

CycleGAN

Для кросс-доменного переноса стиля

Илья Сиганов

Омск, 26.01.2019

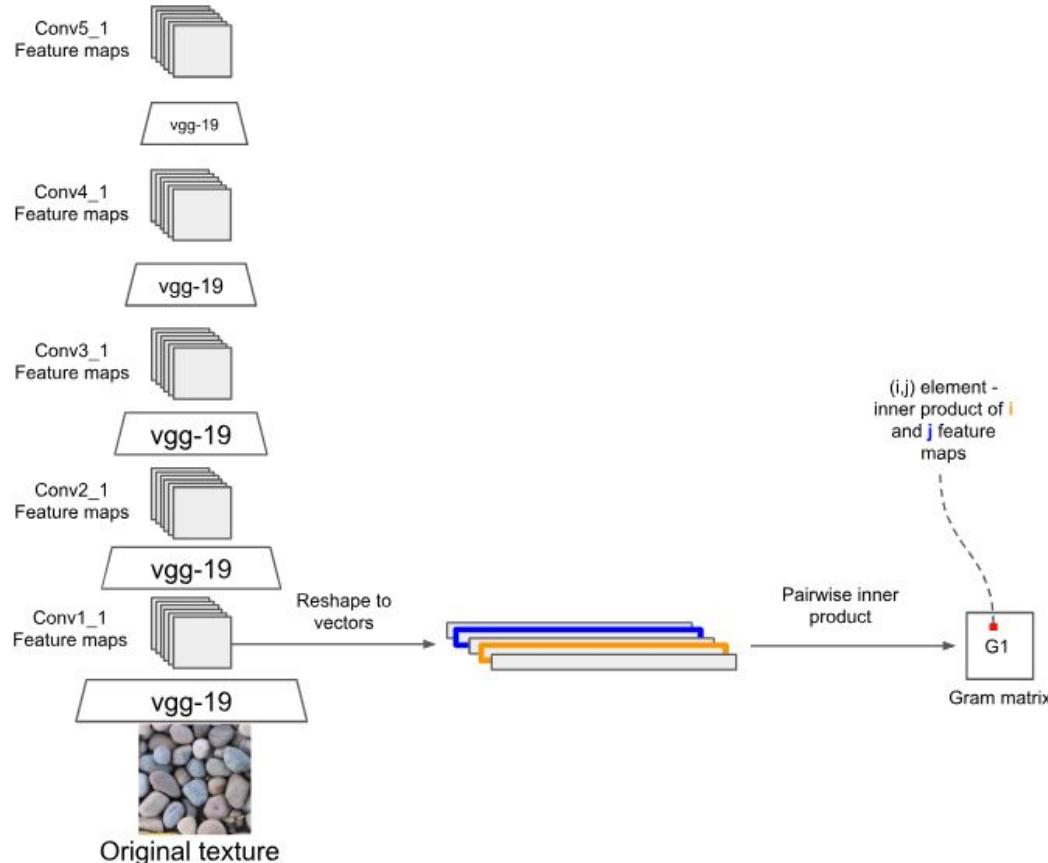


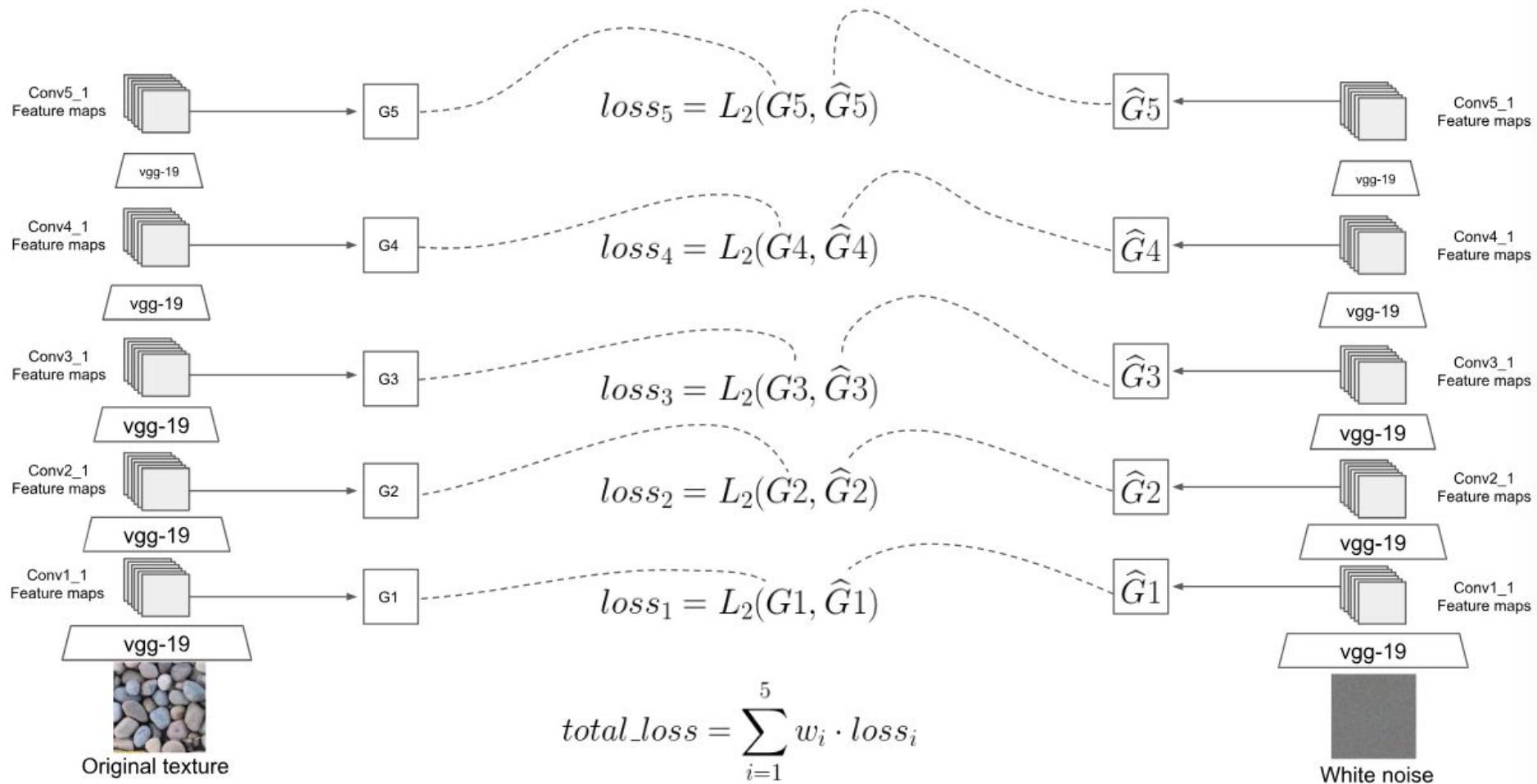
<https://github.com/jcjohnson/neural-style>

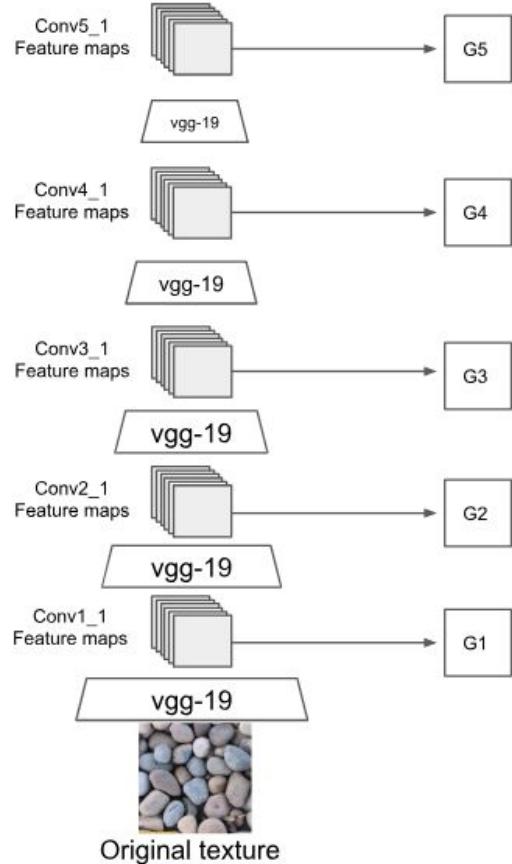
Как работает *обычный* перенос стиля?

