

# **Стилизация изображений с помощью нейронных сетей**

Евгений Борисов

# Нейросети

content



target



style



# Нейросети

A Neural Algorithm of Artistic Style  
Leon A. Gatys, Alexander S. Ecker, Matthias Bethge  
2015

<https://arxiv.org/pdf/1508.06576v2.pdf>

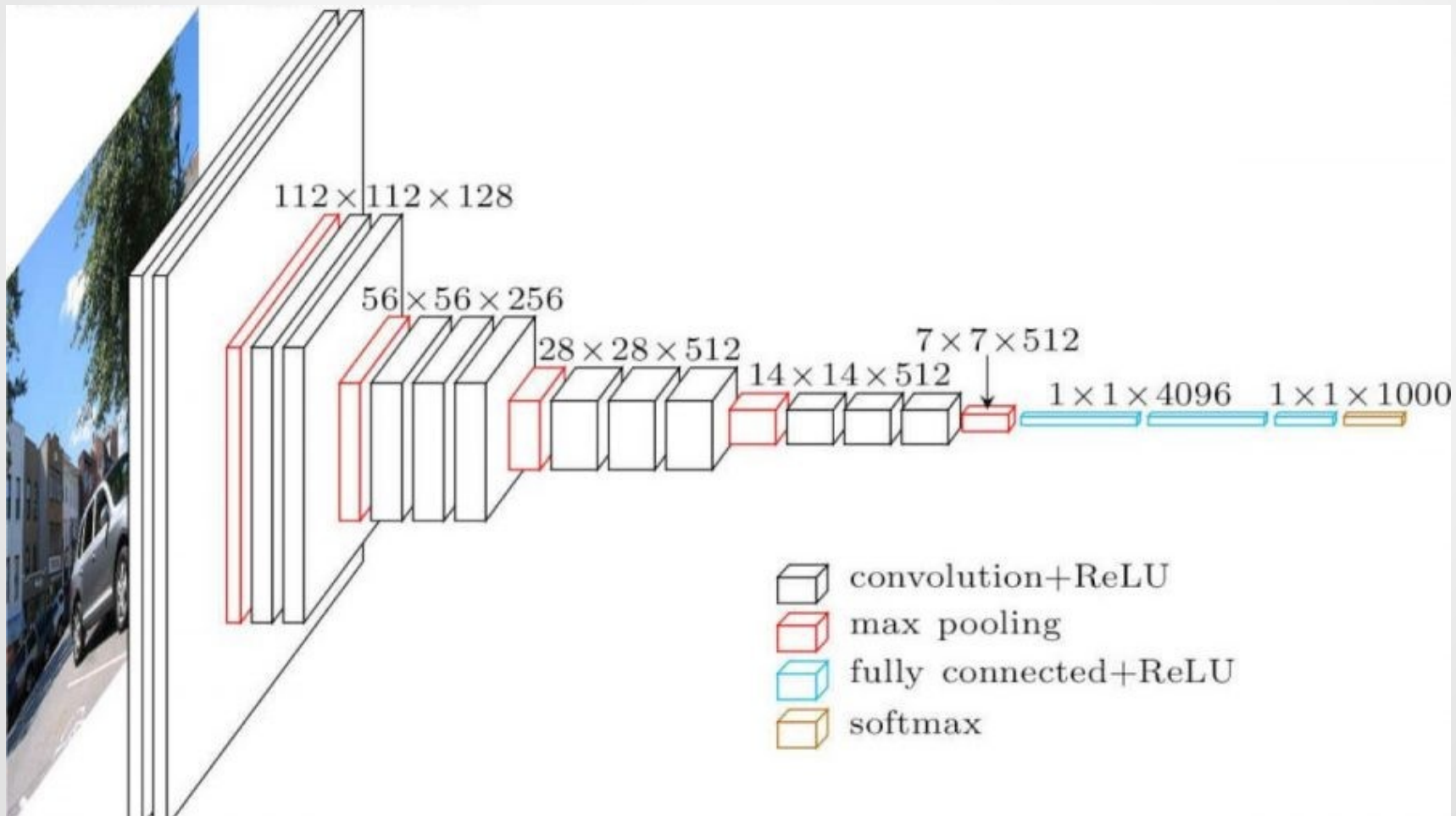
# Нейросети

## VGG16

Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition

Karen Simonyan, Andrew Zisserman

<https://arxiv.org/pdf/1409.1556.pdf>



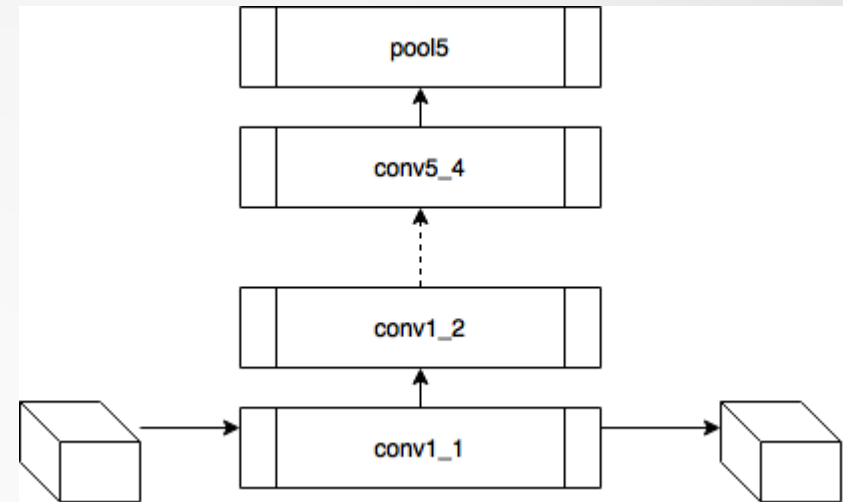
