

Мирзакулова Ш.А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОБСЛУЖИВАНИЯ САМОПОДОБНОГО ТРАФИКА НА ОСНОВЕ РАЗРАБОТАННОГО АЛГОРИТМА ПО ПРИОРИТЕТНОЙ ОБРАБОТКЕ

Sh.A. Mirzakulova

THE EFFECTIVENESS OF THE MAINTENANCE OF SELF-SIMILAR TRAFFIC BASED ON THE DEVELOPED ALGORITHM FOR PRIORITY PROCESSING

УДК: 004.7(075.8)

Описана эффективность способа обработки самоподобного трафика на основе имитационных моделей в программной среде GPSS World

Ключевые слова: обработка, эффективность, обслуживание, интервал.

We describe the effectiveness of a method for processing a self-similar traffic based on simulation models in the software environment GPSS World.

Key words: handling, efficiency, service, interval.

Основной особенностью современной мультисервисной сети г. Алматы является то, что ее ядро основано на технологии пакетной коммутации с организацией единой магистрали, как для передачи голоса, так и данных и видеоданных. И по настоящее время продолжают работы по дальнейшему формированию информационного общества.

Эта мультисервисная сеть обладает неравномерной интенсивностью поступающих сообщений. Такой трафик сегодня именуется как самоподобный или фрактальный трафик.

Высоко производительные многопортовые IP-коммутаторы за счет параллельной обработки и высокой скорости коммутации стали все больше и больше применяться.

Для обеспечения качества обслуживания IP-коммутаторы выполняют классификацию мультисервисного самоподобного трафика с плотностью распределения интервалов между пакетами, близкими к распределению Парето. При этом это устройство обслуживает пакеты в соответствии с их приоритетами.

На основе исследования измеренного магистрального трафика разработан алгоритм приоритетной обработки обслуживающим сетевым устройством [1] с учетом структуры поступающих требований на примере восьми портового IP-коммутатора, каждый порт которого имеет по четыре очереди. В модели используется следующий подход: при интервале между пакетами, попадающему в одну из четырех областей, пакет помещается в одну из очередей, если управляющее устройство занято обслуживанием предшествующего требования. Распределение областей: 80%, 89%, 95%, 100%. Определение границ интервалов производилось по функции распределения измеренного трафика.

Для оценки эффективности работы предлагаемого устройства созданы четыре имитационные модели в программной среде GPSS World.

Первая имитационная модель генерирует транзакты в соответствии распределения Парето с параметром $H=0,5$ без использования алгоритма:

```
inten variable (10)

SYSTEM1 STORAGE 8

Input1 GENERATE (pareto(1,10,2))
transfer ,switch_queue1

Input2 GENERATE (pareto(1,10,2))
transfer ,switch_queue1

Input3 GENERATE (pareto(1,10,2))
transfer ,switch_queue1
.....
```

Вторая имитационная модель осуществляет генерацию транзактов в соответствии распределения Парето с параметром $H=0,5$ с приоритетным обслуживанием на основе алгоритма:

```
inten variable (18)

time_inter1 VARIABLE X1-X2
time_inter2 VARIABLE X3-X4
time_inter3 VARIABLE X5-X6
time_inter4 VARIABLE X7-X8
time_inter5 VARIABLE X9-X10
time_inter6 VARIABLE X11-X12
time_inter7 VARIABLE X13-X14
time_inter8 VARIABLE X15-X16
```

```
SYSTEM1 STORAGE 8

Input1 GENERATE (pareto(1,10,2))
SAVEVALUE 2,X1 ; записываем в X2 момент
поступления предыдущего пакета
SAVEVALUE 1,C1 ; записываем в X1 момент
поступления пакета
.....
```

Третья имитационная модель генерации транзактов в соответствии распределения Парето с параметром $H=0,7$ с приоритетным обслуживанием на основе алгоритма:

inten variable (24)

time_inter1 VARIABLE X1-X2
 time_inter2 VARIABLE X3-X4
 time_inter3 VARIABLE X5-X6
 time_inter4 VARIABLE X7-X8
 time_inter5 VARIABLE X9-X10
 time_inter6 VARIABLE X11-X12
 time_inter7 VARIABLE X13-X14
 time_inter8 VARIABLE X15-X16

SYSTEM1 STORAGE 8

Input1 GENERATE (pareto(1,10,1.6))

.....

