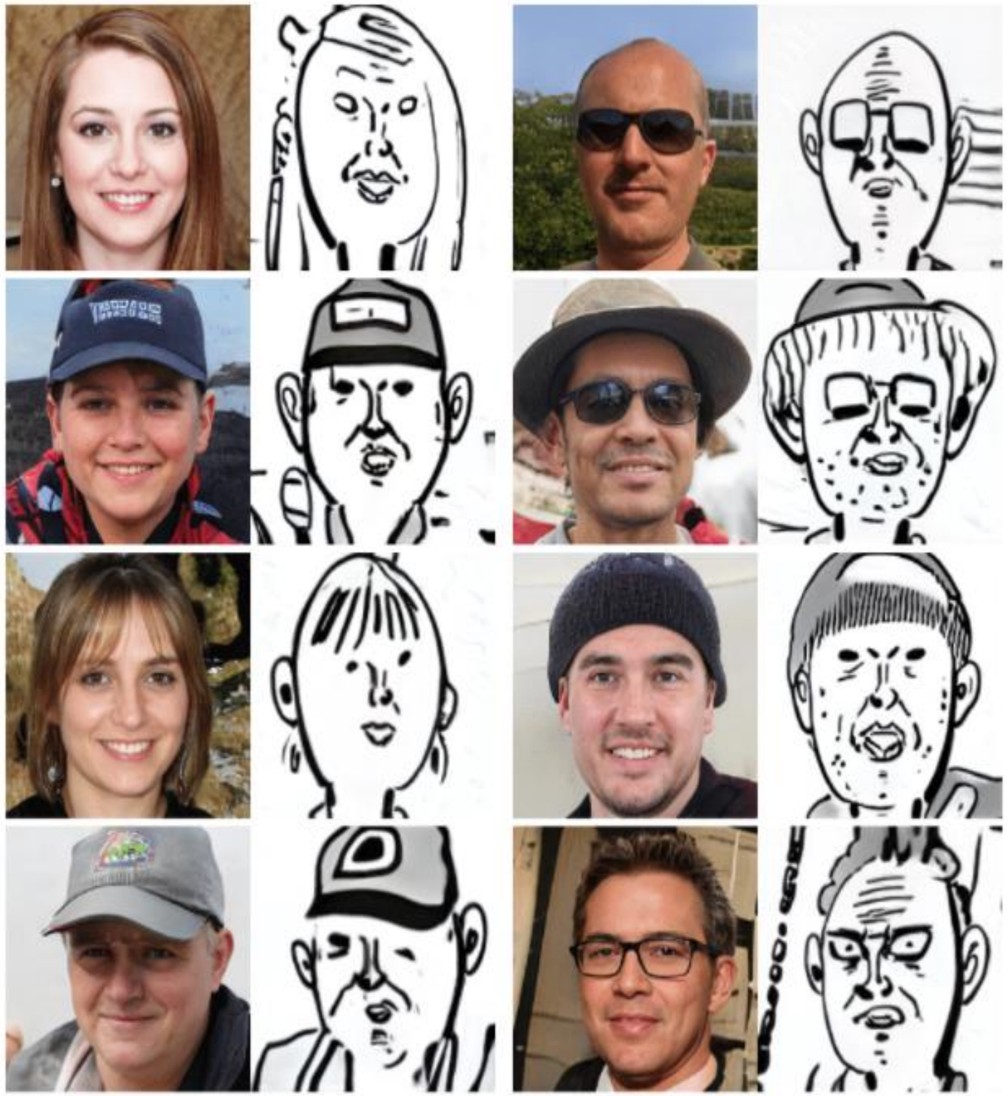
GAN을 이용한 이미지 변환

학교	경상대학교	학과	수학과
소속	수DA쟁이		
이름	조한별, 최우철, 허지혜, 이수빈		

CONTENTS

1. Motivation

1. Motivation



웹툰 작가 이말년 그림체로 변환한 결과

1. Motivation

어플 SNOW 사진

1. Motivation

1. Motivation

[리얼 실리콘밸리] 넷플릭스가 지브리에 2조 원 베팅한 이유

작품당 1130억 원으로 알려져...'디즈니 플러스'의 대항마 기대

" 비즈한국 "

넷플릭스가 지브리에 2조 썼다고?... '억 소리' 나는 콘텐츠 투자 동향

김임수 기자 | 승인 2020.03.12 16:27

가 가

" TechM "

2. GAN

2. GAN

What is GAN?

