

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федерального государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра комплексной информационной безопасности электронно-
вычислительных систем (КИБЭВС)

ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС В MININET

Отчет по лабораторной работе №4
по дисциплине «Сети и Системы Передачи Информации»

Выполнил

Студент гр. 728-1

_____ Геворгян Д.Р.

_____ .06.2021

Принял

Доцент кафедры ТОР

_____ Агеев Е.Ю.

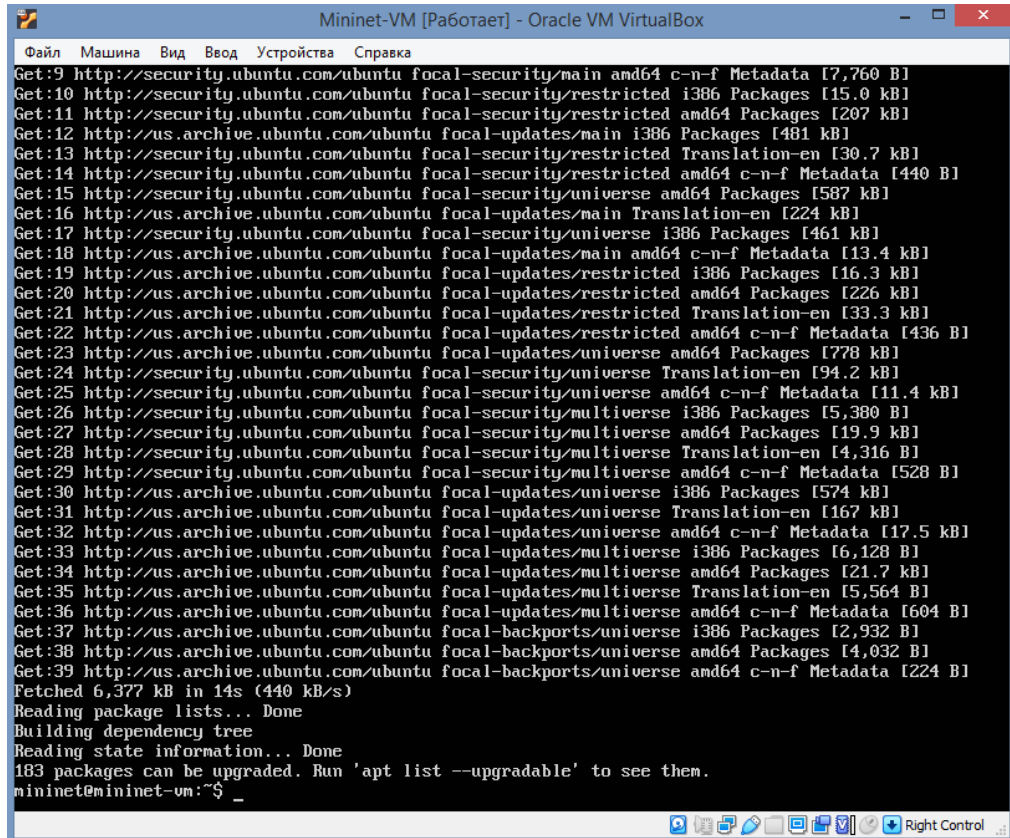
_____ .06.2021

1 Введение

Целью лабораторной работы является более углублённое изучение механизмов передачи и освоение функционала утилиты Mininet при помощи предоставляемого ей интерфейса на примере создания топологии и изменения её свойств. Также расширение уже имеющегося объёма знаний о принципах работы сетей в целом, равно как и ОС Ubuntu.

2 Ход работы

Как уже было сказано, данная работа выполняется на ОС «Ubuntu» с предустановленной «Mininet». Первоначальным этапом работы является обновление на данной машине записей о пакетах командой `apt-get`.



```
Get:9 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/main amd64 c-n-f Metadata [7,760 B]
Get:10 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/restricted i386 Packages [15.0 kB]
Get:11 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/restricted amd64 Packages [207 kB]
Get:12 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main i386 Packages [481 kB]
Get:13 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/restricted Translation-en [30.7 kB]
Get:14 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/restricted amd64 c-n-f Metadata [440 B]
Get:15 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/universe amd64 Packages [587 kB]
Get:16 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main Translation-en [224 kB]
Get:17 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/universe i386 Packages [461 kB]
Get:18 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/main amd64 c-n-f Metadata [13.4 kB]
Get:19 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/restricted i386 Packages [16.3 kB]
Get:20 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/restricted amd64 Packages [226 kB]
Get:21 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/restricted Translation-en [33.3 kB]
Get:22 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/restricted amd64 c-n-f Metadata [436 B]
Get:23 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 Packages [778 kB]
Get:24 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/universe Translation-en [94.2 kB]
Get:25 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/universe amd64 c-n-f Metadata [11.4 kB]
Get:26 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/multiverse i386 Packages [5,380 B]
Get:27 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/multiverse amd64 Packages [19.9 kB]
Get:28 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/multiverse Translation-en [4,316 B]
Get:29 http://security.ubuntu.com/ubuntu focal-security/multiverse amd64 c-n-f Metadata [528 B]
Get:30 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe i386 Packages [574 kB]
Get:31 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe Translation-en [167 kB]
Get:32 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/universe amd64 c-n-f Metadata [17.5 kB]
Get:33 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/multiverse i386 Packages [6,128 B]
Get:34 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/multiverse amd64 Packages [21.7 kB]
Get:35 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/multiverse Translation-en [5,564 B]
Get:36 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-updates/multiverse amd64 c-n-f Metadata [604 B]
Get:37 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports/universe i386 Packages [2,932 B]
Get:38 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports/universe amd64 Packages [4,032 B]
Get:39 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal-backports/universe amd64 c-n-f Metadata [224 B]
Fetched 6,377 kB in 14s (440 kB/s)
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
183 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
mininet@mininet-vm:~$
```

