

Домашнее задание к занятию "3.7. Компьютерные сети, лекция 2"

Если картинки не отображаются сохраните страницу в .pdf

1. Проверьте список доступных сетевых интерфейсов на вашем компьютере. Какие команды есть для этого в Linux и в Windows?

В Linux-е вывод с терминала:

```
hachiko@hachik-O:~$ ip -br a show
```

```
lo            UNKNOWN    127.0.0.1/8 ::1/128
enp3s0        UP          10.10.0.68/24 fe80::79e2:1f39:683c:7a29/64
vmnet1        UNKNOWN    192.168.144.1/24 fe80::250:56ff:fec0:1/64
vmnet8        UNKNOWN    192.168.124.1/24 fe80::250:56ff:fec0:8/64
```

```
hachiko@hachik-O:~$ ip link show
```

```
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN
mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: enp3s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel
state UP mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 00:1d:7d:a6:35:9a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: vmnet1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel
state UNKNOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 00:50:56:c0:00:01 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: vmnet8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel
state UNKNOWN mode DEFAULT group default qlen 1000
    link/ether 00:50:56:c0:00:08 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

```
hachiko@hachik-O:~$ ifconfig
```

```
enp3s0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 10.10.0.68 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.10.0.255
    inet6 fe80::79e2:1f39:683c:7a29 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:1d:7d:a6:35:9a txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 461550 bytes 249291484 (249.2 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 894607 bytes 1153306614 (1.1 GB)
    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
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1000 (Локальная петля (Loopback))
    RX packets 1310 bytes 148786 (148.7 KB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
```

TX packets 1310 bytes 148786 (148.7 KB)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

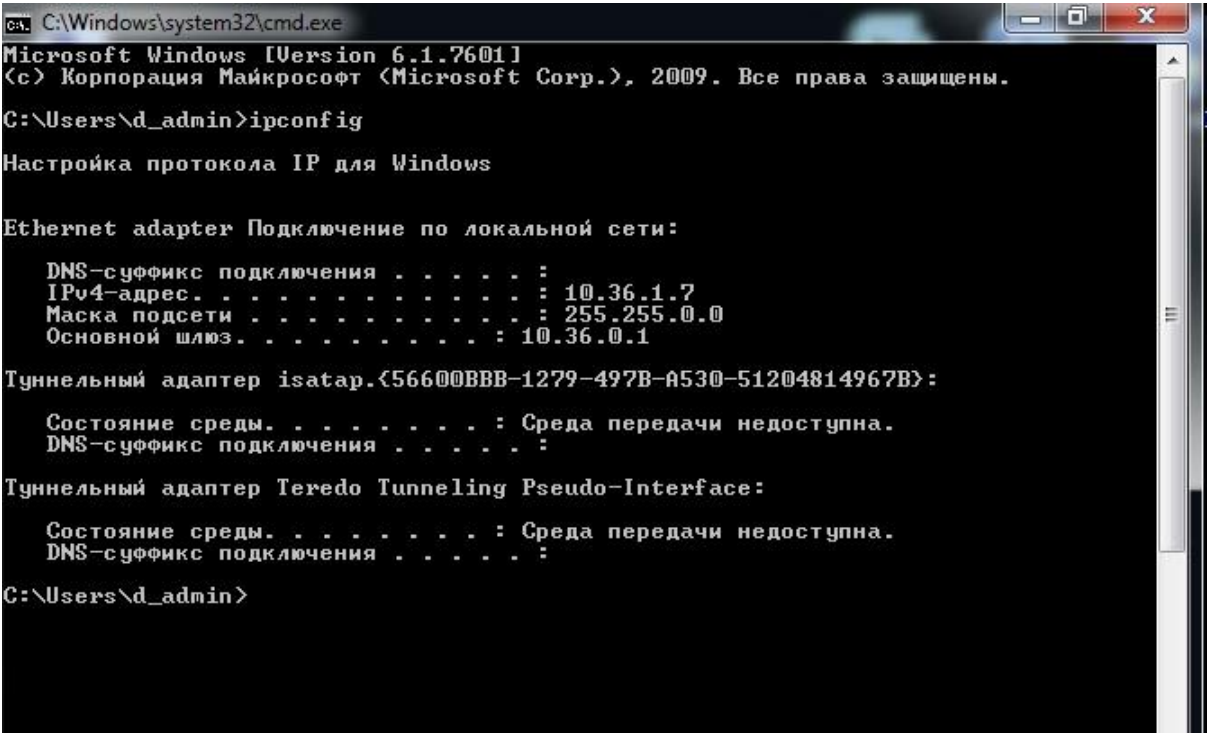
vmnet1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
inet 192.168.144.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.144.255
inet6 fe80::250:56ff:fec0:1 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
ether 00:50:56:c0:00:01 txqueuelen 1000 (Ethernet)
RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 162 bytes 0 (0.0 B)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

vmnet8: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
inet 192.168.124.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.124.255
inet6 fe80::250:56ff:fec0:8 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
ether 00:50:56:c0:00:08 txqueuelen 1000 (Ethernet)
RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 164 bytes 0 (0.0 B)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

hachiko@hachik-O:~\$

В Windows ipconfig

СКРИНШОТ



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corp.), 2009. Все права защищены.

C:\Users\d_admin>ipconfig

Настройка протокола IP для Windows

Ethernet adapter Подключение по локальной сети:

    DNS-суффикс подключения . . . . . :
    IPv4-адрес. . . . . : 10.36.1.7
    Маска подсети . . . . . : 255.255.0.0
    Основной шлюз. . . . . : 10.36.0.1

Туннельный адаптер isatap.{56600BBB-1279-497B-A530-51204814967B}:

    Состояние среды. . . . . : Среда передачи недоступна.
    DNS-суффикс подключения . . . . . :

Туннельный адаптер Teredo Tunneling Pseudo-Interface:

    Состояние среды. . . . . : Среда передачи недоступна.
    DNS-суффикс подключения . . . . . :

C:\Users\d_admin>
```

