

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра МОЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №6**  
**по дисциплине «Сети и телекоммуникации»**  
**Тема: Создание виртуальных локальных сетей VLAN**

Студент гр. 0382

\_\_\_\_\_

Корсунов А.А.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Фирсов М.А.

Санкт-Петербург

2022

### **Цель работы.**

Целью работы является изучение процессов создания и настройки виртуальных локальных сетей VLAN.

### **Задачи.**

1. Создать три виртуальные машины (лаб. Работа № 1).
2. Настроить VLAN между машинами.
3. Организовать две виртуальные сети между тремя машинами.
4. Обеспечить обмен данными между двумя разными виртуальными подсетями.

### **Порядок выполнения работы.**

Требуется создать три виртуальные машины Ub1, UbR, Ub3. Необходимо решить следующие задачи:

**1. Настроить VLAN между Ub1 и Ub3. VLAN ID, IP-адреса и маски подсети использовать согласно указанным ниже вариантам. Проверить выполнение ping между ПК, объяснить результат.**

**Вариант 12.** Ub1: vlan id: 111, ip 250.250.128.1, netmask 255.255.192.0; Ub3: vlan id: 111, ip 250.250.190.12, netmask 255.255.192.0.

**2. На машинах Ub1 и Ub3 запустить скрипты task2-v\*.sh (предоставляет преподаватель), исправить ошибку в настройке сетевых адаптеров, после чего продемонстрировать успешный эхо-запрос от одного ПК к другому и обратно.**

**3. На трех ПК (Ub1, Ub3, UbR) запустить скрипт task3-v\*.sh (предоставляет преподаватель), организовать подключение Ub1 к Ub3 и обратно через UbR, настроить UbR таким образом, чтобы эхо-запрос успешно проходил с Ub1 на Ub3.**

**4. На трех ПК запустить скрипт task4-v\*.sh (предоставляет преподаватель). В данной задаче сеть настроена с ошибками. Необходимо исправить ошибку и показать выполнение эхо-запроса от Ub1 до Ub3.**

## Выполнение работы.

Были созданы три виртуальные машины:

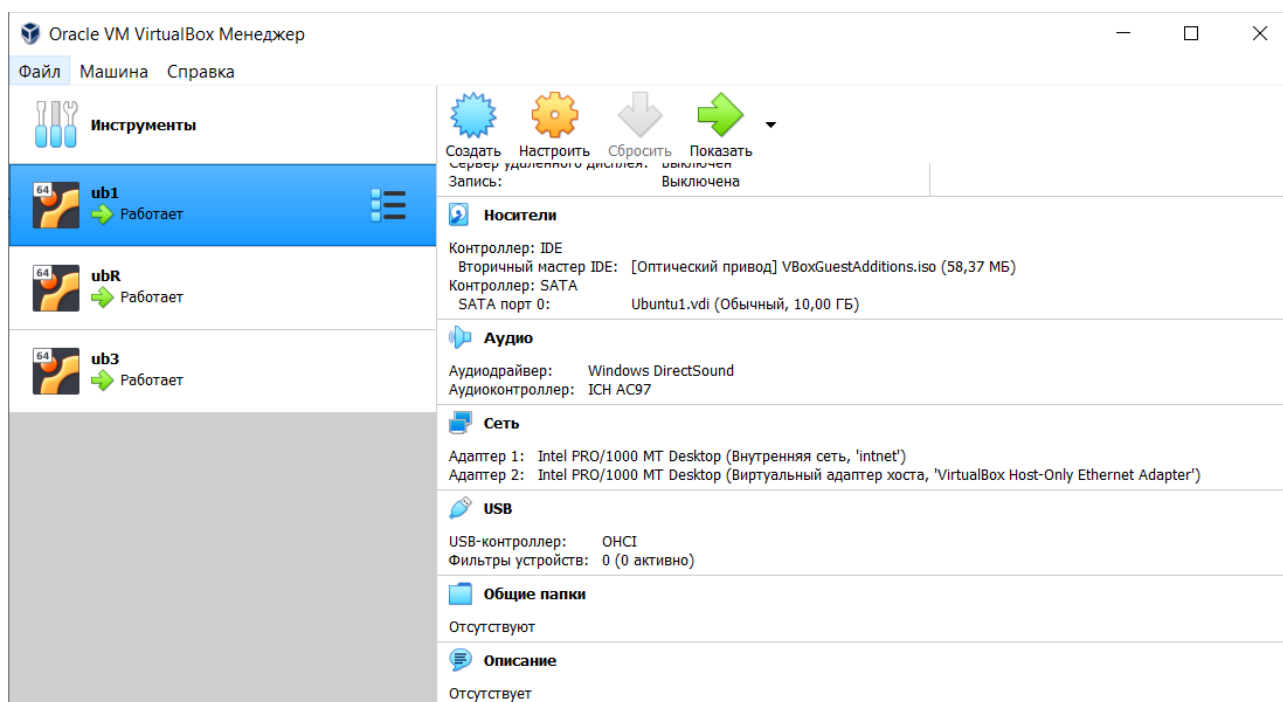


Рисунок 1 — Иллюстрация работоспособности машины ub1

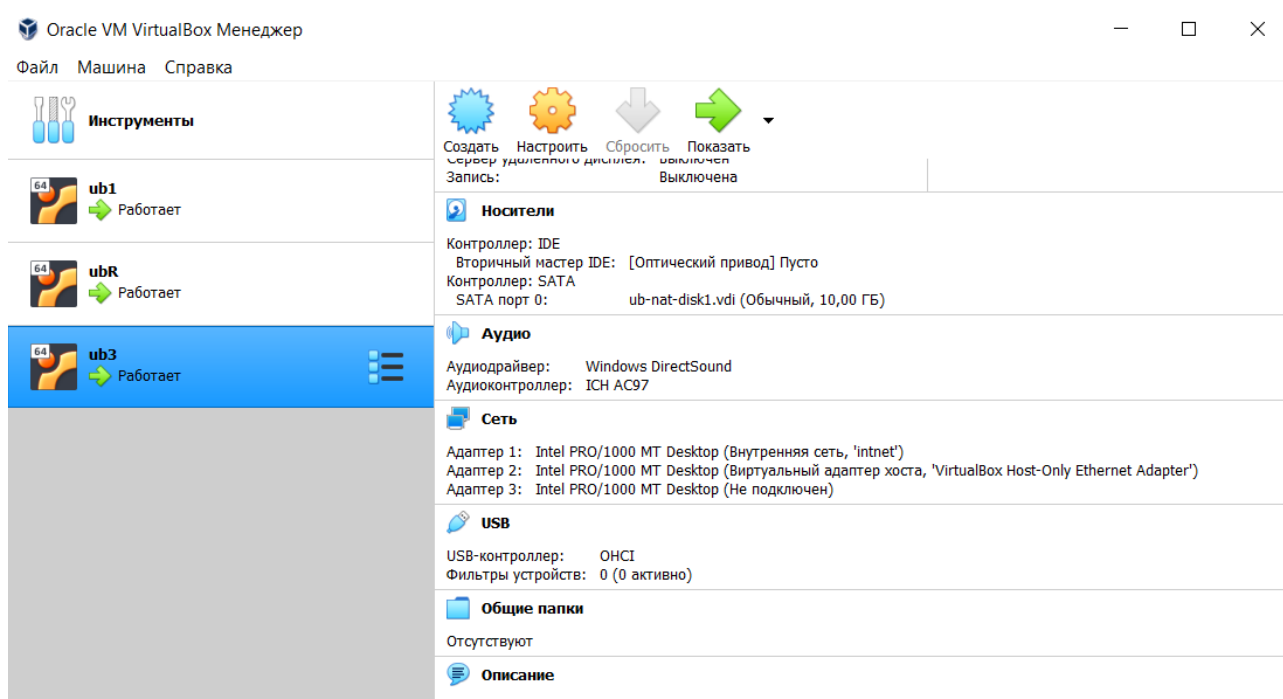


Рисунок 2 — Иллюстрация работоспособности машины ub3

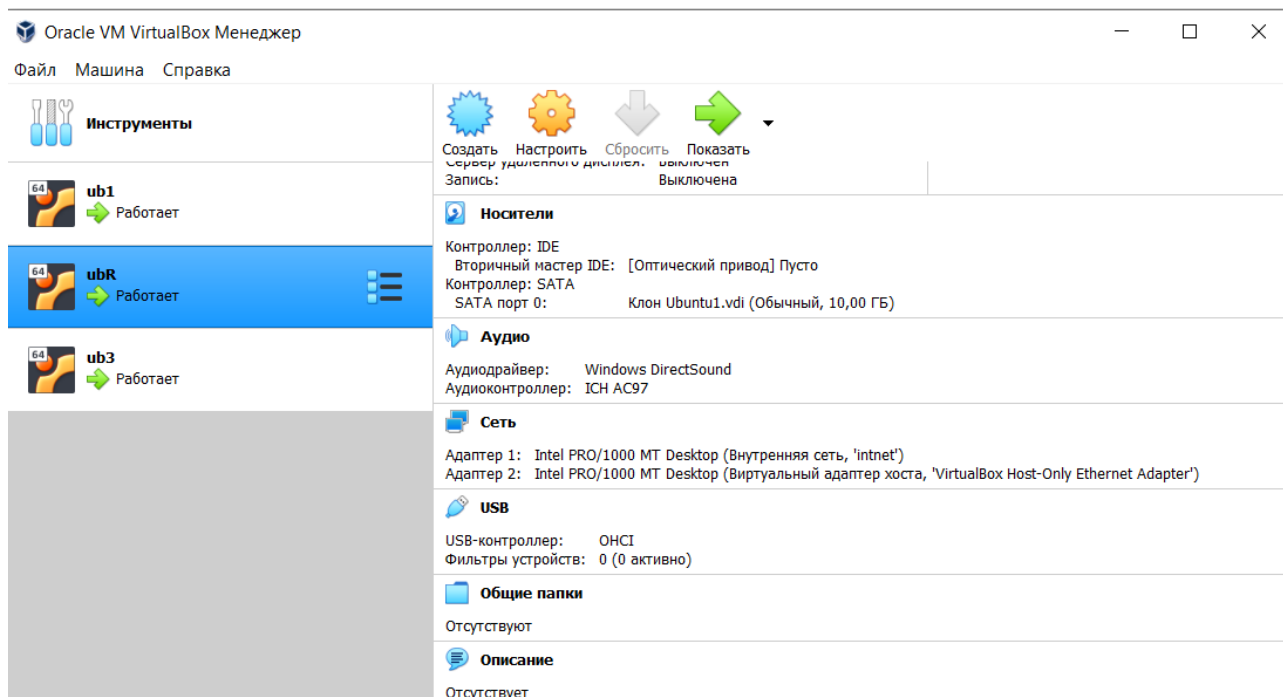


Рисунок 3 — Иллюстрация работоспособности машины ubR

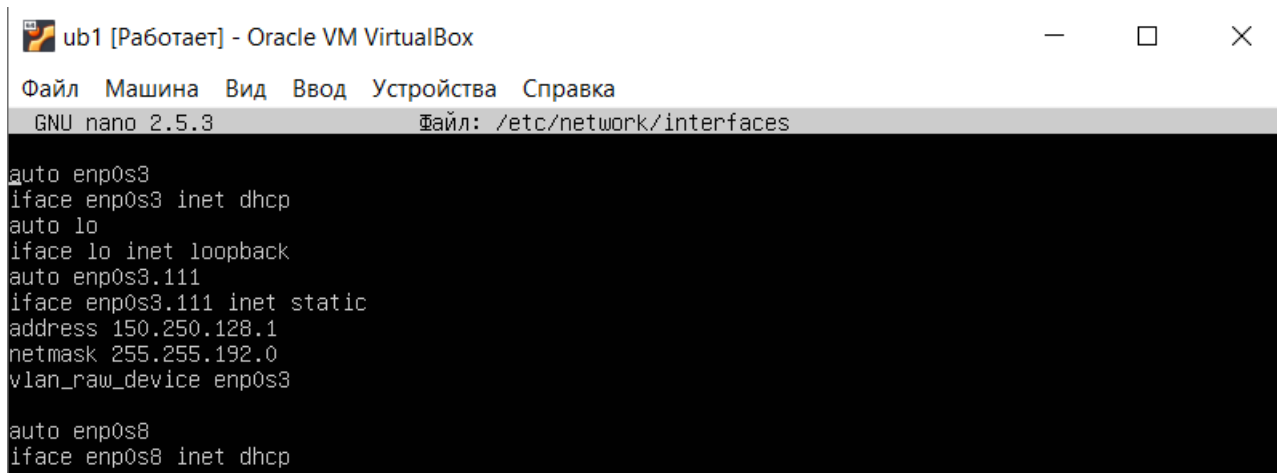
**1. Настроить VLAN между Ub1 и Ub3. VLAN ID, IP-адреса и маски подсети использовать согласно указанным ниже вариантам. Проверить выполнение ping между ПК, объяснить результат.**

**Вариант 12.** Ub1: vlan id: 111, ip 250.250.128.1, netmask 255.255.192.0; Ub3: vlan id: 111, ip 250.250.190.12, netmask 255.255.192.0.

