

# **Отчёт по лабораторной работе №1**

**Простые модели компьютерной сети**

Ощепков Дмитрий Владимирович НФИбд-01-22

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Выводы</b>	<b>15</b>

# Список иллюстраций

3.1	Базовые команды линукс . . . . .	7
3.2	Редактор nano . . . . .	8
3.3	Редактор nano . . . . .	9
3.4	Окно ns . . . . .	10
3.5	Редактор nano . . . . .	11
3.6	Окно ns . . . . .	12
3.7	Редактор nano . . . . .	13
3.8	Окно ns . . . . .	14

## Список таблиц

# 1 Цель работы

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

## 2 Задание

1.1. Шаблон сценария для NS-2 1.2. Простой пример описания топологии сети, состоящей из двух узлов и одного соединения 1.3. Пример с усложнённой топологией сети 1.4. Пример с кольцевой топологией сети

### 3 Выполнение лабораторной работы

Подготовил папки для лабораторных работ (рис. 3.1)

```
openmodelica@doshchepkov:~/Desktop$  
openmodelica@doshchepkov:~/Desktop$ mkdir -p mip/lab-ns  
openmodelica@doshchepkov:~/Desktop$ cd mip/lab-ns  
openmodelica@doshchepkov:~/Desktop/mip/lab-ns$ touch shablon.tcl  
openmodelica@doshchepkov:~/Desktop/mip/lab-ns$ ls  
shablon.tcl  
openmodelica@doshchepkov:~/Desktop/mip/lab-ns$ nano shablon.tcl
```

Рис. 3.1: Базовые команды линукс

Скопировал код шаблона (рис. 3.2)

```
GNU nano 2.9.3

set ns [new Simulator]

set nf [open out.nam w]

$ns namtrace-all $nf
set f [open out.tr w]
# все регистрируемые события будут записаны в переменную f
$ns trace-all $f
# процедура finish закрывает файлы трассировки
# и запускает визуализатор nam
proc finish {} {
    global ns f nf # описание глобальных переменных
    $ns flush-trace # прекращение трассировки
    close $f # закрытие файлов трассировки
    close $nf

    # запуск nam в фоновом режиме
    exec nam out.nam &
    exit 0
}
# at-событие для планировщика событий, которое запускает
# процедуру finish через 5 с после начала моделирования
$ns at 5.0 "finish"
# запуск модели
$ns run
```

Рис. 3.2: Редактор nano

Расширил программу после шаблона (рис. 3.3)



```
GNU nano 2.9.3

# создание объекта Simulator
set ns [new Simulator]

# открытие на запись файла out.nam для визуализатора nam
set nf [open out.nam w]
# все результаты моделирования будут записаны в переменную nf
$ns namtrace-all $nf

# открытие на запись файла трассировки out.tr
# для регистрации всех событий
set f [open out.tr w]
# все регистрируемые события будут записаны в переменную f
$ns trace-all $f

proc finish {} {
    global ns f nf
    $ns flush-trace
    close $f
    close $nf
    exec nam out.nam &
    exit 0
}

set N 2
for {set i 0} {$i < $N} {incr i} {
    set n($i) [$ns node]
}

$ns duplex-link $n(0) $n(1) 2Mb 10ms DropTail
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 null0 [new Agent/Null]
$ns attach-agent $n(1) $null0
$ns connect $udp0 $null0
$ns at 0.5 "$cbr0 start"
$ns at 4.5 "$cbr0 stop"

$ns at 5.0 "finish"
# запуск модели
$ns run
```

Рис. 3.3: Редактор nano

Запустил файл через ns (рис. 3.4)