Четвертая имитационная модель генерации транзактов в соответствии с распределения Парето с параметром $H=0,9$ с приоритетным обслуживанием на основе алгоритма:

inten variable (54)

time_inter1 VARIABLE X1-X2
 time_inter2 VARIABLE X3-X4
 time_inter3 VARIABLE X5-X6
 time_inter4 VARIABLE X7-X8
 time_inter5 VARIABLE X9-X10
 time_inter6 VARIABLE X11-X12
 time_inter7 VARIABLE X13-X14
 time_inter8 VARIABLE X15-X16

SYSTEM1 STORAGE 8

Input1 GENERATE (pareto(1,10,1.2))

.....

Сравнение производилось с системой в которой распределение по очередям равномерное (25%, 50 %, 75%, 100%) при $H=0,5$.

В результате моделирования определено, что размерность буфера для каждой очереди можно выбрать, как: для первой 30, для второй 25, для третьей 15, для четвертой 10. Данные значения выбраны исходя из занятости мест в очереди при $H=0,5$. На рисунке 1 показаны вероятности потерь для четырех очередей при обслуживании коммутатором самоподобного потока с параметром Хёрста равного 0,9.

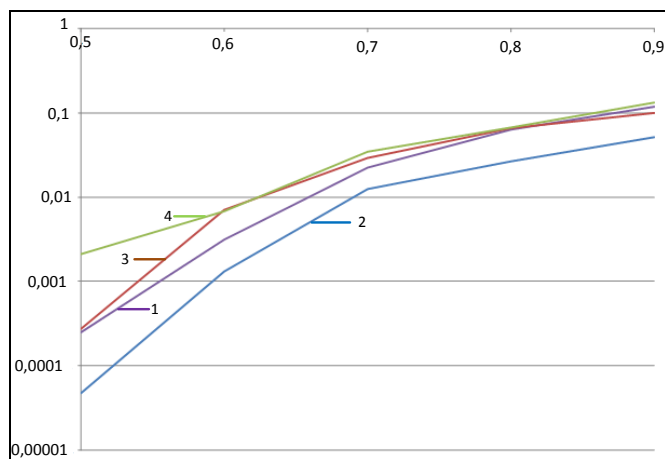


Рисунок 1 - Зависимость вероятностей потерь для четырех очередей при $H=0,9$.

На рисунках 2-5 показаны зависимости среднего времени ожидания в 1,2,3 и 4 очереди от загрузки.

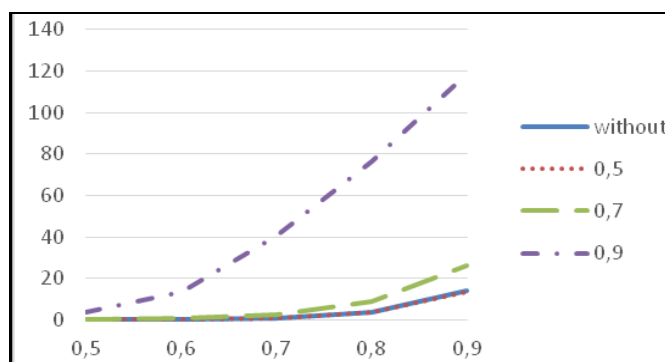


Рисунок 2 - Среднее время ожидания в первой очереди при обслуживании самоподобного потока без и с алгоритмом.

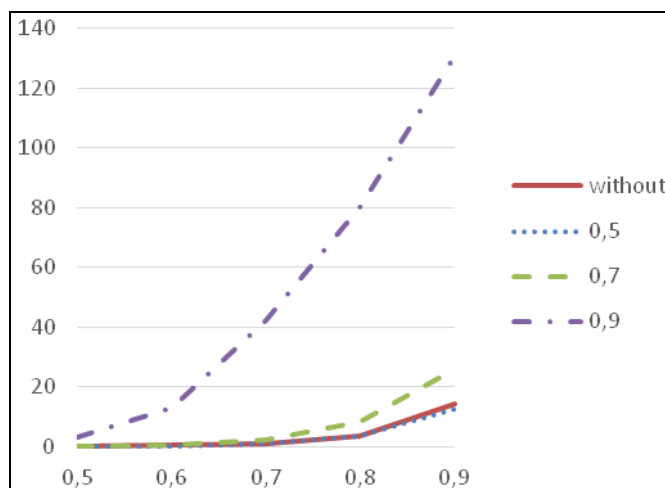


Рисунок 3 - Среднее время ожидания во второй очереди при обслуживании самоподобного потока без и с алгоритмом.

