



DatasetGAN: Efficient Labeled Data Factory with Minimal Human Effort

Доклад по статье

Голобородько Ира, БПМИ 191
НИС Машинное обучение и приложения, 05.04.2022

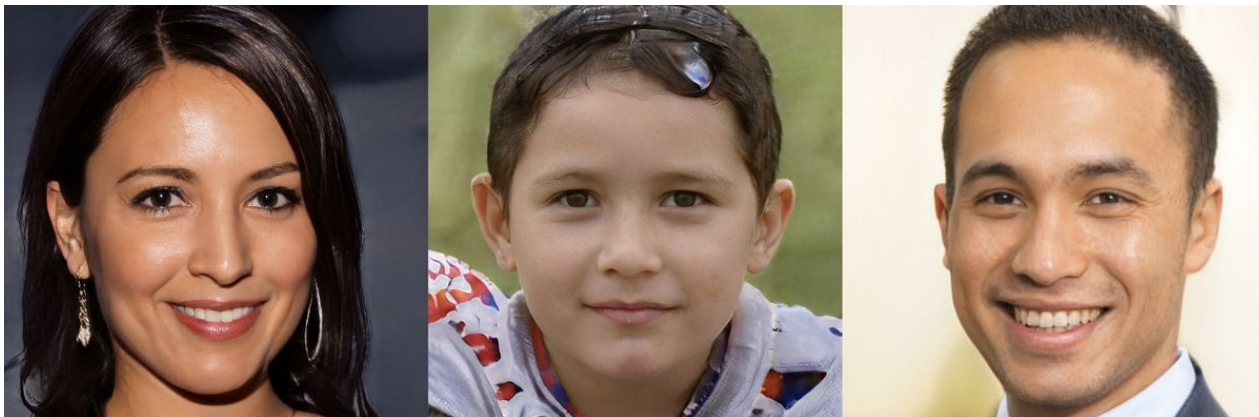
Суть проблемы



- Обучаемся задаче сегментации \Rightarrow нужны датасеты с разметкой pixel-wise
- Размечать вручную по пикселям миллион картинок – сомнительно
- Датасет необходимо сгенерировать

Идея – GAN

- GAN умеют генерировать реалистичные и разнообразные изображения
- Содержат ли они информацию о семантике объектов?
- Будем генерировать изображения вместе с разметкой



StyleGAN

- w – внутреннее представление
- k аффинных преобразований \Rightarrow векторы стиля, подающиеся в AdaIN
- AdaIN – возвращает feature map

