

## РАЗРАБОТКА ФИТНЕС-ПРИЛОЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ INCEPTIONV3

Амосов А.О., Грушкин С.Г., Бурцева С.Н.

Рязанский государственный радиотехнический университет имени В.Ф. Уткина,  
г. Рязань, Российская Федерация

Научный руководитель: Бакулева М.А. – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры САПР ВС

**Аннотация.** В статье представлена актуальная разработка мобильного приложения для андроид - ориентированных устройств, позволяющая автоматизировать распознавание продуктов питания по снимкам, сделанным этим же устройством.

**Ключевые слова:** мобильные приложения, сверточная нейронная сеть, распознавание.

**Введение.** В настоящее время все больше человек стараются придерживаться здорового образа жизни (ЗОЖ). Соответственно, большое внимание уделяется качеству питания, разнообразию, соблюдению пропорций питательных элементов и учету общей энергетической ценности.

Люди, стремящиеся нормализовать вес, зачастую ведут дневник питания, где анализируют ежедневный рацион и, при необходимости, вносят коррективы. Однако, набирая вручную все продукты, которые есть на тарелке, человек теряет много времени.

**Основная часть.** Для решения задачи автоматизации учета ежедневного пищевого рациона разработано кроссплатформенное многофункциональное приложение, которое объединяет в себе функции всех имеющихся на рынке приложений по данной тематике. Новизна данной разработки заключается в автоматизации функции подсчета белков, жиров, углеводов, калорий, витаминов и минералов по нейронному анализу изображений продуктов [1] [2].

В данном проекте функционал распознавания объектов на изображении реализует нейросеть *InceptionV3* (сверхточная нейросеть от *Google*). Для использования выше упомянутой нейросети необходим фреймворк *Keras* - это библиотека глубокого обучения, представляющая из себя высокоуровневый *API*, написанный на *Python*. Данный фреймворк позволяет:

- легко и быстро создавать прототипы;
- поддерживать как сверхточные и рекуррентные сети, так и их комбинации;
- работать как на процессоре (*CPU*), так и на графическом процессоре (*GPU*) [3].

В *Keras* присутствуют все необходимые инструменты для работы с нейросетью (аугментация и т.п.). Вся настройка и обучение нейросети производится на языке *Python*. Для разработки основного приложения для андроид-ориентированных устройств, использованы средства языка *Java* (это обосновано присутствием библиотеки, позволяющей произвести экспорт нейросети на андроид - приложение).

В ходе тестирования данной разработки (рисунок 1) выявлены ошибки распознавания, обусловленные неточностью расчетов нейронной сети на первичных эпохах обучения. На рисунке отражено окно программы после отработки модуля распознавания. В качестве исходных данных используется фото банана.

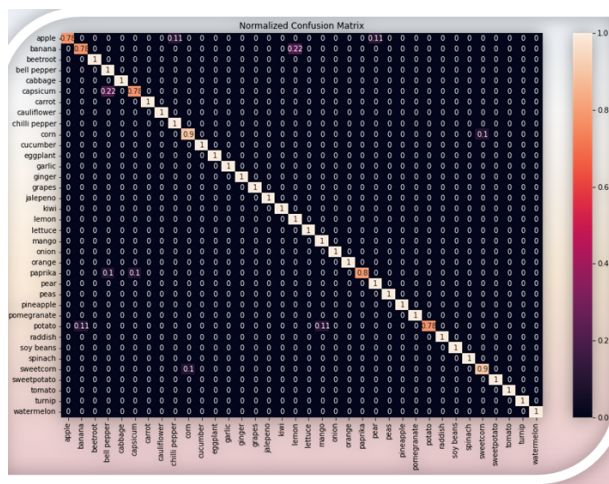


Рисунок. 1. Тестирование разработанной программы распознавания продуктов класса «фрукты»

На диагонали представленной матрицы отражены вероятности совпадения фото с классом «банан» и другими классами фруктов. Очевидно, что в данном случае ошибки распознавания составляют в среднем 10%, однако, при увеличении количества обучающих выборок, планируется снизить данную погрешность. Очевидно, что точность будет увеличиваться по мере обучения нейронной сети. [4]

**Заключение.** Разработанное приложение является пилотным проектом и рассматривается как программное сопровождение и мотивация пользователя к здоровому образу жизни. Очевидна актуальность такой разработки. Дальнейшие исследования планируется направить на повышение точности распознавания и на увеличение количества классов.

### Список литературы

1. Aleksandr Bakulev, Marina Bakuleva, Sergej Skvortsov, Maksim Kozlov, Tatiana Pyurova, Vladimir Hrukin. *Modern approaches to the development parallel programs for modern multicore processors.. Proceedings of 6th Mediterranean Conference on Embedded Computing (MECO), Bar, Montenegro, 2017, pp.38-4*
2. Bakulev A.V. *Models and algorithms for organizing mobile parallel computing environment for multi-core processors. Dissertation for the degree of candidate of technical sciences. Ryazan RSREU, 2010. 177 p.*
3. Bakulev A.V. *Synthesis algorithm for parallel implementation of a sequence of programs for computing systems based on multi-core processors // Bulletin of the Ryazan State Radio Engineering University. 2009. № 30. Pp. 43-49.*
4. Bakulev A.V., Bakuleva M.A., Avilkina S.B. *Mathematical methods and algorithms of mobile parallel computing on the base of multi-core processors // European researcher. 2012. V. 33. № 11-1. P. 1826-1834.*

UDC 621.3.049.77–048.24:537.2

## DEVELOPING A FITNESS APP BASED ON THE INCEPTIONV3 NEURAL NETWORK

Amosov A.O., Grushkin S.G., Burtseva S.N.

Ryazan State Radiotechnical University named after V.F. Utkin, Ryazan, Russian Federation

Bakuleva M.A. – PhD, associate professor, associate professor of the Department of CAD CS

**Annotation.** The article presents the actual development of a mobile application for android - oriented devices, which allows you to automate the recognition of food products from pictures taken by the same device.

**Keywords:** mobile applications, convolutional neural network, recognition.