

Отчёт по практической работе

Первая неделя

Саргсян Арам Грачьевич

Содержание

1	Цель работы	5
2	Задание	6
3	Теоретическое введение	7
4	Выполнение лабораторной работы	9
5	Выводы	15
6	Список литературы	16

Список иллюстраций

4.1	Рабочая папка	9
4.2	Топология сети	10
4.3	Результаты	13
4.4	Вывод	14

Список таблиц

3.1	Описание некоторых программ для моделирования сетей	8
-----	---	---

1 Цель работы

Изучить средство моделирования NS2, установить все необходимые утилиты для работы с ней, запустить первую тестовую программу.

2 Задание

- Установить к себе на устройство виртуальную машину Ubuntu 22.04
- Установить на ней утилиты NS2, GNUPLOT, git, mc, make, emacs
- Изучить теоритическую информацию об NS2 и основны синтаксиса otcl
- Смоделировать тестовую модель по заданной топологии
- Синхронизировать всё с репозиторием в github

3 Теоретическое введение

NS-2 (Network Simulator 2) - это средство моделирования сетевых протоколов, которое широко используется для исследований и анализа производительности различных сетевых архитектур и протоколов, является программным обеспечением с открытым исходным кодом. NS-2 позволяет моделировать различные типы сетевых топологий и протоколов передачи данных, включая проводные и беспроводные сети, маршрутизацию, управление трафиком и т.д. Кроме того, NS-2 имеет расширяемую архитектуру, позволяющую создавать пользовательские модули для расширения функциональности средства.

NS-2 является мощным инструментом для исследований и анализа производительности сетевых протоколов и алгоритмов. Он позволяет смоделировать различные сценарии использования сетей и проанализировать их производительность в различных условиях. NS-2 также позволяет проводить эксперименты с реальными устройствами и сетями, которые могут быть трудными для организации в реальной жизни. NS-2 имеет свой язык описания сценариев TCL (Tool Command Language), который используется для создания сценариев моделирования. TCL-скрипты определяют топологию сети, настройки устройств, протоколы и другие параметры, которые затем используются для моделирования сценариев.

В табл. 3.1 приведено сравнение NS-2 с аналогичными программами.

Таблица 3.1: Описание некоторых программ для моделирования сетей

Название програм- мы	Ли- цен- зия	Язык программи- рования	Совме- сти- мость	Примечание
NS-2	Open source	C++/otcl	Linux, Windows, Mac	Базовая визуализация и большую базу пользователей и библиотек для моделирования различных протоколов и алгоритмов
NS-3	Open source	C++	Linux, Windows, Mac	Более современная архитектура и расширенные возможности для моделирования беспроводных сетей и IPv6, чем NS2
OPNET	Eclipse Public License	C++/Java	Windows, Linux	Расширенные возможности для моделирования беспроводных сетей, в том числе сенсорных сетей и промышленных беспроводных сетей
OMNET++	Open source	C++/NED	Linux, Windows, Mac	Расширенные возможности моделирования беспроводных сетей и более современные инструменты визуализации, чем NS2

4 Выполнение лабораторной работы

1. Подготовил рабочее пространство, установив виртуальную машину со всеми утилитами(NS-2, GNUPLOT, Pandoc, git, make, mc, emacs, Python), настроил общую папку между основной и гостевой ОС (рис. 4.1).

