



самоорганизующиеся карты Кохонена

Евгений Борисов

SOM

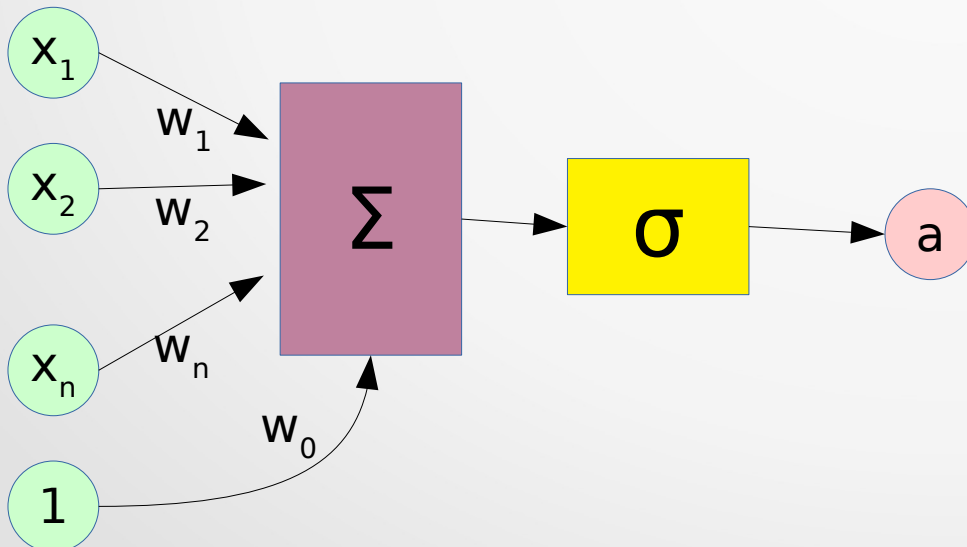
модель МакКаллока-Питтса (1943)

$$a(x, w) = \sigma \left(\sum_{i=1}^n x_i \cdot w_i - w_0 \right) = \sigma(\langle x, w \rangle)$$

x_i - ВХОД

w_i - ВЕС СВЯЗИ

σ - функция активации



состояние нейрона

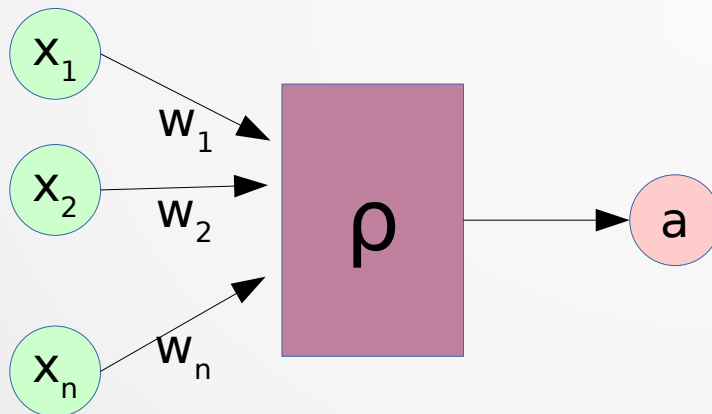
$$s(x, w) = \sum_{i=1}^n x_i \cdot w_i - w_0$$