В силу того, что машина не принимает IP-адрес с первым октетом равным 250, IP-адреса были изменены на 150.250.128.1 и 150.250.190.12 (маски остались прежними).

```
sudo ifconfig enp0s3 250.250.190.12
[sudo] пароль для anton:
SIOCSIFADDR: Недопустимый аргумент
anton@ub1:~$ _
```

Рисунок 4 — Машина не принимает IP-адрес с первый октетом 250

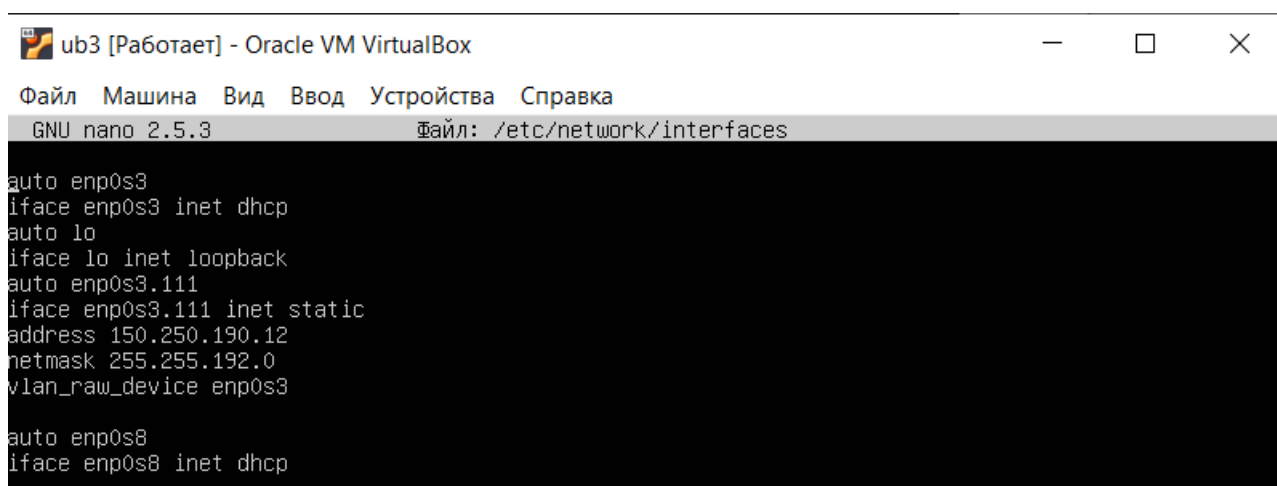


```
ub1 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
GNU nano 2.5.3      Файл: /etc/network/interfaces

auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto enp0s3.111
iface enp0s3.111 inet static
address 150.250.128.1
netmask 255.255.192.0
vlan_raw_device enp0s3

auto enp0s8
iface enp0s8 inet dhcp
```

Рисунок 5 — Настройка VLAN на ub1



```
ub3 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
GNU nano 2.5.3      Файл: /etc/network/interfaces

auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto enp0s3.111
iface enp0s3.111 inet static
address 150.250.190.12
netmask 255.255.192.0
vlan_raw_device enp0s3

auto enp0s8
iface enp0s8 inet dhcp
```

Рисунок 6 — Настройка VLAN на ub3

```
Виртуальная машина сообщает, что гостевая ОС поддерживает интеграцию указателя мыши. Это означает, что не
The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

anton@ubi1:~$ ifconfig
enp0s3  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:f0:a8:b5
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe04:a8b5/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:4 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:13 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:1368 (1.3 KB)  TX bytes:2358 (2.3 KB)

enp0s8  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:04:f8:01
        inet addr:192.168.56.104 Bcast:192.168.56.255 Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe04:f801/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:1 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:9 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:590 (590.0 B)  TX bytes:990 (990.0 B)

lo      Link encap:Локальная петля (Loopback)
        inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:416 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:416 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1
        RX bytes:32416 (32.4 KB)  TX bytes:32416 (32.4 KB)

anton@ubi1:~$
```

Рисунок 7 - Конфигурация сетевых интерфейсов на ub1 до установки виртуального сетевого интерфейса (enp0s8 для putty)

```
anton@ub3:~$ ifconfig
enp0s3  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:2f:0c:40
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe2f:c40/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:1 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:13 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:342 (342.0 B)  TX bytes:2358 (2.3 KB)

enp0s8  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:89:4c:2a
        inet addr:192.168.56.105 Bcast:192.168.56.255 Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe89:4c2a/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:1 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:9 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:590 (590.0 B)  TX bytes:990 (990.0 B)

lo      Link encap:Локальная петля (Loopback)
        inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:416 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:416 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1
        RX bytes:32416 (32.4 KB)  TX bytes:32416 (32.4 KB)

anton@ub3:~$
```

Рисунок 8 - Конфигурация сетевых интерфейсов на ub3 до установки виртуального сетевого интерфейса (enp0s8 для putty)

```

anton@ub1:~$ ifconfig
enp0s3      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:f0:a8:b5
            inet6 addr: fe80::a00:27ff:fef0:a8b5/64 Scope:Link
            UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
            RX packets:47 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:42 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            collisions:0 txqueuelen:1000
            RX bytes:16074 (16.0 KB)  TX bytes:10188 (10.1 KB)

enp0s8      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:04:f8:01
            inet addr:192.168.56.104 Bcast:192.168.56.255 Mask:255.255.255.0
            inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe04:f801/64 Scope:Link
            UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
            RX packets:5 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:11 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            collisions:0 txqueuelen:1000
            RX bytes:1543 (1.5 KB)  TX bytes:1392 (1.3 KB)

enp0s3.111  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:f0:a8:b5
            inet addr:150.250.128.1 Bcast:150.250.191.255 Mask:255.255.192.0
            inet6 addr: fe80::a00:27ff:fef0:a8b5/64 Scope:Link
            UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
            RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            collisions:0 txqueuelen:1000
            RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:648 (648.0 B)

lo          Link encap:Локальная петля (Loopback)
            inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
            inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
            UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
            RX packets:2496 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:2496 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            collisions:0 txqueuelen:1
            RX bytes:186336 (186.3 KB)  TX bytes:186336 (186.3 KB)

anton@ub1:~$

```

Рисунок 9 - Конфигурация сетевых интерфейсов на ub1 после установки виртуального сетевого интерфейса (enp0s8 для putty)

```

anton@ub3:~$ ifconfig
enp0s3      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:2f:0c:40
            inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe2f:c40/64 Scope:Link
            UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
            RX packets:50 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:43 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            collisions:0 txqueuelen:1000
            RX bytes:17100 (17.1 KB)  TX bytes:10530 (10.5 KB)

enp0s8      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:89:4c:2a
            inet addr:192.168.56.105 Bcast:192.168.56.255 Mask:255.255.255.0
            inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe89:4c2a/64 Scope:Link
            UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
            RX packets:9 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:13 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            collisions:0 txqueuelen:1000
            RX bytes:3125 (3.1 KB)  TX bytes:1794 (1.7 KB)

enp0s3.111  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:2f:0c:40
            inet addr:150.250.190.12 Bcast:150.250.191.255 Mask:255.255.192.0
            inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe2f:c40/64 Scope:Link
            UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
            RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            collisions:0 txqueuelen:1000
            RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:648 (648.0 B)

lo          Link encap:Локальная петля (Loopback)
            inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
            inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
            UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
            RX packets:2976 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
            TX packets:2976 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
            collisions:0 txqueuelen:1
            RX bytes:221856 (221.8 KB)  TX bytes:221856 (221.8 KB)

anton@ub3:~$

