

КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ ОДНОМЕРНЫХ МАССИВОВ

Игнатович И.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Беларусь*

Научный руководитель: Ролич О.Ч. – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры ПИКС

Аннотация. Экспериментально исследована закономерность коротких сигналов с сигналами эталонами. Установлено, что с увеличением длины коротких сигналов средняя корреляция на всех участках эталонного сигнала будет изменяться в виде убывающей кривой, - выявилась зависимость в виде экспоненты.

Ключевые слова: цифровая обработка сигналов, корреляционная функция, знаковая корреляция.

Введение. Цифровая обработка сигналов является важным и перспективным направлением развития современной науки и техники. Под цифровой обработкой сигналов понимается совокупность методов и алгоритмов обработки сигналов средствами вычислительной техники.

В научных исследованиях часто возникает необходимость в нахождении связи между цифровыми сигналами. Наиболее точные результаты получаются с использованием корреляционного анализа, как метода обработки статистических данных, заключающегося в вычислении коэффициентов корреляции между переменными [1].

В данной статье исследована зависимость тесноты связи между двумя сигналами от длины контейнера.

Основная часть. Задачей исследования является определение корреляционной зависимости сигнала-контейнера с линейно увеличивающейся длиной и эталонного сигнала.

В качестве основного сигнала выбрана числовая последовательность с нормальным законом распределения. Её фрагмент с параметрами математического ожидания, равным нулю, и среднеквадратичным отклонением, равным 0.1, представлен на рисунке 1.

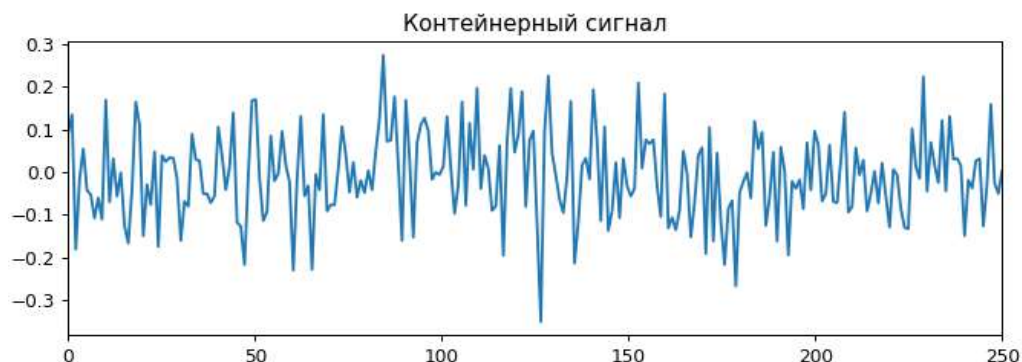


Рисунок 1 – Фрагмент числовой последовательности с нормальным распределением

В исследовании корреляционной зависимости использовался коэффициент знаковой корреляции Фехнера. Он основан на оценке степени согласованности направлений отклонений индивидуальных значений факторного и результативного признаков от соответствующих средних. Для его расчета вычисляются средние значения результативного и факторного признаков, а затем проставляются знаки отклонений для всех значений взаимосвязанных пар признаков [2]:

$$K_{\Phi} = \frac{n_a - n_b}{n_a + n_b}, \quad (1)$$

где n_a – количество совпадений знаков,
 n_b – количество несовпадений знаков.

Необходимо отметить, что коэффициент корреляции Фехнера не является достаточно строгим критерием, поэтому его можно использовать лишь на начальном этапе обработки данных и для формулировки предварительных выводов.

При поиске закономерности выборки из сигнала контейнера с соответствующим эталонным сигналом и автоматизации корреляционных исследований разработана программа, в которой реализована возможность выбора вида сигнала и построения корреляционных функций

Для контейнера в виде числовой последовательности с нормальным распределением длина эталонов как коротких числовых фрагментов, также подчиняющихся нормальному закону, увеличивалась. Изменение корреляции по отношению к длине эталонного сигнала представлено на рисунке 2.

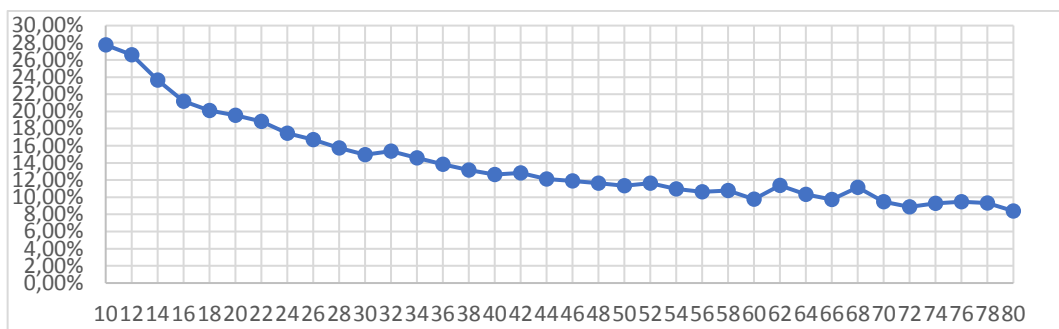


Рисунок 2 – График зависимости корреляции от размера сигнала

Заключение. Разработанная программа корреляционного анализа одномерных числовых массивов, помогает определить существование закономерностей в сигналах-контейнерах. Благодаря анализу выявлена обратная зависимость между корреляцией и длиной эталона, причем убывание экспоненциальное.

Список литературы

1. Корреляционный анализ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fb.ru/article/341341/metod-korrelyatsionnogo-analiza-primer-korrelyatsionnyu-analiz--eto?ysclid=11g9yrmzbo> = Корреляционный анализ – Дата доступа: 12.12.2021
2. Коэффициент корреляции Фехнера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studfile.net/preview/5855743/page:27/>. – Дата доступа: 15.10.2021

UDC 303.447

CORRELARION ANALYSIS OF ONE-DIMENSIONAL ARRAYS

Ignatovich I.V.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Rolich O.Ch. – PhD, assistant professor, associate professor of the department of ICSD

Annotation. The regularity of short signals with reference signals is experimentally investigated. It was found that with an increase in the length of short signals, the average correlation in all sections of the reference signal will change in the form of a decreasing curve - the dependence in the form of an exponent was revealed.

Keywords: digital signal processing, correlation function, sign correlation.