

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЛЯ ХЕРСТА ДЛЯ ФРАКТАЛЬНОГО СЕТЕВОГО ТРАФИКА

Шибяева Е.С.

Российский университет дружбы народов, Факультет физико-математических и естественных наук, кафедра Систем телекоммуникаций, Россия, 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3, тел.:(499) 955-09-41, e-mail: eshibaeva@sci.pfu.edu.ru

Важнейшим параметром, характеризующим степень самоподобия, является коэффициент H , названный в честь Г. Э. Херста. При $0.5 < H < 1$ наблюдаемый процесс обладает длительной памятью, а при $0 < H < 0.5$ процесс является антиперсистентным. На данный момент существует несколько методов оценки H , которые для одних и тех же исходных данных дают различные значения H .

В данной работе предложена методика сравнения методов анализа показателя Херста.

Коэффициент H связан с автокорреляционной функцией

$$r(k) \approx |k^{2H-2}|, \quad k \rightarrow \infty. \quad (1)$$

Пусть H_i — коэффициент Херста, полученный при использовании i -ого метода оценки показателя Херста. Подставляя значения H_i в (1) вычисляется $r_i(k)$, $k = 1, \dots, n-5$. Параметр n определяется с помощью теста Стьюдента по заданной точности. Затем для каждого i с помощью метрического анализа [1] восстанавливаются значения $r_i(k)$ в точках $k = n-4, \dots, n$, используя только информацию, имеющуюся в реализованных значениях функции r_i в точках $1, \dots, n-5$. Для каждого i вычисляется

$$S_i = \sqrt{\frac{1}{5} \sum_{k=n-4}^n (r(k) - r_i(k))^2}, \quad (2)$$

где $r(k)$ — экспериментальная автокорреляционная функция. Самым точным является тот метод, у которого S_i будет минимальным.

Эксперименты проводились на нескольких реализациях сетевого трафика, представленных в [2]. Показатель Херста оценивался при помощи пакетов fArma [3], fractal [4], FGN [5] программного средства R. Для сравнения полученных значений написана программа на языке Scilab, реализующая метрический анализ.

Литература

1. *Крянев А.В., Лукин Г.В.* Метрический анализ и обработка данных. — М.:Физматлит, 2010.
2. Internet traffic archive. — <http://ita.ee.lbl.gov/>
3. Пакет fArma программы R. — <http://cran.r-project.org/web/packages/fArma/index.html>
4. Пакет FGN программы R. — <http://cran.r-project.org/web/packages/FGN/index.html>
5. Пакет fractal программы R. — <http://cran.r-project.org/web/packages/fractal/index.html>