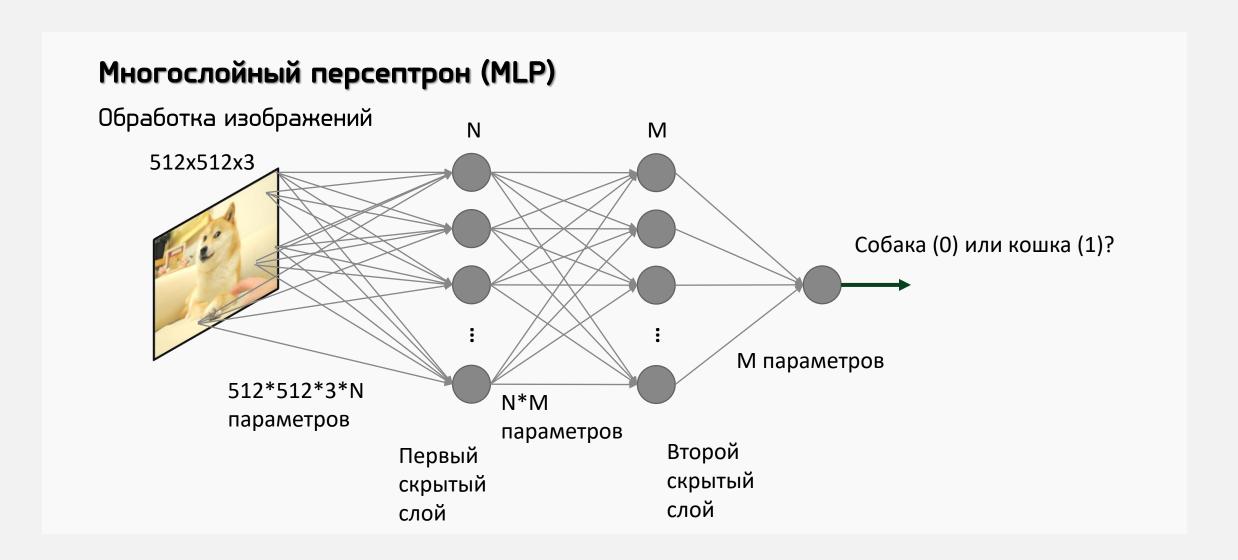


ПРОГРАММИРОВАНИЕ CUDA C/C++, АНАЛИЗ ИЗОБРАЖЕНИЙ И DEEP LEARNING

Лекция №10

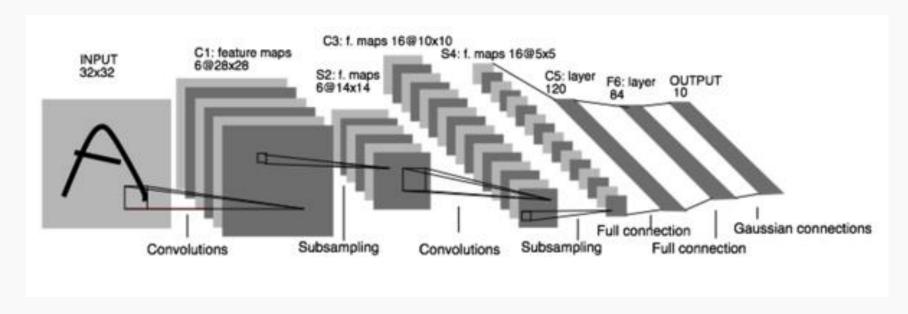
Спасёнов Алексей







Свёрточные нейросети (Convolutional Neural Network, CNN)



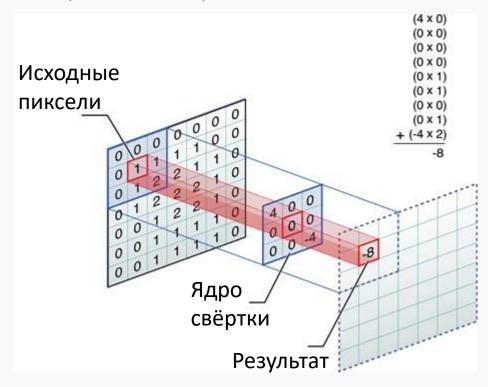
LeNet [LeCun et al. 1998]

