

Университет ИТМО

**Лабораторная работа №4 по дисциплине  
«Сети ЭВМ и телекоммуникации»**

Выполнил:  
студент 3-го курса  
группы 3125  
Припадчев Артём

Санкт-Петербург  
2015

**Цель работы:** изучить принципы и назначение наиболее популярных сетевых утилит ОС Linux и получить навыки их практического применения для администрирования локальной компьютерной сети.

## Выполнение работы

- 1) Машина А: Lubuntu IP 10.9.5.13  
Машина В: Lubuntu IP 10.9.5.15  
Маска 255.255.255.0  
ПОРТ\_NETCAT= 20027  
Протокол TCP

- 2) ifconfig – конфигурирование параметров сетевого интерфейса

```
root@artem-VM: /home/artem
artem@artem-VM:~$ sudo su
[sudo] password for artem:
root@artem-VM:~# ifconfig eth0 10.9.5.13 netmask 255.255.255.0
root@artem-VM:~# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:7e:40:39
          inet addr:10.9.5.13  Bcast:10.9.5.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:fe7e:4039/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:21 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:54 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:7182 (7.1 KB)  TX bytes:9864 (9.8 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:416 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:416 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:33136 (33.1 KB)  TX bytes:33136 (33.1 KB)

root@artem-VM:~#

root@exception-VM: /home/exception
[sudo] password for exception:
Неверный пароль, попробуйте ещё раз.
[sudo] password for exception:
root@exception-VM:~# ifconfig eth0 10.9.5.15 netmask 255.255.255.0
root@exception-VM:~# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 08:00:27:b0:53:4c
          inet addr:10.9.5.15  Bcast:10.9.5.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::a00:27ff:feb0:534c/64 Scope:Link
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:18 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:56 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:6156 (6.1 KB)  TX bytes:10296 (10.2 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:656 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:656 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:52240 (52.2 KB)  TX bytes:52240 (52.2 KB)

root@exception-VM:~#
```

**netmask mask** - Назначает маску подсети для использования интерфейсом.

**broadcast address** - Широковещательный адрес обычно создается из сетевого адреса установкой всех бит части машины.

**metric number** - Эта опция может использоваться для назначения метрического значения записи таблицы маршрутизации, созданной для интерфейса. Эта метрика используется в RIP для построения таблиц маршрутизации.

**mtu bytes** - Эта опция устанавливает Maximum Transmission Unit (максимальную длину передаваемого пакета). Для Ethernet MTU по умолчанию 1500, для SLIP интерфейсов 296.

Строки RX и TX показывают, сколько пакетов были получены или переданы без ошибок, сколько произошло ошибок, сколько пакетов были потеряны, вероятно, из-за нехватки памяти и сколько были потеряны из-за переполнения. Переполнение приемника обычно случается, когда пакеты ходят быстрее, чем ядро может их обслужить.

## ping – проверка соединения

```
root@artem-VM: /home/artem
root@artem-VM:~# ping 10.9.5.15 -c 10
PING 10.9.5.15 (10.9.5.15) 56(84) bytes of data:
 64 bytes from 10.9.5.15: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.456 ms
 64 bytes from 10.9.5.15: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.505 ms
 64 bytes from 10.9.5.15: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.485 ms
 64 bytes from 10.9.5.15: icmp_seq=4 ttl=64 time=1.02 ms
 64 bytes from 10.9.5.15: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.442 ms
 64 bytes from 10.9.5.15: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.255 ms
 64 bytes from 10.9.5.15: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.403 ms
 64 bytes from 10.9.5.15: icmp_seq=8 ttl=64 time=0.388 ms
 64 bytes from 10.9.5.15: icmp_seq=9 ttl=64 time=0.391 ms
 64 bytes from 10.9.5.15: icmp_seq=10 ttl=64 time=0.383 ms

--- 10.9.5.15 ping statistics ---
10 packets transmitted, 10 received, 0% packet loss, time 9016ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.255/0.473/1.025/0.196 ms
root@artem-VM:~#

root@exception-VM: /home/exception
root@exception-VM:~# ping 10.9.5.13
PING 10.9.5.13 (10.9.5.13) 56(84) bytes of data:
 64 bytes from 10.9.5.13: icmp_seq=1 ttl=64 time=1.76 ms
 64 bytes from 10.9.5.13: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.397 ms
 64 bytes from 10.9.5.13: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.472 ms
 64 bytes from 10.9.5.13: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.399 ms
 64 bytes from 10.9.5.13: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.398 ms
 64 bytes from 10.9.5.13: icmp_seq=6 ttl=64 time=0.408 ms
 64 bytes from 10.9.5.13: icmp_seq=7 ttl=64 time=0.390 ms
^C
--- 10.9.5.13 ping statistics ---
7 packets transmitted, 7 received, 0% packet loss, time 6003ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.390/0.603/1.764/0.475 ms
root@exception-VM:~#
```

