

Сверточные сети
Convolution neural network
CNN

MNIST

- Modified National Institute of Standards and Technology
- База данных MNIST содержит 60000 изображений для обучения и 10000 изображений для тестирования
- Хотя это только часть...

MNIST

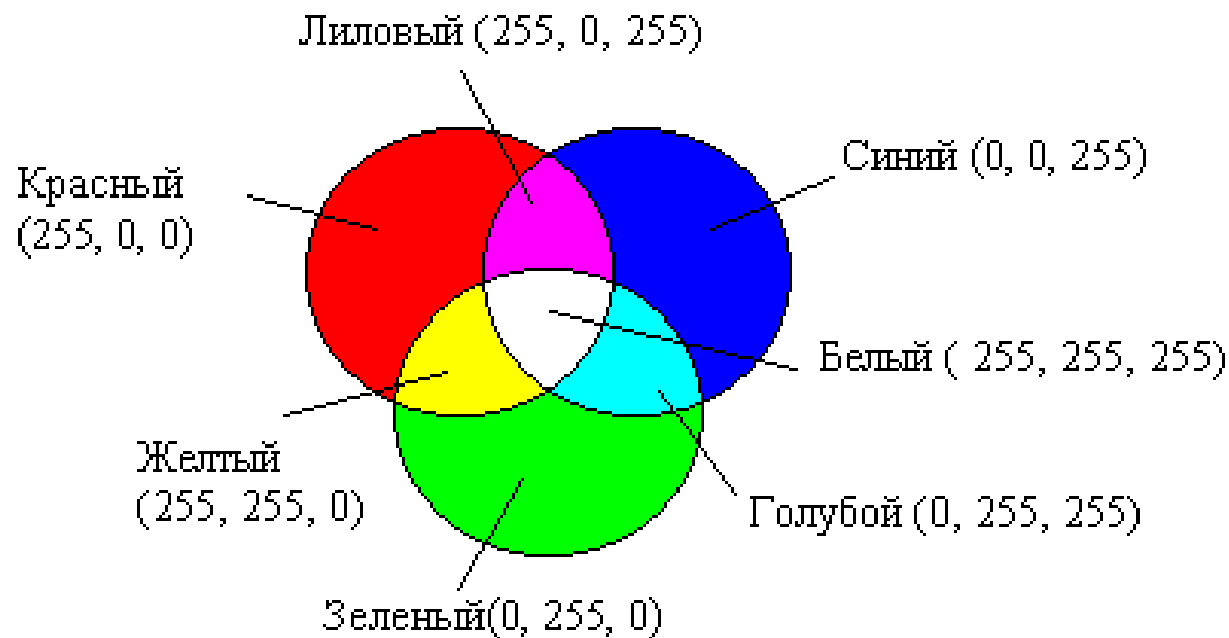
- 28 на 28 пикселей (всего 784)
- 256 оттенков серого
-
- Почему «M»

Основной сайт по MNIST

-
- <http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>
-
- Описание данных и рекорды
-
- Критерий качества - accuracy