```

Рисунок 10 - Конфигурация сетевых интерфейсов на ub3 после установки виртуального сетевого интерфейса (enp0s8 для putty)

```

anton@ub1:~$ ping 150.250.190.12
PING 150.250.190.12 (150.250.190.12) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 150.250.190.12: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.306 ms
64 bytes from 150.250.190.12: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.270 ms
^C
--- 150.250.190.12 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.270/0.288/0.306/0.018 ms
anton@ub1:~$

```

Рисунок 11 — Демонстрация успешного Echo-запроса с ub1 до ub3 через созданную ранее виртуальную сеть



```
anton@ub3:~$ ping 150.250.128.1
PING 150.250.128.1 (150.250.128.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 150.250.128.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.214 ms
64 bytes from 150.250.128.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.313 ms
^C
--- 150.250.128.1 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1000ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.214/0.263/0.313/0.052 ms
anton@ub3:~$ _
```

Рисунок 12 — Демонстрация успешного Echo-запроса с ub3 до ub1 через созданную ранее виртуальную сеть

Объяснение результата: на интерфейсах enp0s3 у машин ub1 и ub3 (имена интерфейсах у машин совпадают) были созданы виртуальные сетевые интерфейсы с VLAN ID 111 с IP-адресами 150.250.128.1, 150.250.190.12 и масками 255.255.192.0 соответственно, согласно этим настройкам, таким образом была создана виртуальная сеть, к которой подключены только два узла, трафик этой виртуальной сети виден только ub1 и ub2. Пакеты этого трафика тэгируются с VLAN ID 111, и машины, которые не подключены к этой VLAN, не имеют доступа к этому трафику. В данном случае оба сетевых интерфейса имеют доступ к одной VLAN, а так же находятся в одной и той же подсети, поэтому они могут общаться между собой, что и было продемонстрировано командой «ping».

**2. На машинах Ub1 и Ub3 запустить скрипты task2-v\*.sh (предоставляет преподаватель), исправить ошибку в настройке сетевых адаптеров, после чего продемонстрировать успешный эхо-запрос от одного ПК к другому и обратно.**

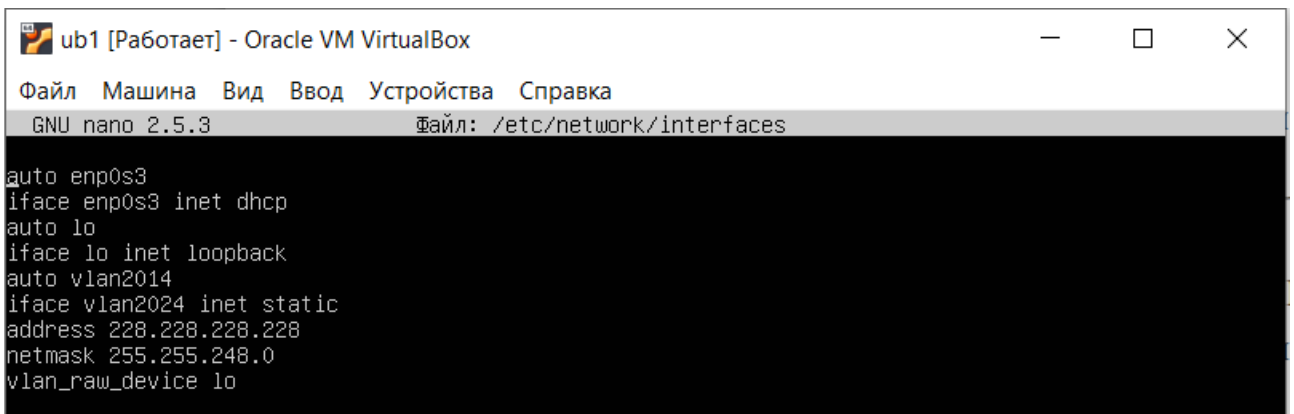


Рисунок 13 — Файл /etc/network/interfaces на ub1 после исполнения скрипта task2-v12.sh

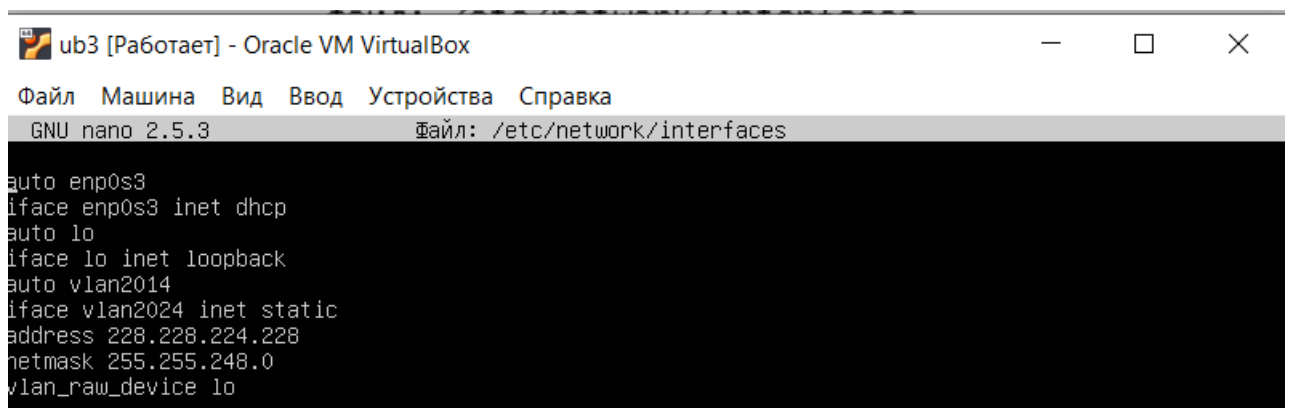


Рисунок 14 — Файл /etc/network/interfaces на ub3 после исполнения скрипта task2-v12.sh

В силу того, что машина не принимает IP-адрес с первым октетом равным 228, IP-адреса были изменены на 128.228.228.228 и 128.228.224.228 (маски остались прежними).

