

# Презентация по лабораторной работе №1

простые модели компьютерной сети

---

Ибатулина Д.Э.

11 февраля 2025

Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

## Информация

---

- Ибатулина дарья эдуардовна
- студентка группы НФИбд-01-22
- Российский университет дружбы народов
- 1132226434@rudn.ru
- <https://deibatulina.github.io>



## Вводная часть

---

Тема моделирования процессов, происходящих в компьютерных сетях, актуальна, поскольку позволяет найти решения для оптимизации того или иного процесса.

- Информационные процессы
- Программное обеспечение для моделирования (NS-2)

- Ознакомиться со средой моделирования NS-2
- Смоделировать несколько простых примеров информационных процессов

## Основная часть

---



Network Simulator (NS-2) — один из программных симуляторов моделирования процессов в компьютерных сетях. NS-2 позволяет описать топологию сети, конфигурацию источников и приёмников трафика, параметры соединений (полосу пропускания, задержку, вероятность потерь пакетов и т.д.) и множество других параметров моделируемой системы.

# Создание шаблона

```
▼ /home/openmodelica/Desktop/mip/lab-ns/shablon.tcl - Mousepad
Файл  Правка  Поиск  Вид  Документ  Справка

# 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
|
# процедура finish закрывает файлы трассировки
# и запускает визуализатор nam
proc finish {} {
    global ns f nf # объявление глобальных переменных
    $ns flush-trace
    # запуск nam в фоновом режиме
    close $f
    close $nf
    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
```

# Моделирование процесса (образец 1, часть 1)

```
/home/openmodelica/Desktop/mip/lab-ns/example1.tcl - Mousepad
Файл  Правка  Поиск  Вид  Документ  Справка

# 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

# процедура finish закрывает файлы трассировки
# и запускает визуализатор nam
proc finish {} {
    global ns f nf # объявление глобальных переменных
    $ns flush-trace
    # запуск nam в фоновом режиме
    close $f
    close $nf
    exec nam out.nam &
    exit 0
}

# создание 2-х узлов:
set N 2
for {set i 0} {$i < $N} {incr i} {
    set n($i) [$ns node]
}

# соединение 2-х узлов дуплексным соединением
# с полосой пропускания 2 Мб/с и задержкой 10 мс,
# очередь с обслуживанием типа DropTail
$ns duplex-link $n(0) $n(1) 2Mb 10ms DropTail
```