- Generative Adversarial Network : 생성적 적대 신경망

Generator : 가짜 이미지를 생성

Discriminator : 이미지가 진짜인지 판별

Generative Adversarial Network

X : 실제이미지

Discriminator(D) → D(x)

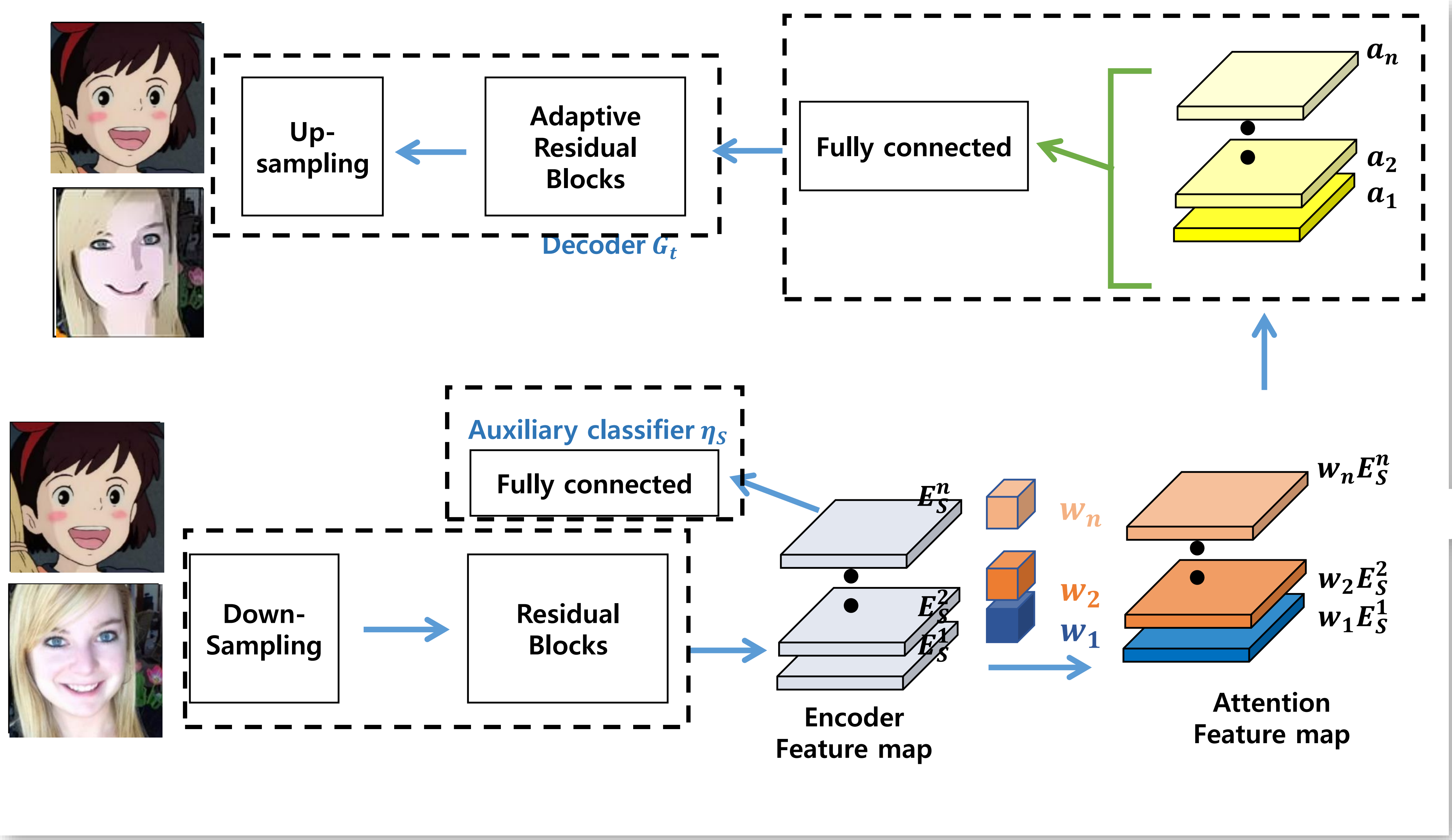
Z → Generator(G) →

→ D → D(G(z))

