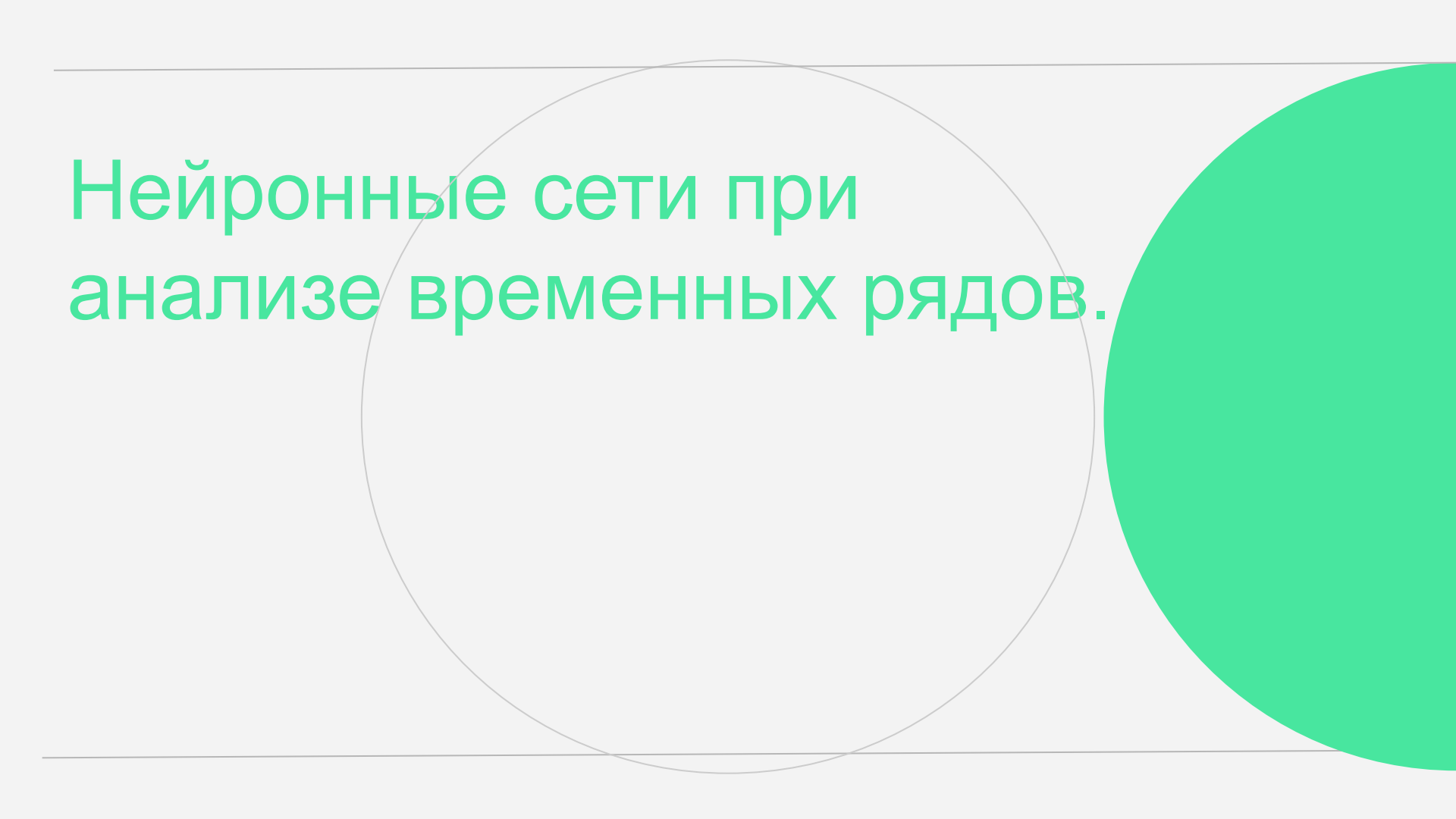


Нейронные сети при анализе временных рядов.



