

Введение. Использование искусственного интеллекта (ИИ) для верификации сотрудников [1] становится все более распространенным компонентом систем безопасности организаций. Эффективность таких систем напрямую зависит от разнообразия и качества наборов данных, используемых для обучения и тестирования. Чтобы обеспечить надежную и точную верификацию сотрудников при использовании систем ИИ, необходимы разработка и определение оптимальных требований к наборам данных. Целью данного исследования является определение стандартов формирования наборов данных для повышения качества работы систем верификации сотрудников организаций по изображению.

Основная часть. Верификация – подтверждение личности человека путем сравнения полученного лица на изображении с эталонным образцом, заранее загруженным в систему [2]. Для реализации алгоритма распознавания лиц необходимо провести ряд основных этапов:

- 1) обнаружение лица на изображении,
- 2) реализация дополнительных преобразований (масштабирование, устранение наклона головы, коррекция яркости), чтобы получить интересующую область снимка,
- 3) поиск ключевых частей лица (глаза, нос, рот), либо, в более современных алгоритмах, детектирование ключевых точек лица,
- 4) сравнительный анализ ключевых частей лица, представленных в виде вектора с вектором конкретного лица [2].

При построении модели ИИ для решения задачи верификации лиц сотрудников формируется набор данных с эталонной выборкой и выборкой сравниваемых объектов. Обозначим общие требования к таким выборкам:

- 1) разные положения человека в кадре,
- 2) отсутствие сильной окклюзии (окклюзия - это ситуация, в которой два объекта расположены приблизительно на одной линии и один объект, расположенный ближе к виртуальной камере или порту просмотра, частично или полностью закрывает видимость другого объекта [3]),
- 3) четкость изображения для выделения параметров лица и ключевых точек,
- 4) учет изменения освещенности и обстановки,
- 5) разные разрешения камеры.

Для формирования эталонного набора данных необходимо обеспечить следующие требования:

- 1) обеспечение четкости ключевых деталей лица, шрамы, текстура кожи в каждой области лица,
- 2) волосы человека не должны закрывать лицо, если на изображении человек в очках, их оправа не должна закрывать часть глаз. Очки должны иметь чистые и прозрачные стекла, чтобы зрачки глаз и радужные оболочки были четко видны,
- 3) фон на изображении должен иметь однородную цветовую палитру или быть одноцветным [4].

При формировании выборки данных сравниваемых объектов необходимо учесть следующие требования:

- 1) включить в набор динамические параметры, такие как движение сотрудников, изменения выражений лица,

2) учесть внешние параметры камеры, такие как различные углы обзора, изменения качества изображения, изменение освещения, наличие фоновых шумов и возможные изменения внешней обстановки.

Таким образом, при реализации системы по верификации личности через распознавание лиц с использованием алгоритмов ИИ необходимо учитывать ключевые этапы, такие как обнаружение лица, преобразования изображения и сравнение ключевых частей лица с эталоном. Важно учитывать и разнообразные условия при формировании набора данных, включая расположение, отсутствие окклюзии, четкость изображения и изменение освещенности, чтобы обеспечить адаптацию системы к реальным условиям.

Выводы. Мы провели тестирования работы разрабатываемой системы верификации сотрудников на данных Labeled Faces in the Wild [5] для эталонной выборки из 10 человек с 5 и 15 разными изображениями лица для каждого. Количество тестовых данных было примерно 3000 изображений, где около 50% изображений – это известные люди, а остальные 50% изображений – это неизвестные люди. Мы получили следующие результаты:

- 5 изображений с учетом требований – accuracy 94.42%, precision 100%,
- 5 изображений без учета требований – accuracy 86.32%, precision 100%,
- 15 изображений с учетом требований – accuracy 98.1%, precision 100%,
- 15 изображений без учета требований – accuracy 94,92%, precision 100%.

В заключение можно сделать вывод, что тщательно выстроенные параметры данных повышают точность верификации лиц и создают основу для надежной и стабильной работы системы. При этом при построении системы можно сократить объем эталонных данных где-то в три раза за счет соблюдения приведенных выше требований. Причем качество останется тем же.

Список использованных источников:

1. Сулавко А.Е., Панфилова И.Е. ВЕРИФИКАЦИЯ ЛИЧНОСТИ СУБЪЕКТОВ ПО ЛИЦУ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ И НЕЙРОСЕТЕВЫХ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ «БИОМЕТРИЯ-КОД» // Нанотехнологии. Информация. Радиотехника (НИР-23). – 2023. – С. 336-340.
2. Федорова Е.В. МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ // EurasiaScience XXVI Международная научно-практическая конференция. – 2019. – С. 136.
3. Окклюзия [Электронный ресурс] // Википедия – URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D0%BA%D0%BB%D1%8E%D0%B7%D0%B8%D1%8F> (дата обращения 10.12.2023).
4. Рекомендации по настройке распознавания лиц. Крупнейшая система распознавания лиц на 300 каналов реализована на VideoNet PSIM [Электронный ресурс] // VideoNet№1 – URL: <https://www.videonet.ru/rekomendaczii-po-nastrojke-raspoznaniya-licz.html> (дата обращения 10.12.2023).
5. Labeled Faces in the Wild [Электронный ресурс] // University of Massachusetts Amherst – URL: <https://vis-www.cs.umass.edu/lfw/#deepfunnel-anchor> (дата обращения 10.12.2023).

Чернов Е.К. (автор)

Подпись

Ходненко И.В. (научный руководитель)

Подпись