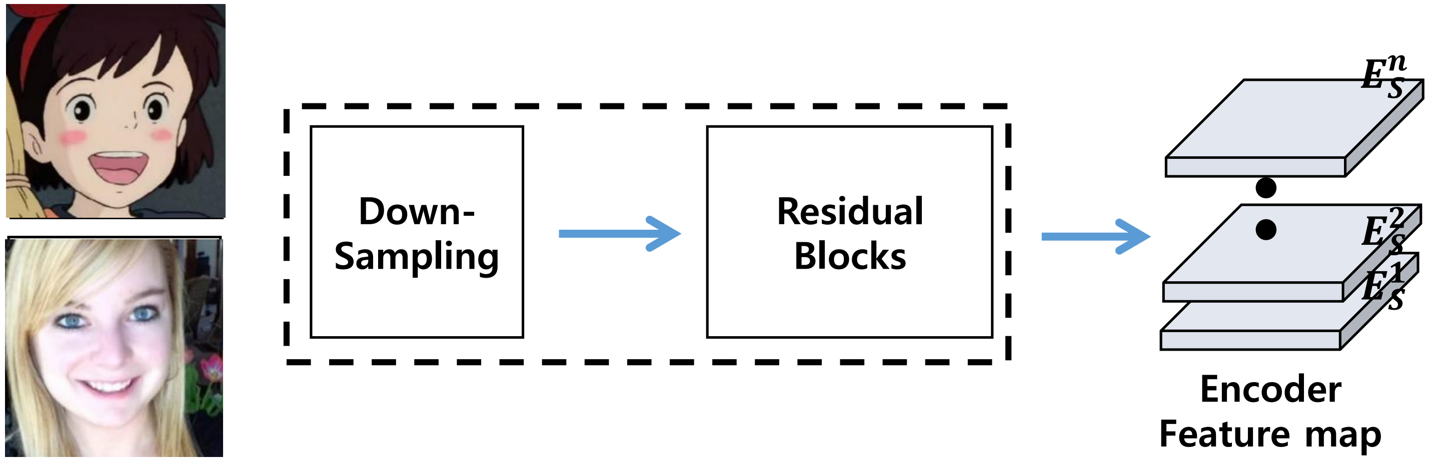
G(z) : 만들어진 가짜 이미지

3. Network Architecture

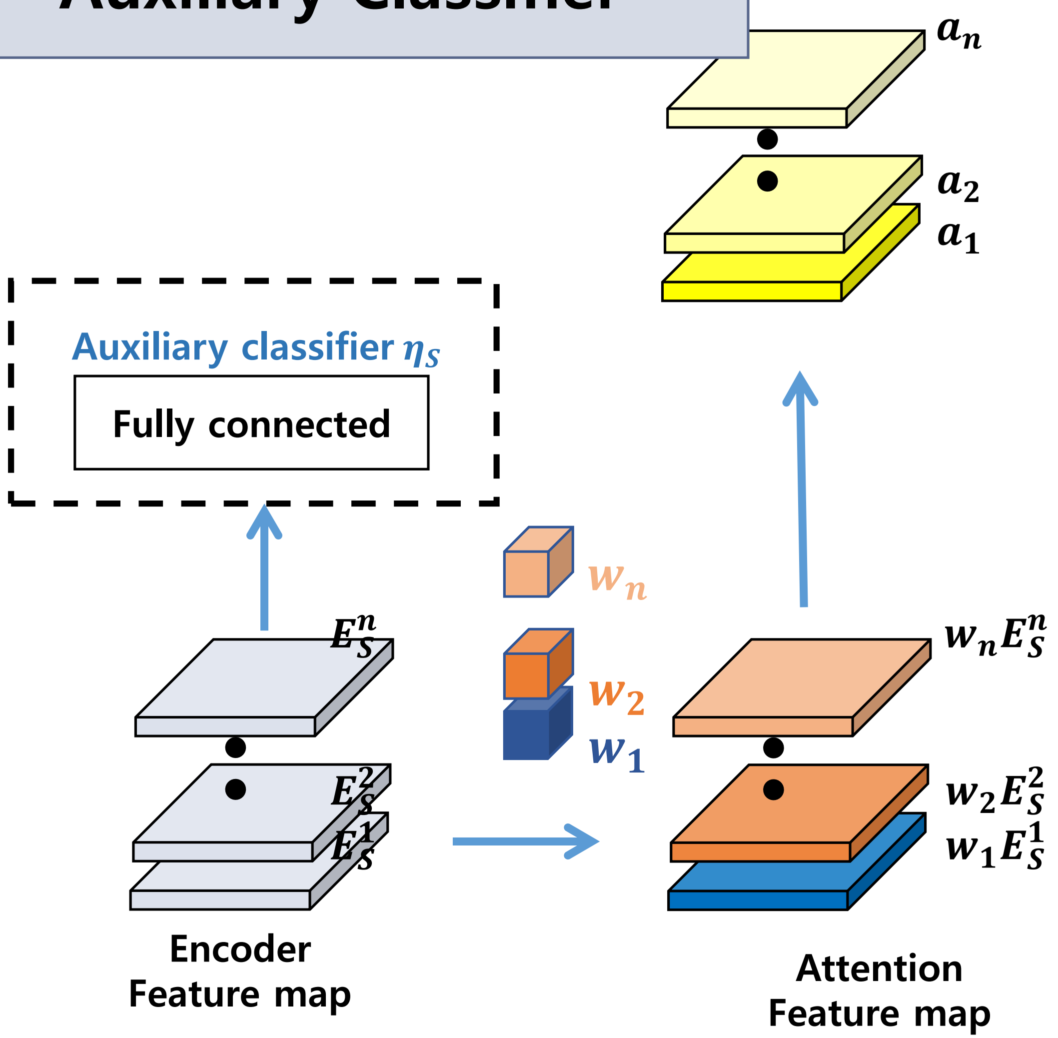
3. Network Architecture - Generator



Generator - Encoder