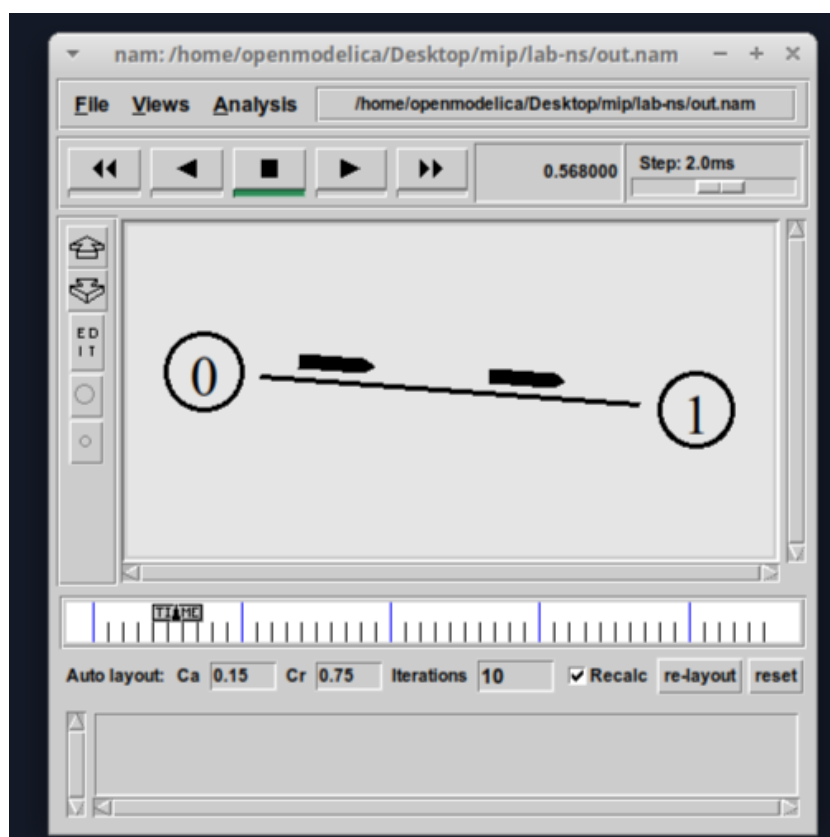


Рис. 3.4: Окно ns

Поменял код, тоже скопировал код из ТУИС (рис. 3.5)

```

GNU nano 2.9.3

создание объекта Simulator
et ns [new Simulator]

открытие на запись файла out.nam для визуализатора nam
et nf [open out.nam w]
все результаты моделирования будут записаны в переменную nf
ns namtrace-all $nf

открытие на запись файла трассировки out.tr
для регистрации всех событий
et f [open out.tr w]
все регистрируемые события будут записаны в переменную f
ns trace-all $f

proc finish {} {
    global ns f nf
    $ns flush-trace
    close $f
    close $nf
    exec nam out.nam &
    exit 0
}

et N 4
for {set i 0} {$i < $N} {incr i} {
    set n($i) [$ns node]

    ns duplex-link $n(0) $n(2) 2Mb 10ms DropTail
    ns duplex-link $n(1) $n(2) 2Mb 10ms DropTail
    ns duplex-link $n(3) $n(2) 2Mb 10ms DropTail
    ns duplex-link-op $n(0) $n(2) orient right-down
    ns duplex-link-op $n(1) $n(2) orient right-up
    ns duplex-link-op $n(2) $n(3) orient right

    создание агента UDP и присоединение его к узлу n(0)
    et udp0 [new Agent/UDP]
    ns attach-agent $n(0) $udp0
    создание источника CBR-трафика
    и присоединение его к агенту udp0
    et cbr0 [new Application/Traffic/CBR]
    cbr0 set packetSize_ 500
    cbr0 set interval_ 0.005
    cbr0 attach-agent $udp0
    создание агента TCP и присоединение его к узлу n(1)
    et tcp1 [new Agent/TCP]
    ns attach-agent $n(1) $tcp1
    создание приложения FTP
    и присоединение его к агенту tcp1
    et ftp [new Application/FTP]
    ftp attach-agent $tcp1

    создание агента-получателя для udp0
    et null0 [new Agent/Null]
    ns attach-agent $n(3) $null0
    создание агента-получателя для tcp1

```

Рис. 3.5: Редактор nano

Запустил файл через ns (рис. 3.6)