Синтез текстур



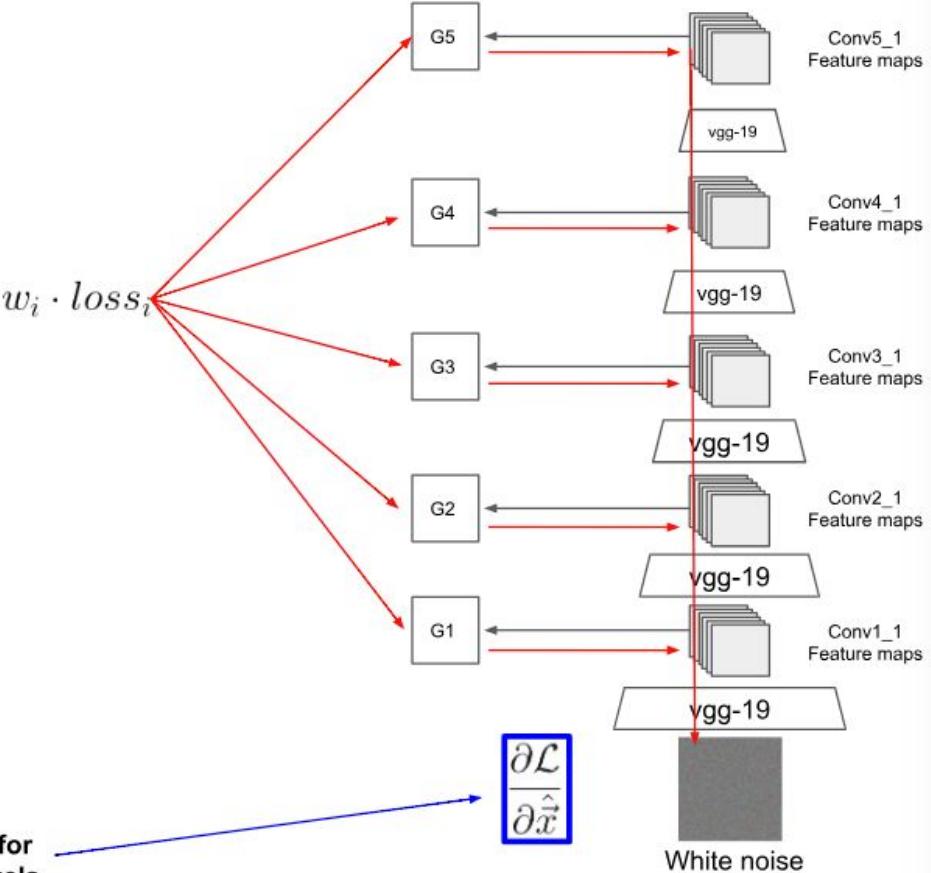


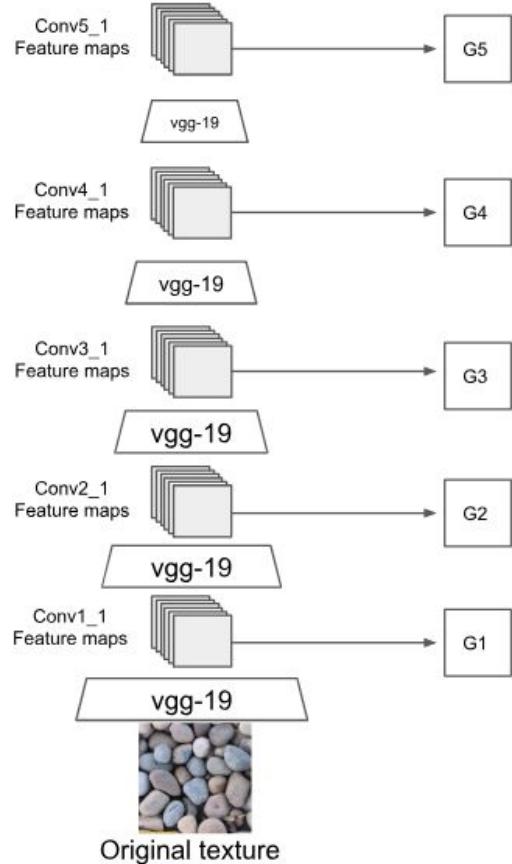




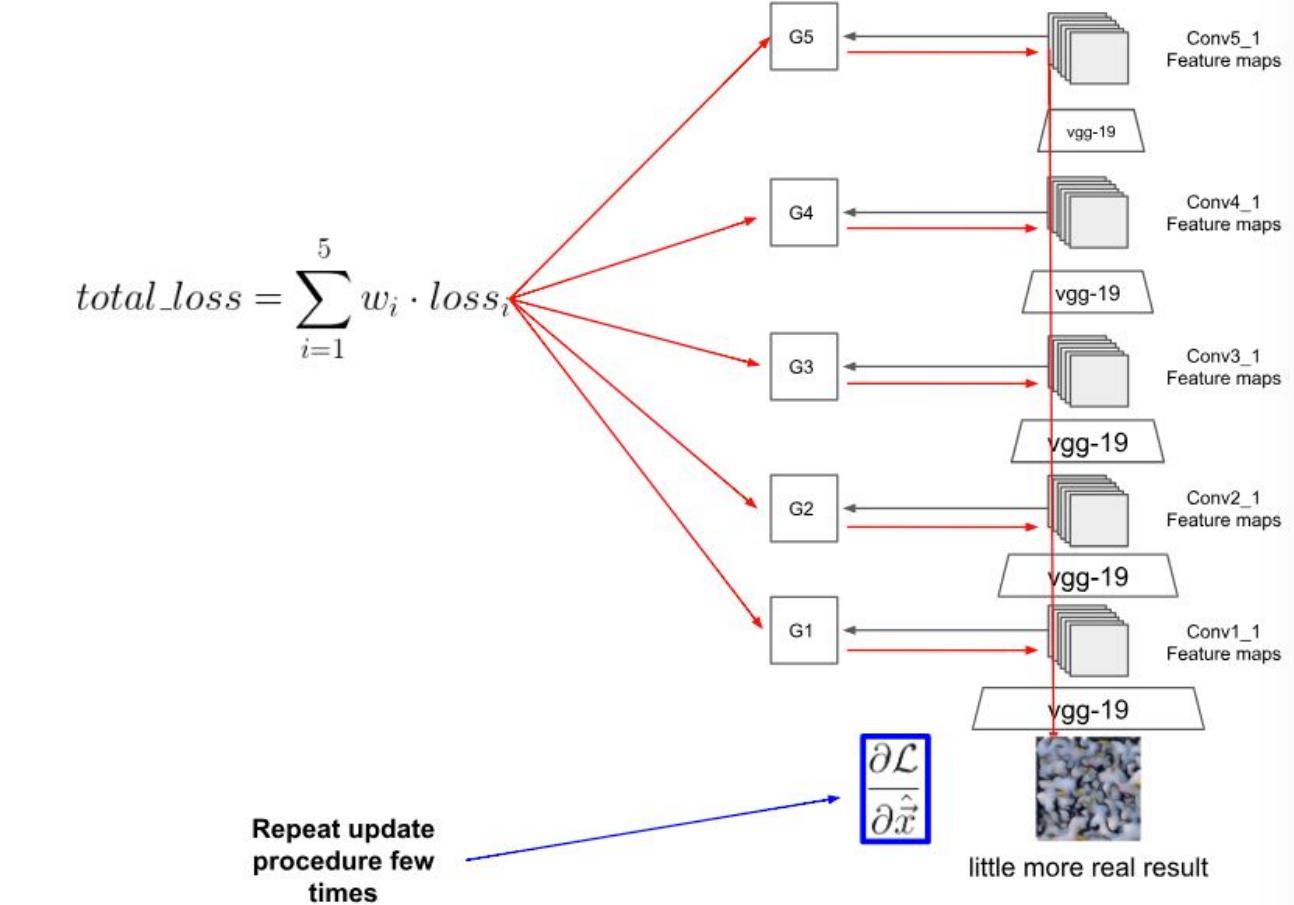
$$total_loss = \sum_{i=1}^5 w_i \cdot loss_i$$