Рисунок 2.1 — Обновление записей пакетов

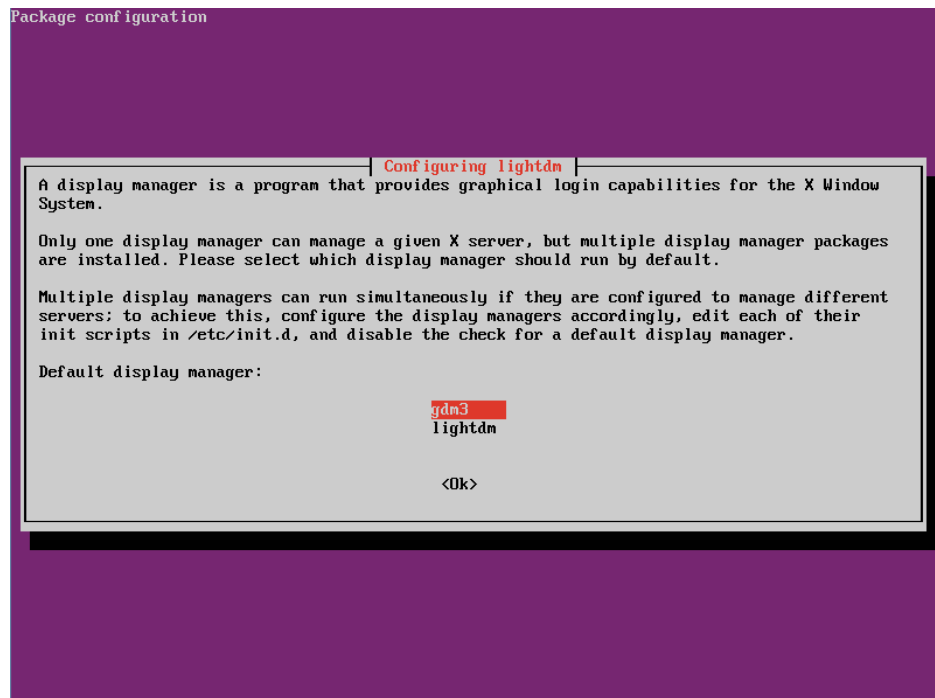


Рисунок 2.2 — Установка LXDE

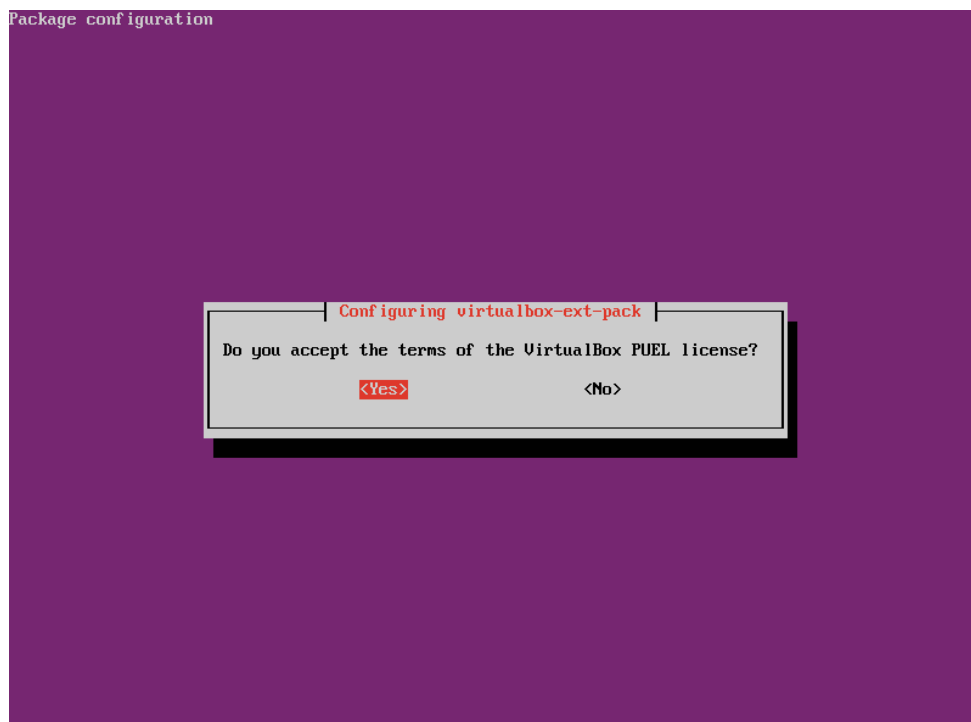


Рисунок 2.3 — Установка гостевых дополнений

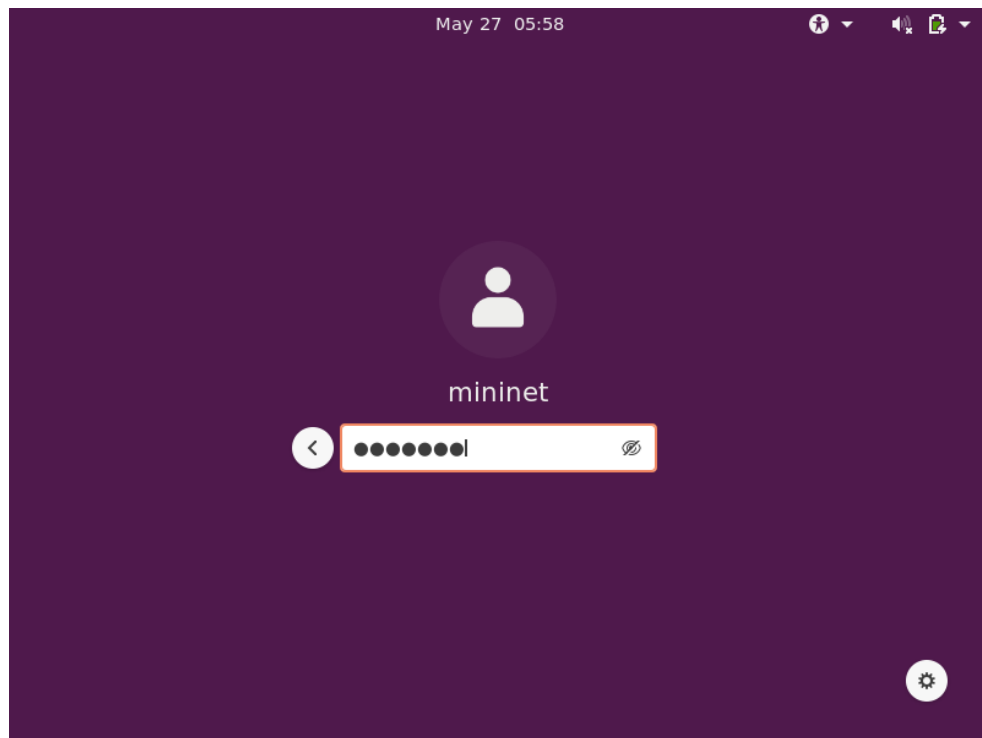


