Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики

Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

**Лабораторная работа №5**

по дисциплине «Сети ЭВМ и телекоммуникации»

**Выполнил**

Ореховский А.,

группа P3317

**Преподаватель**

Манаев Н.Ю.

Санкт-Петербург

2020

# Цель работы

Цель работы – изучение эффективности приоритезации трафика для управления качеством обслуживания (Quality of Service, QoS) в компьютерных сетях.

# Исходные данные

Размер буферов:

Скорость канала связи:

Коэффициент веса пакетов:

Приоритет веса WFQ:

## Skype (приоритетный трафик)

Ресурс: https://support.skype.com/en/faq/FA1417/how-much-bandwidth-does-skype-need

Принятая битовая скорость: 500 kbps (High-Quality Video Call).

Закон распределения: равномерный

Межпакетный интервал: 18-30 мс (ср. 24 мс)

Размер пакета: 1000-2000 байт (ср. 1500 байт)

## ВПЗ (Twitch)

Ресурс: https://stream.twitch.tv/encoding/

Принятая битовая скорость: 3250 kbps (при качестве 720p 30fps),

Закон распределения: равномерный

Межпакетный интервал: 4.2-5.1 мс (ср. 4.65 мс)

Размер пакета: 1500-2400 байт (ср. 1950 байт)

# Результаты экспериментов

## Дисциплина обслуживания FIFO

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пропускная способность, Мб/с | 5 | 4,5 | 4 | 3,5 | 3 |
| Загрузка | 0,769 | 0,854 | 0,967 | 0,998 | 0,999 |
| Вероятность потерь | 0 | 0 | 0 | 0,088 | 0,208 |
| Среднее время ожидания, мс | 0,383 | 0,591 | 1,848 | 16,999 | 21,407 |

Так как вероятность потерь Skype-трафика не удовлетворяет стандарту «ITU-T Y.1541» уже при скорости в 3,5 Мб/с, то следует выбрать тариф со скоростью в 4 Мб/с

## Дисциплина обслуживания PQ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пропускная способность, Мб/с | 5 | 4,5 | 4 | 3,5 | 3 |
| Загрузка | 0,77 | 0,861 | 0,967 | 0,999 | 0,98 |
| Вероятность потерь | 0 | 0 | 0 | 0,81 | 0,218 |
| Среднее время ожидания (выс), мс | 1,238 | 1,397 | 1,768 | 2,423 | 3,314 |
| Среднее время ожидания (низ), мс | 0,252 | 0,487 | 2,06 | 18,681 | 23,527 |

Так как вероятность потерь Skype-трафика не удовлетворяет стандарту «ITU-T Y.1541» уже при скорости в 3,5 Мб/с, то следует выбрать тариф со скоростью в 4 Мб/с

## Дисциплина обслуживания WFQ

### Отношение весов 3/1

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пропускная способность, Мб/с | 5 | 4,5 | 4 | 3,5 | 3 | 2,5 |
| Загрузка | 0,765 | 0,859 | 0,961 | 0,999 | 0,999 | 1 |
| Вероятность потерь (выс) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Вероятность потерь (низ) | 0 | 0 | 0 | 0,094 | 0,239 | 0,388 |
| Среднее время ожидания (выс), мс | 1,142 | 1,508 | 1,67 | 2,18 | 2,615 | 3,173 |
| Среднее время ожидания (низ), мс | 0,266 | 0,474 | 1,772 | 19,537 | 25,702 | 33,817 |

### Отношение весов 7/3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пропускная способность, Мб/с | 5 | 4,5 | 4 | 3,5 | 3 | 2,5 |
| Загрузка | 0,764 | 0,851 | 0,964 | 0,997 | 0,999 | 0,998 |
| Вероятность потерь (выс) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Вероятность потерь (низ) | 0 | 0 | 0 | 0,091 | 0,238 | 0,391 |
| Среднее время ожидания (выс), мс | 0,968 | 1,158 | 1,892 | 2,662 | 2,759 | 3,222 |
| Среднее время ожидания (низ), мс | 0,262 | 0,496 | 2,076 | 19,128 | 25,638 | 33,198 |

### Отношение весов 11/9

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Пропускная способность, Мб/с | 5 | 4,5 | 4 | 3,5 | 3 | 2,5 |
| Загрузка | 0,766 | 0,86 | 0,961 | 0,997 | 0,998 | 0,998 |
| Вероятность потерь (выс) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Вероятность потерь (низ) | 0 | 0 | 0 | 0,092 | 0,238 | 0,383 |
| Среднее время ожидания (выс), мс | 1,017 | 1,264 | 1,989 | 2,291 | 2,57 | 3,326 |
| Среднее время ожидания (низ), мс | 0,252 | 0,575 | 1,592 | 19,469 | 25,174 | 32,884 |

# Выводы

В целом, если вероятность потерь ПТЗ-трафика в 10-25 процентов устраивает, то можно взять тариф со скоростью в 3-3,5 Мб/с. Выбирать тариф с меньшей пропускной способностью, по моему мнению, не имеет смысла так как 40 процентов потерь чересчур велики. В случае, если необходимо не терять все виды пакетов, следует выбрать тариф со скоростью в 4 Мб/с и выбрать дисциплину обслуживания отличную от FIFO, с целью уменьшения задержки Skype-трафика.