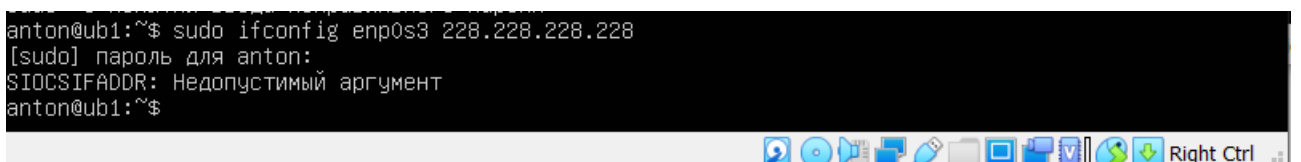
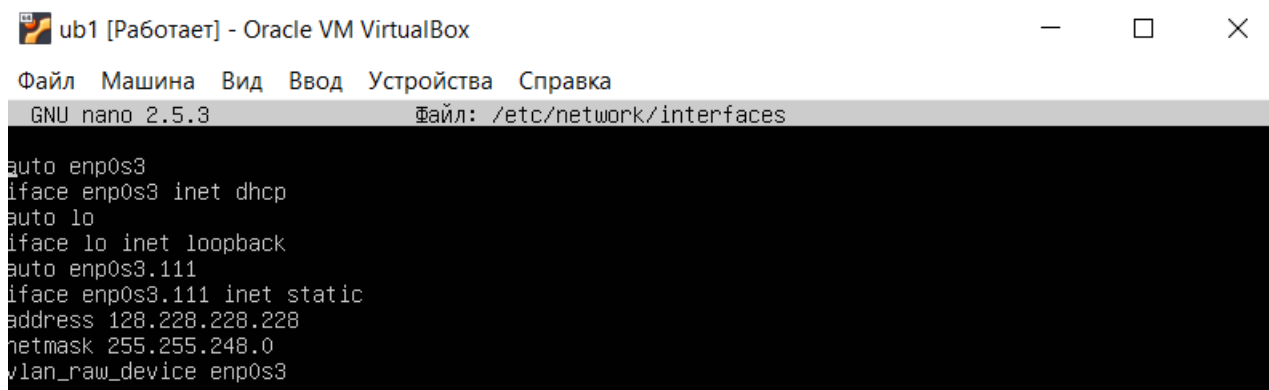


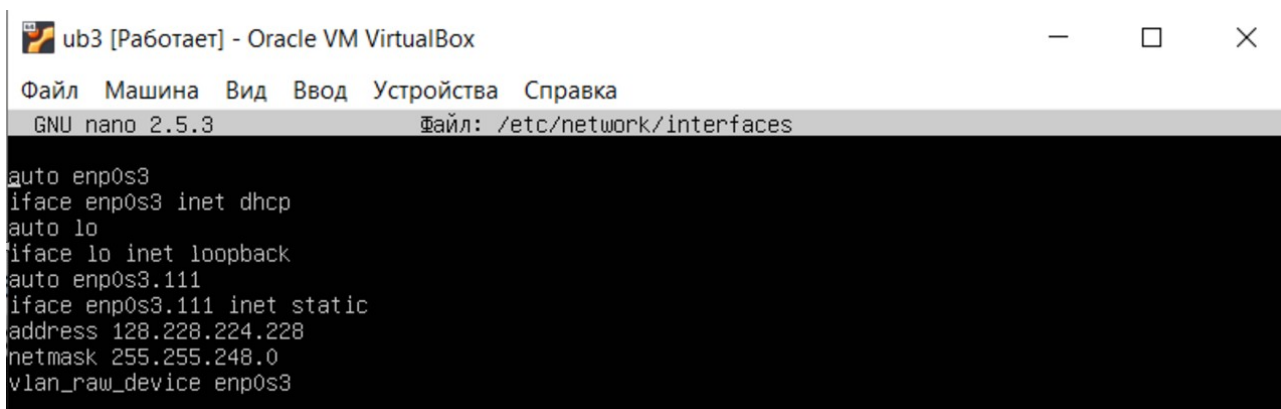
Рисунок 15 - Машина не принимает IP-адрес с первый октетом 228

Для успешного создания VLAN были исправлены имена сетевых виртуальных интерфейсов, VLAN ID был взят 111:



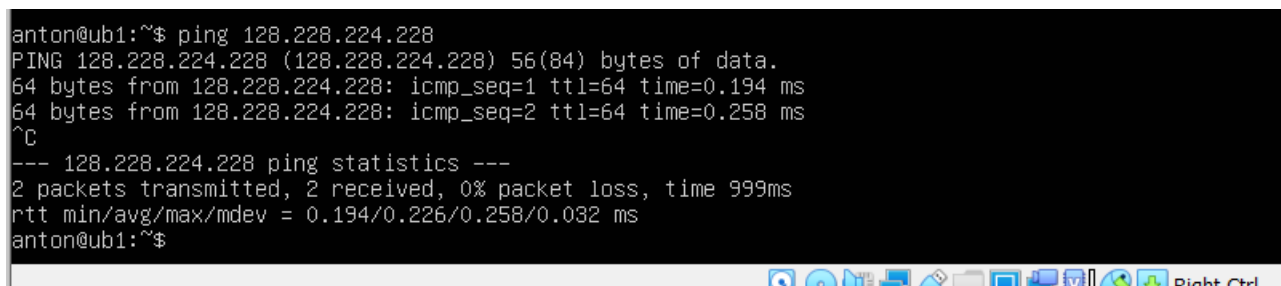
```
ub1 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
GNU nano 2.5.3      Файл: /etc/network/interfaces
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto enp0s3.111
iface enp0s3.111 inet static
address 128.228.228.228
netmask 255.255.248.0
vlan_raw_device enp0s3
```

Рисунок 16 - Файл /etc/network/interfaces на ub1 после исправлений



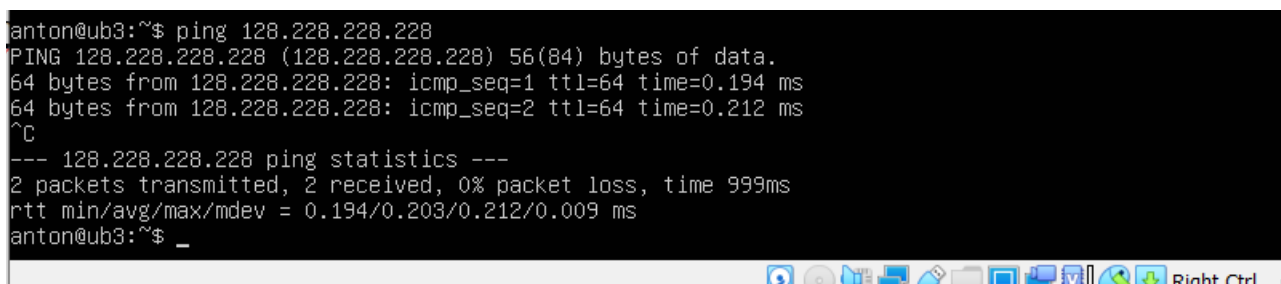
```
ub3 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
GNU nano 2.5.3      Файл: /etc/network/interfaces
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto enp0s3.111
iface enp0s3.111 inet static
address 128.228.224.228
netmask 255.255.248.0
vlan_raw_device enp0s3
```

Рисунок 17 - Файл /etc/network/interfaces на ub3 после исправлений



```
anton@ub1:~$ ping 128.228.224.228
PING 128.228.224.228 (128.228.224.228) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 128.228.224.228: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.194 ms
64 bytes from 128.228.224.228: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.258 ms
^C
--- 128.228.224.228 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.194/0.226/0.258/0.032 ms
anton@ub1:~$
```

