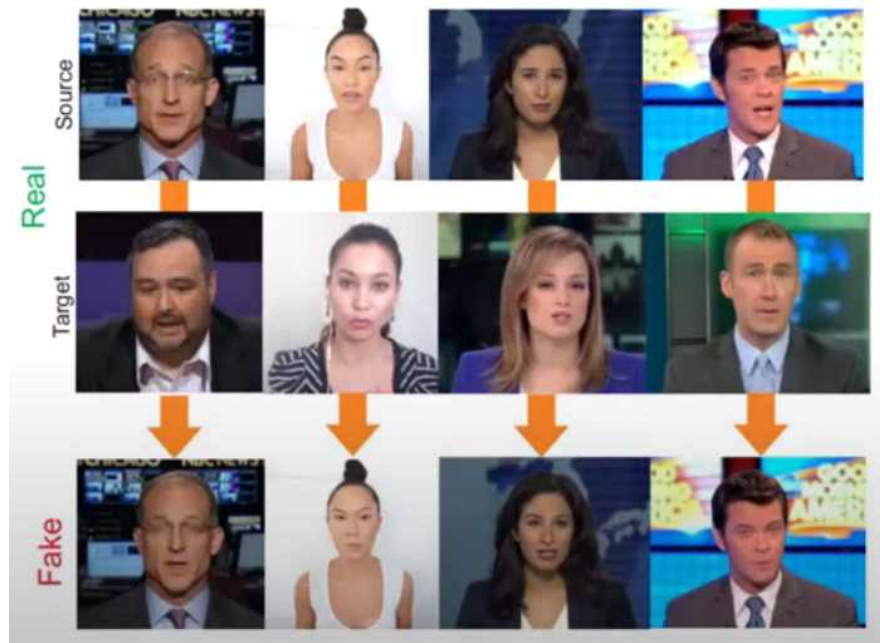


FaceSwap을 이용한 딥페이크 개념 및 실습

[1] 얼굴 영상 조작 기술

1. 얼굴 합성 (Face Synthesis)
 - Gan 이용, 미존재 얼굴 생성
StyleGan2
2. 얼굴 속성 변경 (Facial Attribute Change)
 - 안경, 머리숱, 피부, 나이
StarGan2
3. 표정 변경 (Facial Expression Chjange)
 - 입모양 변경
face2face

source : 피해자, target : 참조(원형)



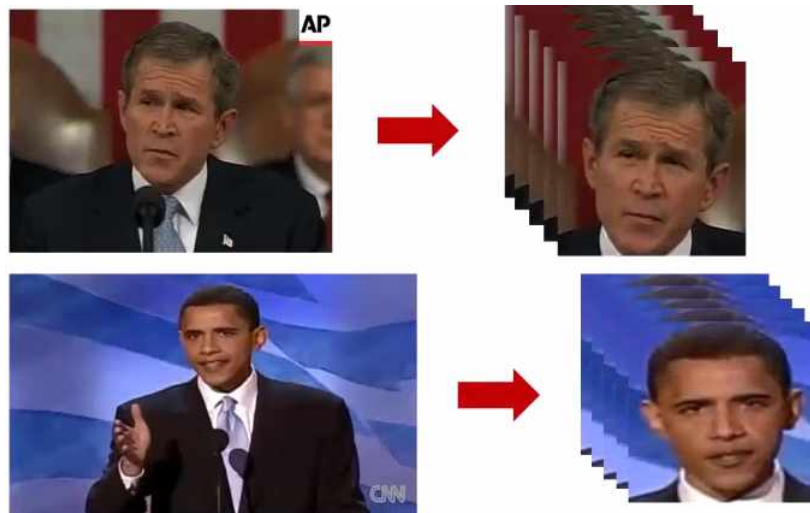
4. 얼굴 교체 (Face Swap)
 - Deepfake



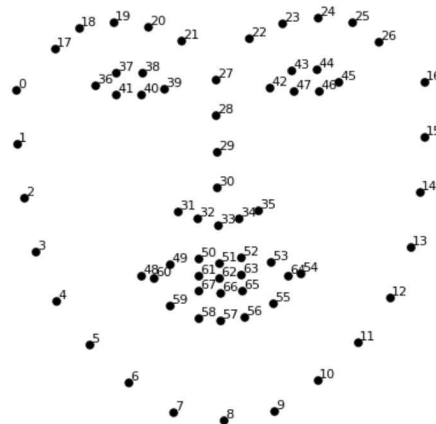
[2] FaceSwap 기본 원리

소스영상들로부터

[1]얼굴 영역을 찾아서 (detect), [2]얼굴방향을 정렬하고 (Align), [3] 타겟영상에 프레임 단위로 합성



얼굴영역 추출

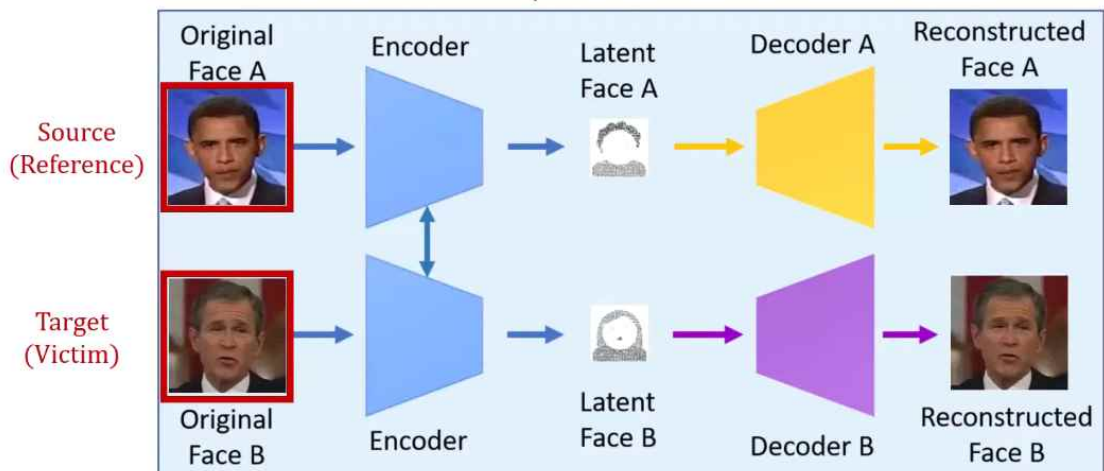
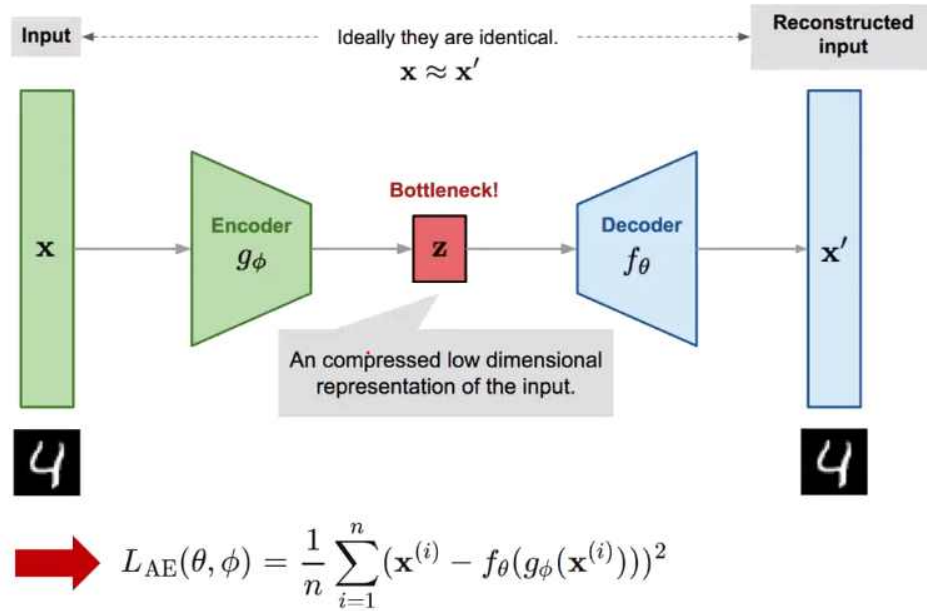