Рисунок 2.4 — Вход в систему

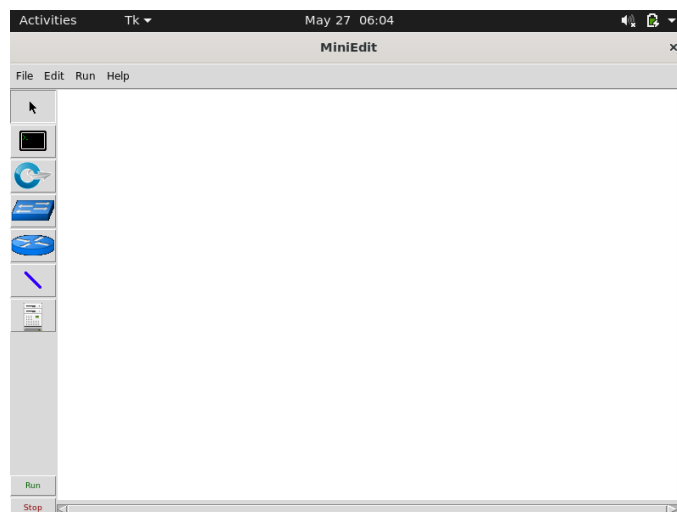


Рисунок 2.5 — Запуск «MiniEdit»

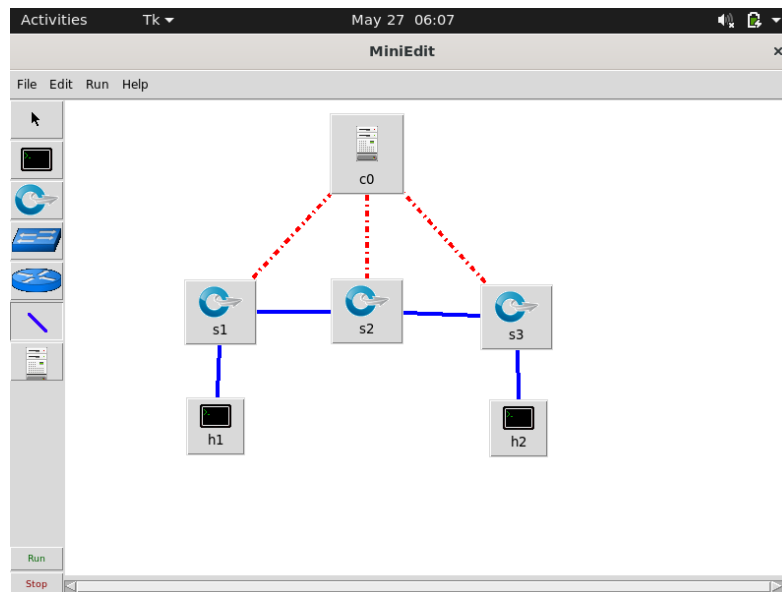


Рисунок 2.6 — Создание топологии

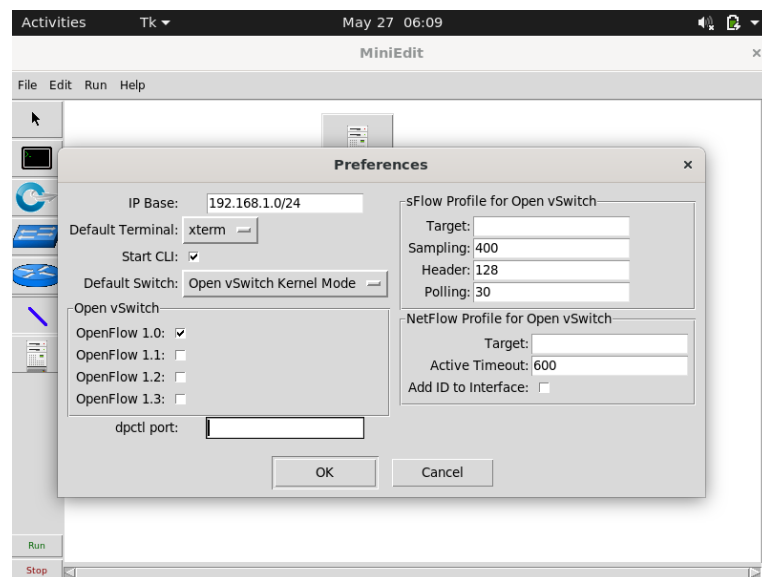
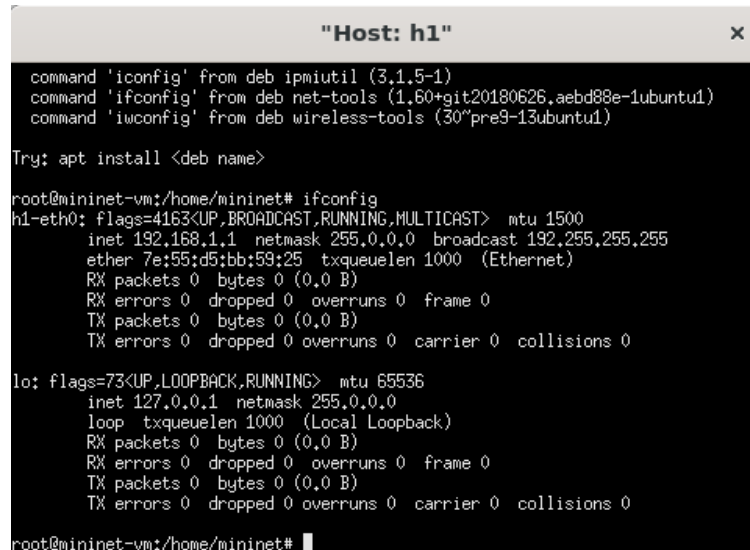


