

Н.А. Дементьев

Студент магистратуры

2 курс, факультет аспирантуры и магистратуры

Поволжский государственный Университет Телекоммуникаций и

Информатики

Россия, г. Самара

АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ИНТЕНСИВНОСТИ ТРАФИКА СЕТИ IPTV МНОГОАДРЕСНОЙ ПЕРЕДАЧИ.

Аннотация:

В данной статье предлагается методика определения наличия степени самоподобия мультимедийного трафика Интернет. В статье были рассмотрены сети ITPV. Проводится статистический анализ интенсивности видеотрафика IPTV.

Ключевые слова: *трафик, статистическая характеристика, параметр Херста, корреляция трафика, мультифрактальность.*

N.A. Dementev
Magistracy student
2 course, faculty postgraduate and graduate department
Povolzhskiy State University of Telecommunication and Informatic
Russia, Samara

**ANALYSIS OF THE STATISTICAL CHARACTERISTICS OF THE
INTENSITY OF TRAFFIC OF IPTV NETWORK OF MULTI-ADDRESS
TRANSMISSION.**

Annotation:

This article proposes a methodology for determining the degree of self-similarity of multimedia Internet traffic. The article examined ITPV networks. A statistical analysis of the intensity of IPTV video traffic is carried out.

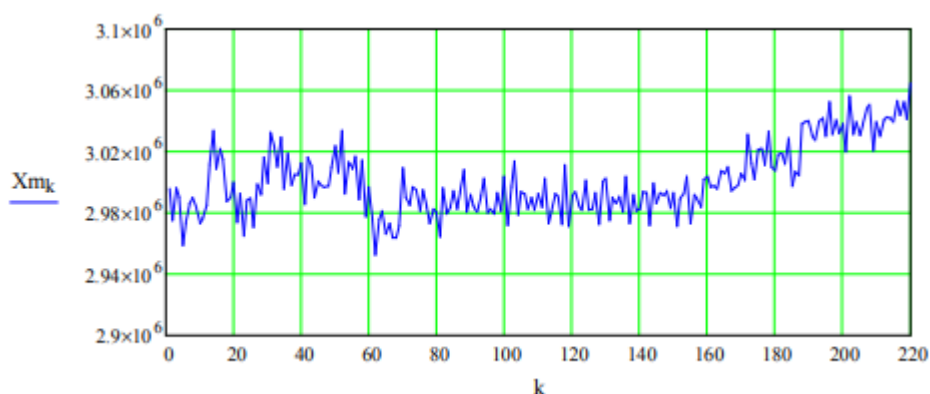
Keywords: traffic, statistical characteristics, Hurst parameter, traffic correlation, multifractality.

Рассматривая механизмы генерации видео трафика, которые сильно отличаются от широкополосного трафика данных и 50 интернет-мультимедиа, мы проведем статистический анализ интенсивности видео трафика IPTV.

После выполнения расчетов и измерений для анализа статистических признаков можно получить Методологию определения наличия и степени самоподобия мультимедийного трафика, заключающуюся в постепенном выполнении следующих действий.

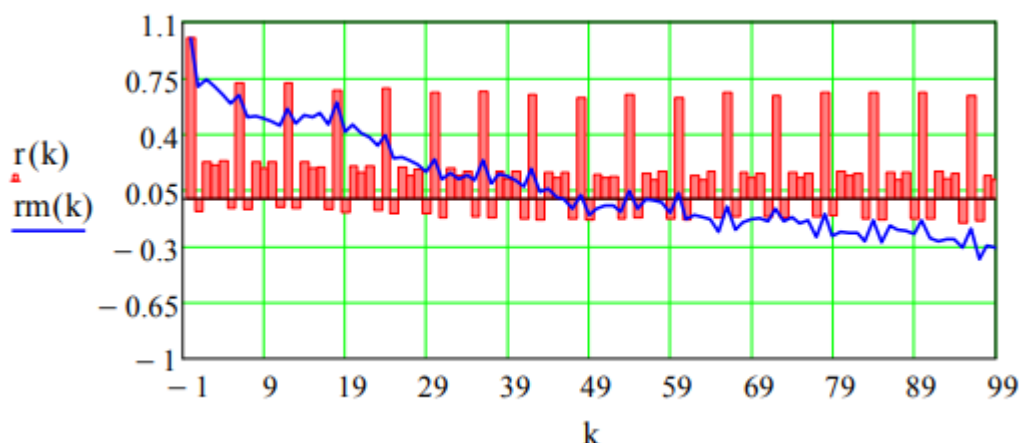
1. Расчет m -агрегированного временного ряда $m X$.
2. Расчет коэффициентов корреляции $r(k)$ и построение нормированной АКФ исходной трафиковой трассы.
3. Расчет коэффициентов корреляции $r^{(m)}(k)$ и построение нормированной АКФ агрегированной трафиковой трассы.
4. Оценка параметра Херста исходных и агрегированных последовательностей трафиковых последовательностей.
5. Расчет теоретических коэффициентов корреляции; сравнение нормированных теоретической АКФ и АКФ рассчитанной по выборке для исходной и агрегированной последовательности трафика.

