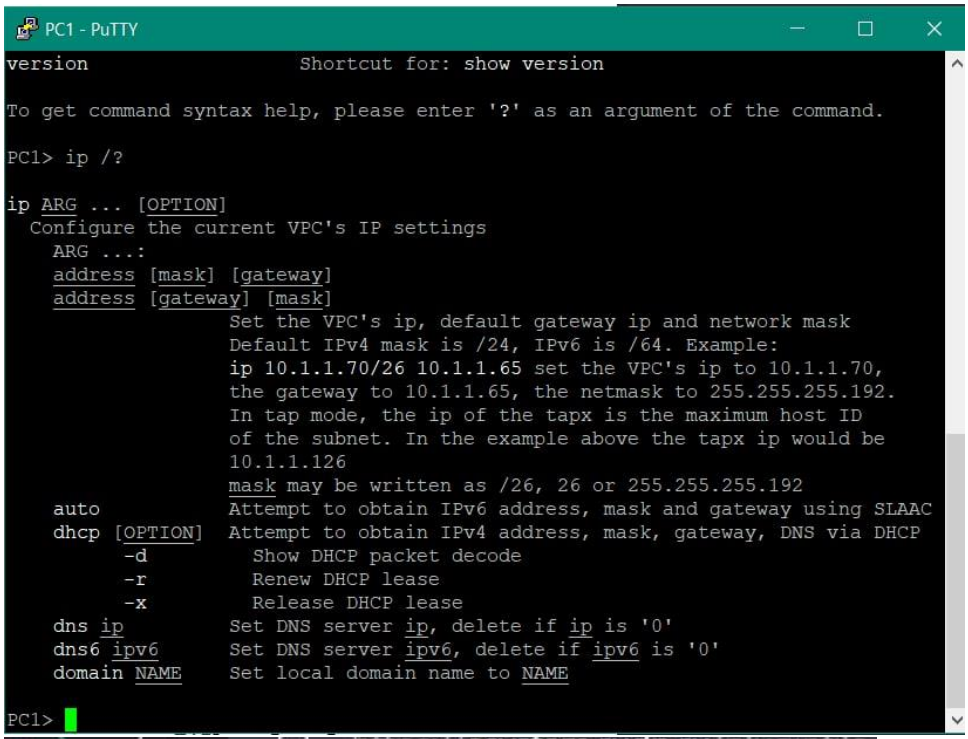
1. Запустите GNS3 VM и GNS3. Создайте новый проект.

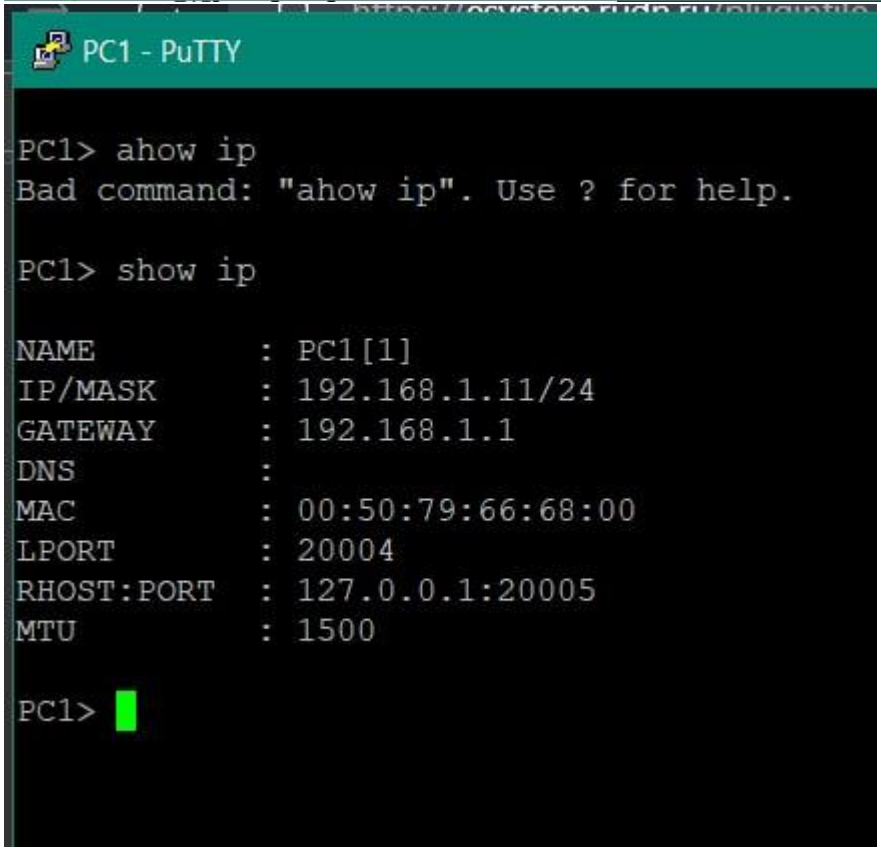
2. В рабочей области GNS3 разместите коммутатор Ethernet и два VPCS.Щёлкнув на устройстве правой кнопкой мыши выберете в меню Configure . Измените название устройства, включив в имя устройства имя учётной записи выполняющего работу студента. Коммутатору присвойте название msk-user-sw-01, где вместо user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





. 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 /?