Рисунок 2.7 — Настройка базовых параметров



```

"Host: h1"
command 'iconfig' from deb ipmiutil (3.1.5-1)
command 'ifconfig' from deb net-tools (1.60+git20180626.aebd88e-1ubuntu1)
command 'iwconfig' from deb wireless-tools (30~pre9-13ubuntu1)

Try: apt install <deb name>

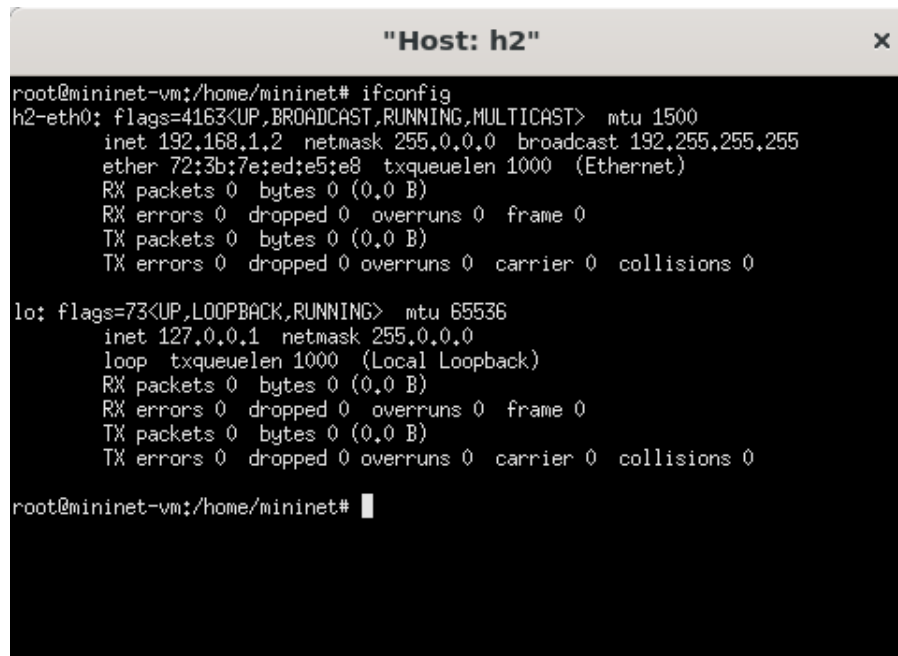
root@mininet-vm:/home/mininet# ifconfig
h1-eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.1 netmask 255.0.0.0 broadcast 192.255.255.255
    ether 7e:55:d5:bb:59:25 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@mininet-vm:/home/mininet#

```

Рисунок 2.8 — Терминал первого хоста



```

"Host: h2"

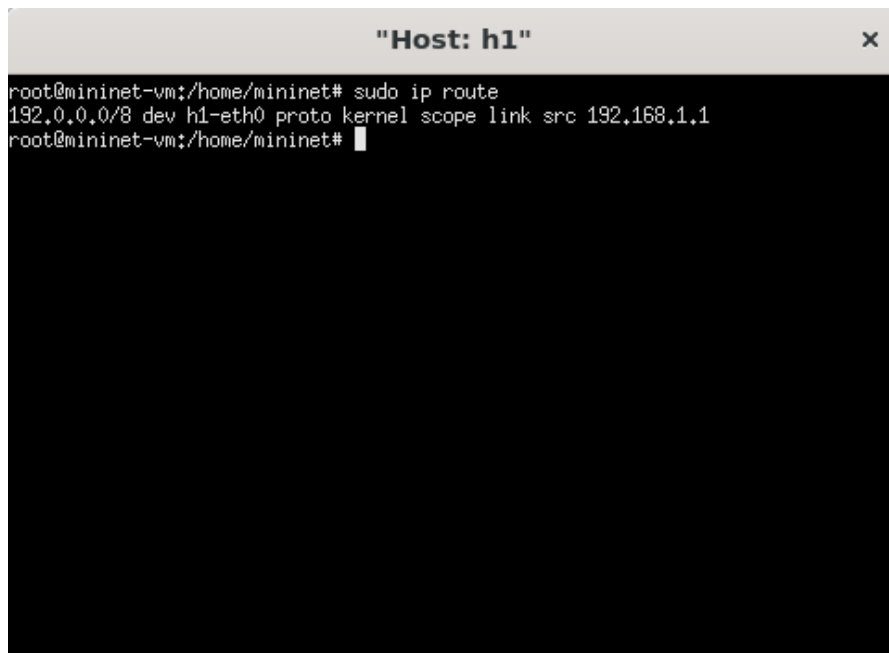
root@mininet-vm:/home/mininet# ifconfig
h2-eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.2 netmask 255.0.0.0 broadcast 192.255.255.255
    ether 72:3b:7e:ed:e5:e8 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

root@mininet-vm:/home/mininet#

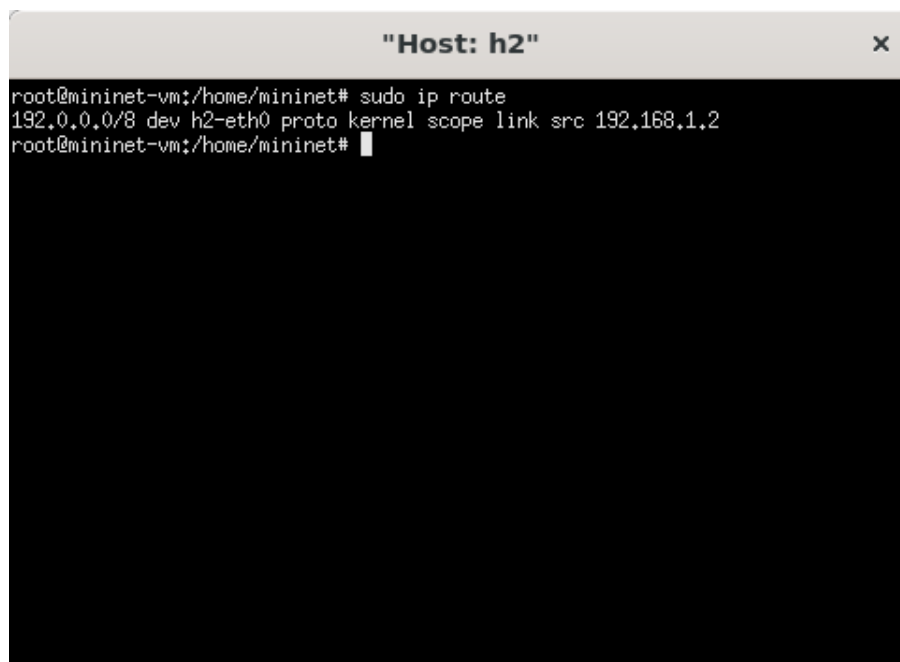
```