# Нейросети

## Content Loss

$$\mathcal{L}_{\text{content}}(x, c) = \frac{1}{2} \sum_i w_i \| f_i(x) - f_i(c) \|_F^2$$

где  $f_i$  - выход  $i$ -того слоя

считаем разницу между текущим входом  $X$  и целевым  $C$



# Нейросети

## Style Loss

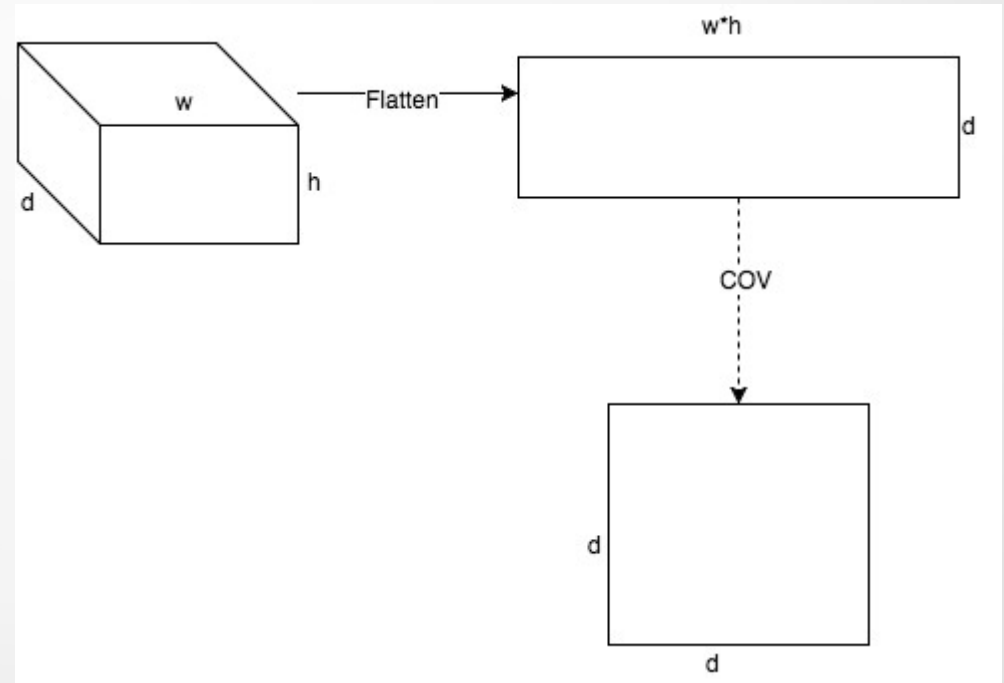
$$\mathcal{L}_{\text{style}}(x, s) = \frac{1}{4d^2h^2w^2} \sum_i u_i \| G(f_i(x)) - G(f_i(s)) \|_F^2$$

где  $f_i$  - выход  $i$ -того слоя

считаем разницу между стилем текущего входа  $X$  и целевым  $S$

Выкидываем информацию о пространственном положении, оставляем только про зависимости точек от друг-друга (стиль)