Gradient for
image pixels

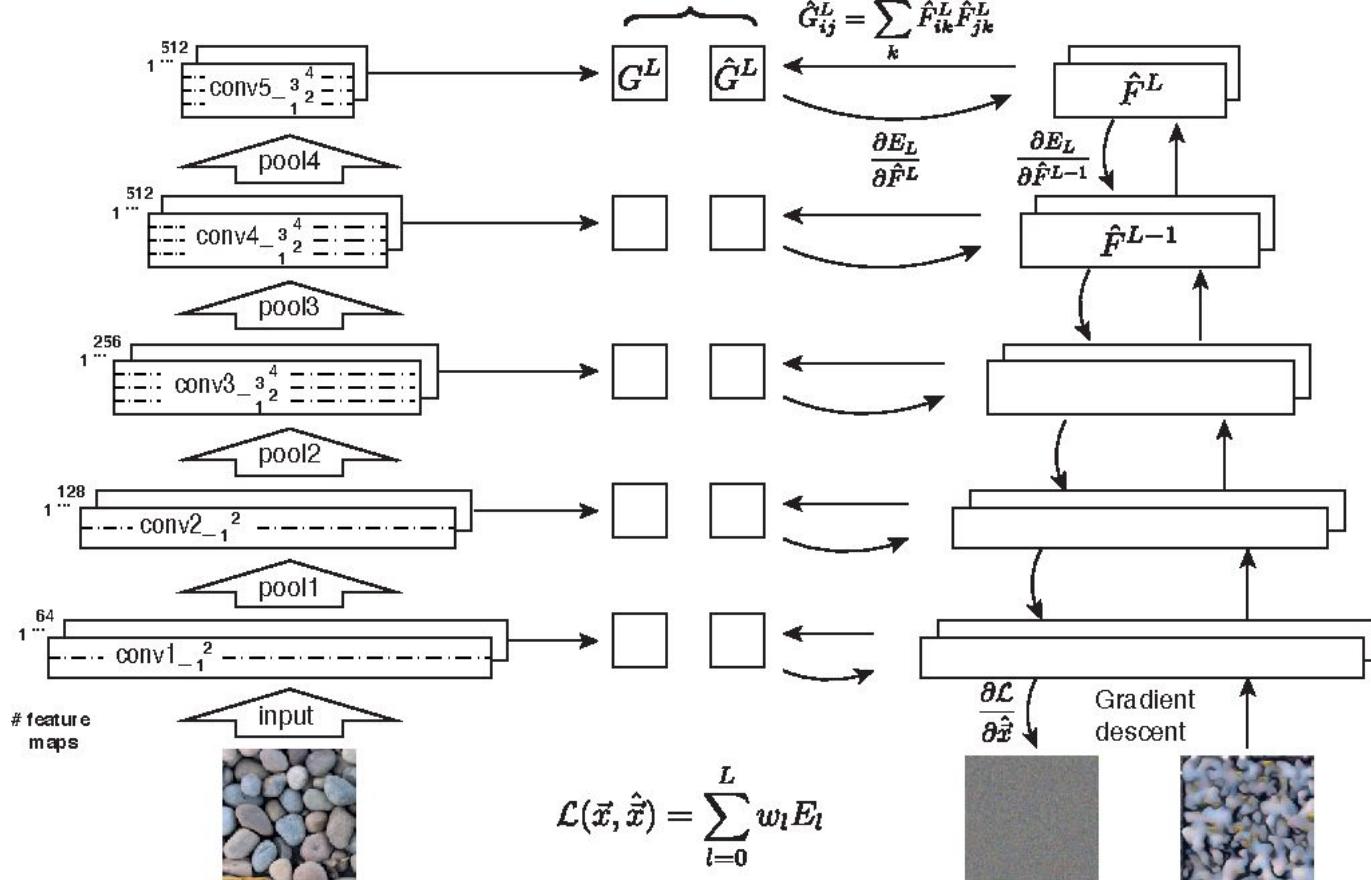




$$total_loss = \sum_{i=1}^5 w_i \cdot loss_i$$



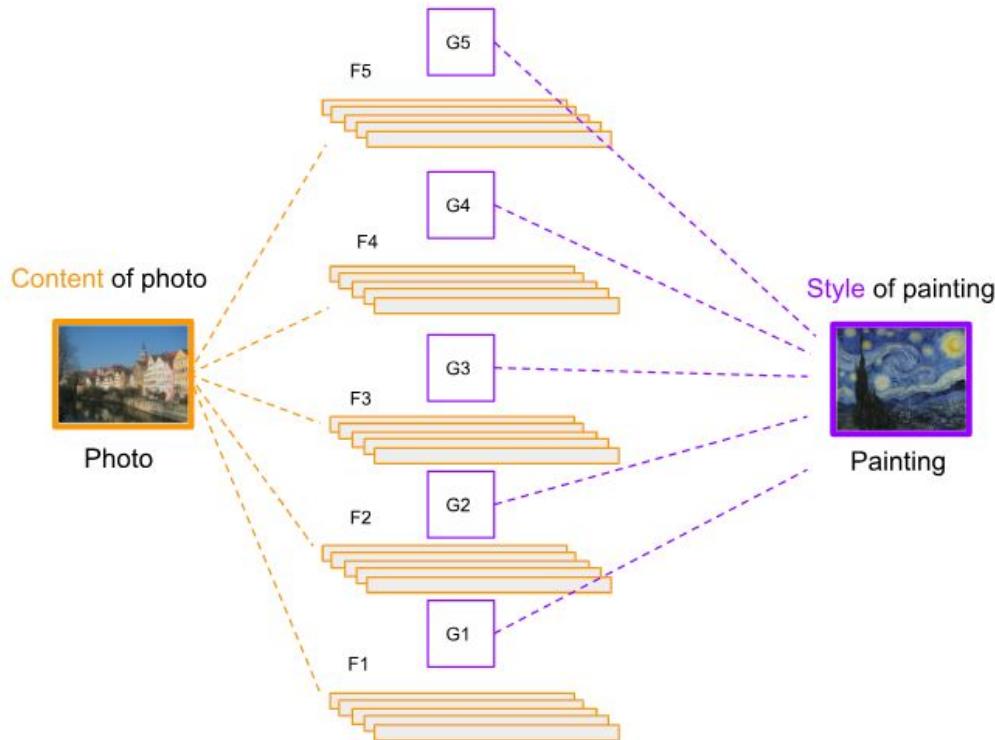
$$E_L = \sum (\hat{G}^L - G^L)^2$$

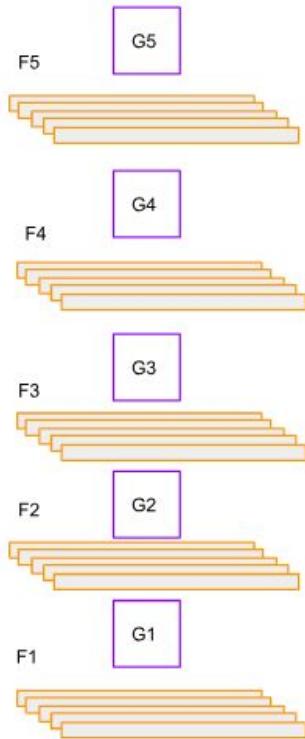


$$\mathcal{L}(\vec{x}, \hat{\vec{x}}) = \sum_{l=0}^L w_l E_l$$

$$\hat{x} := \hat{x} - \alpha \frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \hat{x}}$$





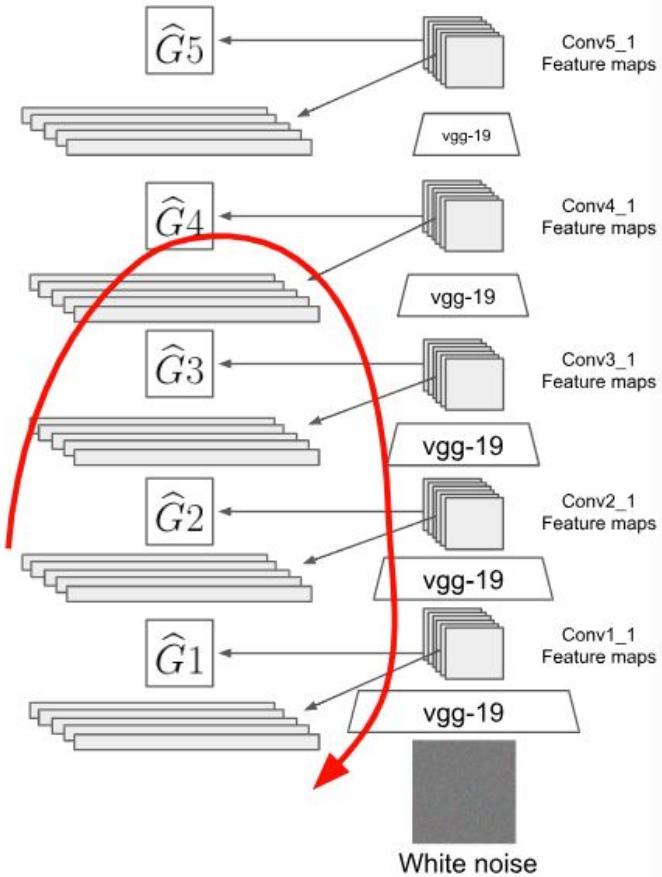


$$loss_style = \sum_{i=1}^5 ws_i \cdot L_2(Gi, \hat{Gi})$$

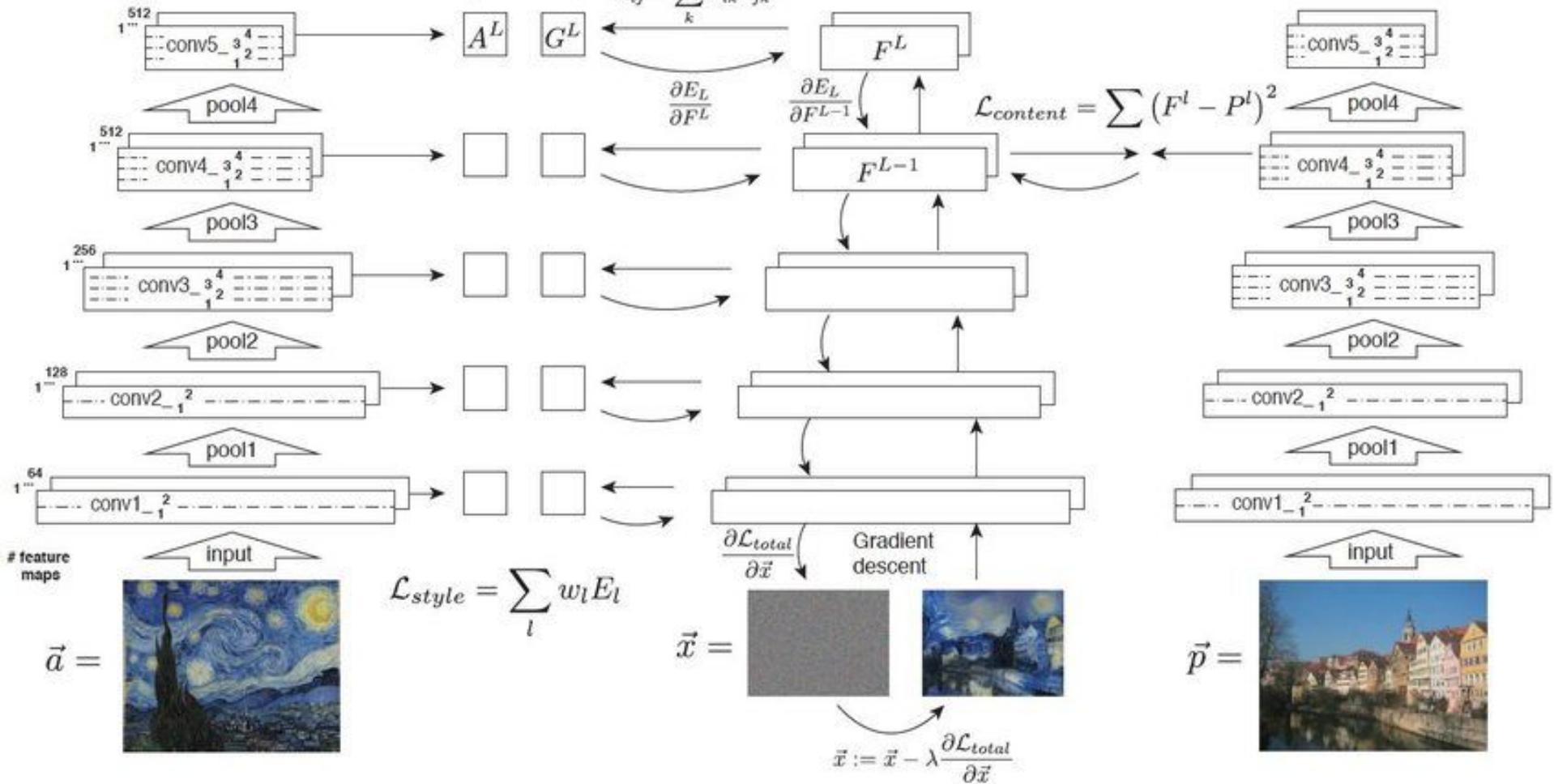
$$loss_content = \sum_{i=1}^5 wc_i \cdot L_2(Fi, \hat{Fi})$$

$$total_loss = \alpha \cdot loss_content + \beta \cdot loss_style$$

Do backprop!



