



МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПЯТЕРКИ ЛИЧНОСТНЫХ КАЧЕСТВ И ТИПА ХАРАКТЕРА СПОРТСМЕНОВ ПРИ ПОМОЩИ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ СПОРТИВНОГО ОТБОРА

УДК 004.8

Анатолий А. Мулин, Сергей Г. Ежов, Андрей А. Полозов

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, институт физической культуры, спорта и молодежной политики, г. Екатеринбург, Россия.

Аннотация

Актуальность. Проблема спортивного отбора является постоянной и трудно решаемой. Это можно седлать, если определить их характеристики с точки зрения структуры личности (Big Five) и затем искать абитуриентов с аналогичной конфигурацией. Однако общеизвестно что достоверность письменных тестов не выше 40%.

Цель исследования: написанное нами программное воплощение нейронной сети с целью определения пятерки личностных качеств и типа характера по фотографии лица спортсменов.

Методы и организация исследования. Для обучения сети использовался специально подготовленный датасет из более чем 20 000 фотографий. В ходе 20 эпох обучения получили наименьший показатель ошибки и наибольшую долю верных ответов – 29,5 %, тогда как спортсмены точны только в 25% случаев.

Ключевые слова: нейронная сеть, спортивный отбор, пятерка личностных качеств, тип характера, датасет.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

Для цитирования: Мулин А.А., Ежов С.Г., Полозов А.А. Методика определения пятерки личностных качеств и типа характера спортсменов при помощи нейронных сетей для спортивного отбора // Научные и образовательные основы в физической культуре и спорте. 2021 №3. <https://doi.org/10.57006/2782-3245-2021-3-3-23-27>

Статья поступила: 06.11.2021

Статья принята в печать: 06.12.2021

Статья опубликована: 18.12.2021

Информация для связи с автором: kelebrindal2013@yandex.ru

METHODS FOR DETERMINING THE FIVE PERSONALITY TRAITS AND CHARACTER TYPE OF ATHLETES USING NEURAL NETWORKS FOR SPORTS SELECTION

Anatoly A. Mulin

Sergey G. Yezhov

Andrey A. Polozov

Ural state federal university, Ekaterinburg, Russia

Abstract

The problem of sports selection is constant and difficult to solve. This can be saddled if you de-termined their characteristics in terms of personali-ty structure (Big Five) and then look for applicants with a similar configuration. However, it is well known that the reliability of written tests is not higher than 40%.

Keywords: neural network, sports selection, five personality traits, character type, dataset.

Conflict of interest: Author declares absence of conflict of interest

For citation: Mulin A.A., Ezhov S.G., Polozov A.A. Methods for determining the five personality traits and character type of athletes using neural networks for sports selection // Scientific and educational foundations in physical culture and sports. 2021. №3. <https://doi.org/10.57006/2782-3245-2021-3-3-23-27>

Введение. Спорт достиг такой высокой степени развития, что физическая и тактико-техническая подготовленность спортсменов находится примерно на одном уровне. А успешность выступления на соревнованиях в большей степени определяется индивидуально-типологическими особенностями личности [1]. Индивидуально-типологические особенности являются своеобразными свойствами психической активности личности, которые выражаются в темпераменте. Они образуются в результате системного обобщения индивидуальных биологических и социально приобретенных свойств, вовлеченных в функционирование системы поведения человека, а также его деятельности и общения. В тесте «Big Five», разработанном американскими психологами Р. МакКраз и П. Коста, выделяется пять независимых переменных (нейротизм, экстраверсия, открытость опыту, сотрудничество, добросовестность), достаточных для объективного описания психологического портрета [2].

В наше время нейронные сети нашли большое применение во всех сферах жизни, однако в сфере спортивной психологии по изучению типологии личности, в частности – спортивный отбор по этому критерию, не использовались. На сегодняшний день, психологический тест «Big Five» является самым популярным и научно обоснованным [4].

