

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ РУКОПИСНЫХ ПОДПИСЕЙ ДЛЯ СИСТЕМ РАСПОЗНАВАНИЯ

Ахунджанов У.Ю., аспирант

Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси
г. Минск, Республика Беларусь

Старовойтов В.В. – д-р техн. наук, профессор

Аннотация. Описана процедура предварительной обработки изображений подписи с целью ее последующего распознавания. Она включает преобразование изображения полутоновое представление, бинаризацию, фильтрацию, поворот и масштабирование в заданный шаблон.

Ключевые слова: цифровое изображение подписи, предварительная обработка, распознавание.

Исходные цифровые изображения подписей (ИЦП) могут иметь разный цвет, размер, ориентацию в плоскости. Для сравнения нескольких ИЦП важно преобразовать их в максимально одинаковое представление. Это задача предварительной обработки изображений.

Предварительная обработка изображений является важным этапом обработки изображения [1]. От выбора методов обработки изображения зависит точность их последующего распознавания. Этапы предварительной обработки подписи напрямую зависят от качества изображения подписи.

Цель данной работы состоит в разработке универсальной процедуры предварительной обработки ИЦП для распознавания поддельных подписей, выполненных в режиме off-line.

Опишем основные этапы предварительной обработки ИЦП и кратко используемые алгоритмы:

1. Оцифровать ИЦП.
2. Преобразовать исходное ИЦП в полутоновое изображение подписи (ПИП).
3. Преобразовать ПИП в бинарное изображение подписи (БИП) методом Отсу.
4. Выполнить медианную фильтрацию БИП.
5. Выполнить поворот БИП применяя метод главных компонент к БИП.
6. Вырезать часть БИП, попавшую в описывающий прямоугольник.
7. Выполнить масштабирование БИП до заданного размера. Обычно этот этап уменьшает

ИЦП.

Более детально использованные в работе алгоритмы описаны в книгах [1-2].

Для оценки работоспособности описанной процедуры предобработки подробно описаны соответствующие алгоритмы. Их программная реализация осуществлена на языке Python. На рисунке 1 представлены изображения подписи, полученные после выполнения этапов 1, 2, 4, 5, 7.

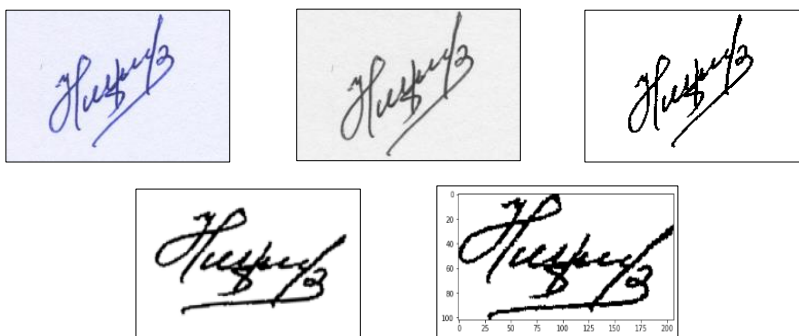


Рисунок 1 – Пример предварительной обработки ИЦП от цветного представления до бинарного фиксированного размера

Работоспособность разработанных программ проверена на нескольких доступных базах оцифрованных изображений подписей. Выполненные экспериментальные исследования с применением данных алгоритмов показали, что описанная процедура предварительной обработки подписи повышает точность ее распознавания по сравнению с распознаванием БИП, полученным после этапа 3.

Данный подход к предварительной обработке изображений подписи позволяет повысить эффективность алгоритмов анализа и распознавания подписей. Описанная процедура предварительной обработки ИЦП будет использована в системе распознавания поддельных рукописных подписей, выполненных в режиме off-line.

Список использованных источников:

1. Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р.Гонсалес, Р. Вудс. — М.: Техносфера, 2006 — 616 с.
2. Шапиро, Л. Компьютерное зрение / Л.Шапиро, Дж.Стокман; Пер. с англ. — 3-е изд. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — 763 с.