Лабораторная работа №5

Простые сети в GNS3. Анализ трафика

Владимир Базлов

03 декабря 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Цель работы

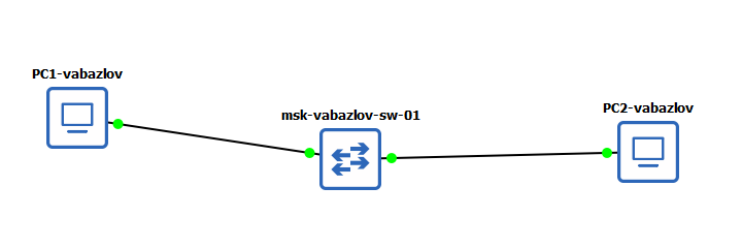
Основная цель

Построить простые модели сетей в GNS3
на базе коммутатора, маршрутизаторов FRR и VyOS,
а также выполнить анализ трафика с помощью Wireshark.

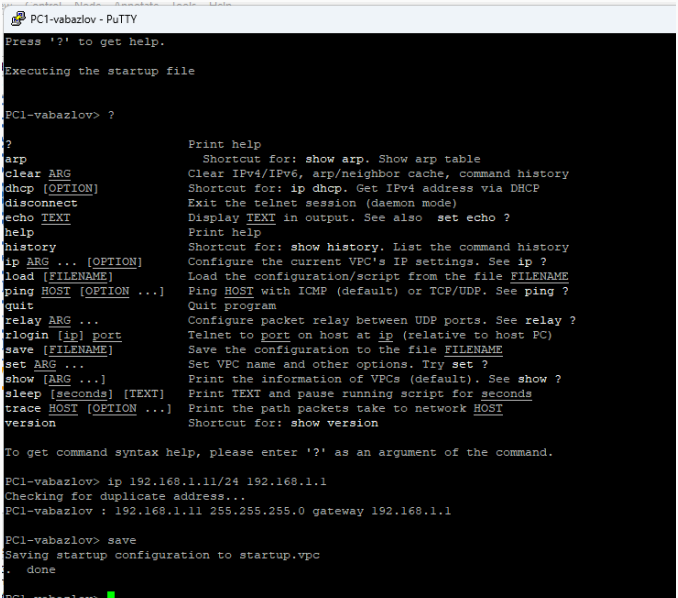
Простая сеть в GNS3

Топология сети

- **PC1:** 192.168.1.11/24, шлюз 192.168.1.1
- **PC2:** 192.168.1.12/24, шлюз 192.168.1.1



Настройка PC1 и PC2



Настройка PC1 и PC2

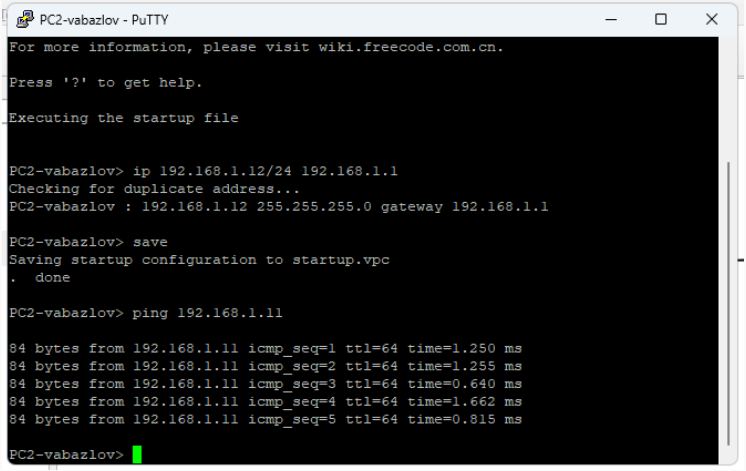
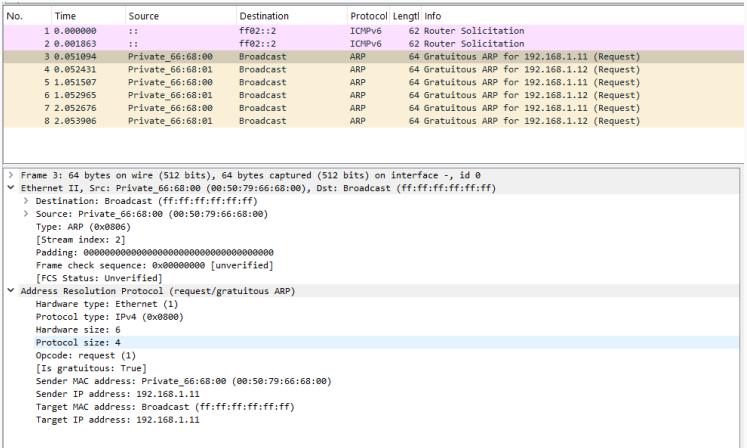


Рис. 2: Настройка PC2

Анализ трафика Wireshark

ARP-трафик

- Gratuitous ARP
- ARP Request / Reply
- Разрешение MAC-адресов

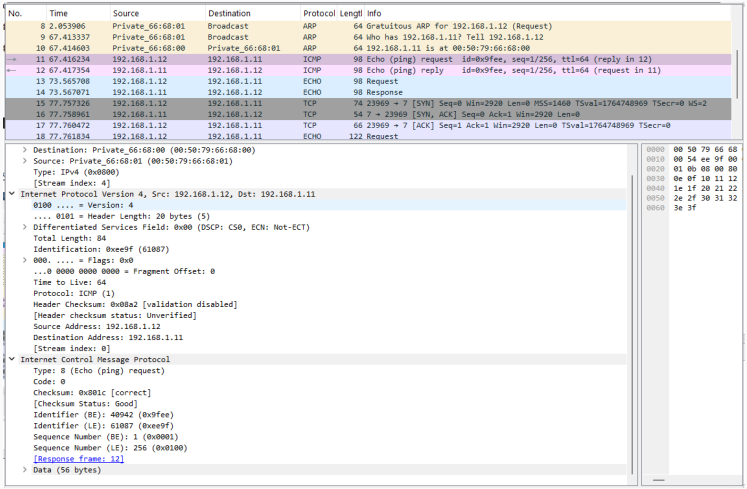


No.	Time	Source	Destination	Protocol	Lengtl	Info
1	0.000000	::	ff02::2	ICMPv6	62	Router Solicitation
2	0.001863	::	ff02::2	ICMPv6	62	Router Solicitation
3	0.051094	Private_66:68:00	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.11 (Request)
4	0.052431	Private_66:68:01	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.12 (Request)
5	1.051507	Private_66:68:00	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.11 (Request)
6	1.052965	Private_66:68:01	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.12 (Request)
7	2.052676	Private_66:68:00	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.11 (Request)
8	2.053906	Private_66:68:01	Broadcast	ARP	64	Gratuitous ARP for 192.168.1.12 (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)
      [Stream index: 2]
      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
```

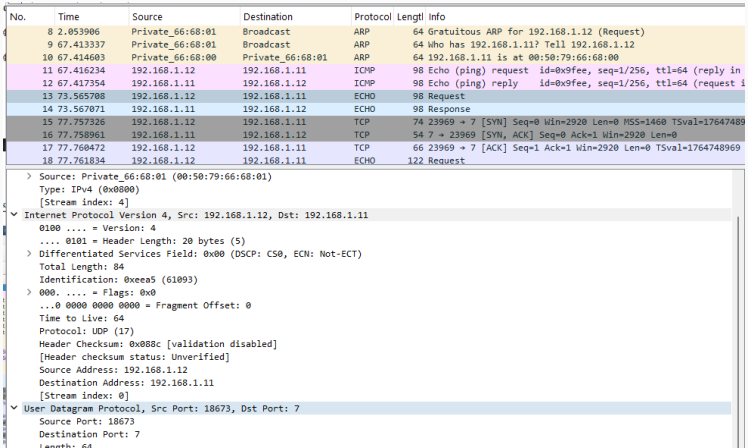
ICMP-трафик

- Echo Request / Echo Reply
- TTL, идентификаторы, полезная нагрузка



UDP Echo

- Исходный порт — случайный
- Порт назначения — 7
- Без установления соединения



TCP Echo

- Трёхстороннее рукопожатие
- Передача данных
- Закрытие соединения

Сеть с маршрутизатором FRR

Топология

- PC1: 192.168.1.10/24
- FRR eth0: 192.168.1.1/24

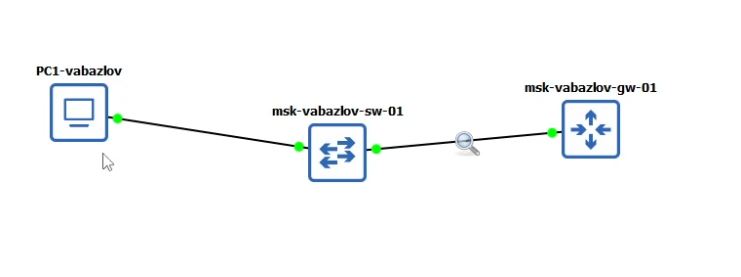


Рис. 6: Топология FRR

Настройка PC1 и маршрутизатора

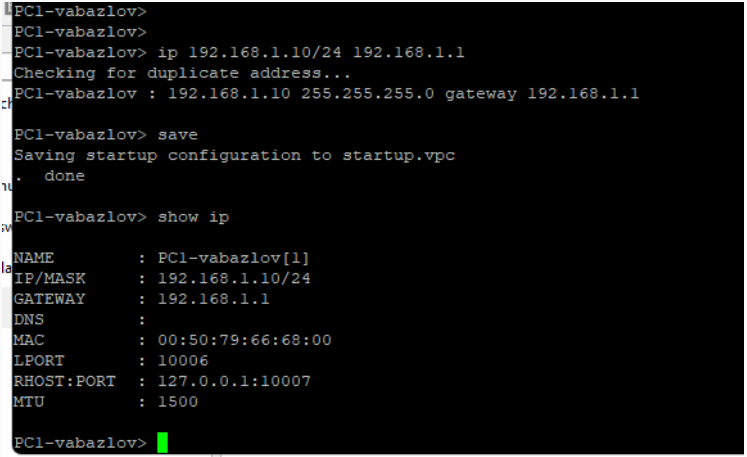
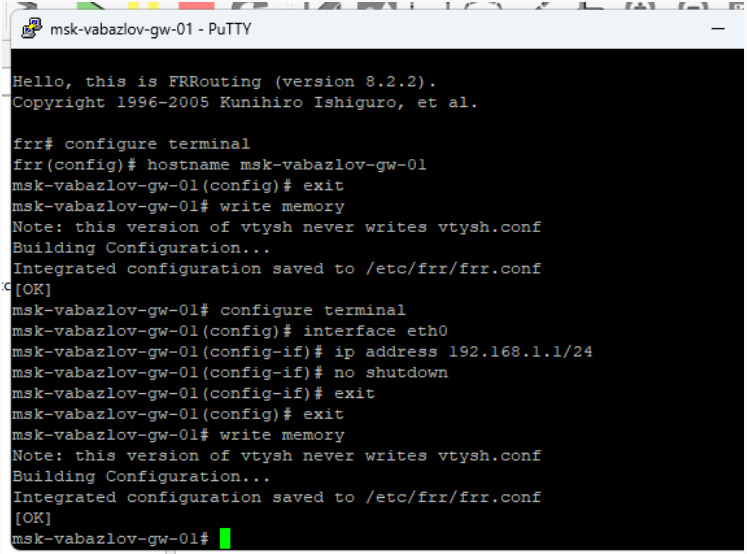


Рис. 7: PC1

Настройка PC1 и маршрутизатора



Проверка работоспособности

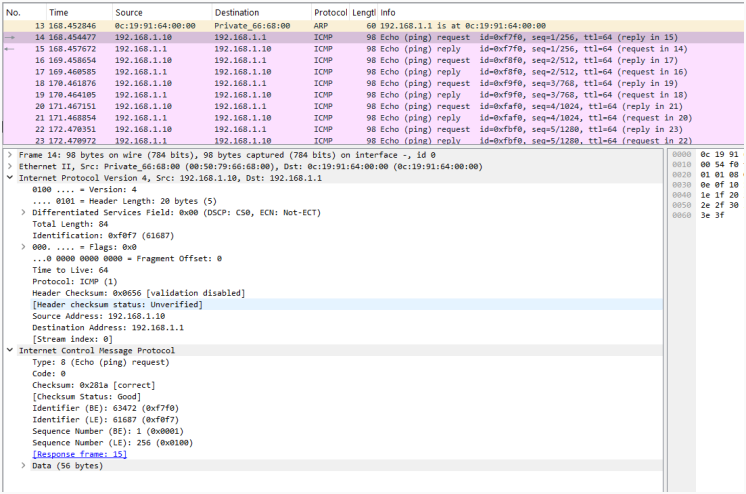


Рис. 9: ICMP FRR

Сеть с маршрутизатором VyOS

Топология

- PC1: 192.168.1.10/24
- VyOS eth0: 192.168.1.1/24

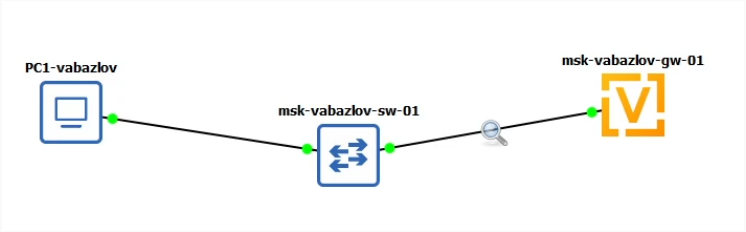


Рис. 10: Топология VyOS

Настройка устройств

```
vyos@vyos:~$ configure
[edit]
vyos@vyos# set system host-name msk-vabazlov-gw-01
[edit]
vyos@vyos# delete interfaces ethernet eth0 address dhcp
[edit]
vyos@vyos# set interfaces ethernet eth0 address 192.168.1.1/24
[edit]
vyos@vyos# compare
[edit interfaces ethernet eth0]
-address dhcp
+address 192.168.1.1/24
[edit system]
>host-name msk-vabazlov-gw-01
[edit]
vyos@vyos# commit
[edit]
vyos@vyos# save
Saving configuration to '/config/config.boot'...
Done
[edit]
vyos@vyos#
```

Рис. 11: VyOS конфигурация

Проверка связности

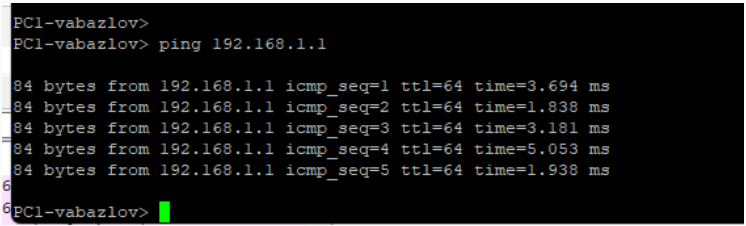


Рис. 12: Пинг VyOS

Итоги работы

Выводы

- Построены три сетевые топологии в GNS3
- Настроена IPv4-адресация на всех устройствах
- Выполнена проверка ICMP-доступности
- Проанализированы ARP, ICMP, UDP, TCP-пакеты
- Подтверждена корректная работа маршрутизаторов FRR и VyOS
- Захват трафика показал правильное формирование ARP-таблицы и передачу ICMP-пакетов