Цель исследования: создание нейронной сети для определения пятерки личностных качеств и типа характера спортсмена по фотографии лица с долей верных ответов больше 25 %.

Методы и организация исследования. Объектом исследования является процесс создания нейронных сетей, предметом – методика создания нейронной сети для распознавания образов: пятерки личностных качеств и характера по чертам лиц спортсменов. В соответствии с целью необходимо выполнить ряд задач:

Провести анализ научно-исследовательской литературы по программированию нейронных сетей в среде «Google Colaboratory», влиянию типологии личности на результаты в спорте.

Привести набор из 20000 фотографий к единому размеру 256 на 256 пикселей.

Написать программу нейронной сети по определению пятерки личностных качеств и типа характера спортсмена с выводом значения процента верных ответов.

Достигнуть долю верных ответов больше 25 % путем увеличения эпох обучения.

Написать программу для возможности загрузки любой фотографии лица спортсмена и вывода его пятерки личностных качеств и типа характера для дальнейшего использования в практике спортивного отбора.

Провести наблюдение на какой эпохе обучения имеет место наименьший показатель ошибки и наибольший процент верных ответов с учетом возможностей нашей программы и технического обеспечения.

Для написания программного кода на языке Python использовалась облачная среда «Google Colaboratory». Датасет был специально сформированным: более 20000 изображений лиц мужчин и женщин во фронтальной позиции без посторонних предметов с известной пятеркой личностных качеств и типом характера. Они были собраны на сайте профориентационного центра Уральского Федерального университета и непосредственно самим доктором педагогических наук А.А. Полозовым в течение 8 лет [5]. Все изображения были приведены к единому размеру 256 на 256 пикселей с помощью функции «image size» и распределены в 128 различных папок поровну по классам (различным сочетаниям личностных качеств), загрузка которых осуществлялась с «Google» диска.

Всего было написано две программы: первая – непосредственное обучение нейронной сети на подготовленном датасете (валидационная выборка и обособленная тестовая, по которой проходит обучение) с выводом процента качества обучения модели на тестовых данных (рис. 1); вторая – возможность загрузить фото в облако и получить результат от нейронной сети – тип личности и тип характера с заданным процентом. Была использована сверточная модель нейронной сети: прием входного изображения, присваивание важности различным объектам на лице и отличие одно от другого.

```

+ Код + Текст
[16] # Оцениваем качество обучения модели на тестовых данных
      scores = model.evaluate(test_dataset, verbose=1)

2/2 [=====] - 94s 3s/step - loss: 4.0567 - accuracy: 0.3949

[17] print("Доля верных ответов на тестовых данных, в процентах:", round(scores[1] * 100, 4))

Доля верных ответов на тестовых данных, в процентах: 39.4892

```

Рисунок 1 – Нейронная сеть с выводом процента качества ее обучения
Figure 1 – Neural network with the output of the percentage of the quality of its training

