

*Ямалтдинова Эльвира Ильдаровна
студентка 3 курса бакалавриата,
факультет дизайна и программной инженерии
Казанский национальный исследовательский технологический
университет,
Россия, г. Казань
e-mail: elvira1999da@yandex.ru*

*Научный руководитель: Нуриев Н.К., зав.каф.,
доктор педагогических наук, профессор
Казанский национальный исследовательский технологический
университет,
Россия, г. Казань*

СИСТЕМЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

***Аннотация:** В данной работе дается понятие «распознавания лиц» и раскрываются какие алгоритмы существуют при работе с такими системами. Выяснили как работают методы и технологии биометрии, в каких областях они применяются. Кроме того, разобрали, с помощью каких математических моделей и законов были созданы системы распознавания лиц.*

***Ключевые слова:** распознавание лица, биометрия, идентификация, нейросеть, алгоритм распознавания, анализ, технология.*

*Yamaltdinova Elvira Ildarovna
3rd year bachelor student,
faculty of design and software engineering
Kazan national research technological University,
Russia, Kazan*

*Scientific adviser: Nuriev N.K.,
head of the Department,
doctor of pedagogical sciences, professor
Kazan national research technological University,
Russia, Kazan*

FACIAL RECOGNITION SYSTEMS

***Abstract:** This paper gives the concept of "face recognition" and reveals what algorithms exist when working with such systems. Figured out how to work the techniques and technologies of biometrics and the areas in which they are applied. In addition, we analyzed which mathematical models and laws were used to create facial recognition systems.*

Key words: face recognition, biometrics, identification, neural network, recognition algorithm, analysis, technology.

Введение

Термин «распознавание лиц» может включать ряд разрозненных задач, таких как обнаружение человеческих лиц в изображении или видеопотоке, распознавание пола, оценка возраста и идентификация одного человека на нескольких изображениях и проверка того, что эти два изображения принадлежат одному и тому же человеку [1]. Одним из распространенных способов решения этих проблем является извлечение специально созданных дескрипторов, часто называемых векторами признаков, из изображения лица. Затем идентификация может быть сведена к так называемому поиску «ближайшего соседа», а проверка может быть выполнена с помощью некоторых простых правил принятия решений. В совокупности они могут идентифицировать человека на изображении или определить, отсутствует ли этот человек в подготовленном наборе изображений.

Методы распознавания лиц

По сути, процесс распознавания лиц выполняется в два этапа. Первый включает в себя извлечение и выбор признаков, а второй - классификацию объектов. Итак, вот основные технологии и методы распознавания [2]:

1) Традиционный. Популярные алгоритмы распознавания включают анализ главных компонент с использованием собственных граней, линейный дискриминантный анализ, сопоставление упругих сгустков с использованием алгоритма Фишерфайна, скрытую марковскую модель, многолинейное обучение в подпространстве с использованием тензорного представления и сопоставление динамических звеньев на основе нейронов;

2) 3-х мерное распознавание. Техника трехмерного распознавания лиц использует трехмерные датчики для сбора информации о форме лица. Эта информация затем используется для идентификации отличительных признаков на поверхности лица, таких как контур глазниц, носа и подбородка. Одно из преимуществ трехмерного распознавания лиц заключается в том, что на него не

влияют изменения освещения. Он также может идентифицировать лицо по ряду углов обзора, включая вид профиля;

3) Анализ текстуры кожи. Этот метод, называемый анализ текстуры кожи, превращает уникальные линии, узоры и пятна, видимые в коже человека, в математическое пространство;

4) Тепловизионные камеры. Другой способ получения входных данных для распознавания лиц - использование тепловизионных камер. При этой процедуре камеры обнаруживают только форму головы и игнорируют вспомогательные принадлежности, такие как очки, шляпы или макияж. В отличие от обычных камер, тепловизионные камеры могут снимать изображения лица даже в условиях низкой освещенности и в ночное время без использования вспышки и экспозиции положения камеры [3]. Однако проблема использования тепловизионных изображений для распознавания лиц заключается в том, что базы данных для распознавания лиц ограничены.

Использование биометрических технологий [4]

1) Правоохранительные органы и общественная безопасность. Распознавание лиц используется при выдаче документов, удостоверяющих личность, и чаще всего в сочетании с другими биометрическими технологиями, такими как отпечатки пальцев (предотвращение мошенничества с идентификационными данными и кражи личных данных). Сопоставление лиц используется при проверках границ для сравнения портрета на цифровом биометрическом паспорте с лицом владельца;

2) Здравоохранение. Благодаря глубокому обучению и анализу лица уже возможно отслеживать использование пациентом лекарств, обнаруживать генетические заболевания, такие как синдром ДиДжорджа;

3) Маркетинг и розничная торговля. Размещая камеры в торговых точках, теперь можно анализировать поведение покупателей и улучшать процесс покупки покупателем. Сотрудники отдела продаж получают информацию о клиентах для получения квалифицированных ответов. Кроме

того, выявление подозрительных людей и потенциальных воров в магазине является еще одним способом применения систем;

4) Производители мобильных телефонов. Apple впервые использовала распознавание лиц, чтобы разблокировать свой iPhone X.

Список литературы:

1. Анализ существующих подходов к распознаванию лиц [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <https://habr.com> (дата обращения: 22.07.2020 г.).

2. Задачи распознавания лиц [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <https://findface.pro> (дата обращения: 22.07.2020 г.).

3. На лице написано: как работает компьютерное распознавание лиц [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <https://www.popmech.ru/technologies> (дата обращения: 22.07.2020 г.).

4. Распознавание лиц [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения: 22.07.2020 г.).