

Российский университет дружбы народов
Факультет физико-математических и естественных наук

Отчёт по лабораторной работе №3

Москва 2023

1032203967
Быстров Глеб

Цель работы (задание)

- знакомство с инструментом для измерения пропускной способности сети в режиме реального времени — iPerf3
- получение навыков проведения воспроизводимого эксперимента по измерению пропускной способности моделируемой сети в среде Mininet.

Задачи (метод выполнения)

- С помощью API Mininet создал простейшую топологию сети, состоящую из двух хостов и коммутатора с назначенной по умолчанию mininet сетью 10.0.0.0/8

```
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3$ mkdir lab_iperf3_topo
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3$ cd ~/work/lab_iperf3/lab_iperf3_topo
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/lab_iperf3_topo$ cp ~/mininet/examples/emphynet.py ~/work/lab_iperf3/lab_iperf3_topo
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/lab_iperf3_topo$ mv emphynet.py lab_iperf3_topo.py
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/lab_iperf3_topo$ ls
lab_iperf3_topo.py
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/lab_iperf3_topo$ cat lab_iperf3_topo.py

mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/lab_iperf3_topo$ sudo python lab_iperf3_topo.py
*** Adding controller
*** Adding hosts

mininet> net
h1 h1-eth0:s3-eth1
h2 h2-eth0:s3-eth2
s3 lo: s3-eth1:h1-eth0 s3-eth2:h2-eth0
c0
mininet> links
h1-eth0<->s3-eth1 (OK OK)
h2-eth0<->s3-eth2 (OK OK)
mininet> dump
<Host h1: h1-eth0:10.0.0.1 pid=963>
<Host h2: h2-eth0:10.0.0.2 pid=966>
<OVSSwitch s3: lo:127.0.0.1,s3-eth1:None,s3-eth2:None pid=971>
<Controller c0: 127.0.0.1:6653 pid=956>
mininet> exit
*** Stopping network*** Stopping 1 controllers
c0
*** Stopping 2 links
```


Задачи (метод выполнения)

- Внес в скрипт lab_iperf3_toro.py изменение, позволяющее вывести на экран информацию о хостах (имя хоста, его IP-адрес, MAC-адрес)

```
info( '*** Starting network\n')
net.start()
print( "Host", h1.name, "has IP address", h1.IP(), "and MAC address", h1.MAC() )
print( "Host", h2.name, "has IP address", h2.IP(), "and MAC address", h2.MAC() )
info( '*** Running CLI\n' )
```

```
*** Waiting for switches to connect
s3
Host h1 has IP address 10.0.0.1 and MAC address d6:f6:b8:39:be:a9
Host h2 has IP address 10.0.0.2 and MAC address 42:81:9e:93:f8:a3
*** Running CLI
*** Starting CLI:
mininet>
```

Задачи (метод выполнения)

- Mininet предоставляет функции ограничения производительности и изоляции с помощью классов CPULimitedHost и TCLink. Добавил в скрипт настройки параметров производительности.

```
*** Done
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/lab_iperf3_topo$ cp lab_iperf3_topo.py lab_iperf3_topo2.py
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/lab_iperf3_topo$ nano lab_iperf3_topo2.py
```

```
from mininet.node import CPULimitedHost
from mininet.link import TCLink

def emptyNet():

    "Create an empty network and add nodes to it."

    net = Mininet( controller=Controller, waitConnected=True, host = CPULimitedHost, link = TCLink )

    info( '*** Adding controller\n' )
    net.addController( 'c0' )

    info( '*** Adding hosts\n' )
    h1 = net.addHost( 'h1', ip='10.0.0.1', cpu=50 )
    h2 = net.addHost( 'h2', ip='10.0.0.2', cpu=45 )

    info( '*** Adding switch\n' )
    s3 = net.addSwitch( 's3' )

    info( '*** Creating links\n' )
    net.addLink( h1, s3, bw=10, delay='5ms', max_queue_size=1000, loss=10, use_htb=True )
    net.addLink( h2, s3 )
```

Задачи (метод выполнения)

- Построил графики по проводимому эксперименту

```
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/lab_iperf3_topo$ cp lab_iperf3_topo2.py lab_iperf3.py
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/lab_iperf3_topo$ mkdir -p ~/work/lab_iperf3/iperf3
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/lab_iperf3_topo$ mv ~/work/lab_iperf3/lab_iperf3_topo/lab_iperf3.py ~/work/lab_iperf3/iperf3
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/lab_iperf3_topo$ cd ~/work/lab_iperf3/iperf3
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/iperf3$ ls -l
total 4
-rwxrwxr-x 1 mininet mininet 1346 Dec  2 08:39 lab_iperf3.py
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/iperf3$ nano lab
```

```
import time
```

```
info( '*** Creating links\n' )
net.addLink( h1, s3, bw=100, delay='75ms' )
net.addLink( h2, s3, bw=100, delay='75ms' )

info( '*** Starting network\n' )
net.start()
info( '*** Starting network\n' )

info( '*** Traffic generation\n' )
h2.cmdPrint( 'iperf3 -s -D -l' )
time.sleep(10) # Wait 10 seconds for servers to start
h1.cmdPrint( 'iperf3 -c', h2.IP(), '-J > iperf_result.json' )

print( "Host", h1.name, "has IP address", h1.IP(), "and MAC address", h1.MAC() )
print( "Host", h2.name, "has IP address", h2.IP(), "and MAC address", h2.MAC() )
#info( '*** Running CLI\n' )
#CLI( net )
```


Задачи (метод выполнения)

- Запустил на отработку скрипт lab_iperf3.py. Построил графики из получившегося JSON-файла. Создал и прописал скрипт в Makefile для проведения всего эксперимента. Проверил корректность отработки Makefile.

```
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/iperf3$ sudo python lab_iperf3.py
*** Adding controller
*** Adding hosts
*** Adding switch
*** Creating links
(100.00Mbit 75ms delay) (100.00Mbit 75ms delay) (100.00Mbit 75ms delay) (100.00Mbit 75ms delay) *** Starting network
*** Configuring hosts
h1 (cfs -l/1000000us) h2 (cfs -l/1000000us)
*** Starting controller
c0
*** Starting 1 switches
s3 (100.00Mbit 75ms delay) (100.00Mbit 75ms delay) ... (100.00Mbit 75ms delay) (100.00Mbit 75ms delay)
*** Waiting for switches to connect
s3
*** Starting network
*** Traffic generation
*** h2 : ('iperf3 -s -D -l',)
```

```
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/iperf3$ touch Makefile
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/iperf3$ nano Makefile
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/iperf3$ make clean
rm -f *.json *.csv
rm -rf results
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3/iperf3$ make
sudo python lab_iperf3.py
*** Adding controller
*** Adding hosts
```

Результаты и их анализ

- успешно удалось познакомиться с iPerf3
- получил навыки проведения эксперимента по измерению пропускной способности сети в Mininet



Благодарю за внимание