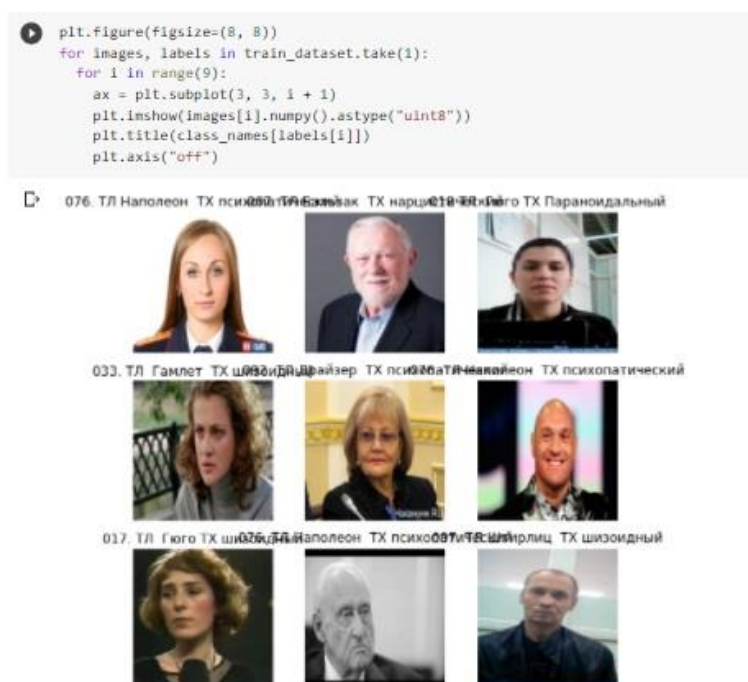


Рисунок 2 – Примеры изображений (256 на 256 пикселей) в нейронной сети
Figure 2 – Example images (256 by 256 pixels) in a neural network

Валидационная выборка представляла собой набор из 600 изображений. Был реализован код для примеров изображений – как нейронная сеть воспринимает поданные на вход изображения (рис.2). Нейронная сеть была создана в виде последовательной модели (сверточный слой, слой подвыборки, выходной слой), которая компилировалась, обучалась, оценивалось качество обученной сети, модель сохранялась [6].

Вторая программа считывала сохраненное изображение на облаке под именем «check.bmp» и загружала его в сохраненную нейронную сеть.

Результаты исследования и их обсуждение. Была выбрана именно облачная среда «Google Colaboratory», поскольку ее база находится на Google диске, а не на компьютере: с большим объемом памяти и

с меньшими вычислительными операциями.

Ключевым параметром, определяющим качество обученной нейронной сети (доля ответов на тестовых данных в процентах) являлось количество эпох – итераций в процессе обучения, включающую предъявление всех примеров из обучающего множества и проверку качества обучения на контрольном множестве. Мы провели исследование, какой процент верных ответов будет при разном количестве эпох (табл.6). Максимальное количество эпох было 20, так как на большее количество не хватало вычислительных способностей компьютера. Наименьший показатель ошибки и наибольший процент – 29,5 % мы увидели на 30 эпохе обучения.

Таблица 6 – Зависимость процента верных ответов от количества эпох обучения
Table 6 - Dependence of the percentage of correct answers on the number of training epochs

Эпохи	Время обучения, с	Величина ошибки, %	%
1	2723	13,97	2,2
2	5031	4,57	5,1
3	7281	4,45	7,0
4	9732	4,20	11,4
5	12447	4,18	20,1

Выводы. Проблема спортивного отбора является одной из ключевой в спорте на сегодняшний день: игра на не своей позиции, ведущая к поражению, растрата времени и сил, которые могли быть направлены на построение успешной спортивной карьеры при изначальных знаниях нужного вектора профессиональной ориентации.

В ходе нашей работы мы получили законченную нейронную сеть, позволяющую выявлять пятерку личностных качеств и тип характера спортсмена по его фотографии лица. Протестировали получаемую долю

верных ответов в процентах при разных количествах возможных реализованных нами эпох: выяснили, что при 30 эпохах обучения наивысший процент – 29,5 %, в то время как сами спортсмены точны только в 25 % случаев. Безусловно, нашей модели есть куда улучшаться в процентном соотношении: использование градации серого на изображениях для их унификации, увеличение числа эпох на более мощных по вычислительным способностям компьютерах, доработка датасета для как можно равного распределения изображений в каждом классе и более тщательной валидации.