$$E_L = \sum (G^L - A^L)^2 \quad \mathcal{L}_{total} = \alpha \mathcal{L}_{content} + \beta \mathcal{L}_{style}$$



二次元化
nijigenka
2D-ification







Автокодировщик



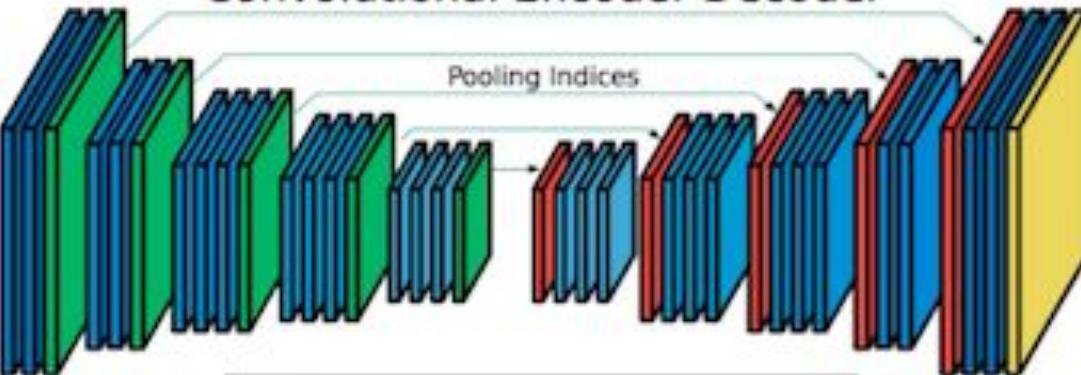
Input



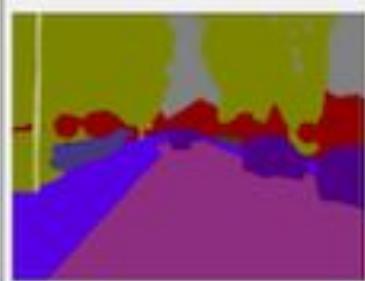
RGB Image

Convolutional Encoder-Decoder

Pooling Indices

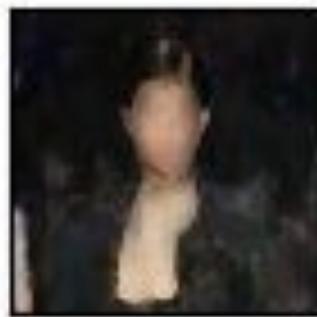


Output



Segmentation

Из-за L1, L2 функции
потерь изображения
размыты



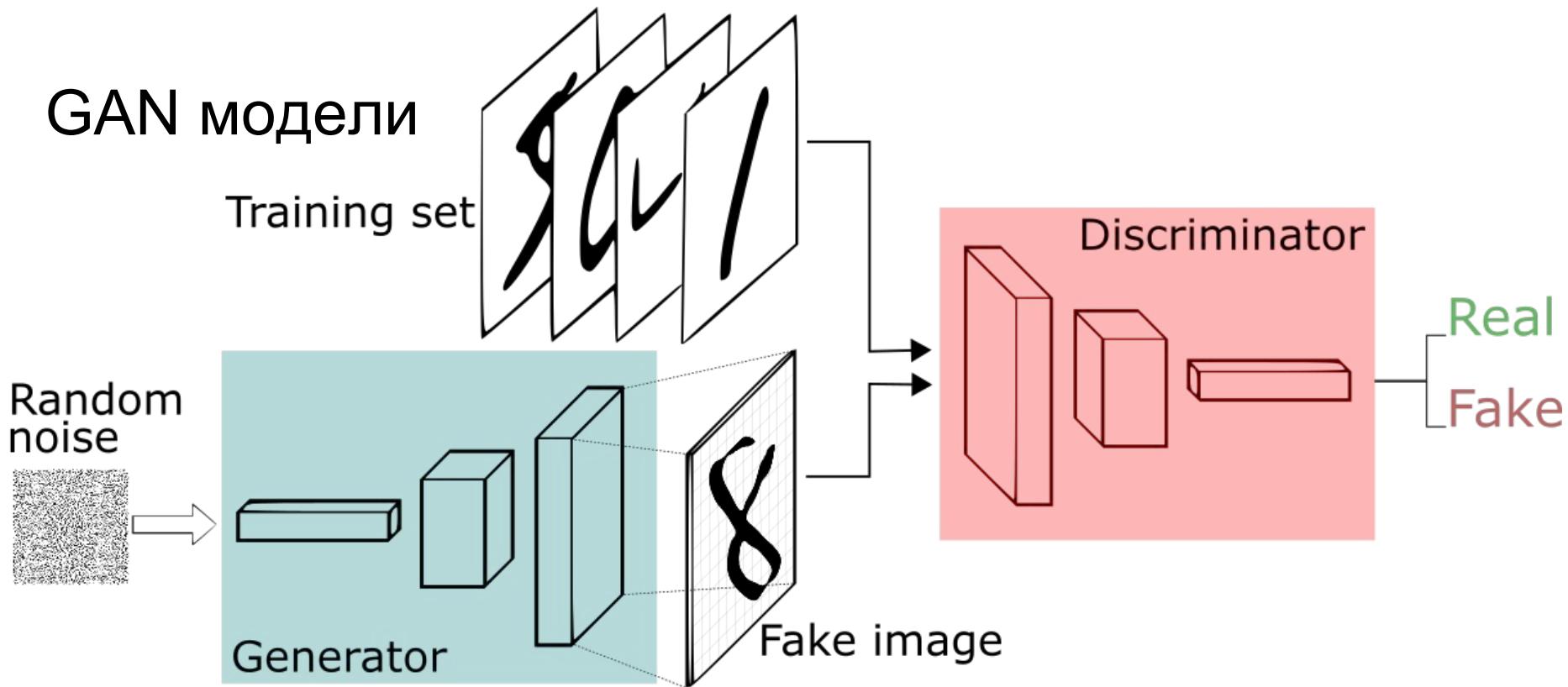
Зачем автокодировщики?

- Сегментация
- Уменьшение шумов
- Понижение размерности данных

Порождающие состязательные сети GAN



GAN модели



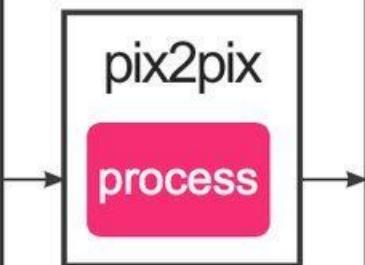
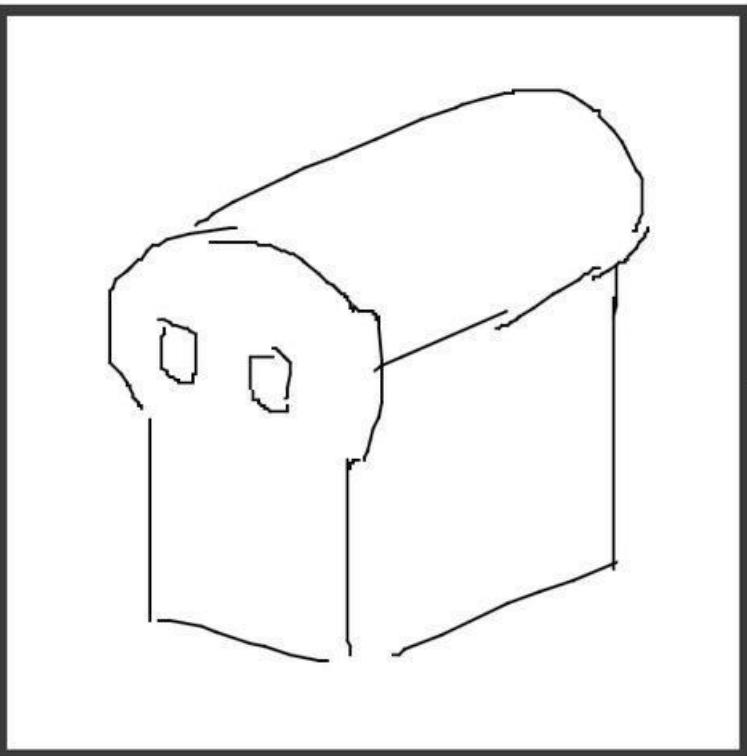
StyleGAN (улучшение PGGAN)



