

## **ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ**

В последние годы технологии биометрического распознавания лиц получили широкое распространение. Их точность и доступность повышается с каждым годом, а также расширяется область их применения. Они позволяют обеспечить безопасность в местах большого скопления людей, проводить фейс-контроль, использоваться в криминалистике или для обеспечения безопасности электронных устройств.

Для того, чтобы распознать лицо на изображении, необходимо извлечь особые признаки, такие как расположение разных частей лица, их размер и форма. Методы извлечения признаков делятся на две группы: использующие локальные и глобальные признаки лица [1].

Методы, которые используют локальные признаки, распознают отдельные части лица, такие как нос, рот, глаза, а также различают части лица по их яркости и цвету. Данный подход также называется эмпирическим, и использовался в начале развития компьютерного зрения, однако впоследствии утратил свою актуальность в виду того, что его точность снижается пропорционально увеличению посторонних объектов на фоне.

Методы, использующие глобальные признаки, оперируют всем лицом в целом. Они работают с лицом как с единым шаблоном. Данный шаблон разбивается на сегменты, каждый из которых впоследствии проверяется на соответствие с некоторым имеющимся паттерном. Данные методы хорошо работают для разным масштабов и ракурсов лица, однако делают множество вычислений и могут быть слишком ресурсозатратными.

Принцип распознавания лица на основе признаков впервые был описан в 1998 году, в котором предполагалось использование Вейвлетов Хаара для решения задачи выделения лиц [2]. В 2001 году П. Виола и М. Джонс на основе данной идеи разработали алгоритм Виолы-Джонса [3], который и по сегодняшний день считается одним из самых эффективных алгоритмов для распознавания лица в режиме реального времени.

В целом, все системы распознавания по лицу хоть и работают с разными методами, но при этом имеют схожие принципы работы. На сегодняшний день работу алгоритмов распознавания можно условно разделить на четыре этапа: обнаружение лица на изображении, анализ лица, конвертация изображения в данные и поиск совпадений, полученных данных с данными в базе отпечатков лиц [4]. На этапе обна-

ружения лица алгоритму необходимо найти лицо на изображении, будь то один человек или если он находится в толпе людей. Одними из проблем [5] на заре технологии распознавания лиц были нахождение лица при ухудшении освещенности на изображении, а также если человек не смотрит прямо в камеру. Однако современные технологии позволяют обнаружить лицо как в условиях недостаточной освещенности, так и при повороте головы в некоторых допустимых пределах. Анализ лица происходит посредством нахождения ориентиров, или же узловых точек. Программа анализирует узловые точки и позволяет определить такие параметры лица, как расстояние между глазами или форма черепа. На следующем этапе используется специальная функция, которая получает информацию о седловых точках, и на их основе формирует числовой код. Данный код называется отпечатком лица, и, наподобие отпечатка пальца или сетчатки глаза, уникален для каждого человека. Затем на основе полученного отпечатка происходит поиск совпадения в базе данных.

На сегодняшний день системы идентификации персонала по лицу могут стать отличным решением для предприятия. Данное решение позволит не только упростить доступ на предприятие персоналу, но также препятствовать проникновению нарушителей на территорию. Системы распознавания обеспечивают высокую точность распознавания, их довольно сложно обмануть, а также такие системы достаточно легко интегрировать с уже имеющимся охранным оборудованием. Например, ее можно развернуть с использованием уже имеющихся на предприятии камер наблюдения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Stan Z. Li, Anil K. Jain. Handbook of Face Recognition, Stan Z. Li, Anil K. Jain, Second Edition, Springer, 2011. - С. 699.
2. Буй Тхи Тху Чанг, Фан Нгок Хоанг, Спицын В.Г. Алгоритмическое и программное обеспечение для классификации цифровых изображений с помощью вейвлет преобразования Хаара и нейронных сетей // Известия Томского политехнического университета. – 2011. – Т. 319. – С. 103–106.
3. P. Viola and M. Jones, "Rapid object detection using a boosted cascade of simple features", Computer Vision and Pattern Recognition, 2001, vol.1, С. 511 – 518.
4. Земцов А. Н. Алгоритмы распознавания лиц и их применение в системах биометрического контроля доступа. LAP Academic Publishing, 2011. - С. 128.
5. Face Recognition [Электронный ресурс] / NISTC Subcommittee on Biometrics and Identity Management Room. — 20 February, 2020. — Режим доступа: <http://www.dhs.gov/biometrics/>.