Отчет по лабораторной работе №6 Дисциплина: Моделирование сетей передачи данных

Леснухин Даниил Дмитриевич Российский университет дружбы народов Москва

Цель работы

Основной целью работы является знакомство с принципами работы дисциплины очереди Token Bucket Filter, которая формирует входящий/исходящий трафик для ограничения пропускной способности, а также получение навыков моделирования и исследования поведения трафика посредством проведения интерактивного и воспроизводимого экспериментов в Mininet.

Задание

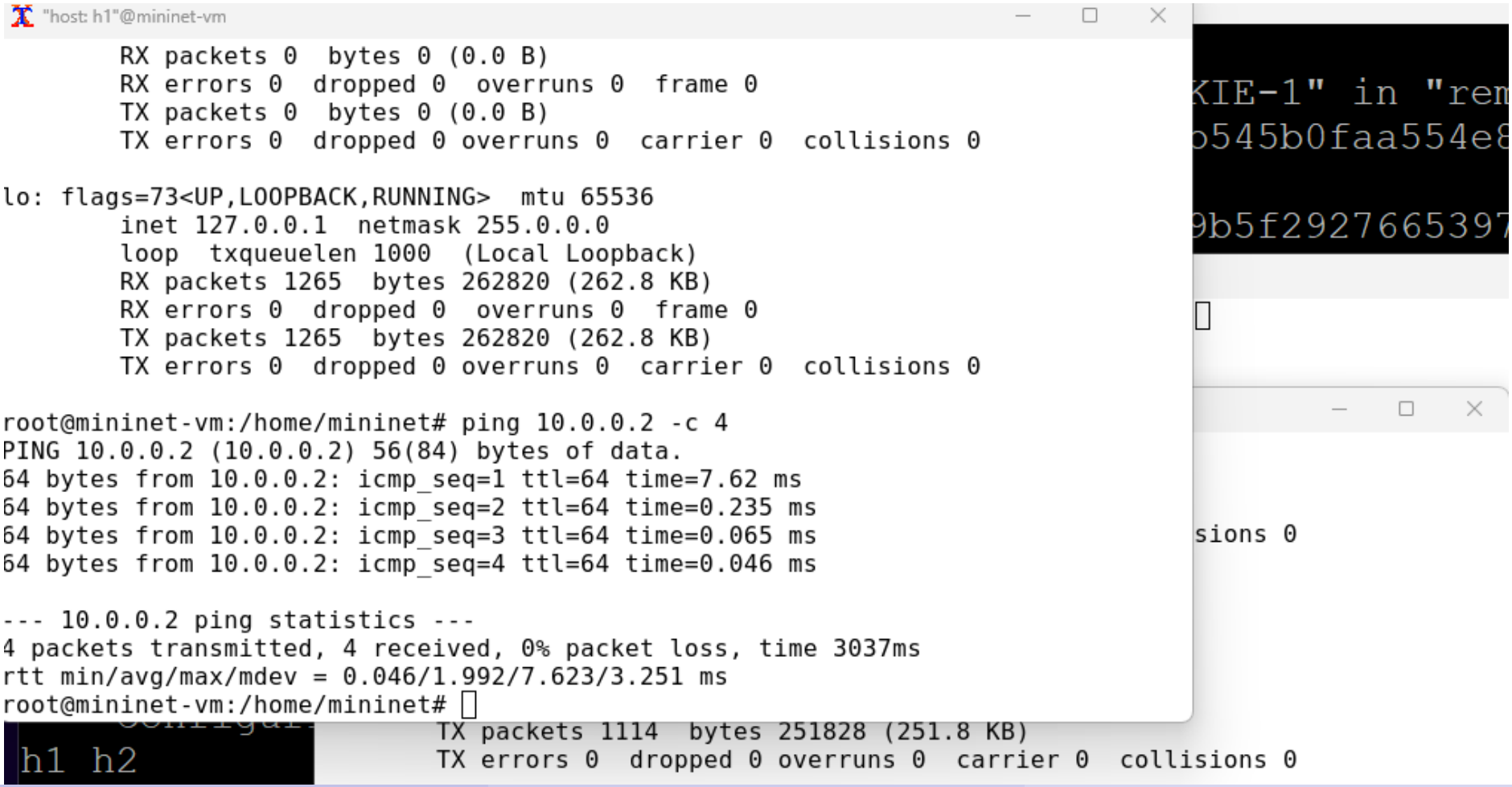
1. Задайте топологию, состоящую из двух хостов и двух коммутаторов с назначенной по умолчанию mininet сетью 10.0.0.0/8.
2. Проведите интерактивные эксперименты по ограничению пропускной способности сети с помощью TBF.
3. Самостоятельно реализуйте воспроизводимые эксперимент по применению TBF для ограничения пропускной способности. Постройте соответствующие графики.