## Моделирование процесса (образец 1, часть 2)

```
# создание агента UDP и присоединение его к узлу n0
set udp0 [new Agent/UDP]
$ns attach-agent $n(0) $udp0
# создание источника трафика CBR (constant bit rate)
set cbr0 [new Application/Traffic/CBR]
# устанавливаем размер пакета в 500 байт
$cbr0 set packetSize_ 500
#задаем интервал между пакетами равным 0.005 секунды,
#т.е. 200 пакетов в секунду
$cbr0 set interval_ 0.005
# присоединение источника трафика CBR к агенту udp0
$cbr0 attach-agent $udp0

# Создание агента-приёмника и присоединение его к узлу n(1)
set null0 [new Agent/Null]
$ns attach-agent $n(1) $null0

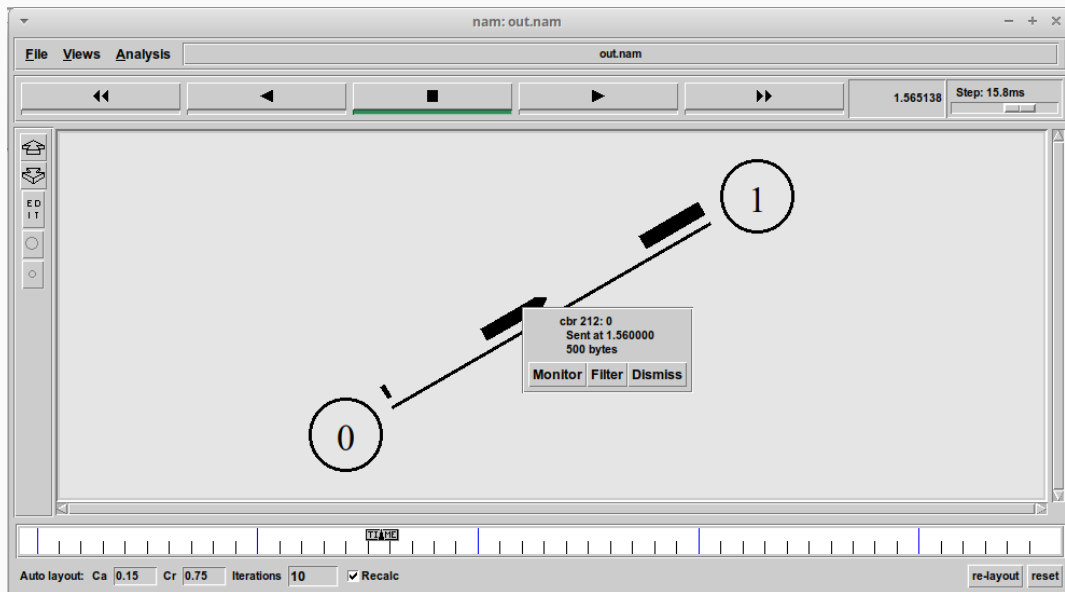
# Соединение агентов между собой
$ns connect $udp0 $null0

# запуск приложения через 0,5 с
$ns at 0.5 "$cbr0 start"
# остановка приложения через 4,5 с
$ns at 4.5 "$cbr0 stop"

# at-событие для планировщика событий, которое запускает
# процедуру finish через 5 с после начала моделирования
$ns at 5.0 "finish"

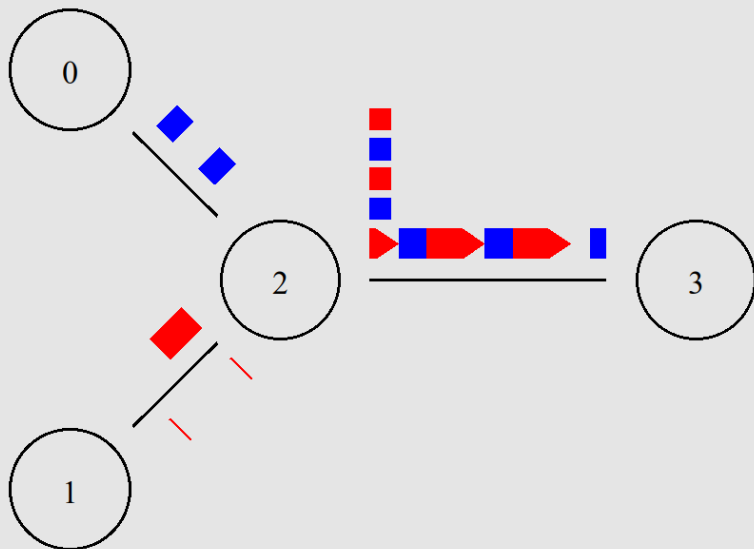
# запуск модели
$ns run
```

## Моделирование процесса (образец 1, часть 3)



# Моделирование процесса (образец 2, часть 1)

```
set 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(2) $n(3) 1.7Mb 20ms 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)
set udp0 [new Agent/UDP]
$ns attach-agent $n(0) $udp0
# создание источника CBR-трафика
# и присоединение его к агенту udp0
set 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)
set tcp1 [new Agent/TCP]
$ns attach-agent $n(1) $tcp1
# создание приложения FTP
# и присоединение его к агенту tcp1
set ftp [new Application/FTP]
$ftp attach-agent $tcp1
# создание агента-получателя для udp0
set null0 [new Agent/Null]
$ns attach-agent $n(3) $null0
# создание агента-получателя для tcp1
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
$ns at 0.1 "$cbr0 start"
$ns at 1.0 "$ftp start"
$ns at 4.0 "$ftp stop"
$ns at 4.5 "$cbr0 stop"
# at-событие для планировщика событий, которое запускает
# процедуру finish через 5 с после начала моделирования
$ns at 5.0 "finish"
# запуск модели
$ns run
```