Conditional GAN + AE pix2pix

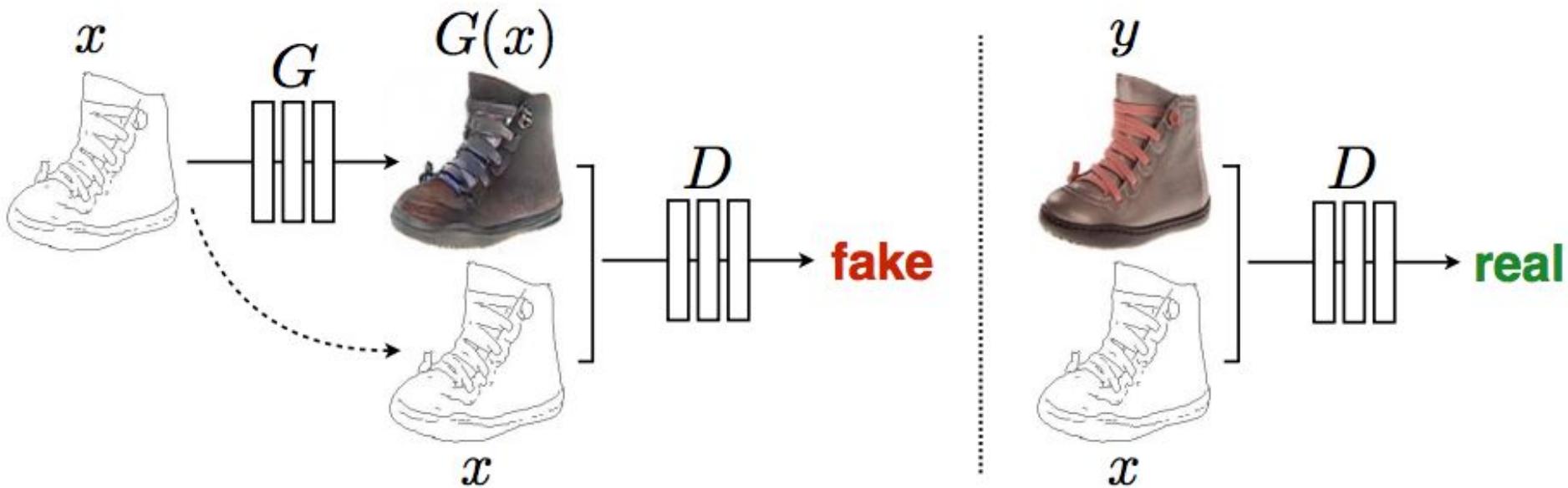


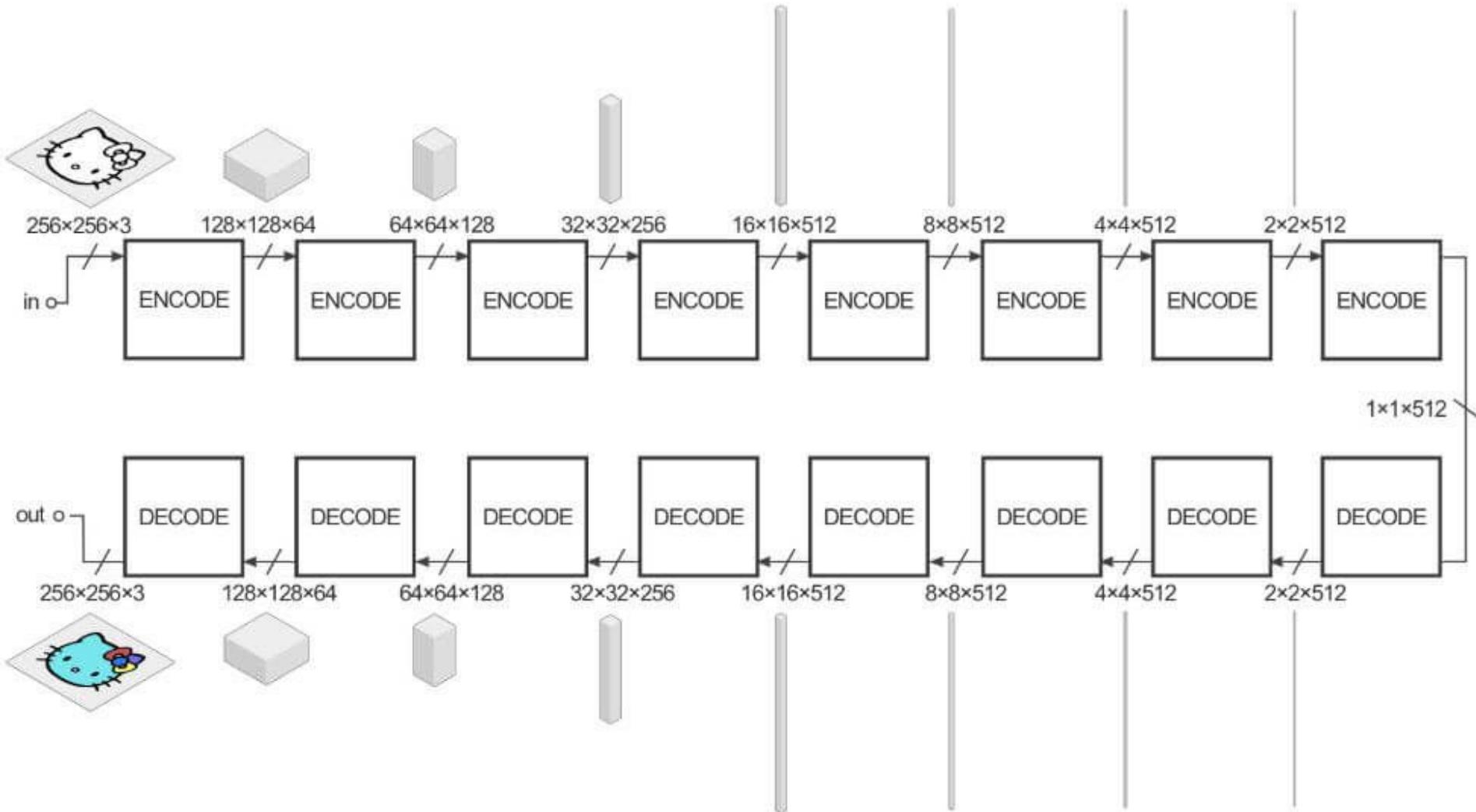
INPUT

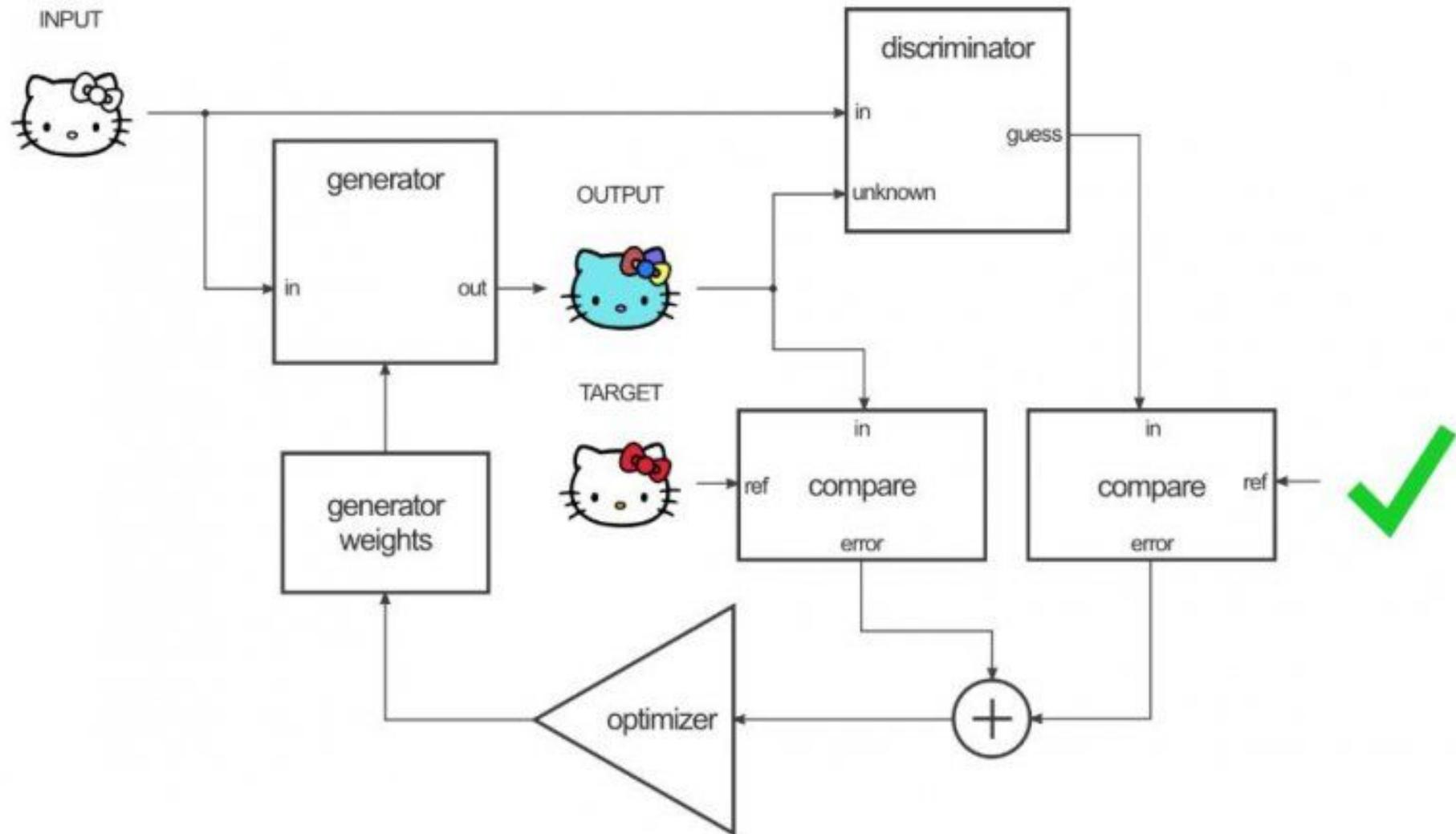


OUTPUT









Input



Ground truth



Output



Input



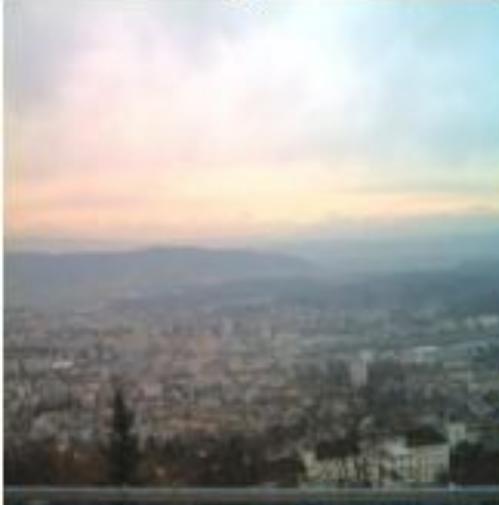
Ground truth



Output



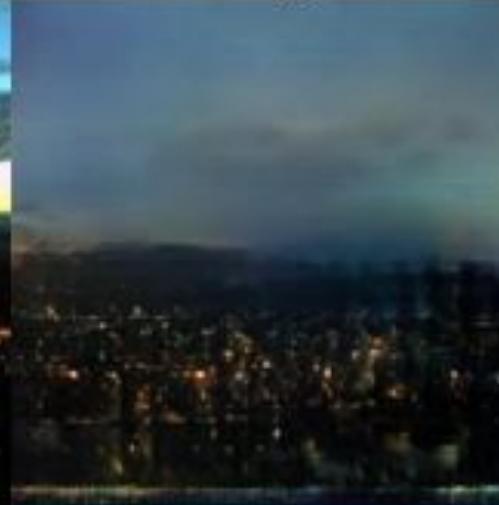
Input



Ground truth



Output



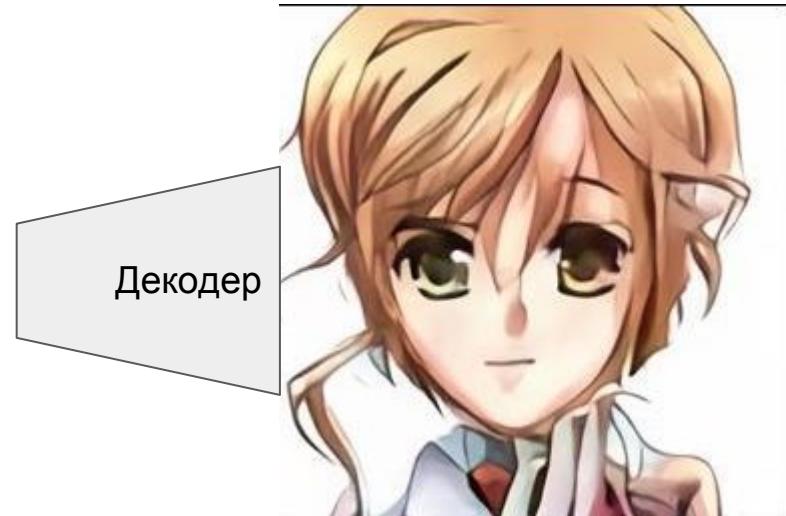
