

НОВЫЙ ТИП ПРИЗНАКОВ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ РУКОПИСНОЙ ПОДПИСИ НА БАЗЕ ЛОКАЛЬНЫХ БИНАРНЫХ ШАБЛОНОВ

У.Ю. Ахунджанов, В.В. Старовойтов

В работе предлагается новый признак подписи, инвариантный к ее размерам и ориентации. Подпись — один из старейших способов защиты документов, который является исторически подтвержденным и наиболее часто используемым средством защиты документов, особенно финансовых. Ежегодно появляются новые подходы к решению проблемы распознавания рукописных подписей. Проблема проверки подлинности рукописной подписи относится к задачам распознавания образов. Основные сложности с распознаванием подписи связаны со следующими факторами:

- подпись – это краткое и малоинформативное представление данных;
- она может быть скопирована с применением технических средств;
- почерки разных людей естественным образом бывают похожи;
- подпись человека всегда вариативна;
- злоумышленник пытаются подделывать чужие подписи.

Для решения задачи распознавания подписи человека важное значение имеет

ее инвариантное представление в виде цифрового изображения. Чем выше разрешение и меньше цифрового шума, тем точнее будут сформированы признаки подписи. Для этого авторами предлагается универсальная процедура предварительной обработки и нормализации размера произвольной оцифрованной в виде изображения подписи. Процедура состоит из последовательности преобразований, выполняющих бинаризацию изображения подписи, его фильтрацию, поворот изображения до горизонтальной ориентации подписи, вырезание описывающего прямоугольника и масштабирование в шаблон фиксированного размера.

Локальные бинарные шаблоны (LBP) известны с 1994г, как текстурные признаки для полутоновых изображений. LBP вычисляются в окрестности каждого пикселя как однобайтовое число. Они описывают окрестность размером 3×3 в зависимости от значений яркости [1]. Порядок всех соседей фиксируется, их позиции пронумерованы от 0 до 7. Если яркость i -го соседнего пикселя больше яркости центрального, ему присваивается код 2^i , если меньше – присваивается ноль. Затем коды всех восьми соседей суммируются. Сумма находится в диапазоне от 0 до 255 и присваивается в виде текстурного кода центральному пикселю. В данной работе впервые предлагается к нормализованному бинарному изображению подписи применить вычисление LBP к пикселям бинарного представления подписи. Они вычисляются аналогично вышеописанному, но код 2^i присваивается i -му соседнему пикселю при условии, что он имеет черный цвет. После кодирования всех пикселей строится гистограмма LBP значений, представляющая собой массив из 256 элементов. Из него отбрасываются первый и последний элементы, соответствующие вариантам кода все восемь соседних пикселей, имеют белые либо черные значения. Получившийся набор из 254 чисел является новым инвариантным признаком нормализованного представления подписи, описывающим распределение локальных особенностей подписи человека независимо от ее исходных размеров и ориентации. Эксперименты показали, что, вычисляя корреляцию Пирсона между такими признаками, можно различить подписи разных людей.

Литература

1. Ojala T., Pietikainen M., Maenpaa T. Multi Resolution Gray-Scale and Rotation Invariant Texture Classification with Local Binary Patterns // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. 2002. Vol. 24, № 7. P. 971–987.