PC1 - PuTTY
version Shortcut for: show version
To get command syntax help, please enter '?' as an argument of the command.
PC1> ip /?
ip ARG ... [OPTION]
Configure the current VPC's IP settings
ARG ...:
address [mask] [gateway]
address [gateway] [mask]
Set the VPC's ip, default gateway ip and network mask
Default IPv4 mask is /24, IPv6 is /64. Example:
ip 10.1.1.70/26 10.1.1.65 set the VPC's ip to 10.1.1.70,
the gateway to 10.1.1.65, the netmask to 255.255.255.192.
In tap mode, the ip of the tapx is the maximum host ID
of the subnet. In the example above the tapx ip would be
10.1.1.126
mask may be written as /26, 26 or 255.255.255.192
auto Attempt to obtain IPv6 address, mask and gateway using SLAAC
dhcp [OPTION] Attempt to obtain IPv4 address, mask, gateway, DNS via DHCP
-d Show DHCP packet decode
-r Renew DHCP lease
-x Release DHCP lease
dns ip Set DNS server ip, delete if ip is '0'
dns6 ipv6 Set DNS server ipv6, delete if ipv6 is '0'
domain NAME Set local domain name to NAME
PC1>


PC1 - PuTTY
PC1> ahow ip
Bad command: "ahow ip". Use ? for help.
PC1> show ip
NAME : PC1[1]
IP/MASK : 192.168.1.11/24
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>

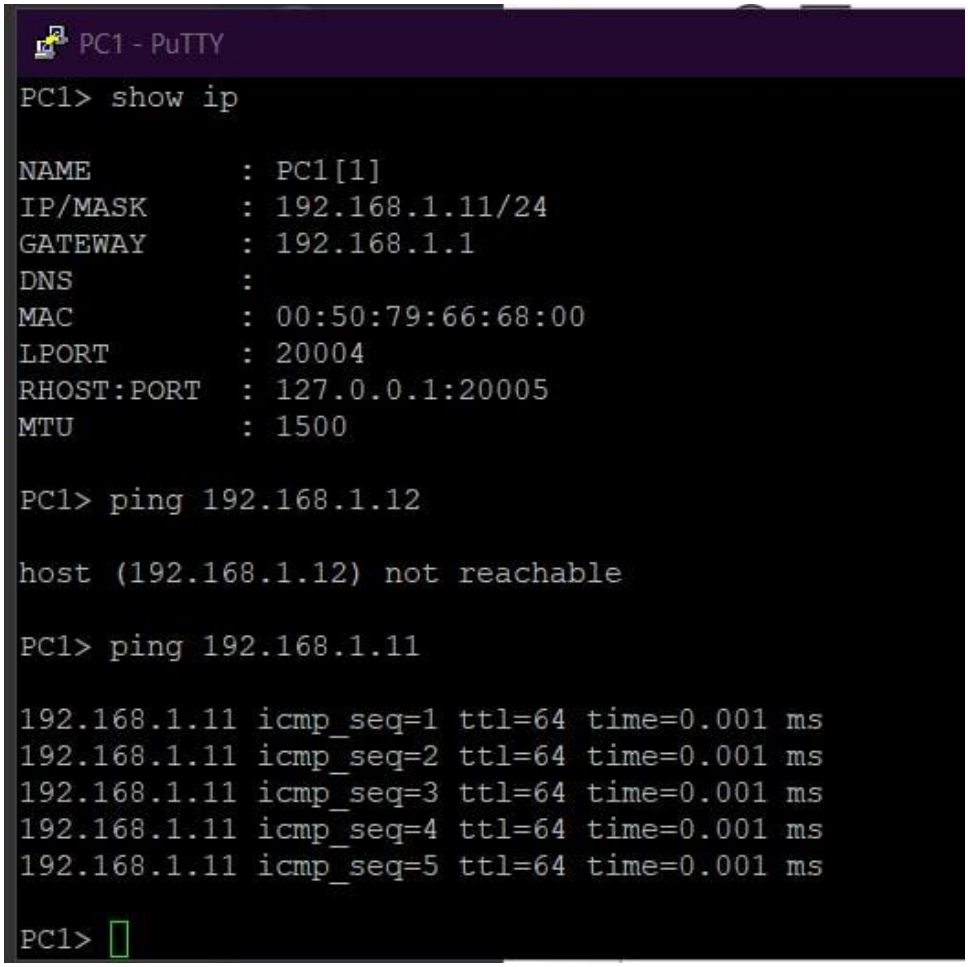
```
PC1> ip 192.168.1.11/24 192.168.1.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 192.168.1.11 255.255.255.0 gateway 192.168.1.1

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

PC1>
```

