

Лабораторная работа №2

Моделирование сетей передачи данных

Матюхин П.А.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

13 сентября 2025

Докладчик

- ▶ Матюхин Павел
Андреевич
- ▶ Студент группы
НПИбд-01-22
- ▶ Студ. билет
1132226527
- ▶ Российский
университет
дружбы народов
имени Патриса
Лумумбы

Цель лабораторной работы

- ▶ Основной целью работы является знакомство с инструментом для измерения пропускной способности сети в режиме реального времени — iPerf3, а также получение навыков проведения интерактивного эксперимента по измерению пропускной способности моделируемой сети в среде Mininet

Выполнение лабораторной работы

Подготовка инструментария к работе

Mininet

```
mininet@mininet-vm:~$ ifconfig
```

```
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
        inet 192.168.59.101 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.59.255
              ether 08:00:27:2b:1a:b6 txqueuelen 1000 (Ethernet)
              RX packets 165 bytes 17715 (17.7 KB)
              RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
              TX packets 121 bytes 18337 (18.3 KB)
              TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

```
eth1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
        inet 10.0.2.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 10.0.2.255
              ether 08:00:27:c3:7d:66 txqueuelen 1000 (Ethernet)
              RX packets 170 bytes 17651 (17.6 KB)
              RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
              TX packets 170 bytes 15976 (15.9 KB)
              TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

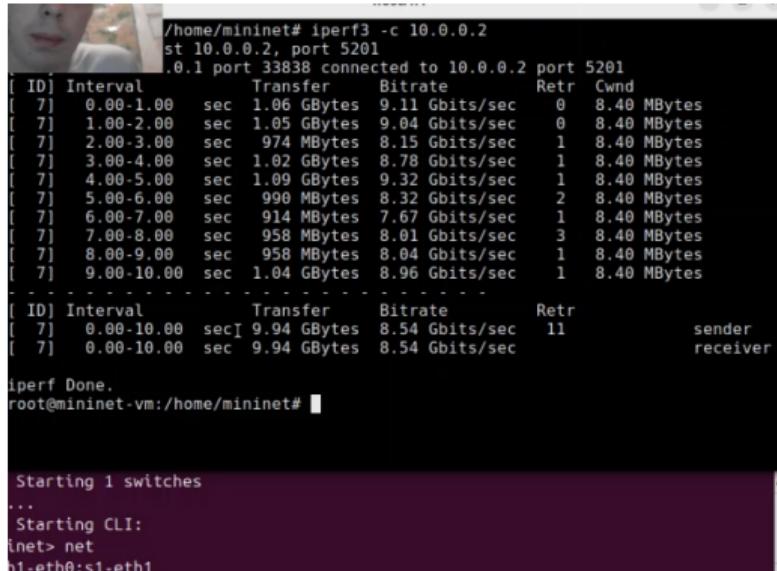
```
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
        inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
              loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
              RX packets 28 bytes 2800 (2.8 KB)
              RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
              TX packets 28 bytes 2800 (2.8 KB)
```

Начало работы с iperf3 а также с iperf3_plotter

```
mininet@mininet-vm:~$ sudo apt-get install iperf3
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  libiperf0 libsctp1
Suggested packages:
  lksctp-tools
The following NEW packages will be installed:
  iperf3 libiperf0 libsctp1
0 upgraded, 3 newly installed, 0 to remove and 395 not upgraded.
Need to get 94.1 kB of archives.
After this operation, 331 kB of additional disk space will be used.
Do you want to continue? [Y/n] Y
Get:1 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/main amd64 libsctp1 amd64 1.0.18-
Get:2 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 libiperf0 amd64 3
Get:3 http://us.archive.ubuntu.com/ubuntu focal/universe amd64 iperf3 amd64 3.7-
Fetched 94.1 kB in 2s (61.0 kB/s)
```

