
Front matter

title: "Моделирование сетей передачи данных"

subtitle: "Отчёт по лабораторной работе №4: Эмуляция и измерение задержек в глобальных сетях"

author: "Ахлиддинзода Аслиддин"

Generic otions

lang: ru-RU

toc-title: "Содержание"

Bibliography

bibliography: bib/cite.bib

csl: pandoc/csl/gost-r-7-0-5-2008-numeric.csl

Pdf output format

toc: true # Table of contents

toc-depth: 2

lof: true # List of figures

lot: true # List of tables

fontsize: 12pt

linestretch: 1.5

papersize: a4

documentclass: scrreprt

I18n polyglossia

polyglossia-lang:

name: russian

options:

- spelling=modern

- babelshorthands=true

polyglossia-otherlangs:

name: english

I18n babel

babel-lang: russian

babel-otherlangs: english

Fonts

mainfont: PT Serif

romanfont: PT Serif

sansfont: PT Sans

monofont: PT Mono

mainfontoptions: Ligatures=TeX

romanfontoptions: Ligatures=TeX

sansfontoptions: Ligatures=TeX,Scale=MatchLowercase
monofontoptions: Scale=MatchLowercase,Scale=0.9

Biblatex

biblatex: true
biblio-style: "gost-numeric"
biblatexoptions:

- parenttracker=true
- backend=biber
- hyperref=auto
- language=auto
- autolang=other*
- citestyle=gost-numeric

Pandoc-crossref LaTeX customization

figureTitle: "Рис."
tableTitle: "Таблица"
listingTitle: "Листинг"
lolTitle: "Листинги"

Misc options

indent: true
header-includes:

- \usepackage[indentfirst]
- \usepackage{float} # keep figures where there are in the text
- \floatplacement{figure}{H} # keep figures where there are in the text

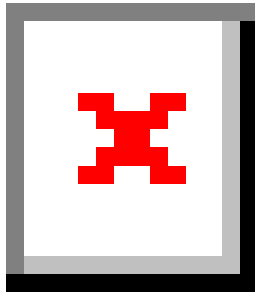
Цель работы

Основной целью работы является знакомство с NETEM — инструментом для тестирования производительности приложений в виртуальной сети, а также получение навыков проведения интерактивного и воспроизводимого экспериментов по измерению задержки и её дрожания (jitter) в моделируемой сети в среде Mininet.

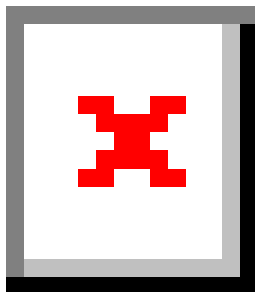
Выполнение лабораторной работы

1. На хостах h1 и h2 введём команду `ifconfig`, чтобы отобразить информацию, относящуюся к их сетевым интерфейсам и назначенным им IP-адресам. В дальнейшем при работе с NETEM и

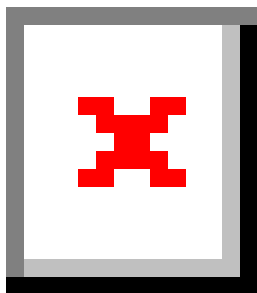
командой `tc`
будут использоваться интерфейсы `h1-eth0` и `h2-eth0` (рис. [-@fig:003]):



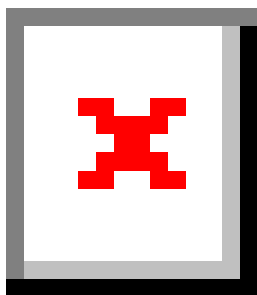
2. Проверим подключение между хостами `h1` и `h2` с помощью команды `ping` с параметром `-c 6`:



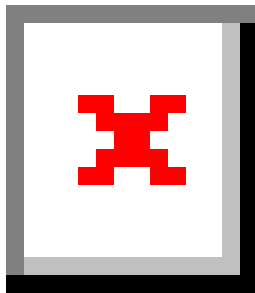
3. Проверим, что соединение от хоста `h1` к хосту `h2` имеет задержку 100 мс, используя команду `ping` с параметром `-c 6` с хоста `h1`:



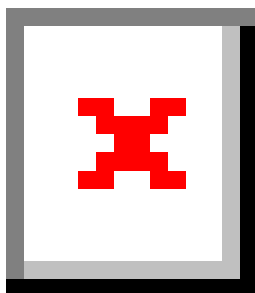
4. Восстановим конфигурацию по умолчанию, удалив все правила, применённые к сетевому планировщику соответствующего интерфейса:



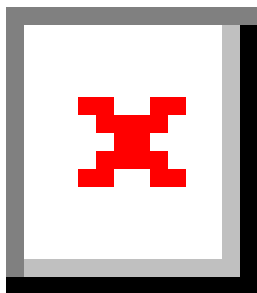
5. Добавим на узле h1 задержку в 100 мс со случайным отклонением 10 мс:



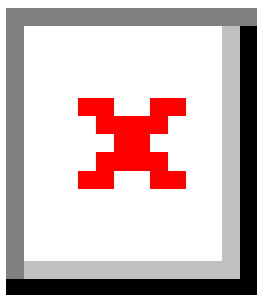
6. Добавим на интерфейсе хоста h1 задержку в 100 мс с вариацией ± 10 мс и значением корреляции в 25%.
Убедимся, что все пакеты, покидающие устройство h1 на интерфейсе h1- eth0, будут иметь время задержки 100 мс со случайным отклонением ± 10 мс, при этом время передачи следующего пакета зависит от предыдущего значения на 25%. Используем для этого в терминале хоста h1 команду `ping` с параметром `-c 20`:



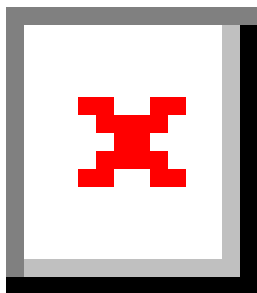
7. Убедимся, что все пакеты, покидающие хост h1 на интерфейсе h1-eth0, будут иметь время задержки, которое распределено в диапазоне 100 мс ± 20 мс. Используем для этого команду `ping` на терминале хоста h1 с параметром `-c 10`:



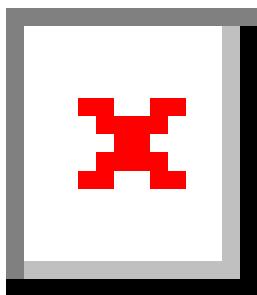
8. Создадим скрипт для эксперимента `lab_netem_i.py`:



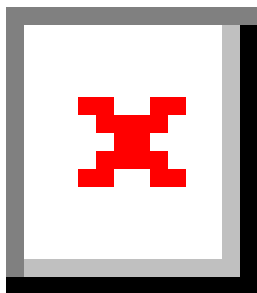
9. Создадим файл `ping_plot`:



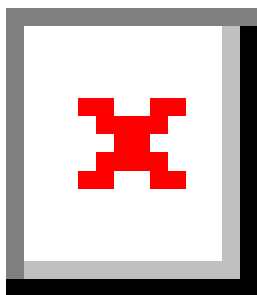
10. Создадим файла Makefile:



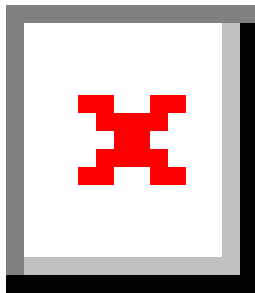
11. Выполним эксперимент:



12. Просмотрим построенный в результате выполнения скриптов график:



13. Просмотрим заново построенный график:



Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы познакомились с NETEM — инструментом для тестирования производительности приложений в виртуальной сети, а также получили навыки проведения интерактивного и воспроизводимого экспериментов по измерению задержки и её дрожания (jitter) в моделируемой сети в среде Mininet.

Список литературы. Библиография

[1] Mininet: <https://mininet.org/>