### 3) route - просмотр/изменение таблицы IP-маршрутизации

```
root@artem-VM: /home/artem root@exception-VM: /home/exception
root@artem-VM:/home/artem# route add -net 10.9.5.0 netmask 255.255.255.0 dev eth0
root@artem-VM:/home/artem# route
Таблица маршрутизации ядра протокола IP
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
10.9.5.0 * 255.255.255.0 U 0 0 0 eth0
root@artem-VM:/home/artem#

root@exception-VM:/home/exception# route
Таблица маршрутизации ядра протокола IP
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
10.9.5.0 * 255.255.255.0 U 0 0 0 eth0
root@exception-VM:/home/exception#
```

Destination – сеть назначения или целевой узел

Gateway – адрес шлюза или ‘\*’, если он не настроен.

Genmask - сетевая маска сети назначения

Flags : U – маршрут активен

H – цель является узлом

G – используется шлюз

Metric – ‘Расстояние’ до цели (обычно измеряемое в количестве переходов). Оно не используется последними ядрами, но может потребоваться демонам маршрутизации.

Ref - Количество ссылок на этот маршрут. (В некоторых ядрах Linux не используется.)

Use - Количество поисков маршрута. В зависимости от того, используется ли опция -F или -C, это будет количество промахов (-F) или попаданий (-C) в кэш.

Iface - Интерфейс, через который будут отправляться маршрутизируемые пакеты

### 4)

```
root@artem-VM: /home/artem
root@artem-VM:/home/artem# route add -net 10.9.5.5 netmask 255.255.255.255 dev eth0
root@artem-VM:/home/artem# route add -net 10.9.5.6 netmask 255.255.255.255 dev eth0
root@artem-VM:/home/artem# route add -net 10.9.5.7 netmask 255.255.255.255 dev eth0
root@artem-VM:/home/artem# route
Таблица маршрутизации ядра протокола IP
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
10.9.5.0 * 255.255.255.0 U 0 0 0 eth0
10.9.5.5 * 255.255.255.255 UH 0 0 0 eth0
10.9.5.6 * 255.255.255.255 UH 0 0 0 eth0
10.9.5.7 * 255.255.255.255 UH 0 0 0 eth0
root@artem-VM:/home/artem# route
Таблица маршрутизации ядра протокола IP
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
10.9.5.0 * 255.255.255.0 U 0 0 0 eth0
10.9.5.5 * 255.255.255.255 UH 0 0 0 eth0
10.9.5.6 * 255.255.255.255 UH 0 0 0 eth0
10.9.5.7 * 255.255.255.255 UH 0 0 0 eth0
root@artem-VM:/home/artem# route del -net 10.9.5.5 netmask 255.255.255.255 dev eth0
root@artem-VM:/home/artem# route
Таблица маршрутизации ядра протокола IP
Destination Gateway Genmask Flags Metric Ref Use Iface
10.9.5.0 * 255.255.255.0 U 0 0 0 eth0
10.9.5.6 * 255.255.255.255 UH 0 0 0 eth0
10.9.5.7 * 255.255.255.255 UH 0 0 0 eth0
root@artem-VM:/home/artem#
```

### 5) Netcat – устанавливает TCP и UDP соединения

```
root@artem-VM: /home/artem root@exception-VM: /home/exception
root@artem-VM:/home/artem# nc 10.9.5.15 2002
pripadchev
artem
^C
root@artem-VM:/home/artem#

root@exception-VM:/home/exception# nc -l 2002
pripadchev
artem
root@exception-VM:/home/exception#
```

-u подключение по UDP

-l пассивный режим

### 6) Iptables – утилита для управления сетевыми экранами.

Iptables [-t таблица] команда [критерий] [действие]

Используемые команды iptables

-A добавить

-D удалить

Используемые параметры отбора пакетов

-p протокол транспортного уровня

-s IP адрес источника

-d IP адрес назначения пакета

-m расширение

Length – размер пакета

--length [!] размер[:размер]

Ttl - Фильтрует по полю заголовка IP, определяющему время жизни пакета.

--ttl-eq ttl Значение TTL должно быть равно указанному.

--ttl-gt ttl Значение TTL должно быть больше указанного.

--ttl-lt ttl Значение TTL должно быть меньше указанного.