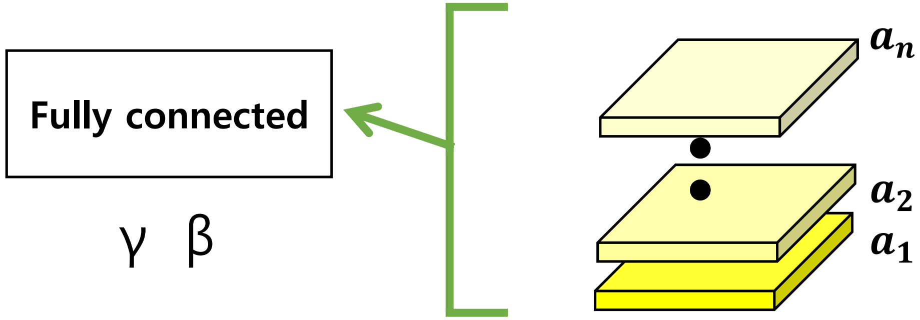


Generator - Auxiliary Classifier



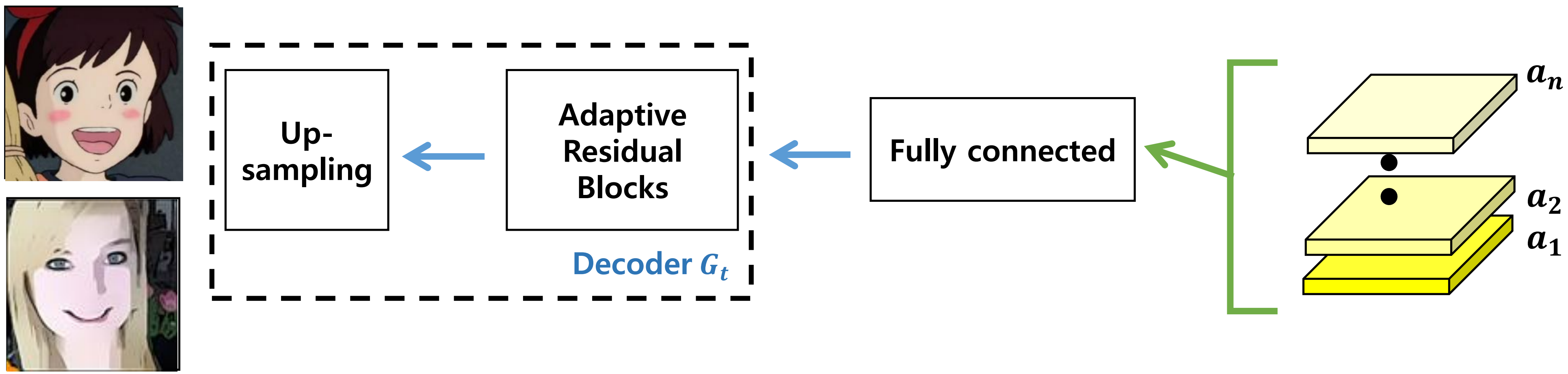
1 Motive
2 GAN
3 Network Architecture
4 Result & Compliment

