

# **Лабораторная работа 2.**

**Исследование протокола TCP и алгоритма управления очередью  
RED**

**Хамдамова Айжана**

# Содержание

<b>1</b>	<b>Цель работы</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Задание</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Теоретическое введение</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Выполнение лабораторной работы</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Изменение протокола TCP</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Изменение отображения окон с графиками</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>Выводы</b>	<b>15</b>
	<b>Список литературы</b>	<b>16</b>

# Список иллюстраций

4.1 скрипт . . . . .	9
4.2 скрипт . . . . .	9
4.3 график изменения ТСР-окна . . . . .	10
5.1 Reno . . . . .	11
5.2 графики с типом Reno . . . . .	11
5.3 Vegas . . . . .	12
5.4 графики с типом Vegas . . . . .	12
6.1 другие цвета . . . . .	14

## **Список таблиц**

# **1 Цель работы**

**Исследовать протокол TCP и алгоритм управления очередью RED.**

## 2 Задание

1. Выполнить пример с дисциплиной RED;
2. Изменить в модели на узле s1 тип протокола TCP с Reno на NewReno, затем на Vegas. Сравнить и пояснить результаты;
3. Внести изменения при отображении окон с графиками (изменить цвет фона, цвет траекторий, подписи к осям, подпись траектории в легенде).

## **3 Теоретическое введение**

Протокол управления передачей (Transmission Control Protocol, TCP) имеет средства управления потоком и коррекции ошибок, ориентирован на установление соединения.

## 4 Выполнение лабораторной работы

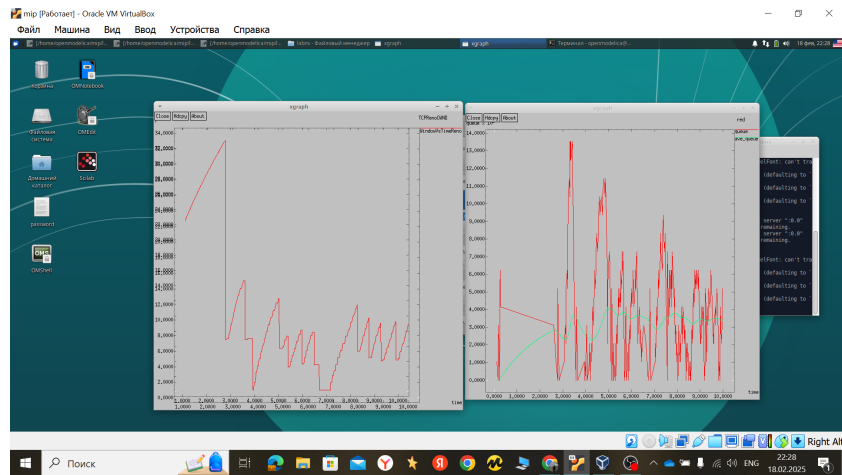
Выполним построение сети в соответствии с описанием:

- сеть состоит из 6 узлов;
- между всеми узлами установлено дуплексное соединение с различными пропускной способностью и задержкой 10 мс;
- узел r1 использует очередь с дисциплиной RED для накопления пакетов, максимальный размер которой составляет 25;
- TCP-источники на узлах s1 и s2 подключаются к TCP-приёмнику на узле s3; рис. ([4.1])
- генераторы трафика FTP прикреплены к TCP-агентам.

Теперь разработаем сценарий, реализующий модель согласно описанию, чтобы построить в Xgraph график изменения TCP-окна, график изменения длины очереди и средней длины очереди.(рис. [4.2])







**Рис. 4.3: график изменения ТСП-окна**

**По графику видно, что средняя длина очереди находится в диапазоне от 2 до 4. Максимальная длина достигает значения 14.**

## 5 Изменение протокола TCP

Сначала требуется изменить тип Reno на NewReno. Для этого изменим код:(рис. [5.1])

```
# Агенты и приложения:  
set tcp1 [$ns create-connection TCP/Newreno $node_(s1) TCPSink $node_(s3) 0]  
$tcp1 set window_ 15  
set tcp2 [$ns create-connection TCP/Reno $node_(s2) TCPSink $node_(s3) 1]  
$tcp2 set window_ 15  
set ftp1 [$tcp1 attach-source FTP]  
set ftp2 [$tcp2 attach-source FTP]
```

Рис. 5.1: Reno

В результате получим следующие график изменения TCP-окна, а также график изменения длины очереди и средней длины очереди (рис. [5.2]).

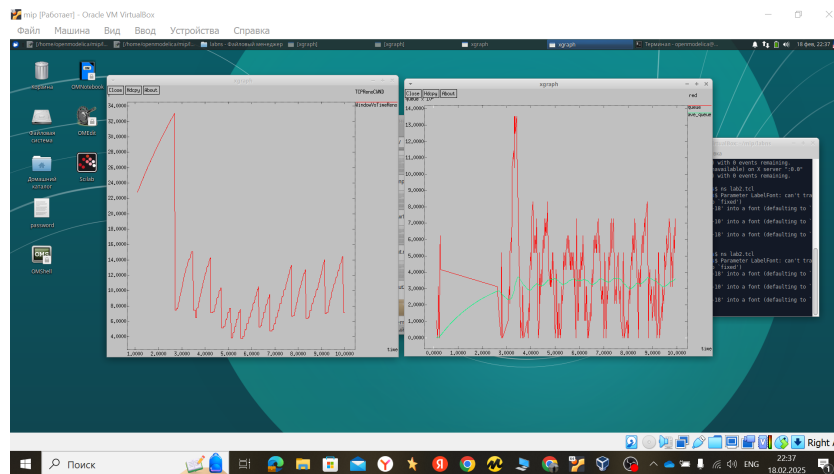


Рис. 5.2: графики с типом Reno

Так же, как было в графике с типом Reno значение средней длины очереди находится в пределах от 2 до 4, а максимальное значение длины равно 14.