얼굴영역 내 랜드마크 마킹

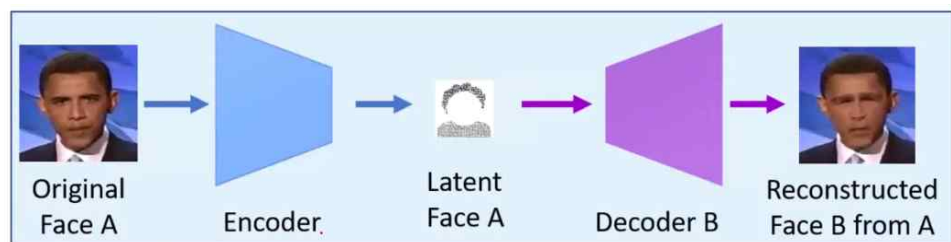
<https://blog.naver.com/rhukjin/222060413866>

Faceswap 예

[AutoEncoder 이용]



Encoder파트 공유 → 얼굴의 눈,코,입 등의 (유사 특징feature) 위치 학습 효과



[학습환경]

1,000(비디오 약 30초)~10,000장의 학습데이터(128x128), 12~48시간 학습 (GPU사용시)
표정, 조명, 얼굴각도가 다양할수록, 이미지 해상도가 좋을수록 결과물도 좋음

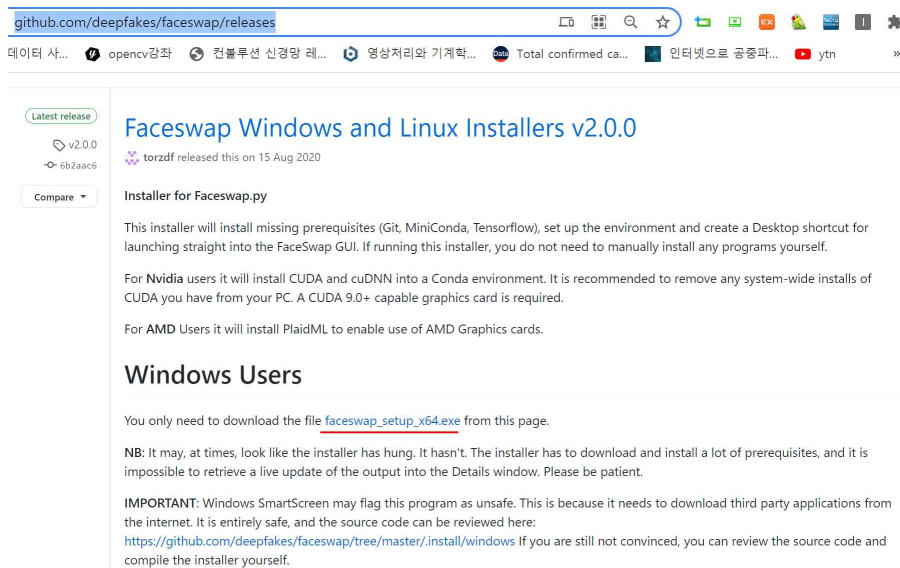
[3] 응용분야 및 문제점

- 영화, 게임 제작 및 수정 (배우 교체)
- 교육용 비디오 (등장인물 교체)
- 가짜뉴스
- 윤리적 문제
- Fake Detection도 중요한 연구분야

[4] 설치 및 실행

- (1) 아래 주소에서 설치 프로그램 다운로드 및 실행
- anaconda가 설치된 폴더와 gpu여부/종류 설정

<https://github.com/deepfakes/faceswap/releases>



Latest release

v2.0.0
6b2aac6

Compare

Faceswap Windows and Linux Installers v2.0.0

torzdf released this on 15 Aug 2020

Installer for Faceswap.py

This installer will install missing prerequisites (Git, MiniConda, Tensorflow), set up the environment and create a Desktop shortcut for launching straight into the FaceSwap GUI. If running this installer, you do not need to manually install any programs yourself.

For Nvidia users it will install CUDA and cuDNN into a Conda environment. It is recommended to remove any system-wide installs of CUDA you have from your PC. A CUDA 9.0+ capable graphics card is required.

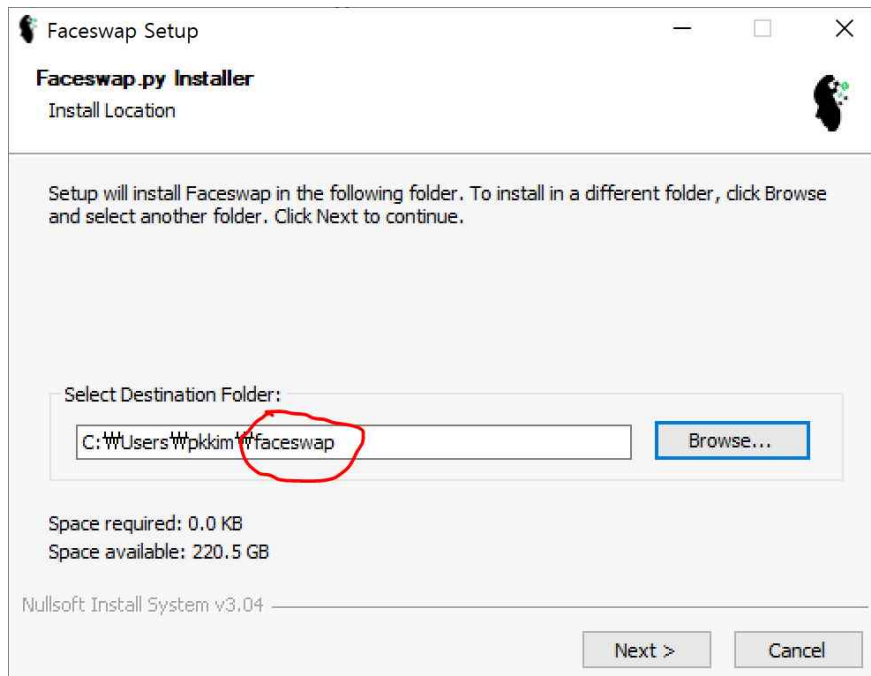
For AMD Users it will install PlaidML to enable use of AMD Graphics cards.

