

Список цитируемых источников

1. Актуальные вопросы обеспечения информационной безопасности : пособие для педагогов учреждений образования, реализующих образоват. программы общего сред. образования / В. А. Арчаков [и др.]. — Минск : Нац. ин-т образования, 2021. — 168 с. : ил.
2. Фильтрация контента в интернете. Анализ мировой практики [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://www.slideshare.net/MatveyAlexeev/ss-25553826>. — Дата доступа : 28.04.2022.
3. Закон Республики Казахстан от 5 июля 2004 года № 567-III «О связи» [Электронный ресурс]. — Режим доступа : https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1049207#pos=0;0. — Дата доступа : 05.05.2022.
4. О мерах по совершенствованию использования национального сегмента сети Интернет : Указ Президента Республики Беларусь от 1 февр. 2010 г., № 60. // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. — 2012. — № 8. — 1/13223.

УДК 004.8

О. И. Наранович, Е. Г. Шапович

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

БИОМЕТРИЧЕСКАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ ЛИЧНОСТИ

Введение. Кражи идентификационных данных вызывают все большую обеспокоенность в обществе. Жертвами хищения идентифицирующих сведений ежегодно становятся миллионы, а «кража личности» стала самой распространенной жалобой потребителей. В цифровую эпоху традиционных методов аутентификации — паролей и удостоверений личности — уже недостаточно для борьбы с хищением идентифицирующих сведений и обеспечения безопасности.

Биометрические системы распознают людей на основе их анатомических особенностей (отпечатков пальцев, образа лица, рисунка линий ладони, радужной оболочки, голоса) или поведенческих черт (подписи, походки). Поскольку эти черты физически связаны с пользователем, биометрическое распознавание надежно в роли механизма, следящего, чтобы только те, у кого есть необходимые полномочия, могли попасть в здание, получить доступ к компьютерной системе или пересечь границу государства.

Цель этого исследования состоит в разработке модуля биометрической верификации личности на основе бинокулярной стерео-реконструкции плоскости лица с использованием интерполяции.

Основная часть. Разрабатываемый модуль должен выполнять следующие функции:

- корректная верификация пользователей по лицевым ориентирам, с занесением данных об авторизации в базу данных;
- распознавание незарегистрированного пользователя, с сохранением информации о нем, и возможностью надления его в дальнейшем регистрационными данными;
- авторизация большого количества лиц на потоковом видео;
- реконструкция плоскости лица на основе стереопары.

Объектом исследования является биометрическая верификация на основе лицевых ориентиров.

Предметом исследования является разработка модуля биометрической верификации на основе бинокулярной стерео-реконструкции.

Актуальность данного исследования заключается в возможности внедрения полученных данных в системы безопасности, информационные системы и терминалы, доступ к которым будет открыт только после прохождения аутентификации.

Для создания приложения выбрана версия интегрированной среды разработки программного обеспечения JetBrains IntelliJ IDEA 2018.1 на языках высоко уровня Java и Python.

Java — сильно типизированный объектно-ориентированный язык программирования, разработанный компанией Sun Microsystems (в последующем приобретенной компанией Oracle). Приложения Java обычно транслируются в специальный байт-код, поэтому они могут работать на любой компьютерной архитектуре, с помощью виртуальной Java-машины [1].

Python — высокоуровневый язык программирования с динамической типизацией, поддерживающий объектно-ориентированный, функциональный и императивный стили программирования. Это язык общего назначения, на котором можно одинаково успешно разрабатывать системные приложения с графическим интерфейсом, утилиты командной строки, научные приложения, игры, приложения для веб и много другое [2].

Для корректного определения контрольных точек лиц на фото необходимо последовательно выполнить следующие действия: распознать и локализовать лица на фото; определить уникальные характеристики каждого лица. Для обнаружения лиц на фото используется метод гистограммы направленных градиентов. Согласно данному методу, исходное изображение приводится к черно-белому. Затем последовательно происходит работа с каждым пикселем. На каждом шаге происходит исследование прилегающей области пикселей, с целью нахождения локальных направлений затемнения пикселей. В результате получаем градиенты,

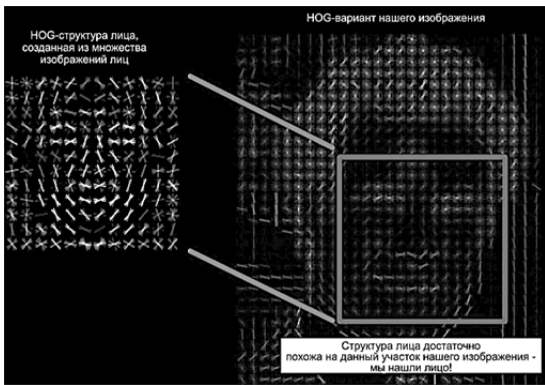


Рисунок 1 — Результат работы метода гистограммы направленных градиентов

Регрессионное дерево — средство поддержки принятия решений, использующееся в статистике и анализе данных для прогнозных моделей. На ребрах («ветках») дерева решения записаны атрибуты, от которых зависит целевая функция, в «листьях» записаны значения целевой функции, а в остальных узлах — атрибуты, по которым различаются случаи. Чтобы классифицировать новый случай, надо спуститься по дереву до листа и выдать соответствующее значение. Подобные деревья решений широко используются в интеллектуальном анализе данных. Цель состоит в том, чтобы создать модель, которая предсказывает значение целевой переменной на основе нескольких переменных на входе [4].

