

Мауленов К. С., Жарлыкасов Б. Ж.

**РАСПОЗНАВАНИЕ ОБРАЗОВ ДЛЯ ЗАДАЧ ПОИСКА И
ИДЕНТИФИКАЦИИ**

Мауленов Калыбек Сапарович

магистрант

k_maulenov@inbox.ru

РГП на ПХВ «Костанайский государственный университет имени

А.Байтурсынова», Казахстан, Костанай

Жарлыкасов Бахтияр Жумалыевич

аспирант

bakhtiyarzbj@gmail.com

ФГАОУ ВО «Российский государственный профессионально-педагогический

университет», Россия, Екатеринбург

**RECOGNITION OF IMAGES FOR SEARCH AND IDENTITY
OBJECTIVES**

Maulenov Kalybek Saparovich

Kostanay State University named after A. Baytursynov, Kazakhstan, Kostanay

Zharlykasov Bakhtiyar Zhumalievich

Russian State Vocation Pedagogical University, Russia, Yekaterinburg

***Аннотация.** Рассмотрены принципы построения и анализа, систем распознавания изображений лиц. Сформулированы и обоснованы требования к средствам моделирования систем распознавания изображений лиц.*

***Abstract.** Considered principles of construction and analysis, face recognition systems. Formulated and justified requirements to the means of modeling systems for recognizing faces.*

Ключевые слова: экстракция признаков, детекция, распознавания изображении, яркостные признаки.

Keywords: extraction of features, detection, image recognition, brightness characteristics.

В настоящее время такое направление в области распознавания изображений, как распознавания лиц является достаточно популярной и актуальной темой. Разработано огромное количество алгоритмов и подходов, существуют системы, использующие 3D модели лица, системы, использующие точные антропометрические параметры лица, графы – модели лиц и эластичные 2D-модели, и системы, в которых цифровое изображение представлено некоторыми примитивными признаками (физическими или математическими).

Все данные подходы дают действительно хорошие результаты с большим процентом распознавания, несмотря на то что существует огромное количество трудностей, которые состоят в том, чтобы распознать лицо независимо от ракурса, положения, условий освещённости и т.д. Разные подходы и алгоритмы тем или иным способом решают эти проблемы. Но конечно не существует универсального метода для решения всех проблем, и каждый метод работает и решает проблематику в частности, то есть в зависимости от специализации и задачи системы, чаще всего это системы контроля доступа.

Несмотря на большое разнообразие алгоритмов можно выделить общую структуру процесса распознавания.

Обнаружения объекта (лица), выравнивание (предобработка) геометрическое или яркостное, выделение признаков, и непосредственно распознавание (см. рисунок 1), сравнение значений вычисленных признаков с содержащимися в базе эталонами [1].



Рисунок 1 – Общая структура процесса распознавания

Многие системы работают и внедряются в различные компании, в основном это системы контроля доступа. Так же на фоне возрастающего туристического и экономического потока между странами, в целях налаживания трансграничного контроля, и борьбы с различного рода преступностью подобные системы начинают пользоваться большим интересом у различных правоохранительных структур и органов безопасности, так как системы распознавания лиц, как и к слову голосовые системы относятся к системам неявного наблюдения, то есть возможность идентификации и наблюдения за объектом на расстоянии, без непосредственного взаимодействия.

Учитывая схему структуры системы распознавания, достаточно сложно иметь базу абсолютно всех людей для ее сравнения с изображением потенциального преступника или нарушителя, данная задача является не просто сложной, а практически невыполнимой. Сложность сбора базы лиц всех людей, вызывает сложность не только техническую, но и может вызвать множество споров, и недовольства со стороны граждан что уже имеет место быть при попытке создания и внедрении подобных систем в странах дальнего зарубежья. И действительно сбор базы данных всех людей как о потенциальных преступниках или нарушителях является не очень хорошей идеей, с точки зрения прав человека и прямо противоречащей презумпции невиновности.

По этой и по ряду других объективных причин тенденция систем распознавания на сегодняшний день меняется.

Если рассмотреть стандартную схему распознавания на которой строятся все большинство систем, то у нас есть какое-то исходное изображение которые мы хотим найти и затем подаем его на вход системы в базе производится поиск среди существующих изображений. Из исходного изображения извлекаются признаки с помощью экстрактора признаков необходимые признаки сравниваются с признаками, которые имеются в базе и выдается наиболее подходящее изображение.

