

ИНС предлагается использовать в торговле для проведения анализа продаж, исследования предпочтений покупателей, улучшения взаимодействия с потенциальными и реальными клиентами.

Существуют эффективные программы, реализующие нейронные сети, которые можно использовать в торговле. К их числу относятся такие программы как MATLAB, NeuroShell и GeneHunter. MATLAB представляет собой пакет прикладных программ для решения вычислительных задач. NeuroShell — система, предназначенная для решения ряда специализированных задач. NeuroShell включает в себя ряд серий: NeuroShell Trader, NeuroShell Predictor, NeuroShell Classifier, NeuroShell Run — Time Server. GeneHunter- программный пакет, использующий генетические алгоритмы для решения сложных оптимизационных и комбинаторных задач. С помощью перечисленных программ можно решать в торговле следующие задачи:

- размещение товаров и их описаний;
- анализ отзывов клиентов о продуктах, клиентах, услугах, компаниях;
- автоматическое создание товарных рекомендаций и контекстной рекламы;
- анализ, классификация и прогнозирование рынка.

А.Н. Талапкалиева

*Научный руководитель — магистр технических наук Е.Г. Неверова
Университет «Нархоз» (Алматы, Республика Казахстан)*

РЕАЛИЗАЦИЯ НЕЙРОСЕТИ ДЛЯ СТИЛИЗАЦИИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Нейронные сети сегодня находят все большее практическое применение. Традиционные алгоритмы машинного обучения в отдельных областях деятельности, которые касаются обработки плохо структурируемых или недостаточных данных, работают гораздо хуже, чем нейронные сети.

Так как цель проекта — это перенос стиля изображения, использована сверточная нейронная сеть в связи с тем, что именно ее архитектура является самой эффективной при работе с изображениями.

Название сети связано с ее архитектурой, где присутствует операция свертки, которая подразумевает перемножение фрагментов изображения с матрицей (ядром) свертки поэлементно, в результате получается сумма в виде признака аналогичной позиции выходного изображения.

В качестве исходного контента была взята фотография из личного архива, а в качестве изображения для задания стиля — гравюра художника из Японии Кацусики Хокусая «Большая волна близ Канагавы» (рис. 1) [1].



Рис. 1. Входные изображения

Для успешной реализации переноса стиля был использован бэкенд TensorFlow. Затем объединены тензоры комбинированного изображения (`combination_image`), контента (`content_image`) и стиля изображений (`style_image`) в один тензор для того, чтобы ввести его во встроенную в Keras нейросеть VGG16.

В нейросети активированы только 5 верхних слоев из предложенных 16-ти, которые позволили максимально воспроизвести стиль другого изображения [2].

Для переноса стиля изображения была применена матрица Грама.

Комбинированное изображение изначально представляет собой случайный набор допустимых пикселей, поэтому применен алгоритм L-BFGS для итеративной настройки оцененной ошибки и градиента, проведено 10 итераций.

В итоге, после всех манипуляций, на выходе получилось изображение, представленное на рис. 2.



Рис. 2. Конечное изображение

Литература

1. Аграновская, М. (Эммендинген). Кацусика Хокусай. Большая волна в Канагаве [Электронный ресурс] / М. Аграновская // Partner. — Режим доступа: <http://www.partner-inform.de/partner/detail/2017/5/236/8496/ka-cusika-hokusaj-bolshaja-volna-v-kanagave>. — Дата доступа: 01.02.2018.

2. Gatys, L. A. Texture synthesis and the controlled generation of natural stimuli using convolutional neural networks [Electronic resource] / L. A. Gatys, A. S. Ecker, M. Bethge // Cornell University Library. — Mode of access: <http://arxiv.org/abs/1505.07376>. — Date of access: 01.02.2018.

Н.А. Тананушко

Научный руководитель — доктор физико-математических наук
Е.В. Григорьева
БГЭУ (Минск)

МОДЕЛИ ДИНАМИКИ КУРСА БИТКОИН/ДОЛЛАР США В 2017 Г.

Сегодня в мире активно развивается рынок нерегулируемых криптовалют, предназначенных для совершения электронных операций с минимальными затратами финансов и времени. Наиболее известной криптовалютой, занимающей около 40 % рынка, является *биткоин*. Актуальная динамика курса биткоин/доллар США (далее BTC/USD) может представлять интерес при разработке перспективных моделей построения цифровой экономики и в Республике Беларусь [1].

В настоящей работе представлены некоторые статистические характеристики временных рядов курса BTC/USD, полученные на основе методов регрессионного анализа для пяти динамических моделей. Цель исследования — математически сравнить модели по прогностической силе, предсказать дальнейшие изменения курса. При построении моделей использовались метод наименьших квадратов и численное интегрирование дифференциально-разностных уравнений методом Эйлера в программе MathCad. Исследовались данные взятые с официального сайта информационного агентства «РосБизнесКонсалтинг» за период с 01.01.2017 по 26.03.2018 (всего 450 дней).

В период с 01.01.2017 г. по 15.01.2018 г. курс BTC/USD возрос более чем в 14 раз, далее наблюдалось резкое падение на 3267 \$. Для математического описания такой динамики предложены пять различных моделей. В таблице ниже приведены результирующие функции $B(t)$, где t — время (в ед. 100 дней), коэффициенты, входящие в эти функции, а также вариационные показатели: R — коэффициент корреляции и y — стандартная ошибка линейной регрессии.