Feature map – набор признаков для каждого пикселя

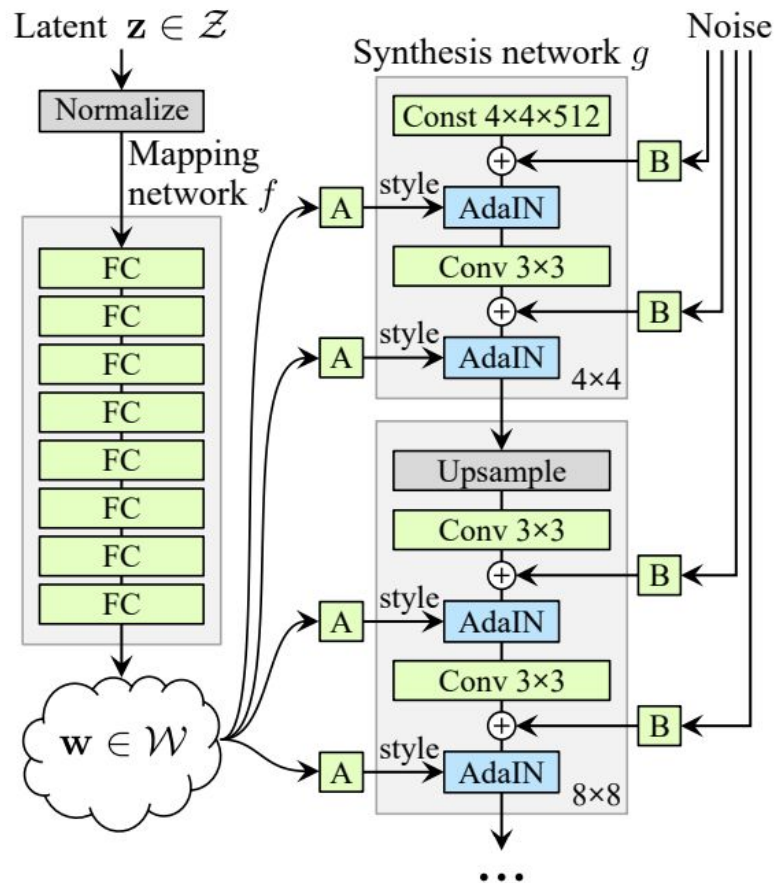
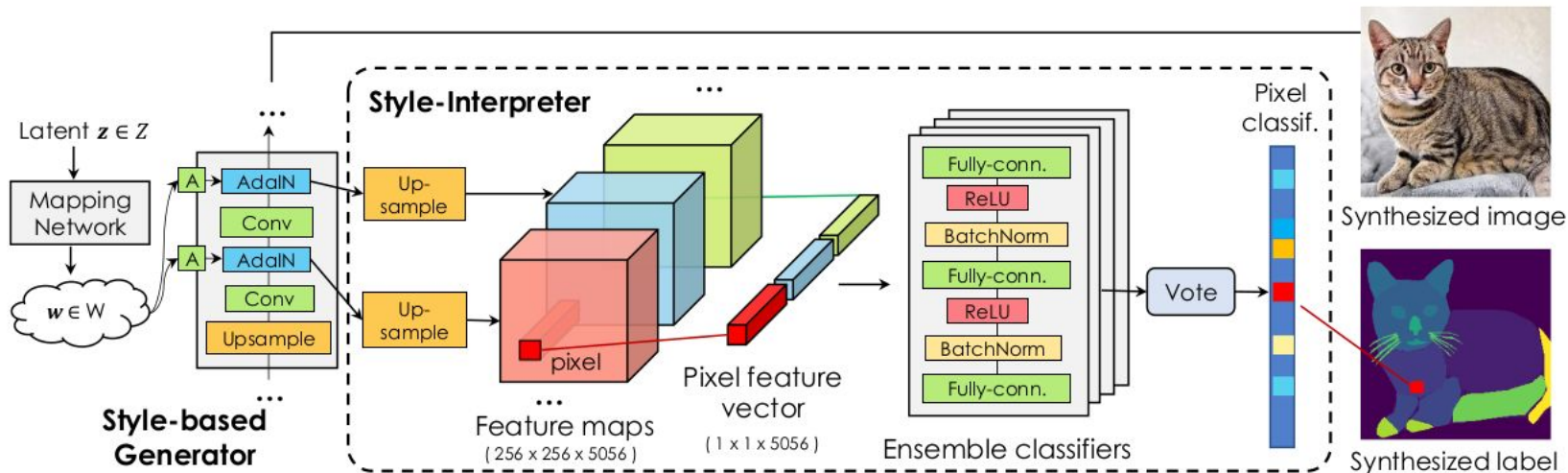


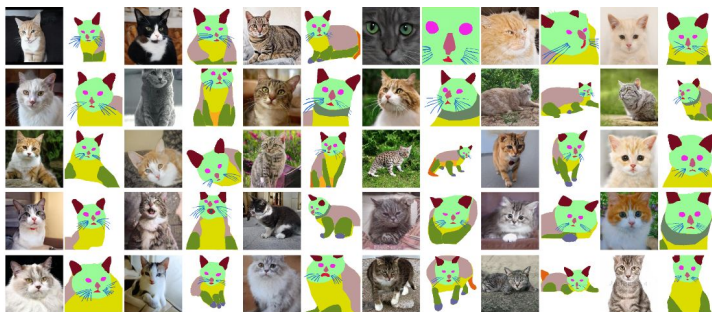
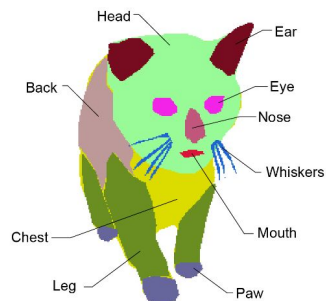
Схема генерации одного сэмпла