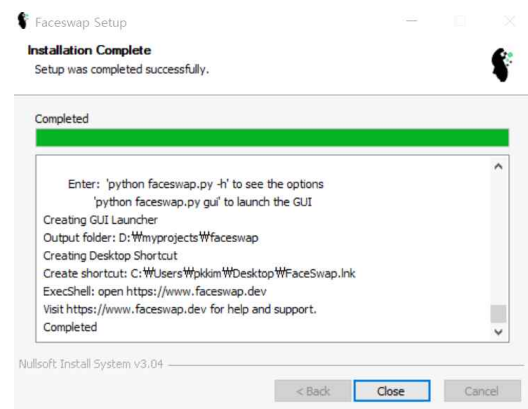
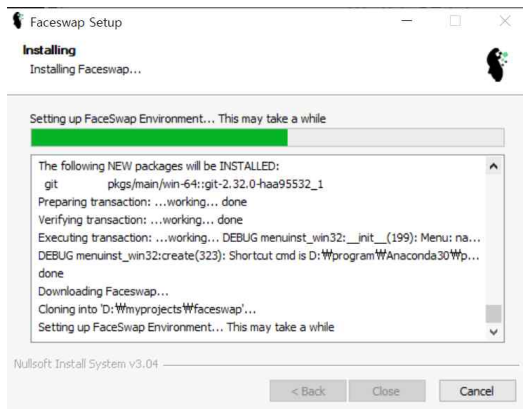
Windows Users

You only need to download the file [faceswap_setup_x64.exe](#) from this page.

NB: It may, at times, look like the installer has hung. It hasn't. The installer has to download and install a lot of prerequisites, and it is impossible to retrieve a live update of the output into the Details window. Please be patient.

IMPORTANT: Windows SmartScreen may flag this program as unsafe. This is because it needs to download third party applications from the internet. It is entirely safe, and the source code can be reviewed here: <https://github.com/deepfakes/faceswap/tree/master/install/windows> If you are still not convinced, you can review the source code and compile the installer yourself.





(설치관련 참고: <https://forum.faceswap.dev/viewtopic.php?f=4&t=20>)

(절차 관련 참고: https://github.com/occoder/common_sql/issues/159,
<https://forum.faceswap.dev/viewtopic.php?f=6&t=146>
<https://machineindeep.tistory.com/m/23> (한글))

(2)아나콘다 프롬프트 창을 열고

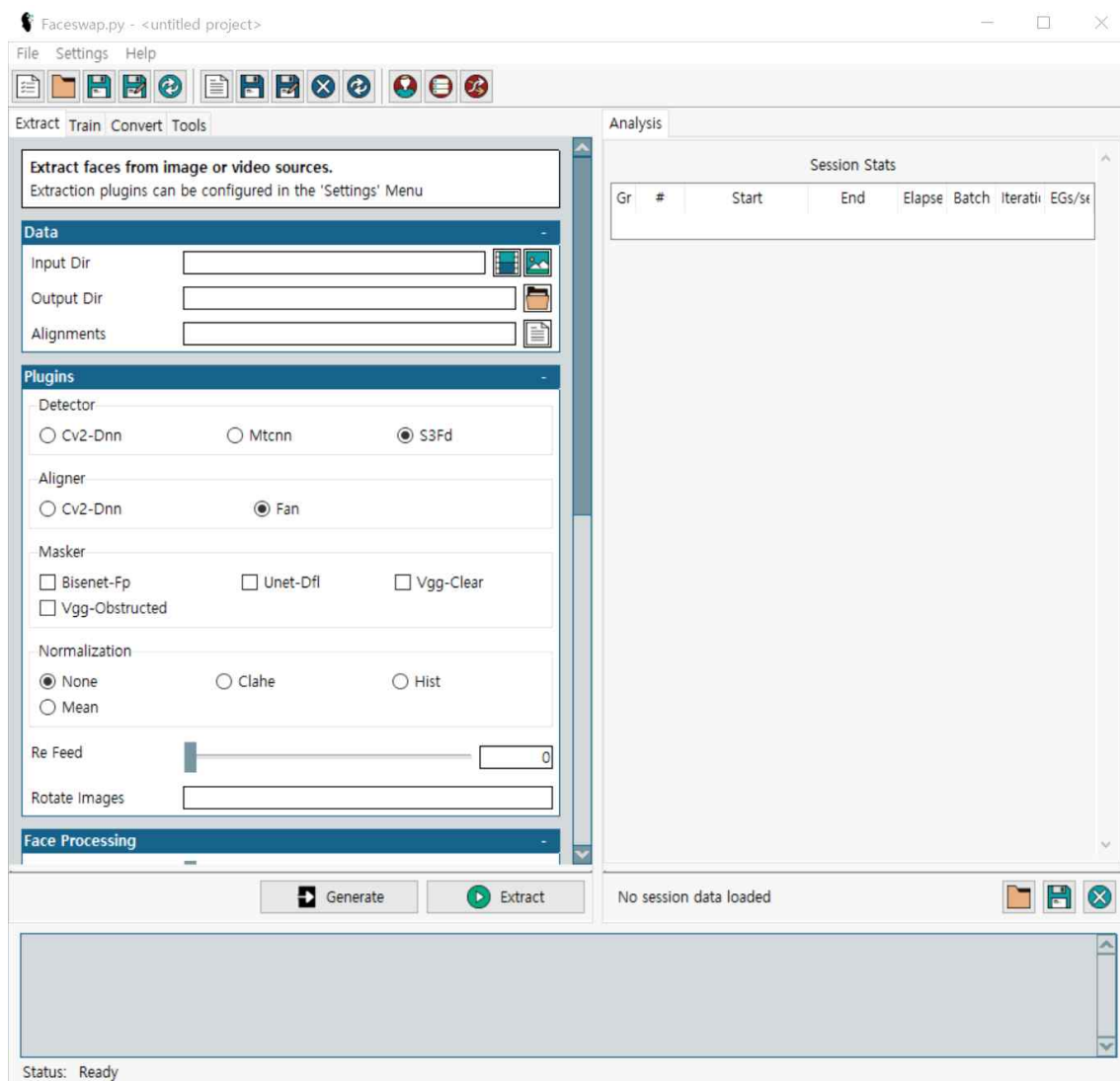
```
cd \ai\faceswap
conda activate faceswap
python faceswap.py -h
```

```
(faceswap) D:\Wmyprojects\Wfaceswap>python faceswap.py
Setting Faceswap backend to NVIDIA
<module 'lib.cli.args' from 'D:\Wmyprojects\Wfaceswap\lib\cli\args.py'>
usage: faceswap.py [-h] {extract,train,convert,gui} ...

positional arguments:
  {extract,train,convert,gui}
    extract             Extract the faces from pictures or a video
    train               Train a model for the two faces A and B
    convert              Convert source pictures or video to a new one with the face swapped
    gui                 Launch the Faceswap Graphical User Interface

optional arguments:
  -h, --help            show this help message and exit
```

