

Распознавание печатных символов на изображении, получаемом в реальном времени

Ковалева И.Л., Страленя М.Н., Шах А.В.

Белорусский национальный технический университет

Алгоритмы обработки изображений, получаемых в реальном времени, должны обладать рядом специфических свойств. Основные из них – скорость обработки и индифферентность к повороту на плоскости и масштабированию находимых символов. Всем эти требованиям соответствует алгоритм, разработанный на основе метода контурного анализа. Метод контурного анализа, предложенный Фурманом Я.А., не получил широкого распространения в связи с особенностями его применения (дает большие погрешности в случае наличия бликов на изображении). Тем не менее, данный метод дает хорошие результаты для подготовленных данных (в данном случае подготовленными данными считаются вектор-контур, полученные после нахождения замкнутых контуров на отфильтрованном и бинаризованном изображении).

Работа посвящена адаптации алгоритма контурного анализа для распознавания изображений печатных символов, получаемых в реальном времени с веб-камеры. Для повышения производительности алгоритма было предложено разделить его на 2 этапа. На первом этапе сравниваются свертки автокорреляционной функции (АКФ) вектор-контур. При сравнении свёрток происходит анализ намного меньших последовательностей чисел, чем при сравнении самих АКФ, т.к. свертка представляет собой сжатое представление вектор-контур. Если степень различия свёрток ниже заданного пользователем порога, переходят ко второму этапу — сравнению самих АКФ. На этом этапе отсеиваются те вектор-контур, которые имеют подобные свертки, но при этом различные АКФ. При сравнении АКФ контур считаем распознанным, если различия АКФ не превосходят заданного пользователем порога. Повышая степень погрешности, можно увеличить количество успешных распознаваний за счет увеличения шанса ложного распознавания, понижая — наоборот, уменьшаем вероятность найти нужный элемент с помехами и понижаем шанс на распознавание шума.

Реализация выполнена на языке C#. Для получения изображения и его предварительной обработки была использована библиотека EmguCV. Ограничения приложения состоят в настройке на определенный шрифт и невозможности распознавания символов при повороте относительно вертикальной оси, так как при этом появляются геометрические искажения, что ведет к изменению контур.