Но как уже говорилось на сегодняшний день тенденция современных методов распознавания меняется и переходят к другому подходу, в котором в базе находится всего лишь одно изображение которое надо найти, а на вход подается поток изображений, которые сравниваются с тем что находится в базе. По формулировке здесь уже приходится говорить не о непосредственном распознавании, а скорее о поиске лиц (в потоке данных). Аналогично, как и в предыдущем подходе необходимо производить экстракцию признаков для сравнения. Но стандартные методы здесь уже не подходят и просто на просто отпадают.

Основным моментом на которой необходимо обратить внимание в данном подходе для создания подобной системы является простота алгоритма, чем проще алгоритм тем выше скорость работы программы. По этой причине необходимо использовать простые системы что бы не нагружать ее сложными вычислениями [2]. Отсюда следует что те сложные подходы, использующие: 3D модели лица, антропометрические параметры, графы – модели лиц и эластичные 2D-модели будут не эффективными. Необходим подход использующий простые (физические или математические) признаки, как яркостные значения каждого пикселя. Помимо того что системы основанные на представлении изображения яркостными признаками являются менее ресурсоемкими по сравнению с другими, и у них значительно меньший объем занимаемой памяти и менее затратные вычислительные операции. Данный способ

представления и использования информации о лице имеет интерес и по ряду других причин.

Во-первых, яркостные признаки естественным образом представляют цифровые изображения и сохраняют информацию о них при любых поворотах, плоских изменениях исходного изображения, при масштабных изменениях и изменениях размера. Во-вторых, при помощи яркостных признаков достаточно легко выделить области интереса на лице, к примеру, с резким изменением перепадов яркости (градиентов)[3]. Данные градиенты будут соответствовать границам характерных областей лица – области глаз, бровей, носа, рта, границе лоб/волосы, нижней части овала лица. Необходимо отметить что на основе значений координат на границах характерных областей можно построить 3D-модели лицевой части головы, контурные граф-модели, 2D эластичные модели лица. Учитывая все изложенное, становится ясно что системы распознавания, в которых исходные признаки изображений с лицами определены через яркостные значения их пикселей является наиболее подходящей.

В качестве механизма классификации также необходимо применять простые методы. Самым простым и эффективным в данном алгоритме будет являться классификатор, основанный на минимум расстояний[4]. Конечно в зависимости конкретной задачи или для повышения точности можно использовать более сложные методы.

Как уже ни раз отмечалось главным критерием при построении реальной системы поиска лиц важна скорость, чтобы система могла работать в реальном режиме времени, то есть производить поиск в потоке данных.

Основные проблемы практического использования системы поиска лиц в реальных условиях связаны с нестабильными условиями получения исходных данных и нестабильными характеристиками изображений лиц людей с течением времени. В таких условиях попытка использования универсальных систем распознавания практически не дала хорошего результата, что привело к необходимости создания стандарта [5] на исходные данные – фотопортреты

лиц людей, в которых определены размер и формат, качество и содержательная информация в исходных изображениях.

Следует отметить, что каждый из перечисленных выше этапов обработки изображений может быть реализован различными способами и состоять из нескольких методов. Учитывая это, мы можем сказать, о том, что систему распознавания можно представить различными вариантами. Вследствие чего такие параметры как, процент распознавания, сложность вычислений, скорость обработки данных будут существенно отличаться.

Использование различного представления изображения лица в форме различных признаков: яркостных, гистограммных, спектральных позволяет существенно повысить эффективность системы распознавания.

Можно сделать вывод, что за счет сочетания методов, возможно достигнуть высокое качество и эффективность биометрической идентификации.

Список литературы

1. Аимбетова Д. Т., Жарлыкасов Б. Ж., Муслимова А. З. Распознавание изображений лиц для идентификации личности. XXXII Международная научная конференция «Актуальные научные исследования в современном мире» Выпуск 12(32), г. Переслав-Хмельницкий, 26-27 декабря 2017г. С.164.
2. Методы обработки и распознавания изображений лиц в задачах биометрии. Г. А. Кухарев, Е. И. Каменская, Ю. Н. Матвеев, Н. Л. Щеголева. Изд. - политехника, Санкт-Петербург, 2013, С.388.
3. Кухарев, Г.А. Поиск изображений лиц в больших базах данных. Мир измерений, 2009, 98 (4), С.22.
4. Кухарев, Г. А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. Изд. - Политехника, 2001, С.240.
5. Каташевцев М. Д. Анализ плоских контурных изображений с метрикой. Известия Иркутского государственного университета. г. Иркутск. 2014. С.39.