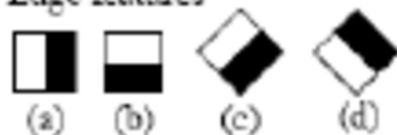
Rgb

цветовая модель



Признаки Хаара

1. Edge features



2. Line features



3. Center-surround features



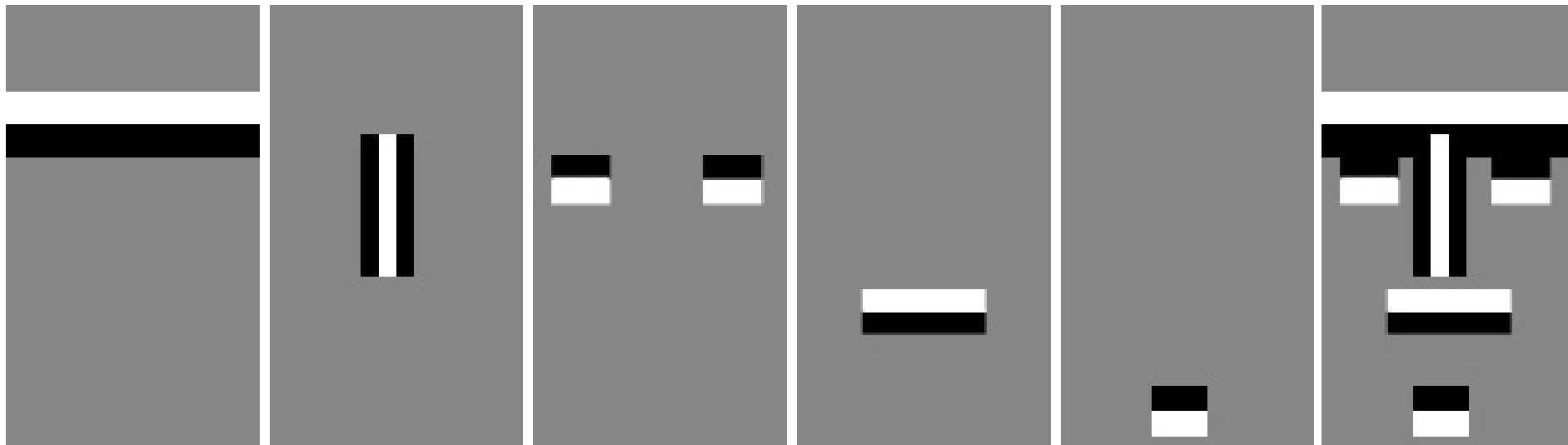
4. Special diagonal line feature



Распознавание лиц - 1



Распознавание лиц - 2



-
-
- Как найти крест на картинке

- Признаки Хаара должны быть разными в зависимости от того, что распознается
-
- Распознавание морской волны...

-
- Нейронная сеть самостоятельно ищет вариант признака Хаара.
-
- В каждой задаче набор признаков будет свой

- Сверточный слой
- Сверточная сеть
- <https://towardsdatascience.com/applied-deep-learning-part-4-convolutional-neural-networks-584bc134c1e2>

3x3 свертка, ч/б картинка

1	1	1	0	0
0	1	1	1	0
0	0	1	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	0	0

Input

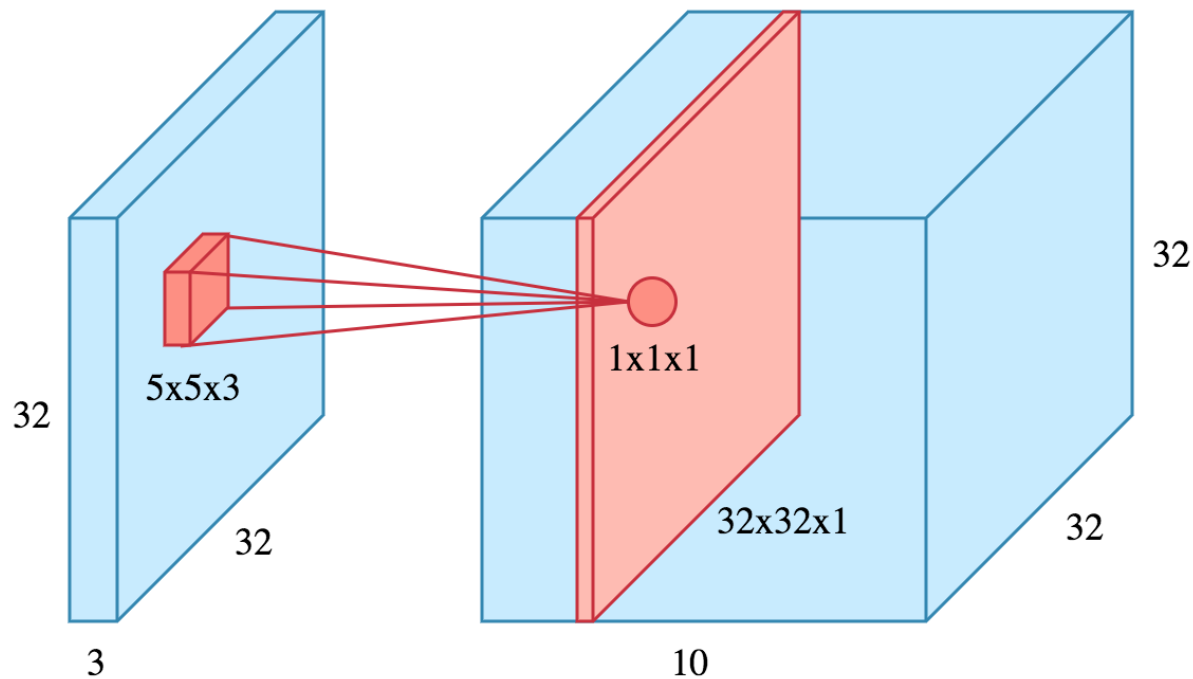
1	0	1
0	1	0
1	0	1

Filter / Kernel

Почему таким образом ищутся признаки Хаара

- Точнее: их data-driven аналоги
- Сумма квадратов отклонений

5x5x3 свертка, цветная картинка



- Почему 32x32x10 ?
- 10 сверточных нейронов
- Padding (рамка вокруг картинки)

- От каждого результата свертки берем активационную функцию (обычно relu)

