

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ВЕСОВ В НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Житкевич А.В.

Научный руководитель – Куприянов А.Б., к.т.н., доцент

Цель работы – исследование формирования весов в нейросетях, в зависимости от их характеристик на примере многослойной нейронной сети.

Многослойная нейронная сеть представляет из себя многослойный перцептрон, который будет иметь 4096 входных нейронов, для изображения 64x64 пикселей, а также будет иметь дополнительно один «скрытый» слой нейронов и 1 нейрон на выходе. Изначальные веса будут проинициализированы произвольными значениями. Для обучения данной нейросети использоваться метод обратного распространения ошибки, и набор изображений из трёх фигур. В качестве корректных вариантов будет использоваться 2000 изображений круга. В свою очередь в качестве не корректных вариантов будут использоваться 200 изображений квадрата и 200 изображений треугольника.

При частоте процессора в 3700MHz и частоте оперативной памяти 3600MHz составило более 2 часов.

Примеры изображений круга, треугольника и квадрата из набора представлены на рисунках 1, 2 и 3 соответственно.



Рисунок 1 – Изображение круга из набора изображений.



Рисунок 2 – Изображение треугольника из набора изображений.



Рисунок 3 – Изображение квадрата из набора изображений.

После обучения веса нейронов входного слоя имеют вид, представленный на рисунке 4.

Второй слой представляет из себя один нейрон, но у него 4096 весов, каждый вес, был сформирован при обратном распространении ошибки и имеет значение в пределах от 0 до 1. Так как в процессе обучения использовалось в 5 раз меньше изображений с не кругом коэффициенты нейронов не смогли опуститься до 0 в тех местах, где никогда не было пикселя круга.

Проанализировав полученные результаты можем прийти к выводу, что веса формируют максимальные значения в процессе обучения именно там, где чаще всего наблюдается ожидаемое значение входного сигнала. Именно веса обеспечивают главный плюс нейросетей – гибкость, при которой они и могут «угадывать» даже там, где это очень сложно.