

КЛАССИФИКАЦИЯ МЕТОДОВ ОБНАРУЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЛИЦ

Пономаренко Т.С.

Науковий керівник – д.т.н., Машталір С.В.

Харківський національний університет радіоелектроніки

(61166, Харків, просп. Науки, 14, каф. Інформатики,

тел. (057) 702-14-19)

e-mail: tetiana.ponomarenko@nure.ua

Human face detection has always been an important problem for face, expression and gesture recognition. Face detection is the first and essential step for face recognition, and it is used to detect faces in the images. Face detection is a part of object detection and can use in many areas such as security, biometrics, law enforcement, entertainment, personal safety, etc. The given work describes faces detection methods based on their work principles, according to the classification by Yan, Kriegman, and Ahuja. The knowledge about how certain types of detection methods work provides the opportunity to choose the right one to accomplish given task.

Обнаружение и распознавание лиц является одним из перспективных направлений в области анализа изображений. Методы обнаружения заслуженно считаются сложной задачей, в большинстве своем из-за различных свойств, присущих человеческому лицу – его положения на изображении, эмоциональных выражений, цвета кожи и т.д.

Основной целью алгоритмов обнаружения лиц является процесс поиска ответа на вопрос – есть ли на изображении какое-либо лицо или нет. В свою очередь, результат является частью процесса распознавания лица, и может использоваться для разных целей – идентификации личности, обеспечения безопасности, для медицинских исследований.

Согласно классификации, предложенной М.С. Янгом, Д. Кригманом и Н. Ахуджой [1], методы обнаружения лиц можно разделить на четыре категории: knowledge-based, template-matching-based, feature-based, appearance-based.

Knowledge-based методы представляют собой группу методов, которые для обнаружения лиц используют набор заранее определенных правил, основанных на человеческих знаниях о лицах. Их способ работы основан на информации о том, что объединяет исследуемый объект – например, лицо должно иметь рот, нос, глаза на определенном расстоянии друг от друга и т.д. Основная проблема внедрения таких методов в систему – это необходимость создать уникальный набор правил, которые не должны быть слишком общими или слишком подробными.

Схожей является группа методов, которые основаны на работе с соответствующими шаблонами человеческих лиц. Такие методы используют предварительно определенные или параметризированные

шаблоны, и обнаруживают лица по корреляции с входящим изображением. Используя похожую методологию, как и группа knowledge-based методов, они так же могут построить модель лица, просто используя метод обнаружения ребер. Этот подход достаточно прост в реализации, но служит лишь вспомогательным элементом в задаче обнаружения лиц.

Feature-based – группа методов, основанная на выделении особенных признаков, характерных для человеческого лица. Для оптимальной работы система сначала обучается классифицировать их, после чего успешно отличает части лица от других участков изображения. Главная идея подобных методов – позволить алгоритмам определить те признаки, которые сложно идентифицируются человеком внешне, но достаточно просты для вычислительных машин. Хотя внедрение таких методов и происходит в несколько этапов, результат их применения достаточно успешен.

Существуют так же методы обнаружения лиц, задача которых – обучиться на специальном наборе предложенных изображений с целью перехода к определению модели лица. Используя методы статистического анализа и машинное обучение, алгоритмы выделяют соответствующие характеристики, присущие человеческому лицу. К данной группе можно отнести методы, которые работают с помощью различных обученных классификаторов, нейронных сетей, машин опорных векторов, Байесовских классификаторов, скрытой модели Маркова и индуктивного обучения. Считается, что подход, свойственный методам этой группы, показывает лучшие статистические результаты, чем, к примеру, у методов, алгоритмы которых основаны на наборах правил. Однако трудоемкость создания работающих прототипов заставляет задуматься в необходимости их использования в системе – для решения узкоспециализированных задач лучше использовать эмпирические методы, ввиду их простоты реализации и достаточной гибкости настройки.

Подводя итоги, нужно отметить, что существует множество техник распознавания человеческих лиц, которые основаны на комбинированном использовании методов из вышеописанной классификации. В данной работе были описаны особенности, понимание которых дает возможность определить необходимость их использования в зависимости от поставленной задачи.

Список використаних джерел:

1. Ming-Hsuan Yang, David Kriegman, and Narendra Ahuja, "Detecting Faces in Images: A Survey", to appear in IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence (PAMI), 2001. Mode access: https://www.researchgate.net/publication/3193340_Detecting_Faces_in_Images_A_Survey