

# 이미지 잔물결 제거로 자연스러운 이미지 속성 편집이 가능한 High-Fidelity GAN Inversion

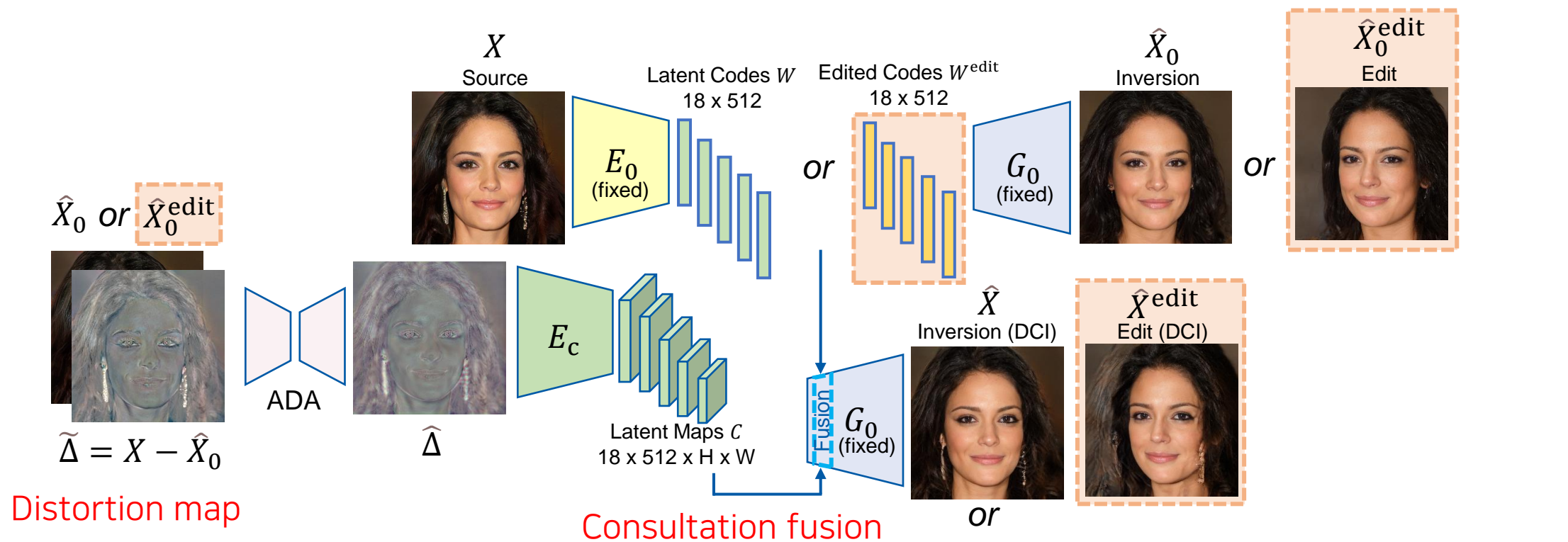
2022학년도 2학기 캡스톤디자인2 (12/05)