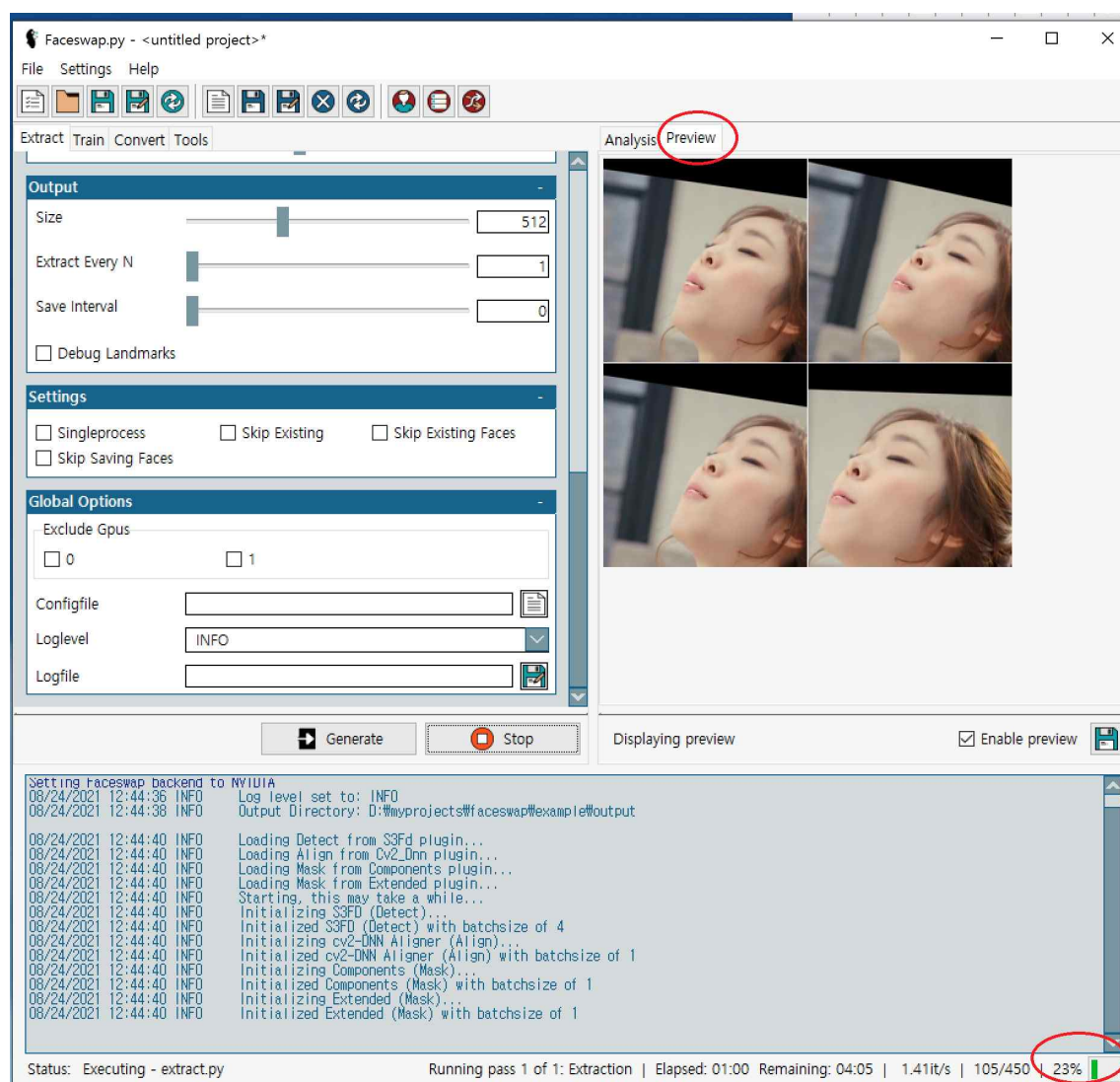
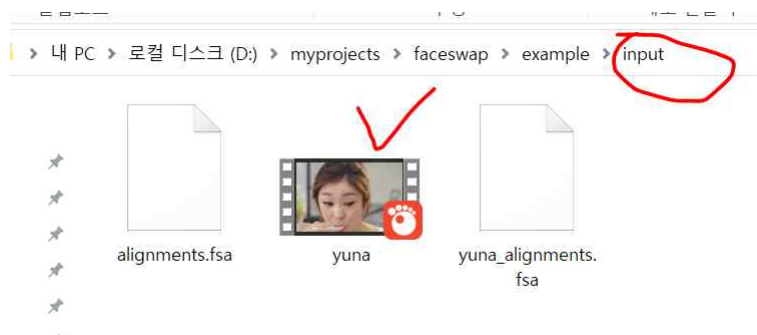
```
(faceswap) D:\Wmyprojects\Wfaceswap>python faceswap.py gui
Setting Faceswap backend to NVIDIA
08/21/2021 18:54:37 INFO      Log level set to: INFO
08/21/2021 18:54:48 INFO      Updating config at: 'D:\Wmyprojects\Wfaceswap\config\gui.ini'
```



```
python faceswap.py gui
python faceswap.py extract
python faceswap.py train
python faceswap.py convert
```

```
# 환경 설정
# 얼굴영역 추출
# A, B 얼굴에 대하여 학습
# 결과물 생성
```

(1/4) Face Detection



Windows application window titled "Faceswap.py - <untitled project>".

Menu bar: File, Settings, Help.

Toolbar: Standard file and application icons.

Tab bar: Extract, Train, Convert, Tools.

Output Panel:

- Size: 512
- Extract Every N: 1
- Save Interval: 0
- ☐ Debug Landmarks

Settings Panel:

- ☐ Singleprocess
- ☐ Skip Existing
- ☐ Skip Existing Faces
- ☐ Skin Saving Faces

Analysis Panel:

Session Stats

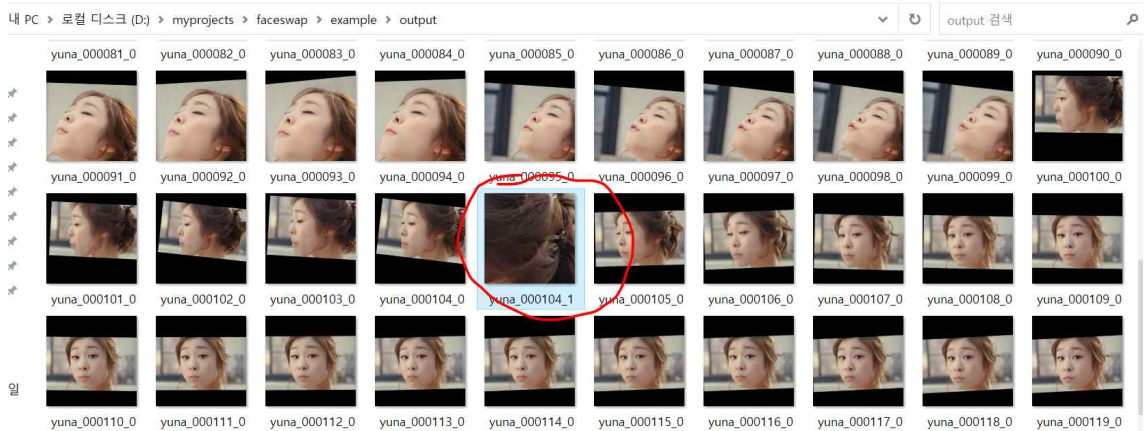
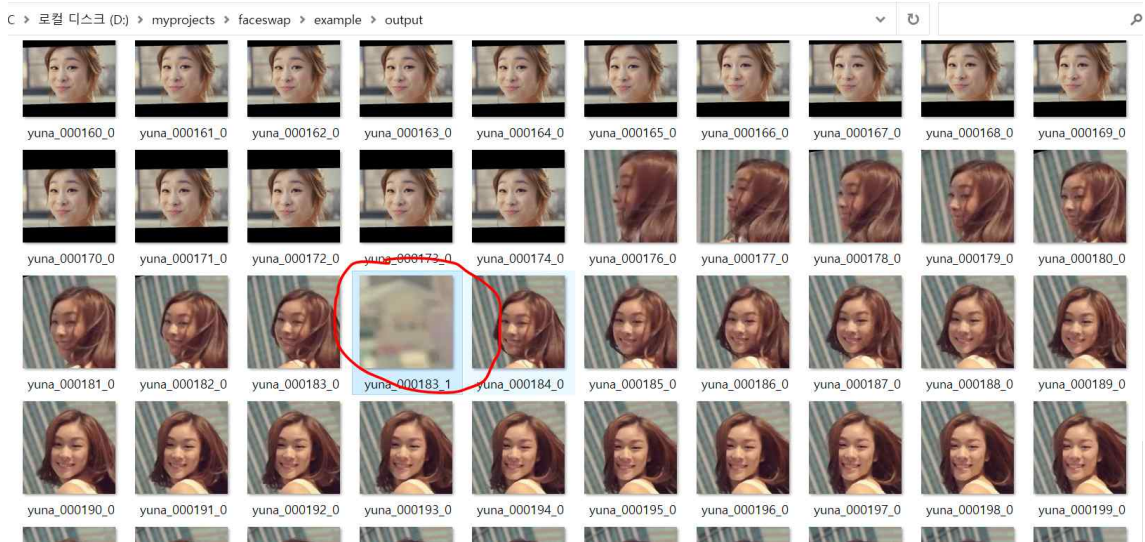
Gr	#	Start	End	Elapse	Batch	Iterati	EGs/se
----	---	-------	-----	--------	-------	---------	--------