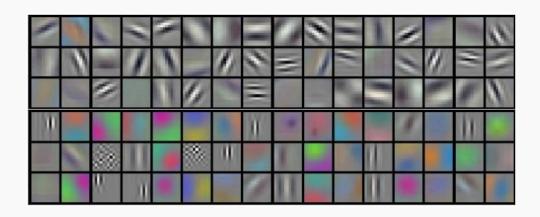
http://yann.lecun.com/ex/research/



Свёрточные нейросети

Операция свёртки



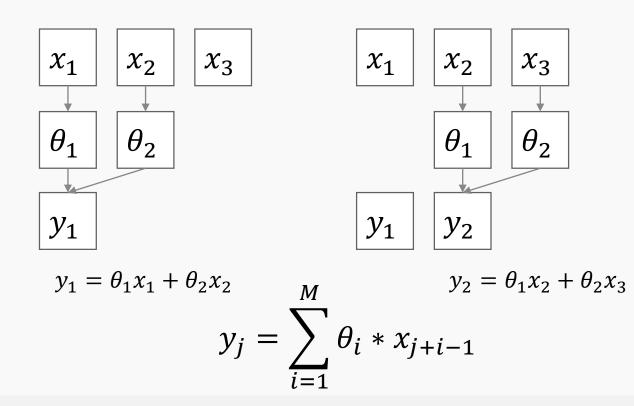


http://terencebroad.com/convnetvis/vis.html



Свёрточные нейросети

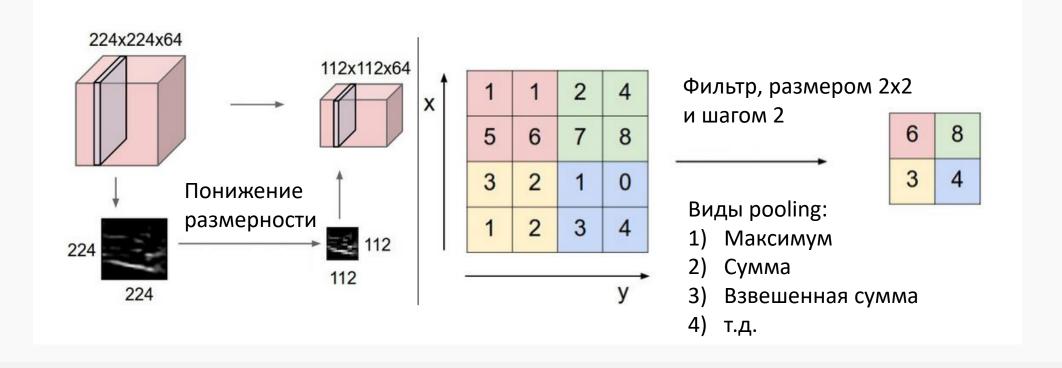
Операция свёртки





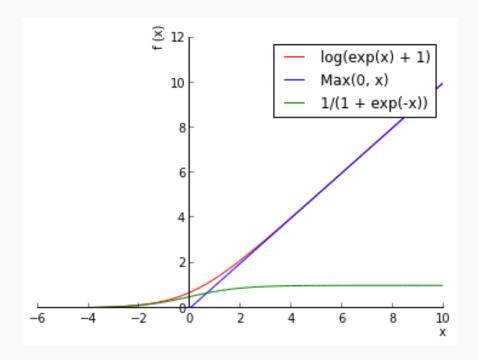
Свёрточные нейросети

Oперация pooling





Свёрточные нейросети Rectified Linear Function



Основные различия между сигмоидальной функцией активации и ReLU:

- 1) Сигмоидальная функция активации принимает значения от 0 до 1, а ReLU от 0 до ∞
- 2) Градиент сигмоидальной функции исчезает по мере уменьшения или увеличения величины x, в то время как градиент ReLU не исчезает.

