

А. И. Краснояров (Воронеж, ВГПУ). Реализация алгоритмов машинного зрения.

Основной целью работы, представленной данным докладом, является создание инструмента, позволяющего выполнять распознавание как текста, так и математических формул, а также предоставляющего возможность транслировать полученный результат в такие программы, как LaTeX, MathCAD и MSWord. Для этого необходимо решить задачу разработки алгоритма, позволяющего выполнить распознавание одного символа. Рассматривается решение при помощи нечеткой нейронной сети Ванга–Менделя. Данная сеть представляет собой четырехслойную структуру, в которой первый слой выполняет фаззификацию входных переменных, второй — агрегирование значений активации условия, третий (линейный) — агрегирование M правил вывода (первый нейрон) и генерацию нормализующего сигнала (второй нейрон), тогда как состоящий из одного нейрона выходной слой осуществляет нормализацию, формируя выходной сигнал $y(x)$. По выходному сигналу выносится суждение о степени принадлежности входных данных определенному классу. Обучение сети будет производиться по алгоритму, именуемому «Гибридный алгоритм обучения нечетких нейросетей».

Реализуется следующая логика работы: на вход подается математический текст в виде растрового изображения, которое может содержать определенную долю зашумленности и искажений, при этом за фон принимается светлая область, за символы — темная. После предварительной обработки входных данных управление передается алгоритму сегментации изображения. Данный алгоритм выполняет разбиение текста на отдельные символы, устанавливая соответствие «символ»–«структура»–«строка». Минимальным результатом разбиения является часть изображения в один символ, которая передается в основной алгоритм, выполняющий непосредственно распознавание. Результат работы сохраняется в промежуточный формат для удобства последующего транслирования в требуемую программу. Еще одним важным требованием является способность данной системы к обучению (давая пользователю возможность самостоятельно подстроить знания системы), а также способность быть гибкой и предоставлять возможность настройки своих параметров.

Таким образом, для достижения поставленной цели необходимо решить группу основных задач: реализация алгоритмов предварительной обработки изображения, позволяющих устранить зашумленность входного изображения; реализация нечеткой нейронной сети на примере сети Ванга–Менделя; реализация пользовательского интерфейса.

Программная реализация выполняется на языке Delphi в среде RAD Studio 2010.

По результатам проекта предполагается получение программного продукта, позволяющего решить проблему распознавания математического текста.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Яхьева Г. Э.* Нечеткие множества и нейронные сети. М.: Интернет-Университет информационных технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006, 316 с.
2. *Хайкин С.* Нейронные сети: полный курс. М.: Издательский дом «Вильямс», 2006, 1104 с.