Графики достаточно похожи. В обоих алгоритмах размер окна увеличивается до тех пор, пока не произойдёт потеря сегмента.

Теперь изменим тип Reno на Vegas.(рис. [5.3]) Для этого изменим код:

```
# Агенты и приложения:
set tcp1 [$ns create-connection TCP/Vegas $node_(s1) TCPSink $node_(s3) 0]
$tcp1 set window 15
set tcp2 [$ns create-connection TCP/Reno $node_(s2) TCPSink $node_(s3) 1]
$tcp2 set window 15
set ftp1 [$tcp1 attach-source FTP]
set ftp2 [$tcp2 attach-source FTP]
```

Рис. 5.3: Vegas

В результате получим следующие график изменения TCP-окна (рис. [5.4]), а также график изменения длины очереди и средней длины очереди.

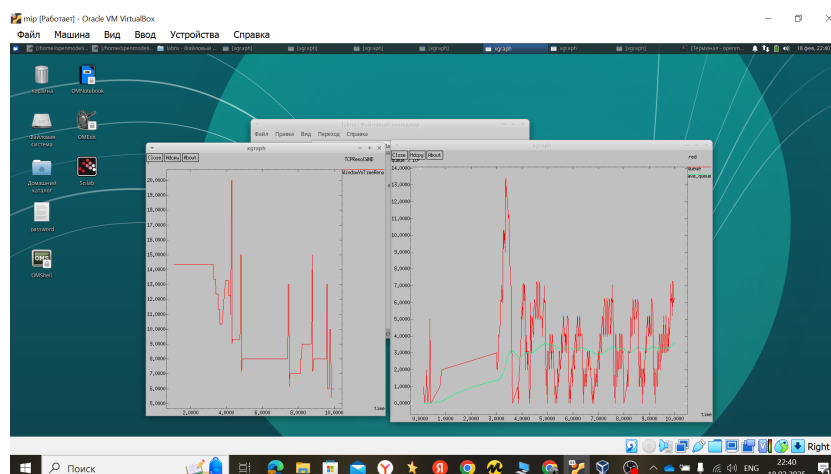


Рис. 5.4: графики с типом Vegas

По графику видно, что средняя длина очереди опять находится в диапазоне от 2 до 4 (но можно заметить, что значение длины чаще бывает меньшим, чем при типе Reno/NeReno). Максимальная длина достигает значения 14. Сильные отличия можно заметить по графикам динамики размера окна. При Vegas максимальный размер окна составляет 20, а не 34, как в NewReno. TCP Vegas обнаруживает перегрузку в сети до того, как случайно теряется пакет, и мгновенно

уменьшается размер окна. Таким образом, TCP Vegas обрабатывает перегрузку без каких-либо потерь пакета.

## 6 Изменение отображения окон с графиками

Внесем изменения при отображении окон с графиками, изменим цвет фона, цвет траекторий, подписи к осям и подпись траектории в легенде. Для этого изменим наш код:

В процедуре `finish` изменим цвет траекторий, подписи легенд, а также добавив опции `-fg` и `-bg` изменим цвет текста и фона в `xgraph`.

В разделе мониторинга размера окна TCP также изменим цвет траектории и подпись легенды.

В результате получим следующие график изменения TCP-окна (рис. [6.1]), а также график изменения длины очереди и средней длины очереди.

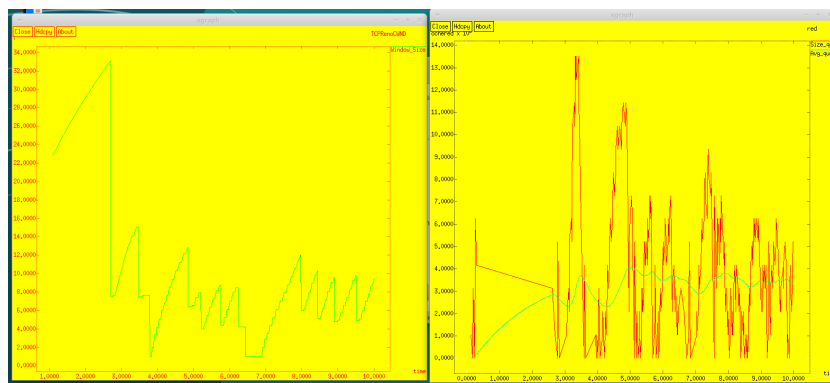


Рис. 6.1: другие цвета

## **7 Выводы**

В процессе выполнения данной лабораторной работы я исследовала протокол TCP и алгоритм управления очередью RED.

## **Список литературы**