

В. В. Андреев, М. С. Журавлев

Распознавание рукописных символов с применением нейросетевой технологии

Предлагается метод классификации рукописных образов из графического файла, основанный на выделении точек, несущих наибольшую информацию об их идентификации с последующей обработкой и инвертированием информации по положению, масштабу и толщине. Среди отдельных подпрограмм для анализа и обобщения данных — функция обработки и нейронная сеть.

Данный алгоритм может быть использован для распознавания цифр с анкет и документов. Он опробован при анализе символов, подверженных искажению и зашумлению.

Задача распознавания любого рукописного символа (отнесение его к определенному классу объектов, имеющих подобную структуру) представляется весьма непростой задачей с множеством особенностей. Однако ее решение сопровождается значительным практическим интересом, исходя из того что создание эффективного алгоритма распознавания позволило бы, в частности, сэкономить время для записи информации с документов на компьютер, исключив из этой системы человека. Уже существуют коммерчески успешные программы (например, ABBY FineReader), которые способны считывать простой, не сильно «зашумленный» текст для последующего сохранения. Однако, при наличии спроса на такие программы, аналогов, способных считывать даже чуть искаженный текст с последующим преобразованием в документ хорошего качества, недостаточно.

Представляем программу, способную сканировать из графического файла символы определенной группы — цифры от нуля до девяти, с последующим сохранением информации в текстовый файл. При этом полагаем, что файл не содержит каких-либо иных символов, кроме цифр, написанных с умеренным наклоном, поскольку это усложнит задачу слишком большими отличиями в геометрии структуры.

Конечная программа, реализованная в среде MATLAB, использует функцию обработки

одиночного символа и нейронную сеть для последующего анализа данных.

Растровое изображение (графический файл) представляет собой матрицу чисел, в которой каждый элемент является точкой двумерной картинки. Значение этого элемента определяет цвет точки, а его координаты в матрице — положение точки. Если изображение цветное, то используются три матрицы — для красного (*R*), зеленого (*G*) и синего (*B*) цветов, которые позволяют синтезировать всю гамму оттенков.

Входные данные, представляющие собой цветную картинку, сохраним в виде файла формата BMP или JPG. Затем этот файл переведем в черно-белое изображение, что легко осуществимо в среде MATLAB. После этого изображение трансформируется в матрицу, содержащую только нулевые и единичные элементы. Нулевые элементы соответствуют точкам образа (темные цвета), единичные — белому фону. Полученная матрица очищается от шума и содержит только нулевые элементы, соответствующие символам. Это связано с тем, что при трансформации файла, имеющего приемлемое качество, в матрицу легко убрать мелкие и незначительные элементы, т. е. шум. Также при этом можно несколько сгладить изображение всех символов сразу. Далее программа построчно считывает, обрабатывает, анализирует и сохраняет каждый обнаруженный символ.