---

## 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:

- parentracker=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]):

![Отображение информации их сетевых интерфейсов и IP-адресов](image/1.PNG)

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

![Проверка подключения между хостами](image/2.PNG)

3. Проверим, что соединение от хоста h1 к хосту h2 имеет задержку 100 мс, используя команду ping

с параметром -c 6 с хоста h1:

![Проверка](image/3.PNG)

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

соответствующего интерфейса:

![Восстановление конфигураций по умолчанию](image/4.PNG)

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

![Добавление задержки 100 мс со случайным отклонением на хост h1](image/5.PNG)

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:

![Проверка](image/6.PNG)

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:

![Проверка](image/7.PNG)

8. Создадим скрипт для эксперимента lab\_netem\_i.py:

![Создание скрипта для эксперимента lab\_netem\_i.py](image/8.PNG)

9. Создадим файл ping\_plot:

![Создание файла ping\_plot](image/9.PNG)

10. Создадим файла Makefile:

![Создание файла Makefile](image/10.PNG)

11. Выполним эксперимент:

![Выполнение эксперимента](image/11.PNG)

12. Просмотрим построенный в результате выполнения скриптов график:

![Просмотр графика](image/32.PNG)

13. Просмотрим заново построенный график:

![Просмотр графика](image/35.PNG)

# 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/