

Презентация по лабораторной работе №4

Дисциплина: Имитационное моделирование

Лобанова П.И.

26 февраля 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

- Лобанова Полина Иннокентьевна
- Учащаяся на направлении “Фундаментальная информатика и информационные технологии”
- Студентка группы НФИбд-02-22
- polla-2004@mail.ru

Цель

Выполнение самостоятельного задания.

Задание

Описание моделируемой сети:

- сеть состоит из N TCP-источников, N TCP-приёмников, двух маршрутизаторов $R1$ и $R2$ между источниками и приёмниками ($N = 20$);
- между TCP-источниками и первым маршрутизатором установлены дуплексные соединения с пропускной способностью 100 Мбит/с и задержкой 20 мс очередью типа DropTail;
- между TCP-приёмниками и вторым маршрутизатором установлены дуплексные соединения с пропускной способностью 100 Мбит/с и задержкой 20 мс очередью типа DropTail;
- между маршрутизаторами установлено симплексное соединение ($R1-R2$) с пропускной способностью 20 Мбит/с и задержкой 15 мс очередью типа RED, размером буфера 300 пакетов; в обратную сторону — симплексное соединение ($R2-R1$) с пропускной способностью 15 Мбит/с и задержкой 20 мс очередью типа DropTail;

- данные передаются по протоколу FTP поверх TCP Reno;
 - параметры алгоритма RED: $q_{min} = 75$, $q_{max} = 150$, $q_w = 0,002$, $p_{max} = 0.1$;
 - максимальный размер TCP-окна 32; размер передаваемого пакета 500 байт; время моделирования — 20 единиц модельного времени.
1. Для приведённой схемы разработать имитационную модель в пакете NS-2.
 2. Построить график изменения размера окна TCP (в Xgraph и в GNUPlot);
 3. Построить график изменения длины очереди и средней длины очереди на первом маршрутизаторе.

Выполнение

Скопировала шаблон и заполнила файл в соответствии с заданием.

```
set tchan [open all.q w]
$redq trace curq_
$redq trace ave
$redq attach $tchan_

# Мониторинг размера окна TCP:
set windowVsTimeOne [open WindowVsTimeRenoOne w]
puts $windowVsTimeOne "0.Color: White"

set windowVsTimeAll [open WindowVsTimeRenoAll w]
puts $windowVsTimeAll "0.Color: White"

set qmon [$ns monitor-queue $node_(r1) $node_(r2) [open qm.out w] 0.1];
[$ns link $node_(r1) $node_(r2)] queue-sample-timeout;

# Формирование файла с данными о размере окна TCP:
proc plotWindow {tcpSource file} {
    global ns
    set time 0.01
    set now [$ns now]
    set cwnd [$tcpSource set cwnd_]
    puts $file "$now $cwnd"
    $ns at [expr $now+$time] "plotWindow $tcpSource $file"
}

# Процедура finish:
proc finish {} {
    global tchan_
    # подключение кода AWK:
    set awkCode {
        {
            if ($1 == "0" && NF>2) {
                print $2, $3 >> "temp.q";
                set end $2
            }
            else if ($1 == "a" && NF>2)
                print $2, $3 >> "temp.a";
        }
    }
}
```