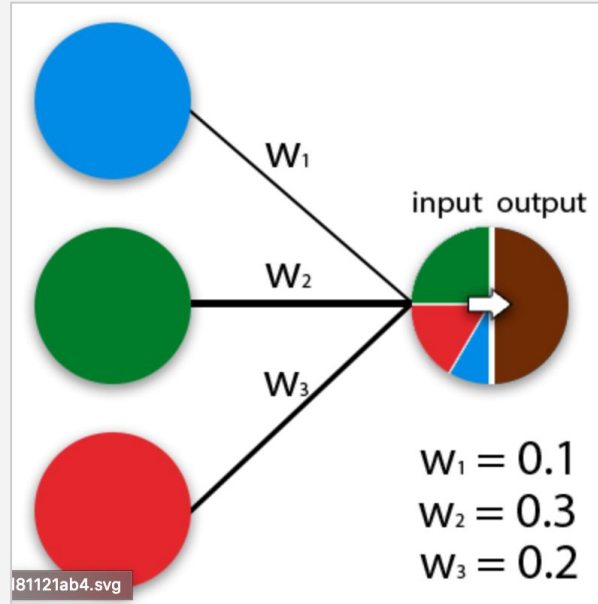
Содержание

1. Краткое введение в нейронные сети
2. Задачи решаемые с временными рядами

Персептрон

Нейрон - строительный кирпичик для нейронных сетей, это вычислительная единица, которая получает информацию, производит над ней простые вычисления и передает ее дальше.

$$y = x \cdot W + b$$



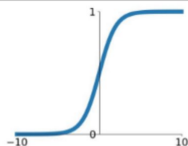
Функция активации

Функция активации - определяет выходной сигнал, который определяется входным сигналом или набором входных сигналов.