Теоретическое введение

Mininet[@mininet] — это эмулятор компьютерной сети.
Под сетью подразумеваются хосты, коммутаторы и OpenFlow-контроллеры.
С помощью простейшего синтаксиса можно разворачивать сети произвольной топологии в одной виртуальной машине.
На хостах можно использовать ifconfig, ping и доступ к терминалу, на коммутаторы можно добавлять правила маршрутизации.

Запуск лабораторной топологии

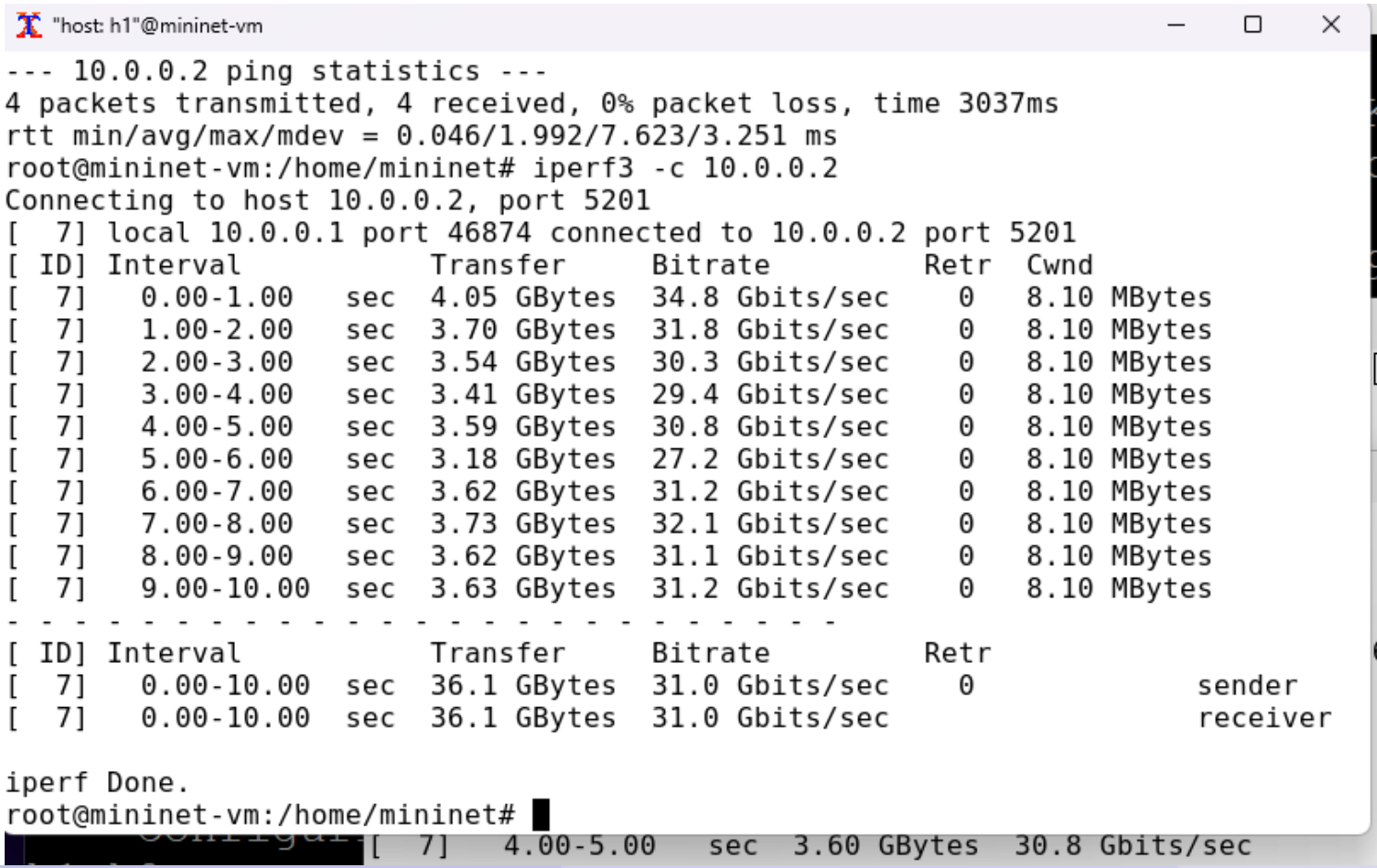
Запустим Mininet и создадим топологию: два хоста и два коммутатора.
На хостах h1 и h2 и коммутаторах s1, s2 проверяем интерфейсы:



