

УДК 004.032.26

## **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ В ВИДЕОПОТОКЕ**

студент гр. 813801 Крез К. С.

*Научный руководитель - канд. техн. наук Ролич О. Ч.*

Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники  
Минск, Беларусь

Разработка способов распознавания лиц ведётся десятилетиями, однако эта проблема до сих пор далека до завершения.

Для реализации технологий распознавания лиц чаще всего применяется язык Python как один из наиболее перспективных языков воплощения искусственного интеллекта.

Область искусственного интеллекта, которая обучает компьютеры интерпретировать и понимать визуальный мир, относится к компьютерному зрению. Используя цифровые изображения с видеокамер и модели глубокого обучения, машины могут точно идентифицировать и систематизировать объекты, а впоследствии и реагировать на них [1].

Компьютерное зрение важная область искусственного интеллекта, включающая в себя сразу несколько действий: распознавание содержимого изображения, идентификация объекта и его систематизация либо генерация.

Существует огромное количество сфер применения технологии распознавания лиц. Наиболее известными из них являются безопасность и криминология. Однако в последнее время популярность получили и другие области, например, в социальных сетях данная техника используется для автоматического выделения и подписи людей на фотографиях.

Распознавание лиц имеет множество приложений: биометрия, организация видеоконференций, машинное зрение, робототехника, умные системы безопасности и др. Т.к. оно осуществляется в режиме реального времени, то требует относительно быстрого способа преобразований входных данных, что обеспечивается каскадом Хаара.

Данная работа посвящена созданию программы для распознавания лиц людей в видеопотоке.

Разработанная программа включает следующие этапы: инициализацию переменных, запуск алгоритма каскада Хаара, прекращение работы в случае ошибки; предоставление видеоряда; выделение кадра из видеоряда; выход из программы по нажатию на кнопку 'Q'; разрушение использованных окон и удаление их из памяти; освобождение видеокамеры.

Обнаружение объектов выполняется средствами каскада Хаара. Каскад Хаара – это подход, основанный на машинном обучении, когда для классификатора употребляется огромное количество положительных

изображений, содержащих реальные объекты, которые необходимо обнаружить, и отрицательные изображения с произвольным фоном без мотивированных объектов. Классификатор формируется на примитивах Хаара путём расчёта значений признаков. В ходе обучения модели демонстрируется случайное положительное или отрицательное изображение [2]. Модель делает предварительный прогноз типа изображения (положительное либо отрицательное), после чего формируется ответ корректности прогноза: истина или ложь. Основываясь на результатах прогноза, корректируются весовые множители модели. Цикл повторяется несколько сотен раз. На каждой итерации обучения, именуемой шагом, модель анализирует изображение, пытаясь его систематизировать, получает ответ, проводит корректировку, и с каждым разом итог прогноза становился точнее. Модель распознавания лица обучилась в среднем за 11 шагов или по времени за 37 секунд. В итоге получен файл в формате xml.

В результате реализовано программное средство для распознавания лиц в видеопотоке на базе каскада Хаара. Главное превосходство каскада Хаара – скорость. Благодаря быстрой обработке изображения, анализируется потоковое видео. Каскад Хаара используется для определения большинства классов объектов, к коим относятся лица и прочие части человеческого тела, номера автомобилей, пешеходы, дорожные знаки, животные и т.д. В Python каскад Хаара представлен библиотекой OpenCV.

### *Литература*

1. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети: учеб. пособие / В. С. Ростовцев. – Киров: Изд-во ВятГУ, 2014. – 208 с.
2. Хорошева, А. А. Применение каскада Хаара для разработки системы распознавания птиц / А. А. Хорошева, М. Д. Федько, А. Р. Юсупов // Молодой исследователь Дона. – 2020. – № 2 (23). – С. 166 – 170.