Рисунок 2.9 — Терминал второго хоста



```
Host: h1
root@mininet-virtual-machine:/home/mininet# sudo ip route
192.0.0.0/8 dev h1-eth0 proto kernel scope link src 192.168.1.1
root@mininet-virtual-machine:/home/mininet#
```

Рисунок 2.10 — Просмотр первой таблицы маршрутизации



```
Host: h2
root@mininet-virtual-machine:/home/mininet# sudo ip route
192.0.0.0/8 dev h2-eth0 proto kernel scope link src 192.168.1.2
root@mininet-virtual-machine:/home/mininet#
```

Рисунок 2.11 — Просмотр второй таблицы маршрутизации

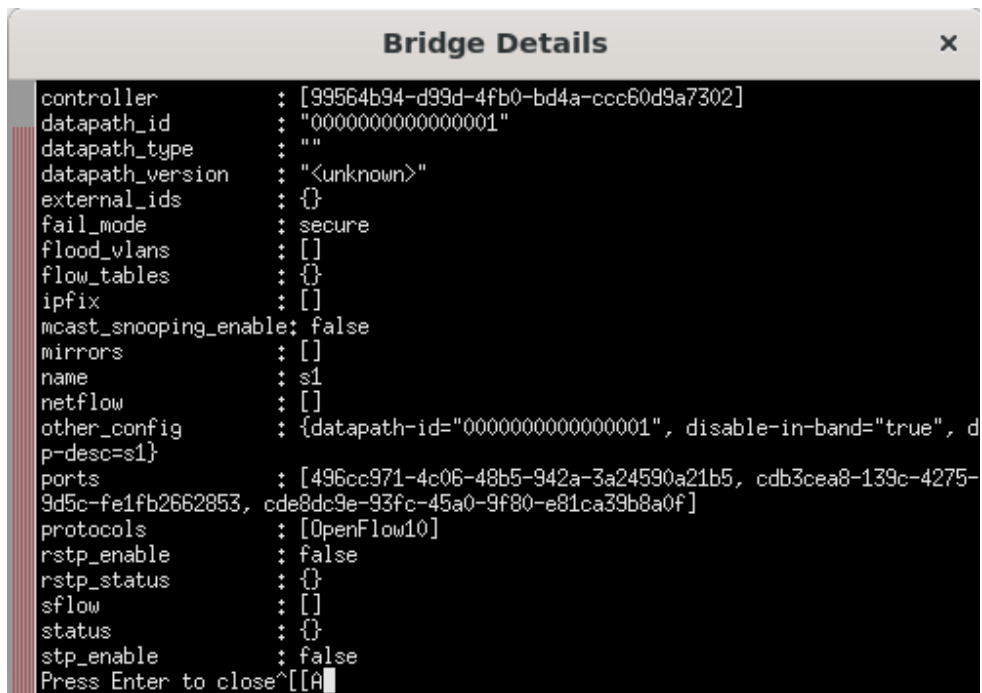


Рисунок 2.12 — Информация о коммутаторе

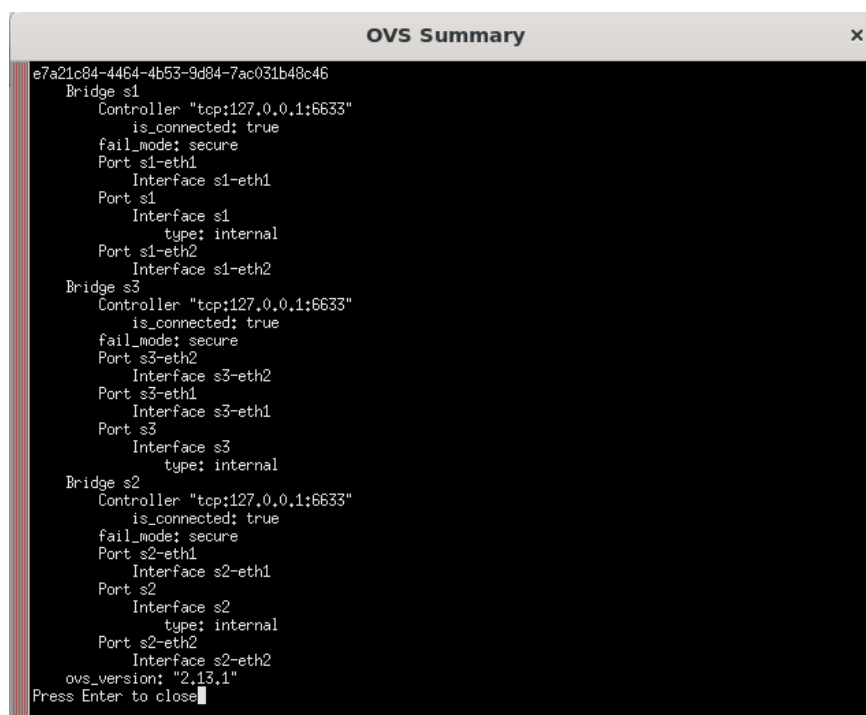


Рисунок 2.13 — Просмотр параметров контроллера

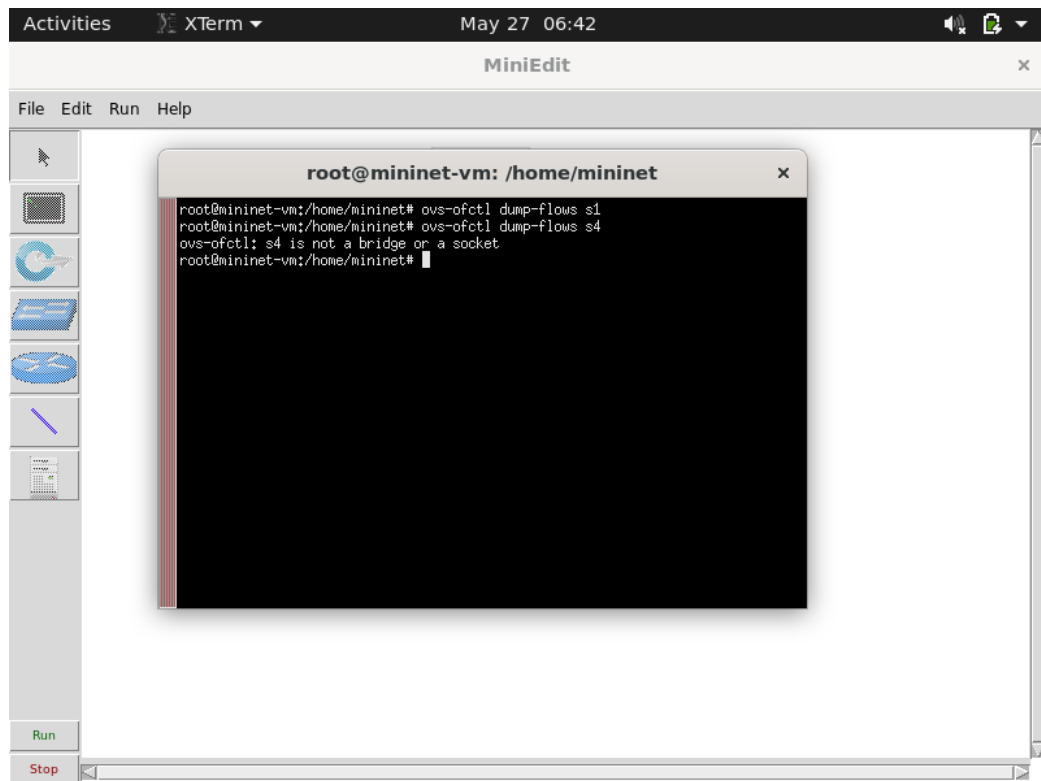


Рисунок 2.14 — Вывод информации о потоках

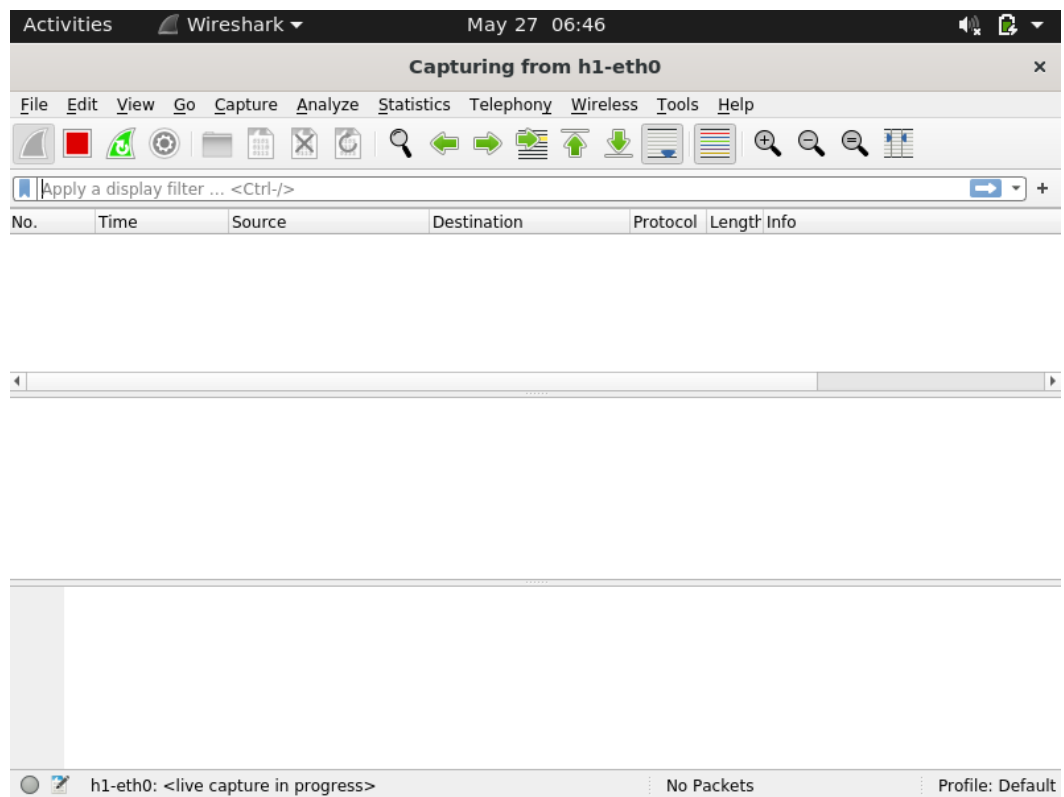


Рисунок 2.15 — Запуск утилиты «Wireshark»

```

"Host: h1"
root@mininet-vm:/home/mininet# ping 192.168.1.2
PING 192.168.1.2 (192.168.1.2) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=1 ttl=64 time=28.1 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.11 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.146 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.157 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.152 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.190 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.164 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.145 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.284 ms