© Анатолий Андреевич Мулин, 2021
© Сергей Геннадьевич Ежов, 2021
© Андрей Анатольевич Полозов, 2021

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Санникова, Н. А. Психолого-педагогические аспекты подготовки юных легкоатлетов в тренировочном и соревновательном процессах / Н. А. Санникова, О. Г. Матонина // Молодёжь и наука : Сборник материалов VIII Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных, посвященной 155-летию со дня рождения К. Э. Циолковского [Электронный ресурс]. – Красноярск : Сибирский федеральный ун-т, 2012. – Режим доступа: <http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2012/section22.html>, свободный.
2. Барановская М.С. Пятифакторная модель личности П. Коста и Р. Мак Крея и ее взаимосвязь с факторными теориями личности Г. Айзенка и Р. Кеттелла // Психологический журнал. 2005. Т. 26, №4. С. 52.
3. Ростовцева М.В., Ковалев В.Н., Машанов А.А., Лутошкина В.Н. – Психолого-педагогическое сопровождение спортивно одаренных детей. // Педагогика и просвещение. – 2019. – №4.
4. А Егорова М.С., Паршикова О.В. Психометрические характеристики Короткого портретного опросника Большой пятерки (B510) // Психологические исследования. 2016. Т. 9, 45. С. 9.
5. Полозов А.А. Онлайн тест на выбор специальности для будущей профессии центра профориентации Уральского федерального университета [Электронный ресурс] // Профориентационный центр Уральского федерального университета. – URL: <http://www.profurfu.ru/> (дата обращения: 15.09.2021).
6. Zen Heiga, Sak Hasim Unidirectional Long Short-Term Memory Recurrent Neural Network with Recurrent Output Layer for Low-Latency Speech Synthesis. Google.com 4470-4474. ICASSP (2015).

REFERENCES

1. Sannikova, N. A. Psychological and pedagogical aspects of training young track and field athletes in training and competitive processes / N. A. Sannikova, O. G. Matonina // Youth and science: Collection of materials of the VIII All-Russian scientific and technical conference of students, graduate students and young scientists, dedicated to the 155th anniversary of the birth of K. E. Tsiolkovsky [Electronic resource]. - Krasnoyarsk: Siberian Federal University, 2012. - Access mode: <http://conf.sfu-kras.ru/sites/mn2012/section22.html>, free.
2. Baranovskaya M.S. The five-factor model of personality by P. Costa and R. McCray and its relationship

- with the factor theories of personality by G. Eysenck and R. Cattell // Psychological Journal. 2005. V. 26, No. 4. S. 52.
3. Rostovtseva M.V., Kovalev V.N., Mashanov A.A., Lutoshkina V.N. – Psychological and pedagogical support of sports gifted children. // Pedagogy and enlightenment. - 2019. - No. 4.
4. A Egorova M.S., Parshikova O.V. Psychometric characteristics of the Short Portrait Questionnaire of the Big Five (B510) // Psikhologicheskie issledovaniya. 2016. Vol. 9, 45. P. 9.
5. Polozov A.A. Online test for choosing a specialty for the future profession of the Career Guidance Center of the Ural Federal University [Electronic resource] // Career Guidance Center of the Ural Federal University. – URL: <http://www.profurfu.ru/> (date of access: 09/15/2021).
6. Zen Heiga, Sak Hasim Unidirectional Long Short-Term Memory Recurrent Neural Network with Recurrent Output Layer for Low-Latency Speech Synthesis. Google.com 4470-4474. ICASSP (2015).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Мулин Анатолий Андреевич.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, институт физической культуры, спорта и молодежной политики, г. Екатеринбург, Россия.

Ответственный за переписку автор

Mulin Anatoly Andreevich

Ural state federal university, Ekaterinburg, Russia.

The author responsible for the correspondence.

Ежов Сергей Геннадьевич,
кандидат педагогических наук.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина, институт физической культуры, спорта и молодежной политики, г. Екатеринбург, Россия.

Ezhov Sergey Gennadievich,
Cand. sci.

Ural state federal university, Ekaterinburg, Russia

Полозов Андрей Анатольевич,
доктор педагогических наук., доцент.
Екатеринбургский институт физической культуры (филиал) ФГБОУ ВО УралГУФК, г. Екатеринбург. Россия.

Polozov Andrey Anatolyevich,
D-r sci., ass. Prof.
Ural state federal university, Ekaterinburg. Russia.