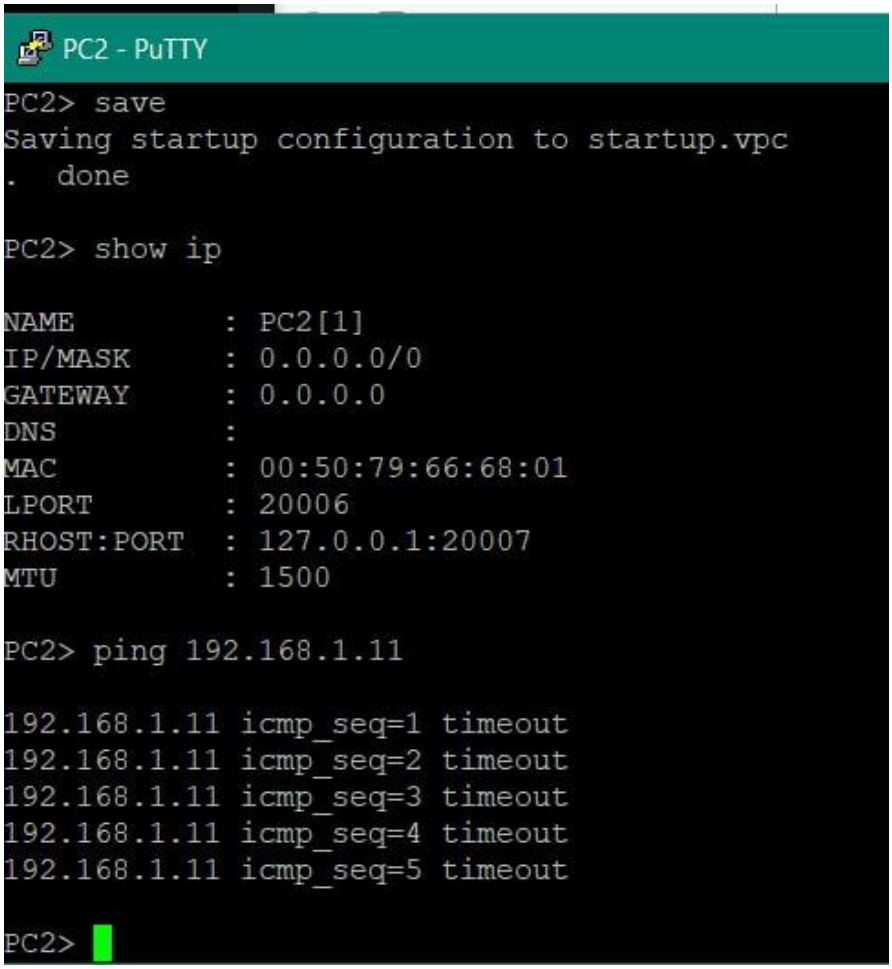
```
PC2> show ip

NAME        : PC2[1]
IP/MASK     : 0.0.0.0/0
GATEWAY     : 0.0.0.0
DNS         :
MAC         : 00:50:79:66:68:01
LPORT       : 20006
RHOST:PORT  : 127.0.0.1:20007
MTU         : 1500

PC2>
```

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

PC1>
```

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

PC1>
```

```
PC2> ip 192.168.1.11/24 192.168.1.1
Checking for duplicate address...
192.168.1.11 is being used by MAC 00:50:79:66:68:00
Address not changed

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

PC2>
```


PC1 - PuTTY
PC1> show ip
NAME : PC1[1]
IP/MASK : 192.168.1.11/24
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> ping 192.168.1.12
host (192.168.1.12) not reachable
PC1> ping 192.168.1.11
192.168.1.11 icmp_seq=1 ttl=64 time=0.001 ms
192.168.1.11 icmp_seq=2 ttl=64 time=0.001 ms
192.168.1.11 icmp_seq=3 ttl=64 time=0.001 ms
192.168.1.11 icmp_seq=4 ttl=64 time=0.001 ms
192.168.1.11 icmp_seq=5 ttl=64 time=0.001 ms
PC1>



Аналогичным образом задайте IP-адрес 192.168.1.12 для

4. Проверьте работоспособность соединения между PC-1 и PC-2 с помощью команды ping. 5. Остановите в проекте все узлы (меню GNS3 Control Stop all nodes).

