Лабораторная работа 1

Простые модели компьютерной сети

Ланцова Я. И.

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Информация

Докладчик

- Ланцова Яна Игоревна
- студентка
- Российский университет дружбы народов

Цель работы

Приобрести навыки моделирования сетей передачи данных с помощью средства имитационного моделирования NS-2, а также проанализировать полученные результаты моделирования.

Задание

1. Создать шаблон сценария для NS-2;
2. Выполнить простой пример описания топологии сети, состоящей из двух узлов и одного соединения;
3. Выполнить пример с усложнённой топологией сети;
4. Выполнить пример с кольцевой топологией сети;
5. Выполнить упражнение.

Выполнение лабораторной работы

Выполнение лабораторной работы

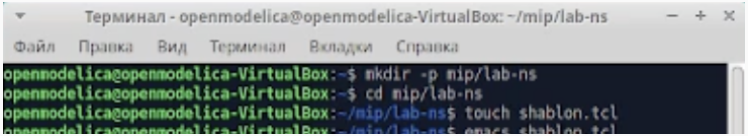

Рис. 1: Создание директорий и файла

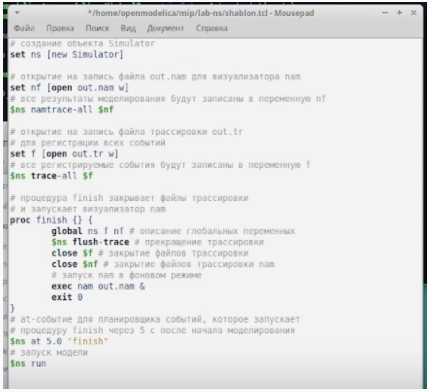

Рис. 2: Создадим объект типа Simulator. Затем создадим переменную nf

Рис. 3: Запустим симулятор командой

Выполнение лабораторной работы

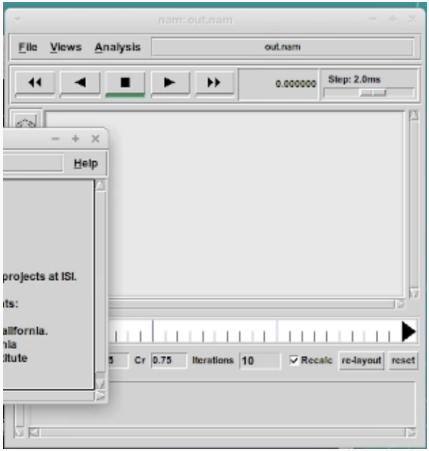

Рис. 4: Увидим пустую область моделирования, поскольку ещё не определены никакие объекты и действия

Рис. 5: Скопируем содержимое созданного шаблона в новый файл

Выполнение лабораторной работы

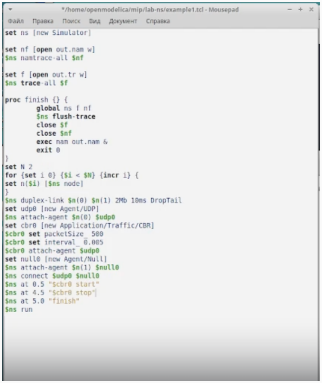

Рис. 6: Создадим агенты для генерации и приёма трафика. Создается агент UDP и присоединяется к узлу n0

Выполнение лабораторной работы

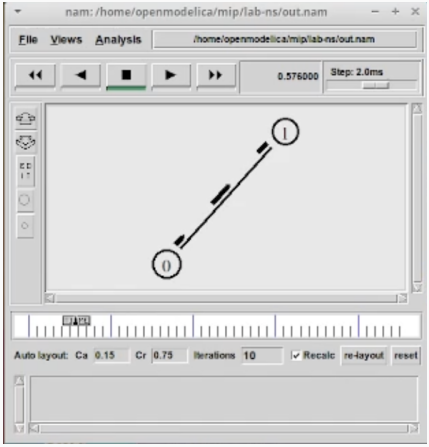

Рис. 7: Сохранив изменения в отредактированном файле и запустив симулятор, получим в качестве результата запуск аниматора nam в фоновом режиме

Выполнение лабораторной работы

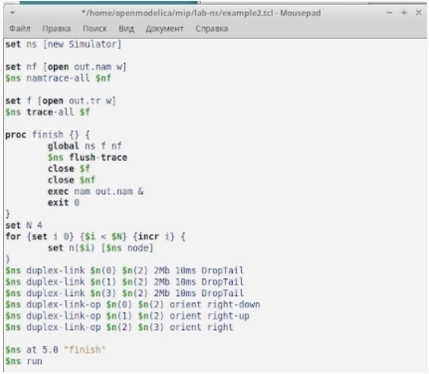

Рис. 8: Откроем example2.tcl на редактирование. Создадим 4 узла и 3 дуплексных соединения с указанием направления

```
set udp0 [new Agent/UDP]
$ns attach-agent $n(0) $udp0
set cbr0 [new Application/Traffic/CBR]
$cbr0 set packetSize_ 500
$cbr0 set interval_ 0.005
$cbr0 attach-agent $udp0
set tcp1 [new Agent/TCP]
$ns attach-agent $n(1) $tcp1
set ftp [new Application/FTP]
$ftp attach-agent $tcp1
```

Рис. 9: Создадим агент UDP с прикреплённым к нему источником CBR и агент TCP с прикреплённым к нему приложением FTP

```
set null0 [new Agent/Null]
$ns attach-agent $n(3) $null0
set sink1 [new Agent/TCPSink]
$ns attach-agent $n(3) $sink1
$ns connect $udp0 $null0
$ns connect $tcp1 $sink1
$ns color 1 Blue
$ns color 2 Red
$udp0 set class_ 1
$tcp1 set class_ 2
$ns duplex-link-op $n(2) $n(3) queuePos 0.5
$ns queue-limit $n(2) $n(3) 20
$ns at 0.5 "$cbr0 start"
$ns at 1.0 "$ftp start"
$ns at 4.0 "$ftp stop"
$ns at 4.5 "$cbr0 stop"
```

Рис. 10: Создадим агенты-получатели. Соединим агенты udp0 и tcp1 и их получателей.