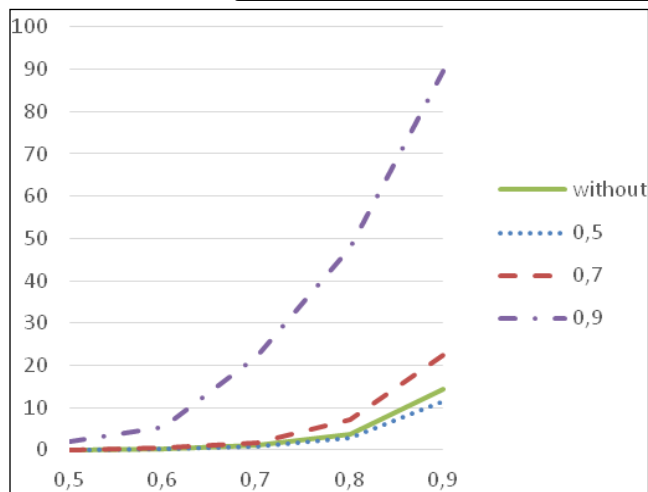


Рисунок 4 - Среднее время ожидания в третьей очереди при обслуживании самоподобного потока без и с алгоритмом)

На основании вышеприведенных рисунков видно, что применение алгоритма позволяет улучшить показатели качества обслуживания самоподобного трафика.

Выводы:

- применение алгоритма поступающего позволяет повысить качество обслуживания;
- использование предлагаемого устройства по приоритетному обслуживанию самоподобного трафика позволяет повысить показатели качества обслуживания.

Литература:

1 Ш.А. Мирзакулова, Л.О. Балгабекова, А.К. Жолмырзаев патент РК № 27529 «Способ обработки пакетов данных в телекоммуникационной сети» от 24.09.13 г.

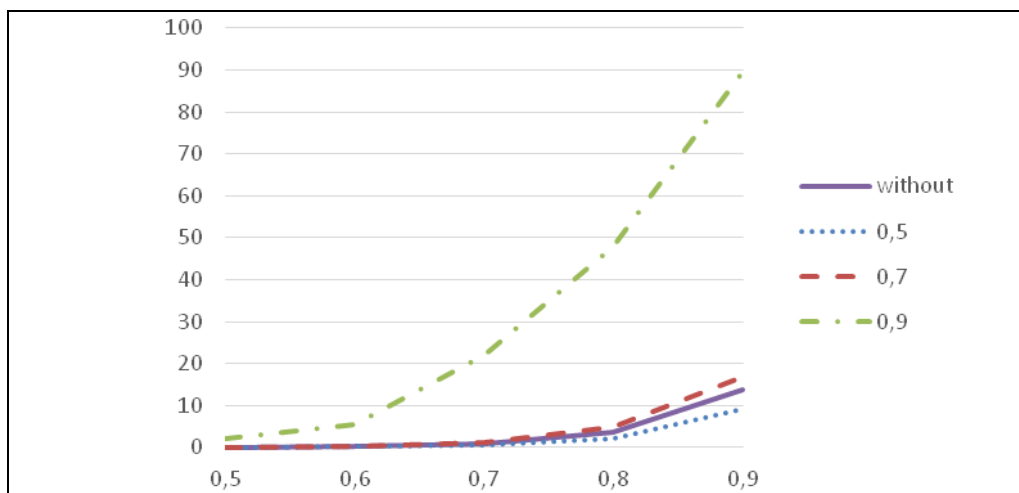


Рисунок 5 - Среднее время ожидания в четвертой очереди (H=0,5,0,7,0,9; without – равномерное распределение).

Рецензент: д.т.н. Янко Д.В.