

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ И РАСПОЗНАВАНИЯ ЛИЦ

Рассматриваются алгоритмы обнаружения и распознавания лиц на изображениях.

ВВЕДЕНИЕ

Различные области науки, техники и производства в большой степени ориентируются на системы, информация в которых представлена изображениями. При обработке такой информации возникает большое количество научных и технологических проблем. Задача обработки и распознавания изображений является одной из самых сложных. Большую популярность набирают системы, использующие биометрическую идентификацию человека.

На сегодняшний день существует множество методов и алгоритмов классификации объектов на изображениях, которые находятся в свободном доступе, обеспечивающих хорошие результаты работы.

I. ОСНОВНОЙ АЛГОРИТМ РАБОТЫ

Для построения системы распознавания человека по фотографии лица необходимо выполнить несколько шагов. Сначала лица должны быть обнаружены на снимке. Затем они предварительно обрабатываются и используются в качестве входных данных для алгоритма распознавания. В итоге, полученная система может использовать изображение, чтобы идентифицировать человека.[1]

II. ОБНАРУЖЕНИЕ ЛИЦ

Прежде чем распознавать лицо, сначала необходимо обнаружить и извлечь лица из исходных изображений. Любой другой элемент изображения, который не является частью лица, ухудшает распознавание. Существует несколько популярных алгоритмов для обнаружения лиц.

Признаки Хаара (Haar-cascade) — это метод, который используется в машинном обучении для обнаружения объектов на картинке. Каскад Хаара, относящийся к Хаар-подобным функциям, является слабым классификатором. Данный классификатор необходимо обучать используя различные изображения как содержащие лица, так и не содержащие их.

Гистограмма направленных градиентов (Histogram of oriented gradients, HOG) — еще

один метод обнаружения объектов, который также может использоваться для обнаружения лиц. Для этого метода требуется изображение в оттенках серого. Каждый пиксель изображения представлен целым числом из-за оттенков серого. Метод HOG сравнивает каждый пиксель со своими соседями.

III. ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ

Следующим шагом является предварительная обработка этих лиц, чтобы упростить фазу обучения и улучшить вероятность правильного распознавания человека. Данные, предназначенные для обучения, будут стандартизированы.

IV. РАСПОЗНАВАНИЕ ЛИЦ

Eigenfaces — метод для распознавания лиц на основе статистического подхода. Целью этого метода является извлечение основных компонентов, которые влияют на наибольшую вариацию изображений.

Fisherfaces также использует статистический подход. Этот алгоритм является модификацией Eigenfaces, поэтому в нем также используется метод главных компонент. Основная модификация заключается в том, что Fisherfaces учитывает классы. Fisherfaces использует метод линейного дискриминантного анализа, чтобы сделать разницу между двумя картинками из другого класса.

Использование сверточной нейронной сети (CNN) — еще один способ выполнения распознавания лиц. CNN имеет архитектуру, которая позволяет использовать 2d-изображения в качестве входных данных. CNN состоит из нескольких слоев, называемых скрытыми слоями. Слои состоят из нескольких нейронов. Нейрон имеет определенный вес и получает вход. После применения его логики к входу, он будет выдавать результат. Входом первого слоя является изображение лица. Результатом последнего слоя является соответствующий класс.

1. Ричарт, В. Построение систем машинного обучения на языке Python / В. Ричарт, Л. П. Коэльо — Изд. 2-е. — М.: ДМК Пресс, 2016. — 302 с.

Чопик Андрей Викторович, магистрант кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, chopik.andrew@gmail.com

Научный руководитель: Матвеевко Владимир Владимирович, кандидат физ.-мат. наук, доцент, vladimir66@bsuir.by.