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

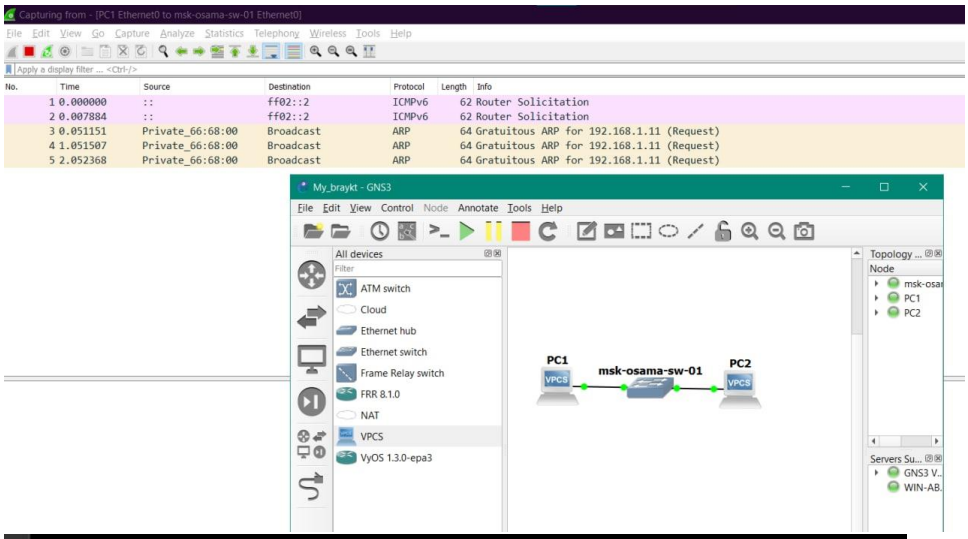
1. Запустите на соединении между PC-1 и коммутатором анализатор трафика. Для этого щёлкните правой кнопкой мыши на соединении, выберете в меню Start capture , при необходимости можете скорректировать название DUMP-файла. Запустится Wireshark, а в проекте GNS3 на соединении появится значок лупы.

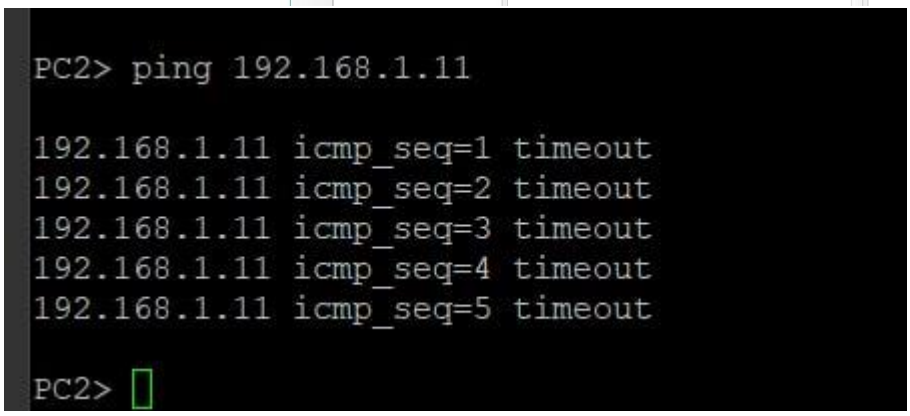
2. В проекте GNS3 стартуйте все узлы (меню GNS3 Control Start/Resume all nodes). В окне Wireshark (рис. 5.4) отобразится информация по протоколу ARP. Проанализируйте полученную информацию, дайте пояснения в отчёте.

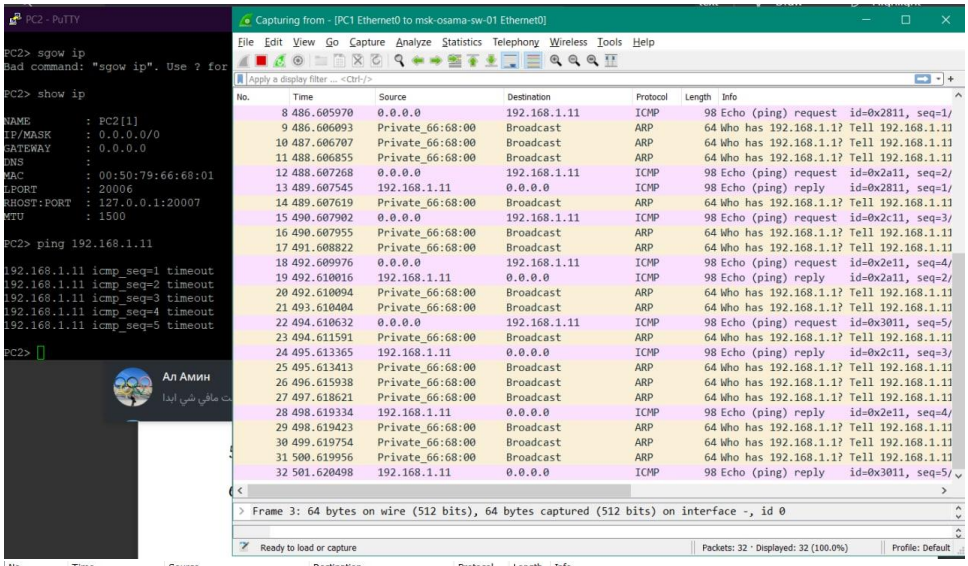
3. В терминале PC-2 посмотрите информацию по опциям команды ping, введя ping /?. Затем сделайте один эхо-запрос в ICMP-моде к узлу PC-1. В окне Wireshark (рис. 5.4) проанализируйте полученную информацию, дайте пояснения в отчёте.