Рисунок 18 — Демонстрация успешного Echo-запроса с ub1 до ub3



```
anton@ub3:~$ ping 128.228.228.228
PING 128.228.228.228 (128.228.228.228) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 128.228.228.228: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.194 ms
64 bytes from 128.228.228.228: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.212 ms
^C
--- 128.228.228.228 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.194/0.203/0.212/0.009 ms
anton@ub3:~$ _
```

Рисунок 19 — Демонстрация успешного Echo-запроса с ub3 до ub1

```

anton@ub1:~$ ifconfig
enp0s3  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:f0:a8:b5
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe04:a8b5/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:147 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:100 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:47194 (47.1 KB)  TX bytes:26944 (26.9 KB)

enp0s8  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:04:f8:01
        inet addr:192.168.56.104 Bcast:192.168.56.255 Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe04:f801/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:18 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:21 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:5968 (5.9 KB)  TX bytes:3402 (3.4 KB)

enp0s3.111 Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:f0:a8:b5
        inet addr:128.228.228.228 Bcast:128.228.231.255 Mask:255.255.248.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe04:a8b5/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:12 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:20 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:856 (856.0 B)  TX bytes:1600 (1.6 KB)

lo      Link encap:Локальная петля (Loopback)
        inet addr:127.0.0.1 Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:9696 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:9696 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1
        RX bytes:719136 (719.1 KB)  TX bytes:719136 (719.1 KB)

anton@ub1:~$ _

```

Рисунок 20 — Конфигурация сетевых интерфейсов на ub1 (enp0s8 для putty)

```

anton@ub3:~$ ifconfig
enp0s3  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:2f:0c:40
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe2f:c40/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:141 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:100 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:45142 (45.1 KB)  TX bytes:26944 (26.9 KB)

enp0s8  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:89:4c:2a
        inet addr:192.168.56.105  Bcast:192.168.56.255  Mask:255.255.255.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe89:4c2a/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:16 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:21 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:5036 (5.0 KB)  TX bytes:3402 (3.4 KB)

enp0s3.111 Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:2f:0c:40
        inet addr:128.228.224.228  Bcast:128.228.231.255  Mask:255.255.248.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe2f:c40/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:12 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:20 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:856 (856.0 B)  TX bytes:1600 (1.6 KB)

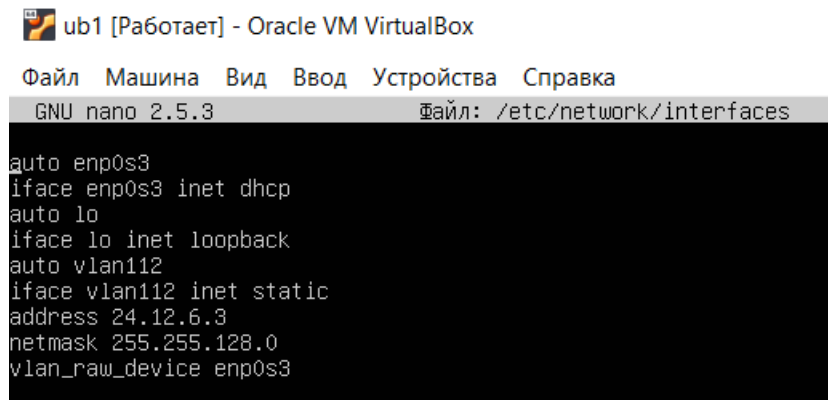
lo      Link encap:Локальная петля (Loopback)
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:9712 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:9712 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1
        RX bytes:720336 (720.3 KB)  TX bytes:720336 (720.3 KB)

anton@ub3:~$

```

Рисунок 21 — Конфигурация сетевых интерфейсов на ub3 (enp0s8 для putty)

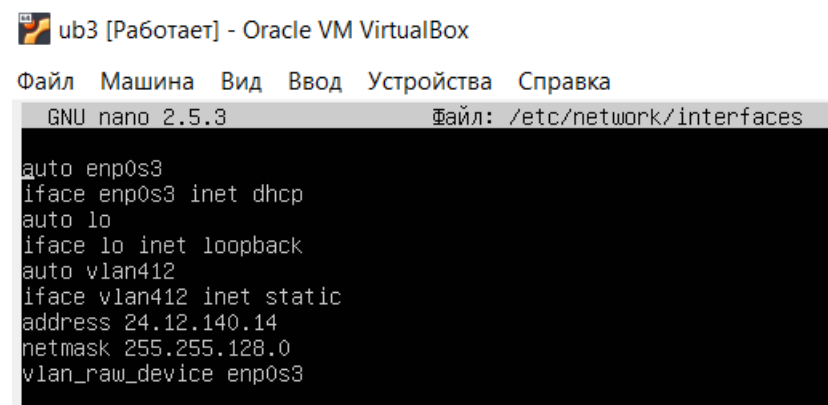
**3. На трех ПК (Ub1, Ub3, UbR) запустить скрипт task3-v\*.sh (предоставляет преподаватель), организовать подключение Ub1 к Ub3 и обратно через UbR, настроить UbR таким образом, чтобы эхо-запрос успешно проходил с Ub1 на Ub3.**



```
ub1 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
GNU nano 2.5.3      Файл: /etc/network/interfaces

auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto vlan112
iface vlan112 inet static
address 24.12.6.3
netmask 255.255.128.0
vlan_raw_device enp0s3
```

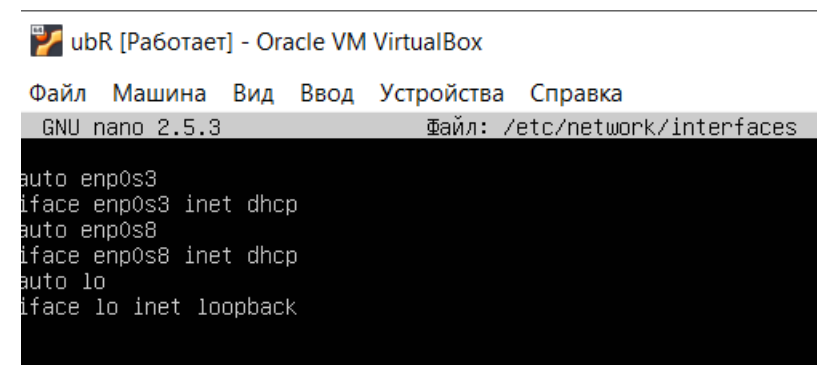
Рисунок 22 — Файл /etc/network/interfaces на ub1 после исполнения скрипта task3-v12.sh



```
ub3 [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
GNU nano 2.5.3      Файл: /etc/network/interfaces

auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto vlan412
iface vlan412 inet static
address 24.12.140.14
netmask 255.255.128.0
vlan_raw_device enp0s3
```

Рисунок 23 — Файл /etc/network/interfaces на ub3 после исполнения скрипта task3-v12.sh



```
ubR [Работает] - Oracle VM VirtualBox
Файл  Машина  Вид  Ввод  Устройства  Справка
GNU nano 2.5.3      Файл: /etc/network/interfaces

auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto enp0s8
iface enp0s8 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
```

Рисунок 24 — Файл /etc/network/interfaces на ubR после исполнения скрипта toscratch\_all

Был добавлен дополнительный сетевой интерфейс на ubR для передачи трафик из ub1 в ub3 и обратно через ubR.

