

Презентация по лабораторной работе №4

Имитационное моделирование

Екатерина Канева, НФИбд-02-22

28 февраля 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Канева Екатерина Павловна
- студент группы НФИбд-02-22
- Российский университет дружбы народов
- 1132222004@rudn.ru
- <https://nevseros.github.io/ru/>

Вводная часть

Выполнить задание для самостоятельной работы.

- Для приведённой схемы разработать имитационную модель в пакете NS-2.
- Построить график изменения размера окна TCP (в Xgraph и в GNUPlot).
- Построить график изменения длины очереди и средней длины очереди на первом маршрутизаторе.
- Оформить отчёт о выполненной работе.

Выполнение работы

Реализовала модель, ниже приведён пример реализации топологии:

```
# Узлы сети:
set r1 [$ns node]
set r2 [$ns node]

$ns simplex-link $r1 $r2 20Mb 15ms RED
$ns simplex-link $r2 $r1 15Mb 20ms DropTail
$ns queue-limit $r1 $r2 300

set N 25
for {set i 0} {$i < $N} {incr i} {
    set n1($i) [$ns node]
    $ns duplex-link $n1($i) $r1 100Mb 20ms DropTail
    set n2($i) [$ns node]
    $ns duplex-link $n2($i) $r2 100Mb 20ms DropTail
    set tcp($i) [$ns create-connection TCP/Reno $n1($i) TCPSink $n2($i)
    $i]
    set ftp($i) [$tcp($i) attach-source FTP]
}
```

Рис. 1: Реализация узлов.

Пример реализации вывода в XGraph:

```
exec xgraph -fg blue -bg white -bb -tk -x time -t "TCPReNoCWND" WindowVsTimeRenoOne &  
exec xgraph -fg blue -bg white -bb -tk -x time -t "TCPReNoCWND" WindowVsTimeReno &  
exec xgraph -bb -tk -x time -y queue temp.q &  
exec xgraph -bb -tk -x time -y queue temp.a &
```

Рис. 2: Реализация графика.

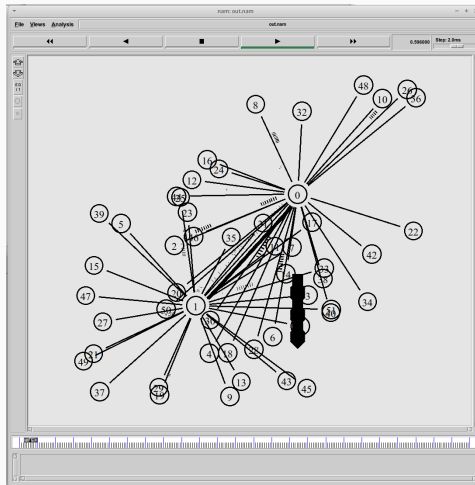


Рис. 3: Схема в NS-2.

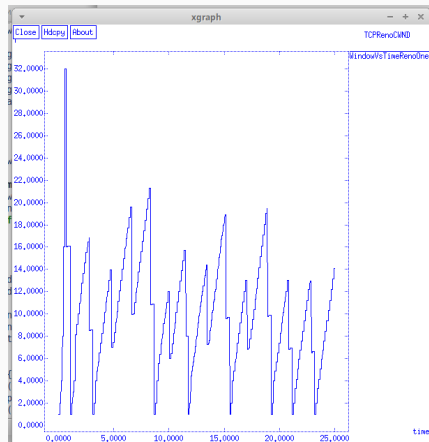


Рис. 4: Изменение размера окна TCP на линке 1 источника при $N = 25$.

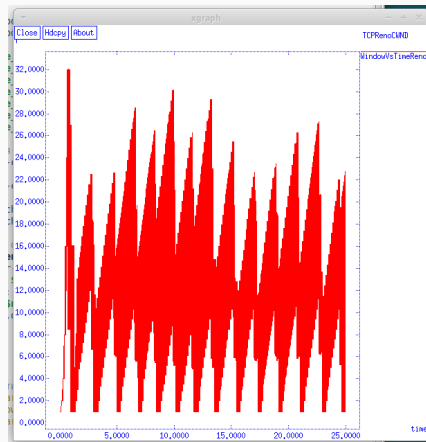


Рис. 5: Изменение размера окна TCP на всех источниках при $N = 25$.

