

Ковач Д.В. Методы распознавания лиц. Сравнительный анализ // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2019. – №6 (июнь). – АРТ 464-эл. – 0,2 п.л. - URL: <http://akademnova.ru/page/875550>

РУБРИКА: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 004.9

Ковач Дмитрий Витальевич

Студент 2 курса, факультет информатики и вычислительной
техники

Научный руководитель: Барашко Е.Н.
ДГТУ «Донской государственный технический университет»
г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация
e-mail: ermak2.ok@mail.ru

МЕТОДЫ РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

Аннотация: В статье рассмотрены различные виды технологий для распознавания лиц, их особенности, достоинства и недостатки.

Ключевые слова: Распознавание лиц, фильтрация, преобразование изображений.

Kovach Dmitry Vitalievich

2nd year student, faculty of Informatics and computer engineering
Supervisor: E. N. Barashko
DSTU "don state technical University»
Rostov-on-don, Russian Federation
e-mail: ermak2.ok@mail.ru

METHODS OF FACE RECOGNITION

Abstract: The article describes about different types of technologies for facial recognition, their features, advantages and disadvantages.

Keywords: face Recognition, filtering, image conversion.

Распознавание лиц – это автоматическая идентификация личности человека с помощью имеющихся баз данных. Существует несколько методов данной технологии:

- 1) Бинаризация по порогу, выбор области гистограммы;
- 2) Классическая фильтрация: Фурье;
- 3) Вейвлеты;
- 4) Корреляция;
- 5) Фильтрация функций;
- 6) Фильтрация контуров;
- 7) Использование технологий глубоких нейронных сетей.

Большинство из этих методов применяет единое преобразование к точкам изображения. Для методов данной группы анализ изображения не осуществляется, но точки, проходящие фильтрацию, рассматривают, а точнее можно рассматривать, в качестве областей с особыми характеристиками.

Бинаризация по порогу, выбор области гистограммы - самое простое преобразование из вышеперечисленных. Для RGB изображений и изображений в градациях серого в качестве порога используется значение цвета. Существуют задачи, в которых данного преобразования вполне достаточно, например, для автоматического выделения предметов на белом фоне. Сама бинаризация обычно осуществляется при помощи

алгоритма, адаптивно выбирающего порог. В качестве такого алгоритма может выступать выбор моды или матожидания, а также выбор наибольшего пика гистограммы. Бинаризация может дать хорошие результаты при работе с гистограммами. К примеру, может быть произведена сегментация интересующих цветов, и на данном принципе построены детекторы метки или человеческой кожи.

Классическая фильтрация: Фурье. Традиционным методом в радиолокации является преобразование Фурье (БПФ). Одномерное преобразование Фурье используется, например, для компрессии изображений. Например, для анализа изображений, данного преобразования уже не хватает и необходимо использовать более ресурсоемкое преобразование – двумерное.

Обычно, для быстроты используют свертку необходимой области с использованием уже готовых фильтров, ориентированных на высокие или низкие частоты, но, к сожалению, такой метод не в состоянии обеспечить проведение анализа спектра.

Вейвлет метод - поиск произвольных паттернов на изображении с помощью свертки с моделями этих паттернов. Как правило, в вейвлет анализе используется некоторый классический набор функций - вейвлеты Морле, Хаара, мексиканская шляпа и др. Как правило, классические вейвлеты применяют при сжатии или классификации изображений.

Корреляция. Классический пример применения данного метода является корреляция видеопотока с целью поиска сдвигов или оптических потоков. В некотором смысле, простейший детектор сдвига, также является разностным коррелятором. Отсутствие корреляции между изображениями в определенной точке свидетельствует о том, что в данной точке имело место движение.

Фильтрации функций. Фильтры используются для обнаружения простых математических функций на изображениях (прямых, парабол, кругов). Принцип работы основан на построении аккумулирующего изображения, и отрисовки в нем множества функций, порождающих каждую точку исходного изображения. В качестве классического примера здесь можно отметить преобразование Хафа для прямых, суть которого заключается в отрисовке множества точек (a,b) прямой $y = ax + b$ для каждой точки (x,y) , для которых равенство является верным. С помощью преобразования Хафа можно найти любую параметризуемую функцию. К примеру, окружность. Также, существует модифицированное преобразование, позволяющее находить любые фигуры. Данное преобразование часто используется математиками, но, к сожалению, не всегда работает при обработке графики.

Основными недостатками данного преобразования являются низкий показатель скорости обработки и высокая степень чувствительности к качеству бинаризации. Даже при идеальных условиях, многие специалисты предпочитают использовать иные методы.