컴퓨터공학과 2017104019 임에딘

# 연구 배경 및 목표

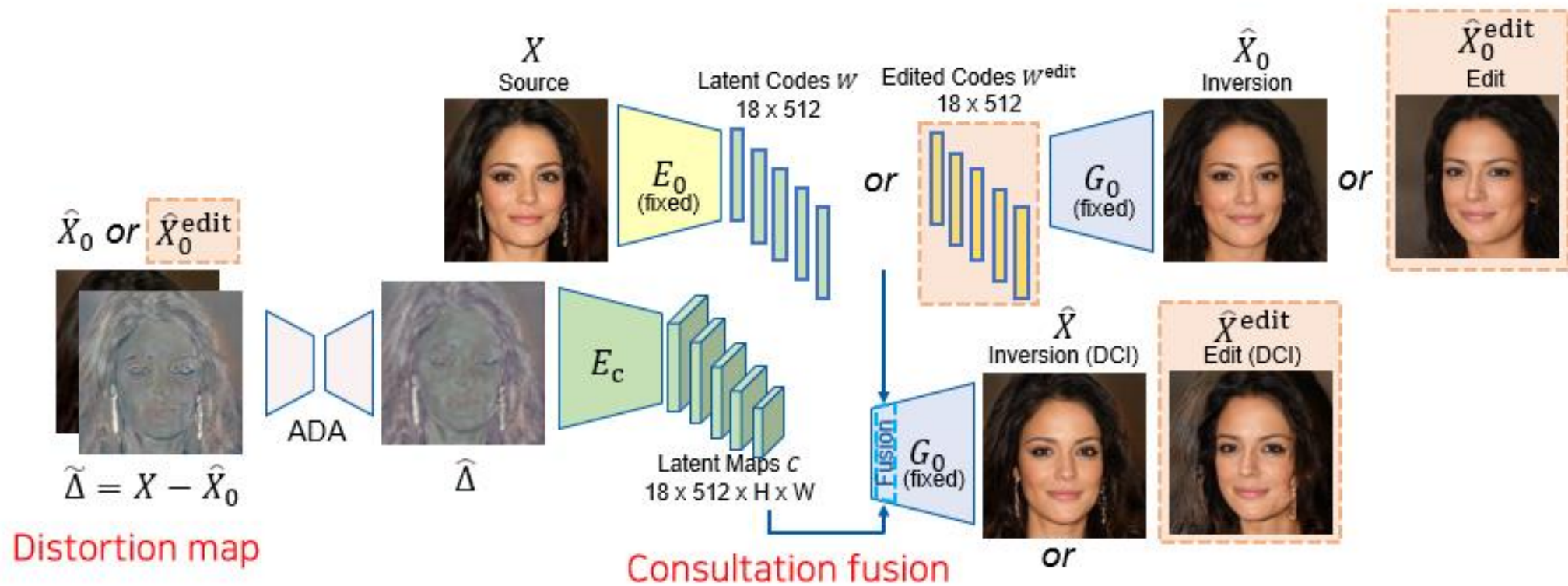
- 최근 GAN Inversion을 기반으로 사진 합성 기술이 연구되고 있다. 이미지의 재구성과 편집 사이에는 Trade-off 문제가 있으며, 최신의 GAN Inversion 프레임워크인 High-Fidelity GAN Inversion (HFGI, CVPR 2022)는 재구성과 편집에서 균형을 맞춰 극복하였지만 시점 변경이 큰 이미지를 편집할 때 잔상이 남는 치명적인 한계를 보였다.
- HFGI에서 'pose' 속성 편집을 했을 때 이미지의 잔상을 최대한 제거하여 자연스러운 이미지 편집이 가능하도록 개선하는 것이 본 연구의 목표이다.

