

DOI: 10.51790/2712-9942-2020-1-3-1

## АЛГОРИТМ КЛАССИФИКАЦИИ ЛИЦ НА ОСНОВАНИИ СВЕРТОЧНОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ И МЕТОДА ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ

А. О. Алексанян<sup>1</sup>, С. О. Старков<sup>2</sup>, К. В. Моисеев<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Обнинский институт атомной энергетики — филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Обнинск, Российская Федерация, andron@alexanyan.tech

<sup>2</sup> Обнинский институт атомной энергетики — филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Обнинск, Российская Федерация, sergeystarkov56@mail.ru

<sup>3</sup> ООО «Группа Аурум», г. Обнинск, Российская Федерация, K.V.Mois@gmail.com

**Аннотация:** данная статья затрагивает проблему распознавания лиц при решении задачи идентификации, где в качестве входных данных для последующей классификации используются вектора-признаки, полученные в результате работы сети глубокого обучения. Немногие существующие алгоритмы способны проводить классификацию на открытых наборах (open-set classification) с достаточно высокой степенью надежности.

Общепринятым подходом к проведению классификации является применение классификатора на основании порогового значения. Такой подход обладает рядом существенных недостатков, что и является причиной низкого качества классификации на открытых наборах. Из основных недостатков можно выделить следующие. Во-первых, отсутствие фиксированного порога — невозможно подобрать универсальный порог для каждого лица. Во-вторых, увеличение порога ведет к снижению качества классификации. И, в-третьих, при пороговой классификации одному лицу может соответствовать сразу большое количество классов. В связи с этим мы предлагаем использование метода главных компонент в качестве дополнительного способа понижения размерности, вдобавок к выделению ключевых признаков лица сетью глубокого обучения, для дальнейшей классификации векторов-признаков.

Геометрически применение метода главных компонент к векторам-признакам и проведение дальнейшей классификации равносильно поиску пространства меньшей размерности, в котором проекции исходных векторов будут хорошо разделимы. Идея понижения размерности логически вытекает из предположения, что не все компоненты N-мерных векторов-признаков несут значимый вклад в описание человеческого лица и что лишь некоторые компоненты образуют большую часть дисперсии. Таким образом, выделение только значимых компонентов из векторов-признаков позволяет производить разделение классов на основании самых вариативных признаков, без изучения при этом менее информативных данных и без сравнения вектора в пространстве большой размерности.

**Ключевые слова:** компьютерное зрение, распознавание лиц, классификация лиц, метод главных компонент, сверточные нейронные сети.

**Для цитирования:** Алексанян А. О., Старков С. О., Моисеев К. В. Алгоритм классификации лиц на основании сверточной нейронной сети и метода главных компонент. *Успехи кибернетики*. 2020;1(3):6–14. DOI: 10.51790/2712-9942-2020-1-3-1.

## A FACE CATEGORIZATION ALGORITHM BASED ON CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS AND PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS

Andron O. Alexanyan<sup>1</sup>, Sergey O. Starkov<sup>2</sup>, Konstantin V. Moiseev<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Obninsk Institute for Nuclear Power Engineering, National Research Nuclear University, Obninsk, Russian Federation, andron@alexanyan.tech

<sup>2</sup> Obninsk Institute for Nuclear Power Engineering, National Research Nuclear University, Obninsk, Russian Federation, sergeystarkov56@mail.ru

<sup>3</sup> Aurum Group, OOO, Obninsk, Russian Federation, K.V.Mois@gmail.com

**Abstract:** the study objective is face recognition for identification purposes. The input data to be classified are attribute vectors generated by a deep learning neural network. The few existing algorithms can perform sufficiently reliable open-set classification.