Generator - Fully connected

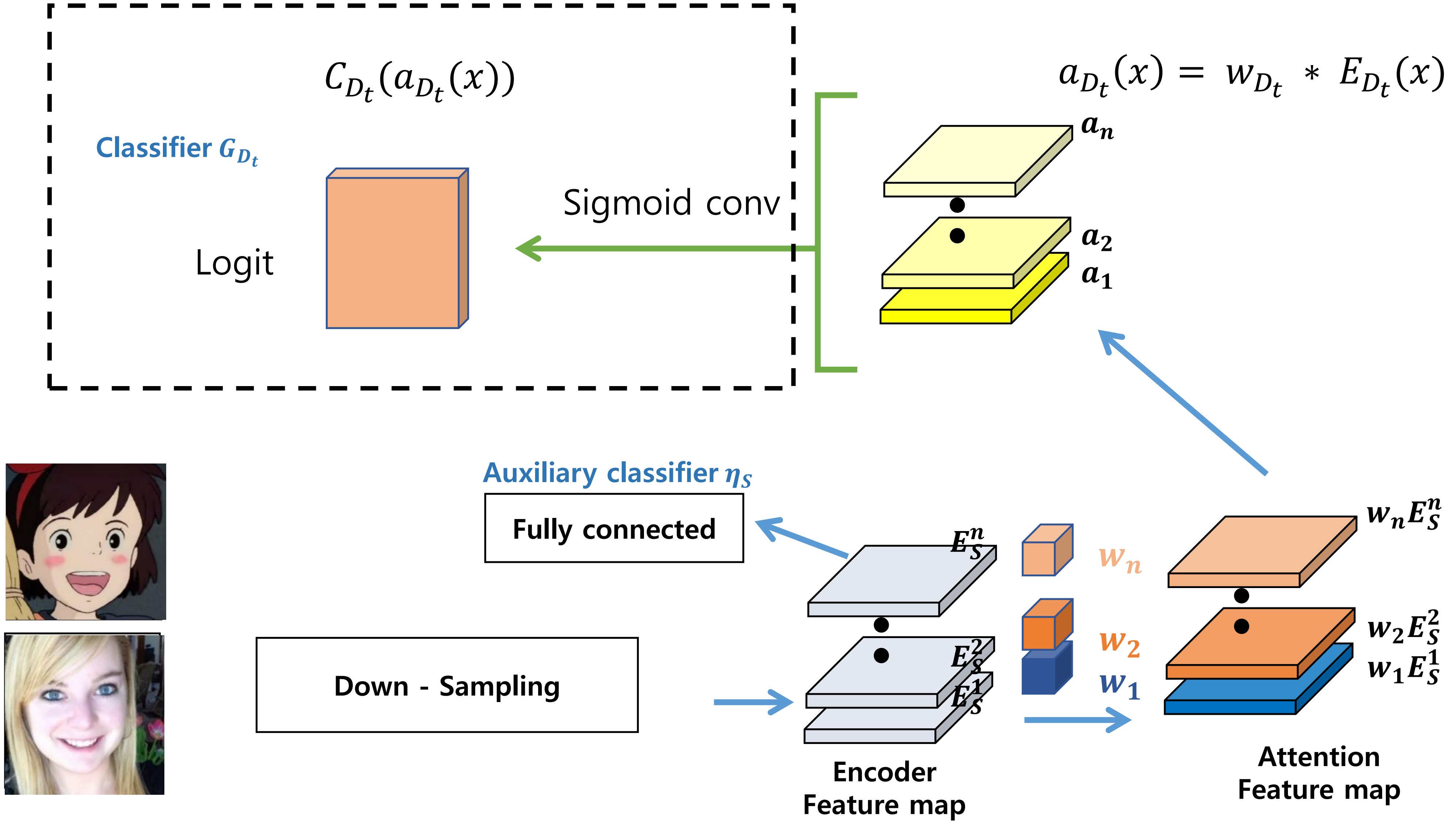


3. Network Architecture - Generator

Generator - Decoder



3. Network Architecture - Discriminator



Adversarial Loss

$$L_{lsgan}^{s\to t} = \left(\mathbb{E}_{x\sim X_t}\left[\left(D_t(x)\right)^2\right] + \mathbb{E}_{x\sim X_s}\left[\left(1 - D_t\left(G_{s\to t}(x)\right)\right)^2\right]\right).$$

Cycle Loss

$$L_{cycle}^{s\to t} = \mathbb{E}_{x\sim X_s}[|x - G_{t\to s}(G_{s\to t}(x))|_1].$$