64 bytes from 192.168.1.2: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.148 ms

```

Рисунок 2.16 — Запуск пингования

```

"Host: h2"
, length 64
06:58:03.239678 IP 192.168.1.2 > 192.168.1.1: ICMP echo reply, id 2858, seq 35,
length 64
06:58:04.263498 IP 192.168.1.1 > 192.168.1.2: ICMP echo request, id 2858, seq 36,
length 64
06:58:04.263546 IP 192.168.1.2 > 192.168.1.1: ICMP echo reply, id 2858, seq 36,
length 64
06:58:05.288053 IP 192.168.1.1 > 192.168.1.2: ICMP echo request, id 2858, seq 37,
length 64
06:58:05.288155 IP 192.168.1.2 > 192.168.1.1: ICMP echo reply, id 2858, seq 37,
length 64
06:58:06.311613 IP 192.168.1.1 > 192.168.1.2: ICMP echo request, id 2858, seq 38,
length 64
06:58:06.311660 IP 192.168.1.2 > 192.168.1.1: ICMP echo reply, id 2858, seq 38,
length 64
06:58:07.335502 IP 192.168.1.1 > 192.168.1.2: ICMP echo request, id 2858, seq 39,
length 64
06:58:07.335550 IP 192.168.1.2 > 192.168.1.1: ICMP echo reply, id 2858, seq 39,
length 64
06:58:08.359847 IP 192.168.1.1 > 192.168.1.2: ICMP echo request, id 2858, seq 40,
length 64
06:58:08.359896 IP 192.168.1.2 > 192.168.1.1: ICMP echo reply, id 2858, seq 40,
length 64

```

Рисунок 2.17 — Приём пакетов с помощью «tcpdump»

