Обучение искусственных нейронных сетей.

Мищенко В.А.

Воронежский государственный педагогический университет

Одним из видов искусственных нейронных сетей является персептрон- однослойная нейронная сеть, которая в качестве активационной функции использует пороговую функцию. Обученный персептрон способен разделить множество входных образов на два класса: к первому будут относиться образы, для которых на выходе нейронной сети будет ноль, ко второму – образы с выходом персептрона равным единице. Рассмотрим подробнее процедуру обучения персептрона, состоящего из одного нейрона.

Процесс обучения такой нейронной сети состоит в подстройке весовых коэффициентов w_*_i, где i=0,n , последовательно уменьшающей выходные ошибки. Для этого необходимо использовать обучение с учителем, т.е. для успешного обучения должен существовать набор входных образов X_k_* = (x_k_1, x_k_2,…,x_k_n), где k=1,p , для которых заранее известно к какому из классов принадлежит образ. Персептрон будем считать обученным, если для каждого вектора X на выходе получается соответствующее значение y равное 0 или 1..

В алгоритме обучения можно выделить пять последовательных шагов:

1) Проинициализировать весовые коэффициенты w_*_i i=0,n небольшими случайными значениями из диапазона [-0.3;0.3];

2) Подать на вход один из обучающих векторов и вычислить для него выход сети

3) Если полученный выход верный - перейти к пункту 5, в противном случае необходимо вычислить ошибку, допущенную сетью по формуле:

$$b=y_k_* - y$$

4) Изменить весовые коэффициенты по следующему правилу:

$$w_t+1_i=w_t_i+v*b*x_k_i$$

Здесь t и t+1- номера соответственно текущей и следующей итераций; □ - коэффициент скорости обучения сети.

5) Шаги 2-4 повторяются для всех обучающих векторов до тех пор, пока сеть не перестает ошибаться.

Стоит отметить, что коэффициент скорости обучения, как правило, выбирают из диапазона [0,5;0,7],однако, в некоторых случаях, например, при достаточно большой обучающей выборке возможно постепенное уменьшение данного коэффициента, начиная с единицы.

Таким образом, если объединить несколько персептронов в однослойную нейронную сеть, то полученная сеть сможет вести разделение входных образов на произвольное число групп.

Алгоритм обучения такой сети, аналогичен описанному выше алгоритму: необходимо произвести итерационную подстройку матрицы весов W, постепенно уменьшая ошибку в векторах на выходе.

Примечание. Запись вида z_a_b понимать как: z – наименование переменной или вектора, a – надстрочный знак, b – подстрочный знак. Символ * - понимать как отсутствие одного из знаков.