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

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.



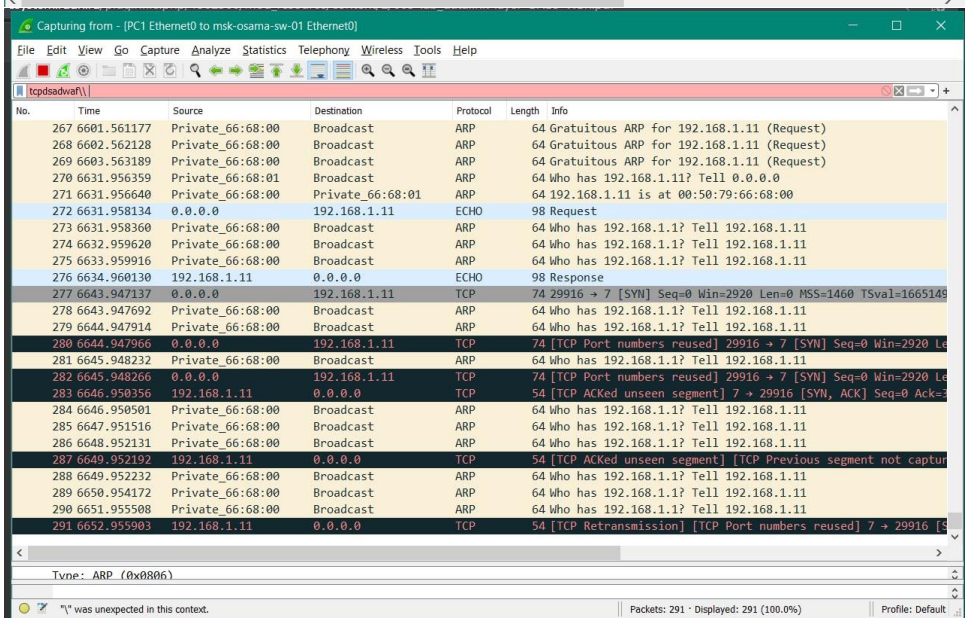




No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	::	ff02::2	ICMPv6	62	Router Solicitation
2	0.007884	::	ff02::2	ICMPv6	62	Router Solicitation
3	0.051151	Private_66:68:00	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.11 (Request)
4	1.051507	Private_66:68:00	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.11 (Request)
5	2.052368	Private_66:68:00	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.11 (Request)

```
> Frame 3: 64 bytes on wire (512 bits), 64 bytes captured (512 bits) on interface -, id 0
v Ethernet II, Src: Private_66:68:00 (00:50:79:66:68:00), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
  > Destination: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
  > Source: Private_66:68:00 (00:50:79:66:68:00)
    Type: ARP (0x0806)
    Padding: 000000000000000000000000000000000000
    Frame check sequence: 0x00000000 [unverified]
    [FCS Status: Unverified]
v Address Resolution Protocol (request/gratuitous ARP)
    Hardware type: Ethernet (1)
    Protocol type: IPv4 (0x0800)
    Hardware size: 6
    Protocol size: 4
    Opcode: request (1)
    [Is gratuitous: True]
    Sender MAC address: Private_66:68:00 (00:50:79:66:68:00)
    Sender IP address: 192.168.1.11
    Target MAC address: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
    Target IP address: 192.168.1.11
```

84	1103.559318	192.168.1.11	0.0.0.0	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x8a13, seq=5/1280, ttl=64 (request
85	1148.816062	0.0.0.0	192.168.1.11	ECHO	98	Request
86	1148.816580	Private_66:68:00	Broadcast	ARP	64	Who has 192.168.1.1? Tell 192.168.1.11
87	1149.816825	Private_66:68:00	Broadcast	ARP	64	Who has 192.168.1.1? Tell 192.168.1.11
88	1150.817303	Private_66:68:00	Broadcast	ARP	64	Who has 192.168.1.1? Tell 192.168.1.11
89	1151.817614	192.168.1.11	0.0.0.0	ECHO	98	Response



Моделирование простейшей сети на базе маршрутизатора FRR в GNS3

5.3.3.1. Постановка задачи

1. Построить в GNS3 топологию сети, состоящей из маршрутизатора FRR, коммутатора Ethernet и оконечного устройства.