Рис. 1: Листинг программы

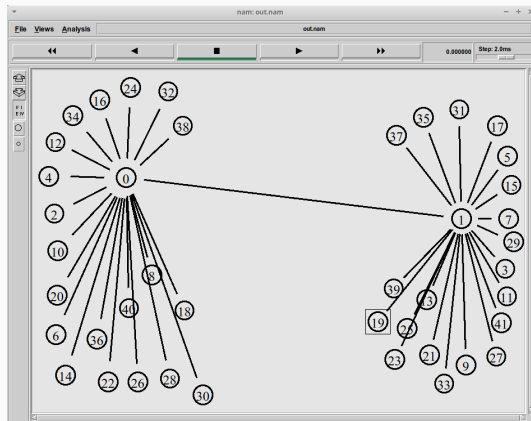


Рис. 2: Модель сети

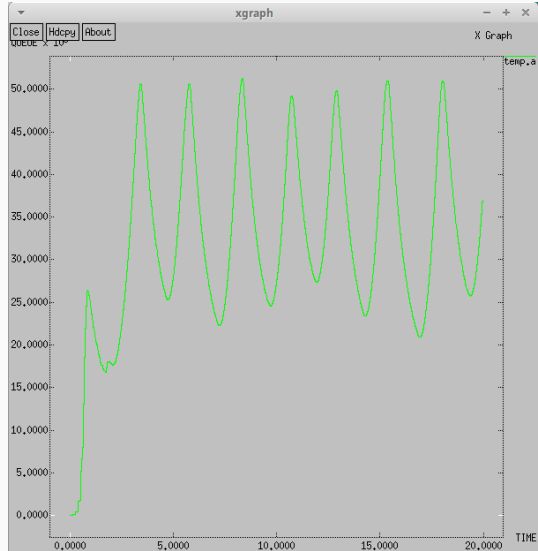


Рис. 3: График изменения средней длины очереди

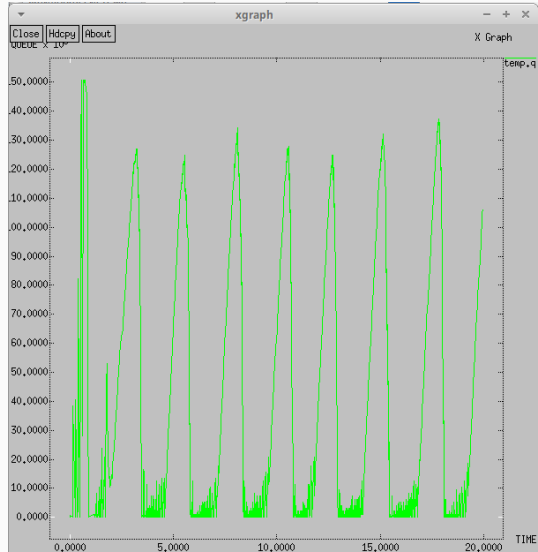


Рис. 4: График изменения длины очереди



Рис. 5: График изменения размера окна TCP на всех источниках при $N=20$

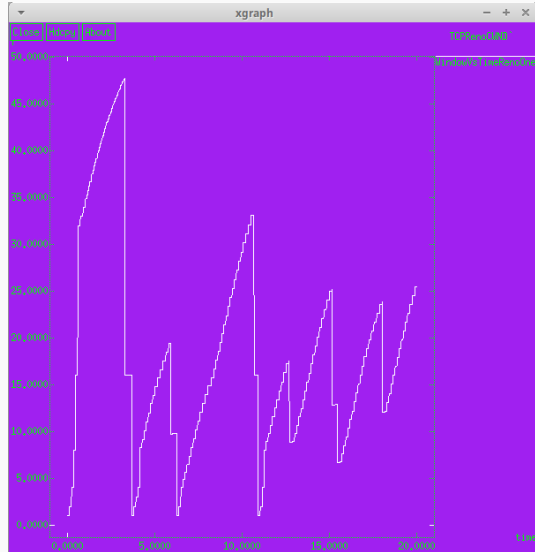


Рис. 6: График изменения размера окна TCP на линке 1-го источника при $N=20$

```

/home/openmodelica/mip/lab-ns/lab-4/graph_plot - Mousepad
Файл  Правка  Поиск  Вид  Документ  Справка
#!/usr/bin/gnuplot -persist

# задаём текстовую кодировку,
# тип терминала, тип и размер шрифта
set encoding utf8
set term pdfcairo font "Arial,9"

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

# задаём название графика
set title "Изменение размера окна TCP на линке 1-го источника при N=20"

# задаём стиль линии
set style line 2

# подписи осей графика
set xlabel "t[s]"
set ylabel "CWND [pkt]"

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

# задаём выходной файл графика
set out '2.pdf'

# задаём название графика
set title "Изменение размера окна TCP на всех источниках при N=20"

# задаём стиль линии
set style line 2

# подписи осей графика
set xlabel "t[s]"
set ylabel "CWND [pkt]"

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