Log Console:

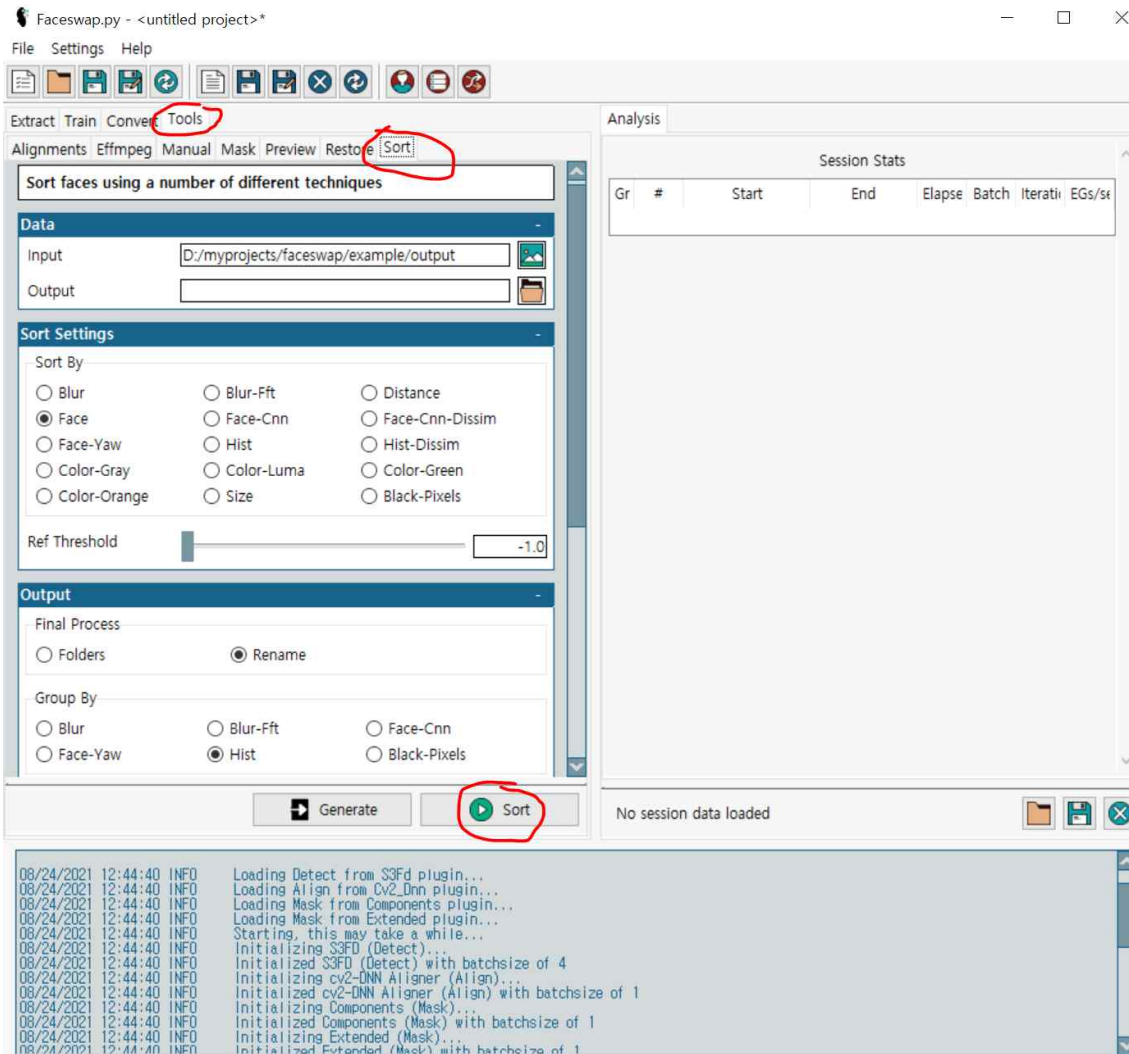
```
Loading...
Setting Faceswap backend to NVIDIA
08/24/2021 12:44:36 INFO Log level set to: INFO
08/24/2021 12:44:38 INFO Output Directory: D:\myprojects\faceswap\example\output
08/24/2021 12:44:40 INFO Loading Detect from S3FD plugin...
08/24/2021 12:44:40 INFO Loading Align from Cv2_Dnn plugin...
08/24/2021 12:44:40 INFO Loading Mask from Components plugin...
08/24/2021 12:44:40 INFO Loading Mask from Extended plugin...
08/24/2021 12:44:40 INFO Starting, this may take a while...
08/24/2021 12:44:40 INFO Initializing S3FD (Detect)...
08/24/2021 12:44:40 INFO Initializing S3FD (Detect) with batchsize of 4
08/24/2021 12:44:40 INFO Initializing cv2-DNN Aligner (Align)...
08/24/2021 12:44:40 INFO Initializing cv2-DNN Aligner (Align) with batchsize of 1
08/24/2021 12:44:40 INFO Initializing Components (Mask)...
08/24/2021 12:44:40 INFO Initializing Components (Mask) with batchsize of 1
08/24/2021 12:44:40 INFO Initializing Extended (Mask)...
08/24/2021 12:44:40 INFO Initializing Extended (Mask) with batchsize of 1

Running pass 1 of 1: Extraction: 453it [04:33, 1.36it/s]
Running pass 1 of 1: Extraction: 455it [04:33, 1.75it/s]
Running pass 1 of 1: Extraction: 457it [04:35, 1.33it/s]
Running pass 1 of 1: Extraction: 462it [04:38, 1.57it/s]
Running pass 1 of 1: Extraction: 465it [04:38, 2.16it/s]
Running pass 1 of 1: Extraction: 467it [04:40, 1.59it/s]
Running pass 1 of 1: Extraction: 470it [04:43, 1.44it/s]
Running pass 1 of 1: Extraction: 473it [04:43, 2.05it/s]
Running pass 1 of 1: Extraction: 475it [04:45, 1.49it/s]
Running pass 1 of 1: Extraction: 478it [04:48, 1.35it/s]
Running pass 1 of 1: Extraction: 480it [04:48, 1.73it/s]
Running pass 1 of 1: Extraction: 482it [04:49, 1.74it/s]
08/24/2021 12:49:30 INFO Writing alignments to: 'D:\myprojects\faceswap\example\input\yuna_alignments.fsa'
08/24/2021 12:49:30 INFO
08/24/2021 12:49:30 INFO Images found: 450
08/24/2021 12:49:30 INFO Faces detected: 339
08/24/2021 12:49:30 INFO
08/24/2021 12:49:30 INFO Note:
08/24/2021 12:49:30 INFO Multiple faces were detected in one or more pictures.
08/24/2021 12:49:30 INFO Double check your results.
08/24/2021 12:49:30 INFO
```