SOM

Нейрон в модели SOM

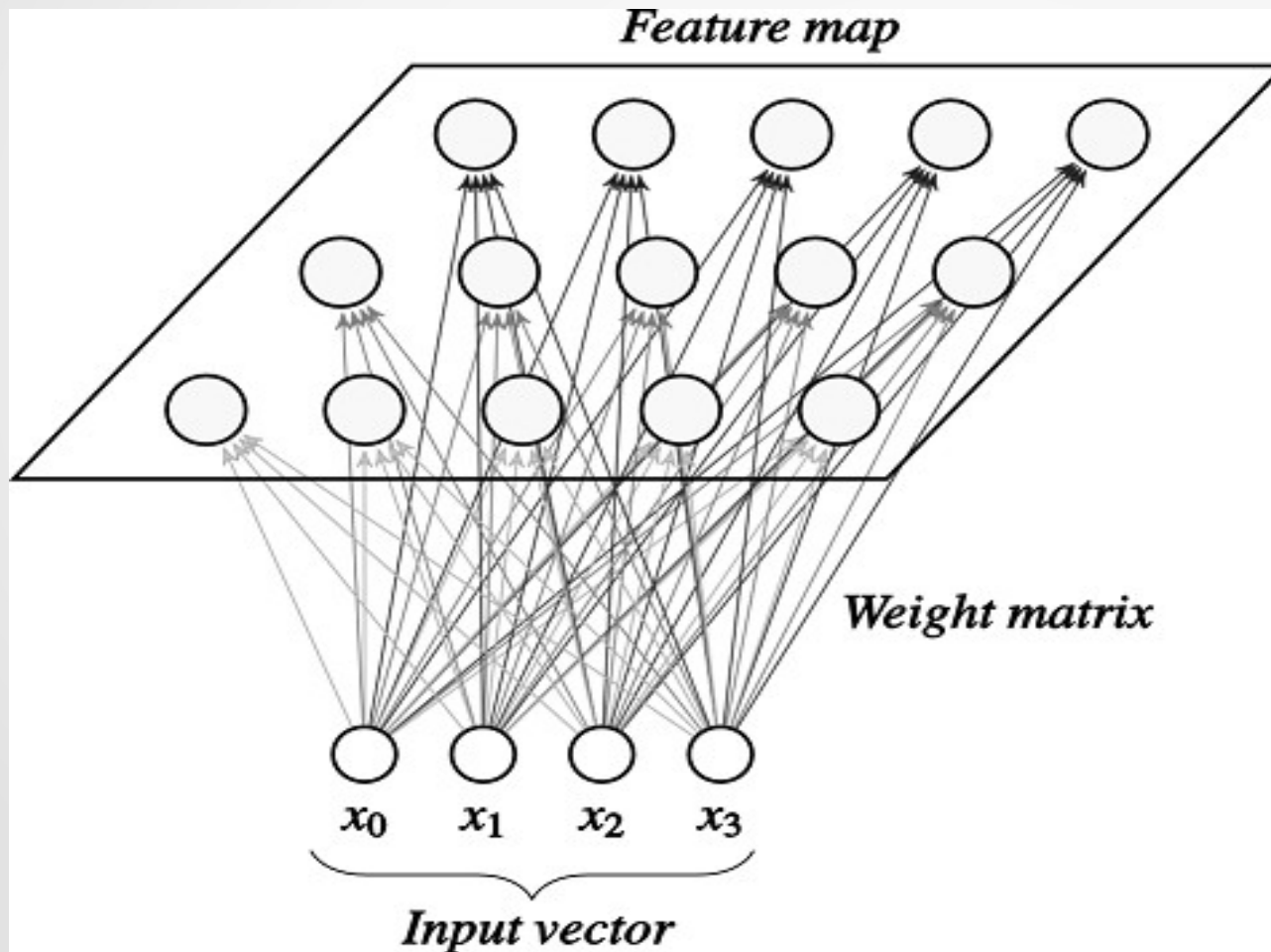
$$a(x, w) = \rho(x, w)$$

x_i - ВХОД
 w_i - ВЕС СВЯЗИ
 ρ - метрика



SOM

Топология двумерная решетка для выходного слоя SOM