Identity Loss

$$L_{identity}^{s\to t} = \mathbb{E}_{x\sim X_t}[|x - G_{s\to t}(x)|_1].$$

CAM Loss

$$L_{cam}^{s\to t} = -(\mathbb{E}_{x\sim X_s}[\log(\eta_s(x))] + \mathbb{E}_{x\sim X_t}[\log(1 - \eta_s(x))]),$$

$$L_{cam}^{D_t} = \mathbb{E}_{x\sim X_t}[(\eta_{D_t}(x))^2] + \mathbb{E}_{x\sim X_s}\left[\left(1 - \eta_{D_t}\left(G_{s\to t}(x)\right)\right)^2\right].$$

3. Network Architecture – Loss Function

Adversarial Loss

변환된 이미지가 캐릭터 이미지의 형태와 비슷하도록 규제

S- 사람이미지
T- 캐릭터이미지

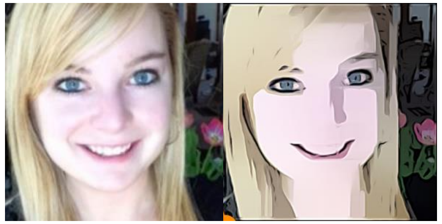
G입장

$$L_{lsgan}^{s\to t} = \left(\mathbb{E}_{x\sim X_t}\left[\overset{0}{\underset{1}{\left(D_t(x)\right)^2}}\right] + \mathbb{E}_{x\sim X_s}\left[\overset{1}{\underset{0}{\left(1 - D_t\left(G_{s\to t}(x)\right)\right)^2}}\right]\right).$$

=G ↓

=D ↑

D입장



Cycle Loss

모델의 형태를 보존하기 위해 CycleGAN 컨셉 적용

G입장

$$L_{cycle}^{s\to t} = \mathbb{E}_{x\sim X_s}\Big[\overbrace{\underbrace{\big|x - G_{t\to s}\big(G_{s\to t}(x)\big)\big|}_{1}}^{0}\Big].$$

=G ↓

=D ↑

D입장

3. Network Architecture – Loss Function

Identity Loss

Input image와 output image의 색상 분포가 비슷하도록
G에 Identity consistency 제약을 적용

G입장

원본 이미지와 비슷하게

$$L_{identity}^{s\to t} = \mathbb{E}_{x\sim X_t}[\|x - G_{s\to t}(x)\|].$$

원본 이미지와 다르게

=G↓

=D↑

D입장

3. Network Architecture – Loss Function

CAM Loss

보조분류기에서 $G_{s\to t}$와 D_t에 대해 현재 상태에서 큰 차이를 파악해 규제

η_s : 이미지가 s일 확률
η_t : 이미지가 t일 확률

G입장

$$L_{cam}^{s\to t} = -(\mathbb{E}_{x\sim X_s}[\log(\overset{0}{\underset{1}{\eta_s(x)}})] + \mathbb{E}_{x\sim X_t}[\log(\overset{1}{\underset{0}{1-\eta_s(x)}})])$$

=G ↓

=D ↑

D입장

CAM Loss

보조분류기에서 $G_{s\to t}$와 D_t에 대해 현재 상태에서
큰 차이를 파악해 규제

η_s : 이미지가 s일 확률
η_t : 이미지가 t일 확률

G입장

$$L_{cam}^{D_t} = \mathbb{E}_{x\sim X_t}[\overset{0}{\overline{\underline{(\eta_{D_t}(x))^2}}}] + \mathbb{E}_{x\sim X_s}\left[\left(1-\overset{1}{\overline{\underline{\eta_{D_t}(G_{s\to t}(x))}}}\right)^2\right]$$

