

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)

ФАКУЛЬТЕТ ИННОВАЦИЙ И ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА БАНКОВСКИХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Анализ временных рядов при
помощи методов обработки
изображений

Выполнил:
студент 292 гр.

Лян Артем Игоревич

Научный руководитель:

Филипенков Николай Владимирович

Москва, 2016

Содержание

1	ВВЕДЕНИЕ	2
2	Исследование методов предсказания рядов	3
3	Постановка задачи	4

1 ВВЕДЕНИЕ

Анализ временных рядов всегда был крайне актуальной задачей, стоявшей перед человечеством. Важность этой задачи была обусловлена накопленной статистической информацией и вместе с тем стимулировала развитие методов анализа этих данных.

Временным рядом принято называть последовательность чисел, которые представляют собой значение некоторого процесса в дискретные моменты времени. Как правило, эти числа представляют собой значения процесса, измеренные через равные промежутки времени.

Во многих прикладных задачах возникает необходимость исследования нескольких процессов одновременно. Тогда говорят о многомерном ряде, который определяется как последовательность векторов, содержащий значения нескольких показателей в один момент времени. Многомерный временной ряд также может быть представлен как совокупность временных рядов.

В дальнейшем будут анализироваться именно многомерные временные ряды.

2 Исследование методов предсказания рядов

В работе были исследованы существующие методы предсказания рядов. В их числе метод экспоненциального сглаживания, а также его вариации, предназначенные для адаптации модели к сезонным колебаниям и линейному росту. Кроме того, были исследованы такие модели как АРСС и ее обобщение - АРИСС. [1]

Экспоненциальное сглаживание - один из простейших и распространенных приемов выравнивания рядов. В его основе лежит расчет экспоненциальных средних. Экспоненциальное сглаживание ряда осуществляется по рекуррентной формуле

$$S_t = \alpha x_t + \beta S_{t-1}. \quad (1)$$

Тут

$$S_t$$

- значение экспоненциальной средней в момент времени t ,

$$\alpha$$

- параметр сглаживания,

$$\beta = 1 - \alpha$$

. Величина

$$S_t$$

является взвешенной суммой всех членов ряда. Значимость предыдущих членов ряда падает экспоненциально в зависимости от "возраста" наблюдения. [1]

Было проведено знакомство с рядом методов машинного обучения, таких как линейная классификация, кластеризация, ассоциативные правила, а также некоторыми архитектурами нейронных сетей.

3 Постановка задачи

Задача отнесения объекта к некоторым классам из заданного списка классов состоит в следующем. Дано множество M объектов, относительно которых производится классификация. Известно, что множество M представимо в виде суммы подмножеств K_1, \dots, K_l , называемых обычно классами.

Задана информация I о классах K_1, \dots, K_l , описание множества M и описание $I(S)$ объекта S , о котором не известно - к какому из классов K_1, \dots, K_l он принадлежит. Требуется по информации I , описанию $I(S)$ установить для каждого j значение свойств $S \in K_j, j = 1, 2, \dots, l$. [2]

Вышеуказанную задачу можно решать различными методами, среди которых - нейронные сети. Будем рассматривать часть временного ряда, как изображение. Будем подавать отрезок многомерного ряда на вход нейронной сети, обучать на этих данных и получать некоторую значение свойства S .

Кроме того, планируется рассмотреть возможность применения алгоритмов обработки изображений применительно к отрезку многомерного ряда.

Список литературы

- [1] Ю.П. Лукашин. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования временных рядов. Финансы и статистика, 2003. 416 с.
- [2] Журавлёв Ю. И. Об алгебраическом подходе к решению задач распознавания или классификации. — Вып.33 // Проблемы кибернетики. 1978. с. 5–68. URL: <http://www.ccas.ru/frc/papers/zhuravlev78prob33.pdf>.