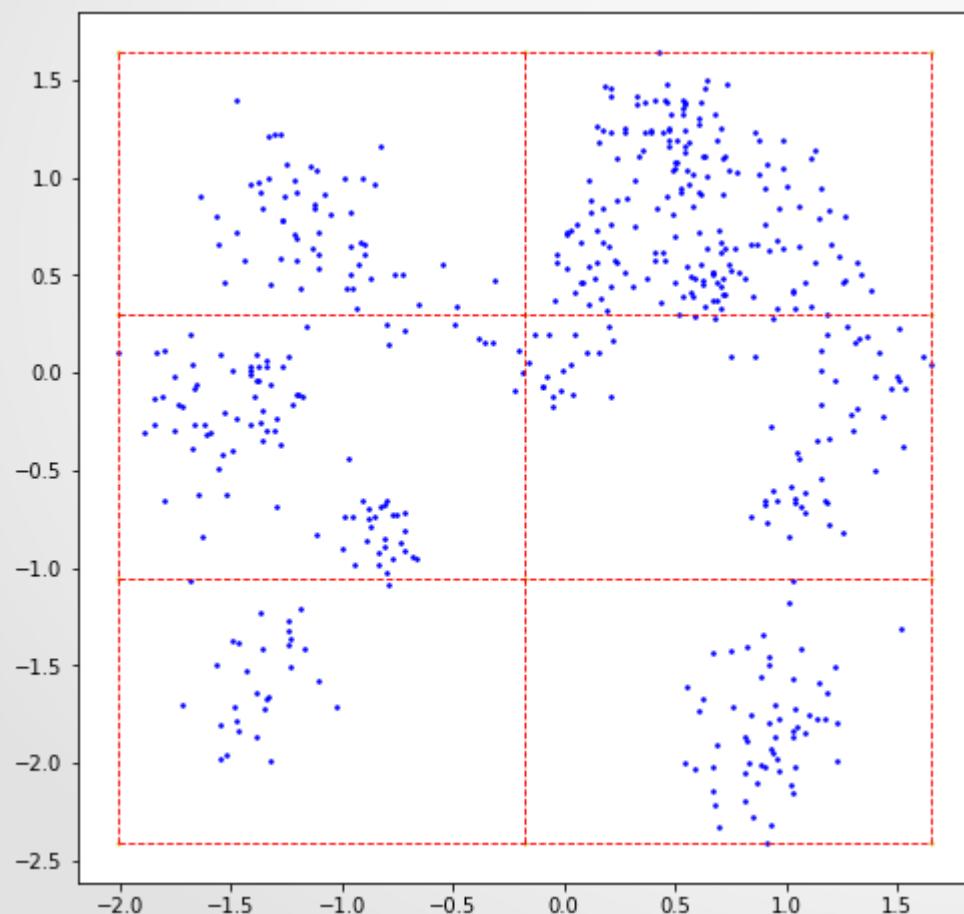


$$\operatorname{argmin}_k(\rho(x, w_k))$$

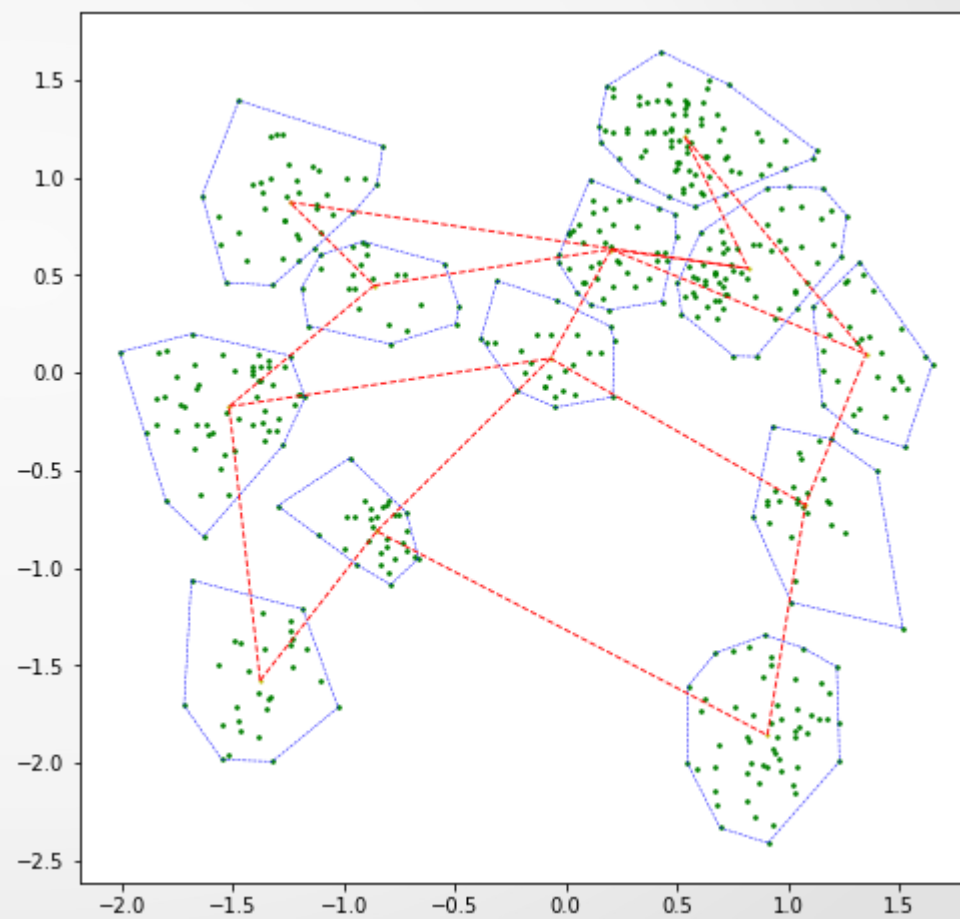
SOM

Топология выходного слоя SOM - двумерная решетка
(накрываем данные сеткой)

