

## VOICE BIOMETRY ANALYSIS OF IDENTIFICATION SYSTEMS

**BARASHKO Elena Nikolaevna**  
Senior Lecturer  
**GAMAYUNOV Dmitry Vladimirovich**  
student  
**VERESKLA Vladislav Igorevich**  
student  
Don State Technical University  
Rostov-on-Don, Rostov Region, Russia

*This article provides some of the advanced technologies of voice biometrics, provides a comparison of the main leading technologies. The difference between text-dependent and text-independent technologies is indicated. Clarified many terms related to voice biometry.*

**Keywords:** voice biometrics, text-dependent, text-independent, FAR, FRR, biometric technology.

## НОВЫЕ СИСТЕМЫ ПОИСКА И РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

**БАРАШКО Елена Николаевна**  
старший преподаватель кафедры «Информационные технологии»  
**КРУЖИЛИН Кирилл Дмитриевич**  
студент  
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»  
г. Ростов-на-Дону, Ростовская область, Россия

*Раскрытие понятия распознавания лиц, описание современных технологий, основанных на 2 основных способах распознавания, сравнительная характеристика и выявление лучшего программного обеспечения.*

**Ключевые слова:** распознавание лиц, FaceID, DeepFace, FaceNet, технология, программа.

**И**нформационные системы поиска и распознавания применяются в различных сферах жизнедеятельности человека. Распознавание лиц – это автоматическая локализация человеческого лица на изображении или видео и, при необходимости, идентификация личности человека на основе имеющихся баз данных.

Существуют два способа распознавания лиц:

- геометрическое сравнение;
- эталонное сравнение.

*Геометрическое сравнение* основано на определении элементов лица, таких как: глаза, нос, рот, подбородок и др. Лицо может быть распознано, даже когда индивидуальные черты видны недостаточно. Идея подхода заключается в нахождении относительного положения и собственных характеристик отдельных элементов лица. К настоящему моменту были разработаны такие программы, которые способны запоминать положения маленьких черт, что способствует ментальному точному распознаванию.

**Эталонное сравнение** подразумевает под со-

бой построение изображения в виде массива байтов – величин интенсивности и сравнивается в подходящей метрике с эталоном – целым лицом.

К 1993 г. было заявлено о существовании нескольких алгоритмов, правильно решающих задачу поиска и распознавания лиц в среде с минимальным числом ограничений.

Одним из главных примеров данной технологии является функция *FaceID*, созданная и разработанная Apple для iPhone и iPad Pro в 2017 г. Система позволяет использовать биометрическую аутентификацию для разблокировки устройства, осуществления платежей и доступа к конфиденциальным данным, а также обеспечивает подробное отслеживание выражений лица для *Animoji* и других функций.

Специально разработанная камера True-Depth сравнивает лицо пользователя с картинкой, хранящейся в памяти айфона. Она создает 3D-снимок вашего лица, а при входе в систему сверяет лицо со снимком. Проектор точек проецирует на ваше лицо 30 тысяч невидимых инфракрасных точек, а инфра-

красная камера фотографирует вас вместе с этими точками. После этого каждый раз, когда вы пытаетесь использовать Face ID, TrueDepth камера будет делать снимок. Если черты лица окажутся максимально похожи на 3D-карту из памяти телефона, вы будете признаны легитимным пользователем, то есть вам будет позволено войти в систему.

Еще ранее, а именно в 2014 г., компания Facebook объявила о запуске своей программы DeepFace. Этот сервис мог определить, принадлежат ли два сфотографированных лица одному и тому же человеку с точностью до 97,25%. Однако, когда этот тест проходили люди, они давали правильные ответы в 97,53% случаев, то есть на 0,28% лучше, чем программа Facebook.

*Deepface* идентифицирует человеческие лица в цифровых изображениях. В ней используется девятислойная нейронная сеть с более чем 120 миллионами весов соединений, организованная как сиамская сеть, и обученная на четырех миллионах изображений, загруженных пользователями Facebook.

Программа Deepface берет на входе множество

изображений конкретного человека, чтобы их было видно с разных углов, с разным выражением лица и сравнивает с лицом другого человека, посредством этого устанавливается реальная личность.

После разработки от Facebook, в июне 2015 г., Google представил новую систему распознавания лиц под названием FaceNet. Этот сервис продемонстрировал непревзойденные показатели: 100% точности в тесте «Обнаруженные лица в дикой природе» и 95% – в базе данных YouTubeFaces.

*Facenet* – это архитектура глубокого обучения, состоящая из сверхточных слоев, основанных на начальных моделях GoogleNet. Он возвращает 128-мерное векторное вложение для каждой грани. Архитектура алгоритма обучается на наборе данных с очень большим числом граней, принадлежащих многочисленным классам.