```

Рис. 7: Листинг программы

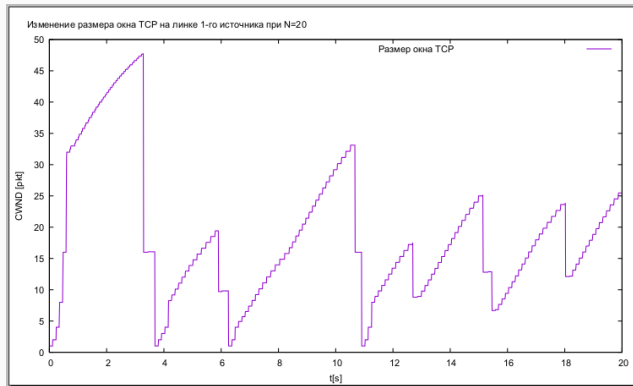


Рис. 8: График изменения размера окна TCP на линке 1-го источника при N=20

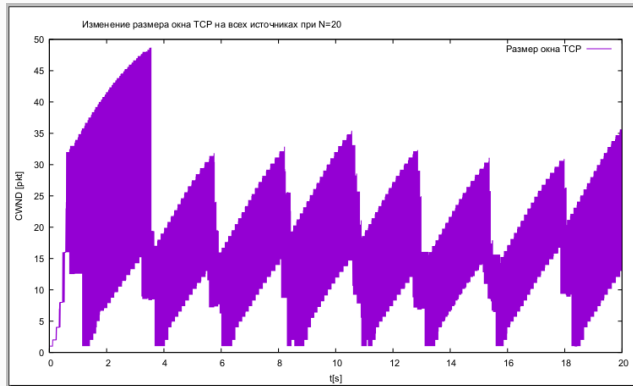


Рис. 9: График изменения размера окна TCP на всех источниках при N=20

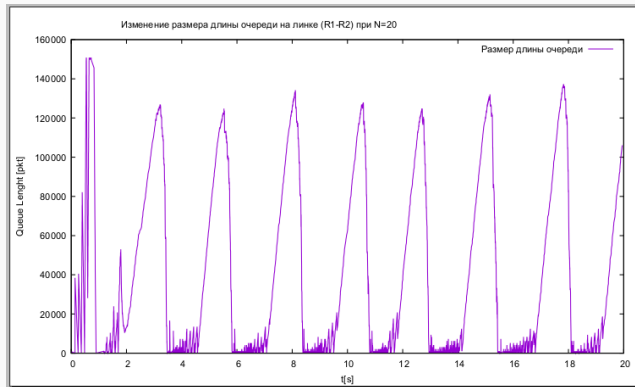


Рис. 10: График изменения длины очереди

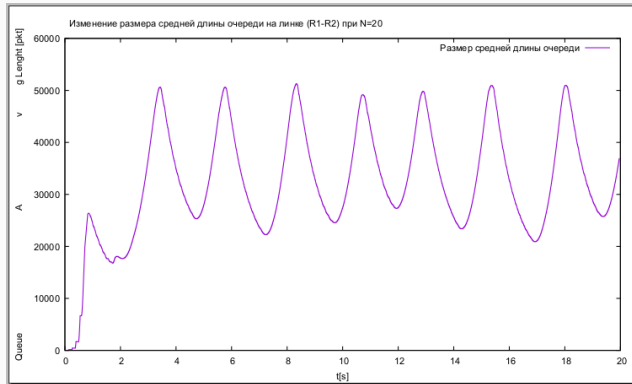


Рис. 11: График изменения средней длины очереди

Вывод

Я разработала имитационную модель в пакете NS-2, построила график изменения размера окна TCP (в Xgraph и в GNUPlot), а также график изменения длины очереди и средней длины очереди на первом маршрутизаторе.