



К.В. Сараева, И.В. Лёзина

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ АЛГОРИТМОВ ИНИЦИАЛИЗАЦИИ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ НА РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ВОЛЬТЕРРИ

(Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва)

В последние десятилетия все большее применение в различных областях находят нейронные сети. Способность нейронной сети к прогнозированию напрямую следует из ее способности к обучению. Необходимым условием для обучения является первоначальная инициализация синоптических весов нейронов.

Целью работы является исследование алгоритмов инициализации весовых коэффициентов для решения задачи прогнозирования при помощи нейронной сети Вольтерри.

Предметом исследования является выявление наилучшего алгоритма инициализации весовых коэффициентов, который позволит повысить качество прогнозирования.

Выходной сигнал сети Вольтерри можно представить формулой [1]:

$$y_n = \sum_{i=0}^L x_{n-i} \left(\omega_i + \sum_{j=0}^L x_{n-j} \left(\omega_{ij} + \sum_{k=0}^L x_{n-k} (\omega_{ijk} + \dots) \right) \right)$$

В работе были рассмотрены алгоритмы имитации отжига, эволюционные алгоритмы, и случайная инициализация.

Алгоритм имитации отжига - это общий метод решения задачи глобальной оптимизации. Он представляет собой алгоритмический аналог физического процесса управляемого охлаждения [1]. В настоящее время метод считается одним из немногих алгоритмов, позволяющих практически находить глобальный минимум функции нескольких переменных.

Эволюционные алгоритмы имитируют процессы наследования свойств живыми организмами и генерируют последовательность новых векторов W , содержащие оптимизированные переменные: $W = [w_1, w_2, \dots, w_n]^T$ [1]. Отдельные компоненты вектора могут кодироваться в двоичной системе или натуральными числами. После соответствующего масштабирования отдельные биты представляют значения конкретных параметров, подлежащих оптимизации.

Случайная инициализация приписывает случайные начальные значения весовым коэффициентам. Она должна обеспечить такую стартовую точку активации нейронов, которая лежала бы достаточно далеко от зоны насыщения. Это достигается путем ограничения диапазона разыгрываемых значений.

Для проведения исследования в работе используется сеть, решающая задачу прогнозирования временных рядов. Временной ряд разбивается на несколько выборок: обучающую, тестирующую и контрольную, которые подаются



ся на вход сети. Параметры модели подбираются таким образом, чтобы уменьшить погрешность прогнозирования [2, 3].

Для проведения вычислительных экспериментов были использованы показатели цен на нефть марки Brent и WTA за период с 31.12.2005 по 31.12.2016 [4].

По результатам эксперимента можно сделать вывод, что случайная инициализация весовых коэффициентов дает результаты хуже, чем эволюционные алгоритмы и алгоритм имитации отжига. Сравнивая два последних алгоритма можно сказать, что при определенной настройке сети, они дают приблизительно равные результаты.

Литература

1. Осовский, С. Нейронные сети для обработки информации // Пер. с польского И.Д. Рудинского, М.: Финансы и статистика, 2002. – 79 с., 82 с., 87 с., 344 с.: ил.
2. Лихачева, Д.В. Автоматизированная система прогнозирования изменения курса валют на основе сети Вольтерри // XII Королёвские чтения: Международная молодёжная научная конференция: тезисы докладов, Самара: Издательство СГАУ, 2013. – С. 209 - ISBN 978-5-7883-0952-1
3. Лёзина И.В., Сараева К.В. Автоматизированная система прогнозирования нефтяных котировок нейронной сетью Вольтерри // Вестник научных конференций. 2016. №9(13). Ч.2.С. 68-69
4. Интернет-трейдинг "ФИНАМ" [Электронный ресурс]. - <https://www.finam.ru/>

В.Б. Сахибазарова, М.А. Кудрина

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СКОРОСТИ ФРАКТАЛЬНОГО СЖАТИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ ОТ ПАРАМЕТРОВ СЖАТИЯ

(Самарский университет)

В настоящее время сложно представить себе область деятельности человека, не включающую в себя, хоть в малой степени, необходимость обмена информацией по сети Интернет. При использовании сети важно учитывать два критерия: скорость передачи информации и объем передаваемых данных. Необходимо передать как можно больше информации в сообщении наименьшего размера. В случае передачи графической информации используются различные методы сжатия изображений для уменьшения объема передаваемых данных.

В данной работе рассматривается алгоритм фрактального сжатия изображений, основанный на том, что мы представляем изображение в более компактной форме – с помощью коэффициентов системы итерированных функций Iterated Function System (IFS). IFS представляет собой набор трехмерных аффинных преобразований, переводящих одно изображение в другое. Преобразо-