Градиент:

0, если x<0

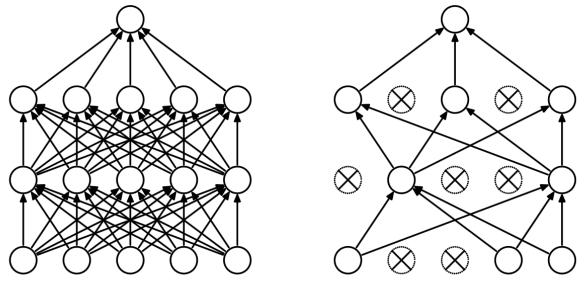
1, если х>0

http://www.cs.toronto.edu/~hinton/absps/googlerectified.pdf



Свёрточные нейросети

Операция Dropout



(a) Standard Neural Net

(b) After applying dropout.

Dropout Neural Net Model. **Left**: A standard neural net with 2 hidden layers. **Right**: An example of a thinned net produced by applying dropout to the network on the left. Crossed units have been dropped.

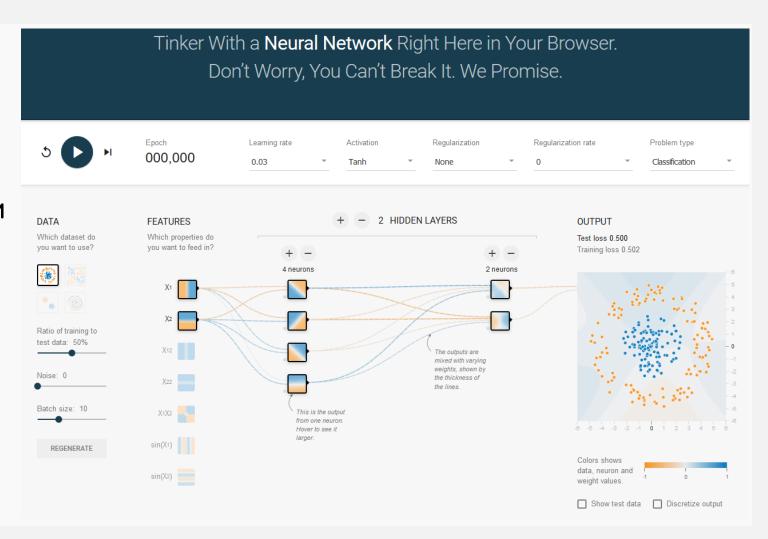
https://www.cs.toronto.edu/~hinton/absps/JMLRdropout.pdf



