

СИНТЕЗ АЛГОРИТМА РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ИЗВЕСТНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Студент гр. ИУ8-101 (специалист) Сараева Е. С.

Канд. техн. наук, профессор Чичварин Н. В.

Московский государственный технический
университет им. Н.Э. Баумана

В рамках данной статьи будет приведен синтез алгоритма распознавания лиц на изображениях на основе анализа известных технических решений для следующей задачи. Синтезированный алгоритм должен решать задачу идентификации человека по лицу в условиях стабильного офисного освещения. Предполагается использование синтезированного алгоритма для идентификации людей в режиме реального времени, соответственно алгоритм должен требовать как можно меньшее количество вычислительных ресурсов компьютера, чтобы не мешать нормальной работе пользователя.

Идентификация должна происходить в два этапа: обнаружение лица в кадре, затем идентификация найденного лица. На сегодняшний день известны следующие алгоритмы обнаружения лица: алгоритм Виолы-Джонса, алгоритм Ли на основе SURF-дескрипторов, алгоритм PICO на основе композиции простых бинарных классификаторов, а так же алгоритм на основе сверхточных нейронных сетей CNN. Тестирование каждого алгоритма проводится на 70 фотографиях в высоком разрешении, каждая из которых содержит одно, либо несколько лиц. Все фотографии были найдены в Интернете и находятся в свободном доступе. Ниже приведены 3 диаграммы, демонстрирующие эффективность приведенных алгоритмов и быстроту обработки. Для тестирования были выбраны базовые реализации всех алгоритмов, доступные в Matlab или OpenCV.

На основании приведенных данных в качестве основы для распознавания будет выбран алгоритм на основе SURF. Он демонстрирует наилучшие результаты в поставленных условиях. Далее будет произведен выбор алгоритма идентификации лица. На сегодняшний день наилучшими считаются следующие алгоритмы: метод главных компонент, линейный дискриминантный анализ, синтез объектов линейных классов, гибкие контурные модели лица, сравнение эластичных графов, методы, основанные на геометрических характеристиках лица, сравнение эталонов, группа алгоритмов оптического потока, скрытые Марковские модели, корреляционные методы, детектор Харриса, многослойные нейронные сети и SURF детектор особенностей. Часть этих алгоритмов рассмотрена не будет по причине высоких вычислительных затрат.



Результаты тестирования алгоритмов поиска лиц на изображениях.

Оценка эффективности известных алгоритмов распознавания.

Метод главных компонент [1]	92%
Линейный дискриминантный анализ [2]	91,5%
Синтез объектов линейных классов	Менее 50%
Методы, основанные на геометрических характеристиках лица	Менее 50%
Сравнение эталонов	80%
Скрытые Марковские модели [3]	84%
Корреляционные методы	Около 75%
Детектор Харриса	93%
SURF детектор особенностей	96%

На основании приведенных данных об эффективности алгоритмов, делаем вывод о целесообразности использования SURF детектора особенностей. Для повышения качества распознавания возможно сочетание выбранного метода со сравнением эталонов.

Литература

1. Мокеев В.В. Об эффективности анализа и распознавания изображений методом главных компонент и линейным дискриминантным анализом. Вестник ЮУГУ, выпуск 3, том 13, 2013г.
2. Мокеев А.В. Об эффективности распознавании лиц с помощью линейного дискриминантного анализа и метода главных компонент. Бизнес-информатика, выпуск 3, с. 44-54. 2015
3. Nefian A.V. Face detection and recognition using hidden Markov models. Georgia Institute of Technology, Atlanta, GA 30332.