Status: Ready



(2/4) Sorting



Sorting 후 Output 폴더

PC > 로컬 디스크 (D:) > myprojects > faceswap > example > output



output 검색



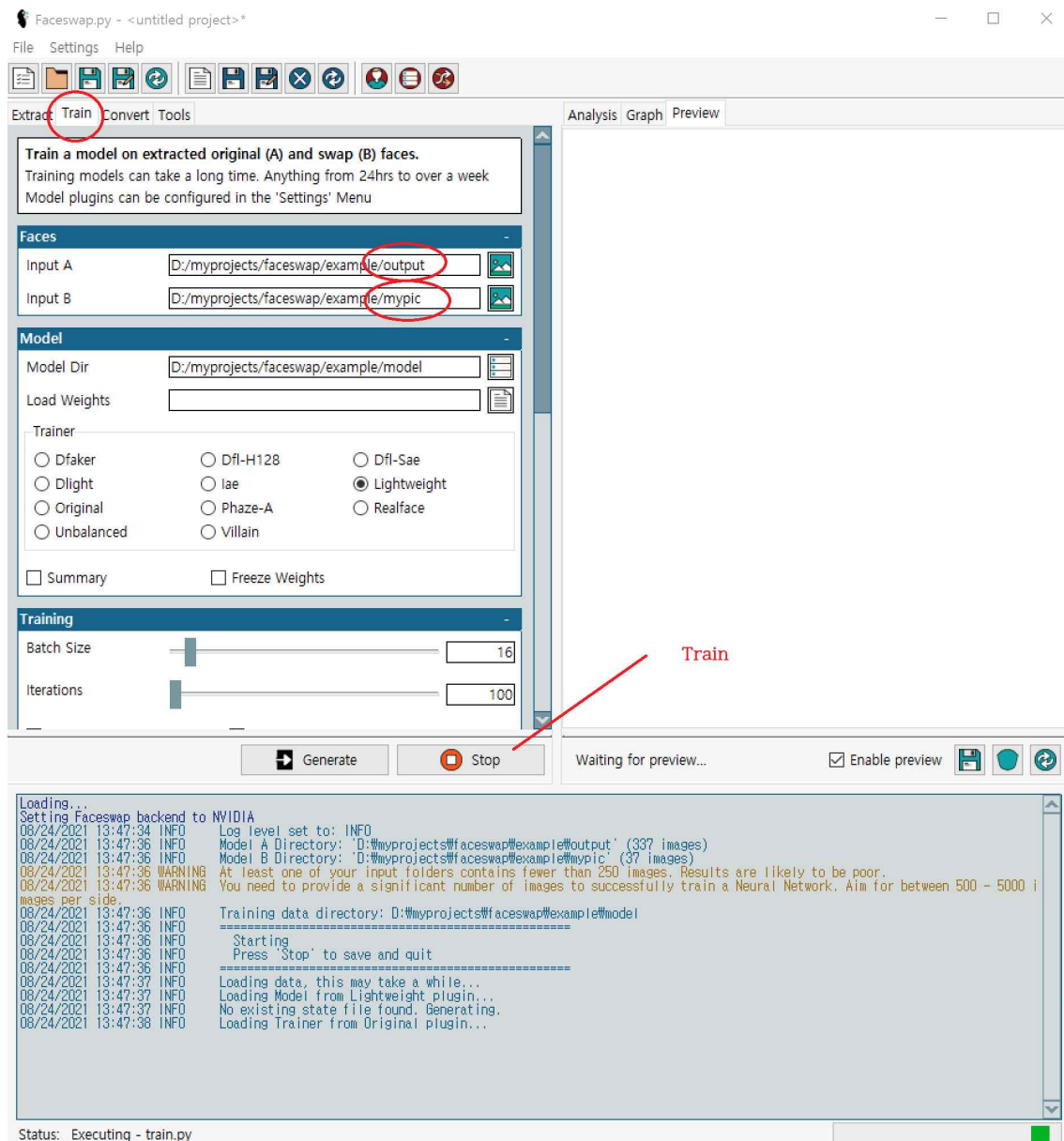
(3/4) Model Generation

<<조건>>

1. 25장 이상의 *.png 형식의 타겟 이미지 사용
2. 그림의 크기가 동일해야 함

<<정리>>

1. 동영상을 프레임단위 이미지로 바꾼후 얼굴이 아닌 이미지를 삭제해야함
2. GPU가 있다면 Realface, dfake, dlight 모델의 기본적인 설정으로도 화질이 높은 결과값을 얻을 수 있음
3. 바뀔 얼굴에 데이터는 다양한 표정의 이미지가 많을수록 좋은 결과를 얻을 수 있음
4. 피부색이 원본과 다를 경우 Train - Trainer 메뉴 Color Augmentation에서 Color Ab 값을 높이면 피부색을 비슷하게 만들 수 있음
5. 학습은 epoch 50000 이상으로 해야 좋은 품질을 얻을 수 있음



Faceswap.py - <untitled project> *

File Settings Help

Extract Train Convert Tools

Train a model on extracted original (A) and swap (B) faces.
Training models can take a long time. Anything from 24hrs to over a week
Model plugins can be configured in the 'Settings' Menu

Faces

Input A

Input B

Model

Model Dir

Load Weights

Trainer

☐ Dfaker ☐ Dfl-H128 ☐ Dfl-Sae

☐ Dlight ☐ lae ☒ Lightweight

☐ Original ☐ Phaze-A ☐ Realface

☐ Unbalanced ☐ Villain

☐ Summary ☐ Freeze Weights

Training

Batch Size

Iterations

Analysis Graph Preview

Displaying preview ☒ Enable preview

Loading...

Setting Faceswap backend to NVIDIA

08/24/2021 14:01:46 INFO Log level set to: INFO

08/24/2021 14:01:48 INFO Model A Directory: 'D:/myprojects/faceswap/example/output' (337 images)

08/24/2021 14:01:48 INFO Model B Directory: 'D:/myprojects/faceswap/example/mypic' (61 images)

08/24/2021 14:01:48 WARNING At least one of your input folders contains fewer than 250 images. Results are likely to be poor.

08/24/2021 14:01:48 WARNING You need to provide a significant number of images to successfully train a Neural Network. Aim for between 500 - 5000 images per side.