начальное состояние

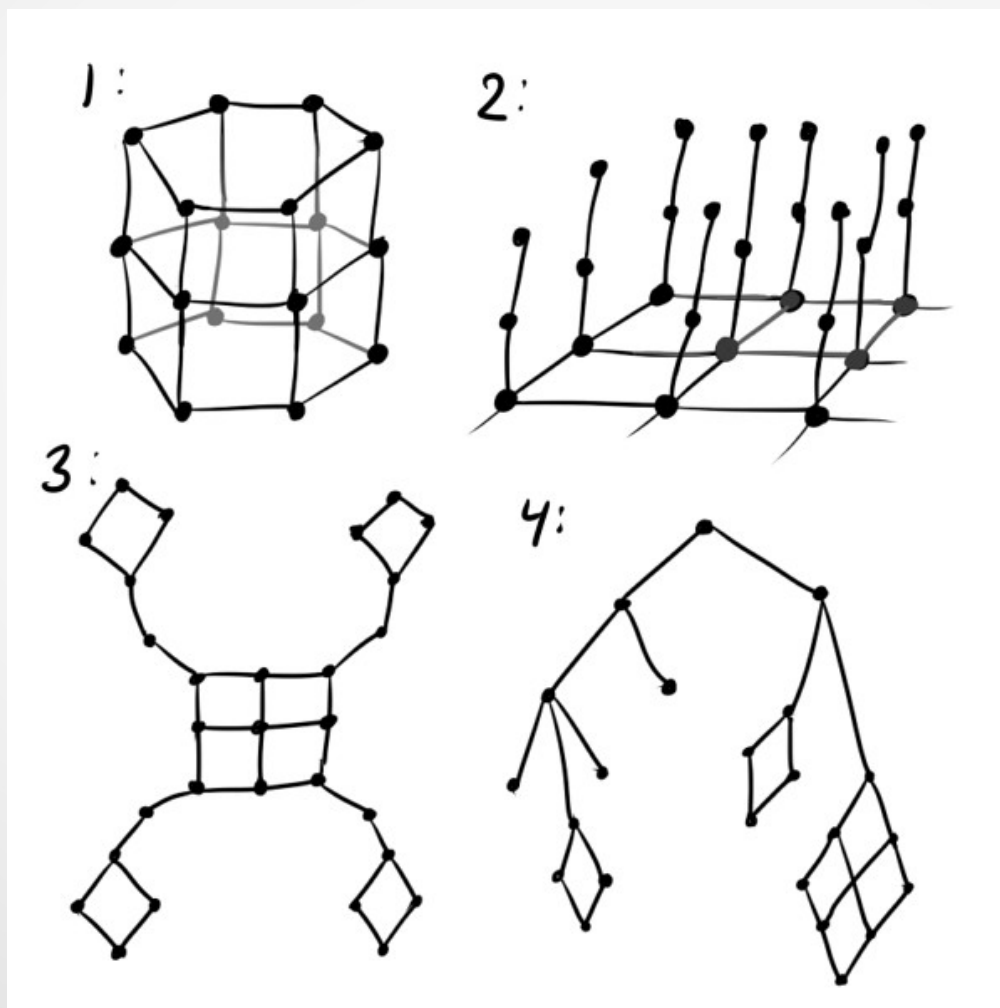


результат работы



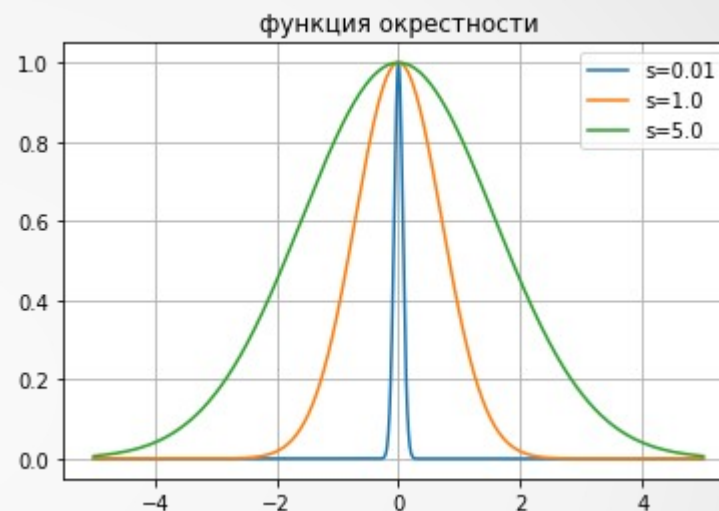
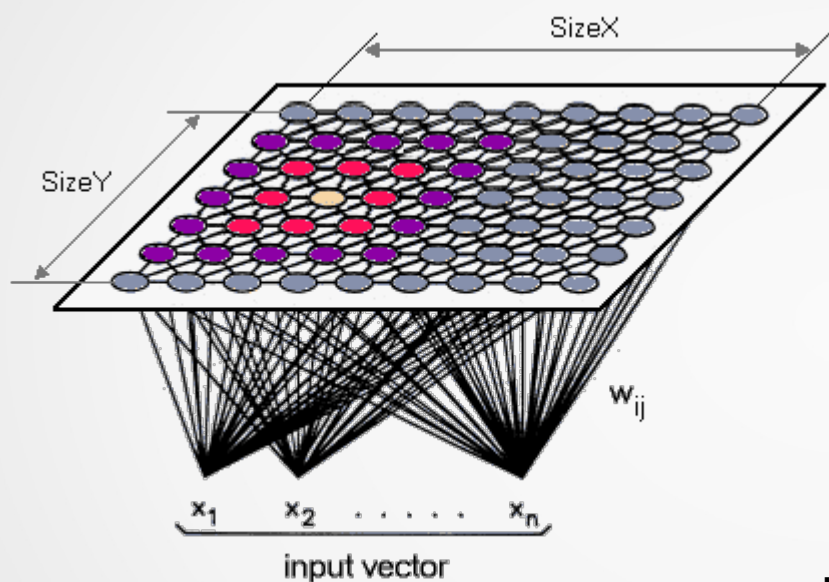
SOM

Различные топологии выходного слоя SOM



SOM

Обучение модели и функция окрестности



competitive hebbian learning

изменение весов

$$\Delta w = \eta \cdot \theta(k) \cdot (x - w)$$

$\eta \in (0, 1)$ - шаг обучения

k - номер нейрона-победителя

$\theta(k)_j \in [0, 1]$ - значение ф-ции окрестности нейрона-победителя k для нейрона j ;

SOM: литература

git clone https://github.com/mechanoid5/ml_lectorium.git

Борисов Е.С. Кластеризатор на основе нейронной сети Кохонена.

<http://mechanoid.su/neural-net-kohonen-clusterization.html>

Kohonen, T. Learning Vector Quantization, Neural Networks, 1988, 1 (suppl 1), 303.