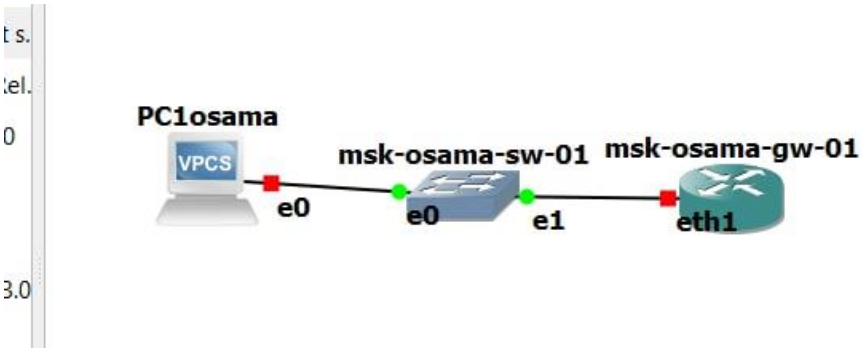
2. Задать оконечному устройству IP-адрес в сети 192.168.1.0/24.

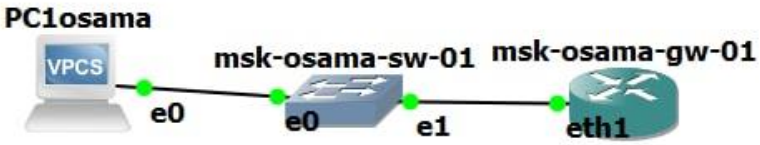
3. Присвоить интерфейсу маршрутизатора адрес 192.168.1.1/24 4. Проверить связь.

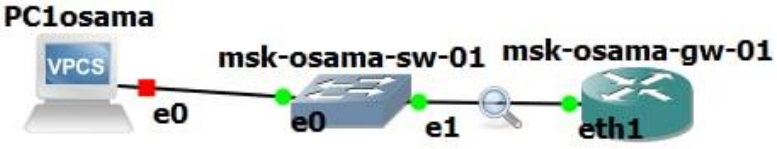
5.3.3.2. Порядок выполнения работы

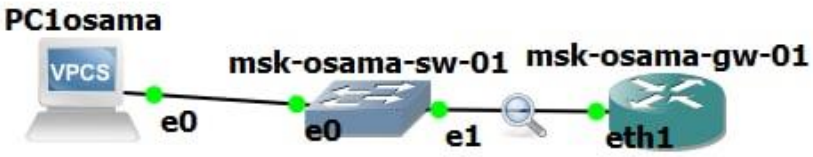
1. Запустите GNS3 VM и GNS3. Создайте новый проект.

2. В рабочей области GNS3 разместите VPCS, коммутатор Ethernet и маршрутизатор FRR










```
PC1osama> ip 192.168.1.10/24 192.168.1.1
Checking for duplicate address...
PC1osama : 192.168.1.10 255.255.255.0 gateway 192.168.1.1

PC1osama> save
Saving startup configuration to startup.vpc
.  done

PC1osama> show ip

NAME        : PC1osama[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

PC1osama>
```

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

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

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

PC1-osama> show ip

NAME        : PC1-osama[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-osama>
```

```
frr(config)# hostname msk-osama-gw-01
msk-osama-gw-01(config)#
```

```
msk-osama-gw-01(config)# exit
msk-osama-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-osama-gw-01# configure terminal
msk-osama-gw-01(config)#
```

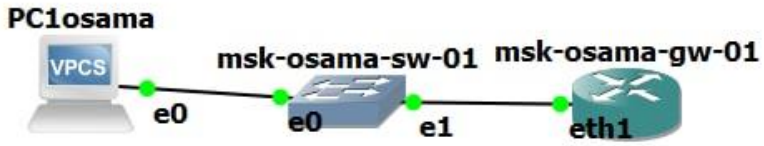
```
msk-osama-gw-01(config-if)# exit
msk-osama-gw-01(config)# exit
msk-osama-gw-01# write memory
Note: this version of vtysh never writes vtysh.conf
Building Configuration...
Integrated configuration saved to /etc/frr/frr.conf
[OK]
msk-osama-gw-01#
```

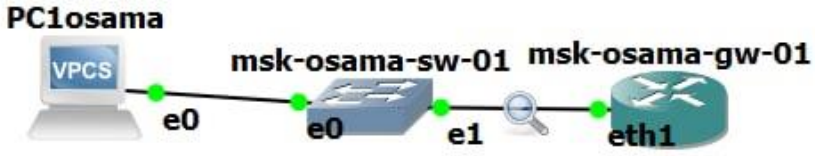
```
msk-osama-gw-01# show running-config
Building configuration...