08/24/2021 14:01:48 INFO Training data directory: D:/myprojects/faceswap/example/model

Starting

Press 'Stop' to save and quit

Loading data, this may take a while...

Loading Model from Lightweight plugin...

Using configuration saved in state file

Loaded model from disk: D:/myprojects/faceswap/example/model/lightweight.h5

Loading Trainer from Original plugin...

08/24/2021 14:02:01 INFO [Saved models] - Average loss since last save: face_a: 0.15814, face_b: 0.10667

Status: Executing - train.py

Elapsed: 00:00:38 | Session Iterations: 15 Total Iterations: 59 | Loss A: 0.14505 Loss B: 0.11231

생성된 모델

PC > 로컬 디스크 (D:) > myprojects > faceswap > example **model**

이름	수정된 날짜	유형	크기
lightweight_logs	2021-08-24 오후 2:00	파일 폴더	
lightweight.h5	2021-08-24 오후 2:06	H5 파일	199,530KB
lightweight.h5.bk	2021-08-24 오후 2:02	BK 파일	199,530KB
lightweight_state	2021-08-24 오후 2:06	JSON 파일	2KB
lightweight_state.json.bk	2021-08-24 오후 2:02	BK 파일	2KB

lightweight는 말그대로 제일 가벼운 모델로 64px 사진으로 64px 사진을 만든다 gpu가 2gb 이하 일경우 보통 사용한다. 그냥 학습이 어떻게 진행되는지 테스트할때나 쓰지 퀄리티가 떨어진다.

original 64px / 64px 으로 그냥 기본적으로 사용하는걸로 적당한 퀄리티와 시간을 쓴다

iae 64px/64px으로 모델들을 다른 구조로 나누는데 A쪽에 하나 B쪽에 하나 그리고 그사이에 하나를 배치해 3개의 레이어를 가지고 original보다 좀더 좋은 결과를 가져오는 모델이다.

Dfaker 64px/128px 이 모델의 레버리지는 다른 기술로 원본모델을 다루는데 업스케일해서 높은 해상도의 결과를 가져오게 한다. 그래서 많은 시간이 걸리는데 그래도 결과가 매우 뛰어나다.

unbalanced 64-512px/64-512px 매우 강력한 모델로 많은 방법으로 역변환할수도있고.커스텀마이징해서 쓸수있는 모델로 단점은 어떻게 쓰는지 잘알아야 쓸수있는 모델이다.

DFL-H128 128px/128px Original trainer와 완전 똑같은 모델인데 단지 64PX/64PX가 아니라 128PX / 128PX/라는게 다른거뿐인 모델이다.

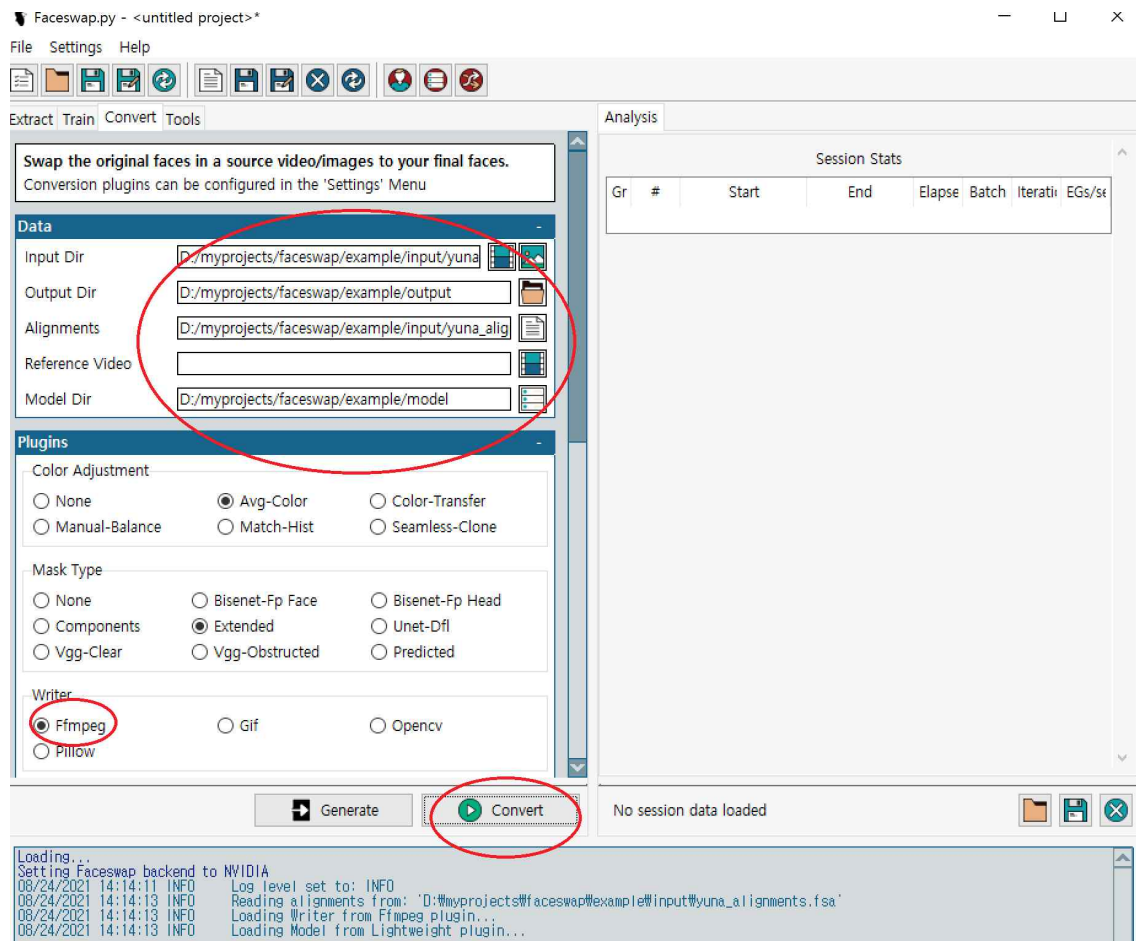
dfl-sae 64-256px/64-256px 두가지 다른 네트워크구조를 가지고 있는 trainer인데 하나는 Original을 베이스로 해서 인코더는 공유하고 디코더는 나누는 구조와 IAE베이스로 한 두개의 구조로 된 트레이너이다 이것도 엄청나게 많은 커스터마이징이 가능해서 사용하기 까다롭긴하다.

Villain 128px/128px 이건 커스터마이징할수있는게 아무것도 없고 보통 어떤 설정도 하지않고 적은 메모리에서 높은 화질의 모델을 얻을때 쓴다.

Realface 64-128px/64-256px unbalanced model 다음에 나온것으로 dfaker와 unbalanced 모델에서 가져온것으로 좀더 발전시킨것인데 커스마이징이 매우 강력하다. unbalanced모델과 마찬가지로 역스왑이 가능하고 커스터마이징을 잘하지 못하면 오히려 결과가 이상할수가 있다.

dlight 128px/128-384px dfaker모델을 베이스로 한 모델로 얼굴을 업스케일하는데 초점을 맞춰서 매우 높은 해상도를 만드는 모델이다 커스터마이징 가능한 업스케일러를 가지고 매우 쉽게 세팅가능한 모델이다.