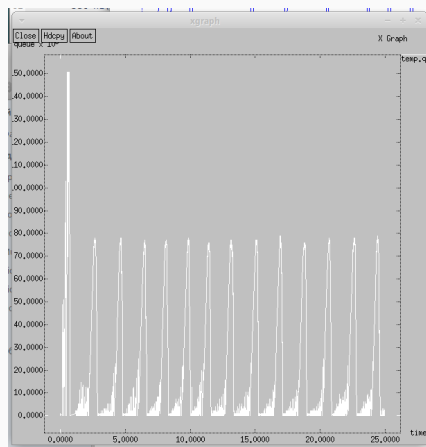


Рис. 6: Изменение длины очереди на линке (R1-R2).

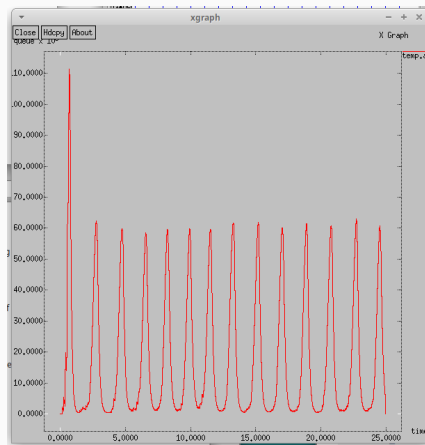


Рис. 7: Изменение средней длины очереди на линке (R1-R2).

Далее я реализовала код, строящий графики в GNUPlot, пример для первого графика:

```
# задаём выходной файл графика
set out '1_tcp.pdf'

# задаём название графика
set title "Изменение размера окна TCP на линке 1 источника при N = 25"

# подписи осей
set xlabel "t[s]" font "Arial,9"
set ylabel "cwnd [pkt]" font "Arial,9"

# построение графика, используя значения
# 1-го и 2-го столбцов файла вывода
plot "WindowVsTimeRenoOne" using ($1):($2) with lines title "Размер окна TCP"
```

Рис. 8: Вывод в GNUPlot.

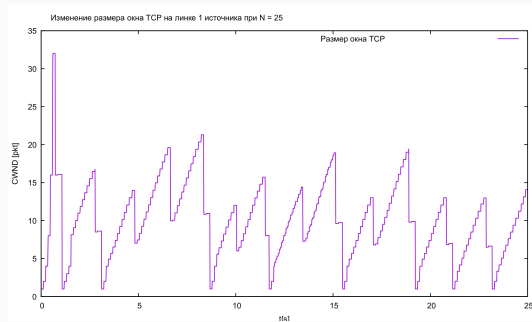


Рис. 9: Изменение размера окна TCP на линке 1 источника при $N = 25$.

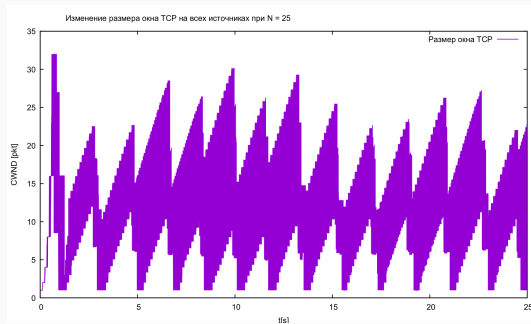


Рис. 10: Изменение размера окна TCP на всех источниках при N = 25.

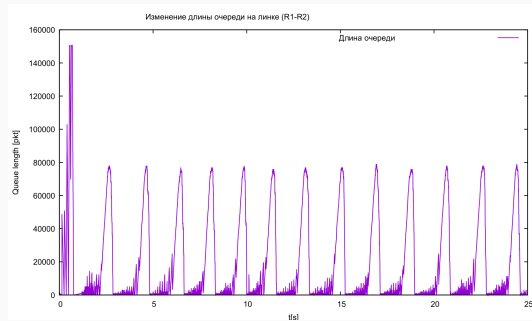


Рис. 11: Изменение длины очереди на линке (R1-R2).

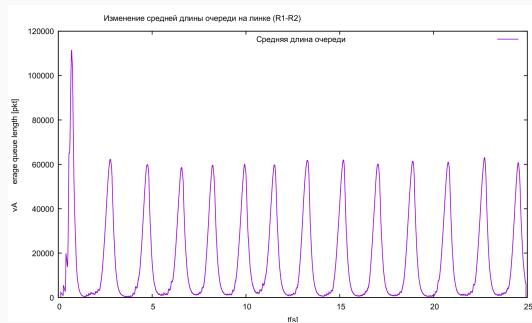


Рис. 12: Изменение средней длины очереди на линке (R1-R2).

Заключение

Выполнила задание для самостоятельной работы.