

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

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

Студент гр. 1384

Усачева Д.В.

Преподаватель

Ефремов М. А.

Санкт-Петербург

2023

### **Цель работы.**

Целью работы является изучение процессов создания и настройки виртуальных локальных сетей VLAN. Необходимо решить следующие задачи:

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

### **Задание.**

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.

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.

### **Вариант 13.**

Ub1: vlan id: 112, ip 12.13.14.15, netmask 255.255.255.128;

Ub3: vlan id: 112, ip 12.13.14.120, netmask 255.255.255.128.

### **Выполнение работы.**

1. Настроим VLAN между Ub1 и Ub3, на рисунке 1 и 2 представлены настройки файла /etc/network/interfaces для Ub1 и Ub3 соответственно.

```
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
auto enp0s3.112
iface enp0s3.112 inet static
address 12.13.14.15
netmask 255.255.255.128
vlan_raw_device enp0s3
```

Рисунок 1 – Настройка Ub1

```
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

# The primary network interface
auto enp0s3.112
iface enp0s3.112 inet static
address 12.13.14.120
netmask 255.255.255.128
vlan_raw_device enp0s3_
```

Рисунок 2 – Настройка Ub3

После настройки ВМ, можно попробовать выполнить ping с одного устройства на другое, так как они находятся в одной VLAN, ping должен выполняться.

```
dari@dari:~$ ping 12.13.14.15
PING 12.13.14.15 (12.13.14.15) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 12.13.14.15: icmp_seq=1 ttl=64 time=6.44 ms
64 bytes from 12.13.14.15: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.13 ms
^C
--- 12.13.14.15 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.134/3.791/6.449/2.658 ms
```

Рисунок 3 - Проверка доступности Ub1 для Ub3

```
dari@dari:~$ ping 12.13.14.120
PING 12.13.14.120 (12.13.14.120) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 12.13.14.120: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.43 ms
64 bytes from 12.13.14.120: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.08 ms
64 bytes from 12.13.14.120: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.944 ms
^C
--- 12.13.14.120 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.944/1.153/1.434/0.208 ms
```

Рисунок 4 - Проверка доступности Ub3 для Ub1

2. Были запущены скрипты для Ub1 и Ub3.

Были исправлены ошибки в настройках сетевых адаптеров, заменена строка «iface enp0s3 inet static» на «iface vlan22 inet static», а также строка «vlan-raw-device eth» на «vlan\_raw\_device enp0s3». Аналогичные ошибки присутствуют и в файле для Ub3.

Так выглядит файл /etc/network/interfaces для Ub1 и Ub3:

```
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto vlan22
iface vlan22 inet static
address 12.43.15.19
netmask 255.255.192.0
vlan_raw_device enp0s3
```

Рисунок 5 - Файл конфигурации Ub1

```
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto vlan22
iface vlan22 inet static
address 12.43.60.254
netmask 255.255.192.0
vlan_raw_device enp0s3
```

Рисунок 6 - Файл конфигурации Ub3

Теперь можно попробовать выполнить ping с Ub1 на Ub3 и обратно:

```
dari@dari:~$ ping 12.43.60.254
PING 12.43.60.254 (12.43.60.254) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 12.43.60.254: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.71 ms
64 bytes from 12.43.60.254: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.961 ms
64 bytes from 12.43.60.254: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.01 ms
^C
--- 12.43.60.254 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.961/1.562/2.714/0.815 ms
```

Рисунок 7 - Проверка доступности Ub3 для Ub1

```
dari@dari:~$ ping 12.43.15.19
PING 12.43.15.19 (12.43.15.19) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 12.43.15.19: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.71 ms
64 bytes from 12.43.15.19: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.13 ms
^C
--- 12.43.15.19 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.132/1.421/1.710/0.289 ms
```

Рисунок 8 - Проверка доступности Ub1 для Ub3

3. На Ub1, Ub3, UbR были запущены скрипты task3-v11.sh, на Ub1 и Ub3 был настроен шлюз по умолчанию для организации подключения между ними, так же UbR был настроен таким образом, чтоб 1 интерфейс принадлежал VLAN, в котором находится Ub1, а второй интерфейс принадлежал VLAN, в котором находится Ub3.