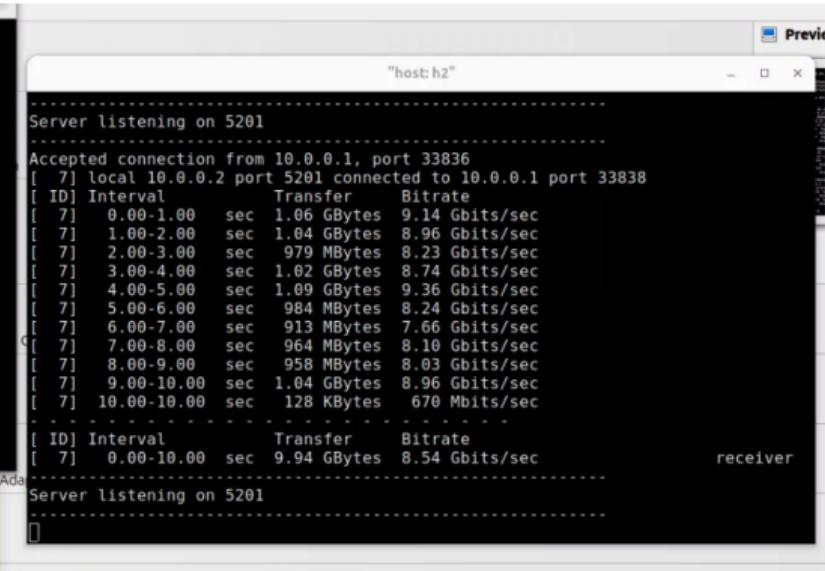
Установка iperf3

Работа с сервером



```
/home/mininet# iperf3 -c 10.0.0.2
st 10.0.0.2, port 5201
[ 7] .0.1 port 33838 connected to 10.0.0.2 port 5201
[ ID] Interval      Transfer     Bitrate    Retr  Cwnd
[ 7]  0.00-1.00  sec   1.06 GBytes  9.11 Gbits/sec  0  8.40 MBytes
[ 7]  1.00-2.00  sec   1.05 GBytes  9.04 Gbits/sec  0  8.40 MBytes
[ 7]  2.00-3.00  sec   974 MBytes  8.15 Gbits/sec  1  8.40 MBytes
[ 7]  3.00-4.00  sec   1.02 GBytes  8.78 Gbits/sec  1  8.40 MBytes
[ 7]  4.00-5.00  sec   1.09 GBytes  9.32 Gbits/sec  1  8.40 MBytes
[ 7]  5.00-6.00  sec   990 MBytes  8.32 Gbits/sec  2  8.40 MBytes
[ 7]  6.00-7.00  sec   914 MBytes  7.67 Gbits/sec  1  8.40 MBytes
[ 7]  7.00-8.00  sec   958 MBytes  8.01 Gbits/sec  3  8.40 MBytes
[ 7]  8.00-9.00  sec   958 MBytes  8.04 Gbits/sec  1  8.40 MBytes
[ 7]  9.00-10.00 sec   1.04 GBytes  8.96 Gbits/sec  1  8.40 MBytes
[ ID] Interval      Transfer     Bitrate    Retr
[ 7]  0.00-10.00 sec  9.94 GBytes  8.54 Gbits/sec  11
[ 7]  0.00-10.00 sec  9.94 GBytes  8.54 Gbits/sec
sender
receiver
iperf Done.
root@mininet-vm:/home/mininet#
```

Starting 1 switches
...
Starting CLI:
inet> net
h1-eth0:s1-eth1



```
"host:h2"
-----  
Server listening on 5201
-----  
Accepted connection from 10.0.0.1, port 33838
[ ID] Interval      Transfer     Bitrate
[ 7]  0.00-1.00  sec   1.06 GBytes  9.14 Gbits/sec
[ 7]  1.00-2.00  sec   1.04 GBytes  8.96 Gbits/sec
[ 7]  2.00-3.00  sec   979 MBytes  8.23 Gbits/sec
[ 7]  3.00-4.00  sec   1.02 GBytes  8.74 Gbits/sec
[ 7]  4.00-5.00  sec   1.09 GBytes  9.36 Gbits/sec
[ 7]  5.00-6.00  sec   984 MBytes  8.24 Gbits/sec
[ 7]  6.00-7.00  sec   913 MBytes  7.66 Gbits/sec
[ 7]  7.00-8.00  sec   964 MBytes  8.10 Gbits/sec
[ 7]  8.00-9.00  sec   958 MBytes  8.03 Gbits/sec
[ 7]  9.00-10.00 sec   1.04 GBytes  8.96 Gbits/sec
[ 7]  10.00-10.00 sec   128 KBytes  670 Mbits/sec
-----  
[ ID] Interval      Transfer     Bitrate
[ 7]  0.00-10.00 sec  9.94 GBytes  8.54 Gbits/sec
-----  
receiver
-----  
Server listening on 5201
-----  
[]
```

Тестирование сервера iperf3 на различные параметры

Дополнительный функционал

```
        "end": 10.005414,
        "seconds": 10.005414,
        "bytes": 10787125320,
        "bits_per_second": 8625030664.3982944,
        "sender": true
    },
    "cpu_utilization_percent": {
        "host_total": 50.004924396353978,
        "host_user": 1.0764799997455812,
        "host_system": 48.928454334845242,
        "remote_total": 21.686824329214655,
        "remote_user": 2.1600874013732776,
        "remote_system": 19.526736927841377
    },
    "sender_tcp_congestion": "cubic",
    "receiver_tcp_congestion": "cubic"
```

Возможность создавать отчет в формате json

Отчеты

```
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3$ plot_iperf.sh iperf_results.json
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3$ ls
iperf.csv  iperf_results.json  results
mininet@mininet-vm:~/work/lab_iperf3$ ls results/
1.dat      cwnd.pdf  retransmits.pdf  RTT_Var.pdf
bytes.pdf  MTU.pdf   RTT.pdf        throughput.pdf
```

Создание файлов-отчетов в формате pdf а также csv(.dat)

Вывод

Вывод

- ▶ Ознакомился с инструментом для измерения пропускной способности сети в режиме реального времени — iPerf3, а также получил навыки проведения интерактивного эксперимента по измерению пропускной способности моделируемой сети в среде Mininet