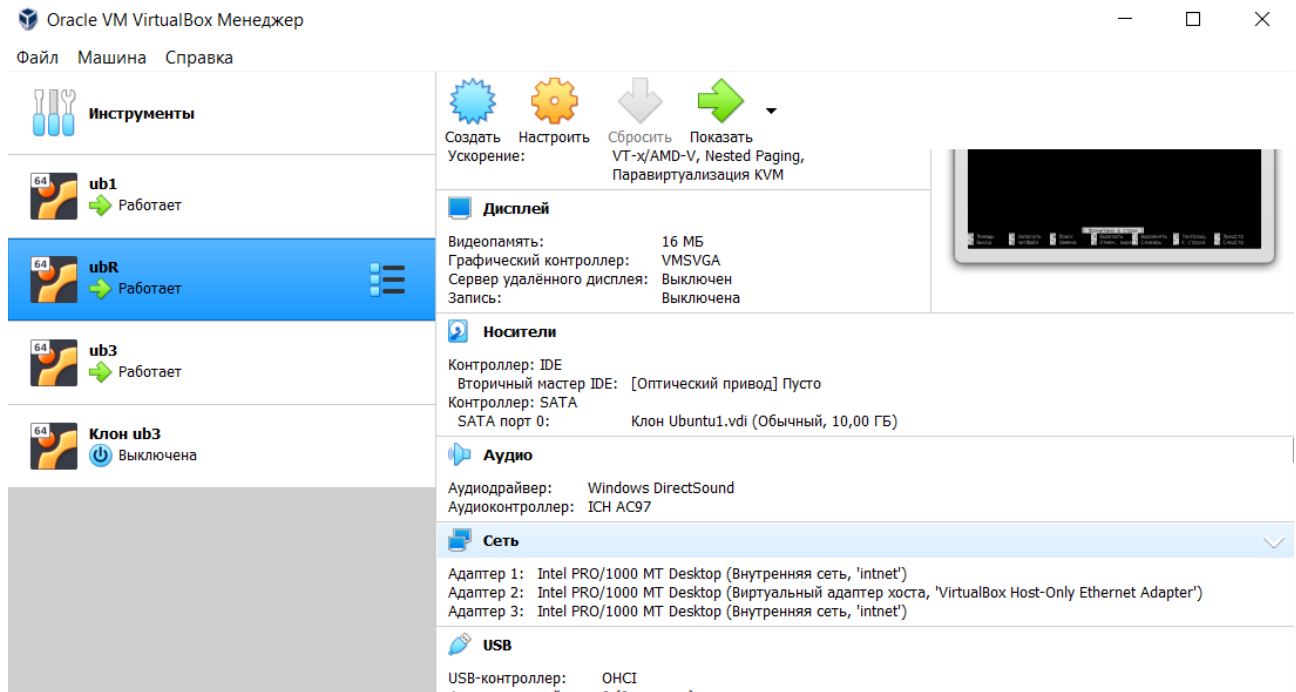


Рисунок 25 — Добавление дополнительного сетевого интерфейса на ubR

```
anton@ub1:~$ ifconfig
enp0s3  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:f0:a8:b5
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe0:a8b5/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:132 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:84 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:45144 (45.1 KB)  TX bytes:24552 (24.5 KB)

lo      Link encap:Локальная петля (Loopback)
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:7216 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:7216 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1
        RX bytes:535616 (535.6 KB)  TX bytes:535616 (535.6 KB)

vlan112 Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:f0:a8:b5
        inet addr:24.12.6.3  Bcast:24.12.127.255  Mask:255.255.128.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe0:a8b5/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:648 (648.0 B)

anton@ub1:~$
```

Рисунок 26 — Конфигурация сетевых интерфейсов на ub1

```

anton@ub3:~$ ifconfig
enp0s3  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:2f:0c:40
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe2f:c40/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:199 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:94 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:68058 (68.0 KB)  TX bytes:27972 (27.9 KB)

lo      Link encap:Локальная петля (Loopback)
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:9136 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:9136 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1
        RX bytes:677696 (677.6 KB)  TX bytes:677696 (677.6 KB)

vlan412 Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:2f:0c:40
        inet addr:24.12.140.14 Bcast:24.12.255.255 Mask:255.255.128.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe2f:c40/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:648 (648.0 B)

anton@ub3:~$

```

Рисунок 27 — Конфигурация сетевых интерфейсов на ub3

Была выполнена настройка сетевых интерфейсов для UbR:

```

auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto enp0s8
iface enp0s8 inet dhcp
auto enp0s9
iface enp0s9 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback

auto vlan112
iface vlan112 inet static
address 24.12.6.4
netmask 255.255.128.0
vlan_raw_device enp0s3

auto vlan412
iface vlan412 inet static
address 24.12.140.15
netmask 255.255.128.0
vlan_raw_device enp0s9

```

Рисунок 28 — Файл /etc/network/interfaces на ubR после исправлений



```

vlan112  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:61:94:63
         inet addr:24.12.6.4  Bcast:24.12.127.255  Mask:255.255.128.0
         inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe61:9463/64 Scope:Link
         UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
         RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
         TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:648 (648.0 B)

vlan412  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:ec:78:47
         inet addr:24.12.140.15  Bcast:24.12.255.255  Mask:255.255.128.0
         inet6 addr: fe80::a00:27ff:feec:7847/64 Scope:Link
         UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
         RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
         TX packets:10 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:828 (828.0 B)

anton@ubR:~$

```

Рисунок 29 — Конфигурация виртуальных сетевых интерфейсов на ubR

Были прописаны шлюзы по умолчанию для ub1 и ub3:

```

anton@ub1:~$ sudo route add default gw 24.12.6.4
[sudo] пароль для anton:
anton@ub1:~$ ip route
default via 24.12.6.4 dev vlan112
24.12.0.0/17 dev vlan112 proto kernel scope link src 24.12.6.3
anton@ub1:~$

```

Рисунок 30 — Шлюз по умолчанию на ub1

```

anton@ub3:~$ sudo route add default gw 24.12.140.15
[sudo] пароль для anton:
Попробуйте ещё раз.
[sudo] пароль для anton:
anton@ub3:~$ ip route
default via 24.12.140.15 dev vlan412
24.12.128.0/17 dev vlan412 proto kernel scope link src 24.12.140.14
anton@ub3:~$

```

Рисунок 33 — Шлюз по умолчанию на ub3

Еcho-запросы:

```

anton@ub1:~$ ping 24.12.140.14
PING 24.12.140.14 (24.12.140.14) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 24.12.140.14: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.772 ms
64 bytes from 24.12.140.14: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.454 ms
^C
--- 24.12.140.14 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.454/0.613/0.772/0.159 ms
anton@ub1:~$

