

Лабораторная работа 7. Изучение стандартов Ethernet

Цель:

- Освоить настройку параметров Ethernet (скорость, дуплекс, MTU) на уровне ОС.
- Изучить диагностику сетевых проблем через анализ трафика.

Часть 1: Настройка сетевых интерфейсов

Задание 1: Изменение скорости и дуплексного режима

1. Установить необходимые инструменты:

```
sudo apt install ethtool arping
```

2. Изучить установленные утилиты:

```
man ethtool
man arping
```

3. Определите текущие параметры интерфейса:

```
ip addr # имя интерфейса по типу enp0s2
sudo ethtool enp2s0 # замените enp0s2 на ваш интерфейс
```

Зафиксируйте значения скорости (Speed) и дуплекса (Duplex).

4. Измените скорость и дуплекс (если поддерживается):

```
sudo ethtool -s enp2s0 speed 100 duplex full autoneg off
```

Проверьте, применились ли настройки.

5. Создайте конфликт:

- Выполняйте в паре с соседом
- На одной машине установите `speed 100 duplex full`, на другой — `speed 10 duplex half`.
- Проверьте связь через `ping` и замерьте потерю пакетов.

6. Верните стандартные настройки!

Задание 2: Работа с MTU

1. Выполняйте вместе с соседом
2. Что обозначает термин **MTU** (maximum transmission unit)? Какое значение принимает данный параметр в Ethernet сетях? Что такое Jumbo Frames?
3. Установите MTU 9000 (Jumbo Frames) на двух машинах:

```
sudo ip link set dev enp2s0 mtu 9000
```

4. Проверьте связь с большими пакетами:

```
ping -M do -s 8000 <ip соседа> # -M do — запрет фрагментации
```

Если пакеты теряются, уменьшите MTU до 1500 и повторите.

5. Верните стандартные настройки

Часть 2: Анализ сетевого трафика

Задание 3: Исследование ARP и MAC-адресов

1. Установите `tcpdump` :

```
sudo apt install tcpdump
```

2. Для чего используется утилита `tcpdump` ? Изучите как пользоваться данной утилитой:

```
man tcpdump
```

3. Задание выполняйте совместно с соседом, поочередно запустите на 2 машинах `tcpdump` , а на второй `ping` и `arping`
4. Запустите `tcpdump` на принимающей машине:

```
sudo tcpdump -i enp2s0 -nn -e 'arp or icmp'
```

5. С другой машины выполните:

```
ping <целевой IP>  
arping <целевой IP>
```

IP адрес можно узнать с помощью команды `ip addr`

6. Найдите в выводе:

- MAC-адреса отправителя и получателя.
- Как AR-запросы разрешают адресацию в Ethernet.

Задание 4: Анализ коллизий (если используется half-duplex)

1. Установите необходимые утилиты:

```
sudo apt install iperf3
```

2. Для чего применяется утилита `iperf3`? Как правильно использовать данную утилиту?

3. Настройте дуплекс `half` на двух машинах:

```
```bash
sudo ethtool -s enp2s0 duplex half
```

3. Запустите одновременную отправку данных через `iperf3` :

```
На принимающем ПК (сервер):
iperf3 -s
На отправляющем ПК (клиенте):
iperf3 -c <сервер_IP> -t 30
```

4. Через `ethtool` проверьте счетчики коллизий и ошибок:

```
sudo ethtool -S enp2s0 | grep collisions
```

5. Верните стандартные настройки!

---

## Часть 3: Диагностика и оптимизация

### Задание 5: Поиск узких мест в сети

1. Запустите `iperf3` в режиме сервера на одной машине.

2. На клиенте выполните:

```
iperf3 -c <сервер_IP> -t 20 -P 4 # 4 параллельных потока
```

3. Проанализируйте пропускную способность. Если скорость низкая:

- Проверьте настройки дуплекса и скорости.
- Убедитесь, что MTU одинаков на обоих концах.

## Задание 6: Мониторинг интерфейса

1. В реальном времени отслеживайте статистику интерфейса:

```
sudo watch -n 1 "ethtool -S enp2s0 | grep -E
'rx_packets|tx_packets|errors'"
```

2. Иницируйте нагрузку с соседнего ПК через `ping -f` и наблюдайте за изменением счетчиков.

---

## Итоговый кейс: "Исчезнувшие пакеты"

**Ситуация:** В локальной сети пропала связь между двумя машинами.

**Задачи для студентов:**

1. Как определить, есть ли физическое соединение (через `ethtool`)?
2. Как проверить настройки MTU, скорости и дуплекса?
3. Предложить решение на основе данных из `tcpdump`.