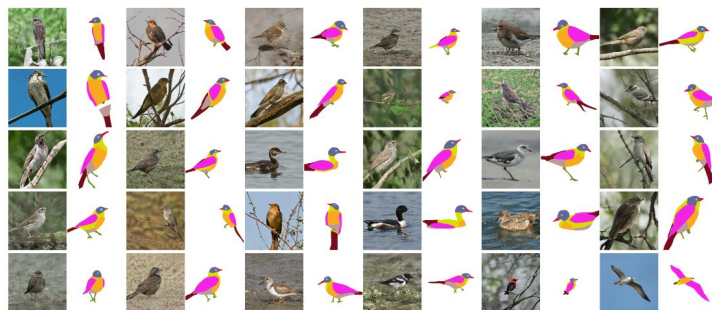
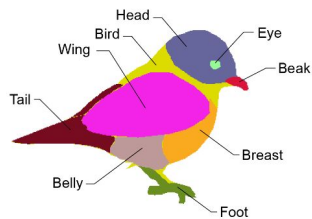
Составление ручной разметки



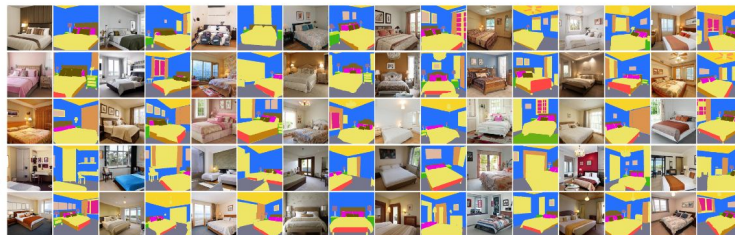
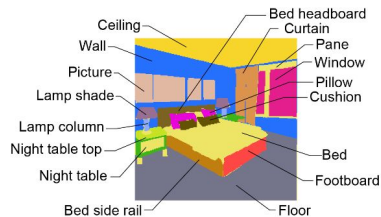
- Никакого краудсорсинга
- Детализированная и качественная разметка
- Низкое качество сгенерированных изображений может негативно сказаться на разметке



eye	60
iris	60
nostril	59
whiskers	59
limbus	59
pupil	58
ear	58
foreleg	40
nasal plane	30
head	30
nose	30
philtrum	30
mouth	30
cat	30
chest	28
back	28
paw	19
hind leg	13
neck	6
tail	5
belly	4
tongue	1



wing	36
neck	30
bird	30
breast	30
leg	30
eye	30
head	30
beak	30
foot	28
tail	28
belly	26
napc	24
throat	22
toe	20
chin	17
rump	11
side	9
mantle	6
back	1



wall	83
pillow	71
pane	69
night table	53
curtain	49
cushion	49
leg	46
picture	43
curtain	41
floor	41
bed	41
shade	40
headboard	39
table lamp	34
ceiling	32
column	32
window	30
footboard	28
rail	28
stole	26
top	26