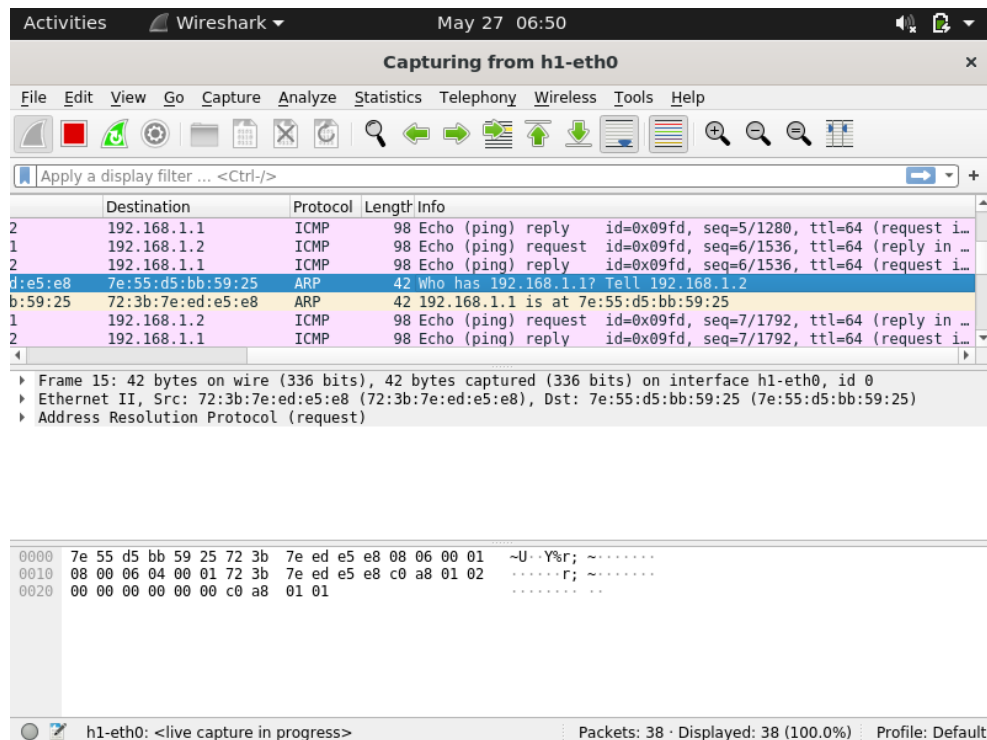


Рисунок 2.18 — Получение ARP- и ICMP-пакетов

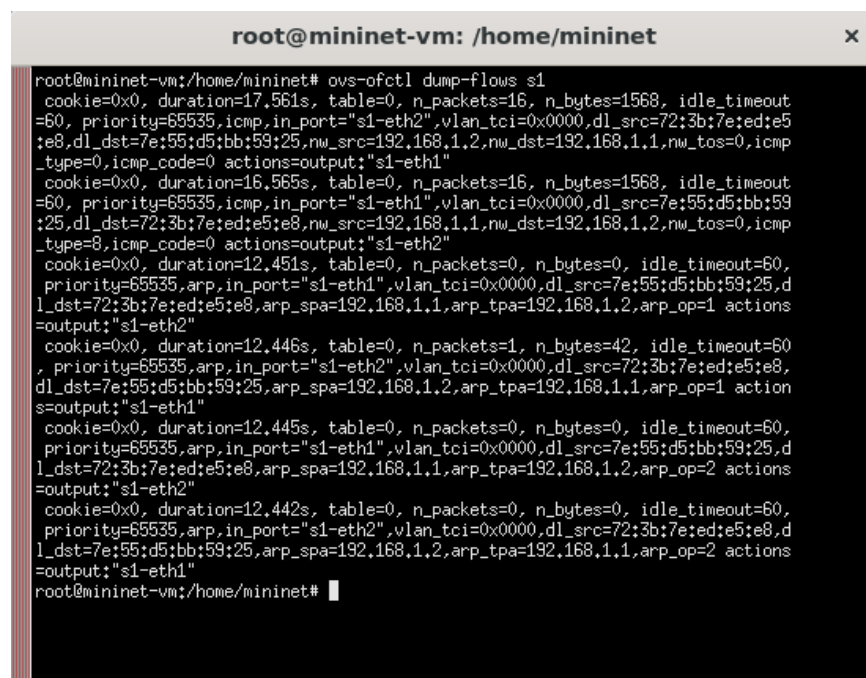


Рисунок 2.19 — Повторный вывод списка потоков

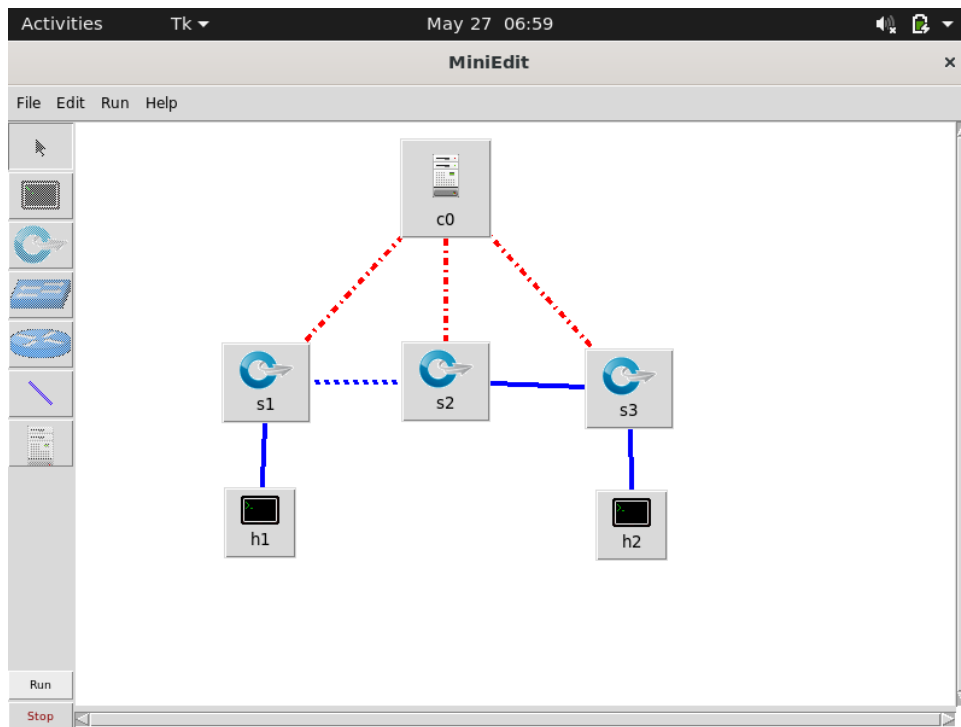


Рисунок 2.20 — Отключение соединения s1-s2

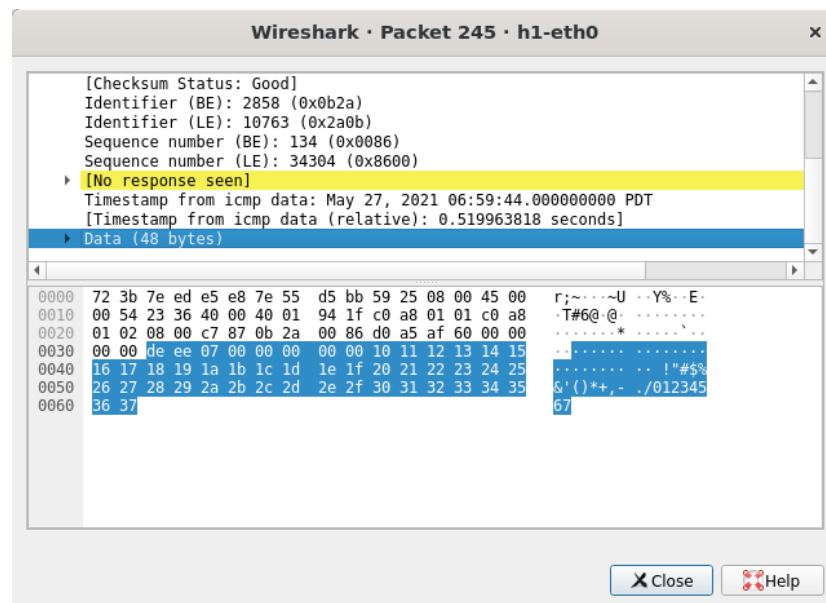


Рисунок 2.21 — Анализ эхо-запроса через «Wireshark»

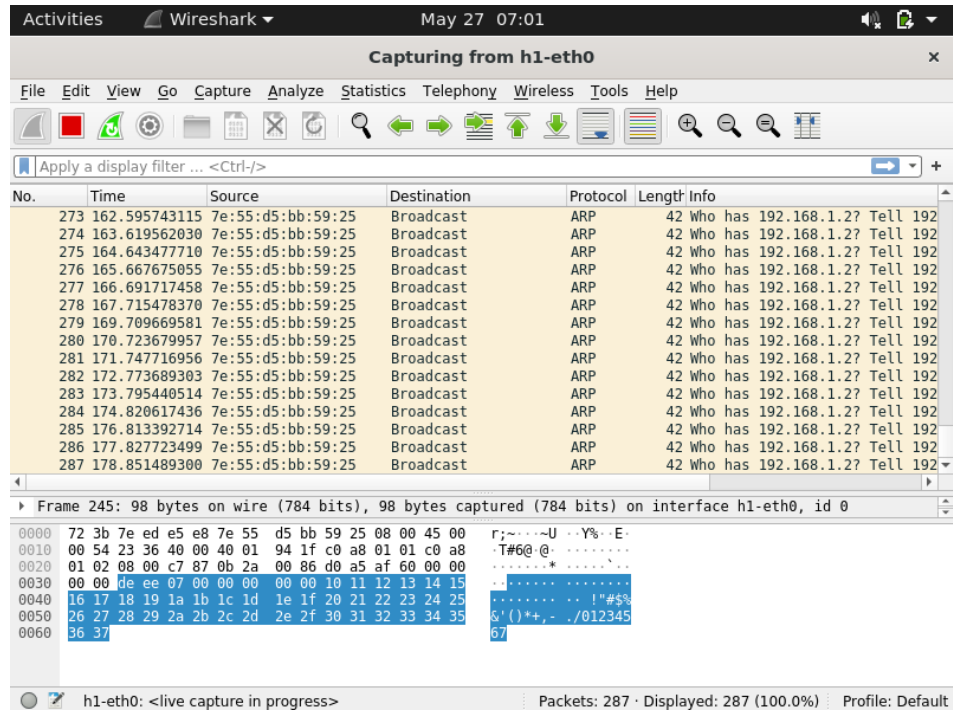


Рисунок 2.22 — Множественная рассылка ARP-запросов

