

Лабораторная работа 1

Мажитов Магомед Асхабович

Содержание

1	Цель работы.....	1
2	Задание.....	1
3	Выполнение лабораторной работы.....	2
4	Выводы.....	5

1 Цель работы

Приобретение навыков моделирования сетей передачи данных с помощью средства имитационного моделирования NS-2, а также анализ полученных результатов моделирования.

2 Задание

Внесите следующие изменения в реализацию примера с кольцевой топологией сети:

- топология сети должна соответствовать представленной на (fig. 1)

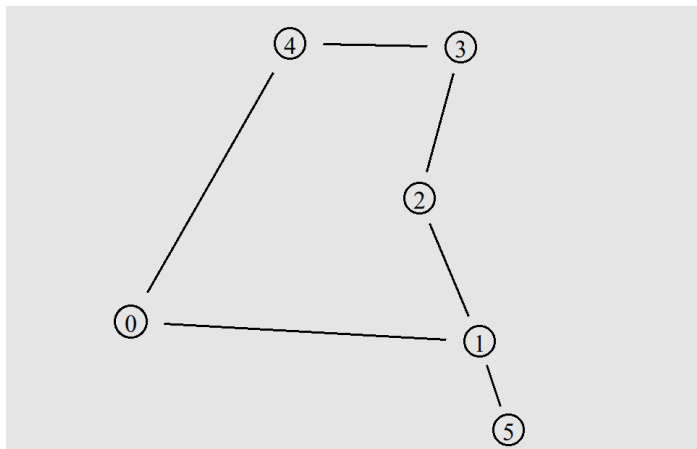


Рис. 1: Изменённая кольцевая топология сети

- передача данных должна осуществляться от узла $n(0)$ до узла $n(5)$ по кратчайшему пути в течение 5 секунд модельного времени;

- передача данных должна идти по протоколу TCP (тип Newreno), на принимающей стороне используется TCPSink-объект типа DelAck; поверх TCP работает протокол FTP с 0,5 до 4,5 секунд модельного времени;
- с 1 по 2 секунду модельного времени происходит разрыв соединения между узлами $n(0)$ и $n(1)$;
- при разрыве соединения маршрут передачи данных должен измениться на резервный, после восстановления соединения пакеты снова должны пойти по кратчайшему пути.

3 Выполнение лабораторной работы

1. Для начала создадим симулятор, файл анимации и трассировки.

```

1 # создание объекта Simulator
2 set ns [new Simulator]
3 $ns rtproto DV
4
5
6 # открытие на запись файла out.nam для визуализатора nam
7 set nf [open out.nam w]
8 # все результаты моделирования будут записаны в переменную nf
9 $ns namtrace-all $nf
10
11 # открытие на запись файла трассировки out.tr
12 # для регистрации всех событий
13 set f [open out.tr w]
14 # все регистрируемые события будут записаны в переменную f
15 $ns trace-all $f
16

```

Рис. 2: Инициализация необходимого

2. Далее создадим наши узлы при помощи цикла и соединим соответствующие узлы по схеме, представленной на (fig. 1)

```

set N 6

for {set i 0} {$i < $N} {incr i} {
    set n($i) [$ns node]
}

# соединение 5-х узлов дуплексным соединением
# с полосой пропускания 1 Мб/с и задержкой 10 мс
# очередь с обслуживанием типа DropTail
for {set i 0} {$i < [expr $N - 1]} {incr i} {
    $ns duplex-link $n($i) $n([expr ($i+1)%[expr $N - 1]]) 1Mb 10ms DropTail
}

$ns duplex-link $n(5) $n(1) 1Mb 10ms DropTail

```

Рис. 3: Манипуляции с узлами

3. Теперь зададим соединение между узлами 0 и 5. Передачу данных по TCP Newreno, на принимающей стороне TCPSink DelAck. Также, поверх TCP работает FTP.

```
33
34 # создание агента TCP и присоединение его к узлу n(0)
35 set tcp0 [new Agent/TCP/Newreno]
36 $ns attach-agent $n(0) $tcp0
37
38 # создание агента-получателя для tcp0
39 set sink [new Agent/TCPSink/DelAck]
40 $ns attach-agent $n(5) $sink
41
42 #Соединим агент tcp0 и его получателя
43 $ns connect $tcp0 $sink
44
45 # создание приложения FTP
46 # и присоединение его к агенту tcp0
47 set ftp0 [new Application/FTP]
48 $ftp0 attach-agent $tcp0
49
50 $ftp0 set type_ FTP
--
```

Рис. 4: Передача данных

4. Теперь мы сделаем разметку модельного времени. На 0.5 секунде запустим FTP. На 1 секунде разорвем соединение между узлами 0 и 1, чтобы трафик пошел по другому пути кольца. На 2 секунде восстановим соединение и далее мы увидим, что трафик пошел по кратчайшему пути. Далее остановим FTP и запустим процедуру finish.

```
69 $ns at 0.5 "$ftp0 start"
70 $ns rtmodel-at 1.0 down $n(0) $n(1)
71 $ns rtmodel-at 2.0 up $n(0) $n(1)
72 $ns at 4.5 "$ftp0 stop"
73 $ns at 5.0 "finish"
74 # запуск модели
```

Рис. 5: Модельное время

5. Запустим моделирование и посмотрим на результат. Сначала, мы видим как пакеты идут по кратчайшему пути, через 0-1-5.

