***Несколько выходов сети (нейронов в выходном слое больше одного)***

Ранее мы использовали нейросеть для классифиции данных на 2 класса. Использовали нейросеть с одним нейроном в выходном слое:

Изображение выглядит как круг, диаграмма, линия, астрономия

Автоматически созданное описание

Значение 0 или 1 на выходе сети указывало принадлежность объекта первому или второму классу.

Используем сеть с несколькими выходами (в данном случае с двумя):

Изображение выглядит как круг, диаграмма, линия, дизайн

Автоматически созданное описание

В этом случае номер выхода со значением 1 указывает номер класса.

Для обучения сети можно использовать целевую функцию вида:

здесь – номер последнего слоя, n – номер нейрона в выходном слое

Значение функция равно числу правильно классифицированных точек в тренирочном наборе данных.

Правильные значения весовых множетелей *w* и смещения *b* обеспечивают максимальному значению целевой функции .

Как и прежде, заменим индикаторную функцию на гладкую, дифференцируемую функцию:

Изображение выглядит как диаграмма

Автоматически созданное описание

В этом случае целевая функция имеет вид:

***Softmax – активационная функция***

Выход сети с максимальным значением указывает номер класса, которому принадлежат входные данные. Для того чтобы увеличить значение на «правильном» выходе и придать выходным значениям смысл вероятности вхождения объекта в тот или иной класс в качестве активационной функции выходного слоя используется Softmax функция. Например:

– номер последнего слоя,

n – номер нейрона в выходном слое.

Возвращаемся к обратному распространению ошибки.

-------------------------------------------------------------------------

-------------------------------------------------------------------------

Далее всё как при рассмотрении обратного распространения ошибки, с добавлением множителя

и заменой активационной функции

для выходного слоя.