2. Какой протокол используется для распознавания соседа по сетевому интерфейсу? Какой пакет и команды есть в Linux для этого?

LLDP – протокол для обмена информацией между соседними устройствами, позволяет определить к какому порту коммутатора подключен сервер установка:

```
sudo apt install lldpd  
systemctl enable lldpd && systemctl start lldpd
```

вывод с терминала:

```
root@vagrant:/home/vagrant# apt install lldpd  
Reading package lists... Done  
Building dependency tree  
Reading state information... Done  
The following additional packages will be installed:  
  libmysqlclient21 libsensors-config libsensors5 libsnmp-base libsnmp35  
  mysql-common  
Suggested packages:  
  lm-sensors snmp-mibs-downloader snmpd  
The following NEW packages will be installed:  
  libmysqlclient21 libsensors-config libsensors5 libsnmp-base libsnmp35 lldpd  
  mysql-common  
0 upgraded, 7 newly installed, 0 to remove and 69 not upgraded.  
Need to get 2,510 kB/2,704 kB of archives.  
After this operation, 12.8 MB of additional disk space will be used.  
Do you want to continue? [Y/n] Y
```

```
root@vagrant:/home/vagrant# systemctl enable lldpd && systemctl start lldpd  
Synchronizing state of lldpd.service with SysV service script with  
/lib/systemd/systemd-sysv-install.  
Executing: /lib/systemd/systemd-sysv-install enable lldpd
```

запуск

```
root@vagrant:/home/vagrant# lldpctl
```

```
-----  
LLDP neighbors:  
-----  
root@vagrant:/home/vagrant#
```

3. Какая технология используется для разделения L2 коммутатора на несколько виртуальных сетей? Какой пакет и команды есть в Linux для этого? Приведите пример конфига.

Технология называется VLAN (Virtual LAN)

Пакет в Ubuntu Linux - vlan

пример конфига скриншот:

```
mc [root@vagrant]:/etc/netplan
vlan-dhcp      [----]  7 L:[ 1+ 6  7/ 8] *(197 / 198b) 0010 0x00A
Description='Virtual LAN 55 on interface eth0 using DHCP'
Interface=eth0.55
Connection=vlan
# The variable name is plural, but needs precisely one interface
BindsToInterfaces=eth0
VLANID=55
IP=dhcp
```

4. Какие типы агрегации интерфейсов есть в Linux? Какие опции есть для балансировки нагрузки? Приведите пример конфига

Bonding – это объединение сетевых интерфейсов по определенному типу агрегации, Служит для увеличения пропускной способности и/или отказоустойчивость сети.

Mode-0(balance-rr) – Данный режим используется по умолчанию. Balance-rr обеспечивает балансировку нагрузки и отказоустойчивость. В данном режиме сетевые пакеты отправляются “по кругу”, от первого интерфейса к последнему. Если выходят из строя интерфейсы, пакеты отправляются на остальные оставшиеся. Дополнительной настройки коммутатора не требуется при нахождении портов в одном коммутаторе. При разностных коммутаторах требуется дополнительная настройка.

Mode-1(active-backup) – Один из интерфейсов работает в активном режиме, остальные в ожидающем. При обнаружении проблемы на активном интерфейсе производится переключение на ожидающий интерфейс. Не требуется поддержки от коммутатора.

Mode-2(balance-xor) – Передача пакетов распределяется по типу входящего и исходящего трафика по формуле ((MAC src) XOR (MAC dest)) % число интерфейсов. Режим дает балансировку нагрузки и отказоустойчивость. Не требуется дополнительной настройки коммутатора/коммутаторов.

Mode-3(broadcast) – Происходит передача во все объединенные интерфейсы, тем самым обеспечивая отказоустойчивость. Рекомендуются только для использования MULTICAST трафика.

Mode-4(802.3ad) – динамическое объединение одинаковых портов. В данном режиме можно значительно увеличить пропускную способность входящего так и исходящего трафика. Для данного режима необходима поддержка и настройка коммутатора/коммутаторов.