Выполнение лабораторной работы

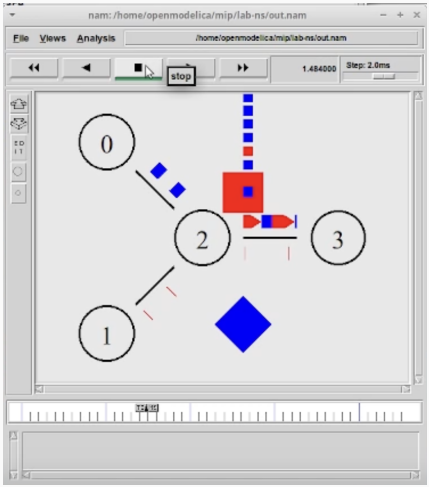

Рис. 11: Сохранив изменения в отредактированном файле и запустив симулятор, получим анимированный результат моделирования

Выполнение лабораторной работы

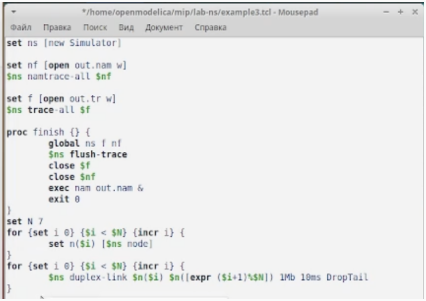

Рис. 12: Скопируем содержимое созданного шаблона в новый файл. Опишем топологию моделируемой сети. Далее соединим узлы

```
set udp0 [new Agent/UDP]
$ns attach-agent $n(0) $udp0
set cbr0 [new Agent/CBR]
$ns attach-agent $n(0) $cbr0
$cbr0 set packetSize_ 500
$cbr0 set interval_ 0.005
set null0 [new Agent/Null]
$ns attach-agent $n(3) $null0
$ns connect $cbr0 $null0
$ns at 0.5 "$cbr0 start"
$ns rtmodel-at 1.0 down $n(1) $n(2)
$ns rtmodel-at 2.0 up $n(1) $n(2)
$ns at 4.5 "$cbr0 stop"
$ns at 5.0 "finish"
```

Рис. 13: Зададим передачу данных от узла n(0) к узлу n(3). Данные передаются по кратчайшему маршруту от узла n(0) к узлу n(3), через узлы n(1) и n(2).

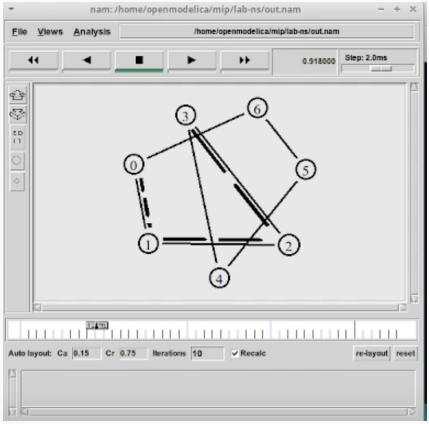

Рис. 14: Добавив в начало скрипта после команды создания объекта Simulator. Увидим, что сразу после запуска в сети отправляется

Выполнение лабораторной работы

```
set N 5
for {set i 0} {$i < $N} {incr i} {
        set n($i) [$ns node]
}
for {set i 0} {$i < $N} {incr i} {
        $ns duplex-link $n($i) $n([expr ($i+1)%$N]) 1Mb 10ms DropTail
}
set n5 [$ns node]
$ns duplex-link $n5 $n(1) 1Mb 10ms DropTail
set tcp1 [new Agent/TCP/Newreno]
$ns attach-agent $n(0) $tcp1
set ftp [new Application/FTP]
$ftp attach-agent $n(0)y$tcp1
set sink1 [new Agent/TCPSink/DelAck]
$ns attach-agent $n5 $sink1
$ns connect $tcp1 $sink1

$ns at 0.5 "$ftp start"
$ns rtmodel-at 1.0 down $n(0) $n(1)
$ns rtmodel-at 2.0 up $n(0) $n(1)
$ns at 4.5 "$ftp stop"
$ns at 5.0 "finish"
$ns run
```

Рис. 15: Изменим количество узлов в кольце на 5, а 6 узел n(5) отдельно присоединим к узлу n(1). Вместо агента UDP создадим агента TCP (типа Newreno)

Выполнение лабораторной работы

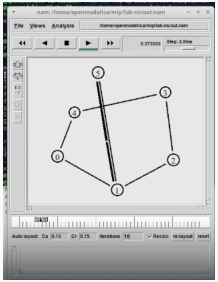

Рис. 16: Запустим программу и увидим, что пакеты идут по кратчайшему пути через узел n(1)

Выводы

В процессе выполнения данной лабораторной работы я приобрела навыки моделирования сетей передачи данных с помощью средства имитационного моделирования NS-2, а также проанализировала полученные результаты моделирования.