Эксперименты

- Наборы данных: Car, Bedroom, Face, Cat, Bird
- Основная модель – Deeplab-V3







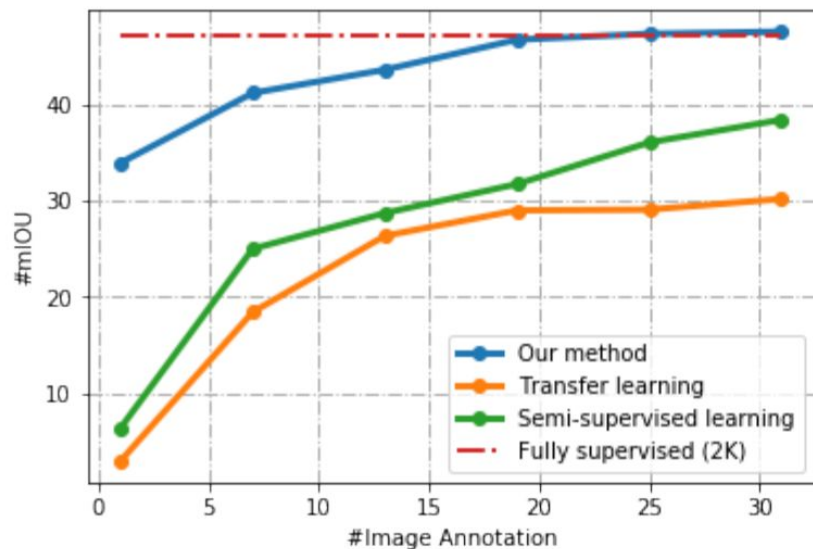


Количественные результаты

Testing Dataset	ADE-Car-12	ADE-Car-5	Car-20	CelebA-Mask-8 (Face)	Face-34	Bird-11	Cat-16	Bedroom-19
Num of Training Images	16	16	16	16	16	30	30	40
Num of Classes	12	5	20	8	34	11	16	19
Transfer-Learning	24.85	44.92	33.91 ± 0.57	62.83	45.77 ± 1.51	21.33 ± 1.32	21.58 ± 0.61	22.52 ± 1.57
Transfer-Learning (*)	29.71	47.22	✗	64.41	✗	✗	✗	✗
Semi-Supervised [41]	28.68	45.07	44.51 ± 0.94	63.36	48.17 ± 0.66	25.04 ± 0.29	24.85 ± 0.35	30.15 ± 0.52
Semi-Supervised [41] (*)	34.82	48.76	✗	65.53	✗	✗	✗	✗
Ours	45.64	57.77	62.33 ± 0.55	70.01	53.46 ± 1.21	36.76 ± 2.11	31.26 ± 0.71	36.83 ± 0.54

✗ means that the method does not apply to this setting due to missing labeled data in the domain.

Сравнение с full-supervised



- 2600 объектов vs 25
- Out-of-domain \Rightarrow лучшее качество

Testing Dataset	ADE-Car-5	PASCAL-Car-5
Num of Classes	5	5
Deeplab-V3 [6] (2600 labels)	59.41 (*)	54.31
Ours (25 labels)	57.71	55.65

Faces

34 cls.



Faces

34 cls.



Birds

11 cls.



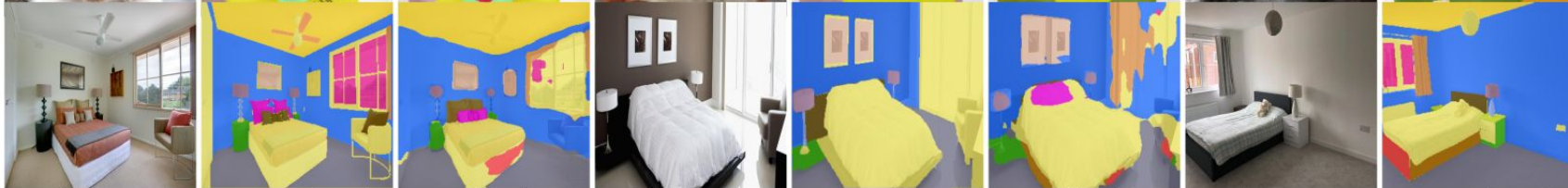
Cats

16 cls.



Bedrooms

19 cls.



image

groundtruth

prediction

image

groundtruth

prediction

image

groundtruth

Closure

- Достаточно разметить вручную небольшое число объектов
- Высокое качество и детализация разметки
- Искусственный датасет пригоден для использования в задачах обучения