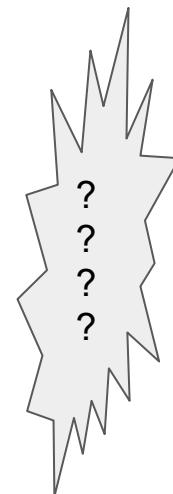
XM?



Автокодировщик

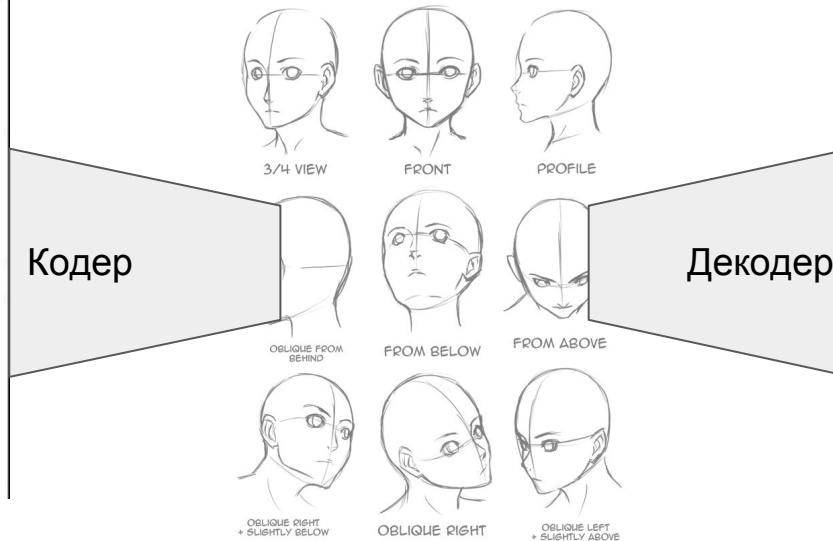


Кодер



Декодер

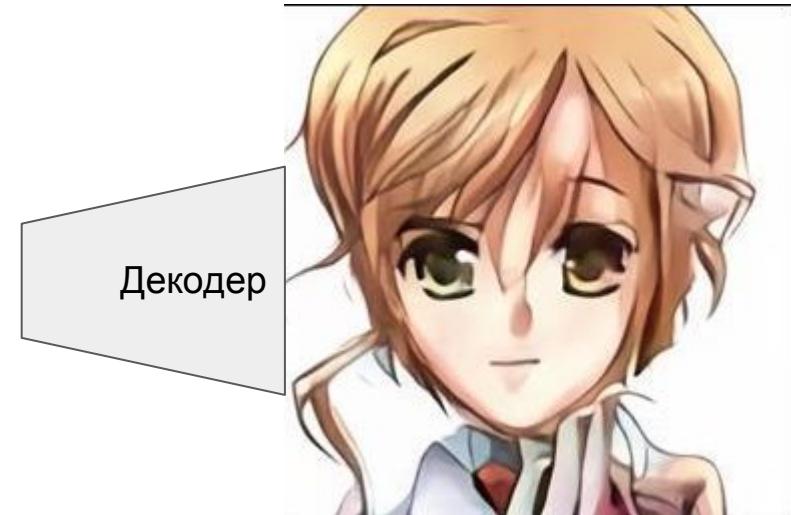
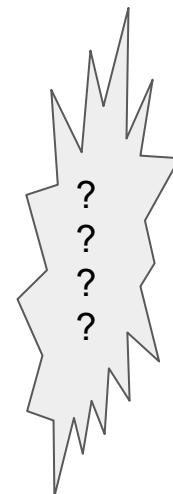
Автокодировщик



Автокодировщик



Кодер



Декодер

Русский язык



Английский язык

(� °-°)� ━━ ━ (ｼ °□°)ｼ ━━ ━

Данных для
обучения не
существует!



Paired

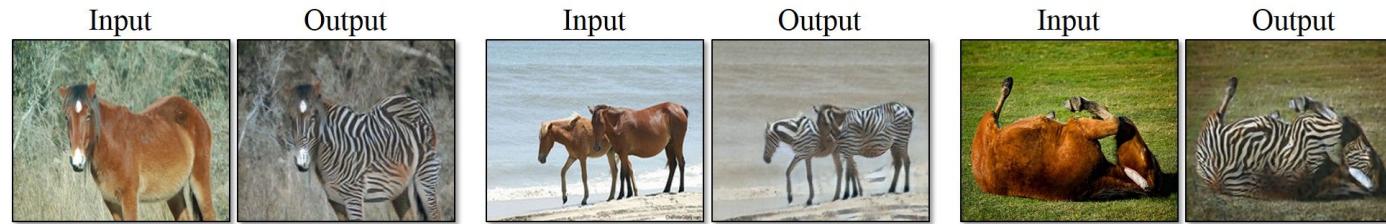
x_i	y_i
	
	
	
⋮	

Unpaired

X	Y
	
	
	
