

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
10.0.1 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

iperf Done.
root@mininet-vm:/home/mininet#

Starting 1 switches
...
Starting CLI:
minet> net
minet> s1-eth1
```

```
"host h2"
-----
Server listening on 5201
-----
Accepted connection from 10.0.0.1, port 33836
[ 7] local 10.0.0.2 port 5201 connected to 10.0.0.1 port 33838
[ ID] Interval      Transfer    Bitrate    Retr  Cwnd
[ 7] 0.00-1.00    sec 1.06 GBytes 9.14 Gbits/sec 0 8.40 MBytes
[ 7] 1.00-2.00    sec 1.04 GBytes 8.96 Gbits/sec 0 8.40 MBytes
[ 7] 2.00-3.00    sec 979 MBytes 8.23 Gbits/sec 1 8.40 MBytes
[ 7] 3.00-4.00    sec 1.02 GBytes 8.74 Gbits/sec 1 8.40 MBytes
[ 7] 4.00-5.00    sec 1.09 GBytes 9.36 Gbits/sec 1 8.40 MBytes
[ 7] 5.00-6.00    sec 984 MBytes 8.24 Gbits/sec 2 8.40 MBytes
[ 7] 6.00-7.00    sec 913 MBytes 7.66 Gbits/sec 1 8.40 MBytes
[ 7] 7.00-8.00    sec 964 MBytes 8.10 Gbits/sec 3 8.40 MBytes
[ 7] 8.00-9.00    sec 958 MBytes 8.03 Gbits/sec 1 8.40 MBytes
[ 7] 9.00-10.00   sec 1.04 GBytes 8.96 Gbits/sec 1 8.40 MBytes
[ 7] 10.00-10.00  sec 128 KBytes 670 Mbits/sec 1 8.40 MBytes
-----
[ ID] Interval      Transfer    Bitrate
[ 7] 0.00-10.00   sec 9.94 GBytes 8.54 Gbits/sec
-----
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