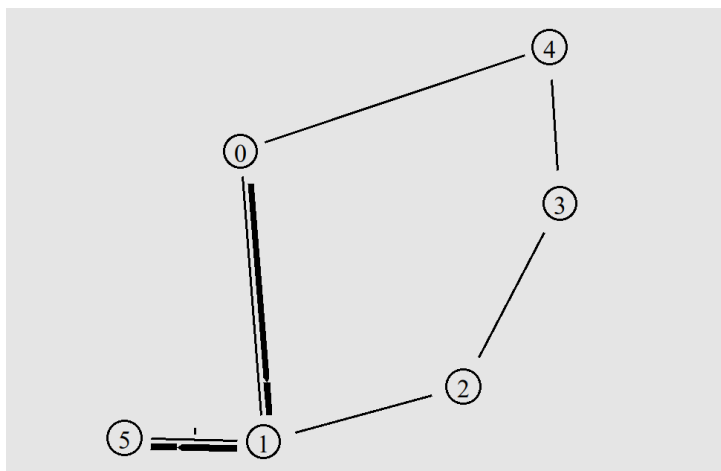


Рис. 6: Результат в NAM

6. Далее, на 1 секунде у нас происходит разрыв соединения между 0-1. И пакеты теряются.

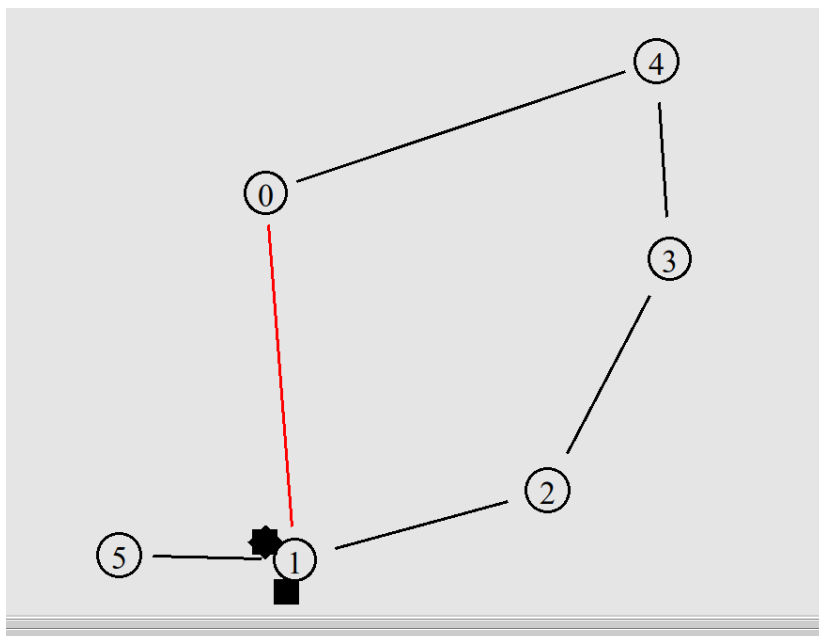


Рис. 7: Разрыв соединения

7. Затем происходит изменение маршрута передачи данных.

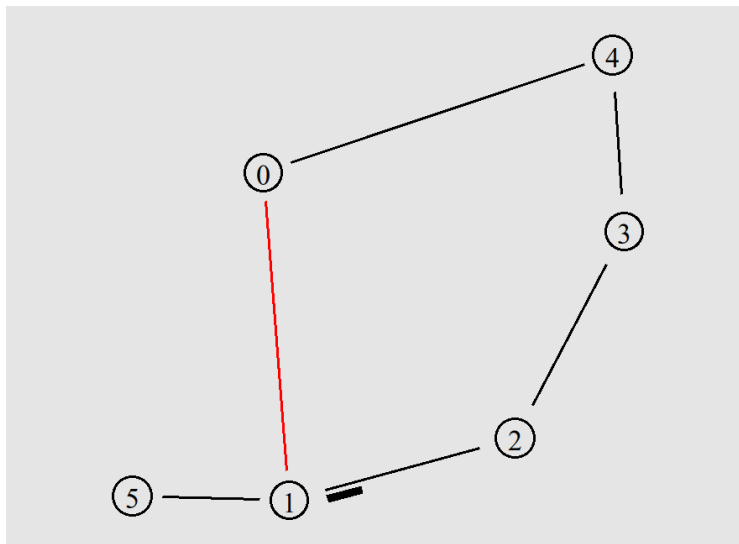


Рис. 8: Разрыв соединения 2

8. После происходит восстановление пути и изменение маршрута передачи данных.

4 Выводы

По мере выполнения работы, я приобрел практические навыки моделирования сетей передачи данных с помощью средства имитационного моделирования NS-2, а также проанализировал результаты моделирования.