

ОБРАБОТКА ДАННЫХ МЕТОДОМ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Студент гр.11309114 Лешкевич Е.А

Ст. преп. Реутская О.Г.

Белорусский национальный технический университет

Нейронные сети - это адаптивные системы для обработки и анализа данных, которые представляют собой математическую структуру, имитирующую некоторые аспекты работы человеческого мозга и демонстрирующие такие его возможности, как способность к неформальному обучению, способность к обобщению и кластеризации неклассифицированной информации, способность самостоятельно строить прогнозы на основе уже предъявленных временных рядов [1].

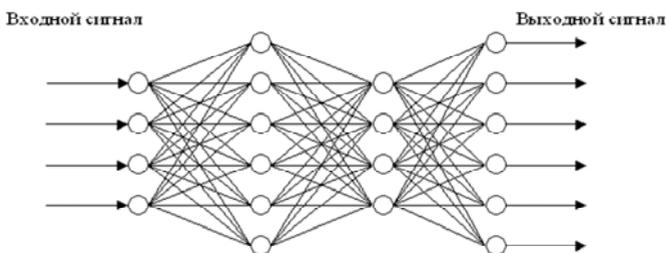


Рисунок 1 – Базовая структура нейронной сети

Нейронная сеть принимает входную информацию и анализирует ее способом, аналогичным тому, что использует наш мозг. Во время анализа сеть обучается (приобретает опыт и знания) и выдает выходную информацию на основе приобретенного ранее опыта. Технически обучение заключается в нахождении коэффициентов связей между нейронами. В процессе обучения нейронная сеть способна выявлять сложные зависимости между входными данными и выходными, а также выполнять обобщение.

Нейросети являются незаменимыми при анализе данных, в частности, для предварительного анализа или отбора, выявления "выпадающих фактов" или грубых ошибок человека, принимающего решения. Целесообразно использовать нейросетевые методы в задачах с неполной или "зашумленной" информацией, например, при анализе сигналов полупроводниковых газовых сенсоров.



Рисунок 2 – Модель нейрона

Из рисунка 2 видно, что на вход нейрона поступает сигналы x_i через входные каналы, каждый из которых проходит через соединение, имеющее определенную силу и вес w_{ki} . Коэффициенты w_{ki} называются *весами* синаптических связей, положительное значение которых соответствует возбуждающим синапсам, отрицательное значение – тормозящим синапсам. Если $w_{ki}=0$, то говорят что связь между нейроном k и нейроном i отсутствует. Далее производится преобразование сигналов в сумматоре и добавляется порог b_k , а результат преобразуется с помощью функции φ и подается на выход нейрона. В математическом представлении функционирование нейрона k можно описать следующей парой уравнений:

$$v_k = \sum_{i=1}^m w_{ki} x_i \quad (1)$$

– где w_{ki} – синаптические веса нейрона k ; x_i – входные сигналы;

$$y_k = \varphi(v_k + b_k) \quad (2)$$

– где φ – функция активации; v_k – линейная комбинация входных воздействий; b_k – порог активации.

Полученный нейронами сигнал преобразуется с помощью нелинейной функции активации φ в выходной сигнал $y_k = \varphi(v_k)$.

Искусственная нейронная сеть построена из нейронов, связанных друг с другом. Организация нейронов и их связей в определенную структуру (архитектуру) оказывает значительное влияние на вычислительные возможности нейронной сети [1].

Литература

1. Тарасова, Н.А. Метод применения искусственных нейронных сетей для прогнозирования размеров качества патронов. / Н.А. Тарасова, В.М. Лялин, Тула, «Известия Тул.ГУ, 2011, №2, С.336-342.