⋮	⋮

Кросс-доменний перенос стиля! CycleGAN





horse → zebra



zebra → horse



apple → orange



orange → apple

Monet ↪ Photos



Monet → photo



photo → Monet

Summer ↪ Winter



summer → winter



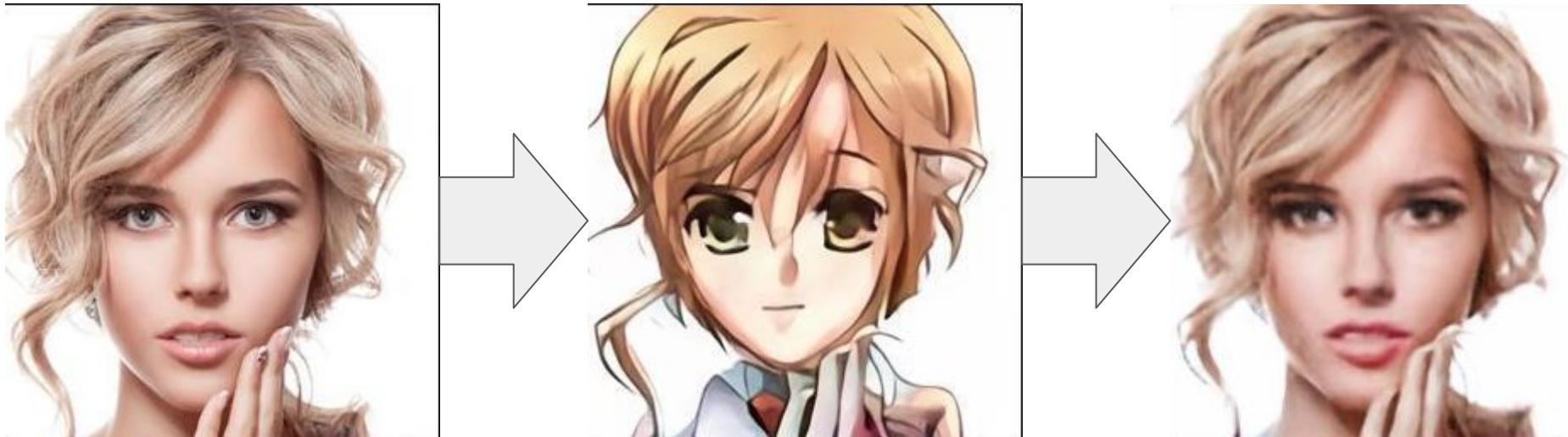
winter → summer

Как работает CycleGAN



CycleGAN - это AE(GAN),
где кодер и декодер -
это GAN_A и GAN_B

Циклический переход



Русский язык → Английский язык → Русский язык

Циклический переход A2B

Дискриминатор А



GEN
_A

GEN
_B

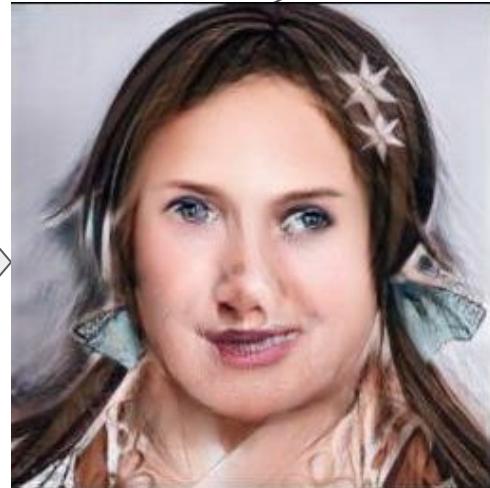
L1 Loss

Циклический переход B2A

Дискриминатор В



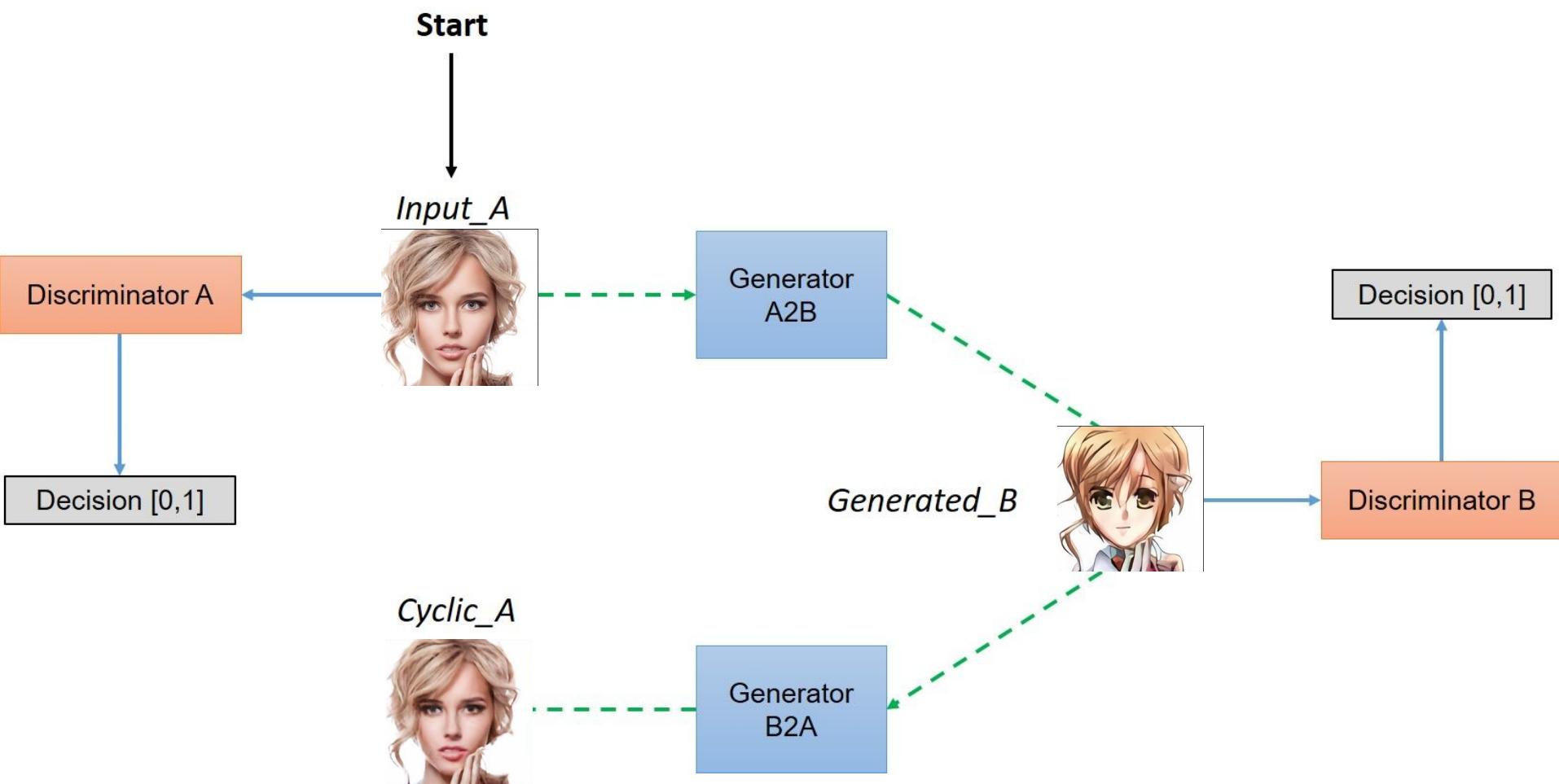
GEN
_B



GEN
_A



L1 Loss



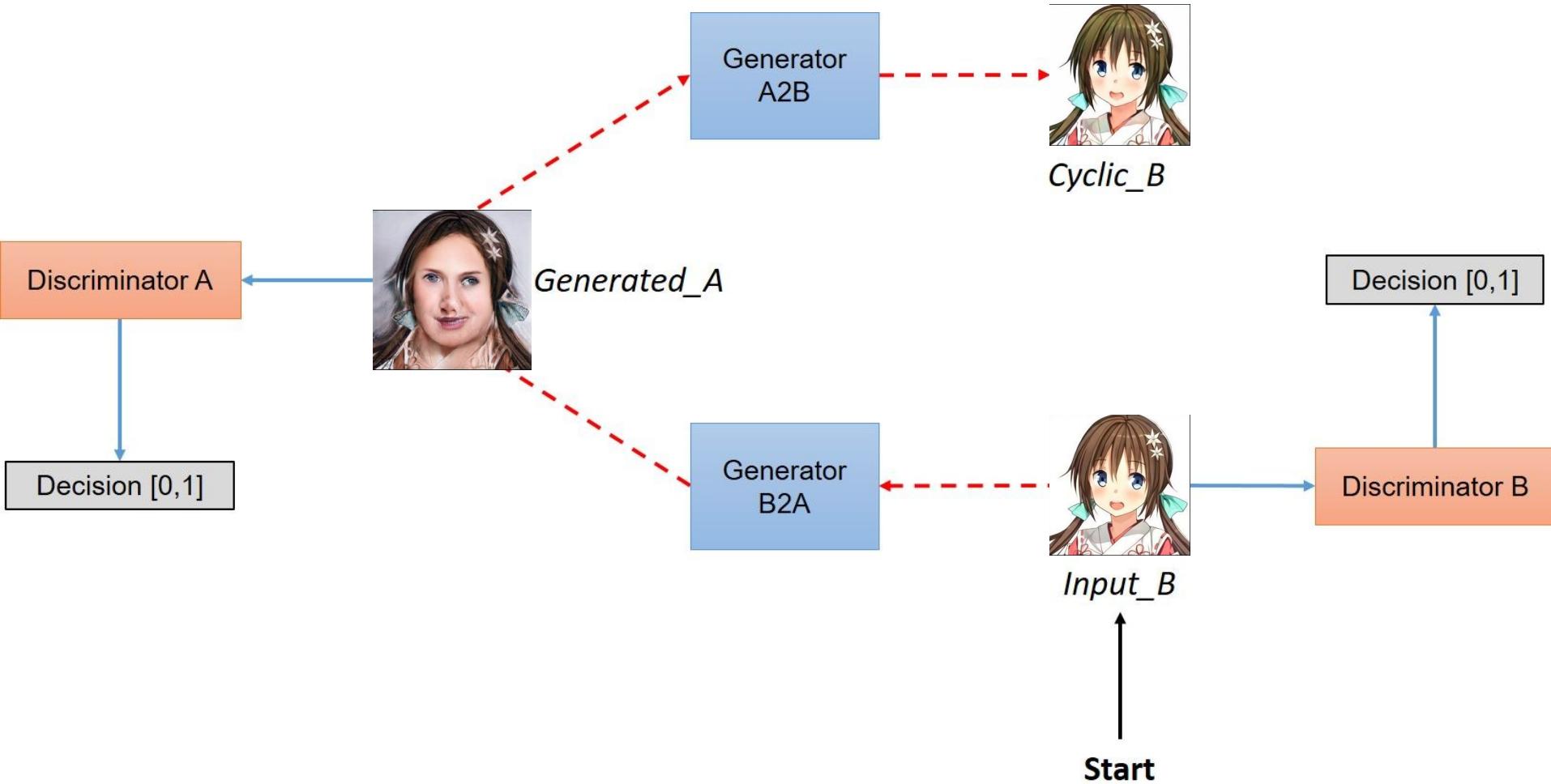
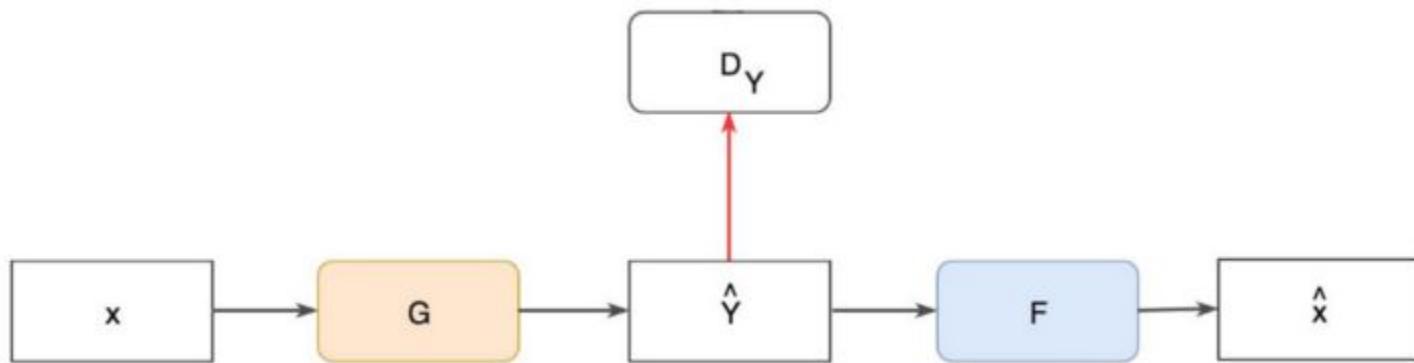
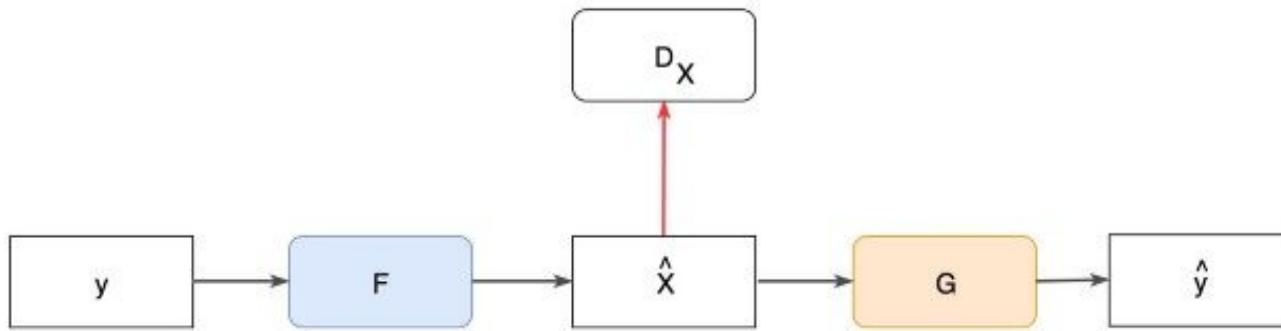
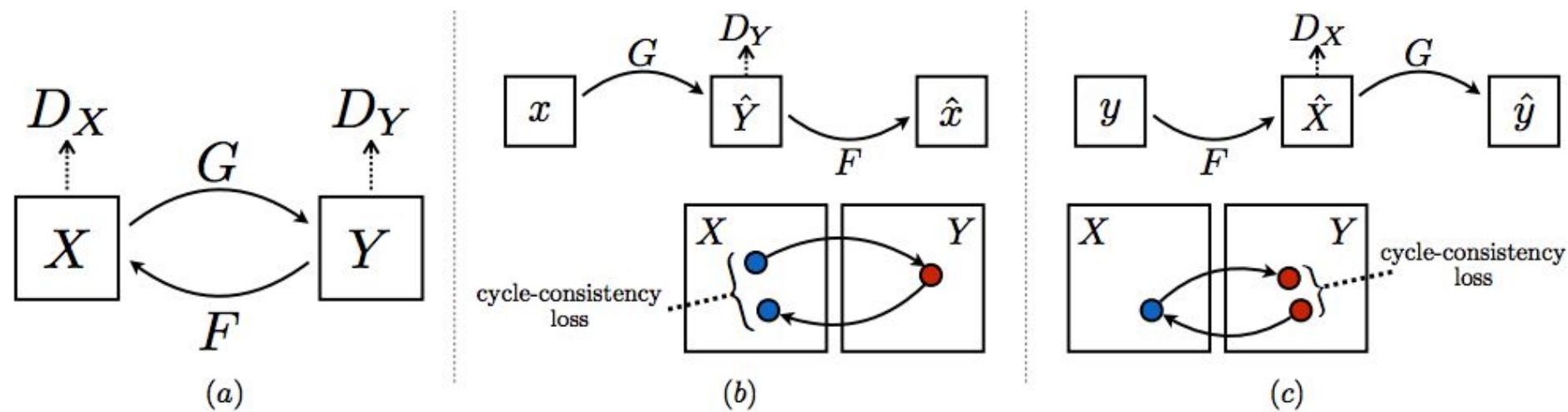


Схема работы модели



Cycle consistency loss



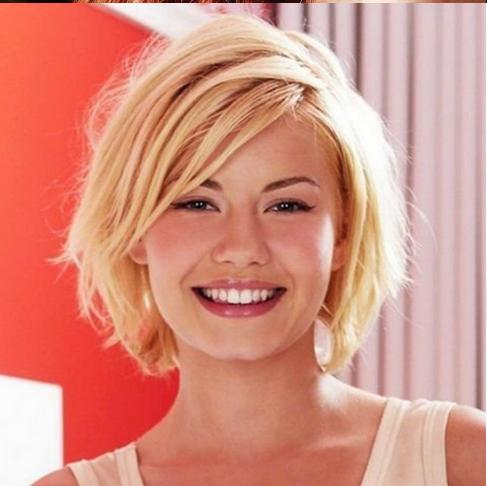
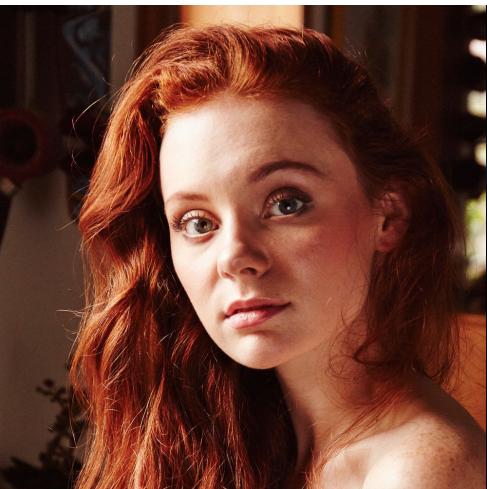
Применение

- Сильный Style Transfer по всей коллекции картин, а не по одной картине
- Трансформация (зебру в лошадь, ночь в день)