# HFGI Architecture



$$W^{\text{edit}} = W + \alpha N^{\text{edit}} \quad (\text{certain semantic direction } N^{\text{edit}})$$

# HFGI Architecture



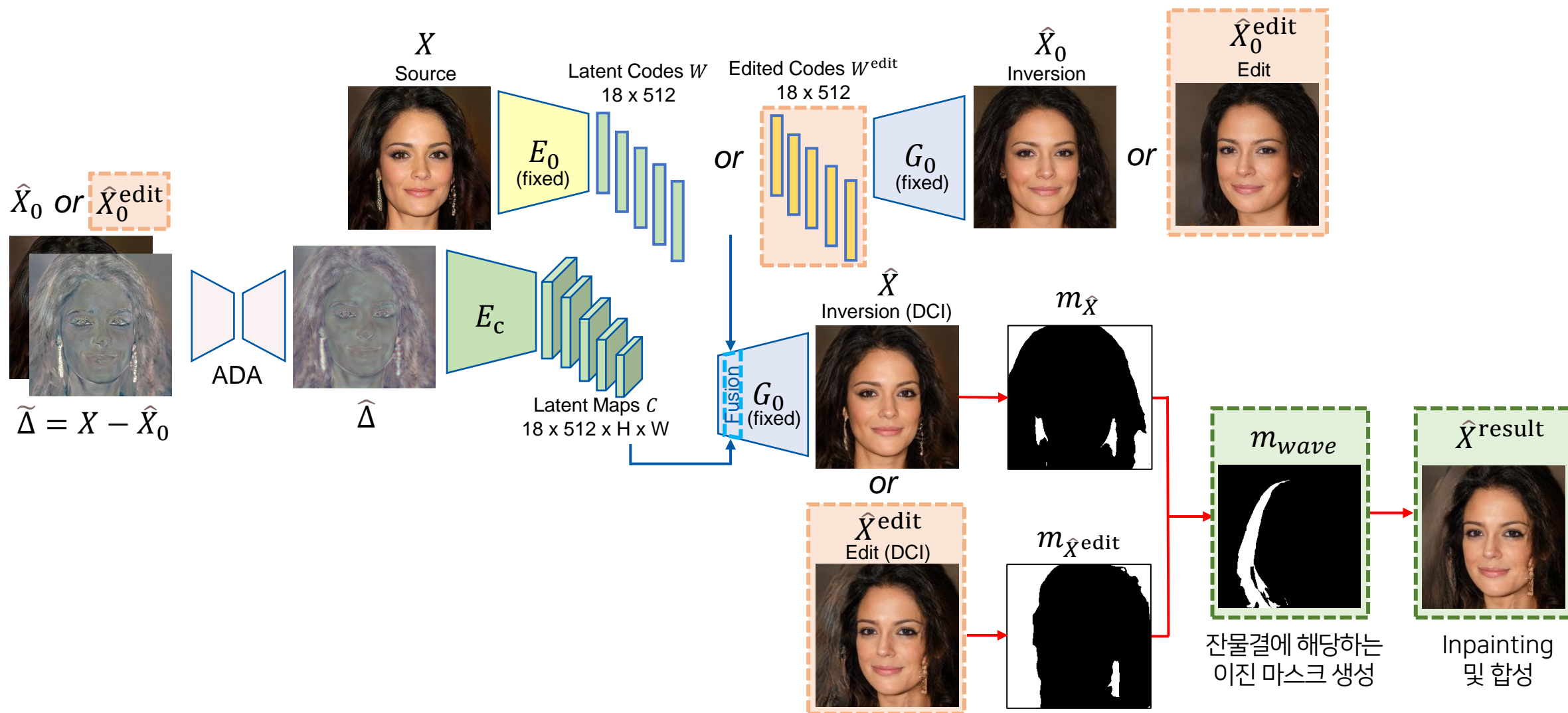
- HFGI는 image-specific details 측면에서 **reconstruction**과 **editing** 모두 좋은 개선이 이뤄졌다.
- **시점 변경이 큰 이미지를 편집할 때 잔상이 남는 한계**를 보였다.