Для обеспечения возможности переадресации трафика между интерфейсами внутри UbR следует включить данную опцию в sysctl. Для этого в файле /etc/sysctl.conf зададим следующую переменную: net.ipv4.ip\_forward = 1

```
auto lo
iface lo inet loopback
auto enp0s3.113
iface enp0s3.113 inet static
address 100.1.56.17
netmask 255.254.0.0
gateway 100.1.56.16
vlan_raw_device enp0s3
```

Рисунок 9 - Файл конфигурации Ub1

```
auto lo
iface lo inet loopback
auto enp0s3.133
iface enp0s3.133 inet static
address 99.12.44.15
netmask 255.254.0.0
gateway 99.12.44.14
vlan_raw_device enp0s3
```

Рисунок 10 - Файл конфигурации Ub3

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto enp0s3.113
iface enp0s3.113 inet static
address 100.1.56.16
netmask 255.254.0.0
vlan_raw_device enp0s3

auto enp0s8.133
iface enp0s8.133 inet static
address 99.12.44.14
netmask 255.254.0.0
vlan_raw_device enp0s8
```

Рисунок 11 - Файл конфигурации UbR

Проверим доступность машин друг для друга:

```
dari@dari:~$ ping 100.1.56.17
PING 100.1.56.17 (100.1.56.17) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 100.1.56.17: icmp_seq=1 ttl=64 time=4.20 ms
64 bytes from 100.1.56.17: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.745 ms
^C
--- 100.1.56.17 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.745/2.475/4.205/1.730 ms
```

Рисунок 12 - Проверка доступности Ub1 для Ub3

```
dari@dari:~$ ping 99.12.44.15
PING 99.12.44.15 (99.12.44.15) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 99.12.44.15: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.55 ms
64 bytes from 99.12.44.15: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.50 ms
64 bytes from 99.12.44.15: icmp_seq=3 ttl=64 time=1.00 ms
^C
--- 99.12.44.15 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2004ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.004/1.684/2.550/0.646 ms
```

Рисунок 13 - Проверка доступности Ub3 для Ub1

4. Было исправлено: «eface vlan23 inet static» на «iface vlan22 inet static», «netmask 255.254.128.0» на «netmask 255.255.128.0», «eface vlan12 inet static» на «iface vlan12 inet static», «vlan-raw-device enp0s8» на «vlan\_raw\_device enp0s8».

```
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto vlan12
iface vlan12 inet static
address 1.2.3.4
netmask 255.254.0.0
vlan_raw_device enp0s3
```

Рисунок 14 — Исправленная конфигурация Ub1

```
auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp
auto lo
iface lo inet loopback
auto vlan22
iface vlan22 inet static
address 11.1.29.3
netmask 255.255.128.0
vlan_raw_device enp0s3
```

Рисунок 15 — Исправленная конфигурация Ub3

```

auto enp0s3
iface enp0s3 inet dhcp

auto enp0s8
iface enp0s8 inet dhcp

auto lo
iface lo inet loopback

auto vlan12
iface vlan12 inet static
address 1.2.3.55
netmask 255.254.0.0
vlan_raw_device enp0s3

auto vlan22
iface vlan22 inet static
address 11.1.29.31
netmask 255.255.128.0
vlan_raw_device enp0s8

```

Рисунок 16 — Исправленная конфигурация UbR

Для узлов Ub1 и Ub2 были добавлены шлюзы по-умолчанию. После, были отправлены echo-запросы с Ub1 на Ub2.

```

dari@dari:~$ ping 1.2.3.4
PING 1.2.3.4 (1.2.3.4) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 1.2.3.4: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.76 ms
64 bytes from 1.2.3.4: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.10 ms
^C
--- 1.2.3.4 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1002ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.104/1.935/2.767/0.832 ms

```

Рисунок 17 - Проверка доступности Ub1 для Ub3

```

dari@dari:~$ ping 11.1.29.3
PING 11.1.29.3 (11.1.29.3) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 11.1.29.3: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.91 ms
64 bytes from 11.1.29.3: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.04 ms
^C
--- 11.1.29.3 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/mdev = 1.044/1.477/1.911/0.435 ms

```

Рисунок 18 - Проверка доступности Ub3 для Ub1

## Выводы.

В ходе выполнения данной лабораторной работы были изучен процесс создания и настройки VLAN-сети. Были решены следующие задачи:

1. Создание три виртуальные машины.
2. Настройка VLAN между машинами.

3. Организация двух виртуальных сетей между тремя машинами.
4. Обеспечение обмена данными между двумя разными виртуальными подсетями.