$$y = f(x \cdot W + b)$$

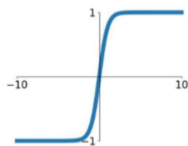
Sigmoid

$$\sigma(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$$



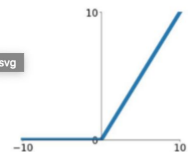
tanh

$$\tanh(x)$$



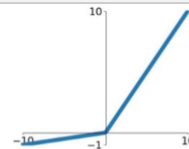
ReLU

$$\max(0, x)$$



Leaky ReLU

$$\max(0.1x, x)$$

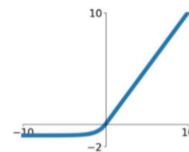


Maxout

$$\max(w_1^T x + b_1, w_2^T x + b_2)$$

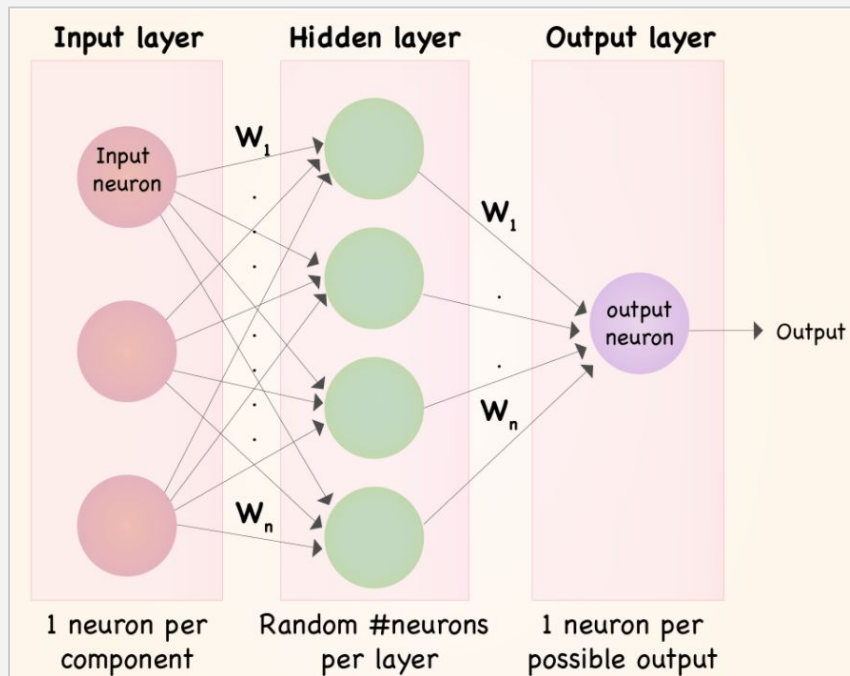
ELU

$$\begin{cases} x & x \geq 0 \\ \alpha(e^x - 1) & x < 0 \end{cases}$$

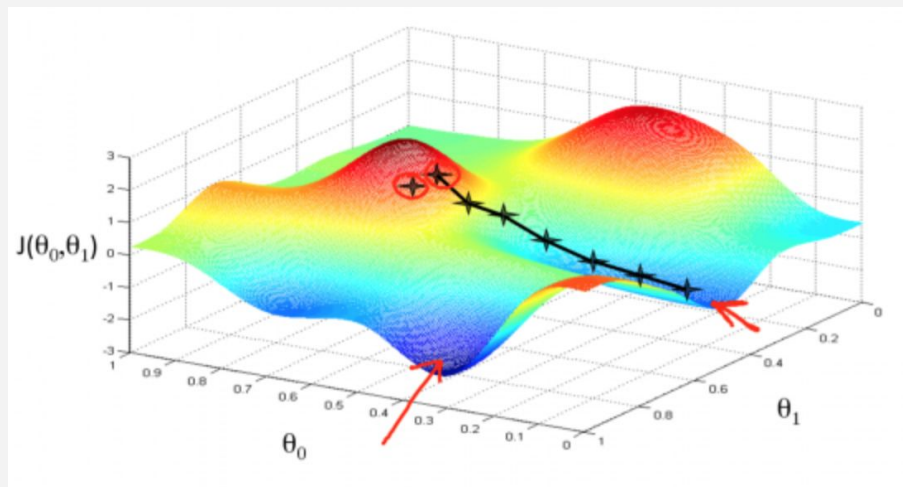


Нейронная сеть

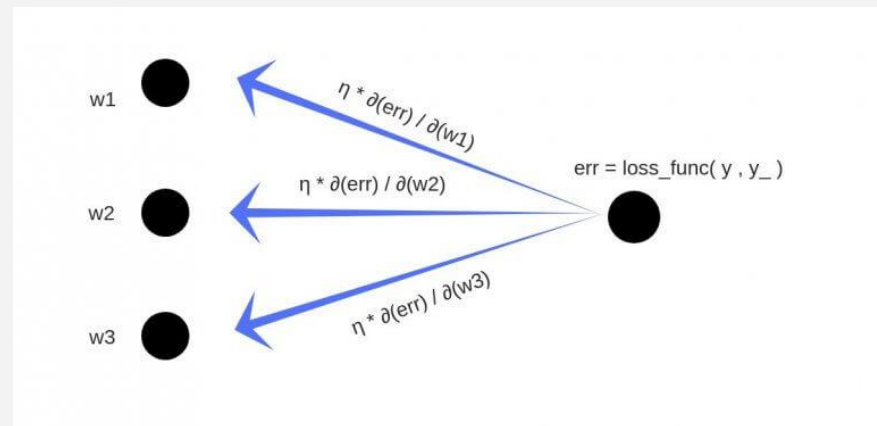
(Нейроны + Функции активации) * n-слоев = нейронная сеть



Обучение. Градиентный спуск.



$$\theta_j := \theta_j - \alpha \frac{\partial}{\partial \theta_j} J(\theta_0, \theta_1)$$



Сверточные сети

Сверточные нейронные сети были вдохновлены исследованиями зрительной коры головного мозга.

Представляют собой структуру слоев распознающих все более абстрактные паттерны в данных.