Current configuration:
!
frr version 8.1
frr defaults traditional
hostname frr
hostname msk-osama-gw-01
service integrated-vtysh-config
!
end
msk-osama-gw-01#
```

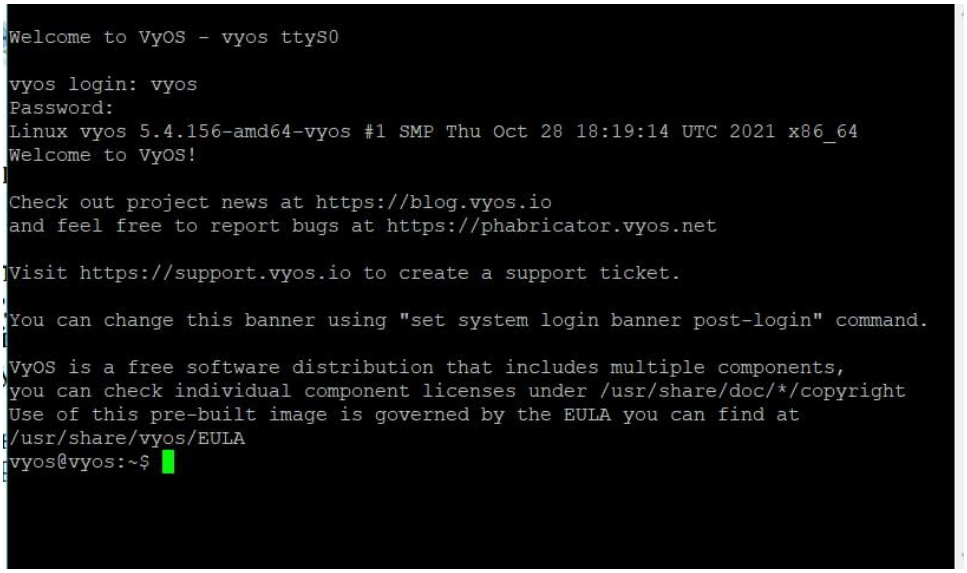
5.3.4.2. Порядок выполнения работы

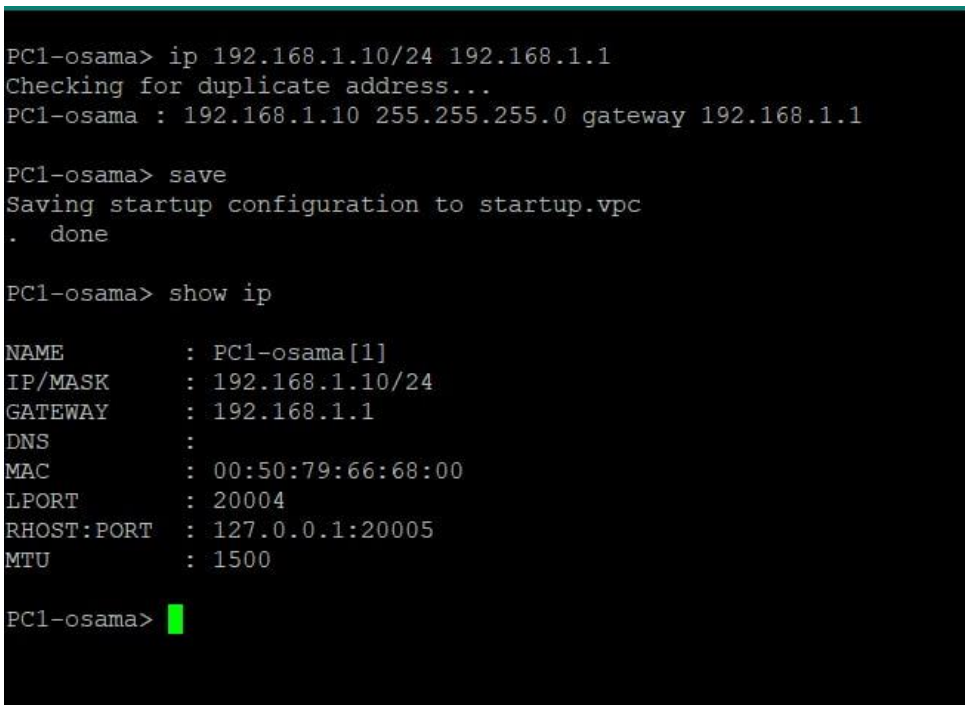
1. Запустите GNS3 VM и GNS3. Создайте новый проект.

2. В рабочей области GNS3 разместите VPCS, коммутатор Ethernet и маршрутизатор VyOS






Welcome to VyOS - vyos ttyS0
vyos login: vyos
Password:
Linux vyos 5.4.156-amd64-vyos #1 SMP Thu Oct 28 18:19:14 UTC 2021 x86_64
Welcome to VyOS!
Check out project news at https://blog.vyos.io
and feel free to report bugs at https://phabricator.vyos.net
Visit https://support.vyos.io to create a support ticket.
You can change this banner using "set system login banner post-login" command.
VyOS is a free software distribution that includes multiple components,
you can check individual component licenses under /usr/share/doc/*/copyright
Use of this pre-built image is governed by the EULA you can find at
/usr/share/vyos/EULA
vyos@vyos:~$


PC1-osama> ip 192.168.1.10/24 192.168.1.1
Checking for duplicate address...
PC1-osama : 192.168.1.10 255.255.255.0 gateway 192.168.1.1
PC1-osama> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done
PC1-osama> show ip
NAME : PC1-osama[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-osama>

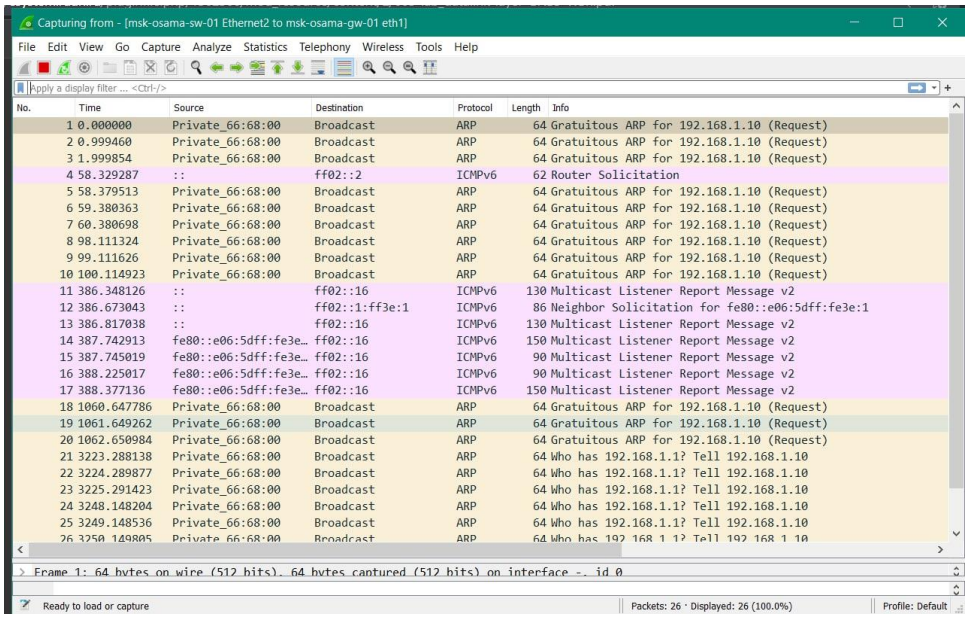
```
/usr/share/vyos/EULA
vyos@vyos:~$ install image
Welcome to the VyOS install program. This script
will walk you through the process of installing the
VyOS image to a local hard drive.
Would you like to continue? (Yes/No) [Yes]:
Probing drives: OK
Looking for pre-existing RAID groups...none found.
The VyOS image will require a minimum 2000MB root.
Would you like me to try to partition a drive automatically
or would you rather partition it manually with parted?  If
you have already setup your partitions, you may skip this step