1. Запретить передачу только тех пакетов, которые отправлены на указанный в варианте порт ПОРТ\_NETCAT. Запретить прием только тех пакетов, которые отправлены с указанного в варианте порта ПОРТ\_NETCAT.

```
root@artem-VM: /home/artem
root@artem-VM:/home/artem# nc 10.9.5.15 20027
pripadchev
artem
^C
root@artem-VM:/home/artem# nc -l 20027
^C
root@artem-VM:/home/artem# █

root@exception-VM: /home/exception
root@exception-VM:/home/exception# nc -l 20027
pripadchev
artem
root@exception-VM:/home/exception# iptables -A OUTPUT -p tcp --sport 20027 -j DROP
root@exception-VM:/home/exception# nc 10.7.9.13
This is nc from the netcat-openbsd package. An alternative nc is available
in the netcat-traditional package.
usage: nc [-46bCDdhjklmnrStUuvZz] [-I length] [-i interval] [-O length]
[-P proxy_username] [-p source_port] [-q seconds] [-s source]
[-T tokeyword] [-V rtable] [-w timeout] [-X proxy_protocol]
[-x proxy_address[:port]] [destination] [port]
root@exception-VM:/home/exception# nc 10.7.9.13 20027
root@exception-VM:/home/exception# nc 10.7.9.13 20027
root@exception-VM:/home/exception# nc 10.7.9.13 20027 -vv
nc: connect to 10.7.9.13 port 20027 (tcp) failed: Network is unreachable
root@exception-VM:/home/exception# █
```

```
root@artem-VM: /home/artem
root@artem-VM:/home/artem# nc 10.9.5.15 20027
pripadchev
artem
^C
root@artem-VM:/home/artem# nc -l 20027
^C
root@artem-VM:/home/artem# nc -l 20027
^C
root@artem-VM:/home/artem# nc -l 20027
asdf
^C
root@artem-VM:/home/artem# nc -l 20027
zxvzxvzxv
^C
root@artem-VM:/home/artem# nc 10.9.5.15 20027
sadfasdf
ssvahuhhgryyhalm
^C
root@artem-VM:/home/artem# nc -l 20027
adfaf
^C
root@artem-VM:/home/artem# █

root@exception-VM: /home/exception
root@exception-VM:/home/exception# iptables -D OUTPUT 1
root@exception-VM:/home/exception# iptables -A OUTPUT -p tcp --dport 20027 -j DROP
root@exception-VM:/home/exception# iptables -D OUTPUT 1
root@exception-VM:/home/exception# iptables -A INPUT -p tcp --sport 20027 -j DROP
root@exception-VM:/home/exception# iptables -L
Chain INPUT (policy ACCEPT)
target prot opt source destination
DROP tcp -- anywhere anywhere tcp spt:20027
Chain FORWARD (policy ACCEPT)
target prot opt source destination
Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target prot opt source destination
root@exception-VM:/home/exception# nc 10.9.5.13 20027 -vv
sadfasdf
root@exception-VM:/home/exception# nc -l 20027
sadfasdf
ssvahuhhgryyhalm
root@exception-VM:/home/exception# iptables -D INPUT 1
root@exception-VM:/home/exception# iptables -A INPUT -p tcp --sport 20027 -j DROP
root@exception-VM:/home/exception# nc 10.9.5.13 -vv
This is nc from the netcat-openbsd package. An alternative nc is available
in the netcat-traditional package.
usage: nc [-46bCDdhjklmnrStUuvZz] [-I length] [-i interval] [-O length]
[-P proxy_username] [-p source_port] [-q seconds] [-s source]
[-T tokeyword] [-V rtable] [-w timeout] [-X proxy_protocol]
```

2. Запретить передачу только тех пакетов, которые отправлены с IP адреса компьютера А.

Запретить передачу только тех пакетов, которые отправлены с IP адреса компьютера Б.

```
root@artem-VM: /home/artem
root@artem-VM:/home/artem# iptables -A OUTPUT -s 10.9.5.13 -j DROP
root@artem-VM:/home/artem# ping 10.9.5.15 -c 5
PING 10.9.5.15 (10.9.5.15) 56(84) bytes of data:
ping: sendmsg: Operation not permitted
ping: sendmsg: Operation not permitted
ping: sendmsg: Operation not permitted
ping: sendmsg: Operation not permitted
ping: sendmsg: Operation not permitted
^C
--- 10.9.5.15 ping statistics ---
5 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 4000ms
root@artem-VM:/home/artem# █

root@exception-VM: /home/exception
root@exception-VM:/home/exception# iptables -A INPUT -d 10.9.5.15 -j DROP
root@exception-VM:/home/exception# ping 10.9.5.13
PING 10.9.5.13 (10.9.5.13) 56(84) bytes of data:
^C
--- 10.9.5.13 ping statistics ---
9 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 8051ms
root@exception-VM:/home/exception# █
```