- Stride — когда перебираем не все возможные части картинки

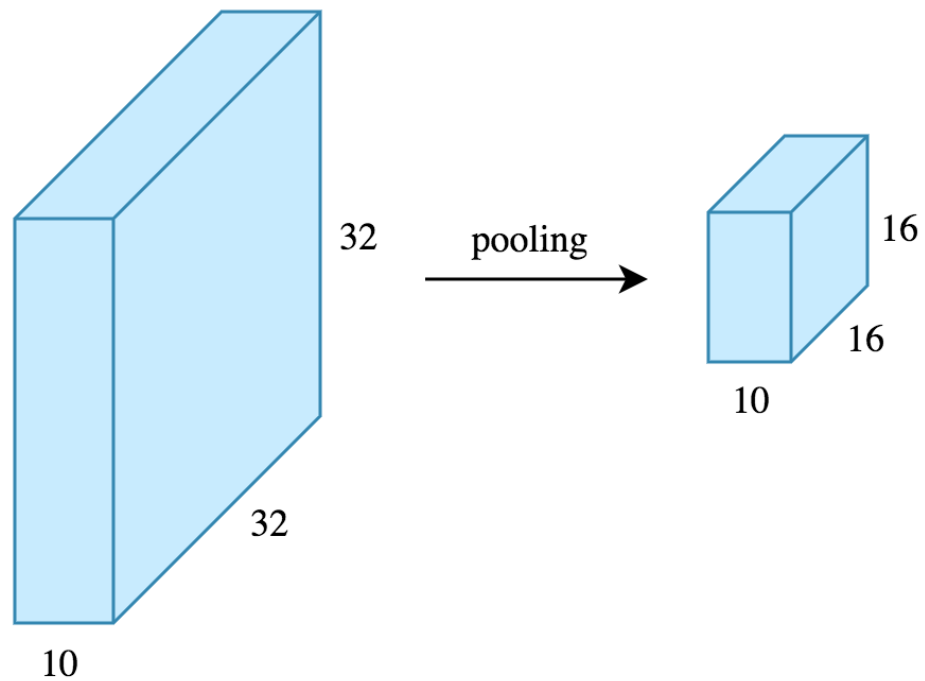
Pooling

1	1	2	4
5	6	7	8
3	2	1	0
1	2	3	4

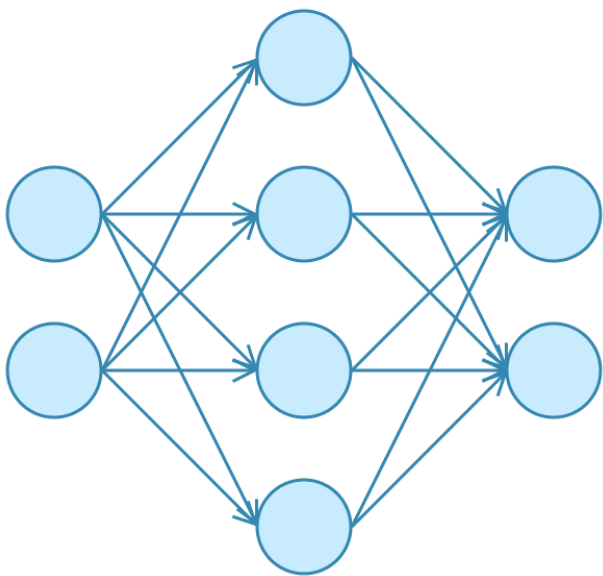
max pool with 2x2
window and stride 2

6	8
3	4

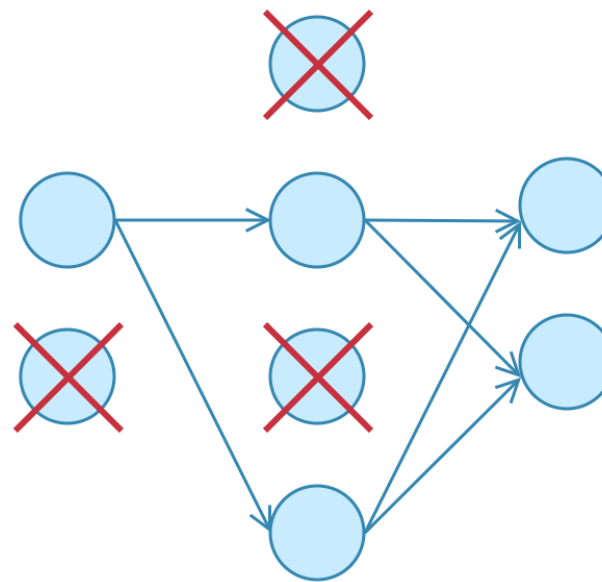
Pooling



Dropout



No Dropout



With Dropout

Dropout

- Переподгонка
- Декорреляция

- Несколько сверточных слоев
- Вытягиваем последний слой в вектор
- Слои как в сети прямого распространения