Изучает сопоставление изображений лица с компактным евклидовым пространством, где расстояния соответствуют мере сходства лица. То есть, более похожие два изображения лица – это меньшее расстояние между ними.

Таблица 1

### СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ FACEID, DEEPFACE, FACENET

	FaceId	DeepFace	FaceNet
Точность	99,9%	около 97,5%	99,63%
Популярность	Была представлена компанией Apple 12 сентября 2017 г. и по сей день пользуется большой популярностью	Придумана в 2014 г. и используется ежедневно	Разработана в 2015 г. и является наиболее популярной на данный момент
Сфера применения	Используется для разблокировки устройства, для оплаты при помощи ApplePay, обеспечения конфиденциальности данных на устройстве	Обеспечение безопасности данных в социальных сетях	Обеспечение безопасности всех данных в сети
Частота использования	При использовании телефона до сотни раз в день	Ежедневное использование при загрузке фотографий в сеть	Постоянно для идентификации личности в людных местах и сортировки фотографий на Google облаке
Аппаратное обеспечение	Устанавливается на продукцию Apple	На любом смартфоне при использовании социальной сети Facebook	На любом смартфоне при использовании сервиса Google
Способ распознавания	Геометрическое сравнение	Эталонное сравнение	Эталонное сравнение

Итак, рассмотрев данное программное обеспечение, можно сделать вывод, что технологии распознавания лиц очень популярны и пользуются большим спросом, так как могут гарантировать

безопасность личности как в повседневной жизни, так и при работе и отдыхе. При этом нельзя забывать об их недостатках: программы, основанные на эталонном сравнении не способны на 100% вы-

явить личность человека при недостаточном освещении или при наличии аксессуаров (очки, головной убор и другие), также нельзя быть уверенным в качестве результата работы, так как он напрямую зависит от камеры, которую использует программа на устройстве для реализации задачи.

FaceId, DeepFace и FaceNet удобны в использовании и не требуют дополнительных затрат. Как показало сравнение, большую точность имеет FaceId, однако мы не можем поставить его на первое место, потому что это лишь продукция Apple, а FaceNet и DeepFace может оказать содействие в работе с любым смартфо-

ном, так как Google-глобальная сеть, а Facebook-международная социальная сеть. Однако разработчики Apple очень постарались, и теперь мы можем не подвергать свой смартфон несанкционированному проникновению и обеспечить удобное пользование, так как при помощи специально разработанной TrueDepth камеры FaceId способен распознать лицо при плохом освещении и при наличии различных аксессуаров, так как она опирается не на тон и цвет, а на конкретные черты лица, а DeepFace и FaceNet отвечают за подлинность фотографий в сети и их соответствия личности-пользователя.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Панасюк Т. Умный фейсконтроль: как технология распознавания лиц меняет мир. – URL: <https://psm7.com> (дата обращения 25.01.2019).
2. Перекалин А. Безопасна ли технология FaceId?. – URL: <https://www.kaspersky.ru>.
3. Персианинов Р. Ответы на три главных вопроса безопасности FaceId. – URL: <https://tjournal.ru/tech>.

## NEW PERSONAL SEARCH AND RECOGNITION SYSTEMS

**BARASHKO Elena Nikolaevna**

Senior Lecturer of the Department «Information Technology»

**KRUZHILIN Kirill Dmitrievich**

student

Don State Technical University

Rostov-on-Don, Rostov Region, Russia

*The disclosure of the concept of face recognition, a description of modern technologies based on 2 basic methods of recognition, comparative characteristics and the identification of the best software.*

**Keywords:** face recognition, FaceId, DeepFace, FaceNet, technology, program.

## СИСТЕМЫ МАШИННОГО ПЕРЕВОДА. РЕАЛЬНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

**БАРАШКО Елена Николаевна**

старший преподаватель кафедры «Информационные технологии»

**ОВЧАРОВА Богдана Сергеевна**

студент

ФГБОУ ВО «Донской государственной технической университет»

г. Ростов-на-Дону, Ростовская область, Россия

*В статье рассматриваются актуальные на данный момент системы машинного перевода, их достоинства и недостатки, преимущества над другими, а также возможные перспективы развития с целью решения существующих проблем машинного перевода.*

**Ключевые слова:** машинный перевод, информационные технологии, машинное обучение, нейросеть.

Десятилетия изучений области систем машинного перевода (СМТ) помогли преодолеть многие проблемы: от обширности языковых библиотек до сохранения смыслового содержания

текста при переводе. Но одна из основных проблем современных систем машинного перевода, которая до сих пор не была решена – отсутствие машинного понимания контекста переводимого