

СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ДИНАМИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ

Дмитриенко В.Д., Заковоротный А.Ю., Хавина И.П.

Национальный технический университет

"Харьковский политехнический институт", г. Харьков

Системы поддержки принятия решений (СППР) на основе нейронных сетей успешно применяются для управления различными динамическими процессами и объектами. Однако применяемые СППР на основе нейронных сетей имеют заметный недостаток – их затруднительно использовать в ситуациях, когда существует два или более примерно равноценных решения, поскольку нейронные сети, как правило, не могут выдавать больше одного решения при одном векторе входных данных. Однако достаточно часто возникают ситуации, когда необходимо распознавать и классифицировать входные вектора (или изображения), находящиеся на границах или пересечениях двух или большего числа классов, а затем принимать решения по управлению динамическими объектами. В связи с этим актуальна разработка новых нейронных сетей, позволяющих получать одно, два или большее число решений (если они имеются). В данном докладе предлагаются модификации известных нейронных сетей для решения этих задач.

Известна нейронная сеть Хемминга для распознавания и классификации черно-белых изображений, которая относит входное изображение к одному из известных классов, если оно находится на минимальном расстоянии Хемминга от одного эталонного изображения, хранящегося в памяти сети. Если входное изображение находится на одинаковом минимальном расстоянии Хемминга от двух или большего числа эталонных изображений, то нейронная сеть не может классифицировать входное изображение. В этом случае нулевые сигналы на всех ее выходах только указывают на то, что входное изображение по расстоянию Хемминга может быть отнесено к двум или большему числу классов изображений. Разработаны модификации архитектуры и алгоритмов функционирования нейронной сети Хемминга, позволяющие классифицировать входные изображения, находящиеся на границах двух или большего числа классов.

Результаты, полученные для дискретной нейронной сети Хемминга, обобщены и использованы для разработки архитектур и алгоритмов функционирования дискретных и непрерывных нейронных сетей адаптивной резонансной теории. Дальнейшее развитие получили и ассоциативные нейронные сети. В частности, разработана многонаправленная ассоциативная память, являющаяся обобщением двунаправленной ассоциативной памяти. Её разработка вызвана тем, что существует широкий класс задач, в которых вектор входной информации (или изображение) вызывает не одну, а множество ассоциаций, причем, ассоциированные с входной информацией вектора (изображения) ассоциативны и между собой.