(4/4) Deepfake Generation (Convert)



Input DIR: 원본 동영상 파일 (alignment파일이 같이 있어야됨)

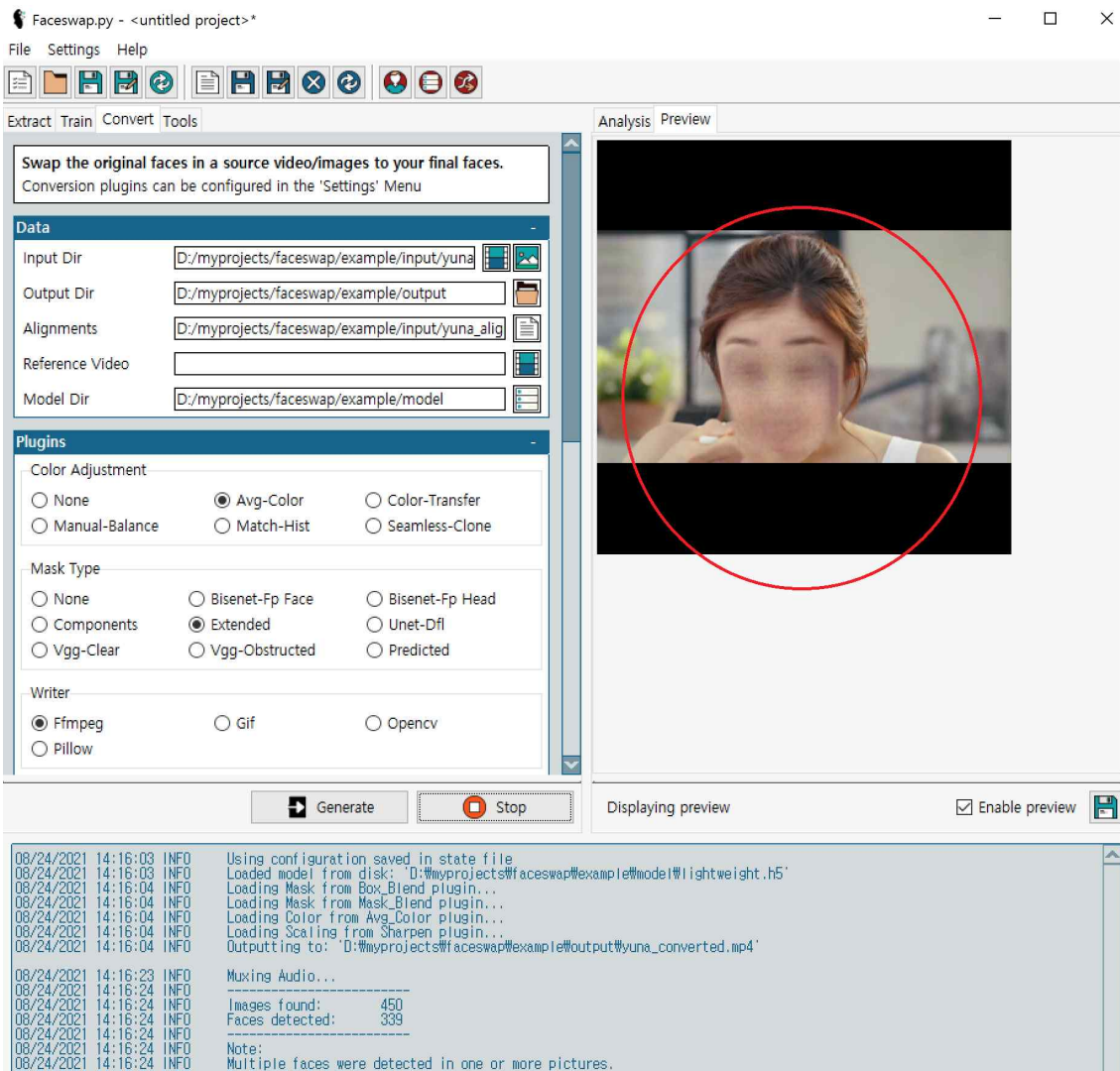
Output DIR: 변환한 동영상이 저장될 파일 경로

Alignments: 원본 동영상 파일에서 얼굴이 추출된 위치를 가지고 있는 파일 이 파일이 있어야 적절한 위치에 얼굴을 변환해서 넣을 수 있다.

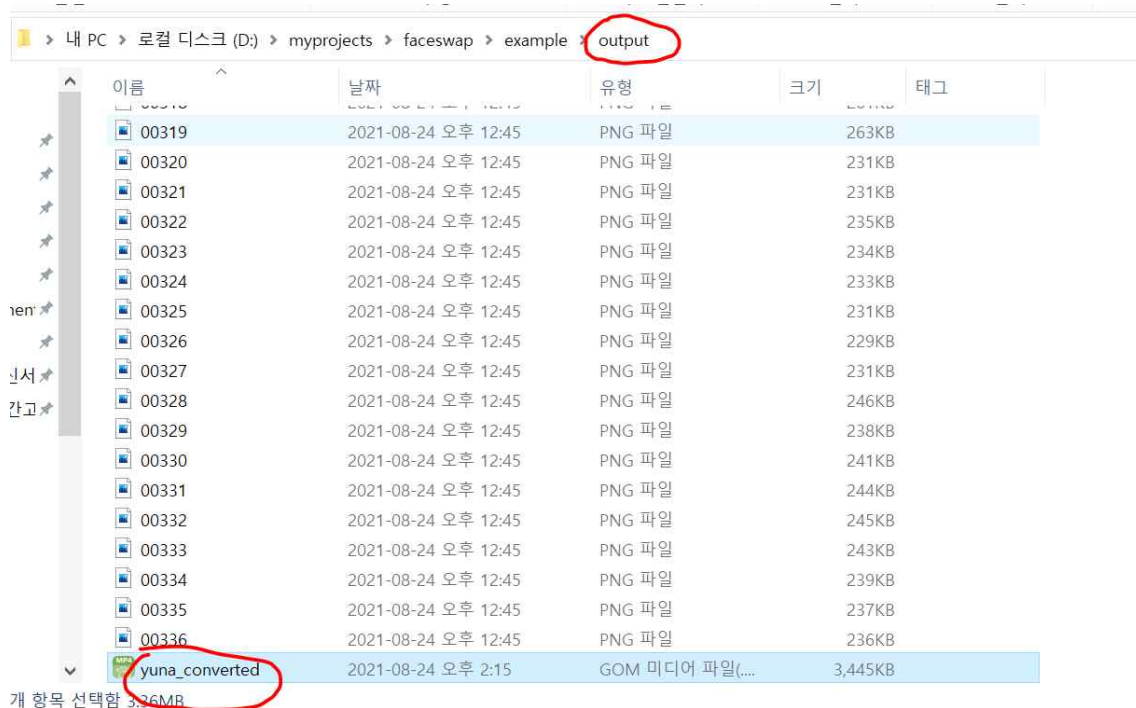
Model Dir: training과정에 의해서 생성된 모델 training할때 A와 B 헛갈리지 않게 잘해야 원본 동영상에 변환이 된다 반대로 했으면 같은 얼굴을 원본동영상에 바꿀것이므로 안된다.

다른것들은 다 필요없고 이제

writer만 동영상으로 할것이므로 Ffmpeg으로 선택하면 된다.



생성된 결과물



http://ailab.silla.ac.kr/lec/pipaai/yuna_converted.mp4