Преобразование  $G$  (описание стиля)



# Нейросети

## Комбинированный loss

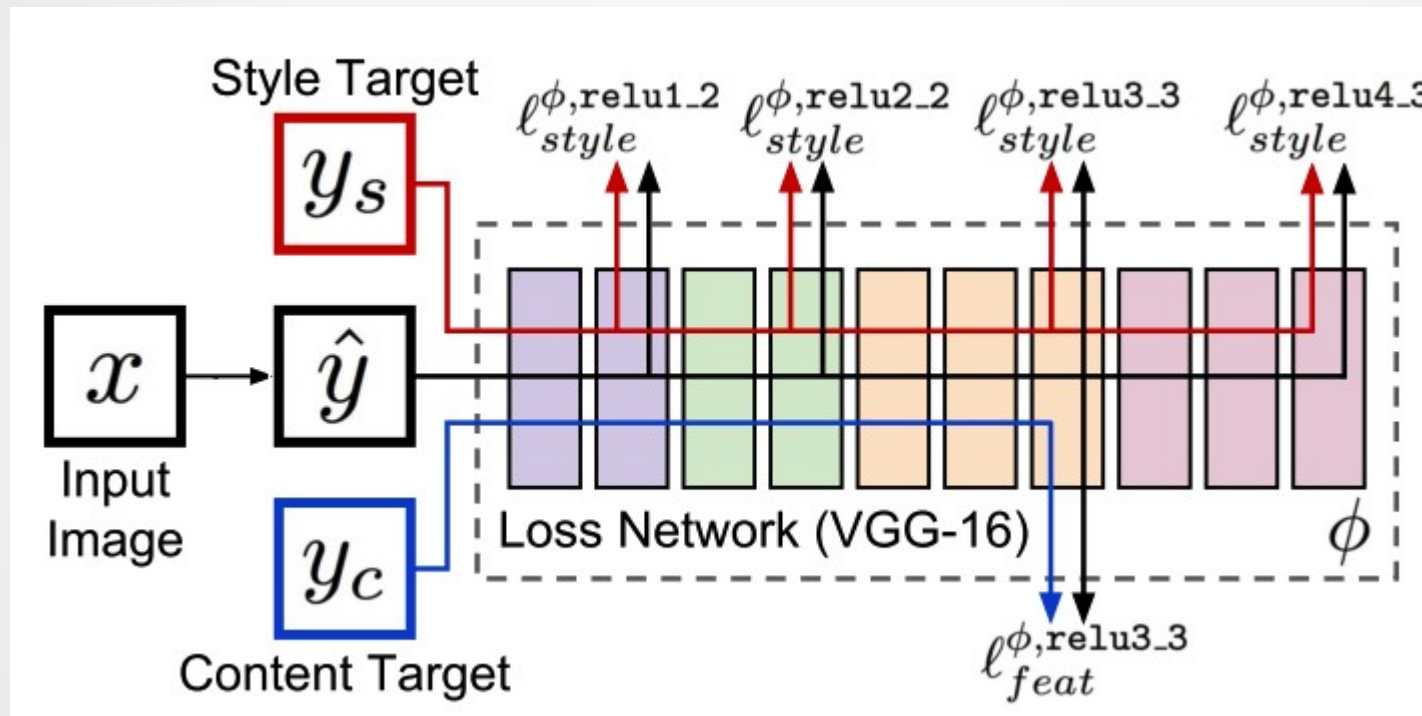
$$\mathcal{L}_{\text{content}}(x, c) = \frac{1}{2} \sum_i w_i \| f_i(x) - f_i(c) \|_F^2$$

$$\mathcal{L}_{\text{style}}(x, s) = \frac{1}{4d^2h^2w^2} \sum_i u_i \| G(f_i(x)) - G(f_i(s)) \|_F^2$$

$$\mathcal{L}(x, s, c) = \lambda \mathcal{L}_{\text{content}}(x, c) + (1 - \lambda) \mathcal{L}_{\text{style}}(x, s)$$



# Нейросети





# Нейросети: литература

git clone [https://github.com/mechanoid5/ml\\_lectorium.git](https://github.com/mechanoid5/ml_lectorium.git)

Стилизация изображений с помощью нейронных сетей: никакой мистики, просто матан  
<https://itnan.ru/post.php?c=1&p=306916>