Mode-5(balance-tlb) – Адаптивная балансировка нагрузки трафика. Входящий трафик получается только активным интерфейсом, исходящий распределяется в зависимости от текущей загрузки канала каждого интерфейса. Не требуется специальной поддержки и настройки коммутатора/коммутаторов.

Mode-6(balance-alb) – Адаптивная балансировка нагрузки. Отличается более совершенным алгоритмом балансировки нагрузки чем Mode-5). Обеспечивается балансировку нагрузки как исходящего так и входящего трафика. Не требуется специальной поддержки и настройки коммутатора/коммутаторов.

пример конфигурации:

Mode-6(balance-alb)

```
bonds:
  bond0:
    dhcp4: yes
    interfaces:
      - ens3
      - ens5
    parameters:
      mode: balance-alb
      mii-monitor-interval: 2
```

Mode-1(active-backup)

```
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    ens3:
      dhcp4: no
      optional: true
    ens5:
      dhcp4: no
      optional: true
  bonds:
    bond0:
      dhcp4: yes
      interfaces:
        - ens3
```

- ens5
parameters:
mode: active-backup
primary: ens3
mii-monitor-interval: 2

5. Сколько IP адресов в сети с маской /29 ? Сколько /29 подсетей можно получить из сети с маской /24. Приведите несколько примеров /29 подсетей внутри сети 10.10.10.0/24.

используем **ipcalc**

вывод с терминала:

```
root@vagrant:/home/vagrant# ipcalc -b 10.10.10.0/29
Address: 10.10.10.0
Netmask: 255.255.255.248 = 29
Wildcard: 0.0.0.7
=>
Network: 10.10.10.0/29
HostMin: 10.10.10.1
HostMax: 10.10.10.6
Broadcast: 10.10.10.7
Hosts/Net: 6                Class A, Private Internet
```

```
root@vagrant:/home/vagrant#
```

8 адресов = 6 для хостов, 1 адрес сети и 1 широковещательный адрес.

Сеть с маской /24 можно разбить на 32 подсети с маской /29

вывод с терминала:

```
root@vagrant:/home/vagrant# ipcalc -b 10.10.10.0/24 --split 29
Address: 10.10.10.0
Netmask: 255.255.255.0 = 24
Wildcard: 0.0.0.255
=>
Network: 10.10.10.0/24
HostMin: 10.10.10.1
HostMax: 10.10.10.254
Broadcast: 10.10.10.255
Hosts/Net: 254              Class A, Private Internet
```

1. Requested size: 29 hosts
Netmask: 255.255.255.224 = 27
Network: 10.10.10.0/27
HostMin: 10.10.10.1
HostMax: 10.10.10.30
Broadcast: 10.10.10.31
Hosts/Net: 30 Class A, Private Internet

Needed size: **32 addresses**.

Used network: 10.10.10.0/27

Unused:

10.10.10.32/27

10.10.10.64/26

10.10.10.128/25

root@vagrant:/home/vagrant#

6. Задача: вас попросили организовать стык между 2-мя организациями.
Диапазоны 10.0.0.0/8, 172.16.0.0/12, 192.168.0.0/16 уже заняты. Из какой подсети допустимо взять частные IP адреса? Маску выберите из расчета максимум 40-50 хостов внутри подсети.

Можно взять адреса из сети - 100.64.0.0/10

используем **ipcalc**

вывод с терминала:

root@vagrant:/home/vagrant# **ipcalc -b 100.64.0.0/10 -s 50**

Address: 100.64.0.0

Netmask: 255.192.0.0 = 10

Wildcard: 0.63.255.255

=>

Network: 100.64.0.0/10

HostMin: 100.64.0.1

HostMax: 100.127.255.254

Broadcast: 100.127.255.255

Hosts/Net: 4194302 Class A

1. Requested size: 50 hosts
Netmask: 255.255.255.192 = **26**
Network: 100.64.0.0/26
HostMin: 100.64.0.1
HostMax: 100.64.0.62
Broadcast: 100.64.0.63

Hosts/Net: **62**

Class A

Needed size: 64 addresses.

Used network: 100.64.0.0/26

Unused:

100.64.0.64/26

100.64.0.128/25

100.64.1.0/24

100.64.2.0/23

100.64.4.0/22

100.64.8.0/21

100.64.16.0/20

100.64.32.0/19

100.64.64.0/18

100.64.128.0/17

100.65.0.0/16

100.66.0.0/15

100.68.0.0/14

100.72.0.0/13

100.80.0.0/12

100.96.0.0/11

root@vagrant:/home/vagrant#

Маска для диапазонов будет /26, можно подключить 62 хоста

7. Как проверить ARP таблицу в Linux, Windows? Как очистить ARP кеш полностью? Как из ARP таблицы удалить только один нужный IP?

Проверить таблицу можно так:

Linux: **ip neigh, arp -n**

Windows: **arp -a**

Очистить кеш так:

Linux: **ip neigh flush**

Windows: **arp -d ***

Удалить один IP так:

Linux: **ip neigh delete <IP> dev <INTERFACE>, arp -d <IP>**

Windows: **arp -d <IP>**