График интенсивности трафика многоадресной передачи агрегированного по блокам размера $m=5$ представлен на рисунке. Присутствует заметное сходство исходного и агрегированного ряда.



Интенсивность агрегированного мультимедийного трафика
многоадресной передачи (IPTV)

После вычисления агрегированного ряда, выполним расчеты коэффициентов корреляции трафика многоадресной передачи. Автокоррелограммы, построенные по рассчитанным коэффициентам корреляции приведены на рисунке ниже.

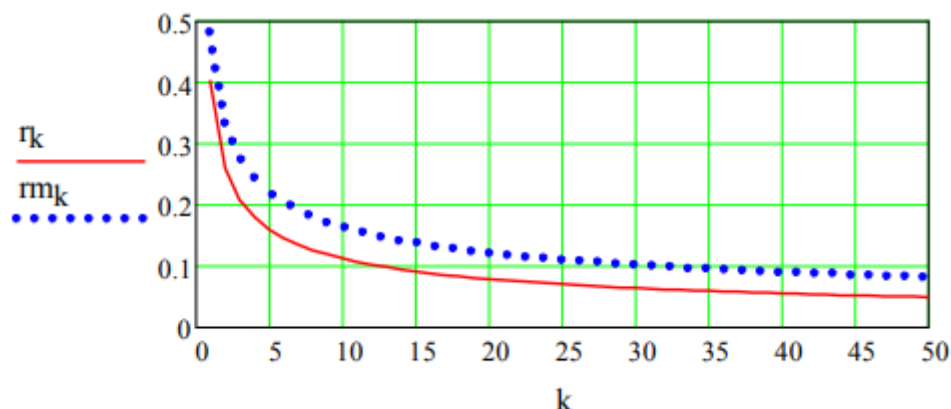


Из-за характера изменений коэффициента корреляции исходного и агрегированного маршрутов трафика трудно сделать вывод, что они похожи, поскольку коэффициент корреляции исходной последовательности имеет сильно периодический характер с трудной тенденцией к гиперболическому ослаблению, а коэффициент корреляции агрегированной последовательности уменьшается и периодически выходит из диапазона отрицательных значений.

Произведем оценку параметра Херста интенсивности исходного и агрегированного видеотрафика IPTV. С помощью формул R/S-анализа получим следующие значения:

- исходный ряд интенсивности многоадресной передачи – 0,744;
- агрегированный ряд интенсивности многоадресной передачи – 0,783.

Далее мы рассчитываем и строим теоретическую автокорреляционную функцию исходного и агрегированного ряда интенсивности многоадресной передачи. Графики нормализованных теоретических АКФ исходных и агрегированных последовательностей показаны на рисунке.



Теоретический коэффициент корреляции интенсивности исходного при $H=0,744$ (линия) и агрегированного трафика при $H=0,783$ (точки), в многоадресном режиме передачи

Поведение кривых АКФ и нормализованной огибающей на рисунке предполагает, что в этом случае два метода анализа подтверждают самоподобный характер анализируемого трафика. Отметим, что значение коэффициентов корреляции теоретической функции корреляции напрямую зависит от значений параметра Херста, т. Е. Чем выше значение параметра Херста, тем больше значения коэффициентов корреляции для тех же сдвигов чем выше, тем медленнее затухание корреляционной функции.

Изучая результаты вычислений показателя Херста, можно отметить, что для реализаций интенсивности мультимедийного трафика $H > 0,5$. Следует подчеркнуть, что несколько способов определения самоподобия было выбрано неслучайно: R/S-анализ и исследование коэффициентов корреляции

были применены для получения более адекватных результатов в условиях мультифрактальности.

Мультифрактал – это неоднородный фрактальный объект, для корректного описания которого необходимо изучение неограниченного спектра фрактальных параметров. Известно, что метод оценки параметра Херста, в частности R/S-анализ, порой дает некорректные результаты, особенно при значении H близком к 0,5, во избежание ошибок с неверными оценками, дополнительно исследуется коэффициент корреляции.

Однако, для интенсивности трафика одноадресной передачи в обоих случаях (исходный и агрегированный трафик) тенденция распределения интенсивности будет повторяться, что соответствует суточным ЧНН. Напротив, интенсивность трафика многоадресной передачи не привязана к ЧНН и ее распределение не зависит от времени суток.

Список литературы:

1. Автокорреляционная функция. Примеры расчётов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.newreferat.com/ref-671-1.html> – Загл. с экрана (дата обращения 20.03.2013).
2. Агеев, Д.В. Методика определения параметров потоков на разных участках мультисервисной телекоммуникационной сети с учетом эффекта самоподобия / Д.В. Агеев, А.А. Игнатенко, А.Н. Копылев // Электронное научное специализированное издание – журнал «Проблемы телекоммуникаций». – 2011. – №3(5). – с. 18-36.

© Н.А. Дементьев, 2020