3. Запретить приём и передачу всех пакетов, размер которых превышает число байт, заданное по формуле (700 + количество букв в ФИО студента), а поле TTL при этом превышает количество букв в ФИО студента.

```
root@artem-VM: /home/artem
root@artem-VM:/home/artem# iptables -A INPUT -m length --length 727:0xffff -m ttl --ttl-gt 27 -j DROP
root@artem-VM:/home/artem# iptables -A OUTPUT -m length --length 727:0xffff -m ttl --ttl-gt 27 -j DROP
root@artem-VM:/home/artem# iptables -L
Chain INPUT (policy ACCEPT)
target prot opt source destination
DROP all -- anywhere anywhere length 727:65535 TTL match TTL > 27

Chain FORWARD (policy ACCEPT)
target prot opt source destination

Chain OUTPUT (policy ACCEPT)
target prot opt source destination
DROP all -- anywhere anywhere length 727:65535 TTL match TTL > 27

root@artem-VM:/home/artem# ping 10.9.5.15 -c3 -s1000
PING 10.9.5.15 (10.9.5.15) 1000(1028) bytes of data.
ping: sendmsg: Operation not permitted
ping: sendmsg: Operation not permitted
ping: sendmsg: Operation not permitted
^C
--- 10.9.5.15 ping statistics ---
3 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 2002ms

root@artem-VM:/home/artem# ping 10.9.5.15 -c3 -s1000 -t 20
PING 10.9.5.15 (10.9.5.15) 1000(1028) bytes of data.
--- 10.9.5.15 ping statistics ---
3 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 2018ms

root@artem-VM:/home/artem# ping 10.9.5.15 -c3 -s100 -t 20
PING 10.9.5.15 (10.9.5.15) 100(128) bytes of data.
108 bytes from 10.9.5.15: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.412 ms
108 bytes from 10.9.5.15: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.386 ms
108 bytes from 10.9.5.15: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.410 ms

--- 10.9.5.15 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2002ms
rtt min/avg/max/ndev = 0.386/0.402/0.412/0.026 ms

root@artem-VM:/home/artem# ping 10.9.5.15 -c3 -s727 -t 20
PING 10.9.5.15 (10.9.5.15) 727(755) bytes of data.
--- 10.9.5.15 ping statistics ---
3 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 2016ms

root@artem-VM:/home/artem#

root@exception-VM:/home/exception# ping 10.9.5.13
PING 10.9.5.13 (10.9.5.13) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 10.9.5.13: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.041 ms
64 bytes from 10.9.5.13: icmp_seq=2 ttl=64 time=1.03 ms
^C
--- 10.9.5.13 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 1001ms
rtt min/avg/max/ndev = 0.041/0.536/1.032/0.496 ms

root@exception-VM:/home/exception# ping 10.9.5.13 -c3 -s1000 -t 20
PING 10.9.5.13 (10.9.5.13) 1000(1028) bytes of data.
--- 10.9.5.13 ping statistics ---
3 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 2001ms

root@exception-VM:/home/exception# ping 10.9.5.13 -c3 -s100 -t 20
PING 10.9.5.13 (10.9.5.13) 100(128) bytes of data.
108 bytes from 10.9.5.13: icmp_seq=1 ttl=64 time=0.492 ms
108 bytes from 10.9.5.13: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.384 ms
108 bytes from 10.9.5.13: icmp_seq=3 ttl=64 time=0.346 ms

--- 10.9.5.13 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2004ms
rtt min/avg/max/ndev = 0.346/0.407/0.492/0.064 ms

root@exception-VM:/home/exception# ^C
root@exception-VM:/home/exception#
```

архонт: Меня тут коллега напугал.

архонт: Сидит, стучит по клавиатуре и вдруг с таким философским видом -

архонт: “А ты знаешь - из консоли все сервера выглядят одинаково”

архонт: Всё бы ничего, если бы через секунд тридцать не было адского, полного боли и отчаяния крика “\*\*\*А!!!”

ххх: Завтра иду на собеседование тестировщиком, опыта ноль. Что посоветуете прочитать?

ууу: Раз собеседование уже завтра, то почитать советую Рэя Брэдли, он прекрасно пишет.

OFFTOP

- почему не пугает Вас, что почти никто не сможет объяснить, почему воткнутый в розетку вентилятор КРУТИТСЯ?

- Объясняю. Потому, что переменный ток - он синусоидальной формы. А его запикивают в прямые провода. На выходе он снова расправляется и эта сила крутит лопасти. Чего сложного-то?)))

- Умник нашелся! А почему тогда телевизор не крутится?

- Как это не крутится? Сказано же, там внутри есть РАЗВЕРТКА, что ее разворачивает по вашему, а, а?

- А где поток воздуха? Хотя бы ламинарный? Про турбулентный уж промолчу!

- Звук же! Из потока воздуха делают звук!