Ансамбль регрессионных деревьев в качестве входного параметра берет среднюю модель или сформированную модель предыдущего кадра. Изменение положения точек на изображении происходит с помощью правил — узлов деревьев решений, которые были сформированы во время обучения алгоритмов. Цель каждого алгоритма свести к минимуму среднеквадратичное отклонение параметров каждой точки к минимуму, относительно эталонной модели [5].

В результате работы алгоритма по заранее обученной модели получаем 68 специфичных точки, представленные на рисунке 2.

Выходными данными для пакета биометрической верификации личности являются координаты лиц, распознанных на фото, а также координаты лицевых ориентиров для каждого лица.

На основе полученных данных был разработан модуль для верификации личности. Процесс верификации сводится к расположению объекта авторизации перед камерами и получения стереопары, рисунок 3.

Как только объект распознавания занял оптимальную позицию требуется нажать на кнопку «Произвести аутентификацию». Стереопара будет отправлена на обработку, где на ней определятся лицевые ориентиры для левого и правого кадров отдельно. Исходя из полученной диспаратности будет вычислена карта глубины, которая будет последовательно сравниваться с эталонами в базе данных. Если совпадений в базе данных не будет найдено, приложение выдаст соответствующее сообщение. Однако, если верификация пройдет успешно, отобразится краткая информация о пользователе, рисунок 4. Вся информация об авторизованных пользователях хранится в журнале авторизации пользователей.

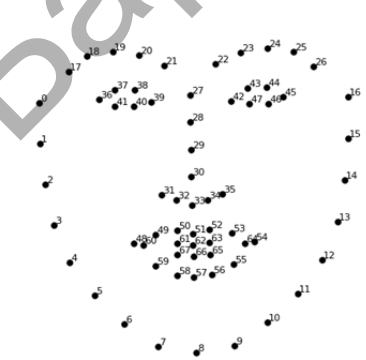


Рисунок 2 — 68 антропометрических точек



Рисунок 3 — Распознавание посетителя

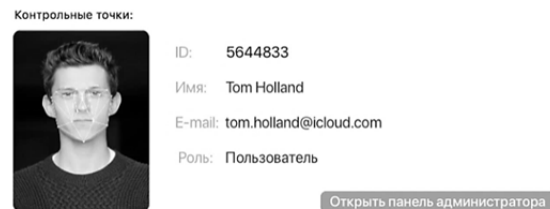


Рисунок 4 — Успешная авторизация пользователя

Заключение. Разработанный программный модуль решает задачи корректной верификации пользователей по лицевым ориентирам, с занесением данных об авторизации в базу данных, распознаванием незарегистрированного пользователя, с сохранением информации о нем, и возможностью наделения его в дальнейшем регистрационными данными, авторизации большого количества лиц на потоковом видео, реконструкции плоскости лица на основе стереопары.

Список цитируемых источников

1. Шилдт, Г. Java 8. Полное руководство / Г. Шилдт — М. : Вильямс, 2015. — 1377 с.
2. Вестра, Э. Разработка геоприложений на языке Python / Э. Вестра — М. : ДМК-Пресс, 2017. — 446 с.
3. Dalal, N. Histograms of oriented gradients for human detection / N. Dalal, B. Triggs // IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. — San Diego, 2005. — С. 23—26.
4. Классификация и регрессия с помощью деревьев принятия решений [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://habr.com/post/116385>. — Дата доступа : 20.04.2022.
5. Шанович, Е. Г. Методы распознавания отпечатков пальцев и реализация на высокоуровневом языке программирования C# / Е. Г. Шанович, А. В. Шах // Актуальные направления научных исследований XXI века : теория и практика. — 2019. — Т. 7, № 1(44). — С. 477—480.

УДК 004.522

О. И. Наранович, А. В. Шах

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи, Республика Беларусь

МОДУЛЬ ГОЛОСОВОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВОДИТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Введение. На сегодняшний день одной из актуальных проблем, возникающих в ходе мониторинга дорожной обстановки, является проблема идентификации водителей транспортных средств. В основе указанной проблемы лежит необходимость обеспечения непрерывности такой идентификации, что позволит оперативно обнаруживать лиц, неправомерно управляющих транспортными средствами, а также идентифицировать личности участников дорожно-транспортных происшествий.

Биометрическая идентификация личности основана на принципе распознавания и сравнения уникальных характеристик человеческого организма. Уникальность голосовой биометрии состоит в том, что это единственная биометрическая модальность, которая позволяет идентифицировать водителя по микрофону, не прибегая к установке дорогостоящего оборудования. При этом по уровню надежности голосовая биометрия не уступает, а по некоторым характеристикам превосходит характеристики других систем биометрической идентификации.

Основная часть. Целью данного проекта является разработка модуля системы биометрической идентификации водителя по голосу. На рисунке 1 приведена общая схема работы приложения. На рисунке 2 более подробно отображен процесс извлечения признаков входного речевого сигнала.



Рисунок 1 — Общая схема работы приложения



Рисунок 2 — Процесс извлечения признаков из входного речевого сигнала