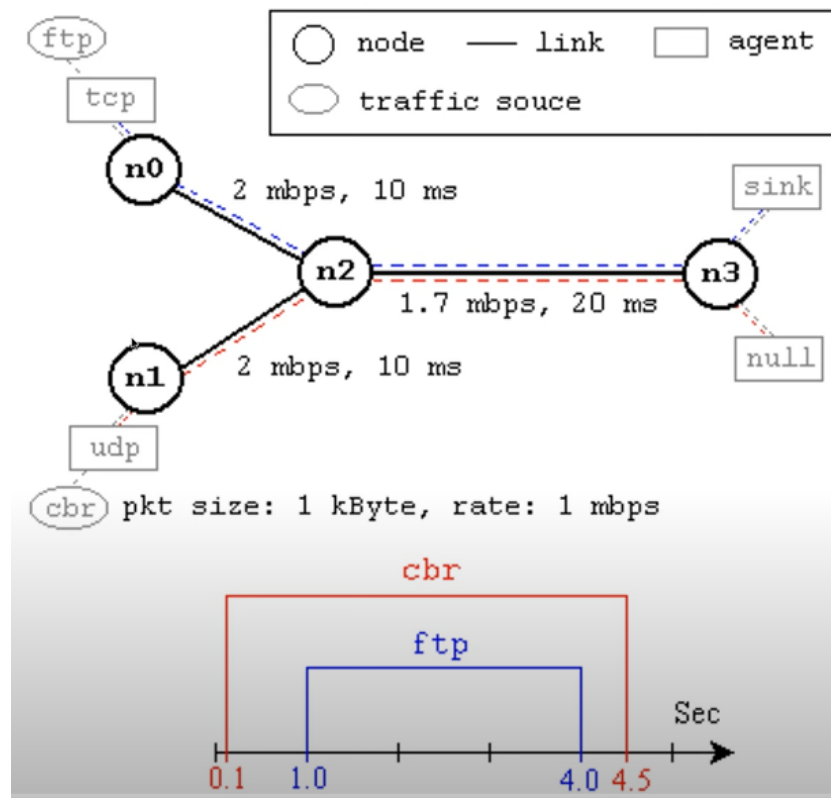


Рис. 4.2: Топология сети

4. Написал первую тестовую программу для моделирования заданной топологии

```
#Создать новый экземпляр объекта Simulator
set ns [new Simulator]
```

```
#Задаем разные цвета для потоков
$ns color 1 black
$ns color 2 red
```

```
#Открыть трейс-файл для nam
set nf [open ns2-01.nam w]
$ns namtrace-all $nf
```

```

#Finish procedure
proc finish {} {
    global ns nf
    $ns flush-trace
    #Заккрыть трейс-файл nam
    close $nf
    exit 0
}

#Create 4 nodes
set n0 [$ns node]
set n1 [$ns node]
set n2 [$ns node]
set n3 [$ns node]

#Create links into nodes
$ns duplex-link $n0 $n2 2Mb 10ms DropTail
$ns duplex-link $n1 $n2 2Mb 10ms DropTail
$ns duplex-link $n2 $n3 1.7Mb 20ms DropTail

#Установим размер очереди на линке (n2-n3) в 10 пакетов
$ns queue-limit $n2 $n3 10

#Задаём расположение(для nam)
$ns duplex-link-op $n0 $n2 orient right-down
$ns duplex-link-op $n1 $n2 orient right-up
$ns duplex-link-op $n2 $n3 orient right

```

```
#Задать монитор очереди(n2-n3) for nam  
$ns duplex-link-op $n2 $n3 queuePos 0.5
```

```
#Установка TCP-соединение  
set tcp [new Agent/TCP]  
$tcp set class_ 2  
$ns attach-agent $n0 $tcp  
set sink [new Agent/TCPSink]  
$ns attach-agent $n3 $sink  
$ns connect $tcp $sink  
$tcp set fid_ 1
```

```
#Установим соединение FTP поверх TCP  
set ftp [new Application/FTP]  
$ftp attach-agent $tcp  
$ftp set type_ FTP
```

```
#Установим UDP-соединение  
set udp [new Agent/UDP]  
$ns attach-agent $n1 $udp  
set null [new Agent/Null]  
$ns attach-agent $n3 $null  
$ns connect $udp $null  
$udp set fid_ 2
```

```
#Установим соединение CBR поверх UDP  
set cbr [new Application/Traffic/CBR]  
$cbr attach-agent $udp  
$cbr set type_ CBR
```

```

$cbr set packet_size_ 1000
$cbr set rate_ 1mb
$cbr set random_ false

#Задаём планировщик
$ns at 0.1 "$cbr start"
$ns at 1.0 "$ftp start"
$ns at 4.0 "$ftp stop"
$ns at 4.5 "$cbr stop"

#Отсоединить tcp и sink агенты
$ns at 4.5 "$ns detach-agent $n0 $tcp ; $ns detach-agent $n3 $sink"

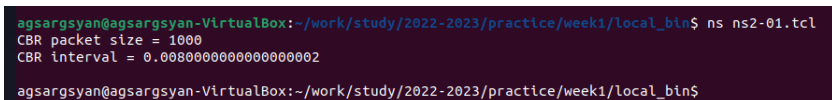
#Вызвать finish на 5 секунде
$ns at 5.0 "finish"

#Напечатать размер пакета CBR и интервал
puts "CBR packet size = [$cbr set packet_size_]"
puts "CBR interval = [$cbr set interval_]"

#Запуск программы
$ns run

```

5. Вывел размер пакета CBR и интервал (рис. 4.3).



```

agsargsyan@agsargsyan-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/practice/week1/local_bin$ ns ns2-01.tcl
CBR packet size = 1000
CBR interval = 0.000000000000000002
agsargsyan@agsargsyan-VirtualBox:~/work/study/2022-2023/practice/week1/local_bin$

```

Рис. 4.3: Результаты

6. Посмотрел симуляцию данной программы в nam (рис. 4.4).

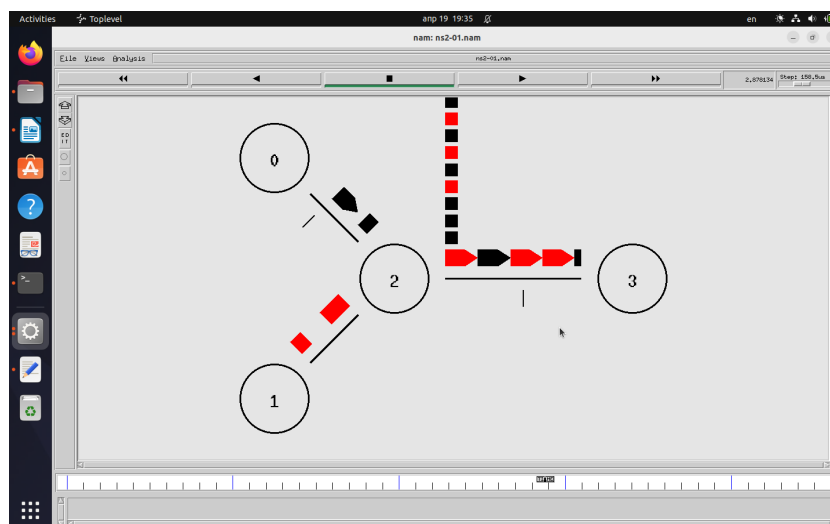


Рис. 4.4: вывод

5 Выводы

Я изучил основы работы с программой NS-2 для моделирования сетей, подготовил рабочее пространство и запустил первую модель для работы.

6 Список литературы

1. The ns Manual Kevin Fall, Kannan Varadhan, 2011 год