К аналогам преобразования Хафа для прямых можно отнести преобразование Радона. При значительном количестве точек, данное преобразование позволяет добиться значительного прироста производительности за счет вычисления через БПФ. Кроме того, данное преобразование может быть применено к не бинаризованным изображениям.

Фильтрации контуров. К отдельному классу фильтров относится фильтрация контуров и границ. Польза контуров очень заметна при необходимости перехода от обработки изображения к обработке объектов на изображении. Если объект является достаточно сложным, но хорошо

выделяемым, то наиболее оптимальным, а зачастую и вовсе единственным способом его обработки становится выделение его контуров. Задачу фильтрации контуров решают следующие алгоритмы-операторы: Кэнни; Лапласа; Прюитт; Робертса; Собеля. Кэнни используется значительно чаще, из-за высокой эффективности и наличия его реализации в OpenCV.

По версии мировой экспертной онлайн-площадки MegaFace, лучшим в мире является алгоритм идентификации лиц **Vocord DeepVo1**, разработанный российской компанией «Вокорд». В основе алгоритма распознавания Vocord DeepVo1 лежит использование технологии **глубоких нейронных сетей**. При помощи данной технологии можно выделять лица в видеопотоке, осуществлять сравнение выделенных лиц с лицами в эталонных базах и производить распознавание лиц в режиме реального времени с предупреждением оператора о совпадениях.

Данная технология также позволяет записывать в архив изображения всех выделенных лиц, проводить поиск лиц по базе архива, осуществлять распознавание пола, возраста, определять частоту посещения и формировать отчеты по указанным данным.

По результатам тестирования, DeepVo1 смог правильно распознать 75,127% лиц - данный показатель, на сегодняшний день является рекордным.

Достоинства и недостатки:

Достоинства	Недостатки
Метод Фурье	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Позволяет изучать зависящие от времени явления. 2. Высокая разрешающая способность 3. Высокая точность определения волновых чисел. 4. Возможность регистрации слабых сигналов. 	<p>Преобразование Фурье даже для одной заданной частоты требует знание сигнала и в прошлом и в будущем.</p>
корреляция	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Позволяет изучать большой набор переменных, которые недоступны проверке с помощью экспериментальных исследований. 2. Дает возможность изучать многие аспекты личности в естественных условиях реальной жизни. 3. Возможность предсказать некое событие, зная другое. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод не позволяет выделять причинно-следственные отношения (Не может дать окончательное заключение о том, что две переменные причинно связаны). 2. Возможная путаница, вызванная действием третьей переменной.
Вейвлет	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Вейвлетные преобразования обладают всеми достоинствами преобразования Фурье. 2. Вейвлетные базисы могут быть хорошо локализованными как по частоте, так и по времени. 3. Способны выявить различия в характеристиках на разных шкалах. 4. Возможность применять к данным различной природы. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Относительная сложность преобразования.
Фильтрация функций	
<ol style="list-style-type: none"> 1. позволяют обнаружить простую математическую функцию на изображении 	<ol style="list-style-type: none"> 1. медленная скорость работы 2. высокая чувствительность к качеству бинаризации
технология глубоких нейронных сетей	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Позволяет записывать в архив изображения всех выделенных лиц 2. Позволяет проводить поиск лиц по базе архива 3. Позволяет осуществлять распознавание пола, возраста и тд. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Продолжительное время обучения 2. Необходимость в большом количестве примеров для обучения

Исходя из вышеперечисленных данных, корреляционный метод отлично подходит для задачи с большим набором переменных, например когда идет речь об установлении связей между эмоциональными проблемами и прочим, но он не позволяет выделять причинно-следственные отношения. Вейвлеты же хороши в сжатии или классификации изображений, но с ними довольно сложно работать, что нельзя сказать о бинаризации по порогу, ведь этот метод является самым простым и применяется для выделения предметов на белом фоне. Фильтрация функций используется для нахождения простой математической функции на изображении, но он не всегда работает при обработке графики. И конечно же технология глубоких нейронных сетей, как уже говорилось ранее – лучшая технология на данный момент, которая показала лучшие результаты и практически не имеет недостатков, кроме тех, что указаны выше.

Список использованной литературы:

1. Nabr - Пару слов о распознавании образов.
2. StudFiles - Обзор методов распознавания лиц.
3. Studexpo – Недостатки Фурье-преобразования.
4. Студопедия – Оценка корреляционного метода.

Дата поступления в редакцию: 27.05.2019 г.

Опубликовано: 02.06.2019 г.

*© Академия педагогических идей «Новация». Серия «Студенческий научный вестник»,
электронный журнал, 2019*

© Ковач Д.В., 2019