1	1	1	0	0
0	1	1 _{×1}	1 _{×0}	0 _{×1}
0	0	1 _{×0}	1 _{×1}	1 _{×0}
0	0	1 _{×1}	1 _{×0}	0 _{×1}
0	1	1	0	0

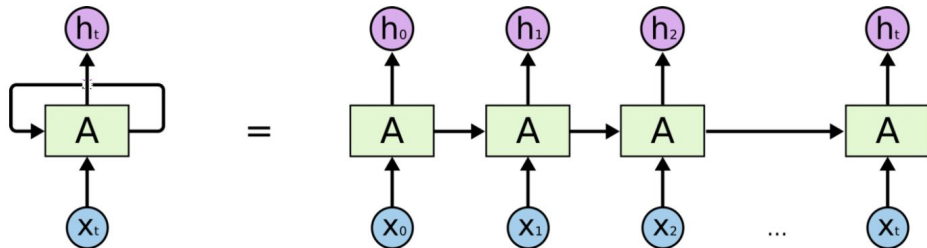
Image

4	3	4
2	4	3

Convolved
Feature

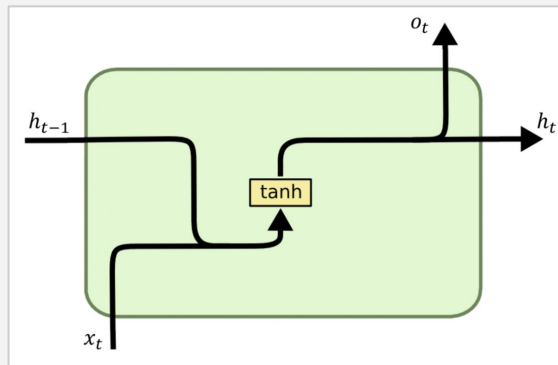
Рекуррентные сети

Сети с сохранением состояния для обработки последовательностей

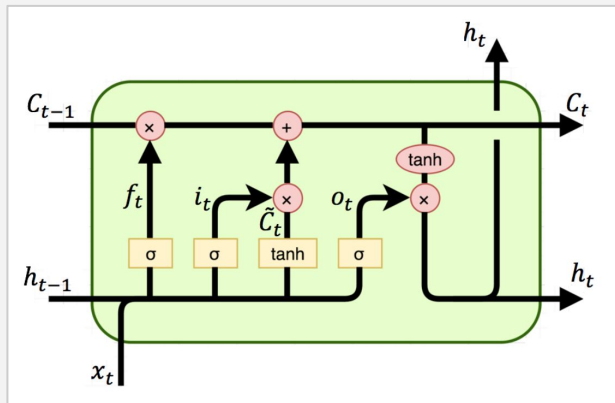


A Recurrent Neural Network

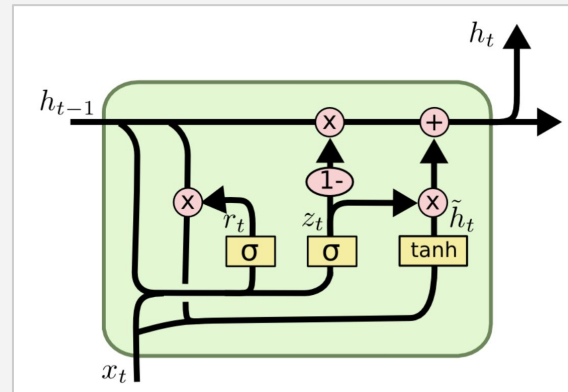