# Pose Edit



HFGI에서 pose 속성 편집을 했을 때 기존의 **잔상**이 남는 이유 :  
→ consultation fusion을 하는 과정에서 원본 이미지의 정보를 참조받기 때문

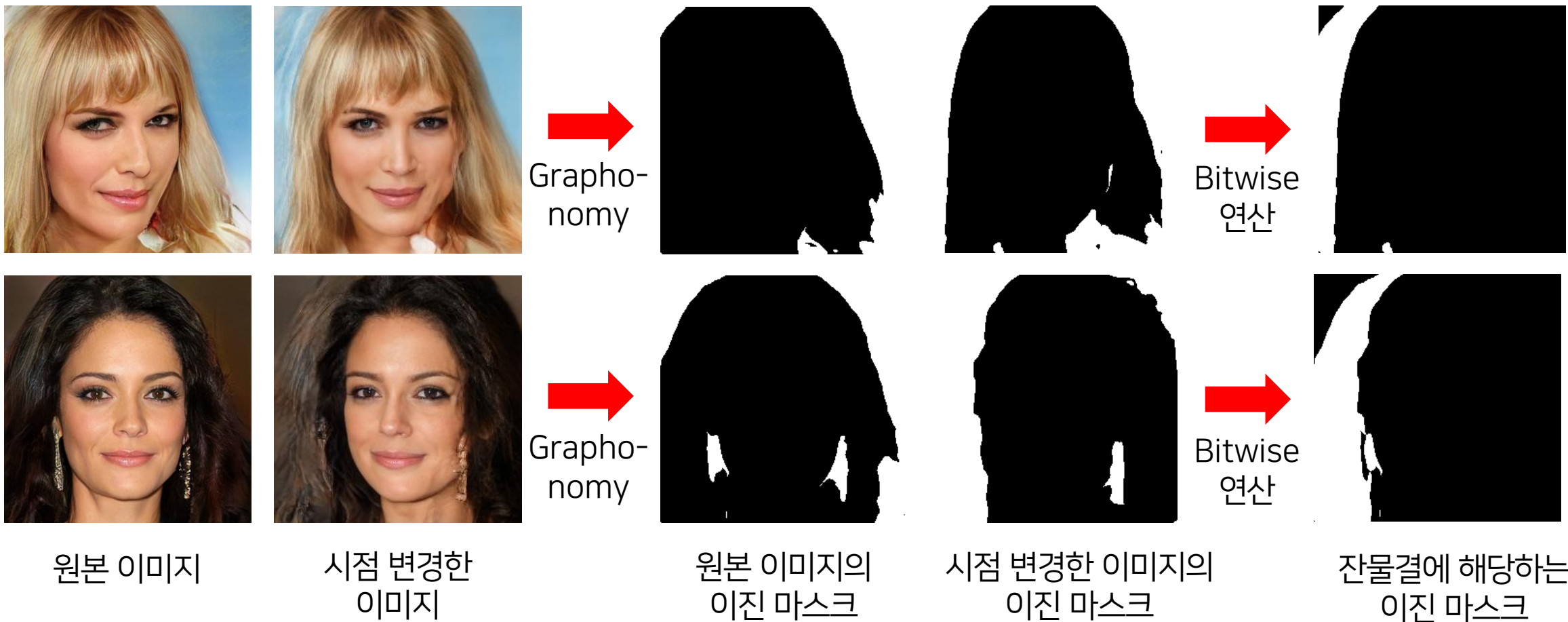
# Proposed Architecture



Graphonomy를 이용하여  
원본과 편집 이미지의 이진마스크 생성

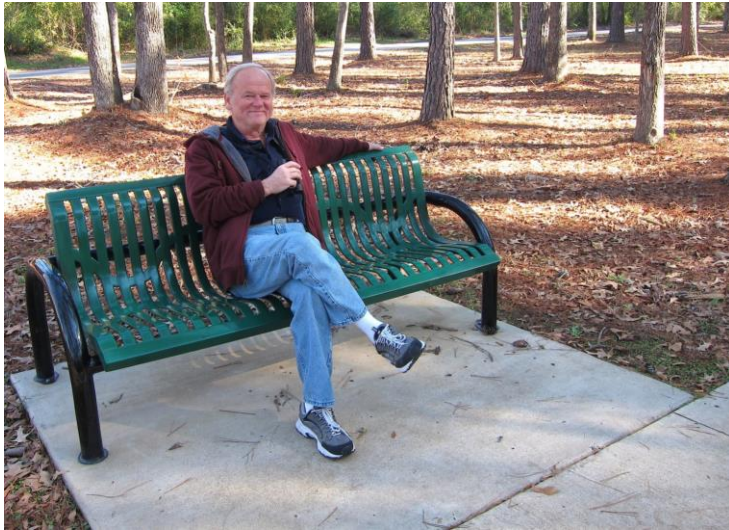


# Binary masks



# LaMa Image Inpainting

- Image inpainting은 이미지에서 누락된 부분을 재구성하는 기술로 현재까지 다양한 기법들이 등장
- 그 중에서 올해 발표된 기법 중 256\*256 해상도에서 훈련하고 고해상도의 이미지를 넓게 인페인팅이 가능한 성능 좋은 LaMa inpainting(WACV 2022)을 이용하였으며, 제공된 pretrained models로 바로 적용





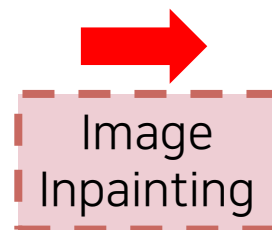
# Results



편집된 이미지



잔물결에 해당하는  
이진 마스크



잔물결이 제거된  
이미지

# 결론 및 추후 연구 방향

- 결론

- HFGI에서는 시점 변경이 크게 속성 편집을 한 이미지에는 잔상이 남는 문제점이 있었다. 이를 해결하기 위해 graphonomy를 이용하여 각 이미지들의 이진 마스크를 생성하고 잔물결에 해당하는 부분을 구했다. 시점 변경이 되면서 기존의 인물이 없는 빈 공간 (ghost artifact)의 경우 LaMa inpainting 기법을 이용하여 누락된 부분을 채우고 새롭게 합성하는 방식을 취하였다.

- 추후 연구 방향

- Pretrained graphonomy를 통해 생성된 이진 마스크는 정밀하게 생성되지 않았다. 직접적으로 이진 마스크를 생성하고 손실 함수를 추가하여 훈련하는 방법이나 Image segmentation을 통해 잔물결 부분을 캐치하여 집중적으로 없앨 수 있는 방식도 좋을 것으로 예상된다.
- 이진마스크와 인페인팅 기법을 활용한 방식은 근본적으로 문제가 있는 ADA 모듈에서 따로 해결하지 않았기 때문에, 추후에는 추가적인 데이터를 더하여 ADA모듈 강화 학습을 하거나 새롭게 연산하는 방식을 채택할 수 있을 것이다.

감사합니다 :D