

УДК 0004.8

А.Ю. Зорин (6 курс, каф. АиВТ), Е.Н. Бендерская, к.т.н., доц.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЗАДАЧАХ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Автоматизация управления зачастую требует принятия решения на основе данных, не подлежащих строгой формализации и недостаточных для принятия четкого определенного решения относительно формирования управляющего воздействия. Дополнительным требованием, как правило, является также необходимость принятия решения за ограниченный промежуток времени, что определяет потребность в реализации эффективного алгоритма обработки нечетких данных как наиболее значимой составляющей части системы автоматизации.

Частным случаем описанной задачи является необходимость обработки и классификации по определенным признакам статических или динамически изменяющихся графических изображений и/или их совокупностей.

До недавнего времени основные способы решения поставленной задачи базировались на использовании классических алгоритмов обработки изображений, в основе которых лежит принцип поэлементной обработки изображения и выделения его составных частей, либо анализа изображения как совокупности векторных составляющих. При условии использования подобных алгоритмов в совокупности с реализацией методов статистической обработки данных становится возможным принятие решения, базирующегося на вероятностных соотношениях (что можно сравнить с переходом от нечетких множеств к вероятностно-четким).

Общим недостатком подобных алгоритмов являются высокие вычислительные затраты и необходимость последовательной поэлементной обработки изображения, что приводит к недопустимому увеличению времени обработки при использовании подобного алгоритма.

Альтернативным подходом является использование нейронных сетей с элементами нечеткой логики, что позволяет быстро принимать необходимые нечеткие решения за счет использования мощных функциональных возможностей, скрытых в алгоритмах работы нейронных сетей. Введение элементов нечеткой логики обусловлено требованиями задачи и позволяет произвести необходимую классификацию изображений.

Дополнительными преимуществами алгоритмов на основе нейронных сетей являются: высокая адаптивность при наличии быстро меняющихся данных; возможность самообучения и обучения примерах; высокая скорость за счет параллельной обработки всех элементов изображения.

Все вышесказанное явилось предпосылкой создания реальной модели в среде MATLAB, реализующей обработку и классификацию изображений на основе второго подхода, и сравнения результатов ее функционирования с результатами, полученными при использовании первого подхода.

В ходе исследований описанной модели подтвердились преимущества использования нейросетевого подхода, а также был выявлен характер влияния параметров модели и исходных условий задачи на качество получаемых результатов. Исследования также показали реальную возможность практического использования описанной модели.