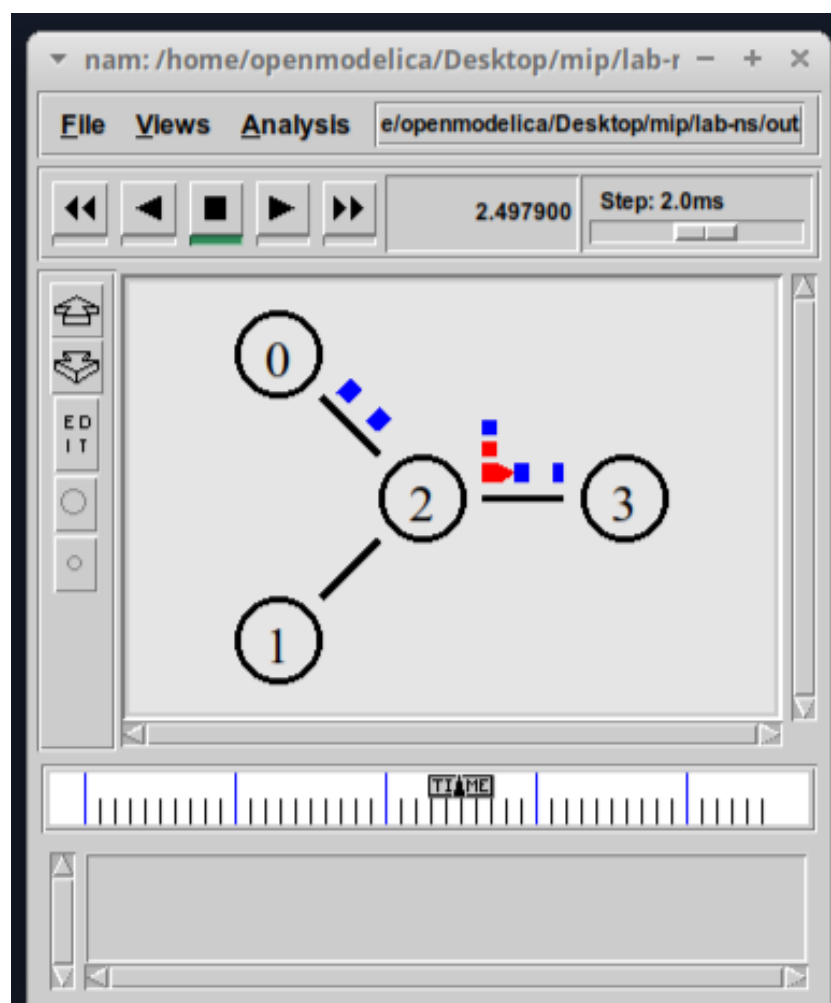


Рис. 3.6: Окно ns

Поменял код под кольцевую модель, тоже скопировал код из ТУИС (рис. 3.7)

```

# создание объекта Simulator
set ns [new Simulator]
$ns rtproto DV

# открытие на запись файла out.nam для визуализатора nam
set nf [open out.nam w]
# все результаты моделирования будут записаны в переменную nf
$ns namtrace-all $nf

# открытие на запись файла трассировки out.tr
# для регистрации всех событий
set f [open out.tr w]
# все регистрируемые события будут записаны в переменную f
$ns trace-all $f

proc finish {} {
    global ns f nf
    $ns flush-trace
    close $f
    close $nf
    exec nam out.nam &
    exit 0
}

set N 7
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 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"
# запуск модели
$ns run

```

Рис. 3.7: Редактор nano

Запустил файл через ns (рис. 3.8)

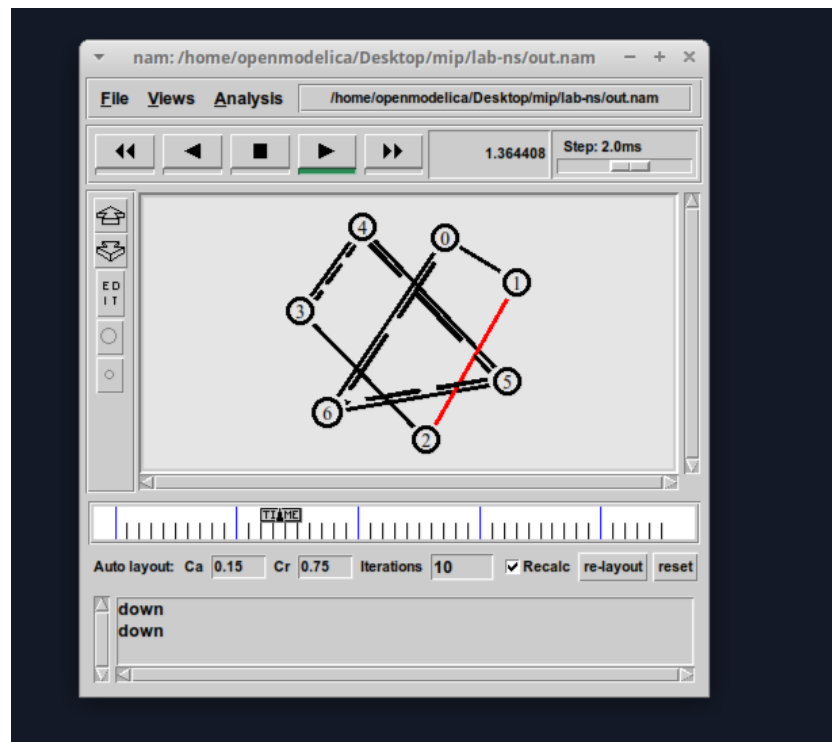


Рис. 3.8: Окно ns

## 4 Выводы

Приобретел навыки моделирования сетей передачи данных с помощью средства имитационного моделирования NS-2, а также научился анализу полученных результатов моделирования.