Partition (Auto/Parted/Skip) [Auto]:

I found the following drives on your system:
 sda    8589MB
 sdb    1MB


Install the image on? [sda]:
```

```
Install the image on? [sda]:

This will destroy all data on /dev/sda.
Continue? (Yes/No) [No]:
Ok then.  Exiting...
vyos@vyos:~$
```

```
vyos@vyos:~$ configure
WARNING: You are currently configuring a live-ISO environment, changes will not
persist until installed
[edit]
```

```
vyos@vyos# set interfaces ethernet etho address 192.168.1.1/24



  Invalid Ethernet interface name
  Value validation failed
  Set failed

[edit]
vyos@vyos# compare
[edit system]
>host-name msk-osama-gw-01
[edit]
vyos@vyos# commit
[edit]
vyos@vyos#
```

```
vyos@vyos# show interfaces
 ethernet eth0 {
     hw-id 0c:06:5d:3e:00:00
 }
 ethernet eth1 {
     hw-id 0c:06:5d:3e:00:01
 }
 ethernet eth2 {
     hw-id 0c:06:5d:3e:00:02
 }
 loopback lo {
 }
[edit]
vyos@vyos#
```



Вывод

Построил простейшие модели сети на базе коммутатора и маршрутизаторов FRR иVyOS в GNS3 и проанализировала трафик посредством Wireshark