- Генерация фото по картине
- Улучшение фото (super upscale)

Тренируем свой CycleGAN+Anime

- Getchu dataset - erogamescape (^_<)~☆ (20k)
- Свой датасет High Quality Faces (5k)
- Официальный PyTorch CycleGAN
- Легкий тюнинг гиперпараметров и аугментации
- GPU Nvidia 1070 ti две штуки
- Два дня обучения

Датасет



101419.jpg
142 × 142



101420.jpg
154 × 154



101421.jpg
166 × 166



101422.jpg
132 × 132



101430.jpg
154 × 154



101431.jpg
142 × 142



101432.jpg
142 × 142



101433.jpg
142 × 142



101443.jpg
142 × 142



101444.jpg
154 × 154



101445.jpg
154 × 154



101446.jpg
132 × 132



101456.jpg
196 × 196



101458.jpg
252 × 252

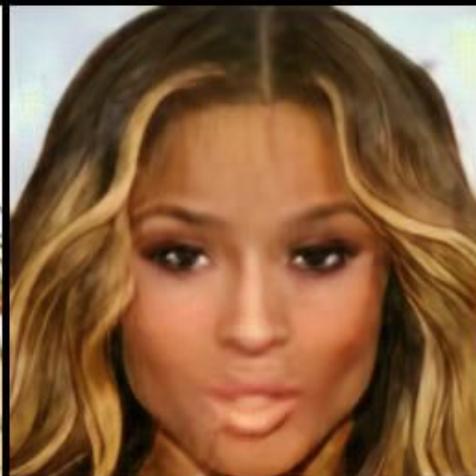


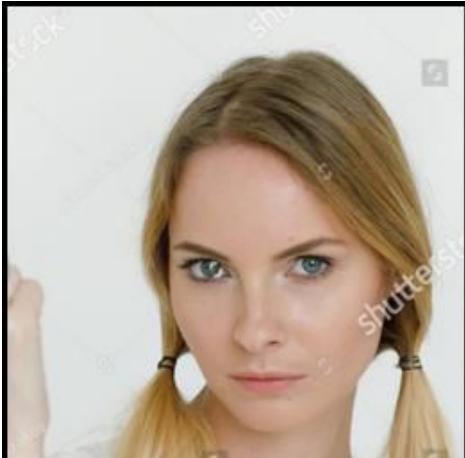
101460.jpg
232 × 232



101461.jpg
142 × 142

Результаты















Варианты использования CycleGAN



Blond to Ginger and vice versa



Short to Long and vice versa

Ваши идеи кросс-доменного переноса

Материалы

bit.ly/cyclegan_materials

Глич арт тут
t.me/mlglitchart



Илья Сиганов
[@senior_sigan](#)