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»**

Выполнили: Нгу Фыонг Ань

Группа: P3310

Преподаватель: Шинкарук Д.Н.

Санкт-Петербург

2020

**Цели работы**

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

**Исходные данные**

Размеры буферов S = 3 Кб

Скорость канала связи N = 3 Мбит/с

K = 2 + ((S + N) % 7) = 8

Приоритеры WFQ: W1/W2 = 8/1

**1. Skype**

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)

**2. VoD (Twitch)**

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

Принятая битовая скорость: 3000 kbps (при качестве 720p 30fps),

Закон распределения: равномерный

Межпакетный интервал: 4-5 мс (ср. 4.65 мс)

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

**Исследование FIFO**

Аналог бесприоритетной дисциплины обслуживания: каждый класс трафика получает одинаковое количество обслуживания в случае, если считать задержку ожидания в буфере; при учёте задержки при выдаче в канал связи, то равное обслуживание не обеспечивается

A close up of a map

Description automatically generated

При вариации значения пропускной способности не удалось добиться характеристик, соответствующих заданным требованиям. Такое поведение обуславливается большим размером пакетов и малым интервалом между времени между пакетами: заданного в задании размера буфера и пропускной способности недостаточно для данного типа трафика. При попытке увеличить исходные параментры были получены следующие результаты.

A close up of a map

Description automatically generatedA close up of a map

Description automatically generated

A close up of a map

Description automatically generatedA close up of a map

Description automatically generatedA close up of a map

Description automatically generatedA close up of a map

Description automatically generatedA screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Графики изменений значений вероятности потерь и времени ожидания в зависимости от пропускной способности.

При объёме в 60 Kb удалось найти пропускную способность 18500 bps, при которой характеристики соответствуют требуемым.

**Исследование PQ**

Разным классам трафика устанавливается приоритет: трафик низкоприоритетного класса передаётся только в том случае, когда нет пакетов высокоприоритетного класса на передачу. Таким образом обуславливается наилучшее качество обслуживания для высокоприоритетного класса, однако блокирует низкоприоритетный при перегрузках

A close up of a map

Description automatically generated

Как и прошлом случае, при вариациии ПС добиться требуемых качеств не удаётся.

A close up of a map

Description automatically generated

A screenshot of a map

Description automatically generatedA screenshot of a cell phone

Description automatically generatedA screenshot of a cell phone

Description automatically generated

A screenshot of a map

Description automatically generated

A screenshot of a map

Description automatically generated

Графики изменений значений вероятности потерь и времени ожидания в зависимости от пропускной способности.

Из графиков видно, что изменение ПС сильно влияет на низкоприоритетный трафик.

Наименьшее значение ПС удалось достичь при 33750 bps.

**Исследование WFQ**

Для каждого трафика устанавливается вес; за каждый цикл работы WFQ из очереди одного класса передаются пакеты суммарным размером равным весу класса. Установка веса даёт гарантии, что класс с большим весом будет получать большее качество обслуживания и что в условиях высокой нагрузки класс будет получает канал за конечное время.

W1 : W2 = K = 2 + (N+S) mod 7 = 8; W1 = 0.89; W2 = 0.11

A screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Как и прошлом случае, при вариациии ПС добиться требуемых качеств не удаётся.

A screenshot of a cell phone

Description automatically generatedA screenshot of a cell phone

Description automatically generatedA screenshot of a cell phone

Description automatically generatedA screenshot of a cell phone

Description automatically generatedA screenshot of a map

Description automatically generatedA picture containing screenshot

Description automatically generatedA screenshot of a cell phone

Description automatically generated

Графики изменений значений вероятности потерь и времени ожидания в зависимости от пропускной способности.

Наименьшее значение ПС удалось достичь при 33800 bps.

**Вывод**

Сервисная дисциплина FIFO больше не удовлетворяет требованиям QoS в 18.5. Мбит / с, а остальные - со скоростью 33,75-33,8 Мбит / с. Дисциплина WFQ дает нулевую задержку для пакетов с высоким приоритетом, в отличие от PQ. В обоих изменение ПС сильно влияет на низкоприоритетный трафик.