```

Рисунок 34 — Демонстрация успешного Echo-запроса с ub1 до ub3 через ubR

```
anton@ub3:~$ ping 24.12.6.3
PING 24.12.6.3 (24.12.6.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 24.12.6.3: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.414 ms
64 bytes from 24.12.6.3: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.440 ms
^C
--- 24.12.6.3 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.414/0.427/0.440/0.013 ms
anton@ub3:~$ _
```

Рисунок 35 — Демонстрация успешного Echo-запроса с ub3 до ub1 через ubR

**4. На трех ПК запустить скрипт `task4-v*.sh` (предоставляет преподаватель).**  
В данной задаче сеть настроена с ошибками. Необходимо исправить ошибку и показать выполнение эхо-запроса от Ub1 до Ub3.

```
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto vlan102
iface vlan1002 inet static
address 192.168.175.189
netmask 255.255.252.0
vlan_raw_device enp0s3
```

Рисунок 36 — Файл `/etc/network/interfaces` на ub1 после исполнения скрипта `task4-v12.sh`

```
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto vlan1102
iface vlan1002 inet static
address 92.168.176.8
netmask 255.255.224.0
vlan_raw_device enp0s3
```

Рисунок 37 — Файл `/etc/network/interfaces` на ub3 после исполнения скрипта `task4-v12.sh`

```

auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto enp0s8
iface enp0s8 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto vlan102
iface vlan102 inet static
address 192.168.175.190
netmask 255.255.252.0
vlan_raw_device enp0s3
auto vlan1102
iface vlan1102 inet static
address 92.168.176.19
netmask 255.255.224.0
vlan-raw-device enp0s8

```

Рисунок 38 — Файл /etc/network/interfaces на ubR после исполнения скрипта task4-v12.sh

```

auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto vlan102
iface vlan102 inet static
address 192.168.175.189
netmask 255.255.252.0
vlan_raw_device enp0s3

```

Рисунок 39 - Файл /etc/network/interfaces на ub1 после исправлений

```

anton@ub1:~$ ifconfig
enp0s3    Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:f0:a8:b5
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fef0:a8b5/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:89 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:39 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:30438 (30.4 KB)  TX bytes:9162 (9.1 KB)

lo        Link encap:Локальная петля (Loopback)
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
          RX packets:2736 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:2736 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1
          RX bytes:204096 (204.0 KB)  TX bytes:204096 (204.0 KB)

vlan102   Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:f0:a8:b5
          inet addr:192.168.175.189  Bcast:192.168.175.255  Mask:255.255.252.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fef0:a8b5/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:648 (648.0 B)

anton@ub1:~$ _

```

Рисунок 40 — Конфигурация сетевых интерфейсов на ub1

```

auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto vlan1102
iface vlan1102 inet static
address 92.168.176.8
netmask 255.255.224.0
vlan_raw_device enp0s3

```

Рисунок 41 - Файл /etc/network/interfaces на ub3 после исправлений

```

anton@ub3:~$ ifconfig
enp0s3  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:2f:0c:40
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe2f:c40/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:82 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:47 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:28044 (28.0 KB)  TX bytes:11898 (11.8 KB)

lo      Link encap:Локальная петля (Loopback)
        inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
        inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
        UP LOOPBACK RUNNING  MTU:65536  Metric:1
        RX packets:2896 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:2896 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1
        RX bytes:215936 (215.9 KB)  TX bytes:215936 (215.9 KB)

vlan1102  Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:2f:0c:40
        inet addr:92.168.176.8  Bcast:92.168.191.255  Mask:255.255.224.0
        inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe2f:c40/64 Scope:Link
        UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
        RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
        TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
        collisions:0 txqueuelen:1000
        RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:648 (648.0 B)

anton@ub3:~$

```

Рисунок 42 — Конфигурация сетевых интерфейсов на ub3

```

auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp

auto enp0s8
iface enp0s8 inet dhcp

auto enp0s9
iface enp0s9 inet dhcp

auto lo
iface lo inet loopback

auto vlan102
iface vlan102 inet static
address 192.168.175.190
netmask 255.255.252.0
vlan_raw_device enp0s3

auto vlan1102
iface vlan1102 inet static
address 92.168.176.19
netmask 255.255.224.0
vlan_raw_device enp0s9

```

Рисунок 43 - Файл /etc/network/interfaces на ubR после исправлений

```

RX bytes:210016 (210.0 KB) TX bytes:210016 (210.0 KB)

vlan102  Link encap:Ethernet HWaddr 08:00:27:61:94:63
         inet addr:192.168.175.190 Bcast:192.168.175.255 Mask:255.255.252.0
         inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe61:9463/64 Scope:Link
         UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
         RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
         TX packets:8 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:648 (648.0 B)

vlan1102 Link encap:Ethernet HWaddr 08:00:27:ec:78:47
         inet addr:92.168.176.19 Bcast:92.168.191.255 Mask:255.255.224.0
         inet6 addr: fe80::a00:27ff:feec:7847/64 Scope:Link
         UP BROADCAST RUNNING MULTICAST MTU:1500 Metric:1
         RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
         TX packets:10 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
         collisions:0 txqueuelen:1000
         RX bytes:0 (0.0 B) TX bytes:828 (828.0 B)

anton@ubR:~$

```

Рисунок 44 — Конфигурация виртуальных сетевых интерфейсов на ubR

```

anton@ub1:~$ sudo route add default gw 192.168.175.190
anton@ub1:~$ ip route
default via 192.168.175.190 dev vlan102
192.168.172.0/22 dev vlan102 proto kernel scope link src 192.168.175.189
anton@ub1:~$ _

```

Рисунок 45 — Гетвей на ub1

```
anton@ub3:~$ sudo route add default gw 92.168.176.19
anton@ub3:~$ ip route
default via 92.168.176.19 dev vlan1102
92.168.160.0/19 dev vlan1102 proto kernel scope link src 92.168.176.8
anton@ub3:~$ _
```

Рисунок 46 — Гетвей на ub3

Еcho-запросы:

```
anton@ub1:~$ ping 92.168.176.8
PING 92.168.176.8 (92.168.176.8) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 92.168.176.8: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.524 ms
64 bytes from 92.168.176.8: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.327 ms
^C
--- 92.168.176.8 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.327/0.425/0.524/0.100 ms
anton@ub1:~$ _
```

Рисунок 47 — Демонстрация успешного Echo-запроса с ub1 до ub3 через ubR

```
anton@ub3:~$ ping 192.168.175.189
PING 192.168.175.189 (192.168.175.189) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.175.189: icmp_seq=1 ttl=63 time=0.310 ms
64 bytes from 192.168.175.189: icmp_seq=2 ttl=63 time=0.373 ms
^C
--- 192.168.175.189 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.310/0.341/0.373/0.036 ms
anton@ub3:~$
```

Рисунок 48 — Демонстрация успешного Echo-запроса с ub3 до ub1 через ubR

## Вывод.

Было произведено изучение процессов создания и настройки виртуальных локальных сетей VLAN.