$$\underset{1}{} \qquad \underset{0}{}$$

=G ↓

=D ↑

D입장

1 Motive
2 GAN
3 Network Architecture
4 Result & Compliment

3. Network Architecture – Loss Function

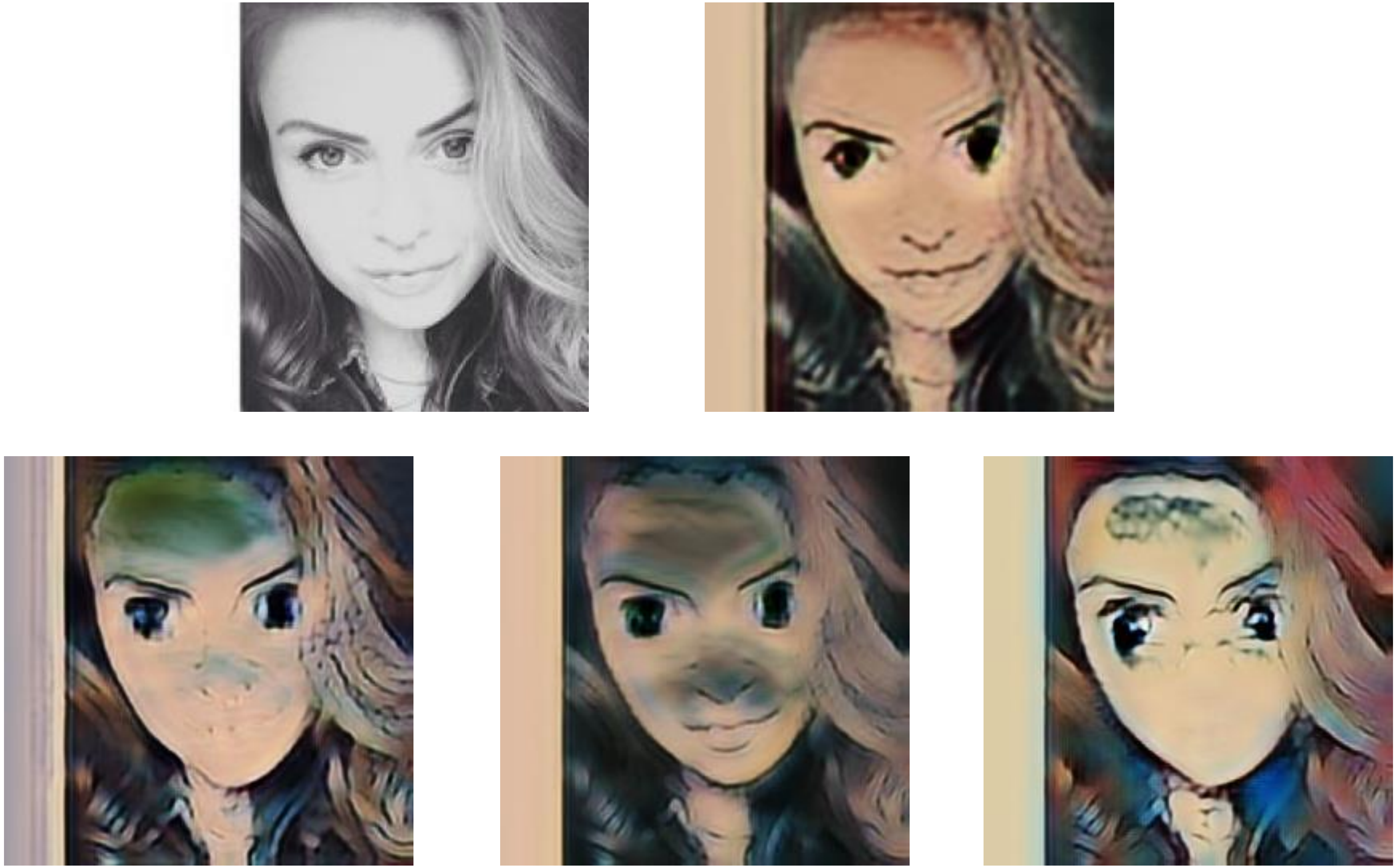
$$L_{lsgan} = L_{lsgan}^{s \to t} + L_{lsgan}^{t \to s}$$

Loss Fuction $= \lambda_1 L_{lsgan} + \lambda_2 L_{cycle} + \lambda_3 L_{identity} + \lambda_4 L_{cam}$