RNN



LSTM



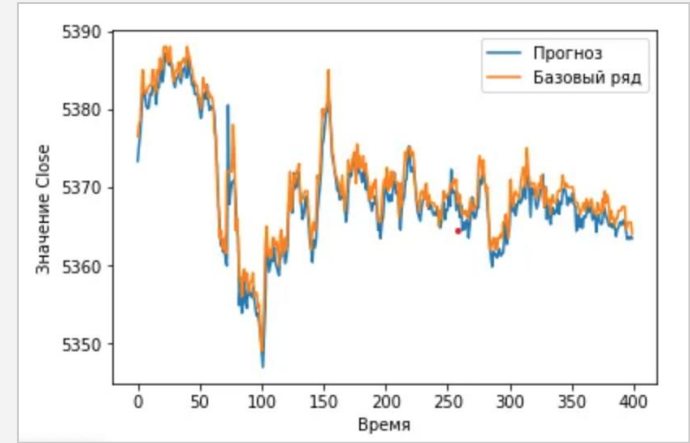
GRU



Применение нейронных сетей

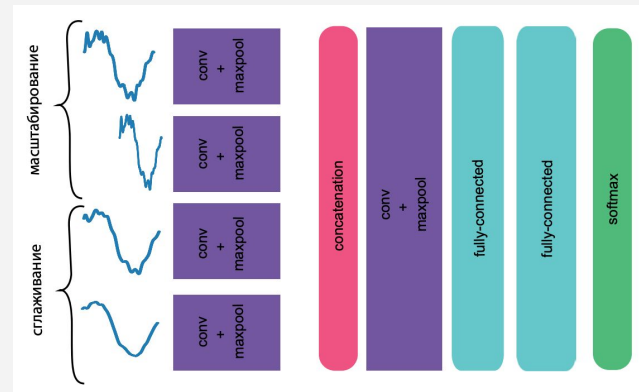
Прогнозирование временных рядов

Используют RNN и FC



Классификация временных рядов.

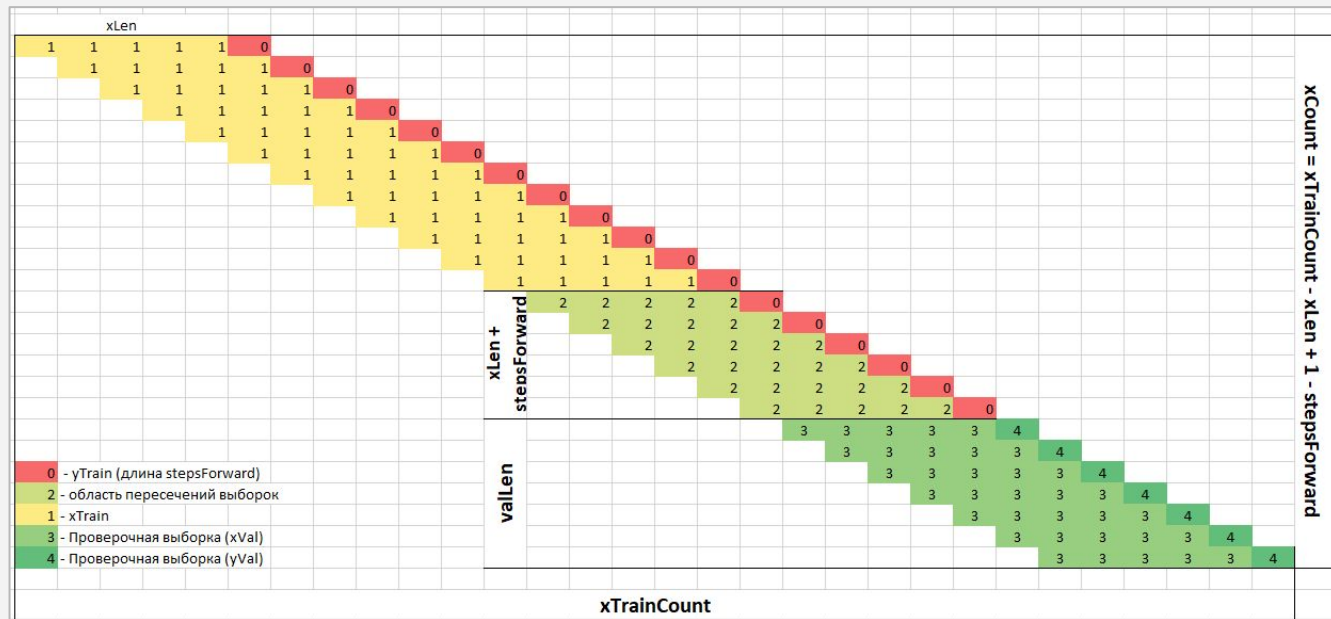
Используют CNN и FC



Подготовка данных

Ряд нарезается сериями

Серии становятся
элементами обучающей
выборки



Спасибо!