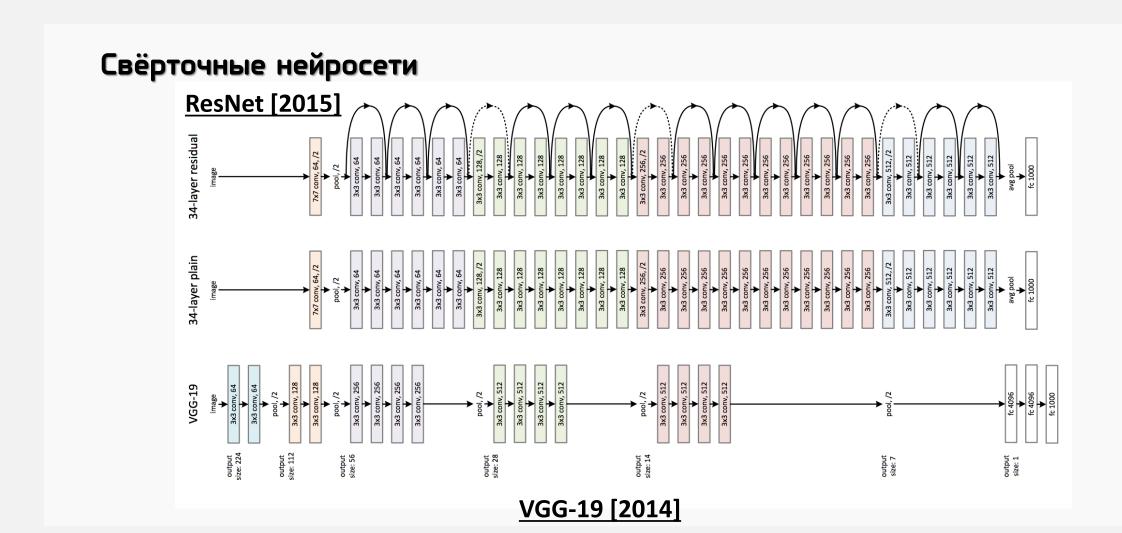
Нейросети

Визуализация процесса обучения нейронной сети

http://playground.tensorflow.org

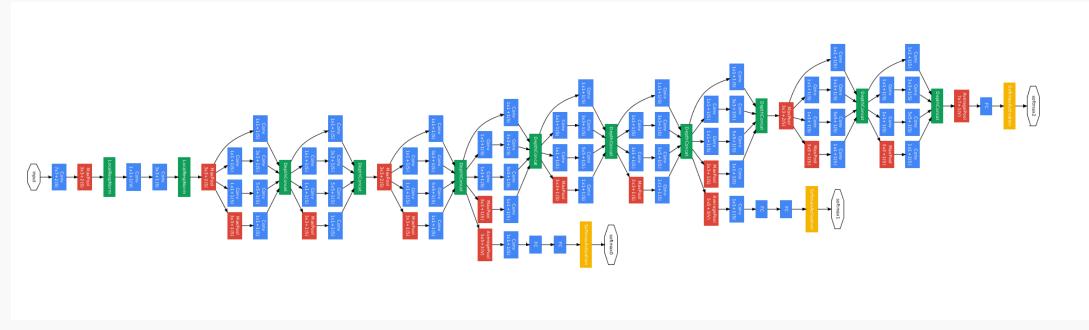








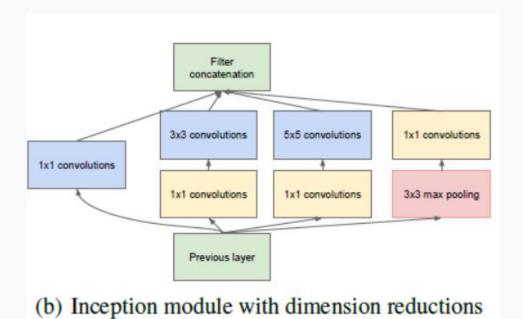
Свёрточные нейросети



GoogLeNet [2014]



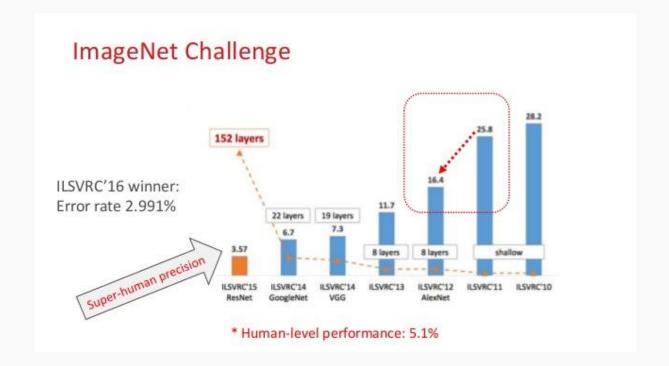
Свёрточные нейросети





Свёрточные нейросети

ImageNet





Контакты:

a.spasenov@corp.mail.ru
alex_spasenov (Skype)

Спасибо за внимание!