Проверка подключения с помощью iPerf3

- На h2: `iperf3 -s`
- На h1: `iperf3 -c 10.0.0.2`

После завершения останавливаем iPerf3 на h2 (Ctrl + c).

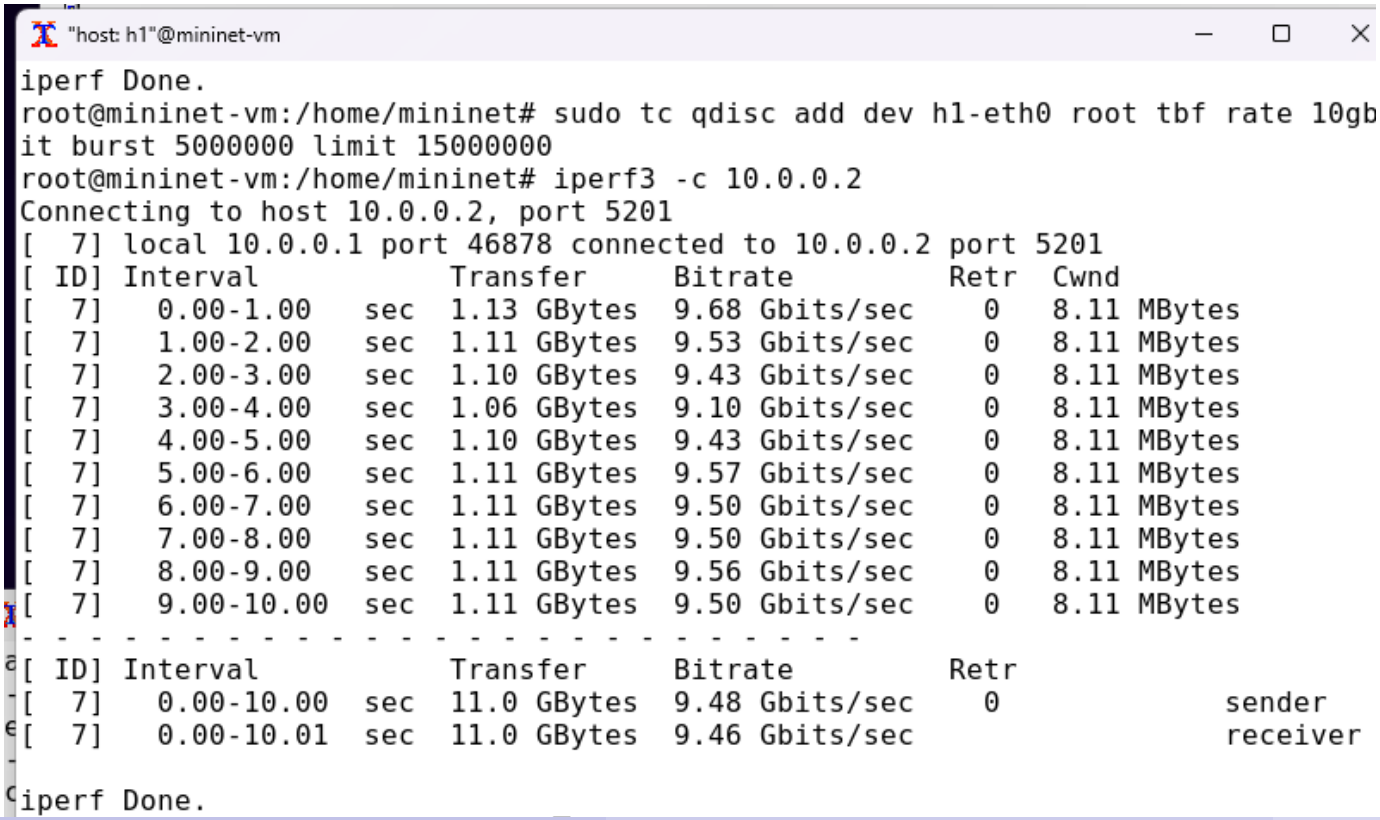


Ограничение скорости на конечных хостах

Применяем фильтр Token Bucket Filter (TBF) на h1:

```
sudo tc qdisc add dev h1-eth0 root tbf rate 10gbit
burst 5000000 limit 15000000
```

Проверяем пропускную способность через iPerf3.

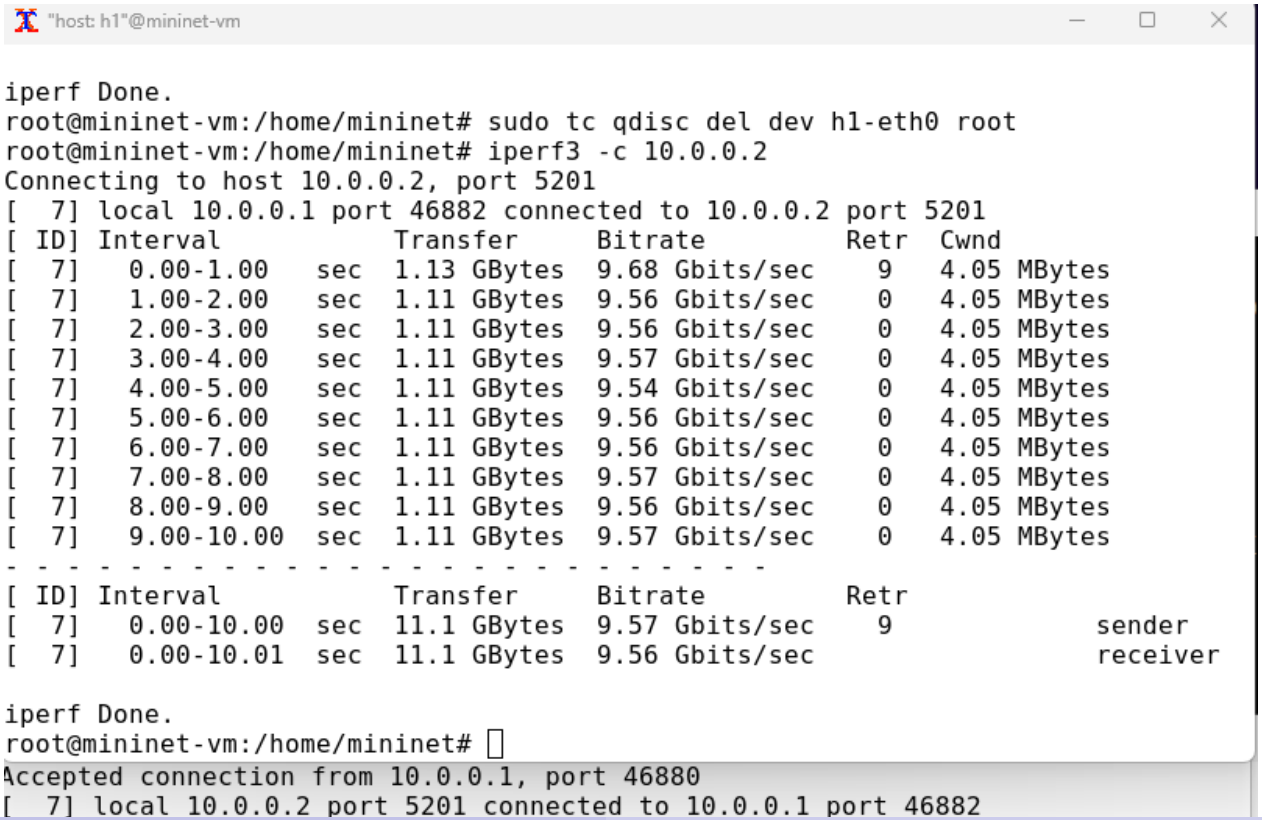


Ограничение скорости на коммутаторах

Применяем TBF на интерфейсе s1-eth2 коммутатора s1:

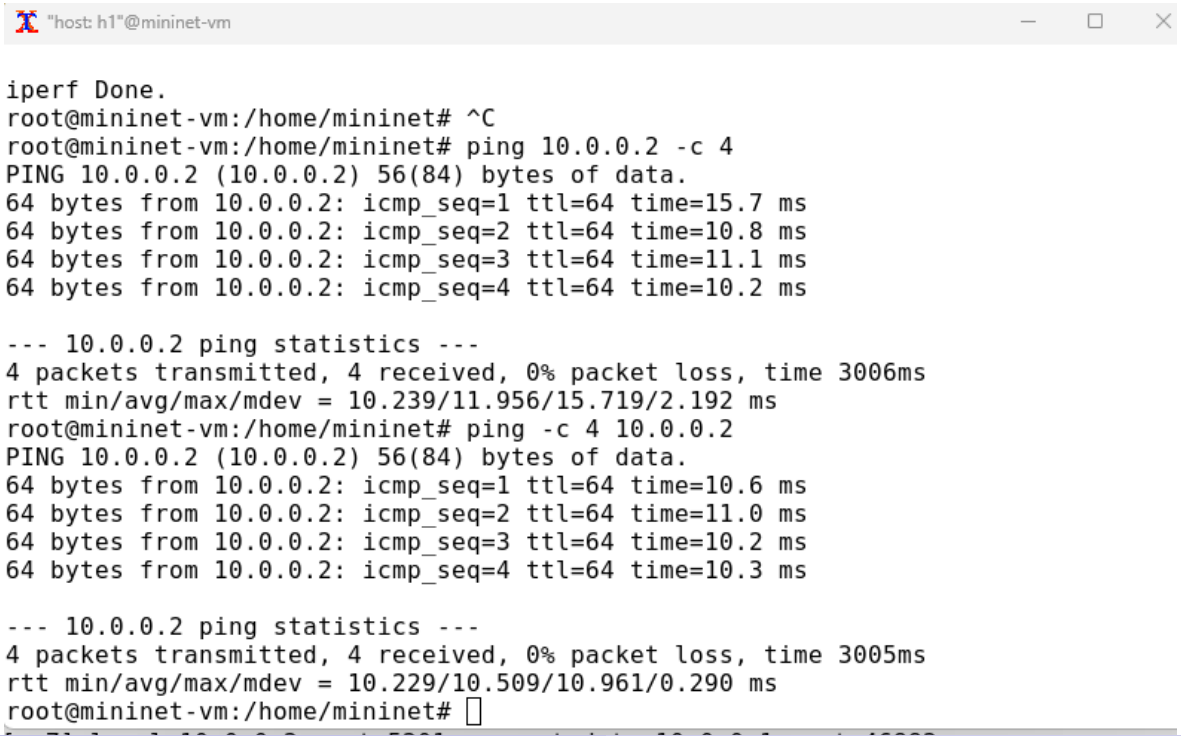
```
sudo tc qdisc add dev s1-eth2 root tbf rate 10gbit
burst 5000000 limit 15000000
```

Проверяем пропускную способность через iPerf3.



Объединение NETEM и TBF

- На s1-eth2 добавляем задержку и джиттер:
  `sudo tc qdisc add dev s1-eth2 root handle 1: netem delay 10ms`
- Добавляем ограничение скорости TBF:
  `sudo tc qdisc add dev s1-eth2 parent 1: handle 2: tbf rate 2gbit burst 1000000 limit 2000000`



Выводы

В результате выполнения работы:

- Познакомились с принципами работы Token Bucket Filter для ограничения пропускной способности.
- Получили навыки моделирования трафика с помощью Mininet.
- Научились комбинировать NETEM и TBF для изменения задержки, джиттера и ограничения скорости.