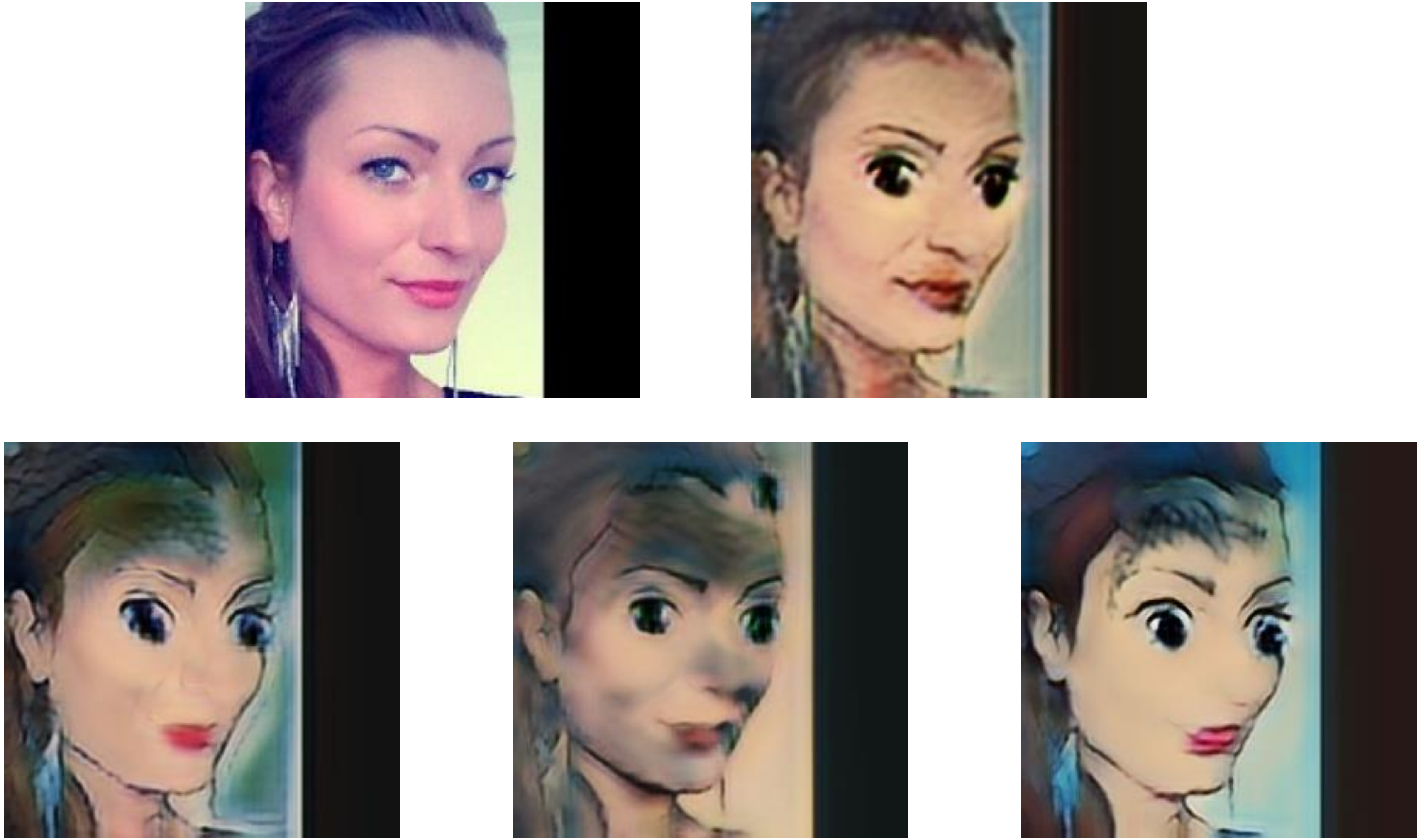
$(\lambda_1 = 1, \lambda_2 = 10, \lambda_3 = 10, \lambda_4 = 1000)$

4. Result & Compliment

4. Result & Compliment



4. Result & Compliment



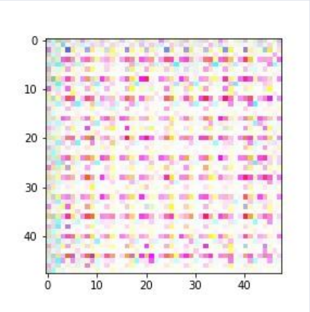
4. Result & Compliment





4. Result & Compliment




```
807.7642 d_loss: 3.05394506
929.2178 d_loss: 2.92211246
057.1874 d_loss: 3.24292827
185.5358 d_loss: 2.75377941
313.3165 d_loss: 3.40126085
```

Dataset의 일관성

Data양

코드 최적화

5. References

[1] [리얼 실리콘밸리] 넷플릭스가 지브리에 2조 원 베팅한 이유,
https://post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=27814694&memberNo=30808112

[2] 넷플릭스가 지브리에 2조 썼다고?... '억 소리' 나는 콘텐츠 투자 동향,
https://www.techm.kr/news/articleView.html?idxno=8138

[3] Original code : https://github.com/taki0112/UGATIT

[4] Kim, Junho, et al. "U-gat-it: unsupervised generative attentional networks with adaptive layer-instance normalization for image-to-image translation." arXiv preprint arXiv:1907.10830 (2019).

Q & A