

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ АЛГОРИТМОВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СОБЛЮДЕНИЯ МАСОЧНОГО РЕЖИМА

В статье рассмотрен подход *Transfer Learning* для обучения нейронных сетей в контексте решения задачи по распознаванию защитных масок.

ВВЕДЕНИЕ

Введение обязанности носить маску произошло практически сразу после вспышки пандемии COVID-19. Данное требование вызвало возражения среди многих людей во всем мире. Вскоре после этого появились дополнительные инструкции, дающие государственным службам возможность штрафовать людей, не выполняющих рекомендации, а магазинам – отказываться обслуживать неосторожных клиентов. Однако в большинстве случаев людям, которые не соблюдают обязанность носить маску в общественных местах, обычно удаётся избежать ответственности. Одним из способов выявления нарушителей масочного режима является анализ изображений с видеокamer наружного и внутреннего наблюдений. Задача сводится к поиску человеческих лиц на RGB-изображениях и классификации каждого лица как «С маской» или «Без маски».

I. ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ПОДХОД

Для решения поставленной задачи предлагается использовать комбинацию из двух нейронных сетей – для поиска лица на изображении и для определения принадлежности лица к одному из классов.

Для поиска лица на изображениях используется готовая обученная нейронная сеть с точностью обнаружения 99,8% SSD ResNet-10 [1].

Для классификации найденных лиц была разработана архитектура с применением подхода *Transfer Learning* [2]. В качестве основы классификатора лиц предлагается использовать архитектуру MobileNetV2 [3]. Для дополнительной настройки и дообучения классификатора под конкретную задачу к базовой архитектуре были добавлены следующие слои: AveragePooling2D(7x7), Flatten, Dense(128, ReLU), Dropout(0.5) и Dense(2, SoftMax).

II. НАБОР ДАННЫХ

Для обучения нейронной сети был подготовлен набор данных, состоящий из 4095 изображений формата JPG. В процентном отношении изображения распределены следующим образом:

- 52,8% изображений с меткой «Есть маска»;

Шелепов Илья Викторович, магистрант кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, ilya.shelepov2000@gmail.com.

Научный руководитель: Голенков Владимир Васильевич, профессор кафедры ИИТ, доктор технических наук, golen@bsuir.by.

- 47,2% изображений с меткой «Маски нет».

Примеры изображений представлены на рисунке 1 и рисунке 2.



Рис. 1 – Пример изображений с меткой «Маски нет»



Рис. 2 – Пример изображений с меткой «Есть маска»

Перед обучением нейронной сети данные были разделены на обучающую и тестовую выборки в соотношении 80/20.

III. ВЫВОДЫ

В результате обучения нейронной сети удалось добиться точности распознавания на тестовой выборке 93%. Предложенный подход может быть использован не только для статичных изображений, но и для видеопотока.

1. SSD ResNet 10 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://github.com/opencv/opencv/blob/3.4.0/samples/dnn/face_detector/. Дата доступа: 15.01.2023.
2. Transfer Learning: как быстро обучить нейросеть на своих данных [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://habr.com/p/428255/>. Дата доступа: 15.01.2023.
3. MobileNetV2: Inverted Residuals and Linear Bottlenecks [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arxiv.org/pdf/1801.04381v4.pdf>. Дата доступа: 15.01.2023.