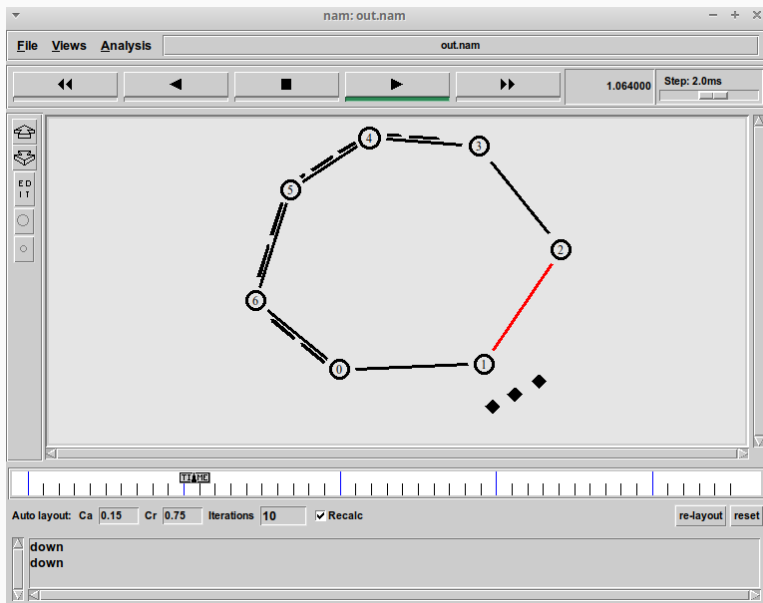


# Моделирование процесса (образец 3, часть 1)

```
# 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
# процедура finish закрывает файлы трассировки
# и запускает визуализатор nam
proc finish {} {
    global ns f nf # объявление глобальных переменных
    $ns flush-trace
    # запуск nam в фоновом режиме
    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"
# at-событие для планировщика событий, которое запускает
# процедуру finish через 5 с после начала моделирования
$ns at 5.0 "finish"
# запуск модели
$ns run
```



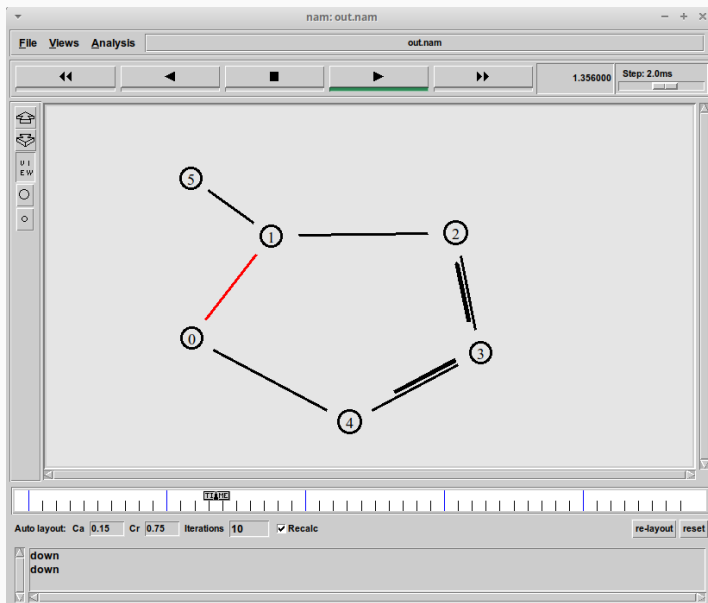
## Моделирование процесса (образец 3, часть 2)



# Моделирование процесса (самостоятельная работа, часть 1)

```
# 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
# процедура finish закрывает файлы трассировки
# и запускает визуализатор nam
proc finish {} {
    global ns f nf # объявление глобальных переменных
    $ns flush-trace
    # запуск nam в фоновом режиме
    close $f
    close $nf
    exec nam out.nam &
    exit 0
}
# кол-во узлов в кольцевой части
set N 5
for {set i 0} {$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)%$N]) 1Mb 10ms DropTail
}
# создала отдельно узел под номером 5 (шестой узел), так как он не в кольце
set n5 [$ns node]
# установила соединение между 1-м и 5-м узлом
$ns duplex-link $n5 $n(1) 1Mb 10ms DropTail
set tcp [new Agent/TCP/Newreno]
$ns attach-agent $n(0) $tcp
set ftp [new Application/FTP]
$ftp attach-agent $tcp
set tcp_sink [new Agent/TCPSink/DelAck]
$ns attach-agent $n5 $tcp_sink
$ns connect $tcp $tcp_sink
# разрыв соединения между 0 и 1 на 2й секунде (с 1й по 2ю секунду), установка начала и окончания передачи данных
$ns at 0.5 "$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"
# запуск модели
$ns run
```

## Моделирование процесса (самостоятельная работа, часть 2)



## Заключительная часть

---

- Научилась работать со средством NS-2
- Узнала больше о процессах передачи данных
- Закрепила знания о сетях и топологиях