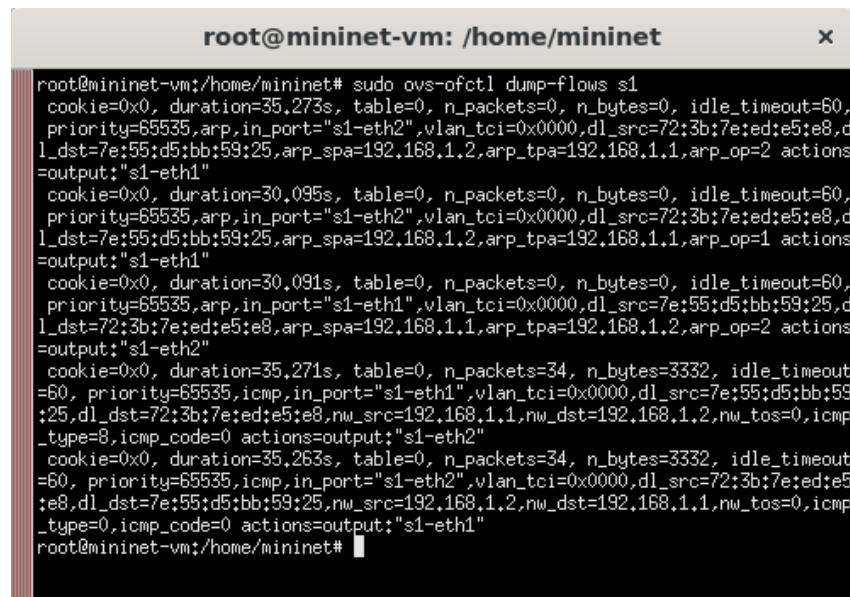


Рисунок 2.23 — Повторный просмотр потоков

3 Заключение

В результате выполнения лабораторной работы было произведено более углубленное изучение механизмов передачи и освоение функционала утилиты Mininet при помощи предоставляемого ей интерфейса на примере создания топологии и изменения её свойств